

84

Αὐξ. Ἀρ.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΚΡΑΤΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜ. ΒΕΡΟΙΑΣ
ΕΚ ΔΩΡΕΑΣ
ΙΑΤΡΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΥ ΤΣΟΥΠΕΛΗ
Ἐν Βεροῖα τῇ 19

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

ΔΗΜΟΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΒΕΡΟΙΑΣ

+100

*Αριθ. εισ. 699

ΔΩΡΕΑ Αντων. Ζωσιμάκης

T. 507 Δ. 8. Φ. 6. 6

GRVER - 00203



884
Watt

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας



Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

Τ Α

ΑΡΕΣΚΟΝΤΑ

Τ Ο Ι Σ

ΦΙΛΟΣΟΦΟΙΣ

Η Τ Ο Ι

ΤΑ ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΦΥΣΕΙ ΟΝΤΩΝ ΦΙΛΟΣΟΦΟΥΜΕΝΑ

ἐπιτετμημένως μὲν, σαφῶς δὲ ὡς οἶόν τε τοῖς Φιλοσοφίας ἐρα-
σαῖς ἐκ διαφόρων Φιλοσόφων ἀωτευόμενα

Τ Π Ο

ΕΥΓΕΝΙΟΥ ΔΙΑΚΟΝΟΥ

ΤΟΥ ΒΟΥΛΓΑΡΕΩΣ

χολαρχῆντος ποτὲ ἔντε Ἰωαννίνοις, Α΄θωνι, καὶ Βυζαντίῳ·

νῦν δὲ φιλοτίμῳ δαπάνῃ ἐκδοθέντα τῶν τιμιωτάτων, καὶ φιλογενῶν ἀυταδέλφων

Ζ Ω Σ Ι Μ Α Δ Ω Ν

ὅπως ἂν δωρεὰν διανέμοιντο τοῖς φιλομαθεῖσι Νέοις.



Ἐν Βιέννῃ τῆς Α΄εσρίας

ἐν τῇ Ἑλληνικῇ Τυπογραφίᾳ Γεωργίου Βενδότη.

1 8 0 5.

№ 699

Δημόσια Κεντρικὴ Βιβλιοθήκη Βέροιας

ΑΡΕΣΚΟΝΤΑ

ΦΙΛΟΖΟΙΣ

ΕΤΤΕΝΙΟΤ ΔΙΑΚΟΝΟΥ
ΤΟΥ ΒΟΥΛΕΥΟΥ



ΣΙΜΩΝ

Ο ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΠΟΝΗΜΑΤΟΣ.

Τὰ Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις ἀναλεξαμένῳ, καὶ τὰυτα ἐν ἐπιτομῇ, μὴ παντελῇ φερέσῃ ἀσάφειαν, ὅσον ἐγχωρῆ, ἐκδεμένῳ, ψυχαῖς ταῖς ἔρωτι Φιλοσοφίας κατόχοις, ἔργον ἔδοξεν ἐπ' αὐτῇ ἀλυσιτελές, τυχὸν δὲ ἐδ' ἄχαρι, καταθέσθαι. Ἡ μὲν οὖν πρόθεσις ἐνεκρίθη ποτὲ καὶ Πλατάρχῳ, ἀνδρὶ ἐπὶ πολυμαθείᾳ εἰκότως θαυμαζομένῳ, ἐγκρίνεται δὲ καὶ ὧς τι, ὅσον δυσήρατον τάλιθες ἐκ πάρας ἐμμελῆς διωκόμενον διεγνώσθαι. Γένοιτο δ' ἂν οὖν Ἡμῖν, ὑπὸ Θεῷ ἡγεμόνι, τὴν πρόθεσιν ἀπομιμησαμένοις Πλατάρχου τῇ ἀρξαμένῳ, πλεσιώτερον τῆς συλλογῆς τῶν φιλοσοφικῶν Αἰρέσεων τὸ ἐγχείρημα. Ὁ μὲν γὰρ τῶν Ἀρχαιοτέρων τὰς περὶ τῶν φύσεως ὄντων αἰρέσεις ἃς ἐν ἀστροίσεως, ψιλῶς, καὶ ἀβασανίστως τὰς πλείους, καὶ ὡς εἰπᾶν ἰσορικῶς ἐξέδοτο. Ἡμεῖς δὲ καὶ κἀκείνας παραθέμενοι, ἐδὲ τῶν Νεωτέρων ἐπινοιῶν, καὶ τὰυτα τοσέτων τε, καὶ τηλικέτων διαβωμένων, ὀλιγωρήσομεν· ἀλλὰ καὶ τὰς περὶ ἐκείνης κρίσεως ὅπῃ παρῆκοι ὑποθήσομεν, ἐχ' ἀπλὴν αἰρέσεων Ἰσορίαν ἐξυφάναι προσησάμενοι, ἀλλὰ δογμάτων, καὶ ὑπολήψεων φιλοσο-

φικῶν ἀσῆγησιν παραδέναι θεωρητικὴν, καὶ φιλόσοφον. Ἐφ' οἷς
καὶ τὰς τῶν Ἀρχαιοτέρων ἅμα καὶ Νεωτέρων δόξας καταμασεύσαντες,
λόγων μὲν περιττῶν ὥς οἶόν τε ἀφεξόμεθα, τῆ δὲ νῦν μάλιστα,
ὥς καρπὸς ὄντος, πάσῃ σπεδῇ ἀνδεξόμεθα· τάξαι δὲ εὐμεθεύω
τε, καὶ προσφυῶς ἐχέσει, ὅσον ἐνὶ χρήσασθαι παρασόμεθα· πρὸ
πάντων δὲ τὰς εὐρετὰς τῶν ἀρίστων εἰδήσεων ἀγασόμεθα, μηδένα
γόνον ἀλλότριον ἀσποιοῦναι, ἀδικαμένων τῶν τεκόντων, θεμιτὸν
ἡγούμενοι, εἰδὲ πτεροῖς σοβαῖν τοῖς τῶν ἄλλων φιλοτιμέμενοι, ἅλις
ἡμῖν ἔχουσιν νομίζοντες, εἰ τῆτο δὴ, καὶ μόνον, τὰ παρὰ τῶν Σοφῶν
ἐπινοηθέντα, κατὰ λόγον καὶ ῥυθμὸν προσήκοντα διατεταχότες,
καὶ φράσεως χαρακτῆρι ἐναργεῖ τε, καὶ εὐξυνέτω, καὶ παραδείγμασιν
οἰκείοις, καὶ προσφυέσι διακοσμήσαντες, τῆς Φιλοσοφίας ἀντιποισ-
μένης τῶν Νεανίσκων (οἷς καὶ τότε τὸ ὁποιοῦν πόνημα φιλοπονῆσαι
πρὸςθέμεθα) ἐπὶ τὸ πέρας ἧς ἔχουσιν ἐφέσεως ποδηγετῆσαι εὐ-
μαρῶς τε, καὶ εὐτυχῶς δυνησόμεθα. Εἰ μὲν οὖν τὰ τῆς σπουδῆς
ἡμῖν χωρήσει κατὰ θυμὸν, τῆτο γέτοι αὐταρκες ἀποισόμεθα
γέρας, τὸ συνασενεγκεῖν καί τι καθ' ἑαυτοὺς πρὸς τὴν κατὰ
τὴν παιδείαν τῶν Νεανίσκων ἐπίδοσιν. Εἰ δ' οὖν· ἀλλὰ καὶ τῆτο ἐ-
μικρὸν τὸ ἐξεληῆσθαι τε, καὶ προθυμηθῆναι συνασενεγκεῖν τὸ ἐς δύ-
ναμιν.

ΚΕΦΑΛΑΙΩΔΗΣ ΠΙΝΑΞ

ΤΩΝ

ΕΜΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.

ΚΕΦ. Α'. Περὶ ὑπάρξεως Σωμάτων.	7
ΚΕΦ. Β'. Περὶ Φύσεως τῆς τῷ Σώματος.	9
ΚΕΦ. Γ'. Περὶ ἀρχῶν τῷ φυσικῷ Σώματος.	15
ΚΕΦ. Δ'. Περὶ Ἐκτάσεως, καὶ Σχήματος, καὶ Διαίρεσεως, καὶ Συνθέσεως τῶν Σωμάτων.	44
ΚΕΦ. Ε'. Περὶ παχύτητος, καὶ τῷ πορώδους, καὶ σκληρότητος, καὶ εὐθραυστίας, καὶ ἀπάλοτῆτος, καὶ εὐκαμπίας, καὶ ἐλασικότητος, ἔτι δὲ καὶ περὶ ἀδρανίας τῶν σωμάτων.	60
ΚΕΦ. ς'. Περὶ χρόνου καὶ τόπου, ἔνθα καὶ περὶ τῷ Κενῷ.	73
ΚΕΦ. Ζ'. Περὶ Κινήσεως καὶ Ἡρεμίας.	91
ΚΕΦ. Η'. Περὶ προσβολῆς Σωμάτων, καὶ περὶ θραύσεως.	116
ΚΕΦ. Θ'. Περὶ Βαρυτήτος.	124
ΚΕΦ. Ι'. Περὶ καθόδα τῶν βαρέων ἐπὶ ἐπιπέδων πρηνῶν.	146
ΚΕΦ. ΙΑ'. Περὶ ἀναλκινιζομένων Σωμάτων.	155
ΚΕΦ. ΙΒ'. Περὶ κινήσεως τῶν προβαλλομένων σωμάτων.	159
ΚΕΦ. ΙΓ'. Περὶ κεντρικῶν Δυνάμεων.	163
ΚΕΦ. ΙΔ'. Περὶ σωμάτων ἡλεκτρικῶν.	170
ΚΕΦ. ΙΕ'. Περὶ ἐφελκίσεων τῶν σωμάτων.	177
ΚΕΦ. Ις'. Περὶ σωμάτων παγιότητος καὶ προσκολλησεως.	207
ΚΕΦ. ΙΖ'. Περὶ ροωδῶν σωμάτων ἐν γένει.	215
ΚΕΦ. ΙΗ'. Περὶ τῆς παρὰ τὸ βάρος τῶν ὑγρῶν ἐνεργείας.	222
ΚΕΦ. ΙΘ'. Περὶ ὑγρῷ τῷ δι' ὅπῃς σκευὴς ἐκρέοντος.	227

ΚΕΦ. Κ'. Περὶ σωμάτων σερρών τοῖς ὑγροῖς ἐμβαπτομένων, καὶ περὶ τῆς εἰδικῆς τῶν σωμάτων βαρύτητος.	2
ΚΕΦ. ΚΑ'. Περὶ τῆς Γῆς.	2
ΚΕΦ. ΚΒ'. Περὶ ὕδατος.	2
ΚΕΦ. ΚΓ'. Περὶ ἀέρος.	3
ΚΕΦ. ΚΔ'. Περὶ πυρός.	3
ΚΕΦ. ΚΕ'. Περὶ τῶν γενικωτέρων τῶ Φωτὸς ιδιοτήτων.	3
ΚΕΦ. Κς'. Περὶ Φωτὸς θρανομένων.	3
ΚΕΦ. ΚΖ'. Περὶ Φωτὸς ἐπιφανείαις ἐπιπέδοις τε καὶ σφαιροειδέσι μέσων τῶν διαθρανόντων ἐμβάλλοντος.	3
ΚΕΦ. ΚΗ'. Περὶ Φωτὸς ἀπὸ μὲν τῆ ἀέρος ἐμβάλλοντος εἰς ὕελον, ἐκ δὲ ὕελου ἀνάπαλιν εἰς ἀέρα διαπεραισμένου.	3
ΚΕΦ. ΚΘ'. Περὶ παντοίων, ὥς ἀκτῖνες πάχους, θράυσεων, καὶ περὶ χρωμάτων.	3
ΚΕΦ. Λ'. Ὑπογραφή τῆ Ὀφθαλμοῦ.	4
ΚΕΦ. ΛΑ'. Περὶ διελεύσεως τῆ Φωτὸς διὰ τῶν τῆ ὀφθαλμοῦ χυμῶν, καὶ περὶ ὁράσεως.	4



ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΛΕΓΟΜΕΝΑ.

Τὶ ἐστὶ Φύσις.

Πρὶν ἢ περὶ τῆς Φυσικῆς λόγον τινα ποιῆσαι, τί ἐστὶ Φύσις, ἀφ' ἧς ἐκείνη φερωνύμως τῆς κλήσεως ἔλαχεν, εἰπεῖν ἔδοξεν ἀναγκαῖον. Α'. μὲν οὖν καὶ πρὸς Θεὸν ἀνάγεται τὸνομα (1), ὃν παντεργὸν Φύσιν ἐξομνεῖν σύνηδες ἄμα, καὶ δίκαιον (2). Β'. Φύσις καὶ πάντα τὰ ἐκ τῆς πρωτογόνου, καὶ ὑπερτάτης φύσεως ἡρτημένα, ὅπερ ἐστὶ πάντα τὰ δημιουργηθέντα, καὶ τὰ ὕλης ἀμιγῆτε καὶ κρείττονα (3). Γ'. καὶ τὰ φυσικὰ τῶν αἰτίων, καὶ ταῦτα Φύσις ἀκείη, καδ' ἡ εἴρηται Θεὸν, καὶ Φύσιν μηδὲν μάτην ἐργάζεσθαι (4). Δ'. Φύσις καὶ ἡ οὐσία, ἣτοι φύσις ἐστὶ τὸ εἶναι ἐκαστον τοῖον, ἢ τοῖον (5)· τῆτο δὲ ὅπερ Ἀριστοτέλης ἐφίσε τὸ τί ἦν εἶναι (6)· καδ' ὃ δὲ καὶ ὁ Ὄρισμός ἀνάπτυξις τῆς φύσεως τῷ ὀρίσῃ ὥρισαι (7). Ε'. Φύσις καὶ αἱ ἀρχαὶ αἱ συστατικαὶ τῷ Σώματος, ὅσων ἡ ὕλη καὶ τὸ εἶδος κατ' Ἀριστοτέλην, ὅς καὶ ὡδίπως ληφθεῖσαν τὴν Φύσιν ὥρισαντο, ἀρχὴν καὶ αἰτίαν κινήσεως, καὶ ἡρεμίας, ἐν ᾗ ὑπάρχει πρῶτως, καὶ μὴ κατὰ συμβεβηκός (8). ς'. τὸ κινητικὸν τὸ ἐν ἐκάσῳ τῶν φύσει ὄντων ἐνδογενές, καὶ ἐνδόμυχον, εἴτι ἐστὶ τῆτο, ἢ τὸ εἶδος τὸ ἀριστοτέλειον, ἢ γὰρ τι ἕτερον· πρὸς ὃ δὲ τείνει ὁ τῶν Στωϊκῶν ὀρισμός (9)· Φύσις ἐστὶν ἕξις ἀφ' ἐκείνης κινημένη, κατὰ σπερματώδη λόγον ἐργαζομένη, καὶ περιέχουσα τὰ ἐξ αὐτῆς συντιθέμενα, ἀφωρισμένοις ἔτεσι καὶ ὁ τῷ Ζήνωνος (10)· Φύσις ἐστὶ

(1) Σένεκας Βιβλ. Δ'. περὶ Καθηκόντων. (2) Αὐγ. Βιβλ. ΙΕ'. περὶ Τριάδ. Κεφ. Α'. (3) Ἀριστ. Α. Μεταφ. Κεφ. Ζ'. Ἐδαφ. ΛΗ'. (4) Ἀριστ. Βιβλ. Α'. περὶ Πολιτ. Κεφ. Β'. (5) Ναξιανδ. (6) Ἀριστ. (7) Ἀμμών. ἐν τοῖς περὶ τῶν Ε. φωνῶν. (8) Ἀριστ. Β. Φυσικ. Κεφ. Α'. (9) Λαίρτιος. (10) Λαίρτιος.

„πῦρ τεχνικόν (ἐν ὅροις ἀμέλειται, καὶ λόγοις τεταγμένοις ἐπὶ τὰς κατ' αὐ-
 „τὸ ἐνεργείας κινούμενον) πρὸς τὸ γεννᾶν“ καὶ ὁ τῆ Γαληνῆ (1) ὁδὸν μονονῶ
 τῶν ἀνωτέρω ἀπέχων. „Φύσις ἐστὶ πνεῦμα ἐνδεσμὸν ἐξ αὐτῆς κινούμενον, καὶ κατὰ
 „τὰς σπερματικὰς δυνάμεις γεννῶν τε, καὶ τελειῶν, καὶ διατηρῶν ἐν χρόνοις, καὶ
 „μεγέθεσιν ὥρισμένοις. Ζ'. Φύσις καὶ ἡ τῶν ζώων κράσις, ἡ ἐκ τῆς τῶν κοι-
 χείων ποικίλης μίξεως ἀναδοῦσα· ἐνδεσντοὶ καὶ Γατρῶν παῖδες τὴν Φύσιν,
 τῶν Ζωτικῶν ἐνεργημάτων παραίτιον ἀποφαίνονται, καὶ νόσων Γατῆρα καλεῖται
 πολλὰκις, ἑαυτῆς δὲ ὑπεργῆς ἀξιῶσιν ὀνομάζειν τῆς φύσεως, ὡς ἄρα περὶ
 τὰς κράσεις χολάζοντες, καὶ ταύτας ἐν δέοντι τῇ παρὰ τῆς τέχνης δυνάμει
 μεθαρμόζοντες, καὶ ἐν ῥυθμῷ καὶ συμμετρῇ συνέχειν σπευδάζοντες. Κατὰ
 „ταῦτα δὲ ὥρισαι ἡ Φύσις μίξις, καὶ διάλλαξις μιγέντων (2). Η'. Φύσις καὶ ἡ
 τῆ νῆ δεξιότης, καὶ ἀφυῖα, ἥ τε περὶ τὰ φαῦλα, ἢ ἄλλως ἔχοντα ὁρμὴ τῆς
 βελήσεως· διὸ καὶ φύσεις αἱ μὲν γενναῖαι, αἱ δὲ ἀφυεῖς, καὶ φαῦλαι προσεί-
 ρηνται. Θ'. ἐπὶ πᾶσι Φύσιν, καὶ ὁ πᾶς τῶν ὁρωμένων διάκοσμος, καὶ τὸ ἐξ ἁ-
 ρανῶν, καὶ κοιχείων. καὶ τῶν ἐν τέτοις Σωμάτων σύνταγμα, καὶ ἢν δὴ πε-
 λήψιν, κατὰ τὴν αὐτῆς δόξαν φιλοσοφῶν Ἐπίκουρος (3), „Φύσις, ἔφασκεν,
 „ἐστὶ τὰ Σώματα, καὶ τὸ συμβαῖνον αὐτοῖς κενόν.

Ὅποῖον τὸ τῆς Φυσικῆς ὑποκείμενον.

Τῆ ὑποκείμενη περὶ ἧς ἐναχολεῖται ἡ Φυσιολογία, ἡ φύσις ἐκπίπτει
 κατὰ τὸν Α'. καὶ Β'. καὶ Δ'. καὶ Η'. ἐκληφθεῖσα λόγον. Κατὰ γεμῆν τῆς λοι-
 πῆς πάντας τῆς Φυσικῆς θεωρίας οικειοτάτη ὑπόθεσις κρίνεται· πραγματεύε-
 ται γὰρ αὕτη περὶ τὴν φύσιν, καὶ κατὰ τὴν Γ'. ἐννοίαν, τὰ φυσικὰ τῶν αἰτίων
 ἐξετάζουσα· καὶ κατὰ τὴν Ε'. τὴν ὕλην ἐκάσῃ καὶ τὸ εἶδος διηρέουσα· καὶ κατὰ
 τὴν ς'. τὴν ἐν ἐκάσῃ ἀρχὴν τῆς κινήσεως διασκαλιδεύουσα· καὶ κατὰ τὴν Ζ'.
 τὰς ἐν τοῖς μικτοῖς τῶν κοιχείων μίξεις, καὶ κράσεις πολυπραγμονήσα, καὶ κα-
 τὰ τὴν Θ'. τελευταῖον, τῶν ἐν τῷδε τῷ κόσμῳ συμπάντων καταπτομένη
 Σωμάτων, οὐρανῶν σφαιρῶν, ἀστέρων, κοιχείων, μικτῶν, ζώων, φυτῶν, με-
 τάλλων, μυρίων ὄσων, ἐξ ὧν, ὡς ἐκ πολλῶν τε καὶ παντοδαπῶν φθόγγων,
 ἡ περικαλλὴς καὶ παναρμόνιος τῷ ὄντι τῷδε τῷ συντάγματι ὁλοχέρεια, θαυ-
 μασίως συγκροτεῖται καὶ ἀπαρτίζεται.

Εἴωλον ἄρα, καὶ κῆφον τὸ περὶ τῆ ὑποκείμενης τῆς Φυσικῆς ἀνακινούμενον
 ζήτημα, τῶν μὲν τὸ κινητὸν ὄν, ἢ Σῶμα, τῶν δὲ τὸ φυσικὸν εἰσαγόντων,

(1) Γαλην. Γατρικ. ὁρ. (2) Ἐμπεδοκλῆς. (3) Ἐπίκουρ.

ἡ περὶ φωνῶν μάλλον, ἢ πραγμάτων, ἐρίζει ἀκαίρως ἢ κατοκνύντων, μηδενὸς ὄντος τῆ περὶ τὰ εἰρημένα χολάζειν τὴν ἐν χερσὶν ἔξιν μὴ ἐμολογεύοντος.

Τῆς Φυσικῆς ὑποκείμενα ἔφετο, τοῖς τῷ Νεύθωνος ἐπόμενος δόγμασιν, Ἀνὴρ τῶν κατ' ἡμᾶς πεφιλοσοφηκότων ἐκ ἀσήμε ὀνόματος γεγονώς (1), ταῦτα τὰ τρία, Σῶμα, Διάσημα, ἡ Κίνησιν. Σῶμα μὲν διορισάμενος, πᾶν τὸ αἰσθῆσει ληπτὸν, ἡ τῇ θλίψει ἀντέχον. Διάσημα δέ, τὴν τῶ πάντος ἔκτασιν, ἐν ᾗ κεῖται, ἡ δὲ ἣς κινεῖται ἐλευθέρως τὰ Σώματα. Κίνησιν δέ, τὴν ἐξ ἐτέρου ἐφ' ἑτερον μέρος τῷ διαστήματος μετάβασιν τῷ Σώματος. Ἀλλὰ ἡ ταῦτα ἐνθεωρεῖσθαι τῇ Φύσει κατὰ τὰς ἐκτεθείσας σημασίας ῥᾶδιον συνιδεῖν· τὸ γὰρ Σῶμα ἡ Θ'. τῆς Φύσεως ἐννοία ἡμῖν παρίσχησιν, εἰ δὲ τῷτο, ἡ Διάσημα δῆθεν τὸ κατὰ τόπον, ὡς ἢ πέφυκεν εἶναι Σῶμα, ἡ μὴ ἐντοπιζεσθαι· τὴν δὲ Κίνησιν ἡ ζ'. τῆς Φύσεως σημασία περιενήνοχε.

Τίς ὁ τῆς Φυσικῆς ὁρισμός.

Ὅρίζεται μὲν εἶν κατὰ δόξαν τῷ εἰρημένῳ Φιλοσόφῳ ἡ Φυσικὴ (2), ἐπιστήμη τὸ διάσημα τῷ πάντος, ἡ πάντα τὰ ἐν αὐτῷ Σώματα πολυπραγμονῶσα, ἡ τῶτων τὴν φύσιν, τὰ προσόντα, τὰς ιδιότητες, τὰς ἐνεργείας, τὰ πάθη, τὴν θέσιν, τὴν τάξιν, τὰς δυνάμεις, τὰ αἰτιατὰ, τὰς αἰτίας, τὰς τρόπους, τὰ μεγέθη, τὰς ἀρχάς, μαθηματικῶς, ὡς αἰὶν τε ἀποδεικνύουσα.

Οἱ δὲ ἀπλῶς ἐπιστήμην ἀποφαίνονται περὶ τὸ κινητὸν ὄν, ἡ Σῶμα, ἡ κινητὸν, ἡ γὰρ περὶ τὸ φυσικὸν Σῶμα, ἡ φυσικὸν πραγματευομένην. Ἐμοὶ δ' ἄλλος ἔχει ὀριζομένη, Ἐπιστήμη θεωρητικὴ περὶ τὴν φύσιν, κατὰ τῶν ἐκτεθέντων τὰς πέντε τρόπους ἐναρχομένην.

Ἐσιν οὖν Ἐπιστήμη, καὶ τῶναντίον Ἡράκλειτος, ἡ Κρατίλλος, ἡ Σωκράτης, ἡ πάντες οἱ ἐκ τῶ τῶν Ἀκαδημαϊκῶν εἴθεος ὑπέλαβον, ὅτι πολλὰ ἀποδεικτικῶς περὶ τὸ αὐτῆς ὑποκείμενον κατασκευάζει, ὡς δῆλον ἔσαι δι' ὅλα τῷ προκειμένῳ συγγράμματος, εἰ ἡ μὴ πάντα· οὐδὲ γὰρ εἴ γε γένοιτο ἐν ἀνθρώποις ἐπιστήμη τοιαύτη, ἢ μὴδὲν τῶν περὶ τὴν ὕλην αὐτῆς θεωρημένων τὸ σύνολον διαφεύγει.

Ἐσὶ δὲ ἡ Ἐπιστήμη θεωρητικὴ, ὡς μόνη τῇ θεωρίᾳ τῷ ἰδίῳ ὑποκείμενῳ ἐφιρεμῶσα, ἡ τῷτο τέλος αὐτῇ σκοπιμώτατον ἔχουσα, τῶν Φυσικῶν ὄντων τὴν περινόησιν.

(1) Μαθηματικός. στοιχ. τῆς Φυσ. Κεφ. Α'. §. δ. (2) Ἀντόν. §. β.

Τίς ἐν τῇ Φυσικῇ ὁ τρόπος τῆς θεωρίας, καὶ διαλύσεως.

Α'. Τῆς Φυσιολογίας εἰς τὴν Ἱστορικὴν, καὶ Αἰτιολογικὴν, κατὰ τὸ δια-
φορὸν τῆς θεωρίας διχαζομένης, τῷ περὶ τὰ φύσει ὄντα ἔργον μέλλοντι κα-
ταθέσθαι, ἔχ' ἀπλὴν τινὰ μόνον Ἱστορίαν τῶν ἐν τῷ παντὶ γινομένων ζητητέ-
ον, ἀφελῇ καὶ ἀπράγμονα, ἀλλὰ καὶ τέτων τοῖς αἰτίοις ἐμβατεύειν, ὅσα δι-
κασίμα, δέον, τῆς λόγου δι' ἧς ταῦθ' ἔτω γίνεται, ὅσον ἐγχεῶρεϊ ἐκμοχλεύ-
οντι. Ἐκατέρῳ τῷ εἶδει ἐπιχειρήσας ὥφθη Ἀριστοτέλης, τὰ μὲν κατ' Ἱστορίαν
διελθὼν, ὡς τὰ περὶ ζώων Ἱστορίας ἐν δέκα Βιβλίοις, καὶ τὰ περὶ ζώων μορίων ἐν
τέσσαρσι, καὶ τὰ περὶ ζώων γενέσεως ἐν πέντε, καὶ τὰ τῷ αὐτῷ ἀναφερόμενα,
τότε περὶ θαυμασίων ἀεσμάτων καὶ περὶ ἀνέμων, καὶ περὶ φυτῶν· τὰ δὲ κατ'
ἐπισήμην αἰτιολογικῶς φυσιολογήσας, οἷα δὴ φέρεται τὰ ἀκροαματικά συν-
τεταγμένα αὐτῷ, ὁκτώ μὲν περὶ φυσικῆς ἀκροάσεως, τέτταρα δὲ περὶ οὐρα-
νῆς, καὶ περὶ γενέσεως καὶ φθορᾶς δύο, καὶ περὶ τῶν μετεώρων τέτταρα, καὶ περὶ
ψυχῆς τρία· καὶ τὰ ἐξωτερικὰ, καὶ μικρὰ φυσικὰ ἀκρόντα, οἷον τὸ περὶ αἰ-
σθήσεως καὶ αἰσθητῆ, τὸ περὶ μνήμης καὶ ἀναμνήσεως, τὸ περὶ ὕπνου καὶ ἐγρη-
γόρσεως, τὸ περὶ ἐνυπνίων, τὸ περὶ τῆς δι' ὀνείρων μαντικῆς, τὸ περὶ μακρο-
βιότητος καὶ βραχυβιότητος, καὶ περὶ νεότητος καὶ γήρεως, ζωῆς τε καὶ θανά-
του, καὶ ἀναπνοῆς, αὗ καὶ τῇ περὶ ψυχῆς θεωρίᾳ προσανάγεσθαι εἰώθε (1). Τῷ
μὲν οὖν φυσιολογοῦντι, ἀδὲ τῆς Ἱστορικῆς δὴπρ' ἔσται τῶν ἐν τῇ φύσει εἰδήσεως
παραμελητέον, μετιτέον δὲ· ἀλλὰ γὰρ ἐφ' ὅσον αὕτη πρὸς τὴν τὰ αἰτία ἀ-
νιχνεύσαν ὁδὸς ἐστὶ καὶ ἀνάβασις.

Β'. Αἰτιολογικῶς δὲ φυσιολογῶντας, οὐ κατ' ἀφαίρεσιν ἀπὸ τῆς ὕλης
μεταφυσικᾶς τινὰς χρὴ δίδωκεν αἰτίας, ὥσπερ τοῖς Ἀράβιν ἢν εἰωθὸς φιλοσό-
φοις, καὶ τοῖς Σχολαστικοῖς εἰρημένοις, τοῖς μεταρσιολογίαις περιτταῖς καὶ ἀ-
καίροις, καὶ φρενῶν θαυμασίᾳ λεπτότητι, τὰ Ἀριστοτέλους δόγματα τοῖς ἑαυ-
τῶν ὑπομνήμασι δι' ὀλίκοσι σχεδόν, καὶ εἰς μυρίας ἀντιθέτας ἀλλήλαις διαρρήξα-
σιν ὑπολήψεις, ἀλλὰ φυσικωτέρας, καὶ αἷς ἂν δοκοίη μᾶλλον τὴν φύσιν ἐνεργ-
ῶσαν ἐφέπεσθαι, ἢ τὴν ψυχὴν ἐπινοῆσαν ἐνέδεσθαι, κατὰ Δημόκριτον τὸν
φυσικώτατον, ὅπερ εἴρηται ἔργον εἶναι Φυσιολόγῃ τὴν ἐγκρυπτομένην ἀλή-
θειαν πειρᾶσθαι ἐκ μυχῶν ἀνιμῆσθαι φύσεως, καὶ τῆς πλείους τῶν Νεωτέ-
ρων, ἧς περιβοήτης περὶ τὸ φυσιολογεῖν ὁ κατ' ἡμᾶς ἔσχετο χρόνος· Μικρὰ
τοῖνυν εἰς γνῶσιν τῶν φύσει ὄντων συμβάλλεται, τὸ ἀπέραντα ζητεῖν, εἰ τὸ
ποσὸν εἰς αἶεδι διαιρεῖσθαι πέφυκε; καὶ εἰ εὖ ἔχει ὁ τῷ Σταγειρίτῃ ἀποδοθεὶς τῆς

(1) Περὶ φύσεως προοίμιον τῆς Φυσ.

Κινήσεως ὁρισμός; ἢ ὅτι ἀφανέσι τισὶ ποιότησι, ἢ συμπαθείαις, ἢ ἀντιπαθείαις ποτὶς τελεῖται εἶδέναι· ταῦτα δὲ τὰ λιτὰ, ἢ εἴτι τέτοις εἰκοῖς, τοῖς Περιπατητικοῖς ὑπεριχέεται ἐν ταῖς πολυκρότοις συστάσειν, εἰμὴ πρὸς τέτοις τε, ἢ πρὸς τῶν, τίποτε ἐκ τῆς διαιρέσεως τῆς ὕλης συμβαίνει, ἢ τί διὰ κινήσεως γίνεται, ἢ τίς ἡ φύσις τῶν ἀπορρήτων ποιότητων, ἢ ἐν τίνι τῶν κεῖται ἡ δύναμις, μυηθῆναι προοδείμεν (1).

Γ'. Δέον ἄρα Φυσιολογεῖν τὸν λόγον τῇ πείρᾳ συνάπτειν, πρὸς γάρτοι πειρᾷ ἢ πληροφορίαν, πειρᾷ πως λόγων εὐδενεστέρα· ὡς ἐν τῇ περὶ Φύσεως διδασκαλίᾳ, ἢ λόγος τὰ πολλὰ σκάζει, μὴ ἐμμελεῖτε καὶ ἀκριβεῖ πείρᾳ συμπεροῖν τε καὶ ζηριζόμενος, καὶ πείρα πεπύρωται, ἢ οὐδὲν εἰς ἐπιστήμην ὀνίνησι, μὴ ὑπὸ τῷ λόγῳ ὀδηγούμενη· ἦπερ δὲ παρ' ἑλλειψιν πείρας, διὰ χρόνον τοσούτου, μεγάλα καὶ τοὶ ὀδύναται, ἡδὲ μὴν αὐτὸν οἷα ὥφθη τεκεῖν ἢ ἐν χερσὶν ἐπιστήμη, ἢ τοσούτον ὕπερον ἐν βραχεὶ προήχθη, συνάμα τῷ λόγῳ ἀρξαμένη προσέχειν ἢ τοῖς περὶ τὰ ὄντα συμβαίνειν.

Δ'. Ἀλλὰ ἢ τὸ ἐπὶ λόγῳ καταφεύγειν τὰς ὑπερφυσέρας τὸν τῆς φύσεως θηρευτὴν, ἄλλοθι ἐστὶν ἐκτόπως τῶν ἐσκαμμένων ἐπέκεινα. Θεῶ μὲν γὰρ τῷ πανοθενεῖ ὡς τὸ εἶκος ὕμνῳ, ἀδυνατεῖ πάντως ἡδὲν, ὁροῖς δὲ τισὶ τὰ πάντα συνέσει ἀπαραβάτοις. Ταύτηι τοι ἢ θρασμοῖς, ἢ ἐξήσε τῇ φύσει ἐκεῖνος, ἐμμένειν προσήκει, ἢ τέτοις προσέχειν ἐν ἅπασιν ὅσα γίνεται, δι' ὧν τε, ἢ καὶ ἢ γίνεται. Ἐὰν δὲ, ἦπερ ἐν πολλοῖς πάνυ συμβαίνει, οἱ λόγοι οὗτοι διαδιδράσκουσιν ἡμῶν τὴν ἐπίνοιαν, θαυμασὸν ἡδὲν, κατὰ τὰς νυκτερίδας ἐν τῷ φωτὶ, ὡς Ἀριστ. φησὶν, ἀμβλυωπέντων. Ἀλλ' ἐπὶ τῶν τοιούτων, ἢ τὸ ἄγνοιαν ὁμολογεῖν τῷ ὄντι φιλόσοφον.

Ε'. Συμπαρηληπτέον ἐπὶ τῆς Φυσικῆς, καὶ τὴν ἀπὸ τῶν μαθημάτων (τῶν ἀχίσιον γὰρ τῶν σοιχειωδῶν) ἐπικερταίαν. Ταῦτα γὰρ ἔχ' ὅπως τὸν νῦν ὑποδήγοντα ὀξύτερον ἀναφαίνει, ἢ πρὸς ἀπόδειξιν ἀκριβέστερον, ἀλλὰ ἢ τῆς Λογικῆς ἔχ' ἥττον πραγματείας, εἰ μὴ ἢ μᾶλλον ὑπεργεῖ τῇ ἐξαι τῇ ἀνὰ χεῖρας, ἐφ' ἅπασιν ἐν τοῖς αὐτῇ προκειμένοις, ἢ πρὸ πάντων τῇ τε Μηχανικῇ, ἢ Ὑδροστατικῇ, ἢ Ὀπτικῇ, ἢ μέρη εἰκότως τῆς ὅλης Φυσιολογίας γνωρίζεται. Ἐνθεν τοι ἢ Πλάτων τῆς Ἀγεωμετρήτης τῆς Ἀκαδημίας ἀπεῖργε· καὶ Ἀριστ. πολλαχῶς τῶν αὐτῶν Συγγραμμάτων πλέως ἐστὶ τῶν μαθηματικῶν χορήσεων, ὡς δῆλον εἶπερ καὶ βραχὺ τὰ ἐκείνη πεπονημένα ἀνελίττειν ἐγένετο.

(1) Ρωσ. γλ. πρὸς τῆς Φυσ.

ς'. Ἐπειδὴ τριττῶς ἐσιν ἀσφαλῶς εἰδέναι τὰ γνωσκόμενα κατὰ τὸ τρίτον εἶδος τῆς βεβαιότητος, περὶ ἧς ἐν τῇ Λογικῇ εἴρηται (1), ἀρκεῖσθαι δεῖ τὸν Φυσιολογῶντα τῇ κατὰ φύσιν βεβαιότητι, ἣτις ἐστὶν ἐπίδεσις νῦν ἀδιασάλευτος, τοῖς ἄλλως ἔχειν μὴ δυναμένοις, κατὰ τὰς ἐπὶ τῶν ὄντων θεσμὰς, ἃς ἡ δημιουργὸς φύσις ἐλευθέρως ἔθετο, καὶ ἃς παρ' αὐτῇ ἐστὶ τὸ τρέφαι, ἐπειδὴν αὐτῇ βελητόν ἦ τὶ τῶν ὑπὲρ τὴν φύσιν οἰκονομήσασθαι. Εἴποισ δ' ἂν τὰς θεσμὰς ταύτας ἐν ἡδυνίᾳ ἄλλω ἔχειν τὸ εἶναι, ἢ ὅτι ἐν τῷ ἐπὶ τεταγμέναις τισὶ περιπτώσεσι, κινήσεισι τινὰς ὥρισμένας συμβαίνειν· τέτλης δὲ ὡς ἔδοξε τῷ συντάξαντι τὸ πᾶν νομοθετηθέντας, οὐδεὶς ἂν ἐπιβαλεῖν ἔξη διανοίᾳ, εἰμὴ τῇ τῶν καθ' ἑκάστα γινομένων παρατηρήσει χειραγωγούμενος ὑπὸ τῶν αἰσθήσεων (2).

Ζ'. Ἐπειγομένοις τὰ ἐν τῇ φύσει Φαινόμενα ἀναπτύσσειν, τοῖς ἐξῆς Κανόσι προσεντέον τοῖς ὑποτεθεῖσι τῷ Νεύτῳ.

„Α'. Οὐ πλείους τῶν φύσει ὄντων ἐπαχτέον αἰτίας, ἢ ὅσαι καὶ ἀληθεῖς εἰσι, καὶ πρὸς ἀνάπτυξιν τῶν Φαινομένων ἀποχρῶσαι.

„Β'. Τῶν Φυσικῶν αἰτιατῶν τῷ αὐτῷ γένει, τὰ αὐτὰ ἐσιν αἰτία.

„Γ'. Τὰς ἐπίτασιν καὶ ἄνεσιν μὴ ἐπιδεχομένας τῶν ποιοτήτων, τὰς ἀπασιν τοῖς σώμασιν, ὧν ἐστὶ πείραν λαβεῖν προσανημάσας, ὡς ποιότητας τῶν καθόλου τῶν Σωμάτων ἀπάντων δεόν ὑγεῖσθαι (3).

Η'. Κεῖσθαι δὲ καὶ Ἀξιώματα, ὧν πολλὴ ἐπὶ τῶν φυσικῶν θεωρημάτων ἡ χρῆσις, τὰ ἐφεξῆς, τὰ ὑπὸ Ρ'ωσβλτίς καταλεγόμενα (4).

„Α'. Τὸ μηδὲν, ἥτοι τὸ μὴ ὑφ' ἑαυτῷ εἶναι ἔχει ἴδιον.

„Β'. Μηδὲν ἐκ μηδενὸς γίνεται. Ἐκ τῷ ἀνωτέρῳ ἥρτηται ἅμα, καὶ δείκνυται· εἰ γὰρ ἐκ τῷ μηδενὸς ἐγένετό τι, εἴχεν ἂν τὸ μηδὲν τῆτο ἴδιον. Σημειώτεον δὲ ἐνταῦθα περὶ τῷ μηδενὸς ἀπλῶς εἶναι τὸν λόγον· γένοιτο γὰρ ἄντι ἐκ τῷ μηδενὸς κατὰ τι, ἥτοι ἐκ τῷ μὴ τοιούτῳ, καὶ ἐκ τῷ μὴ τέτῳ, οἷον ἄρτος ἐξ ἀλφίτων μὲν, καὶ ὕδατος, ἄλλ' ἐκ μὴ ἄρτος.

Γ'. Μηδὲν εἰς τὸ μὴ ὂν ἀπλῶς καταντᾷ· νοητέον δὲ καὶ τῆτο ὡς καὶ τὸ ἀνωτέρω.

„Δ'. Ἀπαν αἰτιατὸν ἔχει τὴν αἰτίαν· ἥρτηται ἐκ τῷ Β'.

„Ε'. Οὐπὲρ ἡμεῖς αἰτιοὶ ἔκ ἐσμέν, τῆτο πᾶσα ἀνάγκη ἐξ ἄλλης αἰτίας ἥρτησθαι· ἐπεταὶ τῷ ἀνωτέρῳ.

(1) Ἐν τῇ ὑφ' ἡμῶν συγγραφῇ. Λογ. Βιβλ. Β'. Κεφ. Β'. §. σξγ'. κτ. (2) Μυχαεμβροέκιος σοιχ. Φυσ. Κεφ. Α'. §. ι'. (3) Παρ' αὐτῷ αὐτόδε §. ι'. ια'. ιβ'. (4) Ρ'ωσβλτ. Φυσ. Κεφ. Β'.

ζ'. Ἀπαντα, ὅσον τὸ ἐπ' αὐτοῖς, ἐν ᾗ δήποτ' ἂν κατασάσσει κίνηται, διαρκεῖ.

„Ζ'. Πᾶσα μεταβολὴ ὑπό τινος ἐξωτερικοῦ αἰτίου τελεῖται· ἤρτηται ἐκ τῆς πρὸ αὐτῆς.

„Η'. Πᾶσα μεταβολὴ ἀνάλογός ἐστι ταῖς δυνάμεσι τῆ ποιῆντος· καὶ τῆς το σαφές ἐκ τῶν ἀνωτ.

„Θ'. Οὐδὲν ἀφ' ἑαυτῆς κινεῖται.

„Ι'. Οὐδὲν Σῶμα ἕτερον ἔχει κινῆσαι, εἰμὴ αὐτὸ τὸ κινῶν πρότερον κινῆσθαι· τὸ γὰρ ἡρεμῆν, εἰμὴ ἔχει ἑαυτῷ παραχρῆν τὴν κίνησιν (διὰ τὸ ἀνωτ.), πῶς ἂν ἔξη ἐτέρω.

Στοιχεῖα τῆς Φυσιολογίας.

Κ Ε Φ. Α'.

Περὶ ὑπάρξεως Σωμάτων.

Τῆς Φυσιολογίας περὶ τὰ σωματικὰ ἐνασχολημένης, εἰκὸς πρὸ πάντων θεωρεῖσθαι, εἰ ὑπάρχει τὸ Σῶμα· Ὁ μὲν οὖν Πλάτων τὰ σωματικὰ ἁδὲ ὄντα ἡξίς ἀποκαλεῖν, ὡς ἐκ ἄτρεπτα τυχόν, οἷον τὸ ὃν ἐβέλετο εἶναι. Ὁ δὲ Καρτέσιος ἀπλῶς περὶ σωμάτων ὑπάρξεως ἀμφισβητεῖν προέθετο· καὶ Μαλεβράγχιος ἀναπόδεικτον τὸ πρᾶγμα ὑπολαβὼν, μόνη πίσει ληπτὸν εἶναι ἔφισε· τὴναντίον δὲ τὰ Σώματα ὑφίστασθαι ἀσφαλές ἦν τοῖς τε Ἐπικουρείοις, καὶ τοῖς ἐκ τῆ Περιπάτου, ταῖς αἰσθητικαῖς ἀντιλήψεσι πειδαρχῆσι.

Τῷ ὄντι δὲ ἀπλᾶς ἐννοίας ἐπιβολαῖς ἡ Σωμάτων ὑπαρξίς ἀναμφίλεκτος οὐ τίθεται. Οὐ γὰρ ὅτι νοῶ Τρίγωνον φέρ' εἰπεῖν, ἢ τί ἕτερον, κατ' αὐτὸ καὶ ὑπάρχει· ἐκ τούτου καὶ γὰρ ὅτι δυνατόν, καὶ πλεον ἡδὲν ἐπιφέρεται (1). Ἀλλ' ὅτι δικασεῖς τις ἀποφηνάμενος, ἡδὲ γεμῆν Συλλογισμῷ ἐπαγαγὼν ἐκ τεθέντων ποικίλα περὶ Σωμάτων, ἐκ τούτου καὶ ταῦτα ἐν τοῖς ἥσιν εἶναι ἀσφαλῶς ἐπιβάλλοι. Ἐπεὶ καὶ πάντα τὰ κατὰ τὴν μάθησιν ἀποδεικνύμενα ἐν ἀναγκαιαῖς συνεισφοραῖς καίτοι διαπισθόμενα, καὶ παρὰ τούτο, καὶ ὑπαρξιν κατηγορεῖ κατ' ὧν ἀποδείκνυται· Μόνη ἄρα ἡ δύναμις, κατ' ἣν νοεῖν πεφύκαμεν, κατ' ἣν αὐτὴν ἔχ' ὅλα ἐσίν, ὅτι ὑπάρχει ἐξ ἀνάγκης τὰ Σώματα, ἡμᾶς πείσται· καὶ

(1) Λογικ. Βιβλ. Α. Κεφ. Β'. §. μδ.

γὰρ δόξομεν ἔμφυτον ἡμᾶς φέρειν τὴν τῷ σώματος ἔννοιαν, νοήσομεν δὲ ὅτι τίποτε ἔσται τὸ Σῶμα, ἀλλ' ἔτι ὅτι καὶ ἔστι. Κείσθω νῦν τὴν ἔννοιαν ταύτην πλῶτων, καὶ μηδὲν ἕτερον ἐν τῷ παντὶ παρὰ τῶτον, καὶ πολλὰ δὲ ἄλλοι περὶ Σωμάτων φύσεως, καὶ παθῶν ἀποφαινέσθω, πολλὰ δὲ καὶ συλλογιζέσθω· εἴσεται μὲν ἀσφαλῶς ταῦτα δὴ τὰ νοόμενα, ἡμῖν ἀλλ' ἐκ ἀναγκαίως συνεισβαλεῖ καὶ τῶν νοουμένων τὴν ὑπαρξιν, ἐκ μηδενός ὅπερ ἂν εἰδείμεν, τῶν σωματικῶν ὄντων κατ' ἀνάγκην τὸ εἶναι ἐξηρητημένων.

Ἐξ ἄλλης τοιγαρὲν ἀρχῆς εἰ δυνατόν, τὴν περὶ σωμάτων ὑπάρξεως ἀσφαλεῖ γινώσιν ληπτέον, ἀμέλειτο ἐκ τῆς αἰδησίσεως· τῶτο γὰρ ἂν εἰ βαλῇθεῖν, ἐπιεικῶς οὐ κατανεύσει, μὴ οὐχὶ πολλὰς αὐτῷ τοῖς αἰδητητοῖς προσβολὰς ἐμποιεῖσθαι, καὶ ποικίλως αὐτῷ διατιθεμένων ὀφθαλμῶν, καὶ ὠτων, καὶ τῶν λοιπῶν, ὧν πλεῖστ' αἰδητικῶν δυνάμεων, παντοίας τῶν κατὰ νῦν ἀντιλήψεις χρωμάτων, καὶ ἡχῶν, καὶ πολλῶν ἄλλων διαθέσεων ἐξεργεῖσθαι. Ἀλλὰ τοὶ ταύτας δὴ τὰς διατυπώσεις, ὧν ἑδείς ἐστι κατ' ἑαυτὸν, ὅς ἐκ αἰσθεται, πᾶσα ἐστὶν ἀνάγκη ἔκτινος ἐνεργῶντος ἀναφύεσθαι, ὡς ἐξ αἰτίας (διὰ τὸ Δ'. Ἀξίωμα). οὐκ ἂν ἢ ἐξ ἡμῶν αὐτῶν ἔσονται αὐταί, ἢ γὰρ ἔξωθεν ἡμῖν ἐνέεισάγονται. Ἀλλ' ἡμῶν ἡ ψυχὴ τῶν τοιούτων ἐκ ἂν εἴη παραίτιος, ταραττομένων μὲν, καὶ ἀκόντων πολλάκις, ἄλλοτε δὲ ἂν ἐπιδέσει τῶν τοιούτων ταραχῶν προσαιδανομένων· λείπεται ἄρα ἐξ ἄλλης αἰτίας (διὰ τὸ Ε'. Ἀξίωμα) τὰ τοιαῦτα πάθῃ ἡμῖν ἐναποτελεῖσθαι. Ἡ δὲ δὴ αἰτία αὕτη ἐξ ἀνάγκης ἔσται ὑπερφυεῖς, εἰ τὸ μὴ ἂν ἂν ἐνεργεῖν ὅλως οἷον ἐστὶ (διὰ τὸ Α'. καὶ Β'. Ἀξίωμα). Δεῖ δὲ τὴν αἰτίαν ταύτην μὴ ὅν τυγχάνειν ἀσώματον, ἂν οἷος ὁ ἐν ἡμῖν νῦν, τῶτο μόνον δηλαδὴ νοεῖν, καὶ βάλεισθαι πεφυκώς, καὶ δυνάμενος· ἄλλως γὰρ ἂν ἤρκεσεν ἡμῖν τοιαῦτα ἐναποτελεῖν, ἢ γὰρ ἤρκεσεν ἂν ἐν σφίσι αὐτοῖς, καὶ ὁ νῦν ὁ ἡμέτερος, ὅτι τῶν αἰτιατῶν τῷ αὐτῷ γένους τὰ αὐτὰ ἐστὶν αἰτία (διὰ τὸν Β'. Κανόνα τῶν ἐκ τῆς Νεύτ.). Ἔσται ἄρα αἰτίον σωματικόν, καὶ αὐτὸ δὴ τῶτο Σῶμα, ὅπερ ἐζητεῖτο, ὑπερφυές, ἀνάλογον ταῖς αἰσθήσεσιν ἡμῖν ἐμποιεῖ διαθέσει (διὰ τὸ Η'. Ἀξίωμα).

Ἀλλὰ μήτε δυνάμεις, φασί, ταῦτα κρείττονος ἢ κατ' ἡμᾶς παιδιὰ, τοῖς ἀνυπάρκτοις δὴ τῶτοις ὡσανεὶ φάσμασιν, ἐξαπατᾶν ἡμᾶς εἰς τὸ διηγεῖσθαι χαίρεσθαι, καὶ παιζόμεθα ἄρα οἱ δέλαιοι, παρὰ τῶν μηδὲ τὴν ἀρχὴν ὑπερφυῶν Σωμάτων τὰ τοιαῦτα πάσχειν οἰόμενοι. Ἐκ τῶν γεμῶν ἀνωτέρω κενὴ ἢ ὑπόνοια· ἢ γὰρ τὸ παῖζον τῶτο Σῶμα τυγχάνει, καὶ πάλιν εἰσάγεται ἡμῶν ἐκτός τὸ ἀποβαλλόμενον· ἢ νῦν, οἷος ὁ ἡμέτερος, καὶ δώσκει καὶ τῷ ἐν ἡμῖν τὰ τελεῖν τὰ τοιαῦτα τὴν δύναμιν, ἢς ἡμῶν ἡμῶν· ἢ κρείττων πολὺ τῷ ἡμέ-

τέρει οὗτος, καὶ ἔσαι δὴ τὸ κρεῖττον τῆτο τῆς διηγετικῆς ἀπάτης παραίτιον, καὶ ὁ λόγος προῖων ἀναθήσει τῷ Δημιουργῷ τὴν τερατείαν, καὶ τὸ ψεῦδος, ὃν ἀπάτης τυγχάνειν οἰατῶν ὑπέρτερον, ὁ λόγος αὐτὸς ἐν ἄλλαις θεωρίαις καθικνεῖται. „Θεὸς γὰρ ἀπλῶν τε καὶ ἀληθῆς ὢν, ἂν ἑαυτὸν, ἢ ἄλλος ἐξαπατῶν, οἷος ἐστίν, ἂν ὕπαρ, ἢ ὄναρ.

Κ Ε Φ. Β'.

Περὶ Φύσεως τῆς τῆ Σώματος.

Τὸ μὲν οὖν Σῶμα ὅτι ἐστίν, ἔτως ἤδη ἀποδεδειγμένον κείσθω· τί δὲ ἐστίν, καὶν τίνι μάλισα λαβὼν ἔχει τὸ εἶναι, ἐξῆς μετὰ τῶν φιλοσόφων διηράσθω.

Τοῖς τοίνυν Σχολαστικοῖς ἡ Σωμάτων φύσις, ἐν τῷ μέρει ἔχειν ἡ πᾶσα κεῖται, ὡς θάτερον ἢ ἐστὶ θάτερον, κατὰ ὀντότητα ἀμέλει διακρινομένων, καὶ κατ' αὐτὸ τῆτο ὀντοτικῶν καλεσμένων. Τῶν δὲ μερῶν τῶτων καὶ τὸ ποῶσον, μέρη πλατῶν ὑποτίθεται εἰς ἀπέραντον, σῶμα ὃν καὶ αὐτὸ, καὶ τὴν σώματος φύσιν ἀναποσπάτως φέρον. Τὰ δὲ μέρη εἰς καὶ ἀλλήλων ἐκτός ἢ προσεταμένα, καὶ τῶτων ἕκαστον χώραν ἐκάστην ἰδίαν πληροῖ, οἷα περ φύσει συμβαίνει (τὸ γὰρ ἅμα καὶ κατὰ τὸν αὐτὸν εἶναι τόπον πολλὰ, γένοιτ' ἂν δὴ περ ἢ ἄλλως φασίν, εἰμὴ δύναμις φύσεως κρεῖττον), προσέσαι δὴ φασί, καὶ τὸ ἰδιάζον παντὶ Σώματι, ἢ ἔκτασις· ἡ δὲ ἔκτασις ὠρισμένη οὕσα, μέτρον τῆ μεγέθους ἀκέραιον, καὶ ποσότης ἐστὶ, τὸ συμβαῖνον τοῖς σώμασι, καὶ χωριστῶς τοῖς τοῖς προσφυόμενον. Διαιρετέον ἄρα κατὰ τῆς ἐπὶ τῆ Σώματος τὰ τρία ταῦτα. Α'. τὸ μέρη ἔχειν, ὡς ἑστίαν. Β'. τὸ ἐκτός ἀλλήλων ταῦτα ἔχειν, ὡς ἰδίον. Γ'. τὸ ἐν ὠρισμένῳ μεγέθει, ὡς συμβεβηκός.

Ἀλλὰ μοι δοκεῖ ἔτως ἔσεσθαι σώματα, καὶ τὰ μὴ τοιαῦτα· γραμμὴν γάρ τοι ἐπιλογιζομένῳ τὴν τυχεῖσαν, ἢ ἐπιφάνειαν, καὶ μέρη προσεπινοεῖν ἐπέρχεται παραυτίκα, ὡς θάτερον τὸ εἶναι τῶν λοιπῶν ἕτερον, καὶ ἐκτός ἀλλήλων προτεταμένα, καὶ μέτρον ἔχοντα ὠρισμένον· καὶ χρόνα δὲ μέρη εἰσὶ δηλαδὴ τὰ οἰκεία, καὶ ἐκτός ἀλλήλων, καὶ τὴν παράτασιν ὠρισμένα· καὶ τόπον δὲ ἐν ᾧ τὰ Σώματα κεῖσθαι πᾶσα ἀνάγκη, καὶ μέρη ἐστὶ, καὶ ἀλλήλων ἐκτός ἐξ ἀνάγκης, καὶ μέτρον τεταγμένον ἐπιδεχόμενα. Τὸ τοίνυν μέρη κεκτῆσθαι πῶς ἂν εἴη οὐσία τῶν δι' ὅλα διαφερόντων; καὶ τὸ ἐκτός ἀλλήλων τὰ μέρη ἔχειν, πῶς ἂν ἰδιάζει τοῖς ἑτεροφυέσι, καὶν ἐπισυμβαίνειν τὸ μέτρον τοῖς τοῖς οὗτοις δοῖμεν;

Η καὶ τὸ ἐκ μερῶν συγκεῖσθαι θέσιν ἔχόντων πρὸς ἄλληλα, τὸτότοι κατ' Ἀριστοτέλην τῇ ποσὶ φύσις· τὸ δὲ Σῶμα ὅσα ἐν, ἢ ποσὸν αὐτόχρημα, ἀλλὰ τὸ ποσὸν ἐν συμβεβηκότος μοίρα ἐπιδεχόμενον (1). ἢ δὲ τῇ συμβαίνοντος φύσις, ἄλλη τῆς τῇ ᾧ προσσυμβαίνει γνωρίζεται.

Οἱ δὲ Καρτέσιος οὐ πολὺμοι δοκεῖ τῆς ἀνωτέρω διαφέρεσαν, περὶ Σωμάτων φύσεως δόξαν εἰσήνεγκε, τὸ τριχῇ διαζατὸν, ἥτοι τὴν κατὰ μῆκος, καὶ πλάτος, καὶ βάθος ἑκτασιν, οὐσίαν Σώματος εἶναι φήσας (2). καὶ τὸ δόγμα τοῖς ἀπὸ ἐκείνου τοιοῖς δὲ λόγοις φέρεται πρεσβευόμενον (3).

Τῶν ἐν ταῖς Σώμασι, φασίν, ἐνοραμένων, τὰ μὲν συμβεβηκέως αὐτοῖς, παρεῖναι τε, καὶ ἀπεῖναι δυνάμενα, ἀλωβήτε μενέσης τῆς σωματικῆς φύσεως, οἷον τραχύτης, καὶ ἀπαλότης, θερμότης, καὶ ψυχρὰς, βαρύτης, καὶ καφότης, χυμῶν, καὶ ὀσμῶν, καὶ ἤχων, καὶ μυρίων ἄλλων ποιότητων εἶδη ποικίλα, καὶ ταῦτα τρόπῳ ῥητέον, καὶ διαδέσεις τῇ Σώματος, ὧν ἐν ἑδνί ἐσι τέτα ἀναδέσθαι τὴν φύσιν· τὰ δὲ ἀχώριστα ἐσι, καὶ τοῖς πᾶσι κοινὰ, ἅτινα παντὶ, καὶ μόνῳ, καὶ καὶ προσόντα τῷ Σώματι, ἐπιώδη ἦν τις αὐτῷ ἐνεῖναι ἴδια εἶποι, ἢ ἂν ἀμάρτοι· τοιαῦτα ἑκτασις δῆπερ, ἥτοι ἢ κατὰ μῆκος, καὶ πλάτος, καὶ βάθος διάσασις, καὶ τὸ σχῆμα ὁποιοῦν φύσει ἀπαιτεῖν, ἥτε πρὸς διαίρεσιν δεξιότης, καὶ τὸ ἀδιεξίτητον εἶναι, ὅπερ ἐσι, τὸ σῶμα διὰ σώματος ἡκιστα χωρεῖν, ἀδὲ κατὰ τὸ αὐτὸ ἐντοπίζεσθαι, καὶ εἴτι τοῖσιν ἑτερον ἀναγκαίως τοῖς σώμασι παρεπόμενον. Δέον τοίνυν ἐντὶν τῶν τῶν σωματικῶν οὐσίαν θέσθαι, εἰκὸς τῷ πρωτίστῳ, καὶ ἀπὸ οὗ ἥρτηται τὰ λοιπὰ, καὶ οὗ τεθέντος κἀκεῖνα τίθεται, καὶ ἀναιρεθέντος ἀναιρεῖται. Τὸτο δ' ἑδν ἄλλο ἂν εἴη παρὰ τὴν ἑκτασιν· διὰ γὰρ τὴν ἑκτασιν, καὶ σχῆμα τῷ σώματι, ὃ πᾶρας ἐσὶν ἑκτασεως, παρακολαθεῖ, καὶ δι' ἐκείνην, καὶ ἡ διαίρεσις ἐπεται, καὶ διαχωρεῖται δὲ ἡκιστα τὰ Σώματα ἐκτεινόμενα, μὴ ἑξὸν κατὰ τὴν ποδιαίαν ἑκτασιν, ποδιαίαν ἄλλην γενέσθαι· γένοιτο γὰρ ἂν καὶ ποδιαία, καὶ διποδιαία. Α' ῥ' οὖν ἡ ἑκτασις αὐτό ἐσὶν ἡ φύσις τῷ Σώματι, καὶ ἅμα Σῶμα κατὰ νῦν ἔχεν ὁ ἐννοήσας ἐκτεταμένον.

Ἐκ τῆς δὲ καὶ τὰ παράδοξα ταῦτα ἐξέλκεται οἷαντι πορίσματα. Α'. ὅτι τὸ κενὸν πάντῃ ἀδύνατον, καὶ οἷον ἂν ἑδ' ὁ Θεὸς βεληθεὶς ὑποστήσει· τί

(1) Ὅρα Ἀριστ. Μεταφ. Βιβλ. Ζ. Κεφ. Γ. Ε'δ. 8. (2) Ἡ Καρτεσίος δόξα καὶ τινὸν ἀρχαίων ἐγίνετο, ὡς ἰδεῖν ἐσι παρὰ Πλωτάρχῳ περὶ Ἀρεσκόντων Βιβλ. Α. Κεφ. ΙΒ. μᾶλλον δὲ καὶ Ἀριστ. αὐτῇ Φυσικ. Βιβλ. Γ. ὅφει ΜΓ. ἐν οἷς Σῶμα ὀρίσαστο τὸ πανταχόθεν ἔχον διάσασιν. (3) Καρτέσιος μέρος Β. περὶ ἀρχῶν, Ἀριθμ. Δ. καὶ ΙΔ.

γὰρ ἐστὶ κενόν; διάστημα σώματος ἄμοιρον· εἰ γὰρ διάστημα, καὶ σῶμα ἄτε δὴ ἐκτεταμένον, καὶ ἂν δὲ σῶμα, οἷον ὑποτίθεται. Β'. ὅτι καὶ τὸ Πᾶν ἀπέραντον τὴν ἔκτασιν ἀνάγκη πᾶσα ἐπιλογιζέσθαι· εἰ γὰρ ὅρια ἐπινοηθῇ τῷ Παντί, συνεπινοηθήσεται τι ἐκτὸς τῶν ὁρίων τῶν διαστήμα· εἰδὲ διάστημα, παρὰ τὴν τῆς λόγου ἀκολουθίαν, καὶ πεπληρωμένον δηλονότι· καὶ ἐλήφθη ἂν οὕτω τὰ πάντα ἐπινοήσας ἀδρόα συνυποτεθέντα, καὶ ἅμα ἔχῃ τὰ πάντα, ὅτι πολλὰ καὶ ἐκτὸς ἀποκλείεται.

Ἀποχρήσειε μὲν οὖν καὶ ταῦτα τὰ δύο, τὸ περὶ σωμάτων οὐσίας τῇ Καρτεσίᾳ δόγμα ἐλέγξει· ἅπερ ἡλικῶν ἔχεται ἀτοπημάτων, σαφὲς μὲν καὶ ἀπλῶς ἐννοήμενα, πρόδηλον δὲ καὶ ἐτι πλέον ἔσθαι, ἐν ἰδίῳ τόποις πλατύτερον ἐξεταζόμενα. Ἀλλὰ καὶ παρὰ ταῦτα, Α'. ψευδὲς ἐκείνοις ἦν λαμβάνεται, τὴν ἔκτασιν διὰ τὸ πρῶτως ἐπινοεῖσθαι τοῖς Σώμασιν, αὐτὴν εἶναι καὶ τὴν Σωμάτων οὐσίαν· προϋποτίθεται γὰρ καὶ τῆς ἐκτάσεως αὐτῆς, καὶ παντὸς οἶμαι, ἐξ ἀνάγκης ἢ ὑπαρξίς· μήτε δὲ αὕτη σώματος, ἢ τῶν ὄντων τινὸς οὐσία (1); Β'. καὶ ἔκτασιν ἀμοιρῆσαν ὕλης δυνατόν εἶναι τῶν ἁπλοῦς περινοῆσαι, ἐξῆς δειχθήσεται. Γ'. τὸ δὲ ἀφαιρέσεων ἐπινοήσας ἐπὶ τι ἦκειν τῶν ἰδιαιζόντων τῷ Σώματι, αὐτὸ μόνον κατ' αὐτὸ ἐπιλογιζόμενον, μὴ ἔχῃ οἷον ἢ ἐν αὐτῷ μόνῳ ἐκεῖνα πῆξαι τὴν φύσιν· σκόπει γὰρ σὺν τοῖς μηχανικοῖς σφαῖραν παλάμη κατέχων βαρεῖαν, μηδὲν ἄλλο τῶν ἐν αὐτῇ, ἢ τὴν κατὰ τὸ κέντρον εἶησαν βαρύτητα, καὶ αὐτὸ ψιλῶς τὸ κέντρον, τὸ κατὰ σημεῖον θλίβον, αἰσθάνομενός τε, καὶ ἐνθυμώμενος· μὴ τῷ μόνον ὅτι ἀπλῶς χωρὶς τῶν λοιπῶν προσελήφθη, ἢ φύσις τυγχάνει τῷ σώματι (2); Δ'. ἐκ τῆς οὐσίας καὶ ἅπαν ἰδιον οἶονεῖ πηγῆς ἐκβλυσάνει. Ἀλλ' εἰ καὶ τῆς ἐκτάσεως ἡρτῆται τοῖς σώμασι, τὸ καὶ σχημάτων, καὶ διαιρέσεως δεκτικὰ εἶναι, καὶ παρ' αὐτῆς ἔσθαι πάντως καὶ ἡ δύναμις, κατ' ἣν ἀδρανῆ ταῦτα ἐστὶ, καὶ ὁμολογεῖται, οὐδ' ἂν ἡ βαρύτης, οὐδ' οὖν τὸ πρὸς κίνησιν καὶ ἡρεμίαν πεφυκέναι, ἂν ἡ ἐφελευστικὴ δύναμις, ἣν πολλοὶ εἰσάγουν ἐν τῇ φύσει, ἀναφορὰν ἂν ἦντινα ἐοικασιν ἔχειν πρὸς ἔκτασιν (3)· οἷς πρόδωκε Ε'. ὅτι ἔκτασις αἰσθησίς, καὶ φαντασία ἐστὶ ληπτὴ· παντὸς δὲ ἡ οὐσία αἰσθησεως πόρρω ἐλήλαται ἢ ἐνδοτάτη, καὶ πρώτη, τῶν περὶ ταύτην αἰσθητῶν γινομένων, ἐκείνης δὲ ἀπλῶς ἐπιβολαῖς καὶ, εἴποτε γένοιτο, θηρασίμα οὐσίης. εἰ τῷ Σώματι ἢ ἔκτασις ὡς ἐπερχόμενον

(1) Κλάριος ἐπισημειώσ. ἐν τῇ Φυσ. Ρ' αὐτῇ. Κεφ. 7 §. 8. (2) Μαχηβροῖς, Φυσ. Κεφ. 4. §. 18. (3) Αὐτὸς αὐτόσι.

ιδιον, καί τοι οὐσιώδες, νοεῖται· Εἴη ἂν ἄρα Σώματος ἡσία ἢ μὲν ἔκτασις οὐ
δαμῶς, ἐκεῖνο δὲ μᾶλλον, ὁποῖον ἂν ἦ, ὃ ἢ ἔκτασις ἐνιδρύεται.

Εὐτεῦθεν ῥαδίως καὶ ἡ τῷ Γαστρίδι δοξα, ἐκ τῆς Δημοκρίτου καὶ Ἐπικούρου
αἰρέσεως τὰς καταβολὰς σχῆσα ἀποτοξεύεται· οὗτοι μὲν γὰρ τὴν σωμα-
τικὴν φύσιν, ἐν τῇ ἐκτάσει τῇ σερῇ, καὶ πλήρει, καὶ παχείᾳ ἀναδέμενοι, τῶν
κενῶν διασημάτων, καλῶς ποιῶντες ἀντιδιασεῖλαι ἐφρόντισαν· Οὐδὲν ἕτερον
νοεῖν παρέχεται καὶ Πλάταρχος περὶ τῶν Ἀρεσκόντων Βιβλ. Α'. Κεφ. ΙΒ'. ὁρι-
σάμενος τὸ σῶμα ὄγκον ἀντίτυπον ὅσον ἐφ' ἑαυτῷ, ἢ τὸ κατέχον τό-
πον. Α' ἔτέρωθεν αὐτοῖς καὶ τάτοις παροπιδεῖ τὰ τῆς ὑπονοίας, μή τι τὸ
παχὺ τῷτο καὶ ὀγκῶδες, εἰς σύστασιν σωματικῶν ἡσίων ἐκ αὐταρχες;

Α'. γὰρ ἐκ τῷ ἐνύλῃ, καὶ πλήρῃ, καί τοι τοῖς Σώμασιν ἀναγκάσιως προ-
σιδιάζοντος, οὐ ῥαδίον ἀποβλυσάνειν ἔοικε καὶ τ' ἄλλα πάντα τῶν ἰδίων τῶν
ἐν τοῖς Σώμασιν, οἷον ἡ ἐφελκυστικὴ δύναμις, ἣν πολλοὶ προχειρίζονται, ἢ
τῆς ἀδρανείας, καὶ αἱ λοιπαὶ (1). Β'. ἡ ἐνυλότης αὕτη ἐνεσι τινὶ οὐσίᾳ ὡς ἐν
ὑποκειμένῳ· ἢ δὲ οὐσία αὕτη ζητεῖται. Γ'. ὃ καὶ περὶ τῆς ἐκτάσεως εἰρη-
ται, αἰσθῆσει καὶ φαντασίᾳ τυγχάνει ληπτῇ. Δ'. τὸ παχὺ, καὶ ἐνυλον, καὶ
ὀγκῶδες, αὐτὸ τῷτο τὸ σωματικὸν εἶναι παρεμφαίνειν δοκᾶσιν ἐν ἄλλαις φω-
ναῖς, καὶ πλέον ἔδεν· παχὺ γὰρ τὸ παχύτητα ἔχον, καὶ ἐνυλον τὸ ἔχον ὑ-
λην, καὶ ὀγκῶδες τὸ ἔχον ὄγκον, ὥσπερ καὶ σῶμα τὸ ἔχον τὴν σωματότητα·
Γ' ἡ δὲ, καὶ παχύτης, καὶ ὄγκος, καὶ σωματότης, δεδοῦτο ὅτι οὐσία τῷ Σώμα-
τος· ἄλλα τῶτων ἑτέρου ἢ ἑτέρου μᾶλλον σαφεῖς, ἢ δὲ γνώριμον· ἐπεὶ γὰρ
ἂν περαιτέρω ζητεῖν, τίποτε ἄρα ἢ παχύτης αὕτη; καὶ τίς ἢ οὐσία τῆς ὑ-
λης; καὶ τῷ ὄγκῳ τῷτο ἢ φύσις ἐν τίνι ἂν τεθεῖη; ὅπερ ἐστὶ ζητεῖν τίς ἢ φύ-
σις τῷ σώματος.

Τοῖς περὶ Λεῖβύτιον, καὶ Οὐόλφιον, ἔκτασις, καὶ δύναμις ἐνεργητικὴ, καὶ
δύναμις παθητικὴ, ἅμα τὰ τρία τὴν Σωμάτων οὐσίαν συνισῶντα πληρῶσι·
καὶ ἡ μὲν ἔκτασις ἐν τῇ ἀδρόσει τῶν παρ' αὐτοῖς ἀπλεσάτων σοιχείων,
τῶν ἡκιστα μὲν ἐκτεταμένων, ἐκτὸς δὲ ἀλλήλων κειμένων, περὶ ὧν ἐξῆς, κεῖ-
ται· ἡ δὲ κατ' ἐνέργειαν δύναμις, ἡ παντὶ Σώματι καὶ ἅπασι κοινὴ τοῖς μέ-
ρεσι τῆς ὕλης ἐνῆσα, ἀρχὴ τῷ κινεῖν ἐστίν· ἡ δὲ κατὰ πάθησιν τὴν ἀντίον δύνα-
μις ἐστὶ, καὶ ἢ ἅπαν σῶμα, καὶ μέρος σώματος, τῇ τῷ ἄλλῳ κινήσει ἐνίστα-
σαι πέφυκεν, ἣν vim inertiae (ἀδρανείαν) προσεῖπε Κεπλέρος. Οὐδὲν ἔν, ἢ δὲ τὸ
πολλοσημόριον τῆς ὕλης, ἅμοιρον ἐστὶ, φασὶ, τῆς τῷ κινεῖν ἀρχῆς, τῆς μυρια-

(1) Αὐτὸς §. 13.

χῶς ποικιλλομένης τὴν δύναμιν, καὶ τὴν ἐν τοῖς μέρεσι πρὸς ἀλλήλα διαφω-
ρὰν συνισώσης. Δεῖ γὰρ ὡς ὁ ἐκείνων λόγος, ἕκαστον ὕλης μέρος διαφέρειν
ἄλλα παντός, καὶ δύο ταυτὰ κατὰ πάντα ἀλλήλοις ἐν τῷ παντὶ ὅμοια εἶναι
ἀδύνατον· ἡδὲ γὰρ ἂν ἐπαχθεῖν λόγος ὁ ἀποχρῶν πείσαι, δι' ὃν τὸ μὲν ὦδε,
τὸ δὲ ὦδέ περ τεύχεται· Ἡ δὲ διαφορὰ τοῖς μέρεσι τέτοις ἢ ἂν ἐτέρωθεν ἐγ-
γένοιτο, ὅτι μὴ ἐκ τῆς διαφερέσεως, ἢν ἕκαστον πλατεῖ, κινητικῆς δυνάμεως.
Α' ἂν ἐπὶ τέτοις ἀναγκαῖα δοκεῖ τοῖς γε σώμασι, καὶ παντὶ μέρει σώματος,
καὶ ἡ πρὸς ἀντοχὴν δύναμις, τὸ ἀδρανὲς ἀμέλει καὶ ἀργόν, καὶ κωδρόν τῆς ὕ-
λης, καθ' ὃ τῇ παρὰ τῶν ἄλλων ἐκτὸς αὐτοῖς ἐπιγιγνομένη κινῆται ταῦτα
ἀνδέσκειν. Εἰ γὰρ ἐνεργεῖ διὰ τῆς κινητικῆς δυνάμεως τὰ σώματα, ἐνεργεῖ
ἤδη πρὸς τὰ ἀντέχοντα, καὶ εἰμὴ τῷτο ἦν, ἢδ' ἐκεῖνα γὰρ ἂν ποτε ἐνήργει·
πρὸς τίνα γάρ; διὸ καὶ αἱ δυνάμεις αὗται αἰετὶ πρὸς ἀλλήλας εἰσὶν ἀνάλογοι.
Εὔναισιν ἄρα τὰ τρία ταῦτα οὐσιωδῶς τῇ ὕλῃ καὶ πάσῃ, καὶ μόνῃ, ταυτὸν
εἰπεῖν τῷ Σώματι, καὶ ἢδ' ἀλλήλων ἡρτῆται· οὐ γὰρ ἢδ' ἡ ἔκτασις τὸ ἡκ-
εῖριον τῆς δυνάμεως καθ' αὐτὴν παραχρῆν ἂν ποτε ἀποχρήσειεν, οὐδ' ἡ πρὸς
ἀντοχὴν δεξιότης, εἰ μᾶλλον αὕτη καὶ ἀνατρέπειν ἐπείγεται· Ἐν τέτοις ἄρα
φασὶ, δετέον τὴν φύσιν τῶ σώματος (1).

Α' ἂν καὶ τὰ ἐν ταύτῃ τῇ δόξῃ ὑποτιθέμενα, αἰωρεῖται τὸ φρόνημα σα-
λευρόμενον· Α'. ἡ ἐκ τῶν μηδαμῶς ἐκτεταμένων ὑπόστασις τῆς ἐκτάσεως, δύσ-
πεπτον πᾶν διανοῖα δοκεῖ, καὶ ἔστιν, ὡς κατωτέρω δευχθήσεται. Β'. καὶ ἡ ἀρχὴ
τῆς κινήσεως, καὶ τῆς ἡρεμίας, ὅταν εἶναι τὴν φύσιν καὶ Ἀρισ. ἐν γένει ὠρί-
σματο (2), συστατικὴ τῶν ἐν τοῖς οὖσιν εἰδῶν τυγχάνουσα, τὴν ὕλην καθ' ἑαυ-
τὴν ὡς ὑποκείμενον ὅσιν ἐκτετατῆναι. Γ'. ἂν καὶ τῆς ἀρχῆς ταύτης τὸ εἶ-
ναι ὅποιον ἐστὶν ἀκριβῶς ἀναπτύσσεται· καὶ μένει ἄρα, καὶ τῆς ἀρχῆς ταύτης
τεθείσης, ἐν ἀφανείῃ ἡ φύσις τῶ σώματος, τὸ ζητούμενον. Δ'. καὶ δώμεν οὐ-
σιωδῶς ταῦτα δὴ τὰ τρία πάσῃτε, καὶ παντὶ μέρει ἐνυπάρχειν τῆς ὕλης, ἐ-
πέσαι αἰετὶ ζητεῖν περὶ τῆς ὕλης αὐτῆς, τίς ἄρα εἴη τὴν εἰσὶν, ἢ ταῦτα
πρόσεσι.

Ταῦτα τοι ἡδέως μετὰ Μαχεμβροσίου ὁμολογήσωμεν, τὴν τῶν σωμά-
των οὐσίαν ἐπ' ἀκριβὲς ἡμῖν μὴ γινώσκουσαν, καὶ ληπτὴν μὲν ὅπως εἶναι ἐκ
τῶν ὑτέρων, ἐκ δὲ τῶν προτέρων οὐδαμῶς· Τῷ ὅντι δὲ, γνωσχομένης ἐκ τῶν
προτέρων τῆς τῶ Σώματος φύσεως, ῥάδιον ἂν ἦν ἐξ αὐτῆς, καὶ πάντα μοναχὰ

(1) Ὅρα τὰς φυσιολογικὰς Εἰσηγήσεις τῆς Φιλοσόφου τῆς Κασιδιᾶς Κων. Η. περὶ
φύσεως Σωμάτων. (2) Ἀρισ. Β. Φυσικ. Κεφ. Α.

Σηραῖσθαι τὰ προσόντα τοῖς σώμασιν· ὥσπερ ἡ κύκλος, ἡ τριγώνος τὰ πάθη Γεωμετρῶν παῖδες κατελήφασιν, τὴν τῶν Σχημάτων φύσιν ἐκ τῶν προτέρων προκατεληφότες. Ἀποβλυσάνει γάρτοι τῆς Φύσεως ἅπαν πάθημα· καὶ κείνης καταφανῆς ἔσται, ἡ ταῦτα οὐ δυσχερῶς ληπτὰ γίνεσθαι· τὰναντίον δὲ ἐν ἀπόπτῳ κειμένης, ἀφανῇ συγκέχυται καὶ κείνων τὰ πλείω, ὅπερ συμβαίνει τοῖς Σώμασι.

Πολλὰ μὲν οὖν τῶν παρεπομένων τῷ Σώματι ἴσμεν τὰ μὲν αἰεὶ, ἡ παντὶ, ἢ ἡ Προσόντα διὰ τῆτο καλεῖν ἡξίωσαν, ὅτι ἔδεν ἔσγε ἡ νῦν ὅλως σῶμα περίεσι μὴ εὐμοιροῦν ἀπάντων, ἢ τῶν πάντων τινὸς ὁποιᾶν φυσικῇ δυνάμει, ὅσον ὃν ἀποσπρηθῆναι· τὰ δὲ μὴ πάντιν, ἔδεν αἰεὶ ἐμπεφυκότα, ἢ καὶ Ποιότητας κατονομάζειν φιλήσι. Καίτινα μὲν ἐσιν ἔκτασις, ἡ παχύτης, ἡ ἀδρανεία, ἡ ἢ πρὸς κίνησιν δεξιότης, ἡ ἢ πρὸς ἡρεμίαν, ἡ ἢ πρὸς σχῆμα, αἵτινα ἔδεν ἐπίτασιν, ἔδεν ὕψεσιν ἐπιδέχεται· καὶ ἐπὶ τῆτοις βαρύτης, ἡ ἐλκυσικὴ δύναμις, τὰ ἐπιτεινόμενά τε καὶ ὑφίεμενα, ὅκτω τὰ πάντα. Τὰ δὲ τὸν ἀριθμὸν πλείω τυγχάνει ὄντα, οἷα τὸ ἀνταυγαζικὸν εἶναι, τὸ διαφανές, τὸ ῥωδες, τὸ ἀντίτυπον, τὸ χρώματος εὐμοιρεῖν, ἡ θερμότης, ἡ ψυχρότης, τὸ ἔγχυμον εἶναι, τὸ ἄχυμον, τὸ ἔνοσμον, τὸ ἄοσμον, τὸ ἔνηχον, τὸ ἄνηχον, ἡ σκληρότης, τὸ ἐλατήριον, ἡ ἀπαλότης, ἡ τραχύτης, ἡ λειότης, ἡ τὰ παραπλήσια.

Ἀλλὰ μήπως πάντα ἡμῖν ἐγνώσθι τὰ προσόντα τοῖς σώμασι, δῆλα ἡμῖν ἐστὶ τὰ ἀριθμηθέντα ὅκτω, οὐσιώδη πως ὄντα· ἐκ ἴσμεν δὲ εἰ ἡ παρὰ ταῦτα, ἐστὶ ἡ ἄλλα, ἢ ἡμῶς λέληθε· Διὸ ἔδεν ἐκείνων μόνων τεθέντων, ἐπιβαλεῖν ἐσιν ἅμα τεθεῖσθαι ἡ τὴν οὐσίαν τῶ ταῦτα πλατύντος· εἰ γὰρ ἐκατὸν εἰσιν ἐν ὑπαθέσει τὰ οὐσιώδως προσόντα τῷ σώματι, ἡ τῆτοι συνισῶντα τὴν φύσιν, ταύτης ἐν ἀκριβεῖ δηλονότι οὐ γενήσεται περινοία, ὅς ἂν τῶν ἐκατὸν τὰ πεντήκοντα μόνῃ εἰδείῃ. Γνώριμον δὲ τῆτο ἂν εἴη παραδείγματι τοιῶδες· ἡ τῶ δεκαδικῆ ἀριθμῶ φύσις δέκα μονάσι συμπληρεῖται, ἡ ἀπαρτίζεται· Δέον ἄρα τὰς δέκα μονάδας διανοίᾳ συμπεριλαβεῖν, τὸν μέλλοντα τὴν δεκάδα νῶ παραστήσασθαι· ἢν δὲ τις τὰς πέντε ἐνδυμηθεῖς τῶν λοιπῶν ἀμελήσειεν, ὁ τοιοῦτος ἐκείτῃ δεκάδα, ἢ ἢ πεντάδα νενοηκῶς ἔσται, ἀριθμὸν τὴν φύσιν τῶ πρώτου πάντῃ διάφορον· τῆτ' αὐτὸ τῶν ὄντων ταῖς φύσεσι συμβαίνει, ἢ Ποδαγόρας ὀρθῶς πάνυ ἀριθμοῖς ἔχαιρεν ἐξεικάζειν. Τοιγαρῶν ἐφ' ὃ δῆλον ἐστὶ, εἰ τῆς σωμάτων οὐσίας ἀκριβεῖ γνώσει ἐπιδραττόμεθα, φανερόν εἶναι δεῖ πρῶτον καὶ ἀναμφήριον, εἰ ἀπαξαπάντων τῶν ἐκείνοις προσόντων ἀνελιπῶς τῆς γνώσεως εὐμοιρεῖμεν· τῆτοι δὲ ἔδεν οὐ δέδειχεν, ἔδεν ἂν δεῖξετε·

Θετέον ἄρα ὡς ὁμολογούμενον, τις ἢ ἀκριβής τῶν Σωμάτων οὐσία λείπεσθαι εἰσέτι καὶ νῦν ἀναπόδεικτον (1).

Δοκεῖ δὲ καὶ Ἀρισ. τοιαῦτόν τι περὶ Σωμάτων οὐσίας πεφρονηκέναι, δε τὴν ὕλην ὀριζόμενος, ἐκ τῶν ὑσέρων ἡμῖν ὅπως ἐν σκιαγραφῇσαι ἤρεσθαι, „πρῶτον „ὑποκείμενον ἐξ οὗ γίνεται ἀποφηνάμενος,“ ἐν τίνι δὲ ἔχει λαβὼν τὸ εἶναι τὸ ὑποκείμενον τῆτο δετικῶς τε, καὶ ὀρισμένως, ὅδαμὲ ὑπανοίξας, ἀλλ' ὅτε καὶ τοῦτο ἐδέησεν ἀποφατικῶς ἐκδηλώσας, ἥτε τί εἶναι φράσας, καὶ ποσόν, οὐ ποῖον, οὐδέ τι τῶν ὅσοις τὰ ὄντα γνωρίζεσθαι πέφυκεν, εἰμὴ ὅτι τῶν ὠντινων ἐνδυμήμεθα ἀπάντων ψιλὴν ἀπασίαν.

Κ Ε Φ. Γ'.

Περὶ ἀρχῶν τῆ φυσικῆ Σώματος.

„Αρχὴ ἐστὶν ὅθεν ἄντι τῇ πράγματι κινήσει πρῶτον, καὶ ὅθεν ἂν κάλλι-
„σα ἑκαστὸν γένοιτο, καὶ ὅθεν πρῶτον ἡ κίνησις πέφυκεν ἀρχεσθαι καὶ ἡ μετα-
„βολή.“ (2) οἷον τὸ σημεῖον ἀρχὴ τῆς γραμμῆς, καὶ ἡ νεμηνία τῆς μηνός, καὶ
ἀπλῶς, ἀφ' ἧτι ὡς ὅρα τελειῶσαι ἀρχεται. Β'. καλεῖται ἀρχὴ καὶ τὸ αἰ-
τιον, οἷον ὑφ' ἧς, ἢ ἐξ ἧς, ἢ πρὸς ὃ ἐστὶ τὶ, ἢ γίνεται γινόμενον, ἢ νοεῖται
τὸ γνωσκόμενον. „Αρχὴ γὰρ (ἢ φησιν Ἀρισ.) (3), ἐξ ἧς ἐστὶ τὶ, ἢ γίνε-
„ται, ἢ γινώσκειται.“ Εὔδα τριττὸν εἶδος διαιρεῖν ἔσαι τῆς μὲν ἀρχῆς οὐσις
συνθέσεως, ἐξ ἧς δηλονότι ἐστὶ τὸ σύνθετον, ἐστὶ δὲ τοιαῦτα τὰ οὐσιωδῶς τὸ
εἶναι συμπληρῶντα τῇ ἔχοντος αἰτία, οἷον εἰπεῖν κατ' Ἀρισ. ἡ ὕλη καὶ τὸ εἶ-
δος· τῆς δὲ ἀρχῆς γενέσεως, οἷον τὸ συντελεῖν ὅπως ἐν εἰς γενέσιν τινός, ὡς
ἡ σέρισις κατὰ τὸν Σταγειρίτην αὐτόν, ἡ μετὰ τῆς ὕλης καὶ τῆς εἰδὸς εἰς γέ-
νεσιν παντός συνῆσα· τοιαῦτον δ' ἂν εἴη καὶ τὸ ποιητικὸν ὑφ' οὗ, καὶ τὸ παρα-
δειγματικὸν πρὸς ὃ, ὧν ἄνευ φύσει ἄδεν ἂν γένοιτο· τῆς δὲ ἀρχῆς γνώσεως,
δι' ἧς ἀμέλειται εἰς γνῶσιν τῶν ὄντων χειραγωγούμεθα, οἷαι εἰσὶν αἱ νοηταὶ
ἐννοιαὶ καὶ τὰ ἀξιώματα.

Οἱ μὲν οὖν περὶ Ἀρισ. καὶ Πλάτωνα διαφέρειν ἡγοῦνται ἀρχὴν, καὶ
σοιχεῖα (καίτοι Θάλητος οὐ καλῶς εἰς ἐν συγχερόντος)· τὰ μὲν γὰρ σοι-
χεῖα ἐστὶ σύνθετα, τὰς δὲ ἀρχὰς φαινὲν εἶναι, ἥτε συνδέσεις, ἥτε ἀποτε-
λέσματα· οἷον σοιχεῖα μὲν καλοῦμεν γῆν, ὕδωρ, αἶρα, πῦρ, ἀρχὰς δὲ

(1) Ὅρα Μετ. Β. (2) Ε. Μεταφ. Κεφ. Α. (3) Ε. Μετ. Κεφ. Α.

„λέγομεν διὰ τὸτο, ὅτι ἔκ ἔχει τὶ πρότερον ἐξ οὗ γεννᾶται (1)“ (οἷον ἐκεί-
νας τὰ ἐξ ὧν καὶ αὐτὰ, χοιχεῖα). Ἀλλωστε καὶ αἱ μὲν ἐνεργητικαὶ εἰσι, τὰ δὲ
παθητικώτεραι· καὶ ἀπλῶς εἰπεῖν δυνάμει τῶν ἀρχῶν τὰ χοιχεῖα, ὡς ὕλη τῇ
τῶν σωμάτων συμπλέκεται. Νοητέον οὖν τὴν ἀρχὴν καθολικωτέραν εἶναι
τῶν αἰτίων, καὶ ταῦτα τῶν χοιχειῶν γενικώτερα· ὥς ἅπαν αἷτιον, καὶ ἀρχὴν
εἶναι, καὶ ἅπαν χοιχεῖον, καὶ αἷτιον, ἐναλλάξ δὲ ἑδαμῶς (2), καὶ τοὶ αἱ ἀρχαὶ
ἀντὶ τῶν αἰτίων τῶν κατὰ σύνθεσιν καὶ γένεσιν, ἀδιαφόρως τοῖς φιλοσοφῶσι
ἐνώσασιν ἐκλαμβάνεσθαι.

Ὅρίζονται δὲ αἱ ἀρχαὶ ἕτω ληφθεῖσαι τῷ Ἀριστ. (3) „αἱ μὴτε ἐξ ἄλ-
λων, μὴτε ἐξ ἀλλήλων, ἀλλ' ἐκ τάτων τὰ πάντα.“ ὅτι ἀπλήξεται εἰ-
σὶν, ἐξ ὧν πρωτίτως ἅπαντα συνίσταται, καὶ εἰς αὐτὰς ἐρχάται ἀναλύεται. Αὗται
δὲ ἔκ ἐξ ἄλλων εἰσὶ προτέρων συνεσχηκαί, ἑδ εἰς ἄλλας περαιτέρω ἀναλυό-
μεναι· καὶ ἔκ ἐξ ἄλλων, εἶεν γὰρ ἂν αἱ ἄλλαι τάτων ἀρχαί· οὐδὲ μὲν οὖν
ἐξ ἀλλήλων, εἴη γὰρ ἂν μόνη ἐξ ἧς ἡ ἄλλη· ἐξ αὐτῶν δὲ τὰ πάντα, ὅτι
ἀρχαὶ εἰσιν αὗται τῶν πάντων κοινόταται.

Τῶν φυσικῶν Σωμάτων ἀρχαὶ οἱ μὲν ἔθεντο μεταφυσικώτερας, καὶ ἀπ-
πλῶς νοητάς, οἱ δὲ φαντασίας δυνάμει ληπτὰς, οἱ δὲ καὶ αἰσθητάς. Τῆς μὲν
ἂν πρώτης τάξεως ἐστὶ Πυθαγόρας, καὶ Πλάτων, καὶ Ἀριστοτέλης, καὶ οἱ Ζήνων-
ες, ὅ,τε Κιττίους, καὶ ὁ Ἐλεάτης. Τάτων ὁ Πυθαγόρας ἐξ ὑποκειμένα τινός,
καὶ ἀριθμῶν τὰ φύσει πάντα συνίστασθαι ᾤετο, μαρτυρητός τῷ Σταγειρίτῃ (4).
ἀρχαὶ δὲ αὐτῷ αἰνιγματικώτερον φιλοσοφῶντι ἢ μονάς, ὡς αἷτιον ποιητικόν,
καὶ ἡ ἀόριστος δυάς ὡς ὕλικόν, καὶ παθητικόν, ὧν τὸ μὲν ἐστὶν ὁ νῆς ὁ Θεός, τὸ
δὲ ὁ κόσμος ὁ ὁρώμενος (5). Ἀλλὰ τῷ τρόπῳ ἐκ τῶν ἀριθμῶν συγκεῖσθαι
τὰ ὄντα ἐδόξαζε Πυθαγόρας, οὐ σύμφωνα οἱ σοφοὶ ἀποφαίνονται· τοῖς μὲν
δοκεῖ ὑπονοεῖν ἐκεῖνον ἀντὶ τῶν ἀριθμῶν τὰ εἶδη τῶν ὄντων, τὰ ἀπὸ τῆς μο-
νάδος, ἥτοι τῇ θείᾳ νῷ τὸ εἶναι λαμβάνοντα (6)· τοῖς δὲ, ἀριθμὸς αἰνίττε-
σθαι τὰς ἰδέας, κατ' αὐτὰς ἑκάστα δημιουργεῖται, οἷας ὕπερτον ὁ Πλάτων εἰσήνε-
γε (7)· τοῖς δὲ, τὰ ἄτομα (8).

Κατασκευάζεται δὲ τὰ ὄντα κατὰ τὴν Πυθαγόρειον δογματοποιίαν ὥδε
πως· ἐκ μονάδος καὶ τῆς ἀόριστης δυάδος οἱ ἀριθμοί, ἐκ δὲ τῶν ἀριθμῶν τὰ

(1) Πλατ. *Α. Ἀρεσκ.* Κεφ. Β. (2) Ἀκινάτ. *Α. Φυσ.* ἀναγν. *Α.* (3) Ἀριστ. *Α. Φυσ.*
Κεφ. Ε. Εδ. 42. (4) Βιβλ. *Α. Μεταφ.* Κεφ. ζ. καὶ Ἀλμαχ. (5) *Α. Ἀρεσκ.* Κεφ. Γ. (6)
Βιβλ. *Α. ἐν τῇ Ἀρχαιολογ.* Βιβλ. *Α.* Κεφ. Θ. (7) Γάκωβος βρεκέρριος ἐν τῇ συμφ. τῶν
ἀριθμῶν τῇ Πυθαγ. καὶ τῶν ἰδίων τῇ Πλάτων. (8) Ὁρα Κονδβορτ. ἐν τῷ νεκρῷ Συστήματι.

σημεῖα καὶ αἱ γραμμαὶ, ἐξ ὧν τὰ ἐπίπεδα, ἐξ ὧν τὰ σφαιρὰ Σώματα· ἢ ὡς ἄλλοι, ἐκ σημείων τὰ πάντα, ὡς ἐξ οὗ ἡ γραμμὴ, ἐξ ἧς ἡ ἐπιφάνεια, ἐξ ἧς τὸ Σῶμα τὸ σφαιρὸν (1). Καὶ τῆτο δὲ τῆς Πυθαγόρου φιλοσοφίας κεφάλαιον φέρεται, τὴν Φύσιν εἶναι τὰ ἀριθμῶ τὴν Δεκάδα· ἡ γὰρ κατὰ δεκαδικὸν ἀριθμὸν παρὰ πᾶσι τοῖς ἔθνεσιν ἐν τῷ ἀριθμῶν περίοδος, τῆς τῶν πάντων ἐν τῇ φύσει ἀπὸ τῆ αὐτῆς ἐπὶ τὸ αὐτὸ ἀποκαταστάσεως εἰκὼν ἀκριβής· Ἡ δὲ τῆς δεκάδος δύναμις ἐν τῇ Τετράδι· „ἦν γάρ τις ἀπὸ τῆς Μονάδος ἀναποδῶν κατὰ „πρόθεσιν τιθεῖν τὰς ἀριθμὸς, ἄχρι τῶν τεσσάρων προσελθὼν, ἐκπληρώσει „τὸν δέκα ἀριθμὸν· ἐάν δὲ υπερβάληται τὸν τῆς τετράδος, καὶ τῶν δέκα ὑ- „περεκπεσεῖται. . . . Διὸ καὶ ἐφδέγγοντο οἱ Πυθαγόρειοι ὡς μεγίστη ἔργον „ὄντος τῆς τετράδος

„Ναὶ μὰ τὸν ἀμετέρεα ψυχῇ παραδόντα τετρακτὺν

„Παγὰν, ἀενάαν φύσεως ῥιζώματ' ἔχουσαν (2).

Εὐδοκῆς ἐπεισι τεκμαίρεσθαι τὴν τετράδα τῶν στοιχείων ὑποσημαίνεσθαι, ὑφ' ὧν ἀλλήλοις προσιδεμένων, καὶ συγκινημένων, ἡ δεκάς, ἥτοι ἡ φύσις ὅλη συναπαρτίζεται.

Τὸ τοίνυν δόγμα τῆτο τὸ πυθαγόρειον, εἰμὴ ἀληγορικῶς ὁπωσὲν νοηθεῖν, πολλῶν ἔχεται τῶν ἀτόπων. Α'. οἱ ἀριθμοὶ εἰδικῶς ἐκληφθέντες, καθ' ἣν ἔχουσι φύσιν, δυνάμει οἰσθῆναι εἰσὶν ἄμοιροι, καὶ ἄδεν ὡς αἰτίαι ἔχουσι παραγαγεῖν ἐν τῇ φύσει. Β'. οἱ ἀριθμοὶ φύσει τὰ ἀριθμητὰ σφῶν αὐτῶν προϋποτιθέμενοι, ἢ ἀρχαὶ ἂν εἶεν εἰκότως τῶν πάντων πρώτισται. Γ'. εἰ μὴ τὸ ποιητικὸν τίθεται, καὶ τὸ ὕλικόν δυάς, καὶ ὁ ἀριθμὸς τὸ εἰδικόν, δεόν περαιτέρω ἐκθέσθαι, καὶ τίς τῶν ἢ φύσις, ἢ ἐν ἀφανεί καταλειπομένη, εἰς παντελῆ εἰσέτι ἡμᾶς τῶν ἀρχῶν ἀφίησιν ἄγνοιαν.

Οἱ δὲ Πλάτων ἐκ τῶν πυθαγορείων ναμάτων αὐτῆς τῶν δογμάτων τὰ πλείω ἐξαρυσάμενος, ὅτε Σωκράτης (αἱ γὰρ αὐταὶ περὶ παντὸς ἐκατέρου δόξαι) πρεῖς ἀρχὰς εἰσηγον, τὸν Θεόν, τὴν ὕλην, τὴν ἰδέαν· ἐστὶ δὲ ὁ Θεὸς ὁ νῆς, ὕλη δὲ τὸ ὑποκείμενον πρῶτον γενέσκει καὶ φθορᾷ, ἰδέαν δὲ ἡ εἰς ἀσώματος, ἐν τοῖς νοήμασι καὶ ταῖς φαντασίαις τῆ Θεᾶς (3). Οὐκ ἄρα ἐκτὸς τῆ δημιουργῆς τὰ τῶν ὄντων τακτέον ἀρχέτυπα, οἷά περ τῷ Πλάτῳ διαβάλλειν δῆλος· ἐστὶν Ἀριστ. (4). Οὐδὲν γὰρ ἕτερον ἢ ἰδέαν, ὅτι μὴ νόησις

(1) Ὁρα διαλ. φυσικὸν - Γ' στοικ. πρὸ τῆς Φυσιολογ. τῆ Μετμεμβροικ. §. 16. (2) Ὁρα Πλάτ. Α'. Ἀρεσκόντ. Γ'. (3) Πλάτ. Α'. Ἀρεσκόντ. Γ'. (4) Α. Μεταφ. Βιβλ. ε'. καὶ ἄλλ.

τῷ Θεῷ (1), καθ' ἣν ἡ ὕλη, ἄμετρος ἔσα κατὰ τὸν ἑαυτῆς λόγον, ὡς κατὰ μέτρον αὐτὸν διατάσσεται. Ἀνάγκη δὲ ταῦτα τὰ τρία θεόσθαι, φασὶν οἱ περὶ τὸν Πλάτωνα, ὅτι ὁ κόσμος μὴ ἐκ ταυταμάτε τοιότου ὢν, οὐ μόνον ἐκτινος ἐστὶ γεγονώς (καὶ τῆτο ἡ ὕλη), ἀλλὰ καὶ ὑπό τινος (ὅς νῦν ἐστὶν ὁ Θεὸς) καὶ πρὸς τι· τὸ δὲ πρὸς ὃ γέγονεν ἡ ἰδέα (2).

Τεκταίνεται δὲ τὸν κόσμον ὁ δημιουργὸς νῦν ἐκ τῆς ὕλης αἰωνίως προϋφεισῶσις ἀνειδεῖς, καὶ ἀμόρφος, καὶ ὑπ' αὐτῇ ἐν χρόνῳ εἶδος τε, καὶ μορφήν καλεῖσθαι λαχέσθαι, πρὸς τὴν ἐν αὐτῷ ἰδέαν ἀντίτυπον· ἔτω γὰρ καὶ τὸ γλαφυρώτατον λέλυται πρόβλημα, „τὸ δυοῖν εἰδῶν δοθέντων τρίτον παραβαλεῖν, τῷ μὲν ἴσον, τῷ δὲ ὁμοιον“ παραβεβλημένα δηλονότι τὰ κόσμα, τῇ μὲν ὕλῃ ἴσα, τῇ δὲ ἰδέᾳ ὁμοία, τοῖς ἀπ' αἰῶνος προϋφεισῶσι (3). Ἡ δὲ τάξις τῆς γενέσεως τοιαύτη, τῷ Ἀλκινόῳ διαγεγραφομένη (4)· τὸν κόσμον ἄτε δὴ σωματικόν, ἀπτόν τε καὶ ὁρατὸν μέλλοντα εἶναι, ἐκ γῆς καὶ πυρὸς ἐποίησε, τῇ μὲν τὸ ἀπτόν εἶναι παρεχάμενις, τῇ δὲ τὸ ὁρατόν. Ἐπεὶ δὲ δεσμὸν ἔδει τινὶ συναμφοτέρων τιτῶν τῶν ἁκρῶν ἐν μέσῳ γενέσθαι, θεῖος δὲ δεσμός ὁ τῆς ἀναλογίας, ὅς ἑαυτὸν τε, καὶ τὰ συνδέμενα πέφυκεν ἐν ποιεῖν, ἐπίπεδος τε καὶ ἦν ὁ κόσμος (ἀπέχει γὰρ ἀν' αὐτῷ μία μεσότης), σφαιροειδὴς δὲ, δυεῖν ἐδέχσεν αὐτῷ μεσότητων εἰς συναρμογήν. Διὰ τῆτο πυρὸς ἐν μέσῳ καὶ γῆς, αἵητε, καὶ ὕδωρ ἐτάχθη, κατὰ τὸν τῆς ἀναλογίας τρόπον· ὥς ὡς ἔχει πῦρ πρὸς αἶρα, ἕτως ἔχειν αἶρα τε πρὸς ὕδωρ, καὶ τῆτο πρὸς γῆν, καὶ ἀνάπαλιν· τῷ δὲ μηδὲν ἔξωθεν ὑπολείπεσθαι, καὶ μονογενῆ τὸν κόσμον ἐποίησε, καὶ κατὰ τὸν ἀριθμὸν τῇ ἰδέᾳ εἰκασμένον μιᾷ ἔσθαι. . . . Ταῦτα μὲν οὖν τὰ τέτταρα συλλαβὼν ὁ δημιουργὸς τὸ κόσμα, καὶ μὰ Δία χοιραίων τάξιν ἐπέχοντα διερχημάτισε πυραμίδι, καὶ κύβῳ, καὶ ὀκταέδρῳ, καὶ εἰκοσαέδρῳ, καὶ ἐπὶ πᾶσι δωδεκαέδρῳ· καὶ καθὸ μὲν πυραμίδος σχῆμα ἔλαβεν ἡ ὕλη, πῦρ ἐγένετο, τμητικωτάτε τῷ σχήματος ὄντος, καὶ ἐξ ἐλαττόνων τριγώνων, ταύτη δὲ καὶ μανωτάτε· καθὸ δὲ ὀκταέδρου, τὴν αἶρος ποιότητα ἀνέλαβε· καθὸ δὲ εἰκοσαέδρου τύπον, τὴν ὕδατος ποιότητα ἔχει· τὸ δὲ τῷ κύβῳ σχῆμα ἀπέδιδε τῇ γῇ, σερεωτάτη ὑπαρχέσθαι, καὶ ἐδραιωτάτη· τῷ δὲ σχήματι τῷ δωδεκαέδρῳ πρὸς τὸ πᾶν κατεχρήσατο. Πάντων δὲ τῶν ἀρχικωτέρων φύσει ἢ τῶν ἐπιπέδων· τῶν γὰρ σερεῶν προηγείται τὰ ἐπίπεδα· τῆς δὲ ἐπιπέδου φύσεως ὡσπερτινα πρόγονα, δύο ὑπάρχει Τρίγωνα τὰ κάλλιστα ὀρθογώνια, τὸ μὲν Σκαληνόν, τὸ

(1) Ἀλκινόου εἰσαγ. τῶν Πλάτ. δογμ. Κεφ. Θ'. (2) Ἀντίστι. (3) Πλάτ. Συμπόσ. Η'. Κεφ. Β'. (4) Κεφ. ΙΒ'. καὶ ΙΓ'.

δὲ Ἰσοσκελές· τῷ Σκαληνῷ μίαν μὲν γωνίαν ὀρθὴν ἔχοντος, μίαν δὲ διμοίρη, τὴν δὲ καταλειπομένην τρίτην. Τὸ μὲν δὴ πρότερον, λέγω δὴ τὸ σκαληνὸν Τρίγωνον, Πυραμίδος, καὶ Ὀκταέδρου, καὶ Εἰκοσαέδρου χοιχείον γίνεται· τῆς μὲν Πυραμίδος ἐκ τεττάρων ἰσοπλευρῶν τριγώνων συνεσώσεως, εἰς ἕξ τρίγωνα σκαληνὰ τὰ εἰρημένα ἐκάστη διαιρεμένα· τῷ δὲ Ὀκταέδρῳ ἐξ ὀκτώ, ὁμοίως διαιρεμένα ἐκάστη εἰς ἕξ σκαληνὰ· τῷ δὲ Εἰκοσαέδρῳ ἐξ εἰκοσι· τὸ δὲ ἔτερον λέγω δὲ τὸ Ἰσοσκελές συσαπτικὸν τῷ κύβῳ γίνεται· τέτταρα γὰρ ἰσοσκελῆ Τρίγωνα συνελθόντα τετράγωνον ποιεῖ, ἐξ ὁποίων ἐξ τετραγώνων ὁ κύβος συνίσταται· τῷ δὲ Δωδεκαέδρῳ εἰς τὸ πᾶν ὁ Θεὸς κατεχρήσατο, διότι ζωδιά τε ἐν οὐρανῷ θεωρεῖται δώδεκα ἐν τῷ ζωδιακῷ κύκλῳ, καὶ ἕκαστον αὐτῶν εἰς μοῖρας τριάκοντα διαιρεῖται· παραπλησίως καὶ ἐπὶ τῷ δωδεκαέδρῳ ἐκ πενταγώνων ὄντος δώδεκα, διαιρεμένων εἰς πέντε Τρίγωνα, ὥστε ἕκαστον δι' ἕξ τριγώνων εἶναι, ἐν ὅλῃ τῷ δωδεκαέδρῳ τριακοσίων ἐξήκοντα εὐρισκομένων τριγώνων, ὁπόσαι καὶ ἐν τῷ ζωδιακῷ μοῖραι ἔσσι τυγχάνουσι· Καὶ ταῦτα μὲν Ἀλκίνοος κατὰ Πλάτωνα ἐκ Τιμαίῃ ἀπομαξάμενος, ὧν παραπλήσια ἐκ τῶν αὐτῶν πηγῶν φέρεται καὶ τῷ νεωτέρῳ Βαρνετίῳ (1).

Οὐμὴν δ' ἄλλ' ἐκ ἐγκρίνεται πάντα τὰ παραχθέντα· Α'. ἡ ὕλη τέθειται ἀπ' αἰῶνος, ὅπερ ἄτοπον κατεφώρατεν ἡ ὀρθῶς φρονῶσα φιλοσοφία. Β'. καὶ μεταφυσικῶς εἰληπται, εἴα πάντῃ ἐν τῇ φύσει εἶναι ἀνυπόστατος· ἀναδέχεσθαι γὰρ αὐτὴν φησὶ πάντα τὰ εἶδη, αὐτὴν δὲ κατ' αὐτὴν ἀμορφόν τε ὑπάρχειν, καὶ ἄποιον, καὶ ἀνείδεον, καὶ μηδὲν ἴδιον σχῆμα ἔχουσαν, μηδὲ ποιότητα, καὶ ἄτε σῶμα ἔσαν, ἄτε ἀσώματος, δυνάμει δὲ σῶμα (2), καὶ ἔτω τυχόν, καὶ δυνάμει ἀσώματος κατ' ἀκολουθίαν· τοιαύτη δὲ ἦτα ἡδὲ νῦν τυγχάνει χάδον ληπτὴ, μήτι γε φαντασίας δυνάμει. Γ'. τὸ ποιητικὸν ὁ νῦν, καὶ τὸ παραδειγματικὸν ἡ ἰδέα, αἰτία τυγχάνει ὄντα ἐξωτερικὰ, πρόκειται δὲ εἰπεῖν περὶ τῶν συσαπτικῶν ἐνδοτάτων ἀρχῶν τῶν φύσει ὄντων· Δ'. καὶ ὁ τῆς ὕλης κατὰ τρίγωνα ἐπὶ τῶν χοιχείων καὶ τῇ παντὸς διασχηματισμός, μήτι γε μὴ πλεονεῦμοιροῖ μαθηματικῆς ἐπινοίας, καὶ πλάσματος, ἢ πραγματιώδους ἀληθείας τῆς ἐν τῇ φύσει.

Ἀριστοτέλης δὲ ἀλληγοριῶντε, καὶ αἰνιγματῶν ἀπεχόμενος, ἀπλῶς ἐραν ἡμῖν αὐτῇ τὴν περὶ τῶν ἀρχῶν δόξαν εἰσήνεγκε, τρεῖς καὶ αὐτοὺς δογματίσαι, Ὑλιν, καὶ Ἐντελέχειαν, καὶ Στέρεσιν· Ὡρίζαι δὲ αὐτῷ ἡ ὕλη, μὴ εἶναι τι, ἄτε

(1) Ὅρα διαλ. φυσικο-Γεωγ. πρὸ τῆς Φυσιολογ. τῇ Μαχημβε. §. 24. (2) Ἀλκ. Κεφ. Η'.

ποσόν, ἢ τε ποιόν, ἢ τέτι τῶν οἷς τὸ ὄν διορίζεται (1), οἷς δὲ ποτε εἶδος ἀπὸ τῆς ἀνειδεῖς, καὶ πάντῃ ἀμόρφῃ ὕλης ἐκσυριττομένη· ὥρισαι δὲ καὶ θετικῶς εἶναι τὸ πρῶτον ὑποκείμενον, ἐξ οὗ ἐνυπάρχοντος, καθ' αὐτό, καὶ μὴ κατὰ συμβεβηκός γίνεται, καὶ εἰς ὃ ἔσχατον τὸ φθειρόμενον ἀναλύεται (2). Καὶ πρῶτον μὲν ὑποκείμενον εἰρηται πρὸς διαφορὰν τῆς δευτέρας ὕλης ἐξ ἧς τὰ τεχνιτά· ἐξ οὗ δὲ, προστετέθη, γίνεται, πρὸς ἐξαιρέσιν τῇ ποιητικῇ ὑφ' οὗ, καὶ τῇ τελικῇ δι' οὗ, καὶ τῇ παραδειγματικῇ καθ' οὗ, καὶ πρὸς διαφορὰν τῇ εἰδικῇ, δι' οὗ συνίσταται, καὶ εἰδοποιεῖται τὸ γινόμενον· τὸ δὲ ἐνυπάρχοντος τεθέν, τὴν σέρισιν τῆς ὕλης ἀντιδιέσειλεν, ἐνυπάρχει γὰρ τῷ συνδέτῳ ἡ ὕλη, ἡ δὲ σέρισις μετὰ τὴν γέννησιν ἐπελθόντος τῇ εἶδος οἴχεται, καὶ οὐκ ἐνυπάρχει τῷ γενομένῳ· τὸ δὲ καθ' αὐτὸ τὰ κατὰ συμβεβηκός ἐνυπάρχοντα τῷ φύσει ὄντι ἀπέκρυσσε· τελευταῖον δὲ προσήφθη τὸ εἰς αὐτὴν ἔσχατον τὸ φθειρόμενον ἀναλύεσθαι, ἡ γὰρ δευτέρα ὕλη, οἷον ὁ χαλκός ἐπὶ τῶν τεχνιτῶν, καὶ τὰ στοιχεῖα ἐπὶ τῶν φυσικῶν, ἔχουσι περαιτέρω ἀναλυθῆναι εἰς ὕλην τε, καὶ εἶδος, ἐξ ὧν ὡς ἀρχῶν πρωτίτων συνέστηκεν, ἡ δὲ πρωτίτη αὕτη ὕλη περὶ ἧς ὁ λόγος, ἐπ' ἧδὲν ἂν ἐπέκεινα ἀναλυθεῖν ἀπλῶς ἐρῶν τε, καὶ πρότερον. Ταύτηται καὶ εἰς αὐτὴν τὸ φθειρόμενον ἔσχατον ἀναλύεται.

Εἴςτι γὰρ ἄτω λαμβανομένη ἡ ὕλη Α'. κρείττων γενέσεως, καὶ φθορᾷ, οὐ γὰρ ἔχει τί πρότερον ἐξ οὗ γεννηθεῖν, ἢ δὲ τι ὑσερον εἰς ὃ περ ἀναλυθεῖν. Β'. οὐδὲν ἄλλο ἐστίν, εἰμὴ τὸ Σῶμα ἀφηρημένον ἀπὸ παντός εἶδος νοήμενον, καὶ ἅπαν εἶδος δέχεσθαι πεφυκός, ἕτινος ἀνωτέρω ἐδείκνυμεν τὴν ὑπαρξιν (3), καὶ μὴ ληπτὴν ἀκριβῶς διωριζόμεθα τὴν οὐσίαν (4). Γ'. ἐστὶ δυνάμει πρὸς πάντα τὰ φυσικά τῶν εἰδῶν, τὰ τῇ αἰσθῆσει ληπτὰ, ἔχει γὰρ πάντα ἀμφιέννυσθαι, διὸ καὶ ἐμπαγεῖον, καὶ πανδεχές, καὶ τιθήνη, καὶ μήτηρ, καὶ χώρα ὑπὸ τῶν Πλατωνικῶν (5) ὀνομάζεται, ταῖς ἀριστετελείοις δόγμασι συμφρονάντων, ἅλλ' ἔχει τὸ οἰκτεῖον εἶδος ἐνεργείᾳ τότε ὄντωτικόν, ἢ φασί, καθ' ὃ ὄν κυρίως ἐστὶ τε καὶ λέγεται, οὐ γὰρ μὴ ὄν· καὶ τὸ μεταφυσικόν, δι' οὗ εἰδικῶς παντός ἄλλου ὄντος διεγίνοντο, καὶ οὐσιωδῶς συνίσταται.

Τὸ δὲ εἶδος, ἡ δευτέρα ἐστὶ τῶν κατ' Ἀριστ. ἀρχῶν, τῇ ὕλῃ ἀντίθετον, ἐκείνη μὲν γὰρ ψιλλὴ δύναμις, τῆτο δὲ ἄκρατος ἐντελέχεια· ὥρισαι δὲ (6) τὸ εἶδος θεῖον εἶναι τι ἀγαθόν, καὶ ἐφετόν· καὶ ἄλλαχῇ (7) εἶδος ἐστὶ λόγος.

(1) Βιβλ. Ζ' Μεταφ. Κεφ. Γ'. (2) Α. Φυσικ. Κεφ. Θ'. ἐδ. ΠΕ. (3) Κεφ. Α'. (4) Κεφ. Β'. (5) Α' Ἀλκυ. Κεφ. Η'. (6) Α' ρισ. Α' Φυσ. Θ'. (7) Β' Φυσ. Α'.

ὅ τῃ τι ἦν εἶναι· καὶ ἐν ἄλλοις (1) εἶδος ἐστὶν ἐντελέχεια, ἢ ἐνέργεια, ἢ τελείωσις πρώτη, καὶ ἀρχὴ τῆς δευτέρας ἐντελεχειας, ἣτις ἐργασία λέγεται. Καὶ δεῖον μὲν ἀγαθὸν καὶ ἐφετὸν, ὅτι τελειωτικὸν γίνεται τῇ ἔχοντος, τὴν ἀμορφον καὶ ἀκαλλῆ ὕλην διακοσμεῖν, καὶ καλλῦνον· ἐστὶ γὰρ ὁμοίωσις τῆς θείας ἰδέας ἐντυπωμένη τοῖς αἰσθητοῖς πράγμασι, δι' ἧς τὰ αἰσθητὰ ἐπὶ τι εἶδος ἀναγύεται (2)· καθ' ὃν δὲ λόγον καὶ τῷ Ναζιανζηνῷ εἰρηται τὸ εἶδος, ἐκμορφωμένης ὕλης κάλλος· λόγος δὲ τῇ τι ἦν εἶναι, ἦτοι τῆς οὐσίας καθ' ἣν τοιαῦτον ἐστὶ τὸ ὂν, εἰρηται· ἐντελέχεια δὲ, καὶ ἐνέργεια, καὶ πρώτη τελείωσις, τελειῖται γὰρ δι' αὐτὴν ἡ ἀτελής ὕλη, καὶ ἀπὸ τῆς δυνάμει ἐπὶ τὸ ἐνεργεῖν μετακαλεῖται, πολλῶν δυνάμεων πρὸς τὸ ποικίλως ἐνεργεῖν πλατῆσα· αἱ δὲ κατὰ τὰς δυνάμεις ταύτας ἐνέργειαι, ἦτοι ἐργασίαι, δευτέραι ἦκασαν ἐντελέχειαι πρώτης ἐντελεχειας, ἀφ' ἧς αὗται πιγάζουσι τῷ συνδέτῳ γνωριζόμενα τὰ εἶδη.

Ἀμφω αἱ ἀρχαὶ αὗται συνδέσεως λέγονται, καὶ ἐν τῷ γεγενῆσθαι, ὅτι ἅπαν σύνδετον διὰ γενέσεως φυσικῆς ἤδη ἐκτελεσθὲν, ἐξ ὕλης καὶ εἶδους συνίσταται· οἷον ἐξ ὕλης καὶ τῆς εἶδους τῇ χαλκῷ ὁ χαλκός, καὶ ἐξ ὕλης καὶ τῆς εἶδους τῇ λίθῃ ὁ λίθος, καὶ τὰ λοιπὰ πάντα ὡσαύτως. Οὐδὲν γὰρ ἐστὶν ἐν τῷ παντὶ ληπτὸν φυσικὸν σῶμα, ἐν ᾧ ἢ ἐκ ἐνεσιν ἰδεῖν ταῦτα τὰ δύο, ὕλην τε καὶ εἶδος ὑποκειμένης ὀφίσταται, καὶ εἶδος τι δι' οὗ συνίσταται, καὶ αἰδοποιεῖται· ἂν ἦντι τῶν ἀπλόῃ ὑπερεχόντων ἐν τοῖς λοιποῖς ἐκλάβης, ἢ ἀήρ, ἢ πῦρ, ἢ αἰθήρ, ἢ οὐρανὸς τὸ ἀπλόστατον, πᾶσι γὰρ μετὰ τῷ ὑποκειμένῳ ἔνεσι τὸ εἶδος τὸ διαμορφῶν καὶ καλλῦνον. Εἰώδασι δὲ διὰ τῶν τεχνουργημάτων, ὡς ἄρα διὰ γνωριμωτέρων τὰς κατὰ σύνδεσιν ταύτας ἀρχὰς ἀναπτύσσειν· οἷον ἐπὶ τῇ ἀνδριάντος ὕλῃ φασὶν ὁ χαλκός, εἶδος δὲ ἢ τῇ Πύρρῃ, φερεῖ εἰπεῖν, ἢ τῇ Μακεδόνης μορφῇ, ἣν ἡ τέχνη τῷ χαλκῷ περιῆψε. Οὕτω τοι καὶ Ἀῤῥις. τὰ πάντα, φησὶν, ἐξ ὑποκειμένου καὶ εἶδους, ὃ γὰρ μουσικὸς σύγκαται ἐξ ἀνθρώπου, καὶ μουσικῆς (3). Ἀλλ' ἐπὶ τῶν τοιούτων τῆς συνδέσεως κατὰ συμβεβηκὸς ὥσης, οἷα δὲ ἀπὸ τέχνης καὶ μὴ ἐκ φύσεως, καὶ τὸ ἐνδεωρμένον εἶδος, οἷον τὸ τῇ ἀνδριάντος καὶ τῇ μουσικῇ, κατὰ συμβεβηκὸς λέγεται, καὶ ἡχίσα ἰσιῶδες· καὶ ἡ ὑποκειμένη ὕλη, ἢ χι πρώτη, ἀλλὰ δευτέρα, οἷον χαλκός, ἀνδρωπός, ἐκ τῆς πρώτης ἀμέλει τῆς τῷ εἶδει μεμορφωμένης, τῆς τε χαλκότητος, ὡς εἰπεῖν, καὶ ἀνδρωπότητος, συνηγαμένη φύσει, καὶ καθ' αὐτὸ, αἱ δὲ πρώτι-

(1) Ε'. περὶ Ψυχ. Α'. (2) Ἀκονάτης μίρει Α. Θεολογ. ζητήμ. ΙΕ. ἄρ. Α. Β. καὶ Γ.

(3) Α. Φυσ. Κεφ. Η'.

σαι ἀρχαὶ εἶναι τίθενται, μήτε ἐξ ἄλλων ἔσαι προτέρων, μήτε δὴ ἐξ ἄλλων· οὐ γὰρ ἂν ἡ ὕλη ἐκ τῆς εἰδὸς ἀναιδέως ὑποτιθεμένη, εἰδὲ τὸ εἶδος ἐκ τῆς ὕλης, ἅτε δὴ μὴ ἐξ ὕλης τῆτο σύνθετον γνωρίζομενον, ἀλλὰ ταύτη ἐπερχόμενον, καὶ ἐκ τῆς δυνάμει (ὡς φίλον τοῖς Σχολαστικοῖς λέγειν) τῆς ὕλης ἀναδορῆν καὶ ὑπεξαγόμενον, καθὼς αὕτη δηλονότι δύνανται ἔχει τῆτο ὑποδεχθῆναι.

Ἀλλὰ δυοῖν τῶν ὄντων ἀρχῶν τῶν ἐν συνθέσει, καὶ ἐν τῷ γεγενῆσθαι ὡς εἴρηται, ἐξ ἀνάγκης καὶ τρίτην ὑποθετέον ἐν αὐτῷ τῷ γίνεσθαι, τὴν σέρισιν, ἣν καὶ παρὰ τῆτο ἀρχὴν καλεῖσι γενέσεως· διὸ καὶ αἱ τῆς γενέσεως ἀρχαὶ τρεῖς εἰσὶ τοῖς περὶ Ἀρίσ., δύο ἑσῶν ὡς εἴρηται μόνων τῶν τῆς συνθέσεως· Ἔστι γὰρ γενέσεις, ἐν γένει ὀρίσαι, μεταβολὴ ἀπὸ τῆς μὴ εἶναι ἐπὶ τὸ εἶναι· ἐν ἐκάσῃ δὲ μεταβολῇ ἀνάγκη πᾶσα τὰ τρία θεωρεῖσθαι, τό, τε μεταβάλλον, καὶ τὸ ἀφ' οὗ, καὶ τὸ εἰς ὃ μεταβάλλει· ἔστι δὲ μεταβάλλον τὸ ὑποκείμενον, ἀφ' οὗ δὲ μεταβάλλει ἡ σέρισις, εἰς ὃ δὲ μεταβάλλει τὸ εἶδος· ἔστι δὲ πῶς εἰπεῖν τὸ μὲν τὸ κινούμενον, τὰ δὲ, τοῖς ὅροις ἀναλογῶντα, τῷ τε ἀφ' οὗ, καὶ τῷ πρὸς ὃν ἡ κίνησις ἐξανύεται· μεταβάλλει δὲ τὸ μεταβάλλον ἢ κατὰ τέχνην, οἷον χῆμα, καὶ θέσιν τρεπόμενον, ἢ κατὰ ἀλλοίωσιν φυσικωτέραν τινὰ τῶν συμβεβηκότων ἀποτιθέμενον, καὶ ἄλλα προσανακτώμενον, ἢ κατ' ἑστίαν τῶν ὧν πρότερον ἐν αὐτῷ ἦν ἐπαισθέσθαι κατέχον ἡδὲν· διὸ καὶ ἡ μὲν μεταβολὴ ἦκασε κατὰ τέχνην καὶ κατὰ συμβεβηκός, ἡ δὲ κατ' ἀλλοίωσιν καὶ ἐπαισθῆς, καίτοι φυσικὴ ἔσα πολλάκις, ἡ δὲ κατὰ τὸ ἐσωτερικὸν εἶδος καὶ ἐσιώδης, μέχρι τῆς πρώτης ὕλης κατὰ ταύτην τῆς ἀναλύσεως γινομένης, ἡτοῖ ὅλη τῆ αἰσθητῆ τὸ πρότερον εἶδος τρεπομένη· μετέβαλε τοῖνον κατὰ τέχνην ὁ χάλκινος ἀνδριάς ἐκ μὴ ἀνδριάντος, καὶ κατ' ἀλλοίωσιν τὸ ὕδωρ ἐκ μὴ ψυχροῦ εἰς ψυχρὸν, καὶ κατ' ἑστίαν τὸ ὑποκείμενον ἐκ μὴ πυρὸς εἰς πῦρ· καὶ μένει ἄρα ἐν ἐκείναις ταῖς μεταβολαῖς ὅ, τε χαλκός, καὶ τὸ ὕδωρ, τὰ αἰσθητὰ ὡς καὶ πρότερον ὑποκείμενα· σῆχεται δὲ ἐν ταύτῃ τὸ αἰσθῆσαι λιπτόν εἶδος τῆς φύσεως, ἐπεὶ ἐσιωδῶς εἰς τὸ πῦρ ἐτρέπη· Διὸ καὶ εἰκότως τὴν ἐσιώδῃ ταύτην μεταβολὴν Ἀρίσ. ὀρίζεται (1), „μεταβολὴν τῆς ὅλης εἰς ὅλον, ἡκισμα, μένοντος τῆς αὐτῆς αἰσθητῆς ὑποκειμένης· καλεῖ δὲ αὐτὴν καὶ ἰδιαίτερον γένεσιν, ἐπάγειτε ὡς εἰκός (2) τὴν γένεσιν τῆς ἐνός, φθορὰν εἶναι ἑτέρας, καὶ τὸ ἀνάπαλιν, τῆς φθορᾶς τὴναντίον ὀριζομένης μεταβολῆς ἀπὸ τῆς εἶναι εἰς τὸ

(1) καὶ (2) Βιβλ. Α'. περὶ γεν. καὶ φθορ. Κεφ. Δ'.

μὴ εἶναι, καὶ τὰς αὐτὰς ἐν γένει διαιρέσεις, ὥς καὶ ἡ γένεσις, ἐπιδεχομένης, καὶ τῆς κατ' ἐστίαν τῷ τῆς φθορᾶς ὀνόματι ἰδιαίτερον ἐπισημανομένης.

Ὁ μὲν ἦν Κόσμος, οἷος καὶ νῦν, κατ' Ἀριστ. ὑφέστηκεν ἀπ' αἰῶνος (1). ὑφέστηκε δὲ ἔκ ἀγέννητος, ἀλλ' ἀπὸ τῆ αἰωνίου δημιουργῶ Θεῶ πρὸ αἰῶνος δημιουργηθείς. Ἄπαν γὰρ τὸ γινόμενον (2) κινήσει γίνεται, οἷα δὲ κινήσεως ἀρχὴν τινα, καὶ αἰτίαν, πᾶσα ἀνάγκη προϋποτίθεσθαι. ἡ δὲ αἰτία ὑπὸ ἄλλης τινὸς ἐπὶ τὸ ἐνεργεῖν διορίζεται, ἢ γυν' ἀφ' ἑαυτῆς. καὶ εἰ μὲν τὸ πρῶτον ἢ πρόοδος ἐπ' ἄπειρον προσλεύσεται, καὶ ἡδὲ μὲν κινήσεται, καὶ ὅπως ἡδὲ κινήσει ἔσται· εἰδὲ τὸ δεύτερον, αὐτοκίνητος ἄρα αἰτία τὸ θεῖον, κινῶν μὲν ἅπαντα, ὑπ' ἑδενὸς δὲ κινώμενον. Κινεῖ δὲ ἡ ἀπ' αἰῶνος, ἢ ἐν χρόνῳ ἀρχάμενον, τὸ δὲ δεύτερον ἄτοπον, ὑπὸ τίνος γὰρ ἂν πρὸς τῆτο κινηθεῖ; τὸ πρῶτον ἄρα· Οὕτως ἀνάγκη τινὶ, τὴν ἐπὶ τὸ παραγαγεῖν καὶ διακοσμήσαι τὸ δε τὸ πᾶν παντελεύθερον, καὶ πανοσιῇ Φύσιν, φέρων συνέδησεν ὁ φιλόσοφος ὅτος, μὴ οἷος ὢν διακρίναι τὴν ἐπὶ τὰ ἐκτὸς ἐνεργήματα ἐλευθέρως ἀφ' ἑαυτῆς κινωμένην τοῦ θεοῦ βάλῃσιν, τῆς ἐν ἑαυτῷ ἡσιωδῶς ἐνδεωρημένης καὶ ἀναγκαίως ἐντελεχέας.

Συγκροτεῖται δὲ ὁ κατ' αὐτὸν αἰώνιος κόσμος ἐκ στοιχείων τεττάρων, γῆς τῆς ἐν τῷ κέντρῳ τῶ παντός, καὶ ὕδατος τῆ ἐπὶ γῆς, καὶ ἀέρος τῆ ἐπιπαλάζοντος, καὶ πυρὸς τῆ τὴν ἀνωτάτω ἔδραν λαχόντος, καὶ κατὰ τὸ κοῖλον τῆς σελήνης σφαίρας περιεχυμένα (3). τῶν δὲ στοιχείων τῶν ἀρχαί, ἡτε ἐπὶ πᾶσιν ὁμογενὴς ὕλη τοῖς ὑπὸ Σελήνην (τὰ γὰρ ὑπὲρ Σελήνην πάντα, ἐκ θειοτέρας τινὸς ὕλης, πέμπτης τὴν τάξιν, καὶ κρείττονος μεταβολῆς ἀπάσης συνέπηξε), καὶ τὸ εἶδος, εἰς ἃ καὶ αὐτὰ, μὴ τέλειον ἀπλᾶ τυγχάνοντα ὡς εἴρηται, περαιτέρω τὴν ἀνάλυσιν ἴχει, ἡμοιβαδὸν τρεπόμενά τε καὶ μεδισάμενα, καὶ τοῖς ἐξ αὐτῶν συνδέτοις τὸ εἶναι δωρήμενα.

Εἴςι δὲ πολλὰ καὶ τῶν Ἀριστοτελείων, ἔντε ταῖς ἀχαῖς καὶ τῇ τῆ παντός καταστάσει, ἡττονος λόγῳ ἄξια. Α'. ἡ μεταφυσικωτάτη ὕλη, καὶ τῆς ἐν ἔρανῳ ἡσία διεννηοχέια. Β'. τὸ εἶδος, ἡ ἐντελέχεια ἡ ἐξαγομένη μὲν ἐκ τῆς ὕλης, καὶ αὐτῇ ταύτῃ ἐνυφεσῶσα, καὶ μηδὲν αὐτῆς μετέχουσα, ἡσιωδῶς δὲ ἀντιδιαφερόμενη, καὶ ὡς ὀντότης τις ἀπληστάτη, καίτοι μὴ ἡσία ἦσα, ἡδὲ συμβεβηκός, τὴν ὕλην διακοσμήσα καὶ ὡραΐζουσα. Γ'. ἡ σέρησις ἡ μηδὲν ἦσα, καὶ ὡς ἀρχὴ γένεσεως τιθεμένη. Δ'. ἡ ἀπ' αἰῶνος τῆ παντός ὑπόστασις, καὶ ἡ τῶν

(1) Α. περὶ οὐραν. Κεφ. Θ'. (2) Φυσικ. ἀκροάστ. Βιβλ. Η'. (3) Βιβλ. Β'. περὶ οὐρ. Κεφ. ΙΓ'. καὶ ΙΔ'.

σειχειών εἰς ἄλληλα μεταβολή, καὶ ἡ τῷ πυρὸς ἔδρα, καὶ ἄλλα, ὧν τὸ ἀπίθανον καὶ ψευδὲς ἐν οἰκείοις τόποις φανερόν γενήσεται.

Καὶ οἱ Στωικοὶ δὲ οἱ ἀπὸ Ζήνωνος τῷ κιττίεως ὁρμώμενοι, τὸ πᾶν ἐτίθεσαν φυσιολογοῦντες, ἐκ δυοῖν ἀρχῶν συγκεῖμενον, τῆς μὲν ἐνεργητικῆς, ὅς ἐστιν ὁ Θεός, τῆς δὲ παθητικῆς, ἣτις ἐστὶν ἡ ὕλη· καὶ ἡ μὲν ἐνεργητικὴ ψυχὴ τῷ κόσμῳ αὐτοῖς ἐπρεσβεύετο, πῦρ καθαρώτατον, διὰ πάντων δηλονότι τῶν σωματικῶν ὄντων διήκασα, πᾶσι τε τὴν κίνησιν καὶ τὴν δύναμιν παρεχομένη, ἀφ' ἧς παγκοσμίᾳ ψυχῆς, καὶ ἡ τῷ ἀνθρώπῳ ἐνᾶσα, σπινθήρ οἰονεῖται ἀποτετέμνεται· διὸ καὶ πῦρ τεχνικόν ἢ φύσις, ἦτοι ὁ Θεός, τῷ Ζήνωνι ὠρίζαι πρὸς τὸ γενεᾶν. Ἡ δὲ παθητικὴ ἡ ὕλη, ἀπλῆτε, καὶ ἄμορφος, καὶ ἀκίνητος, καὶ αἰώνια, καὶ ἀναρχος ὑποτιθεμένη, καὶ ἀτελεύτητα. Ὑπερὶ δὲ τὸ πῦρ ἐκείνο τὸ θεῖον, τὸ δι' ἀπάσης τῆς ὕλης διήκον τῇ εἰμαρμένῃ, καθ' ἧς τῆς αἰωνίας τε, καὶ ἀτρέπτως λόγως τὸ πᾶν διακοσμεῖται, καὶ διευθύνεται· ἐν ὁλογοῖς ὁ Πλάταρχος, „οἱ Στωικοὶ φυσί, κοινότερον θεὸν ἀποφαίνονται πῦρ „τεχνικόν, ὁδῶ βαδίζον, ἐπὶ γενέσει κόσμῳ ἐμπειριελιφότος πάντας τοὺς „σπερματικὰς λόγους, καθ' ὅς ἕκαστα καθ' εἰμαρμένην γίνεται· καὶ πνεῦμα „μὲν διήκον δι' ὅλην τῇ κόσμῳ, τὰς δὲ προσηγορίας μεταλαμβάνον δι' ὅλης „τῆς ὕλης, δι' ἧς κεχωρήκει, παραλλάξει· θεὸν δὲ καὶ τὸν κόσμον, καὶ τὰς ἀ- „ετέρας, καὶ τὴν γῆν, τὸν δ' ἀνωτάτω πάντων νῦν ἐν αἰθέρι (1).

Αἰώνιος δὲ ὁ κόσμος καὶ τοῖς Στωικοῖς, διηνεκὴς ἀλλ' οὐκ αἰσθητὴς καὶ ἀποκαταστάσεις, ἄλλοτε ἄλλως ἔχων· οἷσται γὰρ τρεπόμενος δύναμι πύρρος, καὶ δι' ὁλοσχερῆς αὖθις παλιγγενεσίας ἀποκαθίσταται. Αἱ δὲ παλιγγενεσίαι αὗται ὑπὲρ ἀριθμὸν εἰσὶν ἐξ αἰῶνος αὐτῇ γενομένης, καὶ αἰεὶ γενησόμεναι εἰς αἰῶνα τὸν ἅπαντα, τῆς πυρρῆς φύσεως ἀμέλειται τῆς ῥηδείσης διήσεως δι' ὅλης τῆς ὕλης, καὶ κατὰ τὰς σπερματικὰς λόγους τὰς τῆς εἰμαρμένης, νῦν μὲν διαλυθήσεται τὸ πᾶν, νῦν δ' αὖ ἀποκαθιστάσεται (2). Περιττὸν δὲ θεὸν πειρᾶσθαι ἀπελέγχειν πλάσματα οἰκοδεν προφανῇ τὸν ἔλεγχον φέροντα.

Ἡ Ἐλεατικὴ περὶ τὰς ἀρχὰς τῶν φυσικῶν δόξα, ἧς ἤρξε μὲν Ξενοφάνης ὁ κολοφώνιος, προέβη δὲ καὶ Παρμενίδης, καὶ Μέλισσος, καὶ Ζήνων ὁ ἐλεατίας, τοιαύτη ἐστὶ. Κατὰ Ξενοφάνην ἐν ταῖς πάντα (3), τὸ δὲ ἐν ἀτρέπτον, καὶ

(1) Α. Ἀρσκόυτ. Ζ. (2) Ὅρα βιβλίου ἐπιτομ. τῆς φιλοσοφικῆς Γ' σοφ. Κεφ. Δ'. §. 38· καὶ Χριστιανὸν Θωμάσιον περὶ ἐμπρησμοῦ κόσμῳ τῷ κατὰ ζωὴν, διαλέξ. Θ. καὶ διαλ. φυσικο- Γ' σοφ. τῇ πρὸ τῶν φυσιολογικῶν εἰσηγ. τῇ Μεσσημῆρ. Κεφ. Β'. §. 31 καὶ 32, καὶ 33. (3) Κικέρ. Β. ἀκαδημ. Ζήτημ. καὶ Πύρρ. ὑπόθεσις Α'.

τῆτο Θεός ὁ αἰώνιος, περιφερές, ἀπαθές, λογικόν. Κατὰ Παρμενίδην (1) ἀπάντων ἡ ἀρχὴ μία, ἢ ἀκίνητος, ἢ τὰ πάντα ἐν, ἢ τὸ παρὰ τὸ ὄν μὴ ὄν. Σύμφωνα τούτοις ἐστὶ καὶ τὰ Μελίσση (2), τὸ πᾶν ἄπειρον, ἄτρεπτον, ἀκίνητον, ἐν, ἐαυτῷ ὁμοιον, ἢ πλήρες, τιθεμένη, τὴν δὲ κίνησιν μὴ ὑφίστασθαι, δοκεῖν δὲ μαρτυρεῖ καὶ Πλάτων (3) τὰς Ἑλεάτας τὸ πᾶν ἀκίνητον θεῶσαι, παρὰ τὸ μὴ ἔχειν τόπον ἐν ᾧ κινήσει.

Α' Ξ. οὗτοι μὲν διὰ τῆ ἐνός τῆτε τὸ ποιητικὸν τῶν ὄντων εἰκόσιν ὑπαίνεσθαι· δεόν δὲ καί τι ὑποκείμενον θεῶσαι ὡς ὕλην, ἐξ ἧς τὰ φύσει συνέστηκεν, ὁ μὲν Ξενοφάνης τὰ τέτταρα σοιχεῖα εἰς μέσον παρήνευκεν, ὡς ὁ Λαέρτιος φησὶν (4). ἢ τὴν γῆν ἐξ ἧς τὰ πάντα, ὡς ὁ Σέξσος ὁ ἐμπειρικός (5). ἢ σὺν τῇ γῇ καὶ τὸ ὕδωρ, ὡς Σταβαῖος (6). Ο' δὲ δὴ Παρμενίδης πῦρ καὶ γῆν ἔθετο τὸ μὲν ἐνεργητικόν, τὸ δὲ παθητικόν (7). Α' Ξ. ὅτι μὲν τῶν ἀπάντων ὕλη κοινὴ ἔχ' ἐν, ἢ δύο γένοιτο τῶν σοιχείων, ἐξ ἧς κατὰ τῶν θεμένων δευξήσεται· ἐν τούτῳ δὲ ἄξιον ἐπισῆσαι, πάντας τὰς ἐς τὸδε καταλεχθέντας, ἐν ταῖς πλείοσι καὶ ὑσιωδασέροις συμφώνως περὶ τῶν ἀρχῶν περιλοσοφικένας. Α'. ἅπαντες γὰρ ποιητικὸν ἐξίστη τὸν Θεὸν πρεσβεύοντες, ἐν διαφόροις κλήσεσιν ἐπεσήμηναν, Πυθαγόρας μονάδα εἰπών, καὶ Πλάτων νοῦν, καὶ Ἀριστ. τὸ πρῶτον κινεῖν ἀκινήτως, καὶ οἱ Στωϊκοὶ ψυχὴν τῇ κόσμῳ, καὶ πῦρ, καὶ οἱ Ἑλεάται ἐν καὶ ἀκίνητον, κτ. Β'. καὶ ὕλην οἱ πάντες ἔθεντο ἄμορφον, καὶ ἀνείδεον, παντὸς εἶδος ἀφηρημένην, εἰ μόνον τῆς Ἑλεάτας ἐξέληκε, καθ' ὅς ἡ ὕλη αἰσθητικὴ, ἅτε δὴ σοιχειώδης. Γ'. δὲ καὶ εἶδος ἔγνωσαν ἀναγκαῖον θεῶσαι, καὶ τῆτο οἱ μὲν ἀριθμὸν προσεῖπον, ὅτι ἐν ἀμέτρῳ τινὶ καὶ τάξει τῶν μορίων τῆς ὕλης ὑφίσταται· οἱ δὲ ἰδεάν, ὅτι κατὰ τὰ ἀρχέτυπα τὰ ἐν τῷ νῷ τῇ πανσόφῳ δημιουργῷ, ἢ ὕλῃ διαμορφῶται· οἱ δὲ ἐντελέχειαν, οἷα δὴ τῇ ὕλῃ παρεχόμενην πᾶσαν τὴν ἐπὶ τὸ ἐνεργεῖν τελειότητα· οἱ δὲ λόγους σπερματικούς, καθ' οὓς ἕκαστα γεννᾶται· μόνοι δὲ Ἑλεάται οὐδὲν περὶ εἶδους ἔφησαν ἐς ἡμᾶς φερόμενον. Α' Ξ. ἴωμεν ἤδη καὶ ἐπὶ τὰς αἰδιόσεις ληπτὰς ἀρχὰς ἀσπασαμένους, καὶ ἀπὸ τῶν τεττάρων σοιχείων, ἢ πάντων, ἢ τινός, τὴν φύσιν τεκτῆσθαι πειρασάμενους.

Θαλῆς ὁ μιλῆσιος ἀρχὴν τῶν ὄντων ἀπεφῆνατο τὸ ὕδωρ, ἐξ ὕδατος γὰρ εἶναι τὰ πάντα, καὶ εἰς ὕδωρ ἀναλύεσθαι· σοχάζεται δὲ ἐκ τῆτε πρῶτον, ὅτι πάντων τῶν ζώων ἡ γονὴ ἀρχὴ ἐστίν, ὕγρα ἕσα.... δεύτερον, ὅτι πάντα

(1) Α' ρ. Α. Φυσ. Κεφ. Β'. (2) Παρὰ Λαερτίῳ. (3) Ἐν τῷ Σοφιστῇ. (4) Εἰς τὸν βίον. (5) Κατὰ Φυσιολ. Α. (6) Ἐκλ. Φυσ. Κεφ. ΚΔ'. (7) Λαέρτ.

τὰ φυτὰ ὑγρῶ τρέφεται. . . τρίτον, ὅτι καὶ αὐτὸ τὸ πῦρ τῷ ἡλίῳ καὶ τῷ τῶν ἄστρον, ταῖς τῶν ὑδάτων ἀναδυμιάσει τρέφεται, καὶ αὐτὸς ὁ κόσμος· διὰ τῆτο καὶ Ὁμηρος ταύτην τὴν γένεσιν ὑποτίθεται περὶ τῷ ὕδατος.

Ὁ κεανὸς δ' ὅς περ γένεσις πάντεσσι τέτνηται (1).

Τυχὸν ἐκ τῶν Αἰγυπτίων ἡ δόξα, παρ' οἷς τῇ ἰδίᾳ ἐπικλύσει ὁ Νεῖλος τὰ πάντα τρέφων, τὴν αἴρεσιν συνεσήσατο (2). Ταύτην τὴν Θάλητος δόξαν ἤδη περὶ τῶν ἀνεγείρει ἐσπῆδασεν ὁ νεώτερος Οὐανελμόντιος, ζηρῆσαι δὲ ἐπειρᾶτο πείρα τοιαῦτα· Ἰτέαν ἀρτιφυῇ, πεντάλιτρον τὸ βάρος, ἐν γῇ τῇ διὰ κονίας ἀναζεσάσῃ λιτρῶν διακοσίων φυτεύσας, ἐπὶ ἔτσει πέντε ἐλάσας, κατέλιπε λιτρῶν 164, ἐκτὸς τῶν κατ' ἐνιαυτὸν ἀπορρέοντων φύλλων, τῆς γῆς ἀμέλειτοι καὶ ὑπερὸν σαδμιθείσης, καὶ ἰσοβαρὺς ὡς καὶ πρότερον εὐρεθείσης. Ἐξ ὕδατος ἄρα ἀρδευόμενον ἠΐξῃτε τὸ φυτὸν, τά τε ἐν τῷ φυτῷ ἔλαια, καὶ ἄλλα, καὶ γῆ, καὶ ἀήρ, ἃ δι' ἀναλύσεως ἐξεγνήσκται· ἐξ ὕδατος ἄρα τὰ πάντα. Τῆτ' αὐτὸ καὶ ἐν ἄλλοις φυτοῖς, οἷον ἐρεβίνθοις, κυάμοις, ἐρίοις συνελισσομένοις, τάς τε ρίζας αἱ ἐξάγασσι, δι' ἐσχάρας τινὸς ἐπὶ τὸ ὑποκείμενον ὕδωρ ἀφίᾳσι, καταφανὲς ἔσται. Ἀλλ' ἔκ ἂν δεῖξαι Οὐανελμόντιος ἔχοι, τὸ ὕδωρ καθαρὸν εἶναι, καὶ μὴ γῆς μορίων, καὶ ἀλάτων, καὶ ἐλαίων, καὶ ἀέρος ἐμπεφορῆσθαι, ὅφ' ὧν ἤδη καταρδευόμενα ἐσὶν ἃ τῶν φυτῶν (οὐ γὰρ δι' πάντα), πέφυκεν αὖξιν τρεφόμενα (3).

Ἀναξιμένης (τοιαύτη δὲ φέρεται δόξα καὶ Διογένης τῷ Ἀπολλονιάτῃ) καὶ αὐτὸς Μιλήσιος, ἀρχὴν τῶν ὄντων ἀέρα ἀπεφάνετο. . . . οἷον ἡ ψυχὴ φησὶν ἡ ἡμετέρα ἀήρ ἦσα, συγκρατεῖ ἡμᾶς, καὶ ὅλον τὸν κόσμον πνεῦμα καὶ ἀήρ περιέχει. . . . ἀμαρτάνει δὲ καὶ ἔτος ἐξ ἀπλῆς, καὶ μονοειδὲς ἀέρος, καὶ πνεύματος (ἔχοι δ' ἂν αὐτὸ τῆτο ρηθῆναι καὶ περὶ πάντων, ὅσοι ἐντι τῶν σοιχείων ὡς ἀρχὴν εἰσηγον) δοκῶν συνεσάναι τὰ ζῶα. Ἀδύνατον γὰρ ἀρχὴν μίαν τὴν ὕλην τῶν ὄντων, ἐξ ἧς τὰ πάντα ὑποσῆναι, ἀλλὰ καὶ τὸ ποιῆν αἴτιον χρὴ ὑποτιθέναι, οἷον ἔκ ἄργυρος ἀρκεῖ πρὸς τὸ ἔκπωμα γενέσθαι, ἂν μὴ καὶ τὸ ποιῆν ᾗ, τατέσιν ὁ ἀργυροκόπος· ὁμοίως καὶ ἐπὶ τῇ χαλκῇ, καὶ τῇ ξύλῃ, καὶ τῆς ἄλλης ὕλης (4)· πρόδες δ' ὅτι καὶ τὸ εἰδικὸν ἀπαιτεῖται παρὰ τὸ ποιῆν, δι' οὗ τοιαῦτον τὴν μορφήν τὸ ἔκπωμα· καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων ὡσαύτως. Ὡντο μὲν οὖν ἔτσι τυχὸν τὰς γενέσεις, καὶ φθοράς, διὰ ποικίλων τῶ κοινῷ ὑποκειμένων, ἦτοι τῆς ὕλης πυκνώσεων γίνεσθαι, καὶ μανώσεων· διὸ καὶ τὸν ἀέρα

(1) Α. Ἀριστ. Γ. Πλάτ. (2) Γουδίνος Φυσ. περὶ ἀρχῶν. (3) Ὁρα Γ' σελίδι τῷ οὐρανῷ Βιβλ. Β'. §. δ'. (4) Πλάτ. Α. Ἀριστ. Γ.

τῷ ὕδατος ἀνθίσκοντο, ὡς εὐχερῶς πυκνόμενον καὶ μαγνόμενον (1). Τοιγαρὶν καὶ Ἀρχέλαος ἀπολλοδώρῃ ἀθηναῖος ἀέρα ἄπειρον, καὶ τὴν περὶ αὐτὸν πυκνότητα, καὶ μάνωσιν ἀρχὴν ὑπελάμβανε· τῶν δὲ τὸ μὲν εἶναι πῦρ (ὅτι ἀέρος μακρότερον), τὸ δὲ ὕδωρ (ὅτι πυκνότερον) (2).

Ἡράκλειτος, καὶ Ἰππασος ὁ μεταποντῖνος ἀρχὴν τῶν ὅλων τὸ πῦρ· ἐκ πυρὸς γὰρ τὰ πάντα γίνεσθαι, καὶ εἰς πῦρ πάντα τελευτᾶν λέγουσι, τὰτα δὲ κατασβεννυμένα κοσμοποιεῖσθαι τὰ πάντα. Πρῶτον μὲν γὰρ τὸ παχυμερέστατον αὐτῷ, εἰς αὐτὸ συσπλόμενον γῆ γίνεται· ἔπειτα ἀναχαλωμένην τὴν γῆν ὑπὸ τῇ πυρὸς φύσει, ὕδωρ ἀποτελεῖσθαι· ἀναδυμιώμενον δὲ ἀέρα γίνεσθαι· πάλιν δὲ τὸν κόσμον, καὶ πάντα τὰ σώματα, ὑπὸ πυρὸς ἀναλύεσθαι ἐν τῇ ἐκπυρώσει· Ἀρχὴν οὖν τὸ πῦρ ὅτι ἐκ τῶντα τὰ πάντα, τέλος δὲ ὅτι καὶ εἰς τὰτα ἀναλύεσθαι τὰ πάντα (3).

Ἡσίοδος δὲ καὶ Φερεκίδης τὴν γῆν θέμενοι, εἶχον ἂν ἀντιτρόφως βαίνοντες λόγῳ, ἐκ τῆς γῆς ἀραιότερον ἐξάγειν τὸ ὕδωρ, καὶ τὰτα λεπτότερον τὸν αἶερα, καὶ λεπτότατον πάντων τὸ πῦρ.

Ἐμπεδοκλῆς Μήτωνος ἀκραγαυτῖνος τέτταρα μὲν λέγει στοιχεῖα, πῦρ, ἀέρα, ὕδωρ, γῆν· δύο δὲ ἀρχικὰς δυνάμεις φιλιάντε, καὶ νεῖκος, ὧν ἡ μὲν ἐστὶν ἐνωτική, τὸ δὲ διαιρετικόν· φησὶ δὲ ἔτω „Τέσσαρα τῶν πάντων ριζώματα πρῶτον ἄκνη· Ζεὺς αἰθήρ, ἥρητε φερέσβιος, ἡδ' αἰδωνεύς, νῆσις δ' ἡ „δακρύοις τέγγει κρῆνωμα βρότειον.“ Δία μὲν γὰρ λέγει τὴν Ζέσιν, καὶ τὸν αἰθέρα· ἥρητε φερέσβιον τὸν ἀέρα· τὴν δὲ γῆν τὸν Αἰδωνέα· νῆσιν δὲ καὶ κρῆνωμα βρότειον, αἰοεὶ τὸ σπέρμα, καὶ ὕδωρ (4).

Κοινῇ οὖν ἀμαρτάνουσιν οἱ ἐξ ἐνὸς στοιχείου τὴν γένεσιν τῶν πάντων λαμβάνοντες. Α'. ὅτι ἐξ ἐνὸς μόνου καὶ ἔστι τὰ σύνθετα γεννᾶσθαι, καὶ φθίρεσθαι, καὶ ἀλλήλων διαφέρειν. Β'. ὅτι αὐτοῖς, καὶ σὺν τέτοις ὁ τὴν τετρακτὺν τῶν στοιχείων συμπαραλαβὼν Ἐμπεδοκλῆς, τὰ μὲν ὕλικὰ αἰτία ἐφρόντισαν, τὰ δὲ εἰδικὰ καὶ ποιητικὰ ἡμελήκασι. Γ'. ἡ μεταβολὴ τῶν στοιχείων εἰς ἄλλα, καὶ εἰς ἄλλα λέγεται μὲν, οὐ δείκνυται δέ. Δ'. ὅτι αἰσθητὰς ἀρχὰς ὑπέθεντο, εἰκὸς δὲ τὰς πρῶτας ἀρχὰς τῶν σωμάτων τὴν αἰσθησιν διαφεύγειν, αἰσθήσει δὲ ληπτὰ εἶναι μόνον τὰ ἐξ αὐτῶν· Μεταβῆναι τοῖσιν καιρὸς ἐφ' ὧν αἱ ἀρχαὶ φαντασίᾳ μόνῃ ληπτὰ καθίστανται· καὶ δὴ Ἀναξίμανδρον τὸν μιλῆσιον παραστάντες, τὸν ἀρχὴν τῶν ὄντων λέγοντα εἶναι τὸ ἄπειρον, καὶ μηδὲν σαφές περὶ τῷ ἄπειρῳ τὰτα ἀποφανόμενον, πότερον αἶρ ἐστίν, ἢ ὕδωρ, ἢ γῆ, ἢ

(1) Βαῦλιος περὶ ὕλ. Τμ. Β. (2) Πλάτ. αὐτόζῃ. (3) Αὐτόζῃ. (4) Αὐτόζῃ.

ἄλλα τινὰ σώματα, μηδέ γε λόγον τινὰ περὶ τῆ ποιητικῆς, ἢ εἰδικῆς ποιήμα-
νον (1), πρῶτον περὶ Ἀναξαγόρου εἰπωμεν.

(2) Ἀναξαγόρας ὁ κλαζομένος ἀρχὰς τῶν ὄντων τὰς ὁμοιομερείας ἀ-
πεφάνητο· ἐδόκει γὰρ αὐτῷ ἀπορώτατον εἶναι, πῶς ἐκ τῆ μὴ ὄντος δύναται
τι γενέσθαι, ἢ φθείρεσθαι εἰς τὸ μὴ ὄν. Τροφήν γὰρ προσφερόμεθα ἀπλῆν,
καὶ μονοειδῆ, οἷον τὸν δημήτριον ἄρτον, τὸ ὕδωρ πίνοντες, καὶ ἐκ ταύτης τῇ
τροφῇ τρέφεται θάψ, φλέψ, ἄρτηρία, νεῦρα, ὅσα, καὶ τὰ λοιπὰ μόρια
τέτων οὖν γινομένων ὁμολογητέον εἶναι, ὅτι ἐν τῇ τροφῇ τῇ προσφερομένῃ
πάντα ἐστὶ τὰ ὄντα, καὶ ἐκ τῶν ὄντων πάντα αὖξεται, καὶ ἐν ἐκείνῃ ἐστὶ τῇ τρο-
φῇ μόρια αἵματος γεννητικά, καὶ νεύρων, καὶ ὀστέων, καὶ ἄλλων τῶν ἃ ἦν λό-
γῳ θεωρητὰ μόρια· οὐ γὰρ δεῖ πάντα ἐπὶ τὴν αἰδοῖσιν ἀνάγειν, ὅτι ἄρτος
καὶ τὸ ὕδωρ ταῦτα κατασκευάζει, ἀλλ' ἐν τέτοις ἐστὶ λόγῳ θεωρητὰ μόρια·
ἀπὸ τῆ οὖν ὁμοια τὰ μέρη εἶναι ἐν τῇ τροφῇ τοῖς γεννωμένοις, ὁμοιομερείας
αὐτὰς ἐκάλεσε, καὶ ἀρχὰς τῶν ὄντων ἀπεφάνητο, καὶ τὰς μὲν ὁμοιομερείας ὕ-
λην, τὸ δὲ ποιῶν αἴτιον τὸν νοῦν, τὸν τὰ πάντα διαταξάμενον. Ἀρχεται δὲ
ἕτως· ὅμῃ πάντα χρήματα ἦν, νῆς δὲ αὐτὰ διῆρε, καὶ διεκόσμησε, χρήματα
λέγων τὰ πράγματα· ἀποδεκτέος οὖν ἐστίν, ὅτι τῇ ὕλῃ τὸν τεχνίτην προ-
σέζευξε.

Ἀλλ' ἦπερ ἂν ἀποδεκτέος, ὅτι τὸν τεχνίτην ὡς ἂν ἐχρῆν τῇ ὕλῃ προ-
σέζευξε, μὴ παράγοντα ταύτην, προὔφεικε γὰρ· ἡ δὲ τὸ εἶδος αὐτὸ, προ-
μεμόρφωται γὰρ· τῆτο δὲ καὶ μόνον τὰ ὅμοια τοῖς ὁμοίοις συνάπτοντα, ὁ λι-
τῆς ἐστὶν ἄγαν, καὶ ἀφελῆς δυνάμει, καὶ σοφίας. Β'. ἐπὶ τῶν μικτῶν τὸ δόγ-
μα ἂν ἄραρεν ὡς ἐπὶ τῶν ἀπλῶν, αἶρος γὰρ καθαρωτάτη τὰ μόρια αἶρια,
καὶ ὕδατος ἀπλυστάτη ὑδάτια, καὶ ἐπὶ τῶν τοιούτων ὡσαύτως· αἵματος δὲ φέρ-
ειπεῖν, καὶ αἷρ, καὶ ὕδωρ, καὶ ἔλαιον, καὶ γῆ, καὶ ἄλλ' ἅττα τὰ τῇ προσφερομέ-
νῃ τροφῇ προὔπολανθάνοντα, συσπαικτικὰ γίνεται, ἕξι δὲ μόρια μόνον αἵμα-
τος. Γ'. ἐπὶ τῶν ὀργανικῶν σωμάτων μᾶλλον ἐστὶ τὸ φρόνημα καταγέλαστον·
εἰ γὰρ ἐκ πολλῶν ῥινῶν ἢ ῥις, τί μὴ καὶ ἐκ πολλῶν ζωδίων τὸ ζῶον; τὸ δὲ
τοιῦτον ἐστὶν οἷον ἄντις φαίη, καὶ ἐκ πολλῶν σκιμποδίσκων, ἀνάγκη εἶναι,
συγκεῖσθαι τὸν σκίμποδα. Δ'. αἱ ῥίνες, καὶ τὰ ὠτία τὰ ἐν τῇ προσφερομένῃ
τροφῇ, καὶ ἐν πᾶσιν ὄντα, ἢ ἐξ ἄλλων ἐλασσόνων συνενεχάσιν, ἢ ἀπλᾶ ταῦ-
τα ἐστὶ καὶ ἀσύνθετα. Ἀλλ' εἰ μὲν τὸ πρῶτον, χωρήσει δὴ τὸ πῦσμα ἐς ἅπει-
ρον, καὶ ἡ δὲ πρώτη ῥίνα ἔξομεν, ἡ δὲ ἑχάτην· εἰ δὲ τὸ δεύτερον, ὡσπερ ἐστὶ

(1) Πλάτ. Α. Ἀριστ. Γ'. (2) Αὐτὸς αὐτόθεν.

ῥις μὴ ἐκ ῥινῶν, καὶ ὥτιον ἐκ μὴ ὥτιων, ἔσαι δὴ καὶ ἐπὶ ἀνθρώπῳ. Εἴ τα πάντα ἐν τοῖς πᾶσιν ὡς ὁ λόγος βέλεται τῆς παντπερμείας, ἔσαι δὴ καὶ ὕδωρ ἐν πυρὶ, καὶ πῦρ ἐν ὕδατι, τὰ ἐναντία, καὶ ἐξωθεῖν ἀπὸ τῶ αὐτῶ δεκτικὰ ἀλλήλα πεφυκότα.

Λεύκιππος δὲ, καὶ παρὰ τήτῃ Δημόκριτος, καὶ πολλῶ ὕπερον Εὔπικρος, τὸ περὶ τῶν Ἀτόμων, καὶ τῶ Κενῷ συνέσκησαν δόγμα τὸ ἀρχαιοτάτον, καὶ ἐπὶ Μόχον τινὰ φοίνικα, πρὸ τῆς τρωικῆς γεγενοῦτα μάχης, ἀναφερόμενον (1). Τὰ μὲν οὖν ἄτομα αὐτοῖς ἄπειρα τῷ πλήθει, τὸ δὲ κενὸν ἄπειρον τῷ μεγέθει (2). ἔσι δὲ τὰ ἄτομα Σώματα λόγῳ θεωρητὰ, ἀμέτοχα κενῷ, ἀγέννητὰ, αἰδία, ἀφθαρτα, ἕτε θραυσθῆναι δυνάμενα, ἕτε διαπλασθῆναι ἐκ τῶν μερῶν (ἡδὲ γὰρ ἔχει μέρη) λαβεῖν, οὔτε ἀλλοιωθῆναι. . . συμβεβηκέναι δὲ τοῖς σώμασιν (ἢ πίκυρος ᾤετο) τρία ταῦτα, σχῆμα, μέγεθος, βάρος. Δημόκριτος μὲν γὰρ ἔλεγε δύο, μέγεθος τε, καὶ σχῆμα. . . εἶναι δὲ τὰ σχήματα τῶν ἀτόμων περιληπτά, ἢ ἄπειρα, μὴ γὰρ εἶναι μήτε ἀγκιστροειδῆ, μήτε τριαινοειδῆ, μήτε κρικοειδῆ, ταῦτα γὰρ τὰ σχήματα εὐθραυστα εἶναι, αἱ δὲ ἄτομοι ἀπαθεῖς, ἄθραυστοι (3), καίτοι κατ' ἄλλης (4) τὰ τῶν ἀτόμων σχήματα φέρεται ἀπερίληπτα, καὶ ἄπειρα, τῶν μὲν γωνιωδῶν ὅσων, τῶν δὲ γωνιῶν ἀμαίρων, ἐπιπέδων, περιφερῶν, λειῶν, τραχειῶν, ἀγκιστροειδῶν, καμπυλοειδῶν, καὶ μυρίων ἄλλων παντοίων σχημάτων. Εἴρηται δὲ ἄτομος ἕχ ὅτι εἶναι ἐλαχίστη (εἰ καὶ διὰ σμικρότητα ἀκμὴν ὁράσεως διαφεύγεται), ἀλλ' ὅτι οὐ δύναται τμηθῆναι, ἀπαθὴς ἦσα, καὶ ἀμέτοχος κενῷ. ὥστε εἰς εἴπη ἄτομον, ἄθραυστον λέγει, καὶ ἀπαθὴ ἀμέτοχον κενῷ (5). Ταῖς τοίνυν ἀτόμοις καὶ ἐμφυτόν τινα ὁρμὴν ἐπὶ τὸ κινεῖσθαι ἐνέδεντο. καὶ ὁ μὲν Δημόκριτος κατ' αὐτὴν δὴ τὴν ὁρμὴν ἐς αἰεὶ πλαγίως φέρεσθαι ᾤετο. ὁ δὲ Εὔπικρος καὶ βάρος αὐταῖς περιέψας, τὰς μὲν κατὰ εἰσθμὴν, τὰς δὲ κατὰ παρέγκλισιν, τὰς δὲ κινημένας ἄνω κατὰ πληγὴν, καὶ κατὰ παλμὸν κινεῖσθαι ὑπέλιπε (6).

Πλάττεται δὲ καὶ τήτοις ὁ κόσμος ὧδε. ἦν μὲν ἐν τῷ ἀπείρῳ κενῷ τὰ ἄπειρα ταῦτα σώματα, παντοίως φερόμενα. εἰ μὲν οὖν μὴ συνελθεῖν ἐν τῷ κινεῖσθαι συνεβαίνεν, ἡδὲ ποτ' ἂν ἡ γένεσις τῆ παντὸς ἐτελεῖτο, διελέλυτο δὲ ἕκαστα ἀφ' ἑκάστων, καὶ ἀκαλλῆς τε, καὶ ἀμορφὸν χάος συνέσκη. Εὔπει δὲ ποτε κατὰ εἰσθμὴν φερόμενα, παρεγκλίνοντα, πληττόμενα, παλλόμενα, καὶ

(1) Στράβων Γεωγραφ. Ιε. καὶ Σέξκος Εἰμ. Βιβλ. Α' κατὰ τῆς Φυσ. (2) Πλάτ. Α. Ἀριστοκόντ. ΙΗ'. (3) Α. Ἀριστοκόντ. Γ. (4) Ἄρισ. περὶ γεν. καὶ φθορ. Α' καὶ Α'. Φυσ., καὶ Λαερτ. Θ'. (5) Πλάτ. αὐτόαδ. (6) Α. Ἀρισκ. ΙΒ'.

ἄλλήλοις πολλὰ συμπεσεῖν ἐγένετο, καὶ ἄλλοις ἄλλα, καὶ μυριαχὲς τὴ κενὴ
παρὰ τὴν σύγκρισιν ταύτην τὴν ἄλλως ἄλλαχῇ συζῶσαν, οὗτος τε, καὶ πα-
ρὰ τῶτον μυρίοι κόσμοι συνέστησαν. Εἰ δὲ πᾶς γένηται αὖτις τοῖς ἀτόμοις τῶ
τοῖς συμπλακείσιν ἄλλήλοις διαζευχθῆναι, καὶ διαλυθῆναι, ὅπερ ἐς αἰὲς δυνα-
τὸν, καὶ οἱ ὑφεσῶτες κόσμοι εἰς τὸ μηδὲν εἶναι τραπήσονται, καὶ ἄλλοι αὖ-
τῶτοις εἰσκότες, ἢ καὶ τῶτων διαφέροντες ὑποστήσονται, ἢ καὶ μηδεὶς, μηδεμίαν
συστάσιν συγκρίσεως. Θετέον ἄρα φασὶν ἀπείρους κόσμους ἐν τῷ παντὶ κατὰ
πᾶσαν περίεσιν (1). ἄτοπον γὰρ εἶναι φησὶ Μιτρώδωρος, ἐν μεγάλῳ πεδίῳ
ἓνα ἄσαχυν γεννηθῆναι, καὶ ἓνα κόσμον ἐν τῷ ἀπείρῳ (2). καὶ πᾶσα δὲ γένε-
σις, καὶ φθορά, καὶ ἀλλοίωσις, ἢ ἐν μέρει ἐπὶ τῷ παντὶ συμβαίνουσα, κατὰ
σύγκρισιν, καὶ διάλυσιν, καὶ παραχρῆν τῶν ἀτόμων ὑφίσταται. ὅπερ Ἀριστ. οὐ
ἀνέχεται (3), ἐντεῦθεν εἰπὼν ἐπεῖθαι μηδὲν ἄλλήλων διαφέρειν γένεσιν καὶ
ἀλλοίωσιν.

Θαυμάσειεν οὖν τις εἰκότως, ἀνδρῶν τηλικύτων ἔτω ψυχρὰ πλάττειν
ἵνα μὴ ληρεῖν εἰπῶ, ἐν τῷ φιλοσοφεῖν αἰρημένων, τοσάτοις ἐντυγχάνων τοῖς
ἀτοπήμασι. Α'. ἔδει αὐτοῖς τίθεσθαι νῦν ἐφεδρεύων τοῖς οὖσιν, οὐ παράγων
ἢ κινῶν, ἢ διευθύνων τὰς ἀτόμους ταύτας, ἔδδ' γὰρ εἶναι ἐν τῷ παντὶ ὑστάτη
ἁμιγῆς ὕλης, ὕλικὰ τὰ πάντα, καὶ ἐκ τῶν ἀτόμων ἀφροισιζομένων συμπηγνύ-
μενα. Β'. ἢ τῶν ἀτόμων εἰκὴ γεγονυῖα φερεῖ ἢ τυχαία, καὶ ἄλογος, ἢ λῆσις
ἡμῖν ὑπέστησε, καὶ ἀσέρας, καὶ τὸν ἐν ᾧ ταῦτα οὐρανόν, καὶ τὰ ἄλλα. ἐνθεντοί
ἐδδ' ἐνεκά τε συνέσει, καὶ εὐμοιρῶμεν ἄρα ὀφθαλμῶν ἔχ' ἐνεκα τῶ βλέπειν,
καὶ ποδῶν ἔχ' ἐνεκα τῶ βαδίζειν, καὶ χειρῶν, καὶ τῶν ἐν ταύταις δακτύλων οὐχ
ἐνεκα τῶ ἀπτεσθαι, καὶ ἐπιχειρεῖν, ἀλλ' ὅτι αὐτομάτως ταῦτα, καὶ μυρία ἄλ-
τα τῶτων θαυμασιώτερα ἔτυχε παραχρῆναι. Γ'. καὶ νοῦς ὁ ἐν ἡμῖν, αἴτιον
ἔσω, καὶ ἔξω δυνάμεις, μετὰ βελῆς καὶ κρίσεως ἐνεργεῖσαι, καὶ αἱ τῶν ἄλλων
ζώων αἰσθήσεις, καὶ αἱ ἐν τοῖς φυτοῖς καὶ τοῖς λαιπαῖς ἐνῆσαι δεξιότητες καὶ
φύσεις, πάντα τῆς ἀδρανῆς τε, καὶ ἀφύκης ὕλης εἰκαῖα τυγχάνει ἀποκρήματα.
Δ'. οὐδὲν χρὴ λέγειν περὶ τῶν μυρίων κόσμων, καὶ τῆς ἀκαριαίας τῶτων συ-
στάσεως, ἔδδ' περὶ τῆς ποικιλομόρφου τῶν ἀτόμων διαρχηματίσεως, τῶν προ-
κα, καὶ σὺν ἐδδ' λόγῳ ἀποδείξαι ταῦτα ἰσχύοντι, εἰσαγομένων. Ε'. τὸ ἀπα-
δες, καὶ ἀδιαίρετον τῶν ἀτόμων ἐν ἄλλοις ἐξεταδιήσεται.

Τῶτων δὲ ἀπεχόμενοι τῶν ἀτόπων Μαϊγνάνιος, καὶ Γασσένδος οἱ νεώ-
τεροι, τὴν Ἐπικύρου πλασματικὴν ἐπανορθώσατε, καὶ συζῶσαι σπαράξαντες,

(1) Β. Ἀριστ. Α'. (2) Α. Ἀριστ. Ε'. (3) Ἀριστ. Α. περὶ γεν. καὶ φθορ. Β' 1010.

κατέχον μὲν τὰς ἀτόμους, καὶ τὸ κενόν, νοῦν δὲ ἐπέστησαν ἔφορον, Θεὸν τὸν παραγωγόντα, καὶ τὴν κίνησιν δωρισάμενον, καὶ πρὸς παραγωγὴν τῶν πάντων κάλλιστα ἀρμόσαντα καὶ διευθετήσαντα. Ἀλλ' οὐ σύμφωνα ἦτοι περὶ τῶν ἐπι-
κρειαίων ἀρχῶν, ὥς εἰσποιήσαντο ἀποφαίνονται. Μειγνάντιος τὸ κενὸν εἰσά-
γει, ὥς φάναι δημοτικῶς, καὶ κατ' αἰδοῖσιν αἰθερίαν τινὰ ὕλην παρεγγέας,
ὁ δὲ Γασσένδος πραγματιωδῶς ὑπέθετο· καὶ ἕτος μὲν ἢ ἀμερεῖς τὰς ἀτόμους
ἐδόξαζεν, ὁ δὲ ἀπλαστάς καὶ πάντα ἀμερεῖς ἐβέλετο. Ἀλλὰ περὶ μὲν κενῆ,
καὶ τῆς διακρίσεως τῆς ὕλης, ἄλλα καὶ οἰκειότερον τὸ πρᾶγμα ἐξετασθήσεται·
ἤδη δὲ ἐπὶ τὴν Καρτεσίῳ μεταβῶμεν ἀρχολογίαν, καὶ κοσμογονίαν.

Α'. Παρήχθω (φησὶ Καρτέσιος) ἀπέραντος ὕλης μέγεθος, εἴτ' ἐκτα-
σις συνεχέστε καὶ ὁμοφυῆς· ἡ δὲ ὕλη αὕτη τετμήσθω εἰς πληθύν βραχυτά-
των μορίων, ἀντιτύπων λίαν τὴν σύστασιν, τὸ δὲ σχῆμα γωνιωδῶν, οἷον κυ-
βικῶν, ἢ πυραμοειδῶν, καὶ οἷων ἀκριβῶς ἀλλήλων συνεφαπτομένων, ἕδεν ἕδὲ
τὸ τυχόν μεταξὺ ἐγχαρῆν διάστημα κενόν, τῷ γὰρ κενῷ ἡ ὑπόστασις κατ' αὐ-
τὸν ἀδυνάτως ἔχει.

Β'. Διττῇ κινήσει ἐντυπωθεῖσθαι αὐτοῖς ὑπὸ τῷ Δημιουργῷ, περιστρομβεί-
σθω τὰ ψιγμάτια ταῦτα, τῇ μὲν ἑκαστον ἰδίᾳ περὶ τὸ ἴδιον κέντρον, τῇ δὲ
τέττων πολλὰ περίττι κέντρον κοινόν κατὰ τὸ αὐτό.

Γ'. Τῇ διττῇ ταύτῃ κινήσει προσβαλλόντων τε καὶ συγκρομένων ἀλλή-
λοις τῶν μορίων τέττων, καὶ τὰς γωνίας συντριβομένων, τριττὴν τινὰ ὕλην πᾶ-
σα ἀνάγκη ὑποσῆναι, τὴν μὲν οἰοῖται κόνιν πάνυ λεπτὴν, τὴν δὲ, περιαιρε-
θεῖσάν ἤδη τῇ συνθλάσει τῶν γωνιῶν, ὕλην σφαιροειδῇ, τὴν δὲ ἐκ τῶν
ὀγκωδεσέρων κλασμάτων, ἅπερ ἡ θραύσις ἢ ἐπ' ἀκριβὲς κατελέπτυνε, τῶν
τραχυτέρων καὶ ἀνωμάλων, τρίτην. Καλεῖσθω γάρ ἡ μὲν κατ' ὑπερβολὴν
ἐκλεπτυνθεῖσα ὕλη λεπτὴ, καὶ ὕλη πρώτη, εὐκίνητος, ὀξευτάτη, διὰ πάν-
των ῥῆσα διῆσσα, ὑγροτάτη, μηδενὸς σχήματος ἀντεχομένη, παντὶ τῷ δεκ-
τικῷ ἀκριβῶς συμμορφωμένη· ἡ δὲ ἐκ τῶν σφαιροειδῶν συνισταμένη, ὕλη σφαι-
ροειδής, καὶ ὕλη δευτέρα, καὶ αὕτη καί τοι ἦττον τῆς πρώτης, εὐρὴς ἀλλ' οὖν, καὶ
εὐκίνητος· ἡ δὲ ἐκ τῶν ἀνωμαλωτέρων καὶ τραχυτέρων θραυσμάτων, ὕλη
τρίτη, κλαδοειδής, ἐξηυλακωμένη, τὸ σχῆμα ἄτακτος, νωδράτης, καὶ πρὸς
κίνησιν ἀφυστάτη· τίθεται δὲ τριττὸν τῶτο σοιχείον τῷ πλάσαντι.

Δ'. Τῆς μὲν οὖν θαυμασίας συστροφῆς καὶ περιστρομβήσεως, ἥτως ἐκτε-
λεθεῖσθαι, ῥᾶδιον ἐστὶ συνιδεῖν αὐτίκα μάλα ποικίλας, δι' ὅλης τῆς τεθείσης
ἐκτάσεως, δίνας συνιστάμενας, ὧν ἐν μὲν τῷ κέντρῳ ἐκάστης, συρρεῖσθαι ἡ πρω-
τίστη ὕλη, καὶ οἰοῖται συσφαιρωθεῖσα, σῶμα φαινόν συνίστησιν, οἷον ἥλιος, καὶ

τῶν ἀπλανῶν ἀσέρων ἕκαστος· οἱ γὰρ ἀπλανεῖς αὐτόχρομα ἥλιοι τυγχάνουσι, παρὰ τὸ πολὺ τῆς ἀποστάσεως βραχεῖς ἡμῖν οὕτως ὁρώμενοι, ὥς ὅσοι ἀσέρες τοσαῦται δύναι, οἷα ἡ κατ' ἡμᾶς, ἥς κέντρον ὁ ἥλιος· ἀπὸ δὲ τῆ μεσοῦ τάτῃ δίνης ἐκείνης, μέχρ' ἀψίδων αὐτῶν, ἡ σφαιροειδὴς δευτέρα ὕλη ἐκκεχυμένη πληροῖ τὴν ἑκτασιν, καὶ ταύτης τὰ βραχυτέρα σφαιρίδια ἐγγυτέρω τῆ κέντρῃ, ἀπωτέρω δὲ τὰ μείζω, ὥς τέτων μεταξὺ ὕλη ἡ πρώτη παρίστα, οὐδὲν ἔξ κενὸν ὑπολειφθῆναι διασημάτιον· κατὰ δὲ τὴν περιφέρειαν τῆ δίνης, ἡ νωθροτέρα ὥς ἀφυσέρεα ὕλη ἀποκρηθεῖσα, ὥς συμπιλεμένη, σῶμα ἀντίτυπον, ὥς πάγιον, οἷα ἡ κατ' ἡμᾶς γῆ, ὥς τὰ πλανητῶν σώματα, συνήσυσιν· ἔστι δὲ ὥς ἀσέρεα φαινὸν ἐκ τῆς πρωτίτης ὕλης συνεσηκῶτα, ὑπὸ τῆς τρίτης ἐκείνης ἐπιπολασάσης, δίκην φλοιῶ κατακαλυφθέντα, ἐκστῆναι τοῦ κέντρου εἰς ὃ ἐτέτακτο, ὥς ἣν εἶχε δίνην ἀπωλέσαντα, ἐπὶ τὴν ἐγγύς ἐξολιδῆσαι, πρῶτον εἰς κομήτην, εἴτα δὲ εἰς πλανήτην μεταβαλόντα.

Ε'. Εἴχ' τοιγαροῦν ὥς τριττὸν εἶδος σωμάτων ἐν τοῖς οὐσί, κατὰ τὴν τῶν χοιχείων τέτων τριάδα, φωτεινῶν, διαφανῶν, σκιερῶν, ἥτοι τὸ φῶς ἀντανακλῶν πεφυκότων· τέτων τὰ μὲν φωτεινὰ, οἷον ἥλιος ἀσέρος ἐκ τῆ πρώτης χοιχείας συνίσταται, τὰ ὥς ἐπὶ τῆ πυρὸς πλεονάζοντος· τὰ δὲ διαφανῆ, οἷον αἰθήρ, ἀήρ, ὥς αἱ ἑράνιοι σφαῖραι, ἐκ τῆ δευτέρας· τὰ δὲ ἀντίτυπα, ὥς ἄσπερα, οἷον πλανήτες, ὥς γῆ, ἐκ τῆ τρίτης. ἔξ οὗ ὥς ποικίλως συγκρινομένου, ὕδωρ, ὥς ἀτμοσφαῖρα, ὥς μέταλλα, ὥς φυτὰ, ὥς ζῶα, κτ· βαβαὶ τῶν ἀκρομάτων (1)!

Α' Ζ'. ἡμεῖς τῷ Καρτεσίῳ ἴτω ψυχρὰ περὶ τὴν δημιουργίαν τῶν ὄλων παίζοντι, ἀντιπαίζωμεν· οὐδὲν δὲ μάλλον ἀντίκειται τῷ παίξειν, ἢ τὸ σπεύδοντα φιλοσοφεῖν. Α'. εἰ τὸ ἀπέραντον τῆς ἐκτάσεως ἔχει παραγαγεῖν ὁ Δημιουργός, τί μὴ ἔξει ὥς ἑκτασιν ὑποστῆσαι πεπερασμένην, ἢ ὁ τὸ πλεον δυνάμενος τὸ ἥττον ἄρ' ἔξει; Β'. εἰ παράγων εἰς κύβους διαιρεῖ τὴν ὅλην ὕλην, τίποτε ἀδυνατήσῃ μεταξὺ κύβου ὥς κύβου, μὴδὲν μέσον δέσθαι, ὥς κενὸν διασημάτιον παρεᾶσαι; Γ'. ἐν τῇ τῶν κύβων συστροφῇ, μήπω τῆς πάνυ λεπτῆς ὕλης αὐτῷ ἐπεξεργασθείσης (οὐ γὰρ ἡ κίνησις ἐν ἀκαρεῖ γένοιτο, ἂν ἡ ἐκ ταύτης τριβὴ) (2), τίποτε τὸ πληρὸν τὰ παραλειπόμενα διασημάτια; Δ'.

(1) Ὅρα τὸν Κόσμον Ῥινάτε δὲς Κάρες, ἥτοι τὸ περὶ φωτός, ὥς ἀρχῶν αὐτῷ πόνημα. (2) Ὅτι, πόρων ἀπεσέρησεν οὐ συνιδόν, ὥς ἄνευ τήτων πάντα ἀσύστατος· εἰ γὰρ ἀπὸ τοιῆς ταύτης ἡ γένεσις, ὥς μέρη ἔξει πάνυ λεπτά, εἰμὴ συνεληλυθέναι, φαίνεται, σὺν αὐτῷ λόγῳ, αὐτῶς τὰ μέρη εἰς ἑνὸς συνεχῆς, οἷον ἂν πρὸ τῆς κινήσεως, σύμψηξιν

παρὰ τὴν ἀκολουθίαν τῆ πλάσματος περιαιρεμένων τῶν γωνιῶν, καὶ διασφαιρουμένων τῶν κύβων, τριτημόριον σχεδὸν εἰς ὕλην πρώτην καὶ τρίτην μεταποιεῖται, τὸ δὲ λοιπὸν διμοῖρον ὑπολείπεται ἡμῖν εἰς δευτέραν. Ἄλλ' ὁ τῶν ἐπερχομένων ὑπὸ τῆς ἡδὴ διαιρεθείσης ὕλης διασημάτων λόγος, ὃς ἔστιν ὡς 2 πρὸς 1, πολλῶν γε καὶ δεῖ (1). Εἰ διηνεκὲς ἔσθις εἰσέτι καὶ νῦν τῆς κινήσεως, αἰετὸς κατ' αὐτὸν ἀναυξήτε, καὶ ἀμειώτε μενέσθις (οὕτω γὰρ φέρεται ὑπερληφώς), ἐπ' ἀναγκῆς ἔστιν ἔτι καὶ ἔτι τὰ σφαιρίδια, καὶ τὰ λοιπὰ θραύσματα ἐκλεπτύνεσθαι ἀποτριβόμενα, καὶ τὸ πλεον τῆς ὕλης εἰς τὴν πρώτην μεταβάλλεσθαι, καὶ οὕτως αὐξήσεται μὲν ἐπὶ τῇ παντὸς τὰ φωτεινὰ τῶν σωμάτων, ἐκμειωθήσεται δὲ ὡς εἰκός τὰ διαφανῆ καὶ ἀντίτυπα. ζ'. καὶ εἰ παρὰ τὴν διαφορὰν τῇ μεγέθους τῆς ἀποτετριμμένης ὕλης, ἢ τῶν ἐν τοῖς οὖσιν εἰδῶν διαφορὰ, καὶ ἄλλα ἡμῖν τῇ λοιπῇ ὀφθίζεται σώματα τὴν φύσιν διάφορα, ὅσον ὕδωρ ἕτερον, καὶ γῆ ἄλλη, καὶ φυτὰ, καὶ ζῶα, καὶ μετὰ τὰ τὴν συνύφανσιν διαφέροντα, μᾶλλον δὲ καὶ ἐς τόδε, ἀπὸ τοσάυτης τῆς θραύσεως συνεχιζομένης, ἔδει φανῆναι. ἢ γὰρ τῆς ἐν βραχεὶ χρόνῳ τριβῆς τοσούτου ἰχυράσεως, οὐκέτι καὶ ἢ ἐν μακροῖς αἰώσι τὰ ἴσα δυνήσεται. Ζ'. ὅπερ ἅπαξ ἰχυρσεν ἡ κίνησις, ὥφειλεν αἰετὶ δύναισθαι. ἄλλ' αὖτε δέντος ἐν χωνευτηρίῳ ὕλην, καὶ μετὰ τοῦ, καὶ ὅτι μάλιστα ἐπιτεταμένη ἢ ἡ πυρὸς δυνάμει ἐμπόσιμένη κίνησις, καὶ λίαν δραστήριος, ὥστε καὶ εἰς ὕγρην φύσιν μεταποιεῖν τὰ ἀντιτυπώτατα, ἢ δὲν ἄλλ' οὖν ἕτερον ἐκείθεν ἀποίσωμεν, ἢ ὕδρον, ἢ πῦρ φησί τις ὁμοειδὲς τῷ Καρτεσίῳ (2), ὕδρον, ὕδρον. Η'. ἐπὶ πᾶσι θάυμαστα ἐστὶ καὶ ἡ ἀπὸ τῶν διωγῶν ἐπὶ τὰς ἐγγύς θίνας τῶν πλανητῶν ἀπορρόφησις, καὶ ἡ τῶν ἀπὸ τῆ φωτεινοῦ σώματος ἐπὶ τὴν ἀντιτυπίαν, δυνάμει τῇ ἐπιπολάζοντος φλοῖς μεταποιήσις. Οὐδὲν τοιοῦτον ἢ πέτρα, ὃ τῆς φυσιολογίας θεμέλιος, ἀνθρώποις ἐς τόδε δέδειχεν, ἢ δὲ δεικτεῖ τυχόν, εἰμὶ ἐπὶ τῷ Καρτεσίῳ φαντασιώδους σύνταγμα μετενεχθεῖσιν. Ἀλλὰ καὶ τῶν ἀποχρόντων τὴν τῇ ἀνδρὸς καφρότητα ἀπε-

σώματος. Ἐνθα δὲ μέρη καὶ σχήματα ταῦτα δὲ, εἰμὶ ἀκριβῶς συναπτόμενα τῇ, οἷα κύβοι τινὲς ὅντες καὶ πυραμίδες, ἀφύστατα ἔσθαι πρὸς κίνησιν, εἰδὲ μὴ σφαιροειδῆ τυγχάνοντα, οἷα καὶ ἄλλ' ἦσαν, καὶ διασπῆσθαι κατὰ σημεῖα ἀπτόμενα, καὶ πόρος εἰσάξει προσαυρομένῃ, οἷα δὲ πάντῃ μεθεῖσι κενοί, μηδεμίαν ὑπόστασιν ὕλης πρὸς διαχώρησιν λεπτοτέρας τῆς λεπτοτάτης, εἰμὶ δόει τῇ ἐκ τῆ λόγου κρατύντος χωρεῖν ἐπ' ἀπείρον.

(1) Ὅρα Σχόλιον Πρωτ. ΚΗ'. τῶν θεωρ. τῇ Ἀρχ. ἐν τοῖς σοιχ. Τακουετίν' καὶ Σχόλ. Πρωτ. ἐσχάτ. Βιβλ. ΙΔ'. τῶν σοιχ. τῇ αὐτῇ ἐν οἷς διὰ τὸ κύβον περιὸν πρὸς τὰ τῆς ἐγγυγερμένης θάλασσης ὡς 300 πρὸς 157 ὅτι ἐγγίσει. (2) Συγγ. ἰσορ. τῇ ἀρ. Βιβλ. Β'. Κεφ. 2Η'.

λέγξαι, τῶν λοιπῶν ἐπὶ τὰς εἰδικότερας θεωρίας ἀποταμιευομένων, ἐπὶ τῇ περὶ Λεϊβνίτιον μεταβῶμεν.

Λεϊβνίτιος, ὃς Οὐόλφιος ὁ πρὸς ἐκείνους τῷ ὄντι Γόλωος, ἐκ μονάδων συγκρίσας τὰ πάντα βάλονται· αἱ δὲ μονάδες αὐταὶ τίθενται ἀπλᾶί, δυνάμει τινὶ ἐνεργητικῇ ἐμψυχωμέναι· Εἶδη δὲ μονάδων τέτταρα· τὸ μὲν πρῶτον, ἡ πρώτη ἢ ὑπερτάτη μονάς ὁ Θεός, ἡ ἅμα ἐν ῥοπῇ, ἢ ἀκραιφνῶς ἅπαντα τὰ δυνατὰ παρισῶσα· τὸ δὲ δεύτερον εἶδος, τὰς λογικὰς ἐστὶ περιέχον μονάδας, τὰς λόγῳ δηλονότι κεκοσμημένας ψυχὰς, τὰς τὸν κόσμον σαφῶς τε, ἢ διακεκριμένως παρισυνάσας· τὸ δὲ τρίτον εἶδος, τὰς τῶν ἀλόγων ζώων ψυχὰς συμπεριεῖληφει, μονάδας ἀλόγους, σαφῶς μὲν, μὴ διακεκριμένως δὲ τὰ ὄντα ἐξεικονιζάσας· τὸ δὲ δὴ τέταρτον ἢ ἔχατον εἶδος, τῶν σωματικῶν μονάδων περιεκτικόν ἐστίν, ἐξ ὧν δηλ. καίτοι μὴ σωμάτων ὄντων, μὴδὲ ὅλως ἐκτεταμένων, ἀρχηματίων, ἀδιαίρετων, ἀκριβῶς ἀπλυσάτων, μόνης κινήτικης δυνάμεως εὐμοιρασῶν, τὰ σώματα πάντα συνέσκηκε (1).

Εἴς μὲν οὖν πάντα τὰ σώματα ἐκτεταμένα· ἐρῖδεται ἄρα ἡ τῶν ἐκτασις, φασίν, ὡς λόγῳ ἀποχερῶντι, ταῖς μονάσι ταῖς μὴ ἐκτεταμέναις, οὐδὲ γὰρ ἀπέχρησεν ἂν τῷ πυνθανομένῳ, πόθεν ἡ ἐκτασις ἐν τοῖς σώμασιν, ἀποκρίνασθαι ἐκ τῶν ἐκτεταμένων, αἰτεῖται γὰρ τὸ ἐν ἀρχῇ, ἢ ἐδὲ λόγος ἀποχερῶν ἐπάγεται, οὗ ἄνευ ἡδὲν ἐστὶν ἐν τῇ φύσει (2)· ὥσπερ οὖν ὁ ἀριθμὸς ἐκ μὴ ἀριθμῶ, ἀλλ' ἐκ μονάδων, ὅτω τὸ ἐκτεταμένον σῶμα ἐκ μὴ ἐκτεταμένων, ἀλλ' ἐκ μονάδων. Εἰ τοίνυν ἀναγκάως τὰ ἅτομα ἦν ἐκτεταμένα ἢ ἀδιαίρετα, ἦν ἂν ἐξ αὐτῶν ὁ λόγος τῆς ἐκτάσεως ἢ τῷ σώματι, ἀλλ' ἐκεῖνα ἐκ ἐξ ἀνάγκης ἐστὶν ἀδιαίρετα, ἐδὲ γὰρ ἀντίφασις ἔπεται τὸ ἐκτεταμένον εἶναι διαίρετόν· ἄλλως τε ἂν ἐπὶ τὴν βέλητιν τῇ Θεῷ ἀνατρέχειν δεῖ, πηγὴ γὰρ ἐστὶν αὕτη τῇ ἐνεργείᾳ, ἢ ἂν τῇ δυνάμει εἶναι τὰ ὄντα. Ἀνιτέον ἄρα ἐπὶ τὰ ἐκτάσεως ἁμοῖρα (3).

Ταῦτα δὲ τὰ ἀπλᾶ ὄντα, ἢ ἀδιαίρετα ἐστὶ παρὰ τὸ μὴ ἔχειν μέρος (4)· ἢ ἀρχηματίστα παρὰ τὸ ἁμοιρεῖν ἐκτάσεως (5)· καὶ ἐδὲ ἐξ ὄντων συνθέτων συναπτομένων ἀπλᾶ πεφυκότα, ἐδὲ ἢ διαλυομένων, προῦφασθήκει γὰρ· ἐδὲ ἐξ ἀλλήλων, τί γὰρ ἂν ἀπὸ τῶ ἀπλῶ ἀπομιθεῖν; ἄρα ἐκ τῶ ἀναγκάως ὄντος τῷ Θεῷ· ὁ περὶ τῶν ἁτόμων ἐκ ἐστὶ φάναι, γένοιτο γὰρ ταῦτα ἐκ τῶν ἀπλῶν (6).

(1) Βυδάσιος ἐπιτομ. φιλοσ. ἰσορ. §. 31. κεφ. ε'. Ὅρα δὲ ἢ τὰ πρακτ. πῶν σοφ. τῆς ἐν Λειψία ἀκαδημ. (2) Ἡ Κυρία τῇ Καζελλῇ ἐν ταῖς φυσιολογ. εἰσηγ. κεφαλ. Ζ'. §. 120. (3) Αὐτόδι. §. 121. (4) §. 122. (5) §. 123. (6) Αὐτ. §. 124.

Ἐπειδὴ δὲ ὁ ἀποχρῶν λόγος τῶν συμβαινόντων ἐν τοῖς συνδέτοις, λιπτερός ἐστὶν ἀπὸ τῶν ἀπλῶν, ἕνεσι δὴ τοῖς ἀπλοῖς τέτοις δυνάμεισι, δι' ἧς αἰεὶ πρὸς ἐνέργειαν σπεύδουσι, καὶ αἰεὶ ἐνεργῶσι, μηδεμιᾶς δυνάμεως ἐμποδῶν γινόμενης· ἡ δὲ διηλεκτικὴ ὁρμὴ πρὸς ἐνέργειαν, αἰεὶ μεταβάλλουσα, αἵτε ἄλλοι παῖδες μεταβολαὶ ἐπὶ ἐνὸς ἀπλῶ, διαφέρειν εἰσὶ παντὸς ἄλλα, οὐ γὰρ ἐστὶν ὁμοία δύο· γένοιτο δ' αὖ τοῦτο δῆλον ἐπὶ τῶν ψυχῶν, ὧν ἐκάστης ἡ τῶν νοημάτων συνέχεια διαφέρει οἷον ἄλλης (1). Αἱ δὲ διαφοροὶ καταστάσεις παντὸς ἀπλῶ ἐκ τῶν προηγουμένων συνεχῶς ἡρτνται, τέτων τε ἡ πρώτη ἀπὸ Θεῶ, ἔστι δὲ αἰεὶ διὰ τὴν προτέραν ἡ ἐφεξῆς· ὅπως ἡ ΜΖ' παρ' Εὐκλείδει ἐμπεριέχεται τῇ πρώτῃ, καὶ ἐκείνης ἡρτνται (2). Ἀλλὰ καὶ ἅπαν ὃν ἀπλάστον ἀναφορὰν ἔχει πρὸς πάντα τὰ τε συνυπάρχοντα, καὶ προηγμένα, καὶ ἐπόμενα· ἅπαντα γὰρ τὰ τῷ παντὸς μέρει ἐναρμονίως συμπτνῇ, ὡς εἰς ἐνὸς τεχνουργήματος ἐφ' ἐνὶ τέλει ὑφισταμένα τὴν σύστασιν (3)· καὶ πᾶσα δὲ παντὸς κατάστασις ἀφορᾷ τὰ τε πρὸ αὐτῆς, καὶ μετ' αὐτὴν, τὰς τε ἰδίας, καὶ τὰς τῶν ἄλλων· ὡς εἶγε μία μὲν ἀρθῇ, ἀνάγκη εἶναι καὶ τὸ πᾶν ἀρθῆναι περιτραπῆναι, ἔστι γὰρ ἐκάστη δι' ἐκάστην, καὶ διὰ πάσας, καὶ ἅπασαι ἅπασων ἕνεκα, καὶ ἐκάστης. Ἐνθεντοὶ καὶ κατὰ τὸ Λεῖβνιτίου σύστημα, προτεθεῖν αὖ ὡς πρόβλημα μεταφυσικο-γεωμετρικὸν τοιοῦτον: „δοθείσης τῆς καταστάσεως ἐνὸς „σοιχείας, διορίσαι τὴν τε παρωχηκυῖαν, καὶ τὴν ἐνεσῶσαν, καὶ τὴν ἰσομένην, „τὰς τῷ παντὸς καταστάσεις“ ὁ μόνος οἷος ἐστὶν ἐπιλύειν Γεωμέτρης ὁ αἰώνιος τε καὶ ἀπειρόσοφος.

Κατὰ δὴ τῆτα τὸ σύστημα, καὶ τὰ σώματα ἃ ἐστὶν ὅσαι, ἄλλ' ὅσιων συνάφεται, οὐσιώδη γὰρ ἐν τῷ συνδέτῳ τὰ σοιχεῖα, τὰ δὲ παρ' αὐτὰ τρόποι καὶ διαδέσεις (4)· οὐδεμία ἄρα οὐσία ἐν τῷ παντὶ ἀδὲ γεννᾶται, ἀδὲ φθίρειται, καίτοι πολλῶν ἐπὶ τοῖς συνδέτοις συμβαινουσῶν μεταβολῶν, τὰ γὰρ σοιχεῖα ἐς αἰεὶ διαμένει.

Τὸ δὲ χρῆμα τῆς ἐκτάσεως φαινόμενον ἐστὶ, καὶ ἔχι τῷ ὄντι ὃν· φαντασίαι γόνος, καὶ ἄδεν πραγματιῶδες. Ἐπειδὴ γὰρ τὰ ἀπλᾶ ταῦτα σοιχεῖα ἄλλήλων διαφέροντα, καὶ ἐκτὸς ἄλλήλων ἐστὶ (5), καὶ πάντα τοῖς ἡμετέροις ὁργανοῖς ἐπενεργῶσιν (6), ἐντεῦθεν ἡμῶν ἡ διάνοια συγκεχυμένως τὰ πολλὰ ταῦτα ἐκτὸς ἄλλήλων ἐνθυμαμένη, τὴν τῆς ἐκτάσεως ἰδέαν τεκταίνεται (7). Καίτοι δὲ δυσχερές ἐστὶ φαντασίας δυνάμει περιλαβεῖν, τῷ τρόπῳ ἐκ μὴ ἐκ-

(1) Αὐτόσι. §. 126. (2) §. 129. (3) §. 130. 131. (4) §. 134. (5) §. 132. (6) §. 132. (7) §. 134.

τεταμένων συνίσταται ἑκτάσις, ἐμὴν ἄλλ' οὐ παρ' αὐτὸ δέον ἀποφάσκειν τὰ ἀληθῆ, ὅτι ταῦτα ἔκ ἀκριβῶς φανταζόμεθα, ἢν μάλιστα ἐξ ἀρχῶν ἀναντιφ-
ρήτων ταῦτα φθάσῃ ἀποδειχθῆναι (1).

Βελοίμην ἂν τοῖς περὶ Δεινίτιον καὶ Οὐόλφιον συνθέσθαι ἔχειν, ὁξέως
ἦτω καὶ ὑψηλῶς φιλοσοφεῖν, ἀλλὰ τῶν ἐκείνοις δοκάντων τὰ πολλὰ, δεῖ
γὰρ τ' ἀληθὲς φάναι, δύσπεπτα καὶ αὐτοῖς ἦπε, ἔμοιγε δὲ ἑδαμῶς ξυνετὰ.

Α'. γὰρ ὑμνίεσθω ὡς εἰκὸς ἢ πρωτίστῃ μονάῃ τὸ Θεῖον σιγῇ τιμωμένη·
τό γε μὴν δεύτερον εἶδος τῶν λογικῶν μονάδων, καὶ τὸ τρίτον τὸ τῶν ἀλόγων, πῶς
πάντα τὰ ὄντα αἱ μὲν διακεκριμένως, αἱ δὲ μὴ διακεκριμένως πεφυκάσι παρι-
σάνειν. Εἰ μὲν γὰρ νοεῖν ἐστὶ, νοὸς ἄρα εὐμοιρήσασι καὶ τὰ κτήνη· εἰδὲ ἄλλο
τὸ παρίστανειν, ἔκ ἐπάγεται τὸ ἐσιῶδες γνῶρισμα τῶν λογικῶν μονάδων,
ὅπερ ἐστὶ τὸ νοεῖν· εἰδὲ τὸ διακεκριμένως παρίστανειν νοεῖν ἐστὶ, τὸ δὲ μὴ ἑ-
δαμῶς, ἠδὲν ἀμέλειτοι μὴ διακεκριμένως αἱ ψυχαὶ νοήσων, ἢ ὧν συγκεχυ-
μένως ἀπτονται τῇ νοήσει, ἀλόγως ἀντιλαμβάνονται· ἄλλ' ἦπε καὶ τὸ συγ-
κεχυμένως νοεῖν, νοεῖν ἐστὶ, καὶ μηδεὶ προσῆκον ὅτι μὴ τῷ νῦ μετέχοντι. Εἴ
οἱ, καὶ τίνι λόγῳ ποτὲ τὸν κόσμον αἱ λογικαὶ μονάδες σφίσι αὐταῖς παρίσ-
τανειν, οὐ δῆλον· ὁ γὰρ φασὶ (2) τὰς ὑπὸ πάντων τῶν ὄντων ἐμποιούμενας
τῷ σώματι ἡμῶν προσβολάς, τὰς μὲν ἐγγύθεν καὶ μετὰ δυνάμεως, τὰς δὲ
πόρρωθεν καὶ ἀτονωτέρας, καὶ διὰ τῆς ὑπὸ τῆς ψυχῆς ἡκιστα διακρινόμενας,
τῆτο εἶναι τὸ ταῖς λογικαῖς μονάσι παρίστανόμενον, ἐξαίσιον τῷ ὄντι, καὶ νῦ
ἀπερίληπτον. Αἱ γὰρ ἀπὸ τῶν ὅτι πορρωτάτω ἐνέργειαι πρὶν ἢ ὡς ἡμᾶς ἡ-
ξωσι, τοῖς ὑπαντιάζουσι κοινωνούμεναι, καὶ κατὰ μικρὸν ἐξατονᾶσαι τέως ἀποσ-
βέννυνται· ἢν δὲ καὶ ὡς ἡμᾶς ἡκωσιν, ἀνεπαίδητοι ἦσαι ἔκ εἰσι τῇ ψυχῇ
ληπταὶ, ἑδαμῶς αὐταῖς προσεχέσθῃ· ἢ τίνα δὴ καὶ διάθεσιν ἐμᾷ τῇ ψυχῇ ἐμ-
ποιῆσαι ἰσχύσεις φύλλον, φεῖ εἰπεῖν, δένδρεν ἐν Ἀμερικῇ, ἄερος αὐρᾷ ἡ-
ρέμα ὑποσαλευόμενον;

Β'. καὶ αἱ καταστάσεις τῶν ἀπλῶν ὄντων αἱ συνεχέσι διαδοχαῖς προϊού-
σαι, ἀνάγκη τινὶ, οἷα ἢ εἰμαρμένη, συνδεσμεῖν τὸ πᾶν δοκᾶσι. Εἴ με γοῦν
οὐδέ ποτ' ἂν πείσαιε μὴ ἔχειν με τρέψαι θελήσαντα τὰς τῶν σωμάτων
καταστάσεις, κίνησιν αὐτοῖς μεταδόντα, ἢ ἀφελόμενον, καὶ διὰ τῶν σωμάτων
τὰς τῶν ἀπλυστάτων αὐτῶν οὐσιῶν· ἰδὲ γὰρ ἐπέχον τὴν χεῖρα ἐλευθέρως,
καὶ ἐκέτι ἐμᾷ μὴ βαλιδέντος κινεῖται ὁ κάλαμος· ὁ δὲ λόγος τῆς μεταβο-
λῆς πότερον ἐπὶ τὰ ἀπλᾶ ὄντα ἀναχθεῖ; ἡκιστα μὲν οὖν· ἄλλ' ἔμοιγε δο-

(1) Αὐτόθι. §. 135. (2) §. 132.

καὶ μᾶλλον καὶ οἰκειότερον, ἐπὶ τὴν ἐλευθέρως διορίζουσαν τὴν ἐμὴν χεῖρα ἐν ἐμοὶ δύναμιν, καὶ διὰ τῆς χειρὸς τὸν κάλαμον, καὶ διὰ τῆς καλάμης τὸ ἐν αὐτῷ ὑποτιθέμενον ἀπλῆστατον ὄν. Αὐτὰ δὲ ταῦτα χώραν ἔχει καὶ ἐπὶ τῶν ἡμετέρων διανοήσεων· οὐ γὰρ αἰεὶ τῶν ἡ ἐξῆς ἐπεται τῇ προτέρᾳ, ἀλλ' ἐκείνης ἡρτῆται, πολλὰς δὲ καταστάσεις ἀμείβει νοῦσα ἡ ψυχὴ κατὰ νεῦμα ἐλευθέρως ἐπιθέσεως, ὧν ὁ λόγος ἐκ ἦν ἐπὶ τῶν προηγμένων. Ταιγαροῦν ἐπὶ τῶν ἀναγκαίων κινήματων, τὸ λειβύτειον πρόβλημα χώραν ἔχειν ὁμολογῶμεν, ἐπὶ δὲ τῶν ἐλευθέρων καὶ ἀδιαφόρων, δοθείσης τῆς καταστάσεως ἐνός φοιχεῖν, ἢ παρῶχικυῖα, καὶ ἢ ἐνεσῶσα, καὶ ἢ ἐσομένη, αἱ τῆς παντὸς καταστάσεις, καθ' ἑαυτὰς εἰσὶν ἀδιόριστοι.

Γ'. καὶ τὸ ἐκ μὴ ἐκτεταμένων συνιστᾶν βέλεσθαι τὰ ἐκτεταμένα, ὅμοιον ἐστὶ τῷ ἐκ τῆς ἀθανάτου συνιστᾶν τὸ θνητὸν, καὶ ἐκ τῆς αὐλῆς τὸ ἐνυλον· εἰ γὰρ τὰ ἐκτεταμένα παρέχεται τῷ ἐξ αὐτῶν συνισταμένῳ τὴν ἑκτασιν, καὶ τὰ πλέον μείζονα, καὶ τὰ ἥττον ἐλάσσονα, τὰ μηδαμῶς ἡδὲ μίαν παρέξει. Α'λλὰ φασὶν (1) ὅτι ἑκάστα ἐκάστοις ἐπενεργῶσι, καὶ ἀντενεργῶσιν ἀμοιβαδὸν εἰς ἄλληλα, ἐνθεντοὶ ἡδὲ θάτερον διὰ θάτερον χωρεῖ, καὶ ἀλλήλων ἐκτὸς ὄντα οὕτω συνίστησι τὴν ἑκτασιν· Α'λλ' ἐκ ἐκ τῆς εἰς ἄλληλα ἀμοιβαδὸν ἐνεργεῖν ὁ τῆς ἐκτάσεως λόγος ληφθεὶς ποτὲ· κεισθῶ γὰρ σῶμα ποδιαῖον, καὶ προσεχὲς αὐτῷ σῶμα ἕτερον, καὶ αὐτὸ ποδιαῖον, καὶ μηδέτερον ἐπενεργεῖτω ἐπὶ μηδέτερον· ἀλλ' οὖν παρὰ τῆτο τὸ μὴ εἰς ἄλληλα ταῦτα ἐπενεργεῖν, διποδιαῖον ἑκτασιν ἀσυστήσουσιν; ἀλλ' ἡδεῖς ἂν εἴποι· ἄλλως δὲ καὶ τὰ πνεύματα οὕτως εἶχεν ἂν βελίως διὰ τῶν πρὸς ἄλληλα ἐνεργημάτων ἑκτασιν γενεῶν, καὶ οὕτω δύνατον ἦν ἐκ πνευμάτων συνισθῆναι σώματα, ὅπερ ἔχ' ἥττον ἀδυνάτως ἔχει, ἢ τῆναντίον ἐκ τῶν σωμάτων λέγειν τὰ πνεύματα. Α'λλ' εἰ καὶ ὁ ἀριθμὸς ἐκ μονάδων, οὐ παρ' αὐτὸ ἐπακτέον ἐξ ἀσωμάτων τὰ σώματα (2)· οὐ γὰρ ἀντίκειται ἡ μονὰς τῷ πλήθει, ὅπερ γε καὶ συνεισάγει πολλάκις ἐπαναληφθεῖσα, καὶ ἐξ ἀνάγκης αἰεὶ συνεισάγεται, τῆς μεταξὺ τῆς μέρης καὶ τῆς ὅλης ἐν ἐκείνοις σχέσεως σωζομένης· τὸ δὲ ἐκτεταμένον καὶ τὸ μὴ, καὶ τὸ σωματικὸν καὶ τὸ μὴ, φύσει ἀλλήλοισι ἀντίκειται, καὶ ἂν ἂν ποτε θάτερον ἐκ θάτερου γένετο, ἀναιρεθεῖν δ' ἂν θάττον ἀλλήλοισι, ἢ συσταθεῖν.

Δ'. καὶ ὁ λόγος ὁ κεφαλαίωδης αὐτῶν (3), ὅτι οὐκ ἂν ἔχοι τὸ Θεῖον διμεργῆσαι τὰ ἄτομα, χωρὶς τῆς πρὶν φθᾶσαι παραγαγεῖν τὰ ἐξ ὧν ἐκείνα

(1) Οὐδὲν. Κοσμ. Τμήμ. Η'. Κεφ. Γ'. (2) Η' Φιλόσ. τῆς Κασιζῆς φυσιολ. εἰσηγ. Κεφ. Ζ'. §. 120. (3) Αὐτόσι. §. 124.

συνέστηκεν, ὥς τε ταῦτα εἶναι ἐπομένως τὰ πρῶτα τῶν ὄντων, ἦτοι τὰς ἀρχάς, πολλαχόθεν σαλεύει· ὑποτίθισι γὰρ τὰ ἄτομα ἐκ μερῶν συγκείσθαι, ὅπερ ἔκ ἐστὶ δεδογμένα λέγειν τοῖς τὰς ἀτόμας εἰσάγουσιν· Ἐπὶ τούτοις δὲ καὶ ψευδὲς λαμβάνει τὸ μὴ ἐξεῖναι δημιουργηθῆναι τὸ ὅλον πρὶν ἢ παραχθῆναι τὸ μέρος, φανερόν γάρ ὅτι ἅμα ἐν τῷ ὅλῳ τὸ μέρος δύναται ὑποσῆναι, καὶ ἀμήχανον μὲν καταγραφῆναι κύκλον, ἐν ᾧ μὴ ἦ ἡμικύκλιον, εἰ δὲ μὲν οὖν ἀπλῶς νοηθῆναι, κατ' αὐτὸ δὲ ἀναγκαῖον λέγειν παραχθῆναι ἡμικύκλιον πρὸ τῆ κύκλου ἐπισφαλές.

Ε'. τὸ τὰ σώματα μὴ λέγειν οὐσίας, αὐτὸ ὑπαρκτάτε ὄντα, καὶ μηδενὸς ἑτέρου δεόμενα πρὸς ὑπαρξιν, καὶ ὑποκείμενα ὑφ' ἑσῶτα τοσούτων τε καὶ τηλικαύτων τρόπων, καὶ διαθέσεων, καὶ πραγματιωδῶς ἐν τοῖς οὖσιν ὑφιστάμενα, μάλιστα δὲ τὸδε τὸ πνεῦμα συμπληροῦντά τε καὶ συναπαρτίζοντα, ἄρδην ἐστὶ πειρᾶσθαι ἀνατρέπειν τὰ ἀνέκαθεν ἔς γε καὶ κατ' ἡμᾶς συμφώνως τοῖς πᾶσι φιλοσοφώμενα.

Ζ'. ἐπὶ πᾶσι δὲ τὴν τῶν σωμάτων ἑκτασιν φαινομένην καὶ μὴ πραγματιῶδη διῶχεσθαι, ἕκαστὸν τυφλώττειν ἐστὶ, καὶ τοῖς προδηλοτάτοις ἀπομάχεσθαι.

Α'λλ' ἴωμεν ἤδη ἐπὶ τὸν διορισμὸν τῆ κατ' ἡμᾶς περὶ τῶν ἀρχῶν δόγματος, ὃ Νεύτωνι, καὶ τοῖς περὶ αὐτὸν, καὶ τοῖς ἐπισημοτέροις τῶν φιλοσόφων πρὸς βεβύεται.

Α'. ἀνάγκη θεῖσθαι νοῦν ἀπειροδύναμόν τε καὶ ἀπειρόσοφον τὸ Θεῖον, ἀσώματον, ἀμορφον, νῶ ἀπερίληπτον, ἀπειροτέλειον, ὑφ' οὗ πᾶσα τελειότης τοῖς οὖσι, καὶ τὰ ὄντα αὐτὰ, καὶ τὴν ὑπαρξιν ἔχει λαβόντα, καὶ τὴν κίνησιν, καὶ πᾶν εἶτι ἐστὶ, καὶ εἶτι ἔχει· περὶ ὃ, ἦν γε μόνον τὰς περὶ Ἐπίκουρον καὶ Δημόκριτον ἐξέλης, κοινῇ πάντες οἷτε πάλαι καὶ νῦν φιλοσοφήσαντες συμπεπευκάσι.

Β'. παρὰ τῆ πανοθενῆς νῶ σωμάτια τινὰ βραχύτατα, κατὰ βύλησιν τὴν ἐκείνη παρήχθη διαφέροντα τὴν ἑκτασιν, τὸ σχῆμα, τὴν φύσιν, ὠρισμένα τὸν ἀριθμὸν, ὅσα ἀμέλει, καὶ ἡλικία, καὶ ὅσα ἀπῆται ἢ συναρμογὴ καὶ σύστασις τῆ παντός συντάγματος τῆ ἐξ ἐκείνων τῶν σωμάτων συσχησόμενα· τὰ δὲ διὰ σωμάτια ταῦτα ἀπλᾶ κατ' αὐτὰ ὑφ' ἑσῶτα, ἅτε δὴ μὴ ἐκ πλειόνων συνεπισεωρευμένων ἀλλήλοις συνεσηκότα, καὶ διατῆτο μηδένα ἐν ἑαυτοῖς πόρον ἔχοντα, οὐδὲ κανόντι διασημάτιον (οἷον ἂν γένοιτο ἐκ τῆς πλειόνων ἐπιθέσεώς τε καὶ ἐπαφῆς, κατὰ μέρη συνεφαπτομένων, καὶ μὴ ἀκριβῶς προσαρμοζομένων, καὶ πόρος ἐντεῦθεν τινὰς καταλειπόντων) ἔχοντα, σερρότατα ἐστίν.

οἷον ἄδεν τῶν ἐν τῷ παντὶ σωμάτων, σκληρότατα, ἀντιτυπάτα, παγιώ-
 τατα, ἀτέραμνα, ἀδεμιᾶ φυσικῇ δυνάμει ἀναλυτά, ἀδὲ διαίρετά, καὶ τὸ ὁ-
 λον ἄτομα ἢ παρὰ τὸ μὴ εὐμοιρεῖν ἐκτάσεως, ἀλλὰ παρὰ τὸ ἀμοιρεῖν πό-
 ρων, καὶ τῇ μὲν ἐπινοίᾳ διαίρεμένα, τῇ δὲ φύσει διαίρέσεως οἰασθὲν ὑπέρτερα
 (1), ὥς πε κατωτέρω ἐν τοῖς περὶ διαίρέσεως τῆς ὕλης ἡμῖν δειχθήσεται·
 καλεῖσθαι δ' ἂν ταῦτα τὰ σώματα δίκαια εἶεν μόρια σοιχειώδη, φυσικὰ
 ἄτομοι, φύσεις ἀπλαῖ, πρῶται, πρεσβυγενεῖς, καὶ τὰ παραπλήσια. Οὕτω
 τὰς πρωτίτας ταυτασὶ φύσεις διαγράφει ὁ πολὺς Νεύτων (2) „ἐκείνο μοι
 „δοκεῖ ὁμοιαληδέστατον, ὅτι Θεὸς ὁ μέγας τε καὶ πανάγαθος, τὴν ὕλην ἐν
 „ἀρχῇ τῶν πραγμάτων ὅπως ἐμόρφωσεν, ὥς τε τὰ πρεσβυγενῆ ταύτης μό-
 „ρια, ἐξ ὧν ἔπειτα πᾶσα σωματικὴ φύσις ἔμελλε γεννηθῆναι, ἀντίτυπα ὁ-
 „ποσθῆναι, καὶ σερρὰ, καὶ σκληρὰ, καὶ ἀδιαχώριτα, καὶ κινητὰ, κατὰ μεγέθει,
 „καὶ σχήματα, καὶ ιδιότητας ἐπὶ τέτοις, καὶ ἀριθμὸν, καὶ ποσότητα, οἷον ἦν τὸ
 „διάστημα ἐν ᾧ ἔμελλε κινηθῆναι, ἢ ἐχῶσιν ἐπὶ τὰ τέλη, πρὸς ἃ μεμόρφω-
 „ται, ἄριστα ἐπάγεσθαι· τὰ δὲ πρεσβυγενῆ μόρια πάντα σερρὰ τυγχάνει,
 „καὶ μακρῷ λίαν ἀντιτυπώτερα ἀπάντων τῶν σωμάτων, τῶν ἐξ αὐτῶν ἔπει-
 „τα σὺν κρυφίοις παρεγχωρήσι πόροις συντεθέντων, μᾶλλον δὲ ὅπως ἀκρι-
 „βῶς ἀντίτυπα, ὥς μὴδὲ τριβῆναι δύνασθαι ποτὲ, μὴδὲ λεπτυνθῆναι, μὴδε-
 „μιᾶς ἐν τῷ συνήθει τῆς φύσεως δρόμῳ δυνάμεως ἔσης, ἥτις ἐντι τέτων
 „εἰς πλείω μέρη διατεμεῖν δύναται.

Γ'. τῶν ἐκαστον τῶν πρεσβυγενῶν σωμάτων, ἀπάντων μετέχει τῶν
 ἑσιωδῶς προσδιαζόντων τῷ σώματι, ἐκτάσεως δηλαδή, καὶ παχύτητος, καὶ
 ἀδρανείας, τῆς τε πρὸς κίνησιν δεξιότητος, καὶ τῆς πρὸς ἡρεμίαν, καὶ σχήματος,
 καὶ βαρύτητος, καὶ τῆς ἐλκυστικῆς δυνάμεως, ὧν ἀνωτέρω μεμνήμεθα, ὧν τε ἡ
 πληρεστέρα θεωρία κατωτέρω τεδείσεται· οὐ μετέχει δὲ τῶν ἐπὶσιωδῶν
 ἐκείνων, οἷον ἀνταυγείας τε, καὶ διαφανότητος, καὶ χρωμάτων, καὶ τῶν ἄλλων
 ποιότητων (ἐξαίρεμένης τῆς ἀντιτυπίας), ὧν ἡ τέτων τῶν βραχυτάτων ποι-
 κίλη σύνθεσις καὶ συνύφανσις παρακτικὴ ἐπὶ τῶν σωμάτων γίνεται. Παρὰ γε-
 μὴν τὰς ὁκτὼ τῇ ὕλῃ προσάσας κοινῇ ιδιότητας, καὶ ἄλλαι τυχόν ὑπὲρ ἀ-
 ριθμὸν αὐτῇ πρόσσεισιν, ἡμῖν ἤδη ἢ ληπταί, καὶ τυχόν ὑπὸ τῷ χρόνῳ διά τε

(1) Ταύτης ἦν τῆς δόξης (κατὰ Σμπλ. ὑπομν. τῆς Φυσ. Κωφ. Δ') καὶ Ἐπίκουρος, καὶ
 τῶν κατ' ἡμᾶς φιλοσόφων οἱ πλείους, καὶ ἐπιτιμότεροι· οἷον Γασσένδος, Νεύτων, Βασιλά-
 βιος, Λαζαρχιέριος, Λιβεβυτίτας, Ἀρτσσεκίριος, Μεσχεμβρόκιος, Βολταίρος, καὶ ὅλοι.
 (2) Νεύτων Ο'πτικ. ζήτ. λα.

πείρας, ἢ συλλογισμῷ φωραθησόμεναι (1). ἄριστος γὰρ ὁ χρόνος τῶν τοιούτων εὐρετῆς γίνεται.

Δ'. οὐκ ἔστι δ' ἐν ἀπάσαις ταῖς ἀπλάις ταύταις φύσεσιν ὁμογενὴς ἡ ὕλη, ὡς περ πάντες δοξάσαι εἰκάσιν οἱ φιλόσοφοι, ἐκ τῆς αὐτῆς φέρ' εἰπεῖν ζῆμις ἢ χρυσόν, ἢ πηλόν, ἢ εἴτι ἄλλο ἐξάγειν μηχανησάμενοι, ἢ ὡς ἀναμφίλεκτον τὸ ὁμοφυὲς τῆς ὕλης ἐν ἅπασιν ὑποτιθέμενοι (2). ἔτραπεν γὰρ ἂν εὐχερῶς ἄτω ἕκαστα εἰς ἕκαστα, ὃ κατὰ τῆς προφανῆς ἐστὶ πείρας. Ἀλλ' ἔστι πολλὰ τῶν πρεσβυγενῶν μορίων ἰδίας μετέχοντα φύσεως, πολλὰ δὲ ἰδίας, ἢ τῆς τῶν ἄλλων διαφερέσεως, κατὰ ὠρισμένας βεβλήσεις τῷ ὑποσέσαντος· οἷον πολλὰ μὲν ἐστὶν α, πολλὰ δὲ β, πολλὰ δὲ γ, ἢ ἐφεξῆς μέχρι τῶν εἰκοσιτεσσάρων, ἐφ' ὅλης τῆς Οἰκῆς Ἰλιάδος· τηλικαῦτα γὰρ ἔδει τὰ σοιχεῖα τεθεῖναι κατὰ φύσιν ἀλλήλων διαφέροντα, ἢ τοσαῦτα εἶδει ληφθῆναι ἀφ' ἑκάστη γένεως, ἢ λήκατε καὶ ὅποσα ἀπῆται ἡ τῆς ὁλοχερῆς βαφιδίας ἀκριβὲς καὶ τελεία σύνδεσις, μηδενὸς μὴδὲ τῷ τυχόντος πλεονάζοντος, ἢδ' ἐλλείποντος, ἔφαίτο γὰρ ἂν ἢ ἐκ τῷ τυχόντος περιττῶς προσόντος, ἢ καὶ ἀπόντος, ἐξ ἀνάγκης τὸ ἄτακτον καὶ τὸ ἀρυθμον. Οἰοίως δὲ ἢ ἐπὶ τῷ παγκοσμῷ ποιήματος φύσεις ἀπλέσονται τῷ Δημιουργῷ προϋπέστησαν τοιαῖαι καὶ τόσαι, οἷαι τε καὶ ὅποσας ἀπῆται τὸ ἐν μορφῇ τοιαῦδε καὶ τάξει, καὶ ἐν σάδμῃ καὶ μέτρῳ παραχθισόμενον τὸ δὲ σύνταγμα· οἷον ὑπέστησαν τοσαῦτα πρεσβυγενῆ μόρια φωτός, καὶ τοσαῦτα αἰθέρος, καὶ ὕδατος, καὶ τέφρας, ἢ ψάμμου, ἢ ἀριθμὸς τεταγμένων μορίων χρυσοῦ, ἢ ἀργύρου, ἢ τῶν ἄλλων μετάλλων, ἢ ἀλάτων ποικίλων, ἢ ἐλαίων, ἢ ἄλλων τιῶν ἀπλυσκίων φύσεων· ταῦτα δὲ ἢδ' εἰς ἄλλα ποτὲ, ἢδ' εἰς ἄλλα μεταβάλλει, ἢ γὰρ ἂν ἀποτριβεῖεν ποτὲ, ἢδ' ἂν ἀπολεπτυνθεῖεν ὡς εἴρηται, μένει δὲ αἰεὶ τοιαῦτα, ἀδιαίρετα ὄντα, ἢ ἡδεμιᾶ φυσικῇ δυνάμει ἀναλυτὰ, αἰεὶ μὲν ὡσαύτως ἔχοντα, ἄποτε ἔλαχε παρὰ τῷ δημιουργήσαντος φυσικῆς ἢ ἐσιώδους ιδιότητος αἰεὶ ποτὲ διασώζοντα (3).

Ε'. ἐφ' ᾧ δὲ ἡ τῶν πραγμάτων φύσις διαρκεῖν ἔχει, ἡγεῖσθαι δεόν· ἀπῆται τῶν σωμάτων τὰς μεταβολάς, ἐν ποικίλαις μόνον διαζεύξεσι, ἢ καιναῖς συναφείαις, ἢ κινήσεσι τῶν αἰεὶ μονίμων σωματίων ὑφίστασθαι· τὰ γὰρ σύνδετα τῶν σωμάτων διαρρήγνυται, ἢ μένεν τῇ θραύσει ἢ ῥίξει τῶν σερ-

(1) Βολταῖρος σοιχ. τῆς κατὰ Νεύτ. φιλ. Κεφ. ΙΔ'. (2) Ροῦλιος περὶ ἀρχῶν εἰδῶντε ἢ ποιότηταν. (3) Οἶρα τὸν Συγγραφεὴ τῆς ἰσορ. τῷ ἔργῳ, Βιβλ. Β'. περὶ τῆς Κοσμογονίας.

ρῶν σωματίων, ἀλλὰ διαζεύξει τῇ τέτων, καθ' ὃ μέρος ταῖς ἐπαφαῖς ἀλλή-
λοις συνημμένα ἐτύγχανε, καὶ ἐν ὀλίγοις μόνον σημείοις ἀλλήλων ἐφήπτετο.
Δοκεῖ δέ μοι τὰ πρεσβυγενῆ ταῦτα μόρια, μὴ μόνον ἐν αὐτοῖς δύναμιν ἀδρα-
νίας ἔχειν, καὶ τὰς παθητικὰς ἐκείνης νόμους τῆς κινήσεως, τὰς ἐξ ἐκείνης τῆς
δυνάμεως ἀναγκαίως ἀναφυσόμενες, ἀλλὰ καὶ κίνησιν ἐτι διηνεκῶς λαμβάνειν ἐκ
τινῶν ἀρχῶν ἐνεργῶν τε, καὶ δρασηρίων, οἷαι εἰσὶν ἥτε βαρύτης, καὶ ἡ αἰτία
τῆς ζέσεως, καὶ τῆς συγκολλησεώσ τε, καὶ συναφείας τῶν σωμάτων (1). Τοι-
γαρὲν ἐκ τῶν πρεσβυγενῶν τετῶν σωματίων, ποικίλως συμμιγνυμένων ἀλ-
λήλοις, καὶ ποτὲ μὲν τοῖς ὁμογενέσι συναπτομέναν, ποτὲ δὲ τοῖς ἑτερογε-
νέσι διαφόρως συγκινηαμέναν, ἢ γὰρ καὶ διαζευγνυμένων ἀλλήλων τε καὶ τῶν
ἄλλων, διὰ τὰς ἐν αὐτοῖς ἐντεθέντας νόμους τῷ κινεῖσθαι ὑπ' ἀλλήλων, καὶ κι-
νεῖν ἄλληλα, καὶ ἀντέχειν πρὸς ἄλληλα ἐν τεταγμένοις ὅροις καὶ λόγοις, ἢ τῶν
ἐν τῷ παντὶ ποικίλων εἰδῶν γένεσις καὶ φθορά, αἷτε παντοῖαι ἀλλοιώσεις
καὶ μεταβολαί, τὴν ἀρχὴν ἴχουσι. Καὶ ἦν μὲν πολλὰ ὁμογενῆ ἀλλήλοις συ-
νέλθωσιν, ἀπλῆντι σῶμα συνίσταται ἐξ αὐτῶν, οἷον μέταλλον, ἄλας, αἷρ,
φῶς, ἥτις τῶν παραπλησίων ἀκράτων, ὡς εἶπεν, σωμάτων, ἅπερ ὕδατι μί-
χανθ' εἰς ἑτεροφυῆ μέρη εἰσὶν ἀναλῦσαι· ἐὰν δὲ πολλὰ ἑτερογενῆ συγκραθῇ,
σύνδετόν τι σῶμα συστήσεται, καὶ τοσάτω μᾶλλον, ὅπόσῳ πλείω ἐν αὐτῷ συ-
νέβησε τὰ μιγνύμενα, εἰς ἃ καὶ φύσει ἔχει ἀναλυθῆναι, μέχρι τῶν ἀπλε-
σάτων τῆς ἀναλύσεως ἰσχυμένης, καὶ περαιτέρω μὴ προϊῆσις. Ἐξω δὲ εἰς τύπον
ἀπλεσέρε σῶματος ἢ φωνῇ ἢ ἄλλ' συνδέτε δὲ αὔρα, ἄγρυ, ἀγασθὰ, ὧν
ἢ μὲν εἰς τὰ ὁμογενῆ ἀπλᾶ ἀναλύεται, αἱ δὲ εἰς τὰ ἑτερογενῆ καὶ τὴν φύσιν
ἀλλήλων διαφέροντα.

ζ'. Ἡ δὲ ποικίλη σύγκρασις τῶν ἀπλῶν τετῶν φύσεων, ἥτε τέτων ἀπ' ἀλλήλων διάζευξις, ἐπεὶ δὲ ἐκ ἄνευ κινήσεως ἐπιτελεῖσθαι δύναται, πνευμά τι ὑλαρχικὸν δι' ἀπάσης τῆς ὕλης διήκον, καὶ κατὰ νόμους τὰς ὑπὸ τῷ Δημιουργῷ τεθέντας ταῦτα κινῶν, δεῖν ἔγνω θίγειν ὁ Φιλόσοφος ἕτος· „φησὶ γάρ, „προαδεῖναι ἂν ἤδη ἐξεῖν τινὰ περίτινος πνεύματος πᾶν λεπτὸν τὰ πα- „χυμερέστερα σώματα διόντος, καὶ τέτοις ἐνυπολανθάνοντος, ἕτινος τῇ δυ- „νάμει καὶ ταῖς ἐνεργείαις, τῶν σωμάτων τὰ μόρια ἐπὶ ὀλαχίστοις διαστήμα- „σιν ἀμοιβαδὸν ἀλλήλα ἐφέλκει καὶ ἐπισπᾷ, καὶ τὰ ὑλεκτρικά σώματα ἐπὶ „μείζονας ἐνεργεῖ διαστάσεις... τότε φῶς ἐκπέμπεται, ἀντανεκλάται, ἀ- „ναδράνεται, ἀνακάμπεται κτ. (2).“ Εἰσὶν ἂν οἱ ἀρέσκει, τὰς ἐν τοῖς σώ-

(1) Νεῦτων Ο'πτικ. ζητ. 31. (2) Νεῦτ. σχολ. γεν. τῶν ἀρχῶν.

μασι κινήσεις ἀμέσως ἐκ τῆς θελήσεως τῆ δημιουργοῦ παράγειν, ἢ μάλιστα ἐπὶ τῆς ἐπ' ἀλλήλους τῶν πλανητῶν βαρύνσεως (1). Ἀλλὰ καὶ τῷ ὑλαρχικῷ τοιῷδε πνεύματι τὴν ἀρχὴν τῶν κινήσεων ἀπονέμωμεν, ἐχ' ἵπτον ἐπὶ τὸν δημιουργὸν ἢ κίνησις ἀναχθῆσεται, ὡς δῆλον.

Τῶτων ἔτις ἡμῖν κατὰ Νεύτωνα δογματιοθέντων, εἴτι κατ' αὐτῶν ἐξ ἐναντίας ἔχει προτείνεσθαι, ἐπιλύσασθαι περατέον. Καὶ δὴ πρῶτον ὑποκρησάμενος φαίη τις ἴσως τὰ πρεσβυγενῆ ταῦτα μόρια, οἷα δὴ ἐξ ὕλης ἢ εἶδους συνεσκηκότα, σύνδετα εἶναι, ἢ ἐπομένως ἔδὲ ἀρχάς· ἀλλ' ἐστὶ φανερόν, ὅτι τὴν ὕλην εἴτις ἔτις ἐν γένει παντὸς εἶδους ἁμοῖρον ἐνδυμηθεῖν, ἢ τὸ ἐν τοῖς ἔστιν ὄν, ὥσπερ ἐστὶν, ὁ τοιοῦτος ἐπιλογισθῆσεται, ἀλλὰ τὸ κατὰ διάνοιαν παριζάμενον, ἢ παρίζεται· ἔτις δὲ ἀορίστως ἐπινοούμενη ἢ ὕλη, ἢ ὡς φᾶναι μεταφυσικῶς, ἢ ὅν τρόπον νόμοις λογισμοῖς ταύτην οἱ περὶ Ἀριστοτέλην κατὰ τὴν ἀναπολῆσιν, ἔδενός ἂν ἀρχὴ γένοιτο, ἔδὲ γὰρ ἂν ὑποσάη ὅλως τοιαύτη· ἢ γὰρ ὑφίσταται, ἀρχὴ γίνεται· ὑφίσταται δὲ ὅν τρόπον παράγεται, ἢ γὰρ ἀφ' ἑαυτῆς ἐστὶν, ὡς ἐν τῇ μεταφυσικῇ· παράγεται δὲ ὁρισμένως, καθ' ὁρισμένην ἀμέλει ἔκτασιν, ἢ χῆμα, ἢ φύσιν· ἔτις ἄρα ἢ ἀρχὴ γίνεται· Ταῦτα δὲ ῥιτέον ἢ περὶ τῆ εἶδους (2).

Β'. Προδείη τις ἂν ἔτις εἰσάγεσθαι τὴν Ἀναξαγόρου ὁμοιομέρειαν· ἀλλ' ἀπαντῶμεν τρισσά ἐν τῷ παντὶ καθορᾶσθαι σωμάτων εἶδη· τὰ μὲν ἀπλά, οἷον ἀήρ, ὕδωρ, γῆ, ἢ τὰ παραπλήσια· τὰ δὲ σύνδετα, οἷον ἄρτος, καρποὶ, ἢ τὰ τοιαῦτα· τὰ δὲ ἐπὶ τῷ σύνδετα εἶναι, ἢ ὀργανικά, οἷα τὰ φυτῶν, ἢ τὰ ζώων σώματα· Οἱ μὲν οὖν Ἀναξαγόρας, ὡς ἀνωτέρω ἡμῖν ἐκτέθειται, κατὰ τὴν αὐτὴ πανσπερμείαν, ἢ τὰ ἀπλάσερα ἐν τοῖς συνδέτοις ἢ ὀργανικοῖς, ἢ τὰ ὀργανικά ἐν τοῖς μὴ τοιοῖτοις φέρων παρενέσπειρεν, ὅτα ἢ ῥίνας ἐνυπολανθάνειν φάσκων ἐν ταῖς προσφερομέναις τροφαῖς, ἢ συνελόντι φᾶναι τὰ πάντα τοῖς πᾶσι συναναμιγνύς, ἢ συγχέων λίαν ἀλόγως· ἡμεῖς δὲ ἀριθμὸν ὁρισμένον ἀπλυσάτων τινῶν φύσεων, κινήσεσι ἢ δυνάμεσιν ἰδίαις πεπλατισμένων ὑπὸ τῆ δημιουργήσαντος τιθέμενοι, ἐκ τῶτων τὰ σώματα συνίστασθαι οἴομεθα, μὴ πάντα τὰ πρεσβυγενῆ μόρια ἐν ἅπασιν συνωδοῦντες, ἀλλ' ἐντισι τὰ ὁμοφυῆ μόνα εἰσάγοντες, ἢ τὰ ἀπλάσερα τῶν σωμάτων ἐκ τῶτων συναπαρτίζοντες, ἐν ἄλλοις δὲ, οἷον ἐπὶ τοῖς συνδέτοις σώμασι ἢ ὀργανικοῖς, ἢ τὰ ἑτεροφυῆ ἀλλήλοις συμμίγνυσθαι διαφόρως, ἢ συγχιρνα-

(1) Διάλ. φυσικο-Γ' σορ. πρὸ τῆς Φυσιολ. τῆ Μινχεμβρ. Κεφ. Γ'. §. 18. (2) Ὅρα Γ' σορ. τῆ οὐρανῶ Βιβλ. Β'. περὶ τῆς Κοσμογ. Κεφ. Δ'.

θαι ὑπολαμβάνοντες· ὥς ἐν τῷ τρόπῳ τὴν σύνθεσιν τῶν σωμάτων ἐκ τῶν ἀπλῶν τελεῖσθαι δοξάζομεν, οὕτω καὶ τὴν τῶν συνθέτων αὐτῶν ἀνάλυσιν μέχρι τῶν ἀπλῶν ἐκείνων ἵστασθαι, καὶ μὴ περαιτέρω προῖέναι φρονεῖμεν. Προφανὴς ἄρα ἡμῶν μεταξὺ καὶ Ἀναξαγόρου τὰ δόγματα ἢ διαφορὰ.

Γ'. Ὑπολαβὼν ἅντις φαίη τὰ πρεσβυγενῆ ταῦτα μόρια ἐκτάσεως εὐμοιρῆντα, διαιρέσεως εἶναι δεκτικά, ἐνθεντοὶ μὴ ταῦτα, ἀλλ' ἐκεῖνα εἰς ἃ διαιρεῖσθαι πέφυκεν, ὡς ἀπλῆστερα ὄντα, ἀρχὰς τυγχάνειν· ἀλλ' ἥ περ ὁ οὕτως ἐνιστάμενος οὐ κατὰ δόγμα Ἀριστ. ἐδὲ Καρτεσίῳ φέρεται, καὶ γὰρ καὶ κείνοις ἢ ὕλῃ καί τοι εἰς ἀπέραντον διαιρετὴ, ἔχ' ἥττον ὡς ἀρχὴ τίθεται. Ὡς τῷ κατὰ Λεῖβνίτιον οὕτως ἐνισταμένῳ φαμέν, μηδὲν ἐμποδὼν γίνεσθαι εἰς ἀρχῆς λόγον τὴν κατὰ νοῦν τῶν σωμάτων ἐπινοημένην διαίρεσιν, ἐοικ' ἂν ταῦτα φύσει ἀδιαίρετα ἦ, ὥσπερ καὶ εἶναι εἴρηται, καὶ ἐξῆς δειχθήσεται. Τῶν οὖν ἀπλῶν τεταγμένων φύσεων τὰ ἀναπολάμενα ἡμῖσι κατὰ τὸν προτεινόμενον λόγον ἢ ἂν εἶεν ἀρχαί, καὶ γὰρ καὶ ταῦτα εἰς ἡμίση περαιτέρω νοεῖται διαίρετα, καὶ ἐκεῖνα ἐφεξῆς, καὶ ἐς ἀπέραντον, πανταχῶς προκειμένης ἐκτάσεως· ἐδὲ γὰρ ἂν ἀφικόμεθα ποτὲ ἐπὶ τὰ μὴ ἐκτεταμένα, ἐξ ὧν ἀδύνατον ἐκτασιν ὑποσῆναι, ὡς δέδεικται. Δέον ἄρα μένειν ἐπὶ τὰ ἀπλᾶ σώματα, καὶ ταῦτα ὡς πρώτας ἀρχὰς ἀποδεκτέον, διὰ τὸ φύσει ἀναλύσεως οἰασθὲν καὶ διαιρέσεως εἶναι κρείττονα.

Δ'. Ἀλλὰ τῷτο ἐρεῖ τις, τὸ περὶ τῶν ἀτόμων Δημοκρίτου καὶ Ἐπικύρου τυγχάνει δόγμα, ὅπερ ἀνωτέρω ἀπεκρυσάμεθα· ἀλλ' ἢ μὲν ἀφορὰ τῶν σωμάτων τὸ φύσει ἀτρίβεις καὶ ἀδάπανον δώσομεν, ἡδεῖς γὰρ ἐγένετο ποτὲ, ὅς φιλοσοφῶν τῷ ἀληθῆς ἐν μέρει ἔχ' ἥφατο, τὰ δ' ἄλλα ὡς πορρωτάτω ἀπέχει τῷ ἡμετέρῳ δόγμα τὸ ἐπικύρειον· ἐκείνοις γὰρ ἀπειροί, αἰώνιοι, αὐτοῦρεσηκῆται, αὐτοκίνητοι, ὁμοφυεῖς αἱ πᾶσαι, ἐκτάσει μόνον, καὶ σχήματι, καὶ ὁρμῇ ἀλλήλων διενηνοχηῖαι ἐτέθησαν ἄτομοι· ἡμῖν δὲ καὶ πεπερασμέναι τὸν ἀριθμὸν, καὶ ἐν χρόνῳ τὸ εἶναι καὶ τὸ κινεῖσθαι ὑπὸ τῇ Δημιουργᾷ λαβεῖσθαι, καὶ πολλὰ πολλῶν φύσει διαφέρειν εἰσηνέχθησαν, οἷά περ ἀπαιτεῖται ἢ κατὰ φύσιν διαφορὰ τῶν σωμάτων, ἅπερ ἐξ ἐκείνων συνέζησαν.

Περὶ Ἑκτάσεως, καὶ Σχήματος, καὶ Διαιρέσεως, καὶ
Συνθέσεως τῶν Σωμάτων.

Τῶν τοῖς σώμασι προσόντων πρώτιστον ἔοικεν εἶναι τὸ τῆς ἑκτάσεως· ἡ δὲ ἑκτασίς τριττὴ, ἢτε κατὰ μήκος μόνον, καὶ ἡ κατὰ μήκος καὶ πλάτος, καὶ ἡ κατὰ μήκος καὶ πλάτος καὶ βάθος· Τάτων ἡ μὲν πρώτη συνίστησι τὴν γραμμὴν, ἡ δὲ δευτέρα τὴν ἐπιφάνειαν, ἡ δὲ τρίτη τὸ σῶμα· διαφέρειν δὲ φύσει εἰς ἀλλήλας μεταβαλέσθαι αἱ ἑκτάσεις αὗται οὐκ ἔχουσι· τὸ γὰρ μόνον μήκος ἢ δὲ ποτ' ἂν τραπέη εἰς πλάτος δι' ἐπαναληφθεῖσάν ἐπιθέσεων, μόνον μήκος ὅν· καὶ τὸ βάθος ἀμοιρᾷν, οἷα ἡ ἐπιφάνεια, ἢκ ἂν ἀποδώσει βάθος ποτέ· Τοιγαρῶν ἢ δὲ ποτ' ἂν ὑποσαίη σῶμα ἐξ ἀβαθῶν ἐπιφανειῶν, ἢ δὲ ἐπιφάνεια ἐξ ἀπλᾶτων γραμμῶν, ἢ δὲ γραμμὴ ἐξ ἀμικῶν σημείων· εἰ δὲ ταῦτα, πολλῶν δὴ ἦττον ἂν ὑποσαίη τὸ τριχῇ διασπῶν ἐκ τῶν πάντη ἀδιασπῶν, ὡς ὑπέλαβε Λεῖβνίτιος. Οὐρίζουσι δὲ ἐν γένει τὴν ἑκτασιν, ὅτι ἐστὶ τὸ μῆρος ἔχειν ἐκτὸς μερῶν· τὸν δὲ ὅρισμόν ἢκ ἐγκρίνει Μαρχεμβρόεκιος (1), φησὶ γὰρ ὅμοιον εἶναι, ὡς εἰ φαίη τις τὸ ἐκτεταμένον εἶναι ἐκτεταμένον ἐκτὸς τῶ ἐκτεταμένῳ, ἔστι γὰρ ἔχειν μῆρος τὸ ἐκτεταῖσθαι· ἀντιτάγει δὲ τῷ ὅρισμόν ἕτερον, πολλῶν ἐκτὸς ἀλλήλων ὑπαρχόντων συνύπαρξιν ἐν ἐνὶ τὴν ἑκτασιν ὀριζόμενος, ἢ καὶ ταύτην ὡς ἀπλησάτην οὕσαν ἰδέαν μὴ ἀκριβῶς ὀρίσῃν εἰσηγόμενος. Ἐμοιγε ἀλλ' οὐν δοκεῖ ὡς ὀρθότερον ἂν ἡ ἑκτασίς ὀριζείη, πολλῶν συνεπικειμένων ἀλλήλοις, καὶ μὴ διαχωρμένων συνεπαφῇ· οὐ γὰρ τὸ ἐκτὸς ἀλλήλων ἐν ἐνὶ συνυπάρχειν μίαν ἑκτασιν συστήσει ποτέ, εἴμῃ καὶ ταῦτα ἀλλήλοις ἢ συνημμένα· οἷον ἐν ἐνὶ συνυπαρχέτωσαν δέκα γραμμίδια μὴ συνεπαπτόμενα, ταῦτα ἀριθμὸν μὲν δώσασιν, ἑκτασιν δὲ μίαν ἑδαμῶς· δεῖ δὲ μὴ διαχωρεῖσθαι συνόντα τὰ πολλὰ ταῦτα, τετέσι μὴ ὅλα ἐν ὅλοις ὑπάρχειν, ἢ δὲ γὰρ ἥτως ἑκτασιν δώσασιν· οἷον πνεύματα δέκα, μᾶλλον δὲ ὅποσα καὶ βέλει, εἰς ἐν δι' ἀλλήλων χωρῶντα, ἢ δὲν ἐκτεταμένον παράγῃσι· καὶ μυρία σημεία ἑκτάσεως ἄμοιρα, καὶ γραμμαὶ ἀπλατεῖς, καὶ ἐπιφάνειαι ἀβαθεῖς, καθ' ὃν δὴ λόγον μῆρος ἢκ ἔχουσιν, οἷον τοὶ τὰ σημεία λόγον ἑδένα, αἱ δὲ γραμμαὶ τῷ λόγῳ τῷ πλάτει, αἱ δὲ ἐπιφάνειαι τῷ τῷ βέθει, ὧν ἀμοιρᾷσιν, ἢν ἀλλήλοις ἐπικεῖσθαι ὑποτεθεῖν, ἑκτασίς οὐκ ἀναφυήσεται ἢ δὲ ἡ τυχᾶσα· πῶς δὲ ἑκτασιν

(1) Φυσ. Κεφ. Β'. §. 24.

ἔχει τὰ ἀπλᾶ σώματα, μὴ μερῶν, ἅπερ ἄλλήλοις προσεπικέοιτο, εὐμοιρῶν-
τα; ἢ ἔχει καὶ ταῦτα μέρη ὀντωτικά, καίτοι μὴ τοιαῦτα εἰς ἃ φύσει ἂν ἔχοι
διατμηθῆναι, ὥς εἴρηται, καὶ ἐξῆς τρανώτερον ἀναπτυχθήσεται· τὰ δὲ ἐξ ἐ-
κείνων τῶν ἀπλῶν σύνθετα σώματα ἔκτασιν φέρει, ἥντινα τὰ ἀπλᾶ τήτοις
παρέχεται, ἄλλήλοις μὴ δι' ὅλα ἀμοιβαδὸν διαχωράμενα.

Τῆς κατὰ μίαν καὶ μόνην διάστασιν ἐκτάσεως, ἥτοι τῆς γραμμῆς πέρατα
τὰ σημεῖα, τῆς δὲ κατὰ δύο ἥτοι τῆς ἐπιφανείας αἱ γραμμαί, τῆς δὲ κατὰ
τρεῖς, ἥτοι τῆς τριχῆς διαστατῆ σώματος αἱ ἐπιφάνειαι· Ἀδύνατον ἄρα εἶναι
ἐν τῷ παντὶ γραμμὴν ἄπειρον, ἥτοι ἄνευ τῶν περατάντων, ἀφ' οὔτε ἄρξαι-
το, καὶ πρὸς ὃ λήξειε καταγραφομένη· ὁμοίως δὲ καὶ ἐπιφάνειαν ἄπειρον ὑφί-
στασθαι ἔκ ἐσιν· ἡ γὰρ ἂν γένοιτο ἐπιφάνεια γραμμῶν ἄνευ, οὐδὲ δὴ σῶμα
ἂν γένοιτο ἄνευ τῶν ἐπιφανειῶν· οὐδὲν ἄρα σῶμα ἄπειρον· Παντὶ ἄρα σώ-
ματι ἔπεται τὸ πᾶσιν εἶναι, μέγα δηλαδὴ ἢ μικρὸν, κατὰ τὸν λόγον τῆς
ἰδίας ἀποπερατώσεως· ἡ δὲ ἀποπεράτωσις κατὰ μέτρον, καὶ τάξιν, καὶ πλη-
θύν τῶν περατῶν ἐπιφανειῶν ποικιλλομένη, ἀριθμῷ ἀπεριληπτα σωμάτων
παρέχεται σχήματα· οὐδὲν γὰρ ἕτερον ἐστὶ σχῆμα, εἰμὴ τῆ μεγέθους παν-
ταχόθεν ἀποπεράτωσις· Τὰ τοίνυν σώματα δύναται ἀποδέσθαι τὸ περιὸν
σχῆμα, καὶ ἕτερον περιποιήσασθαι, σχήματος δὲ παντός ἄμοιρα ὑπολειφ-
θῆναι οὐ δύναται, οὐ γὰρ μένει ἀπέραντα· ἀμείβει δὲ σχῆμα ἢ τομῇ καὶ
διαίρεσει τῶν ἐν αὐτοῖς μερῶν, ἢ προσδέσει ἄλλων ἔξωθεν ἐπερχομένων καὶ
προσφυομένων, ἢ μεταδέσειτε καὶ μεταπλάσμων τῶν περιόντων, ἐξ ὧν ἐπι-
φέρεται τὸ Σχηματιστὰ εἶναι (ἥτοι τὸ ἀπὸ σχήματος ἐπὶ σχῆμα μεδίεσθαι
ἕτερον) ἀνήκειν πᾶσι τοῖς σώμασι τοῖς συνδέτοις, τοῖς δὲ ἀπλυστάτοις
καὶ πρώτοις σωματίοις οὐδαμῶς, καίτοι τῆ σχήματος καὶ τήτοις ἀναγκαίως
παρεπομένα, καὶ ὅτι τοῖς μὲν ἀπλοῖς τὸ σχῆμα μόνιμον καὶ ἄτρεπτον, καὶ
συνδιαρκὲς τῷ παρόντι τῆ παντός κατασκήματι, τοῖς δὲ ἐξ ἐκείνων τρεπτόν,
καὶ διηνεκέςι μεταβολαῖς ὑπέκινον.

Ζητήσῃς δ' ἄντις, εἰ τῆ αὐτῆς μεγέθους εἰσὶ καὶ παραπλήσια τῷ σχήμα-
τι τὰ ἀπλᾶ σώματα· ἄλλα τῆτο ἀγνοεῖν ἡμᾶς ἡδέως ὁμολογεῖ Μεγακλεμβρο-
έκιος (1). Ἐπειδὴ γὰρ μέγεθος καὶ σχῆμα αἰσθήσει διακρίνεται, τὰ δὲ ἀπλᾶ
ταῦτα οὐκ ἂν αἰσθῆσιν διαδιδράσκει δι' ὅγκου βραχυότητα, καὶ ἔδεν ἔτιως ἀκριβὲς
εἰς τόδε ὑπέστη μικροσκοπίον, οἷον τὰ πρῶτα ταῦτα σώματα ἡμῖν δύνασθαι
παριεάνειν, ταύτητοι καὶ ἔδεν ὀρισμένον περὶ τήτοις ὑπέσιν ἡμῖν ἀποφύνασθαι.

(1) Φυσ. Κερ. Β'. §. 33. καὶ 36.

Ἡ ῥηται τοιγαρὺν ἐκείνων τὸ μέγεθος καὶ τὸ σχῆμα ἀπὸ τῆς τῷ ὑποστήσαν-
τος βελήσεως, ἣν ἢ ἐξιν ἐφικέσθαι. Ἐνδεῖ ἥπα ταῦτα ἐκτεταμένα ὄντα καὶ
πεπερασμένα, καὶ μέγεθος ἔχειν καὶ σχῆμα, ἡλικὸν καὶ οἶον ἢ ἐκ τῶν συνθέ-
σεως τῶν μικτῶν ἐξήτει· εἰδὲ τις τεκμηριῶν ἀποφαίνοιτο διὰ τὴν τῶν συνθέ-
των ποικίλειαν, διαφέρειν καὶ μέγεθος καὶ σχῆμα ἀλλήλων τὰς πρώτας φύσεις,
τυχὸν ἢ πόρρω τῷ ἀληθεῖ γένοιτο.

Τῇ ἐννοίᾳ τῆς ἐκτάσεως ἐκ τῶ συνεγγυσεῖται ἡ ἐννοία τῆς Διαίρεσεως·
ἣν γὰρ νῶ ἐπιλάβης διάσπῃ τινὰ μεταξὺ δύο σημείων, οἷον γραμμῆν, δυ-
νήσῃ δὴπε καὶ μέσον τῶν δύο περατέων σημείων τρίτον ἐννοήσας, εἰς δύο ἡ-
μίση τὴν προτεθεῖσαν γραμμῆν διχάσαι· καὶ παραπλησίως μέσῃν δυοῖν γραμ-
μῶν ἀπεχασῶν ἀλλήλων, καὶ δυτὶν ἐπιφανειῶν ἀφισαμένων ὡσαύτως τρίτην
γραμμῆν, ἢ ἐπιφάνειαν ἀναλογιζόμενος, τὴν ἐπιφάνειαν, καὶ τὸ σῶμα νοε-
ραῖς ἐπιβολαῖς αἰεὶ δίχα τέμνειν ἔξεις ἐς ἄπειρον. Ἐνθεντοὶ οἱ τὴν κατὰ νῶν
ἐπ' ἄπειρον διαίρεσιν ἀπὸ τῆς ἐκτάσεως αἶροντες, αὐτὴν δὴ τὴν τῆς ἐκτά-
σεως ἐννοίαν κατὰ τὸ αὐτὸ ἀναιρεῖν σφᾶς αὐτὰς λανθάνουσιν· ὥσπερ γὰρ ἐκ
μὴ ἐκτεταμένων ἔκτασιν συζητῆν ἀδύνατον εἶναι ἀνωτέρω ἐδείκνυμεν, ὥτως αὖ-
τις καὶ τὸ ἐκτεταμένον εἰς μὴ ἐκτεταμένα διὰ τῆς ἐπαναληφθείσης διαίρεσεως
ἀπολήγειν ἢ δυνατόν· εἰ δ' αἰεὶ, οἷα σῶν γεγρονίης διαίρεσεως, μένει τὰ μέρη
ἐκτεταμένα, δῆλον ὅτι καὶ ταῦτα διαίρεσει ἐξιν ὑποκείμενα τῇ ἐξ ἀνάγκης τῇ
ἐκτάσει παροπιδῆσθαι.

Ἐξιν ἄρα γεωμετρικῶς τὴν ἔκτασιν ἐννοῶντας (καὶ φυσικῶς ἀμέλει, κα-
τὰ ἐκ μερῶν ἐνεργείᾳ καὶ ὀρισμένων συμπληρῆται τὰ φυσικὰ σώματα, ἀλλ'
ἢ ἔκτασιν μέρη περιέχουσιν, δυνάμενα ὑπὸ τῷ νῶ σημειωθῆναι αἰεὶ ἐλάσσω
καὶ ἐλάσσω πέρατος ἀνευ), ἐξιν ἔφην ὥτως ἐννοῶντας τὴν ἔκτασιν, εἰς ὅσα δὴ-
ποτε δόξῃ διαιρετὴν ὑποθέσθαι ἀορίσως· οἷον ἐξιν διορίσαι τὴν ποδικίαν ἔκτα-
σιν εἰς δύο μέρη διηρημένην τὰ ἡμίση ἀναλογιζόμενες, καὶ εἰς δέκα τὰ δεκα-
τημόρια, καὶ εἰς χίλια τὰ χιλιοσημόρια, καὶ ἐξῆς ὁμοίως, μηδέποτε τῆς διαι-
ρέσεως εἰς πλείω, ὥς ἀδὲ τῆς ἐκτάσεως αὐτῆς πανομένης.

Εἰκότως ἔν εἰς αἰεὶ διαιρετὰ τὴν ἔκτασιν πάλαι μὲν οἱ περὶ Ἀρίσ., ὅτε-
ρον δὲ οἱ περὶ Καρτέσιον ἐδογματίσαν διαιρετὴν εἶναι, καὶ ποικίλαις γεωμετρι-
καῖς ἀποδείξεσι τὸ δόγμα πιεῶσαι ἐπειράσαντο, ὧν δὴ ἡμεῖς τὰς ἐπισημο-
τέρας παροίσομεν.

§. I.

Α'. Ἐζωσαν εὐθεῖαι δύο παράλληλοι ἐς ἀπέραντον προεκτεινόμεναι αβ,
γδ, καὶ ὅσον ἀντίχειρος πλάτος ἀλλήλων ἀφισάμεναι· ἤχθω δὲ καὶ ἐν αὐταῖς
πρὸς ὀρθὰς ἢ ἐξ, καὶ ἀπὸ τινος σημείου τῶν ἐπὶ τῆς αβ, οἷον ἀπὸ τῆς η ἐπὶ τῇ

τῶν ἐπὶ τῆς γδ, οἷον ἐπὶ τῇ θ ἢ χθω ἢ ηθ τέμνεται τὴν εζ κατὰ τὸ ι· εἴτα ἀπὸ τῆ αὐτῆς σημείου η, ἢ χθω προσωτέρω ἐφ' ἑτερον σημεῖον τῶν ἐπὶ τῆς γδ, οἷον ἐπὶ τῇ κ ἢ ηκ, καὶ ἄλλῃ προσωτέρω ἀπὸ τῆ αὐτῆς η ἢ ηλ, τέμνεται τὴν εζ κατὰ τὰ σημεία μ καὶ ν· Δῆλον ἔν ὅτι μυρίων ἀγομένων εὐθειῶν ἀπὸ τῆ αὐτῆς η ἐπὶ τῆς ἀπεράντης γδ, ἢ πρὸς ὀρθὰς δακτυλία εὐ εἰς ἐλάσσω καὶ ἐλάσσω μέρη εἰς ἀπέραντον τμηθῆσεται, ἐδὲ μιᾶς ποτε τῶν ἀγομένων συνελευσόμενης τῇ αβ, παραλλήλῳ ἔσῃ τῇ γδ, πρὸς ἣν ἐπιπίπτουσι.

Β'. Εἴπωσαν κύκλοι δύο ὁμόκεντροι ὁ μὲν μείζων, ὁ δὲ ἐν αὐτῷ καταγεγραμμένος πολλῶν μείων, καὶ τεθείσθω δὴ κατὰ τὰς εἰς ἀδιαίρετα ἀπολήγειν τῇ ποσὶ τὴν διαίρεσιν δοξάζοντας, τῶν κύκλων τὸν μείζονα εἰς ὀρισμένον ἀριθμὸν τῶν ἀδιαίρετων τέτων ἀποκερματίζεσθαι, ἐξ ὧν καὶ συνίστασθαι ὑποτίθεται· εἴτ' ἀφ' ἑκάστης τέτων, οἷον ἀπὸ τῆ α, καὶ β, καὶ γ, καὶ τῶν ἐν μέσῳ, καὶ τῶν ἐξῆς πάντων, ἐπὶ τὸ κέντρον κ εὐθείας ἄγεσθαι· Δῆλον ἔν ὅτι ἀπασαι αἱ ἀχθεῖσθαι εὐθεῖαι κα, κβ, κγ, καὶ διὰ τῆ ἐντὸς κύκλου διελεύονται κατὰ τὸ δ καὶ ε καὶ ζ, καὶ τεμῶσιν εἰς τοσαῦτα τὴν τῇ περιεχομένην, εἰς ὅσα καὶ τὴν τῇ περιέχοντος ἀμφοτέρων τῶν κύκλων περιφέρειαν· Εἰς τοσάτων ἄρα ἀδιαίρετων συζησεται ὁ ἐλάσσων, ἐξ ὧν καὶ ὁ μείζων κύκλος, καὶ ὁ μέγιστος τῆς ἐξωτάτω σφαίρας τῇ παντὸς συντάγματος, φησὶ Τακνέτιος· ἢ τί ἀποπώτερον;

Γ'. Κεῖται ἀποδεδισιγμένον (1) τὴν διαγωνίον τῇ τετραγώνῃ αβ ἀσύμμετρον εἶναι τῇ πλευρᾷ αγ· εἰδὲ εἰς τὰ ἀδιαίρετα ταῦτα ἀπέλιγεν ἡ διαίρεσις, εἶχεν ἂν ταῦτα κοινὸν μέτρον τῆς τε διαγωνίης καὶ τῆς πλευρᾶς ληφθῆναι· ἀλλ' ἄκ' ἔστι.

Δ'. Ἀσφαλές ἐστὶ (2) μηδένα τετράγωνον ἀριθμὸν, ἐτέρῃ διπλασίονα ἀριθμῷ τετραγώνῃ δοτὸν εἶναι· καὶ μὴν τετράγωνον σχῆμα ἐν ἐπιπέδῳ καταγεγραμμένον, τετραγώνῃ σχήματος γένοιτ' ἂν διπλάσιον· τεθέντος γάρ ἰσοσκελῆς ὀρθογωνίᾳ τριγώνῃ τῇ αβγ, τὸ ἀπὸ τῆς ὑποτείνουσας βγ τετράγωνον, διπλάσιόν ἐστιν ἑκατέρῃ χωρὶς τῶν ἀπὸ τῶν περιεχουσῶν τὴν ὀρθὴν γωνίαν αβ καὶ αγ (3). Οὐδέ ποτ' ἄρα ἐστὶν ἀφικέσθαι, διαιρῶντας τὸ τετράγωνον ἐπιπιδὸν χωρίον, μέρη περαιτέρω μὴ διαιρέμενα, εἴη γάρ ἂν ὁ ἐκείνων ἀριθμὸς ἐπὶ τῇ τετραγώνῃ τῇ ἀπὸ τῆς ὑποτείνουσας, διπλασίῳ τῇ ἀριθμῷ τῶν ἀδιαίρετων τῶν ἐπὶ τῇ τετραγώνῃ τῇ ἀπὸ τῆς περιεχούσης τὴν ὀρθὴν γωνίαν· ἀλλ' ἔκ' ἔστι.

(1) Τακνέτι. σχολ. τῆς ΜΖ'. (2) Τέχνη τῆ νοῦν μέρ. Δ. Κεφ. Α'. (3) Τακνέτι. πορ. Α. τῆς ΜΖ'. καὶ ΜΖ'. Εὐκλ. Βιβλ. Α'.

κ. 5.

Ε'. Επὶ τῇ ἰσοσκελῆς τριγώνῳ αβγ, ἔσω ἡ μὲν βάσις αγ ἐξ εἰκοσι σημείων ἀδιαίρετων συνεσηκῆα, τῶν δὲ πλευρῶν αβ, αγ ἑκατέρω ἐκ τριάκοντα. Ἀπὸ γὰρ τῆ δευτέρου σημεία τῶν πλευρῶν μετὰ τὴν βάσιν ἤχθω εὐθεία, καὶ ἀπὸ τῆ τρίτης ὡσαύτως, καὶ ἐφεξῆς μέχρι τῆ εἰκοσῆ. Ἄλλ' ἔστι φανερόν, ὅτι ὅποσον ἀπὸ τῆς βάσεως ἀφίστανται αἱ ἀγόμεναι, αἱ εἰλάσσονες καὶ ἐλάσσονες ἔσονται τῆς βάσεως αὐτῆς, τὸλάχιστον καθ' ἓν σημεῖον ἐκμετρίμεναι. Ἀρα ἡ ἀπὸ τῆ εἰκοσῆ σημεία ἀγόμενη εὐθεία ἐξ ἑνὸς σημείου συστήσεται, καὶ γὰρ ἐφεξῆς ἡ μετ' αὐτὴν ἐκ μηδενός. ἢ τί ἂν γένοιτο γελοιότερον;

ς'. Κοινῇ εἴωθε παρατίθεσθαι τὸ Ἀχιλλεῖον. τῆς γὰρ τῆ ποσῆ διαιρέσεως εἰς τὰ μικέτι διαιρετὰ ἱσαμένης ἐν ἀδιαίρετῳ χρόνῳ, ἀδιαίρετον διαστήματος, καὶ ἡδὲ πλέον ἢ ἐλάττον κινέμενα δύο, Χελώνη φέρ' εἰπεῖν, καὶ Ἀχιλλεύς ὁ ποδάρκης διέτρεχον ἄν, καὶ ἔκ ἂν ἦν τῇ λοιπῇ τῶν εὐμοιρῶντων κινήσεως ἄλλο ἄλλο τάχιστον, ἡδὲ βράδινον. Ἄλλα καὶ τῆτο παγγέλιον. Ἀρα.

Δυσχερὲς πολλοῖς τῶν φιλοσόφων δοκεῖ τὸ περὶ τῆς διαιρέσεως τῆ ποσῆ δόγμα διάτινας λόγους, ὡς ἐκ ἔστι δυσχερὲς ἐπιλύσασθαι.

Α'. Φασὶν, εἰ ἅπαν ποσὸν εἰς αἰεὶ πέφυκε διαιρεῖσθαι, ἔστι δὲ ποσὸν ποσὸν μείζον καὶ ἐλάττον, ἔσαι ἄρα καὶ ἀπείρων ἀπείρων μείζον καὶ ἐλάττον, ὅπερ ἄτοπον. ἢ γὰρ τῷ λόγῳ τῶν ἀπείρων μερῶν τὸ μείζον καὶ ἐλάττον ἴσα ἔσαι, ὃ τῆς ἰσῆς ἔχεται ἀτοπίας.

Ἀλλ' ἀπατώνται διτταχῶς, φησὶ Ρωσάλτιος (1), οἱ ἔτω συλλογισζόμενοι. πρῶτον τὴν ἰσότητά καὶ ἀνισότητά τῶν πεπερασμένων καὶ ὠρισμένων σωματικῶν ἰδιότητος ἔσας, καὶ τοῖς διανοίᾳ ἐπισημαινομένοις ἀπείροις μέρεσιν, οἷς ὁ προσήκει τὸ ἴσον καὶ ἄνισον, περιάπτοντες. δεύτερον δὲ ὅτι καὶ δαίμεν τῆτε μείζονος καὶ ἐλάττονος ἀμφοῖν τῶν ποσῶν τὰ μέρη, διὰ τὴν ἰσὴν ἀπειρίαν, ἴσα εἶναι, ὃ παρ' αὐτὰ ἔπεται ἡ ἰσότης καὶ τοῖς παραβαλλομένοις ποσοῖς. τῇ μὲν γὰρ μείζονος καὶ τὰ μέρη ἔσαι μείζονα, ὥσπερ καὶ τῇ ἐλάσσονος ἐλάττονα. οἷον ὀκτημόριον ἐστὶ τῇ παρὰ Ρωμαίοις μιλλία τὸ σάδιον, ὀκτημόριον δὲ καὶ τῇ ὀκταποδία μῆκος ὁ πῆς. καὶ τὰ μέρη τὸν ἀριθμὸν ὀκταδικὸν ὄντα, ἴσα τυγχάνει, ἄλλ' ἔχω ἔτω καὶ τὰ ὅλα, διὰ τὸ τῇ μὲν τὰ μέρη σάδια ὑποτίθεσθαι, τῇ δὲ πόδας.

Ἄλλος δὲ τις τὴν ἑνᾶστιν ἐπιλούμενος (2), μηδὲν εἶναι φησὶν ἀξίωμα τὸ τιθέμενον ἅπαντα τὰ ἀπειρα ἴσα, εἰμὴ τυχόν ἀπειρα ὑποτεθεῖν κατὰ πᾶν

(1) Ρ'ωσάλτ. Φυσ. Κεφ. Θ'. §. ζ'. (2) Ars dirigendae mentis τόμ. Γ'. Φυσ. μερ. Α'. Κεφ. Γ'.

γένος τελειότητος· ὑποτεθέντων γὰρ ἀπειρων ἀνθρώπων, φανερόν ἐστι μᾶλλον ἀπειρος ἔσται ὁ ἀριθμὸς τῶν δακτύλων αὐτῶν, καὶ ὁ τῶν τριχῶν ἐστὶ πολλῷ μᾶλλον.

Ἀλλὰ καὶ οἱ Μαθηματικοὶ φησὶν ἕτερος (1) πολλὰ ἡμῖν παρισώσιν ἀπειρα ὑπ' ἀλλήλων ὑπερεχόμενα· τῷ γὰρ ἀριθμῷ ἀπὸ μονάδος ἐπ' ἀπειρον ἀπειρος ἡ πληθὺς, τοιγαρὴν καὶ αἱ ρίζαι τῶν τετραγωνίων ἀριθμῶν ἀπειροί, ἄρα καὶ τὰ ἐξ ἐκείνων τετράγωνα· εἰσὶ δὲ καὶ τετράγωνα ριζῶν ἀμοιρῶντα, ἀπειρότερα ἄρα τῶν ριζῶν τὰ τετράγωνα.

Εἰςαίτται δέυτερον ὡς τὸ πεπερασμένον οὐκ ἂν περιλάβῃ τὸ ἀπειρον· ἀλλ' ἂν περιλάβῃ τὸ ἀπειρον εἰμὴ τῆτο ἐπ' ἀπειρον ἀπομειῶτο, περιέχει δὲ καὶ μάλα γε ἐκμειῶμενον· Ἡμεῖς οὖν οὐ φαμέν ὅτι πεπερασμένη γραμμὴ γραμμὴν περιενήνοχεν ἀπειρον, ἀλλὰ μέρη τὸν ἀριθμὸν ἀπειρα ἄει καὶ ἄει ἐς ἀπειρον τὸν μὲν ἀριθμὸν πληθυνόμενα, τὸ δὲ μέγεθος ἀπομειῶμενα, ἐν μεγέθει πεπερασμένῳ περιέχεσθαι ὑπειλήφαμεν. Ὅσον οὖν προσίδησι τῶν μεγεθῶν ἡ πληθὺς, τοσούτον ἀφαιρεῖται τῶν αὐτῶν ἡ μείωσις· καὶ τὰ προσιδέμενα τὸν μὲν ἀριθμὸν ἐπ' ἀπειρον πρόεισι, τὰ δὲ μέγεθος ἐπ' ἀπειρον ἀποβραχύνεται, ἐνδεστοὶ ἐδ' ἀπειρον ἂν γένοιτο ποτὲ τὸ ἐξ αὐτῶν συνιστάμενον μέγεθος. Τὸ δὲ ἀπειρον ἐν πεπερασμένῳ περιεχόμενον ἔγω νοεῖν παρέχεται Μωχεμβροέκιος. Ἐγὼ κύκλος, τῆτος τὸ μέγεθος δῆλον ὅτι πεπερασμένον. Ἀλλ' ἐν αὐτῷ σημεῖα μαθηματικὰ τὸν ἀριθμὸν ἀπειρα δύναται ταχθῆναι (ἡδὲ γὰρ πληρώσῃ ποτὲ δηλαδὴ τὰ ἀμεγέδη τὸ τῷ κύκλῳ μέγεθος)· ἀπὸ δὲ παντὸς σημείου ἐφ' ἅπαν σημεῖον καὶ εὐθεῖα ἔχει ἀχθῆναι· ἀπειροὶ ἄρα ἔσονται ἐντὸς τῷ κύκλῳ καὶ αἱ εὐθεῖαι· ἀπειροὶ δὲ καὶ αἱ μεταξὺ τῶν εὐθειῶν ἐπιφάνειαι· χωρητὸν ἄρα καὶ ἐν πεπερασμένῳ μεγέθει τὸ μὲν ἀπειρον τὸ κατὰ μέγεθος ἡεμῶς, τὸ δὲ κατ' ἀριθμὸν καὶ μάλα γε· οὐ γὰρ τὸ μέγεθος ἐξ ἀριθμῷ μόνε συνέστηκεν, ἀλλ' ἐξ ἀριθμῷ καὶ μεγέθους· τῆς δ' ἀπειρίας ἐπὶ τῷ ἀριθμῷ ταττομένης καὶ ἂν ἐπὶ τῷ μεγέθει, ἡδὲν ἀδύνατον ὑποτίδησιν ὁ φάσκων, τὸν ἀριθμὸν ἀπειρα καὶ ἐπ' ἀπειρον ἀποβραχυνόμενα μέρη ἐν μεγέθει πεπερασμένῳ ἐμπεριέχεσθαι.

Κεῖσθω τοιγαρὴν ἀσφαλῶς ἔχον τὸ μηδαμῷ ἴσασθαι τὴν κατὰ νῦν τῷ ποσῇ διαίρεσιν γεωμετρικῶς, ἥτοι τῷ λόγῳ τῆς ἐκτάσεως λαμβανομένη· ἀλλ' ἡδη ἐπὶ τῶν καὶ δεύτερον κινεῖται τοῖς Φυσιολόγοις ζήτημα φυσικότερον, πότερον ἀμέλει ἡ διαίρεσις τῶν φυσικῶν σωμάτων ἐν τῇ φύσει ἐς ἀπειρον πρόει-

(1) Μωχεμβρ. σοιχ. τῆς Φυσ. Κεφ. Β. §. 25.

σιν, ἢ ἴσεται μέχρι τινῶν ἀπλυσάτων σωματίων, ἃ παρὰ τὸ μὴ ἔχειν πόρον, καὶ ἔδὲ μέρη φυσικὰ συνημμένα, οἷα τῶν τομῆς καὶ διαιρέσεως ἀναδείκνυται κρείττονα, μηδενὸς ὄντος μάλιστα ἐν τῇ φύσει ἥτως ἐνεργῶς καὶ δραστηρίᾳ αἰτίᾳ, καὶ ἐπ' αὐτῶν τῶν ἀπλυσάτων καὶ ἀντιτυπωτάτων ἰσχύοντος φύσεων, ὥστε καὶ ταύτας κατὰ τὰ ἐξ αὐτῶν σύνδετα σώματα ἐκτρίψαιτε περαιτέρω καὶ ἀπολεπτύναι. Αὐτοὶ γὰρ μετὰ τῶν ἐπισημοτέρων Φιλοσόφων τῆς δευτέρας δόξης ἐχώμεθα, καὶ τὰ φυσικὰ ἄτομα ὑφίστασθαι διὰ πολλῶν καὶ ἐκ εὐκαταφρονήτων λόγων παιδόμεθα.

Ἄλλο γὰρ ἐστὶ τὸ προκαμένον σώματος τὴν ἑκτασιν μόνην γεωμετρικῶς ἐπιλογιζομένης, εἰς ὅσαδιποτὲν δόξῃ μέρη ταύτην φιλαῖς ἐπινοίαις διαιρεῖν, καὶ ἄλλο μακρῶ τέτε διάφορον τὸ καὶ τὰ φυσικὰ μέρη ἄρα τῇ ἐκτάσει συνεννοεῖν, ἐξ ὧν ἐνεργείᾳ καὶ φυσικῶς τὸ σῶμα συναπαρτίζεται, ἥτω γὰρ οὐκ ἔσαι τέτῳ ἀπονεῖμαι, ἢ ὅσα αὐτῷ ἡ φύσις αὐτὴ ὠρισμένως μέρη ἀπέδωκε. Οἷον ὥρολογίῳ μόνον τὸ μέγεθος ἀνασχεπτόμενος, εἰς ὅσα ἂν βάλαιοι διαιρεῖν ἐπ' ἀπειρον μέρη δυνήσῃ· εἰ δὲ μὴ ἢ ἐκτεταμένοντι μέγεθος μόνον αὐτὸ ἐννοήσῃς, ἄλλ' ἢ ὥρολόγιον οἷον ἐστὶ, τότε δὴ μερῶν ὠρισμένων ἐν αὐτῷ ἀριθμὸν εὐρήσεις, οἷον τροχῶν, τυμπανίσκων, καὶ τῶ ἐν αὐτῷ ἐλατηρίου, καὶ ἀλυσσέως, καὶ ἡλῶν, καὶ κιονίσκων, καὶ ὠροδείκτε, καὶ λεπτοδείκτε, κτ., ἃ περαιτέρω κατὰ τὸ δοκῶν εἰς ἄλλα ὑπομηθῆναι ἢ ἔχει, ἀλαβήτε τῆς ὥρολογίᾳ φύσεως σωζομένης. Τῆτ' αὐτὸ νοεῖν ἐξέσαι καὶ ἐπὶ τῶν φυσικῶν σωματίων· εἰσὶ δὴ πῶς καὶ ταῦτα οἶονεῖ τῆς φύσεως μηχανήματα, ὠρισμένα ἔχοντα τὰ μέρη ἐξ ὧν συνέστηκεν, ὧν ἢ ἐστὶ τὸν ἀριθμὸν κατὰ τὸ δοκοῦν ἀναπλάσασθαι, ἄλλ' ἐὰν ἀνάγκη ὥσπερ ὑπὸ τῆς φύσεως τέτακται (1).

Υφίστασθαι δὲ ἐν τοῖς σώμασι τὰ φυσικὰ ταῦτα ἄτομα σχεδὸν ἀποδεσχυμένον οἶεται Βολταῖρος (2). ἦν γὰρ ὑποδῶμεν, φησὶ, κύβον τοσαύτην ἔχοντα ὕλην, ὅπόσας πόρους (ἀσφαλὲς γὰρ αὐτῷ λαμβάνεται ἐπὶ παντὸς σώματος πλείονας εἶναι τὰς πόρους, ἢ τὴν ὕλην), φανερόν ὡς ὁ κύβος τὸ ἥμισυ τῆς φαινομένης ὕλης εὐμοιρήσει· ἦν δὲ διχαοτῆ, τὸ τεταρτημόριον· ἦν δὲ αὐτῆς ὑποτριχαοτῆ, ὀκτημόριον· ἐπ' ἀπειρον ἄρα τεμνόμενος, εἰς τὸ μηδὲν ἔχειν ὕλης ἀπολήξει· ἴσεται τοιγαρῶν ἢ διαιρέσεις ἐπὶ τι μόριον, οὐ μὴδένα πόρον εἶναι ὑποδέσθαι, ἄλλ' ἢ ψιλὴν καὶ ἀπειρον ὕλην.

Ἄλλως· δυοῖν μεταξὺ πόρων, φησὶ, διὰ τῆς διαιρέσεως γενομένοι, ἢ

(1) Ἡ Κυρία Κασελλὴ φυσιολ. εἰσηγήσ. Κεφ. Θ'. §. 170. (2) Βολταῖρος φιλ. Νεύτ. Κεφ. Γ'.

σῶμα εὐρήσομεν, ἢ ἂ· εἰ μὴ, ἂδ' ὅλη ἄρα παρὴν τὸ σύνολον, καὶ εἰς ὁ πόρος· εἰ δὲ τάναντίον, τὸ σωματίον ἄρα πόρων ἀμοιρῶν ἑδεμῖα διαιρέσει ὑπερκαί, καὶ ἄτομον ἔσαι, τατέσιν ἂδὲ μὴ δυνάμει φύσεως τμητόν, ἔως οὗ τὸ παρὸν τῷ παντός διαμένει κατάστημα. Ἐμοὶ δὲ δοκεῖ οὗτος ὁ ἐφεξῆς κράτιστος εἶναι λόγος, ὃν ἔγω προστίθιμι· ἐπὶ παντός σώματος ὁ τῶν πόρων ἀριθμὸς φύσει διώριζαι· εἰλήφθωσαν οὖν τῶν πόρων δύο οἱ μάλιστα προσεχέες, καὶ τὸ ἐν αὐτοῖς σῶμα πόρον ἔχει, καὶ ἄρα ἔχει τμηθῆναι. Κατὰ ποῖον γὰρ μέρος τῆς ἰδίας ἐκτάσεως διαιρεθεῖ; δῆλον ὅτι ἢ κατὰ πάντα, ἢ κατὰ μὴ πάντα, ἢ κατὰ μηδέν· ἀλλὰ κατὰ μὲν πάντα οὐδαμῶς, οὐ γὰρ ἔστι τὴν ἐκτασιν εἰς ἅπαντα αὐτῆς τὰ μέρη ἐνεργεῖα τμηθῆναι, ὥςτε μηδὲν μέρος ἀπολείπεσθαι αὐτῇ εἰς διαίρεσιν, ὅτιτε δυνάμει ἐπ' ἄπειρον διαιρετὴ ὑποτίθεται, καὶ ὅτι μάλιστα ἦν ἂν ἡμῖν ἐκ τῆς πορίσασθαι τὰ περικιτέρω ἄτομα, ὡς βυθόμεθα· ἀλλ' οὐδὲ κατὰ μὴ πάντα, κατὰ τινα δὲ, ἢ καδ' ἐν ἂν τμηθεῖν τὸ ἄπειρον ἐκεῖνο, ὅπερ ἦν τὸ δεύτερον· τίποτε γὰρ τῷ τῷ μᾶλλον ἢ ἐκεῖνο; τατέστι τις ὁ ἀποχρῶν λόγος, δι' ὃν μᾶλλον ὥδε τμηθεῖν, ἢ ὥδε, ἐπίσης τῷ διαιρετικῷ αἰτίῃ τῷ ὅλῳ ἀτόμῳ ἐπιχειρῆντος; ἢ ὅτι ὥδε μὲν πόρος, καὶ ὅπῃ, ἐκεῖσε δ' ἢ; ἀλλ' ἐκ ἔστι κατὰ τὴν ὑπόθεσιν δυοῖν μεταξὺ προσεχῶν πόρων τρίτος· ἢ γὰρ ὅτι ὥδε μὲν μανώτερον καὶ μᾶλλον ἄτονον, ἐκεῖσε δὲ πυκνότερον καὶ εὐτονώτερον, ἀλλ' ἤδη καὶ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον τῆς πυκνώσεως, ἀποκρηδέντων τῶν πόρων, συναποκέρχεται· Λέπεται ἄρα τὸ τρίτον ἐξ ἀνάγκης, ὅτι κατὰ μηδέν ἂν τῆς ἐκτάσεως αὐτῇ σημεῖον τὸ τεθὲν σωματίον διαιρεθεῖ.

Συνίεσι δὲ καὶ πείρα ἀμφιλαφῆς τὴν τῶν φυσικῶν ἀτόμων ὑπαρξιν· ἢ γὰρ καθεσῶσα τῷ κόσμῳ, καὶ τῶν ἐν αὐτῷ ποικίλων σωμάτων μορφή καὶ τάξις, καδ' ἦν ἐκ τῶν φθορᾷ διαλυομένων παραπλήσια ἐν τοῖς ὅσι λαμβάνει τὴν γένεσιν, καὶ αἰεὶ ὡσαύτως, καὶ κατὰ χρόνον τεταγμένον, καὶ τὰς αὐτὰς πλεονῶντα δυνάμεις, καὶ ἐνεργείας, καὶ ιδιότητες, πῶς οὐ λαμπρῶς ἀποδείκνυσι τῆς πρώτης ὡς εἰπεῖν τῶν σωμάτων ἵνας ἀτρέπτας ἐς αἰεὶ διαρκεῖν καὶ ἀμεταβλήτης, καὶ τὸ ὅλον αἰεὶ τοιούτως; Ἀεὶ τοιαῦτα γεννᾶται τὰ ζῶα, ἐπίσης τρέφεται τε καὶ αὖξει κατὰ εἶδη, καὶ φυτὰ ὁμοίως φύεται, καὶ θάλλει, καὶ εἰς τελειότητα τὴν προσήκυσαν τοῖς ἰδίοις σπέρμασιν ἐπιθῶσι, καὶ φυλλοφορεῖ, καὶ καρπογονεῖ, ἔντε ταῖς αὐταῖς ὥραις τῷ ἔτει, καὶ ἐν ὁρισμένοις προσφύεσι χώροις, καὶ ἐν μέτρῳ χρόνῳ τῷ δέοντι· Ἀλλ' εἰποῦ ἦν τὰς ἀπλησάτας ἐκείνας φύσεις, ἐξ ὧν ταῦτα πάντα, ἀναλύσει ὑπείκειν, καὶ διαιρεμένας μᾶλλον καὶ μᾶλλον λεπτύνεσθαι, καὶ μέγεθος, καὶ σχῆμα ἀμείβειν (εἰκὸς δὲ εἰ τομῆς ἦσαν δεκτικαὶ τῷ πάχρειν, διηνεκῶς κινούμενας καὶ συγκροτούμενας ἀλλήλαις· τοσού-

τῷ τε μᾶλλον, ὅσον ὁ τῆς ἐπιφανείας λόγος αἰετᾷ ἐπαύξει τῷ ὄγκῳ βραχυνο-
 μένῃ, καὶ ῥαδιουργεῖ τὴν διαίρεσιν), ἔδει δὴθεν προϊόντος τοῦ χρόνου τάχιον τρέ-
 φεσθαι καὶ αὔξειν, ὅσα τροφήν καὶ αὔξησιν ἐπιδέχεται, ῥῶντε ἐκτελεῖσθαι τὴν
 τῶν σωμάτων διαφορήσιν, καὶ ἐξάτμισιν, εὐδαιμονία τε καθίστασθαι τὰ σώματα
 καὶ ἥττον σερρή, καὶ ἀντίτυπα, καὶ συνελόντι φᾶναι ἐπερῶν τὰ εἶδη τῶν πραγ-
 μάτων διαμορφῶσθαι ἤδη ἢ πρότερον. Τετρίφθω, φησὶ Μαρχεμβροέκιος (1),
 εἰς κόνην παχυμερεσέραν μάρμαρος, καὶ ὁ αὐτὸς αὖθις εἰς λεπτοτέραν, καὶ ἐκ
 τῆς αὐτῆς συνεχᾶς καὶ κόνης λεπτοτάτη, καὶ τῶν τριῶν τέτων ἐκάστη κόνη χω-
 ρὴς κατὰ ἴσον ὄγκον εἰλήφθω, καὶ κηρὸς πυρὸς δυνάμει τακέντος τῷ ὄγκῳ συμ-
 μεμίχθω· τί δὴ; τρίτον εἶδος φυράματος ψύχει ἀέρος παγινωθὲν συζησε-
 ται, σερρήτοτι ἐπισήμως διαφέρον· τί μὴ παραπλήσιόν τι καὶ ἐπὶ τῆς ἀναφύ-
 σεως τῶν φυτῶν, καὶ ἀναγεννήσεως τῶν ζώων, καὶ συστάσεως τῶν μετάλλων πά-
 ρεσι καθορᾶν συμβαῖνον;

Ἀλλὰ καὶ τὸ πῦρ δρακινώτατον ὄν, καὶ ἅπαντα μονοῦ τὰ σύνθετα τῶν
 σωμάτων διόν, καὶ ὡς εἰπεῖν ἐκκλινίζον, ἀναλύει μὲν ταῦτα εἰς τὰ ἐξ ὧν συνέ-
 στηκε, τέτων δὲ τὰ ἀπλάσματα ἀλώβητα ἔσθ, καὶ ἀδάπανα, καὶ τοιαῦτα ἐξ ὧν
 αὖθις ἡ πρώτη τοῖς συνθέτοις μορφή τε καὶ φύσις ἀποκαθίσταται· τὸν μὲν
 γὰρ χρυσὸν, χρυσὸν ἀφίησι καὶ μετὰ τὴν ἀνάλυσιν, καὶ τὰ μὲν μέρη ἀλλή-
 λων διέξευξε τήξαν, καὶ τέτοις τὸ πρὶν ἡρεμῶσιν ἐνήγειρε κίνησιν, τὰ δὲ ἀ-
 πλάσματα σώματα ἦκιστα ἔτρεψεν· ὥσπερ καὶ τὸ ὕδωρ εἰς ἀναθυμιάσεις αἴ-
 ρει ἀπολεπτύνον, ἀλλὰ τὰ πρώτιστα τῆς ὕδατος μόρια μένει ἀπαρалуόμενα,
 συνιόντα γὰρ ὑπερὸν ἀλλήλοις φύχει δυνάμει, εἰς φεκάδας κάτειπι, καὶ ὕδωρ
 αὖ πάλιν, ὅσον ἦν καὶ πρὶν συνίστην· ὁμοίως δὲ καὶ ὑδραργύρος τὰ μέρη, ὅπως
 ἂν καὶ τραπὴ βίᾳ πυρὸς, συνελθόντα ἀλλήλοις, ὑδραργύρον παρέχεται· καὶ
 οἶνε πνεῦμα καθαρώτατον ἑκατοντάκις καὶ περαιτέρω διασπασθὲν, ἦν εἶ-
 χε φύσιν καὶ ποιότητα, οὐδαμῶς ἀπέβαλε· καὶ βαφαί, αἷς χρώνται βαφεῖς,
 καὶ ἄγαν τριβόμεναι, τὰ πρῶτα σώματα ἀτριβή διασώζουσι, καὶ τὸ ἄνδρος κα-
 τέχεσσι (2)· καὶ κόνης μαγνητικῇ τῷ Μαρχεμβροέκιῳ (3) ἀποτεφρωθεῖσα πυ-
 ρὸς ἰσχυρὴ λίαν ἐπιτεταμένη, καὶ ἅλατι ὀξείῳ θαλασσίῳ συμμιγεῖσα καὶ πνεύ-
 ματι νίτρου, καὶ διὰ πολλῶν ἡμερῶν μετεωριθεῖσα, πεφθεῖσα, διακριθεῖσα, ἥ
 εἶχε τέως δυνάμειος ἐκ ἐκπέπτωκεν, ἀλλ' ἔτι καὶ αὖθις εἶλκε τὸν σίδηρον, ὥς
 τὸν Φιλόσ. ποικίλαις πείραις ἐπὶ τῇ κόνῃ τὴν ἄλλως χρησάμενον, καὶ πυρὶ, καὶ

(1) Κεφ. Β'. τοῖς τῆς Φυσ. §. 26. (2) Μαρχεμβρ. αὐτόδι. (3) Μαρχεμβρ. in Trans-
 actionibus Philosophicis Nro. 97.

ὕδασι διαλυτικωτάτοις ἀναλλοιώτως κατιόντα, ἀποφθίγγονται, ὅπως ἄντις ἐπιχειρήσεις τῷ μαγνήτι, αἰεὶ τοιούτον, μαγνήτην δηλαδὴ διαμένειν (1). Ομοιοσημίον ἄρα εἶναι ὑπερβαίνει φύσεις τοιαύτας ἀπλυσάτας, ἀναλλοιώτως, ἀτμήτες, ἐξ ὧν τῆς συναφείας καὶ κράσεως, καὶ τῆς ἀπ' ἀλλήλων διαζεύξεως τὰ σώματα τὴν φύσιν ἀρύεται.

Ἐκ τούτων ὅν ἐπαγαγεῖν ἔσται τὴν μὲν κατὰ τὴν δυνάμει διαίρεσιν, περὶ ἧς ἀνωτέρω, ἀσιωδῶς τῇ ὕλῃ προσέπεσθαι αἰεὶ καὶ πάσῃ· τὴν δὲ κατ' ἐνέργειαν, καὶ φύσει ἐπιτελεσμένην τοῖς μὲν ἀπλυσάτοις καὶ ἀπόροις σωματίσι ὁμοίως, τοῖς δὲ ἐκ τούτων συνθέντοις φυσικοῖς σώμασι καὶ μάλα γε.

Α' καὶ εἰ καὶ μὴ ἐπ' ἀπειρον ἐνέργειαν τὰ φυσικὰ σώματα τὴν διαίρεσιν ἴσχει, διαιρεῖται γεμὴν εἰς ἄτω βραχέα μέρη, ἀλλ' ὅγκῳ βραχυτύτητα τὴν φαντασίαν ἐξίστησι· πολλοὶ εἰσιν οἱ φυσιολογῶντες ἐν τῷ τὴν λεπτομέρειαν ταύτην τῶν φυσικῶν διαιρέσεων παντοίαις πείραις ἡμῖν ὑποτίθεσθαι, ὧν ἔχει τὰς ἐξῆς τὰς παρὰ Μαρχεμβροσκίῳ (2), καὶ ἄλλοις.

Α'. Σιρικόνην ἡμίαντα, αὐτὸ τὸ μήκος 360 ποδῶν, κόκκῳ ἐνὸς κέκτῃται βάρους (ἔστι δὲ κόκκος τὸ $\frac{1}{3750}$ τῆς λίτρας)· ὁ δὲ δακτύλος (τὸ $\frac{1}{12}$ δηλ. τῶ ποδός) ἔχει διαιρεῖσθαι εἰς 600 μέρη τῇ ὁράσει ληπτὰ· τὸ ἄρα ἥμισυν ἡμίαντα διαιρετόν ἐστιν ἐνέργειαν εἰς 2592000 μέρη ὁράσει ληπτὰ.

Β'. Χρυσόχρῳ μέμνεται, ὅς τις ἐξ ἐνὸς κόκκου χρυσῆς ἡμίαντα εἴλκυσσε ποδῶν 500 τὸ μήκος, ὅπερ δυνηθεῖν αὐτὸν διαιρεθῆναι εἰς μέρη 3600000 τῇ ὁράσει ληπτὰ.

Γ'. Ο' Βούλιος φησὶ κόκκον ἓνα κυρεῖν μετὰ ἄλλῳ ἐν πνεύματι ἁλματος Ἀμμωνιακοῦ (3) διαλύσας, καὶ διαλυθέντα ὕδατος κόκκοις 28534 ἐγγράφει, κυανόν τὴν χροίαν ὅλον τὸ ὕδωρ κατέειδε· τῷ μὲν ἂν ὕδατος κόκκος εἰς τοῦ κυβικοῦ δακτύλου τῷ αὐτῷ ὕδατος ἐστὶ $\frac{1}{105758}$ · ἐνθεντοὶ τὸ βαρὺν ὕδωρ ἦν 105758 δακτύλων κυβικῶν (4). Α' καὶ ἦν ἐν ἐκάστῳ μέρει τῷ ὕδατος μέρος τι τῷ διαλυθέντος κυρεῖν, εἰσὶ δὲ ἐν τῷ κυβικῷ δακτύλῳ μέρη 216000000 τῇ

(1) Magnetem quomocumque tractatum manere magnetem. Ὅρα καὶ τὴν Ἰσوریαν τῇ αὐτοῦ Βιβλ. Β'. (2) Στοιχ. τῆς Φυσ. Κεφ. Β. §. 28.

(3) Ἀμμωνιακὸν ἁλμας γαϊῶδες ἐν ταῖς κατὰ τὴν Λιβύην φάσμασι, αὐφανοῦσας τῆς σελήνης, ἀναζέον, σχιστῇ στυπτηρίᾳ προσεικός, βώλων προμηκεύρων τὸ σχῆμα, καὶ εἰς ἡμῶς φλεψὶ κεχαρμαγμένον εὐδαίαις. Πλίν. Βιβλ. Α'. Κεφ. Ζ'. Διοσκ. Βιβλ. Ε'.

(4) Καὶ γὰρ $1 : \frac{1}{105758} :: 28534 : 105758 = 105 \frac{758}{105758}$.

ὁράσει λιπτά (1). διήρηται ἄρα τοῦλάχιστον ὁ κύβριος κόκκος εἰς μέρη 22788000000 τῇ ὁράσει λιπτά (2).

Δ'. Εἰν ὕδατι, ᾧ πέπερι ἐνεβέβλητο, τριττὸν γένος ζωῦφιόν παρατετήρηται λεεββενχορέκιος· τεθείσθω δὲ ἡ διάμετρος τῆ ἐλαχίστης γένους ὡς μονὰς εἶναι· ἦν δὲ ἡ διάμετρος τῆ δευτέρου γένους 10, ἡ δὲ τῆ μεγίστης 50, ἡ δὲ διάμετρος κόκκου ψάμμου μείζονος 1000· ἦν ἄρα τὸ μέγεθος τῆ ἐλαχίστης ζωῦφου, πρὸς τὸ μέγεθος τῆς ψάμμου, ὡς οἱ κύβοι τῶν διαμέτρων 1 καὶ 1000, ἦτοι ὡς 1 πρὸς 1000,000,000 (3). Ἀλλ' ἐστὶ δὴ τὸ τοιοῦτον ζωῦφιον σῶμα ὁργανικόν, εὐμοιρῶν μυκρῶν, ἀρτηριῶν, φλεβῶν, καὶ σκευῶν ἄλλων, δι' ὧν οἱ ζωτικοὶ χυμοὶ διαρρέουσιν· ἄρα τῶν τὰ μέρη πολλῶ ἔτι τῆ ζωῦφου αὐτῆ ἔσαι λεπτομερέστερα.

Ε'. Οὐγγεῖα ὕδατος ἐν Διολυσφαίρᾳ ἀναλυομένη, εἰς μέρη ἑξαμίζεται πλείω ἢ 13,365,000,000 (4).

Ζ'. Εἰν ἐξηκοσῷ Β'. χρόνῳ, ἐκ τῆ ἐλλυχνία τῆς καιομένης λαμπάδος φωτὸς μόρια ἀπορρεῖ πλείω ἢ 418,660,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000,000· ταῦτα δὲ πάντα $\frac{1}{4}$ τῆς καιομένης ὕλης συνίστησι (5).

Ζ'. Λιβανωτῆ κόκκος εἰς μέρη διήρηται (ἦπε φημιζόμενος κατείληφεν Στέρμιος (6)) πλείονα ἢ 750,000,000,000,000,0.

Η'. Βούλιος (7) αὔθις ἰσπανικῶν τινῶν χειροδικῶν μέμνηται, ὑπὲρ ἐνιαυτὸς τριάκοντα ὁσμὴν ἠδίστην ἀποπνευσῶν ἀνευ αἰσθητῆς τῆ ὀγκῆ αὐτῶν ἐκμειώσεως· ὁ αὐτὸς ὄγκον Assae foetidae ἐπὶ ἑξ ἡμέραις ἀέρι ὑπαίθρῳ προεκτεθειμένον, ὀκνημόριον κόκκον εὐρατο τῆ πρὶν βάρους ἀποδέσθαι, καὶ τοὶ διηνεκεῖ τὰς ἀπορροίας δι' ὅλης τῆς ἀτμοσφαίρας ἀποπεπνευκότα.

(1) Ὅτι δακτυλίου μήκος ὁρατὰ μέρη παρίσταν ὡς εἴρηται 600, ἄρα τὸ τετρ. 600 600 = 360000· ἄρα ὁ κύβος 360000· 6000 = 216000000.

(2) Εἰ γὰρ ὁ δακτ. Κύβος 216000000, οἱ 105 ἡμῖν παρέξει 22680000000· ἀλλὰ καὶ τὸ $\frac{1}{2}$ τοῦ δακτ. Κύβου 108000000 δίδωσιν· ἄρα συναφθέντα, 22788000000 εἰς τὰ ὁρατὰ μέρη ἅπαντα, τὰ ἐν τοῖς κυβικοῖς τῷ ὕδατος δακτύλῳ 105 $\frac{1}{100000}$.

(3) Ὅτι ποτίζεται δὴ τὰ ζωῦφια ταῦτα σφαιροειδῆ, ἢ ἐμφερῆ κόκκοις ψάμμου, ἦν μείζονα καλεῖται· εἰσὶ δὲ αἱ σφαῖραι (διὰ τὴν ΙΗ' τῇ ΙΒ'. τῇ Εὐκλ.) ἐν τριπλασίονι λόγῳ τῶν διαμέτρων, ἦτοι ὡς οἱ Κύβοι τῶν αὐτῶν διαμέτρων. Διὰ λογισμῶν φημιζόμενος τῶν τοιούτων ζῶων τὸ μέγεθος ἐξεύρεν Γεώργιος Κεῖλιος ἴσον κυβικῷ δακτύλῳ 27 χιλιάσι διολινομορίων, καὶ τῶν πολλῶν χιλιάδων φησὶν ἐπὶ ἀκωχῆς ἀκωχῆς, ἦτοι βελόνης ἄττειν καὶ ἄλλοις. (4) Νιμβεντίτιος περὶ ὑπάρξε. Θεῶν Κεφ. Β'. Βιβλ. Γ'. (5) Ὁ αὐτὸς αὐτόθι. (6) Φυσ. ἐκλ. Κεφ. Β'. Τμ. Α'. Βιβλ. Α'. (7) Βιβλ. περὶ λεπτότ. ἀπορροῶν.

Θ'. Οὐόλφιός διέξεισιν (1) ἐπὶ κόκκῳ ψάμμα πεντακόσια ὡς κατιδεῖν, μικροσκοπῶ ἀκριβεῖ χρησάμενος, καὶ ἐκ τῶν ὡῶν ζωῦφια προκύφαντα ἰχθυόοις προσεικότα, ἐφ' οἷς καὶ πληθύν ἐξαισίαν μερῶν σεσημειώκει, ὡς ἐπὶ τῶν ἐκ θαλάσσης ἐξαγομένων μεγάλων ἰχθύων· ὁ δ' αὐτὸς δεικνυσιν ὅτι κόκκος κριθῆς οἷός ἐστι περιέχειν ζωῦφίων μιλλιόνια (2) 27, ὧν ἕκασον 20 ἢ 24 ποσὶ κεκόσμηται, καὶ ὅτι κόκκος ψάμμα ὁ ἐλάχιστος ἔχει ἂν ὑποδέξασθαι 294 μιλλιόνια ζωῦφίων ὀργανικῶν, εἰς αὐξήσιν τῆ οἰκείᾳ εἴδους ἐπιτιγδαίων νεύρωντε, καὶ φλεβῶν, καὶ ἐν αὐταῖς ὑγρῶν εὐμοιραντῶν, παραπλησίον τοῖς ἡμετέροις.

Διὰ μικροσκοπία τὰ σφαιρίδια ὁρατὰ καθίσταται ἐξ ὧν τὸ ἐν ἡμῖν αἷμα τὴν σύνθεσιν ἔχει· τῶν δὲ ἕκασον σφαιρίδιον ἐρυθρὸν περαιτέρω συντίθεται ἐξ ἄλλων ἕξ ἐλασσόνων σφαιριδίων ὀρρωδῶν, ξανθῶν τὴν χροιάν, καὶ αὐθις τῶν δευτέρων τῶν ἕκασον σύγκειται ἐξ ἄλλων ἕξ σφαιριδίων, ἐκ χυμῶν τινος ὑπολεύκε, ὕδαρῶ συνεσῶτων· ἄρα δὲ μὴ καὶ τὸ τῶν εἰρημένων ζωῦφίων αἷμα, εἰς τοσαύτας τάξεις σφαιριδίων ἀεὶ καὶ ἀεὶ ἐλασσόνων τὴν διαίρεσιν ἴχει; μὴ ἄρα μέχρι τῆς τρίτης τάξεως ἢ τῶν σφαιριδίων ἴσεται πρόοδος; ἢ γὰρ, ὅπερ εἰκός, καὶ περαιτέρω πρόεισι (3).

Ἐκ δὲ τῶν πάντων φανερὸν ἤδη ἴσεται, θαυμασίαν εἶναι τὴν τῆς φύσεως ἐπὶ τῶν ἰδίων ἐνεργειῶν λεπτότητα, καὶ ταύτην ἡμῖν μέχρι τινὸς καὶ αὐτοῖς ὀφθαλμοῖς λιπτήν γίνεσθαι τῷ μικροσκοπῶ βοηθημένοις, ἐς τέλος δὲ καὶ μέχρι τῶν πρωτίτων σωματίων εἶναι ἀνέφικτον· ἐξ ἐκείνων γὰρ τῶν ἐλαχίστων καὶ ἀπλησάτων ἀλλήλοισι ἐπαθροισζομένων καὶ ἐπισωρευομένων, οἷον ἐκ τριῶν ἢ τεττάρων ἢ καὶ πλειόνων, ὅγκοι τινὲς σωματίων πάνυ βραχέων συνίστανται, αἱ σωρεῖαι πρώτης τάξεως, αἱ φιλόσοφοι καλεῖν εἰώθασιν· ἐκ δὲ δὴ τῶν συμπλοκαῖ, καὶ συνεπισωρεύσεως μειζόνων ὅγκων ἀθροίζονται, αἱ σωρεῖαι δευτέρας τάξεως ὀνομάζονται· καὶ τῶν αὐτῶν ἐπαθροισζομένων συστάσεις μειζονες, ἥτοι σωρεῖαι τῆς τρίτης· καὶ ἐκ τῶν περαιτέρω τετάρτης, καὶ ἐξῆς ἄλλων μειζόνων τάξεων, ἐξ ὧν τέλος ἢ τῶν σωματίων συνύφανσις ἀποτελεῖται τῶν αἰσθητῶν ὑποπιπτόντων. Ἡ μὲν ἂν πρόοδος ἢ κατὰ πρόοδον τῶν τάξεων, μέχρι τῶν αἰσθητῶν μερῶν τῶν σωματίων ἡμῶς ποδηγετεῖ· ἢ δὲ κατὰ διαίρεσιν ἦγεν ἂν ἡμᾶς, εἰ ἀναλό-

(1) Παρὰ τῇ Φιλοσ. Κατ'ἐλλείτ Κερ. Θ'. τῆς Φυσ. 9. 173. (2) Ἐστὶ δὲ μιλλιόνιον παρὰ Λατίνοις ὁ τῶν χιλίων χιλιάδων ἀριθμός, ἥτοι αἱ ἑκατὸν μυριάδες. (3) Παρὰ τῇ αὐτῇ αὐτόθι.

γων αἰσθήσεων ὑμμοιρῶμεν, μέχρι τῶν ἀπλεσάτων· ἄλλ' ἐκεῖνα καὶ αἱ ἐξ ἐκείνων πρῶται καὶ αἱ δευτέραι τάξεις, τυχὸν δὲ καὶ ἄλλαι ἀνώτεραι ἀκμὴν οὐρανῶν αἰσθήσεως ὑπερπαίησι. Διαιρεῖν δὲ ἐξέσαι κατὰ ταῦτα, καὶ τριττόν τινα λόγον τῶν αἰσθητικῶν ποιότητων τὸν μὲν προσεχῆ, τὸν δὲ πορρωτέρω τὸν δὲ ὅτι πορρωτάτω· τῶν δὲ τὸν μὲν προσεχῆ λόγον περιέχουσι αἱ τῶν ἐχάτων τάξεων σωρεῖαι, αἱ παράγωγοι δηλαδή αἱ αἰσθήσεσιν ὑποπίπτουσαι· τὸν δὲ πορρωτέρω αἱ ἀφ' ὧν παράγονται σωρεῖαι, αἱ τῶν αἰσθήσεων διαδιδράσκουσαι· τὴν δ' ὅτι πορρωτάτω καὶ προκαταρκτικὸν ὡς ἐκπεῖν λόγον τὰ πρεσβυγενῆ ἀπλῆστα μόρια· Οἷον χρυσὴ τὸ ξανθὸν τῇ χρυαῖ καὶ τὸ εὐάγωγον τῆς συμπήξεως ἔνεσι καὶ ἐν ταῖς αἰσθηταῖς ἐχάται σωρεῖαι, καὶ γὰρ καὶ αὐταὶ καὶ ξανθαὶ, καὶ εὐάγωγοι· τὸ δὲ ξανθὰ εἶναι καὶ εὐαγώγας περίεσι ταύταις ἔκτε τῆς συναφείας, καὶ συμμορφώσεως τῶν προτέρων ἀνεπαισθητῶν σωρειῶν ἐξ ὧν συνίστανται, καὶ αἰ ταῖς ἐξῆς ἐκ τῶν προτέρων αὐτῶν μέχρι τῶν πρωτίτων καὶ ἀπλεσάτων. Ἀλλὰ τοῖς φυσιολογῶσι μόνον οἱ προσεχεῖς τῶν φαινομένων λόγοι εἰσι διηγήσιμοι (1).

Τὰς τῶν εἰρημένων σωρειῶν βαθμὴς μὴ κατὰ τὸ δοκῶν πλάττεσθαι, ἀλλ' ὑφίστασθαι πραγματιῶδες ἐν τοῖς σώμασιν, ἀπόκρι καὶ τὰ περὶ τῶν σφαιρῶν, ἃ ἐν αἵματι καθορᾶται, πικρῶσθαι· περαιτέρω δὲ προσεμπεδοῖ καὶ βελόνῃ χαλυβίνῃ προμηκεστέρα ἐν πυρὶ σομωδεῖσα, ἥτις σκληροτέρα μὲν ἐστὶ τῆς ἀσομῶτα, εὐθραυσοτέρα δὲ πολλῶ τῆς ἀπαλοτέρας· τὰ μὲν γὰρ μείζονα τῶν ἀθροισμάτων ἥττον ἀλλήλοις προσημιμένα αἰτία καθίσταται τῆς θραύσεως, αἱ δὲ πρότεροι ἐπισωρεύσεις προσκεκολλημέναι μᾶλλον τὸ σερρὸν παρέχουσι καὶ ἀντίτυπον· ἄλλὰ καὶ μέρος ὕδατος ἀναμφιβόλως σφαιροειδῆ ὄντα τέλει σχῆμα, εἴαν ἐν κύβοις ἐγγεγεγραμμένα νοήσωμεν, ὑποθῶμεν δὲ τὰς τε κύβους καὶ τὰς σφαῖρας ἀκριβῶς εἶναι σφαιρὰ σώματα, ἔσαι δὲ ἡ σερρότης ἐκάστη κύβου πρὸς σφαῖραν ἐκάστην ὡς 300 πρὸς 157 ὅτι ἐγγίσα (2)· ἦν ἂν ἄρα καὶ τὰς τὰ βάρη ὡς 300 πρὸς 157 ὅτι ἐγγίσα· Ἀλλ' ὁ χρυσὸς εἰ καὶ πορώδης, ἰσομεγέθους τοῖς κύβοις τέτοις, βάρος κέντηται τῷ ὕδατι παραβαλλόμενος ὡς 19 πρὸς 1· οὐκ ἄρα αἱ σφαῖραι ἀκριβῶς ἔσονται σφαιραὶ, ἀλλὰ πορώδεις, ἥτοι ἐξ ἐλασσόνων περαιτέρω σωρειῶν συνιστάμεναι, κενὰ διασημάτια ἀλλήλαις ἐγκαταλειπασῶν, καὶ αὐταὶ ἐξῆς ἐξ ἄλλων, ὡς δῆλον ἐπὶ τῆς εἰκόνας (3). ὅρ. ρ. 6.

(1) Ὅρα παρὰ τῇ Φιλοσ. Κασσιῶτ. Κεφ. Θ'. §. 179. (2) Ὅρα Σχόλ. Πρωτ. ΚΗ' τῶν Στωρ. τῇ Ἀρχιμ. ἐν τοῖς στοιχείοις τῷ Τακκετ., καὶ Σχόλ. Πρωτ. ἐκὰτ. Βιβλ. ΙΑ' τῶν στοιχ. τῇ αὐτῇ. (3) Μενχεμβρ. Κεφ. Β'. Φυσ. §. 45.

Ἐκ τῶν ἀπλυσάτων ὁμοίων ἀλλήλοις ὄντων, σωρεῖται πρῶται συνίσανται, ἢ μὴδὲν, ἢ μικρὸν διαφέρειν, κατὰ τὴν διάφορον ἐκείνων δέσιν καὶ συμπλοκὴν, οἷον αἱ ἐφεξῆς. ὄρα ρ. 7.

Ἐξ αὐτῶν δὲ ἀνομοίων ὄντων, καὶ ἰσῶ ἀριθμῷ συνιόντων, σωρεῖται πρῶται, μεγέθει καὶ σχήματι καὶ συνυφάνσει συμπλέκονται ἀλλήλων πολὺ διαφέρειν, οἷαι αἱ ἐφεξῆς. ὄρα ρ. 8.

Τοιγαρὲν αἱ πρῶται σωρεῖται δύνανται διαφέρειν ἀλλήλων μεγέθει, σχήματι, μανότητι, πυκνότητι, βαρύτητι, κτ. κατ' ἀριθμὸν, καὶ δέσιν, καὶ σχῆμα, καὶ μέγεθος τῶν ἐξ ὧν συντίθενται ἀπλυσάτων. ὁμοίως δὲ καὶ αἱ δευτέραι ἐκ τῶν πρῶτων συνίσανται διαφέρειν, καὶ ἐκ τῶν δευτέρων αἱ τρίται, καὶ ἐξῆς ἀεὶ αἱ παράγωγοι ἐκ τῆς διαφορᾶς τῶν ἀπ' ὧν παράγονται σωρειῶν τὴν διαφορὰν ἀρῶνται, καὶ ντεῦθεν διάφορα καὶ ποικιλόμορφα τὴν ὕφην εἰσὶ τὰ φυσικὰ σώματα, καί τοι τῶν τὰ μὲν ἐκ τῆς αὐτῆς τάξεως τῶν σωρειῶν συνισάμενα ὁμογενὴ καλεῖται, τὰ δὲ ἐκ πλείων τάξεων ἑτερογενὴ, καὶ τοσούτω μᾶλλον, ὅπως πλείους αἱ συνίσσαι τῶν σωρειῶν τάξεις. ἐστὶν ἕν ἐν τοῖς σώμασιν ὁμογενὲς ὁ ὑδράργυρος, καὶ γὰρ εἰς καπνὸν ἐξατμιοῦται, καὶ διὰ δέρματος πόρων διελθὼν διηδέμενος, ἐπ' ἀκτινιδότῳ κατόπτρῳ ὑπαδριοθεῖς, ὁμοῖος ἑαυτῷ ἔσται καὶ οἷος τὸ πρότερον· καὶ ὕδωρ ὁμοίως καθαρὸν θερμανθὲν, καὶ εἰς ἀναθυμιάσεις ἀρδῇ, εἰδός τε καὶ φύσιν συνιόντων αἰσθῆς αὐτῶν τῶν μερῶν διασώζει· ἀλλ' εἰσὶ τῶν σωμάτων τὰ πλείω ἑτερογενὴ, καὶ μᾶλλον πολλῶν τὰ μικτότερα· οἷον τὰ μὲν μέταλλα ἐξ ἀλατος, καὶ θείας, καὶ ὑδραργύρου συμφώνως οἱ χυμικοὶ σύνδετα βέλονται· ὁμοίως δὲ καὶ λίθας, καὶ τὰ ἐξορυσσόμενα ἐξ ἐγκάτων γῆς σώματα, καὶ τὰ φυτικά, ἃ συγκεῖσθαι φασὶν ἐκ διαφορῶν πνευμάτων, καὶ ὕδατος, καὶ ὀξέος χυμοῦ, καὶ κόμμεως, καὶ βαλσάμου, καὶ ῥητίνης, καὶ ποικίλων ἐλαίων, καὶ ἀλάτων, καὶ γῆς· καὶ τὰ τῶν ζώων σώματα, ἃ δίδωσι πνεύματα πάνυ λεπτά, καὶ ὕδατα, καὶ ἄλατα ἀφιπτάμενα, καὶ φωσφόρον, καὶ ἔλαια, καὶ γῆν, καὶ τὰ λοιπὰ φυσικὰ σώματα ὡσαύτως.

Καὶ τῷτο δὲ σημειώσεως ὅχι ἥκιστα ἀξίον, ὅτι καθάπερ ἐκ τῆς ποικίλης προσαδροίσεως τῶν ὁμοίων, ἢ διαφορῶν σωρειῶν τὰ φυσικὰ τῶν σωμάτων συντίθεται, ἕτω καὶ διὰ τῆς τῶν σωρειῶν τριτωνί ἀπ' ἀλλήλων διαζεύξεώς τε καὶ διαλύσεως τὰ σύνδετα φθίρεται. Διαλύεται δὲ μέχρι τῶν ἐλαχίστων μορίων τὰ σώματα τριβῇ, πυρὶ, ζέσει, σήψει, ὑγροῖς τισι διαλυτικαῖς· τὰ δὲ ἐλάχιστα ταῦτα ἢ μὲν παραπλησίως ἀλλήλοις συμπλεχθῇ παραπλήσια, ἢ δὲ ἄλλως διαφέροντα ἡμῖν παρέχεται τὰ ἐκ τῶν· γέγοντ' ἂν ἄρα τὰ ἀπλυσίτα τινὸς φυτῶ, ἢ ζώου, μέρη ζώου ἢ φυτῶ διαφέροντος, κατὰ τὴν ἐντε-

θεῖσαν ἐξ ἀρχῆς τοῖς ἔστι φυσικὴν δύναμιν συμμιγνύμενα· καὶ ἐκ τῶν μορίων τῆς αὐτῆς κόπρη τῷ αὐτῷ δροσιζομένης ὕδατι, καὶ ἄλῳ ἐπαύξει κατάπικρον καὶ λωτὸς ὑπερήδιστος, καὶ τὰ πολὺ τοῖς χυμοῖς καὶ ταῖς ὁσμάσι διεννησχότα ἀνὰ λήλων φυτά· καθ' ἣν δὲ σπερματικὴν δύναμιν τυχόν, καὶ τῶν ἐν τῷ ὀργανικῷ σώματι τῆς ζωῆς ἀδένων ὁ μὲν γάλα, ὁ δὲ χολὴν παρασκευάζει, ὁ δὲ σπῆλον, ὁ δὲ σπέρμα γόνιμον, ὁ δὲ μυελόν, ὁ δὲ τι ἄλλο, τῷ λόγῳ τῆς τῶν πρωτίτων σωματίων συστάσεως καὶ συμμορφώσεως. Καὶ ἐπ' αὐτῶν δὲ τῶν ἐκ τῆς αὐτῆς τάξεως τῶν σωρείων ἐοικότων συγκεῖσθαι, οἷον τὸ ὕδωρ, διαφόρῃ ἔσῃ τῆς συμπήξεως, διάφορα ἀναφαίνεται καὶ τὰ σύνδετα· ὕδωρ γὰρ ἐν ἄγῳ γει ἡδροισμένον ἄλλῃ βαρὺ πεφυκός, εἰς ἀναδυμίασιν ἀρδὲν διασκεδασμοῦ τῶν αὐτῶν μορίων, ἀχνὺν καὶ νέφος συνίστησι τὰ κεφώτατα, καὶ ἐξ ἡραρῶ αὐδὸς κατὸντα τὰ συνιόντα εἰς σφαιρίδια μέρη αὐτῶν ὕμβρον παρέχεται, εἰς τε ἐπιμήκη οἰονὲι χήματα ἅμα ἡδροισμένα, καὶ ὅπως ἂν φύχει συμπεπιηγότα, καὶ τὰ νιφάδας συνιστῶντα ἀμειφθὲν, χιόνια δίδωσι, καὶ εἰς παγετὸν τραπεισῶν τῶν σαγόνων, χέλαζα κάτεισιν· ἀλλὰ πάντα ταῦτα ἐδὲν ἄλλο ἢ ὕδωρ τυγχάνειν ὁμολογεῖται.

Ἐκ δὲ δὴ τῶν φανερόν, ὅτι πολλῶν φυσικῶν σωμάτων ἡ γένεσις τῶν λεπτοτέρων μορίων ἐστὶν ἐπισώρευσις τε καὶ σύνδεσις, ἡ δὲ φθορὰ τῶν συνδέτων εἰς τὰ ἐλάχιστα ταῦτα ἀνάλυσις· ἐπὶ δὲ τῶν ὀργανικῶν, τῆς ἐπισωρεύσεως ταύτης μὴ ἐξαρκέτης εἰς γένεσιν, καὶ τὰ ὡς ἦτοι τὰ σπέρματα, (ἅτινα ἂν ἕτερον ἐστὶν, ὅτι μὴ ἐν βραχυτάτοις ὄγκοις τῶν τε ζώων καὶ τῶν φυτῶν οἰονεῖ τὰ πρώτιστα χεῖδια) ἐξ ἀνάγκης προσαπαιτεῖται, ὡς ἐν ἰδίῳ τόπῳ εἰρήσεται· ἦπερ γὰρ ἐδὲν ἐν τῇ φύσει ἐκ τῆς μηδενὸς γίνεται, ἂν τε εἰς τὸ μὴ ὄν τρέπεται, κατὰ τὸ Β'. καὶ Γ'. τῶν ἐν ἀρχῇ προτεθέντων ἀξιωμαίων.

Ἡ δὲ τοιγαρὴν τῶν φυσικῶν θεωρημάτων εἰς πολὺ τελειότητος προαχθέντων, ἐκείνι φοριτὰ ἐστὶν ὡς φιλοσόφων τὰ περὶ τῶν ἐσιωδῶν εἰδῶν τοῖς Σχολαστικοῖς πάνυ κέφως τε καὶ ψυχρῶς πεφιλοσοφημένα· ὥντο γὰρ ἐκεῖνοι πᾶσαν γένεσιν καὶ φθορὰν διὰ παραγωγῆς καὶ ἐξοντώσεως τῆς εἰδὸς ἀποτελεῖσθαι, ὅπερ ὡς ὄντι ἀπόλυτον, πράγματι διηρημένον αὐτῆς τῆς ὕλης ἀνέπλαττον, εἰ ἢ ἡ ὕλη ἐπὶ τὸ τοῖόνδε εἶναι καθίσταται· τῇ γὰρ συνδέτῃ, φασί, τὰ μέρη δύο, ὕλη τε καὶ εἶδος, ἀμφοτέρω ὄντων καὶ πραγματιώδη, ὡν θάτερον ἐκ ἑστί θάτερον, καὶ τὸ μὲν ἡ ὕλη κατὰ τὸ θῆλυ ὑποδέχεται τὸ εἶδος, τὸ δὲ εἶδος ὡς τὸ ἄρρεν ὄν ἐπιβαίνει τῇ ὕλει, καὶ ταύτην τελειοῖ, κἀντεῦθεν τὸ σύνδετον· ἀλλ' ἡ μὲν ὕλη ἐν τῷ συνδέτῳ ἢ ἐκ τῆς μηδενός, τὸ δὲ εἶδος καὶ τῆτος ἐξ οὗτος, ἅτε δὴ ἐκ προϋπάρχοντος ὑποκειμένου τῆς προϋφεισῆς ὕλης.

Ἀλλὰ τίποτ' ἐστὶ τὸ εἶδος τῆτο; εἰ ἕστια ἐστὶ, καὶ τῆς ὕλης διήρηται; σῶμα δὴλ· ἢ πνεῦμα; ἢ ἑδέτερον; ἀλλ' ὁποῖον; ἢ αὐτοὶ ἴσασι· καὶ πρὶν δὲ ἐπελθεῖν τῇ ὕλῃ, ἦν ἐν αὐτῇ, ἢ ἑδαμῶς; εἰ γὰρ ἦν, ἢκ ἄρα ἐπῆλθεν· εἰδ' ἢκ ἐνῆν, ἦν δὲ ἑδαμῶς, ἐκ μὴ ὄντος ἄρα συνέστη· εἰδὲ ἦν, ἢ φασὶ, δυνάμει καὶ οὐκ ἐνεργείᾳ, ἢκ ἦν ἄρα, ἀλλ' ἐδύνατο εἶναι, καὶ αὐτὸς ἐκ μὴ ὄντος παράγεται· φυχρόν γὰρ πάνυ ὁ ἀπαντῶσιν, ὅτι ἐκ μὴ ὄντος ἑαυτῇ, ἀλλ' ἢκ ἐκ μὴ ὄντος τῇ ὑποκειμένῃ· τί γὰρ πρὸς τὸ εἶναι τῇ εἶδός τὸ ὑποκείμενον συντελεῖ, εἰ πράγματι ἕτερον; τὰ δ' αὐτὰ εἰρήδω, ἀλλ' ἐναντίως καὶ ἐπὶ τῆς φθορᾶς. Ἀλλὰ ἢδ' Ἀριστοτέλης αὐτὸς, ὃν πατέρα περῶνται εἰσάγειν τῇ δόγματι, ὑπὲρ αὐτῶν ἴσεται, ἔοικε δὲ τῶναντίον ὑπελιφέναι, ὡς καὶ ἡμεῖς, μηδὲν εἶναι τὸ εἶδος ἕτερον, ὅτι μὴ τῆς ὕλης αὐτῆς συχρηματισμόντινα καὶ διαμόρφωσιν· τῆτο γὰρ ἐν εἶναι διδάσκει, ὡς περ ἐν ἐσιν ἢ ἐν πολλοῖς ἐνῆσα τάξις καὶ ἡ μα- σική (1)· καὶ ὅτι ἐσιν ὁ λόγος τῇ τι ἦν εἶναι, ὡς περ καὶ τῆς διὰ πασῶν συμφωνίας λόγος ὁ διπλασίον (2)· καὶ ὅτι τῶν ἀπλῶς γινομένων τὰ μὲν γίνεται μετασχηματισμῶ, ὡς ὁ ἀνδριάς ἐκ τῇ χαλκῇ, τὰ δὲ προδέσει, ὡς περ τὰ αὐξάνοντα, τὰ δ' ἀφαιρέσει, ὡς περ ἐκ λίθου ὁ Ἐρμῆς· τὰ δὲ συν- θέσει ὡς περ ὁ οἶκος, τὰ δὲ ἀλλοιώσει ὡς τὰ κατὰ τὴν ὕλην τρεπόμενα (3)· καὶ ὅτι φύσις καὶ τὸ εἶδος λέγεται μόνῃ τῇ ἐπινοίᾳ χωριστὸν ὃν (4)· ἐξ ὧν δὴ πάντων σαφῶς ἐννοεῖν παρέχεται κατὰ δόξαν τὴν οἰκίαν μηδὲν ἕτερον εἶναι τῆς ὕλης πράγματι καὶ ὄντως, ἢ φασὶ, διηρημένον τὸ εἶδος, ἀλλ' αὐτὴν τὴν ὕλην κατὰ τὰς ποικίλας αὐτῆς σωρείας διαφόρως μεταμορφοζομένην καὶ μετασχηματιζομένην, καὶ προδέσει, ἢ ἀφαιρέσει, ἢ συνθέσει, μέχρι τῶν ἀπλυσάτων σωματίων ὡς εἴρηται μετασκευαζομένην (5).

(1) Ἀρῖς. Βιβλ. Α'. Φυσ. Κεφ. Γ'. ὕφει Ξς. (2) Ὁ αὐτὸς Βιβλ. Β'. τῆς Φυσ. ὕφει ΚΗ. (3) Ὁ αὐτὸς Βιβλ. Α'. Φυσ. Κεφ. Γ'. ὕφ. ΞΓ. (4) Ὁ αὐτὸς Βιβλ. Β'. Φυσ. Κεφ. Β'. ὕφει Ι. καὶ ΙΑ. (5) Ὁρα Γασσινδ. Φυσ. Κεφ. Γ'. τμ. Α'. Βιβλ. Ζ'. καὶ Στέρμιον Φυσικ. ἐκλεκτ. Κεφ. Γ'. τμ. Α'. Βιβλ. Α'. καὶ Φάβριον προτ. ΞΓ'. καὶ Ξς. Βιβλ. Α'. τμ. Ε'. τῆς Φυσ. καὶ Βαύλιον Φυσ. γεν. διαλ. Γ'. τμ. Β'. ἄρθ. Β'.

Περὶ παχύτητος, καὶ τῆς πορώδους, καὶ σκληρότητος, καὶ εὐθραυσίας, καὶ ἀπαλότητος, καὶ εὐκαμπίας, καὶ ἐλασικότητος, ἔτι δὲ καὶ περὶ ἀδρανείας τῶν σωμάτων.

Παχύτητα ἢτοι σφερότητα λέγω, τὸ ὁγκῶδες καὶ πλήρες τῆς ὕλης, καὶ τὰ σώματα ἀλλήλοις ἀνθίσταται καὶ ἀντέχει ἀδιαχώρητα ὄντα, μὴ κατὰ τὸ αὐτὸν ἅμα τόπον δηλονότι δι' ἀλλήλων χωρεῖν δυνάμενα· διὸ καὶ ἡ τῶν σωμάτων σφερότης καὶ ἀδιαχωρησία καλεῖται. Ἐννοίαν τῆς τῶν σωμάτων παχύτητος· πορίζομεθα διὰ τῆς ἀφῆς ταῦτα θλίβοντες, ἢ ὑπὸ τέτων θλιβόμενοι, ἢ ταῦτα ἀντέχειν τοῖς θλίβουσι καθορῶντες· ἐνθεντοὶ ἢκ' ἐκ μόνῃς τῆς ἡμετέρας ἀφῆς γινόμεθα ἐν περινοίᾳ τῆς τῶν σωμάτων παχύτητος, καίτοι τῷτο δοκεῖ τοῖς ἐπισημοτέροις τῶν φιλοσόφων (1), ἀλλ' οἶμαι δὴ ὅτι καὶ δι' ὁρασεώς τις ἀφῆς ἀμοιρεῖν ὑποτιθέμενος, τὰς ἐκ τῶν κοίλων περιφερῶν κατόπτρων ἐν αἰερί προβαλλομένους εἰκονισμὰς θεώμενος, καὶ διὰ τέτων μὴ ὑποχωρῶντων ἑτέρα σώματα ἐκτεταμένα διήκοντα, ὁρῶν δὲ καὶ σώματα ἀλλήλα δύο ἀλλήλοις προσαντῶντα, καὶ ἀντέχοντα, καὶ μὴ διαχωρῶμενα, ἀλλ' ἀντικρῶμενα, ἔχει ἀν' εἰκάσαι καὶ ὁράσει ψιλῇ σφιγρόμενος, ὅτι τὰ μὲν ἐκ τῶν κατόπτρων εἰκονιζόμενα σφερὰ ἢκ' ἔσι, ταῦτα δὲ τὰ ἀντικρῶθέντα καὶ μάλαγε· πλὴν ἀλλ' ὁμολογητέον, τὴν τοιαύτην μάλιστα γινώσκιν ἐκ τῆς τῆς ἀφῆς κριτηρίας ἡρτῆσθαι.

Τὴν τῶν σωμάτων παχύτητα δὲ καλῶς ἐκ τῆς ἐκτάσεως ἡρτῆσθαι ὑπεὶ ληφεν ὁ Καρτέσιος· οὐ γὰρ διὰ τῷτο παχύτι καὶ σφερῶν ὅτι ἐκτέταται, ῥᾶσθαι γὰρ ἐννοεῖν παρέσαι ἐκτασιν, ἐν ἣ μὴδὲν κεῖται· μάλλον ἢν εἰκότα φαίη τις εἰπὼν, ὅτι ἐκτέταται· διότι παχὺ, ἀμήχανον γὰρ δοῖναι παχύτητα ἄνευ ἐκτάσεως· φανερόν γὰρ ἀκριβῶς παντὶ τῷ προσέχοντι, ὅτι ἡ ἐκτασις ἐ συνεισάγει τὴν σφερότητα, ἡ δὲ σφερότης ἐξ ἀνάγκης συνεισάγει τὴν ἐκτασιν, ὥσπερ ἴδιον ἑαυτῆς φύσει πάντῃ ἀδιαχώρισον.

Εἰσὶν οἱ τὴν σφερότητα ἐν τοῖς σώμασιν ἀπὸ τινος ἐμφύτης δυνάμεως ἀρῶμενοι, ἐπὶ τὰ ἐκτὸς διηνεκῶς ἐπειγομένης, καὶ ἐν ἀπαύσῳ ἐνεργείᾳ τὰ σώματα ταττάσης. Ἀλλ' ὕποτεθείσθωσαν κατὰ κύκλον τεταγμένα, ἢ κατὰ σφαῖραν δυνάμεις ἀσώματοι ἐκτὸς αἰεὶ ἐνεργῆσαι, καὶ ἀπὸ τῆς περικλειομένης διαστήματος πᾶν τὸ προσυχὸν σῶμα πόρρω κατέχειν δυνάμεναι, μὴ παρὰ τῆς

(1) Μετھےμβε. Φυσ. Καφ. Β'. §. 30. καὶ ἡ Φιλόσ. Κασελ. Καφ. Γ'. §. 191.

το παχύ & σφαιρὸν ἔσται τὸ τεθὲν διάστημα· βέλτιον & μᾶλλον τῷ λόγῳ σύμφωνον ἀποφαίνεσθαι ἀπὸ τῆς φύσεως τῶν σωμάτων τὴν παχύτητα ἡγεῖσθαι, ἣν ἐκ τῶν προτέρων ἀκριβῶς διαγιγνώσκειν, & ἀνωτέρω ὁμολογεῖν ὅτι ἔκ ἔχομεν.

Οὐδὲν ἂν ἐστὶ σῶμα ἐν τῇ φύσει σφαιρότητος ἁμοιρον, εἰ ἂν γένοιτο· ἀλλ' ἐστὶ διαιρεῖν ἐπὶ τῶν σωμάτων διττὴν τινα σφαιρότητα, τὴν μὲν Οὐσαν, τὴν δὲ Φαινομένην· & φαινομένη μὲν παχύτης ἐστὶν ἡ διὰ τῆς τῷ ὀλοχερεῖς σώματος ἀποπερατώσεως παρισταμένη, οἷον τῇ κυβικῇ δακτύλῃ ἡ κατὰ τὰς δακτυλίας διαστάσεις καταμετρημένη· ἔσα δὲ τῷ ὄντι πραγματιώδης ἐστὶ παχύτης τῷ σώματι, ἡ ἐν τοῖς πλήρεσι μορίοις τῆς ὕλης ὑφισταμένη τῶν πόρων ἐξαιρουμένων· Μόνα τοιγαρὶν τὰ ἐλάχισα σώματια διὰ τὸ πόρων ἁμοιεῖν ἴσιν ἔχει, ἥτοι μίαν & τὴν αὐτὴν & ἔσαν & φαινομένην παχύτητα, τὴν ἔσαν τῇ φαινομένῃ (εἴπερ ἦν αὐτῆς ὁμμασιν ἐφικέσθαι) παχύτητι, τὰ δὲ ἐξ ἐκείνων σύνδετα, αἰ πολλῶ πλείονα τῆς ἔσης ἔχει τὴν φαινομένην, τὴν τε πραγματιώδη αἰ ἴσιν τοῖς πρώτοις σωματίοις ἅμα ληφθεῖσιν, ἐξ ὧν συνστήκασι.

Εἴπερ ἦν σῶμα ἐξ ἐλαχίστων κυβικῶν, ἡ γὰρ ἐκ πυραμοειδῶν, ἡ ἄλλων τινῶν πρισμάτων ὁμοίων τε & ἴσων, ἡ ὅπως ἄλλως ἀνίστων ἀκριβῶς ἀλλήλοις συμπροσημμένων συνιστάμενον, μίαν τὸ τοῖστον ἐκέκτητ' ἂν τὴν αὐτὴν αὐτῶ, & ἔσαν & φαινομένην παχύτητα, μηδένα πόρον ἔχον, & κατ' αὐτὸ σφαιρότατον ὄν, ὥσπερ & τὰ ἐλάχισα· τοιαῦτα ἂν εἴη τὰ ἐφεξῆς. ὅρα ρ. 9.

Ἀλλὰ τὰ φυτικὰ σύνδετα ἐξ ἀνομοιοχημόνων τε, & ἀνίστων ἐλαχίστων, μὴ ἀκριβῶς προσεφαρμοζομένων συνίσταται, ἀπλετα ἀλλήλοις τὰ ἐγκείμενα διασημάτια ἐγκαταλείπόντων. Πάντα ἂν τὰ σώματα τῶν τοιῶτων κενῶν, ἡ ὀπῶν, ἡ πόρων, ἡ διασηματίων εὐμοιρῶντα, πορῶδι τε ἐστὶ & ἀκεί, δι' ἧς & βάθει τῷ ἐκ πολλῶν ὑφασμάτων ἀραιῶν, οἷα τὰ ἐξ ὧν τὰς κρητέρας κατασκευάζειν εἰώθασιν, ἐπεσρωμένων ἄλλῳ ἐπ' ἄλλῳ φιλεῖ ἐξεικονίζεσθαι (1). Δείκνυται δὲ τὸ πορῶδες παντὸς σώματος πολλαχῶς.

Α'. Ὅτι τὰ δι' ὅλα πλήρες ἦν ἂν & ἐλαττηρὴ παντὸς ἁμοιρον· ἀλλ' ἐδὲν εἰς ἡμᾶς ἡ πείρα μὴ ἐλασικὸν ὄν κατεφώρασε (2).

Β'. Φύλλον πάνυ λεπτὸν χρυσῆ (ὡ περιχυρῶν τὰ γλυπτὰ τῶν ξύλων εἰώθασιν), ἡ & ἐξ ἄλλης ἦν τύχῃ μετάλλῃ, ὕλῃ ἐπιτεθὲν, & μικροσκο-

(1) Μετ' ἑμὲ. Φυσ. Κεφ. Β'. §. 43. (2) Η' Φιλόσ. τῷ Κασελλ. φυσικ. εἰσαγ. Κεφ. Γ'. §. 194.

πίῳ καθορώμενον, μυρίαις ὁπαῖς τετριμένον ὀφθαλμοῖς παρίσταται· ἡ φυτὴ δὲ ἡ ξύλα διὰ μικροσκοπίης ποικίλον θέαμα παρέχει ταῖς ὄψεσι.

Γ'. διὰ παντός σώματος εἰς λεπίδας λεπτοτέρας τμηθέντος τὸ φῶς διέρχεται· διαφαίνει ἡ δάκτυλος ἀνθρώπου ἐν ὀπῇ, δι' ἧς δέισι φωτὸς ἀκτῖς προβεβλημένος· ἅπαντα καταναλίσκει τὸ πῦρ, μὴ διὰ τῆ πλήρης χωροῦν (σῶμα γὰρ διὰ σώματος ἁ χωρεῖ), ἀλλ' ἦπερ διὰ τῶν κενῶν τετραγώνων διαζηματίων.

Δ'. διαχωρεῖ δὲ ἡ ὑδράργυρος πολλῶν παχυμερέστερος ὢν φωτὸς ἡ πυρρὸς διὰ χρυσοῦ ἡ ἀργύρου, ἡ τῶν λοιπῶν μετάλλων· δίδει δὲ ἡ ὕδωρ διὰ τῶν ὑμένων τῶν ζώων, ἡ διὰ τῶν φυτῶν, τάτοις τὸν θρεπτικὸν χυμὸν προσφερόμενον· ἀλλὰ ἡ δι' αὐτῆς τῆ χρυσοῦ τῆ εἰκοσάκις σχεδὸν πυκνότερα διαβαίνει τὸ ὕδωρ· χρυσῇ γὰρ σφαῖρα ἐγκεικοιλωμένη, ὕδατος πλήρης, ἡ ἀσφαλῶς ἐπεσφραγισμένη, εὐδαιμονῶς θλιβεῖσα, τὸ ὕδωρ ἐξιδρώσασα οἰονεῖ ἐξήνεγκεν (1)· αὐτὸ δὲ τῆτο πολλῶν ῥῶον συμβαίνει ἐν ἀργύρῳ, ἡ μᾶλλον ἐν ἐν κασιτέρῳ ἡ μολύβδῳ ἀπαλωτέροις οὖσι· καὶ λίθῃ δὲ μαρμαίρε ποικιλόχραον μηχανῶνται τὴν ἐπιφάνειαν διὰ πνευμάτων, ἐν αἷς ῥητῖναι τινὲς διαλύονται· καὶ ἔλαια ἐπὶ τάτοις ἐντὸς θείων καὶ τιῶν λίθων ὑπαιτῶν· Ἐὖ λέγειν ὅσον πορώδη τυγχάνει τὰ ὑγρά τῶν σωμάτων, τὰ ἀμοιβαδὸν ἀπορροφώμενά τε ἡ συγκεραννύμενα· εἴαν γὰρ σωλῆνος ἐντὸς ἔλαιον χαλκάνθης ἐχγέης χωρὶς, εἴτ' ἐξελὼν αὐτῆς ὕδωρ ἐν μέτρῳ, ἡ σημειώσης εἰς ὅσον οὖν ὕψος ἀρθῆναι δεόν ἀμφοτέρω, ἐξῆς τε συμμίσξας ἐν τῷ σωλῆνι περιμεινῆς ἕως οὗ παύσῃται ἡ ἀνάξισις, ὅφει εἰς ἥττον ὕψος μετὰ τὴν μίξιν ἀρθέντα, ἡ ὅσον πρότερον χωρὶς ἐντεθέντα παρεῖχεν εἰκάζειν· Συμβαίνει δέ τι τοῖσιν ἡ ὕδατος ἐν πνεύματι οἶνα ἡ νίτρα ἡ ἄλατος θαλασσία, ἡ ἡ ἐν ἄλλοις τισὶν ὑγροῖς ἐγχυόμενης, μαρτυράντων Ὁόκίς, Ἀγκισβεῖς, Ρεαμβίου (2)· τί δὲ τῆτο; ἡ ὅτι τὸ ὕδωρ τῆς τῶν ὑγρῶν τῆτων ὑπαισέρχεται πέρας· Τελευταῖον πνεῦμά τι θειῶδες καπνίζον ἡ ἀφιπτάμενον, ἀργυρὸν ἐν χαρτῇ, ἡ ὑφάσμασι συνεπτυγμένον, ἀχλύϊ μελαίνῃ κατασοφοῖ διήκον· καὶ πνεῦμα νίτρα τὸ Γεοφροῦάνιον, ἡ ἄλλας ἀφιπτάμενον τὸ ἐκ τῶν ἡρώων ἐξαχόμενον ὑέλε λευκῇ διὰ τῶν πόρων διέρχεται ἡ ἀφιπτάται· ἡ ὁσμαι μόσχη, ἡ ἄλλων σωμάτων δι' ἀποθνηκῶν ξυλίνων διήπτανται, οἶνοτε ἡ τὸ ἐν αὐτῷ πνεῦμα διὰ τῶν ἐκ ξύλα ἀμφορέων. Ἀλλὰ καίτοι τῆτων ὅπως ἐχόντων, ἐντυχῆν ἔστιν ἐν τῇ φύσει πολλοῖς λεπτομερέστεροις σώμασι, τοῖς διὰ τῶν πόρων, εἰ ἡ εὐρυτέρων, ἄλλων σωμάτων μὴ πεφυκόσι διαφορθεύεσθαι, διὰ

(1) Νεύτ. ἐν τῇ Ὀπτικῇ. (2) Παρὰ Μιχαήλ. Κεφ. Β'. Φυσ. §. 41.

τινα δύναμιν ἀπωσικὴν πολλοῖς τῶν σωμάτων ἐνῆσαν· οὕτως ὕδωρ καὶ οἶνος διὰ φελλῶ ἤκιστα διαρρεῖ· οὐδὲ τὸ ὕδωρ αὐτὸ ἱμάτιον τὸ ἐκ τριχῶν καμῆλα ὑφανθέν διέρχεται· καὶ φῶς καθαρὸν διὰ μὲν χάρτε λευκῇ μάλισ, ῥᾶσα δὲ δι' ἀλειψιμμένα ἐλαίῳ διαφαίνει· καὶ αἱ ἡλεκτρικαὶ ἀπόρροιαι πάνυ λεπταὶ οὔσαι διὰ μὲν ὑέλκ καὶ τῇ σφραγιστικῇ κηρῇ διαφορῶνται, διὰ δὲ καλυμμάτων ἀραιῶν, καὶ χάρτε καίτοι ὅπαις πυκναῖς τετριμένῃ ἡδαμῶς (1).

Εἰκόνα σώματος πορώδους ἐξ ἐλαχίστων ὁμοίων συνεστώτος παρίσχησι τὸ ἐφεξῆς (2)· ὅρα *χ. 10.*

Καὶ αὐτῇ δὲ τῇ χρυσῇ τὰ μέρη διὰ μικροσκοπία καθορώμενα, διάκειται ὥς τὰ ἐπὶ τῇ ἐφεξῆς καταγεγραμμένῃ σχήματος (3)· ὅρα *χ. 11.*

Α' *χ.* ἔστιν ὑπερήδισον καὶ τερπνὸν θέαμα τοῖς διὰ μικροσκοπία τοῖς φυτικῶς σώμασιν ἐπικύπτεισι, τὰ μέρη τὰ τῶν πολυπραγμονεῖν (4)· πολλῶν δὲ σωμάτων τοσούτον ἢ πληθὺς τῶν πόρων τὴν τῶν πεπληρωμένων καὶ στερεῶν τῆς ὕλης μερῶν ὑπερέχει, ὥς ὀλίγον πάνυτι αὐτοῖς παχυτέτος ἐνοεῖσθαι· ἔστι δὲ τοιαῦτα φελλὸς, σπόνγος, καὶ τὰ καρότερα τῶν ξύλων· ὅρα καὶ τὸ ἐφεξῆς διάγραμμα (*χ. 12.*) λίαν πεπορωμένον σῶμα παρίστανον, οἷον διὰ μικροσκοπία καθορᾶται (5).

Εἴνθα ἐπισιτητέον ὥς αὐτοὶ οἱ πόροι τῶν ἐσχάτων εἰσὶ σωρείων τῶν αἰσθητέων ληπτῶν, οἱ δὲ τῶν προτέρων καὶ ἀνεπαίσθητων εἰσὶν ἀνεπαίδητοι, καί τοι οὐδὲ περὶ ἐκείνων τῆς ὑπάρξεως ἀμφισβητητέον· ὥσπερ γὰρ αἱ ἐκτοῦ βαθεῖως σωρεῖαι φερεῖ εἰπεῖν, ἅτε δι' ἐκ τῶν τῇ πέμπτῃ συνιστάμεναι, πόρων βριθασίν, ἅτω καὶ αἱ τῇ πέμπτῃ ὅτι ἐκ τῶν τῇ Δ', καὶ αὐταὶ ὅτι ἐκ τῶν τῇ Γ', καὶ αὐταὶ ὅτι ἐκ τῶν τῇ Β', καὶ αὐταὶ ὅτι ἐκ τῶν τῇ Α', καὶ αἱ τῇ πρώτῃ ὅτι ἐκ τῶν ἐλαχίστων, ταῦτα δὲ πόρων ἀμοιρεῖ ὅτι ἐκ μὴ προτέρων συναπτομένων ὑφέρικεν· ἀλλ' ἐκείνων δι' τῶν προτέρων οἱ πόροι ἐλάσσονες, ὅτι καὶ τὰ πλήρη βραχυτέρα· Α' εἰ γὰρ ἐπὶ τῶν σωμάτων πλεῖον τὸ πορώδες τῇ πλήρῃ· τεθείδω γὰρ τῆς ἐσχάτης σωρείας, οἷον τῆς ε'. ἐφ' ἡμισείας διανενημῆσθαι τὰ πλήρη καὶ τὰ κενά· ἔστιν ἄρα ἐκάτερον χωρὶς ὡς $\frac{1}{2}$ · ἀλλὰ τὰ πλήρη ἐκ τῶν πέμπτων σωρείων, αἱ καὶ αὐταὶ ἐφ' ἡμισείας τετρήδωσαν· ἔσονται ἄρα ἡμῖν οἱ μὲν πόροι μέχρι τέττα ὡς 3, τὸ δὲ πλήρες ὡς 4· καὶ ἐπὶ τῶν Δ' σωρείων κεχωρηκόσι κατὰ τὸ ἡμισυ καὶ αὐτῶν πεπορωῖσθαι ὑποτιθεμένων.

(1) Μιχαήλ. Φυσ. Κεφ. Β'. §. 43. (2) Αὐτόδι §. 39. (3) Παρὰ τῇ Φιλοσ. Κασελ. Κεφ. 1'. §. 186. (4) Ὅρα Μαλπίγιον καὶ Λιτβενχάουσιον περὶ φυτ. κατασκευῆς. (5) Παρὰ Μιχαήλ. αὐτόδι §. 42.

οἱ μὲν πόροι ἔσονται ὡς ἑπτὰ, τὸ δὲ πλήρες ὡς $\frac{1}{8}$ · καὶ ἐπὶ τῶν Γ'. τὸ μὲν
 τῆς παχύτητος ὡς $\frac{1}{16}$, τὸ δὲ τῶν πόρων ἄθροισμα ὡς 15· καὶ ἐπὶ τῶν δευτέ-
 ρων πόροι μὲν ὡς 31, πλήρη δὲ ὡς $\frac{1}{2}$ · καὶ τελευταῖον δὲ ἐπὶ τῶν Α'. ἀφικ-
 νημένοις, ἡ μὲν τῆς τῆ σώματος ὕλης παχύτης καταληφθήσεται ἡμῖν ὡς $\frac{1}{32}$
 ἡ δὲ τῶν πόρων ἄθροισμα ὡς 63· μετὰ δὲ τὴν τῶν πρώτων σωρείων τάξιν,
 ἀπὸ τῶν συνδέτων ἐπὶ τὰ ἀπλᾶςερα προϊόντες ἀπολήγομεν ἐπὶ τὰ μηδὲν
 πόρων ἔχοντα ἐλάχιστα· ἐξοντωθεὶς γὰρ ἂν τὰ σώματα, εἰ ἐπ' ἀπειρον φύ-
 σει διήρητο, ὡς ἀνωτέρω μετὰ τῇ Βολταῖρῳ ἐλέγομεν· Ἡ μὲν οὖν πρὸς
 τοὺς τῶν πόρων ἐπαύξει, ὡς τὸ ἄθροισμα τῆς προόδου 1, 2, 4, 8, 16, 32
 κτ., ἡ δὲ τῆς παχύτητος φθίννυται, ὡς ἡ πρόοδος τῶν κλασμάτων $\frac{1}{1}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$,
 $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$, $\frac{1}{64}$ κτ.

Εἰπερ ἦν ἐν τῇ φύσει σῶμα τὴν αὐτὴν ἔχον καὶ οὖσαν καὶ φαινομένην
 παχύτητα, ἥτοι (ὃ ταυτὸν ἐστὶ) μηδὲν κενὸν διασημάτιον κεκτημένον, ἦν ἂν
 ἐξ αὐτῆς ἀσφαλῶς εἰδέναι, ὅσον ἐν ὀρισμένῳ μεγέθει ἔνεστι παντὶ σώματι
 τὸ πορώδες, καὶ ὅσον τὸ παχὺ καὶ πλήρες· Ἐὰν γὰρ κυβικός δάκτυλος ἀποροῖ
 ὅλος πλήρης, ὁπόσῃν ἂν βέλοισι ἐκέκτητο τὴν βαρύτητα, καὶ ἕτερον ἰσομέγε-
 θες σῶμα ἡμιβαρὲς ἦν πρὸς τὸ πρῶτον, δῆλον ὅτι τέτα μόνον τὸ ἡμισυ
 πλήρες ἂν εἴη, ἔχοντε τῆτο πρὸς ἐκεῖνο βάρους τεταρτημόριον, εἶχεν ἂν καὶ
 ὕλης τεταρτημόριον καὶ $\frac{3}{4}$ πόρων· ἀλλ' ἐπεὶ χρυσὸς ἀπάντων σωμάτων ἐγνώ-
 σθη ὑπερβριδέερος, καίτοι καὶ αὐτὸς πορώδης ὡς εἴρηται, μέτρον οἶοναί ἐ-
 λήφθη τῇ ἐπὶ τῶν λοιπῶν σωμάτων πλήρως καὶ πορώδεις, ὑπετέθη γὰρ ἐπὶ
 χρυσῷ τὸ μὲν ἡμισυ ὕλην εἶναι, τὸ δὲ λοιπὸν πόρος· ἐπεὶ δὲ τὸ ἰσομέγε-
 θες ὕδωρ ἡττοβαρὲς τογχανεῖ τῷ χρυσῷ κατὰ λόγον τῷ 1 πρὸς 19 $\frac{1}{2}$, συμπε-
 ραίνειν ἔδοξεν ὅτι ἐπ' αὐτῇ τῇ ὕδατος τὸ μὲν πορώδες ἐστὶν ὡς 39, τὸ δὲ
 πλήρες ὡς 1· ἡ μὲν γὰρ ἐν τῷ ὕδατι ὕλη, πρὸς τὴν ἐν τῷ ἰσομεγέθει χρυ-
 σῷ ἐστὶν ὡς 1 πρὸς 19 $\frac{1}{2}$ · ἀλλ' αὖτις ἡ ἐν τῷ χρυσῷ ὕλη ἢ ἕσα δηλ. ἡμιμε-
 γέθης ἐστὶ πρὸς τὴν ὀλοσχερῇ φαινομένην ἔκτασιν καθ' ὑπόθεσιν, ἄρα καὶ
 ἡ ἐν τῷ ἰσομεγέθει ὕδατι ὕλη, ἢ ἕσα δηλ.; ἔσαι πρὸς τὴν ὀλοσχερῇ φαι-
 νομένην ἔκτασιν ὡς 1 πρὸς 39· καὶ ἦν ἄρα ὁ φαινόμενος τῷ ὕδατος ὄγκος εἰς
 μέρη 39 διαμεριδῆ, ἐν μόνον μέρος τέτων ἔσαι ὕλη σερεὰ, τὰ δὲ λοιπὰ 38
 μέρη τῆς ἐκτάσεως ἔσονται πόροι. Παραπλησίως δὲ χρυσὸς φελλῷ 81 $\frac{1}{2}$ ἐστὶ
 βαρύτερος, ἄρα ἐν τῷ φελλῷ τὸ μὲν τῶν πόρων ἄθροισμα ἐστὶν ὡς 163, τὸ
 δὲ πλήρες ὡς 1.

Ἐκ τέτων δὴ τῶν μέχρι τῆς εἰρημένων εἰς δυσχερὲς καὶ πολλῶν ποιοτή-
 των τὴν ἀνάπτυξιν ἐξαρύσασθαι.

Α'. Εάν σώματος τὰ πλήρη τῶν μερῶν ἀλλήλων μᾶλλον ἐγγύς γίνονται, συσπλῆ δὲ τὰ παρεγκείμενα διασημάτια, πύκνωσις (1) συμβαίνει τῷ σώματι· εάν δὲ τῶν ἀντίον μᾶλλον ἀποσπῇ ἀλλήλων τὰ πλήρη, καὶ ἐπενταυνθῶσιν ἐπὶ μείζους διαστάσεις ἀναπτυχθέντες οἱ πόροι, μάνωσις καὶ ἀραιότης συμβαίνει τῷ σώματι· ὅποσον ἄρα ἐν ἴσῳ μεγέθει σῶμα ὑπὸ σώματος κατὰ τὴν ἔσαν παχύτητα ὑπερέχεται, τοσούτου τὸ ὑπερέχον πυκνότερον· ἡ δὲ τῶν σωματίων προσέγγισις, δι' ἧς ἡ πύκνωσις, ἢ τε ἀπόσπαισις δι' ἧς ἡ μάνωσις, φανερόν ἐστι γίνεσθαι τοῖς σώμασιν ἐξ αἰτίας τινὸς τῆς τὰ μέρη ἧς εἶχε θέσεως κινήσεως καὶ μεθιστώσεως. Ἀλλ' ἐνταῦθα μοι καὶ γὰρ ἐπεσι μεμνημένῳ τῆς δόξης τινῶν ἐν τοῖς Σχολαστικοῖς φιλοσόφων, οἱ καὶ τὸ πᾶν βραχὺ τῆς ὕλης μόριον, ἄνευ ἐπαυξήσεως ἢ τοι προαίτης, δίχα ὕλης καίνης, μόνῃ τῇ κατὰ τὸ ποσὸν αὐξήσει δυνατόν εἶναι φύσει ἀπεφάνοντο ἐξογκῶσθαι καὶ ἐξοιδαίνεσθαι, ὥστε καὶ μέγα ἐπέχειν διάσημα· καλεῖν δὲ χαίρασι ταῦτα σημεῖα ἐμπεφυσιμένα, καὶ ἡ τῶν Ἐμφυσιτῶν προσηγορία ἐν σκώμματι δικαίως αὐτοῖς ἐπετέθη. Ἀλλ' ἐτι δὴ καὶ μᾶλλον θαυμάζειν ἔπεισιν, ὅτι τὰς Ἐμφυσιτὰς δὴ τέτρες καὶ οἱ Θωμισαὶ σκώπτοντες, εἴτα τὴν μάνωσιν ἄνευ ὕλης καίνης προσόδε, καὶ ἐκ τῆ ἐλαχίστης σωματίου ἐς ἀπέραντον ὄγκου διήχυρίζονται καὶ αὐτοὶ φύσει δυνατόν εἶναι, καὶ τῶν ἀντίον τὴν πύκνωσιν καὶ ἀπὸ τῶν μεγάλων καὶ ὀγκωδεσάτων μέχρι καὶ τῆ βραχυτάτης μορίου, ἄνευ ἀφαιρέσεως ὕλης δύνασθαι ἀπολήγειν, ἐν τούτῳ τῶν Ἐμφυσιτῶν καὶ μόνον διαφέροντες, ὅτι τῶν μὲν τὰ ἐξογκώμενα, σημεῖα καὶ ἀμεγέθη ὑπετίθεντο, τοῖς δὲ Θωμισαῖς καὶ καὶ τὰ ἐλαχίστα μόρια διαιρετὰ εἰσέγοντο· ἀλλ' ἔτι τῷ τοι δημιουργεῖν ἐστὶ καὶ ἐκ κέγχρης μιᾶς ὅλου κόσμου; καὶ ἐξόντων αὐτῶν πάλιν τὸν ὅλον κόσμον εἰς κέγχρη μέγεθος συσπλῶνται, ἢ καὶ τὰ ἀδιαχώρητα σώματα δι' ἀλλήλων χωρεῖν ἀναγκάζειν; βαβαὶ τῆς λέξεως! (2)

Β'. Ὡς τὰ μέρη ἀντέχει τῇ θλίψει λίαν, καὶ δυσκόλως καὶ μόλις ὑποχωρεῖ διαχωριζόμενα, σώματα σκληρὰ, καὶ σερρὰ καλεῖται, καὶ ἀντίτυπα (3). τὰ δὲ τοιαῦτα ἐρῶσα τὸ σχῆμα, ἔτινος ἡμολοίσεις, ἀποτίθεται. Ὡς δὲ ἐδεῖα δύναμις ὅλως κατιχέει ὥστε πιέσαι, ἢ θραῦσαι, ἢ ὁπωσὴν διατεμεῖν, σώματα πάντῃ σκληρὰ, καὶ ἐντελῶς σερρὰ ἀκεί, καὶ ἀντίτυπα· τὰ δὲ

(1) Πύκνόν λέγεται τῷ τὰ μόρια σύνεγγυς εἶναι ἀλλήλοις· μανόν δὲ τῷ διεσπῶν ἀπ' ἀλλήλων· καὶ λίον μὲν τῷ ἐπ' εὐθείας πρὸς τὰ μόρια κινῶν· τραχὺ δὲ τῷ τὸ μὲν ὑπερέχειν, τὸ δὲ ἐλάττειν (ἄρισ. ἐν τοῖς περὶ ποτῶν). (2) Ὡς παρὰ Περικλῆα Φυσ. μέγ. Α'. Τμ. Α'. Κεφ. Α'. (3) Οὐ τὰ σκληρὰ καὶ πυκνά, σκληρύνεται γὰρ τὸ ὕδωρ μαρνούμενον.

τοιαῦτα κατὰ σχῆμα πάντα εἰσὶν ἄτρεπτα, ὅσα μόνον τὰ ἐλάχισα πρῶτα Σῶμα δὲ σύνδετον ἐν τῇ φύσει ἔδεν τοῖσιν· ἅπαντα τριβῇ, συμπτύξει, θλίψει, τομῇ ὅπως ἐν ὑπείκει, καὶ λίθας οἱ σερρότατοι, καὶ τῶν ὁ σερρότερι διαφέρων ἀδάμας, μηδενὸς ὅπως ἐξαιρημένα, ὅτι τῶν ἔδεν πόρων ἁμοιρον, ὡς δέδεικται. Ὡς δὲ σωμάτων τὰ μέρη καὶ μετέωρα θλίψει ὑπείκει, καὶ ῥᾶσα διαχωρίζεσθαι πέφυκεν ἀπαλὰ ταῦτα λέγεται, οἷον βήτορον, μέλι, ἀργίλλος, κτ· ὅσῳ δὲ ἤττον καὶ ἀτονωτέρῳ δυνάμει τὰ μέρη ἢ ἔχει πλοκῆς ἀποσείχει, τοσούτω καὶ ἀπαλότερα, ἐς ἄκρον δὲ ἀπαλὸν ἔδεν ἀδάμας ἔδεν γὰρ εἰς ἐντυχῆν, οὗ τὰ μέρη μὴ ὅπως ἀντέχοι ἀλλήλων διαζευγνύμενα.

Γ'. Τὸ σκληρὸν σῶμα ὑπὸ κέρως τε καὶ ἀσθενεστέρας πληγῆς θραύεσθαι πεφυκός, εὐθραύστον ἀκέραι· τοιαῦτα χάλυψ ἐσομώμενος, καὶ ὕελος, καὶ τὰ κεράμεια σκεύη· τῶν τὰ σερὰ μέρη καὶ ἔτω σερρῶς συμπροσῆπται ἀλλήλοισι, διὸ καὶ ῥᾶσα τῆς ἀμοιβαίας παφῆς ἀφίσταται.

Δ'. Τὸ ἐκ πολλῶν οἶονε λεπίδων πάνυ λεπτῶν ἀλλήλαις ἐπικειμένων συνεισόμενον, εὐσχισον σῶμα προσείρηται· τότε τὰ τὰς λεπίδας συμπηγνύοντα μόρια σερρότερον προσκεκόλληται ἀλλήλοισι, ἢ λεπίς λεπίδι ὀλιῶν· θραύεται ἄρα τὰ τοιαῦτα σώματα εἰς λεπίδας ἀναλυόμενα· τοῖσιν εἰσὶν οἱ διαφανῆς καλέμενοι λίθοι οἱ ἐξ Ἰβηρίας, καὶ Καππαδοκίας, καὶ Ἀραβίας ποτὲ κομιζόμενοι, οἷς οἱ πάλαι ἀνδ' ὕελων ἐν ταῖς θυρίσιν ἐχρῶντο.

Ε'. Ἐὰν σώματος τὰ μέρη μὴδὲ μὴ ἐπαφῇ συνάπτοιο, ἀλλ' ἢ χωρισμένα ἀπ' ἀλλήλων, καὶ ἐν διηκεῖ ῥοῇ καὶ κινήσει σχολάζοι, ῥοῶδες ἔσαι τὸ σῶμα (1). Ἡνίκα τῇ ῥοῶδες τὰ μέρη ἀμέσως ἐφάπτεται προσεφίξοντα, καὶ τὴν κίνησιν ἀποβάλλει, τότε ἐκ ῥοῶδης σεγανὸν τὸ σῶμα καθίσταται· ἀμείβει δὴ τὰς δισσὰς ταύτας καταστάσεις τὸ ὕδωρ εἰς παγετὸν τρεπόμενον, καὶ αὖθις ἐκτικόμενον· καὶ μετὰλλα δὲ, καὶ ῥάδιον ἐν αὐτοῖς μόλιβδος, πυρὸς μὲν δυνάμει ἀναλυόμενα τίκεται, φύχει δὲ αὖθις ἀποσέρρεται· Σημειωτέον δὲ ὅτι τὰ σερρὰ ἀπαλὰ γίνεται πρὶν εἰς τὸ ῥοῶδες μεταστῆναι, καὶ τὴν ἀντίον τὰ ῥοῶδη ἀπαλύνεται πρὶν σεγανωθῆναι, ἢ γὰρ ἐπαφῇ κατὰ βραχὺ καὶ ἀναιρεῖται καὶ ἐπανέρχεται· διὸ καὶ μέσα εἰκότως τῶν σκληρῶν καὶ ὑγρῶν Ῥωαέλτ. (2) τὰ ἀπαλὰ εἶναι βέλεται.

(1) Οὐ τὸ τὰ μόρια κινεῖσθαι τὴν ὑγρὰν φύσιν συνίστησιν, ἀλλ' ἢ τὸ δυνάμει ἐκ τῆς παρὰ τὴν εἰς κίνησιν προσφυῖαν τῆς σχήματος ῥᾶσα ἀλλήλων διολισθαίνειν, ὡς κατὰ τὴν εἰρήνηται. (2) Ῥωαέλτ. Φυσ. Κεφ. ΚΒ. ἀριθμ. Α'.

ς'. Εὐκαμπές καλῶμεν τὸ σῶμα, τὸ ῥαδίως μηχανόμενόν τε ἢ βραχυνόμενον, ἢ ὅπως ἄλλως σχῆμα ἀμείβον, σωζομένης ἐν τοῖς οἰκείοις μέρεσι τῆς προσαφῆς, ἢ ἐνώσεως. Τοιαῦτα σώματα εἰσὶ τὰ χλοερὰ τῶν φυτῶν, αἱ μεμβράναι τῶν ζώων, ὧν ἢ τὰ μέρη ἐπιμηκέστερα εἴκειν εἶναι τὸ σχῆμα, ἢ ἁλίλοις κατὰ μήκος προσεπικείμενα.

Ζ'. Σῶμα δὲ ἰξῶδες ἐστίν, οὗ τὰ μέρη μὴ λυομένης τῆς συναφείας πολὺ ἀλλήλων ἀπάγεται.

Η'. Σῶμα δὲ ἐλασικὸν καλεῖται, οὗ τὰ μέρη κάμπτεται θλιβόμενα, καὶ παυσαμένης τῆς καμπτήσης δυνάμειος, οἰκεία δυνάμει ἐπὶ τὸ πρῶτον σχῆμα ἀποκαθίσταται· ἢ ἢν μὲν ἰση δυνάμει ἀποκαθίσταται πέφυκεν, ἢ περ ἐθλίβῃ, ἢ ἀπύχθῃ αὐτῇ τὰ μέρη, ἢ τὸ πρὶν σχῆμα ἀκριβῶς προανακτάται, ἀκριβὲς ἔσαι τὸ ἐλατήριον· ἐάν δὲ δυνάμει ἐλάσσονι τῆς θλίψης ἢ ἀτονωτέρῃ, ἀδυνεὲς ἢ ἀτελεὲς ἔσαι τὸ ἐλατήριον· Ἐλασικὰ τοῖνυν ἐστὶ τὰ μέταλλα, τὰ ἡμιμέταλλα, ἢ λίθοι, ἢ λίθακες, ἢ τὰ ἐξορυσσόμενα, ἢ τὰ σεβρὰ τῶν σωμάτων ἐν ζώοις, οἷον μεμβράναι, ἢ ὅσα, ἢ χόνδροι, ἢ τὰ σεβρὰ τῶν φυτῶν ξηραίνόμενα· μοῖραι δὲ ἐλατηρίαι ἐν τοῖς σώμασι τούτοις ποικίλαι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον διαφέρειν· ἐλασικώτερα δὲ τῶν ἄλλων γινώσκονται ὄνυχες, ἢ χόνδροι, ἢ χάλυψ κομωδεῖς, ἢ ὕελοι, ἢ λίθακες, κτ.

Διαφέρει δὲ τὸ ἐπὶ τῶν σωμάτων ἐλατήριον κατὰ τὴν διαφορὰν τῆς τάτων συμπίξεως· τὰ γὰρ μέταλλα ὅσω μᾶλλον σφύρα πτισσόμενα παγιοῦται, τοσάτω ἐλασικώτερα καθίσταται· καὶ χάλυψ πυρὶ κομωδεῖς, ἢ ἐλασικώτατος καταστάς, πυκνότερός ἐστι τῇ ἀσσωτῇ ἢ ἀπαλωτέρη κατὰ λόγον τῶν 7809 πρὸς 7738· Ἀλλὰ ἢ ψυχρότερα ὄντα τὰ σώματα, ἢ πυκνότερα διατῆτο, τῶν θερμότερων ἢ κατ' αὐτὸ ἀραιότερων τυγχάνει ἐλασικώτερα· Ταύτητοι ἢ αἱ Βομβαρδικαὶ σφαῖραι ψυχραὶ ἐντεθεῖσαι τῷ τηλεβόλῳ ὀργάνῳ, ἢ δυνάμει τῆς πυρίτιδος κόνιος προίεμεναι, εἰς μείζον χωρῆσι διάστημα, ἢ εἴπερ ἔτι ἐνθερμοὶ ἐντεθῶσιν, ἢ σεσημείωκε Βελιδόριος.

Εἴκει τὸ ἐλατήριον ὑπὸ τῇ παχυμερεστέρῃ ἀέρος μηδαμῶς ἡρτῆσθαι, ὅτι πολλῶν σωμάτων, οἷον ζώων, φυτῶν, ἢ τῶν ἐκ τῆς γῆς ἐξορυσσασμένων, ἢ ὕελοι, ἢ σπόγγη, ἢ ἐρίων, ἢ χορδῶν, ἢ μετὰλλων, ἄτρεπτον καθοράται τὸ ἐλατήριον ἐντε ἀέρι, ἢ ἐντὸς τῇ Βοῦλιανῇ κετῇ, ἢ πη μετρυρῆσι πεπειραμένοι τῇ πράγματι ἀνδρες σοφοί, Βοῦλιος, Ἀνκσβέριος, Δέρχαμος, ἢ ἄλλοι παρὰ Μερχεμβροεκίῳ (1), ὅς ἢ αὐτὸς τῆς αὐτῆς ἐστὶ δόξης. Ἀλλ' ἐδὲν

(1) Στοικητ. τῆς Φυσ. Κεφ. ΙΕ'. §. 431.

ἥττον ἄνδρες σοφοί εἰσιν οἱ προσσημειώσαντες μηδὲν εἶναι ἄτοπον, μᾶλλον δὲ εἰκὸς ἔντισιν τῶν σωμάτων τὴν ἐλασικὴν δύναμιν καὶ ἀπὸ τῆ παχυμερεστέρας ἀέρος ἠρτῆσθαι φάσκειν· ὥσπερ γὰρ κύβισι ἐν ὕδατι χειρὶ εὐθενῶς θλιβεῖσα, τὸ ὕδωρ ἀπήμεσε τῇ τραχυλίσκε, καὶ τὸ σχῆμα ἐπήμειψεν, εἴτα αὖτις τοῦ ὕδατος ὑπεισδύσαντος, ἀρθείσης τῆς χειρός, τὸ πρὶν σχῆμα ἀναπτύχθεισιν προσανекτήσατο, ἕτωτοι καὶ πολλὰ τῶν σωμάτων, ὅποσα ἀμέλει εἰσὶν ἀραιότερας συστάσεως, οἷον σπόγγοι, καὶ ἔρια, καὶ πτίλλα θλιβέντα, καὶ τὸν δι' αὐτῶν διήκοντα ἀέρα ἀποκρεσάμενα, τῆς θλίψεως παυσαμένης, εἰκὸς διὰ τῆς τῆ ἀέρος εἰσόδου αὖτις ἀναπτύσσεσθαι, καὶ ὁ πρότερον ἐκέκμητο σχῆμα προσανακτᾶσθαι.

σε. 13.

Τῆς τῶν σωμάτων ἐλασικότητος τὴν αἰτίαν ἔχ' ἔτω ῥᾶδιον εἶναι ἀποδῆναι· οἱ περὶ Καρτέσιον διὰ τῆς τῶν σωμάτων κάμψεως τὰς πόρους ἐντεῦθεν μὲν συσέλλεσθαι οἰόμενοι, ἐντεῦθεν δὲ διασέλλεσθαι, τὴν παρ' αὐτοῖς αἰθερίαν ὕλην ὑποτιθέασιν διαρρεῖν ἀπὸ τῆ μέρης τῆς διαστολῆς αὐτῶν ἐπὶ τὸ ἐναντίον, καὶ τὸ καμψθὲν σῶμα ἐφ' ὃ εἶχε πρότερον σχῆμα ἀποκαθιστάνειν· ἐνορμήσασα γὰρ ἀπὸ τῆ εὐρυτέρας μέρης α, β, γ, καὶ ταῖς τῶν πόρων πλευραῖς προσαντήσασα προσέβαλε, καὶ εἰς εὐδυσωρίαν ἐπανήγαγε τὴν κατὰ τὸ ηδ τὸ καμψθὲν σῶμα, καὶ τὰς ἐν ἐκείνῳ πόρους.

Α' Μ' ἡμῖν ὧδε δεῖ ὕλης τινὸς αἰθερίας, ἥς ὑποτίθεται μὲν, οὐ δείκνυται δὲ ἀσφαλῶς ἢ ὑπαρξίς· εἴτα τίποτε ἢ ὑποτεθεῖσα ὕλη ἀπὸ τῶν εὐρυτέρων μερῶν ἐπὶ τὰς στενωτέρας διαρρεῖ, καὶ ἐκ ἀνάπαλιν; Ἐπὶ τέτοις τίποτ' ἂν φαῖεν δυοῖν σωμάτων ἀντιθέτως καμπτομένων, ὡς ἐπὶ τῇ ἐφεξῆς (ὄρα ρε. 14.) σχήματος; Τελευταῖον τί μὴ ἔχῃ τὰ σώματα πάντα ἐπίσης ἐλασικὰ μὴ ἴση δύναμει μετὰ τὴν θλίψιν ἀποκαθιστάμενα, εἰ ἐπὶ τῶν πόρων ἀπάντων ἢ αἰθερία ὕλη ἐπίσης προσαντᾷ τοῖς πόροις διεσπασμένοις; Α' Μ' ἔχῃ φησὶ Ῥωαέλτιος (1), τινῶν γὰρ οἱ πόροι εὐρύτεροι εἰσιν, ἢ ὥς τε τὴν διάρροϊαν τῆς αἰθερίας ὕλης ἐπιβραδύνειν καὶ κατέχειν. Α' Μ' διὰ τῶν εὐρυτέρων πόρων ἀφθονωτέρα δὴ πρὸς διαρρεῖσιν ἢ ὕλη αὕτη, καὶ καταρχεθήσεται ἄρα ἀναλόγως ἐν τοῖς στενωποῖς δὴ τέτοις, καὶ ἐπίσης ἐπενεργήσει.

Ἐτεροι γοῦν ἔφασαν τὸν πᾶν λεπτὸν αἰθέρα φύσει ἐλασικὸν ὄντα, τῇ οἰκείᾳ ἐλατηρίᾳ μεταδίδοναι τοῖς σώμασι, δι' ὧν διαρρεῖ· ἀλλὰ τίς ὁ τρόπος τῆς μεταδόσεως; καὶ τίνι λόγῳ ἐλασικὸς ὁ αἰθήρ; εἰ μὲν γὰρ καθ' αὐτὸν φύσει, ἀρκεῖ τῆτο εἰπεῖν καὶ περὶ τῶν ἄλλων σωμάτων· εἰδὲ δι' αἰτίαν τινὰ, δώ-

(1) Ῥωαέλτ. Φυσ. μέρ. Α. Κεφ. ΚΒ'. Α'ριθμ. 15. ΔΗ'.

σομεν ἄρα ἔξ ἄλλο σώμα λεπτομερέστερον τῷ ἐν τῷ αἰθέρι ἐλαττήριον παρὰ τὸν, ὥσπερ τὸν αἰθέρα καθιστώμεν ἐπὶ τοῖς λοιποῖς σώμασι; καὶ κείνῳ αὖ ἑτέρῳ; ἢ ἐπ' ἀπειρον.

Ἐδοξεν οὖν ἄλλοις τὸ πῦρ αἰτίαν εἶπεν τῷ ἐλαττήριῳ· ἄλλ' ἔνθα τὸ πῦρ ἀφρονώτερον, τὸ ἐλαττήριον ἀτονώτερον· καὶ ἐλασικώτερα τὰ ψυχρὰ μέταλλα, ἢ τὰ ὑπόθερμα ἢ πείρα δείκνυσιν.

Σαμυὴλ δὲ ὁ Κλάρκιος (1) αἰεὶ ἐφ' ἐκάστης ἐνεργείας τὴν ἀντενέργησιν ἴσῃν ὑποτιθέμενος, ἐντεῦθεν τὸ ἐλαττήριον εὐχερῶς ἀναπτύσσεται· ἢ γὰρ ἂν δυνάμει σώμα, μὴ ὅθεν ἐστὶ μετασταλευόμενον, ὑπὸ ἑτέρῃ θλίβῃ, τῇ αὐτῇ φησὶν ἀντιπροσβάλλον ἐκεῖνο πέφυκεν ἀπωθεῖσθαι· τῷ καμψθέντος ἄρα ἐλασικῷ σώματος τὰ μόρια θλιβόμενα ἔξ ὑποχωρεῖν μὴ δυνάμενα, τῇ αὐτῇ ταύτῃ δυνάμει ἢ συνεθλίβῃ, ἀλλήλοις ἀντιπροσβάλλοντα ἀποκαθίσταται, ἐπὶ τὴν προτέραν θέσιν ἐπανιόντα. Ἀλλ' ἢ κ' εἴδει, εἰ ταῦθ' ἕτως εἶχεν, ἐπὶ πάντων τῶν σωμάτων τῆτο συμβαίνειν; εἰδὲ καὶ τὴν ἀντενέργησιν δῶμεν, δώσομεν δῆπν κατὰ τῆς θλίψεως δυνάμεως ἢ ἢ κ' ἐν αὐτοῖς τελείναι τοῖς θλιβομένοις μορίοις.

Ἐπέχειν ἄρα δεῖν ἔγνω Μηχανοβροέκιος (2), ἔξ λανθάνουσαν ἡμᾶς εἰσέτι τὴν αἰτίαν τῷ ἐλαττήριῳ ὁμολογεῖν, ὥς ἢ πλείους περὶ τῆτος συζῶσι πείραι· Καὶ ἡ Φιλόσ. τῷ Κασελλέτ μήπω φανεράν φησὶν εἶναι τὴν μηχανικὴν ἀρχὴν τῷ ἐν αἰέρι ἐλαττήριῳ (3). Δέον ἄλλ' ἢ τ' ἀληθὲς ὁμολογεῖν, ὅτι ἔγγιστα τῷ ἀληθῆς, εἰς αἵμα, ἢ κατὰ Νεύτωνα τῷ ἐλαττήριῳ ἀνάπτυξις γίνεται, καθ' ὃν ἅπαντα κατὰ γένος τὰ σώματα, ἔξ τὰ συντεθέντα ταῦτα ἐλάχιστα μόρια, δυνάμιν τινὰ τῷ ἀλλήλα πρὸς ἑαυτὰ ἐπισπᾶν, ἔξ ὑπ' ἀλλήλων ἐπισπᾶσθαι κέκτιται· τῆς γὰρ θλίψεως συμβαινέσης τοῖς σώμασιν, αἱ τῶν ἐν αὐτοῖς μορίων πρότεροι ἐπαφαὶ μετακινῶνται, ἔξ εἰς ἄλλας ἐπαφὰς ἢ κατὰ φύσιν αὐτοῖς τοῖς μορίοις προσηκῆσας μεθίστανται. Ἐνθεντοὶ ἔξ τῆς δυνάμεως ταυτησὶ ἀτρέπτε ἐπὶ τῆς φύσεως σωζομένης, ἔξ αἰεὶ μηδενὸς ἐμποδῶν γινόμενα ἐνεργήσης, ἐφ' ἧς εἶχε πρότερον τὰ μόρια προσάφεις ἐφέλκεται καὶ ἀποκαθίσταται· ἄλλὰ τῆτος τέλεον παραχρῆν τὸν λόγον, πρὶν ἢ περὶ τῆς Ἐφελευστικῆς διαλαβεῖν δυνάμεως, ἢ κ' εἰσι. Περὶ μὲν ἢ ἐκείνης ὕστερον, ἢ δὲ περὶ τῆς τῶν σωμάτων ἀδρανείας εἰπωμεν.

Διττῶς ἂν τις τὴν ὕλην νῶ περιλάβῃ, ἔξ καθ' ἑαυτὴν θεωρημένην ὡς ἔ-

(1) Ἐν ταῖς ὑποσημειώσ. ἔνθα ἀνατ. τῆς Φυσ. τῷ Γ' κεφ. (2) Φυσ. Κεφ. ΚΕ'.
S. 433. (3) Φυσ. Κεφ. Θ'. S. 181.

χει φύσεως, ἢ πρὸς τὰ ἐκτὸς ἐνεργῶντα ἐπ' αὐτῇ, ἢ πάσχοντα ὑπ' αὐτῆς ἀναφερομένην, καθὼς ἀμέλει μέρος ὕλης πρὸς ἕτερον ἐνεργεῖν πέφυκεν, ἢ ὑπ' ἑτέρου πάσχειν. Καὶ καθ' ἑαυτὴν μὲν ἡ ὕλη θεωρημένη ἥτω πέφυκεν, ὡς μηδεμίαν ἔχειν τροπὴν ἑαυτῇ ἐμποιοῦνται· ἡρεμῶσα γὰρ καθ' ἑαυτὴν ἠδέποτε κινηθῆσεται, κινωμένη δὲ ἠδέποτε ἡρεμήσει, ἢ τοιούτῃς ἢ ἑτεροῖον φέρουσα χῆμα ἠδέποτε ἀμείψει, ἀλλ' αἰεὶ ἐν ἢ ἂν ποτε κατασάσει τεθεῖσα τύχη μενεῖ, μηδενὸς ὑποτιθεμένη τῇ ἐπ' αὐτῇ ἔξωθεν ἐνεργῶντος ἢ μεταβάλλοντος. Ταύτην δὲ τὴν φύσιν τῇ ὕλῃ προσῆσαν ἰδιότητα, δύναμιν Ἀδρανίαν προσεῖπον οἱ νεώτεροι φιλόσοφοι· ἔσι δὲ τό γε ἀληθὲς εἰπεῖν ἀδυναμία ἀκριβὲς, νωδρότης τῆς ὕλης ἥδε, ἢ φιλή ἀδρανία, ἣν ἐπ' αὐτῇ τῇ ὕλῃ ἢ οἱ ἀρχαῖοι ὑπέθεντο, δύναμιν ἀκρατον, ἢ μηδὲν ἐνεργεῖα ἔχουσαν ταύτην ὑποτιθέμενοι. Ἀλλ' εἰ ἢ μηδεμίαν αὐτῇ ἑαυτῇ ἐμποιοῦνται μεταβολὴν ἡ ὕλη δύναται διὰ τὴν περιῆσαν αὐτῇ νωδρότητα, ἔχει γεμὴν ὑπὸ τῶν ἐκτὸς ἐνεργῶντων ἐπιτιθεῖως πᾶσαν ὕλικήν μεταβολὴν ὑποδέχεσθαι, ἢ ἡρεμῶσα μὲν δυνήσεται κινηθῆναι ὑπ' ἄλλης, κινωμένη δὲ καταχερδῆναι ἔχει ἢ παύσασθαι τῇ κινεῖσθαι, ἢ ἢ βράδιον κινηθῆναι μέρος κινήσεως ἀποδεμένη, ἢ ἢ τάχιον κίνησιν πλείονα πρὸς ἢ εἶχε προσποριταμένη, ἢ χῆμα δὲ ἔχει ἀμείψαι, ἢ ὅπως ἀδιάφορός ἐστι πρὸς ἅπασαν αὐτῇ προσήκυσαν κατάστασιν. Οἷον τὸ ἀκίνητον σῶμα Α' ὑπὸ τῇ προσβαλλόντος αὐτῷ σώματος Β' ἀνάλογον τῇ προσβολῇ ὑποδέχεται κίνησιν, ἢ τὸ κινούμενον Β' ὑπὸ τῇ ἀκινήτωντος Α' ἢ ὅλην, ἢ μέρος ἀφαιρεῖται ἣν εἶχε κίνησιν· καὶ ὅλη ἢ γῆ ἀκινήτωσα, κίνησιν ὑπὸ μίαν κινωμένης ἢ προσβαλλούσης αὐτῇ ἐπορίσατο διὰ τῶν μερῶν ἑαυτῆς κοινωνημένην, καίτοι διὰ βραχυότητα ἡμῶν πάντι ἀνεπαίσθητον· καὶ ὅγκος ὅσος ἢ γῆ κινούμενος, ἣν ἐναντίον ἐπαράστη αὐτῷ μίαν, μέρος ἀποβλεῖται ἢ εἶχε κινήσεως, λίαν βραχὺ ἢ ἠδὲ αἰσθητὴ ληπτόν. Ἐσι δὲ ἢ δύναμις αὐτῇ ἢ ἐνῶσα τῇ ὕλῃ ἐναντία πῶς τῇ ἀνωτέρῳ· ὥσπερ γὰρ ἢ ἐκείνης ἀδρανὲς καθ' ἑαυτὴν ὑπετίθετο πρὸς ἅπασαν μεταβολὴν, ἥτω δὲ διὰ ταύτης εὐφυῶς ἔχουσα γνωρίζεται πρὸς πᾶσαν μεταβολὴν, ἀλλ' ἐκεῖνο μὲν ἀφ' ἑαυτῆς, τῆτο δὲ ὑπὸ τῶν ἐκτὸς ἐνεργῶντων. Κληθεῖν δ' ἂν ἢ τοιαύτη ἰδιότης τῆς ὕλης Ἀδιάφορος (1), καὶ δύναμις τῷ ὄντι Παθητική, ἣν ἢ οἱ ἀρχαῖοι οἷτε περὶ Ἀριστοτέλην ἢ οἱ περὶ Πλάτωνα προτείνεμον τῇ ὕλῃ, ἐκμαγεῖον τε ἢ πανδεχὲς, ἢ τιθήνην, ἢ μητέρα, ἢ χώραν ἀποκαλῶντες, ἢ ἰδιότητα ἔχειν τοιαύτην λέγοντες, ὥς πᾶσαν γένεσιν ὑποδέχεσθαι, πάντα

(1) Ἐν ταῖς ὑποσημει. τῆς Φυσ. τῷ Μετμετρ. Κεφ. Β'. §. 58.

εἶδη, καὶ κατ' ἀκολουθίαν πάσαι μεταβολαὶ καὶ ἀλλοιώσεις (1). Συγχέαν δ' ὁρί-
κασιν τὴν ἀδιαφορίαν δι' ταύτην καὶ παθητικὴν δύναμιν τῇ ἀνωτέρᾳ τῆς ὕλης
νωθερότητι, μὴ κλήσει, τῇ δυνάμει τῆς ἀδρανείας περισημαίνοντες ἀμφοτέ-
ρας Νεύτων, Κεῖλσιος, Κλάριος, Γραβεζάνδιος, Μαχεμβροέκιος καὶ ἄλλοι,
ἄμεινον δ' ἂν ἐποίησαν εἰ διέκριναν. Ἐπὶ τέτοις δὲ καὶ τρίτῃ πρότεσι τῇ ὕλῃ ιδιό-
της, καὶ ἢν αὕτη τοῖς ἐνεργῶσιν ἀντέχυστά πως πέφυκεν ἀντενεργεῖν· ταύτην
δύναμιν Παθητικὴν ἢ οἱ περὶ Λεῖβνίτιον (2) προσωνόμασαν, ἀλλ' οἰκειότερον
ἢ δευτέρα οἰκεῖται τὴν κλήσιν, ἢ δὲ καταλλήλως μάλα ῥηθεῖν ἂν Ἀντε-
νεργησίς. Ἐν ἀπάσῃ ἂν μεταβολῇ τῇ ἐγγυνομένῃ τῇ ὕλῃ ἢ ἀντενεργησίς
αὕτη καταφανὴς γίνεται· σῶμα τὸ Α ἡρεμεῖτω ἢ ἐν ἐπιπέδῳ ἐπιτεθὲν, ἢ μί-
τῳ ἀνιερτιμένον, προσβαλέτω δὲ τέτῳ σῶμα τὸ Β· ἀντέχει δὴτα τὸ Α τῇ προσ-
βολῇ τῷ Β, καὶ μοῖραν αἶρει ἀντενεργῶν ἀπὸ τῆς τῷ Β ὀρμῆς, διὸ καὶ τῷτο περαι-
τέρῳ βραδύνει τὴν κίνησιν· εἰ μὴ γὰρ ἀντεῖχεν ἀντενεργῶν, ὅποσον ἂν ἦν
τὸν ὄγκον τὸ Α καὶ ὑπὸ τῆς τυχήσεως δυνάμεως εἰς αἶθ' ἂν ἐκινεῖτο, δι' ἣν ὡς ἔ-
φημεν ἀνωτέρω ἔχει ἀδιαφορίαν. Ἀλλὰ καὶ τὸ ἡρεμῶν α, ὅπως κινηθῇ
ἐν ὥρᾳ ἐξηκοσῷ ὀργυαῖον διάστημα, μείζονα ἀπαιτεῖ τὴν ἐπὶ τῷ κινῶντος Β
ὀρμὴν, ἢ ὅπως διέλθῃ ἐν τῷ αὐτῷ ἐξηκοσημορίῳ τὸ ἡμισυ τῷ διαστήματος, καὶ
τότε δι' μείζον συμβαίνει ἐπὶ τῷ κινῶντος ἢ τῆς ὀρμῆς ἀπομείωσις. Ἡ δὲ
ἀντενεργησίς αὕτη ἔνests τῷ σώματι καὶ ὅπως ἀκινήτῳ πρὸς τὸ κινῶν, ἀλ-
λά καὶ κινῶν πρὸς ἕτερον κινῶμενον καὶ προβάλλον, ἢ διὰ κινήσεως ἀντιθέτα,
ἢ καὶ κατὰ τὰ αὐτὰ σπενδύσεις, ἀλλὰ ταχίονας· αἶθ' δὲ τὸ μείζονα ἔχον ὀρ-
μὴν ἐνεργεῖν λέγεται πρὸς τὸ ἔχον ἐλάττωνα μεταλιδὸν τῆς κινήσεως, τὸ δὲ
ἐλάττωνα πρὸς τὸ μείζονα ἀντενεργεῖν μεταλαμβάνον, ὥς ἐπειδὴ καὶ ἐπ' ἀ-
πειρον μᾶλλον καὶ μᾶλλον ἢ ὀρμὴ ἐπίτατιν ἐπιδέχεται, ἔπεται δὴ ἐκ τούτου
καὶ τὴν ἀντενεργησίμιν μᾶλλον καὶ μᾶλλον ἐπ' ἀπειρον προάγεσθαι καὶ ἐπιτεβεσθαι.

Τὸ μείζον τὸν ὄγκον ἀκινήτων μᾶλλον ἀντέχει καὶ ἀντενεργεῖ ταῖς ἔ-
ξωθεν προσβαλήσαις δυνάμεσι, διὸ καὶ βράδιον κινηθῆσεται τῷτο ὑπὸ ἴσης
δυνάμεως, ἢ τὸ ἐλάττω. Ἀνάλογος δὲ ἡ ἀντοχὴ αὕτη αἶθ' τῇ τῶν σωμά-
των ὕλῃ τῇ ἄσῃ, καὶ τῇ φαινομένῃ, καὶ τε ὑγρὰ ἢ τὰ σώματα, καὶ τε
ξηρὰ· ἀντενεργεῖ γὰρ ἐπίσης τῇ ἐπενεργήσῃ δυνάμει ἀντέχων ὅ,τε δακτυ-
λαιοῦ κύβου τῷ ὕδατος, καὶ ὁ ἐξ αὐτῆς συστάς παγετός (3).

Αἴτιον δὲ τῆς τοιαύτης ἀντενεργητικῆς ἐπὶ τῶν σωμάτων δυνάμεως ἐκ

(1) Ἀλκιν. Κεφ. Η. (2) Η' Φιλόσ. τῷ Κασελλέτ Κεφ. Η'. §. 142. (3) Μαχεμβρ.
Φυσ. Κεφ. Β'. §. 58.

ἂν γένοιτο ἢ κατὰ φύσιν αὐτοῖς προσήκοντα, ὥς ἄν τις φάιη, διὰ τὴν βαρύν-
τητα ἐπὶ τὰ κάτω φορὰ, ἔδει γὰρ ἄνω καὶ ἡρεμῶν καὶ κινούμενων ἥττον ἀντενεργ-
γεῖν ἐντεῦθεν, ἢ ἐντεῦθεν· ἀλλὰ καὶ τε ἐν κινήσει ταχὺ τὸ σῶμα, καὶ τε ἐν
ἡρεμίᾳ, πανταχόθεν εὐμοιρεῖ τῆς πρὸς τὸ ἀντενεργεῖν δυνάμεως.

Προσέκει μὲν οὖν τὰ τρία ταῦτα τῇ ὕλῃ, ἢ τε Ἀδρανία, καὶ ἡ παθητικὴ
ῤηθεῖσα δύναμις, ἢν Ἀδιαφορίαν εἶπομεν, καὶ ἡ Ἀντενεργησις· πάσῃ
τῇ ὕλῃ, τοῖς τε ἀπλυστάτοις δηλ. σωματίοις, καὶ τοῖς ἐξ αὐτῶν συνθέτοις·
καὶ μόνῃ τῇ ὕλῃ, ἔδεν γὰρ ἴσμεν μὴ ὕλικόν, ὃ ἂν ταῦτα προσῇ· καὶ ἔπειτα τῇ
ὕλῃ, καὶ ἡρεμύσει δηλ. καὶ κινημένη, καὶ ἐν οἰαδήποτε καταστάσει τεθείσῃ· Καίτοι
τὴν Ἀδρανίαν κατὰ τὸν τρίτον τρόπον μόνον ληφθεῖσαν καὶ δύναμιν παθη-
τικὴν παρ' αὐτοῖς ἀνάσσαν οἱ περὶ Λεϊβνίτιον (1) πάσῃ τῇ ὕλῃ προσένει-
μαν, προσθέμενοι δὲ ταύτῃ καὶ τινὰ δύναμιν ἐνεργητικὴν, καὶ ὁρμήν
τινα διηνεκὴ πρὸς κίνησιν ἐσιωδῶς ἐνῶσαν τῇ ὕλῃ, τὴν κατὰ τὴν πρώτην λη-
ψιν Ἀδρανίαν, καὶ τὴν κατὰ τὴν δευτέραν Ἀδιαφορίαν ἡμῖν εἰρημένην δη-
λοῖ εἶναι ἀναιρέτους. Ἀλλ' ἔκ ὁρῶς δῆθεν ἐμοὶ δοκεῖ· τὰ γὰρ ἐσιωδῶς τῇ ὕλῃ
προσόντα, οἷον ἔκτασις, καὶ τὰ λοιπὰ παντὶ σώματι συνδέτω προσήκει· ἡ δὲ
ἐνεργητικὴ αὕτη δύναμις πολλὰ γε καὶ δεῖ τῇ προσήκειν τοῖς σώματι, εἰ τὸ
ναντίον αὐτοῖς ἅπασιν, ὅποσα ἴσμεν, πρότερον ἢ Ἀδρανία καὶ ἡ Ἀδιαφορία, αἱ κα-
τὰ τὸν πρῶτον καὶ δεύτερον τρόπον ἰδιότητες· Εἴτα εἰ ἐνεῖσιν ἐσιωδῶς ἅπασιν
τοῖς μορίοις τῆς ὕλης ἢ τε ἐνεργητικὴ δύναμις καὶ ἡ παθητικὴ, ἀμφοτέραι ἐ-
παντῆται εἶσαι καὶ ἀλλήλαις ἀντιβαίνειν, ἢ ἴσαι ἀλλήλαις εἶσονται τὴν ἰσχύν,
ἢ ἀνισοί· καὶ εἰ μὲν ἴσαι, ἑαυτέρας ὑπεριχύσει, ἢ ἐνεργήσῃ, καὶ ἢ κίνησις
ἔσται τῇ λοιπῇ, ἢ ἡρεμία· εἰ δὲ μὴ ἴσαι, ὑπερτερέσῃς τῆς ἑτέρας, ἢ ἑτέρα ἢ-
δέποτε τί δυνήσεται, καὶ ἢ κίνησιν μόνην ἔξομεν, ἢ ἡρεμίαν μόνην. Ἀλλ' ἐκκλίνει
δὴ ταῦτα τὰ ἄτοπα ὁ φάσκων τὴν μὲν ὕλην οἰκοῦν καὶ καθ' ἑαυτὴν πρῶ-
τον μὲν Ἀδρανίαν εἶναι τε καὶ νοθεύαν, πρὸς τε ἡρεμίαν ἐν κινήσει εἶσαι, καὶ πρὸς κί-
νησιν ἤδη ἡρεμῶσα· δεύτερον ὅτι ἀδιάφορος ἐστὶ πρὸς ἑκάτερα, ἢ ὑπὸ τῶν ἐκ-
τὸς ἐνεργούντων πέφυκεν ἐπιδέχασθαι· τρίτον ὅτι καὶ δυνάμει εὐμοιρεῖ τῷ αὐ-
τοῦ, ὥστε ἀντενεργεῖν ἔχειν πρὸς τὰ ἐπ' αὐτῆς ἐνεργούντα καὶ τε ἀκίνητα, καὶ
καὶ τε κινημένα, ἀναλόγως δηλαδή τῷ ἰδίῳ ὄγκῳ, καὶ κατὰ τὴν ποσότητα ἢ
ἔχει κινήσεως. Τὰς δὲ δὴ ἰδιότητας ταύτας ὅτι πλείον αὐτῶν διαφερέσας,
ὑπὸ μιᾷ κλήσει τῇ τῆς Ἀδρανίας ἐκφέρειν ἐξέσω τῷ βαλομένῳ τῇ συνηθείᾳ
ἀκολουθεῖν, ἢν ἀκριβῶς διακρίνοι τῶν ἐννοιῶν τὸ διάφορον. Ἀλλὰ περὶ Ἀδρα-

(1) Η' Φιλόσ. τῷ Καρτεζίῳ. Κριτ. Η'. §. 141.

νίας τοσαῦτα, ἔχομένως δὲ περὶ κινήσεως καὶ τῶν ἄλλων ἰσχυρῶν τῆς ὕλης πα-
θῶν εἰπεῖν δεόν· ἐπειδὴ κίνησις ἐκ ἄνευ τόπου καὶ χρόνου ἀποτελεῖται, ῥη-
τέον πρῶτον καὶ περὶ τούτων.

Κ Ε Φ. ε'.

Περὶ χρόνου καὶ τόπου, ἔνθα καὶ περὶ τοῦ Κενῶ.

Οὐδὲν ἐστὶ πραγματιῶδες ὃν ὁ χρόνος, ἡδὲ ἡσία τις τῶν ἐν χρόνῳ διηρημέ-
τη· ἀφελὲ μοι ταῦτα καὶ κείνος παρ' αὐτὰ συναφαιρεθήσεται, ὅς ἐστι συνάμα
τεθείσεται· χρόνος γὰρ ἐστὶν ἡ τῶν ὑφεσώτων διαμονὴ καὶ διάρκεια, εἰτοῦν
πρόοδος τῆς τάτων ὑπάρξεως, καὶ προαγωγή, καὶ προσέκτασις· Ἄλλ' ἐστὶ δὴ
φανερὸν, ὡς ἡ τῶν ὄντων ὑπαρξίς ἡδὲν ἐστὶν ἢ αὐτὰ τὰ ὄντα, καθὼς ὑπάρχει,
ἔξω τοῦ μηδενὸς ὄντα· ἄρ' ἐτι μᾶλλον ἢ τῆς αὐτῶν ὑπάρξεως ἀκολουθία ἡδὲν
ἕτερον, ἢ αὐτὰ ταῦτα, καθὼς ἡ τούτων ὑπαρξίς ἴσεται διαρκῆσα, καὶ παρατείνε-
ται· Ἀριστοῦς ὁ Ἀριστοτέλης τοιῶδες λόγῳ μὴδὲν εἶναι πραγματιῶδες τὸν χρόνον
δείκνυσιν (1), εἰπὼν τὸ μὲν αὐτῷ γέγονε καὶ ἐκ ἐστὶ, τὸ δὲ μέλλει καὶ ἔπω
ἐστὶ· τῷ γὰρ νῦν ἀμερῆς ὄντος, ἡδὲν ὑπολείπεται τῷ χρόνῳ μέρος· πῶς ἔν ὃν
εἶναι ῥηθεῖν, ἢ τὰ μέρη εἰσὶ μὴ ὄντα; Ἄλλ' εἰ καὶ τῶν ἐν χρόνῳ ἂν ἐστὶν ὁ
χρόνος πραγματιῶδες ἕτερον, ἐστὶν ἄλλ' ἔν τῇ ἐπινοίᾳ διάφορον· καὶ καθάπερ τὸν
ἀριθμὸν ἀφαιρέσει διανοίας τῶν ἀριθμητῶν ἀποσπῶμεν, καίτοι αὐτὰ ταῦτα
τὰ ἀριθμητὰ ὄντα, ἢ ἅμα ἡδύοισαι, ἢ τῷ τῷ καὶ τὸν χρόνον διανοίᾳ παρισά-
νομεν χωρὶς τῶν ἐν χρόνῳ, καίτοι αὐτὰ ταῦτα τυγχάνοντα, ἢ συνεχῶς
παρατείνει τὴν ὑπαρξίν.

Εἴνοιαν τοίνυν τῷ χρόνῳ φέρομεν, μόνῃ τῇ προόδῳ καὶ παρατάσει τῆς ὑ-
πάρξεως τῶν πραγμάτων τῶν ἄλληλα διαδεχομένων τὸν νῦν προσέχοντες· Ἦν
γὰρ τὸν νῦν ἐνὶ καὶ τῷ αὐτῷ προσηλώσας, καὶ τῇ ἡσίᾳ αὐτῷ ἢ τοῖς παθήμα-
σι δι' ἀκριβῆς θεωρίας καὶ πάντῃ ἀπερισπάστως ἐμβατεύσας ἐπὶ ποσόν, μὴδέ-
να λόγον ποιήσομαι περὶ τῆς κατὰ διαδοχὴν μεταβολῆς τῶν καταστάσεων τι-
νός, καὶ ὅτι τῷ μετὰ τῷ διήκεσε, καὶ ἐτι διαμένει, ἡδὲ εἰσομαι ὅλως ὅτι
χρόνος ἐν μέσῳ παρήλθεν· ἄλλα τῷτο δυσχερὲς εἰ μὴ ἐπὶ ποσόν ὥσπερ ἔφην
καὶ πάνυ βραχὺ συμβῆναι διὰ τὸ τῷ νῦν εὐπερίσπασον· Ἐάν δὲ τῇ διαδοχῇ τοῦ
εἶναι πολλῶν ἐπιβάλλω, καὶ ἐνθυμηθῶ ὅτι τὸ β μετὰ τὸ α, καὶ μετὰ τὸ β τὸ

(1) Φυσ. Βιβλ. Δ'. Κεφ. Δ'.

γ, ἢ μετὰ τὴν ἐξῆς τὸ δ, ἢ μηδοτιῶν ἄλλο περὶ τῶν ἀναλογισθῶ, ἢ ὅτι θάτερον μετὰ θάτερον, ἔννοιαν ἐξω προόδα τινός, ἢν χρόνον ἀποκαλεῖν εἶωθα. Οὐκ ἔστι τοιγαρὴν χρόνος, ἢν μὴ ἢ ὑφεσηκότες ὄντα τὰ ἄλλα διαδεχόμενα, ἢ δὲ νοηθῆσεται χρόνος, μὴ ταύτης γε τῆς διαδοχῆς νοημένης. Οὐκ ἢν ἄρα χρόνος πρὸ τῆς τῶν ὄντων συστάσεως· διὸ καὶ Κλάρκιος προσδιαλεγόμενος ἐκ ὁρῶς τῷ ὄντι ἤρατο τὸν Λεϊβνίτιον, τίποτε τὸ θεῖον, ἐχθὶ πρὸ ἐξ χιλιάδων ἐναυτῶν τὴν τῷ παντός δημιουργίαν πρῆλαβε; ἢ γὰρ ἢν δηλονότι χρόνος τῷ παντός ἀρχαιότερος (1).

Εἴη δ' ἂν διαιρῆται τὸν χρόνον εἰς ἀόριστον, καὶ ὠρισμένον· καὶ ἀόριστος μὲν ἔστι, ἢν τὴν τῆς ὑπάρξεως παράτασιν ἐπίτινος ἐννοήσαντες, μὴ ἄλλῃ ἴσῃ, ἢ μείζονι, ἢ ἐλάσσονι παραθῶμεν, ὅσον ὅτι τοδὶ μετὰ τὸ δε, καὶ ἄδεν πλέον· ὠρισμένος δὲ ἔστιν ὁ χρόνος, ἢνίκα παράτασιν παρατάσει προσεξετάζοντες, ἴσῃν νοῶμεν, ἢ μείζονα, ἢ ἐλάσσονα διωρισμένως.

Ἦν μὲν ἔν τὴν τῆς ὑπάρξεως παράτασιν ἐπὶ τῶν ὄντων καθ' ἑαυτὴν ἀναλογισθόμεθα, χρόνος ἔστι τὸ νοούμενον ὁ ἀπόλυτος καλόμενος, καὶ ἀληθινός, καὶ μαθηματικός, ὅστις καθ' ἑαυτὸν φύσει, καὶ ἀρχέτως πρὸς ἑτερον, καὶ ἐπίσης, καὶ διηγεκῶς βεῖ ἄνευ ἀνωμαλίας τινός δηλονότι καὶ διαλειμματος· καλεῖται δὲ ὁ χρόνος ἔτω ληφθεὶς ἰδιαιτέρον διαμονή, ὅτι αἱ τῶν πραγμάτων ὑπάρξεις ἴσην τινὶ οἰονεὶ ῥοῇ, μὴ νῦν μὲν τάχιον, νῦν δὲ βράδιον χωρῆσαι παρατείνονται, καὶ ἄνευ δὲ διαλειμμάτων· Τεθεσθῶ γὰρ ἡ διαμονὴ αὕτη ἐνθαλήγει, Α, καὶ ὅθεν αὐτῷ ἀρχεται, Β· εἰ τοίνυν τὸ μεταξὺ Α καὶ Β διαλειμμα τυγχάνει γε ὄν, καὶ μὴ τὸ Β συνεχῶς τὸ Α διεδέξατο, ἐξέσται δὴ πῶς θεσθῶ ποῦ ἐν μέσῳ μετὰ τὸ Α καὶ πρὸ τῷ Β ὑπάρχοντα· ἔστι ἄρα μεταξὺ τῷ Α καὶ Β διαμονὴ ὄντων διαδεχομένων ἄλλα· ἄρα χρόνος· ἐκ ἄρα ὁ χρόνος παρακείμενος. Φιλεῖ δὲ ἐξεικονίζεσθαι ὁ ἀπόλυτος χρόνος τῇ τῷ σῇ μετὰ ῥοῇ, ὑφ' ἧς γραμμὴ συνίσταται συνεχῆς τε καὶ ἀπλυσάτη, ἐπ' ἀπειρὸν ἐπινοίας δυνάμει ὅσα ἔσται τέμνεσθαι καὶ βραχύνεσθαι· καθεῖναι γὰρ ἐκ τῆς τῷ νῦν ῥοῆς τὸ εἶναι συνεχῆς καὶ ἀπλούστατον, καὶ ἐς αἰεὶ διαιρεῖσθαι πεφυκότος· Χρόνος δὲ σχετικὸς καὶ φαινόμενος, καὶ κοινῇ τοιοῦτος λεγόμενος ἐστὶ τὸ αἰσθηθῆσαι λιπτὸν τῆς διαμονῆς μέτρον, ἀμέλειται ἡ διαμονὴ αὕτη, καθὼς κινήσει τινός σώματος, ἢ ἄλλῃ τινὶ μεταβολῇ νοεῖται συμπαράδεσθαι· διαιρετέον γὰρ τὸν χρόνον τῶν μέτρων αὐτῶν· Πάντων δὲ μέτρον χρόνον κοινότερον καὶ συνηθέστερον ἢ κίνησις· διὸ καὶ τὴν κίνησιν κοινῇ πάντες παρέλαβον αἱ

(1) Παρὰ τῇ Φιλοσόφῳ Κεφ. ζ'. §. 96.

ἀρχαῖοι, ὡς διὰ ταύτης ὁπασῶν τὴν τῷ χρόνῳ ἡμῖν ἀναπτύξωσι φύσιν· οἷον
 „Ἀρισ. (1) χρόνος ἐστὶ μέτρον κινήσεως κατὰ τὸ πρότερον καὶ ὑστερον· καὶ
 „Πλάτων (2) χρόνος ἐστὶν ἡλίκη κίνησις, μέτρον ποσῆς· οἷτε Ἀκαδημαῖκοι (3)
 „χρόνος ἐστὶ ποσότης ἐν κινήσει περιεχομένη· καὶ οἱ Στωϊκοὶ (4) χρόνος ἐστὶ
 „διάστημα κινήσεως· καὶ Πυθαγόρας (5) χρόνος ἐστὶ σφαῖρα τῷ παντός· καὶ
 „Ἀναξίμενης (6) χρόνος ἐστὶ κινήσις τις· καὶ Ἐρατοδότης (7) χρόνος ἐστὶ κίνησις
 „πᾶσα τῶν ὑρανίων σφαιρῶν εἰς ἓν ἐμπνέουσα. Ἐκλιπτέον δὲ τὰ λεγόμενα
 μὴ ταυτικῶς ἢ φασὶν (εἰ καὶ ἀληθεύειν), ὥς δι' αὐτῶν οἶσθαι τὸν χρόνον
 αὐτὴν εἶναι τὴν σφαῖραν τὴν κινουμένην, ἢ τὴν κίνησιν αὐτόχρημα, ἢ τὸ μέτρον
 κατ' ὃ ἡ κίνησις αὐτὴ μετρεῖται, ἀλλ' ἥτως, ὥς τὰς τῶν σωμάτων κινήσεις
 διωρισμένως λαμβανόμενας, ὡς μέτρον ὑποτιθεμένας νοητέον τῆς τῶν πραγ-
 μάτων διαμονῆς, ὅς ἐστιν ὁ χρόνος (8).

Καὶ παρὰ τὴν κίνησιν δὲ καὶ μέτρα ἄλλα χρόνου δύναται ἂν ληφθῆναι·
 οἷον καὶ εἰ μὴ ὁ ἥλιος καὶ μηδὲν ἕτερον σῶμα κίνησιν ἔχει, ἴσατο δ' ἀτρεμὴς ὑ-
 πὲρ κεφαλᾶς ἡμῶν ὁ φῶς, νῦν μὲν ἀποσβεννύμενος, νῦν δ' αὖθις ἀνεξάπ-
 τόμενος κατὰ διαστήματα ἴσα, ἀλλεπαλλήλως, εἴχομεν ἂν τὰς γινομένας ταύ-
 τας ἐναποσβέσεις καὶ ἀνεξάψεις ὡς μέτρον χρόνου, ταυτὸν εἰπεῖν τῆς τῶν ὑφε-
 σῶτων διαμονῆς τε καὶ διαρκείας παραλαμβάνειν. Ἀλλὰ καὶ χρόνος ὁ μεταξὺ ἀκι-
 νητῶντος ἐμοῦ παραρρέουσας, προσφυῶς μάλα καταμετρεῖται ἂν, διὰ τῆς
 τῶν ἐμῶν ἐννοιῶν κατὰ διαδοχὴν σειρᾶς προσσημειωθεῖς· οἷον ἐγένετό μοι πο-
 τὲ κατὰ νῦν ἀπομνημονεύσαι τῶν γραμμάτων τὰ καὶ σοιχεῖα, καὶ νῦν δὲ τῇ ἐ-
 πινοίᾳ ὡσαύτως ἐπιχειρῶ ταῦτα διελθεῖν ἕκαστα, ἀπὸ τῆ α ἀρχόμενος, καὶ
 λήγων ἐπὶ τῷ ω· δῆλον ἔν ὅτι ὁ παρελθὼν τότε πρότερον χρόνος, ἴσος ἐ-
 στί τῷ νῦν παραδραμόντι ἐπὶ τῆς ἡδημοι γενομένης ἀπομνημονεύσεως· ἐλήφθη
 ἄρα μέτρον χρόνου τῆτο γε, ἡδεμιάς ἐπινοηθείσης κινήσεως.

Τὰ εἰς μέτρον χρόνον παραλαμβανόμενα, οἷον κινήσεις, ἢ ἕτερόν τι ἐπισφα-
 λῇ τυγχάνει· ἐστὶ γὰρ κινήσεις ἴση, καὶ ἄνιστος, καὶ βραδυτέρα, καὶ ταχυτέρα·
 καὶ αἱ κατὰ τὴν ψυχὴν ἐννοιαὶ ὅτε μὲν τάχιον ἀλλήλως διαδέχονται, ὅτε
 δὲ βράδιον· ἂδὲν ἄρα μέτρον χρόνον ἀκριβὲς φέρεται· Διὸ εἰκότως ὁ σχετικὸς

(1) Ἀρισ. Α'. Φυσ. ΙΔ'. (2) Ἐν τοῖς τῷ Πλάτ. ζητήμα. (3) καὶ (4) παρὰ Βλάχην ἐν
 τῇ ἀρμονίᾳ. (5) Παρὰ Πλάτ. Α'. ἀρισκ. (6) καὶ (7) ἐν τῇ ἀρμον. τῇ Βλάχην. (8) Καὶ
 μέτρον ἐστὶν ὥρων ἡμερῶν, καὶ παντός τῷ κατ' ἡμᾶς χρόνῳ τὸ φῶς· αὐτὸ γὰρ ἐστὶ τὸ φῶς,
 εἰ καὶ τότε ἀρχιμάτισον ἦν, ὅπερ ὁ Ζεὺς ἐπὶ Μωσῆς, καὶ αὐτὴν ἐκείνην ὀρίσαι τὴν πρώτην
 τῶν κατ' ἡμᾶς ἡμερῶν τριάδα. Ἀρεοπαγ. περὶ Ζεῶν ὄνομ. Καθ. Α'.

αὐτῶν καὶ ἀπὸ τόπου εἰς τόπον μετισταμένων, ἡ μεταβολὴ εἰδικῶς συμβαίνει ποτὲ, ἀλλὰ ὁ τόπος ἔχῃ ἥττον ἀμείβεται. Ὡσαύτως δ' ἄντις καὶ πρὸς Παρχάτιον ἀπαντήσεις, τὸν ὑπεκλῖναι τὴν ἀπορίαν οἰόμενον διὰ τῆς τῷ τόπῳ εἰς φυσικὸν καὶ μαθηματικὸν διαιρέσεως.

Γ'. Ἡ τῷ περιέχοντος ἐπιφάνεια ἴση ἐστὶ τῇ τῷ περιεχομένῳ· τὸν γὰρ πρῶτον τόπον μήτε μείζω, μήτε ἐλάττω τῷ ἐν τόπῳ ἀξιοῖ τυγχάνειν (1). Ἀλλά γε τὰ ἰσομεγέθη τῶν σωμάτων ἴσως ἀπαιτεῖ καὶ τὰς τόπους, εἰ τὰ μείζω μείζονας, καὶ τὰ ἐλάττω ἐλάττωνας· ἀνομοιοχῆμονα δὲ ἐκεῖνα ὄντα, ἄνισα ἐστὶ καὶ τὰς ἐπιφάνειας, ἄρα καὶ τὰς τόπους· καὶ ἔσαι δὴ ἐν ἀνίσοις τόποις τὰ ἴσα σώματα.

Τῆς αὐτῆς δόξης οἱ περὶ Καρτέσιον ἐχόμενοι, οὐδὲν ἡμῖν παρέχουσιν ἔργον ἰδίᾳ τέττας περᾶσαι ἀπελέγχειν· ἄλλοι δ' ἂν εἴη προσσημειῶται τὴν φερομένην παρ' ἐκείνοις τῷ τόπῳ διαίρεσιν εἰς ἐσωτερικὸν, ὃς ἐστὶ τὸ ἐπεχόμενον τῷ σώματι διάστημα, τὸ σῶμα αὐτόχρημα ὢν (παρὰ τὸ ἀδύνατον ὅλως ὑποτιθέναι ἀσώματον ἔκτασιν), καὶ ἔδὲ κυρίως κατ' αὐτὰς τόπους, καὶ εἰς ἐξωτερικὸν τὸν ἀληθῆ τόπον, ὃς ἔδὲν ἄλλο ἐστίν, ἢ ἡ τῷ περιέχοντος σώματος ἐπιφάνεια, ὡς ἀνωτέρω ἡμᾶς καὶ ὁ Σταγειρίτης πείθειν ἐπειράτο.

Οἱ περὶ Δεϊβήτιον καὶ αὐτὴν τὴν ἐνυλον τῶν σωμάτων ἔκτασιν, ὃν εἶναι κατ' ἐπίνοιαν εἰσηγόμενοι, πολλῶν δὴ μᾶλλον τὸν τόπον τοιοῦτον βέλονται (2)· καὶ τόπον παντὸς ἀποφαίνονται τὸν ὠρισμένον λόγον τῷ συνυπάρχειν τοῖς λοιποῖς τῶν ὄντων· οἷον ἡ ὠρισμένη θέσις, ἣν ἡ τράπεζα ἔχει πρὸς τὰ ἄλλα τὰ ἐντὸς τῆς οἴκου, τῆτο αὐτοῖς τόπος, καὶ ἔδὲν ἕτερον· ἀμείβεται δὲ ὁ τόπος ἀμειβομένης τῆς θέσεως, ἐν ᾧ δ' ἂν ἦ τὸ αἶτιον τῆς μεταβολῆς, ἐν αὐτῷ τῷ τόπῳ θεωρεῖται καὶ ἡ ἀπὸ τῷ τόπῳ ἐφ' ἕτερον μετάβασις.

Α'. μὲν οὖν καὶ ἔτσι, ἐξ ὧν φασίν, ἀντιφράσκοντα εἰσάγειν εὐόκητι· Κείτω γὰρ ἡρεμῶσα ἐν τῷ καταγωγίῳ ἡ τράπεζα, καὶ μετακινείτω τὰ λοιπὰ· δῆλον ὅτι ἔχῃ ἥττον ταῦτα πρὸς ἐκείνην θέσιν ἡμείψατο, ἢ ἐκείνη πρὸς ταῦτα, ὥστε τόπον καὶ αὐτὴ ὥσπερ καὶ ἐκεῖνα μετέβαλεν, εἰ τῆτο τόπος ἡ θέσις· ἀλλὰ πῶς τόπον ἀμείβει τὸ ἡρεμῶν;

Β'. Νοεῖδωσαν δυνάμεις ἀσώματοι, ἢ γὰρ σημεῖα πάντῃ ἀδιάστατα, θέσιν πρὸς ἀλλήλα ἔχοντα, καὶ συνυπάρχοντα· τίποτ' ἔρῃσι τόπον καὶ ταῦτα ἐπέχειν, ὅτι θέσιν ἔχει;

(1) Ἀριστ. Φυσ. Δ'. Κεφ. Δ'. (2) ἢ Φιλόσ. τῷ Καρτέσιῳ Φυσ. εἰσαγ. Κεφ. Α'. §. 88.

Γ'. Η' θέσις ποσὴ πάντῃ ἐστὶν ἀνεπίδεκτος, ὅτις γὰρ αὕτη καὶ ἄλλο ἔ-
δεν· ἐστὶν ἄρα τόπος διάθεσις μᾶλλον ἢ τόπος.

Δ'. Ο' κόσμος ὁλικῶς ληφθεὶς θέσιν ἔκ ἔχει, πρὸς τίνα γὰρ ἕτερον;
ἢ ἔδὲ τόπον ἐφέξει.

Εἰκὸς ἄρα, εἰ τῶν ὁ τόπος ἔδεν, διάστημα φάσκειν εἶναι τὸ ὑπὸ τῷ σώ-
ματος ἐπεχόμενον. Α'. τῷτο γὰρ καὶ τῷ ἐν τόπῳ ἕτερον, τὸ μὲν γὰρ σῶμα
πλήρες, ἀδιαχώρητον, τὸ δὲ διάστημα καὶ κενόν, καὶ διαχωρητὸν τοῖς σώμασι.
Β'. καὶ ἀκίνητον τὸ διάστημα, ὥσπερ ὁ τόπος βάζεται εἶναι· οὐ γὰρ ἐξέσῃ
τὸ ὕδωρ, ἀντεπεισῆλθεν αἰὲρ, καὶ ὅλως ἀντιμεδισαμένων τῶν σωμάτων, τὰ
διαστήματα ἀκίνητα μένει ἔνθα ἦν πρότερον. Γ'. καὶ ἴσον αἰεὶ ἐστὶ τῷ ἐπέχον-
τι σώματι. Δ'. καὶ πάντα δὲ τὰ σώματα οὕτως ἔσαι ἐν τόπῳ, καὶ ὁ οὐρανὸς
ἔχῃ ἥττον, πάντα γὰρ ἐπέχει μέρος τῷ διαστήματος ὃ ἔχει ὕγκω ἀνάλογον·
καὶ τὰ σημεῖα ἔκ ἐν τόπῳ ἀδιάστατα ὄντα· καὶ τὰ ἐν τῇ ῥοῇ τῶν ὑγρῶν κείμε-
να τόπον ἔκ ἀμείβει, μὴ ἐξιώντα τῷ διαστήματος ἔνθα ἐστὶ· καὶ ἡ ὕλη ἔκ ἔσαι
τόπος τῶν εἰδῶν κατὰ Πλάτωνα, ὅτι ἡ μὲν κινήτη καὶ ἡκιστα διαχωρητή, τὰ δὲ
ἄσώματα· καὶ ἀπλῶς ὅσα προσήκει τῇ τόπῳ φύσει πρόσκει· καὶ τῷ διαστήματι,
καὶ πάντα δι' αὐτῆ ἐπιλύεται ἀπορία.

Ἐστὶ δὲ τὸ δόγμα καὶ ἀρχαῖον Ἐπικύρη, Λευκίππε, Δημοκρίτῃ, ὀριζόντων
τὸν τόπον κενὸν ἄμετρον, ἐνδεχόμενον σωμάτων, καὶ ἀνευ τῶν· καὶ τῶν Στωϊκῶν,
καθ' ἃς τόπος ἐστὶ τὸ ἐχόμενον, ὑπὸ τῷ σώματος· καὶ Πρόκλῃ τόπος ἐστὶ
σῶμα ἥτοι διάστημα καθαρώτατον, ἀκίνητον, ἀδιαίρετον, ἀμέτοχον ὕλης,
τῶν ὕλικῶν σωμάτων δευτικόν· Ὁρθῶς ἦν καὶ Ἡσίοδος τὸ χάος ἐποίησεν εἰπὼν·

„Πάντων μὲν πρῶτις χάος γένετ' αὐτὰρ ἔπειτα

„Γαῖ' εὐρύς τερος

Καὶ ὀρθότερον ἂν ἐποίησεν εἰμὴ πρῶτις ἔλεγεν, ἢ γὰρ δοκεῖ ὑπόστα-
σιν ἔχειν καθ' ἑαυτὸ τὸ κενόν, εἰ μὴ τεθῇ καὶ σώματα ἢ ἐπέχοντα, ἢ ὁπωσῶν
διορίζοντα, ὥς εἰρήσεται.

Τῷ μὲντοι Ἀρισ. τὸ δόγμα ἔκ ἀρέσκει διὰ λόγους δι' τοιαύτας, ἃς ῥάδιον
„λύειν· Εἰ γὰρ ἦν (φυσὶ (1)) τὸ διάστημα τὸ πεφυκός, καὶ μένον ἐν τῷ αὐ-
„τῷ τόπῳ, ἄπειροι ἂν ἦσαν τόποι· μεδισαμένα γὰρ τῷ ὕδατος καὶ τῷ αἵματος,
„τὸ αὐτὸ ποιήσει τὰ μόρια ἅπαντα ἐν τῷ ὅλῳ, ὥπερ ἅπαν τὸ ὕδωρ ἐν τῷ
„ἡγάγγει, ἅμα δὲ καὶ ὁ τόπος ἔσαι μεταβάλλων, ὥς ἔσαι καὶ τὰ τόπα ἄλλοι
„τόποι, καὶ πολλοὶ τόποι ἅμα ἔσονται· οὐκ ἔστι δὲ ἄλλος τόπος ὁ τῷ μέρει ἐν

(1) Φυσ. Δ'. Κεφ. Δ'.

ἢ κινεῖται, ὅταν τὸ ὅλον ἀγγεῖον μεθίστηται, ἀλλ' ὁ αὐτός· ἐν ᾧ γὰρ ἔστιν ἀντιμεθίσταται ὁ ἀήρ, καὶ τὸ ὕδωρ, καὶ τὰ μόρια τῆ ὕδατος, ἀλλ' ἢ ἐν ᾧ γίνονται τόπων, ὅς μέρος ἐστὶ τῆ τόπῃ, ὅς ἐστὶ τόπος ὅλος τῆ οὐρανῷ. Ἀλλ' ἡ τῶν τόπων ἀπειρία ἔχ' ἔπεται· οὐ γὰρ ἂν τὰ μόρια τῆ μεθισταμένη ὕδατος τὰ φυσικὰ καὶ ἐνεργεῖα ὄντα, τὸν ἀριθμὸν ἀπειρα, εἰ μήτις δύναμις, καὶ οὕτως δώσομεν καὶ τὴν ἀπειρίαν τῶν τόπων, παντὸς διαστήματος κατ' ἐπίνοιαν ἐπ' ἀπειρον διαιρετῇ ὑποτιθεμένην. Ἐφ' οἷς ἔδδ' ὁ τόπος ἔσαι μεταβάλλον, ὥς τῆ τόπῃ τόπον ἄλλον εἶναι· πῶς γὰρ ἔσαι τόπος τῆ τόπῃ μὴ σώματος ὄντος; μεθισταμένη γὰρ τῆ πλήρης ὕδατος ἀγγυς, καὶ ὁ τόπος, ἦτοι τὸ διάστημα, καὶ ὀλίκως, καὶ κατὰ μέρη εἰσὶν ἀκίνητα. Τελευταῖον δὲ ἢ ἀληθὲς ἂν ὁ προσέδετο, ὅτι ἢ ἐστὶν ἄλλος τόπος ὁ τῆ μορίῃ ἐν ᾧ κινεῖται, ὅταν τὸ ὅλον ἀγγεῖον μεθίστηται, ἀλλ' ὁ αὐτός· καὶ γὰρ τῷ ὅλῳ συμμεθίσταται καὶ τὰ μέρη, καὶ καί τοι ἐν τῷ αὐτῷ μένειν τόπῳ δοκεῖ, ληφθέντος τῆ τόπῃ ἀντὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς περιεσχέσεως, ἀμείβει ἀλλ' οὖν τόπον πραγματιῶδες, ὥς τε καὶ τὸ ὅλον πρὸς τὸ διάστημα γεγωνίας τῆς παραδέσεως τὸ ὕψερρον καταλαμβανόμενον, τὸ μὲν ὅλον ὀλίκως, τὰ δὲ μέρη μερικῶς. Ἐν ᾧ γὰρ ἐστὶ κτ: Ἐμπις τῆτο δώσομεν, εἰ ἐν μέρει γίγνοιτο ἡ κίνησις τῶν ἀέρος μορίων, ἢ ὕδατος· εἰ δὲ ὀλίκως ληφθῇ τὸν μὲν σχετικὸν ἢ ἀμείβει πρὸς ἄλληλα, ἀμείβει δὲ τὸν ἀπόλυτον τόπον, ἐν ᾧ ἔχ' ἥττον εἶναι νοεῖται, ὅς ἐστὶν ὁ τόπος ὅλος τῆ οὐρανῷ.

Διαιρεῖν ἔξεσαι ὅτω ληφθέντα τὸν τόπον εἰς Ἀπόλυτον καὶ Σχετικόν· καὶ ἀπόλυτος μὲν ἐστὶ τὸ ἐπεχόμενον τῷ σώματι διάστημα ἀσχετῶς θεωρούμενον· σχετικὸς δὲ ἐστὶν ἡ τῆ σώματος θέσις, κατ' ἣν πρὸς τὰ λοιπὰ τῶν σωμάτων ἀναφέρεται· Ἐὰν οὖν τὸ ἐν τόπῳ παραβάλληται πρὸς ἀκίνητα κινούμενον, αἶμα τῷ ἀπολύτῳ συμμεταβάλλει καὶ ὁ τόπος ὁ σχετικὸς· Ἐὰν δὲ πρὸς κινούμενα, κινῆται δὲ καὶ αὐτὸ, δυνατόν τὸν μὲν σχετικὸν εἶναι τὸν αὐτὸν, τὸν δὲ ἀπόλυτον ἕτερον· Ἐὰν δὲ τὸ ἐν τόπῳ ἀκίνητον ᾗ, τὰ δὲ λοιπὰ πρὸς αὐτὴν ἔχει κινῆται, ὁ μὲν ἀπόλυτος ἢ ἀμείβεται, ὁ δὲ σχετικὸς καὶ μάλα. Ὅ τινον ἐν νηὶ πλεῖσθι καθήμενος τὸν μὲν ἀπόλυτον τόπον ἀμείβει, τὸν δὲ σχετικὸν πρὸς μὲν τὴν νῆα καὶ τὰ ἐν αὐτῇ κείμενα ἡδαιῶς, συγκινεῖται γὰρ καὶ ταῦτα ἐκεῖνω, καὶ τὴν αὐτὴν διασώζει θέσιν, πρὸς δὲ τὰ ὑποτιθέμενα στερεὰ τῆ παντὸς σημεῖα καὶ πάνυ.

Ἀλλ' ἡδὴ ὅτως ἀναπτύχθέντος καὶ διορισθέντος ἡμῖν τῆ τόπῃ, καιρὸς καὶ ἐπὶ τὴν τῆ κενὴν τῆτε διαστήματος θεωρίαν μεταβῆναι, λίαν μὲν ἀναγκαίαν ἔσαν τοῖς φυσικοῦ λογῶσι, διαφόρως δὲ αὐτοῖς ὑπολαμβανομένην, οὐκ οἶδ' εἰ

περίτινος ἄλλε τῶν φυσικῶν τοσούτων, ὡς περὶ τέτα διαμαχομένοις· οἱ μὲν γὰρ ἀδύνατον πάντῃ τὸ κενόν, ὡς οἱ περὶ Καρτέσιον, ἐν τῇ φύσει βέλονται· οἱ δὲ οἷον οἱ περὶ Ἀριστ. καὶ οἱ περὶ Λεϊβνίτιον, δυνατόν μὲν ἴσως, μὴ ὑφιστάμενον δὲ, ἅτε δὴ περιττὸν ἐν τοῖς οὐσιν ὑπέλαβον· οἱ δὲ καὶ ὑφιστάμενον καὶ ἔχον ὅπως, ἀλλὰ καὶ ἀναγκαῖον τοιοῦτοι δὲ οἱ ἀρχαῖοι Λεύκιππος, Δημόκριτος, Ἐπίκουρος, οἵς προσέθεντο οἱ νεώτεροι Γασσένδος, Μαγνιάνιος, Νεύτων ἔρχομενον, καὶ ὅσοι τοῖς τέτα προσκείμενοι δόγμασι. Ἀλλὰ καὶ τέτων δὴ τῶν εἰσαγόντων, μὴ τὰ αὐτὰ περὶ φύσεως τῷ κενῷ δοξαζόντων, εἰκὸς εἰ ἐς πρῶτον ἰδεῖν, εἴτα καὶ τὴν φύσιν αὐτῇ πολυπραγμονῆσαι.

Α'. μὲν οὖν ἀπὸ τῶν ἀδύνατον ολομένων ἀρχόμενοι, ἐξ ἧς φέρεσι ψευδοῦς ἐννοίας τῆς τῷ σώματος φύσεως, φιλήν ὑποτιθέμενοι ἔκτασιν, τὴν περὶ τῷ κενῷ ὡς ἄρα ἀδύνατον ὄντος, φάμεν αὐτοῖς ἠρτῆσθαι ἀπάτην. Ἀλλ' ὅτι καὶ ἐν ψιλῇ ἐκτάσει τὸ εἶναι τῷ σώματι, ἀποχρώντως ἐδείχθη· ἤδη δὲ καὶ ὅτι δυνατόν δακτέον· Εἰ γὰρ ἀδύνατον, ἐδὲ νοητὸν ἄρα· τοιαῦτα δὲ τὰ ἀντιφάσκει ὅπως ἐν περιπίπτοντα· νοητὸν δὲ, δυνατόν ἄρα· Νοεῖται δὲ ῥαδίως τὸ διάστημα ἔσω· παριστάδω τῇ ἐπινοῇ σημεῖον τὸ Α, καὶ τέτα ἀπέχον τὸ Β, καὶ μὴδὲν ἐν τέτοις σῶμα παρεννοεῖσθαι, ἔσαι δὲ διάστασις πρώτη ἀπλοῦς ἁπλῆς, ἢ κατὰ μῆκος μόνον· καὶ ἄλλη δὲ διάστασις ταύτῃ παραπλησίᾳ ἀπ' ἐναντίον ἐκ παραλλήλων τεθείσθαι, καὶ ἀναφυήσεται ἡμῖν ἢ κατὰ μῆκος καὶ πλάτος δευτέρω ἀπόστασις· ἀντιπαράταχθῆτω δὲ ταύτῃ ὁμοία, καὶ τὸ τριχῇ διαστατὸν διανοῇ περιληφθήσεται· οὐδὲν δὲ ἑδάμῃ ἐν τέτοις σῶμα ἐνυλὸν προσελήφθη, παρέσθαι ἄρα νοηθεῖσα ἄκρατος ἢ διάστασις, ἣν κενὸν ὀρθῶς ὀνομάζομεν. Ἀλλὰ καὶ πραγματιωδῶς ἔχον ἥττον ἢ κατ' ἰδέαν ὑποσηῖναι δυνατόν τὰς τοιαύτας διαστάσεις· νοεῖσθαι γὰρ παρὰ τὸν ὑφιστάμενον κόσμον, καὶ ἕτερος (τέτο γὰρ ἐδ' αὖ θρασύμαχος ἀδύνατον εἶποι πρὸς τὴν πανσθενῆ καὶ παντεργὸν ἀφορῶν αἰτίαν) σφαιροειδὲς κατὰ τῆτον· αἱ γὰρ σφαῖραι καὶ τε προσεχθεῖς ἀλλήλαις τεθῶσι καὶ ἀπτόμεναι, καὶ τε ἐπὶ ποσὸν ἀφιστάμεναι, διάστημα δώσωσι παντὸς σώματος ἁμοιβόν, οὐδὲν γὰρ μεταξὺ τέτων, ὅτι ἀπαντα ἐν αὐταῖς ὑπετέθη. Ὡσαύτως ὑποτεθείσθαι τὸν ἐντὸς τῷ καταγωγίῳ ἄερα τῇ δυνάμει τῷ πανθενεῖ αἰτία εἰς τὸ μὴ ὄν τραπῆναι, κατεχομένων τῶν ἐκτὸς σωμάτων, καὶ τῆς ἐφ' ὧς καὶ εἰσροῆς ἀπειργαζομένων, ἔσαι δὲ ἔσω κενὸν καταλειφθὲν τὸ καταγωγίον. Ἡ' κείσθαι σφαῖρα, καὶ ἐν αὐτῇ ἀπαν σῶμα ἠρεμῶν, καὶ μέρος σώματος εἰς τὸ μηκέτ' εἶναι τραπέσθαι, ἀνακύψει δὴθεν ἐν αὐτῇ τὸ κενὸν ἐξ ἀνάγκης. Ἡ' περὶ δυνατόν ταῦτα, ὅτι καὶ νοητὰ· καὶ τὸ κενὸν ἄρα.

Ἀπαντῶσιν οἱ περὶ Καρτέσιον ὅτι, τεθείσθαι τῶν δύο σφαιρῶν ὡς ἀνω-

τέρω, καὶ μηδενὸς ἐγχωρῆντος αὐταῖς σώματος κατὰ τὴν ὑπόθεσιν, καθ' ὅλην καθάφονται, καὶ ἂν ἐν σημείῳ. Ἀλλὰ τῆτο ὡς ἀληθῶς ἀδύνατον καὶ ἀπερινόητον, τὸ τὰς τεθείσας σφαῖρας μὴ κατὰ σημείον, ἀλλὰ δι' ὅλων τῶν ἐπιφανειῶν καθάπτεσθαι, σφαῖρας γε ἕσας. Οἱ δὲ ἐκφυγεῖν τὸ κενὸν εἰς κενὸν οἶονται εἰπόντες, ὅτι μεταξὺ τῶν τεθεισῶν σφαιρῶν ἐξ ἀνάγκης παρενέσται σῶμα, ὅτι καὶ ἐκτατικῶς τῆτο γὰρ καὶ ζητούμενον ὑποτίθεται, καὶ ἐπ' εὐθείας ἀναρρεῖ τὴν ὑπόθεσιν, καὶ κατὰ τὴν ἀξιώματος ἐστὶ, καθ' ὃ παναληθέστατον ἐστὶ μηδὲν σῶμα ἑτέρου τῆς ὑπάρξεως χρῆζειν πρὸς ἰδίαν ὑπαρξιν. Καὶ ὁ δὲ φασὶν ὅτι περιτραπήσεται τὸ δωμάτιον, ἡδὲνα λόγον ἔχει, ὑποτιθεμένων τῶν ἐκτὸς σωμάτων ἀκινήτων· καὶ ἐπὶ τῆς σφαῖρας δὲ, μέρος ὕλης ἐξουσιάζοντος, ἡδὲν πρὸς ἑποῖς τὸ ἀπαντᾶν, ὅτι κινήσεται τὸ λοιπὸν τῆς ἐν αὐτῇ ὕλης, καὶ ἐφέξει τὸ καταλειφθὲν διάστημα. Α'. γὰρ ἀκινήτῃσα ὑπετίθη ἡ πᾶσα ὕλη, καὶ ἡ ὕλη ἀφ' ἑαυτῆς ἀκίνητος κατὰ τὸ ἀξίωμα. Β'. καὶ ἡν κινήθῃ πληρώσῃσα τὸ κενὸν τῆς σφαῖρας, κενὸν ἀλλαχοῦ καταλείψει ἐν αὐτῇ τῇ σφαίρᾳ, ὃ πρὶν κατεῖλθῃ διάστημα, εἰ μὴ δεήσει κατὰ τὴς Εὐφυσιτικῆς ἐκείνης τὴν ὕλην καὶ ἄνευ προσδήκης εἰς ὑπέρογκον αὕξιν. Γ'. πᾶσα κίνησις ἐν χρόνῳ ἀποτελεῖται· ἐφέξῃσα δὲ τὸ κενὸν τὸ ἐν τῇ σφαίρᾳ ἡ ὕλη, ἕως ἂν δι' ὅλην πληρώσῃ, μέρος ἑάσει κενὸν ἐξ ἀνάγκης.

Ἀλλ' ἡμῖν ἐνταῦθα καὶ περαιτέρω εἰ περὶ Καρτέσιον ἐπεμβαίνουσι. Νοεῖδω φασί τι τῶν φύσει ὄντων εἰς τὸ μὴ ὂν τρεπόμενον, τῶν λοιπῶν ἀκινήτων ἱσαμένων, καὶ διάστημα κενὸν ἔσαι. Ἀλλὰ καὶ τῆτο αὐτὸ περαιτέρω τὸ διάστημα εἰς τὸ μὴ ὂν οἰχέσθω, ἀκινήτων ἔτι τῶν περὶ αὐτὸ, καὶ ἡδὲν τῷ λοιπῷ ἔσαι· οὐδὲν δὲ διοίσει τὸ μηδὲν τῆτο τῷ πρότερον, καὶ κεῖνο ἄρα μηδὲν ἦν, ὥσπερ καὶ τῆτο.

Τοῖς γεμῖν ἔτιω ἐπανατινομένοις φασὶν Α'. ἔννοιαν διαστάσεως παντὸς σώματος ἁμοῖον μάλα καλῶς αὐτὰς ἔχειν, ἔτιω λέγοντας, καίτοι καὶ τῆτο πειρωμένους ἀπαναίνεσθαι. Β'. ἀδύνατα ἐστὶν ἂ φασὶν, ὑποτιθέμενοι τὴν ἀπόστασιν τρέπεσθαι εἰς τὸ μὴ ὂν, σωζομένης τῆς αὐτῆς τῶν σωμάτων ἀποστάσεως.

Β'. Οὐχ ὅπως δυνατόν, ὡς ἤδη δέδεικται, ἀλλὰ καὶ ἡδη ἐν τοῖς οὖσιν ὑφ' ἐσὸς ἐστὶ διάστημα κενὸν παντὸς σώματος, ὅπερ εἰ περὶ Ἀρισ. καὶ Λαίβνιτιον ἂν ἀνέχονται. Δείκνυσιν δὲ τῆτο πρῶτον ἡ κίνησις, ἡτις ἂν ἔτελεῖτο τῷ παντὸς ἀκριβῶς πλήρως τυγχάνοντος· τὸ γὰρ κινούμενον μεταβῆναι ἂν ἔχει ἀπὸ τόπου εἰς τόπον, μὴ τὰ προσεχῆ κείμενα ἀποκινήσαν· ἂν ἀποκινήσει δὲ εἰ μὴ καὶ τέτοις ἀποκρεθῇ τὰ ἐγγύς ἐφεξῆς, τῶν σωμάτων δι' ἀλλή-

λων ἤκιστα χωρεμένων· ἀλλ' ἐδὲν ἀποσίσσεται, ἢ γὰρ ἔχει ποῖ τράπηται ἐν τῷ πλήρει, οὐδὲν ἄρα κινήσεται. Ἀλλὰ μὲν ἐστὶ κίνησις· ἄρα κτ.: Δεύτερον δὲ καὶ δώμεν ὅτι τὰ λοιπὰ ἐφεξῆς ἀποσίσσεται, ἀλλὰ γε τὸτο ὁμολογούμενον, ὅτι ἀφιστάμενα ἀντέχει ἀντενεργῶντα ὡς πέφυκε. Δεῖ ἄρα τοσαύτης τῇ κινεμένῳ πρώτον δυνάμεως, ὅφ' ὀτήσῃ ἂν ἡ ἀντενεργησις ἀπάντων ὑπερακούτιοδείῃ, ὥς τε τοσαύτης χρεῖα ἰσχύος τῷ ἐμῷ δακτύλῳ ἐπὶ τὸ ἢ ἡρέμα κινῆσθαι, ὅση ἂν ἀποχρήσειε τὴν τῆς ὕλης ἔνστασιν ὑπερβῆναι τῆς ἀφ' ἡμῶν μέχρις ἀσέρων συνεχῶς προεκτεινομένης. Οἷον ἵνα λευκότερον γένηται τὸ λεγόμενον, ὑποτεθείτω ῥάβδον σιδηρὰν ἀπὸ τῆ ἐμῆ δακτύλου μέχρι τῆ Συρίας καὶ λαμβάνει ἀσέρος προτείνεσθαι, ἰσοπαχῇ τῷ δακτύλῳ· μὴ ἄρα ταύτην κούφῃ ὥστε κατὰ μήκος κινῆσαι δυνήσωμαι, τοσῶτον ὅν, ὅπόσον ἂν σφαῖρα ἀπὸ βομβάρδας προεξεῖσα μόλις ἐπὶ ἐνιαυτοῖς 104,166,666,636 (τοσαύτη γὰρ ἡ τῆ Συρίας κατὰ τὰς Ἀστρονόμους ἀφ' ἡμῶν ἀπόστασις) διανύσαι ἰσχύσει; τί δὲ εἰ ἢ περαιτέρω μέχρι τῶν ἀπεράντοις διαστήμασιν ὑπὲρ τὸν Σύριον τεταγμένων ἀσέρων, οἷοι οἱ τὸν Γαλαξίαν ἡμῖν παριστάνοντες, προεκτανθεῖσαν τῇ ῥάβδῳ κινῆσαι δεήσειε, μήπερ ἡ ἀδοκίμη τῆ δακτύλου ὥσπερ ἐξαρκέσειεν; Ἀλλὰ γὰρ τοσῶτος ὁ τῆς ὕλης κύλινδρος τὴν ἑκτασιν, ἢ τηλικῆτος ἢ τὸν ὄγκον ἢ τὴν παχύτητα, μηδαμῶς τῷ κενῷ ὑποτιθεμένα, ἐδὲν μειονεκτῶν τὴν ὕλην τῆς ὑποτεθείσης ῥάβδος, ὃν ἄνω ῥῆσα ὅσαι ὥραι κινῶμεν, ἐφ' ἡστιν ὁσὺν σχεδὸν ἀντενεργήσεως αἰσθανόμενοι· ὥς τε ἡ ἐν τῷ παντὶ τὸ κενὸν εἰσπακτέον, ἢ ἀφαιρετέον τῆς ὕλης, ἢ κοινῇ πειρώμεθα ἔχειν ἔνστασιν. Οἱ δὲ φασὶ πρός ἐπίλυσιν οἱ τὸ κενὸν ἀποσσεφόμενοι, ὅτι κυκλοειδῆστις τελεῖται φορὰ, ἢ ὅτι ἢ φησὶν Ἀριστ. ἐνδέχεται ὑπεξίεναι ἀλλήλοις τὰ σώματα, οὐδενός ὄντος διαστήματος χωρὶς παρὰ τὰ σώματα τὰ κινέμενα, καὶ ὅτι τὸτο δῆλον ἢ ἐν ταῖς τῶν συνεχῶν δίναις, ὥσπερ ἢ ἐν ταῖς τῶν ὕγρων (1), οὐδὲν ἐστὶ πρὸς τὸν ὑπαχθέντα λόγον. Α'. εἰ γὰρ ὑπέξεισιν ἀλλήλοις τὰ σώματα, ἀλλὰ ἢ ἀντενεργεῖ ὑπεξιώντα. Β'. εἰ κατὰ δίναν φέρεται τὰ σώματα β, γ, δ, ε, κτ.: οἷς πλαγίως προσβάλλει τὸ κινητὸν α, πολλῶ δὲ μάλλον ἀχθίζεται ἢ κατ' εὐθείαν, ὡδοῦν τὰ ζ, η, θ, ι, πρὸς ἃ εἴληφε τὴν φορὰν τὸ α, ἢ κατὰ τὸν αὐτὸν λόγον ἐπὶ παντός μέρους τῆς εὐθείας α, ζ, η, θ, ι, τῶν πλαγιάζοντων ὑπεξισταμένων, δίνει συστήνεται αἱ ζ, κ, λ, ἢ η, μ, ν. Ὡς τε ἡ τῆς παντός συντάγματος ὕλη συγκινηθήσεται ἅπαντα ὑπὸ δακτύλου βραχείας ὥ-

κ. 15.

(1) Ἀριστ. Φυσ. Δ'. Κεφ. Η'.

σεως, ἢ ἔσαι τῆς οικείας αἰτίας τὸ αἰτιατὸν ὑπερβαλλόντως κρείττον· Ἀδύνατον δέ. Ἄρα ἢ ἡ κίνησις ἐν τῷ ἀκριβῶς πλήρει.

Ἀλλὰ ἢ εἰ δυνατὴ τεθεῖη διὰ τῆ ἀκριβῶς πλήρης ἢ κίνησις, ἢ τοιαύτη τῷ ὄντι ἂν εἴη, οἷα διὰ πείρας ἡμῖν ἀναφαίνεται. Ἐὰν γὰρ σῶμα τεθῇ κινέμενον δι' ὑγρῆ ἐπίσης πυκνῆς, ὡς ἂν παρέλθῃ διάστημα ἴσον τῇ ἰδίᾳ διαμέτρῳ, τὸ ἡμισυ ἀποβαλεῖ ἢ εἴχε κινήσεως· ἢ εἰς σφαῖρα σφαῖρα προσβάλλῃ ἀκινήτῳ, ἐπίσης πυκνῇ ἢ ἰσομεγέθει, μεταδώσει δὴ ταύτη τὸ ἡμισυ τῆς κινήσεως, ὅτι δηλ. ἀνάλογος αἰ τῷ ὄγκῳ τῆς ὕλης ἢ ἀντενέργησις. Ἀλλ' ἐν σφαῖρα σιδηρᾷ τῇ διὰ βουβάρδας προεμένη τοσαύτη ἐστὶν ὕλη, ὅποση ἐν ἰσομεγέθει αἰρος διαστήματι, εἰ τὸ πᾶν πλήρες· ἄρα μετὰ τὴν πρόεσιν παρελθῶσα ὅσον ἢ ἑαυτῆς διάμετρος, τὸ ἡμισυ καθέξει ἢ εἴχε φορᾶς ἢ σφαῖρα, ἢ ἐφεξῆς προῖσα εἰς μῆκος αὐδὶς ὅσον τὸ τῆς διαμέτρου, τεταρτημόριον ἔξει· ἢ ὅτως ἐν πᾶν βραχεὶ διαστήματι παύσεται τῆ κινεῖσθαι. Ἀλλὰ τῆ δ' οὕτως ἡμῖς συμβαίνει· ἄρα κτ· Τηναντίον δὲ δι' ὑδραργύρου διδόν τὸ κινέμενον πολλὴν ὕφίσταται ἔνστασιν, δι' ὕδατος δὲ ἐλάσσονα, οἷον $\frac{1}{14}$ · δι' αἰρος δὲ ὅσον τὰς $\frac{1}{100}$ τῆς τῆ ὑδραργύρου ἀτονωτέραν. Εἰ γυν ἦν δι' ὅλες πλήρη τὰ ὑγρά ταῦτα, ἦν ἂν ἴση ἢ ἡ ἀντοχή, αἰ γὰρ αὕτη ἀνάλογος τῇ τῆς ὕλης ποσότητι. Ἀλλ' ἦπε ἐλάσσων πολλῶ ἐν αἰρὶ ἢ ὕλῃ, πολὺ δὲ πλέον τὸ κενόν· τήναντίον δὲ ἐπὶ τῆ ὑδραργύρου. Μὴ δ' ἀναδράμῃς ἐπὶ τὸ εὐχριστον τῶν σωμάτων, ἐστὶ γὰρ ὁμολογούμενον, ὅτι πᾶσα ἔνστασις ὑπὸ τῆς ἀντενέργειαν πεφυκίᾳς ὕλης ἥρτηται· καὶ ὅτι ὑδραργύρου τὰ μέρη πολλῶ τῶν αἰρίων βραχυτέρα. Ἀλλ' ὡς τε ἀπαντῶντι τὴν αἰθερίαν ὕλην μὴ ἔνστασιν ὑδεμίαν ἔχειν, ῥᾶσα διὰ τῶν πόρων διαρρέεσαν, προῖκα τῆτο λέγεσθαι φήσομεν. Α' γὰρ ἢ αὕτη ὕλη οὖσα, ἢ ἂν ἀμοιρήσειε τῆς κοινῇ ἢ ἰσιστῶς προσέσης τῇ ὕλῃ τῆ ἀντέχειν δυναμείας. Β' ἢ αὕτη δι' ὥσεως, ἢ φασὶν οἱ ταύτην ἡμῖν εἰσάγοντες, αἰτία καθίσταται τῆς τῶν σωμάτων βαρύτητος, ἐπὶ τοῖς τέτοις πλήρεσιν ἐνεργῶσα· γίνεται δὲ ἢ ὥς διὰ θλίψεως. Εἰ δὲ τῆτο, πῶς ἢ ἀντέχει ἢ αὕτη ἀντιθλίβουσα τὰ δι' αὐτῆς ἢ τῶν ὑγρῶν, ἐν οἷς αὕτη, διελθεῖν ἐπείγουμενα;

Ἐξω σωμάτια δύο ἀκριβῶς σφαιρὰ, ἐπίπεδα, ἀλλήλων ἐφαπτόμενα τὰ α, β, ἢ ἀλλήλων ἀποστήτω. Δέον οὖν παρ' αὐτὰ εἰσευῖσαι τὴν πᾶν λεπτήν ὕλην, ἢ καταλαβεῖν τὸ ἐν μέσῳ, πᾶσα ἀνάγκη πρῶτον καταχερῆσαι τὰ πρὸς τὸ πέρας τῆ διαστήματος γγ, δδ, ἢ εἴτα τὰ ἐνδοτέρω εε· πᾶσα γὰρ κίνησις ἐν χρόνῳ ἀνύεται. Μὴ δ' εἴποις ὅτι ἐν ᾧ χρόνῳ ἀνύεται ἢ τῶν σωμάτων ἀπόστασις, εἰσερεῖ κατὰ τὸ αὐτὸ ἢ ἡ ὑγρὰ ὕλη· ἢ μὲν γὰρ δακτυλικαία ὑποτιθεμένη, ἐν ἀδιαίρετῳ σχεδὸν τελεῖται, ἢ δὲ πλείον ἀνύσσεια διάστημα, ἀπαι-

τεῖ δῆθεν ἡ χρόνῳ μείζον μέρος· ἐνθεντοὶ κενὸν τὸ ἐν μέσῳ ἐπὶ ποσὸν καταλείπεται.

Εἰπὶ ταῖσι δὲ ἡ ἀκριβὴς συμμόρφωσις τῆς ὕλης ταύτης τῆς ὑγροτάτης τοῖς τῶν σωμάτων διασηματίοις, πλάσμα ἀντικρὺς· μὴ γὰρ αἰεὶ τοιαῦτα τὸ σχῆμα ἐκείνης τὰ μόρια, οἷοι οἱ ἀπαξαπάντων τῶν σωμάτων ἐλάχιστοι πόροι, ὡς τέτις ἀκριβῶς πληρῶνται; ἢ μὴ ἡ ταῦτα ἀλλήλοις ἀδιασάτως ἐφίξανται, ἡ οὐδὲν οὐδὲ τὸ τυχὸν μέρος ἐξ ἀπλήρωτον; Σφαιροειδῆ ταῦτα τὸ σχῆμα; ἀλλ' ἐν ἀδιαίρετῳ προσάφονται, ἡ τῷ μεταξὺ τριῶν σφαιρῶν ἐξ ἀνάγκης χωρῶντι διασηματίῳ συγχωρήσασθαι παρεμπεσεῖν. Ἀλλὰ ἀτακτῶντα τὸ σχῆμα, ἡ πάλιν ἐν αὐτοῖς ἔσονται πόροι. Ἀλλὰ κυβικά πάντα, ἢ πυραμοειδῆ, ἢ τινὰ τοιαῦτα ἀκριβῶς ἐφαπτόμενα; ἔκουν στεγανώτατον τὸ ἐξ αὐτῶν σῶμα συστήσεται, ἡ ἔχ' εὐρέστατον, ὡς ἡδὴ πλάττεται· ἢ πάντῃ σχήματος ἀμοιρεῖ τὰ μέρη; τοιγαρὶν ἡ ἐκτάσεως· ἀλλ' ἔχει ἔκτασιν, ὅτι δοξάζησιν τὴν ὕλην ἐς αἰεὶ διαιρεῖσθαι· ἢ γὰρ ἂν μέρη ἐς τὴν ὕλην ταύτην συνεχεστάτῃ πεφυκίῃ, ἀλλ' ἦπερ ἡ ἐκ μερῶν συνέσει ἐκ τῆς τριβῆς τῶν κατ' αὐτὰς κύβων (1), ἡ εἰς μέρη αὐτὰ πάλιν διαμερίζεται σύμφωνα τοῖς πόροις διῶν δίσιν· ὡς ὅτι οὐκ εἴποιεν, εἰς ἀπορίας αὐτὰς ὅτι πλείους ἐμβάλλει, τὸ κενὸν μὴ εἰσάγοντας.

Οὐκ ὀλιγωρητὸς δὲ ἡδὲ ὁ λόγος ὁ ἀπὸ τῆς πυκνώσεως ἡ μανώσεως τῶν σωμάτων λαμβανόμενος. Εἰ γὰρ πλήρως ἀκριβῶς τὸ πᾶν, ἡδὲν ἂν πυκνωθῆσεται δηλονότι, ἡδὲ μανωθῆσεται, μὴ ἐξὸν τὰ σώματα δι' ἀλλήλων χωρεῖν. Ἀρισ. μὲν οὖν ἡ κατὰ φύσιν πρὸς τὸ πρόβλημα ἀπαντᾷ λέγων, ὡς „ἐνδέχεται πυκνεῖσθαι μὴ εἰς κενόν, ἀλλὰ διὰ τὸ τὰ ἐνόντα ἐκπυρηνίζειν, οἷον „ὕδατος συνθλιβομένη τὸν ἐνόντα ἀέρα (2). Οὐ γὰρ ἔχει συνθλιβῆναι τὸ δι' ὅλην πλήρως, ἡδ' ἐκπυρηνιοθῆναι διὰ τῆς πλήρους· ὑποτίθητιν οὖν τὸ ἀδύνατον· ἢ κυμανεῖ δῆθεν τὸ ὅλον, ὥσπερ ἐκ ἀλόγως ἔφασκε Ξεῖδος.

Τελευταῖον ὅτι τὸ κενὸν ὑφίστηκε, δείκνυσιν ὁ ἐφεξῆς λόγος. Ἀἴτιον ὕγρὸς ὢν ἡ διαφανὴς πόρων εὐμοιρεῖ, τῇ δὲ τὰς πόρους φατὶ πληροῖ ἡ αἰθερία ὕλη· ἀλλὰ ἡ αὕτη ἡ πόροις διέσικται, ἡ ἀδαμῶς. Εἰ μὲν ἐκεῖνο, ἔστιν ἡμῖν τὸ κενόν, ἡδὲ γὰρ περαιτέρω λείπεται ἡμῖν ὕλη λεπτομερεστέρα ἡ ἐκείνης τὰς πόρους πληρώσασα, εἴη γὰρ ἂν ἡ πρόοδος ἐπ' ἄπειρον· Εἰ δὲ δὴ τοῦτο, οὐκοῦν ἡδὲ ὕγρα, ἡδὲ διαφανὴς ἡ αἰθερία ὕλη· τῇ γὰρ ὕγρα τὰ μέρη ἐκ ἀκριβῶς προσήρμοσαι προσπεφυκότα, ἀπολέλυται δὲ ἀλλήλων, ἡ μικρὸν ὅσον

(1) Ἀρισ. Φυσ. Δ'. Κεφ. Η'.

(2) Αὐτ. Κεφ. Θ'.

εφάπτεται, ταύτητοι ἔσονται ὁλίσθησιν ἐς, ἢ φύσει εὐρέσονται. Ἀλλὰ ἡ τῆ διαφανῆς οἱ πόροι ἔδωκεν ἄπεισιν· ὁπόσω γὰρ ἐλάττωτες τὸν ἀριθμὸν οἱ πόροι, τοσάτον τὰ σώματα ἦτον διαφαίνει· „ἡ μὲν γὰρ ὄψις, ὡς αὐτὸς Ἀρισ. φι-
 „σιν (1), οὐ διέρχεται διὰ τῶν σφαιρῶν, ὅτι τῆς ὀφθαλμοῦ μία φορά ἡ κατ' εὐ-
 „θεΐαν. . . . ὅταν οὖν κωλυθῇ κατ' εὐθεΐαν ἐκπίπτειν, διὰ τὸ μὴ καταλλή-
 „λως εἶναι τὰς πόρους, ἀδυνατεῖ διορᾶν· ἐν δὲ τοῖς ὑγροῖς αἱ μὲν ὄψεις διορᾶ-
 „σιν, ὅτι οἱ πόροι μικροὶ, ἢ κατ' ἀλλήλως, κτ.“ Οὐδεὶς οὖν ἂν εἴποι τὴν αἰθερίαν ὕλην μὴ ὑγρὰν εἶναι, μηδὲ διαφανή, εἰ ἂν τοιοῦτος, καὶ τοι παχυμε-
 ρέστερος· οὐδ' ἀφελεῖται ἄρα τις εὐλόγως ταύτης τῆς πόρος· ἀλλ' ἂν ἔ-
 χουσι τῆς ὑπὸ λεπτοτέρας τινὸς ὕλης πληρῶσαι. Ἄρα δάσει δὴ πᾶς τις πό-
 ρος κενὸς ἐν τῇ φύσει ὑφισταμένως, ἢ τῆς αἰθερίας αὐτῆς ὕλης ὑποτεθείσης.

Εὐρίσεται δὲ Ἀρισ. τοῖς τὸ κενὸν τιθεμένοις τοιοῦτο τι, ὅσον ἢ δυαχερὲς ἐπιλύσαι· εἰ ἔστι τι φησὶ (2) τὸ κενόν, πᾶ οἰσθήσεται τὸ ἐντεθέν εἰς αὐτὸ σῶμα; Ἀλλὰ νῦν δια εἰς ἡρεμῶν τεθῇ ἑδαμῶ, μενεῖ δέ· ἢν δὲ κινηθῇ, οἰσθήσεται πρὸς ἃ μέρη διώριζαι ὑπὸ τῆ κινήσαντος· τὸ γὰρ σῶμα ἀδρανὲς ὄν ὡς εἴρηται, καὶ ἑαυτὸ οὐδ' ἡρεμῆσαι κινέμενον, οὐδ' ἡρεμῶν κινήσῃν δύνησεται, ὡς δὲ δεικνύται.

Προσέθησι δὲ ἄλλον εἶναι, μὴ τὸ κενὸν εἶναι αἰτίον τῆς φορᾶς· τίνας ἂν αἰ-
 τιον εἶναι τὸ κενόν (3); ἔθενος δὲ ἦεν· τῆς γὰρ φορᾶς ἥτε τὸ πλήρες αἰτίον, ἥτε τὸ κενόν, ἀλλ' ἡ φορά ἄλλως κινέμενος· ἅπαν γὰρ τὸ κινέμενον ὑφ' ἑτέρου κινεῖται, ἢ γὰρ ὑπὸ τῆ πρώτου αἰτίας τῆ κινήσαντος ἀκινήτως.

„Ἐπάγει, πᾶσα κίνησις ἢ βίη, ἢ κατὰ φύσιν. . . . ἀλλὰ μὴν φύσει γε πῶς
 „ἔσαι; μηδεμίαν ἔσσης διαφορᾶς κατὰ τὸ κενόν ἢ τὸ ἄπειρον· ἢ μὲν ἄπειρον, ἢ δὲν
 „ἔσαι κάτω, ἢ δὲ ἄνω, ἢ δὲ μέσον· ἢ δὲ κενόν, ἢ δὲν διαφέρον τὸ ἄνω τῷ κάτω (4).
 Ἡμεῖς δὲ ἀντεπάγομεν ὅτι πᾶσα κίνησις ἐστὶ κατὰ φύσιν, ἢ δὲ παρὰ φύσιν ἑδεμία·
 κατὰ φύσιν ἢν κινεῖται ἢ λίθος ἄνω ὠθέμενος, ὥσπερ ἢ κάτω φερόμενος,
 προσήκει γὰρ τῇ τῆ σώματος φύσει, διὰ τὴν ἀδιαφορίαν ὡς εἴρηται, φέρεσθαι
 ἔνθα ἂν, ἢ ὅπως διοριθῇ ὑπὸ τῆ κινήσαντος· τί δὲ λίθος ἄνω ῥιπτόμενος εὐ-
 τόνῳ χειρὶ, εἰ ἀκινήτων ἴσατο, ἢ ἂν ἦν παρὰ φύσιν τῶτο γε, ἢ ἀντιβῆναι
 τοῖς νόμοις τῶν κινήσεων; τὴν ἀντίον ἄρα κατὰ φύσιν· τοιγαρὶν διὰ τῆ κενου
 κατὰ φύσιν τελεῖτ' ἂν ἡ κίνησις ὑπὸ τῆ κινήσαντος διοριζομένη, καὶν μηδὲν ἢ κά-
 τω, ἢ ἄνω, ἢ μέσον· ταῦτα γὰρ χεῖρες εἰσὶ κατὰ θέσιν τὴν τῶν σωμάτων

(1) Ἀρισ. σμ. ΙΔ. προβλ. ΕΔ. (2) Φυσ. Δ. Κεφ. Θ'. (3) Αὐτὸς αὐτόδε
 (4) Αὐτὸς αὐτόδε.

θεωρήμεναι, ἢ ἕδεν ἄλλο. Οὐ δὲ φησὶ περὶ τῆ ἀπείρου, ἡμῶν ἔχ' ἀπτεται· γὰρ ἀπειρον ἡμῖν τὸ κενὸν ὡς εἰρήσεται· καὶ τοι ἢ κατὰ τῶν ἀπειρον τιθεμένων ἕδεν ἰσχύει ὁ ἐκ τῆ ἄνω ἢ κάτω λόγος πρὸς ἀναίρεσιν τῆς διὰ τῆ κενῆ κινήσεως.

Εἴ τι φησὶν (1) οὐδεὶς ἂν ἔχοι εἰπεῖν διατὶ κινήθην ζήσεται· πᾶ, τί γὰρ μᾶλλον ἐνταῦθα, ἢ ἐνταῦθα; ὥς ἢ ἡρεμήσει, ἢ εἰς ἀπειρον ἀνάγκη φέρεσθαι, εἰ μὴ ἐμποδίσῃ κρεῖττον. Τὸ δεύτερον αἰρήμεθα· ὥσπερ γὰρ τὸ ἡρεμῶν εἰς αἰεὶ ἀνάγκη ἡρεμεῖν, εἰ μὴ κινήσῃ κρεῖττον, οὕτω τὸ κινούμενον εἰς ἀπειρον ἀνάγκη φέρεσθαι, εἰ μὴ ἐμποδίσῃ κρεῖττον, διὰ τὸν λόγον τῆς ἐνστάσης τῷ σώματι ἀδιαφορίας· ἄρα ἀπειρον τὸ κενόν; οὐκ ἔστιν ἐν τῷ παντὶ, τῷτο γὰρ ὑπὸ τῶν σωμάτων πεπερασμένον ἐστὶ.

Εἴ τι πᾶσιν ἐνίσταται· αἰεὶ ὅσω ἂν εἴη ἀσωματώτερον ἢ ἥττον ἐμποδισκόν, ἢ εὐδαιρετώτερον δι' ἃ φέρεται, ἄττον οἰσθήσεται· τὸ δὲ κενὸν ἕδεν ἔχει λόγον ὃ ὑπερέχεται ὑπὸ τῆ σώματος· ἄρα ἕδεν ἢ διὰ τῆ κενῆ κινήσεως λόγον ἔχ' ἔξει πρὸς τὴν διὰ τῆ πλήρης (2). Αὐτὸς γὰρ λανθάνει Ἀριστ. κατ' ἐκὼς ὁ λόγος τρεπόμενος· εἰ γὰρ διὰ τῆ ἀσωματωτέρας, ἢ ἥττον ἐμποδισκῆς, ἢ εὐδαιρετωτέρας ἄττον τὸ σῶμα οἰσθήσεται, τῆ δὲ παντὸς ἀκριβῶς πλήρης ὄντος, ἄλλο ἄλλο ἐκ ἑστὶν ἀσωματώτερον, ἔστιν ἄρα παρὰ τὴν τῆ λόγου ἀκολουθίαν, ἕδεν ἕδενος ἐν τοῖς ἑσὶ τάχιον ἢ βράδιον φερόμενον. Δεύτερον ἢ τῷτο δὲ λεληθέναι δοκεῖ τὸν Φιλόσοφον, τὸ ὑπειληφέναι τῆς τῶν κινήσεων ταχυτῆτος ἢ βραδυτῆτος μόνον αἴτιον εἶναι τὸν τῆ μέσα δι' ἃ τὰ σώματα φέρεται λόγον· Καὶ μὴ σαφές διὰ τῆ αὐτῆς μέσα, οἷον διὰ τῆ ἀέρος, τὸ μὲν τάχιον φέρεσθαι, τὸ δὲ βράδιον· οὐκ ἔδει δὲ, εἰ τὸ εὐδαιρετον αἴτιον τῆ ἄττον κινεῖσθαι, ἢ τὸ μὴ τῆ βράδιον. Οἶμαι γὰρ ὅτι τῆ τάχως οἰσθῆν κινήσεως μόνον αἴτιον τὸ μεταδιδόν, τὸ δὲ δι' ἃ φέρεται αἰεὶ ἐμποδισκὸν γίνεται τῷ λόγῳ τῆ πλήρης, αἴτιον δὲ ἕδέποτε· Εἰπεὶ δὲ τὸ κενόν, ἢ φησὶν, ἕδεν ἔχ' λόγον, ὃ ὑπερέχεται ὑπὸ τῆ σώματος, ταύτητοι ἕδεν κατὰ λόγον ὠρισμένον τῆς δι' αὐτῆς κινήσεως ἐμποδισκὸν γίνεται, ἀλλὰ τὸ μὲν δι' ὅλα πλήρης δι' ὅλα ἢ ἐμποδισκόν, τὸ δὲ μᾶλλον ἢ ἥττον πλήρης, μᾶλλον ἢ ἥττον ἐμποδισκόν, τὸ δὲ μηδὲν πᾶσι πλήρης, οἷον τὸ κενόν, ἕδεν ἐμποδισκόν. Κινήσεται ἄρα σὺν ὅσῃ ταχυτῇ προῆλθε τῆ κινήσαντος διὰ τῆ κενῆ τὸ σῶμα, διὰ δὲ τῆ σωματικῆς μέσα μὴ ἀκριβῶς πλήρης ὄντος σὺν τοσαύτῃ, κατὰ διαστήματα ἴσα τῇ ἑαυτῇ διαμέτρῳ, τοσαύτης ἀφαιρεμένης κινήσεως, ὅποση ἢ

(1) Ἀριστ. αὐτόδε.

(2) Αὐτὸς αὐτόδε.

προσπίπτουσα ὕλη· διὰ δὲ τῶ πάντῃ πλήρῃς, οἷον ὑποτίθεται ἐν τῷ παντί, μενεῖ.

Ταῦτα Ἀ'ρις., ἃ μᾶλλον κατὰ τῆ κεχωρισμένου κενῷ κρατεῖται, ἢ κατὰ τῆ ἐν τοῖς ἑσιν ἐνεσπαρμένα. Ο' δὲ Λεῖβνίτιος τὸ μὲν ἀνασκευάζειν πειράται πρὸς Κλάρκιον διαλεγόμενος, ὅτι ἂν ἂν ἐπαχθεῖν λόγος ἀποχρῶν, δι' ὃν μᾶλλον ὦδε, ἢ ὦδε τῆ κενῷ τὸ πᾶν τέθεται· τὸ δὲ κατὰ τῆς πόρεος ὅτι ὦδε τῆ χήματος τῶν μορίων ὁ λόγος ἐν ἄλλῳ εἴη, πλὴν ἢ ἐν τῇ πᾶν ὕγρα ὕλη, τῇ περιεχούσῃ ταῦτα ἐ χηματιζήσῃ (1). Ἐ'σι δὲ εἰπεῖν ἀπαντῶντας, ὅτι ἐπὶ τῶν ἀδιαφόρων ἀποχρῶν ἐστὶ λόγος τὸ τῆ διορίζοντος ἐλεύθερον βάλῃμα, τὰ γὰρ τοιαῦτα ὦδε λόγον ἔχει, δι' ὃν εἴη μᾶλλον ἢτως ἢ ἢτως ἀδιάφορα ἔντα· ἄλλως τε ὦδ' ἦντι πρὸ τῆς τῆ κόσμου συστάσεως τὸ διάστημα τῆτο γε, ἀλλ' ὡς περὶ τῆ χρόνου ἐλέγομεν ἅμα τῷ παντί συνυπέσῃ· τὰ δὲ τῆς ὕλης μόρια τίνα δὴ λόγον τοιαῦτα τὸ χῆμα; ὅτι ἀμέλει τοιαῦτα ἀπῆται ἢ τῶν ὄλων σύνθεσις· ἔδει δὴ πᾶς ἐ χῆμα ἔχειν, οἷα δὴ ἐκτεταμένα, ἀλλὰ ὁποῖον; τὸ οἰκειότερον· ἐτι τίς ὁ ἀποχρῶν λόγος τῆς τοιαύτης ἢ τοιαύτης ἀρμῆς τῶν λειβνιτείων μονάδων, καδ' ἦν ἀλλήλων διαφέρουσιν; ἢ ὁ λόγος τῆς τῆ παντός ἀρμονίας. Ταῦτ' ῥητέον ἄρα ἐ περὶ τῶν ἀπλυσάτων σωματίων, ὧν σεῖροτάτων ὄντων τὸ χῆμα ὑπὸ τῆς ὕγρας ὕλης ἑδαμῶς ἡρτῆται, τὰ καδ' ὑπερβολὴν ἀντίτυπα μὴ ἀποχερώσης ἢτε θραῦσαι, ὦδε πιέσαι.

Ο'τι μὲν ἔν ἐστὶ τὸ κενόν, ἐ μᾶλα πείθει τὰ εἰρημένα· τί δὲ ἐστὶ, ἐ δὴ ῥητέον. Οἱ μὲν (2) ὅν εἶναι βύλονται δημιουργηθὲν εἰς ὑποδοχὴν τῶν σωματίων, ἑσὶαν ἀμέλειτοι τῶν τε σωματικῶν ἐ τῶν ἀσωμάτων τῷ γένει διαφέρουσιν, τῶν μὲν διὰ τὸ αὐλόν ἐ εὐδιαχώρητον, τῶν δὲ διὰ τὴν ἑκτασιν· προσήκειν δὲ τῆτω φασὶ Ἀ'. τὸ εἶναι ἐν ἐ ἀδιαίρετον, μέρη ἐνεργεῖα ἐ πράγματι διαχωριστὰ μὴ κεκτιμένον, κατὰ συμβεβηκός δὲ τῇ παρενδέσει τῶν σωματικῶν ἐπιφανειῶν διακρινόμενα, ἐ ἀπλῶς εἰπεῖν κατ' ἐπίνοιαν· Β'. τὸ ἀόρατον ἐ ἄψαυτον, ἐ ἐνὶ λόγῳ ἀδιήσει μηδαμῶς ληπτόν· Γ'. συνεχὲς ἐ μὴ διωρισμένον· Δ'. ὁμογενὲς ἐ ἐαυτῷ πάντῃ ὁμοιον, ὦδε διαφορῶν ἐν ἐαυτῷ δεκτικόν· Ε'. ἐκτεταμένον· ς'. περάτων ἄνευ· Ζ'. ἀκίνητον, ὡς ἀπέραντον· Η'. ἔνθεντοι ἐ ἀτρέπτον· Θ'. διαχωρητόν ὑπὸ τῶν σωματίων ἄνευ ἡστινοσῶν ἐνστάσεως· Γ'. σώματος παντός ἁμοιον.

Ἀλλὰ τῆτο δὴ τὸ μοναδικόν ὄν, τὸ ἀδιαίρετον, τὸ ἀκίνητον, τὸ ἀναλ-

(1) Παρὰ τῇ Φιλοσ. τῷ Κασιόλ.τ Κεφ. Ε'. §. 73. §. 74. (2) Μυχεμερσί. Φυσ. Κεφ. Γ'. §. 74. ἐ 90.

λόιωτον, τὸ ἄπειρον, τηλικαύταις ὑπερφυῶς διακοσμήμενον τελειότησιν, ἡσυχίας ἡμῖν ἔοικεν ὡς ἔγγιστα θεοτέρας τινὸς γινόμενον φύσεως.

Ὅτι δὲ ἔτις ἔχει τὸ πρᾶγμα ἀκριβεῖ νῦν ταλαντευόμενον πλάσιγγι φανερόν ὅτι καὶ τινὲς ἀντὶ τῆς κενῆς τῆς διαζήτητος ἄνω νοημένα, τὸ ἀπεραντον τῆς θείας ὑπέλαβον φύσεως τῆς πανταχῶς παρόσης, καὶ ὅρα παντός ἐξαρρομένης ἐπέκεινα· ἐν αὐτῷ γὰρ, φασὶ μετὰ τῆς θεοφορήτης Παύλης, καὶ ἐπὶ τῶν φυσιολογικῶν εἰσιγήσεων φθρογγόμενοι, ζῶμεν, καὶ κινῶμεθα καὶ ἐσμέν (1). Ὡς δραχυτάτη ἀλλ' ἢ ἡ δόξα, καὶ τῆς ὑπερτάτης φύσεως ἀναιδῶς καταπτομένη· πάντως ἐν αὐτῷ ζῶμεν, καὶ κινῶμεθα, καὶ ἐσμέν, ἀλλ' ὡς ἐν ποιητικῷ αἰτίῳ ἐσμέν παράγοντι, καὶ κινῶμεθα κινῶντι, καὶ ζῶμεν τὸ ζῆν παρεχόμενῳ· ἀλλ' ἢ ἐν αὐτῷ ἔμπης ὡς ἐν τόπῳ, ἅπασι τῆς τῆς φρονεῖν· Εἰ γὰρ αὐτὸς ἡ ἀκράτος ἐντελέχεια, καὶ πᾶσα τελειότης ἐν αὐτῷ κατ' ὑπερβολὴν ἀπειρίας ἐνεργείας, καὶ δραστήριος, πῶς τελειότητα ἐπὶ Θεῷ φήσομεν, τὸ κενὸν ἔχ' ὅπως σώματος παντός, ἀλλὰ καὶ πάσης ἐνεργείας τε καὶ δυνάμεως;

Βέλτιον πολλῶν τῶν ὑπολαβόντες φέρονται οἱ τὸ κενὸν διάστημα ὀρίσάμενοι (2) διαστατικόντι μηδέν, ἥτοι ἀπλυσάτην σώματος καὶ τῶν σωματικῶν διαστάσεων ἀπόφασιν καὶ ἀπυσίαν· πλὴν ἀλλ' ἢ ὁρθῶς τῷ μηδενὶ τὰς μεγίστας προσάπτεισι τελειότητας, αἰώνιον εἰσιγᾶμενοι, μηδέποτε μὲν τῆς εἶναι ἀρξάμενον, ἀλλ' ἢ παυσόμενον, ἀναγκαιῶς δὲ ἐς αἰεὶ ὄν.

Βέλτιον δ' ἄντις οἶμαι περὶ τῆς κενῆς τῆς διαζήτητος ἀποφάνοιτο, μὴ δὲ ὅν λέγειν ἀνεχόμενος, ἀλλ' ἢ δὲ μηδέν· διαφέρει δὲ ταῦτα πολὺ ἀλλήλων, τὸ μὲν γὰρ ἐκφέρει ἡσυχίας, ἥτοι πρᾶγματος κατ' αὐτὸ ὑφελώτος ἀπόφασιν, τὸ δὲ παρὰ τῆς παντός παρεπομένη τῷ ὄντι. Ἀντιφάσκει μὲν ἢ τὸ ὄν τῷ μὴ ὄντι, καὶ τὸ μηδέν τῷ ἔχῃ μηδενὶ, τὸ δὲ ὄν τῷ μηδενὶ ἑδαμῶς· ἢ γὰρ ὅτι ἢ ἐστὶν ὄν, τῆς μηδέν, ἢ δὲ ὅτι ἢ ἐστὶ μηδέν, τῆς κατ' αὐτὸ καὶ ὄν· μὴ ὄν γὰρ ἢ κίνησις, ὅτι ἢ δὲ κατ' αὐτὴν ἡσυχία, καὶ ἢ ἡρεμία ὡσαύτως, καὶ πάντ' ὅσα ἐν ἄλλῳ· ἀλλ' ἢ δὲ μηδέν, εἴη γὰρ ἢ δὲν κινήσεως διαφέρουσα ἡρεμία, καὶ ἐναλλάξ· Τοιαῦτον δὴ καὶ χρόνος, καὶ τόπος, ἡσυχία μὲν ἑδαμῶς, ἢ δὲ σωματικαί, ἢ δὲ ἀσώματοι, ἀμφοτέρω δὲ τῶν ἐνύλων ἡσυχῶν ἀνάγκη φύσεως προσημιμένα παρακολαθήματα· καὶ ὁ μὲν χρόνος ἐστὶ τῶν ἐν βροτῇ ἐχόντων τὸ εἶναι διαρκείας τε καὶ διαμονῆς συνεχῆς τις καὶ μὴ διακοπτομένη παράτασις, ὡς εἴρη·

(1) Εὐνίκος Μόρος, Γ'ωσήφ Ραφώνιος, Κλάρκιος, Νεύτων αὐτὸς, Βολταίρος, Λιόναρδος Λέσσιος Γησεΐτης, καὶ ἄλλοι. (2) Γασσένδος καὶ οἱ περὶ αὐτόν.

ται· ὁ δὲ τόπος ἐστὶ τὸ ἐπεχόμενον ὑπὸ τῶν ἐκτεταμένων ἡσίων, ἤτοι τῶν σωμάτων διάστημα· Ἄλλ' ἢ παράτασις τῆς διαμονῆς τῆ ὄντος τί ἐστίν; αὐτὸ τὸ ὄν ἢ τέτακται ἐκτὸς τῆ μηδέποτε εἶναι· ἢ γὰρ ἐστὶ ποτὲ, ἐστὶν ἐν χρόνῳ. Τὸ διάστημα τὸ ἐπεχόμενον ὑπὸ τῆς ἐκτεταμένης ἡσίας τί ἐστίν; αὐτὸ τὸ σῶμα ἢ κεῖται ἐκτὸς τῆ μηδαμῶς εἶναι· ἢ γὰρ ἐστὶ πῶ, ἐστὶν ἐν τόπῳ· Καὶ ὥσπερ τὸ ποτὲ χωριστὸν νοεῖται τῆ ἤδη ὑπάρχοντος, καὶ ὅτι γε ἐκ τῆτε παυομένα τοῦ εἶναι, κατὰ τὸ αὐτὸ ποτὲ παρατείνεσθαι ἔχει ἢ ἑτέρω τινὸς ὑπαρξίς, ἔτω ἐκ τὸ πῶ χωριστὸν νοεῖται τῆ ὡδὲ ἐκτεταμένης, καὶ ὅτι γε ἐκ τῆτε ἀφισαμένῃ διὰ κινήσεως, κατὰ τὸ αὐτὸ πῶ δύναται ἐκτανθῆναι ἢ ἑτέρω τινὸς σωματικῇ διάστασις. Μηδὲν ὑπαρχέτω, ἡδὲ χρόνος ἔσαι· ἀρξάσθω τί τῆ εἶναι, κατ' αὐτὸ ἡρξάτο ἐκ τῆτε ὁ χρόνος· ἐν ἀκαρεῖ παραχθὲν, εἰς τὸ μὴ ὄν τραπέιτω, οὐκ ἔχει χρόνον, τὸ γὰρ νῦν ἡδὲ χρόνος, ἡδὲ χρόνος τί μέρος· παρατείνεσθω τῆτε ἢ ὑπαρξίς κατὰ τὸ μᾶλλον, ἢ ἥττον, ἔσαι πολὺς ἢ βραχύς ὁ χρόνος· ἐκ παραλλήλων μηδὲν ἔνυλον ἔσω, ἡδὲ τόπος ἔσαι· παρήχθω τί ἐκτεταμένον, ἐκ ἅμα ἐφέξει τόπον· ἐν ἀδιαίρετῳ τί ἐχέτω τὸ εἶναι, οἷον σημεῖον, ἐκ ἔσαι ἐν τόπῳ, ἢ γὰρ τὸ ἀδιάστατον ἡδὲ τόπον, ἡδὲ τόπος τί μέρος κατέξει· προεκτείνεσθωσαν τινὸς αἱ διαστάσεις εἰ δυνατόν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον, ἔσαι μείζων ἢ ἐλάσσων ὁ τόπος. Ἄλλ' ὑπαρχέτω τί (μηδενὸς ἄλλα ὑφεσῶτος) ἡμέραν παρ' ἡμέραν, οἷον σήμερον μὲν, αὔριον δ' ἢ, ἐκ ἥτως ἐφεξῆς ἀλλεπαλλήλως· ἢ μὲν καὶ ἢν ὑπάρχει ἡμέρα χρόνος ἔσαι πλήρης, ἢ δὲ καὶ ἢν ἔχῃ ὑπάρχει, χρόνος ἔσαι κενός, ἢ, ὁ εἰς ταυτὸ φέρει, ὁ μὲν χρόνος ἐνεργεία, ὁ δὲ δυνάμει. Οἰμοίως κείσθω διηρημένα ἀλλήλων σώματα, ἐκ τῆτων μεταξὺ μηδὲν· τὸ μὲν ἐπεχόμενον διάστημα πλήρες, τὸ δὲ μὴ κενόν, ἢ ὁ εἰς ταυτὸ τείνει, τὸ μὲν τόπος ἐνεργεία, τὸ δὲ τόπος δυνάμει.

Ὅρισεῖν δ' ἂν ὁρθῶς τὸ διάστημα ἀπόστασις τινῶν λαμβανομένων ὡς ὄρων ἀπ' ἀλλήλων, μηδενὸς ἐγχωρήντος ἐν μέσῳ σώματος.

Α'. Ἐπειδὴ ἔχῃ τὰ ἀφισαμένα τὸ κενόν, ἄλλ' ἢ μεταξὺ τῶτων ἔσα ἀπόστασις, ταύτητοι τὸ κενόν ἐκ ἔστιν ὄν, ἡδὲ ἡσία τις, καὶ αὐτὴν οἶα ἔσα ὑφίστασθαι, ὡς ὑπέλιπεν ἐκ ὁρθῶς. Μαθηματικὸς (1). Ὅσπερ γὰρ ἢ προσέγγισις, ἢ γὰρ ἐπαφή δυοῖν σωμάτων, ἐκ ἔστιν ὄν καὶ αὐτὴν τῶν ἐγγύς ὄντων ἢ ἐφαπτομένων πράγματι διηρημένον, ἀλλὰ ταῦτα αὐτὰ, ἢ ἐγγύς ἐστίν, ἢ ἅμα συνήπται τὰς ἐπιφανείας, οὕτωτοι ἐκ τῆ ἐναντίον ἐκ ἢ ἀπέστασις.

(1) Ἐνθα ἀνατίθεται.

Β'. Η' απόσασις αὕτη ἔκ' ἑσι μὴδέν, ὥσπερ δοξάζων ἔοικε Γασσένδος, ἀλλ' ἑσι κατάσασίς τις, ἣν ἔχει πρὸς ἄλλα τὰ ἀφεςότα, ἐκτὸς τῆς ἐπινοίας, ὥσπερ καὶ ἡ ἐγγύτης καὶ ἡ συνάφεια.

Γ'. Η' απόσασις αὕτη τῷ λόγῳ τῶν ὄρων τῶν ἀπεχόντων ἑσι τι θετικόν· καθὸ δὲ ἐν αὐτῇ μὴδέν ἐννοεῖται παρεμπύπτον, φέρει ἐννοημένη ἀποφατικὴν τινα ἔννοιαν. Διὸ καὶ πάνυ ὀρθῶς ὥριστο τὸ κενὸν Ἐπίκηνος (1) ἐρημίαι σώματος· καὶ Ἀριστ. κατὰ δόξαν τῶν τιθεμένων, τόπον ἐξερημένον παντὸς σώματος (2)· καὶ Γασσένδος, σώματος καὶ τῶν σωματικῶν διασάσεων ἀπὸ σίαν (3).

Δ'. Τὸ κενὸν ἔκ' ἑσιν αἰώνιον, μῆτε ἀρξάμενον τῆ εἶναι, μῆτε παυσόμενον, ὡς οἱ περὶ Γασσένδον· καὶ γὰρ ἄνευ τῶν ὡς ὄρων ἀφισαμένων οὔτε ἀπόσασις ἂν εἴη, ὥσπερ ἡδὲ ἐπαφὴ ἄνευ τῶν ἐφαπτομένων, τὰ δὲ ἀφισάμενα ἐν χρόνῳ ὑφέσκηκεν, οὐκ ἀπ' αἰῶνος· ἄρα κατὰ: Διὸ ἡδὲ ὀρθῶς ἐποίησεν Ἡσίοδος πρῶτον τὸ χάος ὡς εἴρηται, εἰ τῆτο εἶναι τὸ κενὸν ὑπετίθετο, καὶ μὴ τὴν ὕλην ἀδιακόσμητον· Ἀλλ' ἡδὲ αὖ πάλιν ἐν χρόνῳ διημιερυγθεὶς ὑφέσκηκε τὸ κενόν, ὡς βάλεται Μιχαεμβροέκιος. Εἰ μὴ γὰρ ὅν, οὐδὲ καθ' αὐτὸ δηλονότι ἂν παραχθεῖν· τί δέ; ῥητέον ὡς ἐν χρόνῳ συνυπέσκη τοῖς σώμασι, μὴ ἀδιασάτως πάντα συνεφαπτομένοις.

Ε'. Τὸ κενὸν ἔκ' ἀτέραντον, εἰ ὄρα ἐξ ἀνάγκης ἀπαιτεῖ, ὡς εἴρηται· Πέρατα τοίνυν τῇ κατὰ μῆκος μόνον κενῇ διασάσει δύο σημεῖα, τῇ δὲ κατὰ μῆκος καὶ πλάτος δύο γραμμαὶ, τῇ δὲ καὶ κατὰ βάθος ἐπιφάνειαι· Ἀλλ' αἱ μὲν ἀνωτέρω δύο διασάσεις τὸ κατ' ἰδεάν ἡμῖν συνισῶσι κενόν, ἡ δὲ τρίτη τὸ πράγματι ὑφιστάμενον, ὅτι πανταχόθεν σωμάτων ἀντιπίπτουσαι ἐπιφάνειαι, τὴν κατὰ μῆκος, καὶ πλάτος, καὶ βάθος ἀπόσασιν παρέχουσιν εἰς ὑποδοχὴν τῶν τριχῇ διασατῶν σωμάτων· Οὐκ ὀρθῶς ἄρα ἄπειρον Δημόκριτος καὶ Μητρόδωρος ἔθεντο (4), καὶ ὁ νεώτερος Μιχαεμβροέκιος (5).

ς'. Ρ' ἡδεῖα ἂν τὸ κενὸν ἀκίνητον, ὅτι ἡ κίνησις τοῖς περατέσιν αὐτὸ σώμασιν ἐστὶ προσήκησα, καὶ ἀναλλοίωτον ἐπομένως, εἰ μὴ ἀλλοίωσιν φαινησὶ τὴν ὑποδοχὴν τῶν σωμάτων, καὶ τὴν τῶν ἀπὸ τῆ αὐτῆς πάλιν ὑπέκτασιν, καὶ ἄλλων, ἢ μὴδενὸς ἀντιμετάσασιν. Ἀλλὰ καὶ ἀδιαίρετον δεῖναι εἶναι, ὡς μὴ μερῶν εὐμοιρεῖν ἐνεργεῖα, ἀλλὰ μόνον δυνάμει ὑπὸ τῶν σωμάτων διοριζομένων.

(1) Πλατ. ἀρεσκ. ΙΗ'. ΙΘ'. (2) Ἀριστ. Δ'. Φυσ. (3) Ὁρα ἀνατ. (4) Πλατ. αὐτόθι. (5) Εὐνὴ ἀνατ.

Κ Ε Φ. Ζ'.

Περὶ Κινήσεως καὶ Ἡρεμίας.

Αριστοτέλης περὶ Κινήσεως Φίλος. Βιβλ. Γ'. Φυσ. Κεφ. Α', ὁρισμὸν αὐτῇ ἀπένευμε γενικώτατον εἰπὼν, ἡ τῷ δυνάμει ὄντος ἐντελέχεια, ἢ τοιῦτον, κίνησις ἐστίν. "Οἷτε περὶ Ἀριζ. τὸν ὁριστικὸν ταυτοῦ λόγον ἐκ μυχῶν ἀσαφείας ἀνασπώμενοι, κίνησιν κατ' αὐτὰ ἀποφαίνονται τὴν τελειότητα ἣν ἔχει τὶ (τῷτο γὰρ ἡ ἐντελέχεια ὑπαινίττεται), καθὼ σπεύδει εἰς ἑτέραν τελειότητα ἣς ἐσέριται (τῷτο γὰρ τὸ δυνάμει εἶναι ἢ τοιῦτον). Ὡς γὰρ αὐτὸς ἀβρότερον ἑαυτὸν αὐτόθι ἀναπτύσσων φησὶ, τὰ μὲν δυνάμει μόνον, οἷον παγετὸς πρὸς θέρμανσιν, τὰ δὲ ἐτελεχείᾳ μόνον, ὡς τὸ ὕδωρ ἡδὴ θερμὸν ὄν, τὰ δὲ δυνάμει καὶ ἐντελεχείᾳ τὸ μὲν τόδετι (ἦτοι τῷ λόγῳ τῆς ἐσείας), τὸ δὲ τοσόνδε (ἦτοι κατὰ τὸ ποσόν), τὸ δὲ τοιόνδε (κατὰ ποιότητα δηλ.) κτ., ταῦτα τὰ καὶ δυνάμει ὄντα, καὶ ἐντελεχείᾳ πρὸς ὃ ἐστὶ, καὶ κινεῖσθαι λέγεται. Ἐπιθεωρηθεὶς δ' ἂν τῷτο πρὸς πᾶσαν ἀλλοίωσιν, καὶ πρὸς αὐτὰ δι' τὰ μὴ σωματικά· οὐχ' ὅπως γὰρ ὕδωρ χλιαρὸν ὄν, καὶ ἡδὴ πρὸς θερμότητα τείνον δυνάμει καὶ ἐντελεχείᾳ ἐστὶ πρὸς θερμότητα, ἀλλὰ καὶ νῦν παιδευόμενος, καὶ τοῖς διδασκομένοις προσέχων ἐστὶ μέν πως δυνάμει πρὸς τὴν ἐξίν, ἐστὶ δὲ πως ἐνεργείᾳ διατιθέμενος, καὶ κατ' αὐτὸ καὶ κινούμενος.

Ὅροι δὲ κινήσεως δύο εἰσὶν (ὁ αὐτὸς Φυσ. Βιβλ. Ε'. Κεφ. Α' καὶ Β'). ὅτε ἀφ' οὗ, καὶ ὁ πρὸς ὄν. Ἐπεὶ γὰρ πᾶσα μεταβολὴ ἐστὶ, φησὶν, ἕκτινος εἷς τι· δηλοῖ δὲ καὶ τῆνομα, μετ' ἄλλο γάρ τι· καὶ τὸ μὲν πρότερον δηλοῖ, τὸ δ' ὕστερον, μεταβάλλοι ἂν τὸ μεταβάλλον τετραχῶς· ἢ γὰρ ἐξ ὑποκειμένου εἰς ὑποκείμενον, ἢ ἐξ ἕχ' ὑποκειμένου εἰς ἕχ' ὑποκείμενον, ἢ μὴ ἐξ ὑποκειμένου εἰς ὑποκείμενον, ἢ ἐξ ὑποκειμένου εἰς μὴ ὑποκείμενον. Ἀλλ' ἢ ἐκ μὴ ὑποκειμένου εἰς μὴ ὑποκείμενον ἐκ ἐστὶ μεταβολή, διὰ τὸ μὴ εἶναι κατὰ ἀντίθεσιν, ἔτε γὰρ ἐναντία, ὅτε ἀντίφασις ἐστὶ.

Ἡ μὲν οὖν ἐξ ἕχ' ὑποκειμένου εἰς ὑποκείμενον μεταβολὴ κατ' ἀντίφασιν γένεσις ἐστίν· ἢ μὲν ἀπλῶς ἀπλή, ἢ δὲ τίς τινός (ἦτοι ἢ μὲν οὐσιώδης, ἢ δὲ κατ' ἀλλοίωσιν).

Ἡ δὲ ἐξ ὑποκειμένου εἰς ἕχ' ὑποκείμενον, φθορά· καὶ αὕτη διχαζομένη εἰς τε τὴν ἀπλῶς, καὶ εἰς τὴν τίς. Ἀλλὰ κατ' αὐτὸν αἱ κατὰ γένεσιν καὶ φθοράν εἰς κινήσεις. Ἀνάγκη δὲ τὴν ἐξ ὑποκειμένου εἰς ὑποκείμενον μεταβολὴν

γὰρ πρόσδος $\frac{1}{99} + \frac{1}{9900} + \frac{1}{990000}$ κτ: τῶν ἃ φέρεται ἡ χελώνη δια-
 ζημάτων, ἴση ἐστὶν $\frac{1}{99}$. ἐπὶ γὰρ τῆς Γεωμετρικῆς πρόσδε τῆς ἐπ' ἀπειρὸν
 ἐκτεινόμενης, ἡ τῆς Α'. καὶ Β'. ὅρε διαφορά, ὅτε πρῶτος ὅρος, καὶ ἅπαν τὸ τῶν
 ἀναλογικῶν ὄρων ἄθροισμα, συνεχῶς εἰσὶν ἀνάλογα (1). Ἐστὶν ἔν τῆς προ-
 κειμένης σειρᾶς ὅρος πρῶτος $\frac{1}{99} = \frac{1}{990000}$ ὅρος δεύτερος $\frac{1}{9900}$ ἡ δὲ τάτης
 διαφορά $\frac{1}{9900}$. Τῶν τοίνυν ἀριθμῶν $\frac{1}{9900}$ καὶ $\frac{1}{99}$ ζητεῖσθω ὁ τρίτος συνε-
 χῶς ἀνάλογος· οὗτος ἔσται δηλαδὴ $\frac{1}{99}$, τὸ ἀπάντων ἐκείνων ἀριθμῶν ἄ-
 θροισμα.

Ἀλλὰ ταῦτα μὲν πρὸς τὰς ἀναιρεῖν πειρωμένους τὴν κίνησιν. Τάυτην δὲ
 φιλοσοφῶντες ἀποδεχόμενοι ὀρίζεσθαι μετάβασιν τῆ σώματος ἀπὸ τόπου ἐν
 τόπον· εἶδη δὲ αὐτῆς διακρίνεσθαι τρία, τὴν μὲν ἀπόλυτον, τὴν δὲ σχετι-
 κὴν κοινὴν, τὴν δὲ σχετικὴν ἰδίαν. Καὶ κίνησις μὲν ἀπόλυτος ἐστὶν ἡ
 κατὰ διαδοχὴν τῆ σώματος ἐντοπισμὸς ἐν διαφόροις τῆ ἀκινήτου διαστήματος
 μέρεσιν, ἢ κατ' ἐπίνοιαν ἐν αὐτῷ φανταζόμεθα. Αὕτη ἡ μόνη ἀληθὴς τε καὶ
 πραγματιώδης τυγχάνει κίνησις.

Κίνησις δὲ κατὰ Σχέσιν κοινὴ ἐστὶν, ἣν νοεῖται ἔχειν τὸ ἀκίνητον
 σῶμα καθ' αὐτὸ, καὶ ὑπὸ ἄλλων σωμάτων ἐν οἷς ἡρεμεῖ κιναμένων μεταφερόμε-
 νον ἀφ' ἑτέρου ἐφ' ἑτερον τῆ διαστήματος μέρος. Κατὰ ταύτην δὲ τὴν κίνησιν,
 εἴπερ ἀληθὲς ἦν, ὁ Κοπέρνικος ὑποτίθεισι, τὴν γῆν διηνεκῶς περὶ τὸν ἐάν
 τῆς ἄξονα στρομβῶσαι, καὶ περὶ τὸν ἥλιον φέρεσθαι, καὶ ἂν καὶ ἡρεμεῖν δοκῶν-
 τες ἐκινέμεθα. Καὶ οἱ ἐν νηὶ δὲ πλεῖσθι καθεζόμενοι ἄτω κινῶνται.

Κίνησις κατὰ Σχέσιν ἰδίᾳ ἐστὶν ἡ κατὰ διαδοχὴν προσεφάρμοσις δια-
 φέρων μερῶν τῆς ἀμέσως περιεχούσης ἐπιφανείας τῆ σώματος τῆ ἐφαπτομένης
 καὶ αὕτη ἡ κοινὴ λεγομένη, καὶ ἐπὶ γῆς ὁρῶμένη συμβαίνειν ὅσαι ὥραι τῶν
 σωμάτων κίνησις.

Ἡ μὲν οὖν ἀπόλυτος κίνησις τὸ διάστημα, ἀφαιρεμένων τῶν ἐν αὐτῷ
 σωμάτων, ἀφορᾷ· ἡ δὲ κατὰ Σχέσιν κοινὴ τὰ ἀπωτέρω σώματα· ἡ
 δὲ κατὰ Σχέσιν ἰδίᾳ τὰ προσεχῆ. Καὶ πτηνὸν ἐν ἀέρι ἱπτάμενον, ἀκι-
 νητέσης καθ' ἑαυτὴν τῆς ἀτμοσφαίρας, καὶ συγκινημένης ἐν ὑποθέσει τῇ γῇ,
 ὡσαύτως δὲ καὶ ἰχθύς ἐν ὕδασι κινητέσι κινούμενος, καὶ τὰς τρεῖς φέρεται·
 κινωμένης δὲ σὺν αὐτῷ ἴση δυνάμει κατὰ τὰ αὐτὰ, τὴν Α'. καὶ τὴν Β'. ἀχθῆ-
 σεται· κινωμένης δὲ ἰσοταχῶς ἐπὶ τὰ ἐναντία, τὴν Γ'. μόνην οἰσθίεται.
 Νῆσσοις δὲ ἡ ἐν ποταμῷ, ἢν τὰ ποτάμια ῥεῖθρα καὶ περιρρεῖ, ἐδὲ τὴν κατὰ

(1) Ὅρα θεωρ. Σχολ. τῇ μετὰ τὴν ΙΔ'. Πρὸς. τῇ ε'. Βιβλ. τῶν στοιχ. Ἀνδρῆς Τικκιντ.

χέσις ἰδίαν κινεῖσθαι λέγεται, ἡ γὰρ κατὰ πᾶσαν τὴν ἐπιφάνειαν ἀμείβει τὸ περιέχον· Εἰ δὲ καὶ τῶτο συμβῇ, διαιρετέον ἄλλ' οὖν τὴν κατ' ἐνέργειαν τῆς κατὰ πάθησιν προσεφεραμένης τῷ περιέχοντος, καὶ ἐν ἐκείνῃ τὸ τρίτον εἶδος τῆς κινήσεως τακτέον (1).

Τῶναντίον δὲ ἡ ἡρεμία ὀρίζεσθαι φιλεῖ εἰς τὰ σώματα ἐν τῷ αὐτῷ τόπῳ, καὶ κατ' αὐτὰ τῇ κινήσει εἰς ἡρεμίαν ἀπόλυτον διαιρεῖται, καὶ εἰς κοινὴν σχετικὴν, καὶ εἰς τὴν ἰδίαν σχετικὴν· Καὶ ἀπόλυτος ἡρεμία εἰς τὰ σώματα, τῷ τὸ αὐτὸ μέρος τῷ διαστήματος ἐπέχοντος· ἐπειδὴ δὲ ζητεῖται τοῖς φιλοσοφῶσιν εἰ γῇ κινεῖται, ἡ ἀπόλυτος καὶ ἀληθὴς αὕτη ἡρεμία ἐπὶ γῆς καὶ τῶν ἐν αὐτῇ ἐστὶν ἀδιόριστος· Κοινὴ δὲ κατὰ χέσις ἡρεμία, τῷ τὰς αὐτὰς αἰεὶ σχέσεις πρὸς τὰ πορρωτάτω σώματα φέροντος· Ἰδίᾳ δὲ, τῷ πρὸς τὰ ἐγγύς· Ἐν νῇ πλεῖστη κατὰ τᾶναντία ἰσοταχῶς βέλος ἀφεστὲν, ἐν ὑποθέσει τῷ ἀκίνητον εἶναι τὴν γῆν, τὴν ἀπόλυτον ἡρεμίαν καθέξει, καὶν δοκῇ τῷ προεμένῳ κινεῖσθαι ἐκ πρύμνης εἰς πρῶταν φερόμενον· Σημειωτέον τὴν μὲν κίνησιν, τῆς κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον ἐπιτάσεως καὶ ἀνέσεως δεκτικὴν εἶναι, τὴν δὲ ἡρεμίαν ἑδαμῶς· οὐ γὰρ τὸ ἡρεμεῖν κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον, ἀλλ' ἀπλῶς ἡρεμεῖ· ὃ δείκνυσι καὶ τὴν ἡρεμίαν φιλήν κινήσεως εἶναι εἴρησιν.

Ζητεῖται γὰρ τοῖς φυσιολογῶσιν, εἰ ἔστι τι θετικὸν ἡ ἡρεμία, ἢ γοῦν μόνῃ τυγχάνει κινήσεως ἀπόφασις· Εἰσὶν ἔν οἱ τὸ πρῶτον ὑπελιψηότες (2), παρὰ τὸ δύναμιν ἐνορᾶν τινα τοῖς σώμασιν ἐπὶ τὸ ἐμμένειν τῇ ἡρεμίᾳ, κατ' ἣν πεφύκασι, καὶ ἐνίστασθαι τοῖς πειρωμένοις μετακινεῖν· οὗτοι ἔν (3) κατάπαυσιν κινήσεως τὴν ἡρεμίαν οὐχ ἥττον ἀποκαλεῖν χαίρουσιν, ἢ τὴν κίνησιν τῆς ἡρεμίας· ταῦτα τοὶ καὶ εἰς βάρη ὑπέρογκα ἐκατέρωθεν ταῖς πλάσιγγι φέρουσα, οὐ ραδίως φασὶν (4) ἀποτίθῃσι τὸ ἀντίρροπον· Οἱ δὲ τὸ δεύτερον ἀσπαζόμενοι (5), ἐν τῇ κινήσει ὁρμὴν τινα ὡς εἰκὸς ἐπιγινώσκουσι, διὸ καὶ θετικὸν εἶναι τὴν κίνησιν βέλονται· ἐν δὲ τῇ ἡρεμίᾳ οὐδὲν τοιοῦτον, διὸ καὶ ἡρεμίαν κινήσεως ἀποφαίνονται, καὶ οὐδὲν πλέον· Τεθεσθὶ γὰρ ἐν τοῖς οὗσι τι, καὶ ἡρεμεῖν ἔχει προδήλως, ἢν μὴ περαιτέρω καὶ κινήσεως μεταλάβῃ, ἡρεμίας γὰρ μεταλαβεῖν οὐκ ἔστιν ἐπ' ἀνάγκης· Οὐκ ἄρα καὶ τὴν κίνησιν λέγειν ἡρεμίας κατάπαυσιν, δεῖ γὰρ περαιτέρω τῷ ἐκείνῳ μεταδώσαντος· Οὐδ' ὁ φιλόσοφος Καρτέσιος,

(1) Ὁρα Ρηγίε (Regis) Φυσ. Βιβλ. Α'. μέρ. Β. Κεφ. Α'. (2) Καρτίς. περὶ ἀρχῶν, μέρ. Β'. Α' ρθ. 43. (3) Ρηγ. Φυσικῆς Βιβλ. Α'. μέρ. Β'. Κεφ. Ε'. (4) Περγάλλ. Φυσ. τὸμ. Α'. σελίδι 92. (5) Α' ρίς. Φυσ. Βιβλ. Ε'. Κεφ. ζ'. Μαλοβράγγιος περὶ ἐκτάσ. ἀληθ. Βιβλ. ζ'. Κεφ. Θ'. Γωάν. Κλήριος. Φυσ. Βιβλ. Ε'. Κεφ. Ε'. Μεσχ. Φυσ. Κεφ. Α'. §. 107.

τῇ ἡρεμίᾳ ἐμμένειν τὰ σώματα καὶ ἀντέχειν πρὸς τὰ κινῆντα, ἱκανὸν πρὸς τὴν θετικὴν εἶναι τὴν ἡρεμίαν πιεσάσθαι· ἡ γὰρ ἀντοχὴ αὕτη καὶ ἀντενέργησις προσήκει τοῖς σώμασιν οὐ κατὰ λόγον τῆς ἐνάσης αὐτοῖς ἡρεμίας, ἀλλὰ κατὰ λόγον τῆς ὕλης· φανερόν δὲ ὅτι οὐκ ἐπίσης ἀντέχει, καίτοι ἐπίσης ἡρεμῶντα τὰ τὸ μέγεθος ἄνισα· ἔτι δὲ οὐδὲ τὰ ἡρεμῶντα μόνον ἀντέχει, ἀλλὰ καὶ τὰ κινέμενα· Οὐκ ἄρα δύναμις τῆς ἡρεμίας ἐκείνη, ἀλλὰ τῆς ὕλης ὡς εἴρηται ἔτε ἡρεμύσης, εἴτῃ καὶ κινεμένης.

Ἀλλὰ καὶ ὁ τρόπος, καθ' ὃν ἡ κίνησις μεταδίδεται τῷ κινεμένῳ, ἔχ' οὕτως σαφὲς ὢν, διάνδιχα φρονεῖν τὰς φυσιολογῶντας ἀνέπεισεν. Ἐν τῷτο ἀσφαλὲς ὡς ἡ κίνησις πραγματιῶδες τί ἐστὶν ἐν τοῖς ὄντι· εἰ δὲ τῷτο, πραγματιῶδες ἄρα ἀπαιτεῖ καὶ τὸ αἴτιον· αἴτιον δὲ τὸ μεδισῶν τὸ σῶμα ἀπὸ τόπου εἰς τόπον ἢ ἐν αὐτῷ δύναμις ὅσκειν, ἢ μὴ διὰ τῶν πόρων, ἀλλὰ δι' ὅλη τῇ πλήρῃ τῶν κινεμένων διήκῃ, καὶ τοῖς αὐτοῖς ἐλαχίστοις. τῇ σώματος μορίοις κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον κοινωνημένη. Ἀλλὰ πῶς ἡ δύναμις αὕτη μεταβαίνει ἀπὸ σώματος εἰς σῶμα; καὶ τί ἐστὶν ἡ δύναμις; ἀπορον λίσαν τὸ ζητούμενον. Οἱ περὶ Καρτέσιον πρὸς Θεὸν καταφεύγουσι τὸν ἔχ' ὅπως δημιουργὸν τῇ παντός, ἀλλὰ καὶ χορηγὸν τῆς ἐν τῷ παντὶ κινήσεως αὐτοῖς ἐξυμνόμενον. Τῷτον φασὶν ἐν ἀρχῇ ἀπερινοήτῳ τινὶ λόγῳ μέτρον κινήσεως ἐνδέσθαι τοῖς ὄντι, διηνεκῶς δὲ τὸ αὐτὸ μέτρον διασώζειν, ὡς μηδέποτε τὴν ἐν τοῖς ἑσσι κίνησιν μὴτ' ἀυξεσθαι μὴτ' ἐκμειῖσθαι (1)· τοιγαρὶν καὶ ἡδη κινεῖν τὰ σώματα, ἀφορμῆς δοθείσης τῇ παρα τῶν ἄλλων σωμάτων ἐν ταῖς προσβολαῖς, ἢ τῆς κατὰ νεῦμα τῆς ἐν ἡμῖν βελήσεως ἐν ταῖς τῶν ἡμετέρων σωμάτων ἐκ τόπου εἰς τόπον μεταβάσει, καὶ μηδὲν εἶναι τὴν κίνησιν κατὰ ταῦτα, εἰ μὴ ἐν διαφόροις κατὰ διαδοχὴν τόποις τῶν σωμάτων συντήρησιν (2). Οἱ δὲ περὶ Λεϊβνίτιον ἐνεῖναι μὲν ἄπειρον τινὰ δύναμιν ἐγκεχυμένην τοῖς σώμασιν ὑπειλήφασιν, τὴν ταῖς μονάσιν ἐφρίζανσαν ἐμφύτως, πρὸς ἅπαν μέρος τὴν ὁρμὴν ἐχέουσας, τὴν δὲ δύναμιν ταύτην ταῖς συμβολαῖς τῶν σωμάτων ἀλλήλοις ποικιλαχῶς διορίζεσθαι (3). Οἱ δὲ τελευταῖον δύναμιν τινὰ εἰσάγουσι τὴν μεταβαίνουσαν ἀπὸ σώματος εἰς σῶμα κατὰ μέτρον τῆς κοινωνημένης κινήσεως (4)· πεῖθειν δὲ τῷτο φασὶν, ὅτι πηλικονῶν δυνάμεως τῷ ἐτέρῳ ἀποτίθεται, τοσέτονδ' ἄτερον ἐπιδέχεται, καὶ ὅτι ὁ ἐν ἡμῖν νῦν δύναμιν τινὰ ἐνεργεῖν πέφυκε μεταβαίνουσαν ἐπὶ τὰ νεῦρα, κακτῶν ἐπὶ τὰ μυῖα, κἀντεῦθεν ἐπὶ τὰ μέλη τῇ ἡμετέρῃ σῶματι.

(1) Ρωσλτ. Φυσ. Κεφ. Γ'. ἀρ. 18, 19. (2) Περχότ. Φυσ. μέρ. Α'. τμήμ. Α'. Κεφ. Ζ'.

(3) Παρά τῇ Φιλοσ. τῇ Κασελλότ. (4) Μυχεμβρ. Φυσ. Κεφ. Α'. §. 110 καὶ 111.

τος, καὶ διὰ τῶν μελῶν ἐξῆς πάλιν ἐπὶ τὰ ἐκτὸς ἡμῶν σώματα, ἃ κινῆσαι βεβλήμεθα. Ταύτητοι καὶ πρὸς τὰς πόνους ἀπαυδᾶν πεφύκαμεν, ἐνδαπανωμένης ἡμῖν τῆς δυνάμεως.

Τῶτων ἡ πρώτη δόξα θειοτέρα πως ἐστίν, ἀλλὰ πᾶσαν δύναμιν αἶρει ἀπὸ τῆς φύσεως, ἣν εἶκος τὸ πρῶτον αἷτιον πλετίσαι ποικίλαις ιδιότησι καὶ δυνάμεσιν. Ἡ δὲ δευτέρα ἐπίσης τῇ εἰς κίνησιν καὶ ἡρεμίαν ἐμφύτῳ ῥοπῇ τὴν ὕλην προασφαλίζουσα, ἴσῳ μέτρῳ ἀδρανῆτε καὶ δυνατὴν ὑποτίθῃσιν· ἐτι δὲ ἐκ ἐκδιδάσκει ὅπως ἄνευ εἰσόδου τινὸς θάτερον τὰς ἐν θάτέρῳ δυνάμεις διευθύνει. Ἡ δὲ δὴ τρίτη ἐχῆττον ὑποδέσσει ἀναπτυδεϊκτῷ ἐρεϊδομένῃ, τίς ποτε ἡ δύναμις αὕτη ἡ ἀπὸ σώματος εἰς σῶμα μεταβαίνουσα, ἐκ ἔχει διδάξαι, ὡς ὁμολογεῖν ἀναγκάζονται καὶ αὐτοὶ οἱ τῆς δόξης συνήγοροι (1).

Εὐαληθέστερον ἴσως περὶ τέτε φυσιολογήσκειν εἰπών τις, τὴν μὲν ἀρχὴν τῆς δυνάμει κινήσεως καὶ ἡρεμίας τὸ σῶμα ἐμφυτον φέρειν, δι' ἣν ἔχει ἀδιαφορίαν, ἥτοι φύσει δύνασθαι κινεῖσθαι καὶ ἡρεμεῖν τὴν ὕλην, ἀδιάφορον οὖσαν πρὸς ἀμφοτέρα· τὸ δὲ ἐνεργείᾳ κινεῖσθαι ἢ ἡρεμεῖν ἐν ἀρχῇ παρὰ τῆ ποιητικῇ εἰληφέναι· ἐκεῖνο γὰρ οὐσιωδῶς προσήκει τῇ ὕλῃ, τὸτο δὲ κατὰ συμβεβηκός, καὶ ἐπέσαστον· τῆς δὲ κοινωνίας ἑκατέρω ἀπὸ τῶν ἐκτὸς αὐτῶν ὄντων αἰτίων τὰ σώματα καὶ ἤδη μεταλαμβάνειν διὰ τὴν αὐτὴν ἀδιαφορίαν, καὶ ἐν αὐτῇ μένειν τῇ καταστάσει διὰ τὴν ἐνῆσαν αὐτοῖς ἀδρανίαν· Ὅσον ἵνα σαφές ἢ ὅ,τι λέγω, ὑπέσῃ Α καὶ Β, καὶ Γ καὶ Δ, καὶ σώματα φύσει ἀδιάφορα ὄντα πρὸς ἡρεμίαν καὶ κίνησιν, καὶ ἅμα ὑπὸ τῆ ποιητικῇ ἐτέθῃ Α καὶ Β ἐν ἡρεμίᾳ, Γ καὶ Δ ἐν καταστάσει κινήσεως, καὶ τῶν ἄλλων σωμάτων ὡσαύτως τὰ μὲν ἔτω, τὰ δ' ἄλλως. Ἐπειδὴ δὲ μετέχευε τῆς κινήσεως τὰ Γ καὶ Δ κατὰ διαφορὰς διορισμὸς, προσβάλλει δὴ φερόμενα τὸ μὲν τῷ Α, τὸ δὲ τῷ Β, καὶ ἄλλα ἄλλοις. Ἀλλ' ἐστίν ὁ τῆς ἀδιαφορίας νόμος τοῖστος, εἰς ἣν ἂν ὑπὸ ἐξωτερικῇ αἰτίᾳ τεθῇ τὸ σῶμα κατάστασιν, ταύτην ὑποδέχεσθαι, κινήσῃσεται ἄρα τὰ Α καὶ Β τοσούτον, ὅποσον κινήσεως ἀντενεργῶντα τῷ λόγῳ τῆς ὕλης ἀφείλοντο ἀπὸ τῶν Γ καὶ Δ· ἀλλὰ καὶ ἐμμένειν πέφυκεν εἰς ὃ ἐτάχθη διὰ τὴν ἀδρανίαν, ἄρα καὶ ἔψεται τῇ κινεῖσθαι, ἕως ἂν τέτων ὑπὸ τῆς ἐνστάσεως τῶν προσαντῶντων ἀρθῇ πᾶσα ἡ κίνησις. Τὸ τοίνυν αἷτιον τῆς κινήσεως ἐν μὲν τῇ προσβολῇ τῇ κινῶντος ληπτέον ἐκ τῆς ἀδιαφορίας, μετὰ δὲ τὴν προσβολὴν ἐκ τῆς ἀδρανείας τῆς ὕλης.

Παρὰ μὲν οὖν τὰ σώματα τὰ διὰ προσβολῆς τοῖς ἡρεμῶσι μεταδιδόντα

(1) Μουσ. Φυσ. Κεφ. Δ'. §. 112.

ποιεῖν τὰ προσαντώμενα κωλύματα, τὰ ὑπερβατὰ δὴλ. Ἀεὶ τοίνυν δυνάμεις ἴσαι, ἀκωλύτως καὶ ἡ πεφύκατιν ἐνεργῆσαι, ἴσα παρέχασθαι καὶ τὰ ἐξ αὐτῶν τελέμενα, διὰ τὸν β'. νόμον.

Β'. Τὰ προσαντώμενα καὶ ἐνιστάμενα τῇ ἐνεργείᾳ τῆς κινητικῆς δυνάμεως λέγεται κωλύματα, ἢ γὰρ ἐμπόδια· ταῦτα δὲ ἢ τοιαῦτα ἐσὶν, οἷα ἡ δύναμις ἔχει ὑπερηττῆσαι, καὶ ὑπερβατὰ ἀνάει, ἢ κρείττανα αὐτῆς ὄντα, λέγεται ἀνυπερβατὰ. Η' μὲν οὖν ἐπ' ἀνυπερβάτοις κωλύμασιν ἐνεργῆσαι δύναμις καλεῖται νεκρά, ὅφ' ἥς δὴλ. ἡδὲν κατορθῶται, καί τοι ἅει σπευδούσης πρὸς ἐνεργείαν. Η' δὲ ἐπὶ ὑπερβατοῖς, δύναμις ζῶσα· τοιαύτη ἐστὶν ἢ τῇ προσβάλλοντος λίθου δύναμις, ἢ κινῆσα τὸν ὧ προσέβαλε. Νεκρά δ' ἂν εἴη ἡ τῆς καθελεῖν τὸ τεῖχος μάτην πειρωμένης χειρὸς, καὶ ἡ τῇ λίθου τῇ ἐπὶ τῆς τραπέζης διηνεκῶς ἐπὶ τὰ κάτω, ἀλλ' εἰς κενόν, σπεύδοντος.

κ. 17.

Γ'. Πᾶσα κίνησις καὶ ὅτι ταχίστη εἴη, ἐν χρόνῳ ἐπιτελεῖται· Οἷον ἴνα ἡ σφαῖρα α' διέλθῃ τὴν εὐθεῖαν αβ, χρόνος δέσται· ὡσαύτως δὲ καὶ τὴν βγ, καὶ γδ, καὶ δε, κτ'. Εἰ γὰρ κατὰ τὸ αὐτὸ σημεῖον τῷ χρόνῳ διήρχετο τὴν τε αβ, καὶ τὴν βγ, κτ', ἦν ἂν κατὰ τὸ αὐτὸ ἐν δυοῖν τόποις· ὅπερ ἀδύνατον.

Δ'. Καὶ πᾶν τὸ κινούμενον ἐν διαστήματι κινεῖται. Εἰ μὲν ἂν ἐκτάσεως ἦν ἁμοῖρον, οἷον σημεῖον, διέγραφεν ἂν διὰ τῆς κινήσεως ὡς ἴχνος τὴν εὐθεῖαν αὐτῆς εὐθεῖαν. Ἐπεὶ δὲ ἅπαν σῶμα ἐκτεταμένον, καὶ ἅπαν ἴχνος κινήσεως αὐτῆς ἐν τῷ διαστήματι ἐκτεταμένον ἔσται. Προσέχοντες δὲ τῷ μήκει μόνῳ τῶν διατρεχομένων χωρίων, τὸ περαινόμενον ἐν ἐκάστῃ κινήσει διάστημα γραμμικῶς ἀναλογιζόμεθα.

Ε'. Οἷασθ' ἐκινήσεως ἔσσι τις διορισμὸς εἰτὴν διεύθυνσις, οἷα ἐστὶν ἢ ἀπὸ τῆς ἀφ' ἧς ἄρχεται κινεῖσθαι ὄρε, πρὸς ὃν σπεύδει ἰκέσθαι, ἐπινοημένη γραμμὴ.

ς'. Θεωρεῖται ἐφ' ἐκάστης κινήσεως καὶ ἡ ταχύτης· ἔσσι δὲ τῆτο ἡδὲν ἄλλο, ἢ τὸ ἐν τοσῶδε χρόνῳ τοσόνδε διάστημα τὸ κινούμενον διατρέχειν· Μειζων οὖν ἡ ταχύτης, εἰάν πλεον διαστήματος διαδράμῃ ἐν ἐλάσσονι χρόνῳ, τὴνναντίον δὲ ἡττων· Τοιγαρῶν τὸ Α' μειζον διάστημα διανύσαν, ἢ κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον τὸ Β, ἢ γὰρ τὸ αὐτὸ διάστημα διαδραμόντα, τὸ μὲν Α' ἐν ἡττονι χρόνῳ, τὸ δὲ Β' ἐν πλείονι, τὸ μὲν Α' τάχιον, βράδιον δὲ τὸ Β' κενίηται. Ὡς φανερόν, ὅτι ποδιαῖον διάστημα, ἦν τὴν κινούμενον παρέλθῃ ὥρας ἑντος, καὶ ἕτερον ἐν ὥρας 10, καὶ ἕτερον ἐν ὥρας 100, ἢ μὲν τῇ τρίτῃ ταχύτις 3600 μείζων τῆς τῇ πρώτῃ, ἢ δὲ δευτέρᾳ ἐξηκοντάκις. Ἐσσι δὲ λαμβάνειν τὸ μέτρον τῆς ταχυτήτος ἐπὶ πάσης κινήσεως, διαιρῶντας τὸ διάστημα διὰ τῷ χρόνῳ, καὶ

κλάσμα τι ἀριθμητικὸν προτιθεμένης, ἐν ᾧ ὁ μὲν ἀριθμητικὸς παριστάνῃ τὸ διάστημα, ὁ δὲ παρονομαστικὸς τὸ χρόνον· ἡ γὰρ πηλικότης τῆ κλάσματος παρέξει τὴν ταχυτῆτα. Ὡς περ γὰρ μεινόμενα τῷ χρόνῳ, καὶ τῷ αὐτῷ μένοντος διαστήματος, αὖξει ἡ ταχύτης, καὶ πάλιν τῷ αὐτῷ μένοντος χρόνῳ, καὶ αὖξομένῃ τῷ διαστήματος, ἡ ταχύτης ἐπαύξει, ὥτως ἐπὶ τῶν κλασμάτων ἐκκειμένων τῷ παρονομαζόντος ἀριθμῷ, καὶ τῷ αὐτῷ ἀριθμητικῷ κειμένῳ, ἢ γὰρ τῷ παρονομαστῇ κειμένῳ, καὶ τῷ ἀριθμητικῷ αὖξοντος, παραπλησίως ἡ πηλικότης τῆ κλάσματος αὖξει. Ἀρ' οὖν ἐὰν ἡμῖν σῶμα τὸ Α ἐν 5 ἑξήκοστοις διέρχοιτο διάστημα ποδῶν 20, σημειωθήσεται ἡ τῆ ταχύτης ὡς $4^{\circ} = 4^{\circ}$. ἐάν τε ἐν 3 ἑξήκοστοις διάστημα ἀνύῃ ποδῶν 20, ἡ τῆ ταχύτης ἔσται $\frac{20}{3} = 8^{\circ}$. ἢ γὰρ ἐὰν ἐν 5 ἑξήκ. ποδ. 10, ταχυτῆτα ἔξει $2^{\circ} = 2^{\circ}$ καὶ ἐν γένει τῷ μὲν Δ ληφθέντος ἀντὶ διαστήματος, τῷ δὲ Χ ἀντὶ χρόνου, τῷ δὲ Τ ἀντὶ ταχυτήτος, ἔσται $\frac{\Delta}{X} = T$. Σημειωτέον δὲ ἐπὶ ταῖς, ὅτι καθάπερ διαιρύντες τὸ διάστημα διὰ τῷ χρόνῳ ἐν περινοῖα γινόμεθα τῆς ταχυτήτος, ὅτω διαιροῦντες τὸ διάστημα αὐτὸ διὰ τῆς ταχυτήτος, ἐν συνέσει γενησόμεθα τῷ χρόνῳ, οἷον ἡμῖν ἦν ταχύτης 2 ἐν διαστήματι ὡς 10, καὶ χρόνῳ ὡς 5, ὡς ἀνωτέρω $2^{\circ} = 2^{\circ}$. ἐὰν οὖν διέλωμεν $\frac{10}{2}$, ἔσται ἡμῖν 5, καὶ ἐν γένει $\frac{\Delta}{T} = X$. Τελευταῖον ἐὰν τὴν ταχυτῆτα πολλαπλασιάσωμεν διὰ τῷ χρόνῳ, ἔξομεν τὸ διάστημα, οἷον ἔκειτο διάσ. 10, χρόνος 5, ταχύτ. 2· ἔσται τοίνυν $2 \times 5 = 10$. καὶ ἐν γένει $T \times X = \Delta$.

Ἐπειδὴ τῷ σώματος ἐν ἐλάχιστον χρόνῳ τὸ αὐτὸ φερόμενον διάστημα, μείζων ἡ ταχύτης, ἢ ἐν πλείονι ὡς εἴρηται, φανερόν ὅτι αἱ ταχύτητες πρὸς ἀλλήλας παραβαλλόμεναι, εἰσὶν ἐν λόγῳ ἀντεστραμμένῳ τῶν χρόνων. Οἷον διερχέσθω δύο κινέμενα Α καὶ Β τὸ αὐτὸ σταθιαῖον διάστημα, τὸ μὲν Α ἐν 5 ἑξήκοστοις, τὸ δὲ Β ἐν 10. Τοιγαρὺν ἡ μὲν τῷ Α ταχύτης ἐστὶν $\frac{1}{5}$, ἡ δὲ τῷ Β $\frac{1}{10}$. καὶ πρὸς ἀλλήλας ἔσονται αἱ ταχύτητες ὡς $\frac{1}{5}$ πρὸς $\frac{1}{10}$, ἢτοι ὡς 10 πρὸς 5, ὅς ἐστιν ὁ ἀντεστραμμένος λόγος τῶν χρόνων. Τὰ γὰρ κλάσματα ($\frac{1}{5} : \frac{1}{10} :: 4 : 2 :: 8 : 4$), ἐφ' οἷς ὁ αὐτὸς ἀριθμητικὸς, λόγον ἔχει πρὸς ἀλλήλα τὸν ἀντίστροφον τῶν παρονομαστικῶν.

Ἐὰν δὲ διάφορα μὲν ᾖ τὰ διαστήματα, ὁ αὐτὸς δὲ χρόνος καθ' ὃν διατρέχεται, οἷον ἐὰν Α ἐπὶ δυσὶν ἑξήκοστοις διαδράμῃ δεκαποδιαῖον, τὸ δὲ Β κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον πεντεκαίδεκαποδιαῖον διάστημα, τὴνικαὺτα αἱ ταχύτητες $\frac{1}{20}$ καὶ $\frac{1}{15}$ εἰσὶ κατ' εὐθεΐαν ὡς αὐτὰ τὰυτα τὰ διαστήματα 10 καὶ 15. Τὰ γὰρ κλάσματα ($\frac{1}{20} : \frac{1}{15} :: 4 : 8 :: 2 : 4$), ἐφ' οἷς ὁ αὐτὸς ἐστὶ παρονομαστικὸς, τῷ τῶν ἀριθμητικῶν λόγῳ ἐρέπονται.

Εάν δύοιν σωμάτων αἱ ταχυτήτες ἴσαι ἀλλήλαις ὦσι, τὰ διατρεχόμενα διαστήματα ἀνάλογον ἐσὶ τοῖς χρόνοις· ἔσαι ἄρα $\Delta : \delta :: X : \chi$. Οἷον ἔσω $\frac{20}{4} = 5$, καὶ $\frac{10}{2} = 5$. ἔσιν ἄρα $20 : 10 :: 4 : 2$.

Εάν αἱ ταχυτήτες ἀνισοὶ ὦσιν, οἱ δὲ χρόνοι ἴσοι, ἔσαι τὰ διαστήματα ἀνάλογον ταῖς ταχυτήσι, $\Delta : \delta :: T : t$. ἦτοι ἔσω $\frac{20}{4} = 5$, καὶ $\frac{10}{2} = 5$. ἔσαι ἄρα $20 : 10 :: 5 : 2$.

Τεθεισῶν ἔν τῶν τε ταχυτήτων, καὶ τῶν χρόνων ἀνίσων, ἔσαι τὰ διατρεχόμενα διαστήματα ἐν λόγῳ συγκειμένων ἐκ τῶν λόγων τῶν τε ταχυτήτων καὶ τῶν χρόνων· ἀμέλειτοι $\Delta : \delta :: TX : t\chi$. Οἷον εἰάν τεθῇ $\frac{20}{4} = 5$, καὶ $\frac{10}{2} = 5$, ἔσαι $20 : 10 :: 4 \times 5 = 20 : 5 \times 2 = 10$.

Ταύτητοι τῶν χρόνων ὁ λόγος σύγκειται ἔκτε τῆ δι ἴσα λόγῳ τῶν διαστημάτων, καὶ ἐκ τῆ ἀντετραμμένῃ τῶν ταχυτήτων· Ἐπειδὴ γὰρ διὰ τὸ ἀνὸς τέρῳ $\Delta : \delta :: TX : t\chi$, ἔσαι καὶ $\Delta \times t\chi = \delta \times TX$. ἔσαι ἄρα καὶ $X : \chi :: \Delta t : \delta T$. Οἷον εἰάν ᾗ $\frac{20}{4} = 5$, καὶ $\frac{10}{2} = 5$, ἔσαι $4 : 3 :: 20 \times 4 = 80 : 12 \times 5 = 60$.

Καὶ παραπλησίως ἐπειδὴ $X : \chi :: \Delta t : \delta T$. ἄρα καὶ $T : t :: \Delta \chi : \delta X$. Οἷον εἰάν ᾗ $4 : 3 :: 20 \times 4 = 80 : 12 \times 5 = 60$, ἔσαι $\frac{20}{4} = 5 : \frac{12}{3} = 4 :: 20 \times 3 = 60 : 12 \times 4 = 48$. ἦτοι αἱ ταχύτητες εἰσὶν ἐν λόγῳ δι ἴσιν τῶν διαστημάτων, καὶ ἀντετραμμένῳ τῶν χρόνων.

Διαιρεῖν εἰώθασιν τὴν ταχυτῆτα εἰς ἀπόλυτον, καὶ σχετικὴν. Καὶ ἀπόλυτος ἐστὶν ὁ λόγος τῆς διαστήματος, καὶ τῆ χρόνου ὡς εἴρηται· σχετικὴ δὲ καδ' ἢν δύο σώματα κινάμενα ἀλλήλοισι προσπελάζει, ἢ πορρωτέρῳ ἀφίσταται, ἐν διαστήματι καὶ χρόνῳ ὠρισμένοις· Κινάμενα τῷ α πρὸς τὸ β, εἰάν τῷτο ἀκίνητον ἔγγιον ἐκείνου τέτῳ γενήσεται, καδ' ἢν ἔχει ἀπόλυτον ταχυτῆτα· ἢν δὲ καὶ τῷτο τὸ β πρὸς τὸ α φέρεται ἰδίᾳ ταχυτήτι, ἐννοεῖν τήνκαυτα ἐπέσαι καὶ σχετικὴν τινὰ ταχυτῆτα, καδ' ἢν ἀλλήλοισι προσίασι τὰ κινάμενα· Ἐπὶ μὲν οὖν τῶν προσιόντων ἐξ ἀντιπνευστῶν κινήσεων, καὶ τὸν αὐτὸν ὅρον πρὸς ὃν ἀποβλεπυσῶν, ἢ κατὰ σχέσιν ταχύτης ἴση ἐσὶ τῷ ἀδροίσματι τῶν δύο ἀπολύτων ταχυτήτων ἅμα ληφθεῖσῶν· Εἰάν δὲ τὰ κινάμενα κατὰ τὸ αὐτὸ μέρος διορίσθῃ, ἢ κατὰ σχέσιν ταχύτης αὐτῶν ἔσαι ὡς ἡ διαφορὰ τῶν ἀπολύτων· Καὶ εἰάν ἀπὸ τῆ αὐτῆς σημείῃς ὁρμήσαντα κατὰ διορισμὸς διαφέροντας ἀλλήλων ἀπάγοιτο, οἷον ἀπὸ τῆ α τὸ μὲν κατὰ τὸ β, τὸ δὲ κατὰ τὸ δ, ἀμφοτέρω ἔξει τὴν ἰδίαν ἀπόλυτον ταχυτῆτα ἀνάλογον τῇ κατὰ σχέσιν· αἰ γὰρ ἔσαι $\alpha\beta : \beta\delta :: \alpha B : B\Delta :: \alpha b : \alpha d$ · καὶ $\alpha\delta : \delta\beta :: \alpha\Delta : \Delta B :: \alpha d : d\beta$. ὁμοίως δὲ καὶ εἰάν ἀπὸ διαφορῶν σημείων πρὸς τὸ αὐτὸ διορίζοιτο, οἷον ἀπὸ τῆ β καὶ d ἐπὶ τὸ α.

Α'λ' εἰν τὸ μὲν κινεῖτο ἀπὸ τῆ β ἐπὶ τὸ μ, τὸ δὲ ἀπὸ τῆ α ἐπὶ τὸ λ, τότε δὴ ἡ κατὰ ρέειν ταχύτης τῆ α ἔσαι ἢ αν. Εἰν γὰρ ἐν ᾧ τὸ β διέρχεται τὴν βμ, καὶ τὸ α τὴν αλ, νοήσωμεν τὸ ἐπίπεδον βμλν κινεῖσθαι τὴν μβ, ἔσαι δὴ τὸ μὲν μ ἐν τῷ β, τὸ δὲ λ ἐν τῷ ν. Ἀλλ' ἡ νλ ἴση τῇ βμ, εἴπερ ἄρα τῆ μὲν β ἀπόλυτος ταχύτης ἢ βμ = τῇ νλ, τῆ δὲ α ἢ αλ, ἡ τήτων ἀμφοτέρων κατὰ ρέειν ἔσαι ἢ αν.

κ. 19.

Ζ'. Θεωρητέον ἐπὶ τῆς κινήσεως καὶ τὸ μέγεθος τῆ σώματος ᾧ κοινωνεῖται. ὅσῳ ἢν πλείων ἢ ὕλη (τὴν ἥσαν λέγω) ἐν τῷ σώματι, τοσούτω μείζων ἢ ἐνσασις. οὐκ ἔν ὅσῳ ἐνυλώτερον, τοσούτω ἥττονος ταχυτήτος μεταλαμβάνει ὑπὸ τῆς αὐτῆς δυνάμεως, καὶ ἀνάπαλιν. Ἀρ' ἢν αἱ τῶν σωμάτων ταχύτητες, ἴσων τεθεισῶν τῶν δυνάμεων, ἐν ἀντετραμμένῳ λόγῳ ἔσονται τῶν παχυτήτων. καὶ αἱ δυνάμεις, ἴσων τεθεισῶν τῶν παχυτήτων, δι' ἴσου ἔσονται ὡς αἱ ταχυτήτες. καὶ αἱ παχυτήτες, ἴσων τεθεισῶν τῶν ταχυτήτων, δι' ἴσου εἰσὶν ὡς αἱ δυνάμεις.

Η'. Εἴπειδάν τὸ σῶμα ἀπλῇ τινι κινήσει φέρεται, ἐπίσης ἡ κίνησις ἀπασι τοῖς ἐν αὐτῷ μέρεσι τῆς ὕλης διανέμεται. ἢτε τῆς ἐνέσης αὐτῷ κινήσεως πηλικότης διαιρετὴ ἔσιν, ὡς καὶ ἡ ὕλη, καὶ ταύτη ἀνάλογος. Καταμετρεῖσθαι δὲ εἴωθεν ἐπὶ τῶν σωμάτων ἡ ὅλη τῆς κινήσεως πηλικότης ἢτοι τὸ μέγεθος, τῷ ὄγκῳ τῆς ὕλης, καὶ τῇ ταχυτήτι τῆς κινήσεως ἐπ' ἀλλήλοις πολλαπλασιαζομένοις. Καὶ ἢν τεθῇ σῶμα διπλάσιον τὸν ὄγκον κινεῖσθαι ταχυτήτι ὡς 2, τὸ δὲ ἡμιμέγεθος ταχυτήτι ὡς 4, ἴση ἐπ' ἀμφοῖν ἔσαι ἢ τῆς κινήσεως ὅλική πηλικότης = 4.

Θ'. Διαιρεῖται ἡ κίνησις εἰς ἀπλὴν καὶ σύνθετον. Ἐστὶ δὲ ἀπλὴ ἡ ὑπὸ μιᾶς μόνης δυνάμεως παραγομένη. αἰ δὲ ἡ ἀπλὴ κίνησις καὶ κατ' ἐνδοθεῖαν ἔσιν, ἀλλὰ μὴ καὶ ἡ κατ' ἐνδοθεῖαν αἰ ἀπλῇ; ἔχ' ἢτως ὡς εἰσόμεθα. Σύνθετος δὲ κίνησις ἡ ὑπὸ πλείονων ἐντυπημένη δυνάμεων, καὶ ἢν τὸ κινούμενον ἐπὶ πλείονας ὁρεῖ ἅμα ἐπείγεται.

Ι'. Ὑποδιαίρεσι δὲ τὴν ἀπλὴν εἰς τὴν κατ' ἐνδοθεῖαν, καὶ κατ' ἐπανάκλασιν, ἢ ἀντανάκλασιν, αἱ εἰσὶν οἱ προδόμενοι τὴν κατὰ θρᾷυσιν, καὶ τοὶ ἄλλοι σύνθετος δοκῶσαν. Καὶ κατ' ἐνδοθεῖαν μὲν φέρεται τὸ α ἐπὶ τὸ β, κατ' ἀντανάκλασιν δὲ οἰδέν ἐπάνεισιν ἐπὶ τὸ α, κατὰ θρᾷυσιν δὲ κινεῖται τὸ ἀφ' ἧς ἔβαινε πορείας ἐκκλῖνον, καὶ γωνίαν συνισῶν. Εἴπερ δὲ ἡ παρεκτροπὴ καὶ ἢν γένοιτο ἄνευ καινῆς δυνάμεως ἐπενεργήσης τῷ σώματι, διὸ καὶ σύνθετος ἡ κίνησις αὕτη ἀκρίει.

ΙΑ'. Εἰάντι σῶμα κινηθῇ ἐν πάντῃ κενῷ διαστήματι, ἀπλῇ κινήσει,

ἰσοταχῶς τε, καὶ κατὰ τὴν αὐτὴν εὐθεΐαν ἀχθήσεται, ἐπεὶ μὴδὲν ἐστὶν ἐν τῷ κενῷ, ὅπερ ἂν αὐτῇ τὸ τάχος, ἢ τὸν διορισμὸν τῆς κινήσεως τρέψειεν· ἔστι δὲ τὸ λεγόμενον σύμφωνον τῷ πρώτῳ νόμῳ τῶν ἐκ τῆ Νέυτωνος· Ἡ τοιαύτη κίνησις μονοειδής, καὶ αἰεὶ ἐπίσης, καὶ ὁμαλὴ καλεῖται· ὁρίζεται δὲ κινήσις, καθ' ἣν τὸ κινούμενον διατρέχει ἴσα διαστήματα ἐν ἴσοις χρόνοις· διὸ καὶ ἐν αὐτῇ ἔστι τὰ διαστήματα ἀνάλογα τῶν τε ταχυτήτων καὶ τῶν χρόνων· Ἐστὶ δὲ ἡ μονοειδὴς αὕτη κίνησις ὡς μέτρον τῆς ταχυτήτος, ἔξεις γὰρ ταύτην λαβὼν τὸ διάστημα καὶ τὸν χρόνον, ὠρισμένα, ἐπὶ τῆς μονοειδὲς καὶ ὁμαλῆς κινήσεως.

IB. Ἐὰν τῇ ὁμαλῇ κινήσει κατὰ τὸν αὐτὸν διορισμὸν καινὴ προσεῖθῃ κίνησις, τάχιον οἰσθήσεται τὸ σῶμα, καὶ ἐν ἴσῳ χρόνῳ μείζον ἢ πρότερον διανύσει διάστημα, ἀνάλογον δηλονότι τῇ ἐπαυξήσει τῆς ταχυτήτος· καλεῖται δὲ κίνησις ἡδε ταχυνοθεΐσα· Τῶναντίον δὲ μοίρας ἀπελθούσης κινήσεως τῆς κατὰ τὰ αὐτὰ διωρισμένης, βράδιον οἰσθήσεται τὸ σῶμα, καὶ ἐν ἴσῳ χρόνῳ ἥττον ἢ πρότερον διανύσει διάστημα, τῆς τῇ διαστήματος ἐκμειώσεως ἀνάλογον ἥτις τῇ τῆς ταχυτήτος· λέγεται δὲ κίνησις αὕτη βραδυνοθεΐσα· Τῶν μὲν ἂν τῆς ταχυτήτος ἐπαυξήσεων ἐν ἴσοις χρόνοις ἴσων ὑποτιθεμένων, ἡ κίνησις ἐπίσης ἔσται ταχυνομένη, τῶν τε ἐκμειώσεων ὁμοίως ἴσων γινομένων, ἐπίσης ἔσται βραδυνομένη.

II. Ὡς κινήσεων οἱ διορισμοὶ σύμφωνοι εἰσὶν, ἢ γὰρ παράλληλοι, καὶ ἐπὶ τὰ αὐτὰ σπένδουσι, κινήσεις καλεῖνται συμπνέουσαι.

II. Ὡς δὲ εὐθὺ ἀντιβαίνουσι, κινήσεις ἐναντίαί.

Ἐνταῦθα δὲ πρῶτον ἂν γένηται καὶ τὰ θεωρήματα ἐν ταῖς δυνάμεσι ταῖς παρακτικαῖς τῆς κινήσεως, ἢ παραγαγεῖν ἐπειγομέναις διὰ θλίψεως, ὑποθέσθαι· Τῶν δὲ τῶν θλίψεων δυνάμεων, αἱ μὲν συνάμα τῷ ἐφ' ᾧ ἐνεργῇσι σώματι ἡρεμῶσιν, αἱ δὲ συνάμα ἐκείνῳ κινῶνται· Τὰ μὲν πρώτου γένους εἰσὶν ἄνθρωποι, καὶ ζῶα, τὰ ἐν ᾧ ἔστι τότε τὰ σώματα διὰ θλίψεως ἀποβαλεῖν ἐπειγόμενοι· καὶ ἡ βαρύτης ἢ δὲ ἑτέρα θλιβομένη ἑτερον ἀνέχουσα· καὶ τὸ μεταξὺ δύο σωμάτων ἐλατήριον, τὸ ἀναπτύσσεται ἐπαιγόμενον, καὶ θλίβον τὰ κωλύοντα· ἢ τε ἐφελκτικὴ δύναμις, καὶ ἡ μαγνητικὴ, αἱ ἀλλήλοις τὰ σώματα προσεπιθλίβουσι, καὶ ὡς εἰ χερσὶν ἀμφοτέραις ἰσοδυνάμει πιέζοιτο ἑκατέρωθεν, ἅμα κατέχευται· Τῇ δὲ δευτέρῃ γένους εἰσὶ χεῖρ ἐν ἐπιπέδῳ κείμενον σῶμα μέχρι τινὸς μεδιώσα· καὶ βάρος ἑτεροκλινῇ τὴν πλάσιγγα καθιστῶν· καὶ ἐλατήριον ἀναπτυσσόμενον, καὶ τὰ κωλύοντα ἀλλήλων ἀπάγον.

Ἀποτέλεσμα δὲ τῆς θλίψεως δυνάμεως ἢ τῶν προσπιπτόντων κωλυμάτων μετάσσει· Ἡ δὲ ἐνέργεια ἢ ἐν ἀκαρεῖ τελεῖται, ἢ γὰρ ἐν χρόνῳ· καὶ

εἰ τὸ δεύτερον, πολλὰς νοεῖν παρέχεται ὀλίφεις κατὰ διαδοχὴν ἐπαναλαμβάνομένας, ὅσα καὶ τὰ σημεῖα τῆ χρόνῃ τῷ μεταξὺ παρελάνοντος. Ἐπὶ γὰρ τῶν ἀκαριαίων ὀλίφειν θεωρεῖσθαι τάδε.

Α'. Ἐὰν δυνάμεις δύο προάγωσι κωλύματα δύο ἴσα, ἑκατέρω ἑτερον ταχυτῆτι ἴση, τῶν αἱ ἐνέργειαι ἔσονται ἴσαι.

Β'. Ἐὰν δύο δυνάμεις ἴση ταχυτῆτι ὀλίβησαι, κωλύματα ἄνισα προάγωσιν, ἔσονται αἱ ἐκείνων ἐνέργειαι, ὡς τὰ μεγέθη τῶν κωλυμάτων, οἷον $I : i :: K : k$.

Γ'. Ἐὰν ἡ τὰ κωλύματα ἄνισα, καὶ τὸ μὲν διπλασίονι ταχυτῆτι ἢ τὸ ἕτερον κινῆται, ἔσονται αἱ τῶν δυνάμεων ἐνέργειαι, ὡς αἱ ταχυτῆτες τῶν κωλυμάτων, ἦτοι $I : i :: T : t$.

Δ'. Ἐὰν δὲ τὰ κωλύματα ἄνισα ὄντα ἀνίσω ταχυτῆτι φέρεται, ἔσονται αἱ τῶν δυνάμεων ἐνέργειαι ἐν λόγῳ συνθέντῳ ἕκτε τῆς ταχυτῆτος, καὶ τῆ μεγέθους τῶν κωλυμάτων. ἔσαι ἔν $I : i :: TK : tk$. Οἷον εἰάν τὸ μὲν τῶν κωλυμάτων ἢ ἑκατοντάλιτρον, τὸ δὲ πεντηκοντάλιτρον, καὶ κείνο μὲν φέρεται ταχυτῆτι ὡς 10, τῆτο δὲ ταχυτῆτι ὡς 20, ἔσαι $I : i :: \text{ὡς } 100 \times 10 : 50 \times 20$, ἦτοι ὡς 1000 : 1000.

Ε'. Ἐὰν αἱ ἐνέργειαι τῶν δυνάμεων ὦσιν ἴσαι, τὰ δὲ κωλύματα ἄνισα, ἔσαι τὰ μεγέθη τῶν κωλυμάτων, ὡς αἱ ταχυτῆτες ἀντετραμμένως· καὶ αἱ εἰ εἰάν τὰ μεγέθη τῶν κωλυμάτων ἀντετραμμένως ἢ ὡς αἱ ταχυτῆτες, αἱ δυνάμεις ἔσονται ἴσαι. Διὰ γὰρ τὸ ἀνωτέρω $I = i$, ἔσαι $TK = tk$. ἄρα $T : t :: k : K$.

Ζ'. Ἐὰν δὲ αἱ τῶν δυνάμεων ἐνέργειαι διαιρεθῶσι τοῖς μεγέθεσι τῶν κωλυμάτων, φανεραὶ γενήσονται αἱ ταχυτῆτες· καὶ εἰάν διαιρεθῶσι ταῖς ταχυτῆσι, φανερά γενήσονται τὰ τῶν κωλυμάτων μεγέθη. Διὰ γὰρ τὸ Δ'. ἢ τῆς δυνάμεως ἐνέργεια ἐστὶν $= KT$. ἄρα $\frac{KT}{K} = T$, καὶ $\frac{KT}{T} = K$. Οἷον εἰάν $K = 100$, $T = 10$, ἢ ἐνέργεια ἔσαι $= 1000$. τὰ δὲ εἰάν διαιρεθῇ διὰ τὸ κωλύματος 100, παρέξῃσι τὴν ταχυτῆτα, τὰ 10. καὶ εἰάν διὰ τῆς ταχυτῆτος τῶν 10, παρέξῃσι τὸ κώλυμα τὰ 100.

Ζ'. Ἐὰν δυνάμεις δύο ἰσοδυνεῖς ᾖσαι, κατὰ διορισμὸς ἀντιθέτως ὀλίβωσιν, ἀντίρροποι ἔσονται αἱ τῶν ἐνέργειαι, καὶ ἀμοιβαδὸν ἀναιρῶνται. Οὕτω πολὺ τι ὀλίφειν καὶ ἐνέργειας συμβαίνει ἐν τῇ φύσει ἀποσβέννυσθαι.

Η'. Ἐὰν τὸσῶτον ἢ τὸ κώλυμα, ὡς ὑπὸ τῆς πιεζέσης δυνάμεως μὴ εἶναι κινῆσθαι, ἐκτελέσει δὴ τὸ κώλυμα, ὅσα καὶ ἡ δύναμις, κατὰ διορισμὸν

ἐναντίον. Διὸ καὶ ἄτως εἰς κενὸν ἡ δύναμις ἐπείγεται, καὶ εἰς τὸ μὴ ὄν αὐτῆς ἡ ἐνέργεια τρέπεται ἀποσβεννυμένη.

Θ'. Αἱ κατὰ τὰναντία ἀλλήλας ἀντιπιέζεσαι δυνάμεις, ἀλλήλαις εἰσὶν ὡς κωλύματα. Καὶ τούτων δὲ αἱ ἐνέργειαι δίκην κωλυμάτων δύνανται θεωρεῖσθαι, αἱ, δοθείσης ἀδείας, μετὰ τινος ἂν κινήσειεν ταχυτήτος.

Ι'. Δυνάμεις ἄνισοι ἴσαις ἐνεργείαις ἀλλήλαις συμβάλλουσαι, ἀντίρροποι ἔσονται. Αἱ γὰρ τῶν δυνάμεων ἐνέργειαι εἰσὶ (διὰ τὸ Δ') $TK = \tau \kappa$ ἄρα $T : \tau :: \kappa : K$ (διὰ τὸ Ε'). Ἐ'σω ἀνὴρ σῶμα ὡς 10, ταχυτῆτι ὡς 1 κινῶν· ἔσαι ἡ τότε ἐνέργεια $= 1 \times 10$. Καὶ πᾶς δὲ σῶμα ὡς 1, ταχυτῆτι ὡς 10 κινεῖται· ἔσαι δὲ καὶ ἡ τότε ἐνέργεια $= 10 \times 1$, ἑκατέρα $= 10$. Ἐ'ὰν οὖν ἀλλήλοισι ἐξ ἀντιθέτου συμβάλλωσι σὺν τῷ ἀνδρὶ ὁ πᾶς, ἐν ἀντίρροπία ἀμφοτέρω ἀκίνητοι εἴσονται.

ΙΑ'. Ἐ'ὰν ἐξ ἀντιθέτου δυνάμεις δύο ἀλλήλαις ἀντιβαίνωσι κατὰ θλίψιν, τῆς μὲν ὑπερεχόμενης ἡ ἐνέργεια μείζων, ἐλάσσων δὲ τῆς ὑπερεχομένης ἀποσβεθῇσονται δὲ ἐν τῇ συμβολῇ δύο ἴσαι ἐνέργειαι, ὧν ἑκατέρα χωρὶς τοσαύτη ἐστίν, ὅποση καὶ ἡ ἐλάσσων, διὰ δὲ τὴν ὑπεροχὴν τῆς εὐθενεστερῆς ἐνεργείας, εἰς τὰ ὀπίσω τραπήσεται ἡ ἀδυνεστερά.

Οὐκ ἔστι φυσιολογεῖν μὴ ὅπως ἂν ἀφαιρῇ καὶ τῆ ζητήματος τῆ περὶ ζώων δυνάμεων, ὃ πολλὰς ἔχει τῆς ἀνταγωνιστικῆς ἑκατέρωθεν, μηδαμῶς συμφωνῶντας περὶ τὸν τρόπον, κατ' ὃν χρὴ ταύτας ἀναλογίζεσθαι. Οἱ μὲν φασὶν ὅτι (1) ἡ ἐν τῷ κινημένῳ ζῶσά δύναμις, ἴση ἐστὶ τῷ ὄγκῳ πολλαπλασιαζομένῳ ἐπὶ τῆς ταχυτήτος, ἥτοι ἴση τῇ πηλικότητι τῆς κινήσεως. Οἱ δὲ (2) μακρῶ διαφόρως περὶ ταῦτα φρονῶσι, λέγοντες τὴν ζῶσαν δυνάμιν ἴσην τῷ ὄγκῳ πολλαπλασιαζομένῳ διὰ τῆς τετραγώνου τῆς ταχυτήτος. Τούτοις ὡς ἐχομένοις τῇ ἀληθείᾳ καὶ αὐτοὶ συναποφαινόμενοι, προδέσθαι εἰς ἕκαστον τῆς δόξης ἀναγκαῖον ἡγούμεθα τὰ ἑξῆς.

Α'. Ἐ'άντι θλίψις ἕτερον ὑπερβῆναι μὴ δυνάμενον τὰ προσπίπτοντα τῶν κωλυμάτων, τῷ δυνάμιν ἐμβαλεῖ νεκρὰν, ἥτοι ὁρμὴν πρὸς τὸ κινήσθαι, τὴν παραυτίκα ἀποσβεννυμένην διὰ τὴν ἀντενέργησιν, καὶ ἐξῆς ἄλλην, καὶ τρίτην, καὶ ἐν παντὶ ἀκαρεῖ τῷ χρόνῳ, αἵτινες ὁρμαὶ ἅμα γινόμεναι οἴχονται· εἰ γὰρ ἔμενον, ἀφροζόμεναι παρήγον ἂν τελευταῖον δυνάμιν κρείττονα τῷ κωλύματι, καὶ οἶαν εἰς ταχύτητα ἀπολήξαι, ἥτοι ζῶσαν.

(1) Μερόνιος, Γασσένδ. Ρικιόλ. δὲ Λάνις, καὶ ἄλλοι. (2) Λεϊβνίτιος, Βερνοβίλλιος, Βερμάν, Ουόλφιος, Πολίνος, Ρίχτσεριος, Σγραβεζάνδιος, κτ.

Β'. Ἐὰν ἀρθῇ τὸ ἀνυπέρβατον κώλυμα, τὰς παρὰ τῆς θλίβουσης δυνάμεως ὁρμὰς τὸ σῶμα ἐπιδεχόμενον ἐνδιασώζει, αἱ ἐπ' ἀπειροσημόριον τῷ χρόνῳ μεταδιδόμεναι, σφαιρεῖα ἂν εἰκότως τῆς ζωῆς δυνάμει ἀκύνειαν, ἀπειράκις δὲ ἐπαναληφθεῖσαι κατὰ διαδοχὴν ἐπὶ τῷ ὑποδεχομένῳ, καὶ κατὰ πηλικουῶν μέρος χρόνον ὀρισμένην ταχυτῆτα τέτρω δαφνόμεναι, τὴν ἐν αὐτῷ συνισῶσι δυνάμιν ζωσαν, ἥτις ἐστὶ τὸ ἄθροισμα ἀπασῶν τῶν θλίψεων, τῶν ἐν τῷ κινημένῳ ἀποτεθεῖσων.

Γ'. Φανερόν ὅτι τριῶν κειμένων ἐλαττήριων ἰσοθευῶν, οἷον τῶν ἐξῆς αβ, γδ, εζ, εἰς τριῶν σωμάτων, τῷ μὲν ἅπαντα μεταδοθῇ ἢ ἐν τῷ ἐλαττήριῳ αβ δυνάμεις, τῷ δὲ ἅπαντα ἢ ἐν τοῖς ἐξῆς δυσι, τῷ δὲ ἅπαντα ἅμα ἢ τῶν τριῶν, ἔξει δὴ τὸ μὲν Α'. σῶμα λαβὼν ἀπλὴν τινα δυνάμιν, τὸ δὲ Β'. διπλασίονα τῆς τέτρε, τὸ δὲ τρίτον τριπλασίονα τῆς τῷ αὐτῷ Α'. καὶ ὅπως ἐφεξῆς. Ἐνθεντοὶ δεῖξαι ἥδε προκεχειρίσαι τῷ Βερνοβιλίῳ εἰς κατασκευὴν τῶν ζωσῶν δυνάμεων ὥδε περαινομένη. Ἐς τὰ σώματα Α καὶ Β, ἡμιμέγεθες τῆτο ἐκείνη, καὶ ἐλαστικὸν σῶμα κείδω μεταξὺ τέτων συνεπτυγμένον τὸ Γ.

Ἐν μὲν οὖν τῷ ἀναπτύσσεται ἀμφοτέρωθεν ἀνιέμενον καὶ ἀποκαθιστάμενον τὸ ἐλαττήριον, ἐκάτερον τῶν προσεχῶν αὐτῷ σωμάτων, τὸ μὲν ἐντεῦθεν, τὸ δὲ ἐντεῦθεν ἀπώσεται, καὶ κατὰ λόγον τῆς ἐνέτης αὐτοῖς ἐνστάσεως ἀντετραμμένως ἐνεργῶν, τὸ μὲν Β ἀποκρῆσται ταχυτῆτι διπλασίονι, τὸ δὲ ἀπλὴ ὡς ἐφεξῆς. Ἐξῆσαι ἄρα τῶν σωμάτων, καὶ τῶν ταχυτήτων ὑποδέσθαι ἀντετραμμένως τὴν ἐφεξῆς ἀναλογίαν $A : B :: 4 : 2$, καὶ πολλαπλασιάζοντας τὰ τε ἄκρα καὶ τὰ μέσα ἔχειν $A2 = B4$.

Ἐπὶ μὲν οὖν τῆς ἀναπτύξεως τῷ ἐλαττήριῳ ἀκίνητον κήσεται τὸ Γ. Εἰ μὴ γὰρ, ἀλλ' ἐκινεῖτο καὶ τῆτο, καὶ ἅπαν τὸ ἐλαττήριον, τὸ ἀντίθετον τῷ διορισμῷ τῆς τέτρε κινήσεως, ἐκ ἂν ἐδ' ὁπως ἐκινῆσαι. Τῷ τοίνυν σώματι Β δυσκαίδεκα μοῖρας ἐνῆκε δυνάμει, δωδεκάκις γὰρ τέτρω ἐπῆνυξε τὴν ὁρμὴν διὰ θλίψεων δυσκαίδεκα. τῷ δὲ σώματι Α δὲ μόναις ἐνέβαλεν, ἐξάκις ἐπέειξαν. Ἐστὶ τοίνυν ὡς 4 τὴν δυνάμιν τὴν ἐντεθεῖσαν τῷ Β διὰ τῶν 12 θλίψεων ἀναλογίσασθαι, ὡς 2 δὲ τὴν ἐντεθεῖσαν τῷ Α διὰ τῶν 6, καὶ ἔξομεν ὀνομάζοντες τὴν ἐν τῷ Α δυνάμιν Δ, καὶ τὴν ἐν τῷ Β, δ, τὴν ὑποκειμένην ἀναλογίαν $\Delta : \delta :: 2 : 4$. Ἀλλ' ἡμῖν ἰσότης προσεύρηται ἀνωτέρω ἢ $A2 = B4$. Ἐὰν ἄρα διὰ τῆς $A2$ πολλαπλασιάσωμεν τὸν ἡγόμενον ὅρον τῷ Β'. λόγος τῆς ἐσχάτης ἀναλογίας, ἥτοι τὸν 2, καὶ διὰ τῆς ἴσης $B4$ πολλαπλασιάσωμεν τὸν ἐπόμενον, ἥτοι τὸν 4, τὴν αὐτὴν ἔξομεν ἀναλογίαν. ἔσαι ἄρα $\Delta : \delta :: \Delta$

$\times 2 \times 2 : B \times 4 \times 4$ · τετέσι τιθέμενοι ἀντὶ τῆ A τὸν ὄγκον $= 2$, καὶ ἀντὶ τῆ B ὡσαύτως τὸν ὄγκον $= 1$, εὐρήσομεν

$$\Delta : \delta :: 2 \times 2 \times 2 : 1 \times 4 \times 4$$

ὅπερ ἔστι

$$\Delta : \delta :: 8 : 16.$$

Οὕτως ἄρα ἔστι δύναμις τῆ A πρὸς δύναμιν τῆ B , ὡς ὁ ὄγκος ἐκείνου 2 ἐπαχθεὶς πρὸς τὸ τετράγ. τῆς ταχυτήτος αὐτῆς 4, πρὸς τὸν ὄγκον τῆς 1 ἐπαχθεύοντα ἐπὶ τὸ τετράγωνον τῆς ἰδίας ταχυτήτος 16· καὶ εἰκὸς δὴ εἶναι τὰς αἰτίας (ἥτοι τὰ ἀναπτυσσόμενα ἐλατήρια) διπλασίονα ὄντα ἐπὶ τῆ B , καὶ ἐπὶ τῆ A , διπλασίονα καὶ τὴν ἐκείνῃ τῆς ἐν τῷ παραγῆναι δύναμιν. Ἀλλὰ κατὰ τὰς ἐναντίας ἢ ζῶσα δύναμις ἐνὶ τοῖς ἔχουσιν τῷ λόγῳ τῆ ὄγκου ἐπαγομένη ἐπὶ τὴν ἀπλήν ταχυτήτα, εἴη ἂν ἢ τῷ A ἐντεθεῖσα δύναμις ὡς $2 \times 2 = 4$, καὶ ἢ τῷ B ὡς $1 \times 4 = 4$ · καὶ γένοιτ' ἂν τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ἐλάσσονος δυνάμεως, ἥτοι τῶν 6 ἐλατηρίων, ἴσον τῷ τῆς μείζονος καὶ διπλασίονος, ἥτοι τῶν 12· Ὅπερ ἄτοπον.

Δ'. Ἐπειδὴ γὰρ ἡ βαρύτερος ἐπίσης τὰ βαρέα πιέζει ἐπὶ παντὸς ἀκέρῃς σημείῳ τῆ χρόνης, καὶ κατὰ πᾶν ὡσαύτως σημεῖον τῆς εὐθείας, ἣν ἐν τῷ ὑψόθεν κατέρχεσθαι καταγράφουσιν, ἔστι νοῆσαι τὸ συμβαῖνον ἐπὶ τῆς καθόδου τῶν βαρέων διὰ τινος ἐλατηρίου συνεχῆς τε, καὶ ἀδιαλείπτου τῆ ἐπίσης θλίβοντος τὸ A , διὰ παντὸς σημείῳ τῆς AB , καὶ διὰ τῆς τῆς ὁρμῆς αὐτῆς ταχύνοντος τὴν ἐπὶ τὸ B .

κ. 23.

Ἐὰν οὖν τὴν ἐπὶ τὸ σημεῖον A θλίψιν τῆ σώματος ἐκφέρομεν διὰ τῆς Am , καὶ τὴν ἐπὶ τὸ a διὰ τῆς an , καὶ τὴν ἐφεξῆς διὰ τῆς bp , καὶ ὅπως ἐφεξῆς μέχρι τῆ B , εὐδὴλον ὅτι αἱ εὐθεῖαι Am , an , bp , κτ: συνιστῶσι τὸ ὀρθογώνιον Ab , ἥτε ζῶσα δύναμις, ἣν ἐπορίσατο τὸ σῶμα κατὰ τὸ B , ἴση ἔσται πάσαις ἅμα ταῖς ἐγγενομέναις αὐτῷ θλίψεσι, διὰ τῆ αὐτῆς ὀρθογωνίας παρασταται. Ἀρ' οὖν ἡ ζῶσα δύναμις τῆ σώματος A γενομένη κατὰ τὸ B , ἔστι πρὸς τὴν τῆ σώματος P κατὰ τὸ P γενομένην ἀπὸ τῆ αὐτῆς σημείῳ A , ὡς ὀρθογ. τὸ Ab , πρὸς ὀρθογ. τὸ Al . Ἀλλὰ τὰ ὑπὸ τὸ αὐτὸ ὕψος ὀρθογωνία εἰσὶν ὡς αἱ βάσεις, ἔσονται ἄρα αἱ ζῶσαι δυνάμεις ὡς AB πρὸς AP . Ἀλλὰ τὰ διαστήματα τὰ ὑπὸ τῆς καθόδου τῶν βαρέων διερχόμενα (ὥσπερ μετὰ τῆ Γαλιλέα ἐν τοῖς περὶ βαρυτήτος δειχθήσεται) εἰσὶν ὡς τὰ τετράγωνα τῶν ταχυτήτων, ἄρα αἱ ζῶσαι δυνάμεις, αἱ προσπορίζονται τὰ βαρέα ἐν τῷ κατέρχεσθαι, εἰσὶν ὡς τὰ τετράγωνα τῶν ταχυτήτων, ἀνάλογον οὖσαι τοῖς διαστήμασι.

Ε'. Δείκνυται κοινοτάτω παραδείγματι τοιῷδε. Ταχυδρομῶν τις ἀνυέτω πο-
ρεῖαν σάδιων 24 ἐντὸς ὥρας· καὶ δεύτερος ἴσῳ τάχει τῷ τῷ Α'. βαίνων, ἐπιτελεί-
τω σάδια 48 ἐν ὥραις δυοῖ, καὶ τρίτος διπλασίονι τάχει φερόμενος, διατρεχέ-
τω σάδια 48, ὅσα καὶ ὁ Β'. ἐν ὥρᾳ μιᾷ. Καταφανὲς οὖν ἐστὶ τὸν μὲν Α'. ἀπλῇ
χρήσασθαι δυνάμει ὡς 1, τὸν δὲ Β'. διπλασίονι ὡς 2, τὸν δὲ Γ'. διπλασίονι
μὲν τῆς τῷ Β', τετραπλασίονι δὲ τῆς τῷ Α'. Βαδίσας ἄρα διπλασίονι ταχυ-
τητι, δύναμιν ἡνάλωσε τετραπλασίονα. Ἐχέει γὰρ ὁ Α'. ταχ. 1· δύν. 1.
ὁ Γ'. ταχ. 2· δύν. 4.

Ἄρα αἱ δυνάμεις εἰσὶν ὡς τὰ τετράγωνα τῶν ταχυτήτων.

Ζ'. Αὐτὸ δὴ τῷτο δείκνυσιν καὶ ἡ τῷ Εἰρμῶν πείρα (1). Σφαῖρα Α, ἥς
ὄγκος 1 καὶ ταχύτης 2, προσβαλῶσα κατὰ διαδοχὴν ἐπὶ ὀριζονטיᾷ ἐπιπέδου
σφαῖρα τῇ Β ἡρεμύσῃ, ἥς ὄγκος 3, καὶ ἐξῆς τῇ Γ, ἥς ὄγκος 1, τῶν δύο μοι-
ρῶν τῆς ἰδίας ταχυτήτος τὴν μὲν τῇ σφαίρᾳ Β = 3 ἐνήψε, τὴν δὲ τῇ Γ = 1.
Πηλίκῃ οὖν ἡ τοῖς ἀκινήτῃσι σώμασι Β καὶ Γ μεταδοθεῖσα δύναμις; ἡ τῷ μὲν
Β ὡς 3, τῷ δὲ Γ ὡς 1· τῷ μὲν γὰρ ὁ ὄγκος = 3, καὶ ἡ ταχύτ. = 1, τῷ δὲ
ὄγκ. = 1, καὶ ταχύτ. = 1· ἄρα καὶ δύναμις ἡ ἐκείνη = 3, ἡ δὲ τέτη = 1· ἡ
πᾶσα δύναμις = 4. Ἐνῆν ἄρα τῷ Α σώματι δύναμ. = 4, εἰ ἐξ ἐκείνης προσελ-
θῆσα ἐνεισήλθε τοῖς Β καὶ Γ· ἀλλὰ τῇ Α ἡ ταχύτης ἦν ὡς 2, ἄρα ἡ ἐνοῦσα
ζῶσα δύναμις ἦν ὡς τὸ τετράγωνον τῆς ταχυτήτος. Ο. Ε. Δ.

Ε'πειδὴ δὲ ἐνίστανται οἱ κατὰ τῶν ζωσῶν δυνάμεων φερόμενοι, ὅτι ἂν ἔ-
σιν ἅμα καὶ κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον τὸ ἔχον διπλασίονα ταχύτητα παράγειν
τετραπλασίονα δύναμιν, ὥσπερ τὸ ἐν ἀπλῇ ταχυτητι ἀπλὴν ἐνήσι (καίτοι
μηδὲν συμβάλλειν τὴν ἐκ τῷ χρόνῳ ἔνστασιν πρὸς ἀναίρεσιν τῶν δυνάμεων, ἄν-
δρες σοφοὶ οἱ τῆς ἐναντίας προΐσάμενοι ἀπαντᾷσι. Τῷ ὄντι γὰρ ὁμοιον ἐστὶ φα-
σιν (2), εἰ τὴν ἑσῖαν ἀναλώσειε τις ἢ ἐν ἐνὶ ἐνιαυτῷ, ἢ ἐπὶ δέκα, ἢ ἐπὶ ἑκα-
τὸν· ἔσται γὰρ αἰεὶ ἴση ἡ ἀναλωθεῖσα ἑσῖα), ταύτητοι προσφυῶς εὕρηται
σφαῖρα Α λικνιζομένη ἐν αἰερί ταχυτητι ὡς 2, ἥς ὄγκος ὡς ἐν, καὶ κατὰ τὸ
αὐτὸ τῷ χρόνῳ ἐν γωνίᾳ μοιρῶν 60 προσβάλλουσα σφαῖραις δυοῖν ἀκινήτοις
Β, Β, ὧν ἑκάστης ὁ ὄγκος ὡς 2· μετὰ γὰρ τὴν προσβολὴν τὸ μὲν σῶμα Α
ἡρεμύσῃ, τὰ δὲ Β, Β, ἀμφοτέρω κινήσεται, ταχυτητι ὡς 1, ἣν ἕκασον
ἐπιδέδεκται. Τέτων μὲν οὖν καὶ κατὰ τὴν τῶν ἀντικειμένων δόξων ἐν ταχυ-
τητι ὡς 1, καὶ ὄγκῳ ὡς δύο, δύναμιν ἔχει ἐκάτερον χωρὶς κινήσεως, ἥς μετεῖ-

96. 24.

(1) Εἰν τοῖς πρακτ. τῆς Ακαδημίας τῆς Πετροπόλεως τόμ. Α. (2) Η' Φιλόσ. τῇ
Κασιλλίτ. Κεφ. ΚΑ. §. 369.

ληφεν ὡς 2. Ἐνῆν ἄρα τῷ σώματι Α δύναμις ζῶσα ὡς 4, ταχ. = 2, ἢ ὄγκ. = 1. Ἀρα καταμετρητέον τὴν ζῶσαν δύναμιν διὰ τῶ ὄγκου πολλαπλασιαζομένη ἐπὶ τῷ τετραγώνῳ τῆς ταχυτήτος.

Ἐνιστάμενοι προσβαλλέτω, φασίν, ἀλλήλοις σώματα δύο ἐλατηρίῳ ἄμοιρον, ὧν αἱ ταχυότητες ἐν λόγῳ εἰσὶν ἀντετραμμένῳ τῶν ὄγκων· τὰυτὰ δὲ μετὰ τὴν συμβολὴν ἀκίνητα μενεῖ. Τοιγαρὲν ἴσαι αὐτῶν αἱ δυνάμεις, ἥτοι ὡς οἱ ὄγκοι πολλαπλασιαζόμενοι ἐπὶ ταῖς ἀπλάϊς ταχυτήσιν· εἰ γὰρ ἦσαν ἄνιστοι, μείζων δηλ. τὸ ὑπερέχοντος τὴν ταχυτῆτα (ὥσπερ ὤφειλε, τῶν δυνάμεων τεθεισῶν κατὰ τοὺς ὄγκους πολλαπλασιασθέντας ἐπὶ τοῖς τετρ. τῶν ταχυτήτων), ὑπεριχύσειεν ἂν ἢ ἑτέρα τῆς ἑτέρας, ἢ μετὰ τὴν συμβολὴν ἐκ ἂν ἅπαντα τέτων ἀποσβεθεῖν ἢ κινήσεις.

κ. 25.

Ἀλλὰ θεωρεῖσθω σώματα δύο, Α μείζον, ἢ Β ἑλαττον, ἢ τέτων μεταξὺ ἐλατήριον τὸ Γ συνεπτυγμένον, εἴτα ἀναπτυχθὲν ἢ τὰ σώματα Α ἢ Β ἀπαγαγόν ταχυτῆτι ἀντετραμμένῃ τῇ τῶν σωμάτων μεγέθει, τὸ μὲν Α ταχυτῆτι ΑΓ, τὸ δὲ Β τῇ ΒΓ, ὥςτε εἶναι $A : B :: BG : AG$. Ἐξοὶ δὲ τὰ σώματα τὰυτὰ ποσότητι ἴσην κινήσεως, ἀλλ' ἔχῃ δηλαδὴ ἢ δυνάμεως, τὴν ἀντικείμενόν δὲ αἱ ἐντεθεῖσαι αὐτοῖς δυνάμεις ἔσονται ὡς ἡ διάσασις ΒΓ, πρὸς τὴν διάσασιν ΑΓ, ἥτοι κατὰ ἀριθμὸν τῶν ἐλατηρίων τῶν ἐπενεργησάντων αὐτοῖς. Ἐὰν οὖν τῇ δυνάμει, ἣν ἔχει ἑκάτερον τούτων Β, ἢ τὸ Α ἀμείψῃ κατὰ τὴν ἀντικείμενόν τὸν διορισμὸν τῆς κινήσεως, τὸ ἐλατήριον συνεπτυχθήσεται κατὰ τὸ Γ· καὶ ἢν ἀρθῇ ἢ ἐλαστικὴ δύναμις ἀπ' αὐτῆς, συνιόντα τὰ Β ἢ Α κατὰ τὸ Γ, σταθήσεται ἀκίνητῶντα, καὶ ἂν ἀνίσων εὐμοιροῖν δυνάμεων. Αὐτὸ δὲ τῶν συμβαίνει ἢ τοῖς ἀμοίροις ἐλατηρίοις προσβάλλουσιν ἀλλήλοις σώμασι, ἢ ἡρεμῶσι· τέτων τὸ μὲν ἔχον μείζονα δύναμιν, πλείονα μέρη συνδράμει τῇ ἔχοντος ἐλάσσονα, ἢ ἀποσβέννυται ἄρα τέτων ἑκατέρων ἢ δύναμις ἐν συγκλάσει μὲν τῶν μορίων, ἔχῃ δὲ ἐκ τῆς ἡρεμίας, ἢ ἡ ἴση ἔνστασις ἑκατέρων προεμνήσθη.

Θαυμασίως προσεμπεδοῖ τὸ λεγόμενον ἢ τῇ Σγραβεζανδία πείρα, ἣν διὰ τῆς τῷ Μαρσίῳ μηχανῆς ἐπειράσατο. Προσθήρησε δὴτα μίτῳ ἐκείνῳ σφαῖραν ἐξ ἀργίλλου, ἢ αὐτῇ ἐπαφῆκε σφαῖραν χαλκίνην, ἥς ὁ μὲν ὄγκος ἦν 3, ἢ δὲ ταχύτης ἐν· ἐπαφῆκε δὲ ἐφεξῆς ἢ ἄλλην σφαῖραν χαλκίνην, ἥς ὄγκος 1, ταχύτης δὲ 3. Ἐπισήσας δὲ εἴτα ταῖς ἀμφοτέρων τῶν προσβολῶν συνθλάσεσι, ἢ τοῖς κοιλώμασιν, οἷς ἐπὶ τῆς ἐξ ἀργίλλου σφαίρας πεποιμένισαν, εὗρε τὸ μὲν ἐκ τῆς Α' κοιλώμα πολλῷ ἦττον, τὸ δὲ παρὰ τῆς Β' σφαίρας πολλῷ μείζον. Ἐ'δει δὲ ἦν τῆς μὲν ἐν ἐκείνῃ δυνάμεως ἕως ὡς 3.

τῆς δὲ ἐν ταύτῃ ὡς 9, κατὰ τὴν ἡμετέραν δόξαν· ὥς τὸ φαινόμενον συμφωνότατον μὲν ἐστὶν οἷς φρονῶμεν, τῶν δὲ τοῖς ἀντιδοξᾶσιν ἀρεσκόντων διαφωνότατον. Προάγων δὲ τὴν πείραν καὶ περαιτέρω ὁ Φιλόσοφος, ἄμφω ἐν μιᾷ ἐπαφῇ τὰς σφαῖρας, καὶ τὰ κοιλώματα ἴσα ἐπὶ τῆς ἀργιλλώδους συνέβη ἀλλήλοισι, μείζονα τῷ τῶν προτέρων ἐλάσσονος, ἐλάσσονα δὲ τῷ μείζονος, καὶ ἅμα ἄμφω αἱ σφαῖραι προσεπαρρήξασαι, μέση τῇ ἐξ ἀργίλλης ἔξησαν· Τί ὅτι; καὶ παρὰ τὸ εὐμοιρεῖν δηλονότι ἴσων τῶν δυνάμεων, τῶν ὑπ' ἀλλήλων ἀμοιβαδὸν ἀνατρεπομένων (εἰ γὰρ ταῦτ' ἦν, πῶς ἄνισα ἔτω παρήγον πρότερον τὰ κοιλώματα;), ἀλλ' ὅτι ἄμφω αἱ δυνάμεις ἀπέσβησαν ἐν τῇ συνδράσει τῶν μορίων τῆς ἀπαλωτέρας ὕλης· καὶ ἡ μὲν σφαῖρα 3 μείζον ἐνετυπώσατο κοιλώμα, προήχθη γὰρ αὐτῆς ἡ βία ὑπὸ τῆς ἀντιθέτου ὀρμῆς, ἣν ἐνέβαλε τῇ μεταξὺ σφαῖρα ἡ ἑτέρα ὥσει 1· αὕτη δὲ ἔλαττον ἢ πρότερον, δι' ἣν πρὸς τὴν σφαῖραν 3 ἐνέβητο βίαν τῇ ἐξ ἀργίλλης. Οὕτω συμβαίνει καὶ τὰ μὴ ἐλαστικά ἐν ἀντετραμμένῳ λόγῳ τυγχάνοντα τῶν τε ταχυτήτων καὶ τῶν ὄγκων, προσβαλόντα ἀλλήλοισι ἴσασθαι καὶ ἀκίνητεῖν.

Μερσέννος ἐν ἀρχῇ ὡς κεκίνηται τὸ ἀνὰ χεῖρας ζήτημα, ἐαδημόσασθαι ζυγῷ τὴν ζῶσαν δύναμιν ἐπειράσατο, σάκωμα μὲν ἐντεῦθεν ἀντιτιθεῖς, ἀπὸ δὲ ὑψωμάτων διαφόρων, ὅσον 1, 4, 9, 16, κτ· βάρος ἐπὶ τῆς πλάσειγγος ἐτέρωθεν ἐπαφίεις, καὶ διὰ τῆς ἐπισυμβαίνουσιν προσβολῆς τὸ ἀνάλογον σάκωμα ἀντεξαίρων. Εἰ μὲν οὖν ἡ δύναμις τῷ κατενεχθέντος εἶπετο τῇ ἀπλῇ ταχυτήτι, ἐπεὶ ἐν τοῖς διαστήμασιν 1, 4, 9, 16, κτ· αἱ ταχυότητες εἰσὶν ὡς αἱ ῥίζαι 1, 2, 3, 4, κτ·, ὡς δῆλον ἔσται ἐν τοῖς περὶ βαρυτήτος, ἔδει δὴ καὶ τὰ ἐξαίρόμενα ἐτέρωθεν σακώματα εἶναι τὸν ὄγκον ὡς 1, 2, 3, 4, κτ·. Ἐπεὶ δὲ ἡ δύναμις ἀναλογεῖ τῷ τετραγώνῳ τῆς ταχυτήτος, εἰκὸς δὴ καὶ τὸν ὄγκον τῶν σακωμάτων γεγονέναι ὡς 1, 4, 9, 16, κτ·. Οὐμὴν ἀλλ' ἡ δῆλον, εἰ πάσῃ τῇ ἀκριβεῖα ἡ τῷ Μερσέννῳ πείρα ἀπετελέσθη.

Ὁ δὲ Ρίκκιόλιος βατύρω σύλον πηγνύς σιδηρῶν, τὰς δυνάμεις ἀναλόγως τῇ ἀπλῇ ταχυτήτι πολλαπλασιαζομένη διὰ τῶν ὄγκων ἐπρέσβευε· καὶ μὴν ὤφειλε τὸναντίον. Ἐπαφισμένης γὰρ σφαῖρας ξυλίνης ἐπὶ τὸν σύλον ἀπὸ ὑψωμάτων 1, 4, 9, 16, κτ·, αἱ τῷ σύλῳ ἐν τῷ βατύρῳ εἰσελεύσεις ὤφθησαν ὡς 40, 115, 196, 278, κτ·, ὡς ἔγγιον τῶν τετραγώνων τῶν ταχυτήτων, ἢ τῶν ἀπλῶν ταχυτήτων εἶναι τὰς εἰσχωρήσεις, αἱ εἶεν ἂν ὡς 40, 80, 120, 160, κτ·.

Πολένος καὶ Σγραβεζάνδιος ἐπὶ εἴατος ἀναλελυμένε, καὶ φύχει συμπιχθέντος, σφαῖρας δύο Α καὶ Β, ἴσας μὲν τῷ μεγέθει, ἀνίσως δὲ τὸ βάρος,

ἐπαφιέντες ἀπὸ ὑψωμάτων λόγον ἔχόντων ἀντετραμμένον τῷ τῶν βαρυτήτων, οἷον τὴν μὲν Α, ἥς βάρος 4, ἀπὸ ὑψους ὡσεὶ 1, τὴν δὲ Β, ἥς βάρος 1, ἀπὸ ὑψους ὡσεὶ 4, κατελήφασιν τὰς ἐντυπημένους ὑπὸ τῶν σφαιρῶν λακκίσκας ἐπὶ τῷ σέατος ἀκριβῶς ἴσας. Εἰ τοίνυν ἴσα τὰ αἰτιατὰ, ἴσα ἄρα καὶ τὰ ἐξ ὧν ταῦτα, ἦτοι αἱ δυνάμεις. Ἀλλὰ ἐὰν αὗται ἀναμετροῦντο τῷ λόγῳ τῶν ὄγκων πολλαπλασιαζομένους διὰ τῆς ἀπλῆς ταχυτήτος, ἔσονται ἀνισοί, εἰδὲ καὶ ἡμᾶς ἴσοι. Εἰ γὰρ ἐκείνως, ἐπειδὴ αἱ ταχυότητες εἰσὶν ὡς αἱ ῥίζαι τῶν περαιομένων διασημάτων, ὡς ἐν τοῖς περὶ βαρυτήτος, τὸ Α, ἥ βάρος 4, ἀπὸ ὑψους 1 ἔξει ταχυτ. = $\sqrt{1}$. τὸ δὲ ἕτερον τὸ Β, ἥ βάρος 1, ἀπὸ ὑψους 4 ἔξει ταχυτ. = $\sqrt{4}$. καὶ κείνη μὲν δύναμις ἐστὶ $4 \times \sqrt{1} = 4$, τά τε δὲ δύν. $1 \times \sqrt{4} = 2$. Εἰ δ' ἔτως ὡς αὐτοὶ φρονέμεν, τῷ Α δύναμις ἔσαι $4 \times 1 = 4$. τοιοῦτως δὲ καὶ τῷ Β δύναμις ἔσαι $1 \times 4 = 4$. δυνάμεις ἀμφοτέρων ἴσαι, ὥστε καὶ τὰ ἀποτελέσματα, ἦτοι οἱ λακκίσκοι ἴσοι. Ἐκ βάρων ἀνασπᾶ τὴν τῶν ἐναντίων δόξαν ἢ ἐνεχθεῖσα πείρα. Καὶ περὶ μὲν τῶν αὐτῶν ἄλλως.

Πρὶν ἢ πέρας ἐπιθῶμεν τῷ περὶ κινήσεως Κεφαλαίῳ, ῥητέον δὲ καὶ περὶ τῆς συνδέσεως. Ἐστὶν ἢ κίνησις σύνδετος, ἢ τῷ αὐτῷ ἐντυπημένη ὑπὸ πλειόνων δυνάμεων ὡς εἴρηται, ἢ ἐπὶ τὸν αὐτὸν, ἢ ἐπὶ ἐναντίους, ἢ ἐπὶ διαφόρους ὁρας τεινεσῶν. Καὶ ἐὰν ἐπὶ τὸν αὐτὸν, αἱ συντιθεῖσαι ἀπλᾶί κινήσεις εἰσὶ συμπνέουσαι, καὶ τότε τὸ σῶμα συνδέτω τῷ ἐξ ἀπασῶν τῶν ἀπλῶν αἰθροζομένων ταχυτήτι κινήσεται, οἷον συμβαίνει νηὶ ποντοπορέσει πρὸς ἀνατολάς, ἢν ἄγοιτο, καὶ πνεύματι, καὶ κώπαις, καὶ εἰ ἅμα καὶ θάλασσα, πρὸς ἑὼ κίνησιν ἔχει, ἢν πλέει, κτ. Τῶν δὲ ἀπλῶν κινήσεων ἀντιπνευσῶν, ἢ ταχυτῆς τῇ φερομένῃ σώματος ἴση ἔσαι τῇ διαφορᾷ τῶν ἀπλῶν ταχυτήτων, οἷον ἐὰν ἐπὶ τῆς ῥηδείτης νηὸς ὁ ἐπιβάτης ἀπὸ πρῶρας εἰς πρύμνην ἄγοιτο σὺν ἡμίσει τάχει, ἢ ἐπὶ τ' ἀναντία ἢ νῆυς σπέυδει, οἰσθήσεται δὲ ὁ ἐπιβάτης τῆς τάχως ἡμίσει πρὸς ἀνατολάς. Σημειωτέον δ' ἐνταῦθα διαφέρειν πῶς τὴν σύνδετον κίνησιν τῇ κατὰ ῥέειν τάχει, περὶ ἣ ἀνωτέρω· ἐν τῷ γὰρ κινούμενα δύο φερέειν θεωρῶμεν, ὧν θάτερον ἢ μετέχει τῆς τῇ ἐτέρῃ κινήσεως ἐπὶ δὲ τῆς συνδέτου κινήσεως, περὶ ἥς ἐνταῦθα, ἐν ἐνὶ καὶ τῷ αὐτῷ αἱ ἐπιθεωρημεναι κινήσεις ἔνεισι. Ἐνθεντοὶ καὶ ἐπ' ἐκείνων τῶν συμπνευσῶν κινήσεων τὰ κατὰ ῥέειν τάχος, ὡς ἡ διαφορὰ τῶν ἀπολύτων ταχυτήτων εἶναι ἐλέγμεν· ἐπὶ τῶν δὲ ὡς τὸ αἰθροισμα, ὥστε τὸ πρᾶγμα καὶ ἔχειν δόξει τῷ ἀκριβῶς ἐπιστήσαντι.

κ. 26.

Ἐὰν σῶμα τὸ Α ὁμαλῶ διορισμῷ τε, καὶ τάχει φέροιτο τὴν ΑΓ, καὶ ὑπὸ ἄλλης δυνάμεως τὴν ΑΒ τοσούτῳ τάχει, ὡς ὑπὸ ταύτης μόνης κινέμε-

νον ἐν ἴσῳ χρόνῳ διαδραμεῖν ἀν τὴν $\alpha\beta$, ἀχθεῖν δὲ τὸ σῶμα ὑπ' ἀμφοτέρων ἅμα τὴν διαγώνιον ἀδ ἀνύσει τῷ παραλληλογράμμου $\alpha\beta\gamma\delta$, οὗ οἱ δύο διορισμοὶ $\alpha\gamma$ καὶ $\alpha\beta$ πλευραί. Δήλον ἔσαι τὸ θεώρημα, ἣν ὑποτεθῇ μύρμηξ φέρεσθαι τὸν $\alpha\gamma$ κανόνα, ἐν ᾧ ὁ κανὼν παράλληλος ἐαυτῷ κινούμενος διατρέχει τὴν $\alpha\beta$. ἐν ᾧ γὰρ ἀφίκεται ὁ μύρμηξ ἐπὶ τὸ ε τῷ κανόνος ἀνύσας τεταρτημόριον, ἔσαι δὲ ὁ κανὼν ἐπὶ τὸ ε τῆς $\alpha\beta$ διελθὼν τεταρτημόριον· κατ' αὐτὸ ἄρα ὁ μύρμηξ ἔσαι ἐν τῷ η . Ομοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν θ καὶ ι σημείων ἀμφοτέρων ἐπιβαίνοντων, ὁ μύρμηξ ἔσαι ἐν τῷ λ καὶ μ , τελευταῖον δὲ καὶ μέχρη τῷ δ . Οὕτως τοι καὶ ἅπαν σῶμα ἐκ δυοῖν δυνάμεων ἔχει κινεῖσθαι προσβαλλουσῶν, θλιβουσῶν, ἐλκυσσῶν.

Τῆς μὲν οὖν διαγωνίᾳ ἀδ αἰεὶ ἐλάσσονος ἥσιν τῶν δύο τῷ παραλληλογράμμῳ πλευρῶν, τῶν περιεχουσῶν τὴν γωνίαν, ἀφ' ἧς ἄγεται, συντομωτέρα ἄρα ἢ ἀνυομένη ὁδὸς τῷ ὑπὸ δυοῖν ἀγομένῳ κατὰ διαφόρου διορισμῆς, ἢ εἴπερ χωρὶς ὑπὸ ἐκατέρας αἰτίας θλιβόμενον, ἢ ἐλκυσόμενον ἦγοτο.

Συνισσῶν τῶν αὐτῶν αἰτιῶν, ὑφ' ὧν κοινῇ ἄγεται τὸ σῶμα, ἔσαι ἢ ἀνυομένη τάττω πορεία μείζων, ἣν μᾶλλον οἱ διορισμοὶ ὥσι συμπνέοντες, ἦτοι ἐὰν ἐλάσσονα συνισῶσι γωνίαν· ἔσαι δ' ἐλάσσων, τὴναντίον.

Οἷον ἔσῳσαν διορισμοὶ $\alpha\beta$, $\alpha\gamma$, καὶ πορεία τῷ σώματος α ἔσαι ἢ διαγωνίος ἀδ. Α' καὶ ἔσῳσαν διορισμοὶ μᾶλλον συμπνέοντες $\alpha\varsigma$, καὶ $\alpha\beta$, πορεία τῷ σώματος α ἔσαι ἢ ἀδ, μείζων τῆς ἀδ, οἷα δὲ μείζονα γωνίαν ὑποτείνουσα τὴν κατὰ τὸ ε . Α' καὶ ἔσῳσαν διορισμοὶ ἥττον συμπνέοντες $\alpha\kappa$ καὶ $\alpha\beta$, πορεία, ἣν διανύει τὸ κινούμενον α , ἔσαι ἢ ἀλ ἐλάσσων τῆς ἀδ, ἅτε δὲ ἐλάσσονα γωνίαν ὑποτείνουσα τὴν κατὰ τὸ κ .

α. 27.

Τοιγαρῶν δήλον ἔσαι τὸ μήκος τῆς πορείας τῇ ὑπὸ δυοῖν αἰτιῶν κατὰ διαφόρου διορισμῆς ἀγομένη σώματος, δοθέντος τῷ τάχει, ὅπερ ὑφ' ἐκατέρωσιν αἰτίας χωρὶς ἐπιδέχεται, καὶ τῆς γωνίας, ἣν συνισῶσιν οἱ διορισμοί. Οἷον ἐὰν ἢ τὰ τάχει πρὸς ἄλληλα ὥς $\alpha\beta$ καὶ $\alpha\gamma$, ἢ δὲ τῶν διορισμῶν γωνία ἢ ὑπὸ $\beta\alpha\gamma$, τάττης πρὸς δύο ὁρθὰς παραπλήρωμα ἔσαι ἢ ὑπὸ $\alpha\beta\delta$. διὰ γοῦν τῆς Τριγωνομετρίας δήλη ἔσαι καὶ ἢ ἀδ.

Τὸ τοῖον α σῶμα ὑπὸ δυοῖν δυνάμεων ἀγόμενον ε , δ , ἐν διορισμοῖς καὶ ταχυτήσιν $\alpha\beta$ $\alpha\eta$, καταγράφει δὲ διαγώνιον τὴν $\alpha\delta$. ἤδη δὲ ὑπὸ τῆς δυνάμεως γ διορισμῶ τε καὶ ταχυτῆτι ἀγόμενον $\alpha\zeta$, διαδραμεῖται τὴν $\alpha\iota$. Ἐπὶ τέτοις δὲ ἣν ἐπενεργήσῃ αὐτῷ καὶ ἡ δύναμις μ ἐν διορισμῶ τε καὶ τάχει τῷ $\alpha\kappa$, καταγράφει κινούμενον τὴν $\alpha\lambda$. Ὑπὸ τούτων ἄρα αἰτιῶν ε , δ , γ , μ ἀγόμενον τὸ α , ὁδὸν διελεύσεται τὴν $\alpha\lambda$.

α. 28.

P

κ. 29.

Δυνατόν οὖν ὑπὸ διαφορῶν αἰτίων τὸ αὐτὸ κινεῖσθαι ἴσῃ ταχυτῇ τὴν αὐτὴν πορείαν αβ, γένοιτο γὰρ ἡ αὐτὴ διαφορῶν παραλληλογράμμων, ὅσον τῷ τε γδ, καὶ τῷ εζ διαγώνιος.

κ. 30.

Ἐπεὶ δυνατόν ἐστι σῶμα κινεῖσθαι τὴν αὐτὴν εὐθείαν, καὶ ὑπὸ πλειόνων δυνάμεων ἀγόμενον, καὶ ὑπὸ μιᾶς μόνης, ἐξέσαι δὴ ἀντὶ τῶν πολλῶν τὴν μίαν μόνην λαβεῖν, ἥτις ἂν καὶ μόνη κινήσειεν, ὅσον ἐπὶ τῷ ἀνωτέρῳ σχήματι τὴν π, κινῶσαν κατὰ διορισμὸν αδ. ἢ καὶ ἀντὶ τῆς μιᾶς μόνης π λαβεῖν ἐπὶ τῆρας δύο τὰς ε καὶ δ κατὰ διορισμούς αβ, αη, αἰτινας τὴν αὐτὴν αδ σπεύσαι τὸ σῶμα ἐπεξεῖαν. Ὡς αὐτως καὶ ἀντὶ τῶν δυνάμεων ε, δ, γ, μ, τὴν ν δυνάμιν λαβεῖν ἐξομεν, καὶ ἀντὶ ταύτης ἐκείνας, εἴτε γὰρ οὕτως, εἴτ' ἐκείνας τὸ α τὴν αλ διελύσεται. Ἡ μὲν οὖν λήψις τῶν πολλῶν ἀντὶ μιᾶς καλεῖται Σύνθεσις, ἡ δὲ τῆς μιᾶς ἀντὶ τῶν πολλῶν καλεῖται Ἀνάλυσις τῆς κινήσεως. Ἐνυχρηστος δὲ λαν ἐστὶν ἡ τῆς κινήσεως ἀνάλυσις, δι' αὐτῆς γὰρ διακρίνομεν ὅση δυνάμει τὰ κινέμενα προσβάλλει τοῖς πλαγίως ὑπαντιάζουσι, πᾶσα γὰρ προσβολή, καὶ πᾶσα ἐνστασις δυνάμει τῆς πρὸς κάθετον διδυνομένη ἐνεργείας τελεῖται. Ὅσον κινεῖσθαι δὴ σῶμα τὸ α τὴν αβ ὑπὸ ἀπλῆς δυνάμεως ἀγόμενον, τάχει = 5, ἔσαι δὴ τῆς ἡ ζωσα δύναμις = 25. Εἰ μὲν οὖν πρὸς ὀρθὰς προσβάλλῃ τῷ ἀντιπίπτοντι μν, προσβολὴν τέτω ἐμποιήσῃ = 25· εἰ δὲ προσαράξῃ πλαγίως τῷ ξο, σὺν ἡττονι δυνάμει τέτω ἐπενεργήσῃ, ὅση δηλονότι ἐστὶν ἡ κάθετος ἡ ἀπὸ τῷ α ἐπὶ τῆς ξο ἀγομένη. Νοητέον ἄρα ὡς σύνθετος τὴν αβ κίνησιν, ὅσον ὑπὸ τῆς κατὰ τὸν αγ διορισμὸν κινήσεως δυνάμεως, καὶ ὑπὸ τῆς κατὰ τὸν αδ, καὶ ἔσω δὴ τὸ μὲν αδ τάχει = 3, τὸ δὲ αγ = 4· ἔσαι ἄρα ἡ δύναμις τῆς προσβολῆς κατὰ τὸ β = 16.

Ὡς περὶ τῆς ἀπλῆς, ἄνωγοι καὶ περὶ τῆς συνθέτου φαιμέν κινήσεως, ὡς ἐνδέχεται ὁμαλῶς, ἢ μὴ ταχύνειν. Ἐὰν γὰρ αἱ δυνάμεις αἷς ἀγεται τὸ κινέμενον, ἢ ἄμφω, ἢ γὰρ ἡ ἑτέρα ἀνωμάλως ταχύνεται, τῆς ἑτέρας ὁμαλῆς ἔσης, ἢ τῷ κινεμένῳ καταγεγραφομένη γραμμὴ ἔκείτ' εὐθεῖα ἔσαι, ἢ καμπύλη, ἢ καὶ κάμψις διάφορος ἔσαι κατὰ τὴν μίξιν τῶν ἀνωμαλῶν τῶν κινεσῶν δυνάμεων. Διὰ γὰρ τὸν δεύτερον νόμον τὸ κινέμενον μεταβάλλει ἀναλόγως τῇ κινήσει δυνάμει τῇ ἐντυπεμένη αὐτῷ· τῆς δὲ δυνάμεως ἐφ' ἅπαν σημεῖον χρονικὸν μεταβαλλέσθης, σύμμεταβάλλει ἐν παντὶ σημεῖῳ καὶ ἡ καταγεγραφομένη γραμμὴ τῆς εὐθείας ἐκτραπομένη· ταύτητοι καὶ τὰ προβαλλόμενα σώματα τέως εἰς γῆν κατέρχεται. Πᾶσαν ἂν καμπύλην σύνθετον τινὰ κίνησιν εἶναι νοητέον, ἔκτε τῆς εὐθύ κινήσεως δυνάμεως ἐπιτελεμένην, καὶ ἐκ τῆς ἀπὸ τῆς εὐθείας διηγεκῶς τὸ κινέμενον ἐξισώσεως.

Εν ἀπειροσημορίῳ χρόνῳ ἐπιλογιζομένη ἡ κίνησις, καὶ ἀνωμάλως συνι-
σθις κινητικῆς δυνάμεως, αἰεὶ κατ' εὐθείαν τελεῖται· ἐπειδὴ δὲ τὰ σημεῖα τῶν
παρεκτροπῶν τὴν ὁρασιν διαφεύγει πάνυ βραχέα ὄντα, ταύτητοι ἐπὶ τῶν
καμπύλων γραμμῶν τὸ ἄδρῳσμα τῶν εὐθέων γραμμιδίων συγχέοντες, ὡς
μίαν ἔσαν ἀπλῶς καμπύλην φανταζόμεθα· ἕκαστον δὲ τῶν γραμμιδίων ἡ δια-
γώνιος ἐστὶ τῆ παραλληλογράμμου, ἢ πλευρὰ οἱ διορισμοὶ τῶν συνισσῶν δυνά-
μεων. Ληπτέον ἄρα πάντα κύκλον ὥς τι ἀπειρογώνιον, τότε κυκλοειδῶς
φερόμενον δύο πειθαρχεῖν αἰεὶ δυνάμεσιν ὑποληπτέον, ὧν εἴαν ἡ ἑτέρα ἀρθῇ,
κατὰ τὸ αὐτὸ διὰ τῆ διορισμῆ τῆς ἑτέρας κατ' εὐθείαν σπέυσει ἐκεῖνο κινεῖ-
σθαι· καὶ ἢν μὲν ἡ ἀφιστῇ τῆ κέντρῳ πειρωμένη πάλυσηται, τὸ κέντρον καταλα-
βεῖν ἐπειχθήσεται τὸ κινητὸν δυνάμει μιᾷ ὡθέμενον, ἢν ῥιτέον Ε' πρὸ κεν-
τρον· εἴαν δὲ τὴναντίον αὐτῇ ἡ κατὰ τὸ κέντρον ὡθῇσα ἀργήσῃ, τῆ κέντρῳ
τὸ κινητὸν ἀποσθῇσεται τῇ λοιπῇ μὲν δυνάμει, ἢν ῥιτέον Α' πρὸ κεντρον,
καὶ κατ' εὐθείαν εἰς Α' ἄνω, εἴτ' ἐκείνως προαχθήσεται, διὰ μὲν τῆς ἀποκέντρῳ
δυνάμεως, καθάπτομένην τῆ κύκλῳ, διὰ δὲ τῆς ἐπικέντρῳ, διαμέτρῳ γε ἔσαν
τῆ αὐτῆς κύκλῳ, ὡς δῆλον ἐκ τῆ ὑποκειμένης γίγνεται σχήματος.

Εἴσι δὲ καὶ εἶδος ἕτερον κινήσεως κυκλικῆς, καὶ ἢν κύκλῳ ἢ σφαίρας τὰ
μέρη πάντα περὶ τὸ κέντρον περιάγεται, τὰ μὲν μ καὶ ν μείζονας καταγράφον-
τα κύκλους, τὰ ἀπωτέρω δηλαδὴ ὄντα τῆ κέντρῳ α, τὰ δὲ ἐγγυτέρω οἷον ξ
καὶ ο κύκλους κατὰ τὸ αὐτὸ τῆ χρόνῳ ἐλάσσον, τὸ δὲ κέντρον ἀκίνητον ἴσα-
ται· καλεῖται δὲ ἡ τοιαύτη δίνησις, ἢ περιελιγμός, ἢ περιερόμ-
βησις· ὀρίζεται δὲ κίνησις, ἐν ἣ τὰ μὲν μέρη ἀμείβει θέσιν, τὸ δὲ ὅλον ἡ-
δαμῶς (1).

κ. 31.

Οὐχ' ὅπως δὲ ἐκ τῶν ἀνωμάλως κινησῶν δυνάμεων ἡ καμπυλοειδὴς ἀ-
ναφύεται κίνησις, ὥσπερ ἔφημεν, ἀλλὰ καὶ ἐκ καμπυλοειδῆς κινήσεως καὶ εὐ-
θείας, καίτοι ὁμαλῶς τελευμένων ἀμφοτέρων, κίνησις ἑτέρα συντίθεται. Μύρ-
μηξ αὖθις τὴν βα φερέσθω ὁμαλῇ κινήσει, καὶ κατὰ τὸ αὐτὸ τῆ χρόνῳ ἡ εὐ-
θεῖα βα, ἀκινήτῳσα μὲν θάτερον ὅρον τὸν α, περιαγομένη ἐπίσης τε καὶ ὁμα-
λῶς κατὰ θάτερον ἀπὸ τῆ αὐτῆς ἐπὶ τὸ αὐτὸ ἀγέσθω· Φανερόν οὖν ὡς ὁ μύρ-
μηξ ἐκ τῆς διττῆς ταύτης κινήσεως, τρίτην σύνθετον σπειροειδῇ καταγράφει
τὴν βλμνξοα· Τετμήσθω γὰρ ἡ αβ εἰς ὅσαδιποτῶν δόξῃ μέρη ἴσα, οἷον
εἰς ἕξ, ἢτε περιφέρειαι ἰσομέτρως εἰς μέρη ἕξ· Ἐὼς ἂν οὖν ὁ μύρμηξ ἐπὶ τῆς
βα παρέλθῃ τὸ ἐκτιμόριον, καὶ τῆς βα αὐτῆς ἐκτιμόριον ἐπίσης περιαχθῇ-

κ. 32.

(1) Η' Φιλ. τῆ Κασιδιέρ Κριτ. ΙΒ'. τῆς Φυσ. Σ. 292.

σης, ἔσαι ὁ μύρμηξ ἐπὶ τῷ λ, ἐξῆς τε κατὰ τὰ λοιπὰ ἐκτημόρια ἔσαι κατὰ τὸ μ, ἢ ν, ἢ ξ, ἢ ο, ἢ ἐπὶ τὸ α τέως ἀφίξεται.

Κ Ε Φ. Η'.

Περὶ προσβολῆς Σωμάτων, καὶ περὶ θρύψεως.

Προσβάλλει ἀλλήλοις τὰ σώματα ἀπάσῃ ὅσιν ἔχει δύναμις προσεπαράσσοντα, ἢ κινέμενα ἡρεμάσιν, ἢ τάχιον ἀγόμενα τοῖς βράδιον φερομένοις, ἐξ ἐναντίας ἴτη, ἢ ἢ ἀνίσω φορᾷ ἀντιβαίνοντα, ἢ ταῦτα ἢ ἀπαλά ὄντα, ἢ ἐλασικά, ἢ γὰρ ἔσιν ἐν τῇ φύσει παρὰ τὰ πρῶτα σώματα ἀκριβῶς σερρῶ σώματα. Η' δὲ προσβολὴ ἢ κατ' εὐθείαν συμβαίνει προσπίπτει, τῆς τῷ διορισμῷ γραμμῆς διὰ τῶν κέντρων νοημένης διέρχεσθαι, ἢ πλαγιώτερον. Ρῆτέον οὖν πρῶτον περὶ τῆς κατ' εὐθείαν προσβολῆς τῶν ἀπαλωτέρων.

Α'. Α'παλωτέρων σωμάτων συμβαλλόντων ἀλλήλοις, μεταβάλλει τὰ σχήματα τῶν μερῶν συνθραυσμένων, ἢ κατὰ τὰ ἐνδότερα συνθλιβομένων, ἢ ἢ διαρρηγνυμένων. Εἰ δὲ σερρὸν ἀπαλωτέρω ἐντύχοι, τῷ ἀπαλωτέρῳ συμβαίνει τῶν μορίων ἢ σύνθλασις, δι' ἧς ἐξαφανίζεται ἢ τῷ συνθλάσαντος ἀνάλογος δύναμις.

Β'. Εἰς σῶμα Α ἀπαλωτέρῳ τῷ Β, ἴσως ἢ ἡρεμῶντι ἐμπέσῃ, μετὰ τὴν προσβολὴν συνάμα ἀμφοτέρα κινηθήσεται ταχυτῇτι ὑποδιπλασίονι ἢς ἐνεπεπτώκει τὸ Α· τὸ γὰρ ἡμισυ τῶν δυνάμεων ἐν τῇ συνθλάσει τῶν μορίων οἴχεται, τότε ἡμισυ ὑπολείπεται, ὃ ἢ ἀγόμενον ἐπὶ τῷ ὄγκῳ διπλασίονος ἢδη γεγονότος, ἀπαραμείωτον ἔσθ' τὴν πηλικότητα τῆς κινήσεως. Τεθείσης ἄρα τῆς τῷ Α ταχυτῆτος 10, ἢν ἢ δύναμις 100. Μετὰ γὰρ τὴν προσβολὴν ἀμφοτέρα κινηθήσεται, ἑκάτερον δηλονότι 5 μοῖραις ταχυτῆτος διὸ ἢ ἢ πηλικότης τῆς κινήσεως μενεῖ, ἢ δὲ δύναμις ἐπὶ ἑκατέρῳ ἔσαι ὡς 25, αἱ δύο ἅμα 50, τῶν ἄλλων πενήκοντα ὡς εἴρηται ἐπὶ τῆς συνθλάσεως ἐξαφανισθῶν.

Γ'. τῶν ἀλλήλοις συμπροσβαλλόντων σωμάτων ἴσων Α ἢ Β, ὅσάκις ἢ κατὰ χέσιν ταχύτης ἐσὶν ἢ αὐτῇ, ἢτε τῷ σχήματος τροπῇ, ἢ ἢ ἀπόσβεσις τῆς δυνάμεως ἢ αὐτῇ ἔσαι. Εἰ γὰρ ἀντιπέσωσιν ἐξ ἀντιθέτου Α ταχυτῇτι 5, ἢ Β ταχυτῇτι 5, ἔσαι ἢ σχετικὴ ταχύτης 10, ἢ μετὰ τὴν προσβολὴν ἀμφω ἡρεμήσασιν, 25 μοιρῶν δυνάμεως ἐπὶ ἑκατέρῳ ἀποικοινομένων ἐπὶ τῇ μεταβολῇ τῷ σχήματος, ἴση ἐσομένη τῇ ἀνωτέρῳ. Εἰ δὲ τῷ μὲν Α 6 ὥσι μοῖραι τῇ

χυτῆτος, τῷ δὲ Β 4, ἢ γὰρ τῷ μὲν Α 8, τῷ δὲ Β 2, τὸ αὐτὸ ἔφεται, τῆς κατὰ χέσιν ταχυτῆτος αἰὶ ὑποτιθεμένης ὡς 10. Καὶ εἰ κατὰ τὸν αὐτὸν διορισμὸν ἀγόμενων, τὸ μὲν Α ταχυτῇτι ὡς 15 ἐπαφίκεται τῷ Β κινεμένῳ ταχυτῇτι 5, τὸ αὐτὸ συμβήσεται.

Δ'. Ὅσάκις ἄρα σώματα ἴσα ταχυτῇτι σχετικῇ τῇ αὐτῇ ἀλλήλοις συμπίπτωσι κατ' ὅποιον διορισμὸν, ἢ ὅσα τῶν δυνάμεις ἄγεται, μετὰ τὸ προσβαλεῖν ἢ πηλικότης τῶν καταλειφθεῖσων δυνάμεων γίγνεται δῆλη.

Ε'. Γίγνεται δὲ ἔχ' ἢττον δῆλη ἢ ἢ ταχύτης ἀμφοτέρων τῶν ὄγκων, ἢ ὃ τῆς κινήσεως διορισμός. Εἰ γὰρ ἐκ τῷ ἀθροίσματος τῶν δυνάμεων τῶν πρὸ τῆς προσβολῆς ἀφέλῃς τὸ ἀθροῖσμα τῶν ἀφανισθῶν, τότε καταλειφθέν διέλῃς διὰ τῶν ὄγκων ἀθροίσματος, ἔκτε τῇ πόσῃ τῆς διαιρέσεως ἀφέλῃς τὴν τετραγώνιον ῥίζαν, αὐτῇ ἔσαι ἢ κοινὴ ταχύτης. Διορισμός δὲ ἐστὶ κατ' ἢ μέρη τὸ ἔχον τὴν μείζονα ταχύτητα κινεῖσθαι ἢρητο.

Οἷον ἔχεται τὸ Α ταχύτητα μοιρῶν 15, ἢ ἀκολουθεῖτω τῷ Β κινεμένῳ ταχυτῇτι μοιρῶν 5, ἔσαι δυνάμεις ἐν μὲν τῷ Α = 225, ἐν δὲ τῷ Β = 25, ἀμφοτέροι αἷμα = 250. Αἱ γὰρ οἰχόμεναι ἐν τῇ προσβολῇ δυνάμεις ὡς ἀνωτέρω εἰσὶν = 50, λοιπαὶ ἄρα = 200. αἷδε διαιρεθεῖσαι διὰ τῶν ἴσων ὄγκων Α ἢ Β = 2, ἔσονται = 100. τῶν ἐάν ἐξέλῃς τὴν τετραγώνιον ῥίζαν = 10, αὐτῇ ἔσαι ἢ κοινὴ ταχύτης, ἢ ἀμφοτέρα τὰ σώματα συμβαλλόντα ἀχθήσεται κατ' ἢ μέρη τὸ ταχυτῇτι = 15, ἢτοι τὸ Α κινεῖσθαι ἢρητο.

Α' γέστω τὸ μὲν Α ταχυτῇτι 8, ἢ ἐξ ἀντιθέτου τὸ Β ταχυτῇτι 2. ἔσαι δυνάμεις ἐν τῷ Α = 64, ἐν δὲ τῷ Β = 4, αἷμα = 68. Εἰ δὲ ταχύτης ἢ κατὰ χέσιν = 10, δύναμις μετὰ τὴν προσβολὴν ἔσαι = 50, ἢτις ἀφαιρεθεῖσα ἀπὸ τῶν 68, καταλείψει = 18. ταῦτα διαιρεθέντα διὰ τῶν ὄγκων = 2, πόσον δώσει = 9. τότε ῥίζα ἢ τετραγώνιος 3 ἐξαιρεθεῖσα, παρίσῃσι τὴν ταχύτητα τὴν κοινὴν μετὰ τὴν προσβολὴν κατὰ τὸν διορισμὸν τῷ Α.

Η' ἀπλῆσερον τῶν αὐτῶν ἐξείς, ἐν οἷς τὰ σώματα κατὰ τὰ αὐτὰ φέρεται, εἰ καὶ τὸ ἀθροῖσμα τῆς πηλικότητος τῶν κινήσεων πρὸ τῆς προσβολῆς διέλῃς διὰ τῷ ἀθροίσματος τῶν ὄγκων. ἢ γὰρ ἐφ' οἷς ἀλλήλοις ἀντιβαίνει τὰ σώματα, εἰ καὶ τὴν διαφορὰν τῶν πρὸ τῆς προσβολῆς πηλικότητων τῆς κινήσεως διέλῃς ὁμοίως διὰ τῷ ἀθροίσματος τῶν ὄγκων, ὃ γὰρ πόσον δώσει τὴν μετὰ τὴν προσβολὴν ταχύτητα. Καὶ ταῦτα μὲν περὶ τῶν ἴσων.

Α'. Εἰ δὲ τὰ σώματα ἄνισα ἢ τὰ ἀλλήλοις προσπίπτοντα, ἢ ἀποσβεννυμένη δύναμις ἐν τῇ τροπῇ τῷ σχήματος διαγνωδύσεται, τῶν ὄγκων ἐπ' ἀλλήλοις πολλαπλασιαζομένων, ἢ τῷ παραχθέντος ἐπὶ τῷ τετραγώνῳ τῆς

κατὰ ῥέσιν ταχυτήτος αὐτῆς διὰ πολλαπλασιασμῶν ἐπαγομένη, καὶ τῇ δυνάμει αὐτῇ παραχθέντος διὰ τῆς ἀδροίσματος ἀμφοτέρων τῶν ὄγκων διαιρεμένη.

Οἷον ἔστω σῶμα Α, ὃ βάρος 2, καὶ Β οὗ βάρος 1, καὶ ἄλλοις ἀντιβαίνετω τὸ μὲν Α ταχυτῆτι 9, τὸ δὲ Β ταχυτῆτι 2· τῶν οὖν ὄγκοι πολλαπλασιαζόμενοι εἰσὶν = 2, ἡ δὲ κατὰ ῥέσιν ταχύτης = 11· ταύτης δὲ τετράγ. 121, ὃ πολλαπλασιαζόμενον τῷ παραχθέντι ὑπὸ τῶν ὄγκων, παρέχεται 242· Ταῦτα ἢν διαιρεθῇ τῷ τῶν ὄγκων ἀδροίσματι = 3, δώσει 80 $\frac{2}{3}$, τοσαῦται αἱ δυνάμεις αἱ ἐν τῇ συνθλάσει τῶν μορίων ἐπὶ τῶν ἀνίσων ἀποσβεννύμεναι.

Πόθεν δὲ δῆλον ὅτι τοσαύτης ἐξ ὧν οἱ ὄγκοι πρὸς τὰς ταχυτήτας ἀντιστραφέντως ἔχουσι, ταῦτα γὰρ μετὰ τὴν συμβολὴν ἀκίνηται ἐμμελῆς πύρρα διεγνώρισεν· ἴσεται δὲ δῆπερ τὰ κινούμενα ὅταν αἱ ἀποσβεννύμεναι δυνάμεις ταῖς πρὶν ἦσαι ἴσαι τυγχάνουσι· Οὐκ ἔστι ἐπὶ τῶν τοιούτων τοσαῦται μοῖραι δυνάμει οἷονται, ὅσαι πρὶν ἦσαν· τοσαῦται δὲ ἦσαν, ὅποσας ἐκ τῆς πολλαπλασιασμῶν τῶν ὄγκων, καὶ τῆς διὰ τῆς τετραγώνου τῆς κατὰ ῥέσιν ταχυτήτος παραγομένης, διαιρεμένης διὰ τῆς τῶν ὄγκων ἀδροίσματος, πόσος δίδωσι· τοσαῦται ἄρα καὶ ἀπώλονται.

Οἷον 2 Α ἐν ταχυτῆτι 1, καὶ Β 1 ἐν ταχυτῆτι 2, δυνάμιν ἔχουσι τὸ μὲν Α = 2, τὸ δὲ Β = 4, τὴν ὅλην ἅμα 6· ἴσεται δὲ συνιόντα ὡς εἴρηται τοιγαρὴν ὡς 6 εἰσὶν αὐτοῖς καὶ ἡ ἐξαφανιζομένη δύναμις· Τῷ ὄντι δὲ εἰάν πολλαπλασιάσας τὰς ὄγκους διὰ τῆς παραγομένης 2 τῆς κατὰ ῥέσιν ταχυτήτος 3, τὸ τετράγωνον 9 αὐτῆς πολλαπλασιάσας, ἔξει 18, ἅπερ εἰάν διέλῃς διὰ τῆς τῶν ὄγκων ἀδροίσματος 3, λήψῃ 6, τὴν ἀποσβεννύμενην δυνάμιν. Θεμένῳ τοιγαρὴν ἀντὶ τῆς κατὰ ῥέσιν ταχυτήτος σ, κείσεται ἀσφαλῶς ἡ ἐν τῇ συμβολῇ τῶν ἀνίσων ἀποικομένη δύναμις $\frac{AB\sigma}{A+B}$.

Β'. Ἡ κοινὴ ταχύτης ἡ μετὰ τὴν συμβολὴν τῶν ἀνίσων δῆλη γενήσεται ἀπὸ τῆς τῶν δυνάμεων πρὸ τῆς προσβολῆς ἀδροίσματος, ἀφαιρουμένων τῶν ἐν τῇ συγκρίσει ἐξαφανιζομένων δυνάμεων, καὶ τῆς διαφορᾶς διαιρεμένης διὰ τῆς τῶν ὄγκων ἀδροίσματος, ἔκ τε τῆς τῆς διαιρέσεως πόσας ἐξελεκομένης τῆς τετραγωνεῖς ῥίζης, αὕτη γὰρ δώσει τὴν κοινὴν ταχυτήτα.

Οἷον ἐπὶ τῇ πρώτῃ παραδείγματι ἀπὸ τῶν δυνάμεων πρὸ τῆς προσβολῆς ἅμα ὑδροισμένων 166, ἀφαιρῶν τὰς ἐν τῷ συγκρησμῷ ἀπωχνηκίας 80 $\frac{2}{3}$ ἔχω λοιπὰς δυνάμεις 85 $\frac{1}{3}$, αἱ διαιρῶν διὰ τῆς τῶν ὄγκων ἀδροίσματος 3 λαμβάνω 28 $\frac{1}{3}$, ὧν ἡ τετραγωνεῖς ῥίζα 5, 295.

Θεωρήτεον δὲ τὰς κατὰ προσβολὴν κινήσεις καὶ ἐπὶ τῶν ἐλασικῶν σώ-

μάτων ὅπως τελεῖνται. Καὶ τῶν οὖν μετὰ τὴν προσβολὴν τὰ κατὰ τὴν ἐπαφὴν μέρη ἐντὸς πίεζται, οἷα δὲ καὶ τῶν ἀπαλωτέρων, ἀλλ' ἐκείνων μὲν θλίβεντα συνδράνεται, καὶ μένει τοιαῦτα, τῶν δὲ ἐλατηρίων εὐμοιρῶντων πιεζέντα ἀποκαθίσταται, καὶ ἐν τῇ ἀναπτύξει αὐτῶν ἀντιπροσβάλλει τῷ πλήρῳ σώματι, καὶ τὸ ἐπὶ τ' ἀνάντια ἴση φορὰ κατ' ἡν ἐθλίβῃ ἐκτοξεύει καὶ ἀποκρούεται. Ἡ προκειμένη σφαῖρα αβ πιεθεῖσα τὴν αε θλίψιν, σχῆμα α-33. σφαιροειδὲς περιτίθεται τὸ γδ, μετὰ δὲ τὴν πίεσιν ἀναπορίζεται ἢν εἶχε τὸ πρὶν μορφήν. Ἀρ' οὖν ἐπὶ τῶν ἐλασικῶν αἱ δυνάμεις ἐπάνεισιν, αἱ ἐπὶ τῶν μὴ τοιούτων μετὰ τὴν προσβολὴν εἰς τὸ μηκέτι εἶναι ἀπίσαι.

Α'. οὖν ἐλασικὰ ἴσα τὰ Α, Β, ἐξ ἀντιθέτου ἰσοταχῶς ἀλλήλοις προσεμπεσόντα, ἀποσῆσονται ἀπ' ἀλλήλων ὁδῷ τῇ αὐτῇ, καὶ τάχει τῷ πρότερον. Εἰ γὰρ ἀπαλὰ ἦν, ὅλων ἀποσβεσθεῖσων τῶν δυνάμεων, ἔμεινεν ἂν ἀκίνητα· ἐπεὶ δὲ ταῦτα ἐλασικὰ ὑπετέθη, καὶ οἷα προσανακτᾶναι τὴν ἐν τῇ κάμψει ἐκδραναθεῖσαν δυνάμιν, ἴσης ἔστις τῆς ἀνακάμψεως τῶν μορίων, ἴση δῆπερ ἔσαι καὶ ἡ δύναμις, ἡ πρὸς ἀλλήλα ἀντιθέτως ἐνεργεῖ. Ταυτίτοις εἰκός καὶ ἴση ταῦτα δυνάμει ἀναπηδήσαι, ἢ πρότερον ἀλλήλοις προσέβαλε.

Β'. Εἰάν ἐλασικὸν τὸ Α ἐλασικῶ τῷ Β ἴσῳ, ἀλλ' ἀκίνητῳ προσεπαρῆξῃ, μετὰ τὴν προσβολὴν τὸ μὲν Α ἡρεμήσει, τὸ δὲ Β κινήσεται διορισμῶ τε καὶ τάχει, οἷς κατ' αὐτὴν τὸ Α ἡνέχθη. Κινείσθω ἐν νηὶ ἥς ἡ τῆς πλᾶ ταχύτης 5, ἐλασικὸν τὸ Α κατὰ τὰ αὐτὰ, τάχει καὶ τῷ 5, καὶ δῆλον ὡς οἰσθήσεται ἀπολύτῳ τάχει 10· ἀντιπιπτέτω δὲ ἀπὸ πρῶρας εἰς πρύμνην τὸ Β ἐλασικόν, καὶ ἴσον τάχει ἰδίῳ 5, καὶ δῆλον τότε ἀπόλυτον τάχος εἶναι μηδέν. Ἐντὸς οὖν τῆς νηὸς ἴσα καὶ ἐλασικὰ ἰσοταχῶς ἀντιβαλόντα, ἰσοταχῶς καὶ ἐπανακάμψει διὰ τὸ ἀνωτέρω, ἐκάτερον δηλ. σὺν ταχυτῆτι 5· Ἀλλὰ τὸ μὲν Α ἀντικειμένην ἔχον ἐν τῷ ἐπανίεναι κατὰ πρύμνην, τὴν ἴσην τῆς νηὸς ταχυτήτα ἀπάλυτῳ σῆσεται, τὸ δὲ Β εἰς πρῶραν σπεύδον ταχυτῆτι 5, καὶ τὴν ἐκ τῆς νηὸς ἅμα προσποριστάμενον, ἥτις = 5, τάχει ἀχθήσεται τῷ 10, ἀπολύτῳ δηλ. ὅσον ἦν, ὃ πρὶν κατὰ τῆς Α προσήντηκε.

Γ'. Τὰ αὐτὰ Α καὶ Β ἐξ ἀντιθέτου, καὶ ταχυτήτιν ἀνίστοις ἀντιφερόμενα, ἀποσῆσονται μετὰ τὴν προσβολὴν τὰ τάχει ἐπαμειψάμενα. Κινείσθω ὡς ἀνωτέρω ἐντὸς νηὸς, φερομένης ἀλλ' οὖν τάχει = 2, καὶ ἀμφοτέρω συμπροσβαλλέτω ἀλλήλοις τάχει = 6· τὸ μὲν Α πρὸ τῆς συμβολῆς ταχυτῆτι ἀπολύτῳ ὡς 8 οἰσθήσεται ἀπὸ πρύμνης, τὸ δὲ Β ὡς 4 ἀπὸ πρῶρας. Ἀλλὰ γὰρ μετὰ τὴν συμβολὴν (διὰ τὸ πρῶτον) τὸ Α ταχυτῆτι ἐν τῇ νηὶ ἐπιστραφήσεται = 6, τὸ δὲ Β καὶ αὐτὸ = 6· ἄρα ἀφαιρεθείσης τοῦ Α τῆς ἢν ἔχει ἡ νῆος ταχ.

$= 2$, ἢ προσθείσης τῷ B, ἐκείνο μὲν ἔξει μετὰ τὸ προσβαλεῖν τάχος $= 4$ τὸ πρὶν τῷ B, τῷτο δ' ἔξει τάχος $= 8$, τὸ πρὶν τῷ A.

Δ'. Α τάχιον βαῖνον, ἢν προσαφίκηται τῷ B βράδιον φερομένῳ κατὰ τὰ αὐτὰ, μετὰ τὴν προσβολὴν κατὰ τὸν αὐτὸν ἀμφοτέρω διορισμὸν οἰσθήσεται, ἀλλ' ἐπαμειφθεῖσιν τῶν ταχυτήτων. Φερέτω νῆες ταχ. $= 6$, ἐν τῇ τὸ μὲν A ἀπὸ πρύμνης ἀγέτω ταχ. 2, ἔσαι δὲ τῷ αὐτόλυτον τάχος $= 8$. τὸ δὲ B ἀπὸ πλώρας εἰς πρύμνην κινείτω τάχει $= 2$, ἢ ἔξει διὰ τὴν ἀντιβαίνουσαν τῆς νηὸς φορὰν τάχος ἀπόλυτον 4· μετὰ γὰρ τὴν προσβολὴν ἐπανακάμψει τὰ A ἢ B μεθ' ἧς πρὸς ἄλληλα τάχως πεπτώκασι· τὸ ἄρα A τάχ. $= 4$ οἰσθήσεται ἀληθεῖ, τὸ δὲ B $= 8$.

Ε'. Εἰς σώματα ἐλασικὰ, ἴσα ἀλλήλοις προσεχῇ τεθῆ, ἢ ἀκίνητα, ἐνὸς τῶν ἄκρων τοῖς ἄλλοις προσβαλόντος, τὸ ἀντίθετον ἄκρον κινηθήσεται σὺν τῷ τάχει τῷ προσπεσόντος, ἡρεμντων τῶν μέσων· μεταλαβὼν γὰρ ἑκάστη ἀπὸ τῆ προσεχῆς τῆς κινήσεως, πρὶν ἢ φθάσῃ μεταδῶναι τῷ ἐφεξῆς, αὐτὰ τὰ μέρη ἀποκαθίσταται.

Τέτοις ἢ ἐπὶ τῶν ἀνίσων ἐλασικῶν τρεῖς προσάπτῃσι θεωρήματα τὰ ἐφεξῆς.

Α'. Εἰς σώματα δύο τὸ μὲν A διπλάσιον τὴν ὕλην, τὸ δὲ B ἀπλὴν, ταχυτῇτι ἀντετραμμένως ἀναλόγῳ ἀλλήλοις προσεμπέσῃ, ἦτοι A ταχ. $= 1$, ἢ B ταχ. $= 2$, μετὰ τὴν προσβολὴν διὰ τῶν ἰδίων ταχυτήτων ἐπανακάμψασι. Συμβαίνει γὰρ αὐτοῖς, οἷον τοῖς ἀνίσωις σώμασιν, ἐν οἷς ἐλατήριον συνεπτυγμένον ἀναπτύσσεται, ὡς ἔφαμεν ἐν τοῖς περὶ ζωσῶν δυνάμεων.

Β'. Εἰς σῶμα ἐλασικὸν ἐλάσσονι ἀκινήτῳ προσβάλλῃ, μετὰ τὴν προσβολὴν ἢ ἐπανελεύσεται, ἀλλὰ περαιτέρω χωρήσει, ἢ μείζονα μὲν δώσει τῷ ἀκινήτῳ ταχυτῇτι τῆς ἰδίας, ἢ εἶχε πρότερον, ἢ χί δὲ ἢ μείζονα ποσότητα. Οἷον ἀκινήτῳ ἔσω τὸ B, ὃ ὄγκος $= 1$, ἢ προσβαλέτω τῷ αὐτῷ τὸ A, ὃ ὄγκον 2, ἢ τάχος $= 3$ · κινηθήσεται δὲ μετὰ τὴν προσβολὴν τὸ B τάχει $= 4$, ὃ μείζον ἔσαι τῷ τάχως $= 3$, ὅπερ εἶχε τὸ A, ἀλλ' ἢ μὲν ποσότης τῆς κινήσεως τῷ A $= 6$, ἢ δὲ τῷ B $= 4$ · ἐπὶ γὰρ τῶν ἐλασικῶν ἢ τῆς κινήσεως δύναμις ἢ μετὰ τὴν προσβολὴν ἢ αὐτὴ μένει, ὡς ἀνωτέρω πού σινημείωται· ἢν δὲ πρὸ τῆς προσβολῆς ἴση 18, ἔσαι ἄρα ἢ μετὰ τὴν προσβολὴν $= 18$. Τῷτο δὲ πῶς ἔσαι, ἢ εἰς προσκλήσῃται τὸ πρὶν ἀκινήτῳ B τάχος $= 4$, ἔσαι γὰρ ἢ τῷ αὐτῷ δύναμις $= 16$, ἢ εἰς ὑπολειφθῇ τῷ προσβαλόντι A τάχος $= 1$, ἔσαι γὰρ ἢ δύναμις ἐκείνου $= 2$, αἱ ὅλαι ἄρα $= 18$.

Γ'. Εἰς σῶμα τὸ A, οὗ ὄγκος 2, κινῶντο τάχει $= 9$, προσβάλλοι δὲ

τῷ Β ἡρεμῆντι, οὗ ὄγκος 4, ἐπανακάμψει μετὰ τὴν προσβολὴν τὸ Α, μεταδώσει δὲ τῷ Β κινήσεως, τὴν μὲν ταχύτητα ἣν εἶχε πρὶν συμβαλεῖν ἐλάσσονος, τὴν δὲ ποσότητα μείζονος. Οἷον προσβαλὼν τὸ Α, ἐπανήξει σὺν ταχ. = 3, μεταδώσει δὲ τῷ Β ταχ. = 6, ἐλάσσων δὲ αὐτῇ τῆς πρὶν = 9· καὶ ποσότης μὲν ἦν τῷ Α κινήσεως 18 τὸ πρότερον, ποσότης δὲ κινήσεως ἡ προσγεγονῆα τῷ Β = 24. Οὕτω γάρ, ἐδ' ἄλλως ἂν γένοιτο τὰς ἐπὶ τῶν ἐλασικῶν δυνάμεις ἀναλῶτως διασωθῆναι.

Ἐκ τῶ Β' καὶ Γ'. ῥᾶσα ἂν τις διαγνοίη, ὅσον Καρτέσιος ἐξηπάτῃται, τὴν ποσότητα τῆς κινήσεως ἴσῃ μέτρῳ ἐνεῖναι ἐς αἰεὶ τῇ ὕλῃ δοξάσας, φανερὸν γάρ ὅτι ἐν ταῖς προσβολαῖς τῶν ἐλασικῶν σωμάτων, ὅτε μὲν αὖξει ἡ τῆς κινήσεως πηλικότης ὡς ἐπὶ τῷ Β', ὅτε δὲ μειῖται ὡς ἐπὶ τῷ Γ'. Ἐπὶ τέτοις δὲ ἐκ τῶν αὐτῶν θεωρημάτων ἔσαι γέτα βυθολομένῳ λόγον ἀρύσασθαι ἐδραϊότατον, ἅπερ ἂν τὰς ζώσας δυνάμεις τῷ ὄγκῳ μὴ ἐπὶ τῶν ἀπλῶν ταχυτήτων, ἀλλ' ἐπὶ τῶν Τετραγώνων πολλαπλασιαζομένης, καταμετρεῖν χρῆναι κατασκευάσειε. Ἐπὶ γάρ τῶν ἐλασικῶν ὡς δέδεικται, αἱ δυνάμεις ἀδάπανοι διασώζονται, τὸ δὲ παραγόμενον ἐκ τῶν ὄγκων ἐπὶ τὰς ἀπλᾶς ταχυτήτας προδήλως τρέπεται.

Πρῶτος ὁ νόμος κινήσεων ἐπὶ τῆς τῶν σωμάτων συγκρούσεως θεωρησάμενος ἐγένετο ὁ Καρτέσιος, ἀλλ' οἱ νόμοι ἧς προχειρίζεται τὸ πλεῖστον μέρος ἐπισφαλεῖς· οὐδὲν δὲ θαυμαστὸν εἰ τὰ ψευδῆ ὑποθεμένῳ, οἷον τὴν ἡρεμίαν εἶναι τὴν στατικὴν, καὶ τὴν ποσότητα τῆς κινήσεως ἐν τῷ παντὶ ἀνάμνητον μένειν καὶ ἀμείωτον, ἐπὶ σαλευσμένης κρητίδος οἰκοδομεῖν ἐπειράσατο εὐπερίτρεπτον ἔργον. Ἐξῆς Γωάννης ὁ Βαλλίστιος ἐν τοῖς πρακτικαῖς ταῖς τῶν Φιλοσόφων Ἀρίθμ. ΜΓ' ἀληθεῖς κινήσεων Θεσμὰς ἐπὶ τῶν ἀμοίρων ἐλατηρίῳ σωμάτων πρῶτος ὑπέθετο, ἅμα δὲ καὶ τὸ αἷτιον τῆς ἀντανάκλάσεως ἐκ τῶ ἐλατηρίου ἡρητῆσθαι ὡς ἐξ αἰτίας διήνοιξε. Μετὰ δὲ τῆτον Χριστοφόρος Βρέννιος, καὶ Χριστιανὸς Οὐγένιος, τῶν ἀκριβῶς ἐλασικῶν τῆς τῶν προσβολῶν νόμους τῇ βασιλίδι ἀγγλικανῇ Ἀκαδημίᾳ προσήνεγκαν, ἧς ἀκριβέστατα τῇ πείρᾳ συμφωνεῖν οἱ φυσιολογῶντες κοινῇ κατελήφασιν.

Θεωρητέον δὲ καὶ τῆς ἐπὶ τῶν πλαγίως προσβαλλόντων ἀλλήλοις νόμους τῶν κινήσεων, καὶ πρῶτον ἐπὶ τῶν μὴ ἐλασικῶν. Ἐὰν σώματα μὴ ἐλασικὰ πλαγιώτερον ἐμβάλλῃ ἀλλήλοισι, διοριθεῖν ἂν ἦτε ὁδὸς καὶ ἡ ταχύτης αὐτῶν πρότε καὶ μετὰ τὴν προσβολήν, τῶν διορισμῶν ἀμφοτέρων ἀναλυομένων εἰς ἄλλας, ὧν δύο μὲν εἶεν ἐπ' εὐθείας ἀντίθετοι, δύο δὲ πρὸς ἀλλήλους παράλληλοι. Ἐπὶ μὲν οὖν τῶν ἀντιθέτων διορισμῶν κρατεῖ τὰ ἀνωτέρω εἰρημένα,

ἐπὶ δὲ τῶν ἅμα ἐκείνοις προσλαμβανομένων παραλλήλων, τὶ τὸ συμβαῖνον; διδάσκεται δὴ ἡμᾶς τὸ ἐφεξῆς.

κ. 34.

Φερέτω τὸ α τὴν αο, καὶ βῖτον ἐκείνῳ τὴν βο· ἀναλελύτω δὲ (ὡς ἐν τοῖς περὶ συνθέτε κινήσεως ἐλέγομεν) αο εἰς αγ καὶ γο, ὁμοίως δὲ καὶ βο εἰς βπ, πο· Τὰ μὲν οὖν α καὶ β, κατὰ τὰς διορισμὸς αγ καὶ βπ, τὰς παράλληλους ὄντας, ἀλλήλοις ἐκ ἐπενεργήσεται, ἀλλ' εἰ μὴ μόνον τὰς ἀντιθέτει γο καὶ πο, καὶ ὅς μόνον ἀγόμενα μετὰ τὴν συμβολὴν ἀχθεῖεν ἂν τὴν οπκ· Ἀλλὰ μὲν τὸ α φέρεται καὶ κινήσει τῇ αγ = τῇ οθ, βήσεται ἄρα τὴν διαγώνιον οη· τότε β ἐχ ὅπως φέρεται τὴν οκ, ἀλλὰ καὶ τὴν οε = κζ· διαλύσεται ἄρα τὴν διαγώνιον οζ.

κ. 35.

Β'. Εἴαν σῶμα τὸ α ἐλασικὸν ὂν, ἐμπέσῃ κωλύματι μὴ ὑποχωρήνῃ ἐλασικῶ καὶ αὐτῷ τῷ γ, β, δ, πλαγιώτερον, κατὰ διορισμὸν δηλονότι τὸν αβ, ἀναλυτέον ὡσαύτως καὶ τότε τὴν κίνησιν εἰς διορισμὸς δύο, τὸν μὲν αε παράλληλον τῷ κωλύματι γ, β, δ, τὸν δὲ εβ κάθετον πρὸς τὸ κώλυμα· Ἡ μὲν οὖν προσβολὴ γίνεται, ὥσπερ ἔφημεν, δυνάμει τῆς καθέτε αγ = εβ· ἢ δ' ἀντιπροσβολή, ἢ ὑπὸ τῷ ἐλασικῷ σώματος, ὡσαύτως δυνάμει τῆς καθέτε βε. Ἀλλ' ἅμα ἐνεργεῖ ἀπάγων τὸ σῶμα κατὶόν καὶ ὁ αε διορισμὸς, ταύτητοι καὶ τὴν αβ ἐν τῷ κατέρχεσθαι βαίνει· καὶ παραπλησίως ἐνεργεῖ ἀπάγων τῆς καθέτε τὸ σῶμα ἀνιόν καὶ ὁ διορισμὸς βδ, ἔνθεντοι καὶ ἀνερχόμενον διαγράφει τὴν βζ. Ἀλλὰ μὲν ἴση δυνάμει θλιβέν ἀποκαθίσταται τὸ ἐλατήριο, ἴση ἄρα ἔσαι καὶ ἡ αβ τῇ βζ, καὶ οἱ εἰς ὅς ἐκείνη ἀνελύθῃ διορισμὸς αγ καὶ αε, τοῖς εἰς ὅς αὐτὴ εβ καὶ εζ· ἄρα καὶ τὰ τρίγωνα αεβ καὶ βεζ, ἴσα ἀλλήλοις ὄντα, ἔξει καὶ τὰς φ καὶ ψ γωνίας ἀλλήλαις ἴσας· Ὁμοίως δὲ ἴσαι δειχθήσονται καὶ αἱ γωνίαι χ καὶ ω. Ἀλλ' ἡ ὑπὸ αβε, ἢ γέν καὶ ἡ ὑπὸ αβγ γωνία καλεῖται τῆς ἐπιπτώσεως, ἡ δὲ ὑπὸ εβζ, ἢ γέν καὶ ἡ ὑπὸ ζβδ γωνία ἀκεί τῆς ἀντανάκλασεως· ἄρα αἱ γωνίαι, ἥτε κατ' ἐπίπτωσιν, καὶ ἡ κατ' ἀντανάκλασιν, ἀλλήλαις ἴσαι εἰσὶ. Τὸ δὲ θεώρημα τότε βάσις ἐστὶν οἰονείτις, ἐφ' ἣν πᾶσα ἡ περὶ τὰ Κατοπτρικὰ μάθησις βέβηκε.

κ. 36.

Γ'. Περὶ τῆς τῶν ἐλασικῶν πλαγιωτέρας προσβολῆς, ὅπως τε μετὰ τὸ συμβαλεῖν ἀλλήλοις κινῶνται, ὅσοντε τῶν τὸ τάχος, καὶ οἷος ὁ διορισμὸς, διέγνωμεν ἄνωτέρω μικρὸν (ἀριθμ. Α'), ἔνθα περὶ τῶν ἀπαλωτέρων ἐλέγομεν· τὰ αὐτὰ γὰρ κινήσεως κρατεῖ. Οἷον κινείτω π διορισμῶ καὶ τάχει πα, καὶ ε διορισμῶ καὶ τάχει ρα· ἀναλελύτω δὲ ἡ κίνησις πα = πβ, βα, ἢ δὲ ρα = ργ, γα, ὧν ἡ μὲν παράλληλος, ἡ δὲ ἀντίθετος ταῖς ἀνωτέρω· Ἡ μὲν οὖν προσβολὴ τῶν π καὶ ε συμβαίνει ἐκ τῶν ἀντιθέτων διορισμῶν βα, γα· ταύ-

τατοι ἔ μετὰ τὴν συμβολὴν οἰσθήσεται τὰ τάχι προσαμειψάμενα, τὸ μὲν π' ἐπανιὸν ταχυτῆτι αδ, τὸ δὲ ρ' ἐπανακάμπτον ταχυτῆτι αζ. Ἀλλὰ τὸ π' ἄγεται ἅμα ἔ τῇ ταχυτῆτι δε = πβ· βήσεται ἄρα τὴν διαγώνιον αε. Ἀλλὰ ἔ τὸ ρ' κατὰ τὸ αὐτὸ κινεῖται, ἔ τάχει τῷ αι = ργ, διελύσεται ἄρα τὴν διαγώνιον αη τῷ παραλληλογράμμῳ, τῷ ἔκτε τῆς αι = ργ, ἔ αζ = αβ.

Συμφέρει δὲ ἐπὶ τέτων μὴ μόνον τὰ σώματα δίκην σημείων θεωρεῖν, ἔν ἀδιαίρετῳ ἀλλήλοις συνιόντα, ἀλλὰ ἔ ἡ σώματα ἔκτασιν ἔχοντα. Οἷον ἔξωσαν σφαῖραι δύο Α ἔ Β, διορισμοῖς τοῖς Αγ ἔ Βγ κατὰ τὸ αὐτὸ ὁρμώμεναι· καὶ ἔσω τὸ τῆς Α τάχος ὡς Αγ, ἔ τὸ τῆς Β ὡς Βδ. Τέτων ἔν συνεζεύχθω τὰ κέντρα ΑΒ· καὶ κειμένων ἡδὴ τῶν ΑΒ ἔ Αγ, πληρέσθω δὴ τὸ παραλληλόγραμμον ΑΒδγ, καὶ ἀπὸ τοῦ δ' ἡχθῶ ἡ δδ· ἔ κέντρῳ μὲν τῷ γ, διασήματι δὲ τῷ γλ, ἴσῳ τῷ ἀθροίσματι τῶν ἡμιδιαμέτρων τῶν σφαιρῶν Α ἔ Β, γεγράφθω τόξον τὸ λκ· ἀπὸ δὲ τῆς σημείῳ λ τέμνοντος τὴν δδ, ἡχθῶ ἡ λν παράλληλος πρὸς τὴν Αγ, ἔ ἡ νρ παράλληλος πρὸς τὴν γλ· Φημί δὴ ὅτι αἱ σφαῖραι κατὰ τὸ αὐτὸ ἔσονται ἐπὶ ρ ἔ ν. Καὶ γὰρ ἐπὶ τῶν ὁμοίων τριγώνων δνλ καὶ δβδ, ἐστὶ δν : νλ :: δβ : βδ· ἔνθεντοι καὶ δν : γρ :: δβ : γΑ· καὶ δβ : δν :: γΑ : γρ· διὸ ἔ δβ — δν : δβ :: γΑ — γρ : γΑ· ἡτοι Βν : Αρ :: βδ : Αγ. Εἰσὶν ἄρα αἱ ἀνυόμεναι πορεῖαι ὑπὸ τῶν σφαιρῶν Α ἔ Β ἐπὶ τῶν σημείων ρ ἔ ν, ὡς αἱ ταχυτῆτες αὐτῶν Αγ ἔ Βδ· συνελεύσονται ἄρα αἱ σφαῖραι ἀφικόμεναι ἐπὶ τῶν σημείων ρ ἔ ν· Ἀλλ' ἡδὴ ἔ περὶ θραύσεως βραχέα εἶπωμεν.

κ. 37.

Εἰάν σῶμα διὰ τῆς αὐτῆς ὑγρῆς φερόμενον τὴν αὐτὴν καθ' ὃν εἴληφε διορισμὸν βαίνει πορείαν, εὐθείαν καταγράφον νοεῖται, ταύτης μὴδ' ὅπως ἐκκλίνειν. Εἰάν δὲ ἀπὸ μέσης ὑγρῆς εἰς μέσον ἔ τῆς αὐτῆς ὑγρῆς, πλὴν ἀλλὰ μάλλον ἢ ἦττον ὑπείσδύσῃ, οἷον εἰάν δι' αἵματος φερόμενον εἰς ὕδωρ χωρήσῃ, ἢ τὴν ἀντίον, τότε δὴ ἐν τῷ μεταβαίνειν ἀπὸ μέσης εἰς μέσον. ἢν μὴ πρὸς κάθετον φέρεται, ἀλλὰ πλαγιώτερον, ἐκτραπήσεται ὅπως τῆς εὐθείας, ἢν ἔσπευδε, ἔ αὐτὴ δὴ θραύσει ἀκρί κινησεως.

Οἷον ἔσω α, β, γ ἐπιφάνεια ὕδατος ὑποκειμένα, ἔ ἀπὸ ταύτης ἀνω νοεῖσθαι ἄρ' ὡς εἰκὸς ἐπικείμενος· καὶ σῶμα σ' ἀπὸ τῆς αἵματος ἀφεθὲν εἰσχωρεῖτω εἰς τὸ ὕδωρ κατὰ κάθετον, θραύσειν ἡδεμίαν ὑποσθήσεται, ἀλλ' ἐπ' εὐθείας χωρήσει μέχρι τῆς δ· Ἀλλ' εἰάν πλαγιώτερον ἐμπέσῃ τὸ σ' τῇ ἐπιφανείᾳ τῆς ὕδατος, ἀκρί εὐθὺ κατὰ ε' χωρήσει, ἀλλὰ θραυόμενον κατὰ τὸ σημεῖον β, ἐκκλινεῖ τῆς εὐθείας, ἔ βήσεται τὴν βζ, ἢ τὴν βλ· τὴν ἀντίον δὲ ἀπὸ τῆς ὕδατος εἰς αἶρα ἀναδύον πλαγίως ἀπὸ τῆς ζ, ἐκ ἐπὶ τὸ θ' ἐλάσει,

κ. 38.

ἄλλ' ἐκτραπὲν ἐπὶ τὸ κ, ἢ ἀπὸ τῆ λ ἐπὶ τὸ θ. Τῆς μὲν οὖν πρώτης θράυσεως μέτρον ἐστὶν ἡ ὑπὸ εζβ, τῆς δὲ δευτέρας ἡ ὑπὸ θβκ γωνία.

Σημειωτέον, ὡς ἐὰν τὸ σῶμα ἀπὸ τῆ κ κινάμενον ἐκτραπείη κατὰ βλ, ἡ θραῦσις λέγεται τελείσθαι πρὸς κάθετον· ἐὰν δὲ ἐκκλίνη κατὰ βλ, ἡ θραῦσις λέγεται ἀπὸ τῆς καθέτου. Οὕτωςτοι καὶ ἀπὸ τῆ λ ἀχθὲν ἐὰν ἀφικηταί τι ἐπὶ τὸ θ, θραῦσιν ἔχει πρὸς κάθετον· ἀπὸ δὲ τῆ ζ, ἐὰν ἐπὶ τὸ κ, ἡ θραῦσις ἔσαι ἀπὸ τῆς καθέτου.

Σημειωτέον ἐπὶ ταῖς, ταῦτο ἐγχεῖν τὸ διάφορον ἔντε τῷ φωτὶ, καὶ τοῖς ἄλλοις σώμασιν, ὅτι φῶς ἀπὸ ἀραιότερα εἰς πυκνότερον σῶμα διόν, θραῦσιν ὑφίσταται τὴν πρὸς κάθετον, καὶ ἀνάπαλιν τὴν ἀπὸ τῆς καθέτου· τὰ δὲ λοιπὰ σώματα τὴν ἀντίον ἀπὸ τῆς μανωτέρας μέσα ἐπὶ τὸ πυκνότερον μεταβαίνοντα, οἷον ἀπὸ αἵματος εἰς ὕδωρ, θραῦσιν ἀπὸ τῆς καθέτου, ἐὰν δὲ ἀπὸ ὕδατος τῆς πυκνότερας εἰς αἶρα διέλθῃ τὸν μανωτέρον ταῦτα, ἡ θραῦσις γενήσεται πρὸς κάθετον. Ἡ μὲν οὖν θραῦσις τῆς φωτὸς ἔσαι κβζ, ἢ γβν ζβκ· ἡ θραῦσις τῆς λίθου, ἢ τῆς μολίβδου, ἢ κτ' ἔσαι θβε, ἢ γβν εθβ. Τὸ δὲ αἴτιον ὅτι λίθου, μολίβδου, καὶ τοῖς λοιποῖς μᾶλλον ἐνίσταται τὸ πυκνότερον, ἐπὶ δὲ τῆς αἵρας ἄλλος λόγος, περὶ οὗ ἄλλαχθ' ἦν δὴ Θεὸς ἐν τοῖς περὶ θραύσεως φωτὸς διεξοδικώτερον εἰρήσεται.

Ὅποσον οὖν τὸ σῶμα πυκνότερον, τοσάτω μείζων ἢ ἀπὸ τῆς καθέτου παρεκτροπὴ τῶν ἄλλων σωμάτων· καὶ ἐπὶ τὸ μανωτέρον ἐκδύνει, τοσάτω μείζων ἢ πρὸς κάθετον τῶν παρεγκλισίς. Δοθείσης ἄρα τῆς κατὰ πυκνότητα καὶ μανότητα τῶν μέσων ἀφ' ὧν τε καὶ εἰς αὐτὰ διαφορᾶς, εὐπετεὺς ἂν εἴη λαβεῖν τὸ μέτρον τῆς θραύσεως. Ἀλλὰ περὶ τῶν ἐνταῦθα ἄλλος ἔχεται καὶ ταῦτα.

Κ Ε Φ. Θ'.

Περὶ Βαρυτήτος.

Τὴν τῶν σωμάτων ὁρμὴν, καθ' ἣν αὐτόματα ἀφίεμενα κατὰ γῆν φέρεται, ἢ κατεχόμενα ἀχθῆναι ἐπείγεται, καὶ διὰ ταῦτο θλίβει τὰ ὑποκείμενα, καὶ ὅσον τὸ ἐπ' αὐτοῖς παραβιάζεται τὰ ὁπωσὶν κωλύοντα, Βαρυτῆτα ἥπερ δῆλον καλῶμεν.

Ἀριστοτέλης (1) δύο κινήσεις ἄλληλαις ἀντικειμέναις ἐνεῖναι τοῖς σώμασι κατὰ

(1) Ἀρ. Φυσ. Βιβλ. Η'. Κεφ. Δ'.

τὴν αὐτῶν φύσιν ὑπέλιπε, τὴν μὲν τῶν βαρέων, καθ' ἣν ἦτε γῆ, καὶ ὅσα γενηρὰ φύσει τὴν ἐπὶ τὰ κάτω διώκει φορὰν, καὶ παρὰ φύσιν ἄνω ὠθεῖται· τὴν δὲ τῶν κήφων, καθ' ἣν αἴρτε καὶ πῦρ ἐπὶ τὰ ἄνω φύσει σπένδει, καὶ παρὰ φύσιν αὐτοῖς ἐστὶν εἰς κάτω κατέχεται· παραπλήσια πεφρονηκότα καὶ Πλάτωνα, καὶ τὰς Στωϊκὰς ὁ Πλάταρχος (1) ἀναφέρει. Οἱ δὲ οἰάνων βαρυτῆτα τῇ παντὸς ἔξορον ἀποπεπαμφότες, μόνως εὐμοιρεῖν κεφότητος πάντα κοινῇ τὰ σώματα ἐπλασαν, καὶ ταύτη ἐκασον ἀπὸ τῆς κέντρης ἀποσῆναι σπένδειν, τὰ μὲν ὁρμῇ διηλονότι σύν μείζονι, αὐτὰ καὶ κῆφα εἶναι ὁμολογεῖται, τὰ δὲ σύν ἐλάττονι, διὸ καὶ βαρέα ἀκῆει, καταχρηστικώτερον λαμβανομένης τῆς βαρυτήτος, καὶ τὴν ἥττονα κεφότητα ὑποσημαινέσης. Καρτέσιος δὲ, καὶ οἱ περὶ Λεῖβνίτιον τὴν ἐπὶ τὰ κάτω διὰ τῆς βαρυτήτος φορὰν ἅπαντι σώματι ἀπονέμειν, ἐκτὸς τῆς ὑποτιθεμένης αὐτοῖς αἰθερίας πάνυ λεπτῆς ὕλης οἰασῶν βαρυτήτος ἀμείρου· Τὴν ἀντίον δὲ Ἐπίκυρος βάρος ταῖς ἀτόμοις ἐπέθηκεν (2), καὶ τὰ ἐξ ἐκείνων συγκρίματα πάντα βάρος ἔχειν ἐφασκε, καὶ κοινῇ δὲ πάντες οἱ φυσιολογῶντες προσιδιάζειν ἡσιωδῶς τῇ ὕλῃ αἰεὶ, καὶ μόνῃ, καὶ πάσῃ τὸ βάρος ἔχειν δογματούσιν, οἷα καὶ τῶν ἡσιωδῶν ἰδιωμάτων τὰ λοιπὰ, εἶναι δὲ μηδὲν ἐν τῇ φύσει σῶμα ἀπολύτως καὶ καθ' αὐτὸ κῆφον, ὅτι μὴ μόνον κατὰ παράθεσιν πρὸς τὸ μᾶλλον βαρὺ παρεξεταζόμενον.

Τίς γὰρ ὁ λόγος δι' ὃν κατ' Ἀριστοτέλην τὸ πῦρ κῆφον ἦν; ἢ ὅτι ἄνω φερόμενον καθορῶμεν; Ἀλλὰ καὶ ξύλον καίτοι καθ' αὐτὸ βαρὺ πεφυκός, ἦν ἐπὶ ποσὸν ἐμβάλωμεν τῷ ὕδατι, ἢ καὶ ὑδραργύρῳ, εἴτα ἀφώμεν, ἄνω σπένδει, προσωτάμενον ὑπὸ τῆς βαρυτέρας ὑγρῆς, ἢ παρὰ τὸ κῆφον εἶναι τὸ ξύλον· καὶ δῆλον ὅτι ἐὰν τὸ ξύλον τῷ πυθμένι τῆς σκίυνης ἀκριβῶς προσεφαρμοσθῇ πρῶτον, εἴτ' ἄνωθεν ἐπιχεθῇ τὸ ὕδωρ, ὁ ὑδραργυρὸς μὴ ἐγχεῖντος τῆς ἄνω ὠθήσοντος, οὐκ ἀνελεύσεται.

Τὶ τῶν ἀτμίδων καὶ ἀναθυμιάσεων γένοιτ' ἂν κηφότερον; καὶ μὴν αὗται τῶν βαρυτέρων σωμάτων, οἷον γῆς καὶ ὕδατος, εἰσὶν οἰονεῖ ἀποξύσματα, μέρη γὰρ τῶν εἰσὶ πάνυ βραχέα δυνάμει τινὶ ἄνω βαλλόμενα. Εἰ μὲν οὖν τῷ ὅλῳ φύσει προσήκει τὸ βαρὺ, προσήκει δὴ καὶ καὶ τοῖς μέρεσι· προσήκει δὲ τῷ ὄντι, καὶ ἄνω ταῦτα ὠθῆται, οἱ γὰρ τῆς φύσεως ἰχνηλάται καὶ αὐτῇ εἰσάμνη τὸ τῶν ἀτμίδων καὶ ἀναθυμιάσεων βάρος διακρίνασι, καὶ διορίζουσιν ὅσον. Φυτὸν ἀρτίως γῆς ἐξορύσσοντες, καὶ ἄνθη αἶμα δρεπόμενοι, καὶ εἰσάμνη ἐπιτιθέμενοι, ἀκριβῶς τῶν ἀποφερομένων ἐξ αὐτῶν ἀναθυμιάσεων τὸ βάρος ἡλίκον ἐστὶν ἐπι-

(1) Πλάτ. ἀριστ. Α'. καὶ ΙΒ'. (2) Πλάτ. Α. ἀριστ. Γ'. καὶ ΙΒ'.

γινώσκωμεν· καὶ ἐξ ἀνθρώπων, καὶ τῶν ἄλλων ζώων παραπλησίω μηχανήματι διαγνοίη ἄντις ὅσοι οἱ διαφερόμενοι ἄτμοι τὸ βάρος, εἰς αὐτὴν ἀκριβεῖ χρεώμενος σὺν Σαντορίῳ, Γακώβῳ Κεῖλλίῳ, Γορτερίῳ, καὶ ἄλλοις. Στάθμη ἡ τήδεω σκευὴς ὕδατος πλήρης ὥρα θέραι, καὶ ἡ τῆς βάραις διαφορὰ τὴν τῶν ἀποικομένων νοτίδων βαρυτῆτα προφανῆς εἴησει. Ἀλλ' ὅτι καὶ αὐτὸς βάραις ἠυμοίρησε, τίς ὅλως μετὰ τὴν τῆς Βαρομέτρος ἐπίνοιαν ἐνδοιάσει; ἐγὼ γὰρ λέγειν τ' ἄλλα ἢ βαρύνειν εἶναι τὸν αἶρα λαμπρῶς ἀποδείκνυσιν, ὧν ἄλλαχθ' ἔστι καὶ θεωρία. Ἀλλ' ἐδὲν θαυμάσον εἰ καὶ τὸ πῦρ τοιούτον (ὡς περὶ ἐκεῖνα ἐν ἰδίῳ τόπῳ εἰρήσεται), ἥτινος τὸ βάρος ὁ Βούλιος, καὶ πολλοὶ μετὰ τούτων ἐμμελέσι πείραις ὑπέδειξαν. Ἐπὶ τέτοις δὲ καὶ τὰ ἐν τοῖς αἰθερίοις διαστήμασιν ἀπαξάπαντα σώματα τῆς βαρυτῆτος μέτοχα εἶναι εὐλόγως ὑποληπτέον· εἰ γὰρ σώματα καὶ ἐκεῖνα, ἔξει δὴ καὶ ἀπερ' ἑσιωδῶς τῇ σωματικῇ καὶ ἐνύλῳ ἐσὶ παρὰ πέταται, οἷον ἔκτασιν, καὶ σχῆμα, καὶ τὰ λοιπὰ· ἄλλα τί μὴ καὶ βάραις, εἰ ἐδὲν ἡδαιμῆπω παρ' ἡμῖν κατελίσσεται βάραις ἁμοιρον; Βαρύνει τοιγαρὶν ὡς περὶ κέντρον περὶ τὸν ἥλιον καὶ τῶν πλανητῶν ἕκαστος τῶν μειζόνων, καὶ περὶ τέτων ἕκαστος οἱ ἐλάσσονες, ὡς καὶ ἀναλογισμῷ μαθηματικῷ, καὶ παρατηρήσεσιν ἀκριβεστάταις ἄλλαχθ' σὺν Νεύτωνι τῷ σοφωτάτῳ δείξομεν. Ὅστις οὖν τὴν καθόλου ἀπαναίνεται βαρυτῆτα, ὀφείλει ἕτος δεῖξαι σῶμα βαρυτῆτος ἁμοιρον, φησὶ Μωχσεμβροέκιος (1).

Καὶ μὴν ἔστι, φασὶν οἱ περὶ Καρτέσιον καὶ Λεϊβνίτιον, ἡ ὕλη ἡ αἰθερία πάντῃ ἀβαρής· Τάυτης γεμὴν λέγεται μὲν, ἢ δεικνύται δὲ ἡ ὑπόστασις, καὶ ἐν ὑποθέσει εἰσάγεται πάντῃ ἀναποδείκτω, εἰμὴ ἀπόδειξιν φαίμεν, φησὶν ὁ αὐτὸς Μωχσεμβρ. (2) τὸ παρὰ τὸ ἐν ἀρχῇ αἰτεῖσθαι σόφισμα, καθ' ὃ δεικνύται ὑπάρχειν τὴν αἰθερίαν ὕλην παρὰ τὸ μὴ εἶναι κενόν, καὶ τὸ κενὸν ἀποπέμπεται παρὰ τὸ εἶναι τὴν αἰθερίαν ὕλην τὴν τὰ πάντα πληρῶσαν. Ἀλλὰ γὰρ καὶ τάυτην εἶναι ὑποτιθέμενοι, ἢ πάσης ἁμοιρον βαρυτῆτος λέγειν δυνησόμεθα· ἥπερ γὰρ τοιαύτη ἂν εἴη κατὰ τὰς εἰσάγοντας διὰ τὴν καθ' ὑπερβολὴν λεπτότητα. Ἐστὶ δὲ τὰ ἐξ ὧν σύγκειται μέρη οἷονεῖτις κόνας ἀπὸ μειζόνων σωμάτων ἐκλεπτυνθεῖσα, ἐκοῦν μετέξει καὶ τῆς βάραις, ὃ φύσει πρόσκειται τοῖς σώμασιν ὧν ἀποτετρεῖται· Χρυσὴ λίτρα καὶ εἰς κόνην πάνυ λεπτὴν ἀποτριβεῖσα, ἔχῃ ἥττον ἔξει καὶ μετὰ τὴν τριβὴν τὸ πρὶν λιτριάον βάρος. Τούτ' αὐτὸ συμβαίνει καὶ πάσῃ τῇ ὕλῃ.

Ἀλλ' ὅτι μὲν ἅπαντα βάραις ἔχει, καὶ αὐταῖς αἰσθητέσι δῆλον. Τί δ' ἂν εἴη

(1) Φυσ. Κεφ. Ζ'. §. 212.

(2) Αὐτόστι.

ἢ βαρυτέρις αὐτὴ κατ' ὅσιν τὴν ἑαυτῆς, καὶ ὅπως ἐνεργεῖ ἐπὶ τῶν σωμάτων, ἔχ' ὅτω ῥάδιον ὂν εἰς ἀνάπτυξιν, ἔργον δὲ μικρόν τοις φυσιολογοῦσι παρέχει. Ἀριστοτέλης οὐδὲν ἀσφαλὲς περὶ τὰτα ἀποφύνασαι ἔδοξεν, ἢ τῆτο μόνον, ὅτι ἀναγκαῖον ὂν πᾶν τὸ κινούμενον ὑφ' ἑτέρῃ κινεῖσθαι, καὶ τε φύσει φέρεται, καὶ τε βία καὶ παρὰ φύσιν, ἐπεὶ τε τῶν φύσει πάλιν τὰ τε ὑφ' αὐτῶν κινέμενα ὑπότινος κινεῖται, καὶ τὰ μὴ ὑφ' αὐτῶν οἷον τὰ κῆφρα καὶ τὰ βαρέα, ἐντεῦθεν ἐπιφέρει ἢ ὑπὸ τῇ γεννήσαντος καὶ ποιήσαντος κῆφον ἢ βαρὺ, ἢ ὑπὸ τῇ τὰ ἐμποδίζοντα καὶ κωλύοντα λύσαντος, τὸ μὲν τὴν ἐπὶ τὰ ἄνω φορὰν, τὸ δὲ τὴν ἐπὶ τὰ κάτω λαμβάνειν. Ἔστι δὲ ἕδεν ἄλλο ἐκ τῆτων παιδευθῆναι, ἢ ὅτι ἕτερον τῇ βαρέος τὸ τῆτο κινῶν· εἰ δὲ ἕτερον τὸ πᾶσι; καὶ βαρὺ ἄρα κῆφον, ἢ κῆφον; εἰ γὰρ ἐκεῖνο, πόθεν καὶ αὐτὸ τὴν ἐπὶ τὰ κάτω ἵσχει φορὰν; εἰ δὲ τῆτο, πῶς τὸ κῆφον βαρυτέρος παραίτιον γίνεται; καὶ ὅλως σῶμα ἐκεῖνο, ἢ μὴ; ἢ αὐτὸ τῆτο τὸ εἶδος τυγχάνει; ἀλλ' εἰ τὸ εἶδος, πῶς τοσούτων ὄντων εἰδῶν τῷ τι ἦν εἶναι διαφερόντων, τὸ βάρος αἰεὶ τὸ αὐτὸ ἐστὶ τῷ λόγῳ τῇ ὁγκῇ παρεπόμενον; πῶς δὲ τὴν ἐπὶ τὰ κάτω ὁρμὴν τὸ εἶδος ἐγείρει; καὶ πῶς τὸ εἶδος ἕτερον τὰ ἔχοντος, εἰ τῆτο κινεῖ, τὸ δὲ κινῶν ἕτερον; Οὐδὲν σαφές ὁ Φιλόσοφος ἀνεφδέγετο.

Ἀλλ' ἕδεν τῆτων σαφέστερα ἐστὶ τὰ παρὰ τῶν ὁπαδῶν τῇ Σταγειρίτῃ σχολαστικῶν περιφερόμενα. Οὗτοι γὰρ τὴν βαρυτῆτα δύναμιν εἶναι τινὰ, ἢ τὰ βαρέα κάτω ὠθεῖται, καὶ τὴν κηρότητα ἢ ἄνω ὀριζόμενοι, ὁρμὴν τινὰ φυσικὴν ἐνῆσαν τοῖς σώμασι, καθ' ἣν σπεύδουσι καταλαβεῖν τὰ ἴδια κέντρα ὑποτιθέασιν. Ἀλλ' ἦπε καὶ ταῦτα ἔχει πολλὴν ἀπορίαν· ἢ γὰρ ὁρμὴν ἔχει καταλαβεῖν τὸ κέντρον τῇ παντός, ἢ τὸν φύσει προσήκοντα αὐτοῖς τόπον, ὅς ἂν εἴη ἕνθα μηδὲν ἄλλο τῇ σώματος κεῖται κηρότερον. Ἀλλ' εἰ μὲν τὸ πρῶτον κενὴ πάντῃ ἔσαι ἡ ὁρμὴ, εἰ ἀδύνατον ἅμα πᾶσι ἐπιχεῖν τὸ κέντρον· εἰ δὲ τὸ δεύτερον ἐκεῖ περαιτέρω ὠφείλεν εἶναι βαρὺ, ὑπὲρ ὃ μηδὲν βαρυτέρον, ὑφ' ὅ,τε μηδὲν κηρότερον τέτακται. Ἐφ' οἷς καὶ ὁρμὴν, καὶ ἔφρουν οἰονεῖται τῇ καταχεῖν τὸ κέντρον ἀπονέμειν τοῖς ἀφύχοις πάντῃ τῷ ὄντι ψυχρὸν, ὅτι τε γινώσκον κατηγορεῖ τινὰ τῶν ἔχόντων, καὶ ὅτι αὐτοκίνητα ταῦτα ποιεῖ, καὶ οἷα ὥσπερ ἀφ' ἑαυτῶν κινεῖται, καὶ αὐτόματα σῆναι δύνασθαι. Ταῦτα δὴ πᾶσι ἔδεν τῷ ἐξάρχῳ τῶν Σχολαστικῶν Ἀριστοτέλει δοκεῖ. Κινεῖται γὰρ φησὶν εἰς τὴν οἰκείαν τόπον τὸ μὲν κῆφον ἄνω, τὸ δὲ βαρὺ κάτω φύσει· τὸ δ' ὑπὸ τίνος ἐκεῖ φανερόν (ἀγαθέον τὸ μετρίοφρον τῇ ἀνδρός), ὥσπερ ὅταν κινῶνται παρὰ φύσιν· τότε γὰρ αὐτὰ ὑφ' αὐτῶν φῆναι ἀδύνατον, ζωτικὸν γὰρ τῆτο, καὶ τῶν ἐμφύχων ἰδίων, καὶ ἴσῃναι ἂν δύνατο αὐτά.

Αὐτὰ δὲ τὰυτα καὶ κατὰ Ἐπικύρου τῷ ἔμφυτον ταῖς ἀτόμοις τὴν ὀρεμὴν ἐνδεμένον κρατεῖ, καὶ κατὰ Καζάτη καὶ Ρ'αδιγερίν, οἱ βαρέα εἶναι φασὶ τὰ σώματα ἐφριέμενα τῶν ἰδίων τόπων, ἐν οἷς τεθέντα ἕκῃ βαρέα ἔσσι. Εἰ γὰρ ἡ βαρύτης δυνάμεις ἐστὶ, πῶς αὐτομάτῃ ἐγείρεται τοῖς ἐξόροις τῶν τόπων, πῶς τε οἴχεται τοῖς κατείληφόσι;

Πολλῶ μὲντοι μᾶλλον εἰκότα τὰυτα τῆς κατὰ τινος ἐνείσχυσεως τοῖς ἐσσι καθόλου κηφότητος· παρὰ γὰρ τὸ μηδὲνα λόγον καὶ τάτης ἀποδιδόναι ἐν τίνι ἡ κηφότης αὕτη κεῖται, φανερόν ὅτι καὶ τῇ πείρᾳ δεινῶς ἀπομάχονται, καθ' ἣν ἅπαντα βάρος ἔχειν κατείληπται. Οὐδ' ὁ λέγασιν ἥττον εἶναι κῆρα τὰ βαρέα καταχρηστικῶς λεγόμενα, παρὰ τὸ ὑποχωρεῖν τοῖς κηφοτέροις ὀξύτερον τῷ κέντρῳ ἀφισαμένοις, λόγῳ ἐστὶ τινὸς ἐχόμενον. Ἡ' ἐφ' ᾧ μία ἢ ἐν τοῖς ἐσσι ἀρχὴ ἡ κηφότης; ἄλλ' ἔσω δὲ μία ἡ βαρύτης, καὶ μακρῶ δικαιότερον· δι' ἐκείνης γὰρ τὸ πᾶν διασκίδνεται, τῶν πάντων ἀπὸ τῷ κέντρῳ ἀποσῆναι σπενδόντων, τῶν μὲντοι μᾶλλον, τῶν δὲ ἥττον· διὰ ταύτης δὲ τὸ πᾶν συνίσταται καὶ σερεῖται, τῶν σωμάτων πρὸς τὸ αὐτὸ ἐπειγομένων. Ἐδει δὲ καὶ τὸναντίον συμβαίνειν, ἢ ὁ τελεῖται κατὰ τὸ κενὸν τῷ Βουλίᾳ, ἐν ᾧ ἐπίσης ταχέως ἀπὸ τῷ αὐτῷ κάτεισι καὶ κῆρον ἔριον, καὶ χρυσὸς τὸ ἐπιβριδέσαστον, εἰ ὅπως ἀληθείας εἶχετο τὸ ἐκείνων δόγμα. Ἀλλ' ἂν ἀπτεται ὅλως.

Εὐφυῶς τῷ ὄντι ἡ τῶν βαρέων καθόδος τῷ Γασσένδῳ ὡδὶ πέπλασαι τελευμένη. Μαγνήτης ἐστὶ, φησὶν, ὑπερμεγέθης ἡ ὅλη γῆ, ἀφ' ἧς ἀενάως ἀπορρέοντα σώματα βραχύτατα ἅπαν τὸ προσυγχὸν βία κατέλκασιν, ὥσπερ ἡ ἡρακλεῖα λίθος τὸν σιδηρον. Ἀλλὰ Α'. τίς ἡμᾶς περὶ τῶν μαγνητικῶν τῶν ἀπορροῶν πισύσεται, εἰ τῷ ὄντι εἰσὶ; Β'. ὥφειλον αἰεὶ κατὰ κέντρον τῆς γῆς ἔλκειν τὰ βαρέα, ὡς καὶ κατέρχεται, αἱ δὲ μαγνητικαὶ ἀπόρροιαι ἔκ εὐθύ πρὸς τὸ τῆς γῆς κέντρον εἰλήφισι τὸν διορισμὸν τῆς κινήσεως, ὡς δῆλον ἐκ τῆς μεμαγνητωμένης βελόνης. Γ'. τίσι δὲ ποτε ὀργάνοις τὰ σώματα αἱ ἀπόρροιαι αὗται κατέλκασιν; Δ'. ἢ δῆθεν αἱ ἀπόρροιαι αὗται διὰ τῶν ἐν τοῖς σώμασι πόρων ἀκωλύτως διῆσαι, τὰυτα διαπερῶσι, καὶ ἡδαιῶς κατασπῶσιν, ἢ προσοκείλασαι τοῖς πλήρεσι, τὰυτα θάττον ἢ ἄνω ὥσειαν, ἢ κάτω ἐλκύσειαν. Ε'. ἔδει πάντως τὰ κηφοτέρα, ἦτοι τὰ ἐλασσονα ὕλην ἔχοντα σώματα, ῥᾶον ἔλκεσθαι ταῖς ἀπόρροιαις ταύταις, ἢ τὰ βαρύτερα. Οὐδ' ἔχει λόγον τινὰ τὸ φάσκειν μετὰ Μαῖγνανίς, καὶ τῷ συγγράφαντος τὴν Βαργάνδειον φιλοσοφίαν, ὅτι τοῖς σώμασι ἔνεσιν ἐνδογενὴς ἡ τῆς βαρυτήτος ἀρχή, καὶ αὕτη διὰ τῶν ἀπορροῶν ὡς ἀπὸ κάρη βαδέως ἐγείρεται· πολλαπλασίον γὰρ ἐν τέτοις ἡ ἀπαρία, συναπτομένης τῆς τῶν περιπατητιζόντων δόξης τῇ τῶν

Γασσενδιτών, ἢ τῶν ἀτόπων ἀυξανόντων, μὴ αἰρομένων. Οὐδέ τι αὐδὲς ἐνὶ νη-
σι Βερνιέριος εἰπὼν, τῶν ἀκτεινοειδῶς ἀφιεμένων ἀπὸ τῆς γῆς σωματίων τὰ
μὲν διὰ τῶν πόρων τῶν προσυχόντων πρὸς ὁρδὰς διέναι, τὰ δὲ πλαγιώτε-
ρον, ἢ τὰυτα πρὸς κάθετον δραυόμενα κατωδεῖν τὸ σῶμα. Ἐμελλε γὰρ ἦτ-
τον εἶναι τὸ βάρος τῶν ἦττον προσεγγιζόντων τῇ γῇ, μᾶλλον δὲ τῶν ἀπω-
τέρω· ἔπειτα τίνι λόγῳ ἢ πρὸς κάθετον δραύσις τῆς ἀποφερομένης ταύτης
ὑλῆς διὰ τῶν πόρων τῶν σωμάτων διαπιστῆται;

Ἄλλοις ἔδοξε διὰ τῆς τῷ ἀέρος θλίψεως τὴν τῶν βαρέων κάθοδον ἀναπ-
τῦξαι· ἀλλὰ ἢ ὁ αἶρ αὐτὸς βαρὺς ὢν, ὑπὸ τίνος ἄλλης περαιτέρω τὸ βάρος πο-
ρίζεται; Β'. ἐντὸς τῆς Βούλης μηχανῆς, τῷ ἀέρος ἡδὴ ἐξαχθέντος, ἡδὲν ἔδει
βαρὺ εἶναι· ἢ μὴν ἐν αὐτῇ ῥαὸν τὰ σώματα κατέρχεται ἀφίεμενα, ἀπύσης
τῆς τῷ ἀέρος ἐντάσεως. Γ'. ἔδει δὲ ἢ ὢν μείζους αἱ ἐπιφάνειαι (τοιῦτα τὰ τῆς
ὄγκος ἐλάσσονα ἀναλόγως) καταφερέσερα εἶναι, ἐπ' αὐτῶν γὰρ εὐδυνεστέρα
ἢ τῷ ἀέρος θλίψει· ἀλλὰ τὴναντίον συμβαίνει, ἢ γὰρ βαρύτες ἀναλόγως
τῇ ὑλῇ, ἢ ἔχῃ τῇ ἐπιφανείᾳ ἀναδείκνυται.

Ο' δὲ Κεπλέρος πνεύματα τινὰ πλάττει, ὑλῆς ἁμοιρα, ἐξορμῦντα ἢ κ-
οῖδ' ὅθεν, ἢ ἐπὶ τὸ κέντρον τῆς γῆς ἅπαν σῶμα ἐπισπῶντα· καὶ ἦντε λεπ-
τὸν ἄγαν τὸ πλάσμα, αὐλὸν γὰρ. Ἀλλὰ τίς ἔγνω ταῦτα τὰ πνεύματα, εἰ
τῷ ὄντι ἐστίν; ὑποτεθέντα δὲ ἢ προῖκα, τὶ ὅτι ὁ ῥάδιον ἐπισπᾶται τὰ κηφύ-
τερα, ἢ τὰ βαρύτερα; τὰ ἐλάσσονα φιμῇ τὸν ὄγκον, ἢ τὰ μείζονα;

Πολλὰς ἔχε τὴς συνηγόρους ὁ Καρτέσιος ἐν τῇ ἀναπτύξει τῷ βάρους. Ὡς 39.
πέθετο ὅτις, ἢ οἱ περὶ αὐτὸν ἡσπᾶσαντο ὕλην τινὰ αἰθερίαν περὶ τὴν ὑδρό-
γειον σφαῖραν α, συνάμα τῷ ἀέρι ἀπὸ δυσμῶν εἰς ἀνατολὰς διηνεκῶς περιδινα-
μένην, ἢ τὴν γῆν αὐτὴν περὶ τὸν ἴδιον ἄξονα συμπεριδινησαν, καί τοι πολ-
λῷ βράδιον ἐαυτῆς, ἐπεγεσθαι δὲ τὴν ὑγρὰν ὕλην ὅσον ἐνὶ ἀποσῆναι τῷ κέν-
τρῳ α, ἢ ἐπὶ τὰ πέρατα ἀφικνεμένην τῆς περιδινήσεως μὴ ἐξιέναι τῆς ὡς
εἰπεῖν ἀτμοσφαίρας δυοῖν ἕνεκα, ὅτιτε ἢ προσεχῆς δίνη ἀπείργει ἀνωθῆσα
διὰ τὴν αὐτὴν ἀπὸ τῆ ἰδίας κέντρου ἔκτασιν, ἢ ὅτι ἦν ὑποδῶμεν εἰς κῶνους
οἷονεῖ διηρημένην τὴν ὅλην δίνην κατὰ τὸν ἐπὶ τῷ σχήματος αεβγδ, ἢ κ' ἂν
εἴη λόγος δι' ὃν ὅτος ὁ κῶνος μᾶλλον, ἢ ὁ προσεχῆς ὅτος, ἢ εἴτις ἄλλος
τῶν πάντων ἐκρεύσειεν, ἴση δυνάμει πάντων ἀπὸ τῆ κέντρου α ἐπειγομένων.
Ἐὰν οὖν ἐπίτινος τῶν κῶνων τῆς δίνης σῶμα γεηρόν, ἢ εἰς κίνησιν ἀφύες γέ-
νοιτο, οἷον λίθος, ἢ τὶ τοῖτο, οἷον κατὰ τὸ βγ, ἢ κατὰ τὸ εδ, φανερόν
ὅτι ἐξατονεῖ ὁ κῶνος ὅτος, τὴν ἀπὸ τῆ κέντρου ὁρμὴν ἦττονα ἔχων, ἢ πῶ μεί-
ονεκτῶν τὴν εὐκίνητον ὕλην, καθ' ὃ μέρος ὁ λίθος ἐπέρχε· ταύτητος ἢ ὑπερ-
R

θενῶσιν ἄρα οἱ προσεχεῖς κῶνοι, καὶ πῶς τῷ ἀτονωτέρῳ ἐπεμβαίνοντες, ἢ ὑπὲρ κεφαλῆς ἐκεῖνα γινόμενοι τὸν βραδὺν εἰς κίνησιν λίσσον κάτω ὡθεῖσι (1). Ἐῖσαι δὲ λαμπρότερον τὸ συμβαῖνον, εἴαν ἐν λεκάνῃ ὕδατος πλήρει κόνιν ἐξ ἰσπανικῆς κηρῆς ἐμβαλόντες, τὸ ὕδωρ βακτηρίῃ, ἢ ἄλλως πῶς περιδιῇται πειρασώμεθα· τὰ γὰρ τῇ κηρῇ τρίμματα ἀφίσσασθαι μὲν τὴν ἀρχὴν τῇ τῆς δίνης κέντρῳ ὀφόμεθα, εἴτα ἀποβαλόντα τὴν κίνησιν τὴν ἔτι ἐν τῇ ὑγροτέρᾳ φύσει διασωζομένην ἐπὶ τὸ κέντρον ὠθάμενα ἴσασθαι (2)· καὶ ταῦτα μὲν τὰ ἐκ τῆς Καρτεσίᾳ ἐπινοίας. Ἀλλὰ γὰρ Α'. τὸ πολὺχρονον τῶν δινῶν, ὡς πολυπλόκων ἀποριῶν γέμεσαν ὑπόθεσιν γεναίως ἀπέδειξε Νεύτων, ἢ Κεῖλλιος, καὶ Βίξων, ἢ πολλοὶ ἄλλοι. Β'. ἡ βαρύτης ἐπίσης ἐπενεργεῖ τοῖς σώμασι καὶ ἐν κινήσει τεθεῖσιν, ἢ δὲ τῆς δίνης ὕλη ἢκ ἂν ἔχοι παραπλησίως κινεῖν τό τε κινώμενον, ἢ τὸ ἡρεμῶν· τῷ γὰρ ἐπιβάλλει συμπάσαις ἀμα αἷς ἔχει δυνάμεσιν, ἐκεῖνῳ δὲ μόνῃ τῇ κατὰ τὰς δυνάμεις ὑπεροχῇ, ὅπερ ἅντις εἴποι καὶ πρὸς πάντας τὰς δι' ὥσεως, ἢ δι' ἐλκύσεως ἀναπτύξαι τὴν βαρυτῆτα πειρωμένους. Γ'. οὐδ' ἔξει δὴ τὴν βάρυνσιν τὰ σώματα τῷ λόγῳ τῶν ὄγκων, ἀλλὰ τῷ λόγῳ τῶν ἐπιφανειῶν, ὡς ἔφημεν ἢ κατὰ τῶν ἀνωτέρω· τῆτο δὲ ἀντιβαίνει τῇ κοινῇ πείρᾳ. Δ'. κατέπιπτεν ἂν τὰ βαρέα οὐ πρὸς τὸ τῆς γῆς κέντρον κατ' εὐθείαν διοριζόμενα, ἢ πῶς πέφυκεν, ἀλλὰ κατὰ κάθετον ἐπὶ τὸν ἄξονα· ἢ γῆν μυρίας ἔδει σὺν Οὐγενίῳ περὶ τὴν γῆν κατὰ πάντα διορισμὸν περιελιγμὸς τῆς ὑγροτέρας ὕλης ὑποθεῖσθαι, ὅσως ἀδὲ φαντασίας δυνάμεις χεδὸν εὐκρινῶς ἔχει ἐξεικονίσαι, ἢ οἱ ἂν κατ' ἑαυτῶν φερόμενοι συνεχέοντο. Ε'. εἰ δὲ κάτω ὡθεῖ τὰ σώματα, ὁ αἰθὴρ ἔξει ἢ ἔνστασιν, ἢ ἐμποδῶν ἐξ ἀνάγκης σήσεται κατὰ τῶν δι' αὐτῇ φερομένων· τοιγαρὶν ἢ ἐν αὐτῷ βράδιον ἀχθήσεται τὰ μείζονα τὰς ἐπιφανείας. Ἀλλ' ἤδη τὸναντίον συμβαίνει ἐν τῷ κενῷ τῇ Βοῦλίᾳ, ἔνθα σὺν ἴσῳ τάχει πτίζον ἢ χρυτὸς κάτεισι.

Οὐδὲν οὖν θαυμαστὸν εἰ ἐν τοσούτῳ ὑπολήψεων ὄχλῳ ἐγένοντο οἱ τὴν ἀληθῆ τῇ βάρει αἰτίαν καταλαβεῖν πόρῳ ἀπάσης ἐλπίδος γενόμενοι, καὶ πρὸς Θεὸν διὰ τῆτο τῶν πάντων αἰτίον ἀναδραμεῖν δεῖν ἐγνωκότες, ὅς τῆς τοιαύτης ἀμέσως κινήσεως παρεκτικὸς γίνεται, δι' ἣν τὰ φερόμενα ἡμῖν βαρέα διαγινώσκειται· καὶ μὲν οὖν ἢ δυνατόν ἐς τὸ λεγόμενον, ἀλλὰ μὴ καὶ ἐνεργεῖα ἥτω τελέμενον, ἢκ ἂν ἔχοιεν δεῖξαι· φιλήτης αὕτη τυγχάνει, ἢ δωρεὰν πλαττομένη ὑπόθεσις, ἀγνοίας πρόφασις.

(1) Καρτίσι. περὶ ἀρχ. μέρ. Δ'. ἀρ. 23.

(2) Ὅσα Πυρχότ. Φυσ. μέρ. Δ'. σμ.

Δ'. Κεφ. Γ'.

Βέλτιον μὴδὲν ἀσφαλὲς εἶδέναι περὶ τὰτα ὁμολογεῖν, καὶ ῥᾶδιον πολλῶν διορίζειν τὸ ἂν εἴη, ἢ τίποτε εἴη τῆς βαρυτήτος τὸ αἷτιον. Ἀγαμαὶ τὰ Νεύτωνος τὸ εἰλικρινὲς καὶ φιλόσοφον. „ἄχρι τούδε, φησὶ πρ (1), τὰτε ἐν οὐρανῶν τοῖς καὶ ἐπὶ τῆς κατὰ ἡμᾶς θαλάσσης φαινόμενα διὰ τῆς τῆς βάρους δυνάμεως „ἐξεδέμην, ἀλλὰ τὴν αἰτίαν τῆς βαρυτήτος ἔγω διωρισάμην. Ἀναφύεται τῷ „ὄντι ἡ δυνάμις αὕτη ὑπότινος αἰτίας, τῇ μέχρι κέντρων ἡλίου καὶ πλανητῶν „ἀνευ δαπάνης τῆς ἰσχύος αὐτῇ εἰσδύοντος, καὶ ἡ κατὰ τὸ ποσὸν τῆς ἐπι- „φανεῖας ἐνεργῆτος. . . . ἀλλὰ κατὰ τὸ ποσὸν τῆς ὕλης τῆς σερρᾶς, καὶ „ἡ τῆς ἐνέργειας εἰς ἀπέραντα διαστήματα πάνταχόρδεν προεκτείνεται, μεν- „μένῃ αἰεὶ ἐν λόγῳ διπλασίονι τῶν διαστημάτων. . . . Τῶν μὲν οὖν ἰδιοτήτων „τῶν τῆς βαρυτήτος τὸν λόγον ἐκ τῶν φαινομένων ἔγω ἐξαγαγεῖν ἐδου- „νήθην, καὶ ὑποθέσεις ἡ πλάττω. . . . Ἄλλος ἔχει ὅτι ἡ βαρύτης πραγματω- „δῶς ὑφέσκει, καὶ ὅτι ἐνεργεῖ κατὰ τῆς νόμης ὡς ἐξεδέμεθα, καὶ ἀποχρῶσα „ἐξὶ πρὸς πᾶσαν κίνησιν τῇ ἡραν καὶ τῆς θαλάσσης. Τοιγαρὺν εἰ μὴ δέμις εἰς τὴν τῆς βαρυτήτος ἐσίαν, οἷα καὶ τῶν πλειόνων παρακύπτειν, ἐπὶ τὰς ἰδιό- τητας αὐτῆς τὸν νῦν ἀνασρέψωμεν.

Α'. Τὸτο ἴδιον τοῖς βαρέσι, τὸ πάντα ἡλίκᾳ ἂν ἢ τὸ μέγεθος μείζω ἢ ἐλάσσω, καὶ ἅττα ἂν ἢ τὴν συνύφανσιν ὕδατος ἢ σερρᾶς, ἐντός τε τῷ Βού- λῳ φιλοτεχνηθέντος κενῷ ἀπὸ τῆς αὐτῆς ἁμα ὕψους ἀφιεμένα, ἴσῳ τάχει κατιέναι, καὶ τὸ αὐτὸ διάστημα κατὰ τὸ αὐτὸ τῷ χρόνῳ διατρέχειν. Ὑπονοη- κέναι τὸ πρᾶγμα φέρεται καὶ Ἐπίκουρος, ὡς ἰδεῖν ἐστὶ παρὰ Λευκρίτῳ τῷ ἐκείνῳ ἀκολούθῳ Βιβλ. Β'. (2) Ἐδόκει δὲ τέναντίον τῷ Σταγειρίτῃ τὸ τάχος τῆς τῶν βαρέων καθόδου ἀνάλογον εἶναι τῷ ὄγκῳ αὐτῶν. Ὁ γεμὴν Γαλιλαῖος (3) ἀπὸ ὕψους ἑκατὸν πήχεων σφαῖρας ἀφείκας ἐκ χρυσοῦ, καὶ μολίβδου, καὶ χαλ- κῆς, καὶ πορφυρίτης, καὶ σὺν αὐταῖς ἁμα καὶ ἐκ κηρῶν, ἠδὲ τέτταρσι δακτύλοις εἰς τέλος ἐκείνας ταύτης προηγήσασθαι κατέλιπεν. ἀπόπειραν δὲ τὴν αὐτῆς λαβόμενος καὶ ἐν διαφόροις μέσοις οἷον ἀέρι, καὶ ὕδατι, τὴν τῶν καθόδων διαφο- ρὰν μάλλον ἀπὸ τῆς μέσα δι' ἧς, ἢ ἐκ τῆς ὄγκου τῆς ὕλης ἡρτῆσθαι κατεφώρασεν, ὥστε τελευταῖον ἀποφύνασθαι, ὡς εἰ διὰ κενῷ πάντῃ διαστήματος κατενεχθῇ τὰ βαρέα, καίτοι μεγέθει καὶ φύσει μακρῶ διαφέροντα, ἴσῃ ἀκριβῶς ταχυ- τῇτι ἀχθῆσεται. Ἀλλ' ἀναμφισβήτητον ἔθηκεν ἡμῖν ὁ Νεύτων (4) τὸ φαινό-

(1) Νεύτ. Σχολ. κατὰ Γεν. περὶ ἀρχ. ἐν τῷ τέλει. (2) Omnia quae propter de- bent per inane quietum aequae ponderibus non aequis concita ferri. (3) Μηχαν. διαλόγ. Α'. (4) Αρχ. φιλοσ. Σελίδι 481.

μενον, προφανώς δείξας ἐν τῷ κενῷ πλοκὴν ἐρίων, καὶ πτίλον, καὶ χρυσόν, ἐν ἴσῳ χρόνῳ ἴσον διάστημα ἀκριβῶς διανύοντα.

Β'. Ἐντεῦθεν ἐπεται τὰ ἰσομεγέθη ἐν τῷ κενῷ, καὶ ἰσοβαρῇ τυγχάνειν. Εἰ γὰρ αἱ τῶν ταχυτήτες ἴσαι, ὡς ἀνωτέρω, ἴσαι ἄρα καὶ αἱ δυνάμεις (ὁποῖαι ἂν αὗται ᾖσιν) αἱ ἐπ' αὐτῶν ἐνεργᾶσαι. ἴσα δὲ ὑποτίθεται καὶ τὰ σώματα, ἴσαι ἄρα καὶ αἱ τῶν ὤσεις, ἥτοι τὰ βάρη. Τοιγαρὺν τὰ βάρη τῶν σωμάτων ἐν τῷ κενῷ ἀνάλογα ἐστὶ τῇ ποσότητι τῆς ὕλης, ἐξ ἧς τὰυτα συνίσταται. Καὶ διακριτέον ἄρα ἐπιμελῶς τὴν καθόδον τῶν βαρέων τὰ βάρη αὐτῶν. ἢ μὲν γὰρ καὶ ἐπὶ τῶν ἀνίσων ἴση τὸ τάχος ἐν τῷ κενῷ (ὡς ἐν τῷ Α'), τὸ δὲ ἐπὶ τῶν ἀνίσων ἀνίσον, καὶ τοῖς ὄγκοις ἀναλογῶν (ὡς ἐπὶ τῷ παρόντι Β'. φανέν). Ἐξω γὰρ σῶμα Α διπλάσιον τὸ μέγεθος τῷ Β, ἔστι δὴ πη καὶ δις βαρύτερον τῷ Β. εἰ γὰρ ὑποτεθῇ δίχα τὸ Α τετμημένον εἰς Γ καὶ Δ ἴσα τὴν ὕλην τῷ τε Β καὶ ἀλλήλοις, ἐπιδέξεται δὴ τὰ Γ, καὶ Δ, καὶ Β ἰσομεγέθη ὄντα ἴσας καὶ τὰς ὤσεις παρὰ τὴν αἰτίαν τῆς βαρυτήτος. ταύτητοι καὶ τὰ Γ, καὶ Δ, δις βαρύτερα ἔστι (ἥτοι τὸ Α τὸ ἐκείνοις ἴσον) τῷ Β. Α' καὶ ἔστι φανερόν ὅτι τὰ Γ, καὶ Δ, καὶ Β, ἴσω τάχει κατελεύσονται, ἄρα καὶ ἡν ἅμα συζευχθῇ τὰ Γ, καὶ Δ ἐν ἐνὶ Α, τὸ Α ἰσοταχῶς κατελεύσεται τῷ Β. οὐ γὰρ τὰ τάχει ἀλλήλοις ἐπαθροίζεται, ὥσπερ οἱ ὄγκοι. Καταφανὲς δ' ἂν εἴη τὸ λεγόμενον ἐν παραδείγματι δυοῖν ἵππων ἐπίσης ταχυδρομέων, οἱ καὶ ἅμα ἐκ παραλλήλων θέωσι, τὸ αὐτὸ ἔξωσι τάχος, ἥτινος εὐμοιρεῖ καὶ ἰδίᾳ ἕκαστος.

Γ'. Τὰ τὴν μὲν ἔκτασιν ἴσα, ἀνίστα δὲ τὸ βάρος, ἐν τῷ κενῷ ἀνίστα ἔσονται καὶ τὴν πραγματιῶδες αὐτοῖς ἐνῆσαν ὕλην, καὶ ἐπὶ μὲν τῷ κενῷ τὸ τῶν πόρων ἄθροισμα μείζον, ἐπὶ δὲ τῷ βαρυτέρῳ ἔλαττον. Πᾶσα δὲ ἀνάγκη τῆς πόρος εἶναι κενῆς (ὅ καὶ ἐν τοῖς περὶ κενῆ σπυρμεῖωται). εἰ γὰρ ὕλης ἀκριβῶς ἐτύγχανον πλήρεις, ἦν ἂν δὴ πη ἐξ ἀνάγκης ἰσοβαρῇ, ὣν ἴση ἡ ἔκτασις, διὰ τὸ ἀνωτέρω.

Δ'. Ἐὰν ἰσομεγέθη μὲν τὴν ἔκτασιν, ἀνισοβαρῇ δὲ σώματα δι' αἶρος εἰς γῆν ἀφ' ὕψους ἀφεθῇ, ἢ ἐκ τῆς βαρυτήτος ταχύτης αὐτῶν ἀνίστος ἔστι, οἷς τε ὑπὸ τὴν ἴσην ἐπιφάνειαν πλείων ὕλη λανθάνει, τάχιον καταχθήσεται, οἷς δὲ ἐλάσσων βράδιον. Οἱ σοφοὶ Δεσαγυλιέριος ἐνώπιον Νεύτωνος, Α' Λεὺν, Δερχάμν, ἀπὸ ἀκροτάτης κορυφῆς τῆς ἐν Λονδίῳ περιφανῆς τεμένους τῆς ἀποστόλης Πάυλας, ἀπὸ ὕψους 272 ποδῶν κύσεις ὑεῖας ἀφῆκε, καὶ ἐκ χάρ-
τε, καὶ ἐξ ὕλης. τῶν ἢ μὲν διάμετρος ἦν σχεδὸν 5 ἀντιχειρῶν, τὸ δὲ βάρος διάφορον, ἢ δὲ ταχύτης οὐ κατὰ λόγον τῶν βάρους ἐν τῇ καθόδῳ ἀνεφάνη. Α' φῆκεν οὖν ἄτος σφαῖραν, ἧς διάμετρος ἦν δύο ἀντιχειρῶν, μολιβδίνην, καὶ

κύσιν ξηρὰν ἐξωγαμμένην, ἧς διάμετρος ἀντιχειρῶν 5. καὶ ἡ μὲν μολιβδίνη ἐπὶ 4 δευτέροις ἐξηκοσίοις σὺν $\frac{1}{2}$ διήνυσσε τὸ τῶν 272 ποδῶν διάστημα, ἡ δὲ ἐκ κύσεως σφαῖρα ἐπὶ ἐξῆκ. δευτέροις 18 καὶ $\frac{1}{2}$. πρὸ 14 ἄρα ἐξηκοσῶν δευτέ-
ρων ἡ μολιβδίνη τῆς ἐκ κύσεως τὴν αὐτὴν ὁδὸν διέδραμε. Κεῖθωσαν αἱ σφαῖραι (ὑποτιθεμένων αὐταῖς τῶν διαμέτρων σχεδὸν ἀντιχειρῶν 5) αἱ τὰ βάρη διαφέ-
ρσαι, καὶ τὰς ταχυτήτας, ὡς ἡ πείρα τοῖς σοφοῖς ἐκείνοις ὑπέδειξεν, ἐπὶ τῷ ἐφεξῆς πίνακος

		Σφαῖραι ἐκ κύσεως ὑεῖας ξηρανθείσης		Χρόνος τῆς καθόδου ἐν ἐξῆκ. Β'.	
		Βάρος κόκκων			
Α	—	128	—	—	19 $\frac{1}{4}$ "
Β	—	156	—	—	17 $\frac{1}{2}$ "
Γ	—	137 $\frac{1}{2}$	—	—	18 $\frac{1}{4}$ "
Δ	—	97 $\frac{1}{2}$	—	—	22 $\frac{1}{4}$ "
Ε	—	99 $\frac{1}{8}$	—	—	21 $\frac{1}{8}$ "
Σφαῖραι ἐκ χάρτε μορφωθεῖσαι					
Ζ	—	1800	—	—	6 $\frac{1}{2}$ "
Η	—	1320	—	—	7 $\frac{1}{8}$ "
Θ	—	1520	—	—	7"
Σφαῖραι ἐξ ὕλης.					
Ι	—	2610	—	—	6 $\frac{1}{4}$ "
Κ	—	2910	—	—	6"

Η' διαφορὰ τῶν τάχους ἀπὸ τῆς τῶν μέσων ἥτοι τῶν αἶρος ἐνστάσεως ἀνα-
φύεται, τῷ μάλλον ἐπιβραδύνοντος τὰ τὸ βάρος ἐλάσσονα, ἥττον δὲ τὰ μεί-
ζονα. Ἐξω Α καὶ Β τὴν μὲν ἔκτασιν ἴσα, τὸ δὲ βάρος ἀνίστα, οἷον τὸ μὲν Α =
1, τὸ δὲ Β = 4. ἔστι ἄρα πραγματιῶδες ὕλη τῷ μὲν Α ὡς 1, τῷ δὲ Β ὡς 4.
Υποθεθείτω δὲ ἡ τῆς βαρυτήτος δύναμις, ἢ τὸ Α πιέζεται, ἐν μέσῳ μὴ ἔ-
χοντι ἐνστάσιν ὡς 2, καὶ ἔστι ἡ αὐτὴ ἐν τῷ Β τετραπλασίον, ἥτοι ὡς 8 (διὰ
τὸ Β'). Πιπτέτωσαν δὲ ἀμφότερα διὰ μέσων ἐνισταμένων, οἷον δι' αἶρος, ἢ ἡ
ἐνστάσις γενέσθω ὡς 1 (λέγω δὲ ἐνστάσιν τὸ δυσδιάζευκτον τῷ ὕγρα δι' ἢ ἡ φο-
ρὰ, ὅπερ ἀντιβαίνει τῇ τῷ δι' αὐτὰ φερόμενα ἐπιφανείᾳ). ὑπολειφθήσεται
ἄρα τῷ μὲν Α μία μοῖρα βαρύνσεως, τῷ δὲ Β μοῖραι 7. Αὗται γὰρ εἰς ἐπί-
σης τοῖς τέσσαρσι μέρεσι τῆς ἐνάσης τῷ Β ὕλης διανεμηθῶσιν, ἔστι ἐκάστη
μέρος ἡ δύναμις 1 καὶ $\frac{3}{4}$ μείζων τῆς ἐν τῷ Α = 1. τάχιον ἄρα καὶ ἀχθήσεται
τὸ Β. Α' καὶ ἔξω τὸ ἀνάπαλιν σώματα ὁμογενῆ, τῆς αὐτῆς δηλ. συμπίξεως,
διαφέροντα δὲ τὸ μέγεθος, οἷον Α καὶ Β ἄμφω κυβικά, καὶ ἐκάστη τῶν ἐν τῷ Α

πλευρῶν ἔσω διπλασίων ἐκάστης τῶν ἐν τῷ Β. ἔσονται δὲ ἐν ἐκείνῳ ἐπιφάνειαι τετραπλασίονες τῶν ἐν τῷ Α, ἥτε ὕλη ὀκταπλασίον. Ὑποθεσίδω δὲ ὡς ἀνωτέρω διὰ μέση μὴ ἐμποδῶν ἱσαμένῃ ἄμφω φέρεσθαι, καὶ τὸ μὲν Β βαρύνει ἔχειν ὡς 2· ἔξει δὲ τὸ Α βαρύνει ὡς 16. Ἀλλ' ὑποθεσίδω καὶ διὰ μέση ἐνισταμένη ὡς 1 ἄμφω πίπτειν· ἐπειδὴ ἡ τῷ Α ἐπιφάνεια τετραπλασίον ἐστὶ τῆς τῷ Β, τετράκις πλέον ἐνστήσεται τὸ μέσον τῷ Α, ἢ τῷ Β, καὶ βαρύνει ἄρα ἔξει τὸ μὲν Β = 1, τὸ δὲ Α = 12· ἐστὶ δὲ ὀκταπλάσιον τὴν ὕλην τῷ Α ἐκείνῃ· εἰ ἄρα αἱ 12 μοῖραι τῆς ἐν τῷ Α βαρύνσεως διαμερισθῶσι δι' ἐκάστη ὀκτιμορία ἴση ὄντος τὴν ὕλην τῷ ὅλῳ Β, ἔξει δὲ ἀνὰ ὀκτιμόριον βαρύνει 1 καὶ $\frac{1}{2}$, τῷ Β ὡς 1 ἔχοντος. Ἡ δὲ δύναμις ἄρα, ἢ κατελεύσεται τὸ Α, ἡμίλειος ἔσαι ὡς πρὸς τὴν ἢ κατελεύσεται τὸ Β.

● Ε'. Οὐκ ἄρα, ἥπερ τῷ Σταγειρίτῃ ἐδόκει, διὰ τῆς αὐτῆς μέσης τὰ βαρύνει φέρεται ταχυτήσιν ἀναλόγοις τοῖς αὐτῶν βάρεσιν (1)· ἔχει γὰρ (ὡς προσηχῶς ἀνωτέρω) ἡμίλειον τὴν ταχύτητα, καὶ τὸ βάρος ἐστὶν ὀκταπλάσιον· τὸ δὲ καὶ αἱ ἀνωτέρω πείραι τῷ Δεσαγυλιερὶ πιστῶσιν. Ἡ ὕληνη σφαῖρα Ι, ἡ βάρος κόκκων 2610, ἐπὶ ἑξηκοσίοις δευτέροις 6 καὶ $\frac{1}{4}$, κατέπεσεν ἀπὸ ὕψους ποδῶν 272· ἡ δὲ ἐκ κύσεως ὕλη Γ, ἡς βάρος κόκ. 137 $\frac{1}{2}$, ἀπὸ τῆς αὐτῆς ὕψους κατηνέχθη ἐπὶ ἑξήκ. β'. 18 $\frac{3}{4}$ · τῆς ἄρα Ι σφαίρας ἡ ταχ. πρὸς τὴν τῇ Γ, ὡς 18 $\frac{3}{4}$ πρὸς 6 καὶ $\frac{1}{4}$, ἥτοι ὡς 3 πρὸς 1· ἀλλὰ τὰ βάρη εἰσὶν ὡς 2610 πρὸς 137 καὶ $\frac{1}{2}$, ἥτοι ὡς 19 πρὸς 1. Παραπλησίως ἔδοξε πείρας ταῖς Δεσαγυλιερὶ περὶ τῆς εἰληφέναι καὶ ὁ Φρενίκης (2)· σφαῖρας γὰρ μόλιβδινῃ καὶ ξυλίνῃ ἴσας τὴν ἔκτασιν ἀπὸ ὕψους 147 ποδ. ἀφείκ, κατὰ τὸν αὐτὸν αἰμα χρόνον πεπτωκίας κατεῖδε, καὶ χαλκίῳ πετάλῳ κατὰ τὸ αὐτὸ μίαν βολὴν πεπληγίας.

ζ'. Εἰ ὁμοιοσχήμονα σώματα, καὶ ἰσομεγέθη, καὶ ἰσοβαρῆ, ὅποια τι καὶ τὸ εἶδος, διὰ τῆς αἰέρος ἀφελῆς, ἀπὸ τῆς αὐτῆς ὕψους ἐπίσης κατελεύσεται Νεύτων καὶ τῷ (3) ἀκριβεστάτη πείρα ἀναμφισβήτητον ἐποίησε, πυξίδας ἴσας μέτοις ἑνδεκάποσιν ἐξαρθήσας τὸ μήκος, ἐν αἷς παντοῖα εἶδη σωμάτων ἰσοβαρῆ ἐνετίθετο, οἷον χρυσόν, ἄργυρον, μόλιβδον, ὕλον, ψάμμον, ἄλλο κοινόν, ξύλον, ὕδωρ, σίτον· αἱ γὰρ ἴσαι ἀκριβῶς ἀναλινύσεις τῶν πυξίδων τὴν ἴσην τῆς βαρύτητος δεικνύουσι προφανῶς δύναμιν ἐπὶ πάντων τῶν μορίων τῆς ὕλης, ὅποια ἂν ᾖ τὴν φύσιν. Διὰ γὰρ τῆς τοιαύτης πείρας καὶ χιλιοσιν

(1) Γαλιλ. ἐν τοῖς Μηχαν. διαλ. Α'. (2) Δανάμελ ἰσορ. τῆς ἀκαδ. τῶν Παρισ. Βιβλ. Α'. 9. 8. Κεφ. Γ'. (3) Νεύτ. περὶ ἀρχ. Βιβλ. Γ'. Πρωτ. ζ'.

μόριον τῆς κατὰ τὴν ὕλην διαφορᾶς αἰσθητὸν γίνεται πλεονάζον ἐν τοῖς σώμασιν, ἢ γὰρ ἔλλείπον.

Ζ'. Δοθέντων ἄρα σωμάτων ἴσων τὴν ἔκτασιν, τὴν διαφορὰν τῶ ἐν αὐτοῖς πορώδους καὶ σφῆρᾶ διὰ τῆ βάρους ἐν τῷ κενῷ διακρίνομεν (διὰ τὸ Β' καὶ Γ'), καὶ διὰ τῆς ταχυτήτος ἐν τῷ πλήρει (διὰ τὸ Ε' καὶ Σ').

Η'. Τῶν ἴσων τὴν ἔκτασιν σωμάτων τὰ ἐν τῷ κενῷ διάφορα βάρη ἀλλήλοις παραβαλλόμενα, βάρη Εἰδικὰ λέγεται, κακτέτων διακρίνεται ἡ ἀναλογία τῆ πλήρης, τῆς ἕως ὕλης καὶ τῆς φαινομένης, τῆ μεταξὺ δύο σωμάτων. Οἷον ἔχέτω ὄγκος φελαῖ βάρους ὑγγυαῖον καὶ ἐὰν ἴσος ὄγκος χρυσῆ ἔχῃ βάρους ἐν τῷ κενῷ 87 ὑγγυαίων, ἔσαι τὸ ἐνυλον ἐν τέτοις ὡς 1 πρὸς 87. Οὕτως ἂν διακρίνεται καὶ ὅσον πλήρης, ὅσοντε πορώδεις ἐπὶ παντὸς σώματος, εἰ ὄγκος ἦν αἰσθητὸς παντὸς πόρου ἁμοιρος· ἐπεὶ δὲ τοιῶτα ἔκ ἐστὶ τυχεῖν, τὴν διαφορὰν τῶ κενῷ καὶ τῆ πλήρης ἐπὶ τῷ δοθέντος σώματος διαγνώσκειν ἔχ' οἷόντε.

Θ'. Ἐπειδὴ τὰ βαρέα ἀφιέμενα ἐλευθέως πρὸς ὀρθὰς ἐπιπίπτει τῷ ὀριζοντι, ἐὰν σφαιροειδὴς ὑποτεθῇ ἡ γῆ, εὐθύ πρὸς τὸ τῆς γῆς κέντρον ἐπείγονται. Ἐξω κατὰ μέγιστον κύκλον τομὴ τῆς γῆς ἡ αὐθῆ, καὶ κέντρον τῆς τοῦ κ, σῶμα δὲ ἀπὸ τῆ σ ἀφεθὲν πρὸς κάθετον σα πιπτέτω ἐπὶ τῆ ὀριζοντος ὀρ· φανερόν ὅτι μὴ κωλυομένης αὐτῇ τῆς κινήσεως ἀφίκοιτο ἂν ἐπὶ τὸ κ τὸ τῆς γῆς κέντρον. Ἡ' χθω γὰρ ἡ ακ, ἔσονται δὴ αἱ σα, κα ἐπ' εὐθείας κείμεναι· ἡ γὰρ ὑπὸ σαρ ὀρθῇ κατ' ὑπόθ., ἡ δὲ ὑπὸ καρ, ἄτε δὴ ἐκ τῆς ἡμιδιαμέτρου καὶ τῆς καταπτομένης, κα αὐτὴ ὀρθῇ· ἄρα ἡ σακ ἐπ' εὐθείας ἐστὶ μία· ἔβαινε δ' ἂν μίαν μὴ ἀπειργόμενον τὸ σ, ἀφίκοιτο ἂν ἄρα ἐπὶ τὸ κ.

Ι'. Σφαιροειδὴς τοίνυν ὑποτεθεμένης τῆς γῆς, οἱ τῶν κατερχομένων βαρέων διορισμοὶ ἐπὶ τὸ τῆς γῆς κέντρον διευθυνόμενοι, ἀκριβῶς παράλληλοι ἔκ ἔσονται, διὰ δὲ τὸ πολὺ τῆς ἀπὸ τῆ κέντρου ἀποστάσεως, τὰ ἐπιπίπτοντα τῇ γῇ, ἀνεπαιδίτη ἥσως τῆς παρεγκλίσεως, ὡς παράλληλως διαγράφοντα ἐκλιπτέον.

ΙΑ'. Ἐὰν ἀπὸ τῶν ἀντιθέτων τῆς σφαιροειδὴς ἐπιφανείας διὰ τῆ κέντρου τετραμένην τὴν γῆν φαντασθῶμεν, νοήσωμεν δὲ διὰ τῆς ὀπῆς λίθον ἀφεθέντα, ἐπίσης ἕως ταχύνων τὴν κίνησιν ἀφίξεται ἐπὶ τὸ κέντρον· εἴτα ἐνέσσης αὐτῷ τῆς φορᾶς, ἐπίσης βραδύνων τὴν κίνησιν ἀνελεύσεται ἀπὸ τῆ κέντρου ἐπὶ τὸ ἐκ διαμέτρου ἀντίθετον τῆς ἐπιφανείας, ὥπερ παραπλήσιόν τι καὶ τοῖς λικνιζομένοις τῶν βαρέων συμβαίνει. Οὕτως ἂν ὁ λίθος κατιῶν μέχρι τῆ κέντρου, εἴτ' αὖθις ἀνιῶν, κἀντεῦθεν τῇ δυνάμει τῆς βαρύτητος κατιῶν εἰς τὸ

κέντρον, ἢ ἀνιῶν ἐπὶ τὸ ἀντίθετον, ἔμελλεν ἄληκτον, ἄξιον ἔχειν τὴν κίνησιν.
Ὅρα σχῆμα 41.

IB'. Πρὸς κάθετον ἐπὶ τὸν ὀρίζοντα ἡμῶν ἱσαμένων, ἢ ἀπὸ τῶν ποδῶν ἡμῶν προαχθεῖσα εὐθεῖα διέλθοι ἂν διὰ τῷ κέντρῳ τῆς γῆς σφαιροειδῆς ὑποτιθεμένης, ἢ κινημένων μείζονα πορείαν ἢ κεφαλὴ διανύει, ἢ οἱ πόδες, ἢ ὑπὸ πλεῖστος, μείζων ὁ πλῆς τῷ ἰσῖς, ἢ τῷ ἄκρῳ τῆς κεφαλῆς, ἢ αὐτῆς ταύτης ὑπερ ἄληθές ἐστι ἢ ἔλλειψεϊδῆς τῆς γῆς ὅσης. Ὅρα σχῆμα 41.

κ. 41.

II'. Εἴαν τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς (ληφθέντος ἀντὶ τῆς γῆς τῷ μείζονι κύκλῳ) κατὰ τὸ α ἀπτηται ἐπίπεδον τὸ βαγ, ἢ ἐπὶ τῷ ἐπιπέδῳ βυδίζων ὑποτεθῇ ἄνθρωπος, ἐπειδὴ τῷ λόγῳ τῆς βαρυτήτος εὐθὺ πρὸς τὸ τῆς γῆς κέντρον κ τὸν διορισμὸν ἔχει ἔνθα ἂν σῆ, γενόμενος κατὰ τὸ α ὄρθιος στήσεται ἐπὶ τῷ ἐπιπέδῳ, ἀφιστάμενος δὲ τῷ σημείῳ α ἐντεῦθεν ἢ ἐντεῦθεν πλαγιώτερον βήσεται, ὥς ὅτε φέρεταιίς κατὰ πρᾶνῆς· ἢ ἀπὸ μὲν τῷ β ἐπὶ τῷ α φερομένῳ, ὅσον κατὰ δ, κατάντης ἔσαι αὐτῷ ἢ ὁδὸς, ὁμοίως δὲ ἢ ἀπὸ τῷ γ ἐπὶ τὸ α, κατὰ τὸ ε· τἀναντίον ἀπὸ τῷ αὐτῷ α ἐπὶ τὸ β, ἢ γὰρ ἐπὶ τὸ γ, ἀνάντης· καταγράφει δὲ τῇ κεφαλῇ τὴν ζηθ καμπύλην, ἣτις ἔστι πολλὴ ἀνομοία τυγχάνει τῆς παρὰ τοῖς ἀρχαίοις Κογχοειδῆς καλεμένης.

κ. 42.

ID'. Εἴαν ἢ γῆ μὴ ἀκριβῶς σφαιρική ἢ, ὥς ἂν εἶναι τοιαύτην εἰκότα πρῶτον ἐν ὑπονοίᾳ γενόμενοι οἱ φιλόσοφοι, τέως ἢ πιεσθῆναι ἔφθισαν μετὰ τὰς νεωτάτας παρατηρήσεις τῆς Μανπερτεῦσις, ἢ ἄλλων φιλοσόφων τῶν ἐκ Γαλλίας, οἱ κατεφώρασαν τὸν πρὸς τὰς πόλεις ἄξονα τῆς γῆς ἐλάσσον εἶναι τῷ πρὸς τὸν ἰσημερινὸν (ὥς ἐν οἰκείῳ τόπῳ πλατύτερον περὶ τέτη διελξόμεθα), εἴαν φημὶ ἢ γῆ τοιαύτη τὸ σχῆμα ἢ, οὐ πρὸς τὸ κέντρον α τῆς ἀχθήσεται εὐθυωρήμενα τὰ βαρέα, ἀλλὰ κατὰ ἄλλας εὐθείας, ὥς Μαϊράνος ἐν τῇ τῶν Παρισίων ἀκαδημίᾳ διωρίσατο (1). Εἴσω ἔλλειψεϊδῆς γῆ αβδ, ἢ αβ ὁ διὰ τῶν πόλων ἄξων, ἢ γδ ὁ διὰ τῷ ἰσημερινῷ. Εἴαν οὖν σῶμα βαρὺ πρὸς κάθετον ἄγοιτο ἐπὶ τῶν πόλων ἀκριβῶς α ἢ β, ἢ ἐπὶ τῶν τῷ ἰσημερινῷ σημείων γ ἢ δ, διοριθήσεται δὴ κινέμενον ἐπ' εὐθείας τῆς ἐπὶ τὸ τῆς γῆς κέντρον κ. Αἴτω εἴαν πρὸς κάθετον ἐπαχθῇ ἐφ' ὁποιοῦν ἂν λα σημεῖον τῆς ἐλλείψεως, ὅσον ἐπὶ τὸ ε, ἢ ζ, ἢ πρὸς τὸ κέντρον κ διοριθῆσεται, ἀλλὰ τὸν τῆς ἐκλείψεως ἄξονα αβ ὁ διορισμὸς τεμεῖ κατὰ τὰ σημεία ο ἢ π μέχρι τῷ σημείῳ β, ἀφ' ἧς τὴν ἐπὶ τὸ κέντρον κ ἀχθήσεται εὐθεῖαν· ὁμοίως δὲ ἢ ἀπὸ τῶν σημείων τῆς ἐλλείψεως η ἢ θ, κατὰ διορισμ

(1) Γ' πομπ. ἔτ. 1720.

κινηθήσεται τέμνοντας τὴν γδ μείζονα διάμετρον κατὰ ϵ & λ , μέχρι τῆ σημείω δ, ἀφ' ἧς τὴν ἐπὶ τὸ κέντρον κ εὐθείαν δισπύσει. Οἱ μὲν οὖν πρῶτοι δύο διορισμοὶ οἱ ἀπὸ ϵ & ζ λήξεσιν ἐπὶ τὴν καμπύλην $\mu\nu$, οἱ δὲ λοιποὶ δύο οἱ ἀπὸ η & θ ἐπὶ τὴν $\nu\epsilon$. καλῶνται δὲ αἱ καμπύλαι αὗται ἐξειλιγμέναι, ἡ μὲν $\mu\nu$ τῇ $\gamma\beta$ τεταρτημορίᾳ τῆς ἐλλείψεως, ἡ δὲ $\nu\epsilon$ τῇ $\beta\delta$. ὁμοίως δὲ & ἡ $\epsilon\phi$ ἐξειλιγμένη ἔσαι τῇ τεταρτημορίᾳ $\delta\alpha$, & ἡ $\phi\mu$ τῇ $\alpha\gamma$, τῷ τε σχήματος ἔμφαν ἡ περίμετρος, ὁ ὅλος $\chi\epsilon\rho\eta\varsigma$ ἐστὶ τόπος τῶν διορισμῶν τῶν βαρέων, ἐπὶ τῇ ἐπιπέδῃ τῇ σχήματος τῇ ἐλλειψειδῇ $\alpha\gamma\beta\delta$. ὡς εἶγε τὸ ἐλλειψειδῇ $\alpha\gamma\beta\delta$ συνάμα ταῖς ἐξειλιγμέναις ἔμφαν ἀχθῇ περὶ τὸν ἄξονα $\alpha\beta$, συμμορφωθήσεται ἐκ μὲν τῆς ἐλλείψεως τὸ τῆς γῆς σχῆμα, ἐκ δὲ τῶν ἐξειλιγμένων σχῆμα $\sigma\epsilon\rho\epsilon\omicron\nu$, ἐφ' ὃ διευδύνεται κατερχόμενα τὰ βαρέα. Μὴ ἀκριβῶς σφαῖρας τοιγαρὴν τῆς γῆς ἔσσης τὸ σχῆμα, ἢ ἐν ἀδιαίρετῳ ἔσαι τὸ κέντρον πρὸς ὃ τὰ βαρέα ἐπείγεται, ἀλλ' ἔξει ἔκτασιν. Ἀλλ' ἐπεὶ ἡ τῶν διαμέτρων διαφορὰ πάνυ βραχεῖα ἐστὶ, δυνατόν μετὰ τῶν μηχανικῶν τὴν γῆν ὡς σφαῖραν τινὰ ὑποτιθέναι, & τὸ κέντρον, ἐφ' ὃ κλίνει τὰ βαρέα, ὡς σημεῖον ἀναλογίζεσθαι ἄνευ δέους ἀξιολόγῃς ἀπάτης.

ΙΕ'. Η' τῶν αὐτῶν σωμάτων βαρύτης ἢ πανταχῇ γῆς ἡ αὐτὴ ἐστίν, ἀλλὰ μείζων μὲν κατὰ τὰς χώρας τὰς ἐγγυτέρω τῶν πόλων, ἐλάσσων δὲ κατὰ τὰς ἀπωτέρω. Δείκνυται τῆτο διὰ τῶν ἀναλινύσεων τῶν μίτῳ ἐξηρημένων σωμάτων. εἴαν γὰρ βραδύτεραι ὦσιν, ἐλάσσων ἡ βαρύτης, εἴαν δὲ ταχύτεραι, μείζων. Ἀλλὰ & βραχυνομένων τῶν μίτων ταχύτεραι αἱ ἀναλινύσεις, μηχανομένων δὲ βραδύτεραι. ἄρα ἰσοχρόνων γινομένων τῶν ἀναλινύσεων, μείζων ἔσαι ἡ βαρύτης ἔνθα ὁ μῖτος ἐστὶ προμηκέστερος, ἐλάσσων δὲ ἔνθα βραχύτερος. Τὸ μὲν οὖν ἐν Παρισίοις ἐπὶ ἐξηκοσῷ ἀναλινιζόμενον, ἐν Καϋνῇ νήσῳ μοίραις πέντε ἀπὸ τῆ ἰσημερινῆ ἀπεχέσθῃ, γραμμὴν & $\frac{1}{4}$ βραχυνομένη τῇ μήκει ἀνελινιζέτο. βαρύτερον ἄρα τὸ αὐτὸ σῶμα ἐν Παρισίοις, ἢ ἐν Καϋνῇ. Πρῶτος ὁ τὸ συμβαῖνον παρατηρήσας ἐγένετο Ρίχτερς ἔτει 1672. μετὰ τῆτον δὲ des Hayes ἔτει 1699 σεσημείωκε βραχύτερον ποιητέον εἶναι τὸν μῖτον ἐν Καϋνῇ 2 & $\frac{1}{8}$ γραμμῆς, ὅπως ἰσόχρονος τῇ ἐν Παρισίοις γίγνηται ἡ ἀναλινύσις. Πολλοὶ δὲ & ἄλλοι τὸ πρᾶγμα πολλαχῇ γῆς παρατηρηκότες, κοινῇ ἀπεφώνησαν τὴν τῆς βαρύτητος δύναμιν αὖξιν μὲν κατὰ τὰς πόλεις, μειῶσαι δὲ κατὰ τὸν ἰσημερινόν, χρῆναι δὲ τῶν ἀναλινιζομένων τὰς μίτας κατὰ τὰ βορείωτερα τῆς γῆς μηχανύεσθαι, βραχύνεσθαι δὲ κατὰ τὰ νοτιώτερα, ἥτοι τὰ ἐγγυτέρω τῇ ἰσημερινῇ, ἢ ἄτως ἀκριβῶς τηροῖτο τὸ ἰσόχρονον τῶν ἀναλινύσεων. Τῷ μὲν οὖν Πικκάρδῳ ἔχ' ἔτως ἔχειν ἐδόκει τὸ πρᾶγμα, οἷα δὲ

Παρίσιος
πλάτος
μοίρ. 49.

μήκους ἂν ἦντιναῦν διαφορὰν σεσημειωκότι ἐν ταῖς ἀναλινύσεσιν ἔντε Παρα-
σίοις, καὶ ἐν Οὐρανοβέργῳ (1). ἄλλ' ἡ διαφορὰ πάνυ βραχεῖα ὥσα ἔλαθεν ἡ-
πε τὸν Πίτκαρδον, κατὰ γὰρ τὸν Νεύτωνος ἀναλογισμὸν (2) ἦν ἂν γραμ-
 $\frac{1}{2}$ τῆ μήκους διαφορὰ. Τῇ τοίνυν φαινόμενῃ τάτῃ πολλὰ ἂν γένοιτο αἷτια
Α'. ὅτι ἐλλειψοειδὲς ὅσιν τῆς γῆς τὸ σχῆμα, ὡς εἴρηται ἀνωτέρω, καὶ μετὰ
τὰς τῆ Μανπερταῖσις παρατηρήσεις κοινῇ δογματίζεται, ἐλάσσων ἢ διὰ τῶν
πόλων διάμετρος τῆς διὰ τῆ ἰσημερινῆ ἐν λόγῳ, κατὰ τὸ μέτρον τῆ ἀν-
δρός, 178 πρὸς 177· ἐνθεντοὶ καὶ τὰ κατὰ τὰς πόλεις πλησιέστερα ὄντα τῷ κέν-
τρῳ βαρύτερα ἐσὶ, τὰ δὲ κατὰ τὸν ἰσημερινὸν πορρωτέρῳ τῷ κέντρῳ ἀφιστάμε-
να, ἐλάσσονα ἔχει καὶ τὴν βαρύτητα· τὰ δὲ μεταξύ μέσιν. Β'. δὲ καὶ ἡ κατὰ
τὸν ἰσημερινὸν ὑπερβάλλουσα ζέσις, διαμηκύνουσα τὸν ἐκ μετάλλου μῖτον, ὃ τὸ
λινιζόμενον σῶμα προσήρτηται, βραδυτέρα ἀναδελκνύσι τὰς ἀναλινύσεις. Ο'
γὰρ Πίτκαρδος ῥάβδον σιδηρὰν ποδιαίαν τὸ μήκος πυρὶ θερμάνας, τεταρτημό-
ριον γραμμῆς προμηκυνθεῖσαν ἐξεύρε· καὶ ὁ δευτ. Γ' ῥεε ῥάβδον τὴν ἐν ὥρῃ
χειμερίῳ ἐξαποδιαίαν τὸ μήκος, θερμῇ ἡλίῳ καύματι προαχθεῖσαν 3 γραμ-
μῆς κατελίφεν. Α' καὶ ὁ Νεύτων (3) ἔδωκε τεταρτημόριον γραμμῆς προμηκυν-
μένην τὴν τριποδιαίαν ῥάβδον τῇ λινιζομένῃ σώματος ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν ἀνα-
σκεπτόμενος, καὶ ἀποχρῶσαν τὴν διαφορὰν πρὸς τὴν τῶν ἀναλινύσεων βραδυν-
σιν ἀποφαίνεται. Γ'. καὶ ἡ τῆ ἀέρος ἀραιότης τῆς κατὰ τὸν ἰσημερινὸν ἀτμο-
σφαίρας, αἷτιον ἴσως ἂν εἴη τῇ πράγματι· ἐπεὶ γὰρ ἡ ττον ἐκεῖσε ἐνίστα-
ται ὁ ἀήρ, μείζονα ἴσως τόξα καταγράφουσιν αἱ ἀναλινύσεις, καὶ διὰ ταῦτα
χρονιότεραι γίνονται.

43.

Ις'. Η' τῶν σωμάτων βαρύτης, ὧν διάφορος ἡ ἀπὸ τῆ κέντρου τῆς γῆς
ἀπόστασις, ἐσὶν ἐν λόγῳ ἀντεσφαμμένῳ τῶν τετραγώνων τῇ ἀπὸ τῆ κέντρου
διασέματος. Ε'σῶ γὰρ ἰσοκ μέρος τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, ἥς ἔσῶ ἡμιδιά-
μετρος ἡ γι· ἔσῶ δὲ σημεῖον μετεωρότερον τὸ α, καὶ μεδιστάσω τὸ ἰσοκ κεί-
μενον ἐπὶ αβδ. Ε'πεὶ δὲ ἡ τῆς βαρύτητας δύναμις ἐνεργεῖ κατὰ τὰς εὐθείας τὰς
ἀπὸ τῆ κέντρου ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν, ἐνεργήσῃ ἐν εὐθείαις ταῖς προαχθεῖσαις
ἀπὸ τῆ γ διὰ τῶν ἰσοκ, αἱ καὶ ἀγόμεναι ἐπὶ τὸ α, ἀποτεμῶσι τὴν ἐπιφά-
νειαν αζβη, εἰς ἣν ἡ ἐπενεργῶσα ἐπὶ ἰσοκ δύναμις τῆς βαρύτητας περατῶ-
ται· ἐσὶν οὖν ἡ δύναμις τῆς βαρύτητας ἐπὶ αεδβ πρὸς τὴν ἐπὶ αζηβ, ὡς τὸ
μέγεθος αεδβ πρὸς τὸ μέγεθος αζβη. Ε'σὶ δὲ τὰ μεγέθη ταῦτα ἐν λόγῳ

(1) Πορεία πρὸς Οὐρανοβέργον Σελ. 12. ἄρθρ. 5'. (2) Νεύτ. Πρωτ. Κ. Βιβλ. Γ'.
περὶ ἀρχ. μαθημ. (3) Νεύτ. ἀρχ. μαθημ. Βιβλ. Γ'. Πρωτ. Κ.

συνδέτω $\alpha\beta \times \beta\delta$ πρὸς $\alpha\eta \times \eta\delta$, ἄρα ξ ἐν τῷ αὐτῷ λόγῳ $10 \times \delta\kappa$ πρὸς $\alpha\eta \times \eta\delta$. ἔσαι ἄρα $10 : \alpha\eta :: \delta\kappa : \eta\delta$. Ἀλλὰ $10 : \alpha\eta :: 1\gamma : \alpha\gamma$. ξ πάλιν $\delta\kappa : \eta\delta :: 1\gamma : \alpha\gamma$. ἄρα $10 \times \delta\kappa : \alpha\eta \times \eta\delta :: 1\gamma^T : \alpha\gamma^T$. ἄρα ἡ τῆς βαρύτητος δύναμις ἐπὶ $\alpha\delta$ πρὸς τὴν ἐπὶ $\iota\kappa :: 1\gamma^T : \alpha\gamma^T$.

ΙΖ'. Ἡ αὐτὴ δύναμις ἢ τὰ βαρέα ἐπὶ γῆς κάτω ὠθεῖσα, ξ τὴν Σελήνην περὶ τὴν γῆν φέρεσθαι ἀναγκάζει, ξ δῆθεν κατὰ λόγον ἀντετραμμένον τῶν τετραγώνων τῶν διασημάτων. Ἐπειδὴ γὰρ ἡ Σελήνη τῷ κέντρῳ τῆς γῆς ἀφείσκειν 60 ἡμιδιαμέτροις τῆς γῆς, ἔσι δὲ τὸ τετράγωνον τῶν 60 τὸ 3600, εἰ τὰ ἐπὶ γῆς δύναμιν βαρύτητος ἐπιδέχεται 3600, ἡ δὲ Σελήνη πρὸς τὴν γῆν δύναμιν ὡς 1, δῆλον ὡς ἡ αὐτὴ ἐσι δύναμις ξ ἢ τὰ βαρέα κάτω ὠθεῖσα, ξ ἢ τὴν Σελήνην ἐν τῇ περὶ τὴν γῆν περιόδῳ αὐτῆς συνέχουσα. Ἐπειδὴ τοῖνον τὸ πρᾶγμα ἄξιον ἐμμελεσέρας τυγχάνει σκέψεως ἄνωθεν μικρὸν ἐκλιπτέον.

Τὰ κατὰ ὀρίζοντα προϊέμενα σώματα ἐπὶ γῆς τέως κάτεισιν, ἥτις δῆλον. ξ εἰ μὴ ἐνθάσει ἐνετύγχανε τῇ ἀερίῳ, διὰ τὸ ἀδρανὲς ξ ἀδιάφορον τὰ τοιαῦτα σώματα ἐπ' ἀπειρον ἂν τὴν εὐθείαν ἔβαινε κατ' ἣν ῥιπθῆνται, εἰ μή τις ἑτέρα δύναμις αὐτοῖς ἄνωθεν ἐπενήργει. Ἀλλὰ μὴν ἔστιν ἀσφαλὲς, ὡς ἡ ἐκκλίνειν αἰετὶ τῆς εὐθείας ἐπέγχεσα τὰ πρὸς ὀρίζοντα παραλλήλως κινήμενα, ξ διαγράφειν καμπύλην τινὰ ἀναγκάζουσα, ξ εἰς γῆν τέως κατασπῶσα, ἡ αὐτὴ ἐσι δύναμις, ἡ ἀφετα ταῦτα ἐλευθέρως πρὸς ὀρθὰς ἐπὶ τῷ ὀρίζοντος συνωθεῖσα. ἔσι γὰρ διὰ πείρας ἀναμφισβητήτως ὁμολογούμενον, ὡς τὰ ἔτω προϊέμενα τοσάτω μείζονα πορεῖαν τελῶσι πρὶν ἢ κατενεχθῆναι, ἐπόσω μείζον ἢ κατὰ πρόεσιν δύναμις ἢ τάτοις ἐντεθεῖσα. τοιγαρὶν ξ τῆς τοιαύτης δυνάμεως ἀποχρώσεως, ἥρκεσεν ἂν σῶμα τὸ βληθὲν τὴν γῆν ὅλην περιελθεῖν ἀπὸ τῆ αὐτῆς ἐπὶ τὸ αὐτὸ χωρὶς τῆ κάτω πεσεῖν, ἥτε περίοδος τῆ τοιαύτου σώματος εἴη ἂν ἢ ἡμισὶς δεῖξις λαμπρὰ τῆς τέτῳ διηνεκῶς ἐπενεργήσεως βαρύτητος, ὥσπερ ξ τὸ πρὸς ὀρθὰς κατιέναι ἐπὶ τῷ ὀρίζοντος εἰς ἀφείδει. Οὕτως οὖν ὁ πολὺς Νεύτων ἀπὸ τῶν ἐπὶ γῆς ἐπὶ τὴν Σελήνην ἀναπτὰς, ἀπέδειξε τὸν περιελιγμὸν τῆ φωσῆρος περὶ τὴν γῆν ἔργον εἶναι τῆς τὰ βαρέα σώματα παρ' ἡμῖν κάτω ὠθέσεως δυνάμεως (ὅποια ἂν αὕτη ἦ), ὥδε ἀνασκεπτόμενος. Ἐὰν ἢ τὴν Σελήνην διΐθνησα εἰς κίνησιν δύναμις ἐκμεῖται ὡς τὸ τετράγωνον τῆς ἀπὸ τῆ κέντρος τῆς γῆς ἀποστάσεως, ξ εἰς ἡ αὐτὴ δύναμις τὸν αὐτὸν νόμον τηρεῖ ξ ἐπὶ τῶν γενητῶν σωμάτων, ἔσαι ἄρα ἡ δύναμις ὡς 3600 ἐπὶ τῶν ἐγγύς τῆς γῆς ἐνεργῶσα, ξ ὡς ἐν ἐπὶ τῆς Σελήνης. Καὶ γὰρ ἐν τῇ μέσῃ αὐτῆς ἀποστάσει ἀπὸ τῆς γῆς ἡ σελήνη πόρρω κείται τῇ τῆς γῆς κέντρῳ.

ὥσπερ 60 ἡμιδιαμέτροις τῆς γῆς, τὰ δὲ ἐπὶ γῆς βαρέα, ὡς μιᾷ ἡμιδιαμέτρῳ τῇ κέντρῳ ἀπέχοντα ἐκόντως λογίζονται· ἐνθεντοί κ' εἰάν ἡ τῆς βαρυτήτος δύναμις φθίνει ὡς τὰ τετράγωνα τῶν διασημάτων, δι' αὐτῆς ἄρα ἡ Σελήνη διαδραμεῖται 3600κς ἥττον διάσημα ἐν ὀρισμένῳ χρόνῳ, ἢ κατὰ τὸ αὐτὸ τῷ χρόνῳ τὰ ἐγγύς τῆς γῆς κάτω φερόμενα σώματα.

κ. 44.

Εἴσω βκη ἡ περίοδος τῆς Σελήνης, κ' βζ τόξον τῆς περιόδου, ὃ διατρέχει ἡ Σελήνη ἐν ἐνὶ ὥρᾳ ἐξηκοσῶ. Ἐπειδὴ οὖν πᾶσα κυκλικὴ κίνησις συνθετος ἐστίν· ἐν τῷ διαγράφειν ἄρα ἡ Σελήνη τὸ τόξον βζ δυσὶ πειθαρχήσει δυνάμεσι, τῇ μὲν κατὰ πρόεσιν, καθ' ἣν ἔβαινεν ἂν τὴν εὐθείαν βε, τῇ δὲ ἐπικέντρῳ, ὑφ' ἧς κατενεχθεῖν ἂν πρὸς ὀρθὰς ἐπὶ γῆς βαίνοσα τὴν βτ.

Διαλυομένης οὖν τῆς συνθέτου κινήσεως, δῆλη γίνεται ἡ ποσότης τῆς ἐνεργείας ἐκάστης τῶν δύο δυνάμεων. Οἶον εἰάν τεθῇ τὸ τόξον βζ διαγώνιος τῷ βδγζ, βγ κ' βδ ἀναφαίνεσι τὰς πορείας, ἃς ἡ διερχομένη τὸ βζ τόξον ἐπὶ ἐνὶ ἐξηκοσῶ Σελήνη διέτρεχεν ἂν κατὰ τὸ αὐτὸ ἐξηκοσόν, τῇ ἑτέρᾳ μόνῃ τῶν δύο δυνάμεων πειθαρχῶσα.

Ἀφαιρεμένης τοιγαρὶν τῆς κατασπώσης εἰς τὴν γῆν δυνάμεως, διέτρεχεν ἂν ἐν ἐνὶ ἐξηκοσῶ ἡ Σελήνη τὴν ἀπτομένην βγ. Ἔργον ἄρα τῆς ἐπικέντρῳ δυνάμεως ἐστὶν ἀπὸ τῆς ἀπτομένης ἀφέλκειν τὴν Σελήνην διὰ τῆς εὐθείας γζ = βδ· ἄρα δυνάμει τῆς ἐπικέντρῳ δυνάμεως ἐν ἐξηκοσῶ ὥρας ἡ Σελήνη κεῖται κατὰ τὸ ζ, ἧς ἀπόσεως ἔμελλεν εἶναι κατὰ τὸ γ· ἄρα γζ = βδ ἐστὶ τὸ διάσημα, καθ' ὃ φέρεται ἡ Σελήνη ἐπὶ ἐνὶ ἐξηκοσῶ διὰ τῆς ἐπικέντρῳ δυνάμεως, ἐξαιρεμένης τῆς ἀποκέντρῳ τῆς συνθέσεως κατὰ τὴν ἀπτομένην βε. Δεῖ δὲ εὐρεῖν ὅση ἐστὶν ἡ γζ = βδ.

Οὐγένιος κ' Νεύτων (1) ἀποδείχασιν τὴν ἐξῆς πρότασιν, ἣν πάντες οἱ Γεωμετρῶντες ὡς ἀσφαλέςατα ἔχασαν ἀπεδέξαντο· ὅτι σῶμα εἰς κύκλον ἀγόμενον, διὰ μόνῃς τῆς ἐπικέντρῳ δυνάμεως κατέλθοι ἂν ἐπὶ τὸ κέντρον τῆς ἰδίας περιόδου, διατρέχον ὕψος ἴσον τῷ τετραγώνῳ τῇ τόξῳ (ὅπερ κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον διέρχεται) διηρημένῳ διὰ τῆς διαμέτρου τῇ κύκλου.

Κατὰ τὴν Πικκάρδου καταμέτρησιν, ἡ τῆς γῆς ὅλη περίμετρος ποδῶν ἐστὶ Παρισιακῶν 123249600· ἐκ τούτου δὲ ἐπιφέρουσι τὴν περίοδον τῆς Σελήνης τὴν 60κς μείζονα, ποδῶν εἶναι 7394976000· τὴν δὲ διάμετρον ταύτης τῆς περιόδου ποδῶν 2353893840.

(1) Νεύτ. ἀρχ. Μαθηματ. Βιβλ. Α'. Περ. Θ. Πρωτ. Α'. Καὶ Οὐγένιος περὶ δυνάμεως ἀποκέντρ. Πρωτ. ζ'.

Ο' τῆς Σελήνης περὶ τὴν γῆν περιελιγμὸς τελεῖται ἐν ἡμέραις 24, ὥ-
 ραις 7, καὶ ἑξήκοσσις πρώτοις 43, ἥτοι εἰς ἑξήκοσά 39343. Ἐὰν οὖν διαιρεθῇ
 ἡ περίοδος τῆς σελήνης 7394976000 ποδῶν διὰ τῶν ἑξήκοσῶν 39343, εὐ-
 ρεθήσεται τὸ τόξον βζ, ὃ διατρέχει ἡ Σελήνη ἐν ἐνὶ ἑξήκοσῳ, ποδῶν 187961.
 Ἄρα κατὰ τὴν Νεύτωνος καὶ Οὐγενίᾳ πρότασιν, τῷ τετραγώνῳ τῷ τόξῳ βζ,
 ὁπέρ ἐστι ποδῶν 35329337521, διαιρεθέντος διὰ τῆς διαμέτρου τῆς σεληνιακῆς
 σφαίρας, ἥτοι διὰ τῆς βη, ἥτις ἐστὶ ποδῶν 2353893840, ἔσται δὴλη ἡ γζ,
 ἥτοι ἡ βδ = $\frac{\beta\zeta^2}{\beta\eta}$, τῆτέστι $\frac{35329337521}{2353893840} = 15$ ποσὶ Παρισίων.

Τὸ τοῖνυν διάστημα τὸ διατρέχον ἐν τῇ Σελήνῃ διὰ τῆς ἐπικέντρου δυνά-
 μεως, ἐστὶ ποδ. παρισιακ. 15 καὶ μικρόν τι πρὸς ἐν ἐνὶ ἑξήκοσῳ. Ἐὰν ἄρα ἡ
 αὐτὴ δύναμις ἡ τὴν Σελήνην συνέχουσα ἐν τῇ σφαίρᾳ αὐτῆς, καθέλκει καὶ τὰ
 σώματα κατὰ γῆς, μειῖται δὲ ἡ δύναμις αὕτη, ὥσπερ τὰ τετράγωνα τῶν
 ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς γῆς διασημάτων, δῆλον ὅτι ἐγγύς περ τῆς γῆς τὰ σώμα-
 τα ἐν ἐνὶ ἑξήκοσῳ πόδας 54000 διαδραμύνται, καὶ ἐν ἐνὶ δευτέρῳ ἑξήκοσῳ
 πόδ. 15, ἥτοι 36000 πλεῖον διάστημα τῷ ὃ ἔμελλε κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον
 διέρχεσθαι, ἔνθα ἐστὶν ἡ Σελήνη μετενεχθέντα. Τῷ ὄντι δὲ ἐν ἑξήκοσῳ Β'.
 πόδας 15 διατρέχουσιν ἐπὶ γῆς τὰ σώματα, ὥσπερ πείραις ἀκριβεστάταις ἀπέ-
 δειξεν ὁ σοφὸς Οὐγενίος (1). ἄρα ἡ δύναμις αὕτη 36000 ἥττον ἐνεργεῖ ἐπὶ
 τῆς Σελήνης (ὁπέρ ἐστι τὸ τετράγωνον τῆς ἀποστάσεως ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς γῆς),
 ἢ ἐπὶ τῆς γῆς καὶ ἐστὶν ἡ ἐπὶ γῆς βαρύτης πρὸς τὴν ἐπὶ τῆς σελήνης, ὡς
 τὸ τετράγωνον τοῦ διαστήματος τῆς σελήνης ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς γῆς, πρὸς τὸ
 τετράγωνον τῆς τῶν ἐν τῷ ὀρίζοντι πιπτόντων ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς γῆς. Ἡ αὐ-
 τὴ ἄρα δύναμις καὶ τὴν Σελήνην ἐν τῇ ἰδίᾳ σφαίρᾳ συνέχει, καὶ τὰ βαρέα ἐπὶ
 γῆς καθέλκει, καὶ ἐστὶν ἡ δύναμις αὕτη ἐν ἀντιπρόφῳ λόγῳ τῶν ἀπὸ τοῦ κέν-
 τρου διασημάτων, ὥσπερ Νεύτων δαιμονίως ἐπινενόηκε τε καὶ ἀπέδειξε.

ΙΗ'. Ἐὰν σώματα ἢ ὁμογενῆ μὲν, ἀνίστα δὲ τὴν ἑκτασιν, εἶον Α καὶ Β.
 ἢ δὲ τὸ μέγεθος τῷ Α πρὸς τὸ μέγεθος τῷ Β, ὡς τὸ τετράγωνον τῆς ἐκεί-
 νης ἀποστάσεως ἀπὸ τοῦ κέντρου πρὸς τὸ τετράγωνον τῆς ταύτης, ἰσοβαρῆ ἔσται
 τὰ τοιαῦτα σώματα. Ἐὰν δὲ ἑτερογενῆ ἢ τὰ Α καὶ Β, καὶ διαφορῆς ἔχῃ τὰς
 ἀπὸ τοῦ κέντρου τῆς γῆς ἀποστάσεις, ἔσται τῶν τὰ βάρη ἐν λόγῳ συνθέτω
 ἑκ τε τῶν βαρυτήτων, αἷ εἶχεν ἂν ἐπίσης ἀφιστάμενα, καὶ ἐκ τῶν τετραγώνων
 τῶν διασημάτων ἀντεσφαιμένως.

(1) Προτ. εἰσάγη τῷ λιχνικῷ ὥρολογίῳ.

ΙΘ'. Σωμάτων τῶν ὑπὲρ τὴν τῆς γῆς ἐπιφάνειαν ἀλλήλοις προτεφεπτομένων, τὰ ἐγγυτέρω τῷ κέντρῳ μᾶλλον ἀλλήλοις ἐπενεργεῖ θλιβόμενά τε καὶ ἀντιθλιβόμενα, ἥττον δὲ τὰ ἀπώτερω κατὰ τὴν ρηθεῖσαν ἀναλογίαν. Ἐὰν δὲ τὰ σώματα ὑγρότερα ᾖ, καὶ συνθλιβόμενα πυκνότερα γίγναιτο, αἱ τῶν πυκνώσεις μείζονες ἔσονται, ἢ ἐλάσσονες κατὰ τὸν αὐτὸν ἀντεσφραμμένον λόγον τῶν ἀπὸ τοῦ κέντρου ἀποστάσεων.

Κ'. Η' γεμὴν τῆς βαρύτητος αὕτη διαφορὰ πάνυ βραχυτάτη ἔσται, ἐν τοῖς διαστήμασιν ἐν οἷς ἔστι λαβεῖν πείραν, ὡς πανταχῶ, ἴσιν τὴν βαρύτητα (οἷα δὴ καὶ κοινῇ οἱ πολλοὶ ὑπειλήφασιν) ἐπιτρέπει λαμβάνειν. Οἷον κατὰ τὸ Πικκάρδω μέτρον ἡ ἡμιδιάμετρος τῆς γῆς ποδῶν ἐστὶν 19615800· ἔστω οὖν Πύργος οὗ τὸ ὕψος ποδῶν 300, καὶ τότε ἡ κορυφὴ ἀποσῆσεται τῷ κέντρῳ ποδῶν 19616100· ἡ ἄρα βαρύτης ἢ ἐπὶ τῆς κορυφῆς τοῦ Πύργου ἔσται πρὸς τὴν ἐπὶ τῆς βάσεως, ἐν λόγῳ ἀντεσφραμμένῳ τῶν τετραγώνων τῶν ἀνωτέρω ἀριθμῶν· ἔστι δὲ τὰ τετράγωνα 384779609640000, καὶ 384791379210000· βάρος ἄρα λιτριάειν τὸ κατὰ τὴν βάσιν τοῦ Πύργου ἦν ἂν πρὸς τὸ αὐτὸ ἀναχθεῖν ἐπὶ τῆς κορυφῆς, ὡς 7680 πρὸς 7679 $\frac{384779609640000}{384791379210000}$.

ΚΑ'. Τὸ ἐγγύς τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς σῶμα ἐν Γαλλίᾳ αὐτόματον πίπτει πρὸς κάθετον ἐπὶ τὸν ὀρίζοντα, ἐπὶ ἑξηκοσῶ Β'. ὥρας διατρέχει πόδ. 15, δακτ. 1, γραμ. $2\frac{1}{8}$ · τῷ δὲ ἐφεξῆς Β'. ἑξηκοσῶ διατρέχει πόδ. 45, δακτ. 3, γραμ. $6\frac{1}{2}$ · τῷ δὲ ἐφεξῆς Γ'. ἑξηκοσῶ πόδ. 75, δακτ. 5, γραμ. $10\frac{1}{8}$. Κάτεισιν ἄρα τὸ βαρὺ ἀφεθὲν κινήσει ταχυνομένη· τὰ δὲ διαστήματα τὰ ἐν ἴσοις χρόνοις ὑπ' αὐτῆς διατρεχόμενα εἰσὶν ὡς οἱ περιττοὶ ἀριθμοὶ 1, 3, 5, κτ., καὶ τὰ ὅλα ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς καθόδου συναριθμώμενα ἐστὶ πρὸς ἀλλήλα ὡς τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων· ὃν γὰρ ἔχει λόγον τὸ 1 πρὸς τὰ 4, τὸν αὐτὸν ἔχουσι καὶ πόδ. 15 + δακτ. 1 + γραμ. $2\frac{1}{8}$ πρὸς πόδ. 60 + δακτ. 4 + γραμ. $8\frac{1}{8}$, ὅπερ ἔστι τὸ ἐντὸς δύο ἑξηκοσῶν Β'. ὑπὸ τοῦ βαρέος διατρεχόμενον διάστημα.

α. 45.

Ἐστὶ δὴ ὑπ' ὧν τὸ πρᾶγμα διὰ τοῦ ἐφεξῆς σχήματος. Κεῖσθαι ἡ αβ εὐθεῖα ἀντὶ τοῦ χρόνου εἰς ἴσα μέρη τετμημένη τὰ αδ, δμ, μν· ἡχθῶ δὲ πρὸς τῷ σημείῳ δ πρὸς ὀρθὰς ἢ δε τὴν ταχυτῆτα παρισύνασσα, καθ' ἣν τὸ α σῶμα ἐν χρόνῳ τῷ αδ ἐπὶ τοῦ ἐσχάτου σημείου δ προσεπορίσατο. Ο' μὲν οὖν χρόνος πολλαπλασιαζόμενος διὰ τῆς ταχυτῆτος δίδωσι τὸ διατρεχόμενον διάστημα· ἐνθεντοὶ καὶ τὸ ὀρθογώνιον αδεστ, τὸ ἀναφυόμενον ἐξ αδ x δε, ἦν ἂν τὸ διάστημα τῆτο, εἰ ἐξ ἀρχῆς τὴν αὐτὴν ταχυτῆτα δε τὸ σῶμα εἰλήφει· ἐπεὶ δὲ ἦρξατο ἐξ ἡρεμίας κινεῖσθαι ἀπὸ τοῦ α, καὶ κατὰ τὸ ἐσχάτον μόνον ση-

μείον τῷ χρόνῳ ἀδ προσεκλήσατο ὡς εἴρηται τὴν ταχυτῆτα δε, ταύτητοι τὸ ὑπ' ἐκείνου διαγραφόμενον διάστημα ἔσαι μόνον ὡς τὸ τρίγωνον ἀδε. Πρόεισι δῆτα τὸ βαρὺ ἐν χρόνῳ τῷ δμ κινεῖσθαι ταχυτῆτι τῇ δε· ἡ δὲ ταχύτης αὐτῷ αὖξει· ἄρα ἐν τῷ ἐχάτῳ σημείῳ μ τῷ Β'. χρόνῳ δμ, ἡ προσγενομένη τῷ σώματι ταχύτης ἔσαι ὡς μζ, διπλασίον τῆς δε, καὶ τὸ διάστημα ὃ διήλθεν ἐν τῷ Β'. χρόνῳ ἔσαι δεμζ. Ἀλλὰ δὴ καὶ ἐξῆς ἐν τῷ τρίτῳ χρόνῳ μν κινήσει ταχυνομένη τὸ σῶμα προάγεται, καὶ ἐν τῷ ἐχάτῳ σημείῳ τέτα τῇ τρίτῃ χρόνῳ κατὰ τὸ ν ταχύτητα προσέβληψε διατέτο τὴν νη, τριπλασίονα τῆς δε, δι' ἧς καὶ διάστημα διατρέχει, οἷον τὸ ζμη· τὸ τοῖνον διάστημα τὸ ἐν τῷ δευτέρῳ χρόνῳ δμ διατρεχόμενον, τριπλάσιόν ἐστι τῷ διαστήματος ἀδε τῷ ἐν τῷ πρώτῳ χρόνῳ ἀδ διαγραφέντος, καὶ τὸ διάστημα τὸ ἐν τῷ τρίτῳ χρόνῳ μν, πενταπλάσιόν ἐστι τῷ ἐν τῷ πρώτῳ ἀδε, ὥσπερ δῆλον, διηρημένων τῶν διασημάτων εἰς τρίγωνα ἴσα τῷ πρώτῳ ἀδε, κτ.: Τῷ ἄντι δὲ οἶαν τὰ ἐπὶ τῷ τεθέντος χήματος περιζῶσι τρίγωνα, τοιαύτη ἡ τῶν βαρέων τελείται καθόδος, κατὰ πρόοδον τὴν τῶν περιττῶν ἀριθμῶν 1, 3, 5, 7, 9, 11, κτ.: ὡς εὐφυῶς πρῶτος ἐπενόησεν ὁ Σαυμασὸς Γαλιλαῖος, καὶ μετ' αὐτὸν οἱ φιλόσοφοι πάντες, καίτοι τ' ἄλλα διαμαχόμενοι τῶν δογμάτων, κοινῇ ψήφῳ δεδοκίμασαν.

ΚΒ'. Ἐπὶ οὖν τῆς τῶν βαρέων καθόδου τέτταρα δὴ ταῦτα σημειωτέον· τὸν χρόνον, τὰς ταχυτήτας, τὸ κατὰ μέρος διάστημα, καὶ τὸ ὅλοχερὲς διάστημα. Ἐπεὶ τε τὸν χρόνον εἰς τὰ βραχυτάτα αὐτῶ, νῦν, ἐστὶν ἐπινοεῖαι διαιρεῖν, καὶ ἐπὶ ἐκάστῃ νῦν ἡ βαρύτερος ἐπενεργεῖ τῷ κατερχομένῳ σώματι κατὰ τὴν ἑαυτῆς δύναμιν, τὴν τῶν ἀπειροσημορίων τῷ χρόνῳ συνέχειαν, τῇ τῶν ἀπειροσημορίων τῆς ἐπενεργήσεως τῆς δυνάμεως ἀντιστοιχεῖν καταφανές ἐστίν· ἐπεὶ δὲ ἡ ταχύτης τῷ κάτω φερομένῳ ἐκ τῶν πλειόνων, ἢ ἐλασσόνων ἐπενεργήσεων τῆς δυνάμεως ἡρτῆται, τῶν ἐν πλείοσιν, ἢ ἐλάττοσι μορίοις τῷ χρόνῳ τελεμένων, ῥητέον δὲ ὅτι ἐν τῷ πρώτῳ ἀπείρῳ ἐλαχίστῳ σημείῳ τῷ χρόνῳ, πρώτη ἐστὶ τῷ κατερχομένῳ ἐλαχίστη μοῖρα ταχυτήτος, καὶ προϊόντος τῷ χρόνῳ πρόεισι καὶ ἡ ταχύτης, καὶ κείνῳ συνάυξει. Καὶ ἐστὶν ἄρα ἡ ταχύτης ἢν τὸ σῶμα προσπορίζεται, ὡς ὁ χρόνος τῆς καθόδου, ἡ δὲ πρόοδος τῶν διασημάτων, ἅπερ ἐν ἴσοις χρόνοις τὸ σῶμα κατέρχεται, ἐστὶν ὡς ἡ πρόοδος τῶν περιττῶν ἀριθμῶν 1, 3, 5, κτ.: καὶ τελευταῖον τὰ ὅλα διασημάτα συναθροισζόμενα εἰσὶν ὡς τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων, ἐν οἷς διατρέχεται, ἢ (ὃ ταυτὸν ἐστὶν) ὡς τὰ τετράγωνα τῶν ταχυτήτων, ὡς ἐπὶ τῷ ἐφεξῆς.

Χρόνοι ἐν οἷς τὸ βαρὺ κάτεισι, καὶ ἡ ταχύτης.	Διαστήματα ἃ διέρχεται ἐφ' ἐκάστου χρόνου.	Τὰ διαστήματα ὡς τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων.	Ἀριθμοὶ περιττοὶ καθ' ἑς τελεῖται ἡ πρόοδος.
1 Δευτεροεξηκοσημόριον. 1 Ταχύτης.	15 Πόδας τὸ Σῶμα κατέρχεται.	Τὸ τετράγωνον τῷ 1 ἐστὶν 1, διέρχεται τὸ Σῶμα Πόδ. 15.	Ἀ' παξ 15.
2 Δευτεροεξηκοσημόριον. 2 Ταχύτης.	45 Πόδας τὸ Σῶμα κατέρχεται.	Τὸ τετράγωνον τῷ 2 ἐστὶν 4, τετράκισ 15 δίδωσιν 60. Διέδραμεν ἄρα τὸ Σῶμα Πόδ. 60 ἦτοι 15 ἐν τῷ 1, καὶ 45 ἐν τῷ 2 δευτεροεξηκοσῷ.	Τρεῖς 15. Ἡ' ἄρα πρόοδος ἐστὶν ἀπὸ τῷ 1 ἐπὶ τὰ 3 μέτροις ταῦτα.
3 Δευτεροεξηκοσημόριον. 3 Ταχύτης.	45 Πόδας τὸ Σῶμα κάτεισι.	Τὸ τετράγωνον τῷ 3 ἐστὶν 9· ἐννεάκισ οὖν 15 δίδωσιν 135· Διήλθεν ἄρα τὸ Σῶμα ἐν 3 δευτέροις 135 Πόδας.	Πεντάκισ 15. Ἡ' ἄρα πρόοδος κατὰ τὰς περιττὰς ἀριθμοὺς 1, 3, 5.

ΚΓ'. Ἐν ἡμισείᾳ χρόνῳ ἐπίσης κατιὸν σῶμα, τῷ ταχύνοντος τὴν κίνησιν ἐν τῷ κατιέναι, καὶ τὴν αὐτὴν τέως ταχυτῆτα προσποριζομένην, ἴσον καταγράφει διάστημα.

α. 46.

Ἀπὸ ἡρεμίας κινείτω βαρὺ σῶμα ἐν χρόνῳ αβ, ἐν ᾧ τινος χρόνῳ τῷ τέλει προσποριζέτω ταχυτῆτα τὴν βγ· διατρέξει δὲ διάστημα τὸ αβγ, κινήσει ταχυνθείσῃ ἀχθέν· τὸ δ' αὐτὸ σῶμα κινήσει ἐπίσης μονοειδεῖ ἀχθέν, ἐν ἴσῳ χρόνῳ ταχυτῆτι ἐξ ἀρχῆς εἰς τέλος τῇ βγ διατρέχει διάστημα διπλάσιον τὸ αβγδ. Ἐὰν ἄρα κινήσῃ ἐπίσης τῇ ταχυτῆτι βγ, ἐν ἡμίσει χρόνῳ τῷ αε περαινέι διάστημα τὸ αζ, ὅπερ ἐστὶ τὸ ἡμισυ τῷ βδ = αβγ· καὶ εἰάν σὺν ἡμίσει ταχύτητι τῆς πρὸς ἣν ἀπολήγει τὸ ταχυνόμενως κινάμενον ἄγοιτο, ἐν ἴσῳ χρόνῳ ἴσον διάστημα καταγράψει. Οἷον ἐν ταχυτῆτι αη = βδ, ἡμισείᾳ τῆς βγ, καὶ χρόνῳ τῷ αβ, διανύσει διάστημα τὸ αθ = τῷ αβγ, ἡμίσει τῷ διαστήματος βδ.

ΚΔ'. Επειδή συνεχῶς ἡ βαρύτης κάτω ὠθεῖ τὸ σῶμα, ἐπενεργεῖ δὲ ἡ χῆττον τῷ κινημένῳ, ἢ τῷ ἡρεμῶντι, τῇ πρὸς κάθετον ἄνω προβεβλημένη ἢ κίνησις ἔσαι βραδυνομένη, αἴτε τῆς ἐπὶ τὰ ἄνω ταχυτήτος ἀπομειώσεις ἐν ἴσοις χρόνοις ἔσονται ἴσαι, τῆς βαρυτήτος ταχυτήτος ἐπὶ τὰ κάτω ἴσας ἐν ἴσοις χρόνοις ἐπιφερέσεις (διὰ τὸ ΚΒ). ἀχθῆσεται ἄρα τὴν ἐπὶ τὰ ἄνω τὸ σῶμα κινήσει ἐπίσης βραδυνομένη. Καὶ ἐὰν ἐπὶ τεταγμένη χρόνῳ ἀνερχόμενον ἦρξάτο κινεῖσθαι σὺν ταχυτῇ 10, ἐν τῷ ἐφεξῆς τρίτῳ χρόνῳ κινηθῆσεται σὺν ταχυτῇ 9, καὶ ἐξῆς ὁμοίως σὺν 8. Ἐνθεντοὶ καὶ αἱ τῶν δυνάμεων ἐν αὐτῷ ἐκμειώσεις ἔσονται $100 - 81 = 19$, εἴτα $81 - 64 = 17$, ἐξῆς τε $64 - 49 = 15$. ἦτοι ἔσονται ὡς οἱ περιττοὶ ἀριθμοὶ 19, 17, 15, 13, 11, 9, 7, 5, 3, 1. καὶ ὅτω δὲ ἔξωσι καὶ τὰ διατρεχόμενα διαστήματα.

ΚΕ'. Εἰ ἄρα σῶμα πρὸς κάθετον ἀπ' ὕψους κατενεχθῇ, ἐν τέλει τῆς καθόδε ταχυτήτα προσκτῆσεται τοσαύτην, ὅση ἂν ἐπὶ τὸ αὐτὸ αὐτῆς ὕψους ἀνελθεῖν δύναίτο. Δείκνυται τῆτο τοῖς τε ἀναλκινιζομένοις βάρεσι, καὶ τοῖς ἐπὶ ἐλασικὰ κωλύματα προσβάλλεσθαι.

Κς'. Εἰς ὕψος προεδὲν σῶμα ἐπὶ τοσούτον ἀνείσιν, ὅθεν κατενεχθὲν, προσκτῆσαιτο ἂν ταχυτῇ σὺν ἣ προίεται.

ΚΖ'. Τὰ δὲ ὕψη, πρὸς ἃ ἐν διαφόροις ταχυτήσι προβαλλόμενα τὰ σώματα ἀνάγεσθαι δύνανται, εἰσὶν ὡς τὰ τετράγωνα τῶν ταχυτήτων.

ΚΗ'. Εἰς ὧν δῆλον ἴσεται καὶ εἰς ὅσον ὕψος τὸ πρὸς ὀρδᾶς ἄνω προεδὲν ἀφίκετο, σημειωθέντος τῇ ἐπὶ τῆς ἀνόδου καὶ καθόδου παρελάσαντος χρόνου. Σφαῖρα ἄνω προείδω, ἐπανίτω δὲ καταγομένη ἐπὶ 20". κατηνάλωσεν ἄρα ἐπὶ μὲν τῆς ἀνόδου 10", ἐπὶ δὲ τῆς καθόδου ὡσαύτως 10". Τὰ μέντοι διατρεχόμενα διαστήματα εἰσὶν ὡς τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων, ἄρα ὡς 10×10 . Ἀλλὰ μὲν ἐν 1" κατεῖσι τὸ βαρὺ πόδ. Παρισ. 15 $\frac{1}{16}$, ἀνῆλθεν ἄρα ἐν 10" εἰς ὕψος ποδ. $15 \frac{1}{16} \times 10 \times 10$, ἦτοι 1508 $\frac{1}{2}$.

ΚΘ'. Επειδή τὰ διατρεχόμενα διαστήματα εἰσὶν ὡς τὰ τετράγωνα τῶν ταχυτήτων, αἴτε ζῶσαι δυνάμεις ὡσαύτως ὡς τὰ αὐτὰ τετράγωνα, δῆλον ὅτι τὰ διαστήματα ἴσα ἔσαι ταῖς ζώσαις δυνάμεσιν. ἐμπεδῆται πείρα τοιαύτη. Ἐν ἀργίλλῳ ἀπαλῇ τε καὶ λείᾳ ἀπὸ ὕψους τριῶν ποδῶν πιπτέτω σφαῖρα, ἥς βάρος = 1, ἐντυπώσει δὲ λακκίσκον. ἀλλὰ καὶ ἄλλη σφαῖρα τὴν μὲν ἔκτασιν ἴση, ἁψίος δὲ τὸ βάρος, οἷον τριπλασίῳ ἀφείδω ἀπὸ ὕψους ποδὸς ἑνός, καὶ λακκίσκον ἴσον τῷ ἐκ τῆς προτέρας ἐγκολάφει. Ἰσῶν οὖν τῶν ἀποτελεσμάτων ὄντων, ἴσαι ἔσονται καὶ αἱ δυνάμεις, ἐνθεντοὶ καὶ ὡς τὰ διαστήματα ἐπὶ τοῖς βάρεσι πολλαπλασιαζόμενα.

Τ

Περὶ καθόδου τῶν βαρέων ἐπὶ ἐπιπέδων πρᾶνῶν.

Ἄπαν βαρὺ κατὰ γῆς φερόμενον τῇ δυνάμει τῆς βαρύτητος τοῖς ἐκτεθειμένοις νόμοις πειθαρχεῖ, ἢν μή τι ἕξωθεν ἐνεργῶν αἴτιον παραβῆναι καταναγκάσειεν, ἢ ταχυτῆτα προδόμενον, ἢ τὸν διορισμὸν ἀμείψαι ἐπεῖγον. Εἰ μὲν οὖν ταχυτῆτα προδείη, δύναμιν ἐμβαλεῖ πλείονα ἢς εἶχε τῷ σώματι, καὶ τὸ αἴτιον ἐνεργητικὸν ἔσαι, οἷον εἴ τις πρὸς ὀρθὰς ἐπὶ τῷ ὀρίζοντος σὺν ὀρμῇ βάλλοι λίθον. Εἰ δὲ μὴ τάχος προδείη, ἐκτραπήναι δὲ ποιήσῃ τῆς καθέτου, καὶ ἢν φύσει τὰ βαρέα πέφυκε φέρεσθαι, τὸ αἴτιον παθητικὸν ἀκῆσαι. Τοῦτον ἐστὶν ἐπίπεδον πρᾶνές, καὶ ἢ τὸ βαρὺ φέρεται, ὑφ' ἧς δυνάμιν πλείονα ἢ προσαναγκᾶται, ἐκκλίνει δὲ μόνον τῆς πρὸς τὸν ὀρίζοντα καθέτου, ταύτην μᾶλλον ἢ ἥττον ἀπαγόμενον.

κ. 47.

Τὸ αβ ἐπίπεδον ἐφ' ὃ τὸ σῶμα γ κεῖται παράλληλον ὃν τῷ ὀρίζοντι, ὡς κώλυμα λογίζεται μὴ ὑπερβατὸν τῷ ἐπικειμένῳ αὐτῷ σώματι, καθέτου δὲ ἐφεσῶς τῷ ὀρίζοντι ἐμποδῶν ἢ ὅπως ἴσεται τῇ καθόδῳ τῶν βαρέων ζ (ἀφαιρεμένης τῆς τριβῆς), τότε ζ κατ'ἑαυτὴν ὡς εἰ μὴδὲ ἦν ὅλως τότε ἐπίπεδον, ὅτι ἡ βαρύτης ἐπενεργεῖ κατὰ καθέτον. Ἐὰν δὲ κλίσιν ἔχη τὸ ἐπίπεδον πρὸς τὸν ὀρίζοντα ὡς τὸ ηθι, τότε δὴ ἐνίσταται πῶς τῇ καθόδῳ τῶν σώματος κ· ἐστὶν ἄρα τῷ κατὰ πρᾶνές ἐπίπεδον φερομένῳ σώματι κ διττὴν τινὰ βαρύτητα ἐπιδεωρῆσαι, τὴν μὲν Α' ἀπόλυτον, καὶ ἢν κατενεχθεῖν ἂν πρὸς καθέτον ἐπὶ γῆς ἐλεύθερον ἀφεθῇ, τὴν δὲ Σχετικὴν, ἣτις ἐστὶν ἡ αὐτὴ ἀπόλυτος ὑπὸ τῆς τῷ ἐπίπεδον ἐκμεινόμενῃ ἐνστάσεως. Η' μὲν οὖν ηθ εὐθεῖα ἢ καθέτος ἐπὶ τῷ ὀρίζοντος, Υ' ψος τῷ ἐπίπεδον καλεῖται· ἢ δὲ ηι ἢ πλαγιάζουσα πρὸς τὸν ὀρίζοντα, τὸ Μῆκος τῷ ἐπίπεδον ὠνόμασαι· ἢ δὲ θι ἢ παράλληλος τῷ ὀρίζοντι, Βάσις τῷ ἐπίπεδον ἀκεί· ἢτε ὑπὸ ηιθ γωνία ἢ ὑπό τε τῷ μήκει κ τῇ βάσει συνησμένη, Γωνία τῆς τῷ ἐπίπεδον ἐγκλίσεως προσείρηται.

Α'. Η' κατὰ ῥέσιν βαρύτης τῷ ἐπὶ ἐγκεκλιμένῳ ἐπίπεδον ἀγομένῳ σώματος πρὸς τὴν ἀπόλυτον βαρύτητα τῷ αὐτῷ, ἐστὶν ὡς τὸ ὕψος τῷ ἐπίπεδον πρὸς τὸ μήκος τῷ αὐτῷ. Ἐνιστάμενον γὰρ τῇ πρὸς καθέτον καθόδῳ τῷ σώματος τὸ ἐπίπεδον ἐκμειοῖ τὴν ἐκείνη ἀπόλυτον βαρύτητα· ἢν ἂν ἐνίστατο δὲ εἰ καθέτον ἦν (ὡς εἴρηται)· ἐνίσταται ἄρα ὅτι ἐγκεκλίνεται· εἰ δὲ μᾶλλον, κ μᾶλλον· ἐγκεκλίνεται δὲ μᾶλλον, ὅσῳ ἥττον τὸ ὕψος· ἐνθεντοὶ κ μᾶλλον ἐν-

ζαται, ἡ ἐλάσσων ἄρα ἔσαι ἢ τῷ σώματος κατὰ χέσιν βαρύτης. Αὕτη ἄρα ἔσαι πρὸς τὴν ἀπόλυτον, ὡς τὸ ὕψος πρὸς τὸ μήκος τῷ ἐπιπέδῳ.

Β'. Ἡ κατὰ χέσιν βαρύτης τῷ αὐτῷ σώματος ἐπὶ ἐπιπέδων μὴ ἐπίσης ἐγκυκλιμένων, ἐστὶν ὡς τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας τῶν ἐγκλίσεων τῶν ἐπιπέδων. Τῆς γὰρ γωνίας αὐξανέσης, ἡ κατὰ χέσιν βαρύτης μείζων γίνεσθαι, μειωμένης δὲ ἐλάσσων· τῆς δὲ ὑπὸ αβγ μείζονος γωνίας μείζων τὸ ἡμίτονον αη, ἡ τῆς ὑπὸ δβγ ἐλάσσονος ἐλάττων τὸ ἡμίτονον δζ· ἔστι τε τὸ ἡμίτονον αη ὕψος τῷ ἐπιπέδῳ αβη, τὸ δὲ δζ τῷ δβζ. Ἀ'ρα ἐπεὶ ἡ κατὰ χέσιν ἐστὶ πρὸς τὴν ἀπόλυτον, ὡς τὸ ὕψος πρὸς τὸ μήκος (διὰ τὸ ἀνωτ.), ἔσονται δὴ αἱ κατὰ χέσιν βαρύτητες τῷ σώματος ἐπὶ τῶν διαφόρως ἐγκυκλιμένων ἐπιπέδων, ὡς τὰ ἡμίτονα τῶν γωνιῶν τῶν ἐγκλίσεων.

9. 48.

Γ'. Αὐξανέσης τῆς γωνίας τῆς ἐγκλίσεως αὖτις ἄρα ἡ κατὰ χέσιν βαρύτης· ἀλλ' εἰς ἐκείνη μέχρις ὁρθῆς ἐπαυξήσῃ, ὅσον μέχρι τῆς θ, τότε ἡ κατὰ χέσιν τῇ ἀπολύτῳ βαρύτητι ἡ αὕτη ἔσαι, συμπίπτει γὰρ τὸ ἡμίτονον τῆς ὁρθῆς τῇ πλευρᾷ θβ. Τῇναντίον δὲ ἐκμειωμένης τῆς γωνίας τῆς ἐγκλίσεως, ἡ εἰς ἀπειροσὴν βραχυτύτητα ἀφικνωμένης, ὡς ἐπὶ τῆς κβγ, ἡ ἡ εἰς τὸ μηδὲν οἰχομένης, ἐκμειῖται ἡ κατὰ χέσιν βαρύτης, ἡ ἡ ἀπειροσὴ καθίσταται, ἡ ἡ εἰς μηδὲν οἰχεται, ἡ σήσεται ἄρα τὸ σῶμα ὡς ἐπὶ ἐπιπέδῳ παραλλήλῳ τῷ ὁρίζοντι.

Δ'. Τὸ πρηνὲς ἐπίπεδον καθ' ἑαυτὸ ἡρεμεῖν τὸ ἐπ' αὐτῷ σῶμα ἔχει ποιῆσαι· δεῖ δὲ πρὸς τῷ δυνάμει ἐξωθεν ἐπερχομένης, ἡ τότε δὲ τὸ ἐπίπεδον συνάμα τῇ δυνάμει ἀντιτάλαντα ὄντα τῇ ἀπολύτῳ βαρύτητι, καταχεῖν τῆς κινήσεως τὸ σῶμα δυνήσονται, τὸ μὲν ἐπίπεδον ἐνιστάμενον διηνότι κατὰ τὴν πρὸς ὁρθᾶς ἡγμένην βδ, καθ' ἣν τῷ σώματι Σ θλίβεται τε, ἡ αὐτὸ ἀντιθλίβει ὁπωσὺν ἀνέχον, ἡ δὲ δύναμις ἐξωθεν τὸ σῶμα Σ καὶ αὕτη ἀπὸ τῆς κατὰ τῷ πρηνὲς φορᾶς ἀπείργουσα· δεῖ δὲ τὴν δύναμιν μείζονα, ἡ ἐλάσσονα εἶναι κατὰ τὴν διαφορὰν τῶν διορισμῶν καθ' ἧς ἐνεργεῖ. Οἷον εἰάν ἡ ἀνέχουσα ἐπὶ τῷ πρηνὲς ἐπιπέδῳ δύναμις κατὰ κάδστον ἀνέχοι, ὡς ἡ α τὸ ε, ὁφείλει ἴση εἶναι τῷ βάρει τῷ σώματος, ὅλον γὰρ μόνῃ ἀνέχει ἡ δύναμις, ὡς εἰ μὴδὲ ὅλως ἦν τὸ ἐπίπεδον· ἐλάσσων δὲ ἀπόχη, ὅσῳ μᾶλλον κλίνει πρὸς τὸ ἐπίπεδον· ἦν δὲ παράλληλος γένηται τῷ ἐπιπέδῳ κατὰ τὸν διορισμὸν ὡς ἐπὶ τῷ θ, τοσαύτη ἐπαρκέσει πρὸς ἀνοχὴν τῷ σώματος παραβαλλομένη πρὸς τὸ τῷ βάρει, ὅσον ἐστὶ τὸ ὕψος τῷ ἐπιπέδῳ πρὸς τὸ μήκος, ὅση ἀμέλει ἡ θκ πρὸς τὴν δι· καὶ ἰσοδυνῇ ἄρα ἡ ἀντιτάλαντον τὸ τινικαῦτα δεῖν εἶναι τὴν δύναμιν τῇ κατὰ χέσιν τῷ σώματος Σ βαρύτητι.

9. 49.

T 2

α. 50.

Ε'. Τῷ διορισμῷ ἀφισταμένη τῇ πρὸς τὸ ἐπίπεδον παραλλήλισμῷ, ἔτω ὥστε τὴν εὐθείαν εἰς προαχθεῖσαν ὑπὸ τὸ ἐπίπεδον ἐκτείνεσθαι, ἡ δύναμις τὸ τέσφ μείζων ἀπαιτεῖται, ὅσφ μᾶλλον τῆς παραλλήλιας ἀπάγεται. Καὶ ἐὰν τέως ὁ τῆς δυνάμεως διορισμὸς πρὸς ὀρθὰς γένηται τῇ ἐγκλίσει τῆ ἐπιπέδου, οἷον κατὰ τὴν εὐθείαν εἰς, ὅποσην ἂν ἡ ἡ δύναμις τῆς καθόδου, καταρχεῖν τὸ σῶμα ἢ δυνήσεται, ἔξει γὰρ τινικαῦτα τὴν τῇ αὐτῇ ἐπιπέδου ἐνέργειαν τῇ κατ' αὐτὴν τὴν εὐθείαν μὴ δυνάμεν ἐπιρχεῖν τὸ σῶμα τῇ ὀλισθήματος· ἐπὶ πᾶσι δὲ καὶ ἡ βραχυτάτη δύναμις ἐξαρκέσειε, βραχυτάτη ὄντος τῇ ὕφους τῇ ἐπιπέδου, ὡς δῆλον.

α. 51.

ζ'. Εἴω βάρος λ, ἡ δὲ τῷ ἀνέχοντα δύναμις δ. Εἰ ἂν ὑπερθευῖσθαι ἡ δύναμις, διὰ τῆ ἐπιπέδου αβ κατὰ παράλληλον διορισμὸν λα ἀνάγοι, ἐν ᾗ αὕτη πρὸς κάθετον τὴν αγυ κάτεισιν, ἡ ἀνοδος τῷ βάρους λ ἔσαι πρὸς τὴν κάθοδον τῆς δυνάμεως δ, ὡς τὸ ὕψος τῆ ἐπιπέδου πρὸς τὸ μήκος τῆ αὐτῆς. Ἀνέχου γὰρ φεῖ εἰπεῖν ἀπὸ β ἐπὶ λ τὸ βάρος, ὡς εἶγε ἀνεφέρετο τὴν ζρ κάθετον· ἀλλ' ἡ δύναμις δ κατήχου ὅσον ἡ βρ, ἔσαι ἄρα ἡ ἀνοδος τῷ βάρους πρὸς τὴν κάθοδον τῆς δυνάμεως, ὡς ζρ πρὸς βρ. Ἀλλὰ ζρ : βρ :: γα : βα· ἄρα κτ.

Εἰ τῶν ἤδη εἰρημένων φανερόν, τίποτε τέτριππον ῥαῖον ἐλάσσεται ἐν ἐπιπέδῳ ἢ κατὰ ἀνάγκης χωρίῳ, ὅτι διλ. τοῖς ἵπποις μέρος τῷ βάρους τῷ ἀρματος ἀνέχειν δεόν, ὅπερ εἰς πρὸς τὴν ὀλοχερῇ βαρύτητα, ὡς τὸ ὕψος τῇ ἐπιπέδου πρὸς τὸ μήκος.

α. 52.

Ζ'. Τὰ ἐπὶ ἀνίσως ἐγκεκλιμένων ἢ ἰσοῦψων ἐπιπέδων ἀντίρροπα α, β, εἰς πρὸς ἄλληλα ὡς τὰ μήκη τῶν ἐπιπέδων· εἰς γὰρ ἐκάτερον πρὸς τὸ ἔτερον, ὡς αἱ ἀνέχονσαι δυνάμεις κατὰ διορισμὸν παράλληλον (ὡς ἐν τῷ Δ'. εἴρηται). Τὸ γὰρ α μείζον ἰσοβαρὲς ἔσαι τῷ β ἐλάσσονι, ἐὰν ἡ κατὰ χέσιν βαρύτης τῷ α ἐλάσσων ἢ τῆς κατὰ χέσιν τῷ β· ἔσαι δὲ τοσάτω ἐλάσσων ἐκείνῃ ταύτης (τῇ αὐτῇ ὕψους ὑποτιθεμένη), ὅσφ μείζον τὸ μήκος ἐκείνῃ τῇ ἐπιπέδου τῷ μήκους τέτα· ἔσαι ἄρα ὡς μέγεθος πρὸς μέγεθος, ἔτω μήκος πρὸς μήκος.

Η'. Μηδεμιᾶς δυνάμεως ἀπειργάνης τὸ σῶμα διὰ τῇ πρᾶντος κάτεισι. Νοητέον δὲ τότε τὴν κίνησιν ὡς σύνθετον, τότε ἐπίπεδον ὡς διαγώνιον τῇ παραλλήλογράμμῃ τῇ ἀνακύπτοντος ἐκ τῶν συντιθέντων διορισμῶν, ὧν ὁ μὲν εἰς κατὰ κάθετον ἐπὶ γῆς ὁ ἐκ τῆς δυνάμεως τῆς βαρυτήτος, ὁ δὲ ὀριζόντιος ὁ ἀπὸ τῆς ἐγκλίσεως τῇ ἐπιπέδου. Ἀλλ' ἡ τῇ ἐπιπέδου ἐνστασις κατὰ ὀρίζοντα διορίζει τὴν τῇ φερομένη κίνησιν, ἔχῃ δύνάμιν τινα ἐνείστα, ἀλλὰ τὴν ἀπὸ τῆς βαρύτητος κίνησιν ἐπιβραδύνεστα, ἢ ταύτης τὸν διορισμὸν τρέπεστα· κατιόν

τα ἄρα τὰ σώματα κατὰ τὴν πρᾶνῆς, μόνον ἔχει τὴν ἐκ τῆς βαρύτητος κίνησιν, καὶ ἢν ἐπὶ τὸ κέντρον τῆς γῆς σπένδει.

Θ'. Ἐπειδὴ μόνῃ τῇ δυνάμει τῆς βαρύτητος τὰ σώματα διὰ τῆς πρᾶνῆς καταφέρεται, διασώζει ἄρα πάντας τὰς τῆς βαρύτητος νόμους, ὡς εἰ πρὸς κάθετον κατήγετο. Ταῦτοι καὶ ἐπὶ τῶν αἰ ταχυτήτες εἰσὶν ὡς οἱ χρόνοι, καὶ τὰ κατὰ ἴσους χρόνους περαισμένα διαστήματα εἰσὶν ὡς οἱ ἀριθμοὶ 1, 3, 5, κτ., καὶ τὰ ὅλα διαστήματα ὡς τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων ἢ τῶν ταχυτήτων, καὶ τὸ διατρεχόμενον διάστημα ἐν κινήσει ταχυνομένη ἴσον ἂν εἴη τῷ κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον δι' ὁμαλῆς ταχυτήτος ἡμισείας τῆς ὅλης, ἢ δι' ὅλης ὁμαλῶς ἐν ἡμίσει τῷ χρόνῳ διανοομένῳ κτ., καὶ ἡ ἀνοδος ἐπὶ τῶν γίνεται κατὰ κινήσιν βραδυνομένην, ὡς καὶ κτ.

Ι'. Οὐμὴν ἀλλὰ τῶν ἐν ἴσῳ χρόνῳ φερομένων πρὸς τε κάθετον καὶ διὰ τῆς πρᾶνῆς, ἕκῃ εἰσὶν ἴσαι καὶ αἱ ταχυτήτες, καὶ τὰ διατρεχόμενα διαστήματα. Ἡ γὰρ ταχύτης τῇ κατὰ πρᾶνῆς φερομένῃ ἡρτῆται τῆς κατὰ χέσιν βαρύτητος, ἢ δὲ τῇ πρὸς κάθετον τῆς ἀπολύτης· ἔσαι ἄρα ταῖς ἰδίαις αἰτίαις ἀνάλογον τὰ ἐξ ἐκείνων, καὶ ἡ τῇ κατὰ πρᾶνῆς ταχύτης ἔσαι πρὸς τὴν πρὸς κάθετον ἐν ἴσῳ χρόνῳ, ὡς τὸ ὕψος τῇ ἐπιπέδῳ πρὸς τὸ μῆκος τῇ αὐτῇ, ἦτοι ὡς ἡ κατὰ χέσιν βαρύτης πρὸς τὴν ἀπόλυτον (διὰ τὸ Α'). Εἰσὶ δὲ αἱ ἰσοχρόνοι ταχυτήτες αἰ ἀνάλογον, ἔσονται ἄρα καὶ τὰ διατρεχόμενα διαστήματα ἐν τῷ αὐτῷ λόγῳ· τῶν γὰρ χρόνων ἴσων ὑποτιθεμένων, τὰ διαστήματα ἔσονται ὥσπερ αἱ ταχυτήτες.

ΙΑ'. Ἐπὶ τῇ ἐπιπέδῳ αβγ εἰς σῶμα τὸ δ κατὰ πρᾶνῆς ἄγοιτο αγ, ἐν ᾧ τὸ σῶμα ε πρὸς ὀρθὰς φέρεται αβ, τὸ μὲν δ τῇ κατὰ σχέσιν βαρύτητι οἰσθήσεται, τὸ δὲ ε τῇ ἀπολύτῳ, καὶ τὰ διαστήματα τὰ ἐν ἴσοις χρόνοις ὑπ' ἀμφοῖν διατρεχόμενα ἔσαι τῷ μὲν ε ὡς αβ, τῷ δὲ δ ὡς ἡ αζ, ἢ ἐναπολαμβανομένη ὑπὸ τῆς κορυφῆς τῇ ἐπιπέδῳ α, καὶ τῆς ἀπὸ τῆς ὀρθῆς γωνίας β ἐπὶ τὸ μῆκος τῇ αὐτῇ αγ καδέτῃ βζ· τὸ γάρτοι διατρεχόμενον διάστημα ὑπὸ τῇ κατὰ πρᾶνῆς ἀγομένῃ δ ἐστὶ πρὸς τὸ ἐν ἴσῳ χρόνῳ ὑπὸ τῇ πρὸς κάθετον ε, ὡς τὸ ὕψος τῇ ἐπιπέδῳ αβ πρὸς τὸ μῆκος (διὰ τὸ ἀνωτέρω) αγ. Ἀλλ' αζ : αβ :: αβ : αγ· ἄρα τὸ διάστημα τὸ διατρεχόμενον ὑπὸ τῇ δ, ἔσαι πρὸς τὸ ὑπὸ τῇ ε, ὡς αζ πρὸς αβ. Ο. Ε. Δ.

ΙΒ'. Δοθέντος ἄρα τῇ διαστήματος ὃ διατρέχει σῶμα πρὸς κάθετον, ἢ ἄλλον ἂν εἴη προσευρεῖν καὶ τὸ διάστημα ὃ διέρχεται κατὰ πρᾶνῆς ἢ ἐκείνου ἐστὶν ὕψος ἐν ἴσῳ χρόνῳ, ἀχθείσης δηλονότι καδέτῃ ἐπὶ τὸ μῆκος τῇ ἐπιπέδῳ.

ΙΓ'. Ἐντεύθεν χρησιμωτάτῃ ἔπεται πρότασις ἡ ἐφεξῆς. „Ἐπὶ παντὸς

κύκλου τῆς διαμέτρου καθέτε νοσμένης πρὸς τὸν ὀρίζοντα, ἢ τῷ σώματος καθέτου διὰ τῆς τυχάσης ὑποτείνουσας, τῆς ἀπὸ τῆς πέρατος τῆς διαμέτρου ἐπὶ τὴν περιφέρειαν ἀγομένης, ἐν ἴσῳ χρόνῳ διανύεται τῷ καθ' ὃν ἂν διαδράμῃ τὸ σῶμα τὴν ὅλην διάμετρον.

κ. 55.

Οἷον ἐπὶ τῇ αβγ κύκλῳ ἡ διάμετρος αβ κάθετος ἐπὶ τῆς ὀριζοντέας γραμμῆς λμ, θεωρηθεῖν ἂν ὡς τὸ ὕψος τῶν ἐγκεκλιμένων ἐπιπέδων αμ, αη. Ἀλλὰ καὶ τῶν ὑπὸ αβ, καὶ αβ ὀρθῶν ὁσῶν, αἱ βρ, βκ κάθετοι εἰσὶν ἐπὶ τῶν ἐγκεκλιμένων ἐπιπέδων αμ, αη· τὰ ἄρα σώματα ἐν ἴσῳ χρόνῳ ἀφίκοιτο ἂν ἐπὶ ρ, καὶ κ καὶ β (διὰ τὸ ΙΑ').

κ. 56.

55.

Ομοίως δὲ ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ διαδραμεῖν ἔχει τὸ σῶμα καὶ τὰς ὑποτείνουσαι ρβ, κβ. Ἐὰν γὰρ ἀπὸ τῆς α ὑποτείνουσαι ἀχθῶσιν αἱ αζ, αθ, ἐκείναι ἴσαι τε καὶ παράλληλοι, ἡ αὐτὴ δειξίς κρατῆται· καὶ καθόλου ἂν ἀπὸ τῶν σημείων ο καὶ α, καὶ ρ καὶ κ, ἢ καὶ ἀπὸ ἑτινοσῶν σημεία τῇ κύκλῳ αβγ κατενεχθῇ σώματα, ἅμα τε καὶ κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον γενήσεται ἐπὶ τὸ σημεῖον β· ῥᾶδιον δὲ τὸ αἷτιον συνιδεῖν, ὅσῳ γὰρ αἱ ὑποτείνουσαι μείζονες, τοσάτω μᾶλλον τῇ καθέτῳ αβ ἔγγιον γίνονται.

ΙΔ'. Οἱ χρόνοι, καθ' ὅντι διὰ τῆς πρηνῆς ἄγεται, μείζων ἐστὶ τῇ ἐπιπέδῳ μᾶλλον ἐγκεκλιμένῃ, ἔστιτε πρὸς τὸν χρόνον τῆς πρὸς ὀρθᾶς καθόδα παραβαλλόμενος, ὡς τὸ μῆκος τῇ ἐπιπέδῳ ἐστὶ πρὸς τὸ ὕψος. Ἐνθεντοὶ οἱ χρόνοι τῶν καθόδων διὰ τῶν μὴ ἐπίσης ἐγκεκλιμένων, ὧν τὸ αὐτὸ ὕψος, εἰσὶν ὡς τὰ μῆκη τῶν.

ΙΕ'. Ἰσῶν τεθέντων τῶν χρόνων, μείζων τὸ διάστημα τῇ πρὸς κάθετον ἀγομένη, ἢ τῇ διὰ πρηνῆς (διὰ τὸ Ι'). τὸ μὲν γὰρ ὡς τὸ μῆκος τῇ ἐπιπέδῳ, τὸ δὲ ὡς τὸ ὕψος. Ἀλλ' ὁ χρόνος τῇ πρὸς κάθετον φερόμενος ἐστὶ πρὸς τὸν διὰ τῆς πρηνῆς, ὡς τὸ ὕψος τῇ ἐπιπέδῳ πρὸς τὸ μῆκος τῇ αὐτῇ (διὰ τὸ ἀνωτ.) εἰσὶν ἄρα ἐν ἀντιερόφῳ λόγῳ οἱ χρόνοι καὶ τὰ διαστήματα. Ἀρα αἱ ταχύτητες ἔσονται ἄνιστοι μὲν ἐν ἴσοις χρόνοις (ὡς διὰ τῆς δεκάτης), ἴσαι δὲ ἐν τοῖς ἀνίστοις προϋόντος γὰρ τῇ διὰ πρηνῆς ἔτι κινεῖσθαι καὶ μετὰ τὸ πάυσασθαι τὸ πρὸς κάθετον, καὶ ἐπομένως μείζονα προσποριζομένη ταχυτῆτα, ἔσαι τέως ἢ ἐν πλείονι χρόνῳ ταχυτῆς τῆς ἴσης τῇ ἐν ἐλάσσονι ἐκείνου τῇ πρὸς κάθετον δηλ. ἡγμένη. Οἷον τὸ πρὸς κάθετον διατρέχει τὴν αγ, ἐν ᾧ χρόνῳ τὸ διὰ τῆς πρηνῆς κατέρχεται τὴν αδ (διὰ τὸ ΙΑ'), καὶ ἔστιν αγ : αδ :: αβ : αγ· ἀλλ' ὁ χρόνος τῇ διὰ τῆς πρηνῆς καταγομένη περαιτέρω πρόεισι μέχρι τῆς β, καὶ ἔστι πρὸς τὸν τῇ πρὸς κάθετον ἡδη ἡγμένη ὡς αβ πρὸς αγ· ἀλλ' αἱ ταχύτητες αἱ τὸ κατὰ πρηνῆς φερόμενον προσπορίζεται ἐπὶ τῶν σημείων δ καὶ β, εἰσὶν ὡς

κ. 57.

αδ πρὸς αβ, ἥτοι ὡς αγ πρὸς αβ· ἀλλὰ καὶ αἱ ταχυότητες αἱ ἐπὶ δ καὶ γ εἰσὶν ὡς αγ πρὸς αβ. Ἄρα αἱ ταχυότητες αἱ ἐπὶ β καὶ γ εἰσὶν ἀμφοτέραι ἴσαι· πρὸς ἀμφω γὰρ ἡ αδ ταχύτης ἔχει τὸν αὐτὸν λόγον τῆς αγ πρὸς τὴν αβ.

Ις'. Τὰ ἄρα σώματα τὰ ἐπὶ διαφόρων ἰσοῦσιν ἐπιπέδων κατιόντα, οἷον κα· 58.
ἐπὶ δα καὶ δε, καὶ δεδ καὶ δε, μετὰ τὸ τέλος τῆς καθόδη αὐτῶν, τὴν ἐν ἀνέμοις χρόνοις αὐτοῖς προσεπιγεγονῆσαν ἴσην ἔχουσι προσκτισάμενα ὑπὸ τῆς δυνάμεως τῆς βαρύτητος τὴν ταχυότητα.

ΙΖ'. Α' καὶ Β' εἰάν ἡ προσεχὴ κείμενα ἐπίπεδα διαφόρως ἐγκυκλιμένα εἴτερον κα· 59.
μετὰ εἴτερον, οἷον αβ καὶ βγ, τὸ δὲ αὐτῶν καταγόμενον σῶμα ἐν τοσαύτην ἐπὶ τὸ τέλος τῆς διὰ πάντων καθόδη γ προσπορίζεται ταχυότητα, ὅτην ἂν προσπορίσαιο ἀπὸ κορυφῆς α τῆ πρώτης αβ, πρὸς κάθετον τὴν αψ κατενεχθῆν, οἷα δὲ περὶ τῆ δι' ἐνὸς ἀγομένης ἐδείχθη (διὰ τῆ ΙΒ'). Γαλιλαῖος πρῶτος ἴσην τὴν ἐς τέλος ταχυότητα κἂν τε δι' ἐνὸς, κἂν τε διὰ πολλῶν προσεχωρῶς ἐπικειμένων ἐπιπέδων καταχθῇ, ἐν τέλει τῆς καθόδη τῷ σώματι ἀπένειμεν, ἴσην τε ὑπέλιπε τῇ τῆ καταχθέντος ἀπὸ κορυφῆς τῆ πρώτης διὰ καθέτα· συνεπεσπάσατο δὲ τῇ δόξῃ αὐτῇ πολλὰς τε ἄλλας σύμφρονας, καὶ Οὐγένιον. Α' καὶ Β' Πέτρος Βαριγνώσιος ἐν τοῖς ὑπομνήμασι τῆς βασιλίδος τῶν ἀκαδημιῶν ἐν Παρίσις ἐτεῖ 1693 καὶ 1704, τὴν τῆς περὶ τύτης ἀπάτης ἀχλὺν τῆς τῶν λοιπῶν διανοίας ἀπέσεισεν, ὥς θανατάσαι ἐπεῖναι πῶς καὶ μετὰ τὰς Βαριγνώσις ἀποδείξεις, καὶ Μαρκεμβρόκιος (1) ἀκριβῶς καί τοι ὡς εἰς ἄλλος φυσιολογήσας, τῆς ἡδὴ ἀτελεγεχθείσης δόξης ἀντέχεται. Τῷ ὄντι δὲ εὐέλεγκτος ἡ ἀντικειμένη δόξα, καὶ λογισμῶς ὀρθοῖς ταλαντευομένη· εἰάν γὰρ τεθῇ τὰ ἐπίπεδα πρὸς ἄλληλα γωνίαν ὀρθῆς ἐλάσσονα συνισῶντα ὡς τὰ αβ, βδ, μηδενὸς ἀντιφάσκοντος, μετὰ τὴν καθόδον τῆ σώματος διὰ τῆ ἐνὸς αβ ἐπὶ τῆ ἐτέρῃ βδ, ἡ ταχύτης ἅπασα καὶ ἡ κίνησις ἀποσβέννυται (ἀφαιρτέον ἐν τήτοις τὴν ἀπὸ τῆ ἐλατηρίας ἀντανάκλασιν)· εἰάν τε παραπλησίως τὰ ἐπίπεδα ὀρθὴν συνισῶν, ὡς τὰ αβ, βδ τὴν ὑπὸ αβι, τῆτο αὐτὸ συμβαίνει. Οὐκ οὖν τί μὴ συμβήσεται ἀναίρεσίς τις δυνάμεως, καὶ ταχυότητος ἐν τῇ προσηγήσει τῆ ἐπιπέδα βλ τῷ καταγόμενῳ διὰ τῆ ἐπιπέδα αβ, τῆς ὑπὸ τῶν ἐπιπέδων γωνίας ὑπὸ αβλ μικρὸν ὀρθῆς ἔσσης μείζονος, καὶ ἀμβλυτέρας; ἡ γὰρ δὴθεν ἀπὸ τῆς ὅλης ἀποσβέσεως ἐπὶ τὸ ὅλον τῆ τάχως χρὴ μεταβαίνειν, ἐν ᾧ κάτεισι τὰ αβ, βι, καὶ ἐν ᾧ τὰ αβ, βλ· Ρ' ἵτέον δὲ πρὸς μὲν ὀξείαν τὴν ὑπὸ αβδ, ἡ καὶ ὀρθὴν τὴν ὑπὸ αβι, τῶν ἐπιπέδων κειμένων ὁλοκαυρῇ τὴν τα-

(1) Μουσ. Φυσ. Κεφ. ΙΑ'. §. 379.

χυτῆτα ἀπορροῦσθαι, πρὸς δὲ ἀμβλείαν τὴν ὑπὸ αβλ τεταγμένων, μὲν μέρους τῆς ταχυτῆτος, καὶ πλέον πρὸς ἀμβλυτέραν τὴν ὑπὸ αβκ, καὶ πλέον πρὸς ἔτι ἀμβλυτέραν τὴν ὑπὸ αβγ· καὶ εἰς τῶς τὰ ἐπίπεδα πρὸς εὐθείαν ἢ κείμενα, ὡς τὰ αβ, βπ, σῶαν καὶ μηδαμῶς ἡκροτηριασμένην τὴν ταχυτῆτα καταλείπειν τῷ δὲ αὐτῶν κατερχομένῳ ἐπὶ τῷ ἑκάστῳ σημείῳ τῆς καθόδα π, τοσαύτην ἀμέλει ὅσῃν ἂν ἔχῃ καὶ εἰ πρὸς κάθετον τὴν αψ ἀπὸ τῆ α κατὰ γετο, ὡς δέδεικται ἀνωτέρω (ἐν τῷ ΙΕ').).

ΙΗ'. Α' Ἰαμὴν ἢ διὰ πολλῶν τὴν ἑγκλισιν διαφερόντων προτεχῶς ἐπ' ἀλλήλοις κειμένων τῷ σώματος ἐν τῷ τέλει τῆς καθόδα ταχύτης ἐκμεινένῃ, τῇ διὰ τῆς πρὸς ὀρθᾶς ἀπὸ τῆς κορυφῆς τῆ πρώτης κατελεύσεως ἢ ἐξ ἰσῆς α' ἢ ἐπὶ τῷ τέλει τῆ πρώτης ἐπιπέδα αβ ταχύτης ἐστὶ πρὸς τὴν ἢ εἰσεῖσι τὸ δεύτερον ἐπίπεδον βγ κατὰ λόγον, ὅν ἔχει τὸ ὅλον ἡμίτονον πρὸς τὸ τῷ ἀναπληρώματος τῆς γωνίας τῆς ὑπὸ τῶν ἐπιπέδων συνισαμένης. Δείκνυται.

κ. 59.

Ε' ζω αβ ὅλον ἡμίτονον (ὡς κέντρον ληφθέντος τῷ β, καὶ ὡς ἡμιδιαμέτρου τῆς βα, καὶ καταγραφέντος τῷ ἡμικυκλίῳ σαδιλκ, καὶ προαχθέντος τῷ βγ ἐπὶ πέδα, ὥς προσαντῆσαι τῷ κύκλῳ κατὰ τὸ ο). ἢ χθω δὲ ἐπὶ τῷ ἐπιπέδῳ βγ προηγμένα κάθετος ἀπὸ τῆ α ἢ αδ· αὕτη δὲ ἡμίτονον ἐστὶ τῆς ὑπὸ αβδ, ἢ δὲ δβ ἢ ἐναπολαμβανομένη ἀπὸ τῆς ἡμίτονου, αδ, καὶ τῷ κέντρῳ β, ἡμίτονον ἐστὶ τῷ ἀναπληρώματος. Φημὶ δὲ εἶναι τὴν ταχυτῆτα ἣν ἔχει τὸ σῶμα κατὰ τὸ β διαδραμόν τὸ αβ ἐπίπεδον, πρὸς τὴν ταχυτῆτα ἣν ἐπιβαίνει τὸ ἐφεξῆς ἐπίπεδον βγ, ὡς ἢ αβ πρὸς τὴν δβ· τῆτο ἐστὶν ὃ λέγω, ὡς τὸ ὅλον ἡμίτονον αβ πρὸς τὸ δβ ἡμίτονον τῷ ἀναπληρώματος τῆς γωνίας ὑπὸ αβδ, εἰτὴν τῆς ὑπὸ αβγ τῆς ὑπὸ τῶν ἐπιπέδων αβ καὶ βγ συνισαμένης. ἢ γὰρ αβ ἐστὶν ἢ ταχύτης, ἣν τὸ σῶμα προσεκτίσαστο ἀφικόμενον ἐπὶ τὸ β· ἀναλελύσθω δὲ αὕτη εἰς ταχυτῆτας δύο τὰς αδ καὶ δβ. Τῶτων τῇ μὲν αδ ἢ εἰσεῖσι δῆπερ τὸ σῶμα εἰς τὸ ἐπίπεδον βγ ὅλη ἀποσβεννυμένη, ἄτε δὲ κατέτω πρὸς αὐτὸ ἢ σῆ· εἴταισιν ἄρα τὸ ἐπίπεδον βγ τῇ λοιπῇ τῶν δύο ταχυτῆτι, εἰτὴν τῇ δβ. Ἀ' ῥα τὸ μὲν σῶμα διὰ τῆ αβ ἐπιπέδα φερόμενον ἔχεν ἐπὶ τῷ τέλει τῆς καθόδα τὴν ταχυτῆτα αβ, ἐπιβάν δὲ ἐφεξῆς τὸ βγ ἐπίπεδον, ἢ διέρχεται τῆτο τῇ αὐτῇ ταχυτῆτι αβ, ἀλλὰ τῇ ἐλάσσονι ὡς δέδεικται, ἢτοι τῇ δβ. Ἐ' εἰν ἄρα ταχύτης ἢ μετὰ τὴν καθόδα τῆ αβ πρὸς ταχύτητα τὴν μετὰ τὴν ἐπίβασιν τῆ βγ, ὡς τὸ αβ ὅλον ἡμίτονον πρὸς τὸ δβ ἡμίτονον τῷ ἀναπληρώματος τῆς γωνίας ὑπὸ αβδ, εἰτὴν τῆς ὑπὸ αβγ. Ο. Ε. Δ.

ΙΘ'. ἢ ταχύτης ἢ πρὸς τὸ τέλος τῆς καθόδα τῆς διὰ τῆ πρώτης ἐπιπέδα αβ, πρὸς τὴν ταχύτητα ἣν ἔχει τὸ σῶμα, τὸ ἐφεξῆς ἐπίπεδον βγ ἐπὶ

βαῖνον, ἔσιν ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ τῆς αβ, ἢ τῆς ἀναπολαμβανομένης ἀπὸ τῆς ἀπὸ τῆς δ καθεύτε δὲ ἐπὶ τῆς αὐτῆς αβ, ἢ τῆς κέντρου β. Αἰφείδω γὰρ ἀπὸ τῆς δ πρὸς ὁρθὰς ἐπὶ τῆς αβ ἢ δὲ. ἔσιν οὖν αβ : δβ :: δβ : ζβ. ἄρα αβ πρὸς ζβ ἔσιν ἐν διπλασίονι λόγῳ τῶν αβ, δβ. αὗται ἄρα εἰσὶν ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ τῶν αβ ἢ ζβ. Αἰλλ' ἡ ταχύτης ἐν τέλει τῆς αβ, πρὸς τὴν ταχυτῆτα ἢ τὸ σῶμα ἐπιβαίνει τὸ βγ, ἔσιν ὡς αβ, δβ (ὡς δέδεικται ἀνωτέρω), ἄρα ταχύτης πρὸς ταχυτῆτα, ἐκείνη πρὸς ταύτην ἔσιν ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ τῶν αβ ἢ ζβ. Ο. Ε. Δ.

Κ'. Ἡ ταχύτης τῆς σώματος μεταπεσόντος ἐπὶ τὸ δεύτερον ἐπίπεδον βγ, ἔσιν ἴση τῇ ταχυτῇ τῆς σώματος ἐπὶ τὸ β, ἢν κατέπιπτεν ἀνὰ τὸ τῆς ζβ. ἡ γὰρ ταχύτης μετὰ τὴν κάθοδον αβ ἢ ἐπὶ τὸ β, πρὸς ταχυτῆτα τὴν μετὰ τὴν κάθοδον ζβ τὴν ἐπὶ τὸ β, ἔσιν ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ τῆς αβ πρὸς τὴν ζβ. Αἰλλ' αὐτὴ ταχύτης ἡ μετὰ τὴν κάθοδον τῆς πρώτης ἐπιπέδου αβ ἐπὶ τὸ β, πρὸς ταχυτῆτα τὴν μετὰ τὴν μετάβασιν ἐπὶ τῆς δευτέρας ἐπιπέδου βγ (διὰ τὸ ἀνωτέρω), ἔσιν ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ τῆς αβ πρὸς τὴν ζβ. Ἄρα ἡ ταχύτης τῆς σώματος ἤδη μεταπεσόντος ἐπὶ τὸ δεύτερον ἐπίπεδον βγ, ἔσιν ἴση τῇ ταχυτῇ ἐπὶ τὸ β, ἢν κατέπιπτεν ἀνὰ τὸ τῆς ζβ.

ΚΑ'. Αἰχθεῖς τῆς ζλ παραλλήλων τῶν ὀρίζοντι, συναντήσας τε τῶν ἐπιπέδων βγ προηγμένῳ κατὰ τὸ λ, τὸ διὰ τῶν δύο ἐπιπέδων αβ ἢ βγ ἀχθέν σῶμα, τὴν αὐτὴν ἔξει ταχυτῆτα, ὡς εἰ κινήσειν εὐθύ τὴν λβγ. Κατὰ γὰρ τὸ γ ἀχθέν διὰ τῶν ἐπιπέδων ἔξει ταχυτῆτα (διὰ τὸ ἀνωτ.) τὴν ζβ + βγ, διὰ δὲ τῆς ἐνὸς λβγ ἔξει τὴν λβ + βγ. Αἰλλ' ἡ ζβ = λβ ταχυτῇ (διὰ τὸ Ιε'). Ἄρα εἰ ἀχθῇ διὰ τῶν δύο ἐπιπέδων αβ ἢ βγ, ἔξει κατὰ τὸ γ τὴν αὐτὴν ταχυτῆτα, ἢν ἢ πεσὼν εὐθύ τὴν λβγ.

ΚΒ'. Αἰχθεῖσα ἡ κάθετος λφ, αὐτὴ δὲ δώσει τὴν ταχυτῆτα, ἢν προσπορίζεται ἐπὶ τὸ γ τὸ διὰ τῶν δύο ἐπιπέδων αβ ἢ βγ κατενεγχόμενον. ἡ γὰρ διὰ τῶν ἐπιπέδων αβ ἢ βγ = τῇ διὰ τῆς ἐνὸς λβγ ταχυτῇ κατὰ τὸ γ (διὰ τὸ ἀνωτ.) Αἰλλ' ἡ διὰ τῆς λβγ κατὰ τὸ γ ἴση τῇ διὰ τῆς πρὸς ὁρθὰς λφ καθόδου ταχυτῇ κατὰ τὸ φ (διὰ τὸ Ιε'). Ἄρα ἡ λφ κατὰ τὸ φ δώσει δὴ τὴν ταχυτῆτα, ἢν ἀνὰ προσκλήσαιο τὸ σῶμα κατὰ τὸ γ, διελθὼν τὰ δύο ἐπίπεδα αβ, βγ.

ΚΓ'. Ὅσω μείζων ἡ ὑπὸ αβδ γωνία, ἤτοι ὅ ταυτὸν ἔσιν, ὅσω ἐλάσσων ἡ ὑπὸ τῶν ἐπιπέδων συνισαμένη αβγ, τοσάτω ἐλάσσων ἡ κατὰ τὸ γ ταχύτης μετὰ τὴν διὰ τῶν δύο ἐπιπέδων κάθοδον, τὴν ἀντίον δὲ τοσάτω μείζων. Τῆς γὰρ ὑπὸ αβδ μείζονος ἴσης, ἡ κάθετος αδ ἐλάσσονα τὴν δβ ἀποτεμέναι, ἐ-

λάσσωσι δὲ μείζονα· ἄλλ' ἢ ταχύτης ἢ τὸ σῶμα διαδραμόν τὸ πρῶτον ἐπίπεδον αβ, ἐπιβαίνει τὸ δεύτερον βγ, ὡς ἢ δβ τὸ ἡμίτονον τῆ ἀναπληρώματος (διὰ τὸ ΙΗ'). Ἀρα ὅσω μείζων ἢ ὑπὸ αβδ, τοσάτω ἐλάσσων ἢ κατὰ τὸ γ ταχύτης, ὅσῳ τε ἐλάσσων, τοσάτω μείζων.

ΚΔ'. Τῆς ὑπὸ αβδ ὀρθῆς γενομένης τῇ τῆ ἀναπληρώματος γωνίᾳ ὑπὸ αδβ, ἢ τῆ ἡμίτονῃ ἐκείνης δβ συνοιχομένη, ἡδεμία τῇ λοιπῇ μενεῖ τῷ σῶματι ταχύτης, καὶ ἢν ἂν ἐπιβῇ τὸ ἐφεξῆς ἐπίπεδον βγ· καὶ σήτεται ἀπὸ ἀκινήτων ἐπὶ τὸ β τὸ σῶμα, ὡς εἴρηται (ἀριθ. ΙΖ'). Ἀλλ' ἀφαιρετέον τὴν ἀπὸ τῆ ἐλατιρίας ἀντανάκλασιν.

ΚΕ'. Τῆς ὑπὸ αβδ κατὰ μείωσιν συνεχῆ σχεδὸν ἀπειροσῆς γενομένης τῇ αὐτῇ βαρύτητι τὸ σῶμα μεταβήσεται ἐπὶ τὸ δεύτερον ἐπίπεδον βγ, ἢ περ προσανεκτήσατο ἐν τῷ τέλει τῆ πρώτης αβ κατὰ τὸ β. Ἐχει γάρ τινος καὶ μεταβαῖνον ταχυτῆτα ὡς δβ, ἣτις ἀπειροσῆς γενομένης τῆς ὑπὸ αβδ, ἰσοδύναμος ἔσται τῇ αβ· ἐπὶ γὰρ τῷ σχήματος ἢ οὐ τὸ πλάγιον ἡμίτονον τῆς ὑπὸ αβδ τὴν διαφορὰν παρίσχει τῶν αβ, βδ, ἐνθεντοὶ ἢ τὴν τῶν ταχυτήτων αβ, βδ. Ἀλλ' ἀποικορμένῃς τῆς ὑπὸ αβδ, ἢ σὺν αὐτῇ τῇ ὀρθῇ ἡμίτονῃ καὶ ἀπειροσῇ γενομένη, τὸ πλάγιον ἡμίτονον οὐ ἀπειροσὸν ἔσται τῇ ἀπειροσῇ αβδ, ἐνθεντοὶ ἢ ἀπειροσὸν ἀκέραιον τὸ οὐ τῇ δευτέρᾳ γένεσι, καὶ ἡδεὶς λόγῳ ἄξιον κρίνεται, διὸ ἐδὲ διαφορὰν τέως δώσει ἐπίσημον τῶν ταχυτήτων αβ ἢ δβ.

κ. 60.

Κς'. Τάυτητοι τῇ διὰ καμπύλης γραμμῆς κινωμένου (τῶν καμπύλων οἰονεὶ ἀδροισμάτων τινῶν ἀπείρων πλευρῶν πάνυ βραχυτάτων θεωρημένων ἐπὶ γωνίαις ἀποικορμέναις, ὡς περὶ τῆς ὑπὸ αβδ ἐλέγομεν), καίτοι ἐν τῇ φερῇ, συνεχῆς γίνεται ἀφ' ἑνὸς ἐφ' ἑτερον τῶν ἀπειροσῶν ἐπιπέδων μετάβασις· ἄλλ' ἢ τῆς ταχυτήτος ἀπομείωσις πηλικότης ἔσται ἀπειροσῇ τῇ δευτέρᾳ γένεσι, ἢ δὲ λόγῳ τινὸς ἀξιῖται· ἄπειρα γὰρ ἀπειροσὰ τῇ δευτέρᾳ γένεσι ἐπιδροισζόμενα ἀπειροσημόριον τῇ πρώτῃ γένεσι, ἢ τῷ ὀλιγορητὸν συνίστησι. Σῶμα ἄρα διὰ πλείονων ἐπιπέδων προσεχῶν ἀλλήλοις ἐπικειμένων, οἷα τὰ αβ, βγ, γδ κατιόν, ἐπὶ τῷ τέλει τῆς καθόδου ἢ χ' ἔξει τὴν αὐτὴν ταχυτῆτα, ἢν ἔμελλεν εἰ κατήκει διὰ τῇ ἐνός ἐπιπέδῳ ζηδ, ἢ εἰ πρὸς κάθετον ἢ γετὸ τὴν νδ. Ἀλλ' εἰ ὑποτεθῇ τὰ ἐπίπεδα αβ, βγ, γδ, καμπύλην τινὰ συναποτελεῖν, τότε δὴ τὸ διὰ ταύτης κατιόν σῶμα τὴν αὐτὴν περὶ τὸ τέλος τῆς καθόδου ἔξει ταχυτῆτα, ἢν ἂν ἢ εἰ κατήγετο διὰ τῇ ὕψους νδ, ἢ γυνὲν διὰ τῆς ἀπτομένης ζδ, τῆς ἀπὸ τῇ δ σημείῳ μέχρι τῇ ὀριζοντεῖ ἐπιπέδου ζν ἢ γμένης.

ΚΖ'. Τελευταῖον τὸ βαρὺ, εἴτε κατὰ πρᾶντος ἄγοιτο, εἴτε διὰ καμπύ-

λης γραμμῆς, ἐπὶ τῷ τέλει τῆς καθόδου ταχυτῆτα προσανακτᾶται, ἢ ἂν ἐ-
πανέλθῃ ἀναγόμενον ἐπὶ τὸ αὐτὸ ὕψος· κρατῆσι γὰρ ἔν τοις ἕτω κατα-
γομένοις οἱ ἐπὶ τῶν πρὸς ὀρθῆς καταγομένων τῆς βαρύτητος νόμοι (διὰ τὸ Θ').

Κ Ε Φ. ΙΑ'.

Περὶ ἀναλινιζομένων Σωμάτων.

Επινοίᾳ προσελήφθω μίτος ὁ βα, οἰασθῶν βαρύτητος ἁμοιρος, κατὰ τὸ πέ-
ρας β εὐκαμπτότατος, ἔξ οἰασθῶν ἄνευ τριβῆς περὶ σημείου τῆτο γε, ὡς περὶ
κέντρον ῥᾶσα περιηγόμενος, ἔξ κατὰ δεύτερον πέρας τὸ α βάρος ἀνιρτημένον
φέρων· ὑποτεδεῖσθω δὲ ἕτως ἔχων ὁ μίτος ἐν κενῷ ἀκριβῶς τοιάτῳ κείμενος.
Καλεῖται δὲ τὸ ἐκκρεμές τῆτο σῶμα ἀπλῆν, οἷον τὸ ἐπὶ τῇ πρώτῃ σχή-
ματος. Σύνδετον δὲ ἀκβει, πλειόνων γ, δ, ἀπὸ τῆ αὐτῆς μίτης ἀνιρτημέ-
νων, οἷον τὸ ἐπὶ τῇ δευτέρῃ.

κ. 61.

Α'. Τὸ ἐκκρεμές σῶμα ἀπὸ τῆς πρὸς τὸν ὀρίζοντα καθέτης βα ἀπαχ-
θὲν πλαγιώτερον, οἷον κατὰ τὴν βγ, εἴτα ἀφεθὲν, δυνάμει ἥς ἔχει βαρύτη-
τος κάτεισιν, ἕως οὗ κατὰ θέσιν τὴν βα τεθῇ, καταλαβὼν τῶν σημείων τὸ
κατώτατον· ἐν δὲ τῇ καθόδῳ ταχυτῆτα τοσαύτην προσανακτᾶται, ὅση ἂν
οἷον ἢ πρὸς τὸ ἀντίθετον μέρος εἰς ὕψος ἴσον ἀδ ἀνεπιβῆναι τῷ ἀφ' ἧς κατέ-
πεσε (διὰ τὸ ΚΕ'. τῇ Θ'. Κεφ., καὶ διὰ τὸ ΚΖ'. τῇ Ι').· ἐπειδὴ δὲ περὶ τὸ
κέντρον β περιάγεται, κύκλῳ τόξον καταγράφει. Ἀνιόντι ἔν πρὸς τὸ ἀντίθε-
τον μέρος δ' ἀπάσα ἡ ταχυτὴς ἀποσβέννυται, ταύτητοι ἔξ τῇ ἐμφύτῳ βα-
ρύτητι αὐθις κάτεισιν ἐπὶ τὸ α, ἔξ τῇ προσγεγονίᾳ αὐτῷ ταχυτῆτι αὐτὴν
ἀνείσιν ἐπὶ τὸ γ. Ἡ' χθω γὰρ κατὰ τὸ γ σημεῖον ἡ γο ἀπτομένη τῇ τό-
ξῃ, ἔξ προήχθω ἡ βγ ἐς γ' ἐπὶ τὸ ε, ἔξ γενέσθω γι κάθετος πρὸς ὀρίζοντα,
ἔξ πληρωθῇ τὸ παραλλήλογράμμον ειογ· ἔξαι δὲ τὸ βαρὺ μετέωρον ἐπὶ
τῇ γ, οἷον σῶμα ἐπὶ τῆς ἀπτομένης γο· ἐπεῖτε ἡ ἀπόλυτος βαρύτης πα-
ρίσταται διὰ τῆς γι, ἡ δὲ ἀναλυθῆναι δύναται εἰς γε ἔξ γο, ὧν ὁ γο διορισ-
μὸς μόνος ἐπενεργεῖ ἐπὶ τῆς γο ἀπτομένης, ἀχθῆσεται δὴτα τὸ βαρὺ σῶμα
κατὰ τὴν γο. Ἀ' ξ' εἰν ἐννοεῖν τὸ τόξον γα ἐξ ἀναριθμήτων ἀπειροσῶν
βραχυτάτων ἐφαπτομένων σύνδετον· παραπλησίως ἄρα δι' ὅλα τὰ τόξα γα
τὸ σῶμα ἀχθῆσεται. Καλεῖνται δὲ αἱ τῆ ἐκκρεμῆς σώματος προάδοιτε ἔξ ἐ-
πάνοδοι, ἀναλινίσεις.

κ. 62.

Ἡ' ταχύτης ἦν τὸ γ σῶμα * κατιὸν προσανακτᾶται ἐπὶ τῇ κατωτάτῃ ση-

μείν α , ἴση εἶν ἢ προσανεκτίσαστο $\alpha\gamma$, εἰ πρὸς ὁρθὰς κατήγυστο διὰ τῆς φα· ἀφεθέν γὰρ ἀπὸ τῆς γ , κατέπιπτεν $\alpha\gamma$ διὰ τῆς ἀπολύτης βαρύτητος ἐπὶ τὸ ψ · ἤδη δὲ ἀφέλκει ἀπὸ τῆς $\gamma\psi$ ὁ μίτος $\beta\gamma$, ἀμείβων τὸν διορισμὸν τῆς κινήσεως κατὰ τὴν $\gamma\alpha$ καμπύλιν, καὶ μὴ τρέπων τὴν ταχυτῆτα. Α' λ' εἶν ἡ $\gamma\psi = \text{φα}$ · ἄρα ταχύτης ἡ διὰ τῆς καθόδου $\gamma\alpha$, ἴση εἰς τὴν ταχυτῆτι τῇ διὰ τῆς πρὸς ὁρθὰς καθόδου φα.

Β'. Εἰπεὶ τὸ ἐκκρεμές κάτεισι μὲν τῇ δυνάμει τῆς βαρύτητος, ἀνείσι δὲ δυνάμει τῆς προσγεγονήσας αὐτῷ διὰ τῆς καθόδου ταχυτῆτος, αἰεὶ βαρὺ ὄν, αἰεὶτε τὴν αὐτὴν ταχυτῆτα μετὰ τὸ κατενεχθῆναι προσποριζόμενον, ἀπαθεῖ ἀφεθέν εἰς τὸ διηνεκὲς ἀναλινιθῆσεται, ἐν ἴσοις δὲ χρόνοις τὰς αὐτὰς ἀναλινίσεις ἀπὸ τῆς γ ἐπὶ τὸ δ , καὶ ἀπὸ τῆς δ ἐπὶ τὸ γ τελέσει. Οὐδεμιᾷ πείρῃ τὸ λεγόμενον ἔχει ἐμπεδωθῆναι, οὐδαμῶ γὰρ ἔστι λαβεῖν τόπον ἀκριβῶς κενόν, διόντων διὰ παντός σκέυος τῷ πυρὸς καὶ τῷ φωτός, καὶ ἔνσασιν τινά, καίτοι λεπτοτάτην, τῷ δὲ αὐτῶν φερομένῳ ἐπαγόντων· ἄλλως τε καὶ τὰ μίτε μὴ πάντῃ εὐκάμπτει κατὰ τὸ πέρας β τυγχάνοντος, μηδὲ τινι τρόπῳ οἰστῶν τριβῆς (ὅπως ἂν καὶ προσαφθῇ τῷ κέντρῳ β) ἀπαλλασσόμενα. Τάυτητοι καὶ ἐπὶ τῶν ἀναλινιζομένων σωμάτων αἱ ἀνοδοί τε καὶ καθοδοὶ ἐπὶ ποσὸν ἐπαναληφθεῖσαι, τελευταῖον κατὰ βραχὺ ἀποσβεννυμένης τῆς κινήσεως πέρας λαμβάνουσι.

Γ'. Εἰάν ἐκκρεμές σῶμα ἀπὸ μίτε ἐπιμηκεσάτω $\alpha\beta$ ἀναλινίσει βραχυτάτῃ, τόξον κύκλου βραχυτάτον τὸ $\xi\alpha$ καταγράφῃ, κινῶντο ἂν κατὰ γραμμὴν βραχυτῇ διαφέρουσαν τῆς ὑποτείνουσας τῆς κύκλου $\xi\alpha$. Ἐνθεντοι καὶ ἐν ἡμισείᾳ ἀναλινίσει $\xi\alpha$ κινούμενον, χρόνον δαπανᾷ, καθ' ὃν ἄλλο βαρὺ πρὸς κάθετον ἡγούμενον διαδράμῃ $\alpha\gamma$ τὴν τῆς κύκλου διάμετρον, ἥτοι διάστημα διπλασίου τῆς μίτε, ἀφ' ἧς τὸ ἐκκρεμές ἦρτηται (διὰ τὸ ΙΓ'. τῆς ἀνωτέρω Κεφ.). Ἦν δὲ τὴν ὅλην ἀναλινίσιν $\xi\alpha$ ἀχθεῖν τὸ σῶμα, χρόνος παραρρέυσει τοσούτος, καθ' ὅσον ἂν τὸ βαρὺ διὰ τεσσάρων διαμέτρων τοῦ αὐτοῦ κύκλου πρὸς κάθετον ἀχθεῖν, ἥτοι δι' ὀκταπλασίου τῆς μίτε διαστήματος.

κ. 63.

Δ'. Εἰάν δύο ἐκκρεμῆ σῶματα $\alpha\beta$ καὶ $\gamma\delta$, τὸ μῆκος διαφέροντα, τόξα ὁμοία τὰ $\epsilon\beta\zeta$, καὶ διατρέχωσιν, ἔσονται οἱ χρόνοι τῶν ἀναλινίσεων ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ τῶν μηκῶν $\alpha\beta$, $\gamma\delta$. Καὶ γὰρ ὁ χρόνος καθ' ὃν διατρέχεται τὸ $\epsilon\beta$ τόξον, πρὸς τὸν χρόνον καθ' ὃν τὸ $\eta\delta$, εἶν ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ τῶν διαστημάτων $\epsilon\beta$ καὶ $\eta\delta$ · εἰσὶ δὲ τὰ ὁμοία τόξα ὡς αἱ τῶν κύκλων ἡμιδιάμετροι $\alpha\beta$ καὶ $\gamma\delta$, ἐνθεντοι ὁ διὰ τῆς $\epsilon\beta$ χρόνος πρὸς τὸν διὰ τῆς $\eta\delta$ εἶν ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ τῆς $\alpha\beta$ πρὸς $\gamma\delta$.

Ε'. Τὰ ἄρα μήκη τῶν ἐκκρεμῶν $\alpha\beta$, $\gamma\delta$, εἰσὶν ὡς τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων, καθ' ὅς αἱ ἀναλινίσεις ἐπιτελῶνται. Εἰάν ἀμέλει τὸ ἐκκρεμές $\alpha\beta$ τεσσά-

ρων ἢ ποδῶν, τὸ δὲ γδ ἐνός, ἔσαι ὁ χρόνος ὁ ἀπὸ τῆ ε ἐπὶ τὸ β, πρὸς τὸν ἀπὸ η ἐπὶ δ, ὡς 2 πρὸς 1, τῶν γὰρ τῶν ἀριθμῶν τετράγωνον ἐστὶ 4 ἔξ 1.

ς'. Τοιγαρὶν ἔξ ὁ χρόνος μιᾶς ἀναλινίσεως τῆ ἐκκρεμῆς αβ, ἔσαι πρὸς τὸν χρόνον μιᾶς ὁσάυτως ἀναλινίσεως τῆ γδ, ἀντετραμμένως ὡς ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀναλινίσεων τῆ γδ τῶν ἐν ὠρισμένῳ, πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν ὁμοίων ἀναλινίσεων τῆ αβ τῶν κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον. Ἀμέλειτοι εἰάν τὸ ἐκκρεμὲς αβ μίαν ἀνύη ἀναλινίσιν, ἐν ᾧ τὸ γδ δύο ἐπιτελεῖ, ἔσαι ὁ χρόνος τῆς μιᾶς τῆ αβ ἀναλινίσεως, πρὸς τὸν χρόνον τῆς μιᾶς τῶν δύο τῆ γδ, αὐτὸς ὡς δύο πρὸς ἓν, οἷά πη δέον τὰς χρόνους ῥίζας εἶναι τῶν μηκῶν αβ ἔξ γδ.

Ζ'. Δοθέντος τῆ ἀριθμῆ τῶν ἀναλινίσεων τῶν ἐν δοθέντι χρόνῳ ἀπὸ τῆ ἐκκρεμῆς αβ, ὅν δῆλον τὸ μήκος, ῥᾶδιον ἂν εἴη ἐξευρεῖν ἔξ τῶν ἀφ' ἐτέρου ἔτινοσθ' ἐκκρεμῆς γδ, ἣ δῆλον τὸ μήκος, ἀναλινίσεων τὸν ἀριθμὸν κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον. Καὶ γὰρ αἱ χρόνοι (διὰ τὸ αὐτ.) εἰσὶν ἐν ἀντετραμμένῳ λόγῳ τῆ ἀριθμῆ τῶν ἀναλινίσεων· εἰσὶ δὲ (διὰ τὸ Ε') ὡς αἱ ῥίζαι τῶν μηκῶν· ἄρα $\sqrt{\gamma\delta} : \sqrt{\alpha\beta}$, ὡς ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀναλινίσεων τῆ αβ πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀναλινίσεων τῆ γδ κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον. Ε'ζω $\sqrt{\gamma\delta} = 1$ ποδὶ, ἔξ $\alpha\beta = 4$ ποσὶ, καὶ ἀνυέτω ἐν ὠρισμένῳ χρόνῳ τὸ αβ ἀναλινίσαι 3· φημί δὲ κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον τὸ γδ ἐπιτελεῖν 6· ἔσαι ἔν χρόνος τῆ γδ = 1, καὶ ὁ τῆ αβ = 2 (διὰ τὸ Ε')· ὑποτίθεται δὲ αἱ ἐν ὠρισμένῳ χρόνῳ ἀναλινίσαι τῆ αβ = 3· εὐρεθέντος τῆ τετάρτης ἀναλογικῆς ὅρη, ἔσαι $1 : 2 :: 3 : 6$ · ἐν ᾧ ἄρα τὸ αβ 3 ἀνύει ἀναλινίσεις, τὸ γδ ἀνύει 6.

Η'. Ἀνάπαλιν δοθέντος τῆ ἀριθμῆ τῶν ἀναλινίσεων δυοῖν ἐκκρεμῶν σωμάτων κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον, ἔξ τῆ μήκης θατέρου, ῥᾶδιον προσευρεῖν ἔξ τὸ μήκος θατέρου. Οἷον ἔσωσαν ἐν ἴσῳ χρόνῳ ἀναλινίσαι τῆ γδ = 6, ἔξ τῆ αβ = 3, ἔξ μήκος τῆ αβ = 4· ἔσαι δὲ $6 : 3 :: \sqrt{4} = 2 : \sqrt{\gamma\delta} = 1$, καὶ τὸ τετράγωνον = 1 ἔσαι τῆ τὸ μήκος· ἢ ἔξ δοθέντος τῆ μήκης, εὐρεθήσεται τὸ τῆ αβ ὡδὶ, $3 : 6 :: \sqrt{\gamma\delta} = 1 : \sqrt{\alpha\beta} = 2$, ἔξ τὸ τετράγωνον 4 ἔσαι τῆ αβ τὸ μήκος.

Θ'. Αἱ τῶν κατὰ διάφορα τόξα κύκλου γβ, δβ, ἀναλινιζομένων σωμάτων ταχυτῆτες ἐπὶ τῆ κατωτάτῃ σημείῳ β, εἰσὶν ὡς αἱ ὑποτείνουσαι τῶν διατρεχομένων τόξων· ἀχθεισῶν γὰρ πρὸς ὀρθὰς ἐπὶ τῆς διαμέτρου ηβ τῶν εὐθειῶν γζ, δε, αἱ ταχυτῆτες αἱ προσγεγονῆται τῷ σώματι μετὰ τὴν κάθοδον τὴν διὰ τῶν τόξων γβ, δβ, τοσαῦται εἰσὶν, ὅσαι ἔξ εἰ πρὸς ὀρθὰς τὸ σῶμα κατήγето ἀπὸ ζ ἐπὶ β, ἔξ ἀπὸ ε ἐπὶ β (διὰ τὸ *). Ἀλλ' ἢ ἀπὸ ζ ἐπὶ β ταχύτης ἐστὶ πρὸς τὴν ἀπὸ η ἐπὶ β ἐν λόγῳ ὑποδιπλασίου τῆς ζβ

α. 64.

πρὸς τὴν $\eta\beta$. (διὰ τὸ $K\beta'$. τῷ Θ' . Κερ.), ἢ γυν ὡς ἡ $\gamma\beta$ εὐθεῖα πρὸς τὴν $\eta\beta'$. ὡσαύτως δὲ καὶ ἡ ἀπὸ ϵ ἐπὶ β ταχύτης ἐστὶ πρὸς τὴν ἀπὸ η ἐπὶ β , ἐν λόγῳ ὑποδιπλασίονι τῆς $\epsilon\beta$ πρὸς τὴν $\eta\beta$, ἥτοι ὡς ἡ $\delta\beta$ εὐθεῖα ἐστὶ πρὸς τὴν $\eta\beta'$. ἄρα ἡ ἀπὸ ζ ἐπὶ β ταχύτης ἐστὶ πρὸς τὴν ἀπὸ ϵ ἐπὶ β , ὡς ἡ ὑποτείνουσα $\gamma\beta$ πρὸς τὴν ὑποτείνουσαν $\delta\beta$. Ἀλλ' ἡ προσγινόμενη τῷ σώματι ταχύτης καταγομένη διὰ τῶν τόξων $\gamma\beta$, $\delta\beta$, ἴση ἐστὶ τῇ ταχυτήτι, ἣν ἂν προσκτήσαιο κατενεχθὲν πρὸς ὀρθὰς ἀπὸ ζ ἐπὶ β , καὶ ἀπὸ ϵ ἐπὶ β (διὰ τὸ *.), ἄρα αἱ ταχυότητες αἱ προσγινόμεναι τοῖς σώμασι καταγομένοις διὰ τῶν τόξων τῶν, εἰσὶν ὡς αἱ τὰ τόξα αὐτὰ ὑποτείνουσαι $\gamma\beta$, $\delta\beta$.

Γ'. Εἰάν ἄρα ἐπὶ τῷ κύκλῳ ληφθῇ τόξα $\beta 1$, $\beta 2$, $\beta 3$, κτ., ὧν αἱ ὑποτείνουσαι εἰσὶν ὡς 1, 2, 3, κτ., ἡ ταχύτης τῇ ἐκκρεμῇ σώματος τῷ καταγομένῳ διὰ τῶν τόξων $\beta 1$, καὶ $\beta 2$, καὶ $\beta 3$, κτ., ἔσται ἐφεξῆς ὡς 1, 2, 3 κτ. ἐπὶ τῷ κατωτάτῳ σημείῳ β . Εὐνδεντοὶ ἐς παντὶ σώματι δοῦναι μοῖρας ταχυτήτος ποικίλας ἐκ' ἀκριβὲς μέχρι τινός· καὶ τῷ δὴ τῷ τρόπῳ τὴν ἰδίαν μηχανὴν ὁ Μαρρότης ἐτεκτῆνατο, ἣτις Machina percussoria ἀπεί, λίαν τε εὐχρηστος ἐστὶ πρὸς τὸ παντοίας λαμβάνειν πείρας ἐπὶ τῆς προσβολῆς τῶν ἐλαστικῶν σωμάτων.

κ. 65.

ΙΑ'. Εἰάν ὧσιν ἐκκρεμῇ σώματα δύο $\Gamma\Delta$, $\gamma\delta$, ὧν τὰ μήκη ἐστὶ πρὸς ἀλλήλα ὡς αἱ δυνάμεις τῆς βαρύτητος, αἷς φέρονται, αἱ τῶν ἀναλινύσεων ἔσονται ἰσόχρονοι. Οἷον ἔσω δυνάμεις τῆς βαρύτητος ἡ ἀναλινύζοντα τὸ $\Gamma\Delta = 3$, καὶ ἡ τὸ $\gamma\delta = 2$ · καὶ μήκος τῷ $\Gamma\Delta = 3$, τὸ δὲ τῷ $\gamma\delta = 2$ εἶναι ὀφείλει, ὅπως ἰσόχρονοι γένωνται αἱ ἀναλινύσεις, ἔσαι γὰρ ταχύτης ἡ τῷ $\Gamma\Delta$ πρὸς ταχύτητα τὴν τῷ $\gamma\delta$, ὡς αἱ ὑποτείνουσαι τὰ ὅμοια τόξα, καὶ καταγράψαι (διὰ τὸ Θ'), ἥτοι ὡς αὐτὰ τὰ τόξα, ταυτὸν εἰπεῖν ὡς τὰ μήκη· ἔσαι ἄρα ταχύτης πρὸς ταχύτητα, ὡς διάστημα πρὸς διάστημα. Ἄρα αἱ κινήσεις διὰ τῶν ἀναλινύσεων ἴσαι εἰσὶν, ὡς ἰδεῖν ἔσαι ἐν τῷ Ζ'. Κερ. εὐδα περὶ κινήσεως.

κ. 66.

ΙΒ'. Εἰάν ἄμφω τὰ ἐκκρεμῇ $\Gamma\Delta$, $\gamma\delta$ τὸ αὐτὸ προσκτήσεται μῆκος, ἔσονται οἱ χρόνοι τῶν ἀναλινύσεων ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ τῶν βαρυντήτων ἀντετραμμένως. Εἴσω $\gamma\delta = \Gamma\Delta$ · ἔσαι δὲ ὁ χρόνος τῆς ἀναλινύσεως τῷ $\gamma\delta$ πρὸς τὸν τῷ $\gamma\delta$, ταυτὸν εἰπεῖν πρὸς τὸν τῷ $\Gamma\Delta$, ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ τῆς $\gamma\delta$ πρὸς τὴν $\gamma\delta$. Ἀλλ' ἔσιν ἡ $\gamma\delta$ πρὸς τὴν $\gamma\delta$, ὡς ἡ τῆς βαρύτητος δυνάμεις ἐπὶ $\Gamma\Delta$, πρὸς τὴν δυνάμιν τῆς βαρύτητος ἐπὶ $\gamma\delta$ · ὁ χρόνος ἄρα τῆς ἀναλινύσεως τῷ $\gamma\delta$ πρὸς τὸν τῷ $\gamma\delta$, ταυτὸν εἰπεῖν πρὸς τὸν τῷ $\Gamma\Delta$, ἔσιν ἐν λόγῳ ὑποδιπλασίονι τῆς βαρύτητος ἐπὶ $\Gamma\Delta$, πρὸς τὴν βαρύτητα ἐπὶ

γδ. Ἄρα οἱ χρόνοι τῶν ἀναλινίσεων εἰσὶν ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ τῶν βαρυτήτων ἀντεσφραμμένως.

Τοιγαρὺν τῆς μὲν βαρύτιτος ἀυξανομένης, τάχιον ἀνύσει τὰς ἀναλινίσεις τὸ ἐκκρεμές, μειωμένης δὲ βράδιον, ὡς ἐν τοῖς περὶ βαρύτιτος εἴρηται. Ἐφ' ᾧ δὲ αἱ ἀναλινίσεις ὧσιν ἰσόχρονοι, ἐκεῖσε μὲν προακτέον τὸν μίτον εἰς ἐπιμηκέστερον, ἐνταῦθα δὲ βραχυτέρον ποιητέον· καὶ ὅσα τῆτο, ἢ τῆς βαρύτιτος δύναμις ἐλάσσων ἐσὶν· ἐνθα δ' ἐκεῖνο, καὶ αὕτη μείζων.

Πολλὰ δὲ παρὰ ταῦτα καὶ περὶ ἐκκρεμῶν συνδέτων οἱ φιλοσοφῶντες διαλαμβάνουσιν, ἃ τῇ καιρῷ φειδόμενος παρήμι· ὅς δ' ἂν καὶ τέτοις σχολάζαι προέλοιτο πολυπραγμονέστερον, μετερχέδω τὰ περὶ ἀναλινιστικῆς ὥρολογίας τῷ σοφῷ Οὐγενίῳ διαληφθέντα.

Κ Ε Φ. ΙΒ'.

Περὶ κινήσεως τῶν προβαλλομένων σωμάτων.

Α'. Ἄπαν σῶμα κατὰ γραμμὴν ὀριζόντειον, ἢ πρὸς ὀρίζοντα κλίνουσιν ἐν διαστήματι ἐλευθέρῳ προέμενον, ὑπὸ διττῆς ἄγεται αἰτίας, τῆς τε προέσεως δυνάμεως, καὶ τῆς ἐκ τῆς βαρύτιτος, ταύτητοι καὶ διαδραμεῖται διαγώνιον τῇ ὑπὸ τῶν δύο διορισμῶν συνισταμένη παραλλήλογράμμῳ.

Οἷον προείδω τὸ α διορισμῷ ὀριζοντείῳ τῷ αβ, καὶ διηρόδω ἢ αδ εἰς μέρη ἴσα αβ, βη, ηδ· ἐν ᾧ τὸ σῶμα φέρεται τὴν αβ, καταχθήσεται καὶ διὰ τὴν αὖ ἐπενεργῆσαν αὐτῷ βαρύτητα· ἔσω δὲ ἢ κάθοδος βε. Ἀχθήσεται τοίνυν τὸ σῶμα κινήσει συνδέτω αβ, βε, καὶ διελεύσεται τὴν διαγώνιον αε· ἀλλὰ καὶ ἐν τῷ ἐφεξῆς χρόνῳ διὰ μὲν τὴν πρόεσιν ἀχθήσεται τῇ κινήσει βη, ἦτοι εμ, διὰ δὲ τὴν βαρύτητα κατελεύσεται καθόδῳ τῇ μζ, τριπλασίονι τῆς βε, καὶ διαβήσεται δῆτα τὴν διαγώνιον εζ. Ὡς αὐτως καὶ ἐν τῷ τρίτῳ χρόνῳ διὰ τὴν πρόεσιν ἐλάσει παρὰ τὴν ζο=ηδ, καὶ αἶμα διὰ τὴν βαρύτητα οἰδήσεται τὴν ολ πενταπλασίονα τῆς ακ, καὶ ἔτω διατρέξει τὴν διαγώνιον ζλ. Οὕτω δὲ καὶ πᾶσαν ἄλλην πρόεσιν ὁπωσὺν πρὸς ὀρίζοντα κλίνουσιν τὰ σώματα α καδ· ὁποιοῦν ἕτερον διορισμὸν νοητέον.

Β'. Ἀπάσαι αἱ διαγώνιοι αε, εζ, ζλ συνημμένοι ἀλλήλαις, εὐθεῖαν μίαν συνεχῇ ἦκιστα συνισῶσιν, ἢ μὲν γὰρ κατὰ πρόεσιν τῷ σώματος κίνησις ὁμαλὴ τυγχάνει καὶ ἴση, ἢ δὲ ἐκ τῆς βαρύτιτος ταχυνομένη ἐστί. Ταύτητοι εἶναι ἢ αδ εἰς ἀπειροσὰ βραχυτάτα μέρη διαιρεθῇ, πᾶσαι τε αἱ διαγώνιοι τῶν

κ. 67.

α. 68.

ἀπειροσῶν βραχυτάτων παραλληλογράμμων διανοία θεωρηθῶσιν, αὗται ἢ καμπύλην παρέξουσιν, ἢ περ ἅπαν πάθος τῆς Παραβολῆς παροπιδεῖ. Παρέπεται δὲ τῇ φύσει τῆς Παραβολῆς ἐν πολλοῖς καὶ τάδε, ὡς ἦν αβ ἢ τούτῃ αἴξων, καὶ γδ, ἐξ τεταγμένοι, εἶναι τὴν αγ : αε :: γδ^Τ : εζ^Τ. καὶ εἰάν κλ ἢ διάμετρος, τεταγμένοι δὲ μο, πλ, ἔσαι κο : κλ :: μο^Τ : πλ^Τ. Αὐτὸ δὲ τῷτο χώραν ἔχει καὶ ἐπὶ τῷ προσθέντος σώματος, καὶ γὰρ ἐπὶ τῷ ἀνωτέρου σχήματος βε : ηζ :: αβ^Τ : αη^Τ. Δείκνυται.

Βε καὶ ηζ ἀπὸ κατασκευῆς τὰ δυνάμει τῆς βαρύτητος παρίσῃσι καταγραφόμενα διαστήματα· οἱ δὲ χρόνοι ἐν οἷς τὰυτα καταγράφεται, ταῖς εὐθείαις αβ, αη, ταῖς ἐν τοῖς αὐτοῖς χρόνοις κινήσει ὁμαλῇ διατρεχομέναις ἀναλογεῖ· ἀλλὰ τὰ δυνάμει τῆς βαρύτητος διατρεχόμενα διαστήματα, οἷον τὰ βε, ηζ, εἰσιν ὡς τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων ἐν οἷς διατρέχεται, ἔσονται ἄρα ὡς τὰ τετράγωνα τῶν εὐθειῶν αβ καὶ αη. Ἔσαι τοιγαρὲν βε : ηζ :: αβ^Τ : αη^Τ. ἦτοι ακ : απ :: κε^Τ : πε^Τ·, ἣτις ἐστὶν ἡ γνωριμωτάτη τῆς Παραβολῆς ἰδιότης. Οὕτω διὰ τῆς Παραβολῆς ἐν κενῷ διαστήματι καὶ τῶν προεπιμένων σωμάτων κινήσεις διορίζονται· καὶ ὁ αὗτος δὲ τῆς παρὰ Λατίνοις Ballisticae πυροτεχνίας κεῖται θεμέλιος.

Γ'. Τῷ διορισμῷ τῆς προβαλλέσης τὸ σῶμα δυνάμει πλαγιάζοντος πρὸς ὀρίζοντα, κἄν τε ἡ ὑπὸ τε τῷ διορισμῷ, καὶ τῷ ὀρίζοντος συνισαμένη γωνία ἀμβλεῖα ᾖ, κἄν τε ὀξεῖα, ἢ καταγεγραφομένη καμπύλη Παραβολῆς ἔσαι· καὶ γὰρ ἡ ἐντυπαμένη τῷ σώματι κίνησις ὑπὸ τῷ προβάλλοντος ἐν μέσῳ μηδαμῶς ἐνισαμένη (ὡς ὑποτίθεται), ὁμαλῇ ἐστίν, ἡ δὲ ἀπὸ τῆς βαρύτητος ἐν ἴσῳ χρόνῳ αἰεὶ ἐπίσης τυγχάνει ταχυνομένη. Ἀρα ἡ ἐκ τῆς συζυγίας τῶν δύο τετων δυνάμεων συνισαμένη καμπύλη, κατὰ πάντα διορισμὸν αἰεὶ ὀφείλει εἶναι ἡ αὐτή, ἦτοι ἐς αἰεὶ παραβολικὴ, τῶν αὐτῶν αἰεὶ ὑποτιθεμένων δυνάμεων.

Δ'. Ἰδιὸν δὲ τῆς παραβολικῆς καμπύλης ἐστὶ (ὡς ἐν τοῖς περὶ τομῶν τῇ Κώνῃ), τὴν παράμετρον τῷ αἴξονος, ἢ τινὸς τῶν διαμέτρων τρίτην εἶναι ἀνάλογον τῆς τε ἀποτετμημένης καὶ τῆς τεταγμένης· δοθείσης δὲ τῆς παραμέτρῳ, εὐχερὲς καὶ ἡ τῆς παραβολῆς καταγραφή· ἀλλὰ δοθεισῶν τῆς τε ἀποτετμημένης καὶ τῆς τεταγμένης, ῥᾶδιον ἐξευρεῖν τὴν τρίτην ἀναλογικὴν, πολλαπλασιασθείσης ἐφ' ἑαυτῆς τῆς τεταγμένης, καὶ διαιρεθείσης διὰ τῆς ἀποτετμημένης. Ἀρα δοθεισῶν τῆς τε ἀποτετμημένης καὶ τῆς τεταγμένης, ῥᾶδιον ἐστὶ Παραβολὴν καταγράψαι. Οἷον ἐπὶ τῷ πρώτῳ σχήματος ἀποτετμη-

μένη μὲν ἐστὶν ἡ ακ, τεταγμένη δὲ ἡ κε, παράμετρος δὲ ἔσται $\frac{κε^T}{ακ}$, ἐπειδὴ
 $ακ : κε :: κε : \frac{κε^T}{ακ}$. Διὰ τοίνυν τῆς παραμέτρου καταγραφήσεται ἡ Παραβο-
 λή, ἥ δὴλον ἔσται, ὅποιον ποτὲ ἵχνος παραβολικὸν καταγράψει τὸ προεξέν
 σῶμα. Οἷον ἵνα μάλλον ἢ σαφὲς ἐπὶ τῇ τῶν σωμάτων προέσει τὸ λεγόμενον,
 ἡ μὲν δυνάμει τῆς βαρύτητος κἀφοδος τῆ σῶματος ἀναλογεῖ (διὰ τὸ Β') ταῖς
 ἐπὶ τῆς Παραβολῆς ἀποτετμημέναις ακ, εσ, ζρ, ἡ δὲ δυνάμει τῆς προέσεως
 ὀριζόντειος κίνησις ὁμαλὴ ἔσται ταῖς τεταγμέναις αβ, εμ, ζο· ἡ δὲ τῇ ἐφ'
 ἐνὶ πρώτῳ ἑξηκοσῷ δυνάμει τῆς βαρύτητος κινήσει, ὡς ἐν ἄλλοις εἴρηται, 15
 ποδῶν κατιέναι διάστημα τὸ σῶμα ἐπείγεται. Ἐὰν ἂν δὴλη γένηται ἡ κί-
 νησις τῆ σῶματος κατὰ πρόεσιν, ὅσον διατρέχειν δύναται ἐν ἐνὶ πρώτῳ ἑξη-
 κοσῷ διάστημα, ὅπερ ἔσται δυσχερὲς διὰ πείρας μαθεῖν, τότε δὴ καταφανὲς ἔσται
 ἡ οἷον ἵχνος παραβολικῆς καμπύλης γραμμῆς καταγράψει τὸ προεξέν σῶμα·
 τὸ γὰρ τετράγωνον τῆ δυνάμει τῆς προέσεως ἐν ἐνὶ πρώτῳ ἑξηκοσῷ διατρε-
 χομένης διαστήματος, ὃ διάστημα δηλ. παρίσχητι τὴν τεταγμένην, διαιρεθὲν διὰ
 τῶν 15 ποδῶν, ὅπερ ἐστὶ τὸ διάστημα τὸ δυνάμει τῆς βαρύτητος ἐπιτελέμε-
 νον ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ ὑπὸ τῆ σῶματος, ὅπερ ἡμῖν παρίστανει τὴν ἀποτετ-
 μημένην, δίδωσι τὴν παράμετρον, δι' ἧς οἱ τὰς τομὰς τῆ κῶνα πολυπραγμο-
 νῶντες τὴν Παραβολὴν διαγράφουσι. Γινωσκομένην ἄρα τῆ διαστήματος, ὃ δυ-
 νάμει τῆς προβαλλέσεως αἰτίας τὸ προεξέν διανύει ἐν χρόνῳ δοθέντι, τὸ ἵχ-
 νος τῆ κινεμένη ἀσφαλέςστα διαγιγνώσκεται.

Δ'. Ἡ τῆ διορισμῷ εὐθεΐα ἐπὶ τῇ προέσει τῆ σῶματος ἐφαπτομένη καὶ
 ἐστὶ τῆς καταγραφομένης Παραβολῆς. Οἷον ἡ αθ εὐθεΐα ἐπὶ τῇ Α'. σχήμ. ἐ-
 φαπτομένη ἐστὶ τῆς Παραβολῆς αεζλ· ἐπενεργώσης γὰρ τῆς βαρύτητος τῷ
 προεξέντι ἐπὶ τῇ πρωτίστῃ σημείῳ τῆ χρόνῳ ἐν ᾧ ἡ πρόεσις, ἀμείβει τούτο
 παραχρῆμα ὃν εἴληφεν ὑπὸ τῆ προβαλλόντος διορισμὸν, ὅστις ἐπομένως τῆς
 καταγραφομένης ὑπὸ τῆ κινήτῃ καμπύλῃ ἐν ἐνὶ μόνῳ σημείῳ ἐφάπτεται.

Ε'. Ἡ Παραβολὴ βεδ ἐστὶ τὸ τῆ προεξέντος ἵχνος, ἡ δὲ εὐθεΐα στ ἐστὶ
 τὸ εὐρος τῆ ἵχνης, ἡ δὲ ὑπὸ γβτ καλεῖται γωνία τῆ ὑψώματος.

ς'. Πολλὰ ἐλήφθη ἐν ὑποθέσει πρὸς διορισμὸν τῆ παραβολικῆς τῶν
 προεξιμένων σωμάτων ἵχνης· οἷον (ἐν τῷ Α') ὅτι αἱ βε, μζ, ολ αἱ παρίσταν-
 σαι τὴν ἐπὶ τῆ σῶματος ἐνέργειαν τῆς βαρύτητος εἰσὶ πρὸς ἀλλήλας πα-
 ράλληλοι· αἱ δὲ ἀκριβῶς τῷ ὄντι ἢ αἱ εἰσὶ τοιαῦται, ἡ γὰρ βαρύτις εὐθύ πρὸς
 τὸ κέντρον διορίζει τὰ σώματα, ὥςτε ἀκριβῶς μὴ ἔσσης τῆς παραλλήλου, ἢ
 ἡ ὑπὸ τῶν προεξιμένων καταγραφομένη καμπύλη ἀκριβῶς παραβολικὴ ἔσται.

X

καίτοι ἡ ὑπόθεσις αὕτη ἢ πολλὰ λόγῳ ἀπάτην φέρει ἐπὶ τῶν προέσεων, αἵτινες ἔτιω βραχεΐαι εἰσὶ τῇ ἀποσάσει τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ἀπὸ τῆς κέντρου παραμετρώμεναι, ὡς εἰκότως πάντῃ ἀνεπαιδείας εἶναι τε καὶ λογίζεσθαι. Βλονδέλιος (I) σωλῆνι πυροτηλεβόλῳ πρὸς ὀρίζοντα εὐθυωρᾶντι ἐπὶ λόφῳ ὑψηλῷ 100 ἐξαπόδων, καὶ προβάλλοντι τὴν ἐν αὐτῷ σφαῖραν πρὸς διάστημα 2500 ἐξαπόδων, παραλλήλων ὑποτιθεμένων τῶν κατὰ κορυφὴν γραμμῶν, ἀναλογισμὸν εἰληφὼς ἐξεύρεν, ὡς ἀφίξεται ἐξάποδα 2499, καὶ 5 πόδας, καὶ 6 σὺν $\frac{1}{2}$ ποδὸς δωδεκατημόρια, παρ' ἑλλειψιν τῆς παραλλήλίας τῶν παρισανῶν τὴν ὥσιν τῆς βαρυτήτος γραμμῶν, καὶ διὰ τινὰ ἀλλοίωσιν ἐν τῇ προέσει τῷ ὀριζοντεῖ διορισμῷ. Ἀλλ' ὁπόση ἡ τῶν 5 σὺν $\frac{1}{2}$ δωδεκατημορίων ποδὸς διαφορὰ πρὸς τὰ 2500 ἐξάποδα; τῷ ὄντι πάνυ βραχυτάτη, καὶ ἔδὲ λόγῳ ἀξία. Ἐπέσαι ἄρα ἀσφαλῶς τὴν τῶν σωμάτων προέσιν κατὰ Παραβολῆς ἔχοντες ἐπιτελεμένην ἀναλογίζεσθαι.

Z'. Ἐπὶ τούτοις καὶ ἄλλῃ ἡμῖν ἐπὶ τῆς θεωρίας τῶν κατὰ πρόεσιν κινουμένων ἐλήφθη ὑπόθεσις, τὸ τὰ διατρεχόμενα κατὰ τὸν διορισμὸν τῆς προέσεως διαστήματα ἴσα εἶναι ἐν ἴσοις χρόνοις, καὶ τῆτο δὲ ἀληθείας ἂν εἴχετο εἰ πάντῃ κενῷ διαστήματι· ἐπειδὴ δὲ ἂδεν ἴσως τοῖσιν ἐν τῇ φύσει μέγα διάστημα τὸ τῷ κόσμῳ σύνταγμα περιέχει, παρ' ἡμῖν δὲ πάντως ἂδεν, καὶ ἄλλαχού τεθεῖη, ταύτητοι καὶ ἡ ἔνστασις τῷ μέσῳ, δι' ἣν ἡ κίνησις τελεῖται τῷ προεθέντι, ἐκ ἀκριβῶς ἴσα ἐν ἴσοις χρόνοις διαστήματα συγχωρεῖ διατρέχεσθαι. Καὶ τὸ δὴ τρίτον ὅπερ ἡμῖν ὑπετέθη παραπλήσιον ἐστίν, ἀμέλειτοι τὴν τῆς βαρυτήτος δύναμιν κατωθεῖν τὸ βαρὺ κατὰ λόγον διαστημάτων, ἢ τετράγωνον ἐς τῶν χρόνων ἐν οἷς αἱ κἀδοδοί· ἐπεὶ καὶ ἡ τοιαύτη πρόοδος διὰ τὴν τῇ μέσῳ ἔνστασιν ἐκ ἀκριβῶς τελεῖται, ἔνθεντοι ἔδὲ γεωμετρικῶς ἐπ' ἀκριβὲς δηλ. τὸ τῇ Παραβολῆς ἔχοντες, εἰμὴ ἐν κενῷ διαστήματι διατρέχεσθαι ὑπὸ τῶν προβαλλομένων σωμάτων ὑποληπτέον. Ἀλλὰ καὶ περὶ τούτων ἄλλοις.

Μέτελθε τῆς περὶ τούτων ἀβρότερον διελιφοτάς Τορρικέλλιον, Κεῖλλιον, Κοτέσιον, καὶ Νεύτωνα, ὧν ἕτος τὰ δι' ἐνισταμένα μέσα προβαλλόμενα σώματα, μὴ κατὰ Παραβολὴν, ἀλλὰ κατὰ ἄλλην καμπύλην, ἣτις Ὑπερβολὴ καλεῖται, ὡς ἔγγιστα ἀπέδειξε φέρεσθαι.

(I) Ἐν τῇ Γ' σελ. τῆς Α' καδ. 1673.

Κ Ε Φ. ΙΓ'.

Περὶ κεντρικῶν Δυνάμεων.

Λίθος σφενδόνη περιηγόμενος, ἣν ὑπεκσῇ, κατ' εὐθείαν ἐπειχθήσεται ἐφαπτομένην τῆς περιόδου· ἄλλ' ἐν ᾧ περιάγεται, τὴν τῷ ἀχθῆναι κατὰ τὴν ἐφαπτομένην μόνον φέρει ὁρμὴν, ἣ καὶ τὴν χεῖρα τὴν καὶ ἀντὶ κέντρου ἔσαν τῆς περιαγωγῆς ὅπως ἐντεννομένης τῆς σφενδόνης πρὸς ἑαυτὸν ἐφέλκεται. Ἡ μὲν ἂν δύναμις αὕτη, ἣ ἀπὸ τοῦ κέντρου ἀπαχθῆναι ἐπείγεται ὁ λίθος, δύναμις καλεῖσθαι Ἀ' πὸ κέντρος· Ἀ'μα δὲ καὶ ἡ χεὶρ ἀντεφέλκεται τὸν λίθον πρὸς τὸ κέντρον, ἥτοι πρὸς ἑαυτὴν ἐπισπᾶσα καὶ τῆς ἐξόδου ἀπέχουσα· καλεῖσθαι τοίνυν καὶ ἡ δύναμις αὕτη ἐπὶ κέντρος. Ἀμφω δὲ αἱ δυνάμεις κοινῇ κλήσει Κεντρικαὶ ἀκατέσταν.

Α'. Οὐδὲν ἂν περίτι κέντρον, εἴτῃν κατὰ καμπύλην τινὰ κινηθεῖν, εἰμὴ ὑπὸ πλείονος μιᾶς αἰτίας ἀγόμενον. Οἶον ἔσω κέντρον γ, σῶμα δὲ τὸ κατὰ τὸ α ἐλάσειεν ἂν εὐθὺ παρὰ τὴν ἐφαπτομένην αβ ἀδείας τυχόν, ἄλλ' ἐπιστάσης δυνάμεώς τινος ποσότητι κινήσεως τῇ βε τῷτο πρὸς τὸ κέντρον γ ἀνδελκύσης, κινηθήσεται τὴν αε· ἐκταίη δ' ἂν καὶ ἀπὸ τοῦ σημείου τῆς καμπύλης ὡσαύτως κατὰ τὴν ἐφαπτομένην εζ, εἰμὴ τις ἦν δύναμις ἡ ἀντισπᾶσα πρὸς τὸ γ κέντρον κινήσει τῇ ζη, καὶ διατῷτο τὴν ει βαίνειν ἐπείγουσα. Ἡ δ' αὕτη κράσις τῶν δυνάμεων καὶ ἀπὸ τῶν λοιπῶν ἀπτομένων ηδ καὶ ικ, ἐν παντὶ σημείῳ διὰ τῶν δι, κλ κινήσεων ἀφισπᾶσα, ἐπὶ τὴν ηιλ καμπύλην συνέχει. Πλείους ἄρα αἰτίας συνδραμεῖν ἐπάναγκες, ἐφ' ᾧ τὸ σῶμα α περίτι κέντρον γ περιάγοιτο.

Β'. Ἐπειδὴ πᾶσι τοῖς Γεωμέτραις τοῖς τε πάλαι καὶ νῦν ἅπαν ῥῆμα καμπυλόγραμμον οἶονεῖται ἀπειρογώνιον ὑποτίθεται, ὃ ἀπειροσαὶ τὸ μέγεθος αἶτε πλευραὶ καὶ γωνίαι ἔσαι, τὴν ὁρᾶσιν διαφύγουσι, τὸ διὰ καμπύλης ἀγόμενον σῶμα ἐφ' ἐκάστη σημείῳ τῷ χρόνῳ ἐπίτινα τῶν βραχυτάτων πλευρῶν κεῖται· ταύτητοι καὶ κατὰ ταύτην ἀφεθέν τῇ ἐντυπωθείᾳ αὐτῷ κινήσει ἀχθῆναι, καὶ εὐθείαν κατέγραφεν ἂν, ἥτις ἐν σημείῳ τῆς καμπύλης ἀπτομένη ἂν εἴη. Ἐς δὲ τὸ αἴτιον ταύτης τῆς κατ' εὐθείαν τῷ σώματος ὑπεκτάσεως ἡ εὐθεῖα τῇ ὕλῃ ἀδρανία, δι' ἣν πρὸς ἣν ἂν τεθεῖν κατάσασιν μένει, εἰμὴ παρὰ τῷ ἐκτὸς ἐπενεργήσαντος μεταβολὴν τινὰ ὑποδέξαιτο. Καὶ τῷτο ἐστὶν ὅπερ ἐπὶ τῶν κατὰ καμπύλης φερομένων σωμάτων Δυνάμιν καλεῖμεν ἀπὸ κέντρον. Ἀλλ' ἥπερ τὸ περιηγόμενον περίτι κέντρον οὐ κατὰ τὴν εὐθείαν χωρεῖ, ἐφ' ἧς

ἐπὶ τεθέντος χρόνου κείται, ὅτι ἄλλη τις ἐστὶ δύναμις ἢ ἐξισώσα τῆς εὐθείας ταύτης, καὶ πρὸς τὸ κέντρον ὅσαι ὦραι ἐπείγῃ, καὶ τὴν καμπύλην εἶναι ἀναγκάστια· αὕτη δὲ ἡ ῥηθεῖσα ἐστὶν ἐπίκεντρος δύναμις. Ἐστὶν ἄρα σύνδεστος πᾶσα κατὰ καμπύλην φορά ἕκτε τῆς ἀποκέντρου, καὶ ἐπικέντρου δυνάμεως.

κ. 7¹.

Γ'. Ἐὰν σῶμα α κατὰ καμπύλην περίτι κέντρον γ, δυνάμει τῇ πρὸς αὐτὸ ἐπείγῃσιν κινήται, καταγράφει δὴ τὰ ἐμβαδὸν τοῖς χρόνοις ἀνάλογον.

Φερέσθω γὰρ τὸ α ἐν χρόνῳ τινὶ τὴν εὐθεῖαν αβ, δῆλον ὅτι ἐν ἴσῳ χρόνῳ ἀχθεῖται τὴν βλ = αβ· ἄλλ' ἐν τῷ μεταξὺ ἐπείγῃσιν καὶ πρὸς τὸ κέντρον γ κινήσει τῇ λδ παραλλήλῳ πρὸς τὴν βγ, καὶ διαδραμεῖται ἄρα κινήσει συνδέστω τὴν βδ. Ἦ' χθωσαν ἔν ἡδὴ αἱ γα, γβ, γλ, γδ, καὶ ἔσαι δὴ τὸ τρίγωνον γαβ ἴσον τῷ γβλ ἰσοϋφεῖ ὄντι, καὶ τὸτο ἴσον τῷ βδγ τῷ ἐπὶ τῆς αὐτῆς βάσεως, καὶ ἐν ταῖς αὐταῖς παραλλήλοις· τὰ ἄρα γαβ καὶ γβδ ἴσα ἔσονται, καὶ ταῦτα εἰσὶ τὰ ἐμβαδὸν τὰ ὑπὸ τῇ κινεμένη α περὶ τὸ αὐτὸ κέντρον γ ἐν ἴσοις χρόνοις διατρεχόμενα. Παραπλησίως τὸ ἐπὶ τῆς βδ ἀχθεῖται αὖ ἐν ἴσῳ χρόνῳ τὴν ἴσιν δε, ἀγόμενον δὲ κατὰ τὸ αὐτὸ καὶ τῇ εζ κινήσει παραλλήλῳ τῷ δγ πρὸς τὸ κέντρον γ, φέρεται τὴν δζ, καὶ διέρχεται τὸ ἐμβαδὸν τῷ τριγώνῳ νη δζγ = δεγ = βδγ = αβγ, ἐν ἴσοις χρόνοις, καὶ ἐξῆς ὡσαύτως. Ἐὰν οὖν αβ, βδ, δζ πάνυ ὥσι βραχύταται, συζηήσῃ καμπύλην τὴν αβδζθ.

κ. 7¹.

Δ'. Ἐὰν σῶμα α κινήται κατὰ καμπύλην τὴν αβδζθ, καὶ ἀχθεῖσιν εὐθείας ἐπίτι σημεῖον γ, περὶ αὐτὸ καταγραφῇ ἐμβαδὸν τὰ αβγ, βδγ τοῖς χρόνοις ἀνάλογον, ἢ τέττα ἐπίκεντρος δύναμις ἐπὶ τὸ αὐτὸ σημεῖον γ ὥς ἐπὶ κέντρῳ διευθυσθῇσεται· Κείσθωσαν γὰρ οἱ διὰ αβ καὶ διὰ βδ χρόνοι ἴσοι, ἐνθεντοὶ καὶ ἴσα ἔσω τὰ ἐμβαδὸν αβγ, βδγ· εἴτα προήχθω ἡ αβ ἔστω ἐπὶ τὸ λ, ὡς τὰς αβ, βλ ἴσας εἶναι, ἢ χθωτε ἡ λγ. Διὰ μὲν ἔν τας ἴσας αβ, βλ, τὰ ἐπ' εὐθείας κειμένας, ἴσα ἔσαι τὰ αβγ, βλγ τρίγωνα· ἄλλὰ τὸ αὐτὸ αβγ ἴσον ἐστὶ τῷ βδγ τριγώνῳ καθ' ὑπόθεσιν, ἄρα βλγ καὶ βδγ ἴσα ἔσαι ἄλλήλοις· εἰσὶ δὲ καὶ ἐπὶ τῆς αὐτῆς βάσεως· ἄρα εἰάν ἀχθεῖ ἡ λδ, παράλληλῳ ἔσαι πρὸς τὴν βγ, καὶ τὸ ἐπὶ β σῶμα κατὰ τὸν βλ διορισμὸν ἀγόμενον, ἐπειχθήσεται καὶ τῇ δυνάμει λδ, ἥτοι τῇ βο, ἀμέλειτο πρὸς τὸ κέντρον γ.

Ο. Ε. Δ.

Κάντεῦθεν παιδεύόμεθα τὰς τῶν ἀρχικωτέρων πλανητῶν δυνάμεις σπένδειν πρὸς τὸν ἥλιον, καὶ τὰς τῶν ὑποδεεσέρων πρὸς τὰς αὐτῶν ἀρχικωτέρων ἀναμφισβητήτως γὰρ ἡδὴ πρεσβύεται παρὰ τὰς γενομένας πυκνάς παρατηρήσεις, τὰς μὲν περὶ τὸν ἥλιον, τὰς δὲ περὶ τὰς ἰδίας ἀρχικωτέρας, τὰ ἐμβαδὸν καταγράφειν τοῖς χρόνοις ἀνάλογον.

Ε'. Η' απόκεντρος δύναμις ποικιλαχῶς διορίζεται. Εἴαν γὰρ περίτι κέντρον γ εἰς κύκλον περιάγοιτο σῶμα τὸ α ἀπὸ τῆ α μέχρι τῆ β, ἀφεθέν ἄχθεν ἂν τὴν ἐφαπτομένην αδ, εἵδεντοί κ' ἀποσαίνει ἂν τῷ κέντρῳ ποσότητι τῇ βδ, ἣτις ὡς παριστάνεται τὴν ὁδὸν, ἣν διήνυσεν ἂν τὸ σῶμα ὥσει ἡ ἐλκύσει ἄχθεν, σημαντικὴ γίνεταί τῆς ἀποκέντρος δυνάμεως· ἔστι δὲ ἡ εὐθεία αὐτὴ ἴση τῇ τεμνύσει τῷ τόξῳ αβ, ἀφαιρεμένης τῆς ἡμιδιαμέτρου γβ.

κ. 72.

ς'. Εἴσω τόξον τὸ αβ ἀπειρασίν, ὥσε τῇ καταπτομένη αδ ἴσον ἔχειν ὑποτίθεσθαι· ἀπὶ τῷ δὲ καὶ ὑπόθεσιν ἡ ἐπίκεντρος δύναμις. Διέλθοι ἂν ἔσω τὸ σῶμα τὴν ἀπτομένην αδ, ἐν ᾧ χρόνῳ ὑπ' ἀμφοῖν τῶν δυνάμεων ἀγόμενον διέρχεται διὰ τῆς τόξου αβ· μόνη ἄρα τῇ ἀποκέντρῳ δυνάμει φερόμενον τὸ σῶμα, κατὰ τὸ βραχὺ τῆτο τῷ χρόνῳ μόριον ἀφίσταται τῷ κέντρῳ γ διαστήματι τῷ βδ, ὅπερ δεξιῶς ἔχει ἀντὶ μέτρου τῆς ἐν ἐκείνῳ τῷ χρόνῳ ἀποκέντρος ληφθῆναι δυνάμεως· ἔχει δὲ τὸ αὐτὸ βδ διάστημα κ' ὡς μέτρον τῆς ἐπικέντρος δυνάμεως τεθῆναι, καθὼς δηλαδὴ τοσούτον ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ τὸ φερόμενον τῆς εὐθείας αδ ἐκτραπὲν, προσπελάζει τῷ κέντρῳ γ. Κατὰ χάριν ἄρα αἱ δυνάμεις αὗται ἥτε ἀπόκεντρος κ' ἡ ἐπίκεντρος ἀλλήλων διενηόχασιν, εἰσὶ δὲ ὡς ἡ ἐνέργησις καὶ ἡ ἀντενέργησις αἰετὶ ἴσαι ἀλλήλαις καὶ ἀντίθετοι· διὸ δὴ κ' παραπλησίᾳ μεθόδῳ ἐξέσαι ἀμφοτέρῃς ἀναλογιζέσθαι.

κ. 72.

Ζ'. Διοριθεῖν δ' ἂν καὶ ἔτως ἡ ἀπόκεντρος δύναμις. Εἴσω τόξον τὸ αβ βραχύτατον, ὥσε ἔχειν ἀντὶ εὐθείας λαμβάνεσθαι, κ' αδ τῆτο ἀπτομένη· κ' ἔσαι τὴν εδ λαβεῖν ὡς παράλληλον τῆς εα, ἡ δὲ βδ ἡ τῆ σώματος ἀπὸ τῆς κέντρος ἀπόστασις ἐξεικονίσει τὴν ἐκείνην ἀπόκεντρον δύναμιν. Ἀπὸ τῆς β ἡχθῶ πρὸς ὁρθὰς ἡ βι ἐπὶ τῆς αε, κ' ἔσαι αἰ = βδ· ἀλλ' ἔστιν εα : αβ :: αβ : αἰ· ἄρα αἰ = $\frac{αβ^2}{εα}$. Ἡ ἄρα ἀπόκεντρος δύναμις βδ εἴν ἴση τῷ τετραγώνῳ τῆς καταγραφόμενης τόξου αβ, διηρημένῳ ὑπὸ τῆς τῆ κύκλου διαμέτρου εα.

κ. 73.

Η'. Ο' χρόνος δὲ ἀναλίσκει τὸ κινούμενον, πρὸς τὸν ὁλοχρεῖ αὐτῷ περὶ τὸ κέντρον ἑλιγμόν, καλεῖται χρόνος περιοδικός. Ἡρετῆται δὲ ὁ χρόνος ἕτος ἀπὸ τῆς τῆ σώματος ταχυτήτος, κ' εἴν ἐν δυοῖ σώμασι τάχει διαφέροντι τὴν αὐτὴν καμπύλην περιελισσομένοις, ὡς αἱ ταχυτῆτες ἀντεσφραμμένως.

Θ'. Εὐτεῦθεν κ' ἄλλως ἔσαι τὴν ἀπόκεντρον δύναμιν παραστήσασθαι. Εἴαν γὰρ σῶματα ὁμαλῇ κινήσει εἰς κύκλου περιάγοιτο, τὰ ἐν χρόνῳ δοθέντι καταγραφόμενα τόξα ἔσονται ὡς αἱ τῶν σωμάτων ταχυτῆτες. Ταύτητοι καὶ ἐπὶ τῷ ἐξενεχθέντος ἀνωτέρῳ (ἀριθμ. Ζ') $\frac{αβ^2}{εα}$, ἀντὶ τῆς τόξου αβ τὴν τα-

χυτῆτα λαβεῖν ἐξέσαι, ἥς κληθείσης τ , ἔσαι $\frac{\alpha\beta\tau}{\epsilon\alpha} = \frac{\tau\tau}{\epsilon\alpha}$. Ἀμέλειται ἡ ἀποκέντρος δύναμις ἴση ἔσαι τῷ τετραγώνῳ τῆ τάχει τῆ φερομένη εἰς κύκλου σώματος, διηρημένῳ διὰ τῆς διαμέτρου τῆ κύκλου ὃν περιφέρεται.

Ι'. Ἐπειδὴ οἱ περιοδικοὶ χρόνοι εἰσὶν ἀνάλογοι κατ' εὐθεΐαν ταῖς σφαίραις, ἐν αἷς κινεῖται τὰ σώματα, καὶ ἀντεσραμμένως ταῖς ταχυτήσι (διὰ τὸ Η'), καλεῖσθωσαν οἱ μὲν χρόνοι X, χ , αἱ δὲ σφαῖραι Σ, σ , αἱ δὲ ταχυτῆτες T, τ , καὶ ἔσαι $X : \chi : \Sigma\tau : \sigma T$. Οἷον ἐὰν σώματα δύο α καὶ β ἐν δυοσι διαφόροις σφαίραις τῇ αὐτῇ ταχυτῇ περιάγουντο, ἔσαι τὰ ὅμοια τόξα $\alpha\gamma, \beta\delta$, ὡς οἱ χρόνοι ἐν οἷς διατρέχεται· ἄρα καὶ αἱ ὅλαι σφαῖραι ἔσονται ὡς οἱ χρόνοι κατ' εὐθεΐαν. Ἐὰν δὲ διὰ τῆς αὐτῆς, ἢ δι' ἴσων σφαιρῶν διαφέροντι τάχει σώματα δύο περιάγουντο, ἔσονται τῶν οἱ περιοδικοὶ χρόνοι ἀντεσραμμένως ὡς αἱ ταχυτῆτες (διὰ τὸ Η'). Τοιγαρὲν καὶ ἐὰν διὰ διαφόρων ἄγουντο σφαιρῶν, καὶ ἐν ταχυτῇ διαφερέσαις τὰ κινέμενα, ἔσονται τῶν οἱ περιοδικοὶ χρόνοι ὡς αἱ σφαῖραι κατ' εὐθεΐαν, καὶ ὡς τὰ τάχει ἀντεσραμμένως. Ἐστω σφαῖρα ἡ μείζων ὡς 10, ἡ δὲ ἐλάσσων ὡς 5. Ἐὰν ἴτῳ τάχει φέρηται τὸ α καὶ τὸ β ἕκαστον ἐπὶ τῆς ἰδίας, ἔσαι καὶ ὁ χρόνος τῆ α ὡς 2, καὶ ὁ τῆ β ὡς 1. Ἀλλὰ κινεῖσθω ἐπὶ τῆς αὐτῆς, ἢ ἐπὶ ἴσων σφαιρῶν τὸ μὲν α τάχει 10, τὸ δὲ β τάχει 5· τῆ μὲν α περιοδικὸς χρόνος ἔσαι ὡς 1, τῆ δὲ β ὡς 2. Τελευταῖον ἐὰν ἡ σφαῖρα τῆ α τεθῇ = 10, ἡ δὲ τῆ β = 5, καὶ τὸ μὲν τάχος τῆ A = 5, τὸ δὲ τῆ B = 10, ἔσαι ὁ χρόνος τῆ A = 100, καὶ ὁ χρόνος τῆ B = 25.

ΙΑ'. Ἐνθεντοὶ καὶ ἐπεὶ αἱ σφαῖραι εἰσὶν ὡς αἱ διαμέτροι καὶ ὡς αἱ ἡμιδιαμέτροι, κληθεισῶν τῶν H, h , καὶ τεθεισῶν ἀντὶ τῶν σφαιρῶν Σ, σ , ἔσαι $X : \chi :: H\tau : hT$. Ἡδὴ οὖν πεπολλαπλασιάσθω τὰ ἄκρα καὶ τὰ μέσα, καὶ ἔξομεν $XhT = \chi H\tau$. διέλωμεν δὲ καὶ τὰ ἴσα διὰ τῶν ἴσων $T\tau$, καὶ ληψόμεθα $\frac{XhT}{T\tau} = \frac{\chi H\tau}{T\tau}$, ἅτινα ἴσα ἐστὶ τῷ $\frac{Xh}{\tau} = \frac{\chi H}{T}$, ἅτινα παρέχουσιν ἡμῖν ἀναλογίαν τὴν ἐφεξῆς $X : \chi :: \frac{H}{T} : \frac{h}{\tau}$. Οἷμοιως δὲ καὶ ἐὰν τὴν ἀνωτέρω ἰσότητα $XhT = \chi H\tau$ διέλωμεν διὰ τῶν ἴσων $X\chi$, οἷον $\frac{XhT}{X\chi} = \frac{\chi H\tau}{X\chi}$, ἔξομεν $\frac{hT}{\chi} = \frac{H\tau}{X}$, ἐξ ὧν ἀναλογίαν ἔσαι λαβεῖν $T : \tau :: \frac{H}{X} : \frac{h}{\chi}$. Δυνησόμεθα ἄρα θέσθαι τὰς ποσότητας ταύτας ἀντὶ τῶν ταχυτήτων· ἐπεὶτε $T = \frac{H}{X}$, ἔσαι $TT = \frac{HH}{XX}$. Ταύτητοι καὶ ἐὰν ἐπὶ τῇ τύπῃ τῆς ἀποκέντρος δυνάμεως (ἀριθμ.

Θ'). $\frac{\tau\tau}{\epsilon\alpha}$, ἥτοι $\frac{\tau\tau}{H}$ (ἔστι γὰρ H ἀντὶ τῆς διαμέτρου $\epsilon\alpha$ ὡς ὑπετέθη), ἀντὶ $\tau\tau$ ὥσμεν τὰ ἴσα $\frac{HH}{XX}$, προεξελεύσεται $\frac{HH}{XXH}$, ἥτοι $\frac{H}{XX}$. ὁπέρ ἐστιν εἰπεῖν, ὅτι ἡ ἀπόκεντρος δύναμις ἴση τυγχάνει τῇ διαμέτρῳ διηρημένη διὰ τῆ τετραγώνου τῶν χρόνων.

ΙΒ'. Ἐὰν ἄρα αἱ ἀπόκεντροι δυνάμεις δυοῖν σωμάτων κληθῶσι Δ , δ , ἔσαι διὰ τὸ ἀνωτέρω $\Delta : \delta :: \frac{H}{XX} : \frac{H}{XX}$, ἄρα $\frac{\delta H}{XX} = \frac{\Delta H}{XX}$. ἤδη δὲ πεπολλαπλασιάσω τὰ ἴσα διὰ XX , καὶ ἔσαι $\delta H = \frac{\Delta H XX}{XX}$. πεπολλαπλασιά-

σω δὲ αὐτὰ τὰ ἴσα καὶ διὰ XX , καὶ ἔσαι $\delta H XX = \Delta H XX$, καὶ τήτων ἀναλογία ἔφεται ἡ ἐφεξῆς $\Delta : \delta :: H XX : H XX$. τετέστιν αἱ κεντρικαὶ δυνάμεις εἰσὶν ἐν λόγῳ κατ' ἐυθεῖαν τῶν ἡμιδιαμέτρων τῶν κύκλων, ὡς τὰ σώματα περιάγεται, καὶ ἐν λόγῳ ἀντετραμμένῳ τῶν τετραγώνων τῶν περιδικῶν χρόνων. Ἀλλὰ καὶ ἐπεὶ διὰ τὴν ἀνωτέρω ἰσότητα $\delta H XX = \Delta H XX$, εἰάν διέλωμεν ἐκάτερον τῶν ἴσων διὰ τῆ αὐτῆς H , ἔξομεν δὲ $\frac{\delta H XX}{H} = \frac{\Delta H XX}{H}$, ἥτοι $\frac{\delta XX}{H} = \frac{\Delta XX}{H}$.

κἀντεῦθεν ἀναλογία ἡμῖν ἀνακύψει ἡ ἐφεξῆς $\Delta : \delta :: \frac{XX}{H} : \frac{XX}{H}$. τετέστιν αἱ κεντρικαὶ δυνάμεις εἰσὶν ἀντετραμμένως ἐν λόγῳ τῶν τετραγώνων τῶν χρόνων τῶν περιδικῶν, διηρημένων διὰ τῶν διαμέτρων ἢ ἡμιδιαμέτρων. Σεσημειώσω δὲ ὅτι ῥάδιον τὰς ἐκφαντορικὰς τῶν δυνάμεων ἀναλογίας, τὴν τε ἀνωτέρω $\Delta : \delta :: H XX : H XX$, καὶ τὴν ἑτέραν $\Delta : \delta :: \frac{XX}{H} : \frac{XX}{H}$, εἰς ἀλλήλας τρέπειν.

ΙΓ'. Αἱ κεντρικαὶ δυνάμεις δυοῖν σωμάτων ἰσοταχῶν, καὶ ἐπίσης τῇ κέντρῳ ἀφισαμένων, εἰσὶ πρὸς ἀλλήλας ἐν λόγῳ τῶν ὄγκων. Κινείσθωσαν γὰρ ἐπὶ τῆς αὐτῆς περιφερείας τὰ π καὶ α , ὧν ἐκεῖνο τῆτι τετραπλάσιον ἔσω τὸν ὄγκον. Ἐνδεχόν ὅτι τὸ τεταρτημόριον τῆς ὄγκου τῆς π τῆς αὐτῆς εὐμοιρεῖ ἀποκέντρος δυνάμει, ἥς καὶ τὸ ὅλον α . Ἄρα ἐν τοῖς τέτταρσι τῆς π τεταρτημορίοις, ἥτοι ἐν ὅλῳ τῷ π ἡ ἀπόκεντρος δύναμις τετραπλασίῳ ἔσαι τῆς ἐν ὅλῳ τῷ α , ἔσονται ἄρα αἱ δυνάμεις ὡσπερ οἱ ὄγκοι.

Ἐνδεῖντο εἰάν δύο ὄγκοι διαφέροντα τὰ εἰδικὰ βάρη, ἐγκυλισμένα δὲ λίνῳ σωλῆνι ἐγκυκλιμένῳ πρὸς ὀρίζοντα, σὺν ἅμα τῷ σωλῆνι εἰς γύρον περιάγοντο, τὸ βαρύτερον ἀνέισι, καὶ μᾶλλον τῇ κέντρῳ ἀφίσταται, ἢ τὸ κου-

κ. 75.

φότερον. Παραπλήσιον δέ τι συμβαίνει τῷ βαρυτέρῳ ὑγρῷ, ὃ σερρόν σῶμα ἐπινύχεται.

κ. 76.

ΙΔ'. Εἰς ἄν σώματα ἴσα, ὧν ὁ αὐτός ἐστὶν περιοδικὸς χρόνος, διάφορον ἔχῃ τὴν ἀπὸ τῆς κέντρης ἀπόστασιν, ἔσονται αἱ κεντρικαὶ δυνάμεις τῶν ὡς αἱ ἀπὸ τῆς κέντρης ἀποστάσεις. Οἶον ἔσω σώματα δύο ἰσομεγέδη, τὸ μὲν α, τὸ δὲ β, καὶ ἀπόστασις τῆς μὲν ἀπὸ τῆς κέντρης γ ἢ αγ, τῆς δὲ ἢ βγ. Ἡ μὲν οὖν κεντρικὴ δύναμις τῆς α παρίσταται διὰ τῆς δζ, ἡ δὲ τῆς β διὰ τῆς ιθ (διὰ Ε' καὶ ζ'). εἰσὶν οὖν $\Delta\gamma : \gamma\beta :: \delta\gamma : \gamma\alpha$, ταύτητοι καὶ $\Delta\gamma - \gamma\beta : \gamma\beta :: \delta\gamma - \gamma\alpha : \gamma\alpha$ ἄρα $\Delta\gamma - \gamma\beta : \delta\gamma - \gamma\alpha :: \gamma\beta : \gamma\alpha$ ἢ γὰρ ἔτω συντομώτερον διὰ τὸ ΙΒ'. $\Delta : \delta :: \frac{H}{XX} : \frac{h}{\chi\chi}$. Ἀλλὰ $X = \chi$ διὰ τὴν ὑπόθεσιν. ἄρα $XX = \chi\chi$. ἄρα $\Delta : \delta :: H : h$.

κ. 77.

ΙΕ'. Εἰς ἄν ἄρα σῶμα τὸ β ἢ πρὸς σῶμα τὸ α, ὡς ἡ αγ ἀπόστασις πρὸς τὴν βγ, ἥτοι εἰς ὧσιν οἱ ὄγκοι ὡς αἱ ἀποστάσεις ἀντετραμμένως, ἔσονται αἱ κεντρικαὶ δυνάμεις ἴσαι διὰ τὸ ΙΓ' καὶ ΙΔ'.

Ιζ'. Εἰς ἄν σώματα δύο ἴσα α καὶ β, ἐν τῇ αὐτῇ ἀπὸ τῆς κέντρης ἀποστάσει αγ, φέροντο διαφόρῳ τάχει αο, αβ, ἔσονται αἱ τῶν δυνάμεις, ὡς τὰ τετράγωνα τῶν ταχυτήτων αο, αβ. ἐπεὶ (διὰ τὸ Ζ.) ἡ κεντρικὴ δύναμις τῆς σώματος α ἐστὶν ὡς $\frac{\alpha\sigma^2}{\alpha\delta}$, ἡ δὲ τῆς σώματος β ἐστὶν $\frac{\alpha\beta^2}{\alpha\delta}$, αἱ δὲ εἰσὶ πρὸς ἀλλήλας ὡς αο² πρὸς αβ².

ΙΖ'. Εἰς ἄν δὲ ταῦτα τὰ σώματα ἄνισα ἦ, ἔσονται αἱ τῶν κεντρικῶν δυνάμεις ἐν λόγῳ συνδέτω ἕκ τε τῆς τῶν ὀγκῶν, καὶ τῆς τῶν τετραγώνων τῶν ταχυτήτων.

ΙΗ'. Εἰς ἄν σώματα ἴσα τὰ α καὶ β (ἐπὶ τῇ σχήμ. τῇ ἀρ. ΙΔ'.) ἐν κύκλοις ἀντίτοις ἴσῳ τάχει αζ, βτ φέροντο, ἔσονται αἱ κεντρικαὶ δυνάμεις ἐν λόγῳ ἀντετραμμένῳ τῶν ἀποστάσεων ἀπὸ τῆς κέντρης. ἀμέλειτοι (διὰ τὸ Θ.) $\Delta = \frac{TT}{EA}$, ἄρα $\Delta : \delta :: \frac{TT}{EA} : \frac{tt}{ea}$. Ἀλλὰ $T = t$ κατ' ὑπόθεσιν, ἄρα καὶ $TT = tt$ καὶ ἔτις ἔσται $\Delta : \delta :: \frac{1}{EA} : \frac{1}{ea}$.

Πεπολλαπλατιάσωσαν ἤδη ἀμφοτέρω οἱ ὄροι τῆς δευτέρας λόγῳ διὰ τῆς αὐτῆς ΕΑεα, καὶ ἔσται ὁ μὲν πρῶτος $\frac{EA\epsilon\alpha}{EA}$, ὁ δὲ δεύτερος $\frac{EA\epsilon\alpha}{\epsilon\alpha}$. ἄρα $\Delta : \delta :: \epsilon\alpha : EA$, $2\beta\gamma : \pi\rho\acute{o}s\ 2\alpha\gamma :: \beta\gamma : \alpha\gamma$. Ο. Ε. Δ.

ΙΘ'. Ἐὰν ἢ σώματα δύο ἴσα α καὶ β, οἱ δὲ τῶν περιδικῶν χρόνοι, ὡς καὶ τὰ ἀπὸ τῆς κέντρου διαστήματα, ἄνιστοι· ἔσται ἡ κεντρικὴ δύναμις τῶν σωμάτων α πρὸς τὴν τῆς β, ὡς ἡ τῆς α ἀπὸ τῆς κέντρου ἀπόστασις διηρημένη διὰ τῆς τετραγώνου τῆς ἰδίας περιδικῆς χρόνου, πρὸς τὴν τῆς β ἀπὸ τῆς κέντρου ἀπόστασιν, διηρημένην διὰ τῆς τετραγώνου τῆς ἰδίας περιδικῆς χρόνου. Διὰ γὰρ τὸ ΙΑ'. ἡ κεντρικὴ δύναμις = $\frac{H}{XX}$ · ἔσονται ἄρα αἱ δυνάμεις τῶν δύο σωμάτων α καὶ β,

ὡς $\frac{H}{XX}$, ἢ $\frac{H}{XX}$, ἥτοι διὰ τὸ σχῆμα τῆς ΙΔ'. ἀριθμῶς ὡς $\frac{αγ}{XX}$ πρὸς $\frac{βγ}{XX}$.

Κ'. Τεθέντων ἴσων τῶν σωμάτων α καὶ β, ἔὰν τὰ τετράγωνα τῶν περιδικῶν χρόνων ἢ πρὸς ἄλληλα ὡς οἱ κύβοι τῶν ἀποστάσεων, ἔσονται αἱ κεντρικαὶ δυνάμεις ἐν λόγῳ ἀντετραμμένῳ τῶν τετραγώνων τῶν ἀποστάσεων. Ἐξ ὑποθέσεως (Ι) $X^T : X^T :: αγ^K : βγ^K$. ἄλλ' αἱ κεντρικαὶ δυνάμεις ἐν μὲν τῷ α (διὰ τὸ πρὸ τέτα) εἰσὶν $\frac{αγ}{X^T}$, ἐν δὲ τῷ β = $\frac{βγ}{X^T}$ · τετάχθωσαν ἄρα ἀπὸ

τῶν ὀνομασῶν τὰ ἀνάλογα $αγ^K$ καὶ $βγ^K$, καὶ ἔσται $\Delta : \delta :: \frac{αγ^K}{αγ} : \frac{βγ^K}{βγ}$. ἄρα $\Delta : \delta :: \frac{1}{αγ^T} : \frac{1}{βγ^T}$. Πεπολλαπλασιάσθωσαν ἀμφότεροι οἱ ὅροι τῆς δευτέρας λόγῳ διὰ τῆς $αγ^T βγ^T$, καὶ ἔσται τέτων ὁ πρῶτος $\frac{αγ^T βγ^T}{αγ^T}$, ὁ δὲ δευτέρος $\frac{αγ^T βγ^T}{βγ^T}$. καὶ ἔσται $\Delta : \delta :: \frac{αγ^T βγ^T}{αγ^T} : \frac{αγ^T βγ^T}{βγ^T}$, ἥτοι $\Delta : \delta :: βγ^T : αγ^T$. Ο. Ε. Δ.

ΚΑ'. Ἡ δὲ διὰ πρότασις αὕτη καὶ ἐπὶ τῶν ἄνιστων σωμάτων ἐστὶν ἀληθέυσα· ἐπ' ἐκείνων γὰρ αἱ δυνάμεις εἰσὶν ἐν λόγῳ συνθέτω ἕκ τε τῆς κατ' εὐθεΐαν λόγῳ τῶν μεγεθῶν, καὶ ἐκ τῆς ἀντετραμμένης τῶν τετραγώνων τῶν ἀποστάσεων ἀπὸ τῆς κέντρου. Ἐπεὶ δὲ οἱ τῶν πλανητῶν ἀρχικώτεροι περὶ τὸν ἥλιον ἑλισσόμενοι, τῶν τε ὑποδεσφῶν περὶ τὰς ἰδίας ἀρχικώτερας ἑκάστος, τὰς διηγεκτεὶς περιόδους αὐτῶν ἐξανύοντες, ἔχουσι τὰ τετράγωνα τῶν περιδικῶν χρόνων πρὸς ἀλλήλους ὡς τὰς κύβους τῶν ἀποστάσεων, κατὰ δὲ ἄλλον ἐστὶ τὰς ἐκείνων ἐπικέντρου δυνάμεις εἶναι (διὰ τὸ ἄνωτ.) ἐν λόγῳ ἀντετραμμένῳ τῶν τε

$$(1) X^T : X^T :: αγ^K : βγ^K. \Delta : \delta :: \frac{αγ}{X^T} : \frac{βγ}{X^T}. \Delta : \delta :: \frac{αγ}{αγ^K} : \frac{βγ}{βγ^K}. \Delta : \delta :: \frac{αγ αγ^T βγ^T}{αγ^K} : \frac{βγ βγ^T αγ^T}{βγ^K}. \Delta : \delta :: \frac{αγ^K βγ^T}{αγ^K} : \frac{βγ^K αγ^T}{βγ^K}. \Delta : \delta :: βγ^T : αγ^T.$$

Y

τραγώνων τῶν ἀποσάσεων. Ἀλλ' ἡ δύναμις καθ' ἣν περί τι κέντρον σωματικόν τὰ σώματα σπένδει καλεῖται Βαρύτης· ἔστιν ἄρα ἡ τῶν ἀρχικωτέρων πλανητῶν βαρύτης ἐπὶ τὸν ἥλιον ὡς ἐπὶ κέντρον, καὶ ἡ τῶν ὑποδεεσέων ἐπὶ τὰς ἰδίας ἀρχικωτέρας κατὰ τὴν αὐτὴν ἀναλογίαν, καθ' ἣν καὶ τὰ γεώδη σώματα ἐπὶ τὸ τῆς γῆς κέντρον ἔχει τὴν βάρυνσιν (ὄρα ἐν τοῖς περὶ βαρύτητος ἀριθμ. ΙΖ' καὶ ΙΖ').

Ψῆφον ἀνελάβετο τῶν ἀποκέντρων δυνάμεων πρῶτος Οὐγένιος, μετ' οὗ τὴν διδασκαλίαν ταύτην ἐυρήμασι λεπτοτάτοις προήγαγον Νεύτων, Κεϊλ·ιος, Μοϊούριος, Γωάννης Βερνέλλιος, καὶ ἄλλοι, ὡς μέτιθι.

Κ Ε Φ. ΙΔ'.

Περὶ σωμάτων ἡλεκτρικῶν.

Ἐνέστι τοῖς σώμασι δυνάμις τις, ἣν ἡλεκτρικὴν καλεῖμεν, καθ' ἣν τὰ λοιπὰ ἐφ' ἑαυτὰ ἐπάγεται πέφυκεν· ἡρτῆται δὲ αὕτη ἐκ τῶν πάντων λεπτῶν ἐξατμίσεων τῶν ἀφίπταμένων ἐκ τῶν σωμάτων, καὶ μάλιστα τῶν θερμωτέρων, ἐπεὶ σφοδρῶς τε καὶ ἐπὶ πολὺ διατριβῶσι. Αἱ δὲ ἀπόρροιαὶ αὗται ποικίλοις ἄλμασι φέρονται ἄττασαι, καὶ νῦν μὲν τοῖς σώμασι προσιῆσαι, νῦν δ' αὖ πάλιν ἀφιστάμεναι τῶν, οἷς τε ἐντυγχάνουσι λεπτοτέροις, καὶ κέφοις σώμασι ταῦτα φέρεσαι, καὶ ὅτε μὲν προσαγομέναι, ὅτε δὲ ἀποβάλλεσθαι. Τὰς μὲν τοι ἀπορροίας ταύτας καὶ αἰσθήσεσιν αὐταῖς ἐπιγνοίη ἄν τις, τῇ μὲν ἀφῇ, νῶτῳ χειρὸς ἢ παρειᾷ προσαντώσας, ὁράσει δὲ ἐν ζόφῳ ἀποσιλβήσας, καὶ δὴ καὶ ἀκοῇ σὺν πατάγῳ τινὶ ἐξιάσας.

Πάντα τὰ σώματα, ἐφ' ὧν πείραι ἐλήφθησαν (ἐξαιρημένων τῶν μετάλλων, καὶ τῶν ὑδαρῶν κομμίων, καὶ τῆς ἀγγλικῆς κόλλης, καὶ ὀλίγων ἄλλων σωμάτων), ἡλεκτρικῆς εὐμοιρῆσι δυνάμεως, ἢ μὲν τοι ἰσοφενᾶς, ἀλλὰ τὰ μὲν μείζονος, τὰ δὲ ἐλάσσονος. Ἐν λίθοις ὑπερέχει τῇ ἡλεκτρικῇ δυνάμει Ἀδάμας, καὶ αἱ ἐπὶ νώτων κυνῶν καὶ γαλῶν τραχύτεραι τρίχες ἐν τοῖς κτηνῶν δέρμασι.

Ἐφέλκονται ὑπὸ τῶν ἡλεκτρικῶν σωμάτων παντοῖα τῷ γένει ἰσχνά, λεπτά, κέφα, οἷον μετάλλων λεπίδες, καὶ ψήγματα, ψάμμοι, ξύλων ἀποξέσματα, φύλλα ξηρανθέντα, ἔρια, καὶ σιρικὰ νήματα, πτίλα, ἀνδρακιά, τέφρα, ὑδράργυρος, ὕδωρ, παγετός, οἷον πνεῦμα, καπνός, λαμπάδος, κτι·

Τὰ ἐλάσσονος εὐμοιρῆντα ἡλεκτρικῆς δυνάμεως, ἰσχυρῶς ἐφελκύνονται

ὑπὸ τῶν ἡλεκτρικῶν, ἥττον δὲ τὰ ἡλεκτρικώτερα. Μᾶλλον γὰρ ἐφελκύεται τὰ μέταλλα, ἢ αὐτὸ δὴ τὸ ἡλεκτρον, καὶ ὁ ἰσπανικὸς κηρὸς, καὶ ὁ ὕελος εἰς κόνιν ἐκλεπτυνθεῖς.

Τὴν ἡλεκτρικὴν δύναμιν σαφέςατα καθαρῶμεν ἐνέσταν τῶν σωμάτων τοῖς ξηροῖς, καὶ ὑποθερμοῖς διατετριμμένοις. Εἰσὶ δὲ ἃ θερμαίνόμενα βραχύτι, ἢ ἐδόλως ἐφελκύνειν πεφύκασιν, ὡς ἡλεκτρον καὶ ὕελος· τὰ δὲ ἦν μικρὸν προσριβῶσιν, ἐπίσημον ἐφελκυστικὴν ὑποδεικνύουσι δύναμιν· τὰ δὲ ξηρανάτε δεῖ καὶ θερμᾶναι, πρὶν ἢ προσερίψαι· τὰ δὲ αὖθις ὑπερθερμανθέντα, ἀτονώτερα εἰσὶ τὴν δύναμιν, οἷον ῥητίνη, καὶ θεῖον, ἅτινα θερμότερα ὥς κταζάντα ἤδη ἐπωαδέντος ἀλεκτορίδι, μόγις ἡλεκτρικὰ ἐσὶ· τὰ δὲ σφοδρῶς δέον θερμαίνειν, ὅπως ἡλεκτρικὰ γένηται, τοιαῦτα πυξὸς, ἐλέφας, κέρας, ὅσων, φάλαινα, κόγχοι, βύρσα, περγαμινὴ μεμβράνα, λίθοι, μάρμαρος.

Ἐφ' οὗς χρονιώτερον ἐνδιασώζεται τριβεῖσιν ἡ κίνησις καὶ ἡ θερμότης, χρονιώτερα ἐμμένει καὶ ἡ ἡλεκτρικὴ δύναμις. Εἰσὶ δὲ καί τινα ἐν σώμασιν, ἃ καί περ ἀτριβῇ καὶ ψυχρὰ διὰ μηνῶν ἡλεκτρικὰ ἀναφαίνεται, οἷον πίσσα, κηρὸς, θεῖον, colophonion, lacca, κτ., διασώζεται δὲ τῶν ἢ ἡλεκτρικὴ δύναμις ἐν ἐρίοις ἀποτεθειμένων, ὑπαίθρων δὲ ἀφανίζεται.

Ἐνεγείρεται δὲ τοῖς σώμασιν ἡ ἡλεκτρικὴ δύναμις τραχεῖα τε καὶ ξηρὰ χειρὶ τριβομένοις, ἢ ὑφίσταται ἐξ ἐρίων ξηρῶ τε καὶ ὑποθέρμης, καὶ τριχώματι, σκύτι, λινῶ, χάρτι, πτίλοις, καὶ ἄλλοις ἀπαλωτέροις, καὶ ἅμα τραχέσι σώμασιν, ὃ γὰρ δεξιὰ εἰς τῆτο τὰ ἀντίτυπα καὶ τὰ λεῖα.

Ἐντονώτερα ἐσὶ θερμὴ ἡ ἡλεκτρικὴ δύναμις, ἢ χειμῶνος, τῆς δὲ ὥρας ὑγροτέρας καὶ ψυχρᾶς ὥσθις ἀργεῖ· σωλὴν γὰρ ἐξ ὕδατος τριβομένος, ὁ θερμὸς καθεζώτος ἐν διαστήματι ὀκτὼ ἀντιχείρων ἐφελκύνει, ἐν ἡμέρᾳ χειμερινῇ καὶ ὑγρᾷ μόλις διὰ δυοῖν ἀντιχείρων διαστήματος ἐνεργεῖ, ταῖς γεμῖν ὑπερζεῖσαις ἡμέραις ἥττων ἡ δύναμις, ἢ ταῖς μετριώτερον θερμαῖς. Θάλλει δὲ ὡσαύτως ἡ δύναμις αὐτὴ αἰθρίας ὥσθις, καὶ βορρᾷ πνέοντος, ξηροτάτη τῇ καιρῷ ὅντος ἡμέρας, τὴναντίον δὲ ἑξατονεῖ νεφελώδης τῇ οὐρανῇ ὄντος, καὶ ζεφυρῇ πνέοντος, ἐν καιρῷ τε ὑγροτέρῳ καὶ νύκτῳ, καὶ ἐν τόπῳ πλήρει τῶν ἀπὸ πληθύος θλατῶν ἀναθυμιάσεων.

Ἡρτῆται δὲ καὶ ἡ ἀκμὴ τῆς ἡλεκτρικῆς δυνάμεως ἀπὸ τῶν διαφορῶν βαφῶν, ὡς ἐπετήρησε du Taurus ἐπὶ τῶν ἐκ σιρικῆς λιμνίσκων, ὧν μεγίστη μὲν ἦν ἡ δύναμις ἐν τῷ πρώτῳ, ἐμειντο δὲ ἐν τῷ δευτέρῳ, καὶ τοῖς ἐξῆς ἐπίσης· ἦν δὲ τὰ χρώματα τῶν λιμνίσκων μέλαν, λευκόν, κυανόν, καὶ ἔρχατον τὸ ἐρυθρόν. Ἀλλὰ καὶ ὕδατι διάβραχοι ὧσιν οἱ λιμνίσκοι, ἴση δυνάμει ἐφελκύνονται.

Τὰ ἡλεκτρικὰ ἐπισπῶσι τὰ κατὰ τὸ αὐτὸ μὴ ἡλεκτρικὰ ὄντα. Ἐάν γὰρ δύο σώματα τῆς αὐτῆς ἅμα ἑυμοιρῇ δυνάμεως ἡλεκτρικῆς, ἄλλα οὐκ ἐπισπᾶται, ἀλλ' ἀποκρέσται· ἅμα δὲ καὶ συναντήσαντα ἐτέρῳ σώματι, ὃ μετέδωκεν τῆς ἰδίας δυνάμεως, αὐτῇ ἐφελκύσαι δύνανται.

Τὰ ἡλεκτρικὰ παντὶ γένει σώματος πεφύκασι μεταδίδοναι τῆς οἰκείας δυνάμεως, ὥς κε κεῖνα ἡλεκτρικὰ δοκεῖν γεγονέναι μεταλαμβάνοντα, καὶ τε σφαιρὰ ἢ, καὶ τε ῥωδή. Ὑδωρ γὰρ ἐν ξυλίνῃ λεκάνῃ, μαρτυρῆντος Γραΐου, δι' ὑελίνα Σωλῆνος ἡλεκτρικὸν κατέσκη, ὥς καὶ τῷ Σωλῆνος ἀπαχθέντος θάλλειν τε καὶ προσεφέλκεσθαι, καὶ δὴ καὶ ἀπωθεῖν νήματα, τρίχας, καὶ ἄλλα ἅττα λεπτομερέστερα.

Εὐδιασώζεται δὲ ἡ ἡλεκτρικὴ δύναμις καὶ ἐν τῷ κενῷ, ἢ σεσημειώκεν ὁ Γραΐος, τῷτο παρατηρητικῶς ἐν ὑελίνῳ Σφαίρᾳ, θείῳ, lassa, colophonía, καὶ κηρῷ λευκῷ.

Ἐάν μεταξὺ ἡλεκτρικῆ καὶ μὴ ἡλεκτρικῆ τρίτον τι τεθῇ, τῷτο κατὰ τὴν αὐτὴν διαφέρουσαν φύσιν ἐμποδὼν σῆσεται τῇ ἡλεκτρικῇ δυνάμει, ἢ οὐ σῆσεται· τὸ μὲν, εἰμὴ λίαν ἢ αὐτὸ τῷτο ἡλεκτρικόν, ὅσον ξύλον, ἢ μέταλλον, ὑφαρπάξον γὰρ τὴν ἡλεκτρικὴν δύναμιν, τῷ μὴ περαιτέρω ἵναί ταύτην αἴτιον γίνεται· τὸ δὲ, εἴαν ἢ λίαν ἡλεκτρικόν τὸ παρεντεθέν, ἥττον γὰρ ἀφαρπάσσει τῆς ἡλεκτρικῆς δυνάμεως τὰ ἑτέρα, ἐνθεντοὶ καὶ αὕτη προσλεύσεται. Διὸ καὶ αἱ ἡλεκτρικαὶ ἀπορροαὶ διὰ τε ὑέλων καὶ τῷ σφραγιστικῷ κηρῷ διήκουν, ἐκείνων δὲ ἀραιοτάτῳ καλύμματι, ἢ χάρτῃ τετριμμένων περικεκαλυμμένων ἡδαιμῶς· εἴαν δὲ τὸ κάλυμμα ἐντεταμένον ἢ περὶ τροχόν, καὶ σφοδρότερον θερμανθῇ, ταῖς ἀπορροαῖς τὴν δίοδον ἐπιτρέψει.

Δειῆσαν σῶμα τὸ καθ' αὐτὸ ῥαδίως ἡλεκτρικόν, καὶ μεταδόσει ἡλεκτρικὸν κατασχῆσαι, ὅχ' ἔτιω ῥαδίως τῆς ἡλεκτρικῆς μεταλαμβάνει δυνάμεως· εἴαν ἐτέρῳ ἐπιτεθῇ καὶ αὐτῷ ῥᾶσα ἡλεκτρικῷ. Ἐλάσσων ἄρα δύναμις ἐνίσταται ἐν ὑέλῳ, ἢ τῷ ἐν ξύλῳ κειμένῳ· ὅτι δηλ. τὸ ξύλον, καὶ τὸ μὴ ἡλεκτρικόν ἀπλῶς, ἐπεὶδὴ πρὸς ἑαυτὸ ἐλκύει τὰς ἡλεκτρικὰς ἀπορροὰς, διὰ τῷ ἐπ' αὐτῷ διέρχεσθαι ποιεῖ, ἐνθεντοὶ καὶ τῷτο μεταλαμβάνει τῆς δυνάμεως. Σωλῆ τῷτο δείκνυσσι διατριβεῖς ὑελίνος, ὅς ἐγγυὲς ἡλέκτρος ἐν ὑέλῳ ἀποκειμένη κατεχόμενος, ἐλάσσονα δύναμιν κοινωνεῖ, ἢ εἴαν ἐν μέτῳ, ἢ ξύλῳ τὸ ἡλεκτρικὸν κατείχετο.

Σωλῆνος ὑελίνα προστετριμμένην αἱ ἡλεκτρικαὶ ἀπορροαὶ περιτρέχουσι περὶ καλώδιον, ὃ μῆκος ποδ. 1256, καὶ εἶδος ἀτμοσφαίρας περὶ αὐτὸ συνιστῶ ποδιαίας τὴν διάμετρον· διατρέχουσι δὲ καὶ περὶ βακτηρίας ξυλίνας, καὶ καλά

μον, ἢ νήματα χαλκινά τε ἢ σιδηρά, ἢ ἄργυρον, ἢ χρυσόν, ἢ κασίτερον, ἢ λίθας τέστε ἄλλας, ἢ περὶ τὰς πυρίτας, ἢ χάρτιν, ἢ ἐλέφαντα, ἢ φελλόν, ἢ φυτὰ χλοερύτα ἢ ξηρά, ἢ ζῶα ζῶντα. Τῶν δὲ σωμάτων τὰ ῥᾶστα τὴν ἡλεκτρικὴν προσκτιώμενα δύναμιν, ἢ πάνυ προσφυῶς ἔχει ταύτην πόρρῳ προάγειν· διὸ ἢ αἱ ἀπόρροιαι περὶ τὸ σιλικόν νῆμα, ἢ ὕελον, ἢ σφραγιστικὸν κηρὸν ἢ πάνυ πόρρῳ χωρεῖσι.

Ἐὰν καλωδία ἐν διασήμετι ὀλίγων δακτύλων ἀλλήλων ἢ ἀφιστάμενα, αἱ ἡλεκτρικαὶ ἀπόρροιαι μεταπηδῶσαι τὰ διασήματα, περὶ αὐτὰ διατρέχουσι, βραχυτάται δὲ ἔσονται ἀφεςικώτων τῶν καλωδίων ποδὸς διασήμετι. Καὶ ἐὰν καλωδία ἐνθεν κἀκεῖθεν ἐπὶ τὸ αὐτὸ συνίωσιν, ἐγγυὲς δὲ τῆς συνελεύσεως σωλὴν ἡλεκτρικὸς τετθῇ, διαδραμῦνται αἱ ἀπόρροιαι περὶ ἅπαντα τὰ καλωδία· ἀλλὰ ἢ περὶ τροχὸν ἡρτημένον ἀπὸ τριχοπλόκου καλωδίου εἰς κύκλον ἀφίπτανται.

Οὐ μόνον δὲ τοῖς ἡλεκτρικοῖς προσεφελκύνεται τὰ ἑτερα σώματα, ἀλλὰ ἢ τέτοις ἀμοιβαῶν ἐκεῖνα· ἡλεκτρος γὰρ τριβεῖς κάρφος ἀνηρτημένον ἐπάγεται, ἢ πάλιν ὑπὸ κάρφους σιριχθέντος ἡλεκτρος ἐκκρεμῆς ἐφελκύνεται. Ταῦτα δὴ πάντα τῇ ἡλεκτρικῇ δυνάμει ἐν γένει προσήκοντα, παραδέδοται ὑπὸ τοῦ Γιλβέρτου, ἢ τῶν φιλοσόφων τῆς Φλωρεντινῆς ἀκαδημίας, ἢ Βοῦλλια, καὶ Χανκοβεῖα, ἢ Γραῖα, ἢ Φαῦα.

Σφαῖρα ὑέλινη, ἥς διάμετρος 8 ἢ 9 ἀντιχειρῶν, ὡς τάχιστα περιστρομβέσθω διὰ τροχῆ, ἢ ἀπὸ τῆ τροχῆ περὶ τὴν σφαῖραν ἕρια ἐπιμήκη 4 ἀντιχειρῶν ἀπικρήσθω, εἴτα χειρὶ προσριβέσθω ἡ σφαῖρα, τινικαῦτα γὰρ πανταχόθεν τὰ ἕρια περὶ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς σφαίρας προταθήσεται, ὡς ἡμιδιάμετροι ἐπὶ τὸ κέντρον αὐτῶν ἀκτινοειδῶς, δυνάμει τῇ ἐν ἐκείνῃ ἡλεκτρικῇ ἐπαγόμενα· ἐπιμένει δὲ ἡ δύναμις αὕτη ἡ ἡλεκτρικὴ ἢ ἐπὶ 4 ἐξικοσίοις, ἢ παυταμένης τῇ κινεῖσθαι τῆς σφαίρας. Ἐὰν δὲ ἢ ἐντὸς τῆς σφαίρας περὶ τὸν ἄξονα ἀναρτηθῇ ὡσαύτως τὰ ἕρια, ταῦτα δὴ πρὸς τὸ ἐντὸς κοῖλον τῆς ἐπιφανείας ἐπαχθήσεται ἀκτινοειδῶς δίκην ἡμιδιαμέτρων ἀπὸ τῆς κέντρος ἐπὶ τὴν περιφέρειαν. Ὡσαύτως δὲ ἢ αἱ ἐκ δειῖα, ἢ χαλίκος, ἢ κηρὸς Ἰσπανικὸς παραπλησίως περιηγόμεναί τε, ἢ τριβόμεναί σφαῖραι, τέτοις ἐοικότα ὁρᾶν παρέχουσι.

Ἐὰν σωλὴν ἐξ ὕλης σφοδρῶς χειρὶ ξηρᾷ προσριβεῖς θερμανθῇ, εἴτα κατὰ μῆκος αὐτῷ ἐν διασήμετι $\frac{1}{4}$ ἀντιχειρὸς δάκτυλος προσαφθῇ, προσαντήσασιν τῷ δακτύλῳ ἀπόρροιαι σὺν πατάγῳ, ἢ ἐν ζόφῳ ἀποσιλβεσαι· αὐτὴ δακτύλος, προσαχθέντος σαρώδους, ἐκάσῃ χαλκῇ σπινθῆρα φαίνοντά τε ἢ ὑποκροτῆντα ἐπιδέχεται.

Ο ὃς αὐτὸς σωλὴν ἢ αὐδὴς προσριβεῖς παντοίοις ἐξάλμασι προσάγεται, ἢ κινεῖ, ἢ δὴ ἢ ἀποβάλλει βραχύτατα μεταλλικὰ ψήγματα, αἰθάλην, πύργα, πτίλα.

Πτίλα τὰ ὑπὸ τὰς πτέρυγας τῶν πτηνῶν ὑπὸ σωλῆνος προσριβέντα ἐν διαστήματι πλειόνων ἀντιχειρῶν προσεφελκύεται, ἐφελκυθέντατε προσφύεται. Ἐὰν δὲ ἐν διαστήματι 8 ἀντιχειρῶν παρατεθῇ δάκτυλος ἐκ μέρους τῶν πτίλων, πρὸς τῆτον ἐξαρθήσονται προσθελγόμενα ἕκαστα τῶν πτίλων, ἢ καίποτε ἢ τὸν σωλῆνα καταλιπόντα προσίπταται τῷ δακτύλῳ, ὃν αὐτὸς ἐάσαντα τὸν σωλῆνα διώκει, ἢ τῆτο θυμασίῳ τάχει πολλαῖς ἀποτελεῖται. Ἐὰν δὲ τὸν σωλῆνα τὰ πτίλα καταλίπη αὐτόματα, ὁ δὲ αὐδὴς προσριβῇ, πανταχόστε ταῦτα ὑπ' ἐκείνῃ ἀποκρεοθήσεται, ἢ ἐπανήξει θελγόμενα, πῶν ἢ ἄλλῃ τῷ σώματι τῆς ἰδίας μεταδώσι δυνάμει· αὐτὸ δὲ τῆτο συμβαίνει ἢ πετάλω μεταλλικῷ λεπτοτάτῳ.

Πτίλον βακτριδίῳ προσδεδέσθω, ἢ κώδωνι ὑελίνῳ κεκαλύφθω, ὁ δὲ κώδων σφοδρῶς χερσὶ προστετρίφθω, ἢ τότε δὴ ἐκτανθήσεται πάντα τὰ μόρια πρὸς τὴν τῇ ὕλει ἐπιφάνειαν. Τελεθεισῆς ἤδη τῆς τριβῆς, ἐν βραχεῖ ἀπὸ τῇ ὕλει διαστήματι ἢ χεὶρ ἄνω ἢ κάτω ἀγέσθω, ἢ ταύτῃ ἡλεκτρικῆς δυνάμειος μεταλαβέσθῃ τῶν πτίλων τὰ μόρια προσεφέψεται· καὶ σωλῆνι δὲ ὑελίνῳ ἡλεκτρικῷ παραπλησίως ἐγγὺς τῇ κώδωνος κινημένῳ, παρακλαθήσει τὰ πτίλα· πνοῆς δὲ σφοδρότερον πνευσάσης μεταξὺ τῆτε κώδωνος ἢ τῇ σωλῆνος, ἢ πασα ἢ ἡλεκτρικὴ πόρρω οἰχήσεται δύναμις, ἢ καταπεσεῖται τὰ πτίλα. Τὰ αὐτὰ καθοράται ἢ τῇ αἰετος ἐκκενωθέντος τῇ κώδωνος.

Ἐὰν σιρικῷ νήματι ἀναρτιθῇ πρὸς ὀρίζοντα κάρφος, ἢ φρυγάνων ἐπίδεσμος, ἢ κατὰ θάτερον τῶν περάτων σωλὴν ἡλεκτρικὸς προσπαχθεῖν, τοῦ κάρφους τὸ ἕτερον πέρας ἡλεκτρικῆς εὐμοιρήσαν δυνάμειος, τὰ ἐκ μετάλλων πτίλα προσεπάξεται.

Ἐὰν ἄνθρωπος, ἢ ζῶον ἕτερον ἐκ κυανῇ σιρικῇ, ἢ ἐρεῖ πρὸς ὀρίζοντα ἐν γήματι ἱπταμένῳ ἀναρτιθῇ, ἐνερθε δὲ τῆτε προσώπῃ ἢ τῆς κόμης φύλλα χευτῇ τεθῇ, ἐγγὺς δὲ τῶν ποδῶν αὐτῷ κατέχοιτο σωλὴν ἡλεκτρικὸς, ὑπὸ τῇ προσώπῃ, ἢ τῆς ῥινός, ἢ τῆς κόμης τὰ φύλλα προσεπαχθήσεται. Ἐὰν δὲ ὁ σωλὴν ἐγγὺς τῆς κεφαλῆς κατέχοιτο, οἱ τῇ ἀνιερτημένῳ πόδες ἡλεκτρικοὶ κατασῃσονται· καὶ ῥάβδῳ δὲ, ἢ δόνακος τῷ ἀνθρώπῳ κατεχομένῳ τὸ πέρας ἡλεκτρικῆς εὐμοιρήσει δυνάμειος, παρατεθέντος τοῖς ποσὶ τῇ σωλῆνος.

Ἀνιερτημένῳ ὡς ἀνωτέρῳ τῇ ἀνθρώπῃ, κατεχέσθω ἐγγὺς τῆς κεφαλῆς, ἢ τῶν ποδῶν αὐτῇ σωλὴν ἡλεκτρικὸς εἴτα ἢ τρίτος παρῆξω ἀνθρώπος, ὅς τὴν

Χείρα ἐν διασήματι ἀντίχειρος τῷ τῷ ἀνηρτημένῳ προσώπῳ ἐπαγαγέτω· τὴ δὲ συμβήσεται· ἀμφοτέρω κέφῳ ἄλγει διατεθείσονται, ὡς εἰ καὶ βελόνῃ κεντηθεῖεν, ἢ σπινθῆρι διακαυθεῖεν, προτακνομένα καὶ ψύφῃ. Ἐὰν δὲ ἀντὶ τῆς χειρὸς κατέχοιτο σανίδιον, ἱμάτιον, ἢ τι ἕτερον ἄψυχον, ἂν ἐν προσληφθῇσεται ἄλγος· καὶ εἰς ὃν ἄνθρωπος νήμασιν ἐξ ἐρίων κοκκίνοις ἀναρτηθῇ, μόλις τὴ τεκμήριον ἀναφανεῖται ἡλεκτρικῆς δυνάμεως· εἰς δὲ νήμασιν ἐξ ἐρίων κυανέοις, κατάδηλον συλλήψεται δύναμιν ἡλεκτρικὴν ἐπὶ ἐξηκοστοῖς 75 διαρκῶσαν· καὶ εἰς ὃν σιρική κυανῇ, διαρκέσει ἡ δύναμις ἐν ἐκείνῳ ἐπέκεινα τῶν 50 ἐξηκοσίων· εἰς δὲ ὃν σιρική κοκκίνη, ἐν ἐξηκοστοῖς 25 διαμενεῖ. Τὰυτα δὲ κατιδεῖν ἔσται καὶ ἐπὶ τῶν θνησιμάτων ἀναρτηθέντων.

Εἰλήφθω κυλινδρικός ὄγκος κολοφωνίας, ἥς ἔσω διάμετρος 7 ἢ 8 ἀντιχειρῶν, καὶ θερμανθῇ, καὶ προσριβήτω· ἐν μέσῳ δὲ τεθείσθω σφαῖρα ξυλίνη, μαρμαρίνη, ἢ σιδηρὰ, ἥς διάμετρος ἐνός ἀντίχειρος, ἐκ δὲ μέγεθος λεπτὴ 6 ἀντιχειρῶν τὸ μήκος, τεμμάχιον φελλῷ κατεχέσθω ἐνδὺ ἐπὶ τῆς σφαίρας· τὰτο δὲ τὸ τεμμάχιον εἰς κύκλον ἀχθῆσεται ἀπὸ δυσμῶν πρὸς ἀνατολάς. Ἐὰν δὲ ἡ σιδηρὰ σφαῖρα μὴ εἴη ἐν μέσῳ τῆς κολοφωνίας, περιαχθῆσεται ὁ φελλὸς κατὰ σχῆμα ἐλλειψοειδές· εἰς δὲ καὶ τῆς κολοφωνίας τὸ σχῆμα ἐλλειψοειδές ἢ, ἡ δὲ σφαῖρα ἐν μέσῳ τεθῇ, ὁ φελλὸς ἐλλειψοειδεῖ ὡσαύτως κινήσει, ὁμοιοσχημοὶ τῇ κολοφωνίᾳ περιοισθῆσεται. Ἐὰν δὲ μηδὲν ἐπιβληθῇ τῷ ὄγκῳ, ἀπὸ παντός μονοῦ τῆς ἐπιφανείας σημείου ἐφελκυθῆσεται ὁ φελλός, σφοδρότατα γεμὴν ἀπὸ τῶν ἐγγύς τῆς περιφερείας μερῶν, ἐν τίνι δὲ διασήματι ἀπὸ τῆς κέντρος ἀρχεται ἡ ἀποκρηστικὴ δύναμις, ἡ τὸν φελλὸν ἐκταράττωσα. Καὶ δι' ὑέλινος δὲ τροχῷ θερμανθέντος τε καὶ προσριβέντος, τὰτοις παρὰ πλῆσιν τελεῖται.

Ἐὰν βακτριδία ἐκ ξύλου κηροτέρη, ἢ ῥάβδοι σιδηραὶ σιρική προσαναρτηθῶσιν, ἢ ἐπὶ laccam, κυλινδρὸς ὑέλινος, ἢ θείον ἐπιτεθῶσιν ἐν τόπῳ ῥοφρῷ, κατέχεται δὲ ἐγγύς τῆς ἐτέρας πέρας σωλὴν ἡλεκτρικός, φῶς καθοραθῆσεται ἐφ' ἐκάτερον τῶν τῆς ῥάβδος ἁκρῶν, καὶ ἐπὶ τὸ πορρωτέρῳ ἐν εἰδει κῆνος, ὅστις ἡ κορυφὴ ἐπικάθεται τῇ ῥάβδῳ· τὸ δὲ φῶς τῆς ῥάβδος ἀφιστάμενον διατρεφίζεται ὡς, καὶ προφανέσιν ἀκτῖσι σύγκειται, ὧν τὰ πέρας διακάμπτεται, δύναται δὲ καὶ ἐμπροσθεν χειρὶ τὸ τοιοῦτον φῶς ἀπωσθῆναι.

Εἴρηται ἀνωτέρω τὰ ὑπὸ τὰς πτέρυγας τῶν ὀρνίθων πτίλα, ἡλεκτρικῆς δυνάμεως παρὰ ὑέλινος σωλῆνος εὐμοιρῆσαντα, ἀρίπταται εἰς αἶρα, καὶ ἀπὸ τῆς σωλῆνος διαρκέσῃς τῆς δυνάμεως ταύτης ἀπωθεῖσθαι· ἀλλ' εἴγε Κόμμι coral Χειρὶ προσριβῇ, καὶ ἐγγύς τεθῇ τῇ πτίλῃ ἡδὴ ἀρίπταμένη, τῆτο

παραχρῆμα ὑπὸ τῶ κόμμιος ἐφελκύεται. Ἐὰν δὲ πρότερον τὸ πτίλον, ἢ χρυσὸν φύλλον μεταλάβῃ τῆς τῶ κόμμιος ἡλεκτρικῆς δυνάμεως, καὶ ἀπωθῇ ὑπ' αὐτῆς, παραχρῆμα ἐφελκυθήσεται ὑπὸ τῆς ἡλεκτρικῆς ὕλης. Πείρα ἔν μὲν μακρὸν εἶναι ἐν τοῖς σώμασιν ἡλεκτρικῆς δυνάμεως παραπλησίαι τῇ τῶ Κόμμιος coral εὐμοιρῶντα· καὶ τεύθεν διεγνώσθαι τὴν ἡλεκτρικὴν δύναμιν διαφερέσθαι εἶναι φύσεως, τὴν μὲν δηλ. ὑελώδη, τὴν δὲ ῥητινώδη· ταύτας δὲ πρὸς ἀλλήλας ὅτως ἔχειν, ὥστε τὰ μὲν τῆς ῥητινώδους τυχόντα προσεφελκεσθαι μὲν ὑπὸ τῶν τὴν ὑελώδη ἔχόντων, ἀπωθεῖσθαι δὲ ὑπὸ τῶν τὴν ῥητινώδη, τὰ δὲ τῆς ὑελώδους τέναντιον. Ἀλλὰ γὰρ σῶμα τὸ οἰατῶν ἡλεκτρικῆς δυνάμεως ἄμοιρον, ἀδιαφόρως ἔχει ὅποτερασθὲν κοινωνῆσαι, ἐκατέρωθεν εὐμοιρεῖν ἅμα ἀδύνατον.

Ταύτας δὲ τὰς παρατηρήσεις ἐπιμελῶς ἀνακρίνασι ζητηθεῖν ἂν, πότερον αἱ ἡλεκτρικαὶ ἀπόρροιαὶ μόρια πυρὸς ἐσὶν ἄκρατα, ἢ ταῦτα ἑτέροις τισὶ σώμασιν μιχτα σωματίοις; εἴτα καὶ εἰ τὸ πῦρ ἐκείνῳ τῷ παρ' ἡμῶν κοινοτάτῳ ἐστὶ παραπλησίον, ἢ φύσεως ἄρα διαφερέσθαι· ἐφ' οἷς καὶ εἰμὶ πῦρ αὐταὶ εἰσὶ, ἃρ' ἔστι καὶ πυρὸς ἄνευ ἔχουσιν ἂν τὴν δύναμιν; Οὐδὲν ἀσφαλὲς καὶ ἀναμφισβήτητον ἐστὶ περὶ τῶν τοιούτων ἀποφύνασθαι· ὅμοιος μὲν ἔστι τὰς ἀπορροίας πυρὶν ἀπαιτεῖν παρῶσαν ἑστίαν, ὅτι τὰ ἀποσβεννύοντα τὸ πῦρ, καὶ κείνας οἷα τυγχάνει ἀποσβεννύειν. Α'. γὰρ ἰδρώσῃ χειρὶ προσριβόμενος ὁ σωλὴν, ἡλεκτρικῆς οὐ μεταλαμβάνει δυνάμεως. Β'. καὶ τῆς ὥρας, ἢ τῆς χώρας ὑγροτέρων ἑσῶν, αἱ ἡλεκτρικαὶ πείραι οὐ κατ' ἔφεσιν ἐξανύονται, καὶ ἀτελέσσερον χειμῶνος, ἢ θερέως. Γ'. εἰ μὲν τῷ σωλῇ ὕδωρ ἐγχεσθῇ, μόλις ἡλεκτρικῆς δυνάμεις ἔχει ἐξεγερθῆναι. Δ'. καὶ ἡλεκτρον δὲ αὐτὸ μόνῃ τῇ ἀπὸ τῆς ἁδματος νοτίζουσα οἰασθὲν ἀποσπείρεται ἡλεκτρικῆς ἰσχύος. Οὐ μὲν ἀλλὰ καὶ τῶν ὅπως ἔχόντων εἰσὶ λόγοι οἱ τέναντιον δεικνύοντες· περὶ γὰρ καλώδιον καθυγρανθέν, ἢ μῆκος 1265 ποδῶν, ἀναπόσβεστοι προάγονται αἱ ἀπόρροιαί, μᾶλλον δὲ καὶ ἰσχυρότερον ἐπενεργῶσιν ἐπὶ τῶν ὑγρῶν, ἢ ἐπὶ τῶν ξηρῶν λιημίσκων· πλὴν ἀλλὰ ἐν ἀπάσαις ταῖς ἡλεκτρικαῖς πείραις προδήλως πῦρ καὶ φῶς ἀναφαίνεται· Ἀλλὰ εἴγε μόνον ὑπὸ τῆς πυρὸς ἢ ἡλεκτρικῆς δυνάμεις ἡρτῆται, τί μὴ καθίσταται καὶ τὰ μετὰ ταῦτα ἡλεκτρικὰ θερμαινόμενα; τί δὲ καὶ σωλὴν ἐξ ὕλης ἡλεκτρικῆς ἀμοιρῶν δυνάμεως, καίτοι θερμὸς ὢν; τί ὅτι δὲ καὶ τὰ ὑπὸ τῆς γαστῆρας, ἢ τῆς ἐξ ἡλίου πυρὸς θερμαινόμενα σώματα, ἠδέποτε κατέσκησαν ἡλεκτρικά, δεῖ δὲ πρὸς τῷ περαιτέρῳ καὶ τῆς προσεφύσεως; ἀλλὰ καὶ ἀδάμας προσριβεῖς, καὶ ἡλεκτρικὸς κατασῆς, καὶ φῶς ἀφίεις, ἢν διαβραχῇ, ἀποβαλεῖ μὲν τὴν ἡλεκτρικὴν δύναμιν, καδέξει δὲ γὰρ τὸ φῶς καὶ ἐπὶ τοσούτον, ἐφ' ὅσον καὶ μὴ διαβραχῇ

ἡλεκτρικὸς διήρκεσεν. Ἐνθεντοί τε Φάυος, τσεημζίωκε, τὸ τριβῇ ἐναποσίλβον φῶς μὴ ἀδιαπτάσως τῇ ἡλεκτρικῇ δυνάμει συζεύγνυσθαι, ὡς μὴ ἐξεῖναι τε τὸ φῶς διαρκεῖν, τῆς ἡλεκτρικῆς οἰχομένης δυνάμεως. Παρὰ ταῦτα δὲ εἰσὶ καὶ τινὰ σώματα λίαν μὲν ἡλεκτρικά, πάνυ δὲ βραχὺ ἀποσίλβοντα, οἷοι οἱ χλωροειδεῖς τε κυάνεοι ἀδάμαντες.

Ἐπεὶ δὲ διττὴ ἡλεκτρικὴ δύναμις ἦδη διέγνωται, ποῖον τὸ τῆς διαφορᾶς αἷτιον; πότερον ἢ τῶν ἀπορροῶν λεπτότης, ἢ κίνησε, ἢ περιεστροφῇ, ἢ γὰρ ἢ τῶν ποικίλων μορίων συνδρομῇ τε συνέλευσιν;

Τὰς γεμῆν ἡλεκτρικὰς ἀπορροίας ἐξεῖναι τῶν σωμάτων ἐπὶ κατάδηλον· ἄλλ' ὅποια ταῦταις ἢ περὶ τὰ σώματα κίνησις, κατὰ δύνῃν ἄρα, ἢ ἄλλως πως ἐπιτελεμένη; οὐ πόρρω πάνυ τῇ ἐναλήθως ἔχοντος κατὰ δύνῃν ταύτας περιεσρομβῶσαι. Α'. Ὅτι ἢ ἀπὸ λαμπάδος αἰθάλη, ἢ τῶ περὶ τὸν ἡλεκτρικὸν σωλῆνα καθοράται περιεσρεφάμενη. Β'. ὅτι ἢ ἡλεκτρικὴ δύναμις περὶ τὸ καλώδιον ἐπὶ μῆκος ποδιαῖον κυκλοειδῶς περιδινεῖται. Γ'. ὅτι ἢ τῶς ἄνωθεν ἂν νοήσαιμεν τίνι δὴ τρόπῳ πτῖλον τὸ ὑπὸ τῇ ἡλεκτρικῇ σωλῆνος ἀποκρησθῆν ἀπὸ τῆ αὐτῆς ἐπεύγεσθαι πόρρω βάλλεσθαι. Ἀλλὰ παρὰ ποσὶν αὐτίκα τε ἐπὶ τῶν τοιούτων ἢ ἀπορία· τῆ χάριν γὰρ τὰ διαφερέσσης ἡλεκτρικῆς εὐμοιρῆντα δυνάμει αἰθέρα προσεπάγεται, οἷον τὰ ὑελώδη, τε τὰ ρητινώδη, τῶν τῆς ὁμογενῆς δυνάμεως λαχόντων ἀμοιβαδὸν ἀπωθαμένων;

Ἀλλὰ τε τὸ κατὰ δύναις τὰς ἡλεκτρικὰς ἀπορροίας περιεσρομβῆν; πότερον ἢ τριβῇ τῶν τραχυτέρων σωμάτων τὴν τρομώδη κίνησιν ἐπειγέσει, ἢ δὲ τὴν λαιλαπῶδη, τε κατὰ δύνῃσιν; τῷ τρόπῳ δὲ αἱ ἀπορροαὶ τὸ πτῖλον ἀποκρησάμεναι συναφηρεπάκασιν; τίνι δὲ λόγῳ αἱ ἀπορροαὶ κατὰ μῆκος καλωδίων ποδῶν 1265 διατρέχουσιν; ἡλικίῳ δὲ φέρονται τάχει; διατὶ δὲ τὰ ῥᾶστα ἡλεκτρικά, καίτοι πυκνότατα, ῥαδίως ταῖς ἀπορροαῖς τὴν ὁδὸν ἐπιτρέψουσιν, τὰ δὲ πορωδέστατα ἔχ' ἔγωγε; Οὐδὲν τῶν ἐς τὰδε ἐπ' ἀκριβέως φέρεται ἀποδειγμένον· ἢν δέ τις ποτὲ γέννηται ἐν ἀνθρώποις, ὅς ἂν φῶς ἐναργὲς ἐπιδείη τῷ πράγματι, αἰθίως ἔσαι τοῖς εἰσέπειτα διὰ μνήμης ἀδιαλείπτει τέταρτον τὸ κλέος ἀνάγραπτον.

Κ Ε Φ. ΙΕ'

Περὶ ἐφελκύσεων τῶν σωμάτων.

Ὅσάκις τὰ ἀφεσῶτα ἀλλήλων σώματα, ἄνευ τινὸς ἔξωθεν ὤδωντος, ἢ ἀγοντος ἡμῖν γνωσκόμενα αἰτία, ἀφετα ὄντα προσφύεσθαι, τε προσπλέκε-

θαι καθορῶμεν ἀλλήλοις, ὅσakis δὲ καὶ τὰ ἀπαλελυμένα μόνῃ τῇ ἐπαφῇ ἴσχυρότερον προσκολληῖσθαι, καὶ ἀντέχεσθαι, ἢ ὅσον ἂν ἐνδοῖν τὸ ἐνὸν αὐτοῦ βάρος θεώμεθα, μηδὲ μιᾶς ὅσον γε ἡμᾶς εἶδέναι θλιβήσεως αἰτίας, προσεφέλκυσιν τινὰ ἐν τοῖς σώμασι συγχωρῶμεν, καὶ ταύτης τὴν αἰτίαν δυνάμιν ἐφελκυστικὴν ὀνομάζομεν.

Εἴς τινος δὲ τῆς προσηγορίας λήψιν καταχρησικωτέρα, κυρίως γὰρ ἐφελκῆται τὸ σῶμα Α ὑπὸ τῆς ἐτέρας Β σὺν αὐτῇ καλωδίῳ, ἱμάντι, ῥάβδῳ, ἢ ἐτέρῳ τινὶ μεσιτεύοντι συνδέεται, ὥστε κινημένῳ τῷ κατὰ τινὰ διορισμὸν συγκινεῖσθαι καὶ αὐτῷ. Ἀλλ' εἴτω ἀπαρέσκει ἡ κλήσις τῆς ἐφελκῆσεως, καὶ ἐκείνη τῇ τῆς ἀμοιβαίας προσόδου καὶ προσεγγίσεως, ἢ τῆς προσκολληήσεως καὶ συναφείας, ἢ γὰρ τῇ ἔρωτος ἀμοιβαίᾳ, ἢ φιλίας τῆς μείζονος μὲν ἐν τινὶ σώματι, ἐλάσσονος δὲ ἐν ἐτέρῳ ἔσσης, οἷον τὸ Θεῶν ἐν ἡμῖν (ἢ φίλον ἐστὶ τοῖς Χριστοῖς φθέγγεσθαι) ἅπαντι σώματι· ἢ τελευτᾶτον καὶ ἄλλην τινὰ προσφυσέραν κλήσιν ἐπιτιθέσθω τῷ πράγματι, ὅστις πρὸς ἀνάπτυξιν τῶν φαινομένων περιδεξίως ἔχοι.

Ἐν πολλοῖς μὲν ἂν, μηδεμιᾶς ὑπόσεως προδήλου αἰτίας, πρὸς ἄλληλα φαινομένα καθορῶμεν τὰ σώματα· διὸ καὶ ὁ αἰτία ἐκτὸς ὠδήσῃ τὸ τελέμενον ἐκ τῶν πονέμενων, αἰτία ἀγνοημένη προφανὲς ἀποτέλεσμα προαναπτέει. Ἦν δὲ ἔστιν τὸ ὠδῆν, μὴ προσεφέλκεσθαι, ἀλλὰ προσωδεῖσθαι τὰ σώματα φήσομεν, ἕως ἃ τῷτο ἄδηλον εἰκότως μὲν ἡμεῖς τῇ τῆς ἐφελκυστικῆς δυνάμεως κλήσιν χρῆσόμεθα, παρὰ τὸ εἶδος δὲ οἱ μὴ ἀποδεχόμενοι ἡμῖν τῷ φρονήματος ἐπιμέμφονται, δεῖν ἢ τὴν δυνάμιν τὴν ἐφελκύνσαν ἐπαγαγεῖν, ὥς ἡμεῖς, ἢ πᾶσαν προσεγγίσιν σωμάτων δι' ὥσπερ γίνεσθαι ἀποδεικνύειν, μὴ αἰτίαν αὐτῶν πλάττοντας πρὸς ἀρέσκειαν τὴν ὠδῆσαν, ἀλλὰ διὰ παρατηρήσεως ἀληθείας καὶ πείρας αἰδοιτῶς τὴν ὅσαν παριστάνοντας. Ἐπεὶ δὲ τῷτο ὑπ' ἄδενός ἀνδρῶν εἰς τὸδε ἔφθην γενέσθαι, τῇ ἐπαυνομίᾳ ἐς τοσούτον τῆς ἐφελκῆσεως ἐμμένειν δεῖν ἐγνώμεν, μάλα καλῶς πεπεισμένοι, μὴ τὴν αὐτὴν ἀεὶ βαίνειν ἐκ τῶν οικείων ἔργων τὴν φύσιν, ἀλλὰ καὶ τῇ ποικιλίᾳ ἐν οἷς ἐκτελεῖ ἐνύδουσα.

Τῷτο δὲ ἀναμφήριστον εἶναι ὁμολογητέον, ἀμήχανον εἶναι ἀλλήλοις πείσιναι τὰ σώματα καθ' ἑαυτὰ, δεῖν δὲ ἀρχὴν τινὰ ἐνεργητικὴν παρεῖναι, τὴν ῥακτικὴν τῆς τοιαύτης κινήσεως. Εἴη δ' ἂν ἡ ἀρχὴ αὕτη ἢ ἐξωτερικὴ, ἢ ἐν τέρῳ· καὶ εἰ μὲν ἐξωτερικὴ, ἢ σωματικὴ δῆθεν, ἢ μὴ σωματικὴ· εἶναι δὲ οὐ σωματικὴν ἄδενι ἠδέπω, ὥς ἀνωτέρω ἐλέγομεν, δέδεικται, μᾶλλον δὲ καὶ ποῦ ἐστὶ τῶν φαινομένων, ἅπερ ὑπὸ τῆς σωματικῆς ταύτης ἐξωτερικῆς ἀρχῆς ἔχει ἐκτελεσθῆναι. Ταῦτα καὶ μὴ σωματικὴν ἄλλοι ὑπέδεντο, ταύτην ἐ

τὴν πρωτίτην ἀρχὴν εἰσιγόμενοι, καὶ πρὸς Θεὸν ἀμέσως τοῖς λογισμοῖς ἀνα-
τρέχοντες, τὸν ἀτρέπτω βεβλήματι ἐπὶ τῶν σωμάτων παραπλησίως καὶ ἐνεργ-
γῶντα ἐν παραπλησίαις κειμένων ταῖς περιστάσεσι. Οἱ δὲ πνεῦματι καθό-
λου διὰ πάντων τῶν σωμάτων διὸν παρεισάγῃσι, καὶ τέτοις οἰονεὶ ἔφορον κα-
θισῶσιν. Ἀλλ' αὐταὶ φιλαὶ εἶναι ὑπόνοιαι, ἡδὲν ἀσφαλὲς περὶ τῆ ἐξωτερικῆς
αὐτῆς προσβέουσι παρέχουσι. Λεῖπεται ἄρα τὸ ἕτερον, ἀρχὴν εἶναι δηλονότι
ταύτην ἐσωτερικὴν καὶ ἐνδόμυχον· καὶ ἐξετασέον ἄρα διὰ τε ἐμμελὲς πείρας
παρατηρήσεων, εἴπερ ὁ Δημιουργὸς τῇ σωματικῇ οὐσίᾳ τιλικαύτην ἐνῆκεν
ἀρχὴν ἐνδοτάτην, καθ' ἣν τὰ σώματα πρὸς ἄλλα ἐπείγεται, ἥτω γὰρ καὶ
τὰς λοιπὰς τῶν σωμάτων ιδιότητες, ὅποσαι δηλαὶ ἡμῖν ἐς τόδε κατέστησαν,
διὰ πείρας καὶ παρατηρήσεως, ἔυκταν νῦν διὰ τὰς μυχίας τῆς οὐσίας ἐδ' ἔτινος οὖν
εἰσιόντες, ἐφθίμεν παιδευθῆναι. Ἀκχεῖος ὡδὲ ὁ πολὺς Νεύτων (1)· ἐκ τῶν
ἐν τῇ φύσει φαινομένων, φησὶ, δεῖ ἡμᾶς πρότερον παιδευθῆναι, τίνα ἐστὶ τὰ
ἄλλα προσεφέλκοντα, καὶ τίνες οἱ νόμοι, καὶ αἱ ιδιότητες τῆς τοιαύτης ἐ-
φέλκσεως, πρὶν ἢ ζητεῖν τίνι δήποτε ποιητικῷ αἰτίῳ ἢ ἐφέλκυστι ἀπο-
τελεῖται.

Οὐδὲν οὖν ἀπεικὸς διαφόρος ἀρχὰς τῇ φύσει τῶν σωμάτων ἐντεθεῖ-
σθαι, κατὰ διαφόρους ἀναλογίας ἐν αὐτοῖς ἐνεργήσας. Τῷ ὄντι γὰρ τοῖς φαι-
νομένοις προσέχοντες τὴν διάνοιαν, τὰς τοιαύτας δραστηρίους ἀρχὰς ἀναγκαζό-
μεθα συγχωρεῖν, καὶ ἀγνοῶμεν τάτων τὴν φύσιν. Οἶον διὰ μὲν τῆς βαρύτη-
τος τὰ σώματα ἐπὶ τὴν κέντρον σπένδουσιν ὀρώμεν, διὰ δὲ τῆς ἐφέλκσεως πρὸς
ἄλλα ἐπείγεται. Ὡς περ οὖν δύναμιν τῆς κατὰ βαρύτητα κινήσεως ποιητι-
κὴν εἶναι ἐμολογούμεν, ἥτωτοι δύναμιν ἑτέραν καὶ τῆς κατὰ ἐφέλκυσιν εἶναι δώ-
σομεν, ἢ τὴν κωλύει· Ἀμφω δὲ ταῖς δυνάμεσι ταύταις τὰ σώματα ἐπ' ἄλλα
φέρεται, καὶ καθάπτόμενα προσεφίξεται, ὡς εἶγε καὶ ὑπὸ ἐξωτερικῆς δυνά-
μεως θλίβονται· διενηνόχασι δὲ ἄλλήλων, ὅτι ἡ μὲν τῆς βαρύτητος ὁρμὴ
πρὸς τὴν ἐν ἀέρι δύναμιν τῆ ἐφέλκυσιν τὸ φῶς, ἐστὶν ὡς 1 πρὸς 320000000·
Ὡς περ τοῖς οὖν κἄφρον ἂν εἴη τὴν δύναμιν τῆς βαρύτητος ἀπαναίεσθαι, ὅτι ἀγ-
νοεῖται ἐπ' ἀκριβὲς ταύτης τὸ αἶτιον, ἥτω τῆς ἴσης ἂν γένοιτο ἀλογίας καὶ
τὴν ἐφέλκυστικὴν δύναμιν ἐκσυρττεῖν πειρᾶσθαι τῆς φύσεως, ὅτι καὶ ταύτης οὐ-
δεὶς ἐξέκετο τὸ ποιητικὸν αἶτιον. Τὰς ποιητικὰς ἐν τῷ παντὶ τῶν γινομένων
πρωτίσας ἀρχὰς ἢ δέμεις ἀνθρώποις εἰδέναι, ἐδ' εἶναι, ἐδ' ὅποια εἰσὶ, μὴ εἰς

(1) Νεύτ. Ο'πτικ. Βιβλ. Γ'. ζητήμ. 44.

μυχῆς τῆς τῶν σωμάτων οὐσίας ἐμβατεύουσι. Πλείστα ἤπα ὅτι μὲν εἰσὶν οἶδα-
μεν, τίνα δὲ καὶ ὅποια εἰσὶν ἀγνοῦμεν.

Αἰεὶ εἰς ὅς ἐτις εἰσαγαγεῖν τε πειρώμεθα, καὶ ἀπακαταστήσαι εἰς φι-
λοσοφίαν τὰς ἡδὴ ὑπὸ πάντων ἀποκηρύκτους τῶν σχολαστικῶν κρυφίας ποιό-
τητας. Φαμέν ἄλλ' οὖν, ὡς ἀντὶ τῆς ἐφέλκυστικῆς δυνάμεως ἔδεν κρύφιον ἡ-
μεῖς προτιθέμεθα, ἀλλὰ τι καὶ μάλα καταφανές τε καὶ πρόδηλον, νοῶμεν γὰρ
ἀντ' ἐκείνης τὴν πρόσδοον, ὡς εἴρηται, καὶ προσέγγισιν, καὶ προσκόλλησιν τῶν
σωμάτων, ἐφ' οἷς ἔδεν τὸ ἐκτὸς ὡδὴν, ἐδ' ἄλλως ὑπονομίας πρόκειται. Εἰδὲ
τὸτο ἀσαφές τε καὶ κεκρυμμένον, τὸ τὰ ἐλάχιστα μόρια τῶν σωμάτων ἀμοι-
βαδὸν ἀλλήλοις συνάπτεσθαι καὶ προσφύεσθαι, μετὰ τῶν αὐτῶν πείρασ τε καὶ πα-
ρατηρήσεις, αἷς ἡλὶς φανώτερον τοῖς σοφοῖς κατέστι τὸ πρᾶγμα, ἔδεν τὰ λοι-
πὰ σαφές εἶσαι ἐν τῇ φύσει, ἀφανὴ δὲ τὰ πάντα, καὶ βαθεῖ ζόφῳ ἀγνοίας
συγκλωσμένα. Καὶ γὰρ τῶν φαινόμενων τέτων δῶμεν ἀγνοεῖσθαι τὸ αἰτίον
(εἰ μὴ βελοῦμεθα ὡς εἰκὸς τὴν ἐφέλκυσιν ἐξ ἀρχῆς, οἷα δὲ καὶ τὴν ἐκτασιν,
καὶ τὸ σερμένιον, καὶ τὰ λοιπὰ ἃ ἡσιωδῶς τῇ τῶν σωμάτων πρόσεσι φύσει,
ἀπασι τοῖς προσβυγενέσι μορίοις ἀπονείμει τῆς ὕλης), ἀλλ' ἐκ ἂν δοίμεν καὶ
τῷ αἰτίῳ τέτλεγε λαμβάνειν τὰ ἀποτελέσματα, καὶ τὰς ἐξ ἐκείνου ἡρτημένας
ποικίλας τῶν σωμάτων ἐνεργείας τε καὶ ἰδιότητας. Εἰδὲ τὴν ἐφέλκυσιν ἐκτυ-
ρίττει τῆς φύσεως, ὅτι ταύτης ἐκ ἐναργῶς νοεῖται τὸ αἰτίον, ὅρα μὴ καὶ τὴν
ὅλην περὶ φύσεως ἐπιστήμην ἀρδὴν ἐπανατρέψῃς· τὰ γὰρ αἰτία συνεχεῖ οἰονο-
σειρᾷ συνῆπται, καὶ αἰεὶ χωρεῖν εἰσὶν ἀπὸ τῶν συνδέτων ἐπὶ τὰ ἀπλῆστερα, τῷ
τε ἐπίτι τῶν ἀπλῶν καὶ κρυφίων ἀκέραια μετὰ τὸν ἐπὶ καὶ τὰς ζητεῖν τὴν
ἀνάπτυξιν, τῆς γὰρ ἀπλῶς αἰτίας λόγον μηχανικὸν ἀπονείμει ἀδύνα-
τον, ἔδεν γὰρ ἂν εἴη ἀπλῶς αἰτία· ἀλλὰ μὴ παρὰ τὸτο τὰ ἀπλῆστα τῶν αἰ-
τίων καὶ πρώτιστα ταῖς κρυφίαις καὶ καταλέγειν ποιότησι, καὶ ταῦτα τῆς φι-
λοσοφίας κατ' ἐκείνας ἐκτυρίττειν; Ἐὰν δὲ καὶ τὰς ἐξ ἐκείνων ἡρτημένας
κατωτέρας αἰτίας ἀποβαλεῖν, καὶ τὰς ἐσχάτας, καὶ σὺν αὐταῖς τὰ φαινόμενα,
καὶ ἅμα τὴν φύσιν. Περὶ δὲ τῶν κατὰ τὰς Περιπατητικὰς κρυφίων ποιότητων ἃ
κεῖσθαι Νεύτων (1). „Τὸ δι᾿ ἡχοῦ ζεῖσθαι, φησὶν, ἅπαντα τὰ τῶν πραγμάτων
εἰδὴ εἰδοποιῶν τινα ἐμοιρεῖν ποιότητων κρυφίων, δι' ὧν ἐκεῖνα δύνανται
πρὸς τὸ ἐνεργεῖν ἔχει, καὶ τινα προδήλως ἐπιτελεῖ, ἐπεικῶς ἔδεν εἰς λέ-
γειν· ἀλλ' ἐκ τῶν ἐν τῇ φύσει φαινόμενων δύο ἢ τρεῖς παραγαγεῖν ἀρχὰς
τῆς κινήσεως, καὶ ντεῦθεν ἀναπτύξαι τῷ τρόπῳ αἱ ἰδιότητες, καὶ ἐνεργεῖαι τῶν

(1) Νεύτ. Οπτικ. Βιβλ. Γ'. Ζητήμ. ἐσχάτω.

σωματικῶν ὄντων ἀπαξαπάντων, ἐκ τῶν προδῆλων τέτων ἀρχῶν ἐπονται,
μεγάλως τὸτο ἔμπης ἂν εἴη ἐς φιλοσοφίαν παραίτιον ἐπιδόσεως, καὶ μὴ πῶ
ντῶν ἀρχῶν τέτων τὸ αἰτίον ἢ γινωσκόμενον.

Φαίης δ' οὖν, ὡς ἀκατανόητον εἴκοι τὰ τὰ ἀφεσῶτα ἀλλήλων σώματα
ἀλλήλοις ἐπενεργεῖν, πᾶσά τε ἀνάγκη διὰ τινος ἐγχωρῶντος μέσου πᾶ-
σαν ἐνεργεῖαν ἐξανύεσθαι, εἰμὴ δεήσει ἐνεργεῖαν τινὰ χωρῶσαν ἀπὸ σώμα-
τος ἐπὶ σῶμα εἶναι ἄκευ ὑποκειμένα, ὥς ἐνυποσείη· τῷ ὄντι δὲ καὶ αὐτοῖς ὁμο-
λογῶμεν τὸ πρᾶγμα εἶναι ἀκατανόητον. Αἰεὶ οὐκ ἀμεινὸν κατανοῶμεν τὰς
τῶν ἐκτὸς ἐφαπτομένων σωμάτων ἐπενεργήσεις· ἀδηλον γὰρ τίς ἡ δύναμις;
πῶς τε ἀφ' ἐτέρου ἐφ' ἑτερον μεταβαίνει σῶμα; τίς δὲ τρόπῳ μεταφέρει τὴν
ὕλην; πῶς τε αὐτῇ ἐνυπάρχει; τὸ δ' ὅλον εἰπεῖν, τὰ ἐσημέραι ἐν τῇ φύσει
γινόμενα ταῦτα εἰσὶν, ἃ ὁρῶμεν τε καὶ νοῶμεν, καὶ ἐπίσης ἄρα πεπῆρωται ἂν-
δρωπος περὶ τὴν κατάληψιν ἔχ' ὅπως τῶν ἐκτὸς, ἀλλὰ καὶ τῶν ἐντὸς τοῖς ἡ-
σιν ἐπενεργούντων. Τῶν ἐφέλκυστων τινὲς ἡρτῇται τυχόν καὶ ὑπὸ ἄλλων με-
ρικωτέρων αἰτίων, ὧν ἔνοιαν ἔπω ἔρχομεν παρ' ἑλλειψιν ἀκριβῶν παρατηρή-
σεων, ἢ ὅτι τὰ φαινόμενα δι' ὑπερβάλλουσαν λεπτότητα διαφύγει τὴν ὄρασιν,
ἢ περ' ἴσως τοῖς μεθ' ἡμᾶς ἀνακαλυφθήσεται, τῆς διὰ πείρας φυσιολογίας
θερμότερον γεωργηθείσης. Διὸ καὶ πολλὰ τῶν φαινόμενων ἀκριβῶς ἀναπτυχ-
θῆναι, καὶ ἀποδειχθῆναι ἐς τὸδε ἐκ ἐφθῇ, ἐδ' ἂν φθάσειαν πρὶν ἢ τὰ ἀσαφῆ
ταῦτα αἰτία ἐς φῶς ἐξαχθεῖν.

Ἀπάντων οὖν τῶν σερμένων σωμάτων τὰ μόρια τὰ ἐλάχιστα ἀλλήλα ἐ-
φέλκῃ, καὶ τῇ δυνάμει τῆς ἐφέλκσεως προσῆπται ἀλλήλοις καὶ προσκεκόλ-
ληται, καὶ τὰς μεζονας ὅγκας συντίθῃσιν. Οὐ γὰρ ἡ προσκόλλησις τῶν μορίων
ταῦτων ἀπὸ τῆς τῷ ἐκτὸς ἀέρος θλίψεως ἡρτῇται, τὰ γὰρ σερμὰ καὶ ἐν τῷ τῷ
Βαυλίῳ κενῷ τοιαῦτα μένει· οὐδέ τι ἄλλο ὕγρον ἐξωθεν πιέζον τὰ σώματα
ἴσμεν, ὃ γὰρ εἰς τὸτο ὑπό τινος προχειριζόμενος αἰθὴρ πλάσμα ἄντικρυς
ἦτε προσληφθεῖσα τῷ Καρτεσίῳ ἡρέμισις τῶν μορίων οὐδεμίαν κέκτηται
δύναμιν.

Ἀλλὰ καὶ τὰ ὕγρα πάντα ἀμοιβαδὸν ἐφέλκῃται, οἷα δὲ γλίχρα ὄντα,
καὶ τὰς ρανίδας σφαιροειδῆς τὸ σχῆμα διαμορφῶντα (ἐξαιρεμένα ἀέρος, καὶ πυρὸς,
καὶ φωτός)· ἐκεῖνα γὰρ καὶ ἐν τῷ κενῷ τοιαῦτα τυγχάνοντα, ἐκ ἀπὸ τῆς θλί-
ψεως τινὸς ὕγρου τῷ ἐξωθεν ἐπενεργούντος, ἀλλ' ἀπὸ τῶν μορίων τῶν ἀλλή-
λοις ἐφέλκυσμένων, καὶ πῶς συμπροσκολλωμένων, τότε γλίχρα εἶναι, καὶ
τὸ σφαιροειδὲς τῶν ρανίδων ἔχουσι.

Καὶ τὰ ὕγρα δὲ ἐφέλκῃται τὰ σερμὰ, καὶ ὑπὸ τῶν σερμένων ἐφέλκῃται.

Εἴτιν ἄρα ἡ ἐφέλκυσις καθόλη σωμαίων πάθημα, ἐν ἀπαισιδιηποτέν τοῖς σώμασι καὶ σερρόις, καὶ ῥωδέσιν ἐνορωμένη.

Εἴτις ἂλλ' οὖν τὴν τῶν σερρόων σωμαίων ἐφέλκυσιν καὶ ἐξ ἄλλων πειρῶν διαγινῶναι ἐφίεται, λαβέτω κάτοπτρα δύο ὑέλινα, ἐπίπεδα, λεῖα, καθαρά, ξηρά, καὶ ἐπιτιθέτω ἀλλήλοις· εἴαν γὰρ αὐτοῖς ἀλλήλων ἐσελήσῃ ἀπαγαγεῖντε καὶ ἀποσῇσαι, μεγάλης δυνάμεως ἢ περ ἄλληλα ἐφέλκυει αἰδοῦνται· ἐν τῷ κενῷ τῇ Βοῦλλῃ γινομένη ἡ πείρα, ἑδερμίαν καταλείπει ὑπόνοιαν τῷ ἀπὸ τῆς θλίψεως τῷ ἐπικειμένῳ ἄερος τῆτο ἡρτῆσθαι. Παραπλήσιον δέ τι συμβαίνει καὶ ὁσάκις λεϊότατα ἐπίπεδα ἐκ μετάλλων, οἷον ἐξ ἀργύρου, κυπρίου, ὀρειχάλκου, σιδήρου, μολίβδου, κασσιτέρου, ἀλλήλοις προσεπιτίθεται.

Οὐχ ὅπως δὲ τὰ ἀμέσως συνεφαπτόμενα μόνον ἀμοιβαδὸν ἐφέλκεται, ἀλλὰ καὶ τὰ ἐντινι διαστήματι ἀλλήλων ἀφεσκηότα· μεταξὺ γὰρ τῶν εἰρημένων ὑέλινων κατόπτρων ἢν παρεντεθῇ νῆμα βομβύκινον, σῶμα πάνυ λεπτὸν, ἔξει μὲν τὰ κάτοπτρα τὴν κατὰ τὸ τῆ νήματος πάχος ἀπόσασιν, ὑπ' ἀλλήλων γεμὴν ἐπισήμῳ δυνάμει ἐφέλκεσθῆσεται. Εἴαν δὲ τὸ νῆμα διπλάμενον, ἢ τριπλάμενον, ἐφ' ᾧ μείζων ἢ ἡ τῶν κατόπτρων ἀπόσασις, παρεμβληθῇ, ἡ ἐφέλκυσις μειωθήσεται κατὰ λόγον τῆς τῷ παρεγκειμένου νήματος παχύτητος, τετέσι κατὰ λόγον τῆς ἀποσάσεως. Ὅψοσι κατὰδηλον ἴσεται τὸ λεγομένον καὶ ἐπὶ τῆς Νευτώνεικ τῆς δε πείρας. Εἴσω σῶμα ἀντίστοιχον τῷ ασβ εἰς ὅξυ λῆγον, οἷον μέταλλον, λίθος, ἢ ὕλος διαφανῆς· ἐγγύς δὲ τῆς τέτο ἀκμῆς ἀκτίνες φωτὸς παράλληλαι ἐν ῥοφερῷ τόπῳ διερχέσθωσαν. Τῇ δὲ τὸ ἐκ τέτο· ἡ μὲν ὅλη ἀκτὶς ἡ προσεχὴς τῇ ἀκμῇ ἐφέλκεται σφοδρότατα, καὶ ἀπὸ τῆς πορείας αὐτῆς μάλιστα ἐκτρέπεται εἰς τὴν σλδ· ἡ δὲ μᾶλλον τῆς ἀκμῆς ἀφεσῶσα ἀκτὶς ἐμτ, ἐφέλκεται καὶ αὐτὴ, ἥττον ἂλλ' οὖν τῆς προτέρας, ἥσσόντε τῆς πορείας αὐτῆς ἐκτρέπεται εἰς τὴν τμε· ἡ δὲ ἐτι μᾶλλον ἀφεσῶσα τῇ σώματος τρίτῃ ἀκτὶς ζνυ, ἥττον ὑπ' ἐκείνη ἐφέλκεται, καὶ μᾶλλον τῆς προτέρας τὴν πορείαν διασώζει, βαίνουσα τὴν υνζ· ἡ δὲ πορρωτάτω τελευταῖον ἀκτὶς ηφο, τῶν ἀπασῶν ἐλάχιστη ὑπὸ τῆς ἀκμῆς ἐφέλκεται, χωρεῖ δὲ κατὰ τὴν οφι· τελεῖται δὲ τέτο ἐπὶ τῇ φωτὸς, τῇ ασβ χάλυβοι ἔντος ἐν διαστήματι πδσ ἀντίχειρος. Ὑπέλαβον οὖντινες ἡρτῆσθαι τέτο ἀπὸ τῆς περὶ τὰ σώματα ἀτμοσφαίρας, τῆς διαφερέσεως τὴν πυκνότητα κατὰ τὴν διαφέρεισαν ἀπὸ τῶν σωμαίων ἀπόσασιν, νομίσαντες ἀναδρανεῖσθαι εἰσιόντας τὴν ἀτμοσφαῖραν τὰς τῇ φωτὸς ἀκτίνες. Ἀλλ' ἦπερ ἔλαθε τέτο τὸ φῶς εἰσιόντε καὶ ἐξίον διορισμῷ παραλλήλῳ ἀναγκαίως φέρεσθαι, μηδέγε τσαύτην δύνασθαι τῷ ἐντεῦθεν συμβῆναι ἀνάδραυσιν· παρήμῃ δὲ καὶ τὸ τὴν ἀτμοσφαῖραν ταύτην προῖκα ὑπαίθεσθαι.

κ. 78.

Ἐπενεργεῖ τοιγαρὺν τοῖς σώμασι καὶ ἐν διαστήματι ἢ ἐφελκυστικὴ δύναμις, καὶ ἐν ἐλάττονι μὲν ἰσχυρότερον, ἐν μείζονι δὲ ἀσθενέστερον, καὶ διὰ καὶ ἐφ' ἧτω βραχυτάτην ἀπόστασιν προεκτείνεται, ὥστε αὐτὴν μηδὲ αἰσθῆσαι ληπτὴν τὰ πολλὰ γίνεσθαι· μείζων δὲ ἡ δύναμις τοῖς πυκνοτέροις, καὶ ὀγκωδεστέροις, καὶ βαρυτέροις σώμασιν, ἢ τοῖς ἀραιαῖς, καὶ ἰσχυρότεροις, καὶ κίρσι· μείζων δὲ ἐστὶν ἀναλόγως ἐν τοῖς ἐλάττοσιν, ἢ ἐν τοῖς μείζουσι.

Σώματα δὲ ἐφελκυσσεως ἀμοιβαίας προσιόντα ἀλλήλοις, κινήσει ταχυνομένη ἀχθθήσεται ἕως ἢ συμπλακῇ. Ἐλκυέσθω γάρ τὸ α ὑπὸ τῷ β μέχρι τῷ γ, κατ' ἀρχὰς μὲν τῆς ἡρεμίας ἐξίσταται, καὶ βραχεῖα τῇ ἐφελκυσσῇ δυνάμει κινεῖται· παραπλησίως δὲ καὶ τὸ β ἐφελκύεται ὑπὸ τῷ α μέχρι τῷ ε, ἐξ ἡρεμίας εἰς κίνησιν βραχεῖα δυνάμει ἀγόμενον. Ἐπεὶ δὲ ἡ ἐφελκυστικὴ δύναμις αἰεὶ ἐνεργεῖ, ὥσπερ ἡ θλίβουσα, ἀνάγκη πᾶσα τὴν κίνησιν ταχύνεσθαι, καὶ ἡ αὐτὴ μένει ἐν ὁποιαδηποῦν ἀποσάσει ἐφελκυσσι· ἀλλ' αὖτις ἡ δύναμις αὕτη διηνεκῶς ἐπὶ ἐλάσσονι διαστήματι, γεγονότα ἄρα τὰ σώματα ἐπὶ γ καὶ ε, δυνάμει μείζονι ὑπ' ἀλλήλων ἐφελκυοθήσεται, τοσάτω τε μᾶλλον ταχυνθήσεται ἡ κίνησις τῷ σώματος α ἀπὸ τῷ γ ἐπὶ τὸ δ, ὥς καὶ τῷ β ἀπὸ τῷ ε ἐπὶ τὸ δ· προσαντιάζοντα δὲ ταῦτα ἀμοιβαδὸν ἐπὶ τῷ σημείῳ δ, κινήσει σφόδρα ταχυνομένη ἀλλήλοις συμπλακθήσεται.

Ἀλλ' ἐν τίνι δήποτε λόγῳ τῶν ἀποσάσεων ἀλλήλοις τὰ σώματα ἐφελκύεται; Ἰσμεν τὰ σώματα δυνάμει τῆς βαρύτητος ἀλλήλοις ἐπενεργεῖν ἐν λόγῳ ἀντετραμμένῳ τῶν τετραγώνων τῶν ἀποσάσεων ἀπὸ τῆς κέντρα· δοκεῖ γε μὴν τὴν ἐφελκυστικὴν δύναμιν ἐν μείζονι τῶν διαστημάτων λόγῳ ἐνεργεῖν, ἢ γὰρ τῆς ἐφελκυσσεως δύναμις, οἷα δὲ πείραις καὶ παρατηρήσεσι συμπεραίνεται, αἰσθητῶς μείζων ἐστὶν ἐν ἐλάσσονι διαστήματι, ἐλάσσων ἐν μείζονι, καὶ ἐν αὐτῇ τῇ συναφῇ μεγίστη. Οἷον τῶν ἐν πολλῷ ὕδατι ἀναλελυμένων ἀλάτων ἐφελκυστικαὶ δυνάμεις ἀργῆσιν, ἕως ἢ τὸ ὕδωρ ἐξαναδυμιασθῇ, καὶ μέλις ἐπικαλύπτον τὰ μόρια, ἐγγύτερον αὐτὰ προσαγάγῃ· τῆνικαῦτα γὰρ ἀμοιβαδὸν προσαντήσαντα συμπαγθήσεται ἀποκρυσθαιμένα. Ἐάν ἢ ἡ ἐφελκυσσις ἐν λόγῳ ἀντετραμμένῳ τῶν τετραγώνων τῶν ἀποσάσεων ἐνεργοίη, ἢ καὶ αἰσθητῶς τὴν αὖξιν ἐπιδέχοιτο, μνημένως τῆς ἀποσάσεως, καὶ ἐν αὐτῇ τῇ συναφῇ, ὥς τῷ Νεύτωνι ἀποδείκνυται (1). ἔτι δὲ ἥττον αἰσθητῶς ἂν ἦσαν, εἴπερ ἐν ἄλλῳ τινὶ λόγῳ, ἐλάττονι τῷ διπλασίονος ἀντετραμμένως τῶν ἀποσάσεων ἐπενεργεῖ· ἢ γάρ τοι τῆς βαρύτητος δύναμις, ἐπεὶ ἐν διπλασίονι ἀν-

κ. 79.

(1) Νεύτ. ἀρχ. μαθημ. Βιβλ. Α'. Πρωτ. 74.

τετραμμένῳ λόγῳ τῶν ἀποστάσεων πρόεισιν, ἢ πολῦτι, ἢ αἰδητῶς ἐπιτείνεται, μεινμένης τῆς τῆ σώματος ἀπὸ τῆ κέντρου ἀποστάσεως· τὰ γὰρ ἑκατὸν ποσὶν ἀπὸ γῆς ἀφιστάμενα, ἰσοβαρῇ ἐστὶ τοῖς κατὰ γῆς ἐπιφανείαις κειμένοι· ἀλλ' ἔχ' ἥτω καὶ ἡ περὶ ἧς ὁ λόγος δύναμις. Ἐπ' ἀνάγκης ἄρα ταύτην ἐπαυξασθαι ἐν λόγῳ πλεόν, ἢ διπλασίονι ἀντετραμμένῳ τῶν ἀποστάσεων.

Ἀλλὰ γὰρ ὁμολογητέον τὸν λόγον τῆς κατὰ τὰ διαστήματα ἀντετραμμένως ἐπαυξήσεως, ἐπὶ τῆς ἐφελκυστικῆς δυνάμεως μήπω διωρισμένως ἄχρι τοῦ νῦν ἐγνωσμένον εἶναι παρ' ἑλλειψιν ἀκριβοῦντες καὶ ἀσφαλῶν πειρῶν, ἢ χάριν καὶ δυσχερῶς ταῦτ' ἐν δόγμα τελειωθήσεται, μὴ ἐξὸν ἐπὶ τῶν χειραίων τῆς ὕλης πείραν λαβεῖν, τῶν τε μειζόνων σωμάτων μὴ ἀπλῶν πεφυκότων, ἀλλ' ἐκ μορίων ἑτεροφυῶν συγκεκμημένων, οἷον ἐκ πνεύματος, ὕδατος, ἐλαίου, ἀλάτος, μετάλλου, γῆς, κτ., ἀδήλως ὄντος ὅπως ταῦτα ἀλλήλοις ἐπικείται τὰ μόρια, ὅσους τε σεγανὸν αὐτοῖς καὶ σερέμιον, καὶ ὅσον πορῶδες, οἷον τε τῶν μορίων τὸ χῆμα, ἀφ' ὧν ἀπάντων διαφέρουσα καὶ ἡ τῆς ἐφελκυστικῆς δυνάμεως ἐνέργεια ἀναφύεται· ἐξ ὧν παντὶ δῆλον καὶ ὅσην τοῖς μεθ' ἡμᾶς ὑπόθεσιν μελέτης, καὶ πληθύν παρατηρήσεων καταλείπομεν.

Ἐπίσημοι εἰσὶν ἐπὶ τῇ μαγνήτι λίθῃ αἱ δυνάμεις τῆς ἐφελκυστικῆς· εἴτι δὲ ὁ λίθος ἑὸς σύνδετόν τι φυσικὸν ἐκ σιδήρου, ἢ τῆς ἐκείνου μήτρας (κατὰ Χυμικὰς φάναι), λίθου, ἐλαίου, καὶ ἀλάτος. Οἱ μὲν ἔν τῷ λίθῳ, ἢ λίθῳ, τὴν ἐνορωμένην τῷ μαγνήτι δυνάμιν ἢ συνίστησιν, ἀλλ' ὁ σίδηρος σὺν τῷ ἐλαίῳ καὶ τῷ ἀλατι, δι' ὅλου τῆ λίθου διαμεριζόμενα, τῷ συνδέτῳ τὴν θαυμαστὴν χαρίζονται δυνάμιν· μάλλον δὲ ἂν τὴν λιθίνην ὕλην ἀναγκαῖον εἰς συνιέναι, καὶ γὰρ καὶ σίδηρος καθ' ἑαυτὸν δι' ἑκατοντάδων ἐνιαυτῶν ἐν ἡσυχίᾳ τόπων ἐπὶ γῆς κείμενος, ἥτοις ἀλλ' ἔν ὥστε τῷ ἰῷ μὴ ἐκδαπανᾶσθαι, εἰς ἄριστον μαγνήτην μεταβάλλεται τῷ ὀρυκτῷ παραπλήσιον, ἐκεῖνος δὲ μικρὸν εἰδικῶς βαρύτερον. Ἐν Μασσιλίᾳ ἐπὶ πύργῳ ὑψηλῷ ἀπὸ σιδήρου μὴ κεκαθαρμένῳ, ἐκατέρωθεν ἐπερειδομένα λίθῳ ἀπαλωτέρῳ, κώδωνα ἀπηρτηθῆναι φέρεται· ἐκεῖτο δὲ ὁ σίδηρος πρὸς ὀρίζοντα ἀπὸ ἀνατολῶν εἰς δυσμὰς προτεταμένος ἀπὸ 420 ἐνιαυτῶν, ὃ καὶ προσηυξήκει ἰού τι εἶδος ἐφ' ἑκάτερον τῶν περάτων· ὁ δὲ ἰὸς ἑὸς ἐκτιναχθεὶς, ἐπιστήμη εὐρηται εὐμοιρῶν μαγνητικῆς δυνάμεως, ὅς καὶ τὸ μὲν ἐκτὸς εἶδος ἰού παρέφαινε, κλώμενος δὲ λαμπροῖς μορίοις λεπιδωδῶς ἀλλήλοις ἐπικειμένοις, μηδὲν εἰς τραχύτητα καὶ ἀντιτυπίαν ἀπολείπασσι τοῦ κοινῷ μαγνήτι συνεσκήκει (1).

(1) Ἐν τῇ ἱστορίᾳ τῆς βασιλίδος τῶν ἀκαδημ. ἔτει 1731.

Ἐπιθεωρεῖται τῷ Μαγνήτῃ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μέρη δύο ἀλλήλοις ἀντί-
 δετα, ἐφελκυσικώτατα, ἅτινα καλεῖνται Πόλοι, ὧν ὁ μὲν βόρειος ἐπωνό-
 μαται, ὁ δὲ νότιος, ὅτι διὰ τῶν μερῶν τῶν ὁπωσὺν πρὸς τε βορρᾶν, καὶ νό-
 τον ἑαυτὸν διῴδυνει.

Μαγνῆται δύο ἕτως ἀλλήλοις ἀντιπαρεκείμενοι, ὡς τὸν τῷ ἑτέρῳ βόρειον
 πόλον ἀντιβλέπειν τῷ τῷ ἑτέρῳ νοτείῳ, ἀμφοῖν δὲ τὰς ἄξονας ἐπὶ τῆς αὐ-
 τῆς εὐθείας κείσθαι, ἀλλήλους ἐφελκύουσι, καὶ ἄφεται ὄντες προσπλέκονται·
 ὁπόσῳτε ἐγγυτέρῳ ἀλλήλοις ὦσι, τοσούτῳ εὐτονώτερον ἐφελκύνονται, ἕξ
 δὲ δρασικωτάτῃ τάτοις ἢ ἐπενέργησις καθαπτομένοις.

Ἐὰν δὲ οἱ τῶν Μαγνητῶν πόλοι, ἄμφω οἱ νότιοι, ἢ γὰρ οἱ βόρειοι ἐκ
 διαμέτρων ἀντιπαρετεθῶσιν, οἱ Μαγνῆται ἀμοιβαδὸν ἀποκρηθίσονται, τοσού-
 τῳ ἀτονώτερον, ὁπόσῳ πλέον ἀπέχουσιν, εὐδυνέστερον δὲ ὁπόσῳ ἐγγυτέρῳ
 κείνται· οὐ μὴν ἀλλ' ἔστιν ὅτε ἐπ' αὐτῆς τῆς ἀμέσης ἐπαφῆς ἀμοιβαδὸν καὶ ἄ-
 τῳ προσεφελκύνονται.

Ἀφ' ἑκατέρῃ τῷ πόλῳ ὁ Μαγνήτης ἐφελκύνει τὸν σίδηρον, καὶ εὐτονώτε-
 ρον δῆθεν, ἢ Μαγνήτην ἕτερον. Ἐπὶ πολὺ ζήτημα πρᾶκετο περὶ τῆς νόμῃ τῆς
 μαγνητικῆς ἐφελκύνσεως, τίς ἂν ἦρα ἐγχωροῖη λόγος ἔντε ταῖς ἐφελκύνεσι,
 καὶ ταῖς τῶν σωμάτων ἀποσάσεσι. Μαγνήτης κυλινδροειδής, ἢ καὶ ὁ ἄξων ἦν
 καὶ αὐτὸς μαγνητικός, καὶ ὅτινος οἱ πόλοι ἐπὶ τῆς κυλινδρικής βάσεως ἔκειντο,
 σίδηρον κυλινδροειδῆ καὶ τῆτον, ἐπ' ἀκριβὲς ἰσομεγέθητε καὶ ὁμοιοσχήμονα,
 τῆτον δὲ τὸν τρόπον ἀφελκυσσε.

Ἐν διαστήματι γραμμῶν
 ἀντίχειρος.

Ἡ ἐφελκυσίς ἦν κόκκοις
 τοῖς παρ' Ἰατροῦς ἴση.

6	_____	3
5	_____	3 · 5
4	_____	4 · 5
3	_____	6
2	_____	9
1	_____	18
0	_____	57

Τοῖς γὰρ κυλινδρικοῖς διαστήμασι τοῖς μεταξὺ τῶν κυλινδρικῶν βάσεων ἐ-
 ναπολαμβανομένοις τὸν νῦν προσέχοντες, δῆλον ἔξομεν τὰς μαγνητικὰς ἐφελ-
 κύσεις γεγενῆσθαι ἐν λόγῳ ἀντετραμμένῳ τῶν διαστημάτων· καὶ ἐπειδὴ τὰ
 διαστήματα εἰσὶν ἐνταῦθα ὡς αἱ ἀποσάσεις, ἔσονται δὲ αἱ ἐφελκύνσεις ἐν λό-
 γῳ ἀντετραμμένῳ τῶν ἀποσάσεων.

Αα

Μαγνήτης σφαιρικός, ὃ διάμετρος ἴση τῇ τῷ κυλινδροειδὲς τῷ βορείῳ αὐτῷ πόλῳ, τὸν τῷ ἑτέρῳ νότειον τῇ ἐφεξῆς δυνάμει ἀφείλκυσε.

Εἰν διαστήματι γραμμῶν
ἀντίχειρος.

Ἡ ἐφέλκυσις γέγονε κόκκων
τῶν παρ' Ἰατροῖς.

6	_____	21
5	_____	27
4	_____	34
3	_____	44
2	_____	64
1	_____	100
0	_____	260

Ὁ λόγος ἐνταῦθα τῶν ἐφελκύσεων ἀντετραμμένως μείζων τῷ τῶν ἀποστάσεων ἀναφαίνεται.

Α' ἂν ὁ Μαγνήτης εὐτονώτερον τὸν σίδηρον, ἢ Μαγνήτην ἕτερον ἐφείλκxται· ὁ γὰρ αὐτὸς σφαιρικός Μαγνήτης, ὁ ἐπὶ τῆς δευτέρας πείρας ἀπὸ τῷ αὐτῷ πόλῳ, τὸν ἐπὶ τῆς πρώτης πείρας κυλινδροειδῆ σίδηρον ἀνεῖλκεν ὅτως.

Εἰν διαστήματι γραμμῶν
ἀντίχειρος.

Ἡ ἐφέλκυσις ἦν κόκκων
τῶν παρ' Ἰατροῖς.

6	_____	7
5	_____	9 · 5
4	_____	15
3	_____	25
2	_____	45
1	_____	92
0	_____	340

Ὁ λόγος ἐν τέτοις τῶν ἐφελκύσεων ἀντετραμμένως τῷ τῶν ἀποστάσεων μείζων, ἢ περὶ ὁ ἀνωτέρω.

Μαγνήτης σφαιροειδὲς, σίδηρον ἰσομεγέθητε, ἢ ὁμοιοχήμενα, ἀπὸ τῷ ἰδίῳ πόλῳ ἀνεῖλκεν ὅτως.

Εἰν διαστήματι γραμμῶν
ἀντίχειρος.

Ἡ ἐφέλκυσις ἦν κόκκων
τῶν παρ' Ἰατροῖς.

8	_____	1
7	_____	2
6	_____	3 · 25
5	_____	6

4	_____	9
3	_____	16
2	_____	30
1	_____	64
0	_____	290

Μείζων ἐνταῦθα ὁ πρὸς τὸν τῶν ἀποσάσεων ἀντετραμμένως λόγος τῶν ἐφελκύσεων.

Ἐλκύει δὲ ὁ Μαγνήτης ὁ μόνον σίδηρον, ἢ Μαγνήτην ἕτερον, ἀλλὰ ἢ ἄλλα σώματα, ἅτινα ἐν σφίσιν αὐτοῖς σίδηρον, ἢ μήτραν σιδήρου περιέχουσι. Πολλὰ ἔν σώματα ἐφελκύεται, πολλαχῇ ταύτης διὰ τῆς γῆς διεσπαρμένης· ἢ δὲ καθ' ἑαυτὴν ἰσχυρὰ ἔχουσα ὅσα ἐστὶν ἐφέλκεσθαι, εἰμὴ ἐμπυρισμῷ σὺν ἄλλοις λιπαροῖς τε, ἢ ῥητινώδεσιν ἀπολιπαρωθῇ. Πλείεστα ἔν ἐγνώσθῃ σώματα ἢ καθ' αὐτὰ ὑπὸ τῇ Μαγνήτι ἐφελκόμενα, ἢ ἢ ἐπιτήδεια πρὸς τὸ ἐφέλκεσθαι καδισάμενα.

Σίδηρος ἐπὶ πόλε Μαγνήτι, ἢ τάτῃ ἐγγύς ἀγόμενος, συλλαμβάνει τὴν δύναμιν, ἢ ὁμοιος τῷ Μαγνήτι γίνεται. Τινὲς ἔν τῶν Φιλοσόφων ἑξατοκεῖν τῆς Μαγνήτας ἔφησαν, μεταδιδόντες τῷ σιδήρῳ τῆς δυνάμεως· ὁ δὲ Μαχέμ-βροέκιος κᾶν ἑκατὸν σιδήρεα κόμματα μαγνητωθῇ, φησὶν, ἢδ' ὁπωσὺν ἢ ἐν τῷ Μαγνήτι ἐκμειωθῆσεται δύναμις, ὡς ἐπιμελῶς προσχῶν τῷ πράγματι ἐπειράσας.

Μαγνήτης ἄφετος τῷ μὲν τῶν πόλων αὐτῇ διίσύνεται πρὸς βορρᾶν, τῷ δὲ πρὸς νότον· ὡσαύτως δὲ ἢ βελόνῃ μαγνητικῇ χαλυβίνῃ, ἐπὶ κέντρῳ ἐνκλίνητος πρὸς ὀρίζοντα ταχθεῖσα. Ἀλλὰ γὰρ ἢ διέυθυνσις ἐπὶ τῇ αὐτῇ μέρους τῆς γῆς ὁσημέραι ποικίλλεται, ἢ ἐν διαφερέσαις χώραις διαφέρουσα ἀναδείκνυται. Καλεῖται δὲ Παρέκκλισις, αὕτη ἢ ἀπὸ τῆς γῆς μεσημβρινῆς παρεκτροπῇ τῇ Μαγνήτι, ἢ ἢ δι' ὅχλη πολλῇ τοῖς πλέεσι γίνεται. Ἐνθεντοί ἢ πρόβλημα κείται τοῖς σοφοῖς, πῶς ἂν εἴη ὄργανον τοῖσδε τεχνιτεύσασθαι, ὥ δι' ὅλη ἢ τῆς μεμαγνητωμένης βελόνης παρέκκλισις ἀρθεῖν· ἢ πολλῶν ἐπιχειρισμάτων, ἢδεῖς ἂπ' ἀκριβῶς τῇ πράγματι ἢφατο, ὥ τοῖς τε ποντοποροῖς, ἢ παντὶ γένει ἀνθρώπων μέγα γένοιτο ὄφελος.

Ἐάν δια μέσης βελόνης ἄξων ἀχθεῖν, ὡς εἶδος φέρειν ζυγῷ, ἢ ἀκριβῶς ἔχῃ πρὸς ἀντιρροπίαν τὰ ἐκατέρωθεν τῆς βελόνης προτεινόμενα μήκη, πρὶν ἢ ταύτην μεταλαβεῖν τῆς μαγνητικῆς δυνάμεως, μετὰ τὸ μεταλαβεῖν ἢκέτι παράλληλος πρὸς ὀρίζοντα εἴσεται ἢ βελόνῃ, ἀλλ' ἐπὶ μὲν τῇ βορείᾳ τῆς γῆς ἢμισφαιρίᾳ καταχθήσεται τῆς βελόνης τὸ μέρος τὸ πρὸς βορρᾶν

ἰσχυρόμενον, τὸναντίον δὲ ἐπὶ τῇ νοτεῖα ἡμισφαιρίου καταχθῆσεται τὸ πρὸς νότον, καὶ αὕτη Ἐγκλισις τῆς βελόνης ἀκύνει· Διάφορος δὲ ἀναφαίνεται καὶ ἐν διαφερέσαις γῆς χώραις ἡ ἔγκλισις αὕτη, καὶ ἐπὶ τῆς αὐτῆς ὁσημέραι πολλαῖς ὑπόκειται ἀλλοιώσεσιν· ἔτι δὲ καὶ ἀπὸ τῆς διαφορᾶς τῶν δυνάμεων, αἱ μετῆσαν τῷ Μαγνήτῃ, ἀφ' ἧς μεμαγνήτῳται ἡ βελόνη, διάφορος συμβαίνει καὶ ταύτῃ ἡ ἔγκλισις.

Ἐὰν παραλλήλεπίπεδοι χάλυβες, προσεχωῶς ἀλλήλοις προσεπικείμενοι ἐπ' εὐθείας, τεθῶσιν ἐπὶ τῷ μαγνητικῷ μεσημβρινῷ (ὃν ἤτε ναυτικῇ βελόνῃ, καὶ ἡ ἔγκλιτικὴ δείκνυσσι), καὶ τριβῶσι πολλᾶκις σὺν τάχει, καὶ σφοδρότητι ὑπὸ ἄλλῃ παραλλήλεπίπεδον χαλυβίνον, τῆτον τὸν τρόπον, ὡς τῆτο θάτερον μὲν τῶν περάτων ἄνω, εἴτα ἀντιστραφέντος θάτερον πέρατι κάτω ἐπὶ πᾶσι τοῖς παραλλήλεπίπεδοις κινεῖσθαι καὶ προσεφέλκεσθαι, ἅπαντα δυνάμειος μαγνητικῆς μεταλήφονται ἐπισήμῃ, ὡς εἰ καὶ ὑπὸ γεναίης Μαγνήτης ἐφελκυσθῇ. Οὕτως ἦν καὶ ἐκ μόνῃ σιδήρῃ, ἢ χάλυβος, Μαγνήτης ἀρίστη ἐν παντὶ χρόνῳ ἔστι παράγειν, μηδέντι τῶν ἢς ἡ φύσις ἀποκτείνει εἰς δυνάμιν ἀπολείποντας.

Σιδήρῃ ψύγματα, ἢ φάμος μέλαινα, περὶ Μαγνήτην φυτικόν, ἢ σιδηρον ὁπωσὲν ἤδη μαγνητῶθέντα, ἢν περιχυθῶσιν, εἰς θαυμαστικὰ διατεθεῖσονται σειρὰς, πῇ μὲν εὐθείας, πῇ δὲ καμπύλας, ὑποδεικνύσας τῆς τοῦ Μαγνήτη πολικῆς χώρας, καὶ ὅπως ὁ Μαγνήτης πανταχόθεν τῆς βλάας ἐπιφανείας εἰς ἐπίσημον ἀπόσασιν ἐνεργεῖν πέφυκε.

Πότερον ἦν ταῦτα δὴ τὰ περὶ τὸν Μαγνήτην φαινόμενα ἀπὸ τῆς ἐνεργείας ἡρηται μεγίστη Μαγνήτης, τῇ ἐν κόλποις τῆς γῆς ἐγκεκλεισμένη, καὶ συσσεφομένη διαφερέσῃ κινήσει τῆς ἢν ἡ γῆ περιζέφεται, ὡς ἔδοξεν Ἀλ. Λεῦφ; Ἀλλ' αὕτη πεπλάσμενη ἐστὶ προῖκα ὑπόθεσις, ἡδέποτε ἀποδεδειχμένη· ἐντεῦθεν δὲ ἂν ἀποχρώντως ἀναπτύσσεται, τί τὸ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς τὰς ναυτικὰς βελόνας, τὸν σίδηρον, καὶ τὸν Μαγνήτην αὐτὸν διιδύοντο. Πότερον δὲ αἱ μαγνητικαὶ ἐνέργειαι ἀπὸ λεπτοτάτων ἀπορροῶν ἔχουσι τὸ εἶναι, παραπλησίον ταῖς τῶν ἡλεκτρικῶν σωμάτων; ἄλλὰ καὶ τῆτο ἡ τοσούτων ἐστὶ σαφές· Α'. μὲν γὰρ αἱ ἐξίσσαι τῷ Μαγνήτῃ ἀπόρροιαί, οἷς ἂν προσαντήθειαν σώμασιν, ἀπῶσαι ἔχει, καὶ ἀποσῆσθαι τῷ Μαγνήτῃ, ἢ καὶ ἐλκύσασθαι. Β'. Οὐδ' εἰ πρὸς τὸν ἀφ' ἧς ἐξήσαν λίθον ἐπανήγοντο, μείζονα ἂν εἶχον ἀναδεικνύειν τὴν τῷ Μαγνήτῃ ἐφέλκυσιν, ἢ τὴν ἀπώδησιν· τῆτο γὰρ καὶ τὰ ἡλεκτρικὰ ἀποδείκνυσσι σώματα, τὰ σφοδρότερον ταῖς αὐτῶν ἀπορροαῖς ἀπῶσθαι, ἢ ἐφέλκυσθαι· ὁ δὲ Μαγνήτης τὴναντίον σφοδρότερον ἐφέλκυσθαι ἢ ἀποκρῆται. Γ'. Οὐκ ἔδει δὲ τὰς μαγνητικὰς ἀπορροὰς ἐφέλκυσιν, καὶ ἀ-

πῶθεν ἅπαν σωμάτων γένος, ὥπερ ἂν προσαντήσκειαν, ὥσπερ δὴ καὶ αἱ ἀπὸ τῶν ἡλεκτρικῶν ἀπόρροιαι· καὶ μὴν ὁ Μαγνήτης ἐπενεργεῖ μόνοις τοῖς σώμασιν, οἷς σιδήρεος, ἢ μήτρα αὐτῇ ἔνεστιν, ἢ ἐπενεργεῖ δὲ τοῖς ἄλλοις μετάλλοις, ἢ δὲ τοῖς λοιποῖς ἀδιαφόρως σώμασι, βαρέσιτε, καὶ κήφοις, πυκνοῖς τε, καὶ ἁραιῖς. Δ'. Τίνος δὲ χάριν αἱ μαγνητικαὶ ἀπόρροιαι ἢ ἀπείργονται διὰ τῶν σωμάτων ἐλευθέρως διαχωρεῖν, οἷα δὴ καὶ αἱ ἡλεκτρικαὶ ἀνακόπτονται, διά τε γῆς, καὶ ὕδατος, καὶ μετάλλων διένειναι, ἢ καὶ πυρὶ τῷ λεπτοτάτῳ δυσχερῶς τὴν δίοδον ἐπιτρέπει, καὶ ἢ δὲ τὸ φῶς τὸ χωρητικώτατον δι' αὐτῶν ἐξ διαυγᾶσαι; Α' Ξ' ἡ Μαγνήτης δύναμις ῥαδίως διὰ παντὸς σώματος (ἐξαιρημένα τῷ σιδήρῳ) καίτοι πυκνοτάτῃ διέρχεται, ὡς εἰ μὴδὲν ὅλως ἢ παρεγκείμενον, καὶ ἐν κενῷ ἁκριβῶς ἔκειτο ὁ Μαγνήτης. Ε'. Τὰς ἡλεκτρικὰς ἀπορροίας ἀνέμῳ διασκοιναμένους ἴσμεν, καὶ πυρὶ, καὶ ἀναθυμιάσεσιν ἐκταραττομένας, ἡ δὲ μαγνητικὴ δύναμις ἢ δ' ὑπὸ ἀνέμου, ἢ δ' ὑπὸ πυρός, ἢ ἄλλῃ τε δυσὶ Μαγνήταις, ἢ σιδήροις παρεμπύπτοντος, ἢ δὲ τὴν τυχεῖσαν ἄλλοῖσιν ἐπιδέχεται.

Ω', νῦν ἔνεστι κρείττων προλήψεων, ἢ ἀπερίσκεπτος καὶ ὡς ἔτυχε παραυτίκα τὰς μαγνητικὰς ἀπορροίας, αἰτίαν εἶναι τῆς μαγνητικῆς δυνάμεως δύσσει, πρὶν ἢ γινῶσιν ἐναργεστέραν περὶ τήτε πορίσῃται. Τίς ἂν ἔσαι ἡ αἰτία; ἀπὸ τῆς ἐμφύτης διλονότητος ἐφελκυσσεως ἢ δοκεῖ ἡγετῆσθαι ἡ δύναμις, δύναται γὰρ καὶ ἐνεγείρεσθαι τῷ Μαγνήτῃ μείζων, καὶ μειῶσαι, καὶ ὅτε μὲν μᾶλλον, ὅτε δὲ ἥττον θάλλει· ἀλλὰ καὶ πυρὶ ἂν τὸ πλεῖστον μέρος ἐξαδενήσκει, καὶ τριβῇ δὲ καὶ πτίζει ἐνεγείρεται καὶ τῷ σιδήρῳ. Ἐτερον ἄρα τῶν μαγνητικῶν φαινομένων τὸ αἷτιον, ἄχρι τᾶδε μὴ σαφῶς γινωσκόμενον, ἢ μόνῳ τῷ Μαγνήτῃ προσήκον, ἢ καὶ ἄλλοις τισὶ σώμασι κοινόν, ὑπὸ τῶν μεθ' ἡμᾶς μεταλλευθιζόμενον.

Α' Ξ' ἴδωμεν ἤδη πῶς καὶ τὰ ὑγρά ἄλλήλοις προτεφελκύεται, ἢ καὶ ὅτι ἐπὶ τῶν ἐτεροῦ κρατῶσι δεσμοὶ τῆς φύσεως, ὅτι καὶ τῶν τὰ ἐλάχιστα σερρῶν τυγχάνει, καίτοι βραχυτάτα τὰς ὀγκοὺς, καὶ λίαν εὐκίνητα, ἀλλ' ὅτι ἄλλήλοις ἔοικε μὴ προσήφθαι. Ἀπαντα οὖν τὰ ὑγρά (ἐξαιρημένα αἶρος, καὶ φωτός, καὶ πυρός) ἐπὶ καθαρῇ ἐπιπέδῳ σώματος σερρῶν ἐπιχεόμενα, εἰς βανίδας συσφαιρῶνται, ὡς εἴρηται, ὅτι ἅπαντα τὰ μόρια ὑπ' ἄλλήλων ἐφελκύεται· τῶν δὲ ἐφελκυστικῶν δυνάμεων, καὶ τῶν ἐφελκυσμένων μορίων πῶς ἂν γένοιτο ἀντιστάσεις, εἰμὶ ἀπὸ τῶν κέντρων τῶν μορίων ἐπίσης ἀφισταμένων, καὶ ἅτω τῆς σφαίρας συμμορφωμένης; Εἴη δ' ἂν τὸ σφαιροειδὲς τέλειον, τῆς βαρύτητος ἀπάσης, καθ' ἣν τὰ μόρια ἐπὶ τὰ κάτω σπένδοντι· ταύτητοι καὶ ἐπικείμενα τῷ ἐπιπέδῳ ἐνερθεὶν ἐπιπεδῶνται, ὑπερθε δὲ τὸ σφαιροειδὲς διασώζει τῷ

σχήματος, προσίζεται δὲ καὶ ἡ τῆ ἐπιτεχομένη ἐπιπέδῃ ἐφελκυστική δύναμις, ἣτις τῇ ὑποκειμένη τῆς ῥανίδος μέρος τὸ ἐπιτεδοειδὲς ἐπάυξει. Ὅπόσω τοῦνυν τὸ ἐπίπεδον, ὃ ἐπικείται ἡ σαγών, ἥττονός ἐστιν εὐμοιρῶν ἐφελκυστικῆς δυνάμεως, τοσάτω σφαῖρα ἐκείνη ἐμφερές ἐστι. Ταύτητοι καὶ σαγόνες ὕδατος ἐπὶ τινων φυτῶν φύλλοις σφαιροειδεῖς εἰσιν, αἵτινες ἐπὶ τε ὕλῃ, καὶ παντὸς μετάλλῃ ἐπὶ τὸ ἐπιτεδώτερον μεδισάμεναι καθορῶνται· καὶ σαγόνες δὲ ὕδραργύρου αἱ αὐταί, ἐπὶ μὲν χάρτι ἀκριβῶς μικρὰ δεῖν σφαιρικὰ τυγχάνουσιν, ἐπὶ δὲ ὕλῃ καὶ μετάλλῃ πολλῶν εἰσιν ἐπιτεδώτεροι· ὅσῳτε αἱ σαγόνες τὸν ὄγκον ἐλάσσονες, τοσάτω ἥττονες εἰσὶ καὶ τὴν βάρυνσιν, ταύτητοι καὶ δυνάμει τῆς ἐφελκυστικῆς ἐγγυτέρω τῇ σφαιροειδῇ γίνονται σχήματος. Οὐδὲν δὲ διαφέρει τὴν πείραν εἴτε ἐν ἀέρι, εἴτε ἐν τῷ κενῷ ληρθῆναι· διὸ δὴ καὶ ἐκπατῆσθαι σαφῶς δεκῆσιν, οἱ ἐξ ἄλλης αἰτίας παρὰ τὴν ἐφελκυσιν τῶν ῥανίδων τὸ σφαιροειδὲς ἀρύσασθαι πειρασάμενοι, οἷον τὸν ἀέρα πρὸς τῷτο προβαλλόμενοι, ἢ τὴν αἰθερίαν ὕλην τὴν ἐπίπλασον, ἣτις θάττον ἂν τὰ μόρια τῆς ῥανίδος ἀλλήλων διασκεδάσειεν, ἢ εἰς ἓν συναθροίσειεν.

Ὡς περ ἐπὶ σαγόνος τὰ ἐφελκυσόμενα μόρια ἢ πρὶν ἡρεμῇ, ἢ συσφαιρωθῇ, ἢ τῷ καὶ δύο σαγόνες παρακείμεναι, βραχύτι ὑπὸ τῇ ἐπιπέδῃ ὃ ἐπιβαίνουσιν ἐφελκυσόμεναι, πρὸς ἀλλήλας ἀφίστανται, καὶ ἐν ῥιπῇ συσφαιρῶνται, ὡς ἰδεῖν ἐστιν ἐν ὕδατος ῥανίσι φυτῶν φύλλοις ἐπικειμέναις, καὶ ἐν ὕδραργύρῳ καθαρῷ λεῖψ χάρτι ἐπιτεθείσαις.

Δυσὶν διαφερόντων ὑγρῶν τὰ μόρια ἀλλήλοισι ἐπιχεόμενα, ἀμοιβαδὸν ἐφελκύεται, καὶ καθαρπτόμενα προσκολλᾶται δυνάμει ἥπερ ἀλλήλοισι ἐπενεργεῖ· τῆς δὲ δυνάμεως εὐθενεσέρας ὅσης, εἰς ὄγκον σεῖρόν τραπήσεται τὰ ὑγρά, καὶ τοσάτω δήθεν σεῖρότερον, ὅπόσω ἡ ἐφελκυστικὴ δύναμις μείζων, καὶ ἢ τῷ δὴ τελεῖται ἡ Σύμπηξις. Πνεῦμα λεπτότατον ἔρε, συμμιγὲν cum Alcohole οἶνον εἰς ὄγκον τραχύν, ἐκ ἥττον τῇ παγετῇ συμπήγνυται παραχρῆμα. Συμπήγνυται δὲ παραπλησίως καὶ οἶνος Alcohol, συμμιγὲν ὡς τῷ λευκῷ παρεγχύματι, ἢ τῷ τῆς αἵματος ὀρρῷ. Καὶ τὸ ὡς δὲ παρέγχυμα πνεύματι ὀξείᾳ ἁλτος θαλασσίου, καὶ πνεύματι νίτρου, καὶ πνεύματι θείου, καὶ ἐλαίῳ βιτριολίου συγκεραθέν, τὸ αὐτὸ πάσχει. Ταῦτα δὲ τὰ ὀξέα πνεύματα καὶ τὸ αἷμα ἱεωδέστερον ἀπεργάζονται, ἀλλὰ καὶ τὸ γάλα εἰς τυρὸν μεταποιεῖται (1) τῷ ἐκ τῆς προγαστρίδος τῇ ἀρνίᾳ χυλῷ, καὶ τῷ τῆς cataputinae minoris, καὶ πνεύματι μέλιτος, καὶ πνεύματι νίτρου· ὑπερ ἀριθμὸν ἐστὶν ἀπεργάζει ἡμῖν ἡ Χημία ὑποδείγματα. Τίνος δὲ χάριν ἐστὶν ἅ τῶν ὑγρῶν ἀλλήλοισι συγκεραννύμενα, εἰς ὄγκον σεῖ-

(1) Δι' Ἄμειλ ἰσορ. τῆς βασιλ. ἀκαδ. Βιβλ. Α'. τμ. Ε'. Κεφ. Α'.

ρὸν μεταβάλλει, τὰ δὲ ἡδαμῶς; ἢ τὸτό γε ἐκ τῆς ποικίλης συνδρομῆς τῶν μορίων, χημάτος, μεγέθους, πυκνότητος, καὶ τῆ πορώδους, καὶ ἄλλων αἰτίων ἡρτῆται, ἅπερ ἄχρι τῆ δεῦρο ἀγνοεῖται.

Εἰ ἂν ἅλατος μέρος ἀναλυθῇ ἐν ἀφθόνῳ ὕδατι, ὑπὸ τῶν τῷ ὕδατος μᾶλλον μορίων, ἢ ὑπ' ἄλλήλων ἐφελκυθήσεται, καὶ ἀπ' ἄλλήλων ἀποσῆται· τὰ δὲ ὕδατος τὸ πλεῖστον ἐξαναθυμιαζέμεντος πυρὶ, ἡλίῳ, αἴρι, λεπτήτις ἐπιδερμὶς ἀλάτων κατ' ἐπιφάνειαν συνίσταται τῶν τῷ ὕδατος ἀπῆλλαγμένων· ἢ δὲ ἐπιδερμὶς αὕτη εὐθενέστερον ἐφέλκεται πρὸς ἑαυτὴν ἀπὸ τῆ ὑποκειμένη ὕδατος τὸ ἅλας, ἢπερ ἴση ποσότης κράσεως ἐξ ὕδατος τε καὶ ἅλατος συνίσταται· καὶ δὴ πυκνῆται ἢ ἐπιδερμὶς, καὶ εἰδικῶς βαρυτέρα καθίσταται τῆς λοιπῆς κράσεως, καὶ εἰς μέρη διαρρηχθεῖσα, καθίσταται ὑφίζανυσα, ἐφέλκουσά τε ἐπὶ τοσῶτον πρὸς ἑαυτὴν τὰ ἀλάτια μέρη, συνάουξει εἰς σωρείας ποικίλας τὸ μέγεθος, αἱ Κρύσαλλοι ἀποκαλῶνται, ὧν τε τὸ σχῆμα ἐν παντοίοις εἶδουσιν ἀλάτων ποικίλλεται. Αἱ μὲν γὰρ τῇ θαλασσῇ ἅλατος σωρεῖται, πυραμίσιν εἰσὶν ἐμφερεῖς, ὧν ἡ βᾶσις κοίλη καὶ τετραγώνιος· τῇ δὲ νίτρον παραλλήλησιπέδοις ἐξαγωνείοις· τῇ δὲ ἐκ τῆς δάφνης, πῇ μὲν παραλλήλησιπέδοις ἐξαγωνείοις, πῇ δὲ πυραμίδος κενωλοβωμένης· τῇ δὲ ἅλατος γλυκυρρίζης (liquiritiae) ἐκ διττῆς ἐξαγωνίου πυραμίδος συνεσκήκασιν· τῇ δὲ ἅλατος πολυτρίχης (capilli veneris) κυβικαὶ εἰσὶ· ῥόμβοις δὲ δοῖκασιν αἱ τῷ ἅλατος τῷ ἐκ τῆ λευκῆ ἔλβεόρα· ῥομβοειδεῖς δὲ εἰσὶν αἱ ἐκ τῶν βιτριολικῶν ἀλάτων· ὀκταγώνιοι δὲ αἱ ἐκ τῆ τῆς συπτηρίης. Ἀλλὰ καὶ αἱ σωρεῖται τῶν ἄλλων ἀλάτων φέρουσι σχήματα, ἀριθμῶ εἰσιν ἀπερίληπτα.

Τίτος δὲ χάριν αἱ ἀποκρυσθῆναι σωρεῖται τῇ αὐτῇ ἅλατος τὸ αὐτὸ αἰείποτε περιβάλλοντα σχῆμα, ἠδὲ οὐκ ἔτι εἰς τόδε δεῖξαι ἔφθην· οὐδέ γε τὸ αἴτιον ἔνεκα τὸ χλοροειδὲς βιτριόλιον, καὶ ἡ συπτηρία ἐν ὕδατι ἀναλυθέντα τε καὶ συγκραθέντα, ἰδίᾳ ἀποκρυσθῆναι, καὶ γένος τρίτον ἅλατος ἐσυνίστησι (1).

Κἂν ὕδωρ πολὺ τῆς τῶν ἀλάτων ἀναλύσεως ἐξατμιθῇ, ἡδαμῶς οἱ κρύσαλλοι μορφωθήσονται, εἰ μὴ ἐν τόπῳ ἡσυχῶτε καὶ ψυχρῷ· ὁπότε μείζον τὸ ψύχος, τοσῶτω μείζον αἱ σωρεῖται συγκρυσθῶναι, μηδενὸς ἐμποδῶν ἰσαμένη τῇ τὰ ἀλάτια μέρη ἀλλήλοις προσιέναι· ἐνάσης δὲ θερμότητος, διηνεκῶς ἐκεῖνα ἀπάγεται ἀπ' ἀλλήλων, διὸ καὶ θερμῆς ἔσης τῆς ὥρας, μικροὶ οἱ τῶν ἀλάτων συνίστανται κρύσαλλοι.

Τῆς τῷ ὕδατος ἐξατμίσεως ἀπειργαμένης, οὐ συμβαίνει ἢ τῶν ἀλάτων

(1) Γ' σφ. τῆς βασιλ. ἀκαδ. ἐτι. 1736.

ἀποκρυσάλλωσις, εἰ μὴ ἐμπεφορημένον ἢ λίαν τὸ ὕδωρ ἀλάτων, καὶ ὡς ἔγγισται ἢ ταῦτα τῷ συμπαγῆναι, ἐνθεντοὶ καὶ ἐν τῷ τῇ Βοῦλῳ κενῷ, βραχείας πάνυ τῆς ἐξατμίσεως συμβαινάσης, παρατετηρηκότος τῇ Βοῦλῳ αὐτῇ (1) ἡ δὲ ἢ τυχεῖσα τελεῖται τῶν κρυσάλλων συμμόρφωσις· μᾶλλον δὲ ἡ δὲ ἐν σκέυει ἀκριβῶς ἐσφραγισμένῳ, μαρτυρῶντος Πετίτη (2).

Καρότατος ὢν ὁ ἀὴρ, πᾶσι τοῖς ἄλλοις ὑγροῖς ὤφειλεν ἐπιπολάζειν βαρυτέροις τυγχάνουσιν. Ἀλλὰ γὰρ ἐφελκύεται εὐθενῶς ὑπὸ πλειόνων, ἴσως δὲ ὑπὸ πάντων τῶν ὑγρῶν, τὰυτητοὶ καὶ ἀπορροφᾶται παντὶ ὕδατι, καὶ οἴνοις, καὶ πνεύμασι, καὶ ἐλαίοις ἐκθλιβομένοις, καὶ διασαλασσομένοις, καὶ φυσικοῖς, καὶ πνεύμασιν ἀλατείσις ὀξέσι τε, καὶ ἀλκαλικοῖς, καὶ τοῖς ἐκ τῶν μικτοῖς, καὶ ὑδατογύρω. Εἴσισι δὲ γε ἐν τοῖς ὑγροῖς τέτοις ὁ ἀὴρ, καὶ ἐνδότατα συμμίσγνυται αὐτοῖς, ἀφελκυσμένος τε προσκολλᾶται, ὥστε δυσχερῶς τῶν αὐτῶν ἀπαλλάττεσθαι· ἐκπνέουσαι γὰρ αὖ πρὸς μεγάλη δυνάμει ἀναζέουσι καὶ καυχλάζον ποιῶντος, ἢ τεθέντων ἐν τῷ τῆς μηχανῆς κενῷ καὶ χρονισάντων, καίτοι καὶ ἂν ἢ ἀνευ προαπαιτημένης θερμότητος. Προσφύεσθαι δὲ τὸν ἀέρα ἰσχυρῶς πολλοῖς σώμασι πεπείραται ὁ Πετίτης· ἐὰν γὰρ ἄλας ἀμμωνιακόν, ἢ ἐρμῆς ἱεξαρθεῖτε, καὶ ὅς ἐξέδαν τὰ σώματα (mercurius sublimatus et corrosivus) ἐν ὕδατι ἀναλυθῇ, πομφόλυγες ἀέριοι ἀνακύψουσι, βραχυτάτων ἀλατείων μορίων ἰσχυρῶς ἐπιλημμένοι, καὶ ταῦτα συνεξάροντες, ἕως ἢ ἐπὶ τὴν τῇ ὕδατος ἐπιφάνειαν ἀναχθέντες διαρραγῶσι. Τὸ δ' αὐτὸ καθορᾶται, καὶ ἢ πνεύματι βιτριολίῳ, ὕδατι συμμιγέντι ἐμβληθῇ σιδήρεον ῥήγμα, ἢ τίνος (Zinci) καὶ λιθόδενδρον, καὶ καρκίνων ὀφθαλμοῖς· δεύτερον αἰεὶ ἐν τῷ πυθμένι τῇ σκέυει πλήρης ἔντος τῇ εἰρημένῳ ὑγρῇ, ἀέριοι πομφόλυγες ἐφρίζουσιν, εὐτονώτερον ὑπὸ τῶν σωμάτων οἷς προσφύονται ἐφελκυσμένοι, ἢ ὑπὸ τῇ βάρει τῇ ὕδατος ἐκείνων διαζευγνύμενοι· τρίτον σώμασι τραχέσι θραυθεῖσιν, ἀφρονώτεροι πομφόλυγες ἀέριοι ὑφ' ὕδασι ἐμφύονται, ἢ τοῖς λειοτέροις καὶ ἐπιπέδοις ἐν ἐκείνοις γὰρ ἀπὸ πλειόνων σημείων ἐφελκύνονται, ἐν τέτοις δὲ ἀφ' ἐνὸς καὶ μόνου (1).

Ποικίλας ἐφελκύνσεις ἔστι θεάσασθαι ἐπὶ τῶν Ἀναζέσεων· οὕτω δὲ καλῶμεν τὰς δυσὶν σωμάτων συμμιγέντων ἐν τοῖς πρὶν ἡρεμῶσιν, ἢ μόλις διαταραχθεῖσι μορίοις, ἐξαπίνης ἐνεγειρομένας κινήσεις τὰς ἐνδομύχας τε, καὶ σφοδράς, καὶ θορυβώδεις· γίνονται δὲ πολλαὶ τοιαῦται ἀναζέσεις, ἡνίκα τὰ ἀλκαλικά ἄλατα, εἴτε σερρά, εἴτε καὶ ἐν ὕδατι λελυμένα, συμμίσγνυνται τῶν

(1) Βοῦλ. πείρας Φυσ. τίτλ. 9. τείρ. Β'. (2) Ἰσορ. τῆς βασιλ. ἀκαδ. ἔτ. 1728.

ύγρων τοῖς ὀξέσιν· ἀναξέει δὲ πομφολύσσοντα καὶ τὰ ὀξέα ταῦτα συγκραν-
νύμενα τοῖς ὀξέσι, καὶ ἄλλοις. Νοήσεις δὲ τὰς σφοδρὰς ταύτας ἀναξέσεις, ἀ-
ναλογιζόμενος ὅτι πρὸς τὰ τῆ ἀλκαλικῆς ἁλατος μόρια, σὺν ὁρμῇ ἐφελκύνεται
τὰ μόρια τῶ ὀξέως· ἐκάτερα δὲ ἐλασικὰ πεφυκότα, καὶ ἄλλήλοις προσεμβα-
λόντα, ἀμείβει τὸ ὄχημα· εἴτα προσανακτώμενα, ἀμοιβαδὸν ἀποκρίεται, τῆς
ἐλασικῆς ἀντικαταστάσεως ὑπερπαιήτης τὴν τῆς ἐφελκύνσεως δύναμιν· ἀποξευ-
γνύμενα δὲ καὶ ἄλλοις ἐφελκνύμενα, προσαράσσει καὶ τέτοις· κἀντεῦθεν διὰ τὸ ἐ-
λατήριον πόρρω βαλλόμενα· τοῖς προσυχῆσι σύνεισιν αἰεὶ μέζονι καὶ εὐθνε-
στέρα δύναμι, τῆς παρὰ τῆ ἐλατηρικῆς ὁρμῆς προαγομένης τῇ κατ' ἐλκυσιν, καὶ
τῆς ἐλκύνσεως αὐτὴν πάλιν τῇ βίᾳ τῆς διὰ τὴν ἐλασικότητα ἀποκρίσεως εὐτονώ-
τερον ἐπιτελεμένης. ἕως ἂν τὰ μέρη συνδλῶμενα, προσριβόμενά τε, καὶ λεπ-
τυνόμενα, προσπλακῇ τε καὶ συζευχθῇ· ἔστι δ' ὅτε καὶ ὑπερβαλλόντως
τριβέντα ἐμπυρίζονται, καὶ εἰς φλόγας ἐξίσσιν, ὥς ὅτε πνεῦμα νίτρου καπνί-
ζον, ἔλαιον βιτριολίης, καὶ ἔλαια φυτῶν διασαλαχθέντα *carni, sassafras, kin-*
namōm, κτ. (1) ἄλλήλοις συμμύγνυται.

Εὐνότε τὸ πῦρ ἀφ' ἑαυτῶν ἀποκρούεται ἀναξέσαντα τὰ μέρη, αὐτὰ δὲ
διαψυχρεῖται, ὥς ἡνίκα τῷ ἔλαιῳ τῆ βιτριολίης ἅλας ἀμμωνιακόν, ἢ ἅλας
ἱπτάμενον ὕδρα ἐπιτίθεται· ἄλλοτε δ' αὖ ἐν ὑπαίθρῳ ἀνεξεκόντα, ὑπὸ τῆς
ἀτμοσφαίρας τοσάτω πιέζεται, ὥς τῇ προσριβῇ θερμαίνεται, αἵτινα ἐν κε-
νῷ τῆ τοιῆδε βάρει διασηματι κήφως ἐπ' ἄλλήλοις κινεῖται, ἐδὲ θέρμην τινὰ
συλλαμβάνει, ὃ συμβαίνει τῷ πνεύματι τῆ νίτρου ἀναλύοντι τὸν ἄργυρον. Ἔστι
δὲ ὅτε τὸ ἀπὸ τῆς ἀτμοσφαίρας βάρος, ἄγαν ἐπεμβαῖνον, ἐκ ἐφ' ἐλευθέρως
ἄγεσθαι τὰ μόρια, καὶ παρὰ τῆτο βραχύτι προσριβόμενα, ἢ πάνυ θερμαίνε-
ται, καίτοι ἐν τῷ κενῷ μὴ οὕτω πιεζόμενα, βιαιωτέρᾳ κινήσει ἀμοιβαδὸν
προσριβεται, καὶ μᾶλλον θερμαίνεται· τοιοῦτον ἅλατος θαλασσίῳ πνεῦμα σι-
δήρῳ ἐπιχερόμενον. Ἐ'χοι δ' ἂν καὶ τὸ ἀπὸ τῆς ἀτμοσφαίρας βάρος τὴν τῶν
μορίων ἀνάξεν ὅλως κωλύειν, τῶν μὴ σφοδρῶς ἐφελκυσμένων, αἵτινα εἴ-
περ ἐν τῷ κενῷ τεθῶσιν, ἢ μετρίως ἀναξέσει, ὥσπερ δείκνυσιν οἷα πνεῦμα
συμμιγνύμενον ὀξει. Πολλὰ τοίνυν ὑγρὰ ἐν τῷ ἀναξέειν, τὸν ἐν τοῖς διαση-
ματίοις αὐτῶν ἐνυπολανθάνοντα ἀποβάλλει αἶρα, καὶ τό τε ἀφρὸς κατ' ἐπιπο-
λὴν ἀναφύεται. Οἱ πηνίκα δὲ ἐν τῷ ἀναξέειν τὰ μόρια λίαν προσριβεται, καὶ
θερμαίνεται, μόρια τελεῖται τὰ ἀφιπτάμενα, κἀντεῦθεν οἷτε καπνοὶ, καὶ τῆ

(1) Philosoph. Trans. N. 150 καὶ 213. Γ' τομ. τῆς βασ. ἀκαδ. ἔτη 1698. 1702. 1726.
Δ' πείρασι Φλορεντ. μέρ. Β'. Σελ. 165.

φυσικῷ αέρι ἢ ἔξωσίς, ἢ ἡ τῷ ἐλασικῷ ὑγρῷ παραγωγῇ, τῷ τῷ αέρι ἀναλογηέντος. Καὶ ἄλλα δὲ πάμπολλα τε καὶ κάλλιστα, ἅπερ ὧδε παρήμι, ἰδὲν ἔσαι ἐν τῇ τῷ περικλεῦς Βοεῤῥαβία Χημίᾳ.

Εἴφελκύεται δὲ καὶ τὰ σεῖρᾶ ὑπὸ τῶν ὑγροτέρων, καὶ τέτοις προσφύεται. Οὐδὲν δὲ διαφέρει, καὶντε τὰ ὑγρά τῶν σεῖρῶν εἰδικῶς ἢ βαρύτερα, καὶντε κεφότερα. ἐπεὶ δὲ ὑπότινων διώριται, μηδὲν ὑγρὸν εἰδικῶς βαρύτερον προσφύεσθαι σεῖρῶ κεφοτέρῳ, ἀνακαλύφθω δὴ ἡ ἀπάτη αὐτὴ διὰ βραχέων παρατηρήσεων, καίπερ ἐνὸν δι' ἐκ ευαρίθμων.

Α'. Βάλσαμον Minii, ὑγρὸν βαρύτερον, καὶ ἐν τῇ ἀναλύσει ἰξωδέσαντος, ἐπίσης ὑπὸ παντὸς σώματος καὶ βαρέος, καὶ κῆρα ἐφελκύεται, καὶ τέτοις ἰχυρῶς προσεμφύεται.

Β'. Αἷμα ἀνθρώπειον, ὡσαύτως καὶ βοείου, κτ: ἐφελκύεται καὶ προσφύεται ὀδόνῃ, χάρτῃ, κτ: τοῖς πολλῶ κεφοτέροις.

Γ'. Ἐλαιον βιτριολίου βαρύτερον, ἐφελκύεται καὶ προσφύεται ξύλῳ κεφοτάτῳ, φελλῷ, χάρτῃ, ὀδόνῃ, καίτισι φυτῶν φύλλοις.

Δ'. Ἐλαιον διεσαλαγμένον Κινναμώμα, sassafras, κτ: ὃ καὶ ὑφιζάνει διὰ βάρος τοῖς ὕδασι, ἐφελκύεται καὶ προσφύεται βαμβάκιδι, ἐρίῳ, ξύλῳ, φελλῷ, σώμασι κεφοτάτοις.

Ε'. Ἐρμῷ σαγῶν ἐπικείδω χάρτῃ, ἐγγύς τε προσήχθω ἀκμὴ ἐξ ὑέλων, καὶ ταύτῃ προσφύσεται ἐφελκόμενος ὁ ἔρμης. Ἐὰν ὑέλαις δύο συζεύξης εἰς γωνίαν, ἥς σαγῶν ὑδραργύρου σφαιρικὴ ἀπτοίτο, εἶτα ἀποσῆσαι ἀλλήλων τὰς ὑέλαις ἐπιχειρήσεις, ἡ σαγῶν ἀφελκυσμένη ἀπὸ τῷ ὑέλῳ, σφαιροειδὴς καταστήσεται, τὴν μέζονα τῶν διαμέτρων ἐνθὺ διὰ τῶν ὑέλων προτεινομένην ἔχουσα.

ς'. Σταγόνες ἔρμῃ βραχύταται, ἐξ αὐτῆ εἰς καπνὸν ἀποίχομενα μορφήμεναι, χάρτῃ προσαντήσασαι, ὀδόνῃ τε διαβρόχῳ, σιδήρῳ τε λείῳ, κτ: τέτοις κατὰς τῆς φύσει αὐταῖς ἐνέσης βαρύτητος ἐμφύονται, καὶ τὰ σεῖρᾶ ἀντίστροφα καταχεῖσσι.

Ζ'. Ἐκ κασσιτέρου καὶ μόλιβδα ὄγκος (Plumbatura stanni) εἰδικῶς βαρύτερος τῷ ἀκράτῳ κασσιτέρῳ, τέτα ἐν πυρὶ ῥᾶον ἐκτίκεται, ἐκτακίς τε ἐφελκύνεται ὑπὸ τῷ κασσιτέρῳ, καὶ τέτῳ προσφύεται.

Η'. Ἐκ κυπρίου καὶ ἀργύρου ὄγκος (Ferrumen cupri), εἰδικῶς ἐπιβριθῆς, σερός τῷ κυπρίῳ αὐτῷ, ῥωδὴς καταστάς προσάγεται, καὶ προσφύεται τῷ κεφοτέρῳ κυπρίῳ.

Θ'. Ἐκ χρυσοῦ καὶ ἀργύρου μίγμα (χρυσόκολλα) πυρὶ ἐκτακὲν, τῷ κεφοτέρῳ ἀργύρῳ ἐμφύεται.

Ι'. Κύριος, ἡ ὀρέχαλκος ἀναλυθέντα προσφύεται τῷ εἰδικῶς κρυφτέ-
ρῳ σιδήρῳ.

ΙΑ'. Χρυσῷ ἐν ὕδατι τῷ βασιλικῷ καλυμένῳ ἐκτακέντι, ἐπικεχύδῳ
πνεῦμα οἶνου αἰθέριον, ὃ τῶν ἐντέχνων ὑγρῶν ἐστὶ κρυφτότατον, καὶ παραχρή-
μα ὁ χρυτὸς ἐφελκύσει ὑφάρπασθήσεται ὑπὸ τῇ πνεύματος, καταλειφθέν-
τος τῇ βασιλικῇ ὕδατος, καὶ συνάμα τῷ πνεύματι ἐκείνῳ ἐπινύχεται.

Τὸ δὲ τὰ ὑγρά ἐφελκύνεσθαι ὑπὸ τῶν σερρότερων σωμάτων πολλαχόθεν
κατάδηλον. Ἄπαν ὕδωρ ὄμβρειον, ποτάμιον, πηγαιῖον, φρεάτειον, ἀπὸ φυ-
τῶν διασπαραζόμενον, ἅπας οἶνος ἐκτε ἀμπέλα, καὶ ἐξ ἄλλων χυλωδεσέρων
καρπῶν κατασκευαζόμενος, ἅπαντε ὅξος ἐκτε οἶνων καὶ ζυθῶ, πνεύματα οἶνου
ἐκαστα, ἔλαια λεπτά φυτῶν, εἴτε διασπαραγμῶ, εἴτε θλίψει ἐξαγόμενα,
πνεύματα ἀλάτεια ἀναλυόμενα ἐν σκευῇ ὑελίνῳ, καθαρῷ, μηδὲν λιπαρῶδες
ἔχοντι ἐγγεόμενα, ἐφελκύνεται ὑπὸ τῇ ὑέλῃ, ταυτητοὶ καὶ κατὰ τὰς πλευρὰς
τῇ ἄγλης ἐξαίρεται, καὶ προσφύεται τῷ τῷ, ὥστε τῆς τῶν ὑγρῶν ἐπιφανείας τὸ
μεσαιτάτον χθαμαλώτερον εἶναι, ἢ τὰ παρὰ τὴν περίμετρον, ἔνθα τῆς τοῦ
ὑέλα ἐπιφανείας κατὰπτεται· διὸ καὶ ἡ ἐπιφάνεια ὑπόκοίλος πως παρίσταται.

Εἰάν σῶμα σερρόν, καθαρὸν, μὴ λιπαρόν, τοῖς εἰρημένοις ὑγροῖς ἐμβαπτι-
σθῇ, εἴτα ἐξαχθῇ, συνεξαχθήσεται δὴ τῷ τῷ καὶ τῶν ὑγρῶν προσημμένα
μόρια· καὶ ἢν μέχρι τινὸς τὸ σερρόν ὑπεραρθῇ τῆς τῇ ὑγρῇ ἐπιφανείας, με-
νεῖ ἔνερθεν ἐκ τῇ ὑγρῇ σήλῃ ὑπὸ τῇ σερρῷ ἀφειλκυμένη· τὸ δὲ ἐπὶ τούτῳ,
ἔως ἢ τῷ βάρει τῆς σήλης ὑπερενεγκόντος τὴν ἐφελκυστικὴν δύναμιν, κατα-
πέσῃ ἡ σήλη καταλιπῶσα τὸ σῶμα τὸ ἐφελκύναν.

Ὅποσον ὑπὸ τῇ ὕδατος ἐφελκύνεται τὸ ξύλον, ἀναλελόγηται ὁ περι-
κλεῆς Ταύλορος (Ι). Ὅγκον γὰρ ξύλου ἑλατίνῃ εὖ μάλα καθυγράνας ὕδατι,
καὶ ἐν πλάσιγγι δέμενος, καὶ ἀντίρροπον καταστήσας, τήν τε ἐπιφάνειαν ἐκείνην,
ἣτις τετράγωνον ἦν ἀντίχειρος, τῷ ὕδατι ἐμβαλὼν, ἐξῆραι ἢκ ἔρχε, πρὶν
ἢ βάρος κόκων 50 ἐτέρωθεν προδείῃ τῷ ἀντιταλάντῳ σακώματι. Τὸ μὲν ἢν
προσεδὲν βάρος, ἴσον ἐστὶ ταῖς ἐφελκυστικαῖς δυνάμεσι ταῖς ἐν ὕδατι· προστα-
ξιδείσης δὲ τῆς τῇ ξύλου ἐπιφανείας τῆς καταπτομένης τῇ ὕδατος, παρατε-
τήρηται ὡς τὸ ἀπὸ τῇ ὕδατος ἐξαῖρον βάρος, αἰὶ τῷ τῆς ἐπιφανείας μεγέ-
θει τυγχάνει ἀνάλογον.

Εἴσω ὕελος ἐγκεκλιμένος πρὸς ὀρίζοντα, ἢ τῇ ἔνερθεν ἐπιφανείᾳ αβ,
ρανὶς ὑγρῇ ἢ ἐπικείδῳ. Ἡ γὰρ ῥανὶς κατελεύσεται προσφυομένη τῇ ἐπιφα-
νείᾳ.

κ. 50.

(1) Philosoph. Transact. N. 368.

νεία $\alpha\beta$, μέχρις ϵ τῷ κατωτάτῳ πέρατι β ἀφίκεται· ὑπὸ γὰρ τῆς ἐνέσσης βαρύτητος, ἐπείγεται κατελθεῖν διορισμῷ τῷ $\eta\delta$, ὑπὸ δὲ τῆς ἐφελκυστικῆς δυνάμεως διορισμῷ τῷ $\eta\gamma$, κατέτω ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς $\epsilon\lambda\epsilon$. Ἀγόμενοι ἄρα ὑπὸ διττῆς δυνάμεως, βήσεται τὴν διαγώνιον τῆ παραλληλογράμμου, ϵ · τινος πλευραὶ αἱ $\eta\delta$, $\eta\gamma$, ὅπερ ἐστὶ διαβήσεται τὴν τῆς $\epsilon\lambda\epsilon$ ἐπιφανείαν $\alpha\beta$.

Τὴν τῆς $\epsilon\lambda\epsilon$ δύναμιν τὴν παντοῖα ὑγρὰ ἐφελκύνσαν, καὶ οἱ λεπτότατοι σωλήνες ὑποδεικνύουσιν, οἱ καὶ τριχοειδεῖς εἰρημένοι δι' ὑπερβολὴν λεπτότητος. Οὗτοι μὲν οὖν ἐκατέρωθεν ἠνεωγμένοι, καθαροὶ ὄντες, καὶ πρόσφατοι, καὶ εὐθεῖς, πρὸς ὁρθὰς ἢ ἐπὶ τῷ ὀρίζοντος πλαγιάζοντες, ἐὰν τῷ κατωτέρῳ τῶν περάτων τοῖς ὑγροῖς ἐμβαπτισθῶσι, ταῦτα μεγάλην σὺν ὀρμῇ μέχρις ἐπισήμης, ἀλλ' ἡεὶ τοσάυτε ὕψους ὑφαρπάσσει· τὸ δὲ ὕψος τοσάτω μείζον, ὅπως ἐπιμηκέσονται οἱ σωλήνες. Εὗδαντο καὶ εἰκάσαι ἂν εἴη τὴν ἐφελκυστικὴν δύναμιν ὑπὸ ὅλης τῆς σωλήνος, καὶ μὴ μόνον ὑπὸ τῆς πέρατος ἐξηρηθῆναι. Σωλήνες δὲ ἰσομήκεις ἐκ τῆς αὐτῆς $\epsilon\lambda\epsilon$, διαφέροντες τὸ εὖρος, ἐξείρησι τὸ αὐτὸ ὑγρὸν κατὰ διαφέροντα ὕψη, ἅτινα ἐστὶν ἐν λόγῳ ἀντιστρόφῳ τῶν ἰδίων διαμέτρων· ἐστὶ γὰρ ἡ τῶν ἰσομηκῶν ταυτῇ σωλήνων ἐφελκυστικὴ δύναμις, ὥς ἡ ἐντὸς ἐπιφανεία· εἰσὶ δὲ αἱ ἐπιφανείαι κυλινδροειδεῖς· ταύτητοι ἰσομήκεις τεθεῖσαι, εἰσὶ πρὸς ἀλλήλας ὥς αἱ τῶν βάσεων περιφέρειαι, ἥτοι ὥς αἱ διάμετροι. Θῶμεν οὖν τὰς ἐφελκυστικὰς δυνάμεις εἶναι κατὰ τὰς ἐπιφανείας, καὶ ἔσονται ὥς αἱ διάμετροι. Καλείδωσαν δὲ αἱ τῶν δύο σωλήνων δυνάμεις Δ , καὶ αἵτε διάμετροι τῶν βάσεων (ἐπεὶ εἰσὶν ὥς αἱ ἡμιδιάμετροι) H , καὶ, τὰ δὲ ὕψη ἐφ' αὐτὸ ὑγρὸν ἄνευσιν A , α , καὶ ἔσονται ἄρα τὰ ὕψη ἐν λόγῳ ἀντεστραμμένῳ τῶν διαμέτρων. Αἱ γὰρ ἐφελκύνσαι δυνάμεις ἀντίρροποι εἰσὶ τῷ ἐξηρημένῳ ὑγρῷ, αἱ δὲ πηλικότιτες τῆς ὑγρῆς ἐν τοῖς σωλήσιν ὥς τὰ τετράγωνα τῶν διαμέτρων ἀγόμενα ἐπὶ τοῖς ὕψεσιν (οἱ γὰρ κύλινδροι εἰσὶν ἐν λόγῳ συνθέτω ἕκτε τῆς λόγου τῶν κύκλων τῶν βάσεων κατ' εὐθεῖαν, καὶ ἐκ τῆς τῶν ὕψων ὡσαύτως (1)). εἰσὶ δὲ οἱ κύκλοι ὥς τὰ τετράγωνα τῶν ἰδίων διαμέτρων (2)· ἄρα ἔσονται οἱ κύλινδροι πρὸς ἀλλήλας, ὥς τὰ τετράγωνα τῶν διαμέτρων τῶν βάσεων, πολλαπλασιαζόμενα ἐπὶ τῶν ὑψοτήτων· ἀμέλειτοι ἔσαι $\Delta : \delta :: A H H : \alpha \eta \eta$ · ἀλλ' ἐστὶ $\Delta : \delta :: H : \eta$, ἔσαι ἄρα $H : \eta :: A H H : \alpha \eta \eta$ · καὶ ἀγόμενων ἐπ' ἀλλήλοις τῶν ἄκρων, καὶ τῶν μέσων, ἔσαι $H \alpha \eta \eta = \eta A H H$ · καὶ διαιρεθέντων τῶν ἴσων διὰ ηH , ἔσαι $A H = \alpha \eta$. Ἐσαι ἄρα $A : \alpha :: \eta : H$.

(1) Διὰ τὸ Σχόλ. τὸ μετὰ τὴν IE' . τῆς IB' . Βιβλ. τῶν σοικίων Ἀνδρέου τῷ Τακιστίν. (2) Διὰ τὴν B' . Πρὸτ. τῆς IB' . τῶν σοικ. παρὰ τῷ αὐτῷ.

ἦτοι τὰ ὑψη ἐφ' ἃ ἀνεισι τὰ ὑγρά, εἰσὶν ἐν λόγῳ ἀντεσφραμμένῳ τῶν διαμέτρων.

Τάτων δὲ τὸ αἷτιον ἔκ' ἐσιν ὁ τῆς ἀτμοσφαίρας ἀήρ, ὅς ἂν ἦττον ἐν τοῖς σωλήσι, ἢ ἐπὶ τῆς λοιπῆς τῶν ὑγρῶν ἐπιφανείας ἔχει τὴν βάρυνσιν. Ἐν γὰρ τῷ Βούλῃ κενῷ, ἐπὶ τὸ αὐτὸ ὑψος τὰ ὑγρά ἐν τοῖς σωλήσιν, ἐφ' ὃ καὶ ἐν αἵρῃ ἐλευθέρῳ ἐξαίρεται. Δεύτερον ἡδὲ τῶν ὑγρῶν (ὧν εἰσὶ διαφέροντα τὰ εἰδικὰ βάρη) τὰ ὑψη εἰσὶν ἐν ἀντεσφραμμένῳ λόγῳ τῶν ἰδίων βαρυτήτων, ὅπερ ἔδει συμβαίνειν ἀπὸ τῆς τῷ αἵρος ἐπιθλίψεως. Ἡρτῆται ἄρα ἀπὸ τῆς διαφόρου ἐφελκυστικῆς δυνάμεως, ἣν διὰ πείρας μόνον ἀνακαλύψαι πειρατέον· μάλιστα γὰρ ἐξαίρεται ἕρον ἀνθρώπειον, καὶ πνεῦμα ἁλτος ἀμμωνιακῆ· αἶψα δὲ ἔλαττον καὶ ἔλαττον τὰ ἐφεξῆς ὑγρά, ἔλαιον βιτριολίς, ἔλαιον ταρτάρου διὰ λειποθυμίας (per deliquium), ὕδωρ, ἔλαιον γογγυλίδων (gargarum), πνεῦμα νίτρου τῷ Γλαυβέρῳ, ἔλαιον τερεβινθίνης, Alcohol εἶνε, πνεῦμα οἶνου αἰθέρειον· ὁ δὲ ὑδράργυρος ἔκ' ἀνεισιν, ἀλλὰ χθαμαλωτέρως ἐσιν ἐν τῷ σωλήνι, ἢ ἐν τῷ λοιπῷ σκέυει. Τῷ τοίνυν προσέχοντι καὶ τῇ προόδῳ τῶν ὑψωμάτων, δῆλον μὴ μάλιστα ἐξαίρεσθαι τὰ ὑπὲρ τὰ ἄλλα τῶν ὑγρῶν πτήσιμα, ἢ τισὶν ἔδοξε· καὶ γάρτοι τὸ τῷ οἶνῳ αἰθέρειον πνεῦμα, καὶ τὸ πνεῦμα τῷ νίτρου τῷ Γλαυβέρῳ, πολλῶν εἰσι πτησιμώτερα, ἢ τὸ ἕρον, καὶ τὸ ἔλαιον τῷ βιτριολί, καὶ τὸ ἔλαιον τῷ ταρτάρῳ. Τρίτον δὲ καὶ ἡ διαφορὰ τῶν ἐξάρσεων τελεῖται κατὰ τὴν διαφορὰν τῆς φύσεως τῷ ὕλει, ὥς τὰ ὑπὸ ἐνὸς ὕλει μάλιστα, ὑφ' ἐτέρου πολλῶν ἦττον ἐφέλκεσθαι.

Πολλῶν δ' ἔτι ἦττον ὁ πᾶνυ λεπτός αἰθήρ, ὡς αἷτια τῆς θλίψεως ἔχει ἀνακληθῆναι. Ἐάν γὰρ οὗτος ἐλευθέρως διὰ τῶν πόρων ἀπαξάπαντων τῶν σωμάτων διήκει, διελεύσεται διήθεν καὶ διὰ τῶν ἐν ὕλει· ἀλλ' ἵτοιγε ἑκατοντακισμυριάκις λεπτότεροι εἰσὶ τῷ τῶν σωλήνων κοιλώματος. Διὰ γὰρ τῷ κοίλῳ τῶν τῶν ἑλευθέρως διῶν, ἴση δυνάμει θλίψει τὸ ὑγρὸν τὸ ἐν τῷ κοιλώματι, ἢ περ καὶ τὸ ἐν τῷ λοιπῷ ἄγγει· οὐκ ἂν ἔχοι ἄρα παραίτιος τῆς ἀνόδος γενέσθαι. Ἀλλ' ἡδὲ αἱ ἀτμοσφαιρικαὶ ἀπόρροιαί, αἱ ἐκ τῶν σωλήνων ἐξίησαι, τοιαῦτα ἀποτελεῖν δυνήσονται· αὗται γὰρ μόνον κατὰ θλίψιν ἐπὶ τῶν ὑγρῶν ἐπενεργήσουσι, καίτοι καὶ τῶν ἢ ἀνόδος ἐν λόγῳ ἀντεσφραμμένῳ τῶν πυκνοτήτων ὀφείλε γίνεσθαι, οἷα δὲ καὶ συμβαίνει. Παρήμι τὰς ἀτμοσφαιρικὰς ταύτας ἀπόρροίας μὴ δέικνυσθαι, ἀλλὰ πλάττεσθαι.

Γραὰκ Βόσσιος, καὶ Βορέλλος, καὶ Καρρέος, καὶ ἄλλοι, ἐπὶ τῷ τοῖς τριχοειδέσι σωλήσι συμβαίνοντος λόγον ἀποδίδοντες, ἐπὶ τὴν τῷ ὑγρῷ κατέφυγον ἐπίβασιν, καὶ ἣν ἐπερειδόμενα τὰ μόρια τὰ ἀνωτέρω ἐν τῷ εἰσιέναι τὰς

πόρος παρὰ τὰ χεῖλη τὰ τῶ σωλῆνος, ἔχ' ἔτω σφοδρῶς ἐπιβαίνασι τοῖς ἐν-
 δὲ ὑφ' αὐτὰ, διό καὶ τὰυτα ἐξαίρεται, ἡ δ' ἀντισταθμᾶται τοῖς κατὰ τὸ μέσον
 προσεμπεδῶν δὲ πειρῶνται τὸ λεγόμενον διὰ τέτη, ὅτι εἰάν τὸ ἐντὸς τῶ σω-
 λῆνος ῥεῖται ἀναλελυμένῳ, ἢ ἐλαίῳ, ἢ τῷ ἄλλῳ λιπαρωτέρῳ χυμῷ ἀλειλιμμένοι
 ἢ, εἰδ' ὁ σωλὴν κατὰ τὸ πέρας αὐτῆς ὕδατι ἐμβληθῇ ὡς ἐλέγετο, ἐκ ἐτ' αὐ-
 ρις τὸ ὕδωρ, ἢ τὸ ἕτερον ὑγρὸν κατὰ τὰ πλάγια τῶ σωλῆνος ἐξαρθίσταται,
 προκατεχομένων δὴλονότι τῶν πόρων ὑπὸ τῶν λιπαρῶν, καὶ τὴν εἴσοδον τοῖς
 ἄλλοις ὑγροῖς μὴ ἐπιτρέπόντων, ὅθεν ἢ ἔμφυσις, ἐξ ἧς ἢ ἔξαρσις. Ἀλλ' ἔχ'
 ὁ λόγος ταῖς πείραις συναδεῖ· τὸ γὰρ ἔλαιον τὸ ἐκ τῶν γογγυλίδων γλισ-
 χρότερον ὄν, μᾶλλον ἔδει ἐξαίρεσθαι κατὰ τὴν ἀνωτέρω ὑπόθεσιν, ἢ ττον δὲ τὸ
 τερεβινθίνης, καὶ τῷτο πλεόν ἢ τὸ ὕδωρ, καὶ τὰ πνεύματα, ὧν ἀνωτέρω ἐμνήσθημεν,
 ἢ ττον ἔτι· καὶ μὴν τὴναντίον συμβαίνει. Εἴτα τίποτε ἐπιμνησέμεροι ὄντες οἱ
 σωλῆνες πλεόν τὸ αὐτὸ ὑγρὸν ἐξαίρομενον παρισώτιν, εἰπεῖν ἐκ ἀνέχουσιν·
 Μένει ἄρα τὸ τελέμενον μόνην εἰδέναι παραίτιον τὴν ἐφέλκυσιν, τὴν κατὰ μή-
 κος τῶν σωλῆνων, καὶ κατὰ τὴν τῶν ὑγρῶν φύσιν ἐνεργῆσαν, ἧς καὶ ἀποσοβεῖ-
 ται ἡ δύναμις, τῆς ἐνδοτέρας τῶ ὕδατος ἐπιφανείας ἐλαίῳ, ἢ ἄλλῳ τινὶ λιπα-
 ρωτέρῳ ὑγρῷ φλοῖβ' δίκην περικαλυπτομένης.

κ. 81.

Εἰάν σωλὴν εἰς συγκεῖμενος ἢ ἐκ δυοῖν σωλῆνων εἰς, δγ, διαφερόντων
 τὸ ἔυρος, καὶ ἐπὶ μὲν τῶ ἐυρυτέρῳ σωλῆνος τὸ ὑγρὸν ἐξαίροιτο ἐπὶ ηβ, ἐπὶ
 δὲ τῶ λεπτοτέρῳ ἐπὶ εγ, τότε δι' ὅλη ἐμπληθέντος τῶ σωλῆνος, καὶ τῷτου
 τῶ ἐυρυτέρῳ μέρει δγ ἐν ὑγρῷ ἐμβληθέντος, μενεῖ ὁ σωλὴν μέχρι τῶ πέ-
 ρατος α πλήρης. Ἡ γὰρ ἐνδοτέρα τῶ ὑγρῷ σήλη, ἢ δι' ὅλη τῶ συνδέτε σωλῆ-
 νος, ἢ κατὰ ἔυρος τῶ σωλῆνος εἰς, καὶ κατὰ μήκος τῶ αὐτῆς προτεινομένη μέ-
 χρι τῶ γ, δύναται ἐξαίρεσθαι ἀπὸ τῆς ἐφέλκυστικῆς δυνάμεως τῶ σωλῆνος εἰς,
 τὸ δὲ λοιπὸν ὑγρὸν τὸ ἐν τῷ ἐυρυτέρῳ σωλῆνι, τὰ περιέχον τὴν μέσην σή-
 λην, καὶ ὑπὸ ταύτης αὐτῆς, καὶ ὑπὸ τῶν πλευρῶν, καὶ τῆς καμάρας τῶ ὕδατος πρὸς
 τῷ δ ἐφέλκυσθῆσεται· ταύτητοι καὶ ὁ σωλὴν ὅλος πλήρης μενεῖ. Τὸ δ' αὐ-
 τὸ συμβαίνει, καὶ εἰάν σκευος αβγ μακρῷ ἐυρύτερον ἢ, εἰς ἀκμὴν λήγον, καὶ
 τριχοειδῶς ἀποσενόμενον κατὰ τὸ γ, ὡς ἐπὶ τῶ Β'. γρήματος (Γ' ἔρινος ἐν τῇ
 διαλέξει τῇ φυσικομαθητικῇ).

Ἐκ τῶν ἐν τοῖς τριχοειδέσι σωλῆσι φαινομένων συνιέναι ἔσται, καὶ ὅπως τὸ
 ὕδωρ, καὶ ἡ τροφή ταῖς σιμονοειδέσι ῥίζαις τῶν φυτῶν προσενεχθεῖσα, ἀπὸ
 τῶν πάνυ λεπτῶν ἐκεῖνων σκευιδίων ἀπορροφᾶται, καὶ ἄνω ἐξαίρεται· εἴτα καὶ
 τίνα δὴ τρόπον τὰ ὑγρά, καὶ τὰ φάρμακα, τὰ τῷ ἀνθρώπῳ δέρματι ἐξωθεν
 ἐπιπατσόμενα, διὰ τῶν ἀπορροφῶντων σκευῶν τὸ σῶμα εἰσίσαιν. Ἐφ' οἷς καὶ

πῶς τὰ διαπνευδέντα ἐν τοῖς τῷ σώματος κοιλώμασιν, οἷον ἐν κοιλίᾳ, καὶ ὀφθαλμοῖς, καὶ θώρακι, καὶ περικαρδίῳ, καὶ τὰ ἐγκεχυμένα ἐν τοῖς τῷ ὀφθαλμῷ θαλάμοις ὑγρὰ, καὶ ἐν τοῖς γαστριδαίοις τῷ ἐγκεφάλῳ, κτ: ὑπὸ τῶν τριχοειδῶν σκευῶν τῶν ὡς ἐν λεπτοτάτων ἀπορροῶνται.

Εἰς τὸν κάτοπτρον δύο ὑέλιναι, ἐπίπεδα, ξηρὰ, καθαρὰ, πλαγιαζόντα, ἢ ὀρθὰ πρὸς ὀρίζοντα, ἰσομεγέθη, παράλληλα τὰς ἐπιφανείας, προσεχῇ κείμενα, τῇ κατωτέρῳ πλευρᾷ ἔντισιν ὑγροῖς ἐντεθῶσι, τὰυτα δὲ τὰ ὑγρὰ ἄνω σὺν ὀσμῇ μεγάλη διὰ τῷ διασηματικῇ εἰς ἐπίσημον ὕψος ὑφαρπάζονται· τὸ δ' αὐτὸ καὶ ἐν ἐπιπέδοις ἔντε μαρμάρε, καὶ κυρίᾳ συμβαίνει παρατετήρηκεν Ἀβερβίος (1). Εἰς τὸν δὲ τοῖς ὑέλιναις τέτοις κατόπτροις παρεντεθῇ σώματα διαφέροντα τὴν παχύτητα, οἷς διαφερόντως ἐκείνα ἀλλήλων διασαίνειν, γενήσεται δὲ τὰ αὐτὰ ὑγρὰ τὰ ὑψηλὰ ἐν ἀντετραμμένῳ λόγῳ τῶν διασημάτων, οἷς ἀπ' ἀλλήλων τὰ κάτοπτρα ἀφίστηκε. Τὸ αὐτὸ δὲ καὶ ἐν τῷ κενῷ τῷ Βούλιου συμβαίνει· ἐπεὶ γὰρ αἱ ἐπιφάνειαι τῶν κατόπτρων μένουσιν αἱ αὐταί, καὶ ἐν γυυτέρῳ τὰυτα σῆ, καὶ ἐν ἀνωτέρῳ, ἴση ἔσται καὶ ἡ τῷ ἐξαιρομένου ποσότης ὕδατος. Τὸ γὰρ ὕδωρ ἐφελκυθέν, εἶδος φέρει παραλληλεπίπεδα, ἢ βάσεις ἐστὶν ἡ τῶν κατόπτρων ἀπ' ἀλλήλων διάστασις· ἐπεὶ τε πάντα τὰ παραλληλεπίπεδα ὀφείλει ἴσα τυγχάνειν, ἔσονται αἱ βάσεις ἐν λόγῳ ἀντιστρόφῳ τῶν ὑψοτήτων. Ἀλλ' αἱ βάσεις εἰσὶν ὡς αἱ διαστάσεις τῶν κατόπτρων· ἔσονται ἄρα αἱ διαστάσεις ἐν λόγῳ ἀντετραμμένῳ τῶν ὑψοτήτων, ἐφ' ἃς τὸ ὑγρὸν μεταξὺ τῶν κατόπτρων ἄνιστοι.

Εἰς τὸν κάτοπτρον δύο καθέτα πρὸς ὀρίζοντα, θατέρω τῶν πλευρῶν τῶν πρὸς ὀρθὰς ἐπὶ τῷ ὀρίζοντι συναφθῇ, τῇ δὲ ἀντιθέτῳ ἀλλήλων ἀποσῆ, ὥστε γωνίαν συνιστῇ, τότε δὲ ἐντεθέντα ὕδατι, ἐξαρθῶσι τῷτο, καὶ ἀνωτέρῳ μὲν, τὰ κάτοπτρα ἐγγυτέρῳ ὄντα, ταπεινότερον δὲ, μᾶλλον ἀφεστότα· ἡ δὲ τοῦ ἐξηρμένου ὕδατος ἐπιφάνεια διαγράφει καμπύλην παραπλησίαν τῇ ὑπερβολῇ 1, 2, 3, ἢ ἀσύμπτωτοι ἔσονται αἱ πλευραὶ τῇ κατόπτρῳ αβ, βγ. Εἰς τὸν δὲ ἡ πείρα γένηται ἐν ὑδαργύρῳ ἀντὶ ὕδατος, διαγραφήσεται δὲ καὶ ὑπὸ τῷ ὑδαργύρῳ ὑπερβολή, ἀλλὰ τῇ προτέρᾳ ἀντίθετος η, 2, 1.

Εἰς τὸν κάτοπτρον ὀριζοντιῶ ἐπιχυθῇ ῥαυτὴ ἐλαίου ἐκ μήλων ἀσσυρίων ἐξαχθέντος προσφάτα, ἕτερον δὲ κάτοπτρον τῷ προτέρῳ ἔως ἐπιτεθῇ, ὥστε θατέρῳ μὲν τῶν περάτων ἀπτεοδαί τῷ κατόπτρῳ, θατέρῳ δὲ αὐτῷ ἀρῖσασθαι, καθάπτεοδαί δὲ κύφως τῷ ἐλαίῳ τὸ κάτοπτρον, τότε δὲ τὸ ἐλαίον

90. 32.

(1) Φυσ. μηχαν. ἐμπειρ. Σελ. 128.

ἐφελκυθέν ὑπὸ τῶν κατόπτρων, καὶ τοσάτω σφοδρότερον, ὅπόσῳ ἤττον ἐκείνα ἀφρέσκειν, ὁρμήσει σπῆυδον ταχυνομένη κινήσει, ἐφ' ὃ μέρος τὰ κατόπτρα συνηπται· ἐν ᾧ δὲ τῆτο τελεῖται, εἶγε κατὰ βραχὺ τὰ κατόπτρα καθ' ὃ μέρος καθάπτεται ἐξάρωμεν, προελεύεσται δὴθεν ἡ ῥανὶς κινουμένη, πλὴν ἀλλὰ τοσάτω βράδιον, ὅπόσῳ μᾶλλον τὰ κατόπτρα ἐξαίρεται, ἕως ἢ εἰς ὕψος ἀφίκηται, ἐν ᾧ περαιτέρω ἢ ἀνείσι τῆλαιον, τῷ ἐν αὐτῷ βάρους ταῖς ἐφελκυστικαῖς τῶν κατόπτρων δυνάμεσιν ἀντισαδμωμένα· τὰυτητοι καὶ ἐπὶ μεζονος ἐκείνων ὑψώματος τὸ ἔλαιον κατελεύεσται. Ἐὰν δὲ ἀντὶ τῶ ἔλαιου ὕδατος γυρὸς ἐπὶ τῆς πείρας ληφθῇ, καταχθήσεται δὴ ἕτος ἐπὶ τὸ εὐρύτερον τῶν κατόπτρων διάστημα.

Προδήλως δὲ καθορᾶται ἡ ἐφελκυστις καὶ ἐν τῇ φιλοσοφικῇ ἐξάρσει, ἦτοι ἐν τῇ τῶν ἀλάτων ἐκθαλήσει τῆτε θαλασσίνῃ, καὶ τῇ ἐκ βιτριολίνῃ, καὶ ἄλλων, αἵτινα ἐν ὕδατι ἀναλυθέντα, εἴτα ἐγχεθέντα σκέυσει πλατυτέροις, συνάυξιν ἄρχονται κατὰ τὰ πλάγια, καὶ ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς κράσεως ἐξαίρεσθαι, καὶ μέχρι τῶ ἀνωτάτω χεῖλεος τῶ σκέυος γίνεσθαι, μᾶλλον δὲ καὶ τῇ ἐκτὸς ἐπιφανείᾳ τῶ σκέυος αὐτῶ περιφύεσθαι (1)

Ἀναλυτικά γίνεται τὰ σώματα ἄλλων ἄλλα, τὰ εἰς ἐλάττονα σώματα διασκιδαννύντα, ὥςτε καὶ ἀλλήλοις τέως συμμίγνυσθαι. Ἀπαν ἐν ἀναλύον, ἢ περ ἀναλύει, ὑγρὸν ἐστὶ. Παντός δὲ γένους τὰ ἄλατα ὑπὸ τῷ ὕδατος ἀναλύεσθαι, ὅτι τὰ ἀλάτων μέρη ἰσχυρότατα ἐφελκύνει τὰ μέρη τῷ ὕδατος, καὶ βίη τοῖς ἀλατεῖσις ἐνορμήσαντα, καὶ τὴν τῶτων συνάφειαν ὑπερηττηκότα, ἀπὸ τῶ λοιπῶ αὐτὰ ὄγκῳ ἀποτεινάσσει, καὶ ἑαυτοῖς προσοικειοῖ, ὥςτε καὶ δι' ὅλου τοῦ ὕδατος διεσπαρμένα ἐννήχεσθαι μετέωρα τὰ ἀλάτατα τῶν μορίων· μεταξὺ δὲ τῆτε γινόμενῃ κινήσει ἐνεργεῖται τοῖς μέρεσιν, ἢ πρὶν μὲν μὴ ἦσα, ὑπὸ δὲ τῶν ἐφελκυστῶν δυνάμεων ἀναφυσῆσα. Παραπλησίως ἀναλύεται καὶ τὸ ἀμμωνιακὸν νίτρον ὑπὸ πνέματος οἴνου, λίαν κεκαθαρμένον (rectificatissimi)· τὸ δὲ νίτρον τῆτο συντίθεται ἐκ πνέματος νίτρου, κεκορεσμένον πνεύματι ἁλτος ἀμμωνιακοῦ, εἴτα διηθημένον, ἐξητμισμένον καὶ ἀποκεκρυσταλλωμένον (2). Ἐνίοτε δὲ τὰ χιον ἀποτελεῖται ἡ ἀνάλυσις, ἐὰν τὰ μέρη τῶ ἐπιχεομένων ὑγρῶ κινόμενα ἢ, ἢ τῶ γὰρ μεζονι σὺν ὁρμῇ τὰ μέρη τῶ ἀναλύοντος ἐμβάλλει τοῖς τῶ ἀναλυθησομένῳ· ἐνδεῖντοι καὶ τὸ ἀναλύον συγκαταδαινόμενον, ἢ θερμαίνόμενον, ῥαόντε καὶ τὰ χιον διακρίνει τὰ τῶ ἀναλυθησομένα μόρια. Τῆτον δὲ τὸν τρόπον ἀναλύεται

(1) Βούλιος ἀκολ. φυσ. μηχαν. πείρ. 29. καὶ ἐν τῇ Γ' σελ. τῆς βασιλ. ἀκαδημ. ἔτει 1722. σελ. 129. (2) Νευτὼν ἐν ἀναγν. περὶ νίτρου σελ. 108.

ἢ τὰ μέταλλα ὑπὸ τῶν ἰδίων, ἢ περ ἔξος λέγειν τοῖς Χημικοῖς, ἐμμηνίων (menstruorum), ἅπερ ἔστιν ὅτε ἐκ μορίων ὀξέων τε ἢ διατμητικῶν σύγκεινται· ἢ γὰρ ἢ ταῦτα μεγάλη δύναμις ἐφελκυσμένα, διαχωρεῖ, διατέμνει, ἢ ἀναλύει τὰ πάνυ σερρώως ἀλλήλοις προσημμένα· πολλάκις δὲ ἢ τὰ ἀναλύοντα ἡπιώτερα ὄντα, ῥῆον ἀναλύει τὰ σώματα, ἢ ὧν ὀξύτερα τυγχάνει τὰ μόρια. Οἱ γὰρ ὑδράργυρος, ἢ τὸ ἐξ ἐλαιῶν ἔλαιον, ἀναλύειν οἷα ἐστὶ μόλιβδον, ἢ κασσίτερον, ἢ τὸ ἐκ μόλιβδος ἢ κασσίτερος μίγμα, τὰ μὴ ἀναλυόμενα ὑπὸ τῆς ἐλαίας τῆς βιτριολῆς, πάνυ ὀξυτάτη τυγχάνοντος. Ὡς παρεγχύματος λευκῆ ἐψημένε, ἢ διὰ λειποθυμίας ἀναλυθέντος, τὸ ἡπιον ὕδωρ ἀναλύει τὴν σμύρναν, ἢν τινα ἔδδὲ τὸ δρασικὸν ὕδωρ, ἔδδὲ ἄλλα πνεύματα, ἀλάτεια, ὀξέα, λίαν ἐξέδοντα ἀναλύσειαν· τὰ δὲ συμβαίνει παρὰ τὴν μείζονα ἐφέλκυσιν τῆς ἡπίου ἐμμηνίας, ἢ τῆς ἐκ μερῶν ὀξυτέρων συνεσκηότος. Οὐχὶ ἐκ τάτων ἐν περινοίᾳ γινόμεθα, τῇ χάριν τὸ δρασικὸν ὕδωρ ἐκ ἀναλύει τὸν χρυσόν, ἢ ἐμμηνιον τὸ βασιλεῖον ὕδωρ; ἢ ἐρμῆς, ἢ τὸ ἦπαρ τῆς θεῆς (1);

Εἰσὶ τινὰ σώματα τὰ ὑπὸ ἄλλων ἀναλύεσθαι μὴ δυνάμενα, πρὶν ἢ τρίτον σῶμα δι' αὐτῶν εἰσχωρήσῃ· οὕτως ὕδατι ἐκ ἀναλύεται πηλὸς, ἢ δὲ τίτανος, ἢ δὲ τις γῆ, ἢ δὲ κόγχαι. Ἀλλ' ἢν διὰ τάτων πρῶτον εἰσχωρήσῃ πνεῦμα ὀξύ, ἀπάγον ἐπὶ πᾶσιν ἀπ' ἀλλήλων τὰ μέρη, ἢ τάτων ἀπομεινὴν τὴν συνάφειαν, παραυτίκα ὑπὸ τῆς ὕδατος ἐφελκυσέσθαι, ἢ ἐνδότατα διαλύεσθαι δύνανται. Θεῖον τὸ κατ' αὐτὸ ὕδατι μὴ ἀναλυόμενον, εἰάν σὺν ἀλκαλικῷ ἄλατι, διὰ πυρὸς ἐν κεκαλυμμένῳ χωνευτηρίῳ συνεψηθῇ, ἔξει δὲ τότε ἐν ὕδατι ἀναλύεσθαι. Εἰάν ὁ τῆς Ἀντιμωνίας βασιλίσκος (Regulus antimonii), σὺν ἄλατι τῷ ἀμμωνιακῷ ἐν χωνευτηρίῳ ἐμπυριδῇ, δυνήσεται ἔπειτα ἐν ὀξείᾳ ἀναλύεσθαι. Πλεῖστα πάνυ καλὰ τὰτοις ἀνήκοντα ἰδεῖν ἔστι ἐν τῇ τῆς περικληθῆς Βοεραβίας χημείᾳ, Κεφ. περὶ Ἐμμηνίων.

Διὰ τῆς ἐφελκυσέως καλῶς κατανομένης, ἢ αἱ τῶν Χημικῶν κατακρημνίσεις (Præcipitationes) ῥαδίως ἔχουσιν ἀναπτύσσεσθαι. Τελῶνται δὲ αἱ κατακρημνίσεις αὗται, ὅπνῃκα δυτὶ σώμασι δι' ἀναλύσεως συγκεκράθεισιν ἐπιχέται τρίτον, δι' ὃ παραχερῆμα θάτερον δυοῖν τῶν πρότερον συγκεκράμενων ἀποτεινάσσεται, ἢ ἐπὶ τὸ βάθος τῆς σκέυης κρημνωδῶς καταφέρεται.

Τὸ τῆς οἶνης πνεῦμα συνέσκηκεν ἐξ ἐλαίας λεπτοτάτη, ἐνδότατα συμμιγέντος ὕδατι, ἢ τῆτος ἀναλελυκότος· ἐπικεχύσθω γέν τῷ κράματι ἄλλας ἀλκαλικόν, σερρόν τε, ἢ ξηρότατον, ἢ παραχερῆμα ὁ ἰσχυρώτατος ἄτος τῆς

(1) Εἰσαγωγή. τῆς Βονονίας.

ὕδατος μαγνήτης, ἐφελκύει τὸ ὕδωρ ἀπὸ τῆς πνεύματος, καὶ ὑπὸ τῆς ἀναλυθῆσεται κατὰ λειποθυμίαν (per deliquium), καὶ ὑφίζανει, καταλειφθέντος μόνου τῆς πνεύματος ἐπινηχομένου.

Ἀναλελύσθω ἄλας ἐψώμειον (sal epsomensis) ἐν ὕδατι· τὰυτα δὴ οὖν ἰσχυρῶς ἀμοιβαδὸν συνεφέλκεται· ἐπικεχύσθω εἴτα οἶνον Alcohol, ὑφ' ἧς τὸ ὕδωρ ἰσχυρότερον ἐφελκύεται, καὶ παρὰυτίκα καταλειφθήσεται τὸ ἄλας ὑπὸ τῆς ὕδατος, ὃ καὶ ἐν τῷ πυθμένι εἰς κρυζάλλας συνάυξει.

Ῥητίναι ὁποιαῖν ἀναλυθεῖσαι ἐν τῷ alcohol, ὑπ' αὐτῆς ἐφελκύνονται· ἐπεὶ δὲ τὸ alcohol εὐτονώτερον ἐφελκύει τὸ ὕδωρ, ἢ τὴν ῤητίνη, ταύτηται ἢν τῷ κράματι ὕδωρ ἐπιχυθῇ, εὐθενέστατα τῆτο ἐφελκύσει τὸ alcohol, διὸ καὶ ὑπὸ τῆς ἢ ῤητίνης καταλειφθεῖσα, ἐν πυθμένι τοῦ σκέυους κατάφορος ἔγεται.

Ἀναλελύσθω ὑδράργυρος ἐν ὕδατι δρακικῷ, τῇ δὲ κράτει ἐπικεχύσθω ἄλμη. Ταύτην ἔν μᾶλλον τὸ δρακικὸν ὕδωρ ἐφελκύει, ἢ τὸν ὑδράργυρον· διὸ καὶ αὐτίκα μάλα ἔτος καταλειφθεῖς, εἰς τὸν πυθμένα τῆς σκέυους καθίσταται.

Ἐν ὕδατι δρακικῷ γενναίῳ ἀναλελύσθω ἄργυρος, τῷ δὲ κράματι ἐμβεβλήσθω λεπίδια κυπρίου, σφοδρότερα ὑπὸ τῆς δρακικῆς ὕδατος ἐφελκόμενα, καὶ ἐν εἶδει κόποιος ἐν πυθμένι τῆς σκέυους κρημνωδῶς ὁ ἄργυρος καταχθήσεται· καὶ ταύτη δὲ τῇ προτέρᾳ τῆς χαλκῆς ἀναλύσει προσεθείσθω σίδηρος, ὁ εὐτονώτερον τῆς χαλκῆς ὑπὸ τῆς δρακικῆς ὕδατος ἐλκόμενος, καὶ καθίζανει καὶ ὁ κύριος· καὶ τῇ ἀναλύσει δὲ ταύτῃ τοῦ σιδήρου διηθημένη ἐμβεβλήσθω Zincum, ὅπερ εὐσθενέστερον ἐστὶ ὑπὸ τοῦ δρακικοῦ ἐφέλκεται ὕδατος, καὶ ἀποτεθείσεται ὁ σίδηρος. Ἀλλὰ καὶ τῇ ἀναλύσει ταύτῃ τῆς Zincī, δι' ὀφθαλμῶν καρκίνων τῶν σφοδρότατα τῷ δρακικῷ ὕδατι ἐφελκόμενων, ἀποτειθήσεται τὸ Zincum· καὶ ταύτη δὲ τῇ κράσει ἢν ἐπιχυθῇ πνεῦμα ἥρα, οἱ ὀφθαλμοὶ κατακρημνισθήσονται. Τελευταῖον ἐπικεχυμένα ὕδατος τῆς alcali τῆς cerebri, ὡς βιαιότατα ἐπενεργεῖ τὸ δρακικὸν ὕδωρ, τὸ οὐρῶδες πνεῦμα ἀποβληθήσεται, καὶ ἢ περ' ἔχει καφότητι ἐπιπενήζεται.

Τῶν ἀλάτων τὰ ἀλκαλικά εἰσὶν οἷον εἰς ἰσχυρώτατοι τῆς ἀερίου ὕδατος μαγνήται. Εἰλήφθω γὰρ συγγεῖα ξηροτάτα ἄλατος τῆς ταρτάρου ἐν καταγωγῇ, ἢ ἐσφραγισμένη ἢ ἀκριβῶς ἀπατα θυρίς, ἵνα μὴ ὁ ἀὴρ εἰς βραχὺ ἐκταράττηται, καὶ μετ' οὐ πολὺ ἐκ τῆς ἀέρος ὕδατος ἐγγείας τρεῖς ἐφελκύσει πρὸς ἑαυτὸ τὸ ἄλας, ὑφ' ἧς καὶ ἀναλυθήσεται. Σκέυους ὑέλινά τοις χεῖλεσι περιδήσας λινὸν ὕφασμα la Hirius (1), μεθ' οὗ ἤδη ἄλατι ταρτάρου τῷ ἐκ κονίας

(1) Γ' σφ. τῆς βασιλ. ἀκαδημ. ἐστὶ 1703.

ἡ τὸ σκεῦος ἐν τῷ ἄνθρωπῳ τῇ παρατηρητηρίᾳ ἐνθάδε, ὕδωρ ἐκ ὀλίγον συ-
νήθροιστε τοῦ ἀπὸ τοῦ ἀέρος παρὰ τῇ ἀλκαλικῇ προσεφελκυσθέντος ἁλατος. Πα-
ραπλήσιοι δὲ μαγνῆται τῇ ἐν ἀέρι ὑγρῶν εἰσὶ καὶ τὰ ὀξέα πνεύματα, καὶ βού-
τυρον ἀντιμωνίη, καὶ ἔλαιον βιτριολίη, κτ.

Ἐγκολυμβῶσι δὲ τῷ ἀέρι παρὰ τὸ ὕδωρ καὶ ἅλατα, ἅτινα ὑπὸ τῶν
γενηρῶν σωμάτων εὐθενέστερον ἐφελκύνονται δύναται. Σίδηρος καὶ κύπριος χαλ-
κός τῶν τοιούτων ἀερίων ἁλάτων εἰσὶν ὅσονι μαγνῆται, ἐκεῖνα γὰρ ἐφελ-
κύνει, καὶ ὑπὲρ ἐκείνων διαλύεται, ἰὼν συλλαμβάνοντα, ὃ συμβαίνει μὲν ἐνθα
μεσὸς ἐστὶν ὁ αἶρ τῶν τοιούτων ἁλάτων, ἐνθα δὲ μὴ ὑδαμῶς. Ἐστὶ δὲ καὶ τοῦ
γένους πυρίτα λίθῃ, μαγνήτης ἰσχυρὸς λίαν τῇ ἐν ἀέρι ἁλατος· τῷ γὰρ ἀέρι
ὁ ἀντιτυπώτατος ἐκεῖνος λίθος προβαλλόμενος, εἰς χρισμὰς διαρρήγνυται, ἐν
αἷς τὰ ἐκ τοῦ ἀέρος προσαθροίζεται ἐφελκύνοντα ἁλάτεια· τῶν δὲ χρισμῶν
πλείονωντε καὶ μειζόνων καδισαμένων, εἰς κόνιν ὁ λίθος μεταποιεῖται, εἶδος
φέρμας πύργωνος ἁλατος μεσύν. Ἐπεὶ δὲ τὰ ἅλας τὰτα ὑπὸ τοῦ ὕδατος πέφυ-
κεν ἀναλύεσθαι, οἱ τὸ βιτριόλιον κατασκευάζοντες τῆς εἰρημένης λίθῃς ἐπὶ
σιδήρης ἐπιτιθέασιν· οὕτω καὶ γὰρ τὸ ἅλας ὑετῷ διαλυόμενον, καὶ τῷ σιδήρῳ
ἐπιπεσόν, αὐτὸ διαλύει· ἡ δὲ λύσις συναχθεῖσά τε καὶ ἀποκρυσαλλωθεῖσα,
τὸ κοινὴν καλέμενον βιτριόλιον τῇ Ἀΐρεως παρέχεται.

Περὶ κεφαλὴ ἡ ἐκ τυπτηρίας, ἀνδρὶ πάντῃ τῇ γένει καὶ ἄχχμος.
Ἡν ἀέρι ἐλευθέρῳ, αἰθρίας ἥσις, προτεθῇ, ἢ ὅπως σαφῶς ἀλμυρὸν καδί-
σεται, ἀλλὰ καὶ τὸ βάρος αὖξει, διὰ τὸ δυνάμει τῆς ἐφελκύνσεως ἀπὸ τοῦ
ἀέρος αὐτῷ προσγεγονός ἁλας.

Τέφρα (cineres clavellati) ἐπὶ πολὺ προτεθεῖσα τῷ ἀέρι, ἅλας ἕτερον,
τῷ βιτριολιθέντι ταρτάρῳ παραπλήσιον ἀποκύνει, τὸ καὶ αὐτῆς διαχωριζόμε-
νον, καὶ ὑποπικρίζον μὲν τῇ γένει, τὸ δὲ σχῆμα ἐξαγώνιον φέρον· ἐξ οὗ
εἰκάσαι ἔπει, τὴν τέφραν ἀπὸ τοῦ ἀέρος τὸ βιτριολικὸν ὀξὺ ἅλας πρὸς ἐαυ-
τὴν ἐφελκύνει.

Καὶ ἐν ἄλλοις δὲ σώμασι πρόδηλοι αἱ ἐφελκύνσεις εἰσὶν. Ἐν πλινθίαις
προσφάτως ἐψημέναις, τὸ ὕδωρ ἐφελκύνεται σὺν ὀρμῇ μεγάλῃ καὶ κρότῳ. Καὶ
ταβακοσύριγγες δὲ πρόσφατοι, αἷς χρώμεθα ὑφέλκοντες σωματὶ τὸν ἐκ τῆς κο-
τιανῆς τῆ φυτῆ καπνόν, τὸ αὐτὸ ὑποδεικνύσιν. Καὶ κναφεῖς δὲ τῇ γῇ χρώμε-
νοι ἐπὶ τὸ καθαίρειν ἀπὸ τῶν ἐξ ἐλαίου ῥύπων τὰ ἱμάτια, τεκμηριῶσαι παρέ-
χονται, μείζονι δυνάμει τὸ ἔλαιον ὑπὸ τῆς γῆς ἢ χρωῖνται ἐφελκύνεσθαι, ἢ
ὑπὸ τῶν ἐρίων ἐξ ὧν τὸ ὕφασμα. Ψάμμη πλήρη σωλῆνα ἐκατέρωθεν ἡνωγ-
μένον, ὀρθίον ἐνθα τῷ ὕδατι, καὶ ἀφαιρπαδίσεται μέχρι τῆ ἀνωτάτου τῆ σω-

λήνος τὸ ὕδωρ ἀνερχόμενον (1). Σωλὴν ὑέλινος ἐκατέρωθεν ἡνεωγμένος, οὗ
 θάτερον πέρας λινῷ ὑφάσματι ἢ περιδεδεμένον, πληρῶσαι *minio*, καὶ ἐπιτε-
 θεῖσθαι ὄρθιος ὁ σωλὴν ἐπὶ τῷ ὕδατι, ἀνὰ τῷτο γίνηται, τὸ ὕδωρ ἀνελκυσμέ-
 νον ὑπὸ τῷ *minii* εὐθενῶς, μέχρι 30 καὶ 40 ἀντιχειρῶν ὕψους ἀνελκύεται (2).
 Ἐὰν δὲ ὁ αὐτὸς σωλὴν μέλανι, ᾧ γράφοντες χρώμεθα, ἢ κόκκινον βάμματι
 ἐπιτεθῇ, τὸ *minium* ἥττον ἐφελκύσει τὰ ὑγρά τὰυτα, ἢ τὸ ὕδωρ. Ἐὰν δὲ
 τέφρας πλήρης ἢ ὁ σωλὴν, τὸ ὕδωρ εἰς ὕψος 32 ἀντιχειρῶν, καὶ περαιτέρω
 ἀνελκύεται· ἢ δ' αὐτὴ ἐφέλκυσις ἰσχυρότερον τελεῖται ἐν τῷ κενῷ τῷ τῷ
 Βουλίῃ (3). Χάρτης πότης ἐνετραμμένος, καὶ μόλις τὸ ἡμισυ τῆ κοιλομάτης
 τῆ σωλῆνος ἐπέχων, τὸ ὕδωρ εἰς ὕψος 153 γραμμῶν ἀφείλκυσε· τὰ δὲ χάρ-
 τε ἀκριβῶς τῶν σωλῆνα πληρῶντος, τὸ ὕδωρ εἰς ὕψος 225 γραμμῶν ἀνείσι (4).

Τῇ ἐφελκύσει καὶ τὸ ἔλαιον διὰ τῆς βαμβακίδος τῆ ἔλκυσθαι ἀνέρχεται
 ἐφ' ᾧ νομὴ γίνηται ἐπιτηδεῖα τῇ φλογὶ τῆς λαμπάδος, ἢ καὶ ὅπως ἐν ἀέρι
 ἀλλὰ καὶ ἐν τῷ κενῷ. Παραπλησίως δὲ καὶ τὸ ὕδωρ νήματι τοῖς ἐξ ἔρμων, καὶ τοῖς
 μετεώροις ὑφάσμασιν, ἐς τὸ μικρὸν ὕψος ἀνάγεται, ὃ καὶ ἐν αὐτῷ τῷ κενῷ τε-
 λεῖσθαι ἀπέδειξεν ὁ Πετῖτος (5). Ὑφάσματος γὰρ ἐν σκέυει ὕδατος πλήρη,
 θάτερον τῶν ἄκρων ἐντεθειμένα, θάτερον δὲ τῆ σκέυης ἐκτὸς ἡρτημένα, ἐν τῷ
 τῆ Βουλίῃ κενῷ, τὸ ὕδωρ ἐφελκυσθὲν ἀνελήλυθεν, ὑπερέχοντε τῆ σκέυου
 τὸ χεῖλος, ἐξέρρευσέ τε διὰ τῆ ἐκτὸς ἡρτημένα πέρατος τῆ ὑφάσματος, ὥς
 ἢ ἐκατέρωθεν ἀντίρροπον ἔσθι τὸ ὕδωρ. Οἱ δὲ ἔρμηες σφοδρότατα ἐφελκύει τὸ
 θεῖον, ἀφ' ᾧ δυσχερῶς ἔπειτα διαζεύγνυται, ὡς δῆλον ἐπὶ τῇ κατασκευῇ τῆ
 μεταλλικῆς αἰθίωπος, καὶ τῆς κινναβάρεως. Ἀλλ' ὑπὲρ ἀριθμὸν ἔστι τὰ τῶν ἐ-
 φελκυσέων ὑποδείγματα, τὰ πρὸ ὀφθαλμῶν ἡμῶν ὄσαι ὦραι γινόμενα, ἃ καὶ
 βραχὺ τὸν νῦν προσέχων ἕκαστος καὶ καθ' ἑαυτὸν εἶσεται, καὶ ἅμα ἀνακαλύψει
 τὰ ἐπισφαλῶς τῇ τε τῆ πιέζοντος ἀέρος θλίψει, καὶ τῇ τῆ πλαττωμένῃ αἰ-
 θέρος ἀπόμενόμενα.

Καίτοι τῷτο ὕδαμῶς παροπτέον, τὴν αὐτὴν τῆς ἐφελκυσέως δύναμιν καὶ
 σώμασι τοῖς τε τῶν ἀνθρώπων, καὶ τῶν ἄλλων ζώων προφανῶς ἐννοεῖσθαι. Σκό-
 ροδον ταρσοῖς ποδῶν ἐπιπασσόμενον, δυσῶδες τὸ πνεῦμα τῆ σόματος ἀ-
 περγάζεται. Κανθαρίδες τῇ ἐπιδερμίδι ἐπιτιθέμεναι, διὰ τε τῶν σκευῶν καὶ τῆ
 αἵματος ἐς γ' ἐπὶ τὰς νεφρὰς διήκῃσι. Ὑδράργυρος διὰ τῶν πάντων λεπτῶν

(1) Σίγκλαρος ἐν τῇ μεγάλῃ τέχνῃ σελ. 161. (2) Βουλ. ἐν τῇ ἀκολουθ. Α'. Φυσ.-
 μηχαν. περὶ. (3) Βουλ. ἐν τῇ ἀκολουθ. Α'. Φυσ.-μηχαν. περὶ. (4) Γ' σελ. τῆς βασιλ.
 ἀκαδ. τῶν ἐπιστ. βιβλ. Α'. σελ. 316. (5) Γ' σελ. τῆς βασιλ. ἀκαδ. ἔτει 1722.

πόρων τῶ σώματος διηθέμενος, δι' ὅλα τῷ αἵματος, καὶ τῶν πνευμάτων αὐτῶν
 δίδεισι. Καὶ ταῦτα δὴπε ὑπ' ἁδενός ἐξωθεν ὠθεύοντος τῷ σώματι ἐνείσρχονται,
 μᾶλλον δὲ ἂν ἐμποδὼν τέτοις γίνεται τῷ μὴ εἰσχωρῆσαι ἀπορροφώμενα, ἂν
 ἢ δι' ὅλα τῷ σώματι σὺν ὁρμῇ τινι πανταχόθεν γινομένη διηνεκῆς διαφορίστις.
 Ἐὰν δὲ τὰ ἥτω ἐσθρὰ σώματια ἐφελκόμενα διὰ τῶν τῆς ἐπιδερμίδος πόρων
 ἔνδον ἡμῶν γίνονται, τί μὴ καὶ ὁ περιεσχυόμενος περὶ ἡμᾶς ἀνὴρ εἰσδύσει; Ἀλλ'
 εἰσισι δὴπε καὶ ἕτος, καὶ ὑπὸ τῶν ἰσχυῶν, καὶ ξηρῶν μᾶλλον, ἢ ὑπὸ τῶν ὑγροτέ-
 ρων σωμάτων ἐλκύεται. Ταῦτῃτοι καὶ τῶν σωμάτων τὰ ἀσιτία, καὶ πόνος, ἢ
 νόσος, ἢ ἀφρόνως ἀποκινῶσι κατεσκληρότα, τὸ ἐν αἵρι ὑγρὸν ἀφρονώτερον
 αἷμα καὶ εὐτονώτερον προσεφέλκεται· διὸ καὶ οἷς ἥτω τὸ σῶμα δικάκεται, ἐπιμε-
 λῶς παρατηρητέον τὰς τῆς χώρας καὶ τῆς ἀέρος ἔνθα διάγῃσι καταστάσεις. Εἰ-
 σὶ γὰρ οἱ τῷ δέρματος πόροι, εἰσνεὶ τοσαῦται θυρίδες, δι' ὧν ἅπαν τὸ ἐν αἵρι
 ἀφιπτάμενον, κἄντε φίλον ἢ, κἄντε πολέμιον, ἐπὶ τὸ αἷμα τὴν δίοδον ῥᾶσα
 αὐτῷ ἐπιτρεπομένην ἔχει. Διὸ καὶ νόσος τινὸς κατασκηπτύσης εἰς τὴν χώραν,
 πᾶσα κένωσις λωβᾶται τοῖς σώμασιν, οἷα δὲ τοῖς σπέρμασι τῷ κακῷ τὴν εἰ-
 σέλευσιν προσδοποιῶσα. Ἐντεῦθεν ὡσαύτως καὶ βίη, καὶ κατάρῃς, καὶ ἀρδρ-
 τισ, καὶ τὰ τοιαῦτα τῶν ἀναιρῶν ἐπισκήπτει τοῖς ὑπαίθρως, καὶ μάλιστα ὑπὸ
 ἔρανόν νεφέλαις καὶ ὁμίχλῃ συγκεκαλυμμένον κατεύδουσιν, ἀφρονώτερας ἀμέ-
 λητοι γινομένης τῆς τῷ ὑγρῷ ἐφελκυσέως. Τῆτε δὲ χάριν καὶ ἡ μικρὸν διαφέ-
 ρει εἰς ὑγιείας συντήρησιν, καὶ μετὰ τῶν εὐεπκάντων συνοικεῖν, καὶ συγκατεύ-
 δειν· αἱ γὰρ ἀπὸ τῶν σωμάτων ἀποφορήσεις, νέφους δίκην περιπίπταναι, ὑπὸ
 τῶν ἐγγύς γινομένων εὐμαρῶς ἐφελκύνονται. Ταῦτῃ γὰρ τῇ κοινωνίᾳ καὶ κνη-
 σίᾳ τὰ μέλη, τοῖσιν μὴδὲν τὸ πρὶν πάσχοντα· καὶ ὁ μὴδὲ γυναικὶ ὅπως κα-
 τομιλήσας, τῷ ἀφροδισιακῷ ἄγει πολλὰς μετέχου, διὰ τὴν ἐφέλκυσιν τῇ
 παρὰ τῷ πάσχοντος μεταδιδόμενου τῇ ἐκρύσει τῆς φθορᾶς μιάσματος· καὶ
 δάλλει σφριγῶσα νεάνις, γυναικὶν ὑπερήλικα συγκατεύδουσα· καὶ ἀβρὰ ὑπο-
 τίκεται ἄλοχος, φθισιόντι ἀνδρὶ συνοικῶσα, κτ.

Οὐχ' ὅπως τὰ σώματα ἀλλήλα ἐφελκύνει, ἀλλὰ καὶ ἔστιν ἡ ἀμοιβαδὴν
 ἀπωδεῖσθαι, καὶ ἀποκρέσθαι παρατετήρηται. Οἷον τὰ σήψαι, ζῆμναι, ἀναξέ-
 σει, συγκαύσει, λύσει, ἀπ' ἀλλήλων διαλυόμενα μέρη, ἀλλήλων καὶ ἀπο-
 βάλλεται. Ἐλαιοι τὰ παχυμερέστερα, καὶ ὕδαρ τὸ αὐτὸ πάσχει, ἡ γὰρ ἀλλή-
 λοις συναναμίγνυται· καὶ αἰθάλη δὲ ἢ ἀπὸ τῶν ἐλαιωδῶν σωμάτων ἐξαφέν-
 των, διατᾶτο τοῖς ὕδασι ἐπινύχεται· καί τινα τῶν ἐντόμων, ὧν οἱ πόδες
 ἰδρωτὰ ἐλαιωδῶν ἐκπνέουσι, ποσὶν ἀβρόχοις ἐπιπολεύουσι τῷ ὕδατι, καὶ λακί-
 σκον μικρὸν ἐντοπῇσι παρὰ τὴν ἀπώδησιν, οἷα δὲ καὶ ξυλὶν καὶ φη σφαῖρα ἐνα-

λειλιμμένη χυμῷ τινι λιπαρωτέρῳ. Καὶ τὸ λιπαρῶδες δὲ τὸ ἐν τοῖς πτεροῖς τῶν ἀμφιβίων πτηνῶν, τὸ ὕδωρ πόρῳ βάλλον, ἀδιάβροχα ταῦτα, καίτοι τὸ πλεον τοῖς ὕδασι ἐνδαιτώμενα καθίστησι, τὰ δὲ τῶν λοιπῶν πτερὰ παρ' ἔλκειν τῇ πολλῇ λιπαρώδει, ἔχ' ὅπως εὐδενῶς τὸ ὕδωρ ἀπεύρυσσι.

Καὶ πολλῶν δὲ φυτῶν τὸ σπέρμα τὸ ἄρρεν ἐλαιωδέσατον ὄν, τὸ ἐν εἴδει κόνιος τοῖς τῶν ἀνδένων σήμοσι προσημμένον, τὸ ὕδωρ ἀποκρῆται, ὡς ἰδέναι ἔσται ἐν τῷ σπέρματι τῶν κρίνων, τῆς ἰτέας, τῆς αἰγείρας, κτ., καὶ μάλιστα ἐν τῷ τῇ λυκαποδία, ὅπερ ἐπιπασσόμενον τῇ ἐντὸς ἐπιφανείᾳ τῇ σκέυας, διασφαιροῖ τὴν τῇ περιεχομένην ὕδατος ἐπιφάνειαν. Τῆτ' ὅτ' ἐν τῷ σπέρματι εἰς ὅσον ὕφασμα, χάρτις, σκύτος προσριβῇ, ταῦτα ἐκείνι διεξιτιτὰ ἔσται τῷ ὕδατι, ἥπερ καὶ αὐτὰ πεφύκασι.

Καὶ αἱ λιπαραὶ δὲ τινων φύλλων ἐπιφάνειαι, ὅσον τῶν κράμβεις, κτ., διατῆτο τυχὸν σφαιροειδεῖς τὰς τῇ ὕδατος σαγόνας ὑποκατέχουσιν, ἐδ' αὐτὰν διαβρέχονται.

Ἀλλὰ καί τινων ζώων αἱ τρίχες, ὅσον ἵππων τε καὶ καμήλων, ὅπως εὐδενῶς τὸ ὕδωρ ἀποκρῆνται, ὥστε τὰ ἐκ τῶν ὑφαινόμενα ἱμάτια μηδὲ ποτε καταβρέχεσθαι, καὶ εἰς σακέλλια συμμορφόμενα συνέχειν τὸ ὕδωρ, καὶ ἀραιῶσι. Τάτοις δὲ προσανήκει καὶ αἱ τῇ ἀνθρώπῃ τρίχες, τὰ τε ἀράχνια ὑφάσματα, καὶ τὰ τῆς κάμπης, καὶ τὰ βομβύκων, ἅτινα τότε ὕδωρ, καὶ τὰς ποταλοχρῶς βαφὰς καὶ πρὶν ὑποδέχονται, ἢ ἐν δριμύει κούρᾳ τὸ ἐλαιον αὐτῶν ἀφαιρῶσι προσψηθῶσι.

Οἶνου πνεῦμα, ἐξ ἐλαίου λεπτῷ καὶ ὕδατος συντιθέμενον, ἅλας ἀλαλικὸν ἢ ἀπαξ ὑποδεχθεῖν, καὶ τὸ ὕδωρ ἀπώσεται, ἀπὸ τῇ ἁλτος ἐλκυθῆν, ἐκείνι τῇ λοιπῇ τῷ ὕδατι συζευχθῆναι ἀνέχεται, ἀλλ' ἂν τῷ ἀποκρῆται.

Ἐπίσημος ἡ ἀποκρησικὴ δύναμις μεταξὺ μετάλλων τινῶν λειοτέρων, καὶ τῆς δρόσου ἐντισι χώραις, ἐν αἷς ἔχ' ὅπως ἐκείνη τέτοις ἐκ ἐπὶ ῥεῖ κατιῶσα, ἀλλὰ καὶ μέχρι τινὸς διαστήματος ὑπ' ἐκείνων ἀποβάλλεται.

Υδράργυρος ἀντιμωνίῳ, ἢ χάλυβι, ἢ δὲ ποτε συζεύγνυται, ἀλλ' ἀποκρῆται. Κύπριος χυθεῖς ἐν πυρὶ, καὶ ἐν ὕδατι ἐμβληθείς, τοσαύτη βίᾳ ὑπὸ τέτῳ ἀπωθεῖται, ὡς εἰς πᾶν λεπτὰ διασκίδνασθαι μόρια. Μαγνήτης μαγνήτην ἀποδιοπομπεῖται, καὶ σίδηρον προσριβέντα Μαγνήτη.

Ἐκ τῶν μὲν οὖν ἢ τινῶν σωμάτων ἀμοιβαία ἀπόκρησις, ἀναμφήρις οἶκεν ὑποτίθεσθαι. Ἀλλ' ὅπως αἶμα ζητεῖν, τίποτε τὸ ἐπείγον τὰ σώματα ἀποκρῆναι ἄλλήλα; Πότερον ἐνδογενὲς ἐστὶν αἴτιον τοῖς σώμασι καὶ τῷτο, δι' ὃ ἄλλήλα πέφυκε διώκειν, ὡς καὶ ἐκεῖνο δι' ὃ ἐφελκύεται; ἢ παρὰ τὴν ἀνισαν τῆς

ἐφελκύνεωσι δύναμιν, ἔπεται ἡ ἀπόκρισις, καθ' ὅτι γε τινῶν σωμάτων εὐδυνέεσκον τὰ μόρια ἄλληλα ἐφελκύνοντα, ἢ τὰ τῶν ἑτέρων, ἐκείνοις μὲν κραταιῶς συνάπτεται, ταῦτα δὲ καταλείπει συμμιχθισόμενα τοῖς ἑμογενέσιν, ὡς ἐνορᾶται ὕδατι τῷ ἐλαίῳ συγκινημένῳ; Τὸ μὲν οὖν πρῶτον δοκεῖ ἀσπασοῦναι Νεύτων (1), εἴκοι δὲ ἐναλήθως ἔχειν καὶ τὸ δεύτερον, καὶ μᾶλλον τῇ ἀπλότῃ τῆς φύσεως εἶναι σύμφωνον· ἄλλ' ἢ τῇ μαγνήτι πρὸς ἕτερον ὃν ἀποβάλλει ἰδιότης, ἐκ ἧς ἔτις ἔχει ἀναπτυχθῆναι· ἢ ἄμεινον τὰ αἰτία τῶν τοιούτων δυνάμεων ὁμολογεῖν μὴ εἰδέναι, καὶ ἀρκεῖσθαι τοῖς φαινομένοις, ἃ πάσης ἐξω ἀμφισβητήσεως ἀποδεικνύουσι τῶν σωμάτων, τὰ μὲν φίλα εἶναι τὰ ἀλλήλοις συμπλεκόμενα, τὰ δὲ πῶς πολέμια, τὰ πόρρω ἀλλήλων γινόμενα καὶ ἀποκρούμενα. Ἀλλὰ καὶ περὶ τούτων ἄλλοι.

Κ Ε Φ. Ις'.

Περὶ σωμάτων παγιότητος καὶ προσκολλησεως.

Παγιότητα σωμάτων ἀποκαλῶ, τὴν τῶν μορίων αὐτῶν ἡντιανῶν τρόπον, καὶ ὑφ' ὁποιαστῶν αἰτίας συνημμένων, δυσδιάσπασον συνάφειαν. Πολλοὶ ἦν τὸ τῆς παγιότητος αἴτιον, τῇ τῶν μορίων ἐπ' ἀλλήλοις ἀκίνητῃ παντελεῖ ἀπέναιμιν, ἐκ ὁρῶς δῆθεν· πολλῶν γάρτοι σωμάτων τὰ μόρια σφοδρῶς ἄγεται, καὶ ἐν ᾧ πάνυ στενῶς ἀλλήλοις συμπλέκεται, ὅσον τὰ χορδῶν κιθάρης ἐπιτεταμένων, ὑποτρεμνῶν, καὶ ὑπὸ χυτῶν, ἀδιασπᾶσως ἀλλήλων ἐπειλημμένα, καὶ τὰ τῶν δι' ὁπῶν πάνυ στενῶν ἀγομένων μετάλλων, καὶ εἰς νήματα ἐκλεπτυνομένων, ὁπηνίκα πυρὶ ταῦτα, ἢ ἄλλως διαθερμαίνεται.

Ἀνωτέρω περὶ ἐφελκύνσεως ἡμῖν εἴρηται, τῇ ἐφελκύνει ἀλλήλοις προσῆφθαι τὰ τῶν σωμάτων ἐλάχιστα μόρια, καὶ τὰς σωρείας συνησῆναι τὰς μείζονας, καὶ γὰρ δωρεῖσθαι τὸν αἶρα ἐπιπιέζοντα τοῖς σώμασι τὸ στεγανὸν καὶ στερέμιον, τοιούτοις καὶ ἐν τῷ κενῷ διαμένουσιν, καὶ προσφυῶς ἐπὶ τῷ τῶν αἰθέριον ὕλῃ, ἢ τὴν ἡρεμίαν τὴν ἀδρανῆ παρυστάγεσθαι. Ἡ δὲ δὲ σώματα τὰ μείζονα, καὶ ἄλλως εἶναι, συνάπτεσθαι ἐν διαφέρουσιν τρόποις, καὶ συγκολλᾶσθαι ἀδιασπᾶσως συμπλεκόμενα, ἐκ ἧς ἔχομεν μὴ ὁμολογεῖσθαι.

Α'. οὖν συμπροσφύεται καὶ ἐπιπλήθει τῇ παρὰ τῇ ἐξωτερικῇ αἰτίν τὰ σώματα, καὶ τοσάτω, ὅπόσῳ μᾶλλον ἐπιπιέζεται. Ο' τοίνυν τῆς ἀτμοσφαιρας

(1) Νεύτων περὶ τὸ τέλος τῆς ὀπτικῆς αὐτοῦ Συγγρ.

ἂν τῷ καθ' αὐτὸν βάρει, οἷς μὴ ἐνδιαρρεῖ, ἀλλ' ἐκτὸς μόνον ἐμπεριέχει· ἐπιθλίβει τὰ σώματα. Τάυτητοι καὶ τὰ Γυερικία ἡμισφαίρια, ἐνδοθεν μὲν αἰ-
ρος παντὸς κεναῖ, τῇ τε τῷ ἐκτὸς αἶρος βαρύτητι θλιβόμενα, κραταιῶς συμ-
προσάπτεται.

Β'. Καὶ τὰ μαγνητικῇ δυνάμει ἀλλήλοις ἐπενεργῶντα προσπλέκεται
σώματα, οἷον μαγνήτης σὺν μαγνήτῃ, καὶ μαγνήτης σὺν σιδέρῳ, καὶ σιδή-
ρος μαγνητικῆς δυνάμεως κοινωνήσας, εἰς ἓνα ὅγκον ἄλλω προσενεχθέντι σι-
δέρῳ συμφύεται.

Γ'. Συγκολλᾶται ἅπαντα τὰ σώματα ἀλλήλοις προσεπιτιθέμενα, καθὼς
διὰ τῆς ἐφελκυστικῆς δυνάμεως ἐπ' ἄλληλα ἐνεργεῖ, ὡς εἴρηται ἐπὶ τῶν λειο-
τάτων τὰς ἐπιφανείας. Οὐμὴν ἀλλὰ αἱ τῶν μειζόνων σώματων ἐπιφάνειαι πο-
λὺ ἔχουσι τὸ τραχύ καὶ ἀνώμαλον, διὸ καὶ τὰ ἐπιτιθέμενα σώματα ἐν πάν-
τοισι μόνον σημείοις ἀμοιβαδὸν κατὰπτεται, ἐν δὲ τοῖς λοιποῖς ἀλλήλων
ἀφίσταται, καὶ ἐνθα μὲν ἄπτεται ἰσχυροτάτῃ, ἐνθα δὲ μὴ ἀδυνεστάτῃ τελεί-
ται ἡ ἐφελκυσίς· καὶ ἦν μὲν αἱ τραχύτητες ἐλάσσονες ὦσιν, ἐγγυτέρω ἔσται
τὰ σώματα, τάυτητοι καὶ τὰ λειότατα τὰς ἐπιφανείας ἐυδυνέστερον ἐφελκυσ-
ται καὶ συμπλέκεται· ἐφ' ᾧ δὲ αἱ ἐπιφάνειαι λειότεραι γίνωνται, πληρὴν δέον
αὐτὰς ἔκτινος ὕγρῃ, ἐκ μορίων λεπτῶν συνισαμένῃ, τῇ τὰ κοιλώματα ὥς ἐλ-
πεῖν καὶ τὰς τραχύτητας εἰσδύοντος, καὶ τὰς πόρας ἐμφράττοντος. Ἐὰν ἄρα
μεταξὺ τῶν σερῶν, ἔλαιον, σέας, κολοφωνία, κηρὸς, πίσσα, ἐκτετηκότα
παρεμβληθῇ, σερρότατα τὰ σώματα συμπροσκολληθήσεται ἐπέκεινα πί-
σεως. Τηνικαῦτα γὰρ ἢχ ὅπως τὰ ἐξέχοντα τῶν μερῶν καὶ ἀλλήλων ἀπτό-
μενα, ἄλληλα ἐφελκύσει, ἀλλὰ δὴ καὶ ἐν τοῖς κοιλώμασι σωματῖα εἰσερρήν-
κόντα, μαγνήτων δίκην ἐκάτερον τῶν ἐπιτεθειμένων σωμάτων πρὸς ἑαυτὰ προ-
σεφέλκοντα, τὴν ἀμοιβαίαν συμπλοκὴν τε καὶ σύμφυσιν ἐπαυξήσῃσι.

Ὅπως τὰ τῇ παρεγχεσμένῃ ὕγρῃ μόρια ἀκριβέστερον τῷ τῶν πληρο-
μένων κοιλωμάτων σχήματι συμπροσεφαρμόζεται, τοσάτῃ ἰσχυρότερον ἐφελ-
κύνοντα ἐκάτερον σῶμα, μείζονα τὴν συγκόλλησιν ἐκτελέσῃσι. Τάυτητοι κύ-
λινδροι ὑέλιννοι, θερμανθέντες θερμότητι ἴση τῇ τῇ καχλάζοντος ὕδατος,
διὰ σέματος ἀναλελυμένα κήφως παρεμβεβλημένα, ὥτως ὥστε ἅπαντα τὸν με-
ταξὺ αἶρα ἀποκλείεσθαι, συμπροσκεικόλληνται δυνάμει H 130. Τέτοις ἴσοι
τὰς ἐπιφανείας ἐν διαφορῶν σωμάτων κύλινδροι, καὶ παραπλησίᾳ θερμότητι
θερμανθέντες, ὡς καὶ οἱ ἀνωτέρω, ἐγχυθέντος τῷ σέματος, συγκεικόλληνται
κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον, ταῖς ἐφεξῆς δυνάμεσιν·

Ε' ὀρειχάλης H 150.

Διαμ. 1,
316. ἀντιχ.
Ρ' ἡνολαν.

Εκ κυπρία έρυθρῃ ℥ 200.

Εξ αργύρεα ℥ 125.

Εκ χαλυβοει έσομωμένε ℥ 225.

Εκ σιδήρεα άπαλῃ ℥ 300.

Εκ κασσιτέρει ℥ 100.

Ex bismutho ℥ 100.

Ex marcassita aurea ℥ 150.

Εκ μόλιβδα ℥ 275.

Εκ μαρμάρει λευκῃ ℥ 225.

Εκ μαρμάρει μέλανος ℥ 230.

Εξ ελέφαντος ℥ 108.

Η τῷ καχλάζοντος ύδατος θερμότητι σμικρά ἔσα, μόλις ἔχει τὰ θερρότερα τῶν μερῶν ἀλλήλων άπαγαγεῖν, καὶ διανοῖξαι τὰς πόρεις, ταύτητοι ὑδρῶν ὑπεισχύσειε βαθέως τὸ σῆμα, ακριβῶς ἔργον μαγνήτου άπεργαζόμενον. Εἰ θερμάνθῃ ἄρα μᾶλλον τὰ σώματα, ὥς αναζέειν ἐπ' αὐτῶν τὸ σῆμα καὶ παρατετήρηται μείζων ἢ τῶν σωμάτων συγκόλλησις ὡς ἐφεξῆς.

Οἱ κύλινδροι Εξ ὑέλαι ℥ 300.

Εξ ὀρεινῆς χαλκῆς ℥ 800.

Εκ μαρμάρει λευκῃ ℥ 600.

Εκ σιδήρεα ℥ 950.

Εκ κυπρίαι έρυθρῃ ℥ 850.

Εξ αργύρεα ℥ 250.

Εάν τὸ παρεμβαλλόμενον ὑγρὸν λίαν ἢ βαρὺ, λίαν ἔσαι καὶ θερρόν. Επεὶ δὲ τὰ σώματα μόνον ἀλλήλα πέφυκεν ἐφελκύειν, οἱ δὲ πόροι ἡδαμῶς, δυοῖν ὑγρῶν εἰάν τεθῇ ἰσομεγέθη μέρη καὶ ὁμοιοσχήμονα, εὐτονώτερον ἐφελκύσει τὸ βαρύτερον καὶ παρεντιθεμένη ἄρα τῷ πυκνότερῳ ὑγρῷ, πολλῷ θερρότερον προσκόλληθῆσεται τὰ σώματα, ἢ διὰ τῷ κεννότερῳ. ἀληθεύει δὲ τῷτο, τῶν μερῶν καὶ τῶν σχημάτων ἴσων ὑποτιθεμένων. Εάν γάρ ταῦτα διαφέρῃ, καὶ τὰ τῷ πυκνότερῳ ὑγρῷ σχήματα ἥττον ακριβῶς πληροῖ τὰ τῶν θερρότων σωμάτων κοιλώματα, ἥττων ἔσαι σὺν τῇ ἐφελκύσει καὶ ἡ προσκόλλησις. Τότε χάριν καὶ ἡ τῶν ζώων κόλλα ἐν ὑδατι ἐψηθεῖσα, καὶ παρεντεθεῖσα ξύλοις πυκνότεροις, ἢ σώμασιν ἐλεφαντίνοις, ἥττον θερρόως ταῦτα συζεύγνυσιν, ἢ εἰάν ἰχθυόκολλα ἐν αἶνε πνεύματι ἐψηθεῖσά τε, καὶ λελυμένη παρεμβληθῇ. Διὰ δὲ τῷτο καὶ τὸ ὕδωρ παρεντεθέν μεταλλικοῖς σώμασιν, ἥττον ἐφελκύνει, ἢ τὸ κεννότερον ἔλαιον· τὸ γάρ ὕδωρ παρὰ τὸ μόλις τὸν παχυμερέσσορον αἶρα

D d

ἐκκλείειν, ἢ πολλῇ δυνάμει ἐφελκύειν πέφυκε καὶ τὰ μέταλλα· διὸ καὶ τὰς εἰρημένους κυλίνδρους ἐξ ὀρειχάλκου προσκεκολλημένους ὑπέδειξε δυνάμει 12 ὀγγυεῖων· τὸ δὲ ἔλαιον τὸ ἐκ γογγυλίδων δυνάμει 18 ὀγγυ· ἡ δὲ ἐξ Ἐνυτίνης τερεβινθίνης 24 ὀγγυ· ἡ δὲ κολοφωνία δυνάμει 16 850· τὸ δὲ τῶν λαμπάδων ζέαρ 16 800. Εἰσὶ δὲ τὰυτα τὰ σώματα τὰ παρεντεθέντα τοῖς κυλίνδροις κατὰ φύσιν τῷ ὕδατος. Διὰ δὲ τῆς πίττης βαρυτέρας ἔσσης τῷ ὕδατος, καὶ λίαν ἐφελκυστικῆς, οἱ κύλινδροι πλέον ἢ δυνάμει 16 1400. προσκεκόλληνται. Τηρητέον δὲ ἐπιμελῶς ἐν ταῖς τοιαύταις πείραις, μή τις μεταξὺ τῶν ἐπιφανειῶν αἴρῃ διαμένει· προφυλακτέον δὲ τὸτο προσριβῇ τινὶ ἐπ' ἀλλήλοις τῶν σωμάτων, καὶ ἰσχυρῶς προθλίψει· καίτοι καὶ ὅση περ ἂν χρησάμεθα προφυλακῇ, καὶ ἐπιμελείᾳ, εἰώθασιν αἱ τοιαύται πείραι διαφερέσσης τυγχάνειν τῆς ἐκβάσεως, οὐ γὰρ ῥᾶδιον ἀκριβέστατα ἐπίσης θερμᾶναι τὰ σώματα, καὶ ἰσοβαρῶς τὰυτα ἀλλήλοις προσθίψαι. Διὸ καὶ ἡ διδασκαλία αὕτη καὶ ἄλλαις παρατηρήσεσιν ἄμεινον ἐστὶ σιρικτέα. Plumbatura, τὸ ἔκτε μολίβδου καὶ ὀλίγου κασσιτέρου συγκείμενον μίγμα, ἥττον ἐφελκύνει τὸν κύπριον, καὶ δύο λεπίδας ἀδενέσερον συζεύγνυσιν, ἢ ferrumen, τὸ κουφότερον ὄν, τὸ ἐξ ὀρειχάλκου καὶ κασσιτέρου συνεσός· πλέον ἂλλ' ἢν συγκολλᾷ τῆς κολοφωνίας, τῷ ζέατος, καὶ τῆς πίττης, ἀλλὰ καὶ μείζονα θερμότητα ἀπαιτεῖ. Ferrumen δὲ τὸ βαρυτέρον ἐξ ἀφθονωτέρου ἀργύρου καὶ ὀλίγου κυπρίου, ἀδενέσερον συγκολλήσκει τὰς κυπρίους λεπίδας, ἢ τὸ κουφότερον ferrumen ἐξ ἀφθονωτέρου κυπρίου, καὶ ὀλίγου ἀργύρου, καὶ κασσιτέρου· ἀλλὰ τὸτο δὴ καὶ ἀφθονώτερον τὸ ἐκτὴν πυρὶ ἀπαιτεῖ, ἥ τις τοῖς χαλκεῦσιν ἐστὶ πραγιλότατον.

Εἰκόσθι ζύμαι ἡμιρρώδεις σερρόσις παρεντιθέμεναι σώμασιν, εἰς ὄγκον παγιώτατον τρέπονται, ὡς ὅτε τίτανος ψάμμω, καὶ ὕδατι συμπίληθεις, ἢ τίτανος σὺν πῶρῳ καὶ ὕδατι, ἢ γύψος ὕδατι συμμιγεῖσα, δυσὶ πλινθείαις, ἢ λίθοις παρεντίθεται, ἥτε κόλλα ἢ ἐκ μελῶν τῶν ζώων κατασκευαζομένη μεταξὺ ξύλων. Ἔστιν οὖν ἔντε τῷ πῶρῳ, καὶ ἐν τῇ ψάμμῳ ἀφθονον τὸ βιτριόλιον, ἐν δὲ τῷ τιτάνῳ πολὺ τὸ ἀλκαλικὸν ἅλας, ἅμφω δὲ τὰ ἅλατα τὰυτα ἐν τῷ ὕδατι ἀναλύεται, καὶ ἀλλήλοις ἐπενεργεῖ, ὅτι τὸ μὲν ὀξύ, τὸ δὲ ἀλκαλικόν, τὰ δὲ γνώδη μέρη λίαν διαλεπτύνει, καὶ μάλιστα ἢν ἐπὶ πολὺν χρόνον αἱ ζύμαι αὗται καταλειφθῶσιν ἐν τῷ ὕδατι· πυκνῶς δὲ συμμιγνύμεναι καὶ συνταρασσόμεναι, λεπταὶ πάνυ τέως τελεῖνται, παρεντεθεῖσθαι τε ταῖς τετραχέαις τῶν πλινθειῶν, καὶ τῶν λίθων ἐπιφανείαις, ἀκριβῶς ἅλως τὰ κοιλώματα πληρῆσι, τέσσε πόρος εἰσίσσι, καὶ τὴν συναφὴν τῶν ἐπιφανειῶν ἔτω προσάψουσιν, ὡς ἐντεῦθεν σερρότάτην ἀναφύεσθαι τὴν προσκόλλησιν. Ἡ δὲ γύ-

φος, ἡ μάλισα ἢ ἐψημένη, ἡ ἄλας περιέχει, ἡ συναναζέει τῷ ὕδατι, ἡ εἰς ὄγκον μείζονα ἐξοιδανέται, ἡ σκληρύνεται, πολλῶ δὲ μάλλον εἶγε τιτάνη συμπιληθῇ. Ἡ δὲ κόλλα τῆς τῶν ξύλων πόρης ἡ τὰ κοιλώματα πληροῖ, ὡς ταῦτα οἶονεῖ πλατυτάταις ἐπιφανείαις ἀπτόμενα, σερρῶς συγκεκολληθῆναι. Ἐάν δὲ ἡ κόλλα σερρότερα τύχη τῶν ξύλων, ἄμφω τὰ ξύλα, ἐν ᾧ μέρει συγκεκολληται, σερρότεραν ἢ φύσει καὶ ἑαυτὰ πέφυκε, πορίζεται τὴν συνάφειαν· ἔάν δὲ τὸναντίον, ἥττον τὰ σώματα ἔσαι συγκεκολλημένα. Διὸ ἡ τὰ σκληρὰ ἡ βαρέα τῶν ξύλων, ἡδὲ ποτε τῇ κοινοτέρᾳ, ἀλλὰ δι' ἰσχυροκόλλης ἔνυ μάλα συνεφεσμοζέται.

Ἐνίοτε ζύμαι δύο ροώδεις, μορίοις λίαν σφοδρῶς ἐφελκυόμενοις συγκεῖμεναι, εἰς ὄγκον σερρόν διὰ κράσεως τρέπονται. Οὕτως ἔλαιον ταρτάρου τὸ διὰ λειποθυμίας, σὺν ἔλαιῳ βιτριολίς συμμιγνὲν, εἰς τάρταρον βεβιτριολωμένον (tartarum vitriolatum) μεταβάλλει· καὶ πνεῦμα δὲ ἕρη, ἡ alcohol οἷνε λεπτότατον, εἰς τραχείαν μάζαν συνάσει· καὶ πνεῦμα τὸ ἀπὸ κέρατος ἐλάφου, σὺν alcohole τὸ αὐτὸ ποιεῖ· καὶ τὸ παρέγχυμα τῷ ὡς σὺν ἰσχυρῷ πνεύματι ἄλατος, πυκνῇ ταραχῇ ἡ συγκινήσει σερρῶς συμπήγνυται· ἔλαιον τὸ ἐξ ἔλαιων, σὺν ὕδατι τῷ δρασικῷ εἰς ὄγκον ψαθυρὸν συσερρῆται· ἡ γάλα σὺν ὀξεί ὕγρῳ εἰς τυρὸν τραχὺν τρέπεται.

Εἰσὶ δ' ἐν τοῖς σώμασι, ἡ ὧν τὰ πρὶν ἀπαλώτερα μέρη ἀποσκληρῶνται, τὰ μὲν φύχει, τὰ δὲ ἡ πυρὶ. Φύχει μὲν συσερρῆται ἅπαν μεταλλῶν πυρὶ ἔκτακέν, ἡ τὰ ἡμιμέταλλα ὡσαύτως, ἡ ῥητίναι αἷτε γεώδεις, ἡ αἱ φυτικά, ἡ ὕελος κτ., ὧν τὰ μέρη πυρὶ ἀπὸ τῆς ἀμοιβαίας συμπροσφύσεως λελυμένα, ἐνδομύχῳ κινήσει συνταράττεται, τῷ δὲ πυρὸς ἀποπτάντος, καὶ τῶν φύσει ἐνουσῶν ἐφελκυστικῶν δυνάμεων ἔγγιον γινομένων ἡ ἐπενεργασῶν, συνάπτεται αὐτῇς ἡ συνδιασφρίζεται· χάλυψ διαθερμανθεὶς, ἡ παρὰ τῆς ἐν ὕδατι ψυχρῷ ἀποσβεσθεὶς, μάλλον σκληρύνεται. Τὰ δὲ τῶν σωμάτων πυρὶ καθίσταται σκληρότερα, οἷς συγκαταλεκτέον ἡ τὸν ἀπαλώτερον πηλὸν (τὴν ἰλύν), ὅς ἐφόμενος εἰς πλινθίας παγίσται, ἀφιπταμένα δηλονότι τῷ ὕδατος, ἡ πυρὶ τῶν γεωδῶν μορίων ἀπολεπτυνομένων, καὶ τῶν ἀλάτων ἀναλυομένων, ἡ ἐν τοῖς γεωδέσιν ἐνδιαχεομένων, ἡ παρὰ τὸ σφοδρὸν τῆς ἐφελκυσσεως σερρᾶς ἐντεῦθεν τῆς προσκολλησεως τελεμένης· σκληρύνει δὲ ἡ τὸ λευκὸν τῶν ὧν παρέγχυμα τὸ πῦρ, ἡ τυρὸν, ἡ πηλὸν, ἡ λίθων τινῶν ἀποθράυσματα.

Συζεύγνυμεν δὲ τὰ διεζευγμένα σώματα ἡ διὰ ἡλῶν πηγνυμένων, ἡ δι' ἀμφοῖν τῶν σωμάτων διαχωρόντων, ἐξ ὧν ἡ σερρότης μείζων, σερρο-

τέρων τε ὄντων, ἢ τραχυτέρων· ἢ ἔχῃ ἄνω ἢ ὕδωρ εἰς παγετὸν συνάουξει διὰ τινων ἐγγινομένων μορίων· ἀλλὰ περὶ ὕδατος ἐν ἄλλοις· ἢ αἱ σακχαροὶ ἀρτυόμεναι ὀπώραι; καὶ κρέας ἄλατι ἡρτυμένον; Τὰυτα ἢ γὰρ τραχυτέρα ἢ τω καθίσταται.

Συμπρόσφυσις ἀπόλυτος καλεῖται ἡ δύναμις, κατ' ἣν ἀντέχει τῇ θραύσει τὸ σῶμα, τὸ ὑπὸ δυνάμεων κατὰ μῆκος ἐφελκυσσῶν ἀγόμενον. Ἐὰν σώματα δύο, ἐπιμήκη, εὐτακτα τὸ σχῆμα, ἰσοπαχῇ κατ' ἑαυτὰ δι' ὅλη τὴ μῆκος, ἰσομήκη μὲν ἢ ἀλλήλοισι, μὴ ἰσοπαχῇ δὲ πρὸς ἀλλήλα, ἡ ἀπόλυτος αὐτῶν συμπρόσφυσις ἔσαι κατὰ λόγον τῶν παχυτήτων. Ἀπαν γὰρ σῶμα παχύτερον σύγκειται ἐξ ὁποσωνῶν λεπτοτέρων ἅμα συνημμένων· ὑποτεθείσθω δὲ ἐκ νημάτων ἐπιμηκεσέρων, σφίσιν αὐτοῖς παραλλήλων συνεσηκέναι, ἢ ἔσαι δὲ ἡ ἀπόλυτος συμπρόσφυσις, ὡς τὸ ἄθροισμα τῶν λεπτοτέρων σωμάτων, ἦτοι τῶν νημάτων τῶν συντιθέντων· ἔσαι δὲ ἄνω ἢ ἡ παχύτης· Ἀρα αἱ ἀπόλυτοι συμπροσφύσεις ἔσονται ἐν λόγῳ τῶν παχυτήτων.

Ἐστὶ δὲ ἡ πρότασις αὕτη ἀντισιμωτάτη· ἐξ ὀλίγων γὰρ παρατηρημάτων τῶν ἐπίτισι σώμασι ληφθέντων, ἡ ἀπόλυτος αὐτῶν συμπρόσφυσις ἐφ' οἷα σὴν δοθείσης παχυτήτος δυνήσεται διαγνωσθῆναι. Οἷον μίτος λινοῦ χαίτης ἵππε τριχὶ ἰσοπαχὴς, ἐπεὶ ἀνέχει $\text{lb } 3\frac{1}{2}$ κάλως ἐκ τῶν νημάτων τῶν συμπλεκόμενος, ἢ 7000, παχύτερος ὢν, ἀνέξει $\text{lb } 7000 \times 3\frac{1}{2}$, ἦτοι 24500· Ἐστὶν ἔν ἀναγκαῖον πείρας λαβεῖν ἐπὶ παντὶ γένει σωμάτων· Καὶ δὲ ἐκ πολλῶν προκείμεσθαι πείραι αἱ ἐφεξῆς· ξύλα ἐλήφθησαν παραλλήλῃ λεπίπεδα, ἅτινος ἐκάστη πλευρὰ εὐρεῖα ἦν 2, 27 ἀντιχειρ. Ρ' ηνολ., ἢ διεβρήχθη ἄρα τὰ ξύλα ὑπὸ τῶν ἐφεξῆς βαρυτήτων.

Ξύλον Φιλύρας ὑπὸ $\text{lb } 1000$	tiliae.
Κλήθρε ὑπὸ $\text{lb } 1000$	alni.
Ἐλάτης ὑπὸ $\text{lb } 600$	abietis.
Δρυὸς ὑπὸ $\text{lb } 1150$	quercus.
Πτελίας ὑπὸ $\text{lb } 950$	ulmi.
Φηγῶν ὑπὸ $\text{lb } 1250$	fagi.
Μελίας ὑπὸ $\text{lb } 1250$	fraxini.
Πεύκης ὑπὸ $\text{lb } 550$	piceae.

Νήματα μεταλλικὰ κυλινδρικά, ὧν διάμετρος 1 ἀντίχ. Ρ' ηνολ. ὑπὸ τῶν ἐφεξῆς ἡρτημένων βαρυτήτων διεβρήχθη.

Νῆμα ἐκ κυπρίε ἐρυθρῆ ὑπὸ $\text{lb } 299$, 25.

Ἐξ ὀρειχάλκου ὑπὸ $\text{lb } 360$.

Εκ χρυσῆ ὑπὸ π 500.

Εκ κασσιτέρου ὑπὸ π 49, 25.

Εκ μολύβδου ὑπὸ π 29, 25.

Εξ ἀργύρου ὑπὸ π 370.

Εκ σιδήρου ὑπὸ π 450.

Συμπρόσφυσις σχετική καλεῖται ἡ δύναμις, ἥ τὸ σῶμα ἐνέσται τῇ δυνάμει τῇ πρὸς κάθετον, ἐπὶ τῶν κατὰ μῆκος σημείων αὐτῆ ἐπενεργῶσιν. Ἐὰν ἔν ἡ δύο παραλληλεπίπεδα ζεαγ, κ ζεαδιθι παράλληλα τῷ ὀρίζοντι, τῆς αὐτῆς ὕλης τε κ παχύτητος, διαφέροντα δὲ τὸ μῆκος αγ, αδ, κ τῶν τὰ πέρατα ζεα, ἐν τοίχῳ ἀκινήτῳ, ἀκριβῶς ἐν ὅπῃ ἡ ἐσφιριγμένα, ἀπὸ δὲ γ κ σ ἀναρτηθῶσι δυνάμεις διαρρηγνύσασθαι ἢ τε π κ ἢ ρ, πρὸς κάθετον ἐπὶ αγ, κ αδ ἐπενεργῶσαι. ἔσαι ἡ κατὰ τὸ γ δύναμις, πρὸς τὴν κατὰ τὸ σ ἢ δ, ὡς αδ πρὸς αγ. Θράυεται μὲν γὰρ τὰ παραλληλεπίπεδα ἐπὶ τῷ πέρατος εαζ. κ διῃδεν πρῶτον τὰ ἀνώτερα μέρη ζε, ἔχατον δὲ ἐπὶ α, γίνεται δέ τις περὶ τὸ α οἶον ἐκ περιστροφῆς. ἔσαι ἄρα εαγ, εαδ, μοχλός τις ἐκάτερος διακεκαμμένος, κ τῷ μὲν ἑτέρῳ πέρατι εα ἔχων τὰς ἐνστάσεις, ἐπὶ δὲ τὰ αγ κ αδ φέρων τὰ βάρη τὰ διαρρηγνύντα. Κατὰ μὲν ἂν τὸν τῶν μηχανικῶν λόγον, τὸ βῆρος π τὸ πρὸς τὸ γ, ἔσι πρὸς τὴν ἐνστάσιν τὴν ἐν τῷ ε :: αε :: αγ. καὶ ἡ ἐνστάσις ἡ ἐν τῷ ε, πρὸς τὸ βῆρος ρ τὸ πρὸς τὸ σ :: αδ :: αε. ἔσαι ἄρα τεταραγμένως π πρὸς ρ, ὡς αδ πρὸς αγ.

κ. 83.

Η" κ ἔτιωσ. ἐπειδὴ τὰ βάρη π κ ρ τῇ αὐτῇ ἐνεργῶσι δυνάμει, ὅπως τὴν αὐτὴν ἐνστάσιν τὴν ἐν τῷ εα ὑπερβῶσιν, ἔσαι π × αγ = ρ × αδ. ἔσαι ἄρα π :: ρ :: αδ :: αγ.

Ἐὰν ὦσι δύο παραλληλεπίπεδα πρὸς ὀρίζοντα ἐν τοίχῳ ἐνέσφιριγμένα μεγαδ, ζεαγκ, ὧν μῆκος τὸ αγ, ὕψος δὲ τὸ εα. κ ὧν τῷ μὲν πλάτος εμ, τῷ δὲ εζ, ἐκ τῆς ὕλης δὲ τῆς αὐτῆς ταῦτα ἦ, ἔσαι ἡ δύναμις π ἡ διαρρηγνύσασθαι ἐπὶ τῷ γδ, πρὸς τὴν δύναμιν ρ τὴν ἐν τῷ γκ, ὡς τὸ πλάτος εμ πρὸς τὸ πλάτος εζ.

κ. 84.

Νοεῖδω τὸ παραλληλεπίπεδον μυ τετμημένον εἰς μέρη ὅποια ἔν ἴσα, κατὰ τομὰς παραλλήλως τῷ αεογ ἐπιπέδῳ. Ἄλλα κ τὸ ζγ νοεῖδω παραπλησίως τετμημένον εἰς τμήματα τοῖς προτέροις ἴσα. κ ἔσαι ἕκασον τῶν ἴσων τμημάτων ἴσης σφερρότητας. ἄρα ἡ σφερρότης ἐν τῷ μυ, ἔσαι ὡς ὁ ἀριθμὸς τῶν τμημάτων, ὡσάντως δὲ κ ἡ ἐν τῷ ζγ. Ἀλλ' ὁ ἀριθμὸς τῶν τμημάτων ἐν τῷ μυ, ἔσι πρὸς τὸν ἐν τῷ ζγ, ὡς εμ πρὸς εζ. ἄρα αἱ σφερρότητες εἰσὶν ὡς εμ

πρὸς εζ. Α'Β' αἱ διαρρήγνυσαι δυνάμεις εἰσὶν ὡς αἱ σεῖρότητες· ἄρα π καὶ ρ εἰσὶν ὡς εμ πρὸς εζ.

α. 85.

Ἐὰν ᾖ δύο παραλληλεπίπεδα βαγλη, καὶ εαγλδ πρὸς ὀρίζοντα ἐν ὁπῇ ἐνεσηριγμένα, ἐξ ὕλης ἀτέγχε, τῷ αὐτῷ ἔνρως εδ, καὶ μήκως αγ, τὸ ὕψος δὲ διαφέροντα βα, εα, ἔσονται αἱ διαρρήγνυσαι δυνάμεις π, καὶ ρ ἐν λόγῳ διπλασίονι τῶν ὕψωμάτων αβ πρὸς αε.

Τὰ γὰρ παραλληλεπίπεδα ταῦτα διαρρήγνυται ἐν τῇ ὁπῇ, κατὰ τὰ πέρατα αβ, καὶ αε ὑπὸ τῶν δυνάμεων τῶν ἐνεργουσῶν ἐπὶ γλ, γίνεται δὲ καὶ κατὰ τὴν ρῆξιν κινήσεις ἐν εἶδει περιεσοφῆς περὶ τὸ α· εἰσὶν ἄρα οἰονεὶ μοχλοὶ κεκαμμένοι βαγ, εαγ. Κατὰ μὲν ἔν τὴν τῷ μοχλῷ φύσιν, ὡς ἐπὶ τῶν μηχανικῶν, ἡ κατὰ τὸ β ἔντασις κατὰ τῆς δυνάμεως γ, ἔστι πρὸς τὴν ἐπὶ τῷ ε ἔντασιν κατὰ τῆς δυνάμεως γ, ὡς βα ἐστὶ πρὸς εα· τὰτο δὲ καὶ ἐν ἀπασιν τοῖς μεταξὺ σημείοις χώραν ἔχει· ἔστι δὲ καὶ ἡ ποσότης τῶν διαρρήγνυσαι δυνάμεων μερῶν ἐν αβ πρὸς τὴν ἐν αε, ὡς αβ πρὸς αε· ἔστι δὲ τήτων ἡ ἔντασις ὡς ἡ ποσότης, ἐνθεντοὶ ἔσται ὅλη ἡ ἔντασις τῶν μορίων ἐν αβ πρὸς τὴν τῶν ἐν αε, ὡς αβ^T : πρὸς αε^T.

Ἐκ τῶν προσεχῶς ἀνωτέρω τριῶν Προτάσεων, ἀπάντων τῶν σωμάτων τῶν κατ' ἐαυτὰ ἰσοπαχῶν ἡ σεῖρότης ἔχει διαγινώσκεισθαι, ἣν πείραι τινὲς ληφθῶσι θεμελίων δίκην, ἐπὶ ἐκάστῃ σωμάτων γένεσι. Γῶνται ἐκ πολλῶν ὀλίγαι.

Ἐλήφθη παραλληλεπίπεδα, ὧν ἐκάστη πλευρὰ ἦν 2, 27 ἀντιχείρ. Ρ' ἡνολ.

Α' πόσας τῆ βάρους
ἀπὸ τῆς ὁπῆς, πρὶν
ἢ τελεσθῇ ἡ πείρα
ἀντιχ.

Α' πόσας τῆ βάρους
ἀπὸ τῆς ὁπῆς, ὁπ-
νίκα θράνεται
ἀντιχ.

Βάρους τὸ διαρρήγνυν
ἡρημένον ἀπὸ τῆ
πέρατος, ἦν
ὄυγγ.

Πεύκη 10
Δρυς 10
Πτελία 11
Ε'λάτη 11
Κληθρος 10
Φηγός 10

9
8, 5.
9
9, 5.
9, 25.
7

40
48
44
36, 5.
48
56, 5.

Ἐστὶν ἡ τῶν συμπροσφύσεων διδασκαλία πλατυτάτη. Δυνατὸν γὰρ Α' ἐπιθεωρεῖν τοῖς σώμασι τίς ἡ δύναμις, ὁπνίκα κατ' ἐκάτερον τῶν ἄκρων αἱ διαρρήγνυσαι δυνάμεις αὐτοῖς ἐπικεῖνται, κατὰ δὲ τὸ μέσον ὑπομόχλιον ὑπόκειται· Β'. Καὶ ὅτε ἐκατέρωθεν ἐπὶ ὑπομόχλίοις ἐλευθέρως ἐπερεῖδεται

τὰ σώματα, κατὰ δὲ τὸ μέσον ἢ διαρρηγνύονσα δύναμις ἐπιτίθεται. Γ'. Καὶ ὅτε ἐκατέρωθεν ἐν ὁπαῖς ἐνσηρίζεται, καὶ τῶν ἐν μέσῳ βάρος ἀπαρτῆται. Δ'. Εἴη ἂν θεωρῆσαι καὶ τὰ ὑπὸ θλιβασῶν δυνάμεων, ἢ ὑπὸ βάρους ἐπικείμενα πιεζόμενα, ὑπομοχλίων δίκην, καὶ διαρρηγνύμενα. Ἀλλὰ περὶ τῶν λόγος γένοιτ' ἂν πλατύτερος, ἢ ὅσον τῇ παρούσῃ ἐπιτομῇ ἀνήκει.

Κ Ε Φ. ΙΖ'.

Περὶ ῥωδῶν σωμάτων ἐν γένει.

Η τὰς κατὰ γένος ιδιότητας ἀπάντων τῶν ῥωδῶν σωμάτων πολυπραγμονῆσα ἐπισήμη, καλεῖται Ὑδροστατική, ἢ γέν. Ὑδροστατική.

Ῥῶδες δὲ καλῶμεν σωρεῖαν σωματίων ἐλαχίστων, ὧν ἕκαστον χωρὶς ληφθέν, διὰ βραχύτητα ὅγκου διαφεύγει τὴν αἰδήσιν, καὶ πάσῃ θλίψει, καὶ ὅτι βραχεῖα ῥῆσα ὑπέκει, καὶ ἐν ἀλλήλοις κινεῖται, μὴ τῆς ὅλης σωρείας κινημένης.

Τὸ ῥῶδες τῷ ὕγρῳ εἰώθασι διακρίνειν, τὸ μὲν φάσκοντες, παράλληλον τῷ ὀρίζοντι τὴν ἐπιφάνειαν κεκτῆσθαι, τὸ δὲ ῥῶδες μὴ εἶναι, ὡς καπνὸς καὶ πῦρ. Εἴτα καὶ τῷ ὕγρῳ τὸ μέν τι ὑγρασίαν πέφυκεν ἐμποιεῖν, καὶ διαβρέχειν, νοτίδος αἰδήσιν ἐνεγείρον, οἷον ὕδωρ, οἶνος· τὸ δὲ μὴ, οἶον ἀήρ, πῦρ, ὑδράργυρος, μέταλλα πυρὶ ἐκτακέντα. Ἀλλ' ὅσον πολὺ φέρει τ' ἀνύσιμον ἢ διαίρεσις αὐτῇ, πρὸς τὴν τῶν παθῶν κατανόησιν τῶν τοῖς τοιαύτοις σώμασι παρεπομένων. Ταῦτα καὶ ἀδιαφόρως ταῖς ἐπωνυμίαις χρωμένους μηδεὶς αἰτιάσθω.

Οὐκ ἄρα ἐν μόνον σώματιον συνίστησι τὸ ῥῶδες, ἦτοι τὸ ὕγρον, ἀλλὰ πλειόνων ἄθροισμα· πῶς γὰρ ἂν καὶ ὑπέκει ταῦτα οἷαδήποτε θλίψει ὡς εἴρηται; Ἐνθεν τοῦ ἔσχατον σφαιριώδους μόριον τῷ ῥῶδες ἢ ἐστὶ ῥῶδες.

Ἀπαν σώματιον τὸ συνάμα τοῖς λοιποῖς τὴν ὕγραν φύσιν συνιστῶν, σφαιρὸν ἐστὶ καὶ ἀντίτυπον, ἦτοι ἐκ μορίων ὅτω σφαιρῶς ἀλλήλοις συνημμένων συνέστηκεν, ὡς μὴ τῇ αὐτῇ δυνάμει καὶ ταῦτα ὑπέκειν, ἢ περὶ τὸ ὅλον σώματιον. Εἰ μὴ γὰρ τῷ ὅτῳ εἶχεν, ἀπαντα ἂν τῶν ὕγραν τὰ σώματα καὶ τῇ τυχῇ κινήσει εἰς τὰ σφαιρῶς διελύετο, καὶ ὑπερβαλλόντως διελεπτόνετο, ὥστε καὶ διαφεύγειν τὴν ὄρασιν. Ἀλλὰ γὰρ τὸναντίον ἢ πείρα διαβεβαιῶν, πολλῶν γὰρ ὕγραν τὰ μέρη, ἐπισήμως μεγέθους εὐμοιρῶντα θεώμεθα, μάλλον δὲ καὶ τοιαῦτα ὁρώμεν, ἃ καὶ περὶ ἐκ πλειόνων ἐλασσόνων συνίσταται, καί γε διαβρεῖ, καὶ κινεῖται, ἢ μὴν ἀλλὰ ὅγκον ἄλλος σφαιρὸν συντιθέσθαι.

Ἄπαν δὲ σωματίον σερρόν ὄν, καίτοι βραχύτατον, πασῶν εὐμοιρεῖ τῶν δυνάμεων, καὶ τῶν ἐνεργειῶν, καὶ παθημάτων, ὧν καὶ τὰ μείζονα σερρὰ σώματα. Ἄπαντα τοίνυν τὰ μέχρι τῆς εἰρημένα περὶ βαρύτητος, κινήσεως, δυνάμεως τῶν κινητῶν σωμάτων, καὶ τῶν προσβαλλόντων, καὶ περὶ ἐνστάσεων, καὶ τῶ πάνυ βραχεῖ σωματίῳ προσήκοντι.

Εἰς δὲ σύγκεινται τῇ ῥοώδε σώματος οὐκ ἔστιν ἐπάναγκες τὰ συνισκῶντα σωματία κοιχεῖα τυγχάνειν τὰ ἀπλῆστα, εἶναι δ' ἂν καὶ σωρεῖται ποικίλων τάξεων, δεῖ γεμῖν ἔτω βραχείας εἶναι, ὡς ἐκάστη χωρὶς διαδιδράσκειν τὴν αἰσθησιν· οὐδὲ ποτε γὰρ τὴν τῶν αἰσθητῶν μορίων σωρεῖαν ὑγρὸν καλεῖται, καὶ ἣν ἔχη τὰ λοιπὰ τῶν τῇ ῥοώδε φύσει παρεπομένων. Ὅπως οὖν ἐκ τῶν μεζόνων τάξεων εἰσὶν αἱ συνισκῶσαι τὸ ὑγρὸν σωρεῖται, τοσούτω παχυμερέστερον τῆτο, τὸ δὲ ἐκ σωρεῖων μᾶλλον τοῖς κοιχείαις ἐγγύς γινομένων καὶ λεπτομερέστερον. Δείκνυσιν δὲ τῆτο ἐν τῇ φύσει ἡ πείρα, ποικίλων ἡμῖν παρισταμένων ὑγρῶν παχυμερεσέων, τῶν δὲ λεπτοτέρων, ὅσα χυλός, γάλα, αἷμα, ὀρρὸς, τὸ τῶν ἀδενῶν ὕδαρὸν, ὕδωρ, ἔλαια παντοῖα, καὶ πνεύματα διασπαρασσόμενα.

Υἰγρὰ τοίνυν, ὧν τὰ σωματία σωρεῖται εἰς τῶν ἀνωτέρω τάξεων, παχέα ὄντα, λεπτομερέστερα δυνήσεται καταστῆναι, τῶν μεζόνων σωρεῖων, εἰς τὰς ἐξ ὧν συνεσκήκασιν ἐλάσσονας, καὶ ἀπλῆστερας διαλυομένων· ἔτω γὰρ τὰ παχυμερέστερα τῶν ὑγρῶν διαλεπτύνεσθαι καὶ πείρα διδάσκει. Ὡς τὸ λευκὸν παρέγχυμα, ὑγρὸν ὄν καὶ μετρίως γλίχρον, ἐπ' αὐτῷ διαλεπθὲν μοίρας ποικίλας λεπτομερείας, τέως καὶ ὕδατος αὐτῇ ἰσχυρότερον αἷμα, καὶ μᾶλλον πῆχτον καδίσταται. Καὶ αἷμα ὑγρὸν καὶ τῆτο παχυμερέστατον ἐν τοῖς ζώων σώμασι, τῇ διὰ τῶν σκευῶν ἀδιαλείπτῳ κυκλοφορίᾳ εἰς ὀρρὸν μεταποιεῖται λεπτότερον, καὶ τῆς τριβῆς συνεχῶς προϊούσης ἐφεξῆς εἰς τὸ ὕδαρὸν τῶν ἀδενῶν τρέπεται, καὶ τῆτο δὲ τελευταῖον εἰς πνεύματα ἐκλεπτύνεται. Ἄλλα καὶ ἔλαια ὑγρὰ τῶν λιπαρωτέρων, πολλαῖς διασπαρασσόμενα, τῆς παχυμερεσέρας τρυγὸς ἀπαλλάττεται, καὶ ἐφ' αὐτῇ τῷ alcohol τῇ οἴνῃ τῇ λεπτότητι γίνεται. Οἱ μέντοι Ὀμβέργιοι διεξέειπεν λίτραν ἔλαια ἐξάκις σὺν τιτάνῳ ζῶντι διασπαρασσάμενα, καὶ δεκαπέντε ἡγγείας ὕδατος, μιᾶς μόνον ἡγγείας ἔλαια ὑπολαφθείσης, ἐντεῦθεν εἰληφέναι. Καὶ κηρὸς δὲ διασπαραχθεὶς ὕδωρ ὀξύ παρέχεται, καὶ ἔλαιον βητύρῳ τὸ πάχος προσεικός, ὅπερ αὐτὸς ἦν διασπαραχθείη, εἰς ἔλαιον μεταβάλλει πάνυ λεπτὸν καὶ ὑγρότατον. Γλεῦκος παχὺ ἀναξέσαν εἰς οἶνον μεδίσταται, ὁ δὲ οἶνος πυρὸς δρακικότητι εἰς πνεῦμα οἶνον διαλεπτύνεται· τὸ δὲ αὐτὸς διὰ πυρὸς εἰς πνεῦμα μεταβαίνει τὸ ἀποκακαρισμένον (Re-

ctificatum)· καὶ τῆτο δ' αὖ, πυρὸς ἐπενηργηκότες, εἰς alcohol τὸ λεπτότατον μεταμορφῶνται· τὸ δὲ τέως ἐλαίω βιτριολίς συνδιασαλαγμένον, τὸ πνεῦμα τῷ οἴνῳ παρέχεται τὸ αἰθέριον.

Καθάπερ αὖν τῶν ὑγρῶν τὰ μέρη ἀναλυθῆναι δύναται, ἕτω καὶ τὰ τῶν σερρότερον σωμάτων· καὶ ῥᾶδιον ἄρα ἐκ τάτου συνιέναι, ὡς καὶ τῶν σερρῶν τὰ μείζω, εἰς ὑγρὰ δυνήσεται μεθαρμοδῆναι, τῶν μορίων ἀμέλειτοι τῶν ἐξ ὧν ταῦτα, διαζευγνυμένων ἀλλήλων, καὶ ὡς ἡ τῆ ὑγρᾶ φύσις ἀπαιτεῖ, διαλεπτυνομένων, καὶ ἅμα λειοτέρωντε καὶ σφαιροειδεσέρων καθισταμένων, ὡς ὀλιωθῆναι ὄντα, ἐπ' ἀλλήλοις ῥᾶσα ἔχειν κινεῖσθαι. Δεῖγμα δὲ τῶ τοιῶτα σαφὲς τὰ ἅλατα, τότε θαλάσσιον, καὶ τὸ ἐκλελιδωμένον, ὃ sal Gemmae (a) καλεῖται, ὃ τῆς γῆς ἐξορύσσεται, καὶ τὸ πηγαῖον, καὶ τὸ νίτρον, καὶ τὸ βιτριόλιον. Τῶτων γὰρ ἕκαστον χωρὶς ληφθὲν, καὶ πυρὶ ἀποξηρανθὲν, καὶ σὺν τριπλασίονι βώλου ξηρωτάτης διασαλαχθὲν, εἰς λεπτὸν ὑγρὸν οἴχεται ὀξύ, καὶ ἐξίδον. Καὶ νίτρον δὲ σὺν συπτηρίῃ ἀπατεφραδεῖσθαι, καὶ ῥινήματι Zincii, πυρὶ μετρίῳ διαταραχθὲν, εἰς πνεῦμα λευκὸν, καὶ λεπτότατον τρέπεται. Λίθος ὁ calaminaris, ἢ minium, ἢ μίλτος, ὁ ἀντιμωνίς βασιλίσκος, marcassita χρυσῇ, marcassita ἀργυρᾷ, tutia, ῥήνιμα μολίσδα, διασαλαζόμενα σὺν ἁλατι τῷ ἀμμωνιακῷ, εἰς πνεῦμα ἀφίπτάμενον, ὑγρότατον, δριμύτατον τρέπονται, ἢ διέξεισι Νεύματος.

Ὁ δὲ Λαγγελόττος τὸν χρυσὸν διὰ μακρῇ τειρόμενον, εἰς ὕδωρ μεταβιβάσθαι κατέλιπεν. Ὁ μβέργιος δὲ σὺν ὕδατι τὰ μέταλλα ἐπὶ πολὺ τειρόμενα, διαλελῶσθαι καὶ αὐτὸς μαρτυρεῖ. Κασσίτερος σὺν ἐρμῇ ἐξαρθέντι (sublimato) διαταραχθεὶς, εἰς πνεῦμα λεπτὸν καὶ καπνίζον διαλέλυται. Auripigmentum, σὺν διπλασίονι μέτρῳ ἐρμῆ ἐξαρθέντος διασαλαχθὲν, παρέχει ὑγρὸν λευκόν, καθαρὸν, καπνίζον, πνεῦμα βαρὺ, καὶ κῆφον ἐπινιχόμενον. Καὶ τὸ ἀντιμώνιον εἰς βῆτυρον ἀλλοιοῦται, συνδιασαλαχθὲν καὶ τῆτο ἐρμῇ τῷ ἤδη ἐξαρθέντι· τὸ δὲ βῆτυρον τῆτο δι' ἐπανειλημμένων διασαλαγμῶν εἰς ὑγρὸν λεπτότατον τρέπεται.

Θεῖον, ἅλας ἀμμωνιακόν, καὶ τίτανος ζῶν, ἴσῳ μέτρῳ συμμιγνέντα, καὶ πυρὶ διαταραχθέντα, εἰς πνεῦμα οἴχεται ἐρυθρόν, λεπτότατον, καπνίζον.

Τίτανος, πηλός, πᾶσά τε γῆ, προεκτακέντα τῷ τῆ θαλασσίᾳ ἁλατος πνεύματι, ἕτως ἀπολεπτύνεται, ὥς δι' ὅλη ὑπὸ τῇ ὕδατος ἀναλύεσθαι, καὶ ὑγρὸν διαυγές συνιστᾶν.

Τὰ τῶν ζώων μέρη σήφει εἰς ὑγρὸν ἐκτίκεται· καὶ τὰ σερρότερα τῶν

(a) Ἐν δὲ τῇ ἐξορυσσομένῃ ἐκ γῆς σπλάγγων τὸ καθαρώτερον, sal Gemmae.

σιτίων, βρωθέντα τοῖς ζώοις, εἰς ὑγρὸν χυλὸν διαλύεται, καὶ εἰς ὑγρὸν γάλα, καὶ εἰς αἷμα, καὶ εἰς ὀρρὸν, καὶ εἰς τὸ ὕδαρὸν τῶν ἀδένων· καὶ παγετὸς τελευταῖον εἰς ὕδωρ λύεται.

Ἐπεὶ τοίνυν τὰ σερρὰ πάντα συναύξει ἐξ ἐλασσόνων μορίων ἀλλήλοις συνεπισωρευομένων, θαυμαστὸν ἔδεν, εἰ καὶ τὰ ὑγρά αὖτις εἰς σερρὰ, μόνῃ τῇ τῶν μορίων συναφείᾳ πέφυκε μεταρμόζεσθαι· οὕτω τὸ ὕδωρ εἰς παγετὸν τρέπεται. Δέγεται μὲν ἔν τῷ ὕδωρ χιλιάκις ἐξ ὑέλων διασαλαχθέν, εἰς γῆν ἀμείβεσθαι. Ὑδωρ haffordiense, διηθούμενον, ἐψήσει εἰς φάσμον μεταβάλλει. Ἐλαια ἄκρατα πολλάκις πυρὶ καθυποβληθέντα, ὡς οἱ Χημικοὶ ἴπασιν, εἰς γῆν μετατρέπονται, μᾶλλον δὲ καὶ μόνον τὸ μίγμα, τὸ ἔκτε alcohole ὄν, καὶ ἐκ πνεύματος τῆ σεσηπότητος ἥρη, εἰς τὴν τῇ Ἐλμοντίᾳ σερρὰν μάξαν κατετραχύνθη. Διέψιμα (decoctum) τῆς νεκρῆς κεφαλῆς ἔκτε τιτάνη ζῶντος, καὶ ἄλατος ἀμμωνιακοῦ, συμμιγνὲν σὺν ἐλαίῳ ταρτάρῳ διὰ λειποθυμίας, ἐν βραχεὶ σερρότητα προσπορίζεται, ὡς μηδὲ ἔχειν περαιτέρω εἰς ὕδωρ λύεσθαι. Πυρῖται λίθοι εἰς κόβιν ἐκλεπτυνθέντες, καὶ σὺν τέφραις (clavellatis), καὶ νίτρον, ἐν τῷ χωνευτηρίῳ χυθέντες, κόβιν παρέχουσιν ἀναλυομένην ἐν ὕδατι, καὶ σὺν αὐτῷ ἔπειτα, χρόνῳ παρελθόντος, ἀπολιθιμένην, καὶ μεγάλην ἀντιτυπὴν προσκτωμένην. Πνεῦμα νίτρον σὺν ἐλαίῳ νίτρον διὰ λειποθυμίας, παρέχουσι νίτρον ἀναγεννηθὲν σερρόν. Τὸ ὕδωρ εἰσιὸν τῶν φυτῶν τὰ σπέρματα, ἢ τὰς ῥίζας, δυνάμει τῇ ἐν τῷ φυτικῷ σώματι, εἰς σερρόν φυτὸν μεταποιεῖται. Καὶ ὁ ἐκ τῶν σερρῶν σιτίων χυλός, ἐν τῷ τῇ ζῳῇ σώματι ὑγρότερος καταστάς, δυνάμει τῇ ἐν τῷ ζῳῇ, εἰς ὅσα ἄλλοιῶται, καὶ σάρκας, καὶ τ' ἄλλα τῶν σερρότερων μερῶν. Τὸ ὑγρὸν δὲ ἀράχνης, καὶ κάμπης, καὶ τῶν παραπλησίων, εὐθὺς ὡς ἂν ἀέρι προεκτεθῇ, εἰς νῆμα συσερρῆται, ἐν ἐλαίῳ, πνεύματι, ἢ ὕδατι ὕδαμῶς ἀναλυόμενον. Ἐρμῆς ἐν ὑέλῳ ἑκατὸν διασαλαγμοῖς ἀχθεῖς, κόβης καὶ δίεσται ἐρυθρὰ, σίλβωσα, πικρὰ, γεύσεως μεταλλικῆς. Καὶ κηρὸς ὁ ἐκ τοῦ ἑτέρου γαστριδίου τῇ τῆς μελίσσης, ὑγρὸς ὢν, ὡς ἂν τῇ ἀέρος καθάφηται, ἀμα ἀποσερρῆται (1).

Σημειωτέον, ὡς εἴτε τῶν σερρῶν εἰς ὑγρά, εἴτε ἀνάπαλιν τῶν ὑγρῶν εἰς ὑγρότερα μεταποιημένων, τὸ αὐτὸ εἰς αἰεὶ διαμένει βάρος, ὃ καὶ τοὶ ἐντίσι περιστάσεσιν αὖξει, ἀδέποτε ἄλλ' οὐν ἐκμεινται. Εἰκὸς γὰρ ἐπὶ πασῶν τῶν τοιούτων μεταμορφώσεων, παντὸς μορῆς τὸ ἐνὸν φύσει αὐτῷ βάρος ἄτρεπτον διασώζοντος, καὶ τὸ πάντων ἄθροισμα, τὸ ὅλον τῇ βάρει κατέχειν. Διὸ οὐδὲ

(1) Ρεαυμὺρ ἐν τῇ ἰσορ. τῶν ἐντόμων.

κατ' ἀναλογίαν χωρεῖ ἡ δόξα τῶν ὑπειληφότων, τὰ ὀρισμένης παχύτητος ὕγρα, ἔχειν μὲν τὸ οἰκτεῖον βάρος, ἅμα δὲ ὡς ἂν εἰς λεπτοτέραν φύσιν ἐξαρθῶσιν, οἷα δὴ περὶ τῆ αἰθέρος ὑποτιθέασιν, ἀποβάλλειν πάντα, ἣν εἶχε τὸ πρὶν βαρύτητα.

Ἐπεὶ τῶν ὑγρῶν τὰ μόρια λεπτὰ πάνυ πέφυκε, ῥᾷδιον ἐστὶ συνιδεῖν φύσει τάτοις παρεπομένην, καὶ τὴν διὰ τῶν πόρων τῶν ἄλλων σωμάτων εὐχερῇ δέειν. Οὕτως αἴρ δέισι διὰ παντὸς ξύλα, καὶ τὸ ὕδωρ εἴσισιν ἐν τοῖς φυτοῖς, καὶ ἐν ποταμοῖς ζῶν μέρεσιν, ἃ καὶ ἀπαλώτερα ἀπὸ σκληροτέρων καθίστησιν, ἢ ἐξοιδάινει· καὶ τὸ ἔλαιον δὲ διὰ ποτῶν χωρεῖ ξύλων τε καὶ λίθων, καὶ ὑδράργυρος διὰ τινων μετάλλων, καὶ διὰ τῶν σωμάτων τῶν ζῶν.

Εἰκὸς μὲν οὖν τὰ τῶν ὑγρῶν μόρια σφαιροειδῆ, ἢ ὡς ἔγγιστα τοιούτου εὐμοιρεῖν τῇ σχήματος. Α'. ὅτι τὰ τοιαῦτα τὸ χῆμα μόρια ὀλισθηρὰ ὄντα, εὐμαρῶς ἐπ' ἀλλήλοις κινεῖσθαι δύναται, ὡς ἡ τῶν ὑγρῶν φύσις ἀπαιτεῖ. Β'. ὅτι τῶν ὑγρῶν ἀπάντων τὰ μείζονα τῶν μορίων, ἃ διὰ μικροσκοπίων θεωρεῖται, τοιόνδε φέρει σχῆμα, οἷον γάλα, αἷμα, ὀρρὸς, ἔλαια, ὑδράργυρος· καὶ αἴρ δὲ αἰεὶ τοῖσδε χῆμα παρίσθιν. Ἐάν ἀνδράκων καπνὸν ὑποδεχθῇ ἐπίπεδος ἐπιφάνεια, ἂν ὅτι μὴ ἄθροισμα βραχυτάτων σφαιριδίων μικροσκοπίῳ καθοραδῆσεται· ὅτε Δέρχαιος τὰς ἀναδυμιάσεις ἐν ζοφερῷ καταγνώγων πολυπραγμονῶν, διὰ μικροσκοπίᾳ σφαιρικὰς ἐξεύρεν. Εἰ δὲ τῶν αὐτῶν ἔχει ἐν τοῖς ὑγροῖς, ὧν τὰ μέρη παχυμερέστερα, ἀναλογικῶς ἐξέσαι ἐπαγαγεῖν αὐτὸ τῆτο καὶ ἐπὶ τῶν ὑγρῶν τῶν λεπτομερέστερων. Ἀλλὰ καὶ ἡ τῆ φωτὸς ἀντανάκλασις ἐν γωνίᾳ ἴσῃ τῇ τῆς ἐπιπτώσεως, αὐτὸ τῆτο καὶ τῷ φωτὶ δείκνυσιν. Ἐνθεντοὶ καὶ Καρτέσιος, Οὐόλφιος, Μαϊράνος, καὶ ἄλλοι ἐν φιλοσόφοις, σφαιροειδῇ τὴν μορφήν τοῖς τῷ φωτὸς ἀπονείμει μορίοις ἀναμφισβητήτως δεῖν ἔγνωσαν.

Τῶν ὑγρῶν ἐκ σωματίων σφαιροειδῶν συνεσηκώτων, πολλὰ ἐν τῷ μεταξύ καταλείπεται διασημάτια, ἐν οἷς μέρη ἐλάσσονα εἰσδύειν ἔχει ἄνευ φλεγμαμονῆς, καὶ οἰδήματος τῇ ὕλῃ ὄγκῳ. Τῆτι χάριν καὶ ἄλλας εἰς ὕδωρ ἀναλυόμενον, τὰ διασημάτια ταῦτα πληροῖ· ἀκριβέστερον δὲ τῆτο τελεῖται προσεδέντος αὐτοῖς σακχάρου, καὶ ἐτι ἄμεινον συπτηρίας αὐτῶν πάλιν ἐπιβληθείσης.

Τὰ ὑγρά ἀλλήλοις παρατιθέμενα, τῇ εὐροῖα καὶ λεπτότητι εἰς διαφέροντα. Εὐρέστατον μὲν γὰρ τὸ πῦρ, καὶ τὸ φῶς, μετ' αὐτὸ αἴρ· τὸ δὲ αἰθέριον τῇ οἷν πνεῦμα εὐρέστερον τῷ alcohol, καὶ τῆτο τῇ κοινῇ πνεύματος τῷ οἷν, τὸ δὲ ὑγρότερον τῇ ὕδατος, ὕδωρ δὲ οἷν, οἷος δὲ γλεύκεος, γλεύκος δ' ἐλαίων, καὶ τῆτων ἄλλων ἄλλα. Οὐδὲν δὲ ἀκριβῶς ὑγρὸν αἶδαμεν· ἐπεὶ γὰρ τὰ σώμα-

τα πάντα ἄλληλα ἐφελκύει, τούτοις ἐκ ἂν ἄλλήλων διαζευχθεῖεν τὰ μόρια, εἰμὴ δυνάμει τὴν τῆς ἐφελκυσσεως ὑπερπαίσει. Τῷ δὲ τινὶ μᾶλλον εἶναι ὑγρὰ, ἢ ῥωδῆ, ἢ ἄλλα, πολλὰ ἔχει τὰ αἰτία. Α'. ὁπόσω τὰ συνιστῶντα τὸ ὑγρὸν μόρια λεπτομερέστερα, τοσάτω ὑγρότερον ἔσαι, ἢ μᾶλλον εὐκίνητον. Β'. ἢ εἰάν τὰ μόρια ταῦτα ἡττοβαρῆ ἢ. Γ'. ἢ εἰάν λειοτέρα ἢ τῶν ἢ ἐπιφάνεια. Δ'. ἢ εἰάν τὰ μόρια ἦντον ἄλληλα ἐφελκύν. Ε'. ἢ εἰάν ἔγγιον τῆς σφαίρας τὸ ῥῆμα γίγνηται. Ϛ'. ἢ εἰάν τὰ μόρια ἢ ἀντιτυπώτερα. Ζ'. ἢ ἢ διαφέρει τὰ ἐν τῇ συνδέσει τῷ μικτῷ ὑγρῷ εἰσερχόμενα, τὸ εὐκίνητον ἐπ' αὐτῷ ξοντα. Γ'σως δὲ ἢ ἄλλα πρὸς τῷ τείνοντα αἰτία, ὁ σφώτερος διδάξεται χρόνος.

Τὸναντίον δὲ τὸ ὑγρὸν τοσάτω ἔσαι ἰξωδέστερον, ὁπόσω ἢ τὰ ἐν αὐτῷ μέρη παχύτερα, λιπαρώτερα, βαρύτερα, τὰς ἐπιφανείας τραχύτερα, τὸ ῥῆμα μόλις σφαιροειδῆ, ἄλλ' ἀτακτῆντα, ἀπαλώτερα, σφοδρῶς ἄλληλα ἐφελκύνοντα, τὸ εὐκίνητον ἀπείργειντε ἢ ἀπομεινῶν πεφυκότα. Ε'νθεντοι ἢ τὰ ἀπαιτέμενα ταῦτα εἰς τὴν κατὰ τὸ μᾶλλον, ἢ ἦντον ὑγρότητα, τὰς βαδμὰς διαφέρει, διαφέρετα τελεῖται ἢ ἢ τῶν ὑγρῶν ἔυροια, ἢ τὸ τῶν ἰξώδει.

Μήπερ δὲ ἢ τῷ ὑγρῷ φύσει διηνεκὴ τὴν τῶν μορίων ἀπαιτεῖ κίνησιν, ἢ ἀφαιρεθείσης, τὸ ὑγρὸν εἰς φύσιν σεῖρῶν μεταποιεῖται, ὡς τινὲς ὑπειλήφασιν; Οὐδὲν τάτω ἦντον ἀληθῶς ἔχειν, ἢ λόγος δείκνυσι, ἢ πείρα διαπισδύνται. Καίτοι γάρτινα τῶν σωμάτων ῥωδῆ εἰς, τῶν ἐν αὐτοῖς μερῶν πυρὶ δρασικότητι ἄλλήλων διαζευγνυμένων, ἢ σφοδρᾷ κινήσει ταραττομένων, ὁ δὴ συμβαίνει μετάλλοις, κηρῷ, Ϛῆατι, πυρὶ ἐκτακείσι, παρὰ τὸ σφοδρὸν ἢς τῶν τὰ μέρη ἔχει πρὸς ἄλληλα ἐφελκυσσεως, τὰ, εἰμὴ πρὶ παρρυκεχωρηκότι, ἄλλήλων μὴ ἀφισάμενα, ἢ εἰς ὄγκον κατ' αὐτὸ σεῖρῶν συνιόντα, ἄλλ' οὐν τῷ ἐν τοῖς λοιποῖς τῶν ὑγρῶν μηδαμῶς ἀπαιτεῖσθαι δῆλον ἐντεῦθεν. Α'. γὰρ εἰάν ὑγρὸν ἐν σφαίρᾳ σεῖρᾷ, ἢ ἡρεμάσῃ, εὐδενῶς θλιβῇ (ἢπερ προσωτέρω περὶ τῷ μὴ ἐξείναι πυκνῶν τὸ ὕδωρ εἰρήσεται), ἢχὶ ἄρα τὰ μόρια πάντα, ἄλλήλων ἀπτόμενα, ἢ σενωῶς συνιόντα, ὡς μηδὲ ἔχειν κινήσῃναι, ἀτέρημα μένοντα, εἰμὴ τις ἔξωθεν αἰτία ἰχυροτέρα ἐπέλθῃ, ὕφ' ἢς ἂν διατετριφεῖαι συρραγείη, εἰ δυνατόν, ἢχὶ ἄρα ὡς ἔφην ἀκίνητῆντα τὰ μόρια Ϛῆσεται; ἢ ἄρα τῇ ἐνδομύχῳ κινήσει ἢ τηναῦτα τῷ ῥωδῆς τὰ μόρια ἀχθήσεται; ἄλλ' ἢπου τῷ τῷ ἀπίθανον. Β'. Ε'πεὶ πάντα τῶν ὑγρῶν τὰ μόρια ἄλληλα ἐφελκύει, ὡς ἐν ταῖς ἐκείνων Ϛαγῶσιν εὐδῆλον, ἀντίρροπα μετὰ τὴν ἐφελκυσιν καθεῶτα ἡρεμήσει δῆθεν, εἰς τε κίνησιν περαιτέρω ἐκ ἂν τραπέη, μὴ ὕπῃς ἔξωθεν αἰτίας τὴν ἐφελκυστικὴν δύναμιν ὑπερπαίσει, ἢ μέρος μέρε

ἐκδιασπώσης. Γ'. Οὐδὲ ἐπίτινος τῶν καθαρωτέρων ὑγρῶν, ἐν σκέυει ἀκίνη-
 τήντι ἐναποκειμένων, κίνησις ἢ τυχῶσα ἐνδόμυχος, ὅπως ἂν καὶ ἀκριβῶς
 παρατηρηθεῖη, καθοράται. Δ'. Ἐὰν ὕδατι συμμιγῶσι ῥύποι, ἰλύες, ψάμμος,
 κόνις τις ἄλλη, τὰυτα δὴ πάντα, τῆς ἐνδομύχης διαρκέσεως κινήσεως, ἐν τῷ ὕ-
 दाτι ἐπινύχεται, ἀτρεμῆντος δὲ τῷ ὕδατος ἐν χώρῳ γαληνιῶντι, καθιζάνει
 καὶ κόνις, καὶ ἰλύς, καὶ ψάμμος, καὶ εἴτι τοιοῦτον, καὶ εἰκάσαι ἄρα παρέχονται τὴν
 ἐνδόμυχον ἤδη κίνησιν καταπαῦσαι· καὶ μάλιστα τὴν ἐγγύς τῇ πυθμένης
 τῷ σκέυει ἀνεχομένην ἰλὺν, οἷα δὲ ἰσοβαρῇ ἦσαν τῷ ὕδατι, μικροσκοπῶ πο-
 λυπραγμονούντες, πάντα ἡρεμῶσαν ὁψόμεθα, ἐξ ἧς καὶ τὸ περιέχον πανταχό-
 θεν ὕδωρ συνηρεμῆν ἀσφαλῶς ἐπιφέρομεν. Ε'. καὶ τὰ συνιστώμενα τὸ ὑγρὸν
 μόρια, ἢ ἐπ' ἀκριβὲς τὰς ἐπιφανείας λελεύονται, ἅτε δὴ συγκεκλιμένα ἐκ με-
 ρῶν ἐλασσόνων, πόρος ἀλλήλοις ἢ ὀλίγης ἐγκαταλείπόντων. Τῶν οὖν ἐπι-
 φανειῶν τραχυτέρων ἢ τῶν, καὶ ἡ ἐντυπωθεῖσα κίνησις ἐν βραχεῖ ἀποσβήσεται,
 τῶν ὑγρῶν ἐν ἡσυχῇ ἀποτεθέντων.

Οἱ δὲ τῆς ἐνδομύχης τῶν ὑγρῶν κινήσεως προϊστάμενοι, ἂν ἀποδεικνύουσι,
 σάκχαρον καὶ ἅλατα τὰ ἐν ὕδατι ἀναλυόμενα προτείνοντες. Ἡ γὰρ κίνησις
 τῆς λύσεως τηλικαῦτα μόνον τῷ ὕδατι ἐνεγείρεται, ὅσην καὶ τῷ τῷ σάκχα-
 ρον ἐμβάλλεται, καὶ τὰ ἅλατα· τῶν γὰρ σωματίων τῶν ἀλλήλων ἐφελκύνει
 πεφυκότων, ἐντεῦθεν ἡ κίνησις παράγεται, ἥς ἂν ἦν τὸ πρότερον ἰχνοῦς.
 Τὸ δέγε τὴν μὴ σπὴν ὑφεσῶσαν κίνησιν ἀναφύεσθαι, καὶ αἱ τῶν μετὰλλων σὺν
 ὑπερβαλλήσει ἀναζήσει ἐν τοῖς ὀξέσιν αὐτῶν ἐμμηνίους γινόμεναι ἀναλύσεις
 σαφῶς δεικνύουσι· ψυχρὸς γὰρ ἂν δόξειεν, εἰ τις εἴποι τοῖς ἐμμηνίους αὐτοῖς
 προεμφεσῆναι τὴν ἐν τῇ λύσει ἐμποισμένην ταραχήν· Οὐδ' ἔχει λόγον τὸ
 φάσκειν, τὰ τῶν ὑγρῶν μόρια μὴ ἀλλήλων ἐφάπτεσθαι, ἀλλ' ἀπέχειν, τὰτα
 γὰρ τὴνναντίον αἱ διὰ μικροσκοπίης παρατηρήσεις διαπιστῶσι.

Ἐὰν σῶμα ὑγρὸν σύνθετον ἦ ἐκ σωρείων τῆς αὐτῆς τάξεως καὶ μεγέ-
 θους, ἔσαι δὴ ὁμογενές τε καὶ καθαρὸν τὸ ὑγρὸν τῆτο· Ἐὰν δὲ ἐκ σωρείων δια-
 φερῶν τάξεων, ἑτερογενές ἔσαι, καὶ μὴ καθαρὸν· ἔγγιον δὲ πρὸς τὸ ὁμο-
 γενές γίγνεται, ὅσω ἐν ὅλῳ τῷ ὑγρῷ πλείους εἰσὶν αἱ σωρεῖαι, αἱ τῆς αὐτῆς
 τάξεως· Ὑφίστηκε δ' ἄρα ὑγρά πάντα ὁμογενῆ; ἀγνοῶμεν· ἢ πα τῶν ὡς
 ἔγγιστα εἰς ὕδωρ τὸ καθαρὸν, ἐρμῆς καὶ ἔτος κεκαθαρμένους, καὶ φωτὸς ἐκάστη
 ἁκτίς, εἰς τὰ οἰκεία χρώματα διαμεριθεῖσα.

Συναναμίγνυσθαι δ' ἔχουσι τοῖς τῶν ὑγρῶν μορίοις καὶ τὰ τῶν θερροτέρων
 σωμάτων μείζονα, ἢ ἐλάσσονα· Τάυτητοι καὶ τῶν συμμικτων, καὶ κεκραμένων
 ὑγρῶν, ἀριθμῶ ἀπερίληπτος ἡ ποικιλία, οἷα δὲ ἐν τῇ φύσει καθοράται· Οἱ-

πόσα γὰρ εἰσὶ τὰ φυτικά σώματα, τὸσαῦτα καὶ τὰ διαφερουσῶν ποιότητων, χυμῶ, καὶ ὀσμῆς, ὕδατα, τὰ ἐξ αὐτῶν ἐψήσει, ἢ ἐνδιαχύσει, ἢ διασπασαμένη ἀρνούμενα. Ἐν τῷ ὕδατι ἀναλύεσθαι πεφύκασιν ἀπάντων τῶν ἀλάτιων τὰ μόρια, ἀλλὰ καὶ τέτων τὰ μέρη τὰ ὀξεῖα, τὰ συνισκῶντα τὰ ὀξεῖα πνεύματα τὰ ἐξέδοντα· καὶ τῶν αὐτῶν μετὰλλων, καὶ λίθων, καὶ γῆς παντοίας τὰ μέρη λυόμενα ἐννήχεσθαι δύναται, καὶ ὑγρὰ παραχρῆν, διαφέροντα τὸ κατ' εἶδος βάρος, καὶ τὸ ἰσῶδες, καὶ τὴν ἑυροίαν, καὶ ἀντιτυπίαν, καὶ ἀπαλότητα, καὶ τὸ ἑυθλιπτον, καὶ εὐπίεσον, καὶ τὰ τοιαῦτα.

Κ Ε Φ. ΙΗ'.

Περὶ τῆς παρὰ τὸ βάρος τῶν ὑγρῶν ἐνεργείας.

α. 86. **Ε**πεὶ ἅπαντα τὰ ὑγρὰ τὰ μέρη τῆς ἐσιωδῶς προσέσης τοῖς σώμασιν εὐμαρῶς βαρύτητος, οἷα δὲ καὶ αὐτὰ σώματα ὄντα, εἰν τινὰ τῶν μορίων α, β, γ, δ, ε, ζ, η, θ, ἐπ' ἀλλήλοις πρὸς κάθετον ἐπικείμενα ἢ, τῇ βαρύτητι καὶ ἐπ' ἀλλήλοις ἐπενεργήσῃ· καὶ ἀνέξει μὲν τὸ δεύτερον β τὸ ἀνωτάτον α, καὶ τὸ Γ'. τὸ Β'. καὶ Α'. καὶ αἰεὶ τὸ κατωτέρω τὰ ἀνωτέρω, ὥς τε τὸ ἔσχατον θ ὑπὸ πάντων τῶν ἀνωτέρω α, β, γ, δ, ε, ζ, η ἐπιθλίβεσθαι. Ἀμὰ δὲ καὶ τὰ κατωτέρω, ἐν ᾧ ὑπὸ τῶν ἀνωτέρω πρίζεται, ἀντενεργεῖ πρὸς ἐκεῖνα, ὥς τε τὸ ἔσχατον θ κάτω θλίβεται, τοσῶτον ἀντιθλίβει τὰ ἐπικείμενα. Ἐὰν ἄρα σκευὸς τὸ ρηψ τοιαύτας σειρὰς μορίων ὑγρὰ ἀλλήλοις ἐπικειμένων φέρῃ, τέτα οὗ πυθμὴν φψ, κατὰ τὸ σημεῖον τῆς ἐπαφῆς ψ, θλίβησεται ὑπὸ τῆς βαρύτητος ἀπάντων α, β, γ, δ, ε, ζ, η, θ· ἀλλὰ καὶ ὁ πυθμὴν ὁ ἀνέχων, τοσῶτον εἰς ὕψος αὐτὰ ἀντιθλίψει.

Οἷσάυτως δὲ καὶ εἰν ὅποσαι σειραὶ, οἷον αἱ ικ, λμ, νξ, οπ, ρτ πρὸς ὀρίζοντα κάθεται, προσεχέει ὥσιν ἀλλήλων, ἔσαι ὡσαύτως ἢ ἐπενεργήσῃ τῶν μορίων τῶ ὑγρῶ πρὸς ἀλλήλα κατὰ θλίψιντε, καὶ ἀντίθλιψιν ὡς ἀνωτέρω ἐλέγομεν. Ὅπόσω ἄρα ἐν ὑγρῷ βαδύτερον ὑποδύσῃ τὸ σῶμα, τοσάτω μᾶλλον θλίβησεται ὑπὸ τῶν ἐπικειμένων σωματίων, βαρέων ὄντων. Δείκνυται τὸ το σῶλῃν τῷ αβ, κατὰ δεύτερον πέρας τὸ α σακκέλιον ἐρμῆ πλήρες φέρων· ὥς γὰρ ἂν βαδύτερον τὸ σακκέλιον α ἐν τῷ τῇ σκευῇ γδεζ ὑγρῷ καταδύσῃ, τοσάτω ἀνωτέρω ἐν τῷ σῶλῃν αβ ὁ ὑδράργυρος ἐξαρθήσεται.

Επεὶ δὲ περὶ ὅπόσω τὰ μόρια κάτω θλίβῃσι, τοσάτω ἀντενεργήσῃ ἀνατὰς ἀλλοις ἀντιθλίβοντα, ἔσαι τὰ πάντα ἀντίρροπα. Διὸ δὲ καὶ τῇ τυχόντι

δυνάμει ἄνω καὶ κάτω, καὶ τῇ δὲ κακείνῃ δυνήσονται φέρεσθαι. Ἐνθεντοὶ καὶ φιά-
λη ὕδατος πλήρης, καὶ ἐκ σάδμης ἐν ὕδατι ἀνηρτημένῃ, καὶ βραχυτάτῳ βαρι-
δίῳ ἐξαίρεται. Οὐμὴν ἄλλὰ τὸ ὑγρὸν καὶ ἐν τῷ ὑγρῷ ἔχ' ἦττον τὸ ἴδιον βάρος
ἐνδιασώζει. Ἐὰν γὰρ φιάλην κενὴν ἐν ὕδατι ὑποδευκίαν σαδμῆσώμεθα, καὶ
ἀνασαδμῆσώμεθα καὶ δεύτερον ὕδατος πληρωθεῖσαν, εὐρήσομεν τοσούτῳ βα-
ρυτέραν, ὅποσον τὸ ἢ πεπλήρωται ἡ φιάλη ὕδατος βάρος.

Καίτοι ἄλλως τὸ πρᾶγμα τοῖς περὶ Ἀριστοτέλην ἔδοξε, κοινῇ ἀποφαινομένοις
τὰ σοιχεῖα ἐν ταῖς ἰδίαις χώραις μηδὲν ἔχειν βάρος, ἐξηπά-
τηνται δὲ ἐκ τάτου, ὅτι κάλπην ἐώρων ὕδατος πλήρη, σὺν ὅτι βραχεῖα δυνάμει,
ἕως ἢ τοῖς ὕδασι ἀνασφύεται, τῷ φρέατος ἐξανασπᾶσθαι, ἐξαχθεῖσαν δὲ
εἰς ἀέρα, αἰσθητὸν φέρειν τὸ ἐνὸν βάρος. τῇ τῷ περιεχομένῳ ὑγρῷ ποσότητι
σύμμετρον. Ἀλλ' ἤπερ δείξειεν ἄντις τῷ αὐτῷ λόγῳ, μηδὲ τὸ ἀντισαδμῶμενον
ἐν πλάσιγγυ μέγα βάρος, βαρὺ πεφυκέναι, ὅτι ραδίως διὰ τὸ ἐτέρωθεν ἀν-
τίρροπον, ἄνω καὶ κάτω φέρομεν· ἄλλὰ γὰρ καὶ ἐκ τάτου τὸ τῶν ὑγρῶν βά-
ρος καὶ ἐν αὐτοῖς τοῖς ὑγροῖς δῆλον γένηται, ὅτι διὰ τῆς ἐν τῷ ἀμφορεῖ γι-
νομένης ὁπῆς, τοσούτῳ μείζονι σὺν ὁρμῇ ἔξεισι τὸ ὑγρὸν, ὅπόσῳ πλέον ἄ-
νωθεν τὸ ὑγρὸν ἐπίκειται.

Ἡ ἐπὶ τῷ πυθμένος φ, ψ (σχ. 86.) τῷ ὑγρῷ ἐνέργεια, ἴση ἔσται τῇ
βαρυτήτι ἀπάντων ἅμα τῶν αὐτῶ μερῶν. Ἐνθεντοὶ ἐν παντὶ σκέυει καθεστὸς
ἔχοντι τὰς πλευράς ἐπὶ τῷ ὀριζοντεῖ πυθμένος, κάτω θλίβεται ὑπὸ τῷ πε-
ριεχομένῳ ὑγρῷ ὁ πυθμὴν, ὅσον τὸ ἐκεῖνος βάρος, καθάπερ ἐν σκέυει κυλιν-
δροειδεῖ, ἢ κινητῷ ὁ πυθμὴν, διὰ πείρας δείκνυται. Ἡ τοίνυν κατὰ τὸν πυθ-
μένα θλίψις, ἐστὶ τῶν ἐν διαφοροῖς ἀποστάσεσιν ἀπὸ τάτου θλίψεων ἡ με-
γίστη· ἡ δὲ κατὰ τὴν ἀνωτάτην ἐπιφάνειαν τῷ ὑγρῷ ἡδαιμία· ἡ δὲ κατὰ τὰ μέσα
ἐλάσσων, ἢ μείζων κατὰ τὴν κατὰ τὸ ἦττον, ἢ μᾶλλον ἀπόστασιν. Διὸ καὶ
τῶν ὑγρῶν ὅσα ἐλατηρίου ἡμοίωρηται, καὶ θλίψιν ἐπιδέχεται σκέυει ἐγκλιση-
μένα, οὐ τὴν αὐτὴν δι' ὅλα τῷ ὕψους ἔχει πυκνότητα· ἐγγύς γὰρ τῷ βάθει,
ἔνθα εὐτονωτέρα ἡ θλίψις, τὰ τοιαῦτα πυκνότερα εἶναι ὀφείλει, ἀπωτέρω
δὲ, ἔνθα ἐλάσσων, μανώτερα, καὶ ἀντιστοιχεῖ ἄρα τάτων ἡ πυκνότης τῷ
λόγῳ τῷ ἐπικειμένῳ βάρει.

Ὅσῳ πλείους αἱ ἰσοῦψεῖς σειραὶ, ἢ ἐλάσσονες ἐν διαφέρεισι σκέυεσι τὸ
αὐτὸ ὑγρὸν περιέχουσι, τοσούτῳ μείζων, ἢ ἐλάσσων, ἢ ἐπὶ τῶν πυθμένων
τῷ ὑγρῷ θλίψις. Τινὲς ἔν τῶν μορίων σειραὶ εἰς ἐπίσημον παχύτητα συνιού-
σαι παραλλήλεσιπέδον, ἢ κυλινδροειδῆ, καλεῖνται ἐῖλαι τῷ ὑγρῷ. Ὅπό-
σῳ δὲ αἱ ἐῖλαι αὗται, ἐν ἰσοπλατεῖ σκέυει καὶ τὰς πλευράς ἐπὶ τὸν ὀρίζον-

τα καθέτης ἔχοντι ἢ παραλλήλως, προμηκέσονται ὥσι, τοσάτω μᾶλλον ὁ πυθμὴν τῆ σκέυος θλιβήσεται, δυνάμει δηλονότι ἀναλόγῳ τοῖς τῶν σήλων ὕψεσι.

Τεθέντων ἄρα δύοιν σκευῶν ἴσων τὸ εὖρος, ὧν αἱ πλευραὶ κάθεται πρὸς ὀρίζοντα, ἢ παράλληλοι, ἢ μὴ πρὸς ἴσον ὕψος τῆ αὐτῆς ὑγρῆς πληρωθέντων, ἔσονται αἱ τῶν θλιβόντων τὰς πυθμένας ὑγρῶν δυνάμεις, ὥσπερ τὰ ὕψη.

α. 88.

Καὶ εἰάν ἡ σκέυος τὸ Πρίσμα αβγ, ἢ θατέρω μὲν τῶν πλευρῶν βγ ἢ πλαγιάζουσα πρὸς ὀρίζοντα, ἢ αὐτὴ ἀντὶ πυθμένος· θατέρω δὲ αβ κάθεται· αἱ τῆ ὑγρῆς σήλαι δε, ζη, δι, κλ, μν, ὧν τὰ ὕψη διαφέροντα, αἱ τῶ πυθμὲνι βγ ἐπικείμεναι, τὰ μέρη ε, η, ι, λ, ν πείσονται κατὰ λόγον τῶ ὕψους. Τῆτο δ' αὐτὸ νοητέον ἢ ἐπὶ παντὶ σκέυος, ὅποιαν ἂν μορφῇς τῆτο τύχη.

α. 89.

Εἰάν ἄρα σκευὴ δύο κλμν, ἢ ἑσπερ, ὧν αἱ πλευραὶ κάθεται πρὸς ὀρίζοντα, ἢ παράλληλοι, διαφορὰς ἔχη τὰ πλάτη τὰς ὀριζοντεῖς πυθμένας λμ, ἢ οπ, ἢ ἄνισα τὰ τῆ αὐτῆς ὑγρῆς ὕψη κλ, ἢ οξ, θλιβήσονται οἱ πυθμῆνες ἐν λόγῳ συνδέτω ἕκτε τῶν ἰδίων μεγεθῶν, ἢ τῶν ὑψωμάτων τῶν ὑγρῶν. Ἐςω γὰρ λμ : οπ :: ι : 3· τεθεισῶν τῶν αὐτῶν ὑψοτήτων, ἔσονται αἱ θλίψεις ὡς ι πρὸς 3· Παρὰ ταῦτα ἔσω κλ πρὸς ξο :: ι : 2, ἢ ἔσονται τεθέντων ἴσων τῶν πυθμένων, αἱ θλίψεις ι : 2· Ἀνίσων ἄρα τεθέντων τῶν πυθμένων, ἢ τῶν ὑψῶν, ἔσονται αἱ θλίψεις ἐπὶ λμ, ἢ οπ, ὡς $ι \times ι : 3 \times 2$, ἦτοι ὡς ι πρὸς 6.

Ἐπεὶ τὰ τῆ ὑγρῆς μέρη ἢ ἐν σειραῖς εὐθείαις, πρὸς ὀρίζοντα καθέτοις, ἀλλήλοις ἐπίκειται, ἀλλὰ ποικίλη τε ἢ ἀτάκτως θέσει κεῖται, διατῆτο θλιβεσιν ἑαυτὰ, ἢ πρὸς πλευρὰν· ἢ ἐπεὶ ἢ τῇ ἐλαχίστη θλίψει ὑποχωρεῖν πέφυκε, ὑποχωρήσει δὴπε ἢ πρὸς πλευρὰν, ἢ κατὰ πάντα διορισμὸν πλαγιώτερον, ὅποσον ἢ πρὸς κάθετον κάτω ἐπίγονται.

Καὶ πᾶσα ἄρα σήλη τῆ ὑγρῆς, ἢ πρὸς πλευρὰν ἄγεται, ἢ κατὰ διορισμὸν ὁποιοῦν πλάγιον, τοσαύτη δυνάμει ἐν ὁποίῳ αὐτῆς ὕψει, ὅποσῳ ἢ πρὸς κάθετον ἐπὶ τοῖς αὐτοῖς ὕψεσιν, ἄγεται κάτω διὰ τῆς οἰκείας βαρύτητος· τῆτο δὲ δείκνυται ἢ πείρα. Εἰάν γὰρ πλαγίως ἐντεθῶσιν ἐν ὑγρῷ σωλῆνες κατὰ ἐγκλίσεις διαφερέσας, ἐκατέρωθεν ἠνεωγμένοι, ἐν αὐτοῖς ἅπανσιν ἐνδιαρρέουσι τὸ ὑγρὸν, ἢ ἐπὶ τὸ αὐτὸ ὕψος ἀρδῆσεται.

α. 90.

Εἰάν σκευὸς κυβικὸν τὸ φψε, κάθετον πρὸς ὀρίζοντα, ὑγρῇ πληρωθῇ, ἐκάστη τῶν πλευρῶν φη ἐπὶ τὰ ἐκτός, δυνάμει ὑποδιπλασίονι τῆς καθ' ἑνὲν ὁ πυθμὴν τῆ σκέυος, ἐπὶ τὰ κάτω θλιβήσεται· Νοεῖτω γὰρ ἐπὶ τῆς πλευ-

ῥαῖς φη σημεία τινὰ τὰ α , β , γ , η , ἀφ' ὧν ἐπὶ τῆς διαγωνίᾳ $\phi\psi$ ἤχθωσαν πρὸς ὀρθὰς ἐπὶ τῆς $\phi\eta$, αἱ $\alpha\alpha$, $\beta\beta$, $\gamma\gamma$, $\eta\eta$. Τέτων ἂν ἐκάσῃ ἴση ἔσαι τῷ ὑψώματι τῷ ἀπὸ ϕ τῷ ἀνωτάτῳ σημείῳ· ἄλλα μὲν αἱ θλίψεις τῶ ὑγρῷ ἐν τέτοις τοῖς σημείοις εἰσὶν ὡς τὰ ὑψη, ἄρα ὡς αἱ ῥηθεῖσαι εὐθεῖαι. Αἱ μὲν ἂν ἀχθεῖσαι ἐφ' ἅπαντα τὰ σημεία τὰ ἐπὶ $\phi\eta$, συμπληρῶσι τὸ τρίγωνον $\phi\eta\psi$, ὅπερ τὸ ἄθροισμα ἁπασῶν παρίσῃσι τῶν κατὰ πλευρὰν θλίψεων· Α' $\lambda\lambda'$ ἐπὶ τῷ πυθμένει $\eta\psi$ ἐπενεργεῖ ἡ θλίψις ἐπὶ παντὸς σημείῳ, ὑψοῖσιν ἴσοις $\alpha\alpha$, $\beta\beta$, $\gamma\gamma$, ἐπεὶ τε τοσαῦτα σημεία εἰσὶν ἐπὶ τῆς $\eta\psi$, ὅπόσα ἐπὶ τῆς $\phi\eta$ · αἵ τε θλίψεις ἅπασαι αἱ ἐπὶ τῆς $\eta\psi$, αἱ διὰ τῶν εὐθειῶν παρισάμεναι, συμπληρῶσι τὸ Παραλληλόγραμμον $\phi\eta\psi\epsilon$, ὃ διπλασίον ἐστὶ τῷ Τριγώνῳ $\phi\eta\psi$, εὐδηλὸν ἐστὶ τὸν πυθμένα, δυνάμει διπλασίονι τῆς κατ' ἡν ἐκάσῃ τῶν πλευρῶν $\phi\eta$, ἐπὶ τὰ ἐκτὸς θλίβεσθαι.

Αἱ τέσσαρες ἄρα πλευραὶ τῷ κυβικῷ σκέυος, αἱ πρὸς ὀρίζοντα κάθεται, ἅμα θλιβήσονται ἐπὶ τὰ ἔξω ὑπὸ τῷ ὑγρῷ, δυνάμει διπλασίονι τῆς κατ' ἡν ὁ πυθμὴν· Ἐὰν ἄρα συνάμα ληφθῇ ἡ ἐπὶ τῷ πυθμένει θλίψις δυνάμει τῆς τῷ ὑγρῷ βαρύτητος, ἔσαι ἡ ὅλη θλίψις τριπλασίον τῆς ἐκ μόνῃς τῆς ἐνεργείας τῆς παρὰ τὴν βαρύτητα τῆς σερρῆς σώματος. Διὸ καὶ κηρὸς ψυχρότερος, καὶ σερρὸς, πληρῶν σκεύος τι κυβικόν, ἥττον ἐπενεργήσει ἐφ' ἀπάσαις ταῖς τῷ σκεύος πλευραῖς, ἢ ἐὰν πυρὶ ἐκτακεῖς ὑγρὸς κατασαίῃ.

Ἐὰν σκεύος ὁ πυθμὴν παράλληλος ἢ πρὸς ὀρίζοντα, τῷ δὲ ἐν αὐτῷ ὑγρῷ μὴ πᾶσαι αἱ σῆλαι ἰσοῦφεις ὦσιν, ἐπειδὴ ἡ ὑγρὰ φύσις ὀλισθηρὰ, αἱ ἐπιμηκέστεραι σῆλαι καταρρέυσθαι ἐπὶ τῶν βραχυτέρων, ἕως ἢ ἅπασαι ἰσοῦφεις γένωνται, καὶ τὰς πλαγιωτέρας θλίψεις ἀντίρροποι· Ἀνάγκη δὲ αὐτὸ τῷ συμβαίνειν καὶ διὰ τὰς πρὸς κάθετον θλίψεις, ὅτι αἱ προμηκέστεραι σῆλαι πλείονα ἔχῃσι τὴν βάρυνσιν τῶν βραχυτέρων, καὶ κατὰγονται ἄρα ἐκείναι ταύτας ἐξαίρησαι, ἕως ἢ αἱ πᾶσαι ἀντίρροποι κατασῶσι· Τοιγαρὲν καὶ ἡ τῷ ἡρεμούντος ὑγρῷ ἐπιφάνεια, παράλληλος ἔσαι πρὸς ὀρίζοντα, καὶ σφαιρικὴ, ἢ σφαιροειδὴς, τὸ τῆς γῆς κέντρον ὡς ἴδιον ἀφορώσα· τότε ἔτις ἔχον ὑγρὸν πρὸς ἐσάθμην λέγεται εἶναι.

Καὶ πολλὰ δὲ ἄλλα φαινόμενα ἐκ τῆς τῶν ὑγρῶν κατὰ πλευρὰν θλίψεως ἀναπτύσσονται· Οἷον ἐὰν ὦσι σκεύη δύο $\alpha\beta$, $\gamma\delta$, ἴσα τὰς διαμέτρους, κοινῶν ἔντα διὰ μεσολαβήντος σωλήνος τῷ βδ $\eta\theta$, τὸ ἐγχεσθὲν τῷ σκεύει $\alpha\beta$ ὑγρὸν, διὰ τῷ σωλήνος βδ ἐπὶ τὸ ἕτερον σκεῦος $\gamma\delta$ διαρρέυσαν, πρὸς ἐσάθμην ἀνελύσεται ἐν ἀμφοῖν τοῖς σκεύεσι· τὸ γὰρ ἐν $\alpha\beta$ ὑγρὸν οὐ πρὶν ἡρεμῆσαι, ἢ τὰ ἐν $\gamma\delta$ θλίψῃ κατὰ πλευρὰν τὸ ἐν μέσῳ βδ δυνάμει ἴση· τῷτο δὲ γενή-

κ. 91.

σεται, τῶν ὑγρῶν ἰσοῦσιν ἔντε αβ καὶ γδ κατασάντων. Οὐδὲν δὲ διαφέρει καὶ εἰς διάφορα ἢ τὰ σκεύη τὸ ἔντρον· τὸ γὰρ ἐν τῷ σενωτέρῳ σκεύει γδ ὑγρὸν τοσούτον πρὸς πλευρὰν θλίβει, ὅσον καὶ τὸ ἐν τῷ ἐρυτέρῳ γδεζ, ὅτι καὶ πρὸς πλευρὰν θλίψις ἴση τυγχάνει τῇ κατέτω. Ἄρα ἐπὶ ἀμφοῖν τῶν σκευῶν τὰ τε σενωτέρη γδ, καὶ τὰ ἐρυτέρη γεζδ, ἰσοῦσιν τεθέντων τῶν ὑγρῶν, ἔσονται αἱ κατὰ πλευρὰν θλίψεις ἴσαι· ὃ καὶ διὰ πείρας πιστῆται.

κ. 92.

Εἰς τὸ σκεῦος Κωνικὸν τὸ αηζγ, τῇ δὲ Κώνῃ ἡ βάσις ηζ ἢ τῇ σκεύει ο πυθμὴν, κορυφὴ δὲ ἡ αγ ἄνω ὑψωμένη, ἐμπλησθῇ δὲ τὸ σκεῦος ὑγρῷ, θλίβησεται ὁ πυθμὴν ηζ ἴση δυνάμει, ἣτινι καὶ σκεῦος κυλινδρικὸν τὸ τηζυ, ἴσον ὃν τῇ βάσει, καὶ ἰσοῦσιν, κατὰ τὸν αὐτὴν πυθμὲνα θλίβειν.

Ποιεῖσθωσαν γὰρ ἐν τῷ Κώνῳ κύλινδροι τὴν βάσιν ἴσοι τῷ μέσῳ τῷ προμικεσάτῳ κυλίνδρῳ **. Οὕτως εἰς ὁ μέσος εἰς κάθοδον σπένδων, ἐξῆσαι τῆς ἐγγύς βραχυτέρας ββ, ωω, εε, δδ ἐπείγεται· οἱ δὲ ἐξαρθῆναι ἔκ ἔχουσι διὰ τὴν ἐνσασιν τῶν πλευρῶν τῇ Κώνῃ, ἐπὶ β, ω, χ, ψ, φ, καὶ ε, δ, θ, ι, λ· καὶ ταύτῃ ἄρα τῇ ἐνσάσει καταθλίβονται καὶ ἔτοι πρὸς τὴν βάσιν ἴση δυνάμει, ἥπερ καὶ ἦν ἐπέκειντο αἱ σῆλαι αββ, ηωω, καζ, καὶ γεε, μδδ καὶ οἱ ὅλοι ἄρα ὁ πυθμὴν ηζ θλίβεται τῇ αὐτῇ δυνάμει, ὡς εἰ καὶ τὸ κυλινδροειδὲς ὅλον σκεῦος τηζυ, τὸ ὑγρὸν ἐπλήρη.

Ἀρ' εἰ καὶ τῆς κορυφῆς τῇ Κώνῃ ἐφ' ὁποῖον ὕψος γπ προαχθεῖσιν διὰ σωλῆνος ἐπιτεθέντος, καὶ ὑγρῷ πληρωθέντος, θλίβησεται ἡ βάσις ηζ ἴση δυνάμει, ὡς εἰ καὶ σκεῦος κυλινδρικὸν ἦν βάσεως εὐμοιρῶν τῆς ηζ, καὶ ὕψους τῇ πγε, ὡς καὶ πείρα κατάδηλον ἴσεται.

κ. 93.

Ἡ δ' αὐτὴ θλίψις τῇ ὑγρῷ τελεῖται καὶ ἐπὶ τῷ πυθμὲνι ηστ τῇ σκεύει ηστρ, τῇ κυλινδροειδῇ, ἐξ ἧς εἰς ὕψος ἐξέχει ὁ σωλῆν πγ. Τάτῃ γὰρ μέλει τῇ ἐμπληθέντος, θλίβησεται μὲν ἡ ἄκρα πλευρὰ ἐπὶ τὰ ἄνω, ὅπου ἔστιν ὁ ὑγρὸς, καὶ ὕψος γπ, καὶ βάσις ρτ, ἐπὶ τὰ κάτω τὴν βάρυνσιν κέκτιται· οἷά περ καὶ πείρα καταφανὲς ἴσεται. Ἐνθεν τοι τεθέντος τῇ σωλῆνος πγ σενωτάτῃ, καὶ βραχεῖ τῷ ὑγρῷ πληρημένῃ, τῇ δὲ σκεύει ριστ πλατυτάτῃ, δυνήσεται καὶ ὑπὸ ἐλαχίστης ὑγρῆ ποσότητος μεγίστη πανταχόθεν τῷ σκεύει ἐνεγείρεσθαι δυνάμεις. Καὶ εἰ τὸ σκεῦος ριστ ἐκ δέρματος εὐκαμπῆς τύχῃ, ἐξέσαι δὲ ὀλίγων σαγόνων ὕδατος, καὶ βάρος μέγιστον ἐπὶ ρτ κείμενον ἐξαίρεσθαι, ὡς διὰ τῆς ὕδραστατικῆς φύσεως εἰς ἔργον τίθεται.

κ. 94.

Καὶ ἡ ἐπὶ τὰ ἄνω δὲ τῇ ὑγρῷ θλίψις δείκνυται καὶ πείρα τοιαύδε. Λαβὲ κυλινδροειδὲς ὑέλινον σκεῦος τὸ αβγδ, καὶ ἄλλο σενώτερον τὸ εηφ, ἐνθεῖ

ἐν ἐκείνῳ· ἐν αὐτῷ δὲ τῷ εὐρυτέρῳ ἔγχυσον ὕδωρ, καὶ ὑψώσει τὸ σενώτερον εἰς, καὶ μὴ πάντῃ καὶ τῆτο κενὸν ᾗ.

Ἡ δὲ τῇ ὕγρῃ ἐπὶ τὰ κάτω θλίψις, παραίτιος γίνεται τῇ τὴν αὐτὴν τῇ ὕγρῃ ποσότητι, διαφορώτατον δοκεῖν ἔχειν τὸ βάρος, διὰ τῆς διαφορέσεως τῇ πυθμένος τῇ σκέυος ἐπὶ τὰ κάτω θλίψεως. Ἐῶ γὰρ σκεῦος δδεκ, πλήρως ὕγρῃ μέχει ζμ, καὶ ἀπληρῆς ζυγῇ εἰς ἀντιρροπίαν ἦχθω. Ἐῶ δὲ καὶ κύλινδρος σερρὸς ὁ ασβ, ἐξέχων διὰ τῇ βραχίονος βγ ἀπὸ τοίχης σερρῇ· ἄρον ἐν τῷ σκεύει, ὥστε χωρῆσαι τὸν κύλινδρον αβ, καὶ ὥστε τὸ ὕγρὸν ἐξαρθῆναι μέχεις ηξ. Τὸ γὰρ ὕγρὸν ὑψηλότερον ὅν ἦδη ἢ πρὶν, θλίψει τὸν πυθμένα δε μείζονι δυνάμει ἐπὶ τὰ κάτω, ὅδ' ἔσαι ἐν ἀντιρροπίᾳ ἐπὶ τῇ ζυγῇ σὺν τῷ προτέρῳ βάρει.

κ. 95.

Ἐὰν ᾗ σκεῦος κωνοειδὲς, ἡ μέρος Κῶνα κωλοβᾷ τὸ μαγσ, ἢ ἡ κορυφή βγ ἐπὶ τὰ κάτω ᾗ κλίνεσα, ὕγρῃ δὲ πληρωθῇ, ὑπ' αὐτῇ θλιβήσεται ὁ πυθμὴν αγ, ὅπόσον ἂν ὁ κύλινδρος αγβδ, ὁ ἰσοῦψῆς τῷ σκεύει, καὶ ἰσοπλατῆς τῇ βάσει αγ, πληρωθεὶς τῇ αὐτῇ ὕγρῃ ἐπὶ τὰ κάτω θλιβεῖ· τὸ γὰρ κατὰ τὰ πλάγια λοιπὸν ὕγρὸν, ὑπὸ τῶν πλαγιωτέρων τῇ Κῶνῃ πλευρῶν ἀνέχεται, ὅδ' ἐκ τῆς ἐπιμηκεσάτης σήλης αγβδ τὴν θλίψιν δύναται ἐπαυξῆσαι.

κ. 96.

Κ Ε Φ. ΙΘ'.

Περὶ ὕγρῃ τῇ δι' ὁπῆς σκέυος ἐκρέοντος.

Ἐὰν σκεῦος τῇ αβγδ ὕγρῃ πλήρως, ὁ πρὸς ὀρίζοντα πυθμὴν βδ, πολλὰ καὶ ἴταις ὁπαῖς ταῖς ε, η, ζ, ἢ τετραμένως, τὸ ἐνὸν ὕγρὸν ἴσῳ τάχει ἐξ ἀπαστῶν τῶν ὁπῶν ἐκρέυται· τοῖς γὰρ μόρισις ε, η, ζ, τοῖς ταῖς ὁπαῖς συνεξιςμένοις, ὕγρῃ κύλινδροι ἴσοι, καὶ ἰσοβαρῶς θλίβοντες ἐπὶκείται· ἴση ἄρα μεταδοθήσεται αὐτοῖς τοῖς μόρισις καὶ ἡ ταχύτης· καὶ ἐκρέυσουσιν ἄρα δι' ἐκάστης ὁπῆς ἐν ἴσοις χρόνοις ἴσαι ὕγρῃ ποσότητες, οἷα δὲ καὶ ἡ πείρα δείκνυσιν (Ι).

κ. 97.

Ἐπειδὴ τὰ τῇ ὕγρῃ μόρια, ἐπὶ τῇ αὐτῇ ὕψει, κατὰ πάντα διορισμὸν ἴση δυνάμει θλίβονται, ἴσῳ τάχει, ἐπίσης τε ἄφθονον τὸ ὕγρὸν ἐκρέυται διὰ τῶν ἑντε τῷ πυθμένι, καὶ ἐν ταῖς πλευραῖς ὁπῶν, τῶν ἴσων τὸ ὕψος ἡσῶν.

(Ι) Δε Α' μελ. Ἰ' σφ. τῆς βασ. ἀκαδ. Βιβλ. Α'. τμ. Β. Κεφ. Α'.

Ὅπόσω δὴ εἰς μείζον ὕψος ὑπὸ τῆ ὑγρῆ το σκευος αβδγ πληρωτό, τοσέτω τάχιον διὰ τῶν παρὰ τὸν πυθμένα ὀπῶν ε, η, ζ, τὸ ὑγρὸν ἐκρέυσει. Ἐὰν γὰρ τῇ ὀπῇ η ἐπικειμένη ἢ σήλη, ἥς ὕψος τὸ ηθ, θλιβήσεται τὸ μόριον τὸ ἀντιστοιχῶν τῇ ὀπῇ, τῷ βάρει τῆς σήλης ηθ. Ἐὰν δὲ ἡ σήλη εἰς μῆκος προάγοιτο τὸ κη, θλιβήσεται τὸ ἐν τῇ ὀπῇ μόριον δυνάμει μείζονι τῇ κη, ὅφ' ἥς ε μείζονος τῆ τάχως μεταλήφεται.

Τεθέντων τῶν τῆ ὑγρῆ ὕψων διαφόρων θη, ε, κη, ἔσονται αἱ τῶν μορίων ταχυτῆτες τῶν διὰ τῆς ὀπῆς η ἐκρέοντων, ἐν λόγῳ ὑποδιπλασίονι τῶν ὕψων ηθ, κη. αἱ γὰρ τῶν ἐπικειμένων σηλῶν βαρύτητες, δυνάμεις εἰσὶ θλιβασαί, αἱ τὰς δυνάμεις ἀναλόγως τοῖς ἰδίοις μεγέθεσιν, ἥτοι ὕψεσι κοινανθῆσαι τοῖς ἐν τῇ ὀπῇ η μορίοις. Εἰσὶ δὲ αἱ ταχυτῆτες ἐν λόγῳ ὑποδιπλασίονι τῶν δυνάμεων, ὡς ἄλλαχθ' δέδεικται, ἔσονται ἄρα αἱ ταχυτῆτες ἐν λόγῳ ὑποδιπλασίονι τῶν ὕψων θη, κη.

Ἐὰν ἄρα ἀπὸ τῆς κορυφῆς κ, ε, τῆ ἄξουος ηκ, παραβολὴ καταγραφῇ ἡ τυχεῖσα, ἥπερ ἀπὸ τῶν σημείων θ ε κ συναντήσκειαν αἱ τεταγμέναι θλ, κη, διὰ τῶν σημειωθήσονται αἱ τῆ ὑγρῆ, τῆ διὰ τῆς ὀπῆς η ἐκρέοντος, ταχυτῆτες, αἱ τοῖς διαφοροῖς ὕψεσι θη, κη ἀντιστοιχῆσαι. Διὰ γὰρ τὴν τῆς παραβολῆς φύσιν, αἱ θλ, κη εἰσὶν ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ τῶν ὕψων θη, κη. καὶ ἔσαι ἄρα τὸ γῆμα ηκ κλίμαξ τῆς ταχυτῆτος.

Τὰ μόρια τῆ ὑγρῆ ἐκ τῆς ὀπῆς η τῷ αὐτῷ τάχει ἐκρέουσιν, ὡς εἰ ἐλευθέρως κατενεχθεῖεν ἀπὸ ὕψους ἴσου τῷ κυλίνδρῳ κη.

Καὶ γὰρ (ἀριθμ. κθ'. Κεφ. Θ'.) αἱ δυνάμεις τῆ ἐλευθέρως καταγομένη σώματος διὰ κη, εἰσὶν ἐπὶ η ὡς κη. Ἄλλ' αἱ δυνάμεις τῆ ἐκρέοντος μορίου ἐκ τῆς ὀπῆς η, ε, τὸν κύλινδρον καταλείποντος, εἰσὶν ὡς ὁ ἀριθμὸς τῶν μορίων τῶν συνισώντων τὸν κύλινδρον κη, ἥτοι ὡς κη. ἴσαι ἄρα αἱ δυνάμεις ἐπ' ἀμφοῖν τῶν ὑποθέσεων, ἔνθεντοι ε, τὰ τάχη.

Ὁ περικληὲς Πολένος (1) τὴν πρότασιν ἐπισώσατο διὰ πείρας. Σκέουσιν τρικαιδεκαποδιαίε τὸ ὕψος τῷ πυθμένι ἐνῆρμωσε σωλῆνα, ὅου μῆκος ἦν 7 γραμμῶν, κυλινδροειδῇ τὸ γῆμα, τὴν δὲ διάμετρον 3 γραμμῶν. καὶ δὴ ἐπὶ ἐνὶ ἑξηκοσῷ ἐξεῖρρύη ὕδωρ 605 ἀντιχείρων κυβικῶν, οἵτινες εἰς κύλινδρον, ὅου βάσις ὁ σωλὴν, μετενεχθέντες, μῆκος συνισῶσι ποδῶν 1536. Σῶμα ἂν βαρὺ ἐλευθέρως ἀφεθὲν ἀπὸ ὕψους 12 ποδῶν, τοσῆτον προσεπορίσατο τάχος, ὅσω ἂν οἶόν τε ἢ ἐντὸς ἑξηκοσῷ πόδας 1493 ἐκμετρηῆσαι. ἀπὰ δὲ ὕψους ποδῶν

(1) Ε' πιν. πρὸς Μαρινόνου.

13 τοσῶτον, ὅπόσῳ ἂν ἐπὶ ἐξηκοσῶ ποδῶν 1680 ἐλάσει· τὸ ἄρα ὕ-
γρὸν τάχιον ἐξερρύη, ἢ ὅσῳ τὸ βαρὺ ἀπὸ ὕψους 12 ποδῶν ἀφεθέν κατενεχ-
θεῖη, καὶ βράδιον, ἢ ἀπὸ ὕψους ποδῶν 13, διὰ τὴν παρὰ τὰς πλευράς τῆ σω-
λήνος τριβὴν τῶν μορίων· Οὐμὴν ἄλλ' ἐκ τάτων ἀπόχρη ἐπαγαγεῖν, ὡς ἀ-
φαιρεμένης τῆς τριβῆς, τὰ τάχι τῷτε ἐλευθέως ἀφεθέντος βαρέος, καὶ τοῦ
διὰ τῆς ὁπῆς ἐξιόντος ὕγρῳ, συμπαρεξιῶται.

Ἐὰν ἡ σκέυη δύο, τὸ μὲν ὕψος διαφέροντα, κατὰ δὲ τῆς πυθμένης τε-
τρημένα ὁπαῖς ἴσαις, καὶ τὰ αὐτῇ πεπληρωμένα ὕγρῳ, ἔσονται αἱ τῆ ὕγρῳ
ποσότητες, τῇ ἐξ ἀμφοῖν τῶν σκευῶν ἐν ἴσῳ χρόνῳ ἐκρέοντος, ὡς τὰ τάχι
τῆς ἐκροῆς· καὶ ἕτως ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ τῶν ὑπὲρ τὰς ὁπάς ὑψοτήτων.

Δείκνυμεν δὴ τὴν ἀλήθειαν ταύτην διὰ πείρας, ὑφ' ἧς ἅμα δῆλον γίγ-
νεται, τῷ τρόπῳ γνωσσομένης τῆς τῆ ὕγρῳ ποσότητος, τῇ ἐν χρόνῳ δοθέν-
τι, ἐκ σκέυους δοθέντος, διὰ τινος ὁπῆς ἐκρέοντος, ἐπαχθεῖη ἂν καὶ ἡ τῆ ὕ-
γρῳ ποσότης, τῇ ἐξ ἐτέρου σκέυους, ἐν χρόνῳ τῷ τυχόντι, δι' ὁπῆς ἐκρεύ-
σοντας· Ὁ μὲν ἔν Μαριόττος πείρας τινὰς εἴληφεν, αἷς διασκόμεθα, ὅσον ἐστὶ
τὸ ἐκρέον ὕγρὸν· σκέυος ὕδατος πλήρες, εἰς βάθος ποδῶν 13, ὑπὸ τὴν ἐ-
πιφάνειαν τετρημένον ὁπῇ, ἧς διάμετρος $\frac{1}{4}$ ἀντίχειρος, ἐν ἐξηκοσῶ ὕδωρ ἐκ-
ρέον ἐδίδα pintarum παρισιακῶν 14· ἐξέσαι ἄρα εἶδέναι, καὶ ὅσαι ἂν pintae ἐν
ἴσῳ χρόνῳ, καὶ ἐξ ὁπῆς ἴσης ἐκρεύσειαν, τῇ σκέυει κατὰ τὴν πλευρὰν ἐν
διαφόροις ὕψεσι τετρημένα· Ἰδὲ δὲ ὁ ἐφεξῆς πίναξ.

Ὑψος τῇ ὕδατος ἐν ποσὶ

Ποσότης τῇ ἐκρέοντος ὕδατος

Pintis μετραμένα.

1	3, 8829.
5	8, 5824.
10	12, 2770.
13	14, 0000.
15	15, 0383.

Ληφθήτω δὴ τὸ δοκῶν ἄλλο ὕψος· καὶ ἕτως ὥσπερ οἱ 13 πόδες εἰσὶ
πρὸς τὰς 14 Pintas, τὰς ἐκ τῆς ὁπῆς $\frac{1}{4}$ ἀντίχ. ἐπὶ ἐξηκοσῇ ἐκρέουσαι, οὕ-
τως εἰσὶν ἡ μέση ἀνάλογος, ἡ μεταξὺ 13 καὶ τῇ ληφθέντος ὕψους, πρὸς τὸ
πλήθος τῆ ὕδατος, τὸ ἐν ἴσῳ χρόνῳ ἐξ ἴσης ὁπῆς διαρρέον.

Ἐὰν σκέυος τὸ αβγδ μὲν ἁεὶ ἐπίσης πλήρες, ἐν ᾧ χρόνῳ σῶμα βαρὺ, κα-
ταγόμενον ἐλευθέως διατρέχει τὸ τῆ ὕγρῳ ὕψος εἰς, ἐκρεύσει ἐκ τῆς ὁ-
πῆς σήλη ἡ ζθ, διπλασίῳ τὸ μῆκος τῆς εἰς. Τὸ γὰρ ἐκρέον διὰ τῆς ὁπῆς ζ
ὕγρὸν, ἄγεται ταχυτῇτι, ἣν προσπορίζεται τὸ βαρὺ κατενεχθέν ἀπὸ ε

α. 98.

ἐπὶ ζ (διὰ τὸ πρὸ τῆ ἀνωτ.). Φέρεται δὲ ἀπὸ τῆ ζ τὸ ὑγρὸν αἰὶ ἴση ταχύτητι· διπλάσιον ἄρα διάστημα διανύσει τὸ ὑγρὸν ἀπὸ τῆ ζ ἐν ἴσῳ χρόνῳ, ἐν ᾧ τὸ βαρὺ ἀπὸ τῆ ε ἐπὶ τὸ ζ κατέρχεται (ὄρα τὸ κγ'. Θεώρ. τῆ Θ'. Κεφ.).

κ. 99.

Εἰς δύοιν σκευῶν κυλινδροειδῶν, ἴσων τε καὶ ὁμοίων αβδγ καὶ ζηδλ, τετρημένοι ὥσιν οἱ πυθμένες ὁπαῖς ἀνίστοις ταῖς ε καὶ κ, ἥ δὲ καὶ τῶν ὑγρῶν τὰ ὕψη ἀλλήλοις ἴσα, ἔσονται οἱ χρόνοι τῶν ἐκκενώσεων ἐν λόγῳ ἀντεστραμμένων τῶν ὁπῶν. Νόει μοι ἐν τοῖς σκέυεσι τὰ ὑγρά διηρημένα εἰς σήλας, ὧν αἱ βάσεις ἴσαι ὥσιν ταῖς ὁπαῖς. Εἰπεὶ τοίνυν ἐν ἐκατέρῳ τῷ σκέυει ἰσοῦψεῖς αἱ σήλας, ἐν ἴσῳ χρόνῳ ἐκρέυσσιν. Καὶ ἔσται ἄρα ὁ χρόνος τῆς ἐκκενώσεως τοῦ σκέυος αβδγ πρὸς τὸν χρόνον τῆς τῆ ζηδλ, ὡς ὁ ἀριθμὸς τῶν σηλῶν τῶν ἐν αβγδ, πρὸς τὸν ἐν ζηδλ. Εἰσὶ δὲ αἱ τοὶ οἱ ἀριθμοὶ ἀντεστραμμένως ὡς τὰ μεγέθη, τὰ δὲ μεγέθη τῶν σηλῶν ὡς αἱ αὐτῶν βάσεις, αἱ δὲ βάσεις ὡς αἱ ὁπαῖ, ἔσονται ἄρα οἱ χρόνοι τῶν ἐκκενώσεων ἐν λόγῳ ἀντεστραμμένων τῶν ὁπῶν.

κ. 100.

Εἰς δύοιν σκευῶν κυλινδρικῶν αβγδ καὶ εζηθ, ἰσοῦψῶν μὲν, ἀνίσων δὲ τὰς διαμέτρους, αἱ ἐπὶ τῶν πυθμένων ὁπαῖ ὥσιν ἴσαι, ἥ δὲ τὰ σκέυη πλήρη τοῦ αὐτοῦ ὑγροῦ ἐπὶ τὸ αὐτὸ ὕψος, ἔσονται οἱ χρόνοι τῶν ἐκκενώσεων ἐν λόγῳ τῶν βάσεων, ὡς ἔχει τὰ σκέυη. Νόει μοι ἐκάτερον τῶν ὑγρῶν διηρημένον εἰς σήλας ἴσας ταῖς ὁπαῖς. Εἰπεὶ δὲ γὰρ ἀπασα ἰσοῦψεῖς εἰσὶ, καὶ ἐν ἴσῳ χρόνῳ ἐκρέυσιν, ἔσται ὁ χρόνος τῆς ἐκκενώσεως ἐπὶ αβγδ πρὸς τὸν ἐπὶ εζηθ, ὡς ὁ ἀριθμὸς τῶν σηλῶν ἐπὶ αβγδ πρὸς τὸν ἐπὶ εζηθ· εἰσὶ δὲ οἱ ἀριθμοὶ τῶν σηλῶν ὡς τὰ μεγέθη τῶν κυλίνδρων, τὰ δὲ μεγέθη ὡς αἱ βάσεις· εἰσὶν ἄρα οἱ χρόνοι τῶν ἀποκενώσεων ὡς αἱ βάσεις. Συμφωνεῖν δὲ τὸ θεωρήμα καὶ ταῖς πείραις πεισμήτωκεν ὁ Πικαρδὸς (1).

Εἰς δύοιν τὰ ἀνωτέρω σκέυη, ἔχη τὰς ὁπάς ἐν λόγῳ τῶν οἰκείων βάσεων, ἰσόχρονοι ἔσονται αἱ ἐκκενώσεις. Καὶ ἀπλῶς εἰς σκέυη κυλινδροειδῆ ἰσοῦψῃ, καὶ τὰς διαμέτρους ἀνίστα, τετρημένα ἥ ἐν τοῖς πυθμέσιν ὁπαῖς ἀνίστοις, καὶ πλήρη ἥ ἐκ τῆ αὐτοῦ ὑγροῦ ἐπὶ ἴσον ὕψος, ἔσονται οἱ χρόνοι τῶν ἐκκενώσεων ἐν λόγῳ συνθέτῳ ἔκτε τῶν ἀντεστραμμένων τῶν ὁπῶν, καὶ τῶ κατ' εὐθείαν τῶν βάσεων.

κ. 101.

Εἰς σκέυη δύο κυλινδροειδῆ αβγδ, εζηθ, ἀνίστα μὲν τὸ ὕψος, ἴσα δὲ τὴν διάμετρον, ἐκ τῆ αὐτοῦ ὑγροῦ πλήρη, ἐπὶ τῶν πυθμένων ἴσαις ὁπαῖς ἥ τετρη-

(1) Ἰσορ. τῆς βασ. ἀκαδ. Βιβλ. Α', σελ. 50.

μένα, ἔσονται οἱ χρόνοι τῶν ἐκκενώσεων ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ τῶν ὑψοτήτων.

Ἡ γὰρ ταχύτης, ἥπερ ἔξεισι τὸ ὕγρὸν ἐκ τῆ σκέυης αβγδ, ἐστὶ πρὸς τὴν ἐκ τῆ εζηθ, ὡς $Vαβ$ πρὸς $Vεζ$. Ἀλλ' ὡς ταχύτης τῆ ἐκρέοντος ὕγρῳ ἐξ αβγδ πρὸς τὴν τῆ ἐξ εζηθ, ἢ τῳ καὶ ποσότης ἡ ἐκείνη πρὸς ποσότητα τὴν τέτη, ὡς δὲ αἱ ποσότητες, ἢ τῳ καὶ αἱ ἐκκενώσεις· ἄρα ἡ ἐκκένωσις ἐκ τῆ αβγδ πρὸς τὴν ἐν ἴσῳ χρόνῳ ἐκ τῆ εζηθ, ἐστὶν ὡς $Vαβ$ πρὸς $Vεζ$. Ἀλλ' αἱ ποσότητες τῶν ὑγρῶν ἐν τοῖς σκέυεσιν, εἰσὶν ὡς αβ πρὸς εζ, ἐφ' ᾧ γυν αὐταὶ ἐκρέυσωσι, δέον τὴς χρόνης εἶναι ὡς $Vαβ$ πρὸς $Vεζ$ · καὶ γὰρ $Vαβ \times Vαβ = αβ$, ὡςπερὶν καὶ $Vεζ \times Vεζ = εζ$. (1)

Ἐξω σκέυος τὸ αβγδ τετραπλάσιον τὸ ὕψος τῆ εζηθ· ἄρα ἡ τῆ ὕγρῳ ταχύτης, ἐν ᾧ ἀρχεται ἐξίέναι ἐκ τῆ μείζονος, ἐστὶ πρὸς τὴν ἐκ τῆ ταπεινωτέρας, ὡς 2 πρὸς 1. Αἱ ἄρα ποσότητες τῆ ὕγρῳ αἱ ἐκρέυσαι ἐν ἴσῳ χρόνῳ εἰσὶν ὡς 2 πρὸς 1· τὰτο δὲ αἰεὶ ἀληθές· ζητεῖται ἄρα διπλασίῳ ὁ χρόνος, ἐφ' ᾧ ἡ ποσότης τῆ ὕγρῳ τῆ ἐκ τῆ προμηκεσέρου ἢ πρὸς τὴν ἑτέραν, ὡς 4 πρὸς 1. Ἀλλ' αἱ τῆ ὕγρῳ ποσότητες εἰσὶν ἐν τοῖς σκέυεσιν ὡς 4 πρὸς 1· ἄρα οἱ χρόνοι τῶν ἐκκενώσεων ἔσονται ὡς 2 πρὸς 1, ἥτοι ὡς αἱ εἰζαὶ τῶν ὑψῶν· Τὰτο δὲ διαπιστῆται καὶ πείρα.

Ταῦτ' ἄρα, καὶ τῶν ἐκκενώσεων ἐν σκέυεσι κυλινδρικοῖς ἀνίστοις, τά τε ὕψη, καὶ τὰς διαμέτρους, καὶ τὰς ἐπὶ τῆ πυθμένης ὀπάς, οἱ χρόνοι εἰσὶν ἐν λόγῳ συνδέτῳ ἕκτε τῆ ἀντετραμμένα τῶν ὀπῶν, καὶ τῆ κατ' εὐθείαν τῶν βάσεων, καὶ τῆ ὑποδιπλασίονος τῶν ὑψῶν.

Ἐκ τῶν ἄχρι τοῦδε ἐκτεθειμένων, κατανοεῖται καὶ ἡ ποτὲ παρὰ Τορρικελλίου (2) προτεθεῖσα πρότασις. Σκέυη κυλινδροειδῆ, φησὶν, ἢ κατὰ πρίσμα μεμορφωμένα, ἐν τῷ πυθμένι τετρημένα, ἥτως ἐκκενῶνται, ὥστε διαιρέθέντος τῆ ὅλης χρόνης εἰς μέρη ἴσα, τὴν ἐκκένωσιν τῆ ἑκάστη χρόνης εἶναι ὡς 1, τὴν δὲ τῆ παραλήγοντος ὡς 3, τὴν δὲ τῆ προπαραλήγοντος ὡς 5, καὶ

(1) Σαφέστερον οὕτως· Αἱ ποσότητες τῶν ὑγρῶν ἐν τοῖς σκέυεσιν αδ, εη, εἰσὶν ὡς τῶν σκευῶν τὰ ὕψη αβ, εζ· τῶν δὲ ὑγρῶν αἱ ποσότητες, αἱ ἐν ἴσῳ χρόνῳ, ἐκ τῶν ἴσων ὀπῶν τῶν σκευῶν ἐκρέυσαι, εἰσὶν ὡς $Vαβ$, $Vεζ$. Ἄρα τεθέντων τῶν χρόνων ὡς $Vαβ$, $Vεζ$, ἔσονται τότε τῶν ἐκρέοντων ὑγρῶν αἱ ποσότητες, ὡς $Vαβ \times Vαβ$, καὶ $Vεζ \times Vεζ$, ἥτοι ὡς αβ, εζ· ταύτησιν, ὡς αὐταὶ αἱ τῶν ἐν τοῖς σκέυεσι περιεχομένων ὑγρῶν ποσότητες.

(2) Βιβλ. Γ'. περὶ κινήσεων τῶν προβαλλομένων.

ἔτως ἐφεξῆς κατὰ τὴν πρόοδον τῶν περιττῶν ἀριθμῶν, ἀπὸ μονάδος ἀρχῆς γενομένης. Ὅσω γὰρ μᾶλλον ἐκκενᾶται τὸ σκεῦος, ἢ τοσάτω βραχυτέρα ἐπικειμένη τῇ ὀπῇ σήλῃ, ἥττον πιέζει τὰ μόρια, ἃ καὶ ἥττονι τάχει ἐξιόντα, βραδυνομένη κινήσει τὸ ὑγρὸν ἐκρεῖν ἀποδείκνυσσι. Τῶν μὲν οὖν ἄνω προβαλλομένων ὑγρῶν αἱ ἀναβραδύνσεις, εἰσὶν ἐν λόγῳ ὑποδιπλασίονι τῶν ὑφ' ὧν. Ἄλλὰ καὶ αἱ ἀναβραδύνσεις τῆ ἐκρέοντος ὑγρῆς, εἰσὶ καὶ αὐταὶ ἐν λόγῳ ὑποδιπλασίονι τῶν μηκῶν, ἅπερ ἔχουσιν αἱ σήλαι. ἐκρεῖ ἄρα τὸ ὑγρὸν κινήσει παραπλησίᾳ, ἥτινι καὶ τὰ βαρέα ἄνω φέρεται. Ἀλλὰ μὲν τῶν ἐν ἴσοις χρόνοις διατρεχόμενα διαστήματα, εἰσὶν ὡς οἱ περιττοὶ ἀριθμοί, καὶ γενομένης ἀρχῆς ἀπὸ τῆ ἐσχάτης χρόνος, εἰσὶν ὡς 1, 3, 5, 7, κτ.: οὕτως ἄρα ἔστι καὶ ἡ τὸ καταγομένη ἐν τῷ σκεύει ὑγρῆ ποσότης, ἀπὸ τῆ ἐσχάτης χρόνος ἀρχῆς γεγονότας. Διεπιστώσατο δὲ καὶ τὸ πείρα ὁ Πίκαρδος (1).

Κἀντεῦθεν ῥᾶσα ἐπιλύεται τὸ ἐφεξῆς πρόβλημα. „Σκεῦος τὸ τυχεῖν, κυλινδροειδὲς διανεῖμαι εἰς μέρη, ὧν ἕκαστον ἐκκενωτὸ ἐν χρόνοις δοθῇσι, τὸ χρόνος, ἐν ᾧ τὸ ὅλον ἐκκενᾶται, δοθέντος.

Οἷον τεθείτω τὸ ἐν ὅλῳ τῷ κυλινδροειδεῖ σκεῦει περιεχόμενον ὕδωρ ἐκρεῖν διὰ τῆς ἐν τῷ πυθμένι ὀπῆς ἐπὶ ὥραις 12. δεῖ δὴ τὸ κυλινδροειδὲς σκεῦος ἔτω διελεῖν εἰς μέρη δυοκαίδεκα, ὡς τῶν ἕκαστον τῶν μερῶν ἀνά ὥραν ἀποκενῶσθαι. Εἰλήφθω δὴ ὁ τετράγωνος τῆ ἀριθμῶ 12, ἥτοι 144. εἴτα τὸ τῆ σκεῦος ὕψος διηρήθω εἰς τοσαῦτα 144 μέρη ἴσα ἀλλήλοις. Φημί δὴ τῶν τῶν τὸ ἔχαστον, τὸ ἐγγὺς ἀμέλει τῇ πυθμένης τῆ σκεῦος, τῇ ἐσχάτῃ, ἥτοι τῇ δωδεκάτῃ ὥρᾳ ἀποκενῶσθαι, τὰ δὲ προτεχῇ τρία τῇ ἐνδεκάτῃ, τὰ δ' ἀνωτέρω πέντε τῇ δεκάτῃ, καὶ ἔτως ἐφεξῆς, αἵτοι λαμβανομένων τῶν ὑπολειπομένων ἀνωτέρω μερῶν κατὰ ἀριθμὸς περιττὰς 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, καὶ τελευταῖον 23, ἃ καὶ τὰ ἐπὶ τῆς ἀνωτάτω τῆ ὕδατος ἐπιφανείας μέρη τυγχάνει, τὰ ἐν τῇ πρώτῃ ὥρᾳ ἐκκενωθησόμενα. ἡ δειξίς ἐκ τοῦ ἀνωτέρου ληπτέα. Καὶ αὕτη ἄρα ἐστὶν ἡ μέθοδος τῇ τὰς Κλεψύδρας κατασκευάζειν, αἵς οἱ ἀρχαῖοι ἐχρῶντο.

α. 102.

Δεῖσαν σκεῦος κατασκευάσαι, ἐξ ἧς ἐν ἴσοις χρόνοις ἐκρεῖν τὸ ὑγρὸν, κατάγοιτο ἴσα ὕψη, ἐπ' ἀνάγκης ἐστὶν ὅπως ἡ βθ⁺ : δι⁺ :: αθ : αι. Ἐπει δὴ γὰρ ἐν ἴσοις χρόνοις ἴσα τῆ ὕψους αθ μέρη τὰ δι, ιλ ἐκκενῶσθαι δεῖν ὑποτίθεται. δεῖον ἄρα ἐν ἴσοις χρόνοις ἐκρεῖν τὰς κυλίνδρους βδεγ καὶ δζηε. Ἀλλ' οὖν καὶ αἱ ταχύτητες τῶν κυλίνδρων τυτων, τῶν ἐν ἴσοις χρόνοις ἐκρεῖν χρῆναι

(1) Γ' εἰς τῆς βασ. ἀκ. αὐτῶν ἐπισ. Βιβλ. Α'. Κεφ. Α'.

ὑποτιθεμένων, ἔσονται ὡς αὐτοὶ ἦτοι οἱ κύλινδροι (εὐδήλον γὰρ ὡς ὁ μείζων, ἢ ὡς ἰσοχρούως ἐκρέυση, μείζονα ἔξει καὶ τὴν ταχύτητα, ἢ ὁ ἐλάσσων). Ἀλλ' εἰσὶν οἱ κύλινδροι, αὐτὲ δὲ ἰσοῦφεις ταττόμενοι, ὡς αἱ βάσεις, ἦτοι ὡς $\beta\beta^4$: $\delta\delta^4$. ἄρα καὶ αἱ ταχύτητες ὡσαύτως. Ἀλλ' αἱ ταχύτητες εἰσὶν ὡς $\sqrt{\beta\alpha}$: $\sqrt{\alpha}$. ἄρα ἔξιση $\beta\beta^4$: $\delta\delta^4$:: $\sqrt{\beta\alpha}$: $\sqrt{\alpha}$. καὶ ἐξαρθέντων ἐπίσης τῶν ὀρων τῶν ἀναλογιῶν, $\beta\beta^4$: $\delta\delta^4$:: $\beta\alpha$: α . Τοιγαρὲν ἡ τῷ ζητημένῳ σκέυους κυρτὴ ἐπιφάνεια, ἐκ τῷ περιελιγμῷ τοιαύτης καμπύλης τῆς βαγ. ὀφείλει συστῆναι, οἷας τῶν τεταγμένων τὰ τετραγωνοτετράγωνα, ἦτοι τὰς τετάρτας δυνάμεις, ταῖς ἀντιστοιχίσαις ἀποτεμνομέναις, ταῖς ἀπὸ τῆς κορυφῆς α, ἀναλόγως τυγχάνειν· καλεῖται δὲ τοῖς Γεωμέτραις ἡ καμπύλη αὕτη, Παραβολὴ τῶν τετραγωνοτετράγωνος. Τῷ τοιῷδε σκέυους τὸ σχῆμα εἰς κενόν ποτε ζητῶν πεπόνηκε Τορρίκέλλιος· ἐξεῦρεν ἔπειτα Μαριόττης· καὶ τελευταῖον ὁ Βαριγνώσιος ἐν τοῖς ἀπομν. τῆς βασιλ. ἀκαδ. τῶν ἐπισ. ἔτ. 1699, γενικῇ μεθόδῳ τὴν ζητιθεῖσαν καμπύλην εὐφυῶς πάνῳ διωρίσατο.

Τὰ μέχρι τῷδε ἀναπτυχθέντα γεωμετρικῶς μὲν, φυσικῶς δ' ἔκ. ἐπ' ἀκριβὲς σώζει τὰ τῆς ἀληθείας. Τὰ γὰρ τῶν ὑγρῶν μόρια παρά τε τὴν κατὰ τὴν ἐξόδου παρὰ τὰ πλάγια τῆς ὀπῆς τῆς τριβῆς, καὶ διὰ τὴν ἐφελκύνσαν δύναμιν τὴν ἔντε τέτοις, καὶ τοῖς προσεχέσι, καὶ μὴν καὶ διὰ τὴν τῶν προσεχῶν κυλίνδρων πλαγιωτέραν ἐλπίφιν, ὅπως ἐν διαβραδύνεται· διὸ καὶ τῆς ἐλπίφως ἐπίσης πανταχόθεν ἐπιτελεσμένης, ἡ ἐξῆσα τῷ ὑγρῷ σήλῃ ἔντινι διασήμετι ἀπὸ τῆς ὀπῆς συστῆναι, ὡς παρατετήρηκε Νεύτων (1), ὡς εἶναι ἐνταῦθα τὴν διάμετρον πρὸς τὴν τῆς ὀπῆς, ὡς 5 πρὸς 6, ἢ γυν. ὡς $5\frac{1}{2}$ πρὸς $6\frac{1}{8}$ ὡς ἐγγίσα. Καὶ Πολένος δὲ πολλὰς εἰργάσατο πείρας (2), τῷ αὐτῷ σκέυει καὶ πλήρει ὕδατος ἐναρμόζων σωλῆνας τῆς μὲν κωνοειδεῖς, τῆς δὲ κυλινδροειδεῖς, καὶ λεπιδας ἐπιπέδας λεπτάς, ὧν ἀπάντων αἱ ὀπαὶ τῆς ἐκροῆς ἴσαι ἐτύγχανον, δι' ὧν ὅπως ἔχῃ ἴση ποσότης ὕδατος ἐν ἴσῳ χρόνῳ διεβρύη. Καὶ γὰρ διὰ τῷ κωνοειδῆς σωλῆνος, ἡ μῆκος 92 γραμ., τῇ μὲν ευρυτέρᾳ βάσει τὴν διάμ. γραμ. 42. προσημμένῃ τῷ σκέυει, ὅπως δὲ τῆς ἐμπροσθίης ἔχοντος τὴν διάμετρον γραμ. 26, σκεῦος τὶ πεπλήρωται ἐν χρόνῳ 2', 57". διὰ δὲ σωλῆνος καὶ τέτε κωνοειδῆς, ἡ τῆς μὲν βάσεως ἡ διάμετρος ἦν γραμ. 33, τῆς δὲ ἐμπροσθίης ὅπως γραμ. 26, πεπλήρωται τὸ σκεῦος ἐν ἴσῳ χρόνῳ· διὰ δὲ σωλῆνος κωνοειδῆς, ἡ τῆς μὲν βάσεως ἡ διάμετρος ἦν γραμ. 60, ἡ δὲ ἐμπροσθίος 26, πεπλήρωται χρόνῳ 3'. διὰ δὲ σωλ. κων. οὗ αἱ ὀπαὶ ἦσαν 118 καὶ 26

(1) Ἀρχ. φιλοσ. βιβλ. Β'. πρωτ. 36. σελ. 304. (2) De cas. aquarum.

γραμ., πεπλήρωται 3', 3"· διὰ δὲ κυλίνδρου ἰσομήκης, ἥ ἑκατέρωθεν αὐτῶν γραμ. 26, πεπλήρωται τὸ σκευος 4', 36". Ἐπειδὴ τοίνυν διὰ τῶν κωνικῶν σωλῆνων ἀφθονώτερον τὸ ὕδωρ ἐν ἴσῳ χρόνῳ ἐξεέρχεται, δῆλον εἶναι ἀπὸ τῆς κατὰ πλευρὰν τῶν μορίων θλίψεως, τῆς τῇ ὑγρῇ ἐκροῆς τὸ τάχος ἐπαύξεσθαι. Τεύξη δὲ τῶν ἐφριέμενος πλειόνων παρὰ Νεύτωνι, καὶ Πολέμῳ, καὶ Γυλιελμίνῳ, καὶ Σγραβεζανδίῳ.

Ἐκ τῶν οὖν καὶ οἱ Σεμελιώδεις λόγοι τῆς Ὑδραυλικῆς ἐπιστήμης ἀγρῶνται· πλὴν ἄλλὰ τὸ ἐν σωλῆνι προμηκεσάτω διαρρέον ὑγρὸν, διὰ τῆς τῶν πλευρῶν τῆ σωλῆνος τριβῆς διηνεκῶς ἀναβραδυνόμενον, καὶ μάλλον, ἢ ἦττον κατὰ τε τὴν τέταρτην, καὶ τὴν πολλαχῇ παρεκτροπὴν τῆς εὐθείας, καὶ διὰ τὸ λειότερον εἶναι, ἢ τραχύτερον, ῥᾶς αὖ ἐπισφαλεῖς τὰς περὶ τὸ διαρρέον ὕδωρ ἀναλογιστὰς ἀποδείξειεν. Ἐνθεντοὶ Δεζαγελλιέριος (1), καὶ Κομπλέτος ἐξηπατῆσθαι τὸν Μαριόττην ἐπὶ τῶν ὑδραγωγῶν τῶν ἐν Βερσαλίᾳ τῆς Γαλλίας, ἐν πολλαῖς αἰετὶς πείραις, ἀπέδειξαν. Οὐδὲν δὲ θαυμαστόν· πείρα γὰρ ἔστι κατὰ δῆλον (2), ὥς εἴπερ ἐν ταῖς κυρτότητι τῶν σωλῆνων αἴρῃ ἐγχαυρήσειε, τοσάτω τὸ διαρρέον ὕδωρ ἐπιβραδυνθήσεται, ὥς ἐνδεκάκις ἦττον τῇ δέοντος διέρχεσθαι. Καὶ Κομπλέτος δὲ παρέδωκε, διὰ μολιβδίνου ὀχετῆ, ὃ μῆκος 11400 ποδῶν, διάμετρος δὲ 8 ἀντιχ., διὰ τε τὰς κυρτότητας, καὶ τὸν τῇδε κακείσῃ προσαντῶμενον αἶρα, μετὰ δέκα μόνον ἡμέρας τὸ ὕδωρ διοχστευθῆναι, δέον πολὺ πρότερον. Ἀνθόταγε καὶ τῶν τεχνιτῶν οἱ ἔμπειροι, ταῖς τῶν ὀχετῶν παρεκτροπαῖς κολοκυνθίδας πρὸς ὑποδύχην τῆ αἰροῦ ἐπιτηδεύει εἰσάγει παρατάττειν. Ἐκ τῆς καὶ Γατρῶν παῖδες καλῶς ἴσασιν, τὸν ἐν φλεψὶν ἐνδεδυκότα αἶρα, τῇ τῇ αἵματος κυκλοφορίᾳ σφοδρῶς ἐνιστάμενον, δηλητηρία δίκην ὀξυτάτη θανατώδη τοῖς ζώοις καθίστασθαι.

α. 103.

Ἐὰν ὑγρὸν ἄγοιτο διὰ σωλῆνος κωνοειδῆς τῇ σαβφ, ἀπὸ τῆς κορυφῆς αβ ἐπὶ τὴν βάσιν σφ, ἐπαιγόμενον ὑπὸ αἰτίᾳ τῇ αἰετὶ ἐπίσης ἐνεργήσαντος, κινηθήσεται τάχιστα μὲν κατὰ τὴν κορυφὴν, βραδύτατα δὲ περὶ τὴν βάσιν. Ἐν ἴσοις γὰρ χρόνοις, ἴση τῇ ὑγρῇ ποσότης πληροῖ τὰ τμήματα αβγδ, καὶ εγζδ, καὶ ηεζθ, καὶ ιηδκ, ὧν ἀνίστα τὰ ὕψη αλ, λμ, μο, οπ.

Τὸ δ' ὑγρὸν εἰσρέον ἔτω, καὶ ἐπενεργεῖ ταῖς τῇ σωλῆνος πλευραῖς, εἰ μὴ ὅσον κινήσει τῇ κατὰ πλευρὰν, καὶ ἐπ' αὐταῖς διαρρεῖ· ἡ δὲ τὸν τοιοῦτον σωλῆνα διὰ τῆς κορυφῆς πληρῶσα αἰτία, εἴη αὖ καὶ βραχυτάτη ἀποχωρῶσα, καὶ τοσαύτη τὴν δύναμιν, οἷά περ αὖ ἔχοι κύλινδρον ὑγρῇ αἰρῇ, ἢ βάσει μὲν

(1) Philosoph. trans. N. 303. (2) Γ' σφ. τῆς βασ. ἀκαδ. ἔτει 1732.

ἡ αβ, ὕψος δὲ τὸ τῆ σκεύους αψ κάθεται. Ἐὰν οὖν ὁ πόρος αβ πᾶν βρα-
 χύς ἢ πρὸς τὸ πληρῶσαι τὸν σωλῆνα, ἢ ἐλαχίστη δύναμις ἐξαρκέσει. Ἐν-
 τεῦθεν δὲ δῆλον πῶς ἢ βραχυτάτῃ δυνάμει τὸ αἷμα διὰ τῶν τῆ ζωῆς φλεβῶν
 προσωθίζεται, ὡς διὰ κωνοειδῶν σκευῶν, ἀπὸ τῆς κορυφῆς ἐπὶ τὴν βάσιν χω-
 ρῶν· ἐπὶ τήτῳ δὲ ἢ πῶς ἢ ἐκτὸς ἐλαχίστη δύναμις, διὰ τῶν ἀπορροφῶντων
 σκευῶν ἐντὸς τῆ σώματος, τὰ φάρμακα, ἢ τὰ ἄλλα τὰ ἔξωθεν ἐπιπασσό-
 μενα, ῥᾶτα προάγει, ἢ εἰσχωρεῖν ποιεῖ.

Ἐὰν δὲ ἐν τῷ ὑγρῷ τήτῳ ἢ σῶμα τὸ ρ ἑτερογενές, ἄνω σὺν τῷ ὑγρῷ
 ἐπ' εὐθείας προσωθόμενον, ταῖς τῆ σκεύους πλευραῖς ἢ ἔχει ἐπενεργεῖν, εἰμὴ
 καμπυλώτερον ἀχθεῖν· ἐξ ἡ δῆλον, τῇ χάριν τὰ φάρμακα ταῖς τῶν φλεβῶν
 πλευραῖς μόλις ἐπενεργεῖ. Κινεῖται δὲ τὸ σῶμα ρ ἐν τῇ προσεχεῖ τῇ κορυφῇ
 τῆ σκεύους τομῇ αγκυλῇ, κινήσει ταχίονι ἄνω, ἢ τὸ ὑγρὸν ἐν τῷ ἐφεξῆς τμή-
 ματι, ἐνθεντοὶ ἢ ἐπὶ τῆτο τὸ ὑγρὸν ἐπενεργεῖν δύναται. Ἀλλὰ ἢ ἐπενερ-
 γῶν βραδυνθήσεται, ἢ δὲ βράδυνσις ἢ ἐπὶ τῶν ἐφεξῆς ἀνωτέρω τμημάτων
 προῖστα ἐπάυξει, ἐνθεντοὶ τέως τὸ σῶμα ρ κινήσει βραδεία σὺν τῷ ὑγρῷ κι-
 νηθήσεται. Καὶ ἔτω τὰ φάρμακα ἐν τῷ ὑγρῷ τῶν φλεβῶν πέφυκεν ἐνεργεῖν,
 ἢ ἢν λίαν τύχη σερρὰ ἢ βαρὴ· διὸ ἢ τὰ κεκαλυβωμένα (φασὶν ἰατρῶν παῖ-
 δες) ἢ μετρίως βοηθεῖ κατὰ τῶν ἐμφράξεων τῆ ἡπατος, ἢ τῆς ὑπέρης.

Ἐὰν δὲ ὑγρὸν ἐν σκεύει κωνοειδεῖ ἀπὸ τῆς βάσεως ἐπὶ τὴν κορυφὴν
 διαρρεῖ, ὑπὸ αἰτίου ἢ ἐπίσης ἐπειγόμενον, κινηθήσεται κινήσει ἢ κατὰ
 τὴν κορυφὴν ταχυνομένη· ἀμέλειτο κατὰ ἴσιν ποσότητα τοῦ ὑγροῦ, δι
 ἴσων τμημάτων τοῦ κώνου καὶ ἀνισοῦψῶν διαρρέοντος. Αἰταιτεῖται δὲ ὡς ἐν
 εὐθενῆς ἢ αἰτία, ἢ τὸ ὑγρὸν ἔτω προσώψασα, ἢ τοσάυτη δὲ, οἷαπερ ἂν
 δύναιτο σήλιν ὑγρῇ ἰσοψῇ τῷ κώνῳ, ἢ ἰσοπλατῇ τότε τῇ βάσει προαγαγεῖν.

Οὕτως οὖν τὸ αἷμα διὰ τῶν ἐν τοῖς ζωοῖς ἀρτηριῶν κινεῖται· ἐς δὲ τῆς
 τοιαύτης κινήσεως αἴτιον ἰχυρώτατον ἢ καρδία· προσβάλλει δὲ ὅλον μικρὸν τὸ
 ὑγρὸν ταῖς πλευραῖς τῆ σωλῆνος, ταύταις τε ἐπενεργεῖ ἢ ἐκτείνει. Καὶ ἐὰν
 ἄρα σῶμα ἑτερογενές τὸ ρ ἐν τῷ ὑγρῷ τύχη, συμπροσβαλεῖ συνάμα τῷ
 ὑγρῷ ἢ τοῦτο ταῖς τοῦ σκεύους πλευραῖς. Ἐξ οὗ δὲ φανερὸν τὰ φάρμακα
 ταῖς τῶν ἀρτηριῶν ἐπενεργεῖν πλευραῖς, ὅσῳ τε τῆ αἵματος αὐτῇ τύχη σερ-
 ρότερα, τοσάυτῳ εὐθενέστερον ἐκτὸς ἐκείνας ὠθῶντα, ἐκτείνοντα, παροξύ-
 νοντα, σπαραγνύοντα, διατέμνοντα, κατὰ τὴν διαφορὰν οὗ ἔλαχε σχημά-
 των ἢ φύσεων.

Ἀλλ' εἴτω τὰ ὑδρηνικά βαρύτερον παιδευθῆναι κατὰ θυμὸν εἴη, μετί-
 τω τὰ συγγεγραμμένα Μερσένῳ, ἢ Εἰλσάμῳ, ἢ Ροβινσόνῳ, ἢ Βερνοβίλλῳ.

Περὶ γὰρ δ' αὖ ἐν ταῖς γένοιτο, πρὶν ἢ πέρας ἐπιθεῖναι τῷ περὶ τῆς δι' ὁπῶν ἐκρέυσεως τῶν ὑγρῶν κεφαλαίῳ, ὀλίγα ἄλλα διελθεῖν καὶ περὶ τῆς τῶν ὑγρῶν ἀναθορήσεως.

Δεῖ δὲ πρῶτον ὑποθεῖναι τὰς ἐν χρήσει περὶ τῆς φερομένης ὁροῦς, οἷον ὅτι Φῶς φίλον ἀποκαλεῖν τὸν τῆ σωλῆνος πόρον, ἐξ ἧς ἀναθορεῖ τὸ ὑγρὸν· καὶ ὅτι Βολὴ καλεῖται, ἡ τῆ ὑγρῆ ἐκ τῆ φωτὸς τῆ σωλῆνος ἐξόρμησις.

Ἐπειδὴ τὸ ὑγρὸν ἐκ τῆ πυθμένου τῆ σκέυης τετριμένον τοσαύτη ἐκρεῖ ταχυτῆτι, ὅσην αὖ προσπορίζεται τὸ βαρὺ κατενεχθὲν ἀφ' ὕψους ἴσου τῷ τῆ σκέυης πληρώματι (ὡς ἀνωτέρω ἐδείχθη). Ἀλλὰ καὶ τὸ βαρὺ ἐπὶ ποσὸν διάστημα καταχθὲν, ταχυτῆτα προσπορίζεται, ἥτινι ἐφ' ὕψους ἴσου τῷ ἀφ' οὗ κατηνέχθη, ἀνελθεῖν δυνήσεται (διὰ τὸ ΚΕ'. τῆ Θ'. Κεφ.). τῶν ἐνεκα τὸ ὑγρὸν ἐκ τῆ πυθμένου τῆ σκέυης τετριμένον, τοσαύτη ταχυτῆτι ἐκρεῖ, ὅποση δύναιτ' αὖ ἀνελθεῖν ἐπὶ τὸ αὐτὸ ὕψος, ἐὰν ἐπὶ τὰ ἄνω διορισθῇ. Γένοιτο δ' αὖ τῆτο, τῆ σωλῆνος, δι' ἧς φέρεται τὸ ὑγρὸν, τὸ κατώτατον μέρος ἐπὶ τὰ ἄνω ἀνακαμφθέντος, ὥστε τὸ φῶς ἄνω βλέπειν· αὐτῷ καὶ γὰρ τὸ ὑγρὸν ἄνω ἐπειχθήσεται ὑπὸ τῆ ὀπίθεν θλίβοντος.

Ἐὰν τὸ φῶς ἰσοπλατὲς ᾖ τῷ σωλῆνι, καὶ ἐπὶ τὸ διορισθὲν ἀνωτέρω ὕψος ἡ βολὴ ἀφίξεται, ἀλλ' ἐπὶ πολλῷ ἥττον. Τὸ γὰρ ὑγρὸν ἐφελκυόμενον προσφύεται ταῖς τῆ σωλῆνος πλευραῖς, ὅδε γὰρ ἐλευθέρως κάτεισιν· ἔτι δὲ καὶ τριβὴν πάχον τινα, τῆς ριθείσης ταχυτῆτος ἀποσερίσκειται ἐπιβραδύνονμενον. Ἐὰν δὲ τὰ αὐτὰ μένοντος σωλῆνος τὸ φῶς συσταλῇ, εἰς μείζον ἀναθορήσει τὸ ὑγρὸν ὕψος, ἢ ἐὰν ἰσοπλατὲς ᾖ· ὅτι ἥττονος τὸ τάχος γινομένης ἐν τῷ σωλῆνι τῆς τῆ ὑγρῆ καθόδου, ἐλάσσων ἔσται καὶ ἡ τριβὴ ἢ ἐπιβραδύνουσα.

Ἀλλ' εἰ καὶ τὸ φῶς ἥττοπλατὲς τῆ σωλῆνος τεθῇ, ἔμνην ἀλλ' ἢ παρὰ τῷ τοῦ ἢ πρὸς κάθετον βολὴ ἐπὶ τὸ ἴσον ὕψος ἀφίξεται τῆ πληρώματος, ἐπ' ἔλαττον δὲ πολλῶν ἐνεκα. Α'. ὅτι ἐκδορὴν τὸ ὑγρὸν, τοῖς τῆ φωτὸς χεῖλεσι προσαράσσει, προσρίβεται τε καὶ ἐπιβραδύνεται· εἰδὲ καὶ τὰ ἐν μέσῳ τῆ φωτὸς ἐξίσοντα μέρη τῆτο ἢ πάχει, προσῆπται γεμῆν καὶ ταῦτα τοῖς πλαγίωτέροις, καὶ κείνοις ἢς ἔχει μεταδιδόντα ταχυτῆτος, ἀντιμεταλαμβάνει τῆς τῆτων βραδύτητος. Β'. ὅτι τὸ ὑγρὸν δι' ὅλης τῆ σωλῆνος καταρρέον, ὑπόκειται τῇ τριβῇ, καὶ ἐν τέλει ἢ τοσαύτην ἔχει ταχυτῆτα, ὥστε ἐπὶ ἴσον ὕψος δύνασθαι ἀνιέναι. Γ'. καὶ ἀνεωσμένον ἤδη τὸ ὕδωρ, ὅσον ἐνὲν, ἀπωχηκίνας τέως τῆς ἐπὶ τὰ ἄνω ταχυτῆτος, ἀντολιθαίνει κατ' ἑαυτῇ, καὶ ὅλη τῇ βολῇ ἐπισηριζόμενον, τοῖς ἐφεξῆς ἀναγομένοις μορίοις βραδύτητα ἐπιφέρει, ἔνθεν τοι εἰς ταῦτα ἐπὶ τὸ ζητούμενον ὕψος ἀχθῆναι δύναται. Συμβαίνει μὲν οὖν

ταῦτα ἔν τῷ κενῷ, εἰς αέρα δὲ πλείονος ὕλης τῆς ἐνστάσεως, σαφές ὅτι μείζων ἢ ἡ ἐπιβράδυνσις· πλείων δὲ ὁμολογημένως ἔσαι ἢ τῷ μέσῳ ἐνστάσις, ὅπως πορὰ ταχίονι ἢ βολῇ ἀνάγεται, ὥς τάχιστα ταύτης ἀναφερομένης παρὰ τῷ ἐνισταμένῳ αέρος, εἰς σαγόνας βραχυτάτας ἐξαναδυμῶναι τὸ ὑγρὸν. Πιητέον δὲ λόγον ὅς μικρὸν τῆς τῷ αέρος ἐνστάσεως κατὰ τῆς βολῆς, αὕτη ἔν γὰρ προαγομένη εἰς εἶδος Κῶν ἀναπτύσσεται, ἢ βάσις τὸ ὕψος τῆς βολῆς τὸ ἀνώτατον.

Τῶν τριῶν τὸ ἔχρατον ἢ τέλεον ἐκ μέσῃ ποιῆσαι, ἢ γὰρ ἔλαττον ἔσαι, τὴν βολὴν μὴ πρὸς ὀρθάς, ἀλλὰ μικρῷ πλογιώτερον διορίζοντας, ἔτω γὰρ ἀνολιοθαῖνον τὸ ὑγρὸν αὐτὸ ἑαυτῷ ἢ ἐπεμβαίνει· ἢ πρὸς Τυρρικέλλις (1) πείρα κατέμαθε, ἔτω τὴν βολὴν τῆς πρὸς κάθεται ἐπὶ μείζον ὕψος ἐξικνεῖσθαι.

Ὅπως ὁ σωλὴν, δι' ἣ τὸ ὑγρὸν διαρρεῖ, πλατύτερός ἐστιν ὡς πρὸς τὸ φῶς, τοσούτῳ ἢ βολῇ ἐς μείζον ὕψος ἀφίκεται. Τηνικαῦτα γὰρ ἡττονος ὕλης τῆς ταχύτητος, ἐλάσσων ἢ ἡ τριβὴ· ἴσωντε τεθεισῶν τῶν ταχυτήτων, ἢ τριβὴ ἔσαι ἐν ἀντετραμμένῳ λόγῳ τῶν διαμέτρων τῶν Σύριγγων. Σημειωτέον ἄλλ' οὖν, ὡς ἢ ἐπ' ἀπειρον ἢ τῶν σωλῶνων ὑπεροχὴ πρὸς τὰ φῶτα τὰ ὕψη τῶν βολῶν προάγει, μέχρι δὲ τινός· ἀνεπαισθήτως γὰρ καθισταμένης τῆς διαφορᾶς τῶν ταχυτήτων, ἢ ἡ διὰ τῆς τριβῆς διαφορὰ τῶν βολῶν ἀνεπαίσθητος γίνεται. Οἷον ἦν μὲν ὁ ὑδραγωγὸς ποτὶν 26 ἢ ἐνὶ ἀντίχειρι ὑπὲρ τὸ φῶς κείμενος, ἢ δὲ τῷ φωτὸς διάμετρος ἦν 6 γραμμῶν· ἢ δὲ βολὴ εἰς ὕψος ποδῶν 24, ἢ 2, ἢ 3 ἀντιχείρων ἐτελεῖτο· εὐρυτέρῃ δὲ ἤδη τῷ φωτὸς γενομένῳ, οἷον εἰς διάμετρον 10 γραμμῶν, τὸ τῆς βολῆς ὕψος 23 μόνων ποδῶν, ἢ 9 ἀντιχείρων ὑπῆρξεν· ἐκείσε μὲν γὰρ ἦν ἢ Σύριγξ εὐρυτέρα ὡς πρὸς τὸ φῶς τῆς ἐνταῦθα.

Δεῖ δὲ ἢ τὰς ὅπας τῶν ἐπισομίῳν ἰσοπλατεῖς εἶναι τῇ Σύριγγι, ἐφ' ἣ αὕτη δι' ὅλη τῇ μήκει τῇ αὐτῇ εὐμοιροῖν εὖρε.

Ἀλλὰ ἢ ὅσῳ τὰ φῶτα εὐρυτέρα, τοσούτῳ μείζον ἔσαι τὸ τῆς βολῆς ὕψος· λεπτή γὰρ ὕστα ἢ βολὴ ὑπὸ τῷ ἐνισταμένῳ αέρος εἰς ψεκάδας διασκορδύνεται, ἢ μάλιστα εἰς μετὰ ὑπερβάλλοντος τάχους τελῆται, ὡς εἴρηται· ἢ δὲ παχυτέρα βολὴ ἐκ τῷ εὐρυτέρῳ φωτὸς, σερρότερά ὕστα, ῥᾶον διαχωρεῖ δι' αέρος, ἢ εἰς ψεκάδας ἀπολεπτύνεται· Ἐνθεντοὶ ἢ εἰμὴ πλατύτερα ἢ τὰ φῶτα, ἐπὶ πολὺ ὕψος αἱ βολαὶ ἢ χ' ἰκνῶνται· ἐφ' οἷς ἢ αἱ μείζους βολαὶ ἡττονα πάχυνσι τὴν ἐν τῷ φωτὶ τριβὴν, ἢ αἱ ἐλάσσονες, εἰσὶ γὰρ αἱ σερ-

(1) Περὶ τῶν Κινήσ. τῶν προβαλλομ. σελ. 192.

ρότιτες τῶν βολῶν, ὡς τὰ τετράγωνα τῶν διαμέτρων, αἱ δὲ τριβαὶ μόνον αἱ διαμέτροι. Ἀλλὰ καὶ ταῦτα μέχρι τινὸς ἔχει πέρας.

Τὰ φῶτα ἐν ἐπιπέδῳ λεπίδι τῇ ἐκ μετάλλου λίαν λεπτῇ, ἐπ' εὐθείᾳ τῇ Σύριγγι ἐντεθειμένη, εὐφυτάτην βολὴν σὺν ὅτι ἐλαχίστη τριβῇ παρέρχουσιν. Ἐὰν δὲ τοῖς σωλῆσιν ἐντεθῶσι Σύριγγες κωνοειδεῖς, ἢ κυλινδρoειδεῖς διὰ τὴν ἐπὶ ταῖς ἐπιμηκεστέροις πλευραῖς συμβαίνεσαν προσριβὴν, ἢ ἐπὶ τῷ σῶτον ὕψος αἱ βολαὶ ἀφίξονται.

Κάλλιστα περὶ τῶν τοιούτων συνέγραψεν ὁ εὐκλεὴς Μαριόττης, ὃν μετὰ τὸν τῷ περὶ τέτων πλειόνων ἐφισμένῳ.

Κ Ε Φ. Κ'.

Περὶ σωμάτων ξερῶν τοῖς ὑγροῖς ἐμβαπτομένων, καὶ περὶ τῆς εἰδικῆς τῶν σωμάτων βαρύτητος.

Σῶμα πυκνότερον εἶρηται τὸ ἐν ἴσῃ ἐκτάσει πλείονα ὕλην περιέχον· τὴν δὲ ἔκτασιν, καὶ ὄγκον, καὶ μέγεθος, ὀνομάζειν εἰώθασι.

Ἡ τῷ σώματος βαρύτης παραβαλλομένη πρὸς τὴν ἐν τῷ ἰσομεγέθει ἐτέρῳ σώματι, βαρύτης εἰδικῇ ὀνομάζεται.

Α'. Ἐπειδὴ τὸ ὑπὸ τὸν ὄγκον τῷ σώματος σωματικόν, καὶ τὴν πυκνότητα συνιστῶν, βαρὺ ἐστίν, ἔσαι ἡ πυκνότης καὶ ἡ εἰδικὴ βαρύτης ἐν τῷ αὐτῷ λόγῳ. Τὸ ἄρα διπλάσιον ἐτέρα τὴν πυκνότητα, διπλάσιον ἔσαι κατ' αὐτὴν καὶ τὴν εἰδικὴν βαρύτητα.

Β'. Ἐὰν δύο σώματα τὴν αὐτὴν ἔχῃ εἰδικὴν βαρύτητα, ἔσαι τέτων τῶν βάρη ἐν λόγῳ τῶν ὀγκῶν, ἥτοι τὸ διπλοβαρές ἔσαι καὶ διπλομέγεθες.

Γ'. Ἐὰν δύο σώματα α καὶ β πυκνότητι, καὶ ὄγκῳ διαφέρῃ, ἔσαι ἡ τῆς ὕλης ποσότης ἐν τῷ α πρὸς τὴν ἐν τῷ β, ἐν λόγῳ συνδέτω ἐκ τῆς ἐν τῷ α πυκνότητος πρὸς τὴν ἐν τῷ β, καὶ τῷ ὄγκῳ α πρὸς τὸν ὄγκον β. Ἐξω γὰρ σώματα τρία Α, Γ, Β, ὧν αἱ διαφέρεισαι τῆς ὕλης ποσότητες καλεῖσθωσαν Π, π, q· ἐξωσαν δὲ οἱ ὄγκοι τῶν σωμάτων Α καὶ Γ ἴσοι, καὶ καλεῖσθω τῶν μὲν Α ὁ ὄγκος Ο, τῷ δὲ Β, ο· καὶ κείθω πυκνότης τῷ Α, Κ, τῶν δὲ Γ καὶ Β ἴση ἡ πυκνότης κ. Ἐξαι τοίνυν ἡ τῆς ὕλης ποσότης ἐν τῷ Α πρὸς τὴν ἐν τῷ Γ, ὡς ἡ πυκνότης ἐν τῷ Α πρὸς τὴν πυκνότητα ἐν τῷ Γ· ἴσοι γὰρ ὑπέστησαν οἱ ὄγκοι, ἥτοι ἔσαι Π : π :: Κ : κ. Ἐξαι δὲ καὶ ἡ τῆς ὕλης ποσότης ἐν τῷ Γ πρὸς τὴν ἐν τῷ Β, ὡς ὁ ὄγκος τῷ σώματος Γ πρὸς τὸν ὄγκον

τῷ σώματος Β· ἴσαι γὰρ ὑπετέθησαν αἱ πυκνότητες, ἦτοι ἔσαι $\pi : \rho :: \text{Ο} : \sigma$. Πολλαπλασιασθέντων ἄρα πρὸς ἀλλήλους τῶν ὄρων τῶν τε ἡγμένων καὶ τῶν ἐπομένων ἀμφοῖν τῶν ἀναλογιῶν, ἔσαι παραγόμενα $\Pi \pi : \rho \sigma :: \text{ΚΟ} : \kappa \sigma$. τῶν δὲ προτέρων ὄρων διαιρεθέντων διὰ τῆς κοινῆς ποσότητος π , ἔτραπήσεται ἡ ἀναλογία, σήσεται δὲ $\Pi : \rho :: \text{ΚΟ} : \kappa \sigma$. Ο. Ε. Δ.

Δ'. Αἱ τῶν σωμάτων πυκνότητες εἰσὶν ἐν λόγῳ συνδέτω ἕκ τε τῷ κατ' εὐθεῖαν τῶν ποσοτήτων τῆς ὕλης, καὶ ἐκ τῷ ἀντεσραμμένῳ τῶν ὄγκων. Ἐπὶ γὰρ τῆς ἀνωτέρω ἀναλογίας ἔσι $\Pi : \rho :: \text{ΚΟ} : \kappa \sigma$. ἂν ἄρα πολλαπλασιασθῇ ἐπ' ἀλλήλοις τὰ ἄκρα καὶ τὰ μέσα, ἔσαι $\Pi \kappa \sigma = \rho \text{ΚΟ}$ καὶ εἰς ἀναλογίαν διαταχθέντα, ἔσαι $\kappa : \text{Κ} :: \text{Ο} \rho : \sigma \Pi$. Ο. Ε. Δ.

Ε'. Αἱ τῶν σωμάτων πυκνότητες, εἰσὶν ὡς αἱ ποσότητες τῆς ὕλης διηρημέναι διὰ τῶν ἰδίων ὄγκων. Ἐπειδὴ γὰρ διὰ τὸ ἀνωτέρω ἔσι $\kappa : \text{Κ} :: \text{Ο} \rho : \sigma \Pi$. ἂν ὁ δεῦτερος λόγος διαιρεθῇ διὰ τῆς ποσότητος $\text{Ο} \sigma$, ἔσαι $\kappa : \text{Κ} :: \frac{\text{Ο} \rho}{\text{Ο} \sigma} : \frac{\sigma \Pi}{\text{Ο} \sigma} :: \frac{\rho}{\sigma} : \frac{\Pi}{\sigma}$. Ο. Ε. Δ.

ς'. Οἱ τῶν σωμάτων ὄγκοι εἰσὶν ἐν λόγῳ συνδέτω ἕκ τε τῷ κατ' εὐθεῖαν τῶν ποσοτήτων τῆς ὕλης, καὶ τῷ ἀντεσραμμένῳ τῶν πυκνοτήτων. Διὰ γὰρ τὸ Δ'. ἔσι $\kappa : \text{Κ} :: \text{Ο} \rho : \sigma \Pi$. ἄρα $\kappa \sigma \Pi = \text{ΚΟ} \rho$. Ἄρα ἂν ἄλλως διαταχθῇ ἡ ἀναλογία, ἔσαι $\sigma : \text{Ο} :: \text{Κ} \rho : \kappa \Pi$. Ο. Ε. Δ.

Ζ'. Ἐπειδὴ τὰ τῶν σωμάτων βάρη εἰσὶν ὡς αἱ τῆς ὕλης ποσότητες, ἔξεται ἀντὶ τῶν ποσοτήτων Π , ρ , δέσθαι τὰ βάρη Β, β· καὶ δὴ διὰ τὸ ἀνωτέρω ἔσαι $\sigma : \text{Ο} :: \text{Κ} \beta : \kappa \text{Β}$. ἄρα $\sigma \kappa \text{Β} = \text{ΟΚ} \beta$. Ἄρα ἄλλως διατασσομένης τῆς ἀναλογίας, $\text{Β} : \beta :: \text{ΟΚ} : \sigma \kappa$ ἦτοι τὰ βάρη τῶν ἀνίσων σωμάτων εἰσὶν ἐν λόγῳ συνδέτω ἕκ τε τῶν ὄγκων, καὶ τῶν πυκνοτήτων.

Η'. Ἐὰν ἂν τὰ βάρη ἴσα τεθῇ, ἔσαι $\text{ΟΚ} = \sigma \kappa$, ὧν εἰς ἀναλογίαν ταχθέντων, ἔσαι $\text{Ο} : \sigma :: \kappa : \text{Κ}$ ἦτοι οἱ ὄγκοι ἔσονται ἐν ἀντεσραμμένῳ λόγῳ τῶν πυκνοτήτων.

Θ'. Ἐπειδὴ δὲ ὥσπερ εἰσὶν αἱ τῶν σωμάτων πυκνότητες, ὅτω πρὸς ἀλλήλας ἔχουσι καὶ αἱ τῶν εἰδικῶν βαρυότητες (διὰ τὸ Α'), δυοῖν σωμάτων ἰσοβαρῶν τεθέντων, ἔσαι (κειμένων ἀντὶ τῶν εἰδικῶν βαρυότητων τῶν Ε, ε) $\text{Ο} : \sigma :: \varepsilon : \text{Ε}$ ἦτοι οἱ ὄγκοι ἐν ἀντεσραμμένῳ λόγῳ τῶν εἰδικῶν βαρυότητων.

Ι'. Ἐπειδὴ (διὰ τὸ Ζ') $\text{Β} : \beta :: \text{ΟΚ} : \sigma \kappa$, ἦτοι $\text{Β} \sigma \kappa = \beta \text{ΟΚ}$, ἔσαι $\sigma : \text{Ο} :: \frac{\beta \text{Κ}}{\text{Κ} \kappa} :: \frac{\beta \text{Κ}}{\text{Κ} \kappa} : \frac{\text{Β} \kappa}{\text{Κ} \kappa}$. ἦτοι ἔσονται οἱ ὄγκοι τῶν σωμάτων ὡς τὰ τῶν βαρῶν, διηρημένα διὰ τῶν ἰδίων πυκνοτήτων, ἡγυν διὰ τῶν ἰδίων εἰδικῶν βαρυότητων.

ΙΑ'. Πολυωφελέςατον δὲ τὸ ἀμέσως ἀνωτέρω Θεώρημα. Γινώσκοντες γὰρ τὴν βάρησιν σώματος τινὸς ἀτακτῆντος τὸ χῆμα, καὶ τῆς εἰδικῆς τῆ αὐτοῦ βαρύτητος, παραχρῆμα τὸ μέγεθος αὐτῆ γνωσθῆναι δυνήσεται, ὅπερ ἴσται ἐὰν $\frac{B}{K}$ ἢ γὰν $\frac{B}{E}$, ὃ ταυτὸν ἐστὶ. Κεῖθω δὲ αὖτε κοραλλίων ἐρυθρῶν, ὧν βάρη 7 ὀγγ. θεωρεῖσθαι δὲ ἐν τῷ ἐφεξῆς πίνακι τῶν πολλῶν σωμάτων τὰς εἰδικὰς βαρύτητας περιέχοντι, ἔνθα τοῖς κοραλλίοις ἀπονέμεται ὁ ἀριθμὸς 2689. Οἱ μὲν ἔν τῷ πίνακι τὸν κυβικὸν τῆ ὕδατος πόδα εἰς χίλια μέρη διηρημένον ὑποτιθέμενος, ὀγγεῖαν τὸ χιλιοσημόριον τῆ κυβικῆς ποδὸς τῆ ὕδατος ἀποκαλεῖ καὶ πάντες δὲ παραπλησίως οἱ ἐπὶ τῷ πίνακι ἀριθμοὶ, τὰς ὀγγ. τῆ κυβικῆς ποδὸς παντὸς σώματος παριστάνουσι. Τοιγαρὶν ἐν τῷ ληφθέντι παραδείγματι, 7 ἡμῖν εἰσὶν ὀγγ. κοραλλίων· εἰς αὐτὰς διαιρεθῶσι διὰ τῆς εἰδικῆς βαρύτητος τῆ τοῦδε σώματος, ἥτις ἐστὶν ἐπὶ τῷ πίνακι 2, 689, δώσασιν ἡμῖν ὁλοχερὲς τὸ μέγεθος τῆ ἐκ τῶν κοραλλίων κυβικῆς ποδὸς· ἀμείνεται τὰ κοράλλια $384 \frac{1}{2}$, τοσαυτὰκις τὸ μέγεθος πολλαπλασιαζόμενα, ἔσται δὲ τὰ τῶν 7 ὀγγ. ληφθέντα, πόδα ὅλον κοραλλίων κυβικὸν συνισῶσιν· ἥδη δὲ ὁ κυβικὸς πῆξ ἀντίχειρας κυβικῆς περιενήνοχε 1728 (καὶ γὰρ ἡ μία τῶν διαστάσεων 12· ἡ δὲ δευτέρα 12 ἐπὶ 12 = 144· ἡ δὲ τρίτη ἡ κυβικὴ 144 × 12 = 1728). Εἰς αὐτὰ οἱ 1728 κυβικοὶ δάκτυλοι πολλαπλασιασθῶσι διὰ τῶν 7 ὀγγεῶν, ἔσονται ἡμῖν ὀγγ. 12096· τῆτο δὲ τὸ παραγόμενον εἰς διαμετρηθῆ διὰ τοῦ ἀριθμοῦ 2689, ὅς ἐστιν ὁ τῆς εἰδικῆς βαρύτητος, ἔσται ὁ πόσος $4 \frac{1}{2} \frac{8}{9}$ δηλωτικὸς τῶν κυβικῶν ἀντιχειρῶν, τῶν παριστάνων τὸ μέγεθος τῶν ληφθέντων εἰς δείγμα ἐρυθρῶν κοραλλίων.

Τῆτων ἔτω προδεδιητημένων ἐν γένει, σκεφώμεθα ἤδη καὶ τὰ στερεὰ σώματα, τὰ ἐν τῷ ὑγρῷ ἑντεθεῖναι δυνάμενα. Ταῦτα ἢ ἴσην ἔχει σὺν τῷ ὑγρῷ τὴν εἰδικὴν βαρύτητα, ἢ μείζονα, ἢ ἐλάσσονα· Ἐξετάσθω ἄρα τίποτε ἐπὶ ἐκάστῃ τῶν συμβαίνειν εἴωθε.

α. 104.

ΙΒ'. Εἰς αὐτὸ σῶμα στερεὸν τὸ α ἴσην ἔχει τὴν εἰδικὴν βαρύτητα σὺν τῷ ὑγρῷ, ἐν ᾧ ἐμβάπτεται, ὥστε καταδύσεται, ἢ δ' αὖ ἀναδύσεται, ἀλλὰ τῷ ὑγρῷ συνεξισόμενον, ἐν ᾧ αὖ τὸ πῶς τεθεῖ, ὑπὸ τὴν τῆ ὑγρῆς ἐπιφανείαν ἀκινήτων, μετέωρον κήσεται.

Νόημοι τὸ ὑγρὸν ἐν τῷ σκεύει βγδε, διηρημένον εἰς σήλας ἴσας τῇ ἐν ᾧ τὸ σῶμα α· ἔσται ἔν τῷ μέρει ζα ἰσοβαρὲς τῷ ἐγγύς βψ, καὶ ἀπ' ἰσοβαρὲς τῷ ψκ, καὶ πφ ἰσοβαρὲς τῷ κχ· καὶ τῆτο δὲ ἀληθὲς ἔσται καὶ ἐφ' ἀπατῶν τῶν σηλῶν. Ἐνθεντοὶ καὶ ὅλη ἡ σήλη ζφ ἰσοβαρὲς ἔσται τῇ ὅλῃ βγ· ἄρα ἔ-

σονται ἀντίρροποι, ἢ ἑτετέρα ἢ ἀνελεύσεται, ἢ δὲ κατελεύσεται, μὴ ὑπερθενέσῃς τῆς ἑτέρας· ἐπεὶτε πάντα τὰ ἴσα μέρη ἐφ' ἑκατέραις τῆς σήλης ἰσοβαρῇ ὑποτίθεται, ὅτῳ τὸ Απ κάτω ἐπείγεται, τοσάτῳ ἀναίρεται ἀπὸ τῆ ψκ· καὶ τῆς ἀντίρροπίας ταύτης πανταχῶς παρήσις, ἢ δὲν ἡδαμῶς μέρος ἢ δ' ἀναδύσεται, ἢ τ' αὖ καταδύσεται· ἄρα ἢ δὲ τὸ σῶμα Α' σήσεται ἄρα ὅπου ἂν τεθῇ, ἐν παντελεῖ ἡρεμίᾳ.

Ἐκ δὲ τότε τῇ Ὑδροστατικῇ νόμῳ ἀποδεικτικῶς κατάδηλον ἐστὶ, ἢ τὸ κενὸν ὑφεσηκέναι τοῖς ὅσι, ἢ τὸν πεπλασμένον αἰθέρα μηδαμῶς ὑφίστασθαι· Τὸ γὰρ καθόλου τῆτο ὑγρὸν, περιεχυμένον ὡς ὑποτίθεται περὶ πάντα, ἐπλήρη ἂν ἢ ἅπαντας τῆς τῆ σερρῆ σώματος πόρος· ἐπειδὴ δὲ πᾶσα ἡ ὕλη ἐπίσης βάρος μετέσχευεν (ὅρα Κεφ. Θ'. ἀριθ. Α'. ἢ Β'.)· ἅπαν δὴπε σερρὸν τῆς ἴσης ἂν τῷ ὑγρῷ τῆτω εἰδικῆς μετεῖχε βαρύτητος, ἢ ἢ δ' ἂν εἶχεν ἀνιέναι, ἢ κατιέναι ἐν αὐτῷ, ἀλλ' ὅπε ἂν τεθεῖη, ἡρέμησεν ἂν. Ἀλλὰ τῆτο προφανῶς πρόρρητον ἀνασπᾶ τὸν ἐπὶ πάντων τῶν βαρέων ὅσαι ὦραι καθορώμενον νόμον.

Ἰσται ἄρα τὸ σῶμα Α' ἐν τῷ ὑγρῷ τῆτω ἀντίρροπον, ῥᾶςά τε ὑπὸ αἰτίας ἰσχύοντος τὰ τῆ ὑγρῆ μέρη ἀλλήλων ἀποξευγνύειν, ἄγεσθαι δύναται ἄνω, ἢ κάτω, ἢ κατὰ πλευράν, ἢ κατὰ ὀντιναῦν διορισμόν· ὅθεν δὴποτε ἢ νοεῖται, τῇ χάριν σκέυς ὕδατος πλήρης ὕδασι ἐνδεδυκός, ἢ σὺν ὅτι βραχυτάτῃ δυνάμει μέχρως ἐπιφανείας δύναται ἐξαρθῆναι.

ΙΓ'. Ἐὰν τὸ σῶμα Α, πῶν ἢ ἐμβαπτιοθῇ τῷ ὑγρῷ, ζυγῇ ἀπαρτηθὲν ἀντίρροπον τεθῇ, ὑπὸ τὴν τῆ ὑγρῆ τεθὲν ἐπιφάνειαν, δόξει δὲ ἀποδέσθαι ἅπαν τὸ βάρος· ὁπόσῃν γὰρ τὸ Α' ἐν τῷ ὑγρῷ τὴν ἐπὶ τὰ κάτω βάρυνσιν ἔχει, τοσάτον ὑπὸ τῆ ὑγρῆ ψκ ἀνταναίρεται. Διὸ ἢ ἡ κάθοδος διακωλύεται, ἢ δ' ἢ πλάσιγξ τῷ Α' κατὰγεται· οὐ μὴν ἀλλ' ἐνδιασώζει τὸ Α' τὸ ἐνὸν αὐτῷ βάρος, ἢ τὴν ἐπὶ τὰ κάτω ἔχει φορὰν, ἢ περὶ τῆ ἀντιταλάντου ψκ δέικνυται, ἢ τῆ βάρος τῆ σκέυς βγδς προσαυξάνοντος.

ΙΔ'. Ἐὰν σῶμα τὸ Α, τῷ πυθμένι τῆ σκέυς φ, ἢτως ἀκριβῶς ἢ προσημμένον, ὡς ἢ δὲν τῆ ὑγρῆ μόριον μεταξὺ Α' ἢ φ ἐνδιαρρῆν, ἢ δυνήσεται τὸ Α' ἀρθῆναι, εἰμὴ δυνάμει ὑπερσχύσῃ τὸ βάρος τῆ σώματος Α, ἢ τῆς ὅλης ἐπικειμένης σήλης ζφ· τινικῶτα γὰρ τὸ σῶμα Α' ἢ δὲν διοίσῃ τοῦ πυθμένος αὐτῆς, ὅς ὑπὸ τῆς ὅλης σήλης ζφ θλίβεται.

Τὰ περὶ τῆ σερρῆ σώματος Α' εἰρημένα, κρατεῖ ἢ ἐπὶ τῶν ὑγρῶν, εἰάν ἢ τᾶυτα εἰδικῶς ἀλλήλοις ἰσοβαρῇ, ὡς ἰδεῖν ἔσται ἐν ἐλαίων σαγύσιν αἰνῶ ἐντιθεμέναις.

ΙΕ'. Εάν σώμα τὸ Α μείζονος ἢ βαρύτερος εἰδικῆς, ἢ τὸ ὑγρὸν ἐν αὐτῷ ἐμβάπτεται, καταδύσει, εἰς τὸν τῷ σκεύους πυθμένα γινόμενον· ἐπεὶ γὰρ τὸ ὑγρὸν Ζα, πφ, ἀντίρροπον τυγχάνει τῷ τῆς προσεχῆς σήλης ὑγρῷ βψ, κγ, τὸ ἐν μέσῳ ταύτης ὑγρὸν ψκ ἡττονα ἔχει τὴν ἐπὶ τὰ κάτω βάρυνον, ἢ τὸ βαρὺ σώμα Απ· ὑπεριχύταν ἄρα τῷτογε καταδύσει, ἐξαρεῖτε τὸ ὑγρὸν ψκ· ἐπεὶτε ἀπανταχῇ τῆς σήλης ζφ ὁ αὐτὸς πάρεσι λόγος, μέχρ' ἂν πυθμένος τὸ σώμα Απ κατελεύσεται. Τὸ δ' αὐτὸ συμβαίνει, καὶ εἰάν ἀντὶ τῷ σερρῷ Α ὑγρὸν ληφθῇ, εἰμὴ ὡς τάχις τῷ κυφωτέρῳ συναναμίγνυται.

Ις'. Τὸ σερρὸν σώμα Α, καδ' ὃ μὲν κέκτιται ἴσον βάρος ὑπὸ τῷ οἰκίῳ μεγέθει, ὅσον ἀμέλει καὶ τὸ ἐπὶ ψκ ὑγρὸν, ἀνέχεται ὑπ' αὐτῷ, καδ' ὃ δὲ βάρος ὑπὸ τῷ οἰκίῳ μεγέθει, ὑπερέχει τὸ ἐπὶ ψκ, καταδύει εἰς πυθμένα· εἴωθε δὲ παράτισιν ἢ ὑπεροχῇ αὐτῇ καλεῖσθαι βαρύτερος σχετική. Εάν ἄρα σερρὸν σώμα τὸ Α μίτῳ ἀναρτηθῇ, ὑπὸ τὴν τῷ ὑγρῷ ἐπιφάνειαν, συνάμει τινὶ ἐκτὸς, ἢ ἐντὸς τῇ ὑγρῇ κειμένη ἀνέχοιτο, δεῖ δὴ τὴν δύναμιν ἴσῃ εἶναι τῇ κατὰ σχέσιν βαρύτητι, τῆς λοιπῆς δηλονότι βαρύτερος τῷ σώματι Α ὑπὸ τῷ ὑγρῷ ἀναβασαζομένης.

Ιζ'. Τὸ ἄρα σώμα Α ἐν τῷ ὑγρῷ, τοσῶτον ἀποτίθῃσι βάρος, ὅποσον ἔνεσι τῷ ὑγρῷ, ἢν ἰσομέγεθες ληφθῇ τῷ Α· Οἷον ἔξωσαν κύλινδροι δύο, ὁ μὲν κοῖλος, ὁ δὲ σερρός, καὶ τοσῶτος ὡς τῷ κοίλῳ ἀκριβῶς ἐνεφαρμόζεσθαι τεθείτωσαν δὲ ἄμφω ἐν ἀέρι ἀντίρροποι· εἴτα ἐμβεβάφθω ὑγρῷ τινὶ τῶν κύλινδρων ὁ σερρός, καὶ παρὰ χεῖμα ἀρδύσεται τὸ ἀντίρροπον· πληρωθῇ τῷ αὐτῷ ὑγρῷ ὁ κοῖλος, καὶ αὐτὸς ἀποκαταστήσεται. Η' γὰρ εἰάν οἱ κύλινδροι ὥσιν ἀντίρροποι, ὁ σερρός τῷ κοίλῳ καὶ ὑγρῷ πλήρῃ, ἀρδύσεται τὸ ἀντίρροπον ἐκείνου ἐμβαφέντος ὕδατι, ἐπανασταθήσεται δὲ τῇ κοίλῳ ἀποκενωθέντος.

Ιθ'. Ὅπως τοίνυν βαρύτερον τὸ ὑγρὸν, ὥς τὸ σώμα Α ἐμβάπτεται, τοσάτῳ μείζον μέρος τῷ οἰκίῳ βάρος ἀποδέμενον τὸ Α ὀφθῇσεται· ὅσω τε κ' φώτερον ἐκεῖνο, τοσάτῳ βαρύτερον τῷτο δόξει.

Ιθ'. Τοιγαρὲν καὶ διὰ τῷ σώματος Α, ἐν διαφέρουσιν ὑγροῖς ἐμβαπτομένη, ἢ τῶν ὑγρῶν εἰδικῇ βαρύτητι κάλλιστα διαγιγνώσκεισθαι δύναται· αὐτὴ καὶ γὰρ αἰεὶ τοσαύτη ἔσται, ὅποσον τὸ ἐν τοῖς ὑγροῖς τῷ σώματος Α ἀποτίθεται μέρος· Οἷον ὕδατος σερρός, ὁποιοῦν τὸ χεῖμα, ἢ χαίτη ἵππου ἀναρτηθεῖς, καὶ ἐν ἀντιρροπίᾳ καταστὰς διὰ τῷ βάρος ε, εἴτα ὑγρῷ ἐντεθεῖς, ὅποσον τῷ βάρος ἀποτίθῃσιν· Εάν οὖν ὅσον τὸ ἀποτεθῇ, τοσῶτον ἕτερον βάρος ἐπιτεθῇ ἐπὶ τῷ βραχίονος ζ, ὡς γενέσθαι τὴν ἀντιτάξιν, τὸ ἐπὶ ζ βάρος ἐν διαφόροις ὑγροῖς σημειόμενον, τὴν τῶν εἰδικῶν βαρύτητα διορίζει.

Εὰν δὲ τὸ σῶμα ἢ κύβος ἦ, ἐπιγνωθήσεται τοιαύτη μεθόδῳ ὅσον τὸ βάρος παντὸς ὑγροῦ, τὸ ὑπὸ τὸ μέγεθος τοῦ κύβου· κἀντεῦθεν εἶδέναι ἔξέσαι τὸ τοῦ ὑγροῦ βάρος ὑπὸ παντὶ τῷ δοθέντι μεγέθει.

Κ'. Καὶ ἡ εἰδικὴ δὲ τῶν σερρῶν ἀπάντων σωμάτων βαρύτης, ἐντεῦθεν ἔχει διαγιγνώσκεισθαι. Σταδμάδω σῶμα τὸ α πρῶτον ἐν αέρι, εἴτα ἐν ὕδατι, εἴτα ἡ εἰδικὴ βαρύτης τῷ σώματος ἐστὶ πρὸς τὴν τῷ ὕδατος, ὡς τὸ βάρος τοῦ σώματος ἐν αέρι, πρὸς τὸ βάρος τὸ ἀποτεθέν· Ἔστω δὲ τοῦτο ὡς 10 πρὸς 1· καὶ ἕτερον δὲ σῶμα τὸ β ἔχέτω ἐν αέρι βάρος, ὅπερ ἂν εἴη πρὸς τὸ ἐν ὕδατι ἀποτεθέν, ὡς 3 πρὸς 1· ἔσαι δὲ ἡ εἰδικὴ βαρύτης τοῦ σώματος α πρὸς τὴν τῷ β, ὡς 10 πρὸς 3. Ἐστὶ δὲ τὸ αὐτὸ τῆτο λαβεῖν καὶ ὥδε· τὸ βάρος τῷ σώματος ἐν αέρι διηρήδω τῷ βάρει, ὅπερ ἐν ὕδατι τὸ σῶμα ἀπέδετο, καὶ ἔτω ληφθήσεται ἡ κατ' εἶδος βαρύτης τῷ σώματος· Οἷον τεθείσθω ἡ κατ' εἶδος βαρύτης τῷ ὕδατος = 1· ἡ τῷ βάρει ἀποβολή, ἣν πάσχει τὸ σῶμα ἐν ὕδατι, καλεισθῶ π, καὶ τὸ βάρος τῷ σώματος ἐν αέρι ἔστω β· καὶ ἔσαι $\pi : \beta :: 1 : \frac{\beta}{\pi}$. Ἡ γὰρ βαρύτης τῷ ὕδατος τῷ ἰσομεγέθους τῷ σώματι, ἐστὶ πρὸς τὸ τῷ σώματος βάρος, ὡς ἡ εἰδικὴ βαρύτης τῷ ὕδατος ἐστὶ πρὸς τὴν εἰδικὴν βαρύτητα τῷ σώματος.

ΚΑ'. Εὰν σώματα δύο σερρὰ ἰσομεγέθη, διαφέροντα δὲ τὴν πυκνότητα, τῷ αὐτῷ ὑγρῷ ἐμβληθῶσιν, ἔσαι τῶν τῶν ἀποτιθέμενον βάρος ἴσον· Ἐσώσαν γὰρ ἴσα τῷ σώματι Α (χ. ἀριθ. ΙΒ.)· τοιγαρὴν τοσῆτον ἀποβαλῶσι τῷ ἰδίῳ βάρει, ὅποση ἡ βαρύτης τοῦ ὑγροῦ ψκ· πείρα δὲ τῆτο δεικνύται ἐπὶ μίτων μεταλλικῶν, ὧν ἴσα μὲν τὰ μεγέθη, διαφέρουσα δὲ ἡ πυκνότης· Ἐξ οὗ δὲ σαφές, καὶ τὰ μὴ ἰσομεγέθη, καὶ διαφέροντα τὴν πυκνότητα, εἰ ἐν τῷ αὐτῷ ὑγρῷ ἐντεθῇ, πάσχειν τὴν ἀποβολὴν τῆς βαρύτητος ἀνάλογον τοῖς ἰδίῳ ὄγκοις.

ΚΒ'. Εὰν σκευος τὸ βγδε (χ. αὐτ.) ἐπὶ ποσὸν ὑγροῦ πλήρες, ἀπὸ σάθμης ἀναρτηθὲν, εἰς ἀντὶρρόπιαν καταστῇ, ἐντεθῇ δὲ μίτῳ αἰωρημένον, ὑπὸ τὸ ὑγρὸν σῶμα τὸ Α τοσῆτον βάρει τῷ σκεύει προσεθεῖσθαι δόξει, ὅπου τὸ ὑγρὸν τὸ βάρος ὑπὸ τὸ μέγεθος τῷ σώματος Α· τοσαύτη γὰρ ἡ ἐπὶ τὰ κάτω βάρυνσις τῷ σώματος Α, ὅπου τὸν τῆτο ἀναβασάζεται ὑπὸ τῷ ἴσου ὑγρῷ ψκ· Ἐνθεντοὶ καὶ παραπλήσιον ἐστίν, ὡς εἰ καὶ τοσῆτον ὑγρῷ τῷ σκεύει προσεπιχεθῇ. Ἡ δὲ σχετικὴ βαρύτης τοῦ σώματος, ὑπὸ τῷ μίτῳ, ᾧ προσήρτηται, ἀναβασάζεται.

ΚΓ'. Εὰν συνάμα τῷ τοῦ ὑγροῦ πλήρει σκεύει, ἀπὸ τῆς σάθμης ἢ

μίτῳ προσηρτημένον καὶ τὸ σῶμα Α, ὅτως ὥστε καὶ τὴν τέττα σχετικὴν βαρύτητα εἰς ἀντιρρόπιαν συντελεῖν, τὴνικαὺτα δὲ τῷ ἀνέχοντος τὸ Α σῶμα μίτῳ ἀποτμηθέντος, ἀρθήσεται ἡ ἀντιρρόπια τῷ σκέυει ἀναγομένη, ἔδ' ἀποκαταστήσεται, ἕως ἢ ἐπὶ τὸν τῷ σκέυει πυθμένα τὸ σῶμα ἀφίκηται· ἐν γὰρ τῷ κατάγεσθαι, ἡ κατὰ χέσιν βαρύτης ἐπείγει τὸ σῶμα πρὸς κάθοδον, καὶ τῷ ὅλῳ ἐκδαπανᾶται, ἔδ' ἔτι ἐπὶ τῆς εἰσόδου ἐνεργεῖ, εἰμὴ ἐπὶ τὸν πυθμένα ἀφικομένην τῷ σώματος. Καντεῦθεν ἄρα συνιδεῖν ἔσαι, τίποτε ὑετὴ καταπίπτοντος, ὃ ἀνὴρ μικρὸν τυγχάνει κερφότερος, ἢ αἰθρίας ἔσης, ἢ γὰρ συννεφὺς τῷ οὐρανῷ ὄντος, ὥς περ αἱ βαρομετρικαὶ παρατηρήσεις ἀσφαλές εἶναι δεικνύουσι. Πρὸ μὲν γὰρ τῷ ὑετῷ, ὅλον τὸ τῶν ἀναθυμιάσεων βάρος τῇ ἀτμοσφαίρᾳ προσετίθετο· ἐν δὲ τῷ ὕειν μέρος μόνον τῷ ἐκείνων βάρους προστίθεται τῇ ἀτμοσφαίρᾳ, τὸ δὲ λοιπὸν εἰς τὴν αὐτῶν κάθοδον ἀποδαπανᾶται, κατ' ὃ δὲ καὶ τὸ βάρος ἀπομεινύται τῆς ἀτμοσφαίρας, τῆς καὶ κερφοτέρας διὰ τὸ το ἀναφαῖνομένης.

ΚΔ'. Ἐὰν σώματα δύο ἰσοβαρῇ μὲν ἢ ἐν αἵρει, διαφέρῃ δὲ τὰς κατ' εἶδος βαρύτητας, τῷ αὐτῷ ὑγρῷ ἐμβαπτόμενα, πάσχει τῷ βάρους ἀποβολὴν ἐν λόγῳ ἀντετραμμένῳ τῶν εἰδικῶν βαρυτήτων· καὶ γάρτοι τοσῶτον ἀπὸ τῶν οἰκείων βάρους τὸ σῶμα ἐν τῷ ὑγρῷ ἀποτίθῃσιν, ὅποση ἢ ὑπὸ τῷ αὐτῷ μείγεται τῷ ὑγρῷ βαρύτης· Ἀλλ' οἱ ὅγκοι τῶν ἰσοβαρῶν, καὶ τὰς κατ' εἶδος βαρύτητας διαφερόντων σωμάτων, εἰσὶ πρὸς ἀλλήλους ἐν λόγῳ ἀντετραμμένῳ τῶν εἰδικῶν βαρυτήτων (διὰ τὸ Θ'). ἄρα ὅτως ἔσαι καὶ ἡ τῶν βαρυτήτων ἀποβολή.

ΚΕ'. Ἐὰν σῶμα κερρόν Α (σχ. αὐτ.) εἰδικῶς βαρύτερον τῷ ὑγρῷ, ὃ ἐμβαλλεται, ἐφ' ἑαυτὸ τὸ ἐπιθλίβον ὑγρὸν ἐκ ἐπιδέχεται, δύναται ἐπὶ τοσῶτον ἐν τῷ ὑγρῷ ἐμβαπτεσθαι, ὥς μὴ καταδύειν, καὶ ἢν βαρύτερον καταχθῇ ἀνιέναι· Νόειμοι τὸ ὑγρὸν ζα ἀπείναι, καὶ ἔσαι ἐν ἡρεμίᾳ τε καὶ ἀντιρρόπιᾳ τὸ Α σῶμα, τῶν σιγῶν απ καὶ πφ ἰσοβαρῶν ἂσων τῇ ἐγγύς βγ· εἰάν δὲ τὸ Α βαρύτερον καταχθῇ, ὥς τε τὰς σήλας απ καὶ πφ κερφοτέρας εἶναι τῆς προσεχῆς βγ, κατελεύσεται ἡ βγ, ἄνω ὥσπερ τὴν φα, καὶ ἔτω τὸ Α σῶμα ἀνελεύσεται· Εἰς ὧν δὲ κατανοεῖται, καὶ πῶς ἂν ἔχοιεν κατασκευασθῆναι ὡς ἐκ μετὰλλων βαρυτέρων; πῶς τε διαταχθεῖεν σερεῖα βαρυτάτα σώματα, ὥς ἐπὶ τῷ ὑγρῷ ἐπινήσονται; τίνα δὲ τρόπον ἐπαληθεύει τὰ περὶ τῶν ἐπινήσασθαι ἐν λίμναις νήσων κατὰ τε λυδίων, καὶ ἀλλαχῇ ἐξιζορούμενα (1).

(1) Σένεκας Βιβλ. Γ'. Κεφ. ΚΚΓ'.

Κς'. Εάν σῶμα σερρόν τὸ Α, εἰδικῶς ἢ καφότερον τῷ ὑγρῷ, ὥς περ ἐντί-
θεται, ὑποκαταδύει μέχρι τινός, ἀμέλειτοι ὅσον ακ, ὥς τὸ ἰσομέγεδες ὑ-
γρὸν ἰσοβαρές ἢ τῷ ὅλῳ σώματι Α.

Διηρήσω τὸ ὑγρὸν εἰς σήλας, ἴσας ταῖς βάσει τῇ τῷ σώματος Α· αἱ α. 106.
δὲ εἰ πρὶν ἡρεμήσασιν, ἢ ἀντίρροποι ὦσιν. Ἐς αὐτοὺς τὸν ἢ σήλη φΑβ ἰσοβα-
ρὴς τῇ ἐγγύς εβ· ἀλλὰ καὶ τὰ μέρη τῶν τῶν ἴσα ψβ, κβ, ἰσοβαρῇ ἐστὶ·
ταύτητοι τὸ μέρος εψο τὸ ἰσομέγεδες τῷ ὑγρῷ, τῷ ἀποκρηδέντι ὑπὸ τοῦ
σώματος Α, ἰσοβαρές ἔσαι τῷ ὅλῳ σώματι Α.

ΚΖ'. Εάν ἄρα τῷ αὐτῷ σώματι Α ἐπιτεθῇ καὶ ἕτερα βάρη, ὑποδύσει βα-
ρύτερον ἐν τῷ αὐτῷ ὑγρῷ, καὶ αἰεὶ τὰ ὑποδύοντα τέτε μέρη ἔσαι ὡς τὰ βάρη
τῷ σώματος.

ΚΗ'. Ἐπειδὴ τὸ ὑγρὸν εψ, ἢ ακ, ἰσοβαρές ἐστὶ τῷ ὅλῳ σώματι Α, ἔσαι
ἢ εἰδικὴ βαρύτης τῷ ὑγρῷ πρὸς τὴν τῷ σώματος Α, ὡς τὸ μέγεθος ὅλον τῷ
σώματος Α, πρὸς τὸ καταδύον μέρος τέτε ακ.

ΚΘ'. Τὸ αὐτὸ σῶμα Α ἐντεθὲν ὑγροῖς, πλὴν ἀλλ' αἰεὶ ἐκείνου
εἰδικῶς βαρυτέροις, διαφέρουσι τὰς πυκνότητας, κατὰ διαφορὰς μοίρας
ἐν αὐτοῖς ὑποδύσει, πλεον ἀμέλει τοῖς καφότεροις, ἥττον δὲ τοῖς βαρυτέροις.
Τὸ γὰρ ἀποκρηδέν ὑγρὸν ακ αἰεὶ ἰσοβαρές ἔσαι τῷ σώματι Α· μένειν δὲ
τὸ Α αἰεὶ τὸ αὐτὸ ὑποτίθεται· ἔσαι ἄρα τὸ Αοκ μέγεθος ἥττον, ἐὰν ἢ τὸ ὑ-
γρὸν πυκνότερον. Τέτοις ἐπεριδετα καὶ τὸ ἐξ ὕδατος, ἢ μετὰ ἄλλου κοινὸν Ὑδρο-
μετρον· ἢν γὰρ ζυθῶ ἐντεθῇ, καταδύσει μόνον ἄχρι τῷ α· ἐὰν δὲ ὕδατι καφο-
τέρῳ ὦντι, ἄχρι τῷ β· ἐὰν δὲ οἴνῳ γενναίῳ, ἄχρι τῷ γ· ἐὰν δὲ πνεύματι οἶνε,
ἄχρι τῷ δ. Διὰ γὰρ τέτε καὶ ἡ διαφορὰ ὑγρῶν εἰδικὴ βαρύτης διαγνωθεῖται·
ἀλλ' ἡ ἡμῖν ἀνωτέρω (ἀριθμ. ΙΘ'.) παραδοθεῖσα μέθοδος πολλῶν τούτης ἀ-
κριβεστέρα.

α. 107.

Λ'. Εάν τὸ Α σῶμα (α. ἀριθ. Κς') ἢ Κύλινδρος, ἢ Πρίσμα, καὶ ἐπ'
αὐτῷ ἐμβαφέντι ἐν διαφοροῖς ὑγροῖς σημειωθῇ τὰ ὕψη, καδ' αὖ τὸ Α ἐν
αὐτοῖς ὑποδύει, ἔσονται αἱ εἰδικαὶ βαρύτητες τῶν ὑγρῶν ἐν λόγῳ ἀντεσραμ-
μένῳ τῶν ὕψων καδ' αὖ τὸ Α ὑποδύει. Καταδύετω γὰρ τὸ Α ἐν ὕδατι ποσό-
τητι ακ, ἢ εψ, ἐν οἴνῳ δὲ ποσότητι Ασ, ἔσαι δὴπε ἡ σήλη τῷ ὕδατος εψ,
ἰσοβαρὴς τῇ σήλῃ τῷ οἴνῳ Ασ. Ἐνθεντοι (διὰ ἀριθ. Θ'.) ἡ εἰδικὴ βαρύτης
τῷ ὕδατος ἔσαι πρὸς τὴν τῷ οἴνῳ, ὡς Ασ πρὸς εψ.

ΛΑ'. Εάν τὸ Α σῶμα ὑπὸ τὸ ὑγρὸν μέχρι τινός ὑποκλύζεται, ὥς τε
πανταχόθεν ὑπ' ἐκείνου περιέχεσθαι, ἀναδύσει κινήσει ταχυνομένη. Ἡ γὰρ
προσεχής τῷ ὑγρῷ σήλη κάτεισι κινήσει ταχυνομένη, τῇ τε ἰδίᾳ καδ' ὁδῷ τὸ

σῶμα A ἀνυψοῖ· διὸ καὶ σὺν ὁρμῇ ἀνακύψει ἀπὸ τῆς τῆ ὑγρῆ ἐπιφανείας τὸ A , καὶ ἔχ' ἡρεμήσει, πρὶν ἢ ἐπὶ τὸ διωρισμένον ὕψος (ἐν ἀριθ. Κς.) ὑπαδεδυκὸς ᾖ.

ΛΒ'. Ἐὰν δὲ τὸ σῶμα A ἐμβαπτιοῖται ὑγρῷ βαρυτέρῳ, ἢ ἐν αὐτῷ κατέχουσα δύναμις ἐκείνη θλίψει, ἢ γὰρ ἐφελκύσει ἐπὶ τὰ κάτω ἴση ἀπαιτεῖται τῇ ὑπεροχῇ τῆς βαρύτητος, ἣν ἔχει τὸ ἰσομέγεδες ὑγρὸν πρὸς τὸ σῶμα A .

ΛΓ'. Ἐνθεντοι τὸ αὐτὸ σῶμα A , διαφόροις ἐμβαπτιομένῳ ὑγροῖς, διαφερέσαις καὶ ταῖς δυνάμεσιν ἄνω γενέσθαι ἐπείγεται, τοσάτω μείζουσιν, ὅπόσῳ τὸ ὑγρὸν βαρύτερον, τοσάτω τε ἐλάττωσιν, ὅσῳ τὸ ὑγρὸν εἰδικῶς τυγχάνει καφώτερον.

ΛΔ'. Ἐὰν σερεῖν δύο A, B , ἰσοβαρῇ σώματα, διαφέροντα δὲ τὰς πυκνότητας, ἐν τῷ αὐτῷ ὑγρῷ ἐκείνων εἰδικῶς βαρυτέρῳ ἔντι ἐμβαπτιομένων, ἔσται τὰ ἐκείνων ἐνυποδύοντα μέρη ἴσα ἀλλήλοις· ὅτι τὰ ἰσοβαρῇ σώματα τῇ αὐτῇ τῆ ὑγρῆ προσότητι ἔσται ἀντίρροπα.

ΛΕ'. Ἐὰν ἡ δύο σερεῖν ἰσομεγέθη A καὶ B , τῷ αὐτῷ ὑγρῷ ἐντιθέμενα τῷ εἰδικῶς βαρυτέρῳ, ἔξωσι τὰς εἰδικὰς βαρύτητας ἐν ἴσῳ λόγῳ τῶν ἐμβαπτιομένων μερῶν. Ἡ γὰρ εἰδικὴ βαρύτης τῆ A ἐστὶ πρὸς τὴν τῆ ὑγρῆ, ὡς τὸ ἐμβαπτιομένον μέρος πρὸς τὸν ὅλοχρεμὸν ὄγκον τῆ A · καὶ ἐπὶ τῆ B ὁμοίως· Ἀλλ' ὁ ὄγκος τῆ $A = B$ · ἄρα ἡ κατ' εἶδος βαρύτης ἡ ἐν τῷ A , ἐστὶ πρὸς τὴν ἐν τῷ B , ὡς τὸ ἐμβαπτιομένον μέρος τῆ A πρὸς τὸ τῆ B .

Λς'. Ἐἴσω σκευὸς διττῇ πλήρως ὑγρῇ, ἐν ᾗ ἐντεθείσθω σῶμα σερεῖν, βαρύτερον μὲν εἰδικῶς τῇ ἐπιπολάζοντος ὑγρῆ, καφώτερον δὲ τῇ ὑποκειμένῳ. Τὸ μὲν οὖν σῶμα ἐνυποδεδυκὸς τῷ καφωτέρῳ τῶν ὑγρῶν, ὑφίξάνει καὶ ἐν τῷ βαρυτέρῳ μέχρι τινός· τὸ δὲ βάθος τῆς ὑφίξίσεως ἐν αὐτῷ, ἐστὶ πρὸς ὅλον τὸ τῆ σώματος μέγεθος, ὡς ἡ διαφορὰ τῆς κατ' εἶδος μεταξὺ βαρύτητος τῆ σερεῖν σώματος, καὶ τῆ ἐπιπολάζοντος ὑγρῆ, πρὸς τὴν διαφορὰν τῆς κατ' εἶδος βαρύτητος τῆς ἐν ἀμφοῖν τοῖς ὑγροῖς. Δείκνυται.

Τὸ μέρος τῆ σερεῖν σώματος τὸ ἐνυποδύον τῷ βαρυτέρῳ τῶν ὑγρῶν καλεῖσθω A , τὸ δὲ λοιπὸν τὸ ἐν τῷ καφωτέρῳ καλεῖσθω B , καὶ ἡ μὲν εἰδικὴ βαρύτης τῆ βαρυτέρου ὑγρῆ καλεῖσθω α , ἡ δὲ τῆ καφωτέρου β . Ἡ δὲ ἂν (διὰ τὸ Ζ.) τὸ βάρος τῆ ὑγρῆ τῆ ἀντὶ τῆς μέρους B , ἐστὶν ὡς ὁ ὄγκος B πολλαπλασιαζόμενος ἐπὶ τῆς εἰδικῆς βαρύτητος, ἦτοι $B\beta$. ὡσαύτως δὲ καὶ τὸ βάρος τῆ ὑγρῆ ἀντὶ τῆς μέρους A , ἐστὶν ὡς $A\alpha$ · καὶ δὴ ἔστω ἡ κατ' εἶδος βαρύτης τῆ σώματος, E . ἔσται δὴ τὰς βάρος $BE + AE$. Ἐστὶ τοιγαρὲν $A\alpha + B\beta = AE + BE$. καὶ

τεῦθεν $\Lambda\alpha - \Lambda\epsilon = \beta\epsilon - \beta\beta$. ταύτητοι $A : B :: \epsilon - \beta : \alpha - \epsilon$ · καὶ $A : A + B :: \epsilon - \beta : \alpha - \beta$. Ο. Ε. Δ.

Τὰ ἐπινηχόμενα τοῖς ὕδασι σώματα, καθιζάνει διὰ τῆ ἀέρος, καὶ ἐνυποδύει τῷ ὕδατι κατὰ τι μόνον μέρος, εἰσέδω δ' ἂν βαθυτέρον, ἐν τῷ κενῷ τεθέντα. Λόγον οὖν τῆ ἀνωτέρω κανόνος εἰς αἰὲ ποιητέον.

ΛΖ'. Σώματος ἐν ὑγρῷ ἐνεπινηχόμενα, τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος τοῦ υποδύντος μέρους, πρὸς κάθετον κίσεται ὑπὸ τῷ κέντρῳ τῆς βαρύτητος, τῷ ἐν τῷ μέρει τῷ ἐξέχοντι, ἄλλως τὸ σῶμα δυαμῶς ἡρεμήσει. Ἐὰν γὰρ τὸ σῶμα ἀπὸ τῆς τῆ ὑγροῦ ἐπιφανείας νοοῖτο εἰς δύο τετμημένον, καὶ τὰ πάντα ἐν ἡρεμίᾳ τεθῇ, ὁ διορισμὸς τῆ κέντρον τῆς βαρύτητος τῆ ἐν τῷ ἐξέχοντι μέρει, ὀφείλει διέρχεσθαι διὰ τῆ κέντρον τῆς βαρύτητος τῆ ἐν τῷ μέρει τῷ ὑποβεβηκότι. Εἰμὶ γὰρ, ἢ ἂν ἀνέχοιτο τὸ ἀνωτέρω τῶν μερῶν, περιετράπη δ' ἂν· τίθεται δὲ ἡρεμῶν. Ἀρα ἀμφοτέρω τὰ κέντρα τῆς βαρύτητος κίσονται ἐπὶ τῆς αὐτῆς καθεύτης.

ΛΗ'. Πολλαῖς ἐχρήσαντο οἱ φιλοσοφῶντες μεθόδοις ἐπὶ τὰς εἰδικὰς τῶν σωμάτων ἐπικρίνειν βαρύτητας. Ἡμεῖς οὖν ἀρίστην ἔφθην ἐπὶ τῶν ὑγρῶν παραδέναι (ἀριθμ. ΙΘ'), ἣτις ἀκριβῶς ἔχει καὶ ἀποχρώντως· δοκεῖ γυμνὴν καὶ τῶν εὐρημένων τοῖς ἄλλοις συντόμως καθάψαι. Καὶ δὴ ἐλήφθη σωλὴν δισκελὴς ὁ γβδε, ἧ σκέλος τὸ βδ παράλληλον ἐτέθη πρὸς ὀρίζοντα· ἐνεχύθη δὲ ἐν αὐτῷ δύο ὑγρά αβζ καὶ εδζ, ἅπερ ἀντίρροπα καταστάντα ἡρέμισεν· ἢ μὲν οὖν εἰδικὴ βαρύτης τῆ ὑγρῆ αβζ πρὸς τὴν τῆ εδζ, εἶναι ὡς τὸ ὕψος εδ πρὸς τὸ αβ (διὰ τὸ Η'). Α' ἔμψης ἢ ἀκριβὲς εἰς πρᾶξιν ἢ μέθοδος. Α'. ὅτι ἀμπλεια τῶν ὑγρῶν ἀλλήλοις συναναμίγνυσθαι πέφυκε. Β'. καὶ συναποζέειν. Γ'. διὰ τὴν κατὰ τὰς πλευρὰς τῶν σωλῶνων ἐφέλκυσιν τῶν ὑγρῶν, τὸ ἀκριβὲς ὕψος ἐπί τε α καὶ ε διαγιγνώσκων ἢ ἐνι.

α. 108.

ΛΘ'. Οἱ δὲ σκευὸς ὠρισμένα κοιλώματος, καὶ βάρεν γινώσκόμενα εἰλήφασιν, καὶ τῆτο ὑγρῷ ἐμπλήσαντες, ἐν ζυγῷ διεσάθησαν· εἴτα ἐν παντὶ γένει ὑγρῶν ἐπανειληφότες τὴν πείραν, τὴν ἐκεῖνων εἰδικὴν βαρύτητα ἐπεγνώκειναι ὤκησαν. Α' πλεονάζει μὲν ἀτεχνῶς ἢ μέθοδος αὕτη, ἣττον δὲ ἀκριβὲς· ἀδὲ γὰρ εἶναι ἐπ' ἀκριβὲς τῆ ὑγρῆ τὸ σκευὸς πληρῶσαι, τῶν μὲν ἐν τοῖς ὑγροῖς ὑποκοιλημένων, τῶν δὲ ὑποκυρταμένων τὸ σχῆμα. Θεραπεῦσαι δὲ τὸ συμβαῖνον ἄτοπον ἐπειράτατο ὁ εὐκλεὴς Ὀμβέργιος, φιάλην λαβὼν τὴν α, ἔχσαν εὐρύτερον μὲν τὸν τράχηλον γ, σωλῆνα δὲ στενότερον τὸν δ, ἐν ᾧ τὸ ἀκριβὲς τῆ ὑγρῆ ὕψος παρατηροῖτο. Α' ἔτι καὶ τῆ ὕδατος ἐφέλκυσιν, ἢ δια-

α. 109.

φέρουσα ἐν ἄλλοις, καὶ ἄλλοις ὑγροῖς, ἐμποδῶν ἔστι τῇ μὴ τὸ ἀκριβὲς ὕψος τῇ ὑγρῇ ἐν τῷ γ, διὰ τῇ μικρῇ σωλήνης δ' ἀσφαλῶς ἔχαιν σημειῶσαι.

κ. 110.

Μ'. Οἱ δὲ σωλήνη δισκειλῇ ἀντεστραμμένον Ἀντλία πνευματικῇ προσαρμόσαντες, καὶ σκεύη δύο α καὶ β ἐκ διαφόρων ὑγρῶν πληρώσαντες, καὶ ἀντάτοις τὰ δύο σκέλη ἐνδέμενοι, τῇ ἐκπνεύσει τῇ ἐντὸς αἵρος τῇ πράγματι πείραν εἰλήφασιν. Ἐξήρδη μὲν γὰρ αὐτοῖς τὸ ὑγρὸν ἐκ τῇ σκεύος α μέχρι τῇ ὕψος φέρ' εἰπεῖν α γ· ἐκ δὲ τῇ σκεύος β μέχρι β ε, θλιβὲν ὑπὸ τῇ αὐτῇ βάρει τῇ ἀτμοσφαίρας τῇ ἔξωθεν ἐπικειμένης· διὸ καὶ ἡ κατ' εἶδος βαρύτης τῇ ὑγρῇ α, ἐλογίσθη αὐτοῖς πρὸς τὴν τῇ ὑγρῇ β, ὡς ε β πρὸς α γ· Καὶ καλὴ μὲν ἦτο τ' ἀληθὲς εἰπεῖν ἡ μέθοδος, καὶ δὴ καὶ ἀκριβὲς, εἰ μὴ διαφέρεσθαι εἶχον τὴν ἐμφελκυστὰν δύναμιν οἱ σωλήνες κατὰ τὴν διαφορὰν τῶν ὑγρῶν· δεύτερον, καὶ εἰ τὸ ἀκριβὲς ὕψος εἶχε παρατηρεῖσθαι ἐν τοῖς σωλήσιν· ἀλλ' αἱ τῶν ὑγρῶν ἐπιφάνειαι πρὸς τε γ καὶ ε, μᾶλλον ἢ ἦττον κοῖλαι εἰσὶ, καί ποτε καὶ κυρταί, ὡς ἐπὶ τῇ ἐρμῇ· Τάυτητοι καὶ αὐτὴ ἡ μέθοδος σὺν ταῖς λοιπαῖς ἀδόκιμος κέκριται.

ΜΑ'. Τὰς τῶν σερρῶν σωμάτων πυκνότητας, καὶ εἰδικὰς βαρύτητας παραχρῆμα ἀνακαλύπτουμεν, ἐπὶ ἴσας ὄγκους τὰυτα ἀποκαθιστῶντες, καὶ ζυγῶσανθῶμενοι. Διὰ γὰρ τὰ ἀνωτέρω ἐν ἀρχῇ τῇ κεφαλῇ, ἔσονται αἱ εἰδικαὶ βαρύτητες ὡς τὰ βάρη.

ΜΒ'. Αὐτὸ εἰ μὴ ἔχει τὰ σώματα ἀποκαταστῆναι εἰς ἴσας ὄγκους, οἷα τὰ ἅλατα, αἱ ψάμμοι, καὶ αἱ λοιπαὶ κόνιες, καθιστάτω πρῶτον τὰυτα σκεύος ἐντὸς ἐν αἵρι, εἴτα προσεγνωσμένα ἤδη τῇ βάρει, ὅπερ ἐν τῷ ὑγρῷ τῇ σκεύος ἀποτίθῃσιν, ἐμβεβλήσθωσαν ὕδατι, ἐλαίῳ τερεβινθίνῃ, ἢ πνεύματι οἶνου λεπτοτάτῳ, ἢ ἄλλῳ τινὶ ὑγρῷ τῷ τὰς κόνεις μηδαμῶς ἀναλύοντι, καὶ σημειῶσαι τὸ ἀποτιθέμενον βάρος. Ἐσται δὴ τῷτο ἴσον τῷ τῇ ὑγρῇ βάρει, τῇ ἰσομεγέθους ταῖς κόνισι (διὰ τὸ ΙΖ.)· καὶ ὅτως ἔσται ἡ τῶν κόνιων εἰδικὴ βαρύτης πρὸς τὴν τῇ ὑγρῇ, ὡς τὸ ἐν αἵρι βάρος τῶν κόνιων, πρὸς τὸ ἐν τῷ ὑγρῷ ἀποτιθέμενον.

Γινωσκομένης ἄρα τῇ τῇ ὑγρῇ βαρύτητος ἐν δοθέντι μεγέθει, ῥᾶδιον αὖ εἶναι (διὰ τὸ ΙΘ.) εἰδέναι καὶ τὴν εἰδικὴν τῶν κόνιων βαρύτητα πρὸς τὴν τῶν ἄλλων σερρῶν σωμάτων.

ΜΓ'. Ἐὰν δὲ προτεθῇ θεωρῆσαι σῶμα τὸ ὑγρῇ κηρότερον, καὶ μὴ ἐμβαπτόμενον, προσαπτέον τῷτο σῶματι εἰδικῶς βαρυτέρῳ τῇ ὑγρῇ, ὡς ἐμφω συνεζευγμένα συνυποδύειν. Δεῖ δὲ πρῶτον εἰδέναι, ὅσον τῇ βαρυτέρῳ μόνη ἐν αἵρι τὸ βάρος, ὅστις ἐν τῷ ὑγρῷ ἢ τῇ τοιαύτῃ βάρει ἀπόδεσις· εἴτα καὶ ὅσον τὸ βάρος τῇ κηρότέρῃ, καὶ ὅσον συζευγνύμενον τῷ βαρυτέρῳ, ὑπὸ τὸ

ὕγρὸν τῷ ἰδίῳ βάρει ἀποτίθῃσιν. Οὕτω γὰρ ἔσονται τὰ ἀποτιθέμενα βάρη, ἴσα τῷ τῷ ὑγρῷ ὑπὸ τοῖς αὐτοῖς μεγέθεσι τῶν σωμάτων. Τὸ μὲν οὖν ἀποτεθεὶν βάρος τῷ βαρυτέρῳ σώματος, ἀφιερότω ἀπὸ τῷ ὅλῳ ἀποτεθέντος βάρους τῶν συνημμένων ὄγκων, καὶ ὑπολειφθήσεται τὸ τῷ ὑγρῷ βάρος, τὸ ὑπὸ τῷ μεγέθει τῷ κηφοτέρῳ σώματος. Ἐστὶ δὲ τῆτο πρὸς τὸ βάρος τῷ κηφοτέρῳ σώματος ἐν αἰρί, ὡς ἡ κατ' εἶδος βαρύτης τῷ ὑγρῷ, πρὸς τὴν κατ' εἶδος βαρύτητα τῷ σώματος τῷ κηφοτέρῳ.

ΜΔ'. Ὡς πολλὴ ἡ τῆς διδασκαλίας ταυτησὶ χρήσις ἐν τῷ διακρίνειν τὰ ἀκίβδηλα ἐν τοῖς μετάλλοις τῶν μὴ τοιούτων, καὶ τῶν λιθάρων τὰς ἀληθεῖς καὶ ὑποποιήτους· ὡσαύτως δὲ καὶ ἐπὶ πάντων τῶν ἄλλων σωμάτων σερρῶν τε καὶ ὑγροτέρων. Οἷον δικάτον νόμισμα χρυσεῖν πολυπραγμωνῶν, εἰ γνήσιον, τοιαύτην προτίθῃμι ἀναλογίαν· ὡς ἐστὶ τὸ βάρος αὐτῷ ἐν αἰρί, πρὸς τὴν ἀποβολὴν τῷ βάρει ἐν ὕδατι, τοιαύτη τέτα ἡ εἰδικὴ βαρύτης πρὸς τὴν τῷ ὕδατος· καὶ ἀνάπαλιν, ὡς ἡ ἀποβολὴ τῷ βάρει ἐν ὕδατι, πρὸς τὸ βάρος τῷ δικάτῳ ἐν αἰρί, ὅπως ἡ τῷ ὕδατος εἰδικὴ βαρύτης, ἥτις ἐστὶ 1000, πρὸς τὴν εἰδικὴν βαρύτητα τῷ μετάλλῳ ἐξ ἧς τὸ νόμισμα· ὡς εἶγε ὁ τέταρτος ὅρος εὐρεθεῖς, παράρχοι 18,261, ἥτις ἐστὶν ἡ εἰδικὴ βαρύτης τῷ δικάτῳ, ἐπὶ τῷ ὀπιόθεν πίνακος, φανερόν ὅτι τὸ νόμισμα γνήσιον. Ἄλλως εὐρεθῆτω δὴ τὸ βάρος παραπλησίῳ νομίσματος (ὃ γνησιώτατον σαφές εἶναι) πρῶτον ἐν αἰρί, εἶτα ἐν ὕδατι· τῆς δὲ μειώσεως τῷ βάρει ἐν τῷ ὑγρῷ σημειωθείσης, θεωρούτω πόση καὶ ἡ τῷ ἀμφισβητούμενῳ νομίσματος ἐν τῷ αὐτῷ ὑγρῷ ἀποβολὴ τῷ βάρει. Ἐὰν οὖν αἱ ἀποβολαὶ ἴσαι ᾖσιν, ἀκίβδηλον τῷ λοιπῷ τεθείσεται τὸ πρὶν ἀμφιβαλλόμενον νόμισμα· ἐὰν δὲ τῷ ἀμφιβαλλομένῳ μείζων ᾖσθῃ ἡ κατὰ τὸ βάρος μείωσις, εὐδηλον ὅτι καὶ ὁ ὄγκος μείζων, καὶ ἡ εἰδικὴ τῷ μετάλλῳ βαρύτης ἐλάσσων.

Ἐς τὸν λίθος παραπλήσιος τῷ πυρίτῃ. Ἡ μὲν οὖν τῷ πυρίτῃ λίθῳ εἰδικὴ βαρύτης, κεῖται ἐπὶ τῷ πίνακος, συμπαραξεταζομένη τῇ τῷ ὕδατος, ὡς 2500 πρὸς 1000. Ἄλλ' ἡ κατ' εἶδος βαρύτης, φέρεται εἰπεῖν τῷ λιθοθέντος λίθου, ἐστὶν ὡς 4500 πρὸς 1000· οὐκ ἄρα καθαρὸς λίθος ὁ λιθοθεὶς λίθος, συγκέκραται δὲ αὐτῷ καὶ μεταλλικῆς μέρους ὀσίας, ἐξ ἧς καὶ ἡ τῷ βάρει προσάυξησις.

Πίναξ τῆς κατ' εἶδος βαρύτητος τινῶν σωμάτων.

Χρυσὸς καθαρώτατος.	19,640
Χρυσὴ Γυῖνκα.	18,888
Χρυσὸς Λαδοβίκος.	18,166

Χρυσὸν Δουκάτον.	18,261
Υδράργυρος γερμανικός.	14,000
— — βρεταννικός.	13,593
Αἴπαξ διασαλαχθεὶς ὑπὸ Βοεραβία.	13,570
Συνημμένος χρυσῷ καθαρωτάτῳ, ἢ 100κις διασαλαχθεὶς.	13,550
Συναφθεὶς ἀργύρῳ καθαρωτάτῳ, ἢ 100κις διασαλαχθεὶς.	13,580
Μολίβδω συναφθεὶς, ἢ εἰς κόνιν τραπεὶς, εἴτ' ἐξανασάς.	13,550
Διασαλαχθεὶς 511κις.	14,110
Ἐξαρθεὶς ἐξέδων.	8,000
Γλυκὺς δις ἑξαρθεὶς.	12,353
Τρις ἑξαρθεὶς.	9,882
Τετράκις ἑξαρθεὶς.	8,235
Τερβίδ μεταλλικόν.	8,235
Κινάβαρις ἔμφυτος.	7,300
— πεποιημένη.	8,200
Μολίβδος βρεταννικός.	11,325
— γερμανικός.	11,310
Μολίβδος τίτανος.	8,940
Ψιμμύδιον.	3,156
Μολίβδος κεκαυμένος.	1,666
Λιθαργύριον χρυσῷ.	6,000
Λιθαργύριον ἀργύρῳ.	6,044
Σάκχαρον Κρόνη.	2,745
Ἀργυρος καθαρὸς.	11,091
— ὀλλανδικὸς ἄριστος.	10,535
— ἥττωνος τιμῆς.	10,340
Χαλκὸς Γαπονίας.	9,000
— Σβεκίας.	8,784
— ἀποτιτανωθείς.	5,453
Τὸ χλωρὸν τῷ χαλκῷ.	1,714
Οἰείχαλκος χυθεὶς.	8,000
— — πτιχθεὶς.	8,349
Τετρία.	4,615
Χάλυψ ἀπαλός.	7,738
— σκληρώτατος.	7,704
— ἐλασικώτατος.	7,809

Άλαι τῷ χάλυβος.	1,830
Σίδηρος.	7,645
Όν τῷ Α'ρεως ἄπαξ ἐξαρθέν.	1,453
— — — — — τρίς ἐξαρθέν.	1,269
Κρόκος μετάλλων.	4,500
Κασσίτερος καθαρός.	7,320
— — — — — βρεταννικός.	7,471
Α'ντιμώνιον ὠμόν.	4,000
— — — — — οὐγκρικόν.	4,700
Α'ντιμώνια βασιλίσκος Α'ρήϊος.	7,500
Τῆς Α'φροδίτης.	7,500
Κιννάβαρις.	6,044
Υ'ελος.	5,280
Βίσμυθον.	9,700
Μαρκασίτα.	4,589
Α'δάμας.	3,400
Γρανάτης Βοεμικός.	4,360
— — — — — σβεκικός.	3,978
Granati minera.	3,100
Sardachutes.	3,593
Σεληνίτης.	2,322
Όνυξ.	2,510
Turcois.	2,508
Agatus Britannicus.	2,512
Λίθος γραμματίας.	2,515
— — — — — νεφριτικός.	2,894
— — — — — Lazuli.	3,054
Α'μίαντος.	2,913
Carneolus.	3,290
Κοράλλακίτης.	2,605
Υ'άκινθος.	2,631
Γ'ασπις.	2,666
Λίθος πυρίτης διαφανής.	2,641
— — — — — ὁ κοινός.	2,542
Μάρμαρος Ιταλικὸς μέλας.	2,704

Μάρμαρος Ιταλικός λευκός.	2,707
Εἶτερος.	2,718
Α'λάβασρον.	1,872
Lapis manati Jamaicae.	2,279
Εἶτερος.	2,330
Ruffus Bremensis.	1,666
Caeruleus Namurcensis.	5,000
Calaminaris.	5,000
Γαδαϊκός.	2,500
Αίματίτης.	4,360
Μαγγανησία.	3,530
Οἰσέκολλα.	2,240
Α'κόνη Λοθαριγγίας.	3,288
Λίθος εὐχριστός Κυάνεος.	3,500
Slate Hybernicus.	2,490
Λίθος ὁ καλέμενος Gallypot.	1,928
Talcum venetum.	2,780
Jamaicae Talc.	3,000
Βῶλος ἀρμένιος.	2,727
Γῆ λημνία.	2,000
Α'νδραξ ἐξορυσσόμενος.	1,240
Οἰρέν κόγχη.	2,092
Muricis κόγχη.	2,590
Lapis Bezoar occidentalis.	1,500
— — orientalis.	1,530
Ψηφίς ἀπὸ κύσεως ἀνδρωπέης.	1,700
— — — ἥ	1,664
Κρύσταλλος ὑσλανδικός.	2,720
— — ὁ ἀπὸ κρημνῶν.	2,650
Υἶλος καθαρώτατος.	3,150
— χλωρὸς ὁ κοινός.	2,620
— ὁ ἐξ οὗ λάγηνος.	2,666
Θεῖον ζῶν.	2,000
Θεῖον κοινόν.	1,800
Βιτριόλιον Βρεταννικόν.	1,880

Βιτριόλιον δαντισκανικόν.	1,715
— λευκόν.	1,900
— ήρυθραιμένον.	1,900
Α"λας βιτριολία.	1,900
Α"λας πέτρας (gemmae).	2,148
Νίτρον.	1,900
— σερρόν.	2,745
Α"λας prunellae.	2,148
Α"λας πολύχρηστον.	2,148
Στυπτηρίη.	1,714
Βόραξ.	1,720
Τάρταρος ώμός.	1,849
Tartari cremor.	1,900
Τάρταρος βεβιτριολωμένος.	2,298
— έμετικός.	2,246
Α"λας άμμωνιακόν καθαρόν.	1,453
— ήπτάμενον κέρατος έλάφης.	1,496
— θαυμασίον τὸ τῆ Γλαυβέρη.	2,246
— άγιοξύλης (guajaci).	2,148
— enixum.	2,148
Κέρας έλάφης.	1,878
Ε'λέφας.	1,825
Κέρας ρινοκέρωτος.	1,242
— βοός.	1,840
Ο'ςα προβάτε πρόσφατα.	2,222
— βοός ξηρά.	1,656
Ο'φθαλμοί καρκίνων άληθεϊς.	1,890
— — καρκίνων νόθοι.	2,480
Κοράλλια έρυθρά.	2,689
— λευκά.	2,500
Ξύλον έλάτη.	0,550
— σφένδαμνος.	0,755
— άλωή.	1,177
— Brasiliense rubrum.	1,031
— πυξός.	1,031

Ξύλον Campechiae.	0,913
— Κέδρος.	0,613
Coco-putamen.	1,340
Ε'βενος.	1,177
Φηγός.	0,854
Μελία ἐν κλάδῳ.	0,734
— ἐν ὄρπηγι.	0,845
Α'γιόξυλον.	1,333
Α'γιοξύλιν φλοιός.	1,250
Α'ρκευθος.	0,556
Mastichium.	0,849
Νεφριτικόν.	1,200
Prunus.	0,663
Δρύς ἐν κορμῷ.	0,929
— ἐν κλάδῳ χλωρῷ.	0,870
Ρ'όδιον.	1,125
Santalum λευκόν.	1,041
— κίτρινον.	0,809
— ἔρυθρόν.	1,128
Sassafras.	0,482
Φελλός.	0,240
Σμίλαξ.	0,760
Πτελέα.	0,600
Variegatum virginiae.	1,313
Vitae.	1,327
Radix chinae.	1,071
— Γεντιανῆς.	0,800
Cortex Peruvianus.	0,784
Κηκίς.	1,034
Α'μβαρρον.	1,040
Agatus niger.	1,238
Κάφρα.	0,996
Κηρός ξανθός.	0,955
Κόμμι αραβικόν.	1,375
Κόμμι τραγακάνθη.	1,333

Μύρρα.	1,250
Ο'πιον.	1,363
Πίσσα.	1,150
Ρ'ητίνη άγιοξύλα.	1,224
— σκαμμωνεία.	1,200
Η'λεκτρον διαφανές.	1,065
Θυμίαμα.	1,071
Γχθυόκολλα.	1,111
Υ'δωρ όμβρειον.	1,000
— διεσπλαγμένον.	0,993
— θαλάσσιον.	1,030
— φρεάτειον.	0,999
— ποτάμειον.	1,009
— δρακικόν.	1,300
— βασιλικόν.	1,234
Α'ήρ.	0,001 $\frac{1}{4}$
Ο'ξος ζυθού.	1,034
— ο'ινα.	1,011
— διεσπλαγμένον.	1,030
Α'μμωνιακῆ κόμμιος βαφή.	0,899
Α'ντιμωνίς Βήτυρον.	2,470
— Tinctura (βαφή).	0,866
Βάλσαμον de Tolu.	0,896
Corticis peruviani Tinctura.	0,900
Γάλα βόειον.	1,030
— αϊγός.	1,009
Ε'λαιον άμβάρα.	0,978
— άνήθα.	0,994
— κιτρίων μήλων.	0,888
— carvi.	0,940
— καρυοφύλλων.	1,034
— κηρύου.	0,831
— κινναμώμα.	1,035
— κυμίνα.	0,975
— μαράθρε.	0,997

Ελαιον ὑσσώπε.	0,986
— ἀρκέυδα.	0,911
— ἡδυόσμα.	0,975
— λινῶ.	0,932
— μοσχοκαρύα.	0,948
— ἐλαιῶν.	0,913
— ὀριγάνα.	0,940
— γλήχωνος.	0,978
— γογγυλίδων.	0,853
— δενδρολιβάνα.	0,934
— Sassafras.	1,094
— βράθυος ἢ βαρύτε.	0,986
— Spicae.	0,936
— σαντωνίνα (tanaceti).	0,946
— τρεβινθίνης.	0,792
— ταρτάρη δια λειποθυμίας.	1,550
— βιτριόλου.	1,700
Αἷμα ἀνθρώπειον.	1,040
Αἷματος ὀρρός.	1,190
Πνεῦμα ἀμβάρε.	1,031
— κέρατος ἐλάφης.	1,073
— μέλιτος.	0,895
— νίτρη κοινῶ.	1,315
— νίτρη ἐρμητικῶ.	1,610
— νίτρη σὺν ἐλαίῳ βιτριολία.	1,338
— νίτρη γλυκέος.	1,000
— νίτρη βεζοαρδικῶ.	1,315
— σιρκῶ.	1,145
— ἅλατος θαλασσία.	1,130
— ἅλατος γλυκύ.	0,951
— ἅλατος σὺν ἐλαίῳ βιτριολία.	1,154
— ἅλατος Ἀμμωνιακῶ σὺν τιτάνῳ.	0,952
— τρεβινθίνης.	0,874
— ταρτάρη.	1,073
— οἶνε κεκαθαρμένον.	0,866

Πνεῦμα βιτριολίς.	1,230
Οἶνος ἐρυθρός Pontacq.	0,993
— Βεργανδικός.	0,953
— Καναρίησιος.	1,033

Διαφερέσας δὲ ἔσται κατιδεῖν τὰς κατ' εἶδος βαρύτητας τῶν τε σερβῶν, καὶ ὑγρῶν σωμάτων, θέρμετε καὶ χειμῶνος. Καὶ γὰρ θέρμε τῇ ἀφ' ἥλης θερμότητι τὰ πάντα μανῆται, χειμῶνος δὲ τῷ ψύχει πυκνῆται· οὐδέ γε ἐπίσης ἅπαντα μεταβάλλει, ἀλλὰ τὰ μὲν μᾶλλον, τὰ δὲ ἥττω· ὃ δὴ καὶ πείραις ἐπισώσαντο οἱ ἐκκληεῖς Οὐβέργιος, καὶ Εἰσενσχμίδιος. Τά τε δὴ τὸν πίνακα ἐνταῦθα παρατίθημι, ἐν ᾧ βάρος κυβικὴ ἀντίχειρος Παρισιακὴ πρόκειται.

	Θέρους.			Χειμῶνος.		
	Ξ	3	Κόκκοι.	Ξ	3	Κόκκοι.
Υδράργυρος.	7	1	66	7	2	14
Ἐλαιον βιτριολίς.	0	7	59	0	7	71
Πνεῦμα βιτριολίς.	0	5	33	0	5	38
Πνεῦμα νίτρε.	0	6	24	0	6	44
Πνεῦμα ἁλατος.	0	5	49	0	5	55
Υδωρ δρακικόν.	0	6	23	0	6	35
Οἶνος.	0	5	15	0	5	21
Οἶνος διασκαλαχθέν.	0	5	11	0	5	15
Πνεῦμα οἶνου.	0	4	32	0	4	42
Γάλα βόειον.	0	5	20	0	5	25
Υδωρ ποτάμιον.	0	5	10	0	5	13
Υδωρ φρεάτειον.	0	5	11	0	5	14
Υδωρ διεσκαλαγμένον.	0	5	8	0	5	11

Κ Ε Φ. ΚΑ'.

Περὶ τῆς Γῆς.

Τὸ εἰς οἰκισιν ἀνθρώποις ἀφοριδὲν σῶμα τῶν ἐν τῷ παντὶ συντάγματι, τὴν καλῶμεν, καὶ Σφαῖραν ὑδρόγειον, ἀπὸ τε τῆς σχήματος, καὶ τῆς μετὰ τῆς ὕδατος δηλαδὴ συγκράσεως τὴν ἐπωνυμίαν προσάπτοντες. Ἐστὶ δὲ αὕτη σοιχεῖον ξηρὸν κατὰ Ἀριστοτέλην εἶπεν, ὥσπερ ψυχρὸν τὸ ὕδωρ, καὶ ὑγρὸν αἷρ, καὶ

Σερμόν τὸ πῦρ εἶναι γνωρίζεται, ὅτι τοῖς τοιαύτοις συμβεβηκόσιν ὑπόκειται. Περὶ μὲν οὖν τῶν ἄλλων ἐφεξῆς, περὶ δὲ τῆς γῆς ἐνταῦθα.

Ἐστὶ μὲν ἂν σφαιροειδὴς ἡ γῆ, ὡς πολλαχόθεν ἄντις ἐπιγνοίη. Α'. Ἡ Λίος ἐν ὥρᾳ μιᾷ τάχιον ὑπερτέλλει τῷ ὀρίζοντος, καὶ δύνει, τοῖς κατὰ μοίρας πεντεκαίδεκα ἀνατολικωτέροις· εἰδὲ ἦν ἐπίπεδος τὸ σχῆμα, δι' ὅλα ὑπερτέλλει καταγλαΐζειν ὥφειλε τὸ ἐπίπεδον. Β'. ἐπειδὴ καὶ ἀπὸ βορρᾶ εἰς νότον, ἢ τάναντίον φερομένοις, κατὰ μικρὸν ἐξαίρεσθαι φαίνεται ὁ πρὸς ὃν τὴν πορείαν ποιεῖται πόλος, εὐδὴλον ὅτι καὶ ἔστι κύλινδρος ἡ γῆ κατὰ τὰς πόλους προμηκυμένος. Γ'. καὶ ἡ ἐν ταῖς ἐκλείψεσι δὲ τῆς σελήνης καθορωμένη τῆς γῆς σκία, ἐπὶ τὸ σφαιροειδὲς ἀπολήγειν τὸ ἀφ' ὃ προΐεται σῶμα σαφῶς παρίσχησι. Δ'. καὶ τοῖς πλέεσι δὲ τὰ μακρὰ πελάγη, κατὰ μικρὸν ἀφανεῖς γίνονται αἱ ἀπὸ τῶν ὧν ἀπαίρῃσι, καὶ ἐπὶ τῆς κεφαλῆς ἀνερχομένοις τὸ παρὰ τῷ κυρτώματι τῷ πελάγῃ ὑποκρυπτόμενον, φανερόν γίνεται.

Τὰ ἐξέχοντα γῆς ὅρη, εἰδέν ὡς τὴν ὅλην τῆς γῆς σφαῖραν ἐπάγει τὸ ἀνώμαλον. Καίτοι γὰρ ὑπερμεγέθη τέτων πολλὰ (Αἴτνης μὲν γὰρ ὑψὸς μίλλιον Βονονικῶν (1) τετράχισον 5· ὁ δὲ Πίκρος (2) ὑψιλὸς τετράχισον 10· τὸ δὲ Κάσιον (3) 20· ὁ δὲ Αἴθων 28· ὁ δὲ Κάκατος σχεδὸν 50), ἄλλα πρὸς τὸ τῆς ὑδρογείας ὀλοχερῆς σφαίρας παραμετράμενα μέγεθος, εἰδὲ λόγῳ σχεδὸν ἀναφαίνεται αἰσθητῶς.

Τὸ τοίνυν καὶ εὐσεβὲς σχεδὸν ποτὲ δόγμα τῶν ἀντιπόδων, ἐκείνι ἐν ἀμφιδόξοις τάττεται, ἐξ ὅου καὶ αὐταῖς περιγηγίσεσιν ἀναμφίλεκτον κατέστη τὸ σφαιροειδὲς τῆς γῆς σχήματος. Σφαῖραν γεμὴν εἶναι ἀκριβῶς τοιαύτην, καὶ τῶν ἀνωμαλιῶν παραβλεπομένων τῶν κατὰ τὴν ἐπιφάνειαν, ἔχῃ ἡ γῆ τέον· ἀλλὰ κρομμυοειδῇ τινά, ἢ ὠρειδῇ τὸ σχῆμα, τὴν μείζονα τῶν διαμέτρων ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν προτεταμένην ἔχουσαν, τὴν δὲ ἐλάττωνα πρὸς τὰς πόλους συν τοῖς κατ' ἡμᾶς σοφωτέροις ἀνδράσι δικασέον· τὸ δὲ τῆς τοιαυτοῦ θέσεως οἷς μὲν ἀραρότως ἢ περὶ ἑαυτὴν τῆς γῆς πρεσβύεσται περιστροφῆς, καὶ ἐξ αὐτῆς τῆς περιδινήσεως δεικνύται, ὡς ἰδεῖν ἔσται παρά τε Βολτερίῳ (4), καὶ ἄλλοις. Δείκνυται δὲ τῆτο αὐτὸ καὶ ἐκ τῆς διαφορᾶς τῆς βαρύτητος, ἥτις ἥττων μὲν οὖσα κατὰ τὸν ἰσημερινόν, ἢ πρὸς τὰς πόλους, ἔγγιον ἐνταῦθα, ἢ ἐκείνῃ.

(1) Μίλλιον τὸ Βονονικὸν περιέχει πόδ. Βονον. 5000, Ρ'ηνολαυδικὸς 6000· Τὸ ὠρεικὸν μίλλιον περιέχει πόδ. Ρ'ηνολαυδ. 18000, Βονονικὸς 15000· Τοιγαροῦν τὸ Βονονικὸν μίλλιον ἐστὶ τριτημόριον τοῦ ὠρεικοῦ, ὃ καὶ Βελγικὸν ἦκεσε. (2) Ὄρος ἐστὶν ἐν μιᾷ τῶν μακάρων νήσων. (3) Ὄρος Συρίας. (4) Ἐν τοῖς σοῖς. τῆς φιλοσ. τῆς Νεῦτ.

τὸ μεσαιτάτω ὑποφαίνει κέντρον (ὅρα ἐν τοῖς περὶ βαρύτ.), καὶ ἤττονα τὴν διάμετρον. Ἐκτὸς δὲ τελευταῖον ἀπάσης ἱσταται ἀπορίας, ἐξ ἧς ἡ ἀπὸ τῶν ἀκαδημαϊκῶν Γάλλων, τῶν ἐπίτιδες σαλέντων, ἢ τῶν μοιρῶν τῆ Πλάτης ἦτοι τῆ μεσημβρινῆς, ὑπὸ τε τὸν ἰσημερινὸν καὶ κατὰ τὸν πολικὸν κύκλον εἰλήφθη ἀκριβὲς καταμέτρησις (1).

Τὴν μὲν οὖν τῆς γῆς καταμέτρησιν λαβεῖν ἔσαι ὤδῃ. Εἰλήφθωσαν δύο πόλεις ὑπὸ τὸν αὐτὸν μεσημβρινόν, καὶ ἐπ' ἀμφοῖν τὸ ὕψωμα τῆ πόλεως παρατηρεῖσθω, καὶ συνήχθω ἡ διαφορὰ, καὶ σεσημειώσθω ἡ τῶν πόλεων κατὰ διάστημα ἀπόστασις. Εἶτα ἐπήχθω, ὡς ἡ διαφορὰ τῶν ὕψωμάτων τῆ πόλεως πρὸς τὴν ἀπόστασιν, ὥτως αἱ 360 μοῖραι, εἰς αἷς ὑποτίθεται διηρημένος ὁ μεσημβρινὸς κύκλος, πρὸς τὴν ὅλην τῆς γῆς περίμετρον, ἣτις ἔσαι ὁ τέταρτος ἀναλογικὸς εὐρισκόμενος. Οἷον (2) Λατετία ἡ τῶν Παρισίων, καὶ Ἀμβιανὸν αἱ πόλεις Γαλλίας κεῖνται ὑπὸ τὸν αὐτὸν μεσημβρινόν· τὸ μὲν οὖν ἐν Λατετία ὕψωμα τῆ πόλεως ἐστὶ μοιρῶν 48, 51· τὸ δὲ Ἀμβιανῆς 49 καὶ ὡσεὶ 51 ὡσαύτως. Τοιγαρὴν ἡ τῶν ὕψωμάτων διαφορὰ ἐστὶν ὅσον μοίρας μιᾶς· καὶ τοσούτον ἄρα τὸ τῆ μεσημβρινῆς τόξον, τὸ ἐναπολαμβανόμενον ὑπὸ τῶν ληφθεῖσων πόλεων. Ἡδὴ οὖν καὶ ἡ Λατετία ἀπὸ Ἀμβιανῆς ἀπόστασις, ἐστὶν 28 λεύκων Γαλλικῶν (3), ἢ μάλλον 25, ἢ ὡς ἔγγιστα, ἀφαιρεμένων τῶν ἐκτροπῶν τῆς ὁδῆς. Ἀρ' οὖν τὸ τόξον μοίρας μιᾶς τῆ γῆς μεσημβρινῆς 25 λεύκας Γαλλικὰς περιέχει. Ἀλλ' ἦπε ἀληθὲς ἡ ἐφεξῆς ἀναλογία 1 : 360 :: 25 : 9000.

Ἀλλὰ γὰρ ἡ τῆ κύκλου περιφέρεια ἐστὶ πρὸς τὴν αὐτὴν διάμετρον ὅτι ἔγγιστα ὡς 22 πρὸς 7 κατ' Ἀρχιμήδην, ἢ μάλλον ἀκριβῶς ὡς 355 πρὸς 113 κατ' Ἀδριανὸν Μέτιον. Ἐὰν οὖν ἡ τῆς γῆς περιφέρεια, ἦτοι περίμετρος ἐστὶν 9000 λευκῶν Γαλλικῶν, ἡ αὐτῆς διάμετρος ἔσαι λευκ. 2864 $\frac{2}{3}$ · καὶ γὰρ ὡς 355 : 113 :: 9000 : 2864 $\frac{2}{3}$. Ἄρα καὶ ἡ ἡμιδιάμετρος τῆς γῆς, ἦτοι ἡ ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας πρὸς τὸ κέντρον ἀπόστασις ἐστὶ λευκῶν 1432, ὡς ἀκριβέστατα οἱ Μαθηματικοὶ τῆς βασιλίδος τῶν Ἀκαδημιῶν ἐν Παρίσι κατελήφθησι.

Γνωσκομένης δὲ τῆς ἡμιδιαμέτρου τῆς γῆς, ῥάδιον καὶ τὴν ἀπόστασιν τῆς σελήνης, καὶ τὴν ἥλιου, καὶ τῶν αὐτῶν τὸ μέγεθος ἐπιφέρειν, ἀλλὰ ταῦτα τοῖς ταῖς μαθηματικωτέραις θεωρίαις βαθυτέρον εἰσιέναι ἐπιμένονις παρήσομεν.

(1) Ὅρα τὴν Φιλόσ. Κασιζέτ Κεφ. Ε', τῶν εἰσηγ. τῆς Φυσ. §. 324. κτ. (2) Παρὰ Περρχοτ. Φυσ. μέρ. Β'. τμ. Β'. Κεφ. Ζ'. (3) Περιέχει δὲ ἡ Γαλλικὴ λεύκη ἑξαποδα 2282 $\frac{1}{2}$.

Τῆς ὑδρογείας σφαίρας ἐκ γῆς συνισταμένης καὶ ὕδατος, τὴν μὲν τῶν ὑδάτων συναγωγὴν *Θαλάσσης* καλεῖται, τὴν δὲ γῆν *Ξηρὰν* ὀνομάζουσαν· ἐνεσπάρησαν δὲ τῇ μὲν θαλάσσῃ *Νῆσοι* ποικίλαι, τῇ δὲ ξηρᾷ *Ὀρεῖς*· ἐν ὁρίοις δὲ ἀμφοτέρων *Ἀκρωτήρια*, καὶ *Κόλποι*, καὶ *Γolfoi*, καὶ *Πορθμοί*, κτ.

Διαιρεῖν δὲ τὴν Ξηρὰν εἰώθασιν εἰς τέτταρας Ἡπείρους τὰς μείζας· καὶ τὴν μὲν *Κόσμον* παλαιὸν καλεῖται, τὸ γνωσκόμενον ἀμέλει τοῖς ἀρχαίοις ἡμισφαίριον, καὶ εἰς *Ἀσίαν*, καὶ *Λιβύην* ἢ ἀφρικὴν, καὶ *Εὐρώπην* διαμεριζόμενον. Τὴν δὲ *Κόσμον* νέον ἐξονομάζουσι, καὶ Ἀμερικὴν ἐπιλέγουσιν ἀπὸ Ἀμερικῆ Βασπαλίου Φλωρεντινοῦ, τῷ ὑπὸ τῇ προσασίᾳ Εὐμαννὴλ βασιλέως Λουιτανῶν ἔτι σωτηρίῳ 1497 ταύτην ἀνευρόντος, προηγηταμένη γεμὴν Χριστοφὸρος Κολόμβου τῷ ἐκ Γενέης, ὃς ἔτι 1492 πρῶτος προσῆκε ταῖς ἀμερικῇς νήσοις, τῇ τε Ἰσπανίᾳ καλεσμένῃ, καὶ Κέβη, καὶ Γαμάικῃ, καὶ τοῖς ἀρχαίοις προσηγνώσκει τὴν Ἀμερικὴν, ἢ ἀλόγως πολλοὶ ὑπελιφασιν, ὥς ἔκτε Πλάτωνα καὶ Διοδόρου Σικελιώτη, καὶ Ἀριστοτέλεσιν εἰκάσαι (1). Τὴν δὲ τρίτην ἡπειροὺς Γῆν πολιτικὴν βόρειον καλεῖται· τὴν δὲ τετάρτην πολιτικὴν νότιον, τὰς ὑπὸ τῆς πόλεως κειμένης καὶ ἀγνωσμένης, εἰ ταῖς δυτίν ἀνωτέρω ἡπείροις, ἢ μὴ συνάπτουται. Μέρη μὲν οὖν τὰ εἰς αὐτὴν γνωσκόμενη ἡμῖν ὑποδιαιρεῖται γῆ, εἰς τὰ ἐφεξῆς. Ἀσία, ἡ γένος ἀνθρώπων πρωτίζη οἰκήσις, ἐν ᾗ ἐπλάσθη τὸ ἀνθρώπειον, καὶ ἐν τοῖς ἐσχάτοις χρόνοις διὰ τῆς ὑπερφύτης τελευθείσης οἰκονομίας ἐσώθη· περιενήνοχε δὲ τήν τε ὑποτελῇ τοῖς ἐκ τῆς Ἀγῆς Ἀσίαν, καὶ Περσίδος ἀρχὴν, καὶ Ἰνδίαν, καὶ Κίνα, καὶ τὴν μεγάλην Σκυθίαν, καὶ τὰς προσκειμένας τῇ Ἀσίᾳ νήσους, αἱ Γαπωνήσους καλεῖται, καὶ Φιλιππικαὶ, καὶ Μολύκται, κτ· ταῖς παρὰ τῶν Νεωτέρων ἐπωνυμίαις περισημαίνονται. Εὐρώπη μετὰ τὴν Ἀσίαν· ἐν ταύτῃ πρὸς βορρᾶν μὲν κεῖνται αἱ Βρεταννικαὶ νῆσοι· ὧν Ἀγγλία, καὶ Σκοτία, καὶ Γιβρυλία, αἱ μείζας καὶ κυριώτεραι· εἶτα ἐπὶ τῆς ἡπείρου Δανία, καὶ Νορβηγία, καὶ Σβεκία, καὶ Ρώσσια· πρὸς νότον δὲ ἀποκλίνουσαι, Ἰσπανία, καὶ Ἰταλία, καὶ τὸ τερικὸν ἐν εὐρώπῃ Κράτος· μεσαίτεροι δὲ Γαλλία, καὶ Γερμανία, καὶ Πολωνία· αὐτὴ καὶ εἰς μέρη ἐλάχιστω ὑποδιαιρεῖται παρῴθω τοῖς ἐκ προθέσεως γεωγραφεῖν ἐπαγγελλομένοις. Μετὰ δὲ Εὐρώπῃ ἢ Ἀφρικῇ, ἢ μέρη οὕτως, Αἴγυπτος, Βαβυλία, Βιλλυγγερίδ, Ζακρά, ἢτοι ἔρημος, Νιγηρίτις, Γουίνα, Αἰθιοπία, καὶ Νεβία, καὶ αἱ προσκειμένα νῆσοι, ἢτε Μαδαγασκάρ, καὶ ἡ τῇ Ἀγίᾳ Θωμᾷ, καὶ ἡ τῇ Χλωρῇ Ἀκρωτηρίαι, καὶ αἱ Ἀζοροὶ

(1) Πλάτ. ἐν Τιμαίᾳ. Διοδ. Σικελ. Βιβλ. Ε'. καὶ Ἀριστ. βιβλ. περὶ θαύμασ. ἀνυσμάτων.

λεγόμεναι, ἔς αἱ Καναρίαι, αἱ κατὰ τῆς Ἀρχαίας νῆσοι δηλ. τῶν μακάρων. Ἐπὶ τῇ Ἀφρικῇ τακτέον τὴν Βορειότεραν Ἀμερικὴν· ταύτης χώραι Καναδά, ἤτοι νέα Γαλλία, Βιργινία, Φλόριδα, Μεξικανὴ χώρα, ἔς νέα Ἰσπανία, αἱ ἄντις προδρεῖν Καλιφορνίαν τὴν νῆσον, ἔς ἑτέρας ἐλάσσονας. Ἐπὶ πᾶσι δὲ ἡ Νοτιωτέρα Ἀμερικὴ, ἥς χώραι *Castella aurea*, *Guiana*, *Peruvium*, *Chili*, *magellanica Regio*, *Brasilia*, ἔς *Paraguana*.

Τῇ δὲ θαλάσῃ τῇ πανταχόθεν περιβαλλέσῃ τὴν ὅλην γῆν, Ὁκεανός ὄνομα. Φέρονται δὲ ἔς τήν ποταμὸν διαιρέσεις· ὁ μὲν γάρ Ὁκεανός Ἀτλαντικός ἀκεί, ἀπὸ τῆς Ἀτλαντος ὄρεος τῇ ἐπὶ τῆς Ἀφρικῆς εἰληφώς τὴν ἑπ' αὐτῇ νημίαν· ἔστι δὲ ἡ τῆς θαλάσσης μεταξύ τῶν δυτικωτέρων τῶν παλαιῶ κόσμου ἀκτῶν, ἔς τῶν ἀνατολικωτέρων τῇ νέῃ παράτασις, ἡ τῇ ὑπερβορείῃ Πελάγει συναπτομένη· μέρη δὲ τέττα δύο, τὸ μὲν ἀπὸ Ἰσημερινῆ πρὸς βορρᾶν, τὸ δὲ ἀπὸ τῆς αὐτῆς Ἰσημερινῆ πρὸς νότον προεκτεινόμενον. Ὁ δὲ ἀκεί Ὁκεανός Εἰρηνοποιός, ὁ ἀπὸ τε τῶν δυτικωτέρων τῆς ἀμερικῆς ἀκτῶν, ἔς τῶν ἀνατολικωτέρων τῆς Ἀσίας ἐναπολαμβάνομενος, ἔς πρὸς τε Ἰαπωνίαν, ἔς Κίναν, ἔς τὰς Φιλιππικὰς νήσους ἀφοριζόμενος. Ὁ δὲ Ὁκεανός ἐστὶν Ὑπερβόρειος, ὁ περὶ τὴν ἀρκτῶν πολικὴν γῆν κείμενος. Ὁ δὲ Ὁκεανός Νότιος, ὁ κατὰ τὴν νοτιωτέραν, ὁ ἔς εἰς Ἀφρικὴν ἔς Ἀσίαν παρατείνων, ἔνθα ἔς Ἰνδικὸς Ὁκεανός ἐν μέρει καλεῖται. Εἰσὶ δὲ παρὰ τὰς μείζους ταύτας συναγωγὰς τῶν ὕδατων, ἔς ἑτεραι ἐλάσσονες, ἡ Πελάγη ἀκεί, ἔς ἰδιαιτέρας περισημαίνεται κλήσειν, ὅσον τὸ Μεσόγειον, τὸ Βαλτικόν, ὁ Εὐξείνιος Πόντος, ἔς ἐν αὐτοῖς κόλποι, ἔς λιμένες, ἔς πορθμοὶ, ἔς ἰσθμοὶ, χερσονήσεις τῇ μείζονι ἡ πείρῃ συνδεσθαι, ἔς ἄλλα, ἅπερ ἐπὶ τε τῶν Γεωγραφικῶν ἔς Ὑδρογραφικῶν πινάκων ἀκριβῶς παρίσταται.

Ἐφ' ᾧ δὲ τῶν πινάκων ταυτῶν τὴν τε μέθοδον, ἔς τὴν χρῆσιν εἶδέναι ἔχοιμεν, θεωρητέον τῆς ἐν αὐτοῖς καταγεγραμμένης κύκλος, τὰς μὲν διὰ τῶν πόλων διήκοντας, εἰς δύο τε τὴν ὑδρόγειον σφαῖραν τέμνοντας, ἔς κύκλος μεγίστης παρ' αὐτὸ τῆτο ἀκόντας, ἔς μεσημβρινὸς καλεμένους, οἷα δὲ τὴν κατὰ μεσημβρίαν ἐπὶ τῶν χωρῶν μεσαιτάτην τῇ ὀρίζοντος θέσιν τῇ ἡλίῃ παριζώντας· τὰς δὲ ἐγκαρτίως τήτης διατέμνοντας, ὧν τῶν μὲν μεγίστων, ἔς δίχα τεμνόντων τὴν σφαῖραν, ὁ μὲν δίχα τε ἔς πρὸς ὀρδὰς τέμνων ἐνὰ ἑκάστον τῶν μεσημβρινῶν, Ἰσημερινὸς ἀκεί, ὃν Ἰσημερίας ἔσσης ἐπιβαίνει δηλονότι ἡλίου· ὁ δὲ πλαγιώτερον διατέμνων (καταγράφεται γὰρ ἔς ἑτος ἐν πολλοῖς τῶν πινάκων), τὸν Ζωδιακὸν παρεμφαίνει, ὃν διὰ τῆς ἐνιαυσίᾳ κινήσεως ἀπὸ δυσμῶν εἰς ἀνατολὰς ἐκμετρεῖν νοεῖται ὁ φωστήρ. Εἰσὶ δὲ ἔς ἐλάττωνας κύκλους

πρὸς ὀρθὰς μὲν, ἢ δίχα δὲ τέμνοντες τὰς μεσημβρινὰς, καταγεγραμμένοι ἐπὶ τῶν πινάκων, οἷον οἱ δύο Τροπικοὶ, ἐφ' ὧς ὁ λοξὸς Ζωδιακὸς ἀπολήγει κλί-
νων, καὶ οἱ δύο Πολικοὶ, οἱ τὰς ἐπὶ γῆς θεωρημένας ἀποτερματίζοντες ζώνας
περὶ ὧν ἐφεξῆς. Ἔτι δὲ καὶ ἄλλοι, παράλληλοι οἱ πάντες τῷ Ἰσημερινῷ, οἱ
τὰ κλίματα διορίζοντες, περὶ ὧν ὕστερον. Ἀλλὰ τῶν πάντων, ἐπὶ τοῖς Γεω-
γραφικοῖς τέτοις πίναξιν, οἱ δύο κύκλοι μάλιστα εὐχρηστότατοι, ὅ,τε Μεσημβρι-
νὸς, καὶ ὁ Ἰσημερινός, δι' ὧν τὰ πλάτη, καὶ τὰ μήκη τῶν χωρῶν διακρίνονται.

Ἔστι δὲ μῆκος χώρας τῆς ἐπὶ γῆς κειμένης, τὸ ἀπὸ τῆ πρώτης μεσημ-
βρινᾶ μέχρι τῆ ἐπ' αὐτῆς τῆς χώρας μεσημβρινᾶ, ἐναπολαμβανόμενον διά-
στημα, ἀπὸ δυσμῶν εἰς ἀνατολὰς· ἢ γὰρ (ὃ ταυτὸν ἐστὶ) τόξον τῆ Ἰσημερι-
νᾶ, τὸ μεταξὺ τῆς πρώτης μεσημβρινᾶ, καὶ τῆ ἰδιάζοντος τῆς χώρας. Πλά-
τος δὲ ἐστὶ τὸ ἐκατέρωθεν ἀπὸ τῆ ἰσημερινᾶ πρὸς τὰς πόλεις, ἐπὶ τῇ μεσημ-
βρινᾶ τῆς χώρας παρατεῖνον διάστημα· ἢ γὰρ τὸ τόξον τῆ μεσημβρινᾶ, τὸ ἀ-
πὸ τῆ ἰσημερινᾶ, καὶ τῆ κατὰ ξενίθ κορυφαιωτάτης σημείῃ τῆς χώρας ἐναπο-
λαμβανόμενον. Τὸ μὲν οὖν μῆκος ἀπὸ δυσμῶν εἰς ἀνατολὰς, τὸ δὲ πλά-
τος ἀπὸ νότου πρὸς βορρᾶν εἴληπται.

Ἀρχὴ μὲν οὖν τῆ μήκους ἐλήφθη τῷ τε Πτολεμαίῳ, καὶ τοῖς ἀρχαιοτέ-
ροις Γεωγράφοις ἐπὶ τῆς νήσου Ferri, ἥτοι τῆ σιδήρου, ἥτις ἐστὶν ἡ δυτικω-
τάτη τῶν μακάρων, ἧς Καναρίας κατ' ἡμᾶς καλεῖσιν. Εἰκὸς δὲ ταύτην ὡς πρώ-
την τῆς τῆ μήκους τεθῆναι καταμετρήσεως, οἷα δὲ ἐσχάτην κατ' ἐκεῖνο τῆ χρό-
να λογιζομένην· ἥδη δὲ, ἐπεὶ ἡ Ἀμερικὴ ἀνακαλύπτεται, ἐν συνθήκῃ κεῖται
τὸ πρᾶγμα ἀδιαφόρῳ. Ἔνθεντοι καὶ οἱ παρὰ Βαταβοῖς γεωγραφῶντες (καὶ τοῖ
τῶν Γάλλων τῷ ἀρχαίῳ ἔδει ἐμμενόντων), διὰ τῆς νήσου, ἣν καλεῖσι Terce-
ram, τῆς ἐν ταῖς Ἀσσωροῖς δυτικωτάτης, τὸν πρῶτον μεσημβρινόν, ἀφ' οὗ
ἢ τῆς τῆ μήκους καταμετρήσεως ἀρχὴ αὐτοῖς ἐκλαμβάνεσθαι εἴωθεν, διένει-
μυνοῦσι.

Ἀκριβὴς δὲ ὡς ἐνὶ ἡ μέθοδος τῆς τῆ μήκους καταμετρήσεως διὰ τῶν σε-
ληνιακῶν ἐκλείψεων, τῶν ἐν διαφόροις χώραις παρατηρημένων. Οἷον γινώσκω
ἥδη ἐκλείψεις ἀκριβῶς, ἐν ὑποθέσει, κατὰ τὸ μεσονύκτιον, τὸ ἐν τῇ χώρῃ
ἐν ἣ αὐτὸς εἰμὶ παρατηρῶν· ἅμα δὲ παρατηρεῖσθαι ἢ αὐτὴ ἐκλείψις, καὶ ἐτέ-
ρω τινὶ ἀσροδεάμονι ἄλλοιχῶ γῆς ὄντι, ἔνθα τὸ τινικαῦτα τέσσαρες φεβ-
εῖπειν ὥραι ἀπὸ μεσονυκτίου παρήλασαν, καὶ τρίτῃ δὲ ἀπὸ ἄλλης χώρας, ἐν
ἣ κατ' ἐκεῖνο τῆς ὥρας κατ' ἣν ἐκλείπει σελήνη, δυσὶν δὲ ὥρῳ, μέχρι τοῦ
ἀκριβοῦς μεσονυκτίου. Σημειωθέντος οὖν τῆ χρόνου, κατ' ὃν τοῖς τρισὶ θεαταῖς
παρατηρεῖται σελήνη ἐκλείπεται, ἢ ἐκεῖνη διαφορὰ τὴν τῆ μήκους τῶν χωρῶν

σαφῆ καταξήσει. Ἐπειδὴ γὰρ ἀνὰ ἐκάστην ὥραν πεντεκαίδεκα μοῖραι τῆ ἰσημερινῆ, διὰ τῆς ἡμερησίου κινήσεως τὸ πᾶν παρελάυνει, ἐμοὶ δὲ κειμένῳ Ἰωαννίνῃσιν, ἀκριβῶς κατὰ τὸ μεσονύκτιον παρατετήρηται ἡ σελήνης ἔκλειψις, ἥνικα ἐξ ἀντιθέτου τὸν ἑμὸν ἦν ἐπιβάς μεσημβρινὸν ἥλιος, εἴτω ἑτέρῳ ὥρας ἡδὴ παρελθούσης μετὰ τὸ μέσον τῆς νυκτός, ἐν τῇ αὐτῇ καταξάσει θεωροῖτο ἐκλείψασα ἡ σελήνη, δῆλον ὅτι πρὸς ἐμὲ, ἐν ὥρα μιᾷ βράδιον ἀνατέταλκεν ἥλιος, ἢ πρὸς ἐκείνον· ἄρ' οὖν καὶ πεντεκαίδεκα μοιρῶν ἐκείνῳ μείζον τὸ μῆκος, ἢ τὸ ἐμὸν. Τὴναντίον δὲ, εἰάν τῳ ἑτέρῳ μιᾷς ὥρας δεῖ, ἢ ἡμιωρὶς ἄχαι μέσῃ νυκτός, σαφές πεντεκαίδεκα μοιρῶν ἐμὸν μείζον εἶναι τὸ μῆκος, ἢ γὰρ $7\frac{1}{2}$, ἢ τὸ ἐκείνῳ· ἄρ' οὖν καὶ ὁ Θεατής, ἔνθα 4 ὥραι ἀπὸ μεσονυκτίου παρήλασαν, κατὰ μοίρας 60 ἐμὸν τυγχάνει ὢν ἀνατολικώτερος, καὶ τοσούτῳ μείζον τῆς χώρας ἔχων τὸ μῆκος. Οἱ δὲ τρίτος, ὥπερ δυοῖν δεῖ ὥρῶν μέχρι μεσαζέσης νυκτός, κατὰ μοίρας 30 ἐμὸν δυτικώτερος, καὶ τοσούτῳ ἑλάττω τὸ τῆς κατ' αὐτὸν χώρας μῆκος.

Τῶν μὲν οὖν σελήνιακῶν ἐκλείψεων σπανιάκις ἀναφαινομένων, καί ποτε καὶ ἐν τῷ συμβαίνειν διὰ τὴν ἐπιπροσδῶσαν ἀχλὺν ἀφανῶν γινομένων, ἐκ ἧν εὐπετέως συνεχῶς τὰ μήκη τῶν χωρῶν ἀναθεωρεῖν· ἐξ ἧς δὲ τῇ Γαλιλαίῃ τὰ τηλεσκοπία ἐπ' ἀγαθῷ τῶν μαθημάτων ἐξευρόντος, οἱ τῇ Διὶ δορυφόροι δῆλοι κατέστησαν, καὶ τήτων αἱ ἐκλείψεις, ἥτοι αἱ ἐν τῇ σκιᾷ τῇ Διὸς ὑποδύσεις, καὶ ἀναδύσεις, σχεδὸν ἐφ' ἐκάστης ἡμέρας δύνανται παρατηρεῖσθαι, ἐντεῦθεν τῇ λοιπῇ πολλῶν πολλὰ καὶ γῆς παρατηρούντων τε, καὶ ὑποσημειούντων τῆς χρόνης, κατ' ἧς αὐτοῖς ἀναφαίνονται αἱ ὑποδύσεις αὐταὶ καὶ ἀναδύσεις, ῥάδιον τῶν χωρῶν τὰ μήκη, ἐὰν ἢ βραχύτερον, ἀκριβῶς διορίζειν κατὰ τὴν τεθεῖσαν μέθοδον. Τάυτῃ τῇ μεθόδῳ χρητάμενοι καὶ οἱ τῷ βασιλεῖ Γαλλίας ἐν τῇ νήτῳ Ferri σαλέντες Μαθηματικοὶ ἄνδρες κατὰ τὸ 1682, τὴν ἀπόστασιν τῆ μεσημβρινῆ τῶν Παρισίων, ἀπὸ τῆ ἐπὶ τῆς νήσου πρώτης μεσημβρινῆ διεπισώσαντο, τοσαύτην δείξαντες, ὅσην ἀμέλει οἱ τῶν Γάλλων Γεωγράφοι κατὰ τὸ 1634 διωρίσαντο.

Ἐκ δὲ δὴ τήτων καὶ τὸ προβαλλόμενον τοῖς γεωγραφῶσι παράδοξον ῥάδιως ἂν κατανοηθεῖν· ἔστι δὲ τοιούτον. Ἦν τις τὴν γῆν περιερχόμενος ἀπὸ δυσμῶν εἰς ἀνατολὰς φέροιτο, γενόμενος ἐπὶ τὸ αὐτὸ ἔνθεν κινεῖσθαι ἤρξατο, ἡμέραν μίαν πλείονα, ἢ οἱ ἐκείσε μέιναντες ἀριθμήσει, ἡμερολόγιον ἀκριβὲς τηρητάμενος. Ἦν δὲ τὴναντίον ἀπὸ ἀνατολῶν εἰς δυσμὰς φέροιτο, ἡμέραν μίαν ἑλάσσονα, ἢ ἐκείνοι, παρελθὼν εὐρήσει. Ἐπειδὴ γὰρ μοῖραι 15 τῇ ἰσημερινῇ ἐκάστη ὥρᾳ προσοφείλονται, χωρήσας ἐκείνος πρὸς ἀνατολὰς ἐν 15 μοίραις,

ὕψεται δὴ περὶ τὴν τῆ ἡλίου ἀνατολὴν τάχιον ὥρα μιᾷ, ἢ ἐκεῖνοι ἀφ' ὧν ἀπεδήμησε· προῖων δὲ ὡσάυτως ἐπὶ μοίρ. 180, μεσημβρίαν ἔξει, ἐν ᾧ ἐκεῖνοι ἀφ' ὧν ἀπῆρην, ἐς μεσονύκτιον, καὶ ὑπερπαλεῖ ἄρα ἐκεῖνος ἐν ὥραις 12. Διελθὼν ἄρα καὶ τὸ ἕτερον ἡμισφαίριον, ἦτοι ἑτέρας 180 μοίρας ἐλάσας, καὶ ἄλλας 180 ὥρας συνεπιλογισθήσεται· καὶ ἐπανιὼν ἄρα ἐπὶ τὰς οἰκείας ὧν ἀπεδήμησεν, ἔξει μὲν αὐτὸς ἐν τῷ αὐτῷ ἡμερολογίῳ Κυριακὴν σεσημειωμένην, ἐν ᾧ τοιοῦτον ἐκεῖνοι τελεῶσι τὰ Σάββατα, ἐπὶ δὲ τῇ ἐναντίως τὴν πορείαν ποιούμενῃ ὁ ἰσχυρὸς λόγος κρατεῖ.

Ἐπειδὴ πλάτος εἴρηται ἢ τῆς χώρας ἀπόστασις, ἢ ἀπὸ τῆ ἰσημερινῆ πρὸς ἕτερον τῶν πόλων, διττὸν ἔσαι τὸ πλάτος, τὸ μὲν βόρειον, τὸ δὲ νότιον· ἐκάτερον δὲ ἐπὶ μοίρ. 90 προτείνεται. Οἱ μὲν οὖν ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν οἰκῶντες, καὶ σφαῖραν ἔχειν ὀρθὴν λεγόμενοι, πλάτους μὲν παντὸς ἀμοιβάσιν ἀμφω δὲ τὰς πόλεις τῆ κόσμου ἐπὶ τῇ ὀρίζοντος αὐτῶν καθορῶσιν. Εἰδὲ τί ἀπὸ τῆ ἰσημερινῆ πρὸς τὸν ἕτερον τῶν πόλων τὴν πορείαν ποιοῖτο, οἷον πρὸς τὸν βόρειον, ἔτω πλάτος προσκλήσται ἂν, καὶ ἅμα ὑπὲρ τὸν ὀρίζοντα ἐξαιρούμενον κατῆλθαι τὸν πόλον, τὸν δὲ ἀντίθετον ῥαδίως ἂν νοήσῃς ταπεινόμενον, ὥς ὅτι εὐθὺ ὑπὸ τὸν πόλον γενόμενος, τὸ μέγιστον σχοίῃ πλάτος, ὁπότερ ἐστὶ μοίρ. 90. Τοσάτω ἄρα τῷ ἐπὶ γῆς ὁ πόλος ἐξαιρεται, ὁπόσω ἔτος ἀπὸ τῆ ἰσημερινῆ ἀφιστάμενος, πρὸς τὸν πόλον αὐτὸν ἐπιέγεται. Ἀρ' οὖν τὸ πλάτος οἰασθῇ χώρας ἴσον ἐς τὴν πόλιν ἐξάρματι, καὶ τότε γνωσθέντος, καὶ αὐτοῦ συνεπιγνωσθήσεται.

κ. III.

Λαμβάνεται δὲ τὸ τῆ πόλεως ὕψωμα, τῆς μεσημβρινῆς γραμμῆς εὐρεθείσης ἔτι. Ἐπὶ ἐπιπέδῳ ὀριζοντεῖ τῷ Α, Β, ἐμπετήχθω εὐλὸς ὁ τσ, καὶ τότε ἡ κορυφὴ σ κεκαμμένη, πρὸς κάθετον ἀφοράτω τὸ ὑποκείμενον σημεῖον π· ἀπὸ δὲ τῆ π ὡς ἀπὸ κέντρου, διὰ τῆ πέρατος Γ τῆς σκιάς τῆ εὐλῆς γράφθω πρώτῃς κύκλος ὁ ΓμΔ. Ἡ μὲν οὖν τῆ εὐλῆς σκιά μειωθήσεται πρὸ τῆς μεσημβρίας, τῇ ἡλίου τὸν μεσημβρινὸν ἐπιβαίνοντος, μετὰ δὲ τὴν μεσημβρίαν αὐτίς προεκτανθήσεται, τῇ φωσῆρος ἤδη ἀποβαίνοντος τῆ μεσημβρινῆς. Δύο ἄρα ἔσαι σημεῖα χρόνῳ ἐξ ἴσου τῆς μεσημβρίας ἀπέχοντα, πρότε, καὶ μετὰ τὴν μεσημβρίαν, ἐν οἷς αἱ σκιαί ἔσονται ἴσαι. Σημειωθήσεται ἄρα τῆς περιφερείας τὸ σημεῖον Δ, ἐφ' ὃ ἐπάυξεν ἡ σκιά ἐπιπεσεῖται μετὰ τὴν μεσημβρίαν, ἐδ' ἂν ἀμέλει ἡ σκιά ἴση ᾖ τῇ πρὸ τῆς μεσημβρίας σημειωθείσῃ. Τηνικαῦτα δὲ τὸ τόξον ΓμΔ δίχα τετμήσθω κατὰ τὸ μ· ἡ δὲ ἀχθεῖσα ἀπὸ τῆ ποδὸς τῆ εὐλῆς (τῆ καθέτου δηλ.) εὐθεῖα πμ, αὕτη ἡ Μεσημβρινὴ καλεῖται γραμμὴ.

Η δὲ εἰς ὑπὸ ἄλλης εὐθείας πρὸς ὁρθὰς τέμνοιο, αἱ ὡς τεμνόμεναι ἀμφότεραι γραμμαὶ τὰ τέτταρα ἀρκτικά τῷ παντός σημεῖα, ἡτοὶ τὴν ἀληθῆ Ἀνατολὴν, καὶ Δύσιν, τὴν τε Ἀρκτον, καὶ τὴν Μεσημβρίαν ἡμῖν υποδείξουσι.

Εὐρεθείσης ἤδη τῆς Μεσημβρινῆς, ῥαδία ἔσαι ἡ τῷ ὑψώματος τῷ πόλῳ λήψις, δι' ἐνὸς τῶν ἀσέρων τῶν περὶ τὸν πόλον κινεμένων, οἷον διὰ τῷ πολιῷ ἀσέρος, τῷ νῦν μὲν ἐν τῷ γ, νῦν δὲ ἐν τῷ β καθορωμένῃ. Αἰρετέον οὖν ἐπὶ τῇ παρατηρήσει ταύτῃ νύκτα χειμερινήν, οἷα δὴ χρονιωτέραν τε οὖσαν, καὶ ἐπὶ παρατηρήσει τῶν ἀστραϊκῶν κινήσεων δεξιωτέραν· καὶ ἐν ἀρχῇ τῆς νυκτός, διΐδυντέον κύκλῳ τεταρτημόριον ἐπὶ τῆς Μεσημβρινῆς αβ τῆς πρὶν εὐρεθείσης. Εἰς οὖν ἀστέρας τῶν περὶ τὸν πόλον διοπτρευόμενος, ἐπὶ τῇ μεσημβρινῇ κύκλῳ διὰ τῶν ὁπῶν, αἷς τέττηνται αἱ διόπτραι, ἐξαίροιο ὑπὲρ τὸν ὁρίζοντα μοιρ. 46 καὶ 29' κατὰ τὸ γ· παρελθουσὼν δὲ ὥρων 12, ὁ αὐτὸς ἀστὴρ καθορωτὸ ἐξηκόμενος μοιρ. 50, 19' κατὰ τὸ δ, ῥαδίων ἔσαι συνιδεῖν, ὡς ἐν μὲν τῇ πρώτῃ παρατηρήσει κείμενος ἦν ὁ ἀστὴρ ὑπὸ τὸν πόλον, ἐν δὲ τῇ δευτέρᾳ ὑπὲρ τὸν πόλον ἀνύψωτο· ταύτητοὶ καὶ τὸν πόλον αὐτὸν ἐν μέσῳ τῇ κύκλῳ κατὰ τὸ σημεῖον π κεῖσθαι. Η' μὲν γὰρ διάμετρος τῇ κύκλῳ τήτου δγ ἔστι σχεδὸν μοιρ. 4, καὶ 50 ἐξηκοσῶν, ὅσον ἀμέλει τὸ διάστημα τὸ μεταξύ τῶ μεγίστου, καὶ τῷ ἐλάχιστου ὑψώματος τῷ πολιῷ ἀσέρος. Τοιγαρὴν ἡ ἡμιδιάμετρος ἔσαι 2 μοιρ. καὶ 25 ἐξηκοσῶν, ὧν δὴ προσεδειμένων τῷ ἐλάσσονι ὑψώματι τῷ περὶ τὸν πόλον ἀσέρος, ἡ γῆν ἀφηρευμένων τῷ μείζονος, συνίστανται μοῖραι 48, καὶ ἐξικ. 25, ὅσον ἔσαι τὸ κατὰ τὴν χώραν τῷ πόλῳ ἔξαρμα.

Οὐ πόρρω οἰασθὲν ἀπάτης ἡ ὑποτεθεῖσα πράξις διὰ τὰς τελεμένας τῷ φωτὸς ἀναδράουσας. Εὐδεντοὶ ἀσφαλέςτερον ἂν ληφθεῖν τὸ τῷ πόλῳ ἔξαρμα διά τινος ἀσέρος τῶν ἐγγυτέρω τῷ Zenith, διὰ τῇ μεσημβρινῇ διερχομένου, ἢν προγινώσκειτο ἡ τῆς παρεγκλίσεως ἀπὸ τῇ Ἰσημερινῇ εΔ, ὁ ῥαδίων ἐστὶν εἰδέναι ἐπὶ τῶν ἀστρονομικῶν πινάκων. Εὐρεθήτω γὰρ τὸ τῆς μεσημβρινῆς ὑψώμα, εἴτε πρὸς νότον σελ, εἴτε καὶ πρὸς βορρᾶν σπο διὰ τεταρτημόριον· γῆν ἀναπλήρωμα τῷ ὑψώματος αὐτῇ, ἔσαι ἡ τῆς ἀπόστασις ἀπὸ τῇ Zenith, ἡτις προσεδείσα τῇ παρεγκλίσει ἐν τῇ πρώτῃ ὑποθέσει, ἡ γῆν ἀφηρευθεῖσα τῆς παρεγκλίσεως ἐν τῇ δευτέρᾳ, δώσει δὴ τὸ πλάτος τῆς χώρας καὶ ὅπερ ἴσον τυγχάνει οὖν τῷ τῷ πόλῳ ὑψώματι πο, ὡς ἀνωτέρω ἡμῖν ἐφθῆσιν (1).

(1) $41 = 90 = 90$, $10 = 58$, $10 = 88$. ἄρα $σζ = 2$ · γὰρ $σζ + σι = 2 + 58 = 60$, τὸ πλάτος· ἄρα τοσούτον καὶ τὸ πλάτος ὑψώμα. Καὶ γὰρ $εζπ = 90$, $επο = 90$ · ἀφαιρεθέντος ἄρα κοινῇ τῇ $επ$, ἔσαι $εζ = πο$, τὸ πλάτος τῇ χώρᾳ τῷ τῷ πόλῳ ὑψώματι.

Γνωσκομένη τὰ τε μήκεις, καὶ τὰ πλάτος πόλεως τινός, ῥᾶσα καὶ ἡ ταύτης ἐπὶ τῶν γεωγραφικῶν δέσις ἔχει διορισθῆναι. Ἀμέλειται ἐν ᾧ σημείῳ διατέμνονται ὅτε μεσημβρινὸς τῆς πόλεως, ὃ τὸ μήκος διορίζων, καὶ ὁ παραλλήλος ὃ τὸ πλάτος, ἐπ' ἀκριβὲς ἡ πόλις κείσεται. Οἷον Τρίκκη πόλις Θερταλίας, κατὰ τὴν τομὴν τῆ μεσημβρινῆς, τῇ διερχομένῃ διὰ μοιρ. 47 καὶ 15', καὶ τῇ παραλλήλῃ κύκλῳ, τῇ καταγεγραφομένῃ διὰ πλάτους μοιρ. 40 καὶ 30', ἐπὶ τῇ γεωγραφικῇ πίνακος δεῖσαν τεδείσεται. Καὶ ἔτω καὶ πᾶσα πόλις ἑτέρα, ὅρος, ἢ ποταμὸς κατὰ τὴν αὐτὴν μέθοδον.

κ. 114.

Τῶν παραλλήλων τῷ Ἰσημερινῷ οἷτε τροπικοί, καὶ οἱ πολικοὶ κύκλοι, πέντε διαστήματα ἐπὶ τῆς γῆς περιλαμβάνουσιν, αἷς Ζώναις καλεῖται. τὴν Διακεκαυμένην, καὶ τὰς δύο Εὐκράτους, καὶ τὰς δύο Κατεφυγμένας. Ἡ μὲν ἐν Διακεκαυμένῃ τὸ μεταξὺ τῶν τροπικῶν τε καὶ κατὰ τῆς γῆς ἐναπολαμβανόμενον εἶναι διάστημα· ἔτω δὲ εἴρηται, ὅτι καθετοῖς σχεδὸν ἀκτίσιν ἡλίῳ βαλλομένη, ὑπερβαλλέσῃ θερμότητι διακέκασται· ταύτην οἱ οἰκῶντες καλεῖνται Ἀμφοίσκιοι· τῇ γὰρ ἡλὶς κατὰ τὰ βορειότερα σημεία ἀναστρεφόμενη, ἐκείνων ἡ σκιά πρὸς νότον προτέταται, κατὰ δὲ τὰ νοτιώτερα πρὸς βορρᾶν· λέγονται δὲ καὶ Ἀσκιοί, ὃ τέτοις συμβαίνει, τῇ ἡλὶς κατὰ κορυφὴν ἐπικειμένη.

Ἐκατέρωθεν δὲ τὸ ἀπὸ τε τῶν τροπικῶν, καὶ πολικῶν κύκλων ἐναπολαμβανόμενον διπλὸν διάστημα, τὰς δύο Εὐκράτους Ζώνας παρέχεται, τὰς καὶ ὑπερβαλλέσῃ θερμότητι σφοδρὰ λίαν ὑπερζεῖσας, ἐδὲ φύχει ὑπερβάλλοντι ὑπερρυγέσας· λέγονται δὲ οἱ ταύτας οἰκῶντες Ἐτερόσκιοι, ὡς ἑτέρωθεν μόνον προτεινόμεναι τὰς μεσημβρινὰς σκιάς ἔχοντες, ἀμέλειται οἱ μὲν τὴν καθ' ἡμᾶς οἰκῶντας Εὐκρατον πρὸς βορρᾶν, οἱ δὲ τὴν νοτιωτέραν πρὸς νότον.

Τελευταῖον Ζώναι Κατεφυγμέναι δύο εἰσὶ, τὰ ὑπὸ τῶν πολικῶν κύκλων περιεχόμενα διαστήματα. Οἱ δὲ ἐν ταύταις τὰς οἰκήσεις ποιῶμενοι, Περισκιόι ἀπέναν· ἐπὶ μῆνας γὰρ πλείους τῆς ἡμέρας αὐτοῖς παρατεινόμενης, περὶ αὐτοὺς τὸν τε ἥλιον, καὶ τὰς σκιάς αὐτῶν περιάγεσθαι καθορῶσι.

Ἐνθα ἐδὲ τὸ το παραλειπτέον, κατὰ τὰς ἐν τῇ σφαίρᾳ τῇ παντὸς τῶν τῶν κύκλων θεωρημένας διαστάσεις, καὶ τὰς ἐπὶ γῆς Ζώνας, ὠρισμένον κατὰ τὰς εἰληφέναι διάστημα, καὶ τὴν μὲν Διακεκαυμένην μοίρας περιλαμβάνειν κατὰ τὸ πλάτος αὐτῆς ἑκατέρωθεν τὰς πάσας 47· αἱ γὰρ τῶν Τροπικῶν ἑκατέρωθεν τῷ Ἰσημερινῷ ἀποκλίσεις, μοιρ. εἰσὶν 23 1/2 ἑκάτερα· ὁμοίως δὲ καὶ τὰς Κατεφυγμένας, 47 μοιρῶν ἔχειν τὸ πλάτος· ὅση γὰρ ἡ τῶν Τροπικῶν ἀπὸ τῇ Ἰσημερινῇ πόσις, τοσαύτη καὶ τῶν πολικῶν ἑκατέρωθεν ἀπὸ τῇ ἰδίᾳ πόλει· τῶν δὲ Εὐκρατων ἑκατέρωθεν 43 μοιρῶν πλάτος ἀφώριται.

Οἱ μὲν οὖν ἀρχαῖοι τῇ τῶν Ζωνῶν διαιρέσει ἤκιστα ἐπαρκέμενοι, ἐφ' ᾧ τὴν τῶν χωρῶν διαφορὰν καὶ ἐκ τῆς τῶν ἡμερῶν διαλλαγῆς διασημαίνειν ἔχουσι, κατὰ τὴν ἡμερῶν ἔκτασιν εἰς διαφέροντα τὴν γῆν μέρη διανεῖμαι προήχθησαν, κύκλους τινὰς τῷ τε Ἰσημερινῷ, καὶ τοῖς Τροπικοῖς, καὶ τοῖς Πολικοῖς παραλλήλως ἐπινοήσαντες, καὶ τοσαύτην πύτοις ἀπ' ἀλλήλων παραχόντες ἀπόστασιν, ὥστε τὴν μεγίστην ἡμέραν τὴν ἐν ἐνὶ τῶν παραλλήλων, ὑπερέχειν τεταρτημορίῳ ὥρας τὴν τε προηγουμένη παραλλήλῳ μεγίστην, ἥτοι τὴν Τροπικὴν. τὸ δὲ τῶν δύο μεταξύ παραλλήλων περιλαμβανόμενον διάστημα, Κλίμα ἀπεκάλεον ἐκεῖνοι, ὡς ἄντις εἶποι ἀπὸ τῆς κατὰ ὀρθὴν σφαίραν θέσεως, ἀπόκλινον τινὰ καὶ ἀπόνευσιν ἦσαν. ἡ δὲ διαφορὰ ἀπὸ κλίματος εἰς κλίμα διαφορὰν δίδωσιν ἡμῶν, τὰ μεταξύ δηλ. παραλλήλων, ὃ τέλος ἐστὶ τῇ προηγουμένη, ὡς ἀρχῆς τὰ ἐφεξῆς κλίματος λαμβανόμενα.

Ἐξαριθμῶνται δὲ τοῖς Γεωγραφῶσι Κλίματα εἰκοσιτέσσαρα, ἀπὸ τῇ Ἰσημερινῷ ἐπὶ τὸν Ἀρκτικὸν πόλον λαμβανόμενα, καὶ τοσαῦτα ἀπὸ τῇ αὐτῇ πρὸς τὸν Ἀνταρκτικὸν ἀντίθετα, καὶ κεῖνα μὲν Βόρεια ἄνθει, ταῦτα δὲ Νότια· καὶ τοῖς ἀρχαίοις ἑπτὰ μόνον ἐν χρήσει ἦσαν, διοικήτες τὰς ὑπὲρ τὸ Ζ'. κλίμα χώρας οἰομένοις. Τῶν μὲν οὖν Βορειοτέρων Α'. κλίμα τὸ Μερόης, τῆς περιέριεομένης τῷ Νεῖλῳ νήσῳ. Β'. τὸ διὰ Συήνης, πόλεως Αἰγύπτου, ἐφ' ἧς καὶ ὁ τροπικὸς νοεῖται διερχόμενος. Τὸ δὲ Γ'. δι' Ἀλεξανδρίας. Δ'. δὲ τὸ διὰ Ρόδου. Ε'. δὲ τὸ διὰ Ρώμης. ς'. δὲ τὸ διὰ τῇ Εὐξείνου πόντου. Ζ'. τὸ διὰ τῶν ἐκβολῶν τῇ Βορυσθένης. καὶ ἐξῆς δι' ἄλλων ἐπισήμων πόλεων, ἢ ὀρέων, ἢ ποταμῶν ὀνομαζόμενα μέχρι τῶν 24. Τῶν δὲ Νοτιωτέρων κλήσεις τὰ μὲν Α'. ἀντὶ διὰ Μερόης, τὰ δὲ Β'. ἀντὶ διὰ Συήνης· ὅτι ἀντίθετα ταῦτα τοῖς ἀνωτέρω, καὶ βαθεῖ ζόφῳ ἀγνοίας τὰ ἐκείθεν τοῦ Ἰσημερινῷ τοῖς ἀρχαίοις ἐκέχαστο.

Πίναξ τῶν Κλιμάτων παρὰ Θυολφίῳ.

Κλίματα.	Παράλληλοι.	Ἡμέρα μεγίστη.	Πλάτος τῆς χώρας.
	Ἀρχή.	ὥρ. 12 0'	0° 0'
Α'.	μέσον.	12 15	4 15
	τέλος.	12 30	8 25
Β'.	μέσον.	12 45	12 3
	τέλος.	13 0	16 25
Γ'.	μέσ.	13 15	20 15
	τέλ.	13 30	23 50

Δ'.	μέσ.	13	45	27	40
	τέλ.	14	0	30	20
Ε'.	μέσ.	14	15	33	40
	τέλ.	14	30	36	28
ς'.	μέσ.	14	45	39	2
	τέλ.	15	0	41	22
Ζ'.	μέσ.	15	15	43	32
	τέλ.	15	30	45	29
Η'.	μέσ.	15	45	47	20
	τέλ.	16	0	49	1
Θ'.	μέσ.	16	15	50	33
	τέλ.	16	30	51	58
Ι'.	μέσ.	16	45	53	17
	τέλ.	17	0	54	27
ΙΑ'.	μέσ.	17	15	55	34
	τέλ.	17	30	56	37
ΙΒ'.	μέσ.	17	45	57	32
	τέλ.	18	0	58	29
ΙΓ'.	μέσ.	18	15	59	14
	τέλ.	18	30	59	58
ΙΔ'.	μέσ.	18	45	60	40
	τέλ.	19	0	61	18
ΙΕ'.	μέσ.	19	15	61	55
	τέλ.	19	30	62	25
Ις'.	μέσ.	19	45	62	54
	τέλ.	20	0	63	22
ΙΖ'.	μέσ.	20	15	63	40
	τέλ.	20	30	64	6
ΙΗ'.	μέσ.	20	45	64	30
	τέλ.	21	0	64	49
ΙΘ'.	μέσ.	21	15	65	6
	τέλ.	21	30	65	21

Κ'.	μέσ.	21	45	65	35
	τέλ.	22	0	65	47
ΚΑ'.	μέσ.	22	15	65	57
	τέλ.	22	30	66	6
ΚΒ'.	μέσ.	22	45	66	14
	τέλ.	23	0	66	20
ΚΓ'.	μέσ.	23	15	66	25
	τέλ.	23	30	66	28
ΚΔ'.	μέσ.	23	45	66	30
	τέλ.	24	0	66	31
ΚΕ'.		Μηνός	1	67	30
Κς'.			2	69	30
ΚΖ'.			3	73	20
ΚΗ'.			4	78	20
ΚΘ'.			5	84	0
Λ'.			6	90	0

Α'λλὰ κοινῇ τὰ κλίματα ὑπὲρ τὸ ΚΔ'. ἅκ' ἐκτείνεται, ἐν ᾧ ἡ ἡμέρα ἢ μεγίστη ἐστὶν 24 ὥρων.

Α'λλὰ καὶ τὴν θέρσιν τῶν ἐπὶ γῆς οἰκάντων πρὸς τοῖς εἰρημένοις, ἅτε δὴ διαφέρουσιν, διακριτέον. Τῶν οἱ μὲν εἰσὶ Περσίοι καὶ λεγόμενοι ὅσοις ἀμέλει ὑπὸ τὸν αὐτὸν παραλλήλον οἰκᾶσιν, ὁ αὐτὸς ἐπὶκειται μεσημβρινός, κατὰ γεμὴν τὰ μέρη αὐτὰ τὰ ἀντίθετα· τῶν μὲν οὖν κατὰ τὸ αὐτὸ συμβαίνει θέρου τε καὶ χειμῶν, αἵτε αὐταὶ ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ τῶν τε ἡμερῶν καὶ νυκτῶν μειαυξήσεις· καίτοι ἐν ᾧ τοῖςδε ἡμέρα, τοῖς ἀντιθέτοις νύξ γίνεται, ἐκτός εἰμὴ τὴν κατεφυγμένην ἔχωσι, καὶ μάλιχα ἐγγὺς τῇ πόλει· ἔτω γὰρ ἂν γένοιτο τοῖς ἐξ ἀντιθέτου ἐπὶ ἴσῳ πλάτει τὸν αὐτὸν μεσημβρινὸν οἰκᾶσι, καὶ αὐτὸ ἅμα ἥτε νύξ, καὶ ἡ ἡμέρα.

Αὐτοὶ οἱ δὲ ἐκλήθησαν, ὧν ὑπὸ τὰς ἐπίσης τῇ ἰσημερίᾳ ἐντεῦθεν, καὶ ἐντεῦθεν ἀπέχοντας παραλλήλους, καὶ ὑπὸ τὸν αὐτὸν μεσημβρινὸν ἐν τῷ αὐτῷ ἡμισφαίριῳ ἢ οἰκήσι· ὧν ἀμέλει τὸ αὐτὸ μῆκος, καὶ ἴσον πλάτος ἐπὶ τὸ ἀντίθετον. Οἱ δὲ ἐν ἀντιθέτοις χρόνοις καὶ θέρου πειρῶνται καὶ χειμῶνος, ἅμα δὲ καὶ κατὰ τὸ αὐτὸ μεσημβρίας τε καὶ μεσονυκτίαι.

Ἀντίποδες δὲ λέγονται, οἱ ἀντικειμένως πρὸς ἀλλήλους βαίνοντες·

οἷοι οἱ ἐκ διαμέτρου ἐπὶ γῆς οἰκῶντες. Τάτοις δὲ ἅπαντα, ἡμέρα τε καὶ νύξ, θέροστε καὶ χειμῶν συμβαίνει ἀντίθετα.

Τάτων μὲν οὖν περὶ τῆς ὕδρου γείης σφαίρας γεωγραφικώτερον, ὅσον ἄλλοι ἀνδρὶ φυσιολογῶντι τεθεωρημένων, μεταβῶμεν ἤδη καὶ ἐπὶ τὴν τῆς γῆς φυσικωτέραν ἐξέτασιν. Οὐχ' ἀπλῆ αὕτη, ἐδὲ μονοφυῆς θεωρεῖται τὴν σύμπληξιν ἅλλ' ἔστι μὲν ὅπῃ ψαδურά (1), ἔστι δ' ὅπῃ πετρώδης ἔστιν, ἀλλαχῇ δὲ πηλώδης, ἄλλοθι δὲ ἐρυδρά καὶ εἰς καρποφορίαν ἀφυῆς, ἀλλαχῇ δὲ παχυτέρα καὶ εὐφορος, ἣν καὶ ἰδίᾳ Γ ἦν ὀνομάζειν φιλοῦσιν οἱ τῇ Γεωργίᾳ σχολάζοντες, τὴν εὐμαρῶς ὕδασι καταρδομένην, καὶ διαλυομένην, καὶ δυνάμει θερμότητος τῆς ἐξαναδυμῖώς της τὸ εἰσδύσαν ὑγρὸν ἀποξηρανομένην, τὴν θάλπεσαν ἐν κόλποις τὰ σπέρματα, καὶ τῶν φυτῶν τὰ μὲν αὐτομάτως ἀναφύεσαν, τὰ δὲ ἐπιμελεῖα γηπόνων ἀναδιδῶσαν. Εὐφορωτέρα δὲ ἡ γῆ ἢ ἀφθονωτέρῳ ἅλατι νιτρῶδειτε, καὶ ἀλκαλικῷ σύμμικτος· καί τοι καὶ ὑπερβάλλον τὸ ἅλας τῆς γῆς πολλαῖς λωβᾶσθαι τῇ γονιμότητι πείρα καταμαθεῖν ἔσαι, δριμυτέρας καὶ σαμένης, καὶ τὰ ἐμβαλλόμενα σπέρματα κατακαισῆς. Εὐφορωτάτη πλείστοι Αἰγύπτῃ χώρα τῷ νιτρῶδι ἅλατι, ὅπερ ὁ Νεῖλος κατ' ἐνιαυτὸν καταρρέων, ὅθεν πολὺ τὸ τοιονδὶ ἅλας, σὺν τῇ ἰλύϊ δωροφορεῖ τῇ γῇ πελαγίζων. Καὶ πᾶσα δὲ γῆ, εἰ καὶ κατ' ἑαυτὴν ἄγονος, ἐπιπασσομένη τῇ πλήρει Νίτροτε καὶ Ἀλκάλιῳ, εἰς γόνιμον τρέπεται. Ἀλλὰ καὶ τοῖς ὑπερβάλλουσιν ἅλασι λωβᾶσθαι τῆς γῆς τὸ εὐφορον, σαφὲς ἐκ τῶν ἀλικωτέρων ἐλῶν, ἃ καὶ ξηραίνόμενα ἀφυῆ εἰς καρπογονίαν ἀναφαίνεται· εἰ δὲ πυκνοτέροις ὄμβροις ἀποπλυνθέντα, τῆς ἀμέτρου ἀλμυρότητος ἀπαλλαγῇ, καὶ δριμύτης ἀλάτων ἀποπτῇ ἐξατμιθεῖσα, μετὰ χρόνον εὐκαρπια γίνεται. Καὶ αἱ παράλιοι δὲ χώραι, αἷς συνέβη ποτὲ τῷ πελάγει κατακλυοθῆναι, ἐπὶ πρὶν ἢ ὕδασι γλυκυτέροις τὸ περιττὸν τῆς ἄλμης ἀποθέμεναι, τῆς πρώτης εὐφορίας τυγχάνουσι. Γεηπονῆσι δὲ τότε ἕνεκα ἔργον, τῇ ἀπὸ τῶν ζώων κόπρῃ, ἐν ἣ πολὺ ἅλατος ἔγκειται ἀλκαλικῷ καὶ νιτρῶδες, λιπαίνειν τὴν ἄρσεν. Ἀλλ' εἰ μὴ χρονιώτερον προτεθειμένης ἐν ὑπαίθρῃ τῆς κόπρης, καὶ διὰ προηγεμένης ἀποξέσεως ἤδη ἱκανῶς ἐπεξεργασμένης, ἀποπτῇ τὰ δριμύτερα τῶν ἐν αὐτῇ ἁ-

(1) Τὸ ἐξ ὕδατος ἐν σκέυει ἀθροισθὲν ὕδωρ, εἰάν ἀκριβῶς διασφαλαχθῇ, τρυγά τινὰ καὶ τὰ τὸν πυθμένα παραλείψει τῷ σκέυει· ἡ δὲ τρυγοειδὴς ὕλη αὕτη, πυρὶ ἐκκαίσει, τίφραν δώσει, ἣτις εἰάν παντὸς τῷ ἐνόντος αὐτῇ ἁλτος ἀποκαθαρθῇ, γῆν δώσει λεπτήν, καθαράν, ἣν παρὰ τὸν γῆν ὀνομάζουσιν. Αὕτη καὶ ἐν χεινετηρίῳ ἀναλλοίωτος πάντα διαμένει, καὶ ἐδὲ ὅλως ἀφίπταται.

λατα, καυσική ἔσται ἡ γῆ, καὶ διαφθερεῖ θάπτον, ἢ θρέψει τὰ ἐν αὐτῇ καταβαλλόμενα σπέρματα. Καὶ γῆ δὲ πυρπολημένη τῇ ἀπὸ τῆς τέφρας τῶν ἑκαέντων ἐπ' αὐτῇ φυτῶν, προσόδω τῶν ἀλάτων λιπαρώτερα καθίσταται· καὶ τῇ χρονιώτερον ὑπὸ χιόνας καλυφθεῖσθαι, παραπλήσιον ἐμπαιεῖται ὑπὸ τῇ ἐν χιόνι νύκτι. Ἀλλὰ τὰ χάριν τὴν χροῖαν ἢ λιπαρώτερα γῆ μελάντερος τῆς ἀγόνης· ἢ ὅτι αἴτιον τῆς μελανίας τὸ ἐν ἐκείνῃ πλεονάζον ἄλκαλι· ἐφελκύν γὰρ δυνάμει μείζονι τὸ ἐν αἰερί ὑγρὸν καὶ συνεχὸν, ὑπανοιγομένη τε τὰς πόρους παρὰ τὴν τῇ ὑγρᾷ εἰσέλευσιν, τὸ μέλαν τῆς χροῖας περιβάλλεται· τὸ δὲ καὶ ἄλλοθεν φανερόν, ὅτι καὶ ξηρανθεῖσα ἡ γῆ ἥττον ὀφθῆται μέλαινα.

Ἡ ἐνδοτάτη, καὶ τὰ κέντρα ἐγγύς τῆς γῆς χώρα ἀνθρώποις ἀπρόσιτος ἔσται, καὶ δῆλον ὅποια ποτὲ εἴη τὴν φύσιν. Τοῖς μὲν γὰρ σερρώτατι ὑπελήπται, καὶ κατ' ὑπερβολὴν ἀντίτυπος, οἷα δὲ βάσις ἔσται τῆς ἐπικειμένης γῆς, καὶ θεμέλιος, καὶ παρὰ τὸ ἀπὸ πλάγχθαι αἱροῖ, καὶ τῶν ἄλλων αἰτίων, ἀφ' ὧν αἱ μακρῶσεις, καὶ διαλύσεις, καὶ τ' ἄλλα ὅσα τῇ ἐπιπολαζέσῃ γῇ συνεχῶς συμβαίνει. Οἱ δὲ τὸ ἐν ἐγκάτοις τῆς γῆς ἀντίτυπον τῆτο σῶμα, Μαγνήτην εἶναι τινα εὐμεγέδη ἐπλάσαντο, ὑπὸ τῆς ἐνάσης πολλαχῶς γῆς μαγνητικῆς δυνάμεως εἰκάζοντες. Ἔτεροι δὲ τὸ μεσαιτάτον τῆς γῆς μετὰ ἄλλαν φύσεως εὐμοιεῖν ὑπέθετο, ὅτι φασὶν ἡ ἐγκειμένη τῇ γῇ σφόδρα ἐπιτεταμένη θερμότης, ἐξ ἀρχῆς τὰ ἐν αὐτῇ ἐξέτηξε μετὰ ἄλλα, τὰ δὲ κατὰ τὸ μέσον συνερρυνκότες, εἰς ὄγκον, ἕνα συνήθροισαι. Γένοιτο δ' ἂν τῆς δόξης ταύτης, ὅσοις ἔδοξε τὸ κεντρῶν πῦρ, τοῖς πλάγχθοις τῆς γῆς ἐγκαθεῖραι, ἀρχέγονόν τι, καὶ εἰς παραγωγὴν τῶν ἐντὸς αὐτῆς τελεμένων ἐπιτηδεύει ἔχον. Ἀλλὰ ὅδε τοῖς τῷ Καρτεσίῳ προσκειμένοις δόγματι, ἀσύμφωνον τὸ μεταλλικὸν τόδε τῆς γῆς κατόμφαλον τῷ τρόπῳ, ὃν ἐκεῖνος τὴν γῆν συμπεπῆχθαι ὑπέθετο· ἦν γὰρ ἀσὴρ ἐκεῖνος, ὃν οἰκῶμεν ὁ σφαιρικός, τῆς δὲ πρώτης ὕλης κατὰ βραχὺ μὲν τὴν ἀρχὴν, εἶτα δὲ ἐπὶ μᾶλλον ἀποθεμένης τὸ εἰς κίνησιν ὀξύτερον καὶ ἑτοιμον, καὶ ὡς εἰπεῖν ἀποναρκησάσης, ἐντεῦθεν ἡ τρίτη ὕλη συνέστη, τῆς ὅλης σφαίρας ὡσανεὶ φλοιὸς καὶ περικάλυμμα. Ἀκόλως γὰρ τούτοις ἐστὶ, τῇ δυνάμει τῆς πυρώδους ἑσίας ἐγκαθειργμένης, γενέσθαι καὶ τὴν τῶν μετὰ ἄλλων ἀνάλυσιν, καὶ τὴν τούτων ἐν τῷ μεσαιτάτῳ τῆς γῆς σύρροισιν. Αὗται γεμῖν ἀπασαι ψιλὰ ὑποθέσεις τυγχάνουσαι, ὅθεν ἡμῖν ἕτερον, ἢ τὴν ἐπίνοιαν θαυμάζειν παρέχασιν.

Τὰ ἄρα βραχὺ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ἀπέχοντα ἐνδοτέρα, ἔσται μικρὸν παρακύπτοντας πείρα μαυθάνειν, οἷα τυγχάνει, παρὰ τῶν ἐξαρουσσόντων τὰ

φρέατα, ἢ γὰρ τὰ ἐν γῇ τιμώμενα μεταλλεύοντων μυημένας, καίτοι ἂν ἄνω πολῦτι πρόεισιν ἡμῶν ἢ ἔρευνα, μόλις γάρ τοι ἡμιμίλλα διασηματι βάθος διώρυκται. Ἐν Ἀμπελοδάμῳ φρέαρ ὠρεῖται διέξεισιν ὁ Μερσέννος, παρειλήφως παρ Οὐγενίης, ἐς βάθος ποδῶν 232· εὐρηται δὲ διὰ τῆς ὀρυγῆς φύσιν παντοδαπὴ τις γεώδης συζάσεως, ὡς ἐφεξῆς. Α'. γῆς κηρωδὸς εὐχρήστου πόδες 7. Β'. γῆς μελαίνης εἰς νομὴν πυρὸς ἐπιτιγείας πόδ. 9. Γ'. ἀργίλλου ἀπαλωτέρας πόδ. 9. Δ'. ψάμμος πόδ. 8. Ε'. γῆς αὐδὸς πόδ. 4. ς'. ἀργίλλου αὐδὸς πόδ. 10. Ζ'. γῆς τρίτον πόδ. 8. Η'. ψάμμος πόδ. 10. Θ'. ἀργίλλου πόδ. 2. Ι'. ψάμμος μείζονος λευκῆς πόδ. 4. ΙΑ'. γῆς ξηρᾶς πόδ. 5. ΙΒ'. γῆς θολερᾶς πᾶς 1. ΙΓ'. ψάμμος πόδ. 14. ΙΔ'. ἀργίλλου ψαμμώδης πόδ. 3. ΙΕ'. ψάμμος συμμίκτε ἀργίλλῳ πόδ. 4. Ις'. ἀργίλλου πόδ. 12. ΙΖ'. ψάμμος τῆς μείζονος πόδ. 31· ἔνθα καὶ ἡ ὀρυγὴ ἀπέληξε. Παραπλήσια δὲ τέτοις ἐπιβάσματα γῆς, καὶ διασφάγες ὀρέων, καὶ χάσματα ἰδεῖν παρέχονται, ὥστε καὶ τὰ λιθώδης ἀφαιρεμένα, ὃ παντοδαπὸν εἶναι τὴν φύσιν ἴσμεν, μὴ μίαν, οὐδ' ἀπλὴν, ἀλλ' ἀπανταχῇ παραπλησίαν, βῆδιον εἶναι τὴν γῆν τεκμαίρεσθαι.

Εἶδη γῆς ποικίλα, παρὰ τὴν κοινοτέραν, καὶ εἰς φυτεῖαν δεξιῶς ἔχοντα θεωρεῖσθαι τὰ ἐφεξῆς.

Α'. Ἀργίλλος, ἥτις ὕδατι πλυνομένη καὶ ἱκανῶς πιεζομένη, παρὰ τὸ εὐάγωγον, καὶ ἰξώδες ἥς ἔχει φύσεως, εὐχρηματισίως τε καὶ εὐπλάστος κατασᾶσα, τοῖς κεραμεῦσιν ὕλη ὑπόκειται. Η' μὲν οὖν ἄκρατος τὸ πῦρ μὴ ὑφίσταμένη, ἐπὶ ἔψηται, διαχαίνει, εἰ μὴ ψάμμῳ πρότερον συνανακραθῇ· ὅτι τοῦ χρόνους οἷα τιτάνῳ, ἄνω τοι καὶ τῇ ἀργίλλῳ, εὐτόνως διὰ τὴν ἐφέλκυσιν τὰ τῇ ψάμμῳ προσπλέκεται μόρια, κακείνων τὰς σωρείας συμπλέκει, καὶ συγκολληῖ πως, ἢ δὲ κεχηνότα ἀλλήλων ἀφίησι.

Β'. Γῆ λημνία ἀπὸ Λήμνου τῆς νήσου, ὅθεν ἐξάγεται, τὴν ἐπωνυμίαν λαχῆσα, καὶ terra sigillata, ἥτοι γῆ σφραγισμένη ἀκέντα, ἐκ τῆς εἰσπίσειν ὅτι γνησία, ἐντυπωμένης αὐτῇ σφραγίδος· καὶ γῆ Τερρικκὴ, ἐκ τῶν χαρακτηρῶν τῶν ἐν τῇ σφραγίδι, ὅτι τοῖς ἐξ Ἀγῶν ὑπακέει ἡ νῆσος· χροιά δὲ ταύτῃ τῇ γῇ ἡρέμα ὑπερυψώσας, ἢ τεφροειδῆς.

Γ'. Γῆ मिलिसία ἢ ἀπὸ Μιλήτης τῆς νήσου, καὶ γῆ τῆς ἀποστόλου Πάυλου λεγομένη, παρ' ἧς καὶ τὰς ἱαματικὰς δυνάμεις εἰληφέναι τοῖς πολλοῖς πιστεύεται, τὰ ἐπὶ τῆς νήσου μετὰ τὸ ναυάγιον ἀποβάντος· ἔστι δὲ ὑπόλευκος ἢ γῆ τὴν χροιάν, ἢ γὰρ τεφρόχρους.

Δ'. Αἱ Sigillatae τῆς Γερμανίας, ἢ Στριγινσία, ἢ Λαβακινσία, ἢ Σιλεσιακὴ, καὶ ἀπὸ τῶν χωρῶν παρονομαζόμεναι· καὶ ἡ Ἰαπωνικὴ, ἢ ἀπὸ

τῆς Ἰνδικῆς Γαπονίας κομιζομένη, καὶ βώλος Ἀρμένιος, ἡ ἐν Ἀρμενίᾳ πλεονάζουσα.

Ἐνέσι δὲ πᾶσι τοῖς ἐξαριθμηθεῖσιν εἶδεσι τῆς γῆς, ἐπίσημος συπτική δύναμις, καὶ κατὰ δηλητηρίων φαρμάκων οὐκ ὀλιγορητὴ ἐνέργεια, ἥπερ παῖδες ἱατρῶν ἴσασιν. Ἐξάγεται δὲ τέτων δι' ἀναλύσεως ἀλκαλι σερρόν τε, καὶ πτήσιμον, καὶ πνεῦμα ὀξύ, καὶ θεῖον· οὐδέγε πάντῃ ἀπὸλλεται μεταλλικῆς φύσεως, οἷα δὲ ἀπὸ τῶν μεταλλείων αὐτῶν, ἡ δὲ πάνυ πόρρω ἐξορυσσόμενα. Διὸ καὶ τὰ μὲν Ἡλιακά καλεῖται, τὰ δὲ Σεληνιακά κτ· ἀπὸ τῶν πλανητῶν, ὥς περ καὶ τὰ μέταλλα, ἀφ' ὧν εἰκόσσι μετέχουσιν, περισημαινόμενα.

Ε'. Πηλός τις Creta καλέμενος, ὅτι ἀφθονος ἐν τῇ νήσῳ, εἶδος γῆς πάγιον καὶ ποικιλόχρουν· ἐστὶ γὰρ πῆ μὲν λευκός, πῆ δὲ μέλας, πῆ δὲ ὑποκυανίζων.

Σ'. Ὠχρα, γῆ τραχυτέρα τε καὶ λιδωδής, ξανθὴ ἢ πηλοειδὴς τὴν χροίαν, ἢ παραπλησίᾳ τῇ παγιότητι ἢ καλεμένη Rubrica, ἐρυδρὰ τυγχάνουσα. Συπτικὰ δὲ καὶ ταῦτα τὰ εἶδη, ὥς καὶ τὰ ἀνωτέρω, καὶ πολλῶν καὶ ἄλλων δυνάμεων εὐμοιρῶντα.

Ζ'. Γῆ εὐκατάφλεκτος εἰς νομὴν πυρὸς δεξιὰ, Tourbé παρ' Ὀλλανδοῖς ἀκάσσα (τοῖς καὶ ἀντὶ ἀνδράκων ἐκείνῃ χρωμένοι), μεσὴ θεῖα τε καὶ ἐλαίη.

Η'. Ἀνδραξ ἐξορυσσόμενος, ὃν καὶ ἀνδρακα πέτρας, παρὰ τὸ ἀντίτυπον τῆς συμπήξεως ὀνομάζουσιν. Ἐξορύσσεται δὲ πολλαχῇ τῆς Γερμανῶν χώρας· ἀφθονος δὲ ἐστὶ καὶ ἐν τοῖς Ρ'υθηνήσις ὄρεσιν ἐν Γαλλίᾳ. Τῆς δὲ ἡ χρησιμότης καὶ ἡ τῶν ἐκ ξύλων ἀνδράκων· τό τε ἐξ αὐτῆς ἐλαίον, ἐνιχυρτικὸν κρίνεται τῶν παραλελυμένων μελῶν, καὶ πρὸς ἕτερα πάσῃ ἐπίφορον.

Θ'. Γαγάτης, γῆ λιδωδής, ἀπλετον τὸ θεῖον φέρουσα.

Ι'. Μάργα, γῆς εἶδος λιπαρωτέρας, ἣν εἰώθασιν ἐπισκορπίζειν ταῖς ἰχθυοτέραις ἀρήραις, πρὸς εὐφορίαν αὐτὰς λιπαίνοντες.

Θεωρῶνται δὲ καὶ εἶδη ποικίλα ἀλάτων ἐν τῇ γῇ, ἐξ ἧς ἀναφύεται, ἡ δὲ καὶ ἀλιθέςερον, ἐν ᾗ ἐξ ἀρχῆς ἐνέσπαρταί τε καὶ συνέχεται· ἵνα γὰρ περὶ τῆς θαλασσίης τῇ τοῖς πᾶσι γνωριμωτάτῃ, καὶ ἥπερ ἡμῖν κατωτέρω ἐν τοῖς περὶ ὕδατος γενήσεται λόγος, ἵνα περὶ τῆς θαλασσίης, ὥς ἔφην, μηδὲν εἴπω, ἐστὶ

Α'. Νίτρον ἄλλας διπλὸν, τὸ μὲν ἰδιαζόντως ἔτω καλέμενον, τὸ δὲ ἄλλας πέτρας. Τῆς δὲ τὸ μὲν τῆς γῆς ἐξορύσσεται, τὸ δὲ πολλαχῇ γῆς κατ' ἐπιπολὴν φλοῖν δίκην παχυτέρας τε, καὶ τραχυτέρας προσαντᾶται· τὸ δὲ ἐν ἔλσει παγετῇ δίκην ἐπὶ τῶν ὑδάτων συνάυξει, ἢ ἐν πυθμένι καθιζάνον ἤδη τῇ ἔλσει ξηρανθέντος εὐρίσκεται· ἀφθονον δὲ τὸ τοιόνδε ἄλλας ἐν πλείσταις χώραις Ἀσίας, καὶ Λιβύης, καὶ Ἀμερικῆς. Ἐνέσι δὲ τῷ νίτρῳ ἀφθονώτερον τὸ

ἀλκαλικὸν ἄλας, τῷ δὲ τῆς πέτρας τὸ ὀξύ λεγόμενον. Ἀλλὰ καὶ τὸ μὲν τῆς πέτρας φλοξιν ὅλον πέφυκεν ἀναλίσκεσθαι, τὸ δὲ νίτρον καταφλεγόμενον διαλευκαίνεται, καὶ τέφρας ἀφίησιν. Ἐπὶ τέτοις δὲ καὶ τὸ τῆς πέτρας ὑπεργεῖ χρυσοχόοις πρὸς διάκρισιν τῆ χρυσοῦ ἀπὸ τῆ ἀργύρου, τῷ δὲ νίτρῳ πρὸς τὴν τῶν αὐτῶν σύγκρασιν. Τοιγαρὶν κείδω διηρημένως.

Β'. Ἀλλας πέτρας τὸ ἐξαγόμενον ἐκ γῆς παχέαις τε καὶ ἁλμυραῖς ἢ περὶ ἔμφυτον ἔνεσι τὸ τοιονδὶ ἄλας, ἢ ἐπέισακτον τῇ συναναμίξει τε ἡρώ τε, καὶ περιπτωμάτων τῶν ζώων. Ἐξάγεται δὲ τῆς γῆς ἐπιχύσει ὕδατος, καὶ ἐν ᾧ διαρρεῖ συναρπάζοντος τὰ ἀλάτια τῶν μορίων καὶ διοχετεύοντος, καί ποτε δὲ καὶ χιόνος δίκην ἐπανθεῖ τὸ ἄλας τῶτο ταμείων κατωγείων, καὶ ὑπογείων καὶ σπηλαίων, καὶ ἐρειπίων τοῖς τοίχοις, καὶ λίθοις, καὶ πέτραις ἐπιφύεται. ὁ δὲν τοῖς τέτρω καὶ ἡ κλῆσις ἐγένετο. Πολλὰ καὶ τῆς νέας Ἰσπανίας ἡ γῆ τῷ εἶδει τέτρω τῆ ἁλματος ἐπιπέπασαι, καὶ τελμάτων ἐκείσε ξηρανομένων τοσούτων ὑποκαθιζάνον εὐρίσκειται, ὥς καὶ σαρέμενον εἰς σωρείας ἀθροίζεσθαι. καὶ ἐν Ἀφρικῇ δὲ καὶ Ἀσίᾳ ἐν πλήθει αὐτόματον ἀναφύεται.

Γ'. Τὸ κατὰ τὰς ἀρχαίας Ἀφρόνιτρον, ὃς ἀφρός ἐστιν ἴσως, καὶ τὸ ἀραιότερον τῆ τῇ ἐπιφανείᾳ τῆς γῆς ἐπιφυσόμενα νίτρα (1). ἢ γὰρ τὰ δίκην πάντων λεπτῶν νημάτων, καὶ ἰσλα, τῶν ταμείων τοῖς τοίχοις ἐπανθεύοντα νίτρα μόρια. Τὰ τρία δὲ ταῦτα τῶν ἀλάτων εἶδη ἀδιαφόρως ἐκλαμβάνομεν, ὅξεϊ τιμι μεμορφῶσθαι τῷ σχήματι, ἢ γευσίς νυττομένη δείκνυσιν. ἔχοντες ἀπὸ τῆ φύσιν τὸ νίτρον ἢ ἀνάλυσις ἀναφαίνει. δυνάμει γὰρ πυρὸς τῆ ὀξύτητος ἁλματος ἐξαγομένη, τὸ λοιπὸν ἐστὶν ἄλκαλι, βραχύτι τῆ ταρταραία διεννοχὸς ἁλματος. Ἐὰν δ' αὖ πάλιν τῷ ἄλκαλι ἀναμιχθῇ πνεῦμα ὀξύτερον, νίτρον ὅθεν τῆ προτέρου ἀπεικὸς ἀνακύψει. Παραπλησίως δὲ καὶ ἄλας ταρταραία τῷ ἀπὸ νίτρο ὀξύτερόν πνεύματι συνανακραδῶν, νίτρον δίδωσι. Γεννᾶται ἄρα καὶ ἐν μυχοῖς γῆς τὸ νίτρον φύσει, ὥσπερ καὶ τέχνη τελείσθαι ἴσμεν, συνδράμῃ μὴ δηλονότι τῶν τε ἀλκαλικῶν καὶ ὀξέων μορίων. Θαυμάζειν δὲ ἔπεισι καὶ τὴν σὺν ὁρμῇ καὶ βίᾳ ἀπομάνωσιν τῆ νίτρος, ἥνικα τῷ θεῷ συνανακραδῶν, ἢ δέον ἐξάπτεται.

Δ'. Ἡ Στυπτηρία διὰ τὸ ὑπερβάλλον τῆς συφρότητος ἐπίσημος τοῖς ἱατροῖς ἔσται, καὶ τοῖς βαφεῦσι, τοῖς διὰ ταύτης παρασκευάζουσι τὰ ἱμάτια, ἐφ' ᾧ ἀνέκλυτα τῆς βαφῆς διαμένωσι. Ποικίλη δὲ φέρεται ἡ μὲν πτιλῶδης καλεσμένη, οἷον δὲ φασὶ τὴν Ἀμίαντον, πὴν εἰς νήματα διαχιζομένην, καὶ ἐν

(1) Τὸ Νίτρον εἰς Κρυστάλλους διαμορφῶνται πρῶτον, ὁκαίδους.

τῷ πυρὶ ἀδάπανον μένειν πεφυκίαν· καίτοι ἦν δια τῆς τῆ βάρους ἐκμειώσεως, δαπάνην τινὰ ὑφίστασθαι, ἣν μάλιχα ἐν πυρὶ χροίσῃ, ὁμολογημένην, ἐξ ἧς καὶ οἱ χιτῶνες εἰσάγεισιν ὑφαίνεσθαι οἱ ἀκατάκαυστοι. Ἡ δὲ Στυπτηρία καλεῖται ἔνσχις ἢ ἐπιμηκεστέρα· ἡ δὲ λεπίδοειδὴς οἷον τὸ Talcum, ἢτοι Lapidem specularum, τὴν εἰς λεπτὰς καὶ διαφανεῖς λεπίδας διατεταμένην· ἡ δὲ στυπτηρία ἢ ἀπὸ τῶν κρημνῶν, εἶδος ἥσα ἀλατος αὐτοφυῆς, ἐκ τῶν ἀποκρότων χωρίων ἐξαγόμενον· καίτοι καὶ ἐκ βώλων γῆς πολλὰς ἢ στυπτηρία ἐκφέρεται, καὶ ἐκ μήτρας ἰδίας ἐξορύσσεται. Σχῆμα δὲ τὸ στυπτηρίας ὀκτάεδρον.

Ε'. Τὸ Βιτριόλιον, ὅτι διαφανὲς ἴσως δίκην νίττι, ἢτοι ὕδα· ἡ χαλκάνθη παρ' ἑλλήσιν, οἰνεῖ ἀνθος ἥσα χαλκῶ, καὶ τὸ πλεῖστον ἐκ τὰς τῆ μετάλλου ἀναφύομένη. Διασαλαγμῶ πνεύματα ἔξεία ἀπὸ τῆ βιτριολίου ἐκδίδονται, τὸ δὲ λοιπὸν ἐν τῷ σκευεῖ εἰς χαλκόν, ἢ σίδηρον μεταμβιβάζεται. Ἐὰν δὲ πνεῦμα θεῖν ἐπιχυθῇ ῥιζήματι χαλκῶ, ἢ σιδήρῳ, σὺν ὕδατι μετρίῳ, τὸ ὕδωρ διηθήμενον, εἴτα καὶ ἐξαναθυμιώμενον, κρυσταλλοειδεῖ βιτριολικὰς ἀφίησι συγκρίσεις, ὡς καὶ τὰ λοιπὰ ἀλατα, παραλλήλεπιπέδες, ῥομβοειδεῖς, καὶ παραλληλίστις τὰ σχήματα· ἐξ ὧν καὶ τὴν σύστασιν τῆς χαλκάνθης ἔστιν εἰκασθαι, ὅπως φύσει τελεῖται, συνανακινημένων ἀμέλει τῶν ὀξευτέρων τῷ θεῖν ἀλάτων τοῖς μεταλλικοῖς μορίοις, τοῖς ἔκτε χαλκῶ καὶ σιδήρῳ. Οὕτωτοι καὶ ἐπίτινων ὁρέων τῆς Κύπρου, τὸ διὰ τῶν ζυγῶν διασαλάζον ὕδωρ συναχθέν, καὶ ἐξαναθυμιωθέν, χαλκάνθην παρέχεται. Ἀπὸ γυν τῆς διαφορᾶς τῆ ἐν τῇ κράσει μετάλλου διττὸν εἶδος χαλκάνθης φέρεται, τῆς μὲν χαλκεῖν, τῆς δὲ σιδήρεα κοινωνήσης, εἰποῖς ἂν ταύτην Σιδηράνθην· διακρίνονται δὲ ἀλλήλων, ὅτι ἐὰν ἐκείνη σιδήρεος διὰ σιέλε προσριβῇ, χροῖαν ὑπερύθρου ἀναλήφεται. Ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τῆς χροῖας τὸ μὲν φέρεται χαλκάνθης εἶδος κυανίζουσης, τὸ δὲ ὑποχλοϊζήσης, τὸ δὲ λευκῆς, τὸ δὲ ὑπομελαίνης, ὑπερύθρου, πηλοειδῆς, ποικιλόχροος, ἐκ τῆς ποικίλης ἢ συμβαίνει τῷ σώματι κράσεως. Καὶ ἀπὸ τῶν χωρῶν αἱ ἀναφύεται, τὸ μὲν βιτριόλιον Κύπριον, τὸ δὲ Ρωμαϊκόν, τὸ δὲ Οὐγγαρικόν, τὸ δὲ Γοσαρικόν, τὸ δὲ Ἀγγλικόν, κτ. Στυπτικὴ δὲ δύναμις ἐπίσημος ἔνεσι τῷ τοιῷδε ἀλατι, εὐχρήσῳ λίαν δοκιμαζομένῳ πρὸς διακώλυσιν τῷ ῥέοντος αἵματος, ἐφ' ᾧ καὶ εὐπετέστερον ὑπεργήσει ἀποτιτανωθέν.

Ἐκ μὲν οὖν τῶν ἤδη καθιερωμένων ἀλάτων, τὰ ἐξαγόμενα ὀξέστερα πνεύματα, πάνυ χωρεῖν οἷα ὄντα, ῥαδίως διὰ τῶν πόρων εἰς ἀνάλυσιν τῶν

μετάλλων καθίσταται ἐπιτήδεια, ἐξ ὧν καὶ τὰ δραστήρια, καὶ σύγεια, καὶ βασιλεια ὕδατα τὴν κατασκευὴν οἶδε.

Τὸ Δραστήριον καλούμενον ὕδωρ, ἐξάγεται ἐξ ἴσων μερῶν νίτρου καὶ βετριόλης, ἢ γὰρ νίτρου καὶ συπτηρίης, καὶ οἷον ἐστὶ διαλύειν σίδηρον, ἀργυρον, κύπριον, τὸν δὲ χρυσὸν ἡδαμῶς. Ἐὰν δὲ τῷ εἰρημένῳ ὕδατι ἐγχυθῇ τεταρτημόριον ἁλατος κοινῆ, ἢ ὀκτιμόριον ἁλατος ἀμμωνιακῆ, συστήσεται ἥτοι τῷ ὕδωρ, ὃ Βασίλειον λέγεται, τὸ χρυσεῖ γινόμενον ἀναλυτικώτατον. Τὴν διαφορὰν τῶν ἀναλύσεων, ἂν ἄλλο ἔοικε τελεῖν παρὰ τὴν ἐφέλκυσιν.

ζ'. δὲ κείδω τὸ Ἀμμωνιακόν (1) ἅλας, ὃ πάλαι μὲν ἐξήγετο ὑπὸ τῆς κατὰ τὴν Κυρηναϊκὴν χώραν ψάμμου, καὶ ἡμᾶς δὲ καὶ ἐξ ἀλάτων ἀφαιταμένων ἀπὸ ὄυρων ἀνθρωπείων, καὶ αἰθάλης, καὶ ἁλατος θαλασσίας τὴν κατασκευὴν ἔχει.

Ζ'. Βόρραξ (2), εἶδος ἁλατος διατμητικωτάτου, καὶ προσφυνῆς ἄγαν ἐν τὴν τῶν μετάλλων ἀνάλυσιν· ἐξάγεται δὲ ἔκτινος μεταλλικῆς σώματος, ἐν τέχνῳ τε κατασκευάζεται ἐκ νίτρου, ἀμμωνιακῆ, συπτηρίης, καὶ κοινῆ ἁλατος.

Πολλὰ δὲ καὶ ἄλλα παρὰ ταῦτα εἶδη ἀλάτων φέρεται, τὰ ἔκτε φυτῶν καὶ σωμάτων ζώων διασχυλαγγμῷ ἐκφερόμενα, καὶ τοῖς περὶ τὴν Χημίαν καταρτιβομένοις, ἀκριβέστερον ἐξετάζειν παρήσομεν· ἡμῶν γὰρ σκοπὸς τὰ γῆς ἐν κατῶν ποικίλα σώματα ὑπεξαγόμενα συντόμως διελθεῖν. Ἐνθεντοί καὶ κατὰ σκοπὸν ἴσσι,

Θεωρητέον καὶ παντοδαπὰς συγκρίσεις παχυτέρων τε, καὶ λιπαρωτέρων χυλῶν ἐν τῇ γῇ περιέχεσθαι, τῶν μὲν ὑγροτέρων ὄντων, τῶν δὲ καὶ σερρότερων. Τοῖσιν ἐστὶ τὸ ἔλαιον τῆς Πέτρας καλούμενον, ὅτι διὰ πετρῶν διαρρεῖ καὶ αὐτὸ, ἢ γὰρ ὕδατι συνοχετευόμενον· καταρρεῖ δὲ παραπλήσιον καὶ ἀπὸ ναπῶν, καὶ λόφων γεωδῶν, καὶ Γῆς ἔλαιον διὰ ταῦτο κατονομάζεται. Ταῦτα δὲ δυνάμει τῆς ἐν γῇ θερμότητος, ἐκ τῶν χωρῶν πιγάζει, οἷς ὁ πέτρας ἀνδραξ ἐμπλεονάζει, ἐξ ἧς καὶ παραπλήσιον ἢ ἀνάλυσιν ἐκδίδωσιν. Ἐς δὲ ποικιλόχρεν τὸ τοιόνδε ἔλαιον, τὸ μὲν γὰρ λευκόν, τὸ δὲ ἐτερόχρεν· ἄφθονον δὲ διαρρεῖ καὶ ἀλλοτρίῃ γῆς, καὶ ἐν ταῖς παραλίαις χώραις τῆ βορροστέρα ὠκεανῶς τῆς Ἀμερικῆς· δυνάμει δὲ αὐτῷ τῆ διαχωρητικὸν εἶναι, καὶ τμητικόν, καὶ ἐνισχυτικόν τῶν νέρων. Τὸ ἐν Γαβιανῷ τῆς Ναρβονηνσίαις χώρας συναγόμε-

(1) Κυρηναϊκὸν τοῖς πάλαι λεγόμενον, περὶ τὸ Γέρον τῆς Ἀμμωνίας ἀφθονόν.

(2) Ὁ δὲ Βόραξ, καὶ Χρυσόκολλα ἀκούει· ἐστὶ δὲ ποιητικὸν σερρότητος τοῖς μετάλλοις, καὶ μάλιστα τῷ χρυσῷ.

νον, τῷ ὀμφαλῷ ἔξωθεν ἐπαλειφόμενον, ἔλμινθας πέφυκε θανατῶντε καὶ ἐξε-
λάυνειν. Ὁ δὲ πᾶν βαρεῖα ἢ τῶν ἐλαίων τέτων, καὶ δύσσοις.

Β'. Θεῖον ἐστὶ λιπαρότης γῆς, ἥτοι χυλὸς λιπαρὸς, ἐκ μορίων παχυ-
τέρων, καὶ εὐκαταφλέκτων πλειόνων, ἔκτε γεωδῶν, καὶ ἐκ πνεύματος ὀξέ-
ος συγκαίμενος, ὡς δείκνυσιν ἡ ἀνάλυσις. Ἐστὶ δὲ τὸ μὲν Θεῖον αὐτοφυὲς, ὃ
ζῶν καλεῖται, ἅπῃ πυρὸς πεπειραμένον, τὸ δὲ κατασκευαζόμενον δυνάμει
πυρός· κακκίνο μὲν γῆς ἐξορύσσεται, ἐξ ὑπογείων ἔχῃ ἅτῳ βαδῶν, ἀπε-
πνίγοντο γὰρ ἂν οἱ ἐξάγοντες· τά τε τὰ θραύσματα τραχείας, καὶ ἔξωθεν
τεφρόχροα, ἐντὸς δὲ ὑπόξαντά τε καὶ ἀποσπλινθοντα, ἢ καὶ διαφαίνοντα, ἔσθ'
ἂν ἢ καθαρώτερα. Ἐν τισιν ὀρύγμασιν ἅτῳ σερρὸν θεῖον ἐξάγεται, ὡς μὴδὲ
πυρπολεῖσθαι πυρὶ ἐμβαλλόμενον· καίτοι καὶ τέχνη ἐς τοσῶτον πολλὰκις ἀ-
ποσέρρῃται. Τὸ δὲ πεποιημένον θεῖον, καὶ πυρὸς ἐν πείρᾳ γεγνημένον, ἢ ἐξ
ὕδατων θειωδῶν ἀφέψεται, ἢ καὶ ἐκ βώλων, ἢ λίθων μεσῶν ὄντων τῷ τοιούτῳ
χυλῷ, πυρὸς δυνάμει ἐξάγεται. Ἐκ τῆς τῷ θεῖῳ ἀναλύσεως ἐπαγαγεῖν ἐξέ-
σαι τὰ ὀξύτερα πνεύματα λίαν συντελεῖν εἰς σύγκρισίν τε, καὶ σύμπηξιν τῶν
χυλῶν τῶν λιπαρωτέρων, ἀπάντων τῶν λιπαρῶν τέτων τῇ τῷ ὀξέως συμμί-
ξει σερρότερων καθισταμένων. Ἐλαιοὶν τὸ ἐξ ἐλαίων δι' ἡμερῶν νίτρη πνεύματι
συμπεπτόμενον, μυελὸς μὲν χροῖαν, βυτύρη δὲ προσκλήσεται σερραυότητα,
ἢ καὶ μᾶλλον προελεύσεται, τῶν θειωδῶν μορίων τῷ πνεύματι τῷ νίτρη ἐξα-
ναθυμιασθέντων. Καὶ ἀνήθα ἔλαιον, πνεύματος χαλκάνθης ἐπιχυθέντος,
εἰς φύσιν τῇ ῥητίνης παραπλησίαν, σερρὰν δηλαδὴ, εὐτριβῇ, εὐκαταφλέκτον,
καὶ ἐν ὕδατι δυσδιάλυτον ἀμείβεται. Οὕτω τυχὸν καὶ τὸ σῆμα ἐπὶ τῶν ζώων
ἔχει τὴν γένεσιν, τῇ προσόδῳ δηλαδὴ πνεύματος ὀξυτέρου, ἢ μετρίαιτος ἐστὶν
ἢ δριμύτης. Τάυτητοι καὶ χειμῶνος παχύτερα τὰ ζῶα καθίσταται, ἥνικα τὸ
ὀξύ πνεῦμα ἐν αἵρῃ θάλλει, καὶ ἐν τοῖς ζώοις διὰ τὸ περιὸν τῷ ψύχρῳ συνέ-
χεται. Ἐνυχρισον δὲ τὸ θεῖον ἱατροῖς, ἐν οἷς δέον θερμαίνειν, καὶ ξηραίνειν,
καὶ διασεῖν, ἢ φασὶν, κινήσεως παρεμπονεμένης· ὠφελεῖ δὲ τοῖς ἁσμάτι κατὰ-
χοις, τά τε σκληρότερα τῶν οἰδημάτων διαλύει, καὶ λειχῆνας, καὶ ψώραν δια-
ξηραίνει.

Γ'. Ἀσφαλτος, χυλὸς λιπαρὸς, τῇ πίστῃ προσκοικῶς, ἐκρεῖ δὲ ὑ-
γρὰ πολλὰκις τῆς γῆς, καὶ τοῖς ὕδασι συναρτευσμένη, εἰς τε τὰς τῶν ὕδα-
των συναγωγὰς καταντήσασα, καὶ εἰς τραχείας συγκρίσεις συναυξήσασα, ἐν-
τεῦθεν ἐξάγεται, ἢ ἐπὶ γῆς τοῖς ὕδασι ἐμβράσσεται· θαψιλῆς δὲ ἐν τῇ κα-
τὰ τὴν Παλαισίνην Ἀσφαλτίτιδι λίμνῃ.

Δ'. Εἶδος τι ἀσφάλτε ἐστὶ καὶ ἡ Νάφθα, ἥς ἐπίσημον τὸ καὶ πόρρωθεν

τῆς φλογὸς ἐξάπτεσθαι, παρ' ἀφρονίαν ἀμέλει τῶν ἐξ ἐκεῖνης ἀπορροῶν, ὧς καὶ λαμπάδι συβαίνει, αὐτίκα ὡς ἀπεσβέσθῃ, ἣν φλόξ τῷ λιπαρωτέρῳ ὄν ἐκδίδωσι, καπνῷ πελάσῃ.

Ε'. Τὸ ἐκτε πίσσης καὶ ἀσφάλτε μίγμα, ὅπερ ἀκούει Πισσάσφαλτος, ἔτω διὰ τὸ πίσσης τῷ ὄντι ἀπόζειν εἰρημένον· καλεῖται δὲ ἐκότερα ταῦτα τοῖς Μαυριτανοῖς Μαμία, ὅθεν εἰκάζειν ἔσαι καὶ τίνι δὴ ποτ' ἐχρῶντο Αἰγύπτιοι τῶν πτωμάτων τὴν σήψιν καθείργοντες, καίτοι Μαμίαι διὰ καταχρήσεως ὕπερον ἐκλήθη αὐτὰ ταῦτα τὰ πτώματα, τὰ τῆς φύσει παρεπομένης διασωζόμενα σήψεως.

ς'. Τέτοις καταριθμητέον καὶ Η' λεκτρον τὸ τεφροσιδές, καὶ τὸ ξανθὸν τὴν χροίαν, καὶ τρίτον τὸ μέλαν, καὶ ὁ υδενός τιμώμενον, ἐφ' οἷς καὶ τὸ σπέρμα τῆς Κήτης, περὶ ὧν τῆς ἀρχῆς ἄλλοι μὲν ἄλλα ἔφασαν, οἱ δὲ τῆς πράγματος ἡμμένοι ὁρδότερον, συγκρίσεις εἶναι ἀπεφώνησαν, ἐκ τῶν ἐν τῇ γῇ λιπαρωτέρων ὑγρῶν τὴν ἀρχὴν ἐχάσας (1).

(1) Ἀμβαρρον, περὶσι Καραβέ, οὐσία λιπαρὰ, ἐκατάφλεκτος, τραχύτητι καὶ ἀσπρότητι ἄλλοτε ἄλλως ἔχουσα, ἔνδρυτος, ὑπὸ ὁδοῖς καὶ δακτύλοις ἐναγῶγος, τεφρόχρησι καὶ ὑπερβολὴν εὐσμος, βελόνῃ κεντωμένη, καὶ χυλὸν λιπαρὸν ἀφιδρᾶσα.

Ἀμφίδοξος δὲ τοῖς Φυσιολογῶσιν ἡ τῆς Καραβέ τέτις ἀρχή, καὶ γένεσις. Οἱ μὲν γὰρ ᾤοντο τῇ σομάχῳ τῶν Φαλαινῶν ἐμφυσόμενον, ἐμετῶ ἀναδίδουσαι. Οἱ δὲ πτηνῶν, ἐξ αὐτῶν λέγειν εἰδότες ποῖα, περίττωμα, ἀπὸ σκοπέλων οἷς ἐκεῖνο ἐφίπταται ἀφοδευόμενον, καὶ κατὰ τῆς πρᾶντος φερόμενον ἐπὶ τὰς ἀκτὰς, καὶ νυκτὶ πελάγους ταῖς παλιρροίαις ἀφαρταζόμενον, καὶ τοῖς κύμασι ἐπινηχόμενον. Οἱ δὲ ἐκ μέλιτος φασὶν ἀπὸ χωρίων καταρρέοντος ἀποκρῶν πρὸς ἀκτὰς θαλάσσης, τὴν ἀρχὴν ἔχειν ὑπὸ λαβὸν. Οἱ δὲ τελευταῖον ἐν πυθμένι θαλάσσης δίκην μυκήτων ἀναφύεσθαι, καὶ ταραχῇ τῇ τῶν ὑδάτων ἀνασπᾶσθαι, καὶ ὑπὸ τῆς θαλάσσης ἐκβράττεσθαι.

Οὐδὲν ὑγιὲς οἱ ὅπως ἀποφαινόμενοι φέρουσιν. Ἐν γὰρ σομάχοις Φαλαινῶν πολλαίαι, ἢ μὴν ἀπασῶν, εὐρίσκειται προσαντᾶται δὲ καὶ ἔνθα ἐπερίσει Φάλαναι· ἐδὲ τι ἴσχει τὸ πτηνὸν ὃ μυεῖσονται, ὅτε μάλιστα ὄγκοι ἐκατοντάλιτροι ἐκ Καραβέ, πολλαίαι φέρονται λίξιάνων ἀκτᾶς προσαράσσοντες, τῶν Λυσιτανῶν πλωτῆρων μαρτυρούντων. Ἀλλὰ καὶ ἔνθα τὸ μέλι ἀφ' ὧν ἦναι ἦκιστα πιθανόν, τῷ Καραβέ τὰ πολλαῖα ἐντυγχάνουσι. Τὶ δ' οἱ μύκητες, εἰ ἔδεν φυτὶ καὶ δειγμα τῷ σώματι πρόσσει;

Δοκεῖ ἄρα τοῖς ὁρδότερον ἀποφαινόμενοις, χυλὸν εἶναι τὸ Καραβέ, ἐκ τῶν λιπαρωτέρων, ὅς ὑγρὸς μὲν ἐκ μυχῶν ἢ γῆ ἀποφέρει, παγιοτέρως δ' ἔπειτα ἀποτελεῖ τὰ νάματα, ἐφ' ἃ μετὰβαίνουσιν. Ἐκ καθαρωτάτου, δυνάμει τῆς κεντρῆς θερμότητος, ἐξαιρούμενα γῆς ἐξ ἐγκάτων ἐλαίᾳ, διοχετευομένα διὰ τῶν ἐν τῇ γῇ φλεβῶν τῆς ὕδατος, ἥτις συνίσταται τὸ σῶμα τῆτος, καὶ διὰ τὸ περιὸν τῆς κρυφότητος ἐπιτολάζει τοῖς κύμασι, καὶ κλύδωνος ἐφεισώτος ἐπ' ἀκτὰς ἐκβράσσεται. Εἰ γὰρ παρ' Ἰνδοῖς πολλαὶ πηγαὶ φέρονται, ἐν αἷς ἐλαϊά τε, καὶ

Ἐπὶ ταῖς θεωρητέον καὶ τὰς λίθους. Εἰσὶν ἄτοι σώματα τῆς γῆς ἐξ οὐ-
 ρυσσόμενα (μικρὸς γὰρ πᾶν ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐπὶ γῆς, καὶ τῶν ἐν τοῖς ζώοις
 ἀναφυομένων, πρὸς τὰς ἐξ ἐγκάτων γῆς ἐξελκομένους), σκληρὰ (πρὸς δια-
 φορὰν γῆς, καὶ τῶν ἐν αὐτῇ σερρότερον χυλῶν), ἔυφραυσα, καὶ μὴ εὐά-

βάλαμα ὁσμῆς ἡδυτάτης ἐναερόζεται, τὴν μὴ τῆτο δοτεῖν τελείῃ καὶ ἐν τοῖς ὑπὸ γῆν
 ῥέουσιν ὕδασι, ὡς τὸ ἐξ αὐτῶν ἔλαιον, ἀπτόμενον τέως τῇ θαλασσίᾳ ὕδατος, ἢ κατ' ἐπι-
 φάνειαν γεγενῶς τῇ ἀέρι, δυνάμει τινὸς ὀξεύσεως πνεύματος συμπηγνύσθαι;

Ὁ μὲν οὖν χυλὸς ἄτος ἔτιω στεφανοθεῖς, ἄτε ἡδὺς ὦν τὴν ὁσμὴν, δέλεται ἂν καὶ Φαλαί-
 νας καταπιεῖν, οἷα καὶ λαγῶες φέρεται, τὰς λίαν τὸ βρῶμα διώκοντας, εἴτα ἀπεμῶντας·
 τί δ' ἂν εἰποῖς περὶ τῆ Καραβῆ, ἐν ᾗ τεμμάχιον κηρὶ μέλιτος φέρεται ἐξυρῆσαι; ἢ
 ὅτι ἐγνήσιον ἦν, πολλοῖς δὲ εὐάδεσι σώμασιν ἐπιποιήτως κατασκευαζέον· ἢ ὅτι ὁ ἐξ ὁδῆς
 διὰ τὸ λίπαρόν χυμὸς διαρρέωντε, τῷ κηρὶ προσαντήσας, συνέψυ ἐκίνησεν ἅμα καὶ συμπε-
 πηκται. Εὐνίχου τῇ ὁσμῇ τὰ ζωτικὰ πνεύματα τὸ Καραβὶ, ὡς Ἱατρὸν ἄνθρωπος ἴσασιν.

Σπέρμα Κήτης, παράττειν Ἀμβαρὸν λευκὸν καλέμενον· χυλὸς τις ἐξὶ συγ-
 κληρμένος, φύσεως ἀπαλωτέρας, λιπιδουῆς, λευκὸς τῇ χροίᾳ, ἡτὶς θερμότητι ῥῆμα διαρ-
 ρέων, καὶ ψύχει τὴν ἀντίον συστέλλόμενος, σχεδὸν ἄσμος, χυμὸς βετυρώδης.

Ὅτι ἐπιπύχεται τῇ θαλάσῃ γαληνίῳ καὶ μάλις ἄρος, πεπίευσταί τις τὸ τῶν ἀρ-
 χαίων εἶναι τῆτο ἄνδρος τῇ ἄλῃ, ἀλλ' ἐδὲν φύσεως ἀλικῆς αὐτῷ μέτεσιν. Οἱ δὲ ὦντα,
 ἀληθῶς εἶναι τῆτο τῶν Φαλαίνων σπέρμα, τὸ κατὰ τὰς ὁχέας χυόμενον. Ἀλλοὶ δὲ ὁρ-
 δότερον ἐκ τῆ ἐγκεφαλῆς τῶν μαιζόνων Φαλαίνων, ὡς Ὀρεας καλεῖσιν, ἐξάγεσθαι φέρουσιν. Οἱ
 δὲ συντριβομένων τὰς κεφαλὰς τῶν Φαλαίνων, ἐν ᾗ συμβάλλουσιν ἀλλήλῃς, ὁ ἐγκεφαλὸς
 τῶν ἐκρέων τῇ συναναμίξει ὀξεύσει τινὸς ὑγρῆς, εἰς χυλὸν τοῖσιν συστέλλεται φασί, καὶ
 διὰ καφότητα τοῖς ὕδασι ἐπιπολῆς γίνεται.

Λαίνειτε, καὶ διαλύει, καὶ τὴν σύμπηξιν τῆς αἵματος ἀπείργει τὸ σπέρμα τῇ Κήτης·
 εἰς καὶ παρ' Ἱατροῖς εὐχρηστότατον.

Ἡλεκτρον, ὃ καὶ Ἀμβαρὸν κίτρινον ἀκεῖ. Εἶδος ἀσφάλτε ἐξ ἐλαίου γῆθεν εἰς θαλασ-
 σαν διαρρέοντος, χυλὸς συμπηγνύμενος· κόμμι ἐκ δένδρου ἀποσάρον τινὲς ᾤκησαν· καὶ
 τῶν Ἡλιάδων δάκρυα, τῶν ἀδελφῶν τῇ Φαέδοντος, τῶν εἰς δένδρα μεταβαλλουσὶν περὶ τὸν
 Ἡριδανὸν ποταμὸν, τὰ Ἡλεκτρα πλάττει ἡ Φοῖβησις. (Οὐίδ. βιβλ. Β'. μετατορφ.)

Συνεπιπύχεται ἐν Ἡλεκτρῷ μύρμηκας, σκώληκας, κῶνικας, ἄχυρα, κτ. καθορῶντες, ὁ-
 γρὸν ἐκρεῖν τὸ πρῶτον εἰκάζομεν, εἴτα συμπηγνύσθαι τὸ Ἡλεκτρον.

Ὅτι δὲ χυλὸς ἐξὶ τῆς γῆς ἀποκρινόμενος, δείκνυσιν Α'. τὸ ἐν Σίλειᾳ τῆς γῆς ἐξορυσ-
 σόμενον Ἡλεκτρον, ὃ παραπλήσιον ἐστὶ τῷ ἐξαλεινομένῳ ἀπὸ θαλάσσης. Β'. τὸ ἐν τῇ Με-
 ξικαῶν κόλπῳ ἐκ τῆς χυλῆς διαμορφούμενον, τῇ ἀπὸ τῶν βορειοτέρων ὀρίων ἐπὶ τὴν θαλάσσαν
 καταγομένη, ἢ πλῆθος ἐπὶ τὰς ἀκτὰς τῆς νείας Ἰσπανίας τοῖς κύμασι συναποφέρεται.

Ἀφρονον τὸ ἐν τῇ Βαλτικῇ πελάγει ἀδραϊζόμενον, ἐν ᾗ ταῖς ἀκτῇς, κλυδανιδαῖς τῆς
 θαλάσσης, καὶ δικτύοις αὐτοῖς σαγηνεύεται.

Πέφυκε δὲ τὸ Ἡλεκτρον θερμαίνεσθαι, διατρίβειν, πίπτειν, ξηραίνεσθαι, σφύρειν, καὶ ἐνίχου-
 εῖν, ὡς ἐν τοῖς ἱατρικοῖς κτ.

γωγα, ἡδὲ πυρὸς δυνάμει εἰς ὑγρὰν φύσιν μεταποιούμενα (οἷα τὰ μέταλλα), ἡδ' εἰς ὕδωρ ἀναλύεσθαι πεφυκότα (ὡς τὰ ἄλατα). Λίθων δὲ γένη, πέτραι, λίθακες, λίθοι μεταλλικοὶ, καὶ λίθοι διάτινα περιῆσαν αὐτοῖς δυνάμιν ἐπίσημοι. Καὶ πέτραι μὲν αἷτε ἀπόκροτοι ὑπὲρ γῆν, καὶ ἐν αὐτῇ, καὶ αἱ κοινότεραι, οἷον ποτάμιοι, καὶ αἱ παραπλήσιαι· διέλοι δ' αὐτὶς τὰς πέτρας ὥσως εἰς τὰς ψαμμώδεις τὰς εὐτριβεῖς ἕσας, καὶ εἰς τὰς κλωμένους εἰς κόμματα· εἰς αἷ ἀνακτέον δῆθεν καὶ ψάμμη κόκκον ἔκασον. Καὶ εἶδη μὲν τῶν ψαμμωδῶν Πῶρος, λίαν πορώδης ὣν καὶ κῆφος, ᾧ οἰκοδομεῖται τὰ δώματα, ἔνθα δέος τῶν τῆς γῆς συμβαινόντων κλόνων ἔπεσι· Κίσσυρις, σπογγώδης ὣν, κοιλότησι τετρημένος ταῖς μὲν μείζουσι, ταῖς δ' ἐλάττοσι, δι' ἣν ἔχει καφρότητα ἐπινηχόμενος ὕδασι· Γύψος, ἀψοφόμενη καὶ εἰς κόνιν πᾶν λεπτὴν διαλυομένη, εἰτα ὕδατι πλυνομένη, καὶ τότε ἐξαναστοιχάμενος, εἰς ὄγκον τραχὺν καὶ λιθάκη, καὶ τῶν μὲν διαδέσει συμπηγνυμένη· Ἀκόννη, ἡ δῆγασι τὰς μαχαίρας, ὕδατος ἐπιχεομένη, ἢ ἐλαίν, ἐφ' ᾧ μὴ διὰ τὴν τριβὴν ὑπερξέσαν τὸ μέταλλον, ἥς ἔχει κράσεως, ἔκῃ· Λίθος Λυδία βασιανός, καὶ χρυσίτις, εἰς δοκιμασίαν εὐχρηστῆσα μετάλλων· Λίθος ὁ λώδης, ἐξ ἧς τῆς κόνιος τέφρα συναναμιγνυμένης ὁ ὕελος σύγχεται. Ἐπὶ δὲ τῶν διακλωμένων διὰ τῆς ὀρμῆς βιαιοτέρᾳ βολῆς λίθων, εἰσὶν ὁ Πυροειδής, καὶ Μαρμαῖος εἶδη ποικίλα, γῆς μυχῶν ἐξορυσσόμενα. Ἔστι γὰρ μαρμαῖος λίθος, ὃς μὲν λευκὸς τὴν χροιάν, ὃς δὲ μέλας, ὃς δὲ χλωρὸς, ὃς δὲ ἐρυθρὸς ὁ Πορφυρίτης, ὃς δὲ τεφροειδής, ὃς δὲ ποικιλόχρους, οἷος ὁ Ὀφίτης· Καλεῖται δὲ καὶ ἀπὸ τῆς χώρας ὁ μὲν Χίος, ὁ δὲ Πάριος, ὁ λευκότητι διαφέρων, ὁ δὲ Γενυήσιος, ὁ δὲ Ναμίδικος, ὃς ἦν ἐν τοῖς ποικιλοχρῶσι πάλα δρυλλόμενος· οἷς συναρίθμιος ἂν τεθείη καὶ ὁ Ἀλβαστρίτης, ἥτοι Ἀλάβαστρον, ἐξ ἧς καὶ τὰ μυροδόχα σκευὴ ποτὲ ἔτεκταίνετο, εὐδιατμήτῃ ὄντος δι' ἀπαλότητα, ἥτινος εἶδη ἐκ τῆς χροιάς τὸ λευκόν, καὶ τὸ μελαίναις κηλίσιν κατὰ σκευὴν, καὶ ὁ Ὀνυξ παρὰ τῇ χρώματι τὴν ἐμφέρειαν.

Λίθακες τὰ μεγάλιμα τῆς γῆς περιπτώματα, τὸν ὄγκον βραχεῖα ἀναφύομενα, καίτοι φέρεται παρὰ Θεοφράστῳ γενέσθαι ποτὲ Σμάραγδον τετραπύχυν μὲν τὸ μῆκος, τρίπύχυν δὲ τὸ ἔυρος· καὶ παρὰ Πλινίῳ Κρύσταλλον πεντηκοντάλιτρον. Εἶδη δὲ πολλὰ καὶ λιθάκων· ἐστὶ γὰρ Granatus, οἷα δὴ κοκκώδης τις ὦν κατὰ τὰς ῥοιάς, ὦν καὶ τὴν χροιάν φέρει, διαυγῆς ὦν, καὶ πυροειδής. Υἰάκινθος τῇ τῇ πυρὸς φλογὶ εἰκὼς τὸ ἄνθος. Rubinus ἀπὸ τῆς ἐρυθρίας, τῆς παραπλησίας τῷ αἵματι, ἀντίτυπος δὲ ὦν πρὸ τῶν ἄλλων, καὶ ἐν πυρὶ διαμένει ἀνάλωτος. Ἀνδρακίσκουρος διὰ τὸ περιὸν τῆς χροιάς

ἡ λαμπρότης κοινῇ κλήσει τὰς τρεῖς ἀνωτέρω κατονομάξαι λίθους. Το-
 πάριον, τὸ χρυσοῦ ἀνδρὶ διασίλβον, ἐξ ἧς ἡ Χρυσόλιθος εἴρηται. Σάπ-
 φειρος, διαυγὴς κυανίζων. Σάφειρος ἡμιδιαφανής, ὕδατι, ὡς κρέας περιαιμον
 ἐναπέπλутαι, τῇ χροιά ἐμφερής. Σμάραγδος διαυγής, ἡδιστα ὑπόχλωρος,
 ἂλλ' εὐδραυτος. Κρύσταλλος διαφανής, παγετὴ χροιάν φέρων. Ἀέμας
 λαμπρότης, ἡ ἀντιτυπία τῶν ἄλλων λιθῶν διαφέρων. Οἱ δὲ ἐφεξῆς ἡμι-
 στα διαφανεῖς τυγχάνουσιν, οἷον Μαργαρίτης, σφαιροειδὴς ὡς ἐν κόχλων
 ὀστέοις ἀναφυόμενος, ἐκ τῆς ὕλης ἐξ ἧς ἐκείναι ἀυξήσιν ἰσχυρί. Λίθος
 Νεφριτικός, διάσικτος ἐξ ἀνδρὸς χλωρῆς ἡ ἄλλων. Λίθος Ἀρμένιος,
 εἴγμασι χλωροῖς τε, ἡ κυανοῖς, ἡ ὑπομέλασι διαποικιλούμενος. Λίθος La-
 zuli, χρυσοῖς κατάσικτος εἴγμασιν. ἄμφω δὲ ἵτοι ἐκ τῆς αὐτῆς ὕλης εἶναι
 πιστεύονται, πλὴν ὅσον ὁ μὲν ἐν μεταλλείοις χρυσοῦ, ὁ δὲ ἐν ἀργύρῳ ἴχει,
 φασὶ, τὴν γένεσιν. Λίθος Αἱματίτης, αἱματοειδὴς ὡς τὴν χροιάν, ἡ ὅτι
 τὴν ῥοήν τῆ αἱματος ἴσῃσι, συγκείσθαι δὲ φύσει δοκεῖ ἐκ γῆς, ἡ λίθου, ἡ
 μεταλλῆς. Λίθος Ἰνδαϊκός, ἐν Παλαισίῃ ἀναφανόμενος, ὁμοιοχρῆμων ἐλαίᾳ, ἡ
 κατὰ μῆκος παραλλήλως ἐξηυλακωμένος, λευκός, ἡ ὑποτεφρόχρους. Λίθος
 Λυγγός, ἡ Δάκτυλος Ἰδαῖος, παρά τε τῆ σχήματος ἡ τῆς χώρας,
 ἣτις ἐστὶν ἡ κατὰ τὴν Κρήτην Ἰδὴ τὸ ὄρος. τῆς δὲ τὸ σχῆμα ἐπὶ τὸ καυσι-
 δὲς ἀποκλίνει, ἡ ποικίλοι αἱ χροαὶ, τῶν μὲν λευκῶν, τῶν δὲ μελαντέρων,
 τῶν δὲ τεφροειδῶν ὄντων. Ἀετίτης λίθος, ὅτι ἐν ταῖς αἰτῶν καλῶς
 ἐξευρίσκειται, ἡ ὅτι φασὶ τῆς αἰτῆς ἀποτεκεῖν τὰς αἰτιδῆς τὸ πτηνὸν ἐπέ-
 φυκεν. Ἐνδεῖνοι ἡ ἐπίσημος ἐνεῖναι τῷ λίθῳ τῆς πύξης δύναμις, εἰς
 τὸ ἀποτεκεῖν τὰς γυναῖκας, τῷ μὲν κατεχέσας προσδεδεμένοι. ἀπείργειν
 δὲ τὸν αὐτὸν λίθον φασὶ τ' ἀμβλωθρία ταῖς ὑπὲρ τὴν ὄφυν, οἷον ὑπὲρ μά-
 λης, φερύσαι. περιέχει δὲ ὁ λίθος ἵτος ἐντὸς αὐτῆς ἡ λίθον ἕτερον, εὐ-
 πιχῆντα ἐν τῷ σαλεύεσθαι. ἔστι δὲ λευκὸς τὴν χροιάν, ἡρέμα τε πυρρὸς ἡ
 ὑπομέλας. Λίθος Κεράυνιος, ὁ τῶν νεφῶν κεραυνοβολούμενος, ἡ πιστεύε-
 ται, τῆς δὲ σχῆμα σφινὸς πυραμοειδὲς, ἡ ἀξίνης. Λίθος Μαγνήτης,
 περὶ ἧς εἴρηται. Ἐπὶ πᾶσι θρυλλόμενος φέρεται ὁ Βονονιήσιος λίθος,
 ἵτος γὰρ μετρίᾳ ἀποτιτανώσει προδιατεθείς, ἡ ἡλὶς ἀκτίσι διὰ χρόνον τινὸς
 προβεβλημένος, ἔτω συλλαμβάνει ἡ συνέχει ἐν αὐτῷ τὸ φῶς, ὥστε ἐν τό-
 πῳ ῥοφερῶ μετενεχθεῖς, ἐπὶ ὁλοχρῆς ἡμιωρὶς ἀνδρακος δίκην ἐξημμένου
 ἐξαεράπτει, ἡ ὅσῃς ἀν ἡλὶς αὐγαῖς προβάλοιτο, τοσάκις αὐτὴν φωσφό-
 ρον δύναμιν ἀνακτῆται.

Εἰσὶ δὲ ἡ ἄλλοι τινὲς λίθοι Πυρίται, ἡ Marchassitae ἀκόντες, με-

ταλλικῆς εὐμοιρῆντες φύσεως. Πολλαχῶς δὲ γῆς καὶ λίθοις ἐστὶν ἐντυχεῖν, εἰδος ζώων ὀλοχερῶν, ἢ μελῶν φέρουσιν. Οἷον λίθος Μονόκερος ἐξορύσσεται ἐν Μοραβίᾳ, Βοημίᾳ, Σιλησίᾳ, καὶ ἄλλαχῶς τῆς Γερμανίας, ὡς κέρατος ζῶε δοκεῖν εἰς λίθον τετράφθαι, καὶ πολλαῖς εὐμεγέθους ὕψους, ὡς ἄριστος εἶναι κέρατος τῶ ὄντι ποτὲ ὑπάρξει. Τοιαύτη δὴπε καὶ ἡ ἐν τῇ νήσῳ Μελλίτι Γλωσσόπετρα. Ἐν ἄντροις ὁρέων ἀναφαίνονται πολλαχῶς κοχλίας, κογχύλαιοι, ἰχθυῖες, καὶ ὅσρα παντοδαπὰ λίθινα. Ἐν ἀγρῷ τῷ Καστηνσίῳ Πριαπόλιδιοι, οἱ μὲν μείζας, οἱ δὲ ἐλάσσονες. ὧν πολλῶν ἐν μέσῳ εἰς μήκος ὕλη κρυσαλλοφυῆς, κυλινδροειδῆς προτείνεται. Καὶ ὅσα δὲ ἀνθρώπειά, οἷον μὴρ, κνήμη, βραχίονος, ὀδόντος, λιθοφυῇ ἀναδείκνυται. μυλίκος ὁδὸς λίθινος σὺν αὐταῖς ῥίζαις, ἐυρὺς ἀνεφάνη τὴν κορυφὴν, δυσὶ τριτημορίοις ἀντίχειρος. Ἰσόρηται δὲ καὶ ἐν τύμβοις ὀφθῆναι πτώματα ἀνθρώπων λιθοφυῇ, καὶ ἐν σπηλαίοις ὁρέων ὅσα διαφόρων ζώων, καὶ ξύλα, καὶ φύλλα φυτῶν, καὶ καρποὶ, τὰ πάντα ἐκλελιθωμένα.

Ζητεῖσθω ἥδη, εἰ ἐξ ἀρχῆς οἱ λίθοι παρήχθησαν ἅπαντες, ἢ διηνεκῶς ἐν τῇ φύσει, καὶ ἔτι οἷα δὴ καὶ τὰ λοιπὰ παράγεται. Δοκεῖ δὲ τὸ δεύτερον. ἡ γὰρ φθορὰν πάσχειν πεφύκασιν ἀέρι, καὶ τοῖς ἐν αὐτῷ ἅλασι, καὶ ὕδατι, καὶ ἡλίῳ θερμῇ, τέως καὶ αὐτοὶ διαφρυπτόμενοί τε καὶ διαλυόμενοι, τί μὴ καὶ γένεσθαι. Διαπισοῖ δὲ τῆτο καὶ πείρα, ὕδραγωγῶν γὰρ πολλαῖς ὁχετοὶ λίθοις παγιοτάτοις διὰ χρόνον πολλὸν ἐπιφρεῖσιν, ἀνεύρηνται ἐμφραττόμενοι. Ἀντρώων ἐντὸς ἐν ὅρεσι διασαλαγμῷ ἀδιαλείπτῳ λίθιναι συγκρίσεις γενόμεναι καθιερῶνται εὐμεγέθεις, λίαν ἀντίτυποι, καὶ ποικίλοι τὸ σχῆμα. Ἐν γαστριδίῳ ζώων, καὶ ἐντομίοις, καὶ κύσσι, καὶ νεφροῖς, λίθοι πολλαῖς καὶ μετρίαις μεγέθεσι ἀνέφυσαν. Γασσένδος διέξεισι Φαβρίκιον τινὰ ἐκείνῳ συνήδη, εὐρηκέναι ἐν αὐλακί τῷ Ρῶδανῷ ποταμῷ ἔνθα εἰσῆλθεν ἀπολασόμενος, σωρείας τινας, ὧν σεγανότης τοσαύτη ἦν, ὅση καὶ ὡς ἐπὶ τὸ παγιώτερον ἐφθέντος, ἢν ἀνευτῷ κελύφῃς πιέζοιτο, εἶτα δ' ἐπανελθόντα ὑπερβαυμάσαι μετ' ἡμέρας, τὰς σωρείας εἰς λίθους ποταμίας παγιοθέντας εὐράμενος.

Τίνα δ' ἄρα τρόπον ἡ τῶν λίθων τελεῖται γένεσις; ἢ ἐκ συγκρίσεως ἀργίλλου, ἢ τοῦ γῆς, καὶ ἁλατος, καὶ θείου, ἁλλήλοισι συνεψαμένων τε καὶ συμπαγισμένων. Καὶ κατ' ἀρχὰς μὲν ἡ κράσις ἀπαλωτέρα, ὡς περ ἡ ἀνωτέρα παραχθεῖσα τῷ Φαβρίκιῳ δείκνυσι πείρα, παρ' ἣν καὶ τὸ πολλαῖς λίθων ἐντὸς κοχλίας, καὶ σιδήρου, καὶ σώματα πάντα λίθων ἑτεροφυῇ ἀνευρίσκεισθαι, εἶτα δὲ σερρότερα ἢ τῶν καθίσταται σύμπηξις. Ἐνθεντοὶ καὶ Καρτεσίῳ (1) δοκεῖ,

(1) Καρτ. περὶ μετεώρ. διαλ. Ζ'.

εἴτις ἐς τὸν λίθον κεράνυται, συναναμίξει τῶν διαχωρητικωτάτων ἐξατμίσεων, καὶ τῶν λιπαρωτέρων, καὶ θειωδῶν, καὶ τῶν παχυμερεσέρων καὶ γεωδῶν μορίων, οἷα τὰ ἐν πυθμέσι σκευῶν, ἐν οἷς ὕδωρ τὸ ὑπερῶδες συνάγεται, ὑφρίζοντα, δυνατόν ἐστὶ τὸν λίθον ταυτοῦ ὑποσῆναι. „Εἰς γὰρ, φησὶν ἐκεῖνος (1), τῆς „καδ’ ἡμᾶς γῆς, καὶ νήτρης, καὶ θείας μέρη ὠρισμένα ἅμα συμμίξωμεν, καὶ τὸ „μίγμα ἐξάψωμεν, ἐν ἀκαρεῖ εἰς λίθον τινὰ τὸ μίγμα συμπηγνύμενον κα- „τοφόμοδα. Καὶ ἦπερ τὸ ἐν ταῖς λατομίαις συμβαῖνον σαφῶς παρίσχησι, τῆς λίθου οἷα πεφύκασι τρέφεσθαι καὶ αὐξεσθαι. Λίθων γὰρ πολλῶν ἐν βάρει λατομηθέντων, ἐὰν τοῖς λοιποῖς θράυσμασι γῇ προσεδεῖσα, τὸν χώρον πληρώσῃ, χρόνων ἤδη πολλῶν παρελθόντων, ὡς πείρα δῆλον κατέστι, ὅγ- κοι λιθώδεις συνεξηκότες ἀνευρεθίσονται, ὕγρῳ τινος ἀμέλει ἀλικῶ καὶ θειώδους διηθεμένῃ, καὶ τὰ γῆς μόρια διαλύοντος, καὶ εἰς λιδίνην παγιότιτα συσπέρροντος. Καίτοι ἐδὲ τῆτο ὀλιγωρητὸν εἰς δεῖξιν τῷ λεγομένῳ, ὅτι οἱ λίθοι αὐτίκα λελατομημένοι ἀπαλωτέρας εἰσὶ συστάσεις, εἴτα εἰς αἶρα προ- βαλλόμενοι, καὶ τῷ περιόντος ὕγρῳ ἀποπνέοντος καὶ διαφερομένου, εἰς σπέρρο- τα καὶ ἀντιτυπίαν πολλῶν μείζονα μεταβάλλουσιν. Ἀλλὰ καὶ ὅσα περὶ συσπέρ- ρωσης, καὶ παγιώσεως σωμάτων ἡμῖν ἀνωτέρω (Κεφ. Ις.) εἴρηται, ἅπαντα θα- ψιλῶς τὴν τῶν λίθων ἀνάφυσιν κατασκευάζει. Ὅρα καὶ Γεώργιον Βαυλίβιον περὶ τῆς τρόπης ὅπως ἀναθάλλασιν λίθοι.

Εὐντεῦθεν καὶ τὰ ἐξισορέμενα (2) πτώματα, καὶ μέλη τέτων, καὶ ὅσα, καὶ ζῶα ποικίλα, καὶ ὄρεα, καὶ ξύλα, κτ. ὅπως ἐν μυχοῖς γῆς διὰ χρόνον πολλὸν κεχωσμένα εἰς λιδίνην μεταποιῶνται ἕσταν, ῥᾶδιον εἰκάσαι. Οὐ γὰρ παίζειν (ἦπερ τινὲς ἐνόμισαν) ἐν αὐτοῖς τὴν φύσιν συγχωρήσομεν, ἀλλὰ κείμενοις ἢ πέφυκε, διὰ τῆς λιδιοποιῆς δυνάμεως ἐμποιεῖν τὴν λιδίαν, καδ’ ὃ φέρει σχῆμα ἡ- γήμεδα. Πόθεν δὲ ἐν βάρει τοσούτῳ τὰ ὄρεα, καὶ τὰ ἄλλα πυρρινομένοις (ἐξορύσσεται γὰρ τὰ τοιαῦτα ἐν βάρει ὀργεῶν 100 καὶ πρὸς), ἀπαντήσομεν πολλὰς ἐν τῇ φύσει κατὰ καιρὸς συμβῆναι κατακλύσεις ὑδάτων, καταβυθί- σεις ὀρέων, διὰ σεισμῶν σφοδρῶς ἐκτινασσομένης τῆς γῆς διαρρήξεις, ποταμῶν τε καὶ πλήθους ὑδάτων ὑπὸ γῆν ῥεόντων, δι’ ἄλλων σωλήνων παρατροπᾶς, καὶ τὰ τοιαῦτα, ἐξ ὧν καὶ γῆν συμβαίνει ὀρεῖσθαι πολλαχῶς ἔνθα ὕδωρ παρῆν, καὶ θαλάσσαις τῆναντίον, ὅπερ ξηρὰ ἔκειτο πρότερον. Οὐδὲν οὖν θαυμαστὸν, εἰ ἐν κόλποις ἀπόκειται λελιδωμένα, ἃ διὰ χρόνον πολλὸν κατακέχωςαι σώματα. Οὕτω δὴπε καὶ τὸ ταχθεὶς ἐν τοῖς θαυμασίοις ἀκέσμασι (3) ἀναπτύσσεται,

(1) Αὐτόθι. (2) Γεώργ. Ἀγρίκολ. περὶ τῶν ἐξορύσσ. (3) Ἀρισ. περὶ θαυμασ. ἀκασμ.

τὰ κατὰ Πέργαμον ἀμέλειται μεταλλεῖα, ἃ ποτὲ τῷ Κροίσῳ, φιλοπλέτῳ πάνυ βασιλέων γεγονότι, χρόνου πολλῆ παρελάσαντος ἐξ οὗ κατεφράγη ἠνευγμένα, σκεύη καὶ παντοδαπὰ ὄργανα, καὶ ὅσα ἀνθρώπεια, ἐκλελιθωμένα παραχρῆν θεάσασθαι. Ἀλλ' ἴωμεν ἐπὶ τὰ ἐν γῇ μέταλλα.

Σώματα ἐστὶ ταῦτα εὐτηκτάτε, καὶ εὐάγωγα, σεῖρήνῃ διαφέροντα καὶ βάρει· καὶ γὰρ καὶ τὸ καφώτατον τῶν μετάλλων, παντὸς σώματος ἡμῖν γινώσκόμενα, βαρύτερη ὑπερβρίθοντος, ὃ μὴ μέταλλον εἶναι, πλέον ἢ διπλάσιον ἐστὶ τὸ βάρος (Βοερ. ἐν τῇ Χημίᾳ). Τάτοις τυχὸν ἡ κλήσις, ὅτι ἄλλῃ μετ' ἄλλην φλέψ φλέβα ἐν μεταλλείοις προσαντωμένη εὐρίσκεται. Ἐπὶ τὸν ἀριθμὸν μετάλλων φέρεται εἶδη, ὧν κλήσεις ἅμα καὶ χαρακτῆρες παρὰ τοῖς Χημικοῖς οἱ ἐφεξῆς· Χρυσὸς ☉, Ἀργυρὸς ☽, Χαλκὸς ♀, Σιδηρὸς ♂, Κασσίτερος ♃, Μόλιβδος ♄, καὶ Ὑδράργυρος ☿.

☉ Ἀπάντων σωμάτων βαρύτερα, πυκνότερα, ἀπλῆστα, σεῖρήνῃ ἐν ἀέρι καὶ πυρὶ· τάτα ζ' ι' ἐπὶ δυτὶ μῆσιν χεθεῖσα ἐν ὀφθαλμῷ κλιβάνῳ ὑελικῷ, εἰδὲ κόκκῳ μεμείωται, ταύτητοι καὶ ἀδιάφρακτον· ὥστε καὶ τοῖς Χημικῶς συμφώνως κράζειν, ῥάδιον εἶναι τέχνη παραχρῆναι, ἢ μεταβληθῆναι. Ἐστὶ δὲ καὶ πάντων εὐαγωγότατον, ἀπαλόν, μόλις ἐλασικόν, ἢ διηχητικόν· ἐν πυρὶ χερόμενον, καὶ πυρακτωθὲν ἐρυθρήμενον· τὸ δὲ ἐν Μαδαγασκάρᾳ ἀπαλώτατον, καὶ ἡπίῳ πυρὶ δίκην μολὶβδου ἐκτικόμενον· ἰὼν μηδαμῶς ἀναφύοντι ὑδραργύρῳ τῷ καθαρῷ σφόδρα συναπτόμενον, τῷ δὲ ὡμῷ ἐχ' ἔγω ῥηθῆναι· λελυμένον δὲ ὕδατι τῷ βασιλείῳ, καὶ κρημνιζόμενον, ἢ φασίν, ἄλατι τῷ ταρτάρῳ, δύνανται κεραυνοβολικῇ προσκτώμενον. Εἰσὶν οἷς ἔδοξε πλεονάζειν τὸ θεῖον ἐν χρυσῷ, ἢ ἐν τοῖς λοιποῖς μετάλλοις, ὅτι ῥάβδοι σιδηραὶ, εὐβαπτόμεναι χρυσῷ ἐκτετηκότι ἐρυθραίνονται, ὃ καὶ ἐν ἐλαίῳ θεῖα πάχουσιν. Ἐστὶ δὲ τάτα μεταλλεῖα θρυλλέμενα τὰ ἐν Περσείᾳ, καὶ τῇ νέᾳ Κασσίᾳ Λη, καὶ ἐν τοῖς Βασιλείοις, ὃ βαρβαριστὶ Μονομόταπα, καὶ Ἀγγολα προσακεί· καὶ ἐν τοῖς ὄρεσι τῆς Γουινέας τοῖς ἀφροσῶσιν ἀπὸ τῶν ἀκτῶν, ἐνθα καὶ ἀπὸ τῶν ποταμῶν ἀθροίζεται. Πάλαι δὲ θαυφίλεσερα ἢ καθ' ἡμᾶς ἦν τὰ ἐν Ἀραβίᾳ μεταλλεῖα· καὶ ἐν Γερμανίᾳ δὲ πολλαῖς ἐξέσαι ἐντυχθεῖν φλεψὶ τῇ μεγατίμῃ τέττε παρ' ἀνθρώποις μέταλλα.

☽ Ἡττοβαρὴς χρυσῷ, καὶ ὑδραργύρῳ, καὶ μολὶβδῳ, ἀπλῆστατος, ἀντέχων ἐν πυρὶ, καὶ εἰδὲν ἑαυτὰ ἀποβάλλων καθαρὸς ὢν. Ἐπὶ δυτὶ μῆσιν ἐν ὀφθαλμῷ κλιβάνῳ ὑελικῷ χεθεῖς, μόλις ι' ἀποθεῖσθαι φέρεται. Εὐτηκτος, καὶ εὐάγωγος, μόνῳ ὕδατι τῷ δρασικῷ ἀναλυόμενος, μολὶβδῳ καθαιρόμενος, εἰς ἰὼν τραπέμενος σὺν ἀντιμῳνίῳ, καὶ πτήσιμος καθιζάμενος. Ἐὰν τεταρτημόριον

Ἀργύρε χρυσῷ συμμιγῇ, κράμα καθίσταται πολλῷ τῷ ἀκράτῃ χρυσῷ ἑυαν-
 θέστερον. Ἀφθονώτατον τὸ ἐν ὄρει Ποτόσει τῆς Περσίδας μεταλλεῖον τῷ
 Ἀργυρίῳ, ὃν βάθος φασὶν 100 ἑξαπόδων. Δαφιλῇ δὲ καὶ τὰ Ἀργύρε με-
 ταλλεῖα ἐν Κίνῃ, καὶ Ἰαπωνίᾳ, καὶ Γερμανίᾳ.

¶ Τὸ βάρος ἢ πολὺ τῷ ἀργύρῳ διαφέρων, ἀπλῶς μὲν τὴν φύσιν, ἦττον
 δὲ τῶν ἀνωτέρω· ἀντέχων μὲν ἄλλος ἐν τῷ πυρὶ, καπνίζων ἄλλ' ἢ ἐν μέ-
 ρει πτήσιμος· ὑπὸ σφύρα εὐάγωγος· λίαν ἑλαστικός καὶ εὐηχος· πρὸ τῆς χύ-
 σεως πυρακτάμενος· μετὰ σιδήρον χαλεπώτατα χεόμενος· παντὶ ἄλατι ῥα-
 δίως ἀναλυόμενος· χλωροειδὴς, κυανοειδὴς ἐν τῷ τήκεσθαι· ἐρυθροειδὴς καθ'
 ἑαυτὸν, τῇ ἀναμίξει τῷ μαγνήτι ὑπόλευκος· προσδέσει δὲ τῷ Καδμείῳ
 τῷ ἐξορυσσομένῃ ξανθός, καὶ παρὰ τὸ ἐμφερές τῷ ἀνδρὶ τὴν ὀρειχάλκῃ λαμ-
 βάνων κλῆσιν· εὐμαρῶς τῷ σιδήρῳ συναπτόμενος, καὶ τίτῳ ὅσα καὶ κόλλα ὑ-
 περγαῶν· εἰ μὴ μολίβδῳ συνανακραθῇ, εἰς λέβητας δεξιῶς ἔχων· καὶ εἰ καὶ Κασ-
 σιτέρῳ εἰς κώδωνας καὶ βομβάρδας. Ἐδρυλλεῖτο ποτὲ χαλκός ὁ Κορίνθιος (1),
 ἦν δ' ἐκεῖνος κράμα ἐκ χαλκοῦ, καὶ ἀργύρου, καὶ χρυσοῦ, συνεκτακέντων ἐπὶ τοῦ
 ἐμπρησμοῦ Κορίνθου, ὃν ἡ πόλις πέπονθε καταστραφεῖσά τε, καὶ φλοξὶν ἀνάλω-
 μα γενομένη ἔτει ἀπὸ κτίσεως Ρ' ὥμης 600.

3 Ἦττον τὸ βάρος καὶ τὴν ἀπλότητα τῶν ἀνωτέρω· ἐν πυρὶ σερρὸς κα-
 πνίζων, σπινθηροβολῶν, καὶ τὸ βάρος ἀπομεινόμενος· εὐάγωγος ὑπὸ σφύρα
 ἡμὴν ἢ εἰς πᾶν λεπτόν, χαίρων γὰρ καὶ διαρρηγνύμενος· ἀντίτυπος, εὐη-
 χος· πρὸ τῆς χύσεως σφύρα πυρακτάμενος, καὶ ἐπιτεταμένῃ πυρὸς ὑπὲρ ἅ-
 παντα τὰ μέταλλα πρὸς ἀνάλυσιν χρήζων· παντοδαποῖς ἄλασι ῥαδίως ἀνα-
 λυόμενος, καὶ σὺν αὐτοῖς ἐρυθρέμενος, εἰς ἰὸν δαπανώμενος· μαγνήτη ἑλκυό-
 μενος καὶ ἑλκύν· τῇ αἰφνιδίᾳ φύξει παροξυνόμενος, καὶ εὐδραυτος γινόμενος,
 εἴτα θερμανθεὶς τὸ εὐάγωγον, καὶ εὐκαμπές ἀνακτώμενος. Πολλαχῶς τὰ σι-
 δήρε μεταλλεῖα διέσπартαι.

4 Πάντων μετάλλων καφώτατος, καὶ ἦττον ἀπλῶς· ὑπὸ βραχεὶ τῷ πυρὶ
 καπνὸς θειώδης ἐκφέρων· εἰς πῦρ ἦττον ἀντέχων, ἀπαλός, εὐκαμπής, εὐά-
 γωγος ὑπὸ σφύρα· ἢ λίαν εὐηχος, ἢ ἑλαστικός· τάχις ῥέων ἐν πυρὶ πρὸ
 τῷ πυρακτωθῆναι, μοῖρα θερμότητος ἢ πολλῷ μείζονι τῆς τῷ ζέοντος ὕδα-
 τος, τάχις τε αὖθις φύχει συσφιγγόμενος· ὥμος δὲ ὢν σὺν τῷ ἐμφύτῳ
 αὐτῷ θείῳ, μόνῳ ὕδατι τῷ βασιλείῳ ἀναλυόμενος· ἐν πολλαῖς ἰδιότησιν ἐμ-
 φερὴς τῷ ἀργύρῳ.

(1) Μεταλλεῖον τῆς δαφιλίστατον ἐν ὄρει τῷ Κεπερβίῳ, καὶ ἐν ὄρει τῆς Σερβίας.

η Μετὰ ὑδράργυρον βαρύτατος τῶν λοιπῶν, λίαν ἀπλῆς, ἐν πυρὶ καπνίζων, ἀπαλώτατος ἀπάντων μετάλλων· ἐκ ἐλασικῶς, ἐδ' εὐηχός, ῥαδίως εὐάγωγος· ἡπιωτάτῳ πυρὶ μετὰ κασσίτερον ῥέων· πρὸ τῆ πυρακτῶς θῆναι τίτανον ἀποφέρων· ταχέως υελέμενος, εἴτα χεθεὶς ἡδενὶ σκέυει ἐν πυρὶ συνεχέσθαι περαιτέρω δυνάμενος· τὰ ἐμβαλλόμενα κῆφα ἀνωθῶν· τοῖς ἀκαθάρτοις μετάλλοις συνυελέμενος· χρυσὸν μόνον, καὶ ἀργυρον καθαρά διαλείπων, τὰ δ' ἄλλα ἢ διακαπνίζων, ἢ διὰ τῶν πόρων τῆ ὀσφράκε ἐφελκύνων· μετὰ τὴν χύσιν τάχις συμπιγνύμενος, καίτοι βράδιον τῆ κασσίτερος· ὕδατι τῷ δρακικῷ, ἢ χι τῷ βασιλείῳ ἀναλυόμενος· ἄλλας γλυκὺ παρεχόμενος.

ζ Α' πάντων σωμάτων μετὰ χρυσὸν βαρύτατος, καὶ μᾶλλον ὅσω καθαρώτερος· ἀπλῆς, καὶ αὐτὴ χρυσή, ἢ ἡ καθαρότης· ὅλος πτήσιμος ἐν πυρὶ εἰς εἶδος καπνῆ, μοῖρα θερμότητος καὶ πολλῶ μείζονι τῇ ἐν ὕδατι ζέοντι· εὐάγωγος ὑπὸ σφύρα· ῥᾶσα δὲ εἰς ἐλάχιστα μέρη διαιρετός, καὶ μᾶλλον ὅπως καθαρώτερος· οὐδενὶ μέτρῳ φύχει, ὅσον γε ἡμᾶς εἰδέναι, παγισμένος· προσφυόμενος τῷ χρυσῷ μάλιστα πάντων, εἴτα μολίβδῳ, ἀργύρῳ, κασσίτερῳ, δυσχερέστερον χαλκῷ, μόλις σιδήρῳ. Ἀναλύεται ἐν ὕδασι τῷ τε δρακικῷ, καὶ τῷ βασιλείῳ.

Σημειωτέον ὡς τῆ ὑδραργύρος διὰ τὴν φύσιν αὐτῇ ἐνῆσαν ἔυροισιν, τῆς μετάλλων τάξεως ὑπὸ πολλῶν ἀποκρομένη, τὸ Βισμέτιον καὶ πρὸ πολλῆ εἰσενεχθὲν μέταλλον, τὴν ἐπτάδα τῶν μετάλλων πληροῖ· ἐς δὲ τὸτο εἶδος τι μέταλλον μεταξὺ μολίβδου καὶ κασσίτερος τὴν φύσιν ἔχον, τεφροειδὲς τὴν χροιάν (1).

Ἀναφύεσθαι δὲ τὰ μέταλλα τοῖς φυσιολογῶσι δοκεῖ τῶν τε ἐλαιωδῶν καὶ ἀλικῶν μορίων μακρὰ συναποζέσει ἀλλήλοις συμπεπτομένων, καὶ ἀκριβῶς συμμιγνυμένων, καὶ τῶν γεωδεσέρων ῥύπων ἀπαλλακτομένων· τὴν δὲ ἀπόζεσιν ταύτην, καὶ μίξιν, ἢ ἐπιπολῆς, ἀλλὰ μύχιον τελεμένην εἰκάτως ὑπέληφεν ὁ Καρτέσιος (1). Ἐπειδὴ δὲ δυνάμει τῆς ἐν γῇ Κεντρικῆς θερμότητος, πολλὰ καὶ τῶν πρώτων ἐκείνων συγχρίσεων ἐξαιρούμεναι, ἄχρι τῆς ἐπιφανείας γίνονται, καὶ οἷς ἐντυγχάνουσι γήινοις μορίοις παρενσπείρονται, ἐντεῦθεν συμ-

(1) Καὶ τὸ Ἀντιμόνιον τοῖς μετάλλοις ἔχει τινὰ οἰκειότητα φασί· καὶ τοι γὰρ μὴ εὐάγωγον, εὐτηκτον ἀλλ' ἐν, καὶ κατὰ τὰ μέταλλα ἀναλυθὲν εἰς ἑτέραν φύσιν καὶ τρέπεται· ἔχει δὲ καὶ φύσιν συμμιγνυθῆναι τοῖς μετάλλοις, καὶ δύναμις ἐνεσθαι αὐτῷ ἡμετικὴ διὰ τὰ περιόντα ἅλατα· τὸτο δὲ τὸ παρ' Ἐλλήσι Στίμμι εἶναι βέβαιον Βοηράβιος.

(2) Καρτέσιος. περὶ ἀρχ. μέρ. Α'. ἀρ. 82. κτ.

βαίνει τὰς μεταλλικὰς φλέβας ἄχρι τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς προτείνεσθαι, οἷα μάλιστα ἀναφαίνεσθαι πεφύκασιν ἐν ὑπωρείοις ὀρέων πρὸς ἥλιον μεσημβρινόν, ἢ ἀνίσχοντα ἀπονέουσι, τῆς τῶν μεταλλικῶν σωρείων ἐξάρσεως, καὶ ἀκτίσιν αὐταῖς ἡλίου δηλονότι προαγομένης. Οἷς ἐδὲ ἡ τῶν Περιπατητικῶν δόξα ἐστὶν ἀσύμφωνος, τῶν οἰομένων σὺν Ἀριστοτέλει ἐξ ἀναδυομιάσεων, καὶ ἀτμῶν, εἰς ἐν συνιόντων, συμμιγνυμένων, καὶ συμπιλεμένων τὰ μέταλλα τὴν παραγωγὴν ἶχαι, ἣν ἀντὶ ἀτμῶν καὶ ἀναδυομιάσεων, ἐ μέρη γῆς καὶ ὕδατος ἀπλῶς ὑπολάβοιμεν, ἀλλὰ τὰς εἰς γονὴν μετάλλων δεξιῶς ἐχέσας σωρείας τῶν τε ἀλάτων, καὶ τῶν λιπαρωτέρων χυλῶν, αἱ πάνυ βραχέως ἔσται, ἀπὸ τε τῆς ἐν μυχοῖς γῆς θερμότητος ἄνω ὠθέμεναι, ἀλλήλαις συνιάσιντε καὶ συναποζέουσι.

Αἱ δὲ ὅποιον ἄρα τὸ κεντρῶν τῆτο πῦρ, καὶ τις ἡ ἐν μυχοῖς γῆς θερμότης; μικρὸν ὀρμησάμενοι ἐρῶμεν. Ὡς οὐτο ποτὲ δι' ἀντιπεριστάσεως τὰς ποιότητας ἀμοιβαδὸν ἀποκρυσθόμεναι, καὶ ὑποχωρήσας ἀλλήλαις, καὶ θέρμεν ἤδη τὴν ἄνω χώραν κρατῆντος, τὸ φύχος ἐν κόλποις γῆς παραδύειν, καὶ τὴνναντίον χειμῶνος, τὴν θερμότητα, εἰς ἀπάτην παρὰ τῶν αἰσθήσεω συνωδόμενοι. Ἢδη ἐξ ἧς ἀφευδῆς οἶονεὶ δικαστὴς τὰ τοιαῦτα ἐπινενόηται τὸ Θερμόμετρον, τὸ εἴτε θέρμεν εἴη, εἴτε χειμῶν, ἐν ὑπογείοις βαθυτάτοις τὴν ἴσιν μοῖραν τῆς θερμότητος ὑποδεικνύον, ἐκέτι τὴν ἀντιπερίστασιν τῶν Ἀρχαιοτέρων σεβαζόμενοι, τὴν τῶν ποιότητων ἀμοιβαίαν παραχώρησιν οἱ φιλοσοφῶντες ἀδ' ἀκρίειν ἀνέχονται. τὰς γὰρ ἐμποιημένας τῷ ἀέρι διαφορὰς μὴ καὶ ἐκεῖνα τὰ βάθῃ ἱσχύειν συνιέντες μόλις ποτὲ, τήν τευθεν καὶ ἐν ταῖς μεγίσταις τῷ ὑπὲρ γῆν ἀέρος ἀλλοιώσεσιν, ἀκύμονα τὴν ἔνδον τῆς γῆς χώραν δοξάζουσι, καὶ εἴτις κακείσε συμβαίνει μεταβολή, ὡς εἶκος, ἐνδοθεν ἔχειν τὸ αἴτιον ὑπειλήφασιν ἐκ τῆς γῆς αὐτῆς, καὶ τῶν ἐν αὐτῇ σωμάτων. Γένοιτο γὰρ ἂν (καὶ τῆτο δὲ πείρα σὺν αἰσθήσει μαρτύρεται) ἐπὶ ἴσῃ βάθει, πῇ μὲν τὸ ἐντὸς τῆς γῆς θερμότερον εἶναι, πῇ δὲ ψυχρότερον, καὶ ἐν διαφέρουσι χώραις, καὶ ἐν τῇ αὐτῇ. Καὶ ἀναφύεται ἄρα ἐν ὑπογείοις τόποις θερμότης, τῶν ἐν αὐτῇ ἑτεροφυῶν χυλῶν, τῶν μὲν ὀξέων, τῶν δὲ ἀλκαλικῶν συμβαλλόντων ἀλλήλοις, καὶ δι' ἀποζέσεως τὴν θερμότητα παραγόντων. ἢ καὶ εἰδὼν γῆς πλείονων τοιούτων ὄντων τὴν φύσιν, ὡς καὶ ἀπλῶς ὕδατος ἐπιχύσει (ὃ καὶ τιτάνω συμβαίνει) πάσχειν ἐπίσημον τὴν ἀνάξιν. ἢ καὶ θείας ἀφθονωτέρης ἤδη ἐξαπτομένη, καὶ εἰς φλόγας ἔνδοντε γῆς καὶ ἐκτὸς ἀναρρίπτιζομένη. Ἀναφύεται δὲ τῆμπαλιν ἡ ψυχρότης, παρὰ τὸ περιὸν πολλαχῇ γῆς ἀφθονον νίτρον, τέτα γὰρ τὰ ἀποφερόμενα πνεύματα, ὅτι τὸν ἀέρα διαψύχειν

πεφύκασι, καὶ δι' αὐτὴν νάρκην ἐμποιεῖν τοῖς σώμασιν, ὅδε εἰν ὅς ἐπικύπτων καὶ μετρίως τοῖς ἐν τῇ φύτει τελευμένοις ἐκ οἷδε. Δυνατὸν δὲ καὶ τῶν αἰτίων τῆς τε θερμότητος, καὶ τῆ ψυχῆς ἐπιτεινομένων, ἢ ἀνιεμένων, ἢ γὰρ καὶ πάντῃ ἐκδραπανωμένων, καὶ τὰ ἐξ ἐκείνων κατ' ἀκολουθίαν ἐπιτείνεσθαι, καὶ ὑφίεσθαι, ἢ τέλειον πάνεσθαι, ὥς καὶ κατὰ τὸ αὐτὸ τῆς ὑπογείας χώρας, ἐκ τῶν ἄλλοτε ἄλλῃ τὰς τῶ ἐμπεριεχομένων ἀέρος μεταμείβεσθαι κράσεις. Πρὸς νήματα σιδήρεα, καὶ θεῖα μέρη ἴσα καλῶς συμμείχθω, καὶ ὕδατι μετρίῳ διαβεβρέχθω, ὥς εἰς ὄγκον τὸ μίγμα μετρίως σερρόν συσῆναι· τί δὲ τὸ ἐκ τούτων; θερμότης ἢ μετρία τῇ συστάσει ζύμη ἐνεγείρεται, καὶ φλόξ δὲ ἐπὶ τῇ θερμότητι ἀναδίδεται· καὶ τὸ ἐξῆς, εἴαν ὕδατος λίτρας 4 λίτραν ἁλῆτος ἀμμωνιακῆ εἰς κόνιν τετριμμένην συμμίξῃς, τὸ ὕδωρ καταφυγήσεται ἐπιτεταμένως, ὥς πείραν τῶ τοιούτου πολλαῖς εἰληφεν ὁ εὐκλεῆς Βούλιος. Οὐχὶ αἱ παραπλήσιαι ἀναμίξεις, καὶ ἄλλαι μυρία, καὶ ἐν αὐτοῖς σπλάγχχοις τῆς γῆς συμβαίνουσιν; ἢ τί κωλύει; Ταῦτα δὲ ἢ περιτρέπει τὸ ζῆθεν, ὥς ἀνάμνητον καὶ ἀμείωτον τὸ θερμόμετρον ἐν ὑπογείοις πολλοῖς καθορᾶται· δέον γὰρ μὴ δὲ μεταβολὴν ἐμποιεῖσθαι τῷ αέρι, ἔνθα μὴ παρῇ τὰ αἷτια, ὥς δυνατὸν ἐν χώραις πολλαῖς ὑπὸ γῆν, ὅπου τὰ ἑτεροφυῆ ταῦτα σώματα ἦκιστα πλεονάζει.

Εὐτεῦθεν καὶ τὴν τῶν κρατήρων λαβεῖν ἔσαι ἀνάπτυξιν. Αἶθνα ἐν Σικελίᾳ, Οὐεσύβιον ὄρος ἐν Ἰταλίᾳ, Ἐκλα τὸ ἐν Ἰσλανδίᾳ, κτ: τὰ ὅλας καὶ μίνες φλογὸς ἐξερευγόμενα, ἐν αὐτοῖς σπλάγχχοις ἄφθονα φέρουσι τὰ τῶν ἐμπρησμάτων ὑπεκκύματα, ἅπαντα γὰρ πλήρῃ θεῖς ἐσὶ καὶ ἀσφάλτις, ἐκ πάντων θεῖον ἐξορύσσεται, ἢ πέτρας ἀνδρακὲς ἐξάγονται, ἢ ἔλαιον διασαλῶζόμενον ἀναφαίνεται. Οὐδὲν ἢν θαυμαστόν, εἰ τῆς ὕλης κατὰ καιρὸς πυρπολαμένης, τοσαῦτα ταῖς ἐγγύς χώραις συμβαίνουσι καταστροφαί, ὅσας αἱ παλαιαί, καὶ ὕστερον ἀναγεγραμμέναι ἀπομνημονεύσεις ἐξισορῶσι.

Εὐταῦθα δὲ γενομένοις οἰκείως ἔχειν δοκεῖ καὶ περὶ Σεισμῶν γῆς βραχέα ὑποσυνάψαι. Τρία Σεισμῶν φέρονται εἶδη· τὸ μὲν Τρόμον καλεῖται, ἐστὶ δὲ γῆς αὕτη ὀριζόντιος τῷ διορισμῷ, καὶ κατὰ τὰ ἀντίθετα ἄλλεπάλληλος κίνησις· τὸ δὲ Σφυγμὸν, βολήντινα ὅσων κατὰ διορισμὸν κάθετον πρὸς ὀριζόντα τῆς γῆς ἀνωθεμένης· τὸ δὲ Κλόνον, σάλλον τινα ὄντα, ἐκ τῶν ἀνωτέρω δύο κινήσεων συνεσῶτα, οἷον πάσχειν ὀρῶνται τὰ πλοῖα ἐν θαλάσσει κλυδωνιζομένη, τοῖς κύμασι διασαλευόμενα (1), Φοβερὸς σεισμὸς γενέσθαι

(1) Διὶ γὰρ νοεῖν, ὅτι ὡς περ ἐν τῷ σώματι ἡμῶν, καὶ τρόμων καὶ σφυγμῶν αἰτίου ἐστὶν ἢ τῆ πνεύματος ἐναπολαμβανομένη δύναμις, ἔτω καὶ ἐν τῇ γῇ τὸ πνεῦμα παραπλήσιον.

Ισορῶσι· Πλίνιος, ἐκ τῶν βιβλίων τῶν Ἐτρήσκων παραλαβὼν, σεισμὸν ἀναφέρει, ὑφ' ἧ ὄρη διασκοιρτώντα ὥρδη ἐγγύστε, καὶ ἀπωτέρω πρὸς ἄλληλα γυνοίτα. Ἀρισ. βιβλ. Β'. τῶν μετεώρων Κεφ. Η'. σεισμὸς μέννται ἐπισήμη τῷ συμβάντος ποτὲ ἐν νήσῳ Γερῶ καλημένη, ἢ μία ἦν τῶν Αἰωλίδων. Στράβων πόλιν ἐγγύς Σιδόνης διέξεισιν αὐτάνδρου ὑπὸ σεισμῷ καταποδῆναι, σὺν ἧ καὶ μέρος τῆς Σιδόνης αὐτῆς συνανατραπήναι. Ἐπὶ Τιβερίῳ Καίσαρος, μαρτυρῶντος Πλινίῳ, δώδεκα πόλεις τῆς Ἀσίας ἐν νυκτὶ μιᾷ περιετράπησαν κτ. (1)

Αἰτίαν οὖν τῶν σεισμῶν οἱ μὲν ἐνόμισαν εἶναι τὸ ὕδωρ τὸ ὑπὸ γῆν διαρρέον, καὶ λείχον κατὰ μικρὸν τὰ ὑφεστώτα τῆς ἀνωτέρω γῆς οἰοῦναι θεμέλια, καὶ ἔτω τὰς ἐπερειδομένους ὄγκους περιτρέπον· τοιαύτης γενέσθαι τῆς δόξης ἀναφέρεται Δημόκριτος, καὶ Ἐπίκουρος. Τοῖς δὲ οἷον Ἀρισ. βιβλ. Β'. περὶ μετεώρων Κεφ. Η', αἷρ εἰσέχουσι σεισμῶν παραίτιος τοῖς ὑπογείοις τῶν ἀντρων ἐγκαταφυγνύμενος, καὶ διὰ τὰς ἐνεγειρομένας ὑπὸ τῶν ἀτμῶν ἀποξέσεις μανέμενος, καὶ πλείονος χώρας δεόμενος, καὶ σὺν ὁρμῇ τοῖς τῶν ὑποχθονίων σπηλαίων τοίχοις προσβάλλων, καὶ τὴν χώραν ἔτω σφοδρῶς συνταράσσων. Καὶ μὲν οὖν ὅτι καὶ τὰυτα οἷα ἂν γένηται διασαλεῦσαι ὅπως ἐν τὴν γῆν, ἔδειξεν ἀντερεῖ. Ἐπειδὴ δὲ ἀπίθανον ἔοικε τοσούτον ἰσχύειν ἐκεῖνα μέρος κρατερώς ἐκτινάσσειν, καὶ ἃ δὲ καθορᾶται ἐπὶ σεισμῶν, καὶ εὐπετῶς δι' ἐκείνων ἀναπτύσσειν, καὶ ὁρατὴν σχεδὸν τῆς γῆς τῶν τρόμων τὸ ποιητικὸν καθίσταται πῦρ, ἅπαντες ἐνὶ τάτῳ πρὸ πάντων ὡς αἰτίῳ τὴν σεισμῶν προσάπτειν γένεσιν. Σεισμῶν γὰρ γενομένων, πολλαχῇ γῆ φλόγας ἀνέδωκεν, ὕδατα ζέοντα, καὶ μεταλλικῆς

ποιεῖν, καὶ τὸν μὲν τῶν σεισμῶν οἷον τρόμον εἶναι, τὸν δὲ οἷον σφυγμὸν. Καὶ καθάπερ συμβαίνει πολλακίς μετὰ τὴν ἥρσιν, διὰ τῷ σώματος γὰρ γίνεται ὥσπερ τρόμος τις ἀντιμεδισαμένη τῷ πνεύματος ἔξωθεν ἔσω ἄδρον, τοιαῦτα γίνεσθαι καὶ περὶ τὴν γῆν. Ἀρισ. ἐνθα κατωτέρω. (1) Ἡ δὲ γὰρ σεισμὸς ἐν τόποις τισὶ γενομένης ἢ πρότερον ἔληξε, πρὶν ἐκρήξαι εἰς τὸν ὑπὲρ γῆς τόπον, φανερόν ὥσπερ ἐκνεφίας ἐξῆλθεν ὁ κινήσας ἀνεμος· οἷον καὶ περὶ Ἡράκλειαν ἐγένετο τὴν ἐν τῷ Πόντῳ νησί, καὶ πρότερον περὶ τὴν Γερῶν νήσον. Αὕτη δὲ ἐστὶ μία τῶν Αἰόλων καλημένων νήσων· ἐν ταύτῃ γὰρ ἐξανόθει τι τῆς γῆς, καὶ αἷρ, οἷον λοφώδης ὄγκος μετὰ ψόφῃ· τέλος δὲ ῥαγέντος ἐξῆλθεν πνῆυμα πολὺ, καὶ τὸν φέφαλον, καὶ τὴν τέφραν ἀνήνεγκε, καὶ τὴν τε Λιπαράων πόλιν, ἥσαν ἢ πόρρω πᾶσαν κατετίφρασε, καὶ εἰς εὐίας τῶν ἐν Ἰταλίᾳ πόλεων ἦλθε. Καὶ νῦν ἐστὶ ὅτε τὸ ἀναφύσκιμα τὸ ἐγένετο, δῆλον ἐστὶ καὶ γὰρ διὰ τῷ γιγνομένῳ πυρὸς ἐν τῇ γῇ ταύτῃ οἰστίον εἶναι τὴν αἰτίαν, ὅταν κοπτόμενον ἐκπερῆσθαι πρῶτον, εἰς μικρὰ κερματιζόμενος τῷ αἵρεσι. Ἀρισ. βιβλ. Β'. μετεώρ. Κεφ. Η'. Ἀλλὰ πρότερον ἄρα τὸ πῦρ αἰτία αἵρος οἰκιστοῦ; ἢ αἷρ πυρὸς; Οἶμαι αἶρα μηδεὶα κατ' αὐτὸν πῦρ ἂν παρακτεῖν ποτὲ, καίτοι εἰς ἀναφύσκειν πυρὸς ἐπιτίθειον ὁμολογούμενον· τὸν δὲ αἶρα διὰ πυρὸς ἔχοντα κινεῖσθαι, πάντες ἂν δοῖν.

εὐμοιρῶντα φύσεως ἀπήμεσε, τέφρας ἐξηρέυεατο, λίθους εὐμεγέθεις, καὶ ἑτέρας κισσηροφυεῖς ἀπεκρέσατο, καπνὸς ἐξήνευκε, καὶ ἐξατμίσεις, δείτε, καὶ ἀσφάλτε βαρέως ἀπόζοντας ἀπέφερε, χάσματα διήνοιξε χανῶσα, καὶ πῇ μὲν ποταμὸς ἀφθόνως ῥέοντας ἀπερρόφησε, πῇ δὲ ἄλλης ἐξήγαγεν. Εἰ-
τα καὶ ἔνθα τὰ λιπαρώτερα τὰυτα τῶν ὑπογείων συγκριμάτων δαψιλέσσερα,
καὶ σεισμῶν γένεσις πυκνότερα, καὶ τὰ ἔγκυα ἀσφάλτε χωρία συνεχῶς τρέ-
μειν ὁράται, καὶ ἐν οἷς οἱ κρατῆρες, σεισμοὶ προηγῶνται, ἐξ ὧν ἐμπρησμοὶ
συμβαίνουσιν οἱ ὑπόγειοι· καὶ τῶν μὲν φλογῶν διαπνευσῶν, ἡδὴ ἦττον τὸ
δέος τὸ παρὰ τῶν τῆς γῆς ἐκτιναγμῶν, ἣν δὲ πορείας ἑτέρας τὸ πῦρ ὑπὸ
γῆν τραπεῖη, σενοχωρῶμενον ἐν ταῖς σήραγξι κρατερῶς τὴν γῆν ἐπὶ μεγά-
λα διασήματα διασεύει· τὰυτα δὲ πάντα, τὸ πῦρ αἴτιον εἶναι τῶν σεισμῶν
ἐκτὸς ἀπάσης ἱσῆσιν ἀμφιβολίας· Εὖρεῖς πυνθανόμενος.

Πῶς οἱ μὲν τῶν σεισμῶν χρονιώτερον διαρκῶσιν, οἱ δὲ ἦττον; ἢ τὴν τοιαύτην
τῆς καιομένης ὕλης τῆς μᾶλλον ἢ ἦττον ἀφθονωτέρας ἡρτῆται. Ἐπεὶ 1688
διὰ πολλῶν ἐβδομάδων τῆς ἐν Ἰταλίᾳ Νεαπόλεως συνταρασσομένης, εἰκάσαι
παρῆν ἀφθονωτάτην γενέσθαι τὴν ἐξαφθεῖσαν ὕλην (1).

Πόθεν ἡρτῆται τὸ σφοδρότερος ἄλλης ἄλλων συμβαίνειν; ἔχῃ ὅπως παρὰ
τὸ δαψιλές τῆς ὕλης, ἐν ᾗ μάλιστα τὸ νίτρον πλεονάζει, ἀλλὰ καὶ παρὰ τὴν
τῶν ὑπογείων ἄντρων διαφορὰν. Ἐὰν γὰρ πόρος ἔχει, δι' ὧν ἡ ἐξαπτομένη
ὕλη ἐκπνεύσῃ, καὶ σομφὴ τὴν σύσασιν ἢ ἡ ἐπικειμένη γῆ, ἦττονος ἥσης τῆς
ἐνστάσεως, καὶ τοσούτον σφοδρὸς ἔσται ὁ κλόνος, ἐὰν δὲ ἀνεμφής καὶ ἀντέχῃ
τῇ προσβολῇ, βιαίότερον ἐκταραχθήσεται.

Τίνα δὲ τρόπον ὅτε μὲν ἡ γῆ διὰ σεισμῶν καταχώννυται, ὅτε δὲ χαίρει
καὶ ποτε καὶ ὕδατα ἐκβράσσειται, ἄλλοτε δὲ καὶ νῆσοι ἀπὸ θαλάσσης προκύ-
πτουσιν; Ἐὰν τὰ πρὸς κάθετον ἐπὶ τῇ ὑποκειμένῃ τῆς γῆς σπηλαίᾳ διαρραγῇ
πανταχόθεν, εἰς βάθος ἐνθὺ ἀχθήσεται τὸ χωρίον, ὡς ἔπει 1694 Κατάνη
πόλις τῆς Σικελίας καταπέποται ἄρδην, καὶ κατ' ἀρχὰς τῇ 1703 πόλις
τῶν ἐν τῇ Νεαπολιτῶν χώρα πόλεων περιετράπησαν· οὕτω δ' ἂν γένοιτο, καὶ
λόφω βυθιζομένης εἰς ἐπίπεδον κατασῆναι τὸ χωρίον· Ἐὰν δὲ κατὰ εὐθείαν
διαρραγῇ ἡ γῆ ἢ ἐπὶ τῇ ἄντρᾳ, χανεῖ εἰς βάθος ἀχανές· ὡς εἶπε εἰς βυ-
θὸν ἀχθῇ ἡ γῆ, ἐν ᾧ συναγωγὴ ὑδάτων ἐτύγχανε, τῆς καταποντισθείσης

(1) Καὶ ἡ ἀρχὴ ἀπ' ἧς ἀναθυμιάσεις, καὶ ἡ ὁρμὴ τῆς πνεύματος, δῆλον ὅτι ἐκ εὐθὺς ἀ-
πασαν ἠνάλωσε τὴν ὕλην, ἐξ ἧς ἐποίησε τὸν ἀνεμον, ὃν καλῶμεν σεισμόν. Ἐὖρος ἂν οὖν
ἀναλωθῇ τὰ ὑπόλοιπα τέτων, ἀνάγκη σείειν, ἄρως.

γῆς ἐπιχέσῃ τὸν τόπον, πλημμυρήσει τὸ ὕδωρ, καὶ λίμνη ἀναφανήσεται. Ἐὰν δὲ συμβῇ ἐν θαλάσῃ χάσμα κεχηγέναι τοιῦτον, παραχωρήσει διδεν τῶν ἀκτῶν τὰ ὕδατα, τῷ διανοιχθέντι ἀπορροφώμενα φάρυγγι, καὶ ξηρὰ ὀφθῆσεται ἐνθα θάλασσα ἔκειτο. Ἐὰν δὲ τελευταῖον ἐν θαλάσῃ ἐκτιναχθεῖσα ἡ γῆ μὴ πρὸς κάθετον, ἀλλὰ πλαγιώτερον, ἐπιπέσῃ τῷ πλήρει, ἐφέξει μὲν τὰ ὕδατα τὸν ἀπ' ἑκείνης ἀποτετίνακται χώρον, ἡ δὲ προκύψασα νῆσον ἀρτιφανῆ συστήσει, οἷα ἡ κατὰ τὸ Αἰγαῖον ἢ πρὸ πολλῆς ἀναφανείσα. Τοιαύτας καὶ πάσαι ἀνακύψαι νήσους ἐξισορῶσι Στράβων καὶ Πλίνιος. Καὶ κατὰ τὸ 1638 ἐν ταῖς Ἀσώροις νήσος ἀνέθορε θαλάσσης διὰ σεισμῶ, ἥς μήκος τριῶν λευκῶν, ἔυρος δὲ ἡμιόλειον λευκής, ὕψος δὲ πήχεων ἐξήκοντα.

Πῶς δὲ διὰ μακρῶν διασημάτων ὁ κλόνος τῇ γῇ κοινωνεῖται; ἢ ἐὰν πολλὰ τῶν ὑπὸ γῆς σπηλαίων κοινωνίαν ἔχῃ πρὸς ἄλληλα, τῇ γὰρ πυρὸς κατ' αὐτὰ ἐρπόμενης (παύσης δηλαδὴ τῆς εἰς νομὴν τέτα προσφυῆς ὕλης), καὶ ἡ κοινωνία συμπρόσεισιν ἐπὶ πολὺ τῆς κινήσεως (1).

Τῷ χάριν ἐκτιναχθείσης ἡδὴ τῆς γῆς, εἴδ' ἡρεμισάσης ἐπὶ βραχεῖ, σεισμὸς δεύτερος, καὶ τρίτος πολλακίς συμβαίνει, οἷον ἐκ διαλειμμάτων τῷ κλόνῳ ἀνεγειρομένους; Ῥάδιον ἐστὶ νοῦσαι τὸ πρᾶγμα, δύο, ἢ τρεῖς σωρεῖας ἐκ πυρίτιδος κόνας, ἀπεχέσας ἀλλήλων, καὶ σειραῖς λιτωτέρας κοινωνήσας, κατὰ νῦν δεμένους. τῆς γὰρ πρώτης ἐξαφθείσης, μεταβαίνει ἡ φλόξ μετὰ βραχὺ ἐπὶ τὴν δευτέραν, εἴδ' ἐξῆς ἐπὶ τὴν τρίτην. Παραπλήσιόν τι συμβαίνει καὶ τῇ εὐκαταφλέκτῳ ὕλῃ, ἣν παραίτιον τῶν τῆς γῆς κλόνων οἱ σοφοὶ ἀποδέχονται.

Τῷ τρόπῳ ἐνίοτε ἐπὶ σεισμῶν καὶ ἦχοι ἀκρόνται φρίκην ἐπάγοντες, καὶ μυκηθμοὶ τινές, καὶ βοαὶ, κτ.: Ἡ' λίθοι ἐν τοῖς ὑπογείοις, ὑπὸ τῆς πυρὸς βίας τῆδε κακέστε σφοδρῶς προῖμενοι, καὶ τοῖς τῷ σπηλαίῳ τείχεσι, καὶ ἀλλήλοις προσβάλλοντες, ἢ καὶ ὁ τῷ πυρὸς ῥαῖζος τῷ ῥιπιζομένῳ διὰ τῷ ἐγκαθειργμένῳ ἀέρος, καὶ ὁ τῷ αἰερί ἐνεγειρόμενος τάραχος, ἥτε διὰ τῶν ποικιλοειδῶν ὑπογείων σιράγγων ἐφόρμησις, τὰς τοιοῦτας ἦχους τελῶσι.

Ἄρα γένοιτ' ἂν τι προγνωστικὸν σημεῖον ἐσομένης σεισμῆς; Ἀ'. σημεῖον φέρει τὸν ἐπιπροσδεόμενον ἀχλύϊ, διὰ τῶν ἀπὸ τῶν κόλπων τῆς γῆς ἐκπνο-

(1) Γασσίνδος διέξεισι κατὰ τὸ αὐτὸ ἄμα συμβῆναι, καὶ τὸν ἐν Σήμῳ ὄρει τῶν Αἰδίων ἔμπρησμον, καὶ τὸν ἐν Οὐσεβίῳ ἔρει τῆς Καμπανίας ἐν Ἰταλίᾳ, ἔτη 1631. Γασσ. Βιβλ. Ε'. εἰς βίον Πείρεσκίς.

ων αέρα (1). Β'. τὸ πηγῶν καὶ φρεάτων συνταρασσόμενα συνδολῆσθαι τὰ ὕδατα, ἄνευ αἰτίας προδήλῃ τῆς αὐτῶν ἀλλοιώσεως. Γ'. τὸ ἀεραπὰς ἐν αέρι ἐξάπτεσθαι, καὶ ἀνέμους σφοδρότερος αὐτίκα ἐγείρεσθαι. Δ'. τὸ αἰφνιδίως ἢ ἐκλείπειν τὸ ὕδωρ, ἢ ἀφθονώτερον πλημμυρεῖν ἐν πηγαῖς τε καὶ ποταμοῖς. Ε'. τὸ τὰ ὕδατα τῶν φρεάτων γεῦσιν τινὰ θειώδους χυμῷ προσλαμβάνειν, αἱ γὰρ θειώδεις ἀποφοραὶ τῇ δὲ κακείνῃ διατρέχεσθαι, προοδοποιῶσι τὴν ἐφοδον. Ἀλλὰ περίτε γῆς, καὶ τῶν ἐν αὐτῇ ἄλλος.

„Παρ' Ἀρις, Βιβλ. Β'. Αἴτιον σεισμῶν τὸ πνεῦμα, ὅτι μάλιστα τῶν σωμάτων κινητικόν.

„Διὸ γίνονται νηνεμίαι οἱ πλεῖστοι, καὶ μέγιστοι τῶν σεισμῶν.

„Καὶ νυκτὸς δὲ οἱ πλείους, καὶ μέγιστοι γίνονται τῶν σεισμῶν, οἱ δὲ τῆς ἡμέρας περὶ μεσημβρίαν· νηνεμώτατον γὰρ ἐστὶ τὸ πολὺ τῆς ἡμέρας, τὸ περὶ μεσημβρίαν, καὶ αἱ νύκτες δὲ τῶν ἡμερῶν νηνεμώτεραι διὰ τὴν ἀπασίαν τῇ τῆς ἡλίου.

„Περὶ τόπους τοιούτους οἱ πολλοὶ τῶν σεισμῶν γίνονται, ὅπου ἡ θάλασσα ἐκβράδης, ἢ ἡ χώρα σομφὴ καὶ ὑπαντρος.

„Καὶ ἕαρος καὶ μετοπώρα μάλιστα, καὶ ἐν ἐπομβραῖς, καὶ ἀνυχμοῖς γίνονται, διὰ τὴν αὐτὴν αἰτίαν, αἱ γὰρ ὥραι αὗται πνευματωδέσονται.

Κ Ε Φ. ΚΒ'.

Π ε ρ ῖ ὕ δ α τ ο ς .

Τὸ ὕδωρ ἐστὶ σῶμα ῥοῶδες, ὑγρὸν, ἄχυμον, ἄνοσμον, διαυγές, ἄχρουν, μετρίᾳ θερμότητι ἐξανασυμμιώμενον, πυρὶ ἥκιστα κατακαϊόμενον, ἀλλ' ἐκείνῳ ἀποσβεννύον, ζώοις πότιμον, σιτίων ἐν σώματι διαλυτικόν, τροφῆς ὀχνημὲν διὰ παντὸς τῇ ζωῇ, ἀναφύσεως καὶ ἀυξήσεως τοῖς φυτικαῖς παραίτιον, ἰσχύος δύων, καὶ ἄλλων ἐνύδρων χώρα, εἰς γένεσιν λίθων, καὶ τῶν ὅσα γῆς ἐξορύσσεται, καὶ μετρίως τείνον, ὑετῶν συστατικόν, πηγῶν, ποταμῶν, αέρος, καὶ τῶν ἄλλων σωμάτων ρυπτικόν, ἀνθρώποις παντοίως ἔυχρησον.

(1) Τὸ γίγνεσθαι τὸν ἥλιον ἀχλυνώδη, καὶ ἀμαυρότερον ἄνευ νέφους· τὸ ἢ μεθ' ἡμῶν, ἢ μικρὸν μετὰ δυσμῶν αἰθρίας ἥσης, νεφέλιν λεπτὴν φαίνεσθαι διατείνου, καὶ μακρὸν, ὅσον γραμμῆς μῆκος ἐνδύτητι διηκριβημένον, φέρονται παρ' Ἀριστοτέλει σεισμῶν τῶν μύρια (αὐτόθι.).

Τέτα τὸ μὲν ἄνωθεν κατιόν, εἰς ὑετῶ, χιόνος, χαλάζης, κτ. παρίσταται εἶδος· τὸ δὲ πιγαῖον ἐς, τὸ δὲ ποτάμειον, τὸ δὲ φρεάτειον, τὸ δὲ ἐλῶδες, τὸ δὲ θαλάσσιον.

Ἐξαναδυμῶμενον τὸ ὕδωρ, καὶ ἄνω ἐξαιρόμενον, τὰς νεφέλας τε συνιζῶν, εἰς γῆν ἄυθις κάτεισιν ὅτε μὲν ὑετῶ φέρων εἶδος, ὅτε δὲ χιόνος, ὅτε δὲ χαλάζης, ὅτε δὲ ἄλλα τινός, κατ' ἐν ἄλλαχ' ἐκτεθείσεται τρόπον, καταχθέντα δὲ ὑψόθεν ὄμβρος, καὶ χιὼν, καὶ χάλαζα, εἰς γῆν ὑπείσδύει κατὰ βάθος μᾶλλον, ἢ ἥττον, ἥπου κατὰ διαφορὰν τῆς ὑποδεχομένης γῆς· πλεον γὰρ ἢ δέκα ποδῶν διαστήματι, καὶ ὅτι θαφιλῆς ὑετός καταρρέουσι, τὴν γῆν μὴ χωρεῖν παρατετήρηται (1). Τὸ δὲ ὕδωρ κατὰ πρᾶνός φερόμενον, εἰ μὲν ἐξ ὑπογείων πόρων ἐξορμήσειε, πιγαῖον εἰρήσεται, τὸ μείζονι, ἢ ἐλάσσονι δυνάμει ἄνω προϊέμενον, ἀναλόγως τῷ ὕψει τῆς ἀρχῆς ἐξ ἧς ἐκβλυσάνει. Εἰ δὲ ἐν πλήθει κατ' ἐπιφάνειαν τῆς γῆς ῥέη, τῇ τῶν πιγῶν προσόδῳ προσηυξανόμενον εἰρήσεται ποτάμειον. Εἰ δὲ διορυσσομένης τῆς γῆς ἐν βάθει εἴκοσιν ἢ τριάκοντα ποδῶν, καὶ ψάμμου προσαντωμένης, τῆς δίκην σπύγγης ἀπορροφώσης τὰ ὕδατα, καὶ ναμάτων θαφιλῆς πίδακας ἐν διαφόροις φλεψὶ παρεχομένης, συναγωγὴ ὑδάτων εὐρεθῇ, κύκλοθεν εἰς ἐν καταρρέοντων, τὸ ὕδωρ ἔσται φρεάτειον. Τὸ δὲ ἐν ὑποκόλοις χωρίοις πλατυτάτοις ἡδρυσμένον, ἔκτε ὑετῶν, καὶ πιγῶν, καὶ ποταμῶν, τῷ ἐς τὸ ἐλῶδες. Θαλάσσιον δὲ τὸ ὑπόπικρον καὶ ἄλμυρον, ὃ τὸν Ωκεανόν, καὶ τὰ ἄλλα πελάγη συνίστησι.

Οὐδὲν ἄδαμ' ἴσως ἐν τῇ φύσει λαβεῖν ἔστιν ὕδωρ καθαρώτατον, καὶ πάσης γεώδους μοίρας ἀνεπίμικτον. Καὶ γὰρ καὶ τὸ ὑετῶ καταρρέον, διαπλύνει τὸν δι' οὗ φέρεται ἀέρα, συναφαρπάζον καὶ φυτῶν σπέρματα, καὶ ζωύφια, καὶ ἄλλα, καὶ γῆς ἀτμίδας, καὶ παντ' ὅσα κάτωθεν ἀποφερόμενα ἐν ἀέρι περιίπτασθαι πέφυκε. Τὸ δὲ πιγαῖον ἐκ τῶ ὀμβρίου τὴν ἀρχὴν ἔχον, παρὰ ταῦτα καὶ δι' αὐτὴν διὰ τῶν τῆς γῆς πόρων, οἷς ἐντυγχάνει προσαντήσαν, παντοδαποῖς μορίοις ἐπιμαίνεται ποικιλοφυῶν σωμάτων, οἷον γῆς εἰδῶν παντοίων, ἀλάτων, χυλῶν λιπαρωτέρων, μετάλλων, ἡμιμετάλλων, καὶ πάντων ἀπλῶς ὅσα ταῖς ἑαυτῆς λαγόσι τρέφειν ἀνωτέρω τὴν γῆν ἐπαιδέυθημεν. Καντεύθεν ὕδατος αἱ ποταφαὶ φύσεις, τῶ μὲν θειοφυῆς φερομένα, τῶ δὲ σιδηροφυῆς, τοῦ δὲ σιπητῆρας μετέχοντος, καὶ τῶν ἄλλων, ἐξ ὧν νίτρον, χαλκάνθη, χαλκόν, μόλιβδον, θείον, ὠχρὰν, καὶ τὰ παραπλήσια ἐξάγειν οἶδεν ἀνάλυσις.

(1) Σένεκας Βιβλ. Γ'. Κεφ. Ζ'.

Εν ὕδασι τοῖς Βαθυστατοῖς κατὰ τὴν Βρεταννῶν χώραν, ἀμφορέως μέτρον ἀναλυσας κατείληφε Γυϊδέττος οὐγγ. 5 καὶ 3 δραχμὰς λίθων· οὐγγ. 2 καὶ ἡμιόλ. δραχμῆς γῆς κυανῆς καὶ θειώδους· οὐγγ. 3 ἄλατος θάλασσης, καὶ τοσαύτας νιτρώδεις. Εἰκὸς οὖν κατὰ τὴν διαφορὰν τῶν μιγνυμένων, διαφορῶν λαχεῖν καὶ τῶν δυνάμεων τὰ ὕδατα. Οἷον μέδην μὲν ἐμποιεῖ ἐν οἷς ἄφθονα τὰ πνεύματα· πολλαχῶς γῆς τοιαῦτα εὑρεῖν ἐξεῖναι τὴν φύσιν ὕδατα, δέξεισιν Οὐαρένιος (1)· ὑπόπικρον δὲ τὴν γεῦσιν ἔσαι, συνανακραδῶν θειώ τε, καὶ ἀσφάλτῳ, καὶ χαλκῷ κρυσάλλοις· μόρια δὲ φέρον γῆς πάνυ λεπτά, καὶ οἷα τῶν τῶν αὐτῷ ἐμβαπτομένων σωμάτων πόροις, ἐνεσιδύειν τε καὶ ἐμμένειν, λιθώδη δὲ ἔκείνα τὴν σύμπηξιν καταστήσεται· πηγὰς δὲ ἐξισορῶνται πολλαὶ τοιαῦται Βιτρουβίω (2), καὶ Στράβωνι (3), καὶ Πλινίῳ (4), καὶ πολλοῖς ἄλλοις τῶν νεωτέρων· καί ποτε καὶ ἡ ἐνῆστα λιθοποιὸς τοῖς ὕδασι ὕλην περὶ τὰ σώματα ἐκτὸς ἱσαμένη, τὸν λαῖνον χιτῶνα αὐτὰ ἀμφιέννυσιν. Ἀλλὰ καὶ πηγὰς ἄλλαι φέρονται (5) αἱ τὸν σίδηρον εἰς χαλκὸν μεταμείβουσαι· αἱ δὲ τῶν πινόντων τὰς τρίχας, καὶ τὰ ἔρκα εἰς ἄλλην χροίαν τρέψουσιν (6)· αἱ δὲ θανατώδεις εἰσὶ διλητιχρῆς δυνάμεως ἐμποιεῖσαι, παρὰ τὸ ἀρσενικῶν πλῆθειν, καὶ ἀντιμωνιακῶν μορίων, οἷα ἡ ἐν Ἀρκαδίᾳ σὺξ, ἥς τὰ ὕδατα ἐδ' ὁσμῇ, ἐδὲ χροιά ὑπόνοιαν ὅλως παρέχεται· καὶ ἡ ἐν Θετταλίᾳ περὶ τὰ Τέμπη, καὶ ἄλλαι ἄλλαχῶς· Καὶ ἐν Ἀμερικῇ δὲ κατὰ τὴν Γουατιμαλίαν χώραν ὕδωρ ποταμῷ τῷ ἐκεῖθι ῥέοντος ψυχροποτόμενον, ἀναφύει τοῖς ἀνθρώποις ἀπὸ πώγωνος εἰς σήθος χοιράδας (7). Καὶ ἕτερον ὕδωρ τὰς ὀδόντας σαρλευομένους καὶ πίπτοντας ἀπεργάζεται, οἷον τὸ ἐκ τῆς πηγῆς, ἣτις ἐστὶν ἐν Σάσῃ τῆς Περσίδος, ἣν σεσημείωσε Βιτρούβιος (8), καὶ τινων πηγῶν ἐν τῇ τῶν Γερμανῶν χώρᾳ, μαρτυρῶντος Πλινίου (9). Παντοδαπὰς πηγῶν φύσεις ἀνεγρόντο οὗτε Δαυσκυῖος (10), καὶ ὁ Φαβρίκιος (11). Ταῦτα δὲ πάντα οὐ τὸ ὕδωρ ἢ ὕδωρ τελεῖ, ἀλλὰ διὰ τὰς ἐνέστας τῶν αὐτῷ συμμιγνυμένων δυνάμεων. Τὸ δὲ διὰ φρεάτιον ὕδωρ, τὸ διὰ τε λίθων καὶ ψάμμου διηδόμενον, πάντων μάλιστα καθαρώτατον, καί τοι ἐδὲ τῶτο πάντῃ πέφυκεν ἄκρατον, πολλοῖς δὲ τῶν γεωδῶν μορίων, οἷς καὶ τὸ πηγῶν, συναναφυρόμενον. Ὑπαρὸν δὲ τὸ

(1) Οὐαρένιος Γεωγραφ. Τμ. ζ'. Κεφ. ΙΖ'. §. ζ'. (2) Βιτρούβ. Βιβλ. Γ'. Κεφ. Η'. (3) Στράβ. Βιβλ. ΙΓ'. σελ. 519. (4) Πλίν. Βιβλ. ΛΑ'. Κεφ. ΙΑ'. (5) Βροόβιος ἀπομνημ. σελ. 186. Philos. Trans. κτ. 450. (6) Σένεκ. Βιβλ. Γ'. Κεφ. ΚΕ'. καὶ Πλίν. Βιβλ. ΛΑ'. Κεφ. Β'. καὶ Βιτρούβ. Βιβλ. Η'. Κεφ. Γ'. (7) Gage Itinerarium Βιβλ. Β'. Κεφ. Κ'. (8) Βιβλ. Η'. Κεφ. Γ'. (9) Βιβλ. ΚΕ'. Κεφ. Γ'. (10) Περὶ γῆς καὶ ὕδατος Κεφ. ΙΓ'. (11) Θεολογία περὶ τοῦ ὕδατος.

τελματώδες ὕδωρ, καὶ τὸ ποτάμιον, οἷα δὲ ἱλὺν φέροντα, καὶ ῥύπας παντοίαις, καὶ φυτὰ, καὶ ἰχθύας, καὶ ὅσα δὴ ποτε αἷρ, καὶ ἄνεμοι, καὶ ἄνθρωποι, καὶ ζῶα τέτοις εἵναισι. Τῷ δὲ θαλασσίῳ ὕδατι ἔνεσι παρὰ τὸ ἅλας, καὶ ἀσφάλτε μοῖρα, καὶ ῥυπαρώδες πολῦτι, ὅτι τῇ θαλάσῃ ἀποκενῆται τέως τὰ ποτάμια ῥεῖδρα· μὴ μόνον δὲ τὸ ἅλας προσεῖναι, ἐντεῦθεν δῆλον, ὅτι ὅσοις ἅλατος τῷ ἐξ ὁμβροῦ ὕδατι ἐνδιήλελυμένῃ, καὶ παρ' αὐτὸ ὕδωρ συστήσεται οἷον τὸ θαλάσσιον. Τὸ δὲ ὑπόπικρον εἶναι τὴν γεῦσιν ὕδωρ τὸ θαλασσίων, αἴτιον οἶδε τὴν ἐκ τῶν ὑποθαλασσίων πυθμένων ἀναβλυσάντων ἀσφαλτον, καὶ μὴν καὶ τὰ ἀπὸ φυτῶν ἔλαια, καὶ ζῶων, καὶ ἀπὸ τῆ ἁλτος τῆ νιτρώδους ἐγκεχυῶν δὴ ἄλλη βραχεῖαι ῥανίδες πνεύματος διασφαλθέντος ἐκ λιθανδράκων, καὶ χυμὸς παραπλήσιος τῷ τῇ θαλασσίᾳ ὕδατος γενήσεται. Καὶ ἅλας διὰ τῆ τοῦ θαλάσσιου τὸ ἐγγὺς τῶν τῇ Ῥωδανῇ ἐκβολῶν συναγόμενον, ἀρχὴν μὲν ἐς τριετίαν, διὰ τὸ περιὸν τῆς πικρίας, τυγχάνει ἄχρηστον, εἴτα εἰς ἐν χρηστον μεδίσσεται, τῆς ἀσφαλείης ἤδη φύσεως ἀποπτύσσει. Τὸ δὲ ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας ἐς βάθος ἀντιχείρων 6 θαλάσσιον ἅλας, διαφέρειν ἔοικε τὴν φύσιν τῇ ἀπὸ τῶν βαθυτέρων ὑδάτων ἐξαγομένῃ· τῇ γὰρ ἐκείνη ἐπιδέσσει χάριτος κυάνεος, εἰς ἐρυθρὸν ἀλλοιῆται, ὡς εἰ καὶ νίτρον αὐτῷ ἐπιτεθείη, τῇ δὲ τέττε ἔχ' ἔτω (1).

Διακαθαίρεται δὲ τὸ ὕδωρ ἀπὸ τῆς τῶν ἐν αὐτῷ ἑτερογενῶν συμμί-

(1) Περιμάχεται ἢ τοῖς πάλαι τὸ ζήτημα, πόθεν τῷ θαλασσίῳ ὕδατι ἡ ἀλμυρότης. Ἀρισ. Βιβλ. Β'. μετεωρ. Κεφ. Γ'. τὴν ἀλμυρότητα τῇ θαλάσῃ ἐξ αἰμίδος γεώδους τε, καὶ κατακεκαυμένης λιπτεῖαν ἀπὸ φήνατο. Ἀλλὰ τίποτε τὰ ὀρεάνεια νάματα ἀλμυρότερα ἐστὶν ἐν πυθμῇ, ἢ κατὰ τὴν ἐπιφάνειαν; εἰ ἄρχει πυθμένος οὐκ ἐξικνύεται ἡλίου ἀκτὴς ἢ ἐμπρήσσει; πῶς δὲ καὶ ἑλῶν, καὶ λιμνῶν ὕδατα γλυκίαι ἐστὶν; οὐδὲ γὰρ ὁ φασὶν οἱ Περιπατητικοὶ κατὰ τὴν διακεκαυμένην μᾶλλον ἀλμυρὸν εἶναι, τοῖς τὸν ἔχει λόγον, ἀλλ' ὅτι ἀφθονώτερον τὸ γλυκὺ ἐκείσε ἐκαίρεται. Διὸ καὶ ὁ ὑπερβόρειος τῇ Αἰθιοπικῇ ὠκεῶν ἦτον ἀλμυρὸς, καὶ διὰ τὰς χιόνας, καὶ τὴν πληθύν τῶν ποταμῶν τῶν ἐν ἐκείνῃ ἀποκεκαυμένων.

Εἰ δ' εἴποις πῶς ἡ καθίζουσα τὰ ἐγκείμενα ἅλατα, καὶ τὰ ἀσφάλτε μόρια; ἀνάδραμε ἐπὶ τὴν ἐφέλευσιν, καὶ οἷση ἰσχυροτέρα τὴν αὐτὴν εἶναι τῷ ὕδατι, ἢ τῶν μορίων ἢ ἐνῆσα βαρύτης· ἦτοι καὶ βελόνῃ χαλυβίνῃ διατῆτο τοῖς ὕδασι ἐπινύχεται, ὡς εἰρήσεται· καὶ τοῖ καὶ τὸ ὑποβεβηκὸς τῆς θαλάσσης πείρα πικρότερον τῇ ὑπερκειμένῃ δείκνυσσι.

Ἀλλ' ἐκ εἴδει τέως τὸν χυμὸν ἐπιτείνουσαι, τῇ γλυκίᾳ ὁσημέραι ἐφαναθμιωμένου; Πάνυ μὲν οὖν, εἰ μὴ τοσούτου ἔτερον ἐκ πηγῶν, καὶ ποταμῶν, καὶ ὁμβρίων ἐπανήγγοτο.

Πῶς δὲ καὶ τὸ ὑπερ γλυκὺ καὶ πότιμον, οἷον οὐδέποτε διασφαλθεῖν κατέστι τὸ θαλάσσιον; ἢ ὅτι διασφαλισσόμενον τὰ σερρότερα ἀποτίθεται ἅλατα, τὰ δὲ πηγήματα συναίρει, ἐφαίρομενον δὲ διὰ τῆ αἰέρος, πάντων ἀποκαθαίρεται.

ξεως, πρῶτον διηθήσει· διαρρεῦσαν γὰρ διὰ καθαρᾶς ψάμμου συναποτίθηται τῇ πικρίᾳ καὶ τὴν ἀηδίαν ἣς ἔχει γένσεως. Ταῦτητοι καὶ τὰ ἐν ἀκταῖς φαιμώδεσι φρέατα, ὕδωρ ἡδὺ ἀναδίδωσι. Διηθεῖται δὲ καλῶς καὶ διὰ σκευῶν τῶν ἐκ πῶρος τῇ ἀπαλωτέρῃ λίθι ἀλλήλοις ἐπικειμένων· οὐμὴν δὲ τέλεον τὸ περιὸν τῆς ἐνέσης ἀλμυρότητος, καὶ πικρίας ὅπως ἀποτίθησι τὸ θαλάσσιον. Τῷ θαλασσίῳ βρύῳ διηθέμενον, διακαθαίρεται τὸ ὕδωρ ἐξεπαίδευσεν Δίσερος (1). Οὗ δὲ Δεσλάνδιος κηρῷ παρθένω, ὃ καὶ Ἀριστοτέλης περὶ τῆ θαλασσίας Βιβλ. Β'. μετεώρ. Κεφ. Γ'. παρέδωκε. Οὗ δὲ Δευτμανος χάρτη πότῃ διασαλῆξαν φησὶν, εἶτα εἰς σῆψιν καταλειφθέν, ὡς τὰ μὲν ἄλατα ἀποπτῆναι, κατατεθῆναι δὲ τὰ γεώδη μόρια, καὶ αὐτὴς διηθέμενον, ποτιμώτατον ἔσεσθαι (2). Δεδοκίμασαι δὲ ἡ μέθοδος καὶ Γωάννη τῷ Γαδεσδὲν ἔτει 1516, μαρτυρῶντος Ἀλυσίου (3).

Β'. Διακαθαίρεται μᾶλλον τὸ ὕδωρ εἰς παγετὸν τρεπόμενον· οὐχ οἷον γὰρ τὸ πνευματῶδες συμπύκνωσθαι, τὸ δὲ ἄλας τῆ ὕδατος ἀποκρίνεται. Ταῦτητοι καὶ ὁ ἐκ θαλασσίας παγετὸς ἀναλυόμενος αὐτὴς, ὕδωρ γλυκὺ παρέρχεται, ἢ σεσημειῶται Βαρθολίνῳ, Βουλίῳ, Ρεϋέρῳ. Παραπλησίως δὲ καὶ ἅπαν ὅ,τι ἑτερογενὲς σύμμικτον ἢ τῷ ὕδατι, συμπήξει ἐκκρίνεται, οἷον ὡς οἶνον διακρίνεται τὸ φλέγμα τῆ πνεύματος, καὶ ἐν ζυθῷ τὸ ὕδωρ τῆ γενναιοτέρου.

Γ'. Τῶν ἐνόντων ῥύπων ἀποκαθαίρεται τὸ ὕδωρ ἐξανασυμμιώμενον, εἰ καὶ τῇ ἀφ' ἡλίου, εἴτε καὶ δι' ἐπεισάκτα καὶ ὑποβολιμαίας θερμότητος. Διὸ καὶ τὸ ἐν ὑετῇ καθαρὸν ὕδωρ, καίτοι ἐκ τῶν ὠκεανείων ναμάτων, καὶ ἀπὸ τελμάτων, καὶ ποταμῶν, κτ., ὅτι ῥῆον πολὺ εἰς ἀναθυμιάσεις τὸ καθαρὸν ὕδωρ ἐξαίρεται χαλεπῶς δὲ τάτε ἄλατα, καὶ ὅσα παχυμερέστερα· ὃ καὶ Αἰγυπτίων παῖδες εὖ μάλα εἰδότες, νύκτωρ εἰώθεισαν ἐξαντλεῖν τὸ Νειλῶν ὕδωρ, πρὶν ἢ ὁ φῶς σὴρ ἀνατεῖλαι ἀνιμῆσεται τὸ λεπτομερέστερον (4). Καὶ οἱ πλείοντες δὲ ἐν νύκτωρ ἐν μέσῳ τῷ ὠκεανῷ πόκος ἐρίων καθῶσιν, ὕδωρ ἐξ αὐτῶν ἡδὺ πρῶται ἐκθλίψαντες ἀποίσονται (5). Διασαλαγμῷ δὲ ἐντέχνῳ ἐπαναληφθέντι γένοιτ' ἂν ὕδωρ καθαρώτατον, διυλιζομένη ἐν πυθμένι τῆ παχυμερέστερου τρυγίᾳ. Καθαρώτερον δὲ ἔσται, εἰ ὄμβριον ἢ τὸ ὕδωρ, ἢ χιονῶδες, καὶ μάλιστα ἐκ χιόνος ἀφ' ὑψηλῆς τόπῃ ἀθροισθείσης, ἣν μόλις ἀὴρ κατέχρανε. Καίτοι ἅπαν ὕδωρ ἐντέχνως διασαλαγμένον, γεῦσιν τε καὶ ὀσμὴν ἐμπυρευματικὴν, ὅ-

(1) Philosop. Transact. No. 156. (2) Τ' πομνήμ. τῆς Πετροπολιτ. Α' καδ. (3) Φιλοσ. ἱμπειρ. Σελ. 10. (4) Πλέτ. Βιβλ. Η'. Κεφ. ε'. Συμποσ. (5) Βιερελάμ. ἐν τῇ ὕλη τῶν ὕλων. Sylva sylvarum.

πό τε τῇ πυρὸς, καὶ ἄλλων συμμιγνυμένων σωμάτων προσανακτᾶται. Πολύ κατέθεντο οἱ Σοφοὶ ἔργον, τὸ θαλάσσιον ὕδωρ εἰς πότιμον τρέφαι σπουδάζαντες. Σήφει πρῶτον παρέδωκαν, ἐν τῷ σήπεσθαι δὲ ἤδη ἐφ' ἡμισείας διεσαλεύσαντο, καὶ τὸ μὲν διασαλαχθέν δεινῶς ἀπόζον εἰλήφασιν, τὸ δὲ λοιπὸν τῇ ἐφεξῆς ἡμέρᾳ ἡδύτε καὶ διαιδὲς ἐκομίσαντο. τῆς δὲ δὴ σήψεως ἤδη ἐκτελεσθείσης, ὕδωρ κατέσθι ἡδύτε καὶ διαυγές, ὅπερ διασαλαχθέν (πλὴν οὐχ ὅλον; καθιζάνον γὰρ τὸ τῇ θαλασσίᾳ ἅλατος πνεῦμα, ἀναχθεῖν ἂν καὶ αὐτό), ἐμπυρέυματος ἐρώδης ἀπόζει· ἐς δὲ ἡδύ, καθαρὸν ἅλις, ἡμὴν ἡ καταβάλλει τὸν ἄργυρον λυθέντα ἐν ἁλατι νίτρει, πλὴν θολερὸν τελεῖται, καὶ ῥύπης ἀποτίθῃσιν, ὡς τὸ φρεάτειον, ἥτε ὁσμὴ μετὰ χρόνον τάττα ἀφίπταται, προάγει δὲ μάλα τὴν πίσων ἀφέψησιν. Προάγεται δὲ ἡ σήψις τῷ θαλασσίῳ ὕδατι δι' ἰχθυοκόλλης προσειθείσης· σήψεως δὲ προηγεμένης ἀνευ, ἢ δὲ μὴ μόνῳ διασαλαγμῷ ἐκ θαλασσίου ὕδωρ ἡδύ, καθαρὸν, ὑγιεινὸν, λαβεῖν ἔσται, μενεῖ γὰρ ἐς αἰεὶ ὑπόπιπρον, εἰμὶ τῷ πρὶν διεσαλαγμένῳ ἐπιχυθῇ κοιλία ἐξ ἁλατος ταρτάρου, καὶ δεύτερον διασαλαχθῇ· οἱ δὲ προσέθεντο ἅλας ταρτάρου, τίτανον, ὅσα, καὶ ὀσρακοδέσματα τετιτανωμένα, καὶ αὐτοὶ διεσαλεύσαντο, ἀλλ' ἡ προτέρα μέθοδος ἀμείνονα ἔχει τὴν ἔκβασιν.

Δ'. Καὶ συμμῖξει τινὸς τῶν ἰξωδεσέρων σωμάτων, οἷον ὡς παρεγχομένου, γάλακτος, ἰχθυοκόλλης, καὶ τῶν παραπλησίων, ὧν σαγινέουσιν φύσις τὰς προσπίπτοντας ῥύπης, διακαθαίρεται τὰ ὕδατα. Τὸ γεμὴν θαλάσσιον, καίτοι καὶ πρὶν διασαλαχθέν, τὸ ἀγνὸς καὶ ὑποπικρίζον τῆς γένεσεως τοιαύτη μεθόδῳ ἡδαμῶς ἀποτίθῃσιν, εἰ μὴ ὅτι μικρὸν καταγλυκαίνεται.

Ε'. Οἱ δὲ κατέφυγον ἐπὶ τὴν (ἢ Χημικῶν παῖδες φασὶ) κατακρήμνισιν, οἷόμενοι τῇ συνανακράσει τῶν ἄλλων σωμάτων, τὰ ἅλατα καὶ τὰς ἐνόντας ῥύπης ἀπώσιν τῷ ὕδατος. Καὶ δὴ τῷ θαλασσίῳ ὕδατι τάρταρον ὡμὸν ἐνέθεντο, ὅς ἂν ἐαυτῷ τὸ ἅλας ἀπορρῶσθαιεν· οἱ δὲ ἐνέχυσαν ἔλαιον ταρτάρου, τῷ ἁλατι συγκαταχθισόμενον, εἰτα διεσαλεύσαντο τὸ ὕδωρ καὶ διηθήκασιν (1). παρ' Ἰνδοῖς διὰ σπερμάτων τὸ αὐτὸ τελεῖται (2). οἱ δὲ ἐνέθεντο ἐπὶ τούτῳ Zincum, lapidem Calaminarem, ἅλατα τῷ Κρόνῳ (3), Κοράλλια, ὀφθαλμοὺς καρκίνων. Γλαυβέριοι δὲ τὸν διαφανῆ λίθον, specularum, εἰς κόριν ἀχθέντα, ἐξαρκεῖν ᾤετο (4). Τοῖς δὲ προστεθείη πνεῦμα ὀξύ, πλὴν γε δὴ οὐδὲν

(1) Philos. Trans. N. 67. (2) Philos. Trans. N. 249. (3) Πρακτ. Λειψίας ἔτ. 1682.

(4) Γ' σφ. τῆς βασιλ. Α' καδ. Βιβλ. Α'.

ἀνύσαντες διὰ τῶν πάντων, τῆς ἀλμυρότητος καὶ πικρίας τὸ θαλάσσιον ὕδωρ πάντῃ ἀπαλλάξαι ἔκ ἔχον, ἔυχρησον ἀνθρώποις εἰς πότον ἀπεργαζόμεν·. Πρὸ τῶν λοιπῶν ἠγωνίστατο ἐπιμελῶς καὶ δεξιῶς ὁ Ἀλῆσιος.

Καθαρώτατον δὲ τὸ ὕδωρ διαγιγνώσκεται Α'. διαφανέστατον ὄν, διαυγές, ἄχρυν, ἄχυμον, καὶ ἄνοσμον. Β'. εἰς λύσεως ἀργύρου ἐν πνεύματι νίτρου ἐπιχυθείσης, ἐπίσης διαυγές μείνη τὸ ὕδωρ, ἄλλως γὰρ διαταραττόμενον κυανίζει. Γ'. καὶ εἰς ἐπιχυθέντος ἐλαίου ταρτάρου τῷ διὰ λειποθυμίας, μὴ γαλακτοειδὲς γένηται. Δ'. καὶ εἰ μὴ διαταράττοιο, λύσεως σακχάρου τῷ χρόνῳ ἐπιχεθείσης· καὶ εἰς ἐπιχυθέντος ἐν τῷ ὕδατι διαλύοιο, μὴ εἰς μέρη διακερατίζοιο.

Ὅτι πηλίκαι αἱ ἐν ναυσὶ δεξαμεναὶ, ὕδατος ἐξ ὑστῆ, ἢ φρέατος, ἢ ποταμῶ πληρῶνται εἰς πότον τοῖς ἐπιβάταις ὑπεργήσοντος, ἴσμεν τῇ πείρᾳ τὸ ἐγκεκλεισμένον τοῖς σκέυεσιν ὕδωρ, χροιάν, καὶ ὁσμὴν, καὶ γένεσιν ἀμείβειν, ὡς ἀνέεστατον γίνεσθαι, καὶ δυσώδες, καὶ τὸ πᾶν τοῖς πλέεσι μυσαρὸν εἰς πόσιν· ἐμποιεῖται δὲ ἡ μεταβολὴ τῷ ὕδατι παρὰ τῶν βραχυτάτων ζωύφιων, καὶ τοῖς ὕδασι συναναφυρόμενα εἰς πληθύν ἐπαύξασιν. Εἰς ὅν τὸ ἔτω δυσώδες ὕδωρ, πυρὶ ἀνακαχλάσῃται, αὐτὶκά ἀπόλλυται τὰ ζωύφια, καὶ συνάμα τοῖς ἄλλοις ῥύποις καθίζανει τῷ πυθμένι. Κατὰ μὲν οὖν τῆς σήψεως, καὶ τῶν ζωύφιων πείρας εἰλήφασι, ἐνιόντες τοῖς ὕδασι τὰ ἀνθρώποις μὴ λωβιστόμενα. Οἷον ὁ διανεγκὼν τῇ ἐπιμελείᾳ Ἀλῆσιος, ἐκάσῃ ἀμφορεῖ (dolio), ἔγγειαν ἐλαίαν ἐκ θείας, ἢ γὰρ 8 ψιφίδας ἐλαίου βιτριολικῆ, προσήκειν ἐπειράσατο. Συμφέρει δὲ καὶ τὰ σκέυη φθάσαι, πρὶν ἢ πληρωθῇ, καλῶς θείῳ καταφλεγομένῳ διακαπνισθῆναι.

Τὸ ὕδωρ καθαρὸν, ἄερα ἐν ἑαυτῷ φέρον, ἢ καὶ τῆτι κεκαθαρμένον, ἐν ὥρᾳ φύχης, ἐγκεκλεισμένον σκέυει χρυσῷ, ἀργυρῷ, μολιβδίνῳ, ἢ ἐκ κασσιτέρου, εἴτα θλιβέν πιεσθῆναι, ἢ σφύρα πτιχθέν, ἢ ἐν ἀντλίᾳ πιεσθέν διὰ τῆ ἐμβόλου, ἐδένα τρόπον πυκνωθῆναι οἷον δοκεῖ εἰς ὄγκον ἐλάσσονα, οἷά περ οἱ ἐν Φλορεντίᾳ φιλόσοφοι, καὶ ἄλλοι πείραις πολλαῖς ἀπέδειξαν. Θᾶπτον γὰρ ἂν πανταχόθεν διὰ τῶν τῷ μετάλλα πόρων ἀφιδρώσεις δρόσε δίκην, ἢ βραχυπυκνωθεῖν· ὅσῳ τε τῇ ἐκτὸς δυνάμει τὸ ἐντὸς κοῖλον τῷ σκέυει μειῖται, τοσούτον ἀκριβῶς τὸ ὕδωρ διαφορεῖται, ἐκάστητε βολῇ σφύρας εἰς σφαιρίδια διηγάμενον καθορᾶται. Εἰς ὧν ἐπιφέρομεν τὰ τῷ ὕδατος μόρια πάνυ σκληρὰ πεφυκέναι, καὶ δυσχερῶς ἀμείβειν τὸ σχῆμα, μὴ δ' ἔχειν πληρὴν τῆς ἀλλήλοισι ἐναπολαμβανομένης πόρος. Ταῦτητοι καὶ ξύλον κατ' ἐπίπεδον τὸ ἑαυτῷ, ἐφ' ὕδασι βίᾳ καταχθέν, διαχίζεται, οἷον εἰ καὶ σώματι ἀντιτύπῳ ἦν ἐπαράξαι.

Καὶ σφαῖραι μολίβδιναι, ἐκ τηλεβόλῃ πλαγιώτερον προσβαλῶσαι τῷ ὕδατι, ἐπιπεδῶνται, ὡς εἰ καὶ λίθοις προσβάλωσι, μᾶλλον δὲ τὰ πολλὰ καὶ συρρήγνυνται (1). Διὰ τοι τῆτο καὶ εἰάν ὑελίνης λαγύνῃ ἀκριβῶς ὕδατι πληρωθείσης, φελλῷ σφραγισθῇ τὸ σόμιον, ὃ δὲ φελλὸς ἤδη τῷ ὕδατος καταπτόμενος, ἐνδοτέρῳ χωρῆσαι θλίψει καταναγκάζοιτο, διαρραγῆσεται ἢ λάγνηος.

Ἐπισήμῳ δυνάμει τὰ ὕδατος μόρια ἄλλήλα ἐφελκύει. Διὸ καὶ βελόνῃ χαλυβίνῃ, λεπτῇ, καθαρᾷ, ξηρᾷ, τῷ ψυχρῷ ὕδατι ἐπινύχεται δύναται, καί τοι ἐν θερμῷ ὕδατι καταδύσασα, ἢ εἰάν πρότερον διύγρανθῇ. Λεπτὴ χαλκὴν κόκκων 30, ἀντιχείρων 11 τετραγώνων, ἐπινύχεται τοῖς ὕδασι, τῷ βάρους ἀμέλει τὰ τῷ ὕδατος μόρια ἄλλήλων ἀποσῆσαι μὴ ἐξισχύοντος. Τάυτητοι ἢ ἐφελκύσασα δύναμις ἐν πλάτει τοσῶδε, μείζων ἐστὶ τῆς τεθείσης βαρύτητος. Τάττε χάριν καὶ φύλλα χρυσῆ, ἀργύρεα, κασσιτέρη, μολίβδα τῷ ὕδατι ἐπινύχεται, καὶ ἤπερ παρατετήρηκεν ὁ Περίτης, καὶ βάρος προσθήκην, πρὶν ἢ κασιζῆσαι δύνανται ἐπιδεχθῆναι (2).

Τὸ τῷ ὕδατος εἰδικὸν βάρος ἐστὶ πρὸς τὸ τῷ καθαρῷ χρυσῷ ὡς 1000 πρὸς 19640, καί τοι διαφέρουσα θέρμετε, καὶ χειμῶνος ἐστὶν ἢ παράθεσις. Θέρους γὰρ μανῶνται τὰ σώματα, χειμῶνος δὲ πυκνῶνται. Ἀλλὰ γὰρ αἱ τῶν σωμάτων πυκνώσειςτε καὶ μανώσεις, πυρὸς ἴσῃ δυνάμει, ἢ παραπλησίῳ ποδὶ, ὡς εἰπεῖν, βαίνουσι, διαφέρουσι δὲ τῷ τε λόγῳ τῆς τῶν μορίων συναφείας, καὶ τῆς βαρύτητος. Τάυτητοι ὁσημέραι ἢ τῷ ὕδατος εἰδικῇ βαρύτητι διαίσει, ὥσπερ καὶ πείρα διαπιστῶται. Ὑδατος φρεατεία Λεῖδηνσίᾳ πῆς κυβικὸς Ρῆνολανδικός, ἔαρος ὥρα, βάρος ἔχει 63 λίτρ., 2 οὐγγ., 1 δραχ., 4 κόκκων· εἴληπται δὲ βάρος τὸ Ἀμσελοδαμήνσιον.

Παραθέσει τῆς τῷ ὕδατος πρὸς τὴν τῷ χρυσῷ βαρύτητα, πορώδη τυγ-

(1) Γ' σφρ. τῆς βασιλ. Α' καδ. ἔτει 1705.

(2) Αἰδίωψ ἔτεα μὲν εἴκοσι καὶ ἑκατὸν βιοί· τινὲς δὲ καὶ ὑπερβάλλουσι καὶ τῶντα· σίτησις δὲ ἐστὶ κρέατα ἐφθὰ, καὶ πόμα γάλα· Ἐστὶν ἐκεῖ ὕδωρ, ἐφ' οὗ ὕδεν ἐπιπλῆ, μήτε ξύλον, μήτε ξύλα ἐλαφρότερα, ἀλλὰ πάντα χωρεῖσι εἰς βυθόν, καὶ διὰ τῆτο τὸ ὕδωρ μακρόβιοι εἰσὶ. Τῶντα μὲν Ἡρόδοτος ἱσοῖ βιβλ. Γ'. Κεφ. 125. Εἰ τῆτο παρὴν τὸ ὕδωρ φησὶ Βορράβιος, εἴχομεν αὖ δι' αὐτῇ παραθέσει ἐπικρῖναι τὰ παρ' ἡμῶν ὕδατα· οὐ φύσει, οὐ τέχνῃ τοιῶτον ἔχει κατ' ἡμᾶς καταστῆναι. Τοιγαρὶν εἰκὸς ἠγεῖσθαι ἐκείσε τῆς Αἰθιοπίας εἶναι μὲν καὶ τὸ ὕδωρ κῆφον, γενέσθαι δὲ καὶ τὰ ξύλα βαρύτερα. Γ' σμεν γὰρ ὅτι καὶ ἐν Ἀσίᾳ, καὶ Ἀφρικῇ, καὶ Ἀμερικῇ, καὶ μάλιστα ἐν ταῖς λίαν διακεκαυμέναις τῶν χωρῶν ἐκείνων ζώναις, ξύλα ἀναφύεται, τῇ μὲν ἀντιτοπία σίδηρον, τῷ δὲ βάρει χερδὸν τῆς λίθου ὑπερπαίοντα, ἐξ οὗ καὶ σιδηρόξυλα λεγόμενα (ὅρα Βορράβ. Χημ. περὶ ὕδατος).

χάνειν λίαν, ἐπεφέρομεν ἀνωτέρω, τὰ ὕδατος μόρια· δείκνυσι δὲ τῷτ' αὐτὸ καὶ ἡ ἐκεῖνα διαύγεια. Οἱ γὰρ τὸν Ὠκεανὸν πλέοντες, δι' ἑκατὸν καὶ ἐπέκεινται ποδῶν βάθους, τὸν πυθμένα ἐν τῷ διεκδεσάτῳ ὠκεανῷ διορᾶν ἔχουσιν. Ἀλλ' εἰ μὴ πορώδη τὰ ὕδατος μέρη ἐτύγγχανε, πῶς ἂν διὰ πυρὸς ἐς τοσῶτον μα-
νησθῶναι δύναιτο; Ἡ γὰρ τῶν ὑγρῶν μάνωσις, ἢ μόνον ἀποσάσει καὶ ἀποξέ-
ξει τῶν μειζόνων μορίων ἀπ' ἀλλήλων, ἀλλὰ καὶ τῶν ἐλασσόνων, καὶ ἐξ ὧν ἐ-
κεῖνα, τελεῖται. Τοιγαρὶν καὶ ὕδατος μέρος ἅπαν, σωρεία ἐστὶ συνεσῶσα ἐκ
μορίων, ὧν ἕκαστον ἐκ σωρειῶν ἐλασσόνων, καὶ ὅτως ἐφεξῆς διὰ πλειόνων τυ-
χὸν τάξεων ἄχρις αὐτῶν τῶν σφαιρῶν· τὰυτα γὰρ ἀλλήλοις ἐπιτσιβαζόμε-
να, πορώδη συστήματα συντίθησι, κακτέτων ἐπὶ τὸ σφαιροειδὲς κλινόντων,
σωρεῖται αὖ μείζας, πολλὰ τὰ διασημάτια φέρουσι.

Ὅτι δὲ ἐπὶ τὸ σφαιροειδὲς κλίνει τὰ μόρια τὰυτα, πολλαχῶς ἐστὶ δεῖξαι.
Α'. ὅτι ἔδεν ὑγρὸν, ἢ τὰ μόρια αἰσθάνει λιπτὰ, ἴσμεν, ὃ μὴ σφαιροειδῆ
τὰυτα ἔχει. Β'. ὅτι ὑπιώτατον τὸ ὕδωρ, καὶ ὀφθαλμῷ ἐνσάξαν, καὶ μὴ ὡς
ἐγγχεθὲν, ἄλλος ἔδεν ἐμποιεῖ, εἰ καθαρὸν εἴη, καὶ χλιαρὸν, καὶ γένυσιν ἔδε-
μίαν ἐνεργεῖ ἐν ὁσμῇ· τοιοῦτον δ' ἂν εἴη, εἰ μορίοις γωνιώδεσι, καὶ ὀξέσι
καὶ διατμητικαῖς μεμόρφωτο. Γ'. καὶ ὅτι τὸ ὕδωρ ῥοῶδες τε καὶ ὀλιοδηρώτατον.
Δ'. καὶ ἀναθυμιάσις ἐξαιρομένη ἐν ζοφερῷ καταγωγίῳ, καὶ διὰ μικρᾶς ἀκτίνος
ἡλίου διερχομένη, ὁραθεῖσα μικροσκοπίῳ, ἔδεν ὅτι μὴ σφαιρῶν παρῆλθον ἀ-
θροισμα. Ε'. ἐπεὶ δὲ καὶ τὰ μείζω τῶν τέττα μερῶν, ἰσοσθενεῖ πανταχόθεν
τῇ ἐφελκύσει συσφαιροῦναι πέφυκεν, εἰκὸς δὴθεν καὶ τὰ ἐλάσσονα ἐπίσης
προσεφελκύνεσθαι, καὶ εἰς σφαῖρας παραπλησίως συμπλέκεσθαι.

Ἐστὶ δὲ πάνυ λεπτὰ τὰ ὕδατος μόρια, ὥς μηδὲ τοῖς λίαν μεγεθύνουσι
τὰ ὁρατὰ μικροσκοπίοις καθορᾶσθαι, καὶ διὰ τῶν πόρων, τῶν τε φυτικῶν σῶ-
μάτων, καὶ τῶν ζώων, καὶ δὴ καὶ τῶν μετάλλων ὥς εἴρηται διαπορευόμενα. Ἐκ
τῆς ἀναθυμιάσεως, εἰς ἣν ἐξορμήσαν Αἰολοσφαῖρας τὸ ὕδωρ ὥχετο, ἐπέ-
φερον ὁ Νιεβεντίτιος, ὅτι τῇ ἀκμῇ λεπτοτάτης βελόνης, τῆς ὕδατι ἐμβαπ-
τομένης, προσφύεται τῷλάχιστον 13000 ἐκεῖνα μόρια. Ἀλλ' ἔδεν ἀσφαλὲς
ἐπὶ τῶν ἔχει διοριθῆναι· ὅπως δ' ἐκεῖνο βέβαιον, εἰ πάντα τὰ ὕδατος μόρια
ἰσομεγέδη ἀλλήλοις εἰσιν, ἢ μὴ, περὶ ἧς εἰς κενὸν ἔρις συγκροτεῖται τοῖς Φι-
λοσόφοις. Οὐδὲν γὰρ ἀραρότως ἐκ τῆς ταχύσεως διαθερμάνσεως, ἢ ἐκ τῆς
ῥάονος τῆς σμύγματος διαλύσεως, ἢ τῆς τῶν ῥύπων καθάρσεως, ἐπισυνάγε-
ται. Ὅποσησαν λεπτότητος ἢ τὰ ὕδατος μόρια, διὰ τῶν ὑέλε πόρων οὐ
δύεισι· τὰ γὰρ λάγνηνον πρὸ ἐτῶν 150 πεπληρωκότα, τὰ αὐτὰ καὶ ὕπερον
ἀμειώτως πληρᾶν ἤδη παρατετῆρηται.

Ὡρ πυρὶ ἐν σκέυει παρατεθὲν διαθερμαίνεται, καὶ ἀπὸ τῆ ἐγγύς τῆς εἰς παγετὸν τροπῆς σημείω, μέχρι τῆς ἀνακαχλάσεως μανόμενον αὖξει καὶ τῷ ὄλῳ ὄγκῳ, εἴτα ὑπὸ τῆς ἀρχεται, εἴτα πομφόλυγας ἀερίας προϊέναι, εἴτα κυματιδὸν καυχλάζειν· ἐν ᾧ δὲ τὰυτα συμβαίνει, τὰ τῆς ἀναθυμιάσεως ἐξαιρεται μόρια, ὁ δὲ τελέμενος ἦχος, κατὰ τὴν διαφορὰν τῆς ὕλης ἐξ ἧς τὸ σκεῦος, διάφορος· γίνεται γὰρ ἀπὸ τῆς προσβολῆς κατὰ τῷ σκέυει τῶν μορίων τῷ ὕδατος, τῶν ἐξαιρομένων πυρὸς δυνάμει, καὶ αὐτῆς καταγομένων· ἀφρονώτερον δὲ τὸ πῦρ εἰσιὼν εἰς τὸ ὕδωρ, ἢ ὅσον ἔχει φέρειν, ἀφίπταται, ἐκείνο διαρρήγνυσιν, καὶ κυματιδὸν ἐκταράττει.

Τὸ διὰ τῶν ποταμῶν διαρρέον ὕδωρ, τὰ ἐν λίμναις καὶ τέλμασιν ἀκίνητῶντος, ἥττον ἐξαναθυμιάσθαι παρατετήρηκεν Οὐερηλάμιος. Τάτῃ δ' αἰτίον, ὅτι ἐπὶ μὲν λιμνῶν καὶ τελμάτων τὰ κατ' ἐπιφάνειαν, καὶ μικρὸν ἐνδότερον μόρια τῷ ὕδατος αἰεὶ τὰ αὐτὰ ἡλίου ἀκτῖσι πρόκειται, καὶ μᾶλλον διαθερμαίνεται, ἢ ποταμῶν ρεῖθρα, καὶ παρὰ τὴν ὁρμὴν τῆς φορᾶς ἄλλοτε ἄλλα κατ' ἐπιφάνειαν γίνεται. Ἀλλά γε καὶ εἴπερ ἴση διετίθετο τῇ θερμότητι, ἔρχ ἥττον ἐμελλεν ἥττων ἀπὸ τῶν ποταμῶν ἢ ἐξαναθυμιάσθαι γίνεσθαι, ἐφ' ὧν τὸ ὕδωρ κατὰ πρᾶντος φέρεται· ἔδει γὰρ τὴν ἀνιμῶσαν δύναμιν, πρῶτον κρείττονα ὀφθῆναι τῆς ἐγγινομένης τῇ ἐπὶ τὰ κάτω φορᾷ βίας τῷ ὕδατος, εἴτα αὐτὸ ἀνελεύσασθαι. Συμβαίνει ἄρα μείζων ἢ ἀνίμησης, ἐν οἷς ἢ τῶν δυνάμεων ἀπειναι ὑποτίθεται δαπάνη, ὥς ἐν λίμναις.

Καὶ ὕδωρ δὲ τὸ ἐφθὲν ἥττονα πάχει ἀναθυμιάσθαι, ἢ τὸ μὴ, ἢ τῷ αὐτῷ Οὐερηλαμῷ δοκεῖ. Τῷ χάριν; ὅτι τῇ ἐψήσει τυχερὸν, τὰ λεπτότερα τῶν μορίων ἤδη ἀπέπη.

Διατὶ δὲ τὸ ὕδωρ ἥττον ἐξαναθυμιάται, ἢ τὸ οἶνον πνεῦμα; μᾶλλον δὲ, ἢ ἐρμῆς; Ἡ' ἔρχ τῷτο ἥρτηται ἔκτε τῷ βάρει, καὶ τῆς ἐφελευστικῆς ἀμοιβαίας τῶν μορίων δυνάμεως, τῆς ἥττονος μὲν ἐν τῷ πνευματωδεστέρω, μείζονος δ' ἐν τῷ ὕδατι, μεγίστης δ' ἐν τῷ ἐρμῇ;

Ἡ' μὲν οὖν ἀναθυμιάσεις θερμὴ ὦσα, πολὺ ἔχει τὸ ἐλατήριον, ὅσον σχεδὸν καὶ αἷρ αὐτὸς, ὥς ἐπὶ τῶν Αἰολοσφαιρῶν ἀναφαίνεται· ἐγκλεισμένη δὲ σκέυει, πολλὴν ἐν τῷ μανῶσαι δύναμιν δείκνυσιν, ὥσπερ δὴλον ἐκ σφαίρας ὑελίνης, σαγόνος ὕδατος περικλειῆσης, καὶ πυρὸς ἐγγύς σὺν πολλῷ πατάγῳ διαρρήγνυμένης. Ἐς δὲ ἢ τῆς ἀναθυμιάσεως δύναμις τοσάτω μείζων, ὅπως ἐκείνη θερμότερα· διὸ καὶ σφοδρότερον ἐμπυριζομένης, ἢ ἰσχύος ἐπιτείνεται· ψυχραίνομένης δὲ, ὑφίεται, καὶ τέλειον πάυεται. Ἡ' πρὶν γὰρ ἐπεσι θεωρεῖν ἐν ἀπασιν τὸν θεσμόν τετονὶ τῆς φύσεως. Ὡς ὅτι τῆς σφαίρας ἐ-

„ξω τῆς ἐφελκύσεως γινόμενα τὰ σώματα, ἃ εἰσιόντα τὴν σφαῖραν τῆς ἀποκρέσεως μεγάλαις δυνάμεσιν ἀμοιβαδὸν ἀπωθεῖται, ὡς ἐν ταῖς παντοίαις ἀναζέσεσιν, ἀλλοιώσεσι, σήψεσιν, ἐμπρησμοῖς, ἐν οἷς ἐλασικὸν ὑγρὸν ἀναφύεται, ἐς ἰ προδηλότατον.

Ἀναθυμιάσις ὕδατος ζέοντος, καί τοι τῷ ἄχθει τῆς ὅλης ἀτμοσφαίρας πιεζομένη, ἐφαπλῆται γεμὴν τελέχισον εἰς ὄγκον 14000 μείζονα. Ἐπι συνάγεται δὲ τῆτο σαγόνι ὕδατος ἐν ὑελίνῃ σφαίρᾳ, πυρὶ ἐπιτιθεμένη, ἐκείνη γὰρ τὸν ἐνόντα ἀέρα ἔχῃ ὅπως ἐκπνεῖν ποιεῖ, ἀλλὰ ἡ δὲ ὅλης ἐκτείνεται τῆς σφαίρας, ὡς δὲ ὑδαργύρου τῷ πληρῶντος ἔπειτα τὴν σφαῖραν δῆλον γίνεσθαι. Οὐδὲν ἄρα θαυμαστόν, εἰ ὕδατος ἀναθυμιάσις, ἰσομέτρου πυρίτιδος κόνιος ἐστὶν ἰσχυροτέρα. Κατὰ γὰρ Ἀμοντόσιον (1), καὶ Βελιδόριον (2), ἰσχυρὰ αὕτη κόνις πυρπολημένη, εἰς ὄγκον 4000 μείζονα ἀναπτύσσεται τοιγαρῶν πλέον ἢ τριπλασίων ἢ τῷ ὕδατος ἀνάπτυξις. Οἱ δὲ Ἀνκοβέριος (3) τὴν κόνιν 222 εἰς μείζον ἀπομανῆσαι ἀναπτυσσομένην σεσημείωκεν· ὥς ἐν τῇ ἀναθυμιάσει θερμαινομένη ἐνῆσα δύναμις, γένοιτ' ἂν τῆς ἐν τῇ κόνι 63 μείζων. Πότερον οὖν τὰ ἐλασικὰ μόρια ἀλλήλων τότε καθάπτεται; ἢ οἷον δύο μαγνηταὶ μὴ καθάπτόμενοι ἀμοιβαδὸν ἀποκρέται; ἢ ἕκασον πυρὸς πλῆρες, εἰς τοσῶτον ὄγκον ἐξοιδαίνεται; ἀπορεῖν δίκαιον.

Ἐπεὶ ἡ τῷ ὕδατος ἀναθυμιάσις, ἐκ μορίων πάνυ λεπτῶν, ἀπ' ἀλλήλων διεζευγμένων συνίσταται, ῥαδίως εἰσιτι τῶν ἄλλων σωμάτων τὰς πόρους, καὶ μάλιστα τῶν ζώων, ἃ τῶν φυτῶν, διὸ ἡ ταῦτα τὰ σώματα ἐκλύει χαυνῶσαι δι' ὑγραίνει τε, ἢ ὡς τάχιστα διαλύει ἢ σήπει· κἂν τεύθεν ἀνθρώποις τε, καὶ τοῖς ἄλλοις ζώοις, νοσήματα χαλεπὰ, ἢ πυρετοὶ οἱ ἐκ σήψεως τῆς ἀτμοσφαίρας, ὑγρᾶς τε ἢ χλιαρᾶς καθεσώσης. Ἀλλὰ ἡ τὰ πτώματα εἰς αἵματιον φθειρόμενα διαλύεται, ἢ ἐν ἀέρι χλιαρῷ τε ἢ δι' ὑγρῷ. Καὶ οἱ ἐξ Εὐρώπης δὲ διὰ τῆτο, ἐπεὶ πρῶτον χώρας τινὰς τῆς Ἀμερικῆς κατέχον, ἀέρος ὑγρὸν ἢ θερμὸν, διὰ τὰς ἐκ ποσσῶν δρυμόνων ἀναθυμιάσεις, ἀναπεπνευκότες, ἢ παντοίοις καταληφθέντες νοσήμασι, τὰς ὕλας ἐμπρησμοῖς ἐκ μέσσοι ποιησάμενοι, ὑγιεινότερον τὸ ἐξ ἐκείνου ἐπειράσαντο τῷ κατὰ τὰς χώρας ἀέρι.

Υἷος ἐν σκέυει ἡνιωγμένῳ, πυρὶ ἐπιτεθέν ἢ ἀναζέσαν, τὴν μεγίστην συλλαμβάνει θερμότητα ἐν τοσούτῳ βάρει τῆς ἀτμοσφαίρας, ἥς ἐδὲ μείζον συλλήφεται, κἂν χρονιώτερον ἐπιχέσθῃ τῷ πυρὶ τὸ σκεῦος, ἢ περὶ διὰ θερμῶν.

(1) Γ' τομ. τῆς βασιλ. Ἀκαδ. 1707. (2) Miscel. Berol. Τόμ. 4. σελ. 119. (3) Φυσ. μηχαν. ἐμπειρ.

μέτρῃ ἀπέδειξεν Ἀμοντόσιος· καὶ ἔτω μὲν ἐν σκέυει ἡνεωγμένῳ. Τὰ δὲ βάρη τῆς ἀτμοσφαιρας μεινόμενα, τάχιον ἐπὶ τῇ πυρὸς ζέσει τὸ ὕδωρ, καὶ ἐν τῷ κενῷ τάχιον, σεσημειωκότος Οὐγενίῃ (1). τῇ δὲ τῆς ἀτμοσφαιρας βάρη προσηυξηκότος, βράδιον. Ὡς εἶγε τὸ ὕδωρ ἐντὸς κλεισθῆ σκέυος σερρῆ, πυρὸς ὑποτεθέντος, τοσῶτον ἔχει θερμαίνεσθαι, ὡς καὶ ἐκτίκειν κασσίτερον, καὶ μόλιβδον, ἐκ χαλκείων μίτων ἐντὸς τῇ ὕδατος μετέωρα. Εἰδ' ἐξῆν ἐν σερρῶτέρῳ σκέυει τὸ ὕδωρ ἐγκλείειν, γένοιτ' ἂν ἴσως καὶ ἐπὶ τοσῶτον θερμανθῆναι, ὡς καὶ πυρακτῆσθαι ἐν αὐτῷ, οἷα καὶ ἐν πυρὶ τὸν σίδηρον. Διατὶ δὲ ὁ τῷ σκέυους πυθμῆν, ἐν ᾧ ἦδη οὐ καυχλάζει τὸ ὕδωρ, χλιαρὸς μόνον ἐστὶ καὶ ἄδεν πλεόν, ἐν τοσαύτῃ συλλαμβανομένῃ θερμότητι; Η' ὅτι διὰ τῶν τῷ πυθμένος διηνοιγμένων πόρων, δίδεισι τὸ πῦρ ἐλευθέρως ἐν ὕδατι; Η' μᾶλλον ὅτι τὸ ὕδωρ, ὡς τάχιον πρὸς ἑαυτὸ ἀπὸ τῶν κύκλων ἐσώτων σωμάτων, προσαφραπάζειν πέφυκε τὴν πυρῶδὴ φύσιν, καὶ διατῆτο τῷ σκέυος τά τε ὑποκείμενα, καὶ ἐκ τῇ πλαγίῃ, τῆς υπερβαλλούσης θερμότητος ἀπαλλάττει.

Τὸ ὕδωρ ἦδη ζέον, ἐπὶ πυρὸς ὑφ'esώτος ἐν σκέυει ἡνεωγμένῳ, τὰ πολυὰ παρ' ἡμῖν θερμότητος μοῖραν προσπορίζεται 212, ἐν τῇ τῇ Φαχρενχεῦτιανῇ θερμομέτρῃ κλίμακι· τῷ δὲ ἔτως ἔχοντι, εἰάν σώματα πολλῷ θερμότερα ἐμβάλληται, ἡχρόστις, καὶ πάταγος, καὶ διάρρηξις ἐξαισία τῶν μορίων ἐνεργεῖται. Παρατηρεῖται τῆτο, εἰλαίη ζέοντος, ἡ θερμότης ἐστὶ μοιρ. 600, ἐπὶ τῇ αὐτῇ θερμομέτρῃ, τῷ ὕδατι ἐγχυομένῳ, ἢ εἰάν ἐκτετηκὸτι μόλιβδῳ ἢ κυπρίῳ βραχὺ ὅσον τῷ θερμῷ ὕδατος ἐντεθῇ· παραυτίκα γὰρ διασπένδεται καὶ ἀνευ κινδύνου τῶν ἐγγύς τὰ μέταλλα, καὶ τὰ προσπίπτοντα καταβάλλει σφοδρῶς καὶ διάρρηγνυσι. Παραπλήσιόν τι τελεῖται, ἡνίκα ἄλλας ἀλκαλικὸν σερρῶν, ἐν πυρὶ ῥέον, ἐν δοδίκι διαβρόχῳ χαλκίνῳ ἐγχέωμεν· ὅτι τυχὸν τὰ ὕδατος μόρια, τὸ υπερβάλλον τῆς ἐν τοῖς τοιοῖς δε σώμασι μὴ ὑφ' ἐξίμενα θερμότητος, ἄγαντε διαμανόμενα, ἀπ' ἀλλήλων ἐκκρέεται, διάρρηγνυται, καὶ σὺν βίᾳ θαυμαστῇ τὰ τοιαῦτα ἀπεργάζεται.

Τῷ δὲ κοινὸν ἐν τοῖς τῶν μορίων αὐτῇ διασηματίοις, καὶ αἲρα περιέχει. Τῷ δὲ ψυχρὸν εἰς μοιρ. 50, ἔαρος ὥρα ἐν Οὐλανδία, ἐγκλεισθὲν τῇ μηχανῇ τῇ Βοῦλίσ, μετὰ τὴν αἲρος ἐξάντλησιν, ἤρξατο τὸν ἐν αὐτῷ προϊέναι αἲρα, τῇ ὑδραργύρῃ εἰς ὕψος ἀντιχείρων Ρ'ινολανδ. 26 ἐξαιρομένη· τὸ δὲ τῇ πρὶν θερμότερον, καὶ δι' ἐλάσσονος τῇ ἐπικειμένη αἲρος ἀπομανώσεως, ἐξερεῖν γέται τὸν αἲρα, ὅσῳ τε μᾶλλον θερμὸν, τοσῶτον τάχιον, ὥστε τὸ κα-

(1) Phil. Trans. N. 122.

τὰ μοίρ. 96 θερμόν ἐν τῷ κενῷ ὡς τάχις τῇ ἐνόητος ἀέρος ἀπαλλάττεσθαι, καὶ διὰ τὸ βίαιον τῆς ἐξορμήσεως σχεδὸν ἀποξέειν τε καὶ καυχλάζειν. Ὑδὼρ τὸ κοινὸν ἐγκλεισθὲν τῷ δοχείῳ τῆς μηχανῆς, καὶ τῷ ἀέρος ἤδη ἐξαντλημένου, ὡς ἂν ὁπωσὺν διαμανωθῇ ὁ αἶρ, πομφόλυγας τινὰς ἀερίδας ἐκλίδωσιν, εἴτα πᾶνεται· εἴτα ἐπὶ τὸ μανώτερον δι' ἐξαντλήσεως τῷ ἀέρος τῷ ἐν τῷ μηχανικῷ σκέυει καταστάντος, καὶ ἄλλοι πομφόλυγες ἐκφέρονται ἀπὸ τῷ ὕδατος. Τὸ δὲ πολλάκις ἐπαναληπτέον, ἕως ἂν ἅπαντες οἱ πομφόλυγες ἐκφορηθῶσι τῷ ὕδατος.

Ὑδὼρ, εἰν ἅπαντες τῷ ἀέρος ἀπαλλαχθῇ, καὶ φιάλῃ ἐγκλεισθῇ σὺν ἐνὶ ἀέρος πομφόλυγι, ἀπορροφήσει δὴ καὶ τῆτον, ὡς τέλεον ἀφανῆ γίνεσθαι. Καὶ αὖτις δὲ, εἰν καὶ ἕτεροι προσεθῶσι πομφόλυγες, καὶ αὐτοὶ τέως ἀπορροφηθῶσονται· τὸ δὲ τελεῖται ἕως ἂν κορεσθῇ τὸ ὕδωρ. Οἱ μὲν οὖν πρῶτος αἶρ τάχις λύεται, οἱ δ' ἐφεξῆς τοσούτῳ βράδιον, ὁπόσῳ πλέον ἀέρος τὸ ὕδωρ πέπωκε. Λαυθάνει δὲ ὁ αἶρ, καὶ ἐνθάπτεται πως τοῖς ὕδατιν, ἐκ εἰς ὕδωρ τρεῖς πέται· ὑπὸ γὰρ τῷ Βοῦλίῳ σκέυει, ἐκ τῷ ὕδατος αὖτις ὁ αἶρ εὖ μάλα ἐξάγεται, τοσούτος ἀμέλει, ὅσος εἰσῆι τὸ πρότερον. Ἐφ' ᾧ δὲ μήτις νομίσῃ τὸν ἀέρα τῆτον ἐκ τῷ ὕδατος μᾶλλον ἀποφύεσθαι, ἢ εἰσιόντα τὸ πρὶν ἐξάγεται, Μαρχεμβροέκιος πείρα διεπισώσατο, πρὸ ἐνιαυτῶν δέκα φιάλῃ ὑαλίνῃ ὕδωρ παντὸς ἁμοῖρον ἀέρος ἐνσφραγισάμενος, κακτέτε ὕπερον ἐν τῷ κενῷ ἢ δὲν ἀέρος ἐξεληλυθότος ἰδών.

Ἐπειδὴ δὲ ἐν τῇ Ἀτμοσφαίρᾳ, καὶ ἄλλα πολλὰ ὑγρὰ ἐλασικὰ ἐτεροφυῆ τῷ ἀέρος φέρεται, εἰσισι δὴ καὶ τὰυτα τὰ μεταξὺ τῶν ὑδατίων μορίων διασπῶν μάτια, καὶ δὴλα γίγνεται ἐκ τῆς μεγίστης, ἧς ἔχει ἐλασικῆς ἰσχύος. Οἱ γὰρ αὐτοὶ Μαρχεμβροέκιος πολλάκις παρατετήρηκε, μόριον τῷ τοιούτῳ ὑγρῷ τὸ πρὶν διὰ βραχύτητα ἡδὲ ὁράσει ληπτὸν, εἰς σφαῖραν προσαυξῆσθαι, ἧς διάμετρος ἀντίχειρος καὶ πρὸς, ἐν ᾧ ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῷ ἐν τῷ κενῷ ὕδατος ἐξώρμηται καὶ μάλιστα τῷ ὕδατος χλιαρῷ ὄντος.

Ὑδὼρ τὸ φέρον ἀέρα, τῷ ἀπαλλαχθέντος κατὰ τὸ εἰδικὸν βάρος ἢ δὲν διαφέρει, τὸν δὲ ὄγκον μόλις τι μείζονα ἐκεῖνο παρίσθῃ.

Διαλύει δὴ τὸ ὕδωρ ἅπαν ἅλας ἐξορυσσόμενον τὸ ἐκ φυτῶν, τὸ ἐκ ζώων, ὡς ἀκριβέστατα ὁ μέγας Βοεράβιος ἐν τῇ Χημείᾳ πείραις διεπισώσατο. Οὐμὴν ἄλλ' ἐχὶ ἴσῳ μέτρῳ ὕδατος, ἰσόμετρα καὶ τὰ ἅλατα ἀναλύεται· καὶ γὰρ φερεῖ εἰπεῖν ἅλατος ἀμμωνιακῆς 3 1 ἐν ὕδατος 3 13, καὶ 3 2 ἀναλέλονται, συπτηρίης δὲ 3 1 ἐν ὕδατος 3 14· καὶ τ' ἄλλα δὲ διαφόρως, ὡς παρ' ἐκείνῳ. Ἐφ' οἷς καὶ τῷτο σημειωτέον, ὅτι τὸ θερμότερον ὕδωρ, πλέον ἅλατος ἀναλύειν

πέφυκε ἢ τάχιον· καὶ διαταρασσομένη τῷ σκέυει, ἐν ᾧ τὸ ἄλας συνεκράθη τῷ ὕδατι, ὁμοίως· Τελευταῖον δὲ ἢ τῶν ἀλάτων τὰ μὲν τάχιον ἀναλύεσθαι πέφυκε, τὰ δὲ βράδιον· οἷον τάχιςα μὲν τὸ Ἀλκαλικόν, βράδιον δὲ τὸ Ἀμμωνιακόν, βραδύτατα δὲ ὁ Βόραξ· Καὶ δὴ ἢ φύσις ἔνεσι τῷ ὕδατι τοιαύτη, μετὰ τὸ ἀναλύσαι ὅσον πέφυκεν εἶδος τι ἁλατος, ἢ ἕτερον ἀναλύνει, ἀταράχῃ σωζομένης τῆς προτέρας λύσεως.

Λύει δὲ τὸ ὕδωρ ἢ τὰ ἀπὸ φυτῶν ἔλαια, ἅπερ ἢ ζέσις ἀκριβῶς ἐξελέπτυνεν, οἷον οἶνε πνεῦμα ἢ Ἀλκοόλιον, καί τοι ἢκ ἄνευ τῆ ἐκτινάσσεσθαι· διαλύει δὲ ἢ σμῆγματα τάτε κατὰ φύσιν, ἢ τὰ ἐκ τέχνης, ἢ δι' αὐτῶν τὰ ἔλαια· λύει δὲ τελευταῖον ἢ τὰ γεώδη πάντα, ὅσα πνεύματα τῶν ὀξυτέρων ἐν ἑαυτοῖς ἀπερρόφισαν.

Χωρητικώτατα ὄντα διὰ τὴν περιῆσαν αὐτοῖς μικρομέρειαν τὰ ὕδατος μόρια, τὰς πόρας εἰσισι τῶν φυτικῶν, ἢ ἄλλων σωμάτων, εἰσιόντα δὲ τέτων τὸ βάρος προσάυξει, ἀφίσχισί τε τὰ μέρη αὐτῶν ἀπ' ἀλλήλων, ἢ ἐξοιδαίνει, ἢ φλεγμαίνειν ποιεῖ μεγάλας δυνάμεις· ὥςτε καλῶδια ξηρὰ μὲν ὄντα τὸ πρῶτον, εἴτα ὕδατι καθυγρανθέντα, βάρη μεγάλα ἀπηρετημένα ἐξαίρῃσι· Παραπλήσια τινὰ, ἢ ξύλον καθυγρανθέν, ἢ ἐξοιδαινόμενον, πρὸς τὰ σενοχωρήντα αὐτὸ σώματα ἀπεργάζεται.

Πολλῶν δὲ ἤδη ἐμπιμπραμένων σωμάτων, ὕδατι τὸ πῦρ ἀποσβέννυται· τὸ γὰρ εἰς νομὴν ἅπαν πυρὸς ἐπιτίθειον ἔλαιῶδες ἐστὶ, ἢ ἔλαιον ζέον μὲν, θερμότητα μοιρῶν 600 συνείληφε, καταφλεγόμενον δὲ, ἔτι μείζονα, τὸ δὲ ὕδωρ ἐν ἀέρι ἐλευθέρῳ θερμότητος, ὡς εἴρηται, μοιρ. 212 δεκτικὸν ἐστίν· ἢκ ἄρα εἰς νομὴν φλογὸς ἐστὶν ἐπιτίθειον, τούτητοι ἢ τοῖς φλεγομένοις ἐπιχεόμενον σώμασιν, ἀναψύξεως παραυτίκα παραίτιον γίνεται, ἀπ' ἐκείνων τὸ πῦρ πρὸς ἑαυτὸ ἐφαρπάζον, ἀποκρῖον, διασκεδαννύον, ἢ ἄτω τὰς φλόγας ἀποσβέννυον. Παρὰ ταῦτα ἐν τοῖς πυρπολαμένοις σώμασι, διὰ τὴν τριβὴν τῶν μορίων τῷ πυρὸς ἐπαθροισζόμενα, τὸ ὕδωρ τοῖς μορίοις παρεντεθὲν ἀπομειοῖ τὴν τριβὴν, ἢ τὴν καινὴν τῷ πυρὸς προσάθροισιν ἀνακόπτει, ἢ ἄτω ἢ τὰ ἐξαφθέντα ἤδη ἀποσβέννυσσι σώματα· ἄλλὰ ἢ τὴν ἐπὶ τὰ πυρπολόμενα τῷ αἵρεος πρόσοδον ἀπείργει, ἢ τὸν ἐμπρησμόν ὡς εἰπεῖν συμπνίγει. Πυρπολαμένων δὲ ἀκράτων θεία, ἢ ἔλαια, ἢ πίσις, ἢ οἶνε πνεύματος αἰθερία, ἐπειδὴ τὸν πόρας τέτων εἰσιέναι τὸ ὕδωρ ἢ πέφυκε, διὰ δὴ τῆτο εἰδὲ ἱκανόν ἐστι πρὸς τὴν τῶν τοιούτων ἀπόσβεσιν.

Εὐνόμισαν τῶν Χυμικῶν τινές, καί τοι ἐμπειρώτατοι, τὸ ὕδωρ ἢ φύσει, ἢ τέχνῃ εἰς γῆν μεταβάλλεσθαι, ἢ γῆν ἄτω σερεῖν, ὡς ἢ πυρακτῆσθαι αὐ-

τὴν δύνασθαι. Τῷ γεμῆν θανμασίῳ Βοεράβη δέδεικται τὸ ὕδωρ εἰς γῆν μὴ ἔχειν τραπῆναι, μένειν δὲ αἰείποτε ἐν τῇ αὐτῇ ὑγρᾷ φύσει, ἢ δ' ἀπάτη τῶν ἐκεῖνο ὑπειληφόντων ἀποκεκάλυπται ἐντεῦθεν χωρήσασα, ὅτι κόνις εἰς αἶρα περιίπταμένη, τῷ ὕδατι συμμιγεῖσθαι, καὶ διὰ πολλάκις ἐπανεὶλημμένων διασαλαγμῶν ἐν τῷ τῷ σκέυει πυθμένι ἀθροισθεῖσα, τὴν γεώδη ὕλην, τὴν ἐξ ὕδατος συνηυξηκέναι πισευομένην, παρέρχετο.

Χειμῶνος ἐν χώραις ψυχροτέραις τὸ ὕδωρ εἰς παγετὸν τρέπεται, σῶμα ἀντίτυπον, καὶ λιαν ἐλαστικόν· γίνεται δὲ ὁ παγετὸς ὅτε μὲν βραδέως συμπεγνυμένα τῷ ὕδατος, κύκλοθεν τῷ σκέυει προῖεμένων ἐν διαφοροῖς γωνίαις οἶονει νημάτων τινῶν, κατὰ τὸ μέσον προτεινομένων, εἴτα καὶ ἄλλων ἀτάκτως πανταχόθεν εἰς τὸν πυθμένα ἀπονευόντων, καὶ ἔυρος προσανακτωμένων, ὥστε μεμβράναν σχεδὸν συνιστᾶν, ἥ καὶ ἄλλαι προταντῶσι μεμβράναι παρὰ πλῆθισι κατὰ διαφερέσας ἐγκλίσεις, ἐξ ὧν λεπὶς σεγανωτέρα συναπαρτίζεται ἐπικειμένη, ἐπινηχομένη τῷ ὕδατι, καὶ κρυσάλλα εἶδος παρισώσα. Οἷα δὲ καὶ διὰ τὸ ὑπερβάλλον τῷ ψύχει τάχιστα ἢ σύμπηξις αὕτη ἀνύεται, καὶ πίδος λεπτῆς ἀπὸ πλευρῶν τῷ σκέυει εἰς μέσον τέτα πλάγια πρὸς τὴν επιφάνειαν θέσει ἐφαπλωμένης, καὶ ἐξῆς τε πολλῶν παραπλησίως κύκλοθεν λεπίδων, ἐν ῥοπῇ ὀφθαλμοῦ, ἐν μέσῳ ὡτάυτως τὰς ἀκμὰς συνιστῶν, καί τιν' ἀτάκτως κειμένων, καὶ χώρας διαλειπασῶν, σὺν αἷς ὁ κρύσταλλος ἀποτελεῖται. Ἐπιμελῶς ὡς οἶόντε τὰς τῶν τροπῶν τῷ ὕδατος εἰς παγετὸν ἀρχὰς καὶ προόδους οἱ τῆς ἐν Φλωρεντίᾳ ἀκαδημίας Φιλόσοφοι παρατετηρήκασιν, ὥς μέτιθι (1).

Ἐπινηχόμενος ὁ παγετὸς τοῖς ὕδασι, τέτων κατ' εἶδος καφότερος εἶναι ὁμολογεῖται· καὶ τοσάτω μᾶλλον, ὅσῳ ἀφθονώτεροί τε καὶ μείζας οἱ ἐν αὐτῷ αἱρεῖσι πομφόλυγες. Ἔστι δὲ τὰ πολλὰ ἐκεῖνα τὸ βάρος πρὸς τὸ τῷ ὕδατι ὡς 8 πρὸς 9 (2).

Ἐκ δὲ τῆς φανερόν, ὅτι τὸ ὕδωρ εἰς παγετὸν μεταβάλλον εἰς ἑκταπὴν μείζονα ἐφαπλᾶται· τὸ δὲ καὶ ἄλλαις πείραις πιστῶται, ὥς οἱ Φλωρεντινοὶ εἰρήφασιν. Σφαῖραν ἐκ χρυσῆ κοίλην ὕδατος πεπληρώκασιν καὶ κατεσφράγισαν, καὶ διὰ μεταλλικῆ τροχῆ τὸν μέγιστον αὐτῆς κύκλον κατεμέτρησαν· εἴτα εἰς παγετὸν τῷ ἐν τῇ σφαίρᾳ ὕδατος τραπέντος, ἢ σφαῖρα ἐξόγκωται λίαν, ὥς διὰ τῆς τροχῆς μὴ δύνασθαι περαιτέρω ἀχθῆναι, οἷα καὶ πρότερον. Ἐφαπλᾶται δὲ ὁ παγετὸς σὺν ὀσμῇ τοσαύτῃ, ὥς διαρρηγνύειν τὰ ἐν οἷς ἐγκέκλεισται σκεύη κεράμεια, ὑέλινα, μεταλλικὰ, λίθινα, κτ: Παγετὸς ἐν σωλῆνι χαλ-

(1) Tentamina Florent. Σελ. 166. (2) Αὐτόθι Σελ. 142. μέρ. Α'.

κίνῳ ἔυρεῖ τριῶν ἀντιχείρων π 74 ἔξῃρε, ἥ μαρτυρεῖ Βούλιος (1). Οὐ γένιος δὲ σιδηρὴν τηλεβόλον, ὕδατος πλήρες ἐνεσφραγισμένον, δυνάμει τῷ παγετῷ, σὺν μεγάλῳ πατάγῳ διαρρήχθῃναι παρέδωκεν (2). Οἱ δὲ Φλωρεντινοὶ φιλόσοφοι (3) ἐν πυκνοτάτῃ χαλκεῖ σφαίρᾳ ὕδωρ ἐγκλείσαντες, καὶ εἰς παγετὸν τρέψαντες, κατὰ μικρὸν ἐκλεπτύνειν ἐπειράσαντο, ἕως ἃ ὑπὸ τῆς ἐνάσης τῷ παγετῷ δυνάμεως ἐν τῷ ἐφαπλῶσθαι, διερράγι ἡ σφαῖρα. Ἡ μὲν ἄν δυνάμις ἐν ἀντίχειρι σφαιρικῷ παγετῷ, ἴση αὐτοῖς ἐκτετίμηται 27720 λίτραις. Οὕτως ἰσχυρὰ ὕδατος φύσις, ἐν ὑπερβολαῖς ἀντιπεριϊσσεύμενη φύχεται καὶ θερμότητος.

Προτεθεὶς τῷ αἵρι ὁ παγετὸς, καίτοι δριμυτέρας ἄσης διὰ φύχης ὑπερβολὴν τῆς ὥρας, ἐκπνέειν ἐφωράδι διηνεκῶς ἐξ ἑαυτῆς μόρια, καὶ τὸ βάρος ἀπομειῶσθαι. Κύβος, ἢ βάρος ἦν 4. οὐγγ., ἐν ὑπερβάλλοντι φύχει ἐπὶ ὥρων 24, κόκκ. 4. κατέστη κουφότερος. Οὔγκος παγετῷ, οὗ ὕψος 18 ἀντιχείρ. ἐπὶ ἡμέραις 5 μεμειώται τὸ ὕψος ἀντίχ. $\frac{1}{2}$. Οἱ δὲ Περρβαῖλτιος παγετῷ λίτραις 4, ἐν ἡμέραις 18, λίτραν ἀπομειωθῆναι κατέλιπε. Τοιγαρὴν καὶ ἡ εἰς γῆν καταπίπτουσα χιών, καὶ τῷ φύχῃ διαρκῆντος ἐν ἡμέραις τισὶ, τὸ πλεῖστον σχεδὸν μέρος ἀποίχεται· διηνεκῶς γὰρ ταύτης τὰ μόρια ὑφ' ἡλίου διαλύονται, ἐκταράττεται, καὶ ἅμα τῇ πυρώδει φύσει εἰς ἀναδυμιάσεις συναπαίχεται.

Υἷδωρ, ἐξ ἃ ἐκπέπνευσαι ὁ αἷρ, εἰς παγετὸν ἔντε τῷ κενῷ, καὶ ἐν αἵρι, τάχιον τρέπεται, ἢ τὸ κοινόν, ὃ αἷρ ἔνεσιν· ἐν δὲ τῷ πηγνυθῆναι τὰ αὐτὰ καθορᾶται φαινόμενα· συμπηχθὲν δὲ παγετὸν παρίσθιν ἄνευ πομφολίγων ὁμογενῆ, ὅτε μὲν μᾶλλον, ὅτε δὲ ἥττον διαφανῆ τῷ κοινοτέρῃ. Ἐστὶ δὲ καὶ ὁ παγετὸς ἕτος εἰδικῶς κρυφότερος τῷ ὕδατος, ἐφαπλοῖτε ἑαυτὸν σὺν δυνάμει μεγάλῃ, ὥς καὶ φιάλας τὰς ἐξ ὕδατος, αἷς ἔνεσι, διαρρηγνύειν, κατὰ τὸν ἐκ τῷ φέροντος αἶρα ὕδατος συνιστάμενον.

Ἐὰν σκέυος ὕδωρ φέρον, ἐν χιόνι, ἢ παγετῷ ἀπεξεσμένῳ τεθῇ, οἷς συμμέμικται κόνις ἁλατος θαλασσίης, ἁλατος πέτρας, ἁλατος πιγαίης, ἁλατος ἀμμωνιακῆς, συπτηρίης, βιτριολίης, βόρακος, ἢ γῆν ἀλκοόλιον οἶνον, πνεῦμα ἁλατος θαλασσίης, πνεῦμα νίτρου, ὕδωρ δρασῆριον, ὕδωρ βασιλῆιον, κτ., τηκομένης τῆς χιόνος, ἢ τῷ παγετῷ, εἰς παγετὸν τρέπεται τὸ ἐν τῷ σκέυει ὕδωρ· ἐπιχυθέντος δὲ τῷ ἀπεξεσμένῳ παγετῷ πνεύματος νίτρου,

(1) Γ' σφ. τῷ φύχῃ τίτλ. Γ'. (2) Δηλ. ἴσως. τῆς βασιλ. ἀκαδημ. Βερλ. Α'. τμ. Β'. Κεφ. Α'. (3) Tent. Flor. Σελ. 135. μίρ. Α'.

ψύχος αναφύεται λίαν ἐπιτεταμένον, ὅπερ ἐν τῇ κλίμακι τῇ κατὰ Φάχρεν-
χευτίον θερμομέτρῳ ἐστὶ μοιρ. 40 ὑπὸ τὸ πρῶτον σημεῖον, εἰς χειμῶνος
ψυχρῆ καθεζῶτος ἢ πείρα γένηται. Ἐστὶ δὲ καὶ ἄλλως παγετὸν ἔχειν, δι
ὕδατος ἐκ χιόνος ἐν ταμείῳ ἀποκειμένης, καίτοι ἐκτετηκίας, εἰ ἐλάσσων
τῷ τοιῷδε ὕδατι μοιρ. 50. ἐνῇ ἡ θερμότης· οὕτω γὰρ ἔχοντι εἰς ἄλλας ἀμ-
μωνιακὸν ἐγχυθῇ, καὶ ἐν ᾧ τὸ ἄλλας λύεται, σκευὸς ἕτερον, τὸ φέρον τὸ
συμπεπηξόμενον ὕδωρ, ἐντεθῇ, εἰς παγετὸν τὸ ἐν τῷ ἐντιθεμένῳ σκεύει
ὕδωρ τραπήσεται.

Πιθανόν ἐστὶ τὸ ὕδωρ εἰς παγετὸν μεταβάλλεσθαι, ἔχι τῇ ἐνόντος πυ-
ρὸς ἀποσερέμενον (καίτοι ἢ πολὺ πυρὸς ἐν τῷ παγετῷ νομισέον ὑπολείπε-
σθαι), οὐ δ' ὅτι τέτα τὰ μόρια ἡρεμεῖ, ἀλλ' ὅτι ἐκ τῆς Ἀτμοσφαίρας, αὐ-
μάτιά τινα πάνυ λεπτὰ τῷ ὕδατι συναναμίγνυται, ἅπερ συναποζέει σχεδὸν
τῷ ὕδατι, καὶ τὸ πῦρ ἀποκρέεται, εἴτα πήγνυσί πως τὰ ὕδατος μόρια, ἢ λω-
δίην τῆς αὐτῶν πόρος εἰσδύοντα· ἢ γὰρ παρεντίθεται ἐκείνοις δίην κόλλη-
ῶσπαι καὶ τὸ ὕδωρ αὐτὸ τοῖς ἄλλοις τῶν σωμάτων, ὅσα καὶ κόλλα ὑπαργεῖ. Ὅτι
δὲ τὰ παγετῷ μόρια καὶ κίνησιν ἔχει, ἐπιφέρομεν Α'. ἐκ τῆς συνεχῆς αὐξή-
σεως τῶν ἀερίων πομφολύγων, ἃς πᾶσα ἀνάγκη τὰ παγετῷ μόρια ἀπὸ
ςως ἀλλήλων ἀποξευγνύειν (καὶ γὰρ παχυνομένα τῇ παγετῷ ἐκ τῶν διασημα-
τίων τῷ ὕδατος, ὅ,τε ἐνὼν ἀήρ, καὶ ἄλλα τῶν ἐλασικωτέρων ὑγρὰ, εἰς πομ-
φολύγας κατ' ἀρχὰς μὲν πάνυ λεπτὰς, εἴτα δὲ μείζονας, καὶ ὧν πολλὰ καὶ
ἢ διάμετρος ἴση ἀντίχειρι ἀνακύπτει). Β'. ἐκ τῆς πατάγης τῆς παγετῷ, ἐν
ὕπνηχτι προδήλως, τῇ ψύχῃ ἤδη καθεζῶτος, ἀκρόμεν, ἀπὸ τῶν ἀμοιβαθῶν
δηλονότι ἀποκρεομένων ἀλλήλων μορίων τῇ ψύχει συμβαίνοντος. Γ'. ἐκ τῆς
διηνεκῆς ἐξαναθυμιάσεως, καὶ τῆς τῇ βάρους ἀπομειώσεως. Δ'. ἐκ τῆς ἰσχυρᾶς
ἐφαπλώσεως, δι' ἣν καὶ τὰ σερρότατα τῶν σκευῶν διαρρήγνυται. Ταῦτα δὴ
ἐκ τῆς ἐνόντος τῷ παγετῷ ἀέρος ἢ ἡρτῆται, συμβαίνει γὰρ σφοδρὰ ἢ ἐφ' αὐ-
πλωσις, καὶ τῷ ἐξ ὕδατος, ἢ αὐρ ἀπελήλαται, παγετῷ.

Α' καὶ ἐδ' ἐκεῖνο με πείθει, τὸν παγετὸν συνίστασθαι, τῇ πυρὸς μόνον ἀ-
φιπταμένῃ τῷ ὕδατος, καὶ ἐν ἡρεμίᾳ τέτα τὰ μόρια καταλείποντος, ἀλλήλοις
προσιόντα, καὶ εἰς ὄγκον σερρόν συμπλεκόμενα. Α'. ἐπικυῖτο γὰρ ἂν ὅτω τὸ
ὕδωρ, οἷα καὶ τὰ λοιπὰ σώματα, εἰς παγετὸν τραπέν, ἢ τὴνναντίον ἢ πείρα
ἀνέδειξε. Β'. ὅτι ἡ ἐξόγκωσις αὕτη τῷ αέρος ἀπηλλαγμένῳ ὕδατι ἢ ἂν γέ-
νοιτο, εἰμήτι σῶμα ἑτερογενὲς εἰσδύον, ὅπερ ὄγκωτε καὶ κινήσει, ὧν ἐυμοιρεῖ,
τὰ ἐκεῖνα μόρια ἀλλήλων ἀπῆγε. Γ'. τὸ Φάχρενχευτίον θερμομέτρον, ἢ αὐ-
32 μοῖραι τὴν τῷ παγετῷ ἀρχὴν ὑποδεικνύει, μετέωρον ἔστι τὸν ὑδράργυ-

ρον εἰς μοίρας 36, μᾶλλον δὲ καὶ 41* ὅπως τὰ πολλὰ ἐπὶ μοίρ. 33 ὁ παγετός ἐκτίκεσθαι ἄρχεται, ἥπερ παρατηρήται κατὰ Οὐλανδίου μὲν τῷ Μυχεμβροεκίῳ, κατὰ Γερμανῶν δὲ χώραν τῷ Οὐολφίῳ (1). ἐν δὲ Γαλλίᾳ τῷ Ρέασμυρίῳ (2). Δ'. τὸ ὕδωρ ἐπὶ μοίρας τινὰς ψυχρόν ὄν, εἰς παγετὸν ἀμβιβεται, τῇ δ' ὑπερβαλὺ ψυχρότερον καταστὰν τῷτο ἤκιστα πάσχει· τὴναντίον δὲ ἄλλοτε ἐν ψύχει μείζονι ὁ παγετός τήνεται, ἢ ὅσον ἦν, ἤνικα εἰς παγετὸν συνεσερβήτο. Ἐπεὶ 1739 παρατηρήσατο ἔχ' ἅπαξ Μυχεμβροεκιὸς χιόνα συνάμα ὑπερβαλὺ κατιῆσαν ἀνωθεν ἀναλελυθῆναι, τῷ ἔρμῃ ἐπὶ μοίρ. 30 ἤδη ἐξηρμένῃ. Ο' δὲ Κύριλλος ἐν Νεαπόλει παρατηρήσατο, ἐν πολλῷ ἐλάσσονι ψύχει τὸ ὕδωρ εἰς παγετὸν τρέπεσθαι, ἢ ἐν Βρετανίᾳ. Συνίσταται ἄρα ὁ παγετός καὶ ἐν ἐλάσσονι ψύχει, ἢν παρῶσι τῷ ἀέρι τὰ συμπηκτικὰ μόρια, τήνεται δὲ τῶν ἀπόντων, καὶ τῆς ἀτμοσφαίρας πλέον ἤδη κατεψυγμένης.

Σεσημειώται παρὰ ταῦτα, ἕαρος κατὰ Μάρτιον καὶ Ἀπρίλιον, ἔπει δὲ 1733, ἄχρι καὶ μεσσηντος Γενίου, τῆς προτεράιας γαλινιώδους καὶ μετρίως θερμῆς προηγησαμένης, νυκτὸς ἕως, ἢ βορρᾶ πεπνευκίτος, λάκκους πλήρεις ὕδατος ἐν ἀγρῷ εἰς παγετὸν τραπῆναι, καὶ τὴν πόαν πάχυνη κατακαλυφθῆναι. Οἱ μὲν ἂν πνέυσαντες ἀνεμοὶ ἔχ' ἥτως εὐθέως τὸν παγετὸν εἶχον ἀν συστῆσαι, ἀλλὰ μάλιστα τῆς ἡμέρας μετρίως προκαταχέουσι τὴν χώραν, εἰμῆτι σφίσιν αὐτοῖς συγκεκιμῆασιν, ὃ τῷ ὕδατι συναναμιγνύον, εἰς παγετὸν μετεβαλε.

Τὸ Κρύος ἐντισι χώραις τῇδε κακεῖτε φερόμενον, δριμύτερον γίνεσθαι πολλῶς κατὰ τὰ πέρατα, ἡπιώτερον δὲ κατὰ τὸ μέσον· τῷτο δὴπε πολλὰς συμβαῖνον, ἅκ' ἂν τῇ διαφορᾷ τῆς ψύξεως κατὰ τὴν αὐτὴν ἀτμοσφαῖραν ἀποδοθῇ, ἀλλ' ἥπερ μᾶλλον ταῖς ἐν ποικίλαις τῆς γῆς διαθέσεσιν τῶν ἀνέμων πνοαῖς, τῶν τὰ ψυχρεγὰ δὴ ταῦτα σωμάτια, πῇ μὲν, πῇ δ' οὐ μεταφερόντων. Ἐπεὶ 1734 σφοδρῶς μὲν ἡ Βελγικὴ κατεψύχετο χώρα, Σικκία δὲ καὶ Νορβηγία μετρίως. Ἐπεὶ 1737 ἐν Ἰταλίᾳ καὶ Ἰσπανίᾳ ὁ κρυμὸς ἐπιτέτατο, ὑφεῖτο δὲ ἔντε τῇ Βελγικῇ, καὶ τῇ Γερμανῶν χώρᾳ. Ἐπεὶ 1738, κρυερωτάτης ἦσιν παρ' Οὐλανδοῖς τῆς χώρας, ὥς τὴν λίμνην Flevum παγετῷ ἀφθόνῳ κατακαλυφθῆναι, οὐδεὶς ὥφθη ἐν τῷ Κόλπῳ Codano παγετός. Ἐπεὶ 1740 ἀρχομένῳ, παρὰ μὲν Βέλγαις, καὶ Γερμανοῖς, καὶ Γάλλοις, καὶ Σικκίοις, καὶ Ρώσσοις, ὁ κρυμὸς ἦν δριμύτατος, ἐν δὲ Νορβηγίᾳ, χώρα οὕτω βορειότερα, πρᾶς μὲν τότε ὁ οὐρανὸς ἦν, καὶ παγετός οὐδεὶς ὥφθη, ἐν αὐταῖς τῷ ὠκεανῷ τῇ τὴν Νορβηγίαν ἀμφιρρέοντος. Ταῦτα Μυχεμβροεκιὸς σεσημείωκε.

(1) Στοιχ. Αἰρομετ. β. 203. (2) Γ' σελ. τῆς βασιλ. Αἰκαδ. Ε' τ. 1730.

Ὅτι δὲ τῷ παγετῷ συμμίκνυται καὶ ἕτερα σώματα, καὶ ἐκ τήτης δῆλον εἶναι, ὅτι τὸ ὕδωρ εἰς ὃ ὑψερρον τικόμενος ἀναλύεται, ἀφυῶς ἔχει πρὸς ἐψήσιν σιτίων, ἀπαλωτέρων, καὶ εἰς κατασκευὴν τῆς ἑκτα Κα φ φ ε καὶ Θ ε η ε πόσεως.

Ὑδωρ θερμὸν εἰς μοῖρ. 33, διὰ πνεύματος νίτρα ἐπιχυθέντος ἐπιτείνεται τὴν θερμότητα εἰς μοῖρ. 41. Ἀλλὰ γὰρ παγετὸ ἀποξέσματος θερμὸν εἰς μοῖρ. 32, ἢν τὸ αὐτὸ πνεῦμα ἐπιχυθῇ, θαυμάσιον ψύχος ἐνεργεῖ. Πῶς ἔν ἔτω διαφέροντα τὰ ἐκ τῆ αὐτῆς τελέμενα πνεύματος ἐν ὕδασι βραχύτι πάνυ τὴν θερμότητα διαφέρουσι; πάντως ὅτι τῷ παγετῷ ἐνεσίτι ἑτερογενεῖς, ὅπερ εἰς τοσούτον ὑπὸ τῆ νιτρῶς ἐπιτείνεται πνεύματος.

Ἐὰν χιόνι ἄλατι συμμίκτω σκεῦος ἐπιτεθῇ ὕδωρ φέρον, ὅλητε ἢ συσκευὴ ἐπιβληθῇ τῷ πυρὶ, ἀναλυομένη τῇ ἄλατος, καὶ τῇ θερμότητι τικόμενης καὶ τῆς χιόνος, τὸ ἐν τῷ σκεύει ὕδωρ εἰς παγετὸν συμπήγνυται. Ἡ μὲν οὖν τῇ πυρὸς πρόσδος ταχύνει τὴν σύμπτυξιν, ὅσῳ τε τὸ πῦρ ἀφθονώτερον, τοσούτω τάχιον ἢτε χιὼν ἀναλύεται, καὶ ὁ ἐν τῷ σκεύει παγετὸς συμμορφώται. Τῆτο δὲ πῶς αὖ γένοιτο, εἰ μὴ τὸ πῦρ ἀπὸ τῆς χιόνος τὰ ψυχροποιὰ μόρια ἐπὶ τὸ ἐν τῷ σκεύει ὕδωρ μεταβῆναι ἠνάγκαζεν; Μήτις ἄρα ἐνταῦθα τὸ πῦρ τὴν ἐν χιόνι τῇ πυρὸς ἀπασίαν προσωθεῖν, καὶ κατὰ μέσον τὸ σκεῦος τῇ ὕδατος ἀπὸ χυρῖζεσθαι διαδρασύνουτο;

Παρά ταῦτα καὶ ἕτερα πλείω προσηθροικέναι ἐνρήσετε Μιχαεμβροσέκιον ἐν τοῖς ὑπομνήμασιν, ἃ ταῖς πείραις τῶν Φλωρεντινῶν φιλοσόφων προσέθετο.

Τῇ χάριν ἐν φιάλῃ τὸ ὕδωρ εἰς παγετὸν τραπέν, ἐκ ἑς βαρύτερον; προσήκε γὰρ διὰ τὰ συγκραθέντα τέτω ψυχροποιὰ μόρια. Ἡ ὅτι ἥτως ἐκεῖνα λεπτομερῆ, ὡς μηδὲν αἰσθητὸν ἑαυτῶν βάρος καὶ ἐν ἐσάμῃ ἀκριβεσάτη ὑποδεικνύειν. Οὕτω καὶ ἀντιμωνίς ὕελος, καὶ μετάλλων κρόκος, οἷον ἐπὶ χρόνον τινα ἐγκείμενα, ἐμκτικὸν τῆτον καθίστωσι, καὶ ἐὰν ἐκκενωθέντος τοῦ προτέρου οἷου, ἐντεθῇ τῷ σκεύει δεύτερος, καὶ αὖθις τρίτος, καὶ τῆτο χιλιάκι γίνεται, αἰεὶ ὁ ἐκκενόμενος οἶνος τῆς ἐμετικῆς εὐμοιρήσει δυνάμει, καίτοι ἡδὲ βραχύ γὰρ, ὅσῳ αἰσθήσεσιν ἐσὶ ληπτὸν, τῆτε ὕελα τῇ ἀντιμωνίς, καὶ τῇ κρόκῃ τῶν μετάλλων, τῇ ἐνόντος κατ' ἀρχὴν αὐτοῖς βάρους ἀπομεινμένων. Καὶ ὑδράργυρος δὲ ἐγχυθεῖς, ἢ ἐνεψιθεῖς ὕδατι, ἢ οἷνῳ, ἀμείωτος μένων τὸ βάρος, δύναμιν ἐντίθισι τοῖς ὑγροῖς ἐκείνοις ἀνδελμιντικὴν, ἢ ἱατρῶν φασὶ παῖδες. Ταῦτα δὴπε τὰ Ἐμετικὰ καὶ Ἀνδελμιντικὰ, μόνῳ Ἀκτινοβολισμῷ Ἐλμόντιος ἐνεργεῖν ὑπέθετο, τρόπῳ σχεδὸν ἀσωμάτῳ, καὶ πάντῃ ἀκαταλήπτῳ, μὴ συνεῖς τὴν ὑπερβάλλουσαν τῆς φύσεως λεπτομέρειαν.

Σεσημειώται δὲ τῷ Μεγχεμβροσίῳ (1) ἡ φιάλην ἀνάυξητον διαμεῖναι, καὶ τοι εἶπω αὐτῆς γενομένων 10, ἢ 12, ἢ 20 ζωύφιων. Οὕτως ἔδε τὰ ψυχροποιὰ ἐκεῖνα μόρια, τῇ πηγνυμένα ὕδατος προσάυξειν οἷα ἐσὶν, ὅσον αἰσθήσει εἰκάσαι, τὸ βάρος.

Ἐν δὲ τῷτο κατὰ νῦν ἔχεν προσήκει, πάνυ βραχέα τῶν ἑτεροφυῶν μορίων ἐξαρκεῖν, ἐφ' ᾧ τινὰ τῶν ὑγρῶν εἰς ὄγκου σερρῆς τραπέλῃ Δήλον ἐσὶν, ἦπε τοῖς περὶ τὴν Χημίαν κατατριβομένοις, ἐν θείῳ τῷ κοινῷ διττῷ γένους μόρια περιέχεσθαι, ὧν τὰ μὲν ἐσὶν εὐκατάφλεκτα, τὰ δὲ πνεῦμα ὀξύ ἢ λίαν ὑγρὸν συνισῶντα, ἐξ ὧν ἅμα συμμιγνυμένων τὸν σερρὸν τῷ θείῳ ὄγκον συγκρίνεσθαι. Καὶ τῷτο δ' ἔχ' ἦττον τοῖς αὐτοῖς Χημικοῖς ἀσφαλῶς γινώσκειται, τὰ ἐν τῷ θείῳ εὐκατάφλεκτα μόρια τὰς τῷ ὀξέος πνεύματος μὴ ὑπερέχειν. Οὕτως ἄρα βραχύ ἐσιν, ὃ τὸ ὀξύ τῷ θείῳ πνεύματι ὅσον ἐστὶ συμπηγνυεῖν ἄλλοις τυχόν ὑγροῖς τὸ τοῦτο αὐτὸ τῷτο ἰσχύει.

Α'λλ' ὅποια ἄρα τὰ ψυχροποιὰ ταῦτα, ἢ συμπηγνυεῖν πεφυκότα σώματα; Τὰ ἅλατος, νίτρου, βιτριολίου, κτ: μόρια, ὅτιμέραι τὴν σύμπηξιν προάγειν πείρα μανθάνομεν. Εἰσὶ δὲ τυχόν ἢ ἄλλα παραπλησίως δυνάμει, ἅττα παρ' ἑλλειψιν παρατηρημάτων διορίσαι ἔκ' ἔχομεν.

Ὅποια τῶν ὑγρῶν εἰς παγετὸν πεφύκασι τρέπεσθαι; Ὑδωρ πρὸ πάντων, ἢ ὅ,τι μάλιστα ὕδατος πολὺ φέρει σύμμικτον· πολλὰ δὲ ἢ τῶν ἐλαίων εἰς παγετὸν μεταβάλλει, ἄλλ' ἐσὶν ἃ, οἷον τὸ λινοέλαιον, συμπήγνυσθαι ἤκιστα πέφυκε.

Εἰς ὅσον γῆς βάθους ὁ παγετὸς πρόεισι, διωρισμένῳ μέτρῳ τῷτο διορίσαι ἔκ' ἐνι, διὰ τὴν διαφορὰν πλειόνων παρασυμβαίνοντων τῷ πράγματι. Τῷ χειμῶνος δριμυτάτῃ γεγονότος ἔτι 1709, εἰσέδυ βάθος ποδῶν τριῶν, ἢ τετάρτων, τὴν γῆν παρ' Ὀλλανδοῖς. Κατεῖληπται δὲ ἢ παρὰ τοῖς Σκυδαί, παγετὸς εἰς βάθος ποδῶν ἕξ κεχωρηκώς· χωρεῖ δὲ τυχόν ἢ ἄλλαχ' βαθυτέρον.

Ἐπὶ πᾶσι δὲ, ἢ ποταμὸς μεγάλῃς πολλαχ' γῆς συμπήγνυσθαι, καὶ πελάγι, ὡς ἐπὶ τοῖς βορειοτέροις κλίμασιν, ἔδει ἐσὶν ὅς ἔκ' οἷα· συμβαίνει δὲ πύγνυσθαι τὸν ὑπερβόρειον Ωκεανὸν ἢ εἰς βάθος ποδῶν 300, ἢ περαιτέρω πολλαχίς. Ἐὰν δυν φθάσῃ ἀλέα γενέσθαι κατὰ τὴν ἀτμοσφαῖραν, τήκεσθαι ἄρχεται ὁ παγετὸς, ἔνθα ἢ τῶν μορίων σύμπηξις ἢ ἀσθενεστέρα, καὶ χαίνει ἄρα πολλαχ' τὸ σεγανὸν ἐπίπεδον, εἴτα εἰς κόμματα ἀποκερματίζεται, ἢ τῇδε κἀκεῖτε ὑπὸ τῶν κυμάτων φερόμενα, εἰς σωρεῖαν ἀθροίζεται πολλα, ἢ

(1) *Ressay de Physique*. Κεφ. ΚΒ'. §. 919.

ἡ φύξις αὐτῆς ἐπισκίφαντος, ἀλλήλοις συμπλέκεται εὐφυκτότερα ὅντα, τῆς θαλάσσης ἀπήκτε μενάσης. Ἐὰν δὲ χιὼν πολὺ κατέλθῃ ἐπισωρευθεῖσα τῇ ἡδὴ ὑφeszώσῃ ἐκ τῆ παγετῆς (ὅν τρόπον εἴρηται) σωρεία, συμπήγνυται ἅμα ἡ αὐτὴ, ἡ εἰς λόφον συνάουξει εὐμεγέθῃ, ὃς ὀχῆμα φέρει ὄρεα κορυφαμένα ἐν ὕδασι. Τοιαῦτα εἰσὶ τὰ κατὰ τὸν βόρειον Ὁκεανὸν ἐπινηχόμενα τῇ θαλάσσῃ ὄρη, ἅπερ ἐκ ἀνευ θάουματος οἱ πολλοὶ ἀκέουσι.

Πρὶν ἢ πέρας ἐπιθέσθαι τῷ περὶ ὕδατος Κεφαλαίῳ, ἄξιον ἂν εἴη ἐδὲ τὰ περὶ ἀρχῆς πηγῶν τε ἡ ποταμῶν φυσιολογούμενα παραλιπεῖν. Ἀριστ. βιβλ. Α'. μετεωρολογικῶν Κεφ. Γ'. τὸν ἐν τοῖς ὑπὸ γῆν ἄντροις ἀέρα πυκνόμενον εἰς ἀναθυμίασιν ὑπέλαβε τρέπεσθαι, ἐξ ἧς διὰ τὸ περιὸν αὐτοῖς φύχος καὶ αὐτῆς πυκναμένης, ὕδωρ συνίσταται, ἐξ ἧς αἱ πηγαὶ τὴν τροπὴν ἀμέλειται τῷ ἀέρι εἰς ὕδωρ, ὅτω ῥαδίως ὑπετίθεται ὁ Φιλόσοφος, τὸ ἀδύνατον. Οὗτος Καρτέσιος (1) ἀπὸ τῶν θαλασσῶν, δι' ὑπογείων σωλῆνων, ὑποτίθῃσιν αἱ συναγωγαὶ ἐν τοῖς ὑπὸ γῆν ἄντροις τὸ ὕδωρ ἀδρῶνίζονται, κἀντὺθεν δυνάμει τῆς ὑπογείας θερμότητος εἰς ἀναθυμιάσεις πάνυ λεπτάς ἐξαιρούμενον, διὰ τῶν βραχυτάτων τῆς γῆς διηθεῖσθαι πόρων· ὁπνῆκα δὲ αἱ ἀναθυμιάσεις γένοιντο ἔνθα ψυχροτέρα ἢ τῆς γῆς σύστασις, λίθοις προσαντήσασθαι ἡ ἄλλαις κρυώτεραις τωμάτων συγκρίσεσιν, ἀνάγκη ταύταις, φησὶ, διαψυχραίνεσθαι καὶ ψεκάδας συνίεναι μείζας, ἢ ὥς παλινδρομῶν αὐτῶν διὰ τῶν αὐτῶν, ὧν διήθῃνται πόρων, κατενεχθῆναι· εἰκὸς δὲ τὰς ῥανίδας δι' ευρυτέρων πόρων τε καὶ φλεβῶν διαρρεῖν, ὥς αἰ κατὰ τὰ πρᾶνθς φερομένας, αὐτῇ προσόδῳ ἄλλων φλεβῶν ἀφθονωτέρας κατὰ τὸ μᾶλλον, ἡ ἥττον καθεσώσας, τέως ἡ αὐτῆς ἐξορμεῖν τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, κἀντὺθεν τὰς πηγάς ὅτω συνίσταται, ἡ ἐκ πηγῶν πλειόνων τε ἡ θαψιλεσέρων τὰς ποταμούς.

Διαπιστῶνται τὴν Καρτεσίᾳ ἐπίνοιαν αἱ πολλαχῶς γῆς ἄλμυρά τὰ ὕδατα ἀναδιδῆσθαι πηγαί, οἷον αἱ τῷ Ἀμυλῷ (2) ἀναφερόμεναι· ἐν Γαλλίᾳ πλησίον Καδόμης καὶ Βερδεγάλης· ἐν αὐταῖς Ἀφρικῆς πολλαχῶς, καὶ παρ' Ἰνδοῖς· ἐγγὺς Κορομανδήλου ἐν τῇ Βικεντίᾳ νήσῳ, ὥς ἡ ἐκ τῶν ἐν τῇ γῇ δι' ἧς ῥέουσιν ἀλάτων, εἴποι τις ἂν ἴσως, τὸν χυμὸν ἔλκεν, εἰ μὴ ταῖς παλινδρομαῖς συμεταβάλλεσθαι, ἀναμφισβήτητον τὴν ἐκ τῆς θαλάσσης ἀρχὴν αὐτῶν δοξάζειν παρεῖχον. Ἀλλ' ὅτι ἡ πληθὺς ἀναθυμιάσεων ἐν βόρειοις ὑπογείοις ἐξαίρεται, ἡ γεωρύχοις δῆλον τοῖς πειρωμένοις, ἡ οἱ ἐκ τῶν

(1) περὶ ἀρχ. Φιλοσ. μέρ. Α'. Σελ. 164 ἡ 165. (2) Φιλοσοφ. παλαιᾶ ἡ νέα, μέρ. Β'. Συγγράμ. Β'. Κεφ. Γ'.

λατομίων, ὡς εἴρηται, προσφάτως ἐξαγόμενοι λίθοι, ὑγροφυεῖς ὄντες, πρὶν ἢ τῶν τὴν ἀναθυμιάσιν ἀποπτήναι. Ὅτι δὲ καὶ ἐκ τῶν ἀναθυμιάσεων τῶν αἰ πηγῶν, προσεμπεδῶν ἀραρότως ἔοικε καὶ τὸ ἐκείνων ὕδωρ παύμενον, τῶν ἀναθυμιάσεων ὑπὸ γῆς μὴ ἐξαιρομένων, ὡς διὰ πλείονων δεικνύειν ἀπιχυρίζεται Φραγγίσκος ὁ Βαῦλιος (1).

Ἀλλὰ γὰρ καίτοι πιθανῶς ἔχουσα ἡ Καρτεσία δόξα (2), ἐκείνη γεμὴν περιτρέπειν οἷον ἐστὶ καὶ μόνον, ὅτι ἐν ὑπογείοις ἀντροῖς ἢ τοσαύτη ἡ ἐνῆσα θερμότης εὐρίσκεται, ὥστε ἂν ἐξαρκέσειεν ἐπὶ τοσούτῳ διασπαραγμῷ ὕδατος, ὅπως γὰρ καὶ ἐν τοῖς πλείοσι φύχος ἐστὶν αἰσθῆσαι ληπτόν. Παρὰ ταῦτα δὲ καὶ ἀπὸ τῆς κοίτης τῆς τῶν ἀντρῶν καμάραις διασπαραζόμενον τὸ ὕδωρ, μάλλον δεικνύσι διὰ τῶν τῆς γῆς πόρων, ἄνωθεν δὲ ὄμβρων καταπιπτόντων, τὴν ἀρχὴν ἔχειν, ἢ κάτωθεν ἐς γὰρ ἐπὶ τὴν καμάραν καὶ ἐπέκεινα ἐξαναθυμιάσθαι.

Τοιγαρὶν ἐναληθεστέρα ἐστὶ, καὶ ταῖς πλείοσιν ἐγκρινομένη ἡ δόξα, ἡ τὴν ἀρχὴν τῶν πηγῶν, καὶ τῶν ποταμῶν ἔκτε τῶν ὄμβρων, καὶ τῶν χιόνων αἰτῶσα, καίτοι τῷ Ἀριστοτέλει (3) ἀποσκυβαλιζομένη. Ταῦτα μὲν γὰρ τὰ ὕδατα, ἃ κοινῇ ἐπέκεινα τῶν δύο πόδων ἦκισα τὴν γῆν εἰχωρεῖ (ὃ γὰρ εἴρηται παρατετηρηκέναι τὸν Σένεκαν, σπάνιον, καὶ ἐνθα ἴσως ἡ γῆ λίαν ἢ σομφῆ, ἢ φαμμώδης), λεπτοῖς ῥύαξι διαρρέοντα ἐν τοσούτῳ βάθει, εἰ μὴ πόροις ἐντύχωσιν εὐδὴ εἰς βυθὸν φέρονσιν, ὑφέρπεται βραχύτι ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν, ἐπὶ πάν ὅσῃ, καὶ ἡ χιὼν ἐκτακῇ, ἕως ἢ ταῖς μέλθοσι συναφθῇ φλεψὶ, καὶ ποθεν γῆς ἐκπηγάσῃ (4). Οὐδέ γε δέος μήτι γε μὴ ἀπαρκέσῃ τὰ ἄνωθεν κατιόντα εἰς σύστασιν πηγῶν καὶ ποταμῶν νάματα, καὶ γὰρ Πέτρος Σεδιλαῖος (5), τὸ κατ' ἐνιαυτὸν δι' ὑετῶν καταγόμενον ὕδωρ, ἐφ' ὅλῃς τῆς περιχώρου τῆς Λατετίας τῶν Παρισίων, ἐπὶ ἐννεακαίδεκα ἀντιχείρων σχεδὸν ὕψος ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς χώρας ἔλῃς ἐσόμενον ἀνελογίσαστο, εἰ μὴ διηνεκῶς εἰς

(1) Φυσικῆς τὸμ. Β'. Σελ. 399. (2) Ἐπεὶ δὲ τὰς πηγὰς τῶν ὄντων ἀπάσας εἶναι ἀλμυράς· εἰ γὰρ τῇ διηθήσει ἀποτίθεται τὰ ἅλατα, ἐμφραγνύσονται ἅρα οἱ πόροι ἀπὸ τῶν ἀλάτων, καὶ ἡ ἔξαρσις παύσεται. Ἐπεὶ δὲ κατωτέρω καὶ τὰς πηγὰς ἐκρεῖν, ἢ ὅθεν ἡ ἀνοδος τῶν ἀναθυμιάσεων γίνεταί, ὡς ἐπὶ τῷ Σίφωνος, ἢ τὸ τῆς ἐκροῆς σκεῦος οφείλει εἶναι ἐπιμνηστέον. Ἐπεὶ δὲ καὶ τῆς παρασπαρασσίνος τόπως θαφιλέστερα φέρειν τὰ ὕδατα. Ἀλλὰ τὴν ἀντιπῶν ἢ πῶρα δεικνύσιν. Ὅρα Περὶ ἀέλιου. (3) Βιβλ. Α'. τῶν μετεωρολ. Κεφ. ΙΓ'. (4) Κρηκύριος παρατετήρηκε τὸ δι' ὑετῶν, χιόνος, χαλάζης, δρόσου, κτ.: καταπίπτειν εἰς ἐνιαυτὸν ὕδωρ, ἐπὶ ὕψος 30 ἀντιχείρων ἐξαίρεσθαι, ἰσόμετρον δὲ καὶ ἐκ σκευῶν ἐν τόπῳ σκιερῷ, γαλινιάσαι, δι' ὅλου τῆς ἔτης ἐξαναθυμιάσθαι. Παρὰ Βοερ. Χημ. περὶ ὕδατος. (5) Παρὰ Περχότ. Φυσ. μέρ. Β'. τμ. Δ'. Κεφ. Δ'.

ἀναθυμιάσεις ἐξήρετο. Ἐπειδὴ δὲ (ὃ σκέυει εἰς ἀέρα προτεθέντι δαίκνυται) πλεόν ἐστὶ τὸ δι' ὅλα τὰ ἔσχατα ἐξαναθυμιάμενον ὕδωρ, ἢ τὸ ἐξ ὑπερῶν κατιόν, προσήκε δὴπε ἐφιπλωμένον ἐπὶ τῆς χώρας τῷ ὕδατος, τελάχιστον ἐν Παρισίοις, τὸ πλείστον τῷ ἐνιαυτῷ ἄνδρον μένειν τὴν γῆν καὶ ἀσχυμῶσαν. Ἀλλὰ γὰρ ἐπεὶ καὶ δι' ὅλα πεδινὴ ἢ γῆ, τὰ καταρρέοντος ὕδατος (ὡς ἤδη ἐφθίμεν σημειώσαντες) ἦττον ἐξαναθυμιάμενα, ἀφθάνετε διὰ τε ὁπῶν καὶ σιγῆς γῶν τῇ γῇ ὑποδύειν φθάνοντος, ὕλη ἀποχρῶτα χορηγεῖται ταῖς πηγῶν, καὶ ποταμῶν, καὶ φρεάτων συζύσσει.

Παραπλησίως δὲ πείρας καὶ ἐπὶ τῷ ποταμῷ Σεκάνῃ, τῷ διὰ τῆς Γαλλίας ἔλκοντος, οἱ σοφοὶ εἰλήφεισαν. Ἀναλογισάμενοι γὰρ ὅσον ὑπερῶν καὶ χιόνων ἐπὶ τῶν χωρῶν, ὥς παρελάνει Σεκάνας, κατ' ἐνιαυτὸν κέτεισιν, εἴτα καὶ ὅσον ὕδατος δεῖ, ἐφ' ᾧ τοσῶτος ὁ Σεκάνας κατ' ἐνιαυτὸν ῥέῃ, τὸ ἄνωθεν κατιόν ὕδωρ ἀποχρῶν κατελήφασιν τὰ ἐπιβάλλοντα ῥεῖθρα τῷ ποταμῷ χορηγεῖσθαι. Ἀλλὰ ταῦτα ἴσως ἀκ' ἂν καὶ ἐπὶ πάσης χώρας ἀκριβῶς ἐπαληθεύοντα εὐρεῖν. Ἀλλὰ καὶ γὰρ ἐπίσης δαφιλῶς οὐα, ἔνθα ἦττονα τὰ τῆς γῆς ἐκβλύσαντα ὕδατα (1). Ἐστὶ δ' ὅπως ἀφθονοὶ οἱ ποταμοὶ καὶ αἱ πηγαὶ ἀναδείκνυνται, ἐν κλίματι ἦττονα τὰ ἐκ τῶν νεφελῶν νάματα ἐπιδεχομένῳ. Εἰ μήτις φαίη, ἐκείνῳ μὲν ὡς παρρωτάτω ὑπὸ γῆν τὸ ὕδωρ διαπορθεύεσθαι, καὶ ἐν χώραις λίαν ὑπερῶσαι ἐκβλύζειν, ὧδε δὲ τὸναντίον τιλόθεν τὰς ἀφθονωτέρας ἔκκειν τὰ ὑδάτων προσόδοι. Ἡμεῖς δὲ τὸ λεγόμενον προσεμπεδοῖ ὁ τεθρυλλημένος Νεῖλος, οὗτος γὰρ διὰ γῆς Αἰγύπτου ῥέων, ἐκ τῆς Αἰθιοπίας τῶν Ἀβυσσινίων χώρας, κατὰ τὴν ἐπαρχίαν, ἣν οἱ ἐγχώριοι Γομαμ καλεῖσι, τὰ χρυσοφόρα κομίζεται ῥεῖθρα, καὶ θέρους πλημμυρεῖ, ἀπὸ τῆς θερμῆς τροπῆς μέχρι ἰσημερίας μετοπωρινῆς, τῇ συνελκομένῃ ἱλύϊ, νίτρου μετὰ πεφυκίᾳ, εὐρωτάτην ἀναδείκνυς τὴν χώραν, ὅτι ἀπὸ Ἰβνίας μεσάντος μέχρι Σεπτεμβρίου ἀφθονοὶ οἱ ἐν Γομαμ ὑετοὶ, ἔνθα τότε χειμῶν κρατεῖ. Ὡς αὐτως δὲ παρὰ τὸν Νεῖλον, καὶ Γάγγης, καὶ Ἰνδός, οἱ ἔχοντες ἦττον ἐκεῖνα χρυσοφόροι, παρὰ πλησίον λόγῳ τὰς ἐπικλύσεις ποιεῖμενοι, τὴν τῶν ποταμῶν ἀρχὴν ἀπὸ τῶν νεφελῶν, ἀφ' ὧν ὑετοὶ καὶ χιόνες, ἀποδείκνυσιν.

Ἀλλὰ πῶς ἐπὶ ζυγῶν ὁρέων πολλαίαις πηγαὶ ἀφθονοὶ φέρονται; Οὐ μὲν ἀπὸ τῶν ἐπὶ τῷ ζυγῷ κατιόντος ὑπερῶν. ἤκησα γὰρ ἐξαρκέσαι, πάνυ βραχύαιας ἔσσης τῆς χώρας. Ἀλλ' ἐστὶ παρρωθεν, εἴτις ἐστὶ ταύτην πηγὴ, τὸ ὕδωρ κομιζομένη, ἀπὸ ἀντιθέτου δηλαδὴ ὅρου, καὶ διὰ πολλῆς διαστήματος καταγομένη ἄνωθεν τῷ νάματος, καὶ ὡς διὰ σίφωνος (κατὰ τὴν ἡμῶν τῆς Ὑδροστατικῆς ἐκτεθέντας νόμους) ἐπὶ τοσῶτον ἄνδις ὕψος προΐμενα. δεῖ δὲ τὸ ἀφ' ὧν

ἡ ἀρχὴ ὄρος, τῷ ὕψει αἰ πολλῶν ὑπερβαίνειν. Δείκνυται τὰτο ἐκ τῶν παρατετη-
ρημένων (1) τῷ περικλεεῖ Κασσίῳ· οὗτος γὰρ κατὰ τὰς Ματίνης, ἢ Βορο-
νίας χώρας προσέειπε, ὡς εἰ ἐν βαθεῖ πυθμένι φρέατος ἡ ὑποκειμένη ἀρ-
γίλλος, ἢ πωροφυῆς λίθος, ὅπῃν χροίη, τὸ ὕδωρ προέσει σφοδρᾶ ἐς γ' ἐπὶ
τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς ἐκτὸς ἀλείται τῷ φρέατος, πάντως διὰ τὸ ἐκ τῆ ὑ-
ποσοισθῆναι καθύστερον ἀπέχοντος ὄρους (Ἀ' πενήντον καλεῖσι) τὴν ἀρχὴν ἔχειν τὰ
ἐν τοῖς εἰρημένοις φρέασιν ὕδωρ, ἐν ἀντιρροπία αἰ σπενδύσης τῆς ὑγρᾶς φύσεως.

Πότερον οὖν ἐκ τῶν πηγῶν οἱ ποταμοὶ, ἢ τέναντιον; Ἀ' μᾶλλον δυνα-
τὸν εἶναι συμβαίνειν φαμέν. Εἰκὸς γὰρ ἢ τὸ ποτάμιον ὕδωρ ἐκ τῆ πλαγίου
διεξόδῳ οἰκείως ἐχέσῃ ἐντυγχανόν, εἰς πηγὴν ἀλλαχῇ ἐξορμῶν ἀναφαίνε-
σθαι, ἢ τέναντιον, τὸ πηγᾶν ἐκ πλείονων φλεβῶν εἰς ἐν ἀδροιζόμενον,
ποταμὸν μέγαν συνιστᾶν. Τὸ μὲν οὖν δείκνυσιν ἡ πολλῶν πηγῶν, τοῖς ἂ πάνυ
πόρρω ἀπέχουσι ποταμοῖς, κατὰ τὸ αὐτὸ συνάυξεσις ἢ συναπομείωσις· τὸ
δὲ ἡ τῶν ποταμῶν, ὅσῳ περαιτέρω προέσιν, ἀφρονωτέρα τῶν ὑδάτων πλη-
θύνει. Η' τί κωλύει ποταμὸν τινὰ ἢ ἐκ πλείονων πηγῶν προσάυξεσθαι, ἢ
εἰς πλείους αὐτοῖς ἑτέρας πηγὰς δι' ὑπογείων ρυάκων διακερματίζεσθαι;

Κ Ε Φ. ΚΓ'.

Π ε ρ ῖ Α' ἑ ρ ο ς.

Α' ἢ ἐστὶ σῶμα ῥεῶδες, διαφανές, ἀόρατον, ἀναφές, ἐλασικόν, ἔννηχον,
περὶ τὴν γῆν περιεχυμένον· καλεῖται δὲ ὁ τὴν γῆν πανταχόθεν περιβάλλων
αἰὲρ σὺν τοῖς αὐτῷ ἐνεπινηχομένοις ποικιλοφυέσι σωματίσις ἀτμοσφαῖ-
ρα, γεώδης. Ἐν μὲν οὖν αἰέρι ἢ ἀναθυμιάσεις ἢ ἀτμοί, αἱ μὲν ἀποφοραῖ
εἶναι ἀπὸ τῶν ὑγροτέρων σωμάτων, οἱ δὲ ἀπὸ τῶν ξηρῶν, ἢ πυρώδης οὐσίας
ἀπὸ τε ἀερίων ἢ ἡλίας διηνεκῶς προβαλλομένη, ἐκπνοαί τε ἀπὸ ζώων ἢ ἄλ-
λων σωμάτων, τῶν ὁπωσὲν ἐκλιμιζομένων, ἢ μάλις ἀπὸ τῶν καταφλε-
γομένων, ἢ ἐν εἴδει καπνῷ διασκεδαννυμένων, ἔτι τε μὴν ἢ πληθύνει μορίων
ἀπ' ἐγκατων γῆς ἐξορμάντων, τὰ πάντα ἔχ' ἀπλὴν ἢ τὴν αἰέρος φύσιν,
ἀλλὰ σύμμικτον ἀποφαίνει, ἢ τῇ κλήσει περισημαίνει τῆς ἀτμοσφαίρας ὡς
εἴρηται· πλὴν γε δὴ διακρίτεον τὸν κατ' αὐτὸ αἶρα τῶν αὐτῷ ἐπιπολαζόντων
διὰ κειρότητα ἑτεροφυῶν μορίων, ἢ τὰτα ἰδίᾳ τὴν φύσιν ἐξετασέον.

(1) Παρὰ Παρχοτ. ἔνθα ἀνωτέρω.

Ἀμέλει γάρ τοι γεγονόσιν οἷς ἔδοξε τὸν αἶρα μὴδὲν ἄλλο εἶναι, εἰ μὴ ὕδωρ εἰς εὐρύτερον ἢ λεπτότερον σῶμα ἐξανθυμιάμενον (1), ὃ ἢ Ἀριστοτέλης, δυνατόν εἶναι πυκνώσει ἢ μανῶσει τὴν εἰς ἄλληλα μεταβολὴν τῶν στοιχείων δοξάσας, ὑπέθετο. Ἀλλ' οἱ σῶμα φύσεως ἰδίας τὸν αἶρα ὑποσητάμενοι, πολλαχόθεν δεικνύουσι τὸ ὀρθὸν τῆ φρονήματος. Α'. γὰρ αἷρ ἐν σκέυεσιν ὑελίοις ἢ μεταλλοῖς ἐγκεκλεισμένος, ἀναλλοίωτος διατῶζεται, ταῖς δ' ἀναθυμιάσεσι, ψυχῆς ἐπισκήψαντος, ὃπερ εἶχον ἐλατήριον ἀποβάλλειν συμβαίνει, ἢ συνιέσας ταῖς τῆ σκέυος πλευραῖς προσιζάνειν, ἢ ἢ κατάγεσθαι, ὡς τὸ πρὶν ὑπ' αὐτῶν σχεδὸν πλήρης σκέυος, κενὸν μονοῦ καταλείπειν, ἢ τὰ δεικνύουσιν αἱ Βουλῖα καὶ πείραι (2), καί τινες τῶν ὑπὸ Ἀλξίσ (3) ἐν τῷ μὴ γνησίῳ αἶρι, τῷ ἐκ βοτρυῶν, ζύμης, ἀλφίτων, κρεῶν, κτ.: Β'. αἶρι τὸ πῦρ διατῶζεται, ἀναθυμιάσεσι δὲ καὶ ἐξατμίσεσιν ἀποσβέννυται, ἢ πείραι διεπιστάσαντο Ἀλλέως καὶ Ἀλλέσιος· παρατετήρηται δὲ καὶ ἐν ἐξατμίσει θειωδῶν ἀποφορῶν λαμπάδας ἐξημμένας αὐτίκα σβέννυσθαι· ἢ τῇ ἐξανθυμιάσει γλέυκε ἤδη ζέοντος ταῦτ' τελεῖται (4). Γ'. ἀνθρώποις τε ἢ τοῖς λοιποῖς τῶν ζῶων αἷρ τυγχάνει σωτήριος, αἱ δὲ ἀναθυμιάσεις ἢ ἐξατμίσεις ὀλέθριοι, οἷον τὰ θειώδη πνεύματα τὰ γῆς ἐξατμιζόμενα, ἢ αἱ ἐξ ἀνθρώπων ἐξημμένων, ἢ πνεύματος οἷνα καταφλεγόμενα, ἢ ἐλαία τερεβινθίνης ἐξαφθέντος (5), ἢ ξύλα δρυῖν χλοερῆ, ἢ οἶνα, ἢ ζυθῆ ἤδη ζέοντων ἀναθυμιάσεις· καὶ αἱ ἐξορμῶσαι πολλαῖς τοῖς γεωρῦχοις, ἢ αἱ ἐκ μὴ ἐξανθυμμένων φρεάτων. Δ'. αἱ ἐξατμίσεις καὶ ἀναθυμιάσεις κινεῖν πεφύκασι τὰ πολλὰ ἢ τὴν ὄσφρησιν, ὃ δ' αἷρ καθ' αὐτὸν ἔδαμῶς. Ε'. αἱ ἀναθυμιάσεις ἢ οἱ ἀτμοὶ ἐξαίρονται δῆλα ἐν ὑγρῷ τινι ἕντες εἰδικῶς βαρυτέρῳ, ταύτητοι, ἢ ἐντὸς τῆ σκέυος τῆς πνευματικῆς μηχανῆς, ἢ θ' ὁ καπνός, ἢ θ' ἢ φλόξ ἀνω ἐξαίρεται (6). ς'. τὸ ἐλατήριον τῆ αἰέρος ἀνάλογον ἐστὶ τῇ τάτῃ πυκνότητι, ὡς εἰρήσεται, ἢ ἐπέχει δὲ ὁ αἷρ διαστήματα ἀντετραμμένως ἀνάλογον τοῖς θλίβεσι σώμασι, προσήκει δ' ἄλλοτερον τοῖς ἀτμοῖς, καὶ ταῖς ἀναθυμιάσεσιν. Ζ'. ὅπνῃκα ἀσράπτει ἢ ὕει, τῶν ἀτμῶν καταπιμπραμένων, ἢ τῶν ἀναθυμιάσεων καταγομένων, ἢ δὲν ἔδει τῆ λοιπῆς αἰέρος ὑπόλοιπον μένειν. Ἀρα ὁ αἷρ σῶμα ἐστὶ τῶν ἀτμῶν, ἢ ἀναθυμιάσεων ἕτερον.

(1) Κικέρων περὶ φύσεως θεῶν· καὶ Σέουκ. περὶ φυσ. 247. καὶ Οὐόστιος περὶ κινήσ. 248. Κερ. Η'. (2) Ἀκολαδ. τῶν πειρ. τῆς Φυσ. (3) Vegetable Statiks πείρ. 83 κτ.: (4) Ὅρα πλείω παρὰ Μωχμεβ. περὶ αἰέρος. (5) Hales Vegetable Statiks Σελ. 170. (6) Φορ. τουνάτος 3981. τῆς Φυσ.

Ἰδιότητες δὲ μάλιστα τῇ ἀέρος ἐνθεωρόμεναι φύσει αἱ ἐφεξῆς, τὸ ῥα ὥ-
δες, τὸ βαρὺ, τὸ θλίψεως εἶναι δεκτικόν, τὸ ἐλασικόν.

Ῥα ὡδὲς αὐτός ὁ αἶρ μηδένα τρόπον συμπήγνυσθαι πεφυκώς, ἢ φύ-
σει, ἢ τέχνῃ, ἢ θλίψει, ἐδ' ἄλλως ὁπωσὺν τὸ ἔρην ἀποτίθεσθαι κατελιμ-
μένος. Ψύχει τετταράκοντα μοίραις μείζονι τῇ φύσει ποτὲ γενομένῃ, συνε-
σάλη μὲν αἶρ, ἑδαμῶς δὲ συμπέπηκται (φησὶ Βοεράβης) (1). Τὸ δὲ ἔρην
ἔνεσι τῷ αἱρί διά τε τὸ ὑπερβάλλον τῆς μανότητος, καὶ ὅτι τά τε σφαιροειδῆ,
ἢ ὡς ἐγγίσει τὰ μόρια, καὶ ἐυκινήτοτατα, καὶ κεφύτατα, καὶ ἢ πάνυ πολὺ ὑπ'
ἄλλήλων ἐφελκυσόμενα (2).

Ἐστὶ δὲ καὶ βαρὺς, ἡκιστά τε τῇ κέντρῃ τῆς γῆς ἀπαγόμενος δι' ἐνῶσαν
αὐτῷ ἀρχὴν κεφύτητος, οἷά πῃ πολλοῖς ἔδοξε τῶν ἀριστοτελίζειν ἐπαγγελ-
λομένων, καί τοι τῇ Ἀριστοτέλει αὐτῇ προφανῶς λέγοντος (3), „ὅτι ἐν τῇ
ἡδίᾳ χώρᾳ πάντα βάρος ἔχει πλὴν πυρὸς, καὶ ὁ αἶρ· καὶ ἀληθεύοντος μὲν
ἐν τῇ δόξῃ, τῷ λόγῳ δὲ ἐξηπατημένῃ ἐν οἷς φησὶν, ὅτι ἔλκει πλεῖον ὁ πε-
φυσμημένος ἀσκήος τῷ κενῷ.“ Τῷ ὄντι γὰρ τὰ ὑγρά ἐν τοῖς ὁμογενέσι, παν-
τὸς εἶναι ἄμοιρα βάρους, γνωριμώτατος τῆς Ὑδροστατικῆς ἐστὶ νόμος. Δείκνυται
δὲ τὸ ἀέρος βάρος ἐκ πολλῶν. Α'. ἐκκενωθέντος τῇ σκέυος τῆς μηχανῆς πάν-
τῃ τῷ αἱρί, εἰάν ἄνωθεν εἰσοδος δοθείη, εἰσρεῖ παραχρῆμα ὁ αἶρ, κατείσιτε,
καὶ τὸ σκεῦος πληροῖ· βαρὺς ἄρα, ἅτε δὴ κατωφερής. Β'. μεγάλη δύναμις τῇ
οἷς ἐπίκειται θλίβων, βαρὺς ἐστὶ δῆπν. Εἰάν ἐξ ὑέλης, ἢ μολίβδου ἐπίπεδον,
ἐπιτεθῇ τῇ σκέυος τῷ σσιμῷ τῇ ἐκκενωμένῃ τῷ αἱρί, θρύνηται ὑπὸ τῇ ἐκ-
τὸς μετὰ τὴν τῇ ἐντὸς ἐξόδον. Εἰάν καμφοειδὲς σκεῦος ἐπιτεθῇ τῷ ἀβακίῳ
τῆς ἀντλίας τῆς πνευματικῆς, καὶ ἐξαχθῇ ὁ ἐντὸς αἶρ, ἐπιπεδαθήσεται τὸ
σκεῦος, προσαπτόμενον τῷ ἀβακίῳ. Εἰάν ἡμισφαίρια δύο κοῖλα ἐκκενωθῇ τῇ
ἐντὸς ἀέρος, τῇ θλίψει τῇ ἐκτὸς δυσδιάζευκτα γίνεται. Γ'. ἀποδείκνυται καὶ
ὀφθαλμοῖς αὐτοῖς ἢ τῷ αἱρί ἐνῶσα βαρύτης· εἰμὲν γὰρ ἀέρος πλήρης φιάλη,
εἴτα κενὴ σαθμυθῇ, ὀφθήσεται τὸ βάρος αἰσθητῶς διαφέρναι. Εἰάν τε διὰ
σύριγγος θλίβῃ ἐντὸς τῆς φιάλης ὁ αἶρ, ἢ πείραν εἴληφεν ὁ Γαλιλαῖος,
προσαυξήσεται ἄνω καὶ ἡ βαρύτης, τοσάτω τε μᾶλλον, ὅσῳ μείζων τῇ τῇ κενῇ
ἀέρος προσόδῳ ἢ θλίψει. Ψιλὴ τοιγαρὴν, καὶ οὐδενὶ λόγῳ ἐρειδομένη ἢ
τῇ σοφῇ Βοεραβίῳ ὑπόνοια (4), μήπε ἀκρατος ὢν παντὸς ἑτερογενὲς ὁ αἶρ,
καὶ ἀβαρὴς ἂν εἴη; Τίς γὰρ ὁ λόγος δι' ὃν τὸν αἶρα τῇ γενικωτάτῃ νόμῳ τῆς

(1) Χημ. σοιχ. μέρ. Β'. Σελ. 213. (2) Μηχανικῆς. §. 1070. (3) Βιβλ. Δ'. περὶ
ἀερ. Κιφ. Δ'. (4) Χημ. μέρ. Β', περὶ ἀέρος.

ἀπάντων τῶν σωμάτων βαρύτητος ἐξέλκοιμεν; Εἴτα πῶς τὰ ἑτερογενῆ ἐν αὐτῷ ἐκείνῳ, δι' ἃ ἢ ἀκράτος, ἢ ἀναδυμιάσεις, ἢ ἀτμοὶ ἀνέχονται, ἢ διὰ τῶ ἀπλῶς ἀβαρὲς ἢ κάτω παραχρῆμα γίνονται. Καὶ μὴν ὅτι γε προσάξει τὸ βάρος τὰ ἑτερογενῆ τῷ αἵρι, ἂν εἴς ἐκ αὐτῶν ἡδέως συμφύσει· Σκέυος πλήρει τὸ πρῶτον αἶρος, ὑγροτέρας ἕως τῆς τῷ καιρῷ καταστάσεως, καθιμάδω, εἴτα ἀποκενύδω τὸ αἶρος, ἢ αὖτις πληρέδω αἶρος διὰ τέφρας πάνυ ξηρᾶς διαπεπνευκῆτος, ἢ εὐρεθήσεται τῷ προτέρῳ ἐξαντληθέντος αἶρος ἡμισυ ἔχων τὸ βάρος ὁ εἰσενεχθεὶς δεύτερος (1). Δείκνυσι γὰρ ταῦτα προσάξεσθαι τῇ προσόδῳ τῶν ἑτερογενῶν τὴν ἐμφυτον τῷ αἵρι βαρύτητα, ὅλην γὰρ μὴν παρέχειν ὁδοῦ· ἄλλ' ἤπερ ψιλὴ ἐπῆλθε τῷ ἔτῳ φάται τῷ περιλειπῶν Βοεράβη ὑπόνοια.

Ἡ τῷ αἵρος εἰδικὴ βαρύτης πρὸς τὴν τῷ ὕδατος παρατετήρηται ποτὲ ὡς 1 πρὸς 800· καίτοι ἐν τῷ αὐτῷ ἀκράτρεπτον τὸ ἀληθές, ὅσαι ὥραι τῷ αἵρος μεταβαλλομένη, ἢ νῦν μὲν καθαρωτέρη, νῦν δὲ συμμίκτη μᾶλλον τοῖς ἑτερογενέσιν, ἄλλοτε δὲ πυκνότερη, μανωτέρη, ψυχροτέρη, θερμότερη καθιζαμένη. Κατείληφε τις (2) τὸ αἶρος βάρος πρὸς τὸ τῷ ἰσομεγέθους ὕδατος ὡς 1 πρὸς 970· ἕτερος δὲ (3) ὡς 1 πρὸς 938· ἄλλος (4) δὲ ὡς 1 πρὸς 800, ὡς εἴρηται· φασὶ δὲ πρὸς τὴν μονάδα τῷ αἵρι βάρος τὸ τῷ ἰσομεγέθους ὕδατος ἀναφερόμενον, τῶν δύο ἀριθμῶν 606 ἢ 1000 μὴ ἐξίστασθαι (5).

Τὸ τῆς Ἀτμοσφαίρας βάρος 29 ἀντιχ. Ρῖνολ. ὑδραργύρῳ ὁμολογεῖται ἀντὶρρόπον, ὅτι τοσῶτον αὐτῷ σωλῆνι τῷ θάτερον μὲν τῶν περάτων ἐσφραγισμένῳ, θάτερον δὲ ἠνεωγμένῳ ἀνέχεται ὁ ὑδράργυρος. Ὑδωρ δὲ 33 $\frac{1}{2}$ ποδ. Ρῖνολ. ἀντὶρρόπον ἐστὶν ὑδραργύρῳ δακτύλ. Ρῖνολ. 29· ἢ τοσῶτον ὑπὸ τῆς Ἀτμοσφαίρας μετέωρον ἀνέχεται, ὡς δῆλον ἐκ τῶν μηχανῶν τῶν σφριγγοειδῶν, αἷς ἐκπνέουσι τῷ αἵρος ἐξαντλεῖται τὸ ὕδωρ. Καὶ εἰσὶν ἄρα ὕδατος ἢ ὑδραργύρου ἀντὶρρόπῶντων ἐντὸς σωλῆνων αἱ πυκνότητες ἐν ἀντιστρόφῳ τῶν ὑψοτήτων λόγῳ. Ἡ δὲ κατείληπται τὸ τῷ ὕδατος πρὸς τὸ τῷ ὑδραργύρῳ βάρος εἶναι ὡς 1 πρὸς 14· τοιγαρὶν 1 : 14 :: 20 : 406 ἀντιχ. ἢ τοι πρὸς πόδ. 33 $\frac{1}{2}$. Ὡς εἴγε ἐπέκειτο τῇ γῇ ὑδράργ. ἀντιχ. 29 Ρῖνολ., ἢ ποδῶν ὕδωρ 33 $\frac{1}{2}$. Εἰς δὲ τὴν ὅλην τῆς ἀτμοσφαίρας βάρος ἐστὶν εἰκάσαι· ὕδατος γὰρ πᾶς κυβικὸς βαρὺς ἐστὶ λίτρ. 64. Ταύτητοι οἱ 33 πόδες τῷ ὕδατος βάρος δώ-

(1) Μασχεμβρ. §. 1071. (2) Otto de Guericke, πείρ. περὶ κενῆ βιβλ. Γ'. Κεφ. ΚΑ'. (3) Βούλιος ἐν ταῖς πείραις τῆς καινῆς φυσικο-μηχαν. (4) Ἀλλεϊορ. (5) Μασχεμβρ. 1072.

σθσι λιτρ. 33×64 . παρὰ ταῦτα δὲ ὅλη ἡ τῆς γῆς ἐπιφάνεια ὑποτίθεται πόδας τετραγ. περιέχειν 554780000000000. Ἐὰν ἄρα ὅλη ταύτη τῇ ἐκτάσει ὕδωρ ὑποτεθῇ ἐπικεῖσθαι ἐς ὕψος ποδ. 33. ἔσαι τὸ ὅλον τῆ ὕδατος βάρος, καὶ ἐπομένως τὸ τῆς ἀτμοσφαίρας λιτρ. $5547800000000000 \times 33 \times 64$, ἦτοι λιτρ. 11716953600000000000.

Ὁ μὲν οὖν σωλὴν ὁ τὸ ὑδραργύρου ἕξαρμα ἐπὶ ὕψ. 29 δακτ. παριστῶν, ἀπὸ τῆ εὐρόντος ἔτει 1643 Τορικηλλιανὸς εἴρηται, οἱ δὲ καὶ Βαρόμετρον, καὶ Βαροσκόπιον προσωνόμασαν. Ἐκ δὲ δὴ τῆς, ἐφ' ᾧ τίποτε συμβαίνει τοῖς σώμασιν ἐν τῷ κενῷ τῆ παχυτέρᾳ ἀέρος διαστήματι τεθεῖσι γένηται δῆλον, ἐξέρχεται ἡ προχειροτέρα μέθοδος τῆ διὰ τῆς πνευματικῆς μηχανῆς διάστημα παρέχειν τῷ αέρι σώματος ἁμοιον. Πόθεν δὲ δῆλον ὅτι τῷ αέρι βάρος τελεῖται ἡ τῆ ὑδραργύρου ἕξαρσις; ἢ ὅτι ἐὰν ὁ σωλὴν ἐντεθῇ σκέυει ἀποκεννημένῳ τῷ αέρος, ὁ πρὶν ἐν τῷ σωλὴνι ἐξηρημένος ἐρμῆς παραχρῆμα κατάγεται, εἰσαγομένῳ δ' αὖ πάλιν τῷ αέρος, ἀνάγεται.

Παρατετήρηται τῷ Τορικηλλίῳ πρῶτον ἔτει 1645 καὶ 1646, κατὰ καιρὸς διαφέρειν τὴν δυνάμει τῆ βάρους τῆς ἀτμοσφαίρας ἕξαρσιν τῆ ὑδραργύρου ἐν τῷ σωλὴνι. Παρατετήρηται δὲ ἐν τῇ Βελγικῇ χώρᾳ τὸ μὲν ἐλάχιστον ὕψος ἀντιχείρ. 27, γραμμ. 2. τὸ δὲ μέγιστον 30 ἀντιχ. Ρ'ηνολ., καὶ ἔστιν ὡς δῆλον ἡ διαφορὰ ὅτι ἔγγιστα ἀντιχ. 3. Ἡ δὲ ὁμολογούμενον ἐστὶ τὴν ἕξαρσιν τελεῖσθαι διὰ τὴν τῆ ὑπερῶτος ὑδραργύρου θλίψιν. ἄρα ἡ ὁλοτελής θλίψις ἔσαι = 130. ἄρα ἡ διαφορὰ ταύτης $\frac{1}{10}$ καὶ γὰρ $1 : 10 : 3 : 30$.

Πολλῶν δὲ ἐνεκα ἡ τῆς ἀτμοσφαίρας θλίψις νῦν μὲν μείζων, νῦν δ' ἐλάσσων ἐπὶ τῇ ἐξαιρεμένῳ ὑδραργύρῳ ὁράται. Α'. ἡνίκα ἐν τῇ ἀνωτέρῳ χώρᾳ τῆ ἀέρος, τῶν ἀνέμων ἀντιπνεόντων ἀλλήλοις, συνεπαθροίζεται πῶς ὁ ὑπερῶς αἶρ. Τῆτο δὲ φανερόν καὶ ὅτι μεταξὺ τῶν τροπικῶν, ἐνθα διηγεκὴς ὁ Α' πηλιώτης πνεῖ, ἡδεμία ἐπὶ τῇ ἐν τῷ Βαρομέτρῳ ὑψώματος τῆ ὑδραργύρου διαφορὰ καθοράται, μαρτυρῶντος Α'λλεῖν ἕκτε ἰδίων καὶ ἐξ ἄλλων παρατηρήσεων (1).

Β'. Συνεπαθροίζεται ἡ ἀτμοσφαῖρα καὶ βορρᾶ, ἡ ἀπαρκτὶς πνέοντος, καὶ τὸν αἶρα ἀναφύχοντός τε καὶ συμποκνῶντος. οὕτω γὰρ τῆς ἀτμοσφαίρας συσπλομένης, ἡ τῆ ἀνωτέρᾳ ὑγρῇ ἐκ τῆ πλαγίᾳ ἐπὶ ῥοιᾳ τὸ βάρος προσανέξει.

Γ'. Καὶ ἀνωθεν ἐπὶ τὰ κάτω πνέων ἄνεμος, τὴν βάρυνσιν τῆς ἀτμοσφαίρας προσάυξει.

Δ'. Α'λλὰ καὶ εἰ συσπλομένης ὑπὸ φύχας τῆς ἀτμοσφαίρας μηδὲν ἀνω-

(1) Philos. Trans. N. 181.

θεν ὑγρὸν αὐτῇ προσετίθετο ἐπιρρέον, ἔξει γεμὴν τὸ βάρος ἐπιβριθέσσερον, ὅτιτε ἡ ἀπόκεντρος δύναμις τῶν μορίων ἐλάσσων, ἢ ὅτι ἡ βαρύτης μείζων. Διὸ καὶ μᾶλλον χειμῶνες, ἢ θέρος παρατετήρηται ὑδράργυρος ἐξαιρόμενος.

Ε'. Καὶ ἡνίκα ἡ ἀτμοσφαῖρα ὑπὸ πλείονων ἀτμῶν πληρᾷται καὶ ἀναθυμιάσεων, προσπορίζεται καὶ ὁ καθ' ἑαυτὴν ἂν εἶχε βάρος. Εἰν ἄρα ἐπὶ πολὺ νωθρότης καὶ ἡρεμία ἐφέψηται τῷ αέρι, ἐπίσης χειμῶνος καὶ θέρος ὁ ὑδράργυρος ἀναφανήσεται ἐξαιρόμενος.

Τῶναντίον δὲ κροτότερα κατασῆσεται ἡ ἀτμοσφαῖρα. Α'. εἰν ὑπὸ σφοδρότερον πνεόντων ἀνέμων, αἶρος μέρος ἄλλοσε ἀπαχθεῖν· τινικαῦτα γὰρ κατενεχθήσεται ὁ ἐπικείμενος, ἡμὴν, ἀλλ' ἔσαι ἀτονωτέρα ἢ θλίψις ἢ πρότερον. Τῷτο δὲ καταιγίδων ἐγχειρομένων ἀείποτε παρατηρεῖται· προσχὼν δὲ τοι ἐν ᾧ ἡ τῷ ἀνέμῳ σφοδρότης ἐπιτείνεται, εἴση παραχερῖμα καταγόμενον μικρὸν τὸν ὑδράργυρον, ὡς ἐπειράσατο καὶ Α' ἐκσβέϊος· παυομένα δὲ τῷ αέρῳ ὁ ὑδράργυρος αὐθις ἀνεισι.

Β'. Καὶ τῷ αέρῳ ἀπαλλαττομένα τῶν ἀτμῶν καὶ ἀναθυμιάσεων, ὧν πρὶν θαφιλῶς ἐμπεφόρηται, ὁ ὑδράργυρος κάτεισι· διὸ καὶ ὅτε ὕει, ταπεινᾷται ἐν τῷ σωλῆνι.

Γ'. Ὅτε τῆς γῆς ἐξορμῶντες ἐπὶ τὰ ἄνω οἱ ἀνεμοί, καὶ τὴν ἀτμοσφαιραν οἶονεῖ ἐξαιρούντες, τὸν ὑδράργυρον καταίρουσι.

Δ'. Θερμότητι τῷ αέρῳ ἀπομανεμένη, καὶ τῆς ἀτμοσφαίρας ἀνυψημένη, τὰ μόρια μείζονα ἔξει τὴν ἀπόκεντρον δύναμιν, τὴν δὲ βαρύτητα ἐλάσσονα, ἐξ ἧ δὲ καὶ ἡ θλίψις τῷ ὑδραργύρῳ ἐλάσσων συμβαίνει. Τᾶντα δὴ τῷ διαφορὰν τῶν ἐξάρσεων ἀποτελεῖ τῷ ἐν τῷ σωλῆνι ὑδραργύρῳ, ἢ χωρὶς ἐκείνου, ἢ καὶ τῶν ἄμα πλείω, ἢ καὶ ἕτερα παρὰ τὰ ἐξενεχθέντα αἷτια, ὧν καὶ ποικιλωτάτη ἂν γένηται ἢ κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον ἐνέργεια.

Εἰ γὰρ πολλὰ τὰ αἷτια τὴν θλίψιν τῆς ἀτμοσφαίρας κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον μεταβάλλειν πεφύκασι, καὶ διὰ ταύτην τὴν ὑδραργύρῳ ἀνοδόντε καὶ κάθοδον, ἐδὲν ἄρα βέβαιον περὶ τῶν καιρῶν ἐκ τῆς τῷ ὑδραργύρῳ ὑψώσεως ἔσαι τεκμήραδαι.

Αἱ τῷ ὑδραργύρῳ μεταβολαὶ ἐν τῷ Βαροσκοπίῳ μείζους εἰσὶ χειμῶνος, ἢ θέρος, καὶ ἐν ταῖς ψυχρότεραις χώραις, ἢ ἐν ταῖς θερμότεραις. Α'. ὅτι ὁ ψυχρότερος αἶρ, καὶ πυκνότερος, καὶ πλείους ἀνέχειν ἀναθυμιάσεις δεξιῶς ἔχων, ὧν ἤδη ἐμπεφορημένος, μείζονα ἔξει τὴν θλίψιν, ἀπαλλαττόμενος δὲ ἐλάσσονα, διὸ καὶ οἱ χειμερινοὶ μῆνες μᾶλλον ὑετώδεις. Β'. δὲ καὶ μετοπώρου φθίνοντος, χειμῶνος τε καθεσῶτος, καὶ ἔαρος ἀρχομένου, σφοδρότατα πνέει

πνεύματα, ἡ πρησῆρες, ἡ τυφῶνες, θέραι δὲ ὁ αἰὲρ γαλιηνιώδης, λίαν δὲ μεταβάλλει παρὰ τὴν τῶν πνευμάτων βίαν ἢ ἀτμοσφαῖρα, ὡς ἐκ τῶν ἀνω ἐπαχθέντων αἰτίων ἢ δυσχερὲς εἰσβαλεῖν. Ταῦτα δ' εἰρήδω ἡ περὶ τῶν ψυχροτέρων χωρῶν.

Τὰς τῆ ὑδραργύρου μεταβολὰς ἐν τῷ σωλῆνι βραχείαις ὕσας, μείζους α. 115. ἀναδείξαι ἐπειράσαντο οἱ φιλοσοφῶντες, ἐφ' ᾧ ἡ τὰς ἐλαχίστας τῆς ἀτμοσφαίρας τροπὰς ῥαδίως ἔχωσιν ἀνακρίνειν. Καὶ δὴ Μορλάνδος σωλῆνα κεκλιμένον τὸν ἐδγ ἐμψαχήσατο, ἐν ᾧ τῷ δγ μέρει ἐπιμνηκεσέρω ὅτι τῷ αβ (ἐν ᾧ οἱ τῶν μεταβολῶν ὅροι ἐπὶ τῷ κοινῷ καθορῶνται μικροσκοπία) ἐπάναγκες ἐπὶ τὰς μεταβολὰς μείζους συμβαίνειν. Καὶ καλὸν μὲν τὸ εὕρημα, ἔχει δὲ ἐν τῷ ἀπάτης παραίτιον γίνεσθαι, ὅτι ἡ κατὰ σάθμην ἐπιπεδῶται ἐν τῷ σωλῆνι ὁ ὑδραργύρος αἰωρόμενος, οἷον κατὰ ρθ, ἀλλὰ κυρτόμενος, κατὰ παράλληλον τῷ πέρατι τῷ σωλῆνος ψ ἐξαίρεται, οἷον κατὰ κηθ· ἂν ἀκριβῶς παρέρχει θεωρεῖν τὴν ὑδραργύρου ἄνοδον, ἡ κάθοδον τὸ μηχανήμα. Εἴτα ἡ λίαν ἐπισφιγισμένη ὁ ὑδραργύρος τῇ τῷ σωλῆνος πλευρᾷ δγ, ἡ ῥαδίως ἀνακουφισμένη τῆς ἀτμοσφαίρας, ὡς ἐπὶ τῷ κοινῷ βαρομέτρῳ κατάγεται.

Ὁ δόκιμος σωλῆνα ἐπενύησε τὸν αβδρην, κἀτάθεν κεκαμμένον ἡ ἡνεωγ- α. 1 μένον, ᾧ μέρει σφαῖρα σιδηρὰ ἡ ἐμβάλλεται, τῷ ὑδραργύρῳ ἐπινηχομένη· τῇ δὲ νῆμα πρᾶσάπτεται τροχίσκον περιβάλλον τὸν δ, ἡ ὑπὸ ἐτέραι τῆς θ σφαίρας ἐπιτεινόμενον. Καταγομένη τοίνυν τῷ ὑδραργύρῳ ἀπὸ τῷ αβ, ἡ σφαῖρα ἡ ἐξαίρεται, ὑπερβρίδοντός τε τῷ βάρεος θ, ὁ τροχίσκος δ περιάγεται, ἡ δι' ἐκεῖν ὁ δείκτης λκ, ὁ ἐπὶ τῷ κύκλῳ μῆξο τὰς μοίρας περιδεικνύων. Ἀλλὰ τὰς μὲν ἐπισιμωτέρας τῶν μεταβολῶν τὸ βαροσκόπιον τῷτο ἀκριβῶς ἄλλοι ἀναδείκνυσσι, τὰς δὲ ἐλαχίστας ἡχ ἔτω ταχέως ὡς τὸ κοινόν· Παρὰ τῷτο δὲ ἡ ἄλλα ἀναφύεται κωλύματα, ἢτε τῷ νήματι ἐνσκήπτισα νοτίς, ἡ ἡ τριβὴ τῷ τροχίσκῳ, κτ. (1).

Τὰ κοινῇ περιφερόμενα βαρομέτρα, τῷ σχήματι παριστάμενα, σωλῆνες α. 117. εἰσι κεκαμμένοι ὡς ὁ αβε, ἐσφραγισμένοι μὲν τὸ πέρας α, ἡνεωγμένοι δὲ τὸ ε, ὧν ἀντικρὺς κλίμαξ κεῖται ἡ δζ εἰς δακτύλους μεμερισμένη, γραμμαῖς ὑπαδιηρημένοις, δι' ἧς ἀναφαίνεται ἡ κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥττον τῷ ὑδραργύρῳ ἔξαρσις. Ζητεῖται δὲ πρὸς ἀκρίβειαν τῷ τὸν ὑδραργύρον εἶναι κεκαθαμένον, ἡ πάντῃ τῷ ἀέρος ἀπηλλαγμένον, εἰ γὰρ τὸ καταλειπόμενον διάσημα αἰὲρ ἐπέχῃ, ἢδὲ ποτε ἐκεῖν ἐνισαμένον ἡ πέφυκεν, ὁ ὑδραργύρος ἐπὶ τὴν ὀφειλομέ-

(1) Philos. Trans. N. 185. Σελ. 24.

νὴν ἀναχθῆσεται μοῖραν. Ἀλλὰ καὶ τῆς διαμέτρου τῆ σωλῆνος βραχυτέρας ἔσῃς δύοιν γραμμῶν, ἀντιχείρων παρισιακῶν, προσεφρίζων ταῖς πλευραῖς τῆ σκέυης ὁ ἐρμῆς. ἔχῃ ἔξει ἐτοιμῶς πρὸς ἀνοδὸν τε καὶ κάθοδον.

Ἐπινενόηται δὲ καὶ Οὐγενίῳ ἔτι 1672 δύο ἑτέρα εἶδη Βαρομέτρων (1), καὶ πρὸς ἀκρίβειαν μείζονα ἀγαγεῖν ἐπειράσαντο Ωόκιος (2) καὶ δελα Γ'ριος (3). Καὶ Ἀ'μουντόσιος δὲ (4) καὶ Καπτίνος, καὶ μετὰ τόνον Βερνούλλιος τῇ Βαρομέτρων κατασκευῇ προσέσχον, καὶ ἄλλοι, περὶ ὧν ὅρα καὶ Μηχεμβροέκιον (5).

Γίνεται δὲ τὸ ὑδραργύρου ὑψωμα ἐν τῷ σωλῆνι δι' ἐμβόλη ἀφελκυομένη ἐπὶ τὸ αὐτὸ ὕψος 29 ἀντιχείρων, καὶ πλέον ἤ. Διὸ καὶ ἐπὶ τῶν συρίγγων γοσιδῶν μηχανῶν, ἐπὶ 33 ποδῶν καὶ $\frac{1}{2}$ τὸ ὕδωρ ἀνάγεται, καὶ ἔχῃ περαιτέρω. Ἡ δὲ ἀνοδος τῆ ὕδατος ἐτελεῖται διὰ τὴν τάτη ὡς φᾶναι ἐκμύζησιν, ἀλλὰ διὰ τὴν τῆ ἀέρος βαρύτητα. ἡ γὰρ ἀντλία ἐν δοχείῳ ἀέρος κενῷ, ὅπου ἂν ὁ ἐμβολὸς προσάγῃται καὶ ἀπάγῃται, ἂν ὅποσον ὕδωρ ἔχει ἐξαντλήσῃ, οὐδὲ Σύργειξ ἐκ σκέυης ἀκριβῶς πλήρης τε καὶ κεκαλυμμένη, δυνάμει τῆ ἀφελκυομένη ἐμβόλη, ὕδατος ἂν βραχὺ γῆν ἐξενέγκοι ἂν, μὴ ὄντος ἀέρος τῆ ἐκτὸς θλίβοντος.

Παραπλησίῳ λόγῳ ἀναπτύσσεται καὶ ὅπως τὰ κήπια γαλακτοτροφῶνται, κενὸν διάστημα ἐν τῷ σώματι ποιῶντα, ἂν ἄλλως διὰ τῶν Συρίγγων ταβακείων ὁ καπνὸς ἔλκεται, καὶ διὰ τῶν Σικύων, αἷς Χειρηργῶν παῖδες χρωῶνται, τὸ αἷμα ἐξάγεται.

α. 118.

Καὶ ἡ τῶν ἀνισοσκελῶν κεκαμμένων Σιφώνων ἐνέργεια, ἐκ τῆ βάρους ἡρτῆται τῆ ἀερί. Ἐς τὴν Σίφωνα ἐκτὸς ὕδατος πλήρης, καὶ τάτη τὸ βραχυτέρον τῶν σκελῶν ἀε κείδω ἐν σκέυει β πλήρη ὕδατος. Οἱ μὲν οὖν ἀντλίας οἰκεία βαρύτητι ἐπ' ἀμφοῖν τῶν σκελῶν ἄνω ὡθεῖ τὸ ὕδωρ, τὸ δὲ διὰ τὸ ἐνὸν βάρος ἐπὶ τὰ κάτω ἐπίγεται, καὶ μείζονι δυνάμει ἐν τῷ σκέλει τῷ ἐπιμηκεσέρῳ. μείζων ἄρα ἔσαι ὁ λόγος τῆς ἐπὶ τὰ ἄνω ὥστεως τῆ ἀέρος ἐν τῷ βραχυτέρῳ σκέλει πρὸς τὴν τῆ ὕδατος κάθοδον, ἢ ἐν τῷ προμηκεσέρῳ. τὸ ἄρα εἰς ὕδωρ μείζονι δυνάμει ἄνωθεῖται, ἢ τὸ γδ. Ἀνελεύσεται ἄρα τὸ ὑγρὸν ἐπὶ τῇ εα, καὶ κατὰξαι ἄρα τὸ ἐν τῷ ἐτέρῳ σκέλει αγ, γδ, καὶ ταῦτα γενήσεται, ἕως ἢ ὕδωρ τῷ ὑποκειμένῳ ἐνεσι σκευεὶ ββ.

Ἐγένοντο οἱ νομίσαντες τὴν ἐκ τῆ Σίφωνος ἐκροὴν τῆ ὕδατος, δι' ἑτέραν

(1) Ἡμερολ. τῶν Σοφ. ἔτι 1672. Σελ. 137. (2) Philos. Trans. An. 1686. (3) Γ'σορ. τῆς βασιλ. Ακαδ. ἔτι 1708. (4) Παρατηρ. καὶ πείρ. φυσιολ. (5) Στοιχ. φυσ. §. 1084 κτ.

αἴτιον τελείδαι, καὶ μὴ διὰ τὴν τῷ αἵερος Σλίψιν. Α'λ' ἔστιν εὐκάτοπτος τῶ-
των ἡ ἀπάτη ἐν τῷ κενῷ, ἔνθα τὸ φαινόμενον παρὰ τὴν τῷ αἵερος ἀπυσίαν τῷ
Σλίβοντος ἢ συμβαίνει· καὶ ἐκ τῷ κεκαλύφθαι πλήρες ὂν τὸ ββ σκεῦος, καὶ
ὅτι εἰ ἢ προμικέσθαι τὸ σκέλος εα τῷ σωλήνῳ ἀντιχειρῶν 30, ὁ ὑδράρ-
γυρος ἔκ ἐξελεύσεται. Α'λλὰ καὶ εἰ τῷ δ σκέλει σκεῦος ὑποτεθείη, ὁ ὑδράρ-
γυρος καταλείψει τὸ ἀνώτερον τόξον αγ, καὶ ἐπ' ἀμφοῖν τῶν σκελῶν κατέ-
ξει τὸ ἐν τῷ βαρομέτρῳ ὕψος· καὶ ἀρδέντος τῷ πρὸς τῷ δ σκέλει, καταχθή-
σεται ὁ ἐρμῆς ὁ ἐν τῷ αε ἐν τῷ σκέλει ββ, ἐκρέυσει δὲ καὶ ὁ λοιπὸς ἐκ τῷ
σκέλει γδ. Εἰ δὲ τὸ αε σκέλος ἢ βραχύτερον τῷ ἐν τῷ βαρομέτρῳ ὕψος
τῷ ὑδράργυρῳ, τελείτῃ ἡ τῆτι ἐκροὴ διὰ τῷ Σίφωνος ὡς εἴηται. Ταῦτα δὲ
πάντα αἴτιον οἶδε τὴν αἵεριν Σλίψιν.

Σίφωνα ἰσοσκελῆ τὸν αγβ παρέχε Ρ'εἰσέλιος (1), ἐν ᾧ ὡς ἐπὶ τῷ ἀνι-
σοσκελῆ συμβαίνει ἡ ἐκροὴ τῷ ὕδατος. Τῶν γὰρ σκελῶν παραλλήλων ὄντων
τῷ ὀρίζοντι, εἰ ὁ ἕτερος α φερὲν εἰπεῖν τῷ ὕδατι ἐντεθῇ, ἐκρέυσει δὲ τὸ
ὕδωρ ἐκ τῷ ἑτέρῳ β. Τῆτο γεμὴν συμβαίνει, τῷ ὕδατος ἀφ' ὑψηλοτέρῃ κα-
ταγομῆν, ὡς εἶναι καὶ τῆτο εἶδος Σίφωνος ἀνισοσκελῆς τῷ καλῶς ἐπιστήσαντι.

Θεωρῶμεν τρίτον ἐπὶ τῷ αἵερος τὸ Σλίψως εἶναι αὐτὸν δεκτικόν. Ἐν
ἀντλία καὶ γὰρ, ἥς ἡ ὀπή κέκλεισται, ἐπειγόμενος ἔνδον ὁ ἔμβολος, μέχρι
τινὸς τὸν αἵερα Σλίψως δεκτικὸν τυγχάνειν, καὶ ἐπ' ἑλάττω συζέσθαι διά-
σημα δείκνυσιν. Ἡ τῷ αἵερος πύκνωσις δείκνυται καὶ διὰ τῶν κοινωνέντων σωλή-
νων αβγδ· ὧν ὁ μὲν γδ ἡ ἐρμητικῶς ἢ φασὶν ἐσφραγισμένος κατὰ τὸ δ,
ὁ δὲ αβ ἠνεωγμένος κατὰ τὸ α· Ἦν γὰρ ὑδράργυρος ἐγχεθῇ μέχρις εζ, ἐ-
φέξει δὲ ὁ αἵρ τὸν σωλήνα ζδ, ἢν δὲ μέχρι ἡ καὶ θ, ὁ πρότερον διὰ ζδ ἐφι-
πλωμένος αἵρ, ἐπὶ τὸ θδ συζαλήσεται διάσημα.

Οἱ τῷ Σλίβομένῳ αἵερος ὄγκοι ἐν ἀντιτρόφῳ λόγῳ εἰσὶ τῶν Σλίβουσῶν
βαρυτήτων. Οἷον ἔσω τὸ σκέλος τῷ σωλήνῳ γδ δακτύλων 12, πολὺ δὲ
πλέον τὸ βα προμικνέσθω. Εἰ δὲ ἐπὶ 14 δακτ. ὕψος ἐγχεθῇ τῷ αβ
σκέλει ὁ ὑδράργυρος, ὁ πρῶν ἐπὶ τῷ γδ 12 δακτ. ἐπέχων αἵρ, ἐφέξει μόνως
8, οἷάπερ τῷ Μαριώττῃ παρατετήρηται (2). Ἦν ἄρα ὁ ὄγκος τῷ αἵερος 12,
Σλίβομένη μόνῃ τῇ δυνάμει τῆς ἀτμοσφαίρας τῇ ἴσῃ ὑδράργυρῳ δακτ. 28· εἴ-
τα δὲ τῇ προδέσει 14 δακτ. Σλίβομένη βάρει 42, ὁ ὄγκος ἐγένετο 8· Α'λ'
ἔστι 12 : 8 :: 42 : 28· ἄρα οἱ ὄγκοι τῷ τεΣλιμμένῳ αἵερος ὡφθισαν ἀντι-

(1) Εἰν τοῖς πρακτ. τῆς Α'καδ. ἐν Λειψία ἔστι 1690. Σελ. 142. (2) Essay de la
nature de l'air.

ερόφως, ὡς αἱ δυνάμεις αἱ θλιβασαί. Α'λλ' ἐγκοχύδω τῷ σκέλει αβ ὕδραργυρος ἐπὶ 28 δακτ. ὕψε, ἄρα καὶ διὰ τὴν ἀτμοσφαῖραν ἢ ὅλη θλίψις ἐστὶ 56 (1). Τηνικαῦτα δὲ ὁ ὕδραργυρος ἐπέχει διάστημα δακτ. 6· ἄρα 12 : 6 :: 56 : 28· οἱ ὄγκοι ἐν ἀντετραμμένῳ λόγῳ τῶν θλιβασῶν δυνάμεων.

Σημειωτέον Α'. ὅρον εἶναι τινὰ τῇ τῷ αέρος πύκνωσει, πρὸς ὃν ἀφικόμενον, ἀπεῖρα (φᾶναι κατὰ Οὐόλφιον (2)) πρὸς ἔνστατιν εὐμοιρεῖν δυνάμεις, καὶ ἄχρι τινὸς διαστήματος συμπιλέμενον, εὐτονώτερον ἢ κατὰ τὴν τεθείσθαι ἀναλογίαν ἀντέχειν ταῖς θλιβέσαις δυνάμεσιν, ἢ σεσημείωκε Μαρξμεμβρόκιος (3) ἐν αέρι τεταρτημόριον τῷ προτέρῳ διαστήματος ἐπέχοντι. Γ'. καὶ εἴτι παρῇ αἴτιον τὸ ἐλαττήριον τῷ αέρι προάγον, ὅσον ἢ θερμότης, ἢ παραμυσίον, ὅσον τὸ ψύχος, δυνατόν τὸν ἐπίσης πυκνωθέντα αέρα, προαδήκη ἴσων δυνάμεων μὴ ἐπίσης διὰ τὴν περιῆταν διαφορὰν συστέλλεσθαι, ἢ καὶ ἐπίσης ἐξ ἀπείρων δυνάμεων (4). Δ'. καὶ θλιβόμενος αἷρ, ἐξ' ὕδατος, ἐξ' ὕδραργύρου τὴν πόρος δίδεισι (5). Ε'. τῶν αερίων ὄγκων (ἢν τὰ λοιπὰ ἴσα τεθῇ) ἐν λόγῳ ἀντετραμμένῳ ὄντων, τῶν θλιβόντων βάρων ὡς εἴρηται, ἔσονται αἱ πυκνότητες ἐκ' εὐθείας ὡς τὰ βάρη. ς'. ἀραιότερος ἄρα ἐστὶ ὁ αἷρ, ὅσῳ μετεωροτέρως, ὁ δὲ χθαμαλωτέρως καὶ πυκνότερος, ὅτι μείζονι θλιβάσει δυνάμει ὑπὸκειται. Ε'νθα ἐξαίρετέον, εἴτι προσῇ αἴτιον, τὸ τὴν αέρος κατὰ τὰς ἀπείρας γῆς ἀποσάσεις ἐξαλλοῖν πεφυκὸς πύκνωσίν τε καὶ μάνωσιν (6). Ζ'. ὁ ἔργον τῇ γῇ αἷρ βαρύτερος, καφώτερος δὲ ὁ ἀπωτέρω. Ε'πεται ἐκ τῷ ἀνωτέρω, ὅτι ἐκ τῷ λόγῳ τῆς βαρύτητος τῆς παροπηδέσεως τῇ ὕλῃ. Α'λλὰ γὰρ καὶ τὸ ἐπιλογιστέον εἴτι προσῇ ἕτερον αἴτιον, τὸ καὶ ἐν ἐλάσσονι ἀποσάσει προάγει τὴν μάνωσιν, ἢ τὴναντίον.

Ε'παγαγεῖν ἐστὶ ὅση ἢ τῷ αέρος πύκνωσις ἐκ τῆς τῆς μανώσεως. Μαρξσέννος δι' Αἰωλοσφαίρας ἄγαν (ὅσον ἐξῆν ἄνευ τήξεως) διαθερμανθείσης διαμεμανωκέναι τὸν αέρα φησὶν εἰς διάστημα 7000 μείζον τῷ πρότερον. Βούλιος καὶ θερμότητος ἄνευ μόνῃ τῇ ἐλαστικῇ δυνάμει μανώτερον ἀνεδείξατο τὸ αέρα πρῶτον 9, εἴτα 31, εἴτα 60, εἴτα πλεόν ἢ 15000· εἴτα τὴν μάνωσιν προήγαγεν εἰς 80000 μείζονα, καὶ ἄνευ θερμότητος διὰ μόνον τῷ ἐλαττηρίῳ εἴτα διεμάνωσε πλεόν ἢ 10000 καὶ τελευταῖον, ὥστε χωρεῖν ἐν διαστήματι μ

(1) Ἀρα καὶ εἰάν ὡσιν αἱ θλιβασαί δυνάμεις ἴσαι ἀλλήλαις, ἔσονται καὶ οἱ ὄγκοι πυκνωμένοι αέρος ἴσοι. (2) Στοιχ. Α'ερομετρ. §. 76. (3) Στοιχ. Φυσ. §. 1097. Οὐόλφ. στοιχ. Α'ερομ. §. 75. (5) Βοερέβις στοιχ. τῆς Χημ. μέρ. Β'. Σελ. 225. Π. Βελγράδος ἐρένη κριτικὴ περὶ ἐκτιμήσεως τῷ τῆς ἀτμοσφαίρας ὕψος.

ζονι 13679 τῷ προτέρῳ· παρὴν δὲ ταῖς Βοῦλῖαις πείραις (ἢ φησὶ (1)) καὶ Οὐαλλίσιοις ὁ περικλεής. Τὴν θάυμασθην δὲ ταύτην τῷ αέρος διαμάνωσιν τοιαύτην τι πείρα διαπιστοῖ καὶ Μαρχειμβρόκιος (2). Τῶν ἐκδορῶν πομφόλυγων τῷ ὕδατος, τῷ ἐν τῷ αέρος ἀποκεννημένῳ Βοῦλιανῷ μηχανήματι, ἐν πυθμένι πομφόλυγα ἐλάχιστον αέρος σσημειώκεν, ἢ διάμετρος ὅση καὶ τριχὸς παχύτης, ἀμέλειται πόσῳ ἀντίχειρος· ἐκδορῶντα δὲ τῷ ὕδατος τὸν πομφόλυγα, καὶ μεγεθυνόμενον κατὰ τὴν ἐπιφάνειαν τῷ ὑγρῷ ἔνθα διαρρήγνυται, διάμετρον ἔχοντα κατέλιπεν, ἥς μήκος ὅσον ἡμιόλειον ἀντίχειρος. Τοιγαρὲν ἔσαι διάμετρος πρὸς διάμετρον ὡς 1 πρὸς 900. Ἀλλὰ πρὶν ἐν τῷ πυθμένι ἀναφανῆναι ἐν εἶδει πομφόλυγος, πολλῶν ἦν ἔχων ἐλάττωσα ὁ αἶρ τῆς ὀραθείσης τὴν διάμετρον, τῷ ὕδατι σενῶς ἐγκαθειργμένος· Θῶμεν οὖν ὅτι εἶχε τεταρτημόριον, καὶ πολλῶν γε μείζονα τῆς ἀληθῆς θήσομεν· ἔσαι ἄρα ἡ διάμετρος τῷ ἐγκαθειργμένῳ τῷ ὕδατι αέρος, πρὸς τὴν τῷ αὐτῷ διαρρήγνυμένῳ ὑπερον κατὰ τὴν τῷ ὕδατος ἐπιφάνειαν, ὡς 1 πρὸς 3600. Ἀλλ' εἰσὶ πρὸς ἀλλήλας αἱ σφαῖραι ὡς οἱ κύβοι τῶν ἰδίων διαμέτρων, ἄρα τὸ μόριον τῷ αέρος ἐν τῇ πρώτῃ καταστάσει, ἔσαι πρὸς τὸ ἐν τῇ δευτέρᾳ, ὡς 1 πρὸς 46656000000. Τὶ δὲ εἰς ἐπιλογισθεῖν, τὴν ἔτω προσαυξηθεῖσαν σφαῖραν μήπω δι' ὅλα ἀνεπτύχθαι (ἢ δῆπερ πέφυκε) διὰ τε τὴν ἐνῶσαν αὐτῇ βαρύτητα, καὶ τὴν ἀπὸ τῷ ὕδατος ἐφέλκυσιν, καὶ διὰ τὸν ἐνόντα ἔτι τῷ δοχεῖσι τῆς μηχανῆς αέρα, τῷ μὴ ἀκριβῶς ἀποκεννημένῳ διὰ μόνης τῆς Βοῦλῖαις ἀντλίας; ἢ ἡ χρὴ ὁμολογῆσαι πολλῶν ἔτι μείζονα ἔσομένην, εἰ μὴ ταῦτα ἀπεῖργε, τὴν αέρος ἀνάπτυξιν; Ἀριστὰ ἡ πείρα αὕτη ληφθήσεται ὑποχλιανθέντος τῷ ὕδατος, πέφυκε γὰρ ἡ τῷ πυρὸς θερμότης τὴν τῷ αέρος προάγειν μάνωσιν.

Δ'. Καὶ αὕτη ἐπίσημος ἰδιότης αέρος ἐστὶ τὸ προσὸν αὐτῷ ἐλατήριον, καὶ ὁ τῆς ἐξωθεν ἐπιθλιβέσης δυνάμεως ἐξατονέσης, αὐτόματος πέφυκεν ἀναπτύσσεται, καὶ πλεόν ἐπέχειν, ἢ πρὶν διάσημα. Καὶ αὐτοῖς ὀφθαλμοῖς ὀρατὸν καθίσταται τὸ ἐν αέρι ἐλατήριον· Ἐῶ αἰσκός, ἢ κύσις τῷ ἐμπεριεχομένῳ αέρι ἐξοιδόμενα, καὶ δακτύλῳ θλιβέτω· θλιβόμενα μὲν συσταλήσεται ὀπωσῶν, εἴτα τῆς θλίψεως ἅμα παυσταμένης, ἀποκαταστήσεται. Κύσις ἐσφραγισμένη τὸν τράχηλον, χαλαρὰ ἐν ὑπωρείοις, εἰς ζυγὸν ἄκρον ὄρας ἀναγομένη ἐξογκᾶται, ἐξῆς τε καταγομένη χαλαρεῖται ὡς πρότερον, καὶ ἐξογκᾶται ἄρα πρόεσι, φησὶν, ἐν τῇ ἀνόδῳ ὁ Π. Λάνας (3), ἔως ἢ αἱ τῷ ἐντὸς

(1) Ὅρα Οὐαλλίσιον ὑδροστατ. πρὸτ. 13. (2) Ἐν τοῖς ὑπομν. εἰς τὰς πείρας τῆς Α' καδ. del simento. L. I. Σελ. 37. (3) Τόμ. Β'. διδασκ. Φυσ. καὶ τέχ. βιβλ. 5. Κεφ. Β'. πρὸτ. 19.

Ο' δὲ Καρτέσιος (1) νημάτων δίκην, ἢ ἐρίων, ἢ πτίλων ἀπαλωτέρων τὰ ἐξ ὧν αὐτὴ σύγκειται ὑπέθετο μόρια, εἶναι δὲ τὰυτα τὰ τῷ κατ' αὐτὸν τρίτῃ χοιχείᾳ, τῷ λεπτοτάτῳ αἰθέρι, ἥτοι κατ' αὐτὸν φᾶναι, τῇ Α'. καὶ Β'. ὕλῃ ἐπινηχόμενα, καὶ τῇδε κηκείσθαι κυμαίνόμενα, καὶ ὑπὸ τῆς διαρρέσεως λεπτοτέρας ὕλης διασπώμενα ἀλλήλων, ἥς καὶ ὑπὸ τῆς θλιβέσεως αἰτίας ἐκκρηθεῖσθαι, τὰυτα συμπιῆσθαι, καὶ εἰς χωρῆσθαι αὐτῆς ἀναπτύσσασθαι, καὶ ἀλλήλων ἀπάγεσθαι, κἀντέτω κείσθαι τὸ αὐτῶν ἐλατήριον. Ἡ' περὶ ἐναλήθως λίαν ἔχει ὁ λόγος, καὶ σύμφωνος πάντῳ φαινόμενῳ ἐπὶ τῶν ἐυθλίπτων σωμάτων, οἷον σπόγγων, ἐρίων, πτίλων, καὶ τῶν παραπλησίων, τῶν προσόδῳ ὑγρῇ τινος εἰσπέρρηκτος μετὰ τὴν συμπίλινσιν ἀποκαθισταμένων τε καὶ ἀναπτυσσόμενων. Πάντῃ πλείους τῶν νεωτέρων ἢ δόξα ἀρέσκει, καὶ Βουλίῳ αὐτῷ τῆς ἰδίας ἀφυῆς δοκῆσεως ἀντεισηνέχθῃ, οἷα δὲ πιθανώτερα· δέος δὲ μήτις τῷ μὴ ἀποδεικνυμένῳ αἰθέρι ὅλη ἐρείδομένη, ἐπὶ εὐπεριτρέπτῃ θεμελίᾳ σαλεύουσα εἴη.

x. 121.

Ο' δὲ εὐκλείης δε Μολιέρος (2) ἐκ βραχυτάτων δινῶν συνίστασθαι τὸν αἶρα ὑπέθετο, ὡς ἐπὶ τῇ σχήματος, τὰς δὲ συμπληρῆσας ἐκάστην δίνην ἰσίας ἀποκέντρῳ δυνάμει περιαγομένης, ἀπὸ τῷ μεσαιτάτῃ ἀποσῆναι σημεῖα ἐπέγεσθαι, ἐνδεντοὶ καὶ ἐπίσης ἀφίστασθαι, καὶ τὴν σφαῖραν αὐτῇ συνίστασθαι. Ἐὰν οὖν συμβῇ θλιβῆναι τὴν προκειμένην δίνην (ταῦτό δ' εἰρήνῳ καὶ περὶ πλείονων) ἐκ διαμέτρων κατὰ α καὶ β, σφαιροειδὴς συστήσεται ἡ τεθλιμμένη πύρα, ἐλάσσονα μὲν ἔχουσα τὴν διάμετρον νρ, μείζονα δὲ τὴν πε'. Ἰὰ μὲν οὖν τῆς δίνης μόρια τὰ κατὰ π καὶ ε πλέον ἀφιστάμενα τῇ κέντρῳ σ, ἐλάσσονα ἔχειν τὴν ἀπὸ τῇ κέντρῳ ὁρμὴν· τὰ δὲ κατὰ ν καὶ ρ, ὡς ἐγγύτερα ὄντα (διὰ τὴν θλίψιν) τῇ κέντρῳ, μείζονα· καὶ σφοδρότερον ἄρα ἀποσῆναι τῇ κέντρῳ τὰυτα βιάζεσθαι, καὶ τὴν εἰς ἀποκατάστασιν τῇ προτέρῃ σχήματος ὁρμὴν τῇ δίνῃ παρέχειν, ὅπερ ἐστὶ τὸ ἐλατήριον. Ὡς εὐφυῆς ἡ ἐπίνοια· ἀλλὰ πῶς αἱ δίναι, εἰμῆθεν ἔχουσι στεγανὸν περίφραγμα τὸ ἀπείργον, ἀλλήλαις ἢ συγχέονται; Τῆτο γὰρ περὶ τῶν δινῶν ἡλίου, καὶ σελήνης, καὶ τῶν ἄλλων ἀστέρων ἀντέστινε ταῖς ἀμφὶ Καρτέσιον ὁ Μαϊγνάνιος (3). Εἰ γάρ τις εἴποι ὅτι ἀπείργονται ὑπὸ τῶν πέριξ δινῶν, ἀλλὰ τῆτο ἡδὲ τῇ ὑγρῇ φύσει εἶκοι σύμφωνον, ἡδὲ τῷ εἶδει τῆς σφαίρας τῆς κατὰ σημεῖα τῶν ἐγγύς σφαιρῶν ἀπτομένης. Τῶν οὖν δινῶν συμφορομένων, εἰ ταύταις ἐρείδεται, πάυσεται δήπου τὸ ἐν αἰέρι ἐλατήριον· δεύτερον ἡδὲ τοσῆτον θλίψεως ἐπιδέχοιτ' ἂν ὁ αἶρ, ἡδὲ μανώσεως.

(1) Μέρο. Δ' περὶ ἀρχ. ἀριθ. 46. (2) Ἀναγν. Γ'. τῆς Φυσ. προτ. Η'. (3) Φιλ. Φυσ. Κεφ. ΔΕ'. Λήμ. Α'.

ἐ πάνυ πολλῆς ὕλης ἀμέλει τῆς ἀπὸ τῆς ἀκριβοῦς σφαίρας πρὸς τὸ σφαιροειδὲς τῆς δίνης διαφορᾶς· ἐφ' οἷς καὶ ἐτέρωθεν θλίβοιτο, ἀλλ' ἔμπης ἐτέρωθεν πᾶσα δίνη κορυφωθήσεται.

Οἱ δὲ Νεύτων τῇ ἀποκρηστικῇ τῶν τῷ αἵερος μορίων δυνάμει τὴν κατ' αὐτοὺ ἀνατίθησι τῇ ἐλατινῇ ἀνάπτυξιν (1). Ἦν γὰρ ὑπὲρ ταύτην γένοιτο ἡ θλίβουσα δύναμις, ὑπεριχύσει δηλονότι, καὶ ἔγγιον σῆσται τὰ φύσει ἀποκρημένα, εἰδ' ὑπερθενήσει ἐκείνη ἀπαχθήσεται ἀλλήλων, ὥστε συνεκμεινόμεναι τῇ μείζονι ἀποσάσει τῆς ἀποκρήσεως, τέως ὑπὸ τῷ ἀντιθλίβοντος, ἐν ἀντιρροπίᾳ κατασασῶν τῶν δυνάμεων, σῆναι. Καὶ μὲν δὲ πέρας ἂν εἶχε τὸ πρὸς τῆς αἰτίας τῇ ἐλατινῇ ζητεῖν, εἰμὴ εἰκότως ἀμφιβαλλομένη ἦν ἡ οὕτως ἀποκρηῖσα δύναμις, οἷα δὲ τῇ ἀπλότητι τῆς φύσεως ἀντιβαίνουσα, ἣν ἐλκυστικὴ δεσμοδετηθεῖσαν ὑπὸ τῇ δημιουργῇ τὰ πάντα ἐργάζεσθαι, ὡς διὰ πολλῶν ἐκείνης, ἐδ' ἀλόγως κρατύνεται, ἄτοπον δοκεῖ, καὶ τῇ ἀντικειμένη τῇ ἐλκυστικῇ δυνάμει, ἥτοι τῇ ἀποκρήσει τὰ τελέμενα ἐνεργεῖν ἀποφαίνεσθαι. Ἀλλὰ καὶ καὶ ἐχ' ἥττον ἀσαφὲς ἢ ἀπόκρησις τῇ ἐλατινῇ, καὶ δι' ἀσαφὲς τὸ σαφὲς πείρεσθαι ἐκτιθέναι, συσκιάζειν ἐς ἡμᾶλλον τὰ ζητούμενα, ἢ διασαφεῖν.

Βέλτιον ἄρα ἐν τέτῳ, οἷα περ καὶ ἐν ἄλλοις παμπλείστοις, παντελῆ ἀποφάναι καδομολογεῖν. „Ἐντεῦθεν μανθανέτωσαν (φισί Μαθηματῶν. (2)) οἱ ἐκ τῆς τῶν ἀτόμων τυχαίας φορᾶς τὰ σώματα συσῆναι ὑποτιθέμενοι, ὡς καὶ ἡ βραχυτάτη ἀέρος μόριον ἐχ' ὅτως ὑπέστη, ἐπεὶ ἡδὲ ἀτόμων ἀδρανῶν ἐστὶν ἐπισώρευμα. Ἡ πρὸς ἀνάπτυξιν δύναμις δαίκενσι πάντως ἄλλοι ἐνταῦθα ὑπολαμβάνειν, καὶ τὴν ἄπειρον ἐξυμνεῖ τῇ δεδημιουργηκότος σοφίαν καὶ δυνάμει, ἥτις ἀπείρως κατόπιν ἑαυτῆς τὴν ἀνθρώπων διάνοιαν καταλείπει, παρὰ τὸ ἐκείνη μηδὲν ληπτόν.

Εἰ πάνυ ἡ τῇ ἐν αἵερι ἐλατινῇ ἀρχὴ δυσανάπτυντος, ἀλλ' ἐπεὶ μέντοι ἐκτὸς ἀπάσης ἀμφιβολίας ἐς τὸ τέτον αὐτὸν ἐλασικώτατον εἶναι, ἐκ τῇ ἐν αἵετι ἐλατινῇ, ὅθεν ἂν καὶ ἔχη τὸ αἷτιον, ἄριστα τῶν λοιπῶν σωμάτων τῇ ἐλατινῇ ἀναπτύσσεται. Κεῖσθαι γὰρ ἀσφαλῶς γνωσκόμενον ἐν ἀπασιν τοῖς σώμασι πολὺν ὑπολαμβάνειν αἶρα, οἷον ἐν ὑγροῖς κατάδηλον γίνεσθαι τῇ πλυθύνῃ τῶν ἀναδιδόμενων πομφολύγων, πυρὶ προσφερομένοις, ἢ ἐν τῷ ἀποκεννωμένῳ τῆς μηχανῆς σκέυει ἐντιθεμένοις. Καὶ ἐν αὐτοῖς δὲ τοῖς στερεωτέροις ἐχ' ἥττον· ἅπαντα γὰρ ἀπαλώτερα ὄντα ἐν ἀρχῇ τῆς συστάσεως, καὶ

(1) Ὅπτιον. Ζητ. ΚΑ'. Σελ. 353. (2) Τ' πομπ. εἰς τὰς πύρας καὶ Ζητ. ΑΑ'. Σελ. 402. τῆς Ακαδ. del Cimento μέρ. Α'. Σελ. 38.

μειζόνων ἐυμοιρῶντα τῶν πόρων, εἴτα κατὰ μικρὸν τραχυνόμενα, καὶ τὰς πόρους
 συσελλόμενα, ἔκ ἐλίγον ἐν σφίσιν αὐτοῖς συμπεπιλημένον φέρει τὸν ἐγκλεί-
 μενον αἶρα, φησὶ Βερνούλλιος (1), ὃς καὶ πείρα διαπιστέμενος τὸ λεγόμενον ἐκ
 γεωδεσέρων σωμάτων, ὕδατι πρῶτον διαβεβρεγμένων, εἴτα ἐν τῷ κενῷ ἐναι-
 σιγμένων, ἔχῃ ὅπως ἐκ τῷ ὕδατος, ἀλλὰ καὶ ἐκ τῶν σερρότερον αὐτῶν σωμά-
 των μαρτυρεῖ πολλὰς κατιδεῖν ἀνατεθορηκότας πομφόλυγας. Καὶ οἱ Φλωρεντι-
 νοὶ δὲ Φιλόσοφοι πείραν εἰληφότες ἐν τῇ ἀναλύσει μαργαριτῶν τε καὶ κοραλ-
 λίων, ταῦτα κατεΐλήφασιν (2). ὁ καὶ πᾶς τις ὁμολογήσειεν, ὅς ἂν ἀκριβῶς
 προχολῇ τὸν νῦν τῶν σιτίων τοῖς πνευματωδεσέροις, ἅπερ σομάχῳ ἀναλυό-
 μενα, θερμότητι διαμεμανωμένον πολὺν ἀφ' ἐαυτῶν τὸν ἐνδεδυκότα τὸ πρὶν
 ἀποφέρουσιν αἶρα. Εἰ δὲ χρὴ τῆτα καὶ δι' ἄλλων κατασκευάσαι, παρέσαι λίθων
 εἶδη ποικίλα, καὶ ὕελοι, καὶ ξύλα, ἃ πυρὶ ἐντιθέμενα, διὰ τὸν ἀναπτυσσό-
 μενον ὑπὸ θερμότητος ἐν αὐτοῖς αἶρα σὺν πατάγῃ πολλῇ διαρρήγνυται, καὶ
 σὺν ὀρμῇ ἐκπιθᾷ μεγίστη. Καὶ ἐπὶ πᾶσι παρέσαι ἢ πυρίτις κόνις, ἥς ἢ δύνα-
 μιν ὅλη ἐκ τῷ ἐγκλειμένῳ τοῖς κόκκοις αἶρος πυκνοτάτη ὄντος, καὶ πυρὸς ἰσχυ-
 λίαν ἀραιωμένη· ὅτι γὰρ διὰ τὸν ἐνόντα αὐτῇ αἶρα τοσούτον ἰσχύει, δῆλον ἐκ
 τῆ τριβομένην εἰς λεπτοτέραν κόνιν ἡττονι σὺν βίᾳ ἐνεργεῖν, τῇ πλείονος δη-
 λονότι αἶρος ἐκπνεομένης, ἢ σπσημείωκεν ὁ Βερνούλλιος (3). Τῆτων τοιγαρὺν
 ἕτως ἐχόντων, ῥᾶσα ἔσαι εἰκάσαι τὸ ἐν τοῖς ἄλλοις σώμασιν ἐλατήριον ὅπως
 αἶρα τελεῖ. Θλίβεται γὰρ μᾶλλον τῇ τῆτων τῶν σωμάτων θλίψει ὁ ἐντός
 αἶρα, εἴτα ταῦτα ἀποκαθιστάμενος συναποκαθίστησι, καὶ ἀναπτυσσόμενος συνα-
 ναπτύσσει, ὅπερ ἐστὶν ἐλασικὰ ἐλασικὸς ὧν ἀπεργάζεται. Νοεῖσθω σωρεῖα
 κύσεων, φησὶ Βερνούλλιος (αὐτῇ γὰρ ἡ δόξα (4)), συνδόνι κεκαλυμμένη, καὶ
 βάρος ἐπὶ τῆς σωρεῖας ὡς ἐπὶ συνεχεῖ σώματι πιπτέτω. Εἰ μὲν ἂν σερραὶ
 ὦσιν αἱ κύσεις, μηδὲ ῥαδίως διαρρήγνύμεναι, ἀναπιθῇσιν, καὶ τὸ ἐκ τῆτων
 οἶονεῖ συνεχὲς συνιστάμενον σῶμα, μάλιστα ἐλασικὸν ἀναδείξεισιν. Εἰ δὲ ἐν-
 διάρρηκτοι ἔσαι συνθλασθῶσι, τὸ ὑφεσὸς καὶ θλίβεν ἄμοιρον εἶναι ἐλατήριον
 εἰρησεται. Εἰδὲ τῶν μὲν ἀντεχουσῶν αἱ λοιπαὶ διάρρηχθῶσι, τὸ ἐκ τῆτων
 ἄθροισμα ἐφ' ἡμισείας ἐλασικὸν ἀναφανήσεται, καὶ ἀναπτυσχθήσεται μὲν, ἀλ-
 λά δυνάμει σὺν ἡττονι. Οὕτω τὰ ἐν τοῖς πόροις τῶν σωμάτων ἐνσπαρμένα
 αἶρος ἐπισωρεύματα, κύσεων δίκην ἐπινοούμενα, καὶ αἱ πλευραὶ τῶν πόρων, οἰο-
 νείτινες καμάραι καὶ σέγαι, ἢ σκέυη μᾶλλον ἢ ἡττον τὸ σερρόν ἔχοντα, μάλ-

(1) Περί ἀναζέσεως. (2) Ἐν τῇ πείρᾳ τῆς ἀναλ. μαργ. καὶ κοραλ. (3) Αὐτόσημο.
 (4) Περί ἀναζ. §. 18.

λον ὡσαύτως, ἢ ἥττον ἑλαστικά παρέχουσιν ἰδεῖν καὶ τὰ σώματα. Ἐνθεντοί καὶ τὰ μὲν ἀκριβῶς ἑλαστικά, οἷον ὕδασι, κρύσταλλοι, λίθοι πυρίται, λίθαι κτ.: τὰ δὲ μηδὲν ἑλαστικά, οἷον μόλιβδος, κασσίτερος, καὶ τὰ παραπλήσια: τὰ δὲ ἐφ' ἡμισείας ἑλαστικά, οἷον σίδηρος, ἄργυρος, χρυσός, καὶ μικρὰ δεῖν πάντα τὰ ἄλλα μέταλλα.

Τῇ τῷ αἵρος ἑλαστικῇ δυνάμει τὰ ἐξῆς ἐπιθεωρεῖσθω. Α'. Ἄνθρωπος ἢ πρὸς πυκνωμένους, καὶ ὅντινα ἀνὰ διορισμὸν ἐπείγεται διὰ τὸ ἐνὸν αὐτῷ ἐλατήριο ἀναπτυχθῆναι. Σκευὸς γάρ, ὅθεν ἂν ἡ ὁπὴ αὐτῷ γένηται, τὸν ἐνόντα καὶ πυκνωθέντα ἐν αὐτῷ αἶρα σὺν ἴσῃ δυνάμει ἐξιόντα παρέχεται. Οὐ μὲν γὰρ ἄνθρωπος ἐξείσι σὺν ὁρμῇ, ἢ ἀναπτυχθῆναι ἐπείγεται: ἐπείγεται δὲ ἀναπτύχθῃ ἐκ παντὸς μέρους, ὅθεν ἂν αὐτῷ ἐξείη ὑπερχειν τὴν ἀντιβαίνουσαν ἐνστασι.

Β'. Ἡ τῷ αἵρος ἑλαστικὴ δυνάμις ἴση ἐστὶ τῇ τὸν αἶρα θλιβᾷ. Πρόεισι γὰρ θλιβόμενος ὁ αἶρ, ὥς ἢ ἡ τάτῃ ἐνῆσα ἐνστασις ἐλάσσων ἢ τῆς θλιβᾷ δυνάμεως: πάυεται δὲ τῷ περαιτέρῳ θλιβεσθαι, τῆς ἐνστάσεως ἀντιρρόπῃ γινόμενης τῇ θλίψει. Ἀλλ' ἐπὶ ὅσῳ μᾶλλον τέθλιπται, τοσῶτον ἀναπτύσσεται μᾶλλον ἐπείγεται: ἡ δὲ πρὸς ἀνάπτυξιν ὁρμὴ αὐτὸ τῷ τυγχάνει τὸ ἐλατήριο. Ἄρα τοσάτῃ μείζον τὸ ἐν αἵρ ἐλατήριο, ὅσῳ τάτῃ μείζων ἢ ἐπισυνέβασα πίεσις: ὅπερ ἐστὶν ἡ τῷ αἵρος ἑλαστικὴ δυνάμις, ἴση τῇ τὸν αἶρα θλιβᾷ.

Γ'. Ἐξ ὧν ἐπεται, τὸ τῷ ὑποβεβηκότος αἵρος ἐλατήριο, συνιστάσθαι ἐν τῷ βάρει τῷ ἐπικείμενῳ αἵρῳ. Εἰ γὰρ ἐκεῖνο ἦν ὑπερχειν, τῷ αἵρῳ θλίβεται: εἰ δὲ δὴ τῷ αἵρῳ ἐκεῖνο μᾶλλον τῇ ἀυξήσει τῆς θλίψεως συμπτύσσεται. Ἐπίσημος ἐνταῦθα ἡ Γραβεζανδία πείρα (1): βάρος μόλιβδος τεσσαρακοντάλιτρον, ἐπὶ κύσεως ἡμιπλήρης αἵρος (2), καλῶς κατεσφραγισμένης τῇ σφύρῃ, ἐπέθετο ἐντὸς τῷ σκέυος τῆς πνευματικῆς Μηχανῆς: εἶτα τὸν αἶρα τὸ σκέυος ἐξαντλῶν, τῇ τῷ ἐν τῇ κύσει αἵρος ἀναπτύξει, τὴν κύσιν ἐξοιδωμένῃ ὅχῃ ἥττον κατέλιπε, καὶ τὸ ἐπικείμενον βάρος συναίρσαν.

Δ'. Καντεῦθεν καὶ δυσχερὲς ἐπαγαγεῖν, ὅτι τῇ θλίψει συνάυξει τὸ ἐλατήριο. Εἰ γὰρ τῷ αἵρῳ ἴσον τῷ ἐπικείμενῳ βάρει, καὶ τῷ αἵρῳ μείζονος ὄντος, ἀνάγκη πᾶσα μείζον καὶ ἐκεῖνο γίνεσθαι: ὅσον δὲ διὰ θλίψεως τὸ ἐν αἵρῳ πρὸς αὐξίν πύκνυνται ἐλατήριο, λαμπρῶς παρίσταται διὰ τῷ πνευματικῷ τηλεβόλῃ. Ἐν αὐτῷ γὰρ ὁ αἶρ θλιβόμενος σφάζει μόλιβδινὴν σὺν ὁρμῇ μεγίστη προβάλλεται, ὥς μηδὲν ἀδυνεστέρα συμβαίνει τὴν ἀπὸ τῆς πρὸς αὐτὴν βίαν

(1) Στοιχ. τῆς Φυσ. §. 2171. (2) Δηλ. ἐν μέρει περιεχόμενος αἶρ.

τῆς διὰ τῆς πυρίτιδος κόποις, ἢ Μηχεμβροεκίῳ σεσημειώται (1). τὴν δὲ τῇ
προωθήκῃ τῇ βάρει ἀυξήσιν τῷ ἐν αἰερί ἐλατήριῳ ἐπέσαι δεῖξαι καὶ διὰ τῆς ἐ-
φεξῆς πείρας. Ἐ΄ω σκέυος αβγδ ἡμιπλήρες ὕδατος ἐπὶ δι· καὶ δι' ὅπως ἐν
αὐτῷ ἀκριβῶς προσήφθω σωλὴν ὁ ζη, μὴ ἄχρι τῷ πυθμένος γδ κατιῶν τῷ
σκέυος, ἐν ᾧ σφριγγίον τὸ λ, τῷ ἐκτός αἰερί ἐπιτρέπειν τε καὶ ἀπείργειν τὴν
εἰσροὴν, δεξιῶς κατεσκευασμένοι· ἔσω δὲ καὶ ὅπῃ ἐν τῷ σκέυει αβγδ ὑπὲρ τὴν
τῷ ὕδατος ἐπιφάνειαν δι, σφριγγίῳ καὶ αὕτη τῷ ε ἀνοιγομένη καὶ σφραγιζο-
μένη. Ἐὰν οὖν ἡ σύριγγι, ἢ ἐμπνέουσι σώματος, διὰ τῆς ὅπως ε αἰρ τῷ
σκέυει εἰσενεχθεῖν, προσεδείσεται δι τῷ ἐνόντι διὰ τὴν πύκνωσιν μείζων ἢ
θλίψις, καὶ τῷ βάρει προσηυξηκότος, καὶ σὺν αὐτῷ τῷ ἐλατήριῳ, θλιβήσεται
τὸ ὑφ' αὐτοῦ ὕδωρ, καὶ εἰσιὼν διὰ τῆς τῷ σωλῆνος ὅπως η, ἀναχθῆσεται δι' αὐτῷ
τῷ σωλῆνος ηζ, καὶ σὺν ὁρμῇ μεγίστῃ ἐκρέυσει. Ἡ' δὲ βολὴ τοσούτῳ μᾶλλον
ἀρθῆσεται, ὅσῳ πλείων εἰσαγόμενος αἰρ· Ἀ'λλ' ἔστιν ἡ ἀνοδος τῷ ὑγρῷ ἐκ
τῷ ἐλατήριῳ τῷ αἰερί· ἢ δὲ προσάυξει, τῷ βάρει προσάυξοντος· ἔρα τῇ θλί-
ψει συνάυξει τὸ ἐλατήριον, ὡς ἐλέγετο. Λέγεται δὲ πηγὴ τῷ Ἐ'ρωτος ἢ μη-
χανῇ, πρὸς τὸν εὐρόντα δηλονότι ἀνάγνωσθαι τὸνομα.

Ε'. Τὴν ἐνῆσαν τῷ αἰερί ἐλασικὴν δύναμιν, ὡς πλείστον προάγειν πέφυκεν
ἢ θερμότης. Κύσις χαλαρὰ, βραχυὺν αἶρα ἐνδον φέρουσα, καλῶς ἐσφραγισ-
μένη, πυρὶ προσαχθεῖσα, ἐξοιδεῖται ὑπερβαλλόντως, ὡς καὶ σὺν βίᾳ τῶς
ρήγνουσθαι· καὶ φιάλῃ ἐρημητικῶς σφραγιθεῖσα αὐτὸ τῆτο πάχει, τῷ ἐνόν-
τος ἀμέλειται αἰερος διαμανῶσει ἐλασικωτάτῃ καθεστῶτος. Παρατηρητικῶτων
δὲ Ἀ'μοντοσίῳ (2) καὶ Μηχεμβροεκίῳ (3), θερμότητι ὕδατος ζέοντος τοσαύ-
την διαμανθόμενος αἰρ προσπαρίζεται δύναμιν, ὡς εἶναι πρὸς τὸ τῆς Ἀ'τμοσ-
φαίρας βάρος ὡς 10 πρὸς 33, καί ποτε ὡς 10 πρὸς 35. Ἐ'φ' οἷς ἡδὲ τῆτο
παραλειπτέον, ὃ ἐπ' ἀγαθῷ τῆς Χημίας, ἢ φησὶ Βασράβης (4), σεσημειώκει
ὃ αὐτὸς Ἀ'μοντόσιος (5), ὅτι ὁ μᾶλλον πεπυκνωμένος αἰρ, διαθερμαινόμενος
μᾶλλον ἐλασικὸς γίνεται.

Ζ'. Ψύχης δυνάμει τὸ ἐν αἰερί ἐλατήριον θράνεται, ὡς ἀπαιτεῖ ὁ τῶν
ἀντιθέτων λόγος, καὶ καθὰ δήπη καὶ πείρα διαπιστοῖ διὰ κύσεως τῆς λίαν
θερμότητι ἐξοιδημένης, καὶ ὑπὸ ψύχης χαλαρωτέρας πολλῷ καταστάσης.

Ζ'. Ὁ ποσὸν χρόνον αἰρ πεπιεσμένος κατέχοιτο, ἡδὲ ποτε τὸ ἐλασ-

(1) Στοιχ. τῆς Φυσ. §. 1099. (2) Γ'εορ. τῆς Α' καδ. τῶν Παρισ. ἔτ. 1708. (3)
Στοιχ. τῆς Φυσ. §. 1104. (4) Στοιχ. τῆς Χημ. μέρ. Β'. Σελ. 228. (5) Γ'εορ. τῆς
Α' καδ. τῶν Παρισ. ἔτ. 1702.

κὸν αὐτῇ τῆς δυνάμεως ἀποβαλεῖ. Βούλιος, ἡ Μαριόττης, ἡ διέξεισι Βοεράβης (1), ἐν πνευματικῷ τηλεβόλῳ τὸν αἶρα διὰ πολλῶ χρόνῳ ἐγκεκλεισμένον ἡ τεθλιμμένον ἐν ἡσυχῇ τόπῳ κατέχοντες, ἐπίσης ἐλασικόν, ὡς καὶ πρότερον κατειλήφασιν. Καὶ Ρ' οβερβάλλιος διὰ ἐνιαυτῶν πεντεκαίδεκα, τῷ τεθλιμμένῳ αἵρῳ ἰσοδυνεὺς ἐξῆυρε τὸ ἐλατήριον (2). Τὸ αὐτὸ παρατηρηκέναι ἀκριβῶς φησὶ ἡ Μαρκεμβροέκιος (3), ἐν αἵρῳ ἐπὶ 5 ἐνιαυτοῖς καταθλιβομένη. Ταύτητοι ἡ Βοεράβης (4), ταύτην τὴν ἰδιότητα ἡ ἀναλλοιότως, ἡ αἰδίου ἔφη προσεῖναι τῷ αἵρῳ.

Πολυωφελέστατος ἐστὶν ὁ αἷρ τοῖς ἀναπνευστικοῖς τῶν ζώων, μᾶλλον δὲ ἡ ἀναγκαῖος πρὸς ζωὴν τάτοις ὁμολογεῖται. Διὸ ἡ ταῦτα ἐν τῷ κενῷ τῆς μηχανῆς εἰσαγόμενα, τῇ ἐξαντλήσει τῷ αἵρῳ, ἐπεὶ ἀναπνεῦσαι περαιτέρω ἢ δύναται (μὴ ἀναπτυσσομένων αὐτοῖς τῶν πνευμόνων, συσπλομένων δὲ δι' ἣν ἔχει συστατικὴν δύναμιν, ἡ τῶν αἰμοφόρων σκευῶν συνθλιβομένων, τῷ αἵματι μὴκέτι διὰ τῷ πνεύμονος, μὴδ' ἀπὸ τῶν δεξιτερῶν τῆς καρδίας ἐπὶ τὰ ἀριστερὰ διαρρέοντος, ἡ τῆς κυκλοφορίας ἀπολήγοντος), τάχιστα θνήσκουσι ἀπολάμενα. Τὰ δὲ μείζω τῶν πτηνῶν, ὅσα δὲ ἡ τὰ χερσαῖα τῶν ζώων, ταχέως ἀπόλλυται· οἱ δὲ Γ' χθελῖς, καίτοι χρονιώτερον διαρκύντες, θνήσκουσιν γρηγορὰ καὶ αὐτοῖς· τῶν δὲ ἑντόμων ἐν τῷ κενῷ τὰ μὲν ζῇ, τὰ δὲ ὀλλυται. Ἀπὸ τὰ ἀλλ' ἂν ἐξοιδεῖται διὰ τὸν ἐγκείμενον αὐτοῖς αἶρα, ὅς, τῆς τῷ ἐκτὸς θλίψεως ἀπέσις, σφόδρα ἀναπτύσσεται.

Ἐν αἵρῳ πεπυκνωμένῳ πολὺ τὰ ζῶα διαρκεῖ, ἔνι μάλα βιῶντα, εἴτι τὰ πρῶτα μάλιστα γίνονται αἵρος ἐξόδος, ἡ προσφάτε εἰσόδος. Οἱ γὰρ κολυμβηταὶ ἔτι σῶζονται ἐν τῷ ὕδασι καθιεμένῳ Κώδωνι, ἐν αἵρῳ ὑπὸ 300 ποδῶν ὕδατος θλιβομένῳ, ἡ οὐκ πυκνότερῳ τῷ κατὰ τὴν γῆς ἐπιφάνειαν, εἰ μόνον τῷ πρῶτῳ αἵρος μέρος ἐξάγεται, ἡ καινὸς ἀντείσταται (5). Ὁ δὲ αὐτὸς αἷρ μὴ ἀνακαινόμενος, τοῖς ζώοις γίνεται ἐξωλέστατος, ἡ τοσήτῳ μᾶλλον, ὅσῳ τὸ σκεῦος ἔλαττον. Ἀρ' οὖν διὰ τὰς ἔκτε τῷ πνεύμονος, ἡ τῷ ὅλῳ σώματος διαφορήσεις; ἢ παρὰ τὴν αἵρος δαπάνην, ἢτοι ἐξατόνησιν τῷ ἐλατήρι; ἢ ὅτι ἐστὶ τὶ ἐν αἵρῳ τὸ διὰ τῆς ἀναπνοῆς ἐλκόμενον ἡ ζωογονεῖν τὰ ζῶα; Ὁ μὲν τῷ το, ὁ δὲ ἐκείνῳ φιλοσοφῶν ἀπεφάνητο· μὴ ἄμεινον εἶναι τὰ πάντα συνιόντα γενεῖν εἰς τὴν τῶν ζώντων συντήρησιν;

(1) Αὐτόθ. Σελ. 225. (2) Γ' σφ. τῆς Α' καθ. τῶν Παρ. Βιβλ. Β'. Τμ. 5. Κεφ. Α'. (3) Στοιχ. τῆς Φυσ. §. 1106. (4) Στοιχ. τῆς Χημ. μέρ. Β'. Σελ. 225. (5) Philo. Trans. N. 444.

Καὶ τοῖς φυτοῖς δὲ ἔχ ἥττον ἀέρος χρεῖα πολλὴ πρὸς θάλασσαν καὶ συντήρησιν· φυτῶν γὰρ ἕδεν, καὶ τοὶ ἐπιμελείας τυχόν, ἐν τῷ κενῷ τέθηλεν, ὡς ἐν ἀέρι (1).

Εὐνύχονται δὲ τῷ ἀέρι καὶ πληθὺς ἀναθυμιάσεων, νῦν μὲν ἀφθονωτέρα, νῦν δ' ἥττων. Διὸ καὶ ἡρ ὁ τῶν ἐμπεφορημένος, εἰσδύων φυτῶν καὶ ζώων τὰς πόρας, ὅσα καὶ ὕδωρ, τῶτοις πολλάκις ὑπεργεῖ, χαννῶντε καὶ ἐξοιδῶν. Προσέχον δὲ οἱ φιλοσοφῶντες τῇ τῶν ἐν ἀέρι ἀναθυμιάσεων πληθύνει, ὅση τις ἐστίν, εἰ δυνατόν διακρίνειν πεπειραμένοι, καὶ ὄργανα ἐπενόησαν ἐπὶ τῷ συντελεῖν, ἃ καὶ Ὑγρόμετρα, καὶ Ὑγροσταθμικά, καὶ Ὑγροσκοπία, καὶ Νοτιόμετρα κεκλήκασι, ὧν πατήρ φέρεται ὁ Μαϊγνάνιος· ποικίλα δὲ κατεσκεύασαι τὰυτα, ἐκ ξύλων, καλωδίων, ἐντοδιακῶν χορδῶν, περγαμηνῶν μεμβρανῶν, σπόγγων, σκύτας, βαμβάκιδος, ἀσαχύνων, ἐλαία βιτριολίς, κτ.: Ἀρίστη ἡ τῶν Φλωρεντινῶν φιλοσόφων μέθοδος (2)· πολλὰς Δεὺ-πολδος συνήθροικεν (3)· ἕδεν ἄλλ' ὅν τῶν ὀργάνων ταυτῶν ἀσφαλῶς ἔχει καὶ ἀκριβῶς, ἢ φησὶ Μασχεμβροέκιος (4)· Κεῖθω τῶν πολλῶν ἐν τῷ ἐφεξῆς· καλῶδιον κανάβειον, ἢ νευρά κιθάρας ἐκτετάθω ἐν τοίχῳ κατὰ μῆκος αβ, ἐπὶ τροχίσκῳ β, ἀπηωρημένον φέρον τὸ βάρος γ, ὃ δείκτης προσήθω, τῇ εἰς ἴσα μεμερισμένη κλιμακίδι κλ τὰς μοῖρας ὑποδεικνύων. Ἡ γὰρ τῇ ἀέρος ὑγρότης διὰ τῶν ἀναθυμιάσεων τὸ μῆκος τῇ καλωδίᾳ συστέλλει· ἐκπνευσασάν δὲ τῶν ἀναθυμιάσεων, μηκύνεται τὸ καλῶδιον· Ἀκριβέστερον δ' ἐξεῖς, πολλοῖς περιελίσσων τροχίσκοις τὸ καλῶδιον, ὡς ἐπὶ τῇ Β'. Σχήμ. (ὅρα Ο' ὕλφ. ἐν τῇ Ἀερομετρ. Κεφ. Ζ'. Προβλ. 45).

κ. 123.

Εὐν τέτοις δὲ γενομένοις οἰκεῖον δοκεῖ καὶ περὶ τῆς γαιώδους ἀτμοσφαίρας διαλαβεῖν· Ἀτμοσφαῖραν καλεῖμεν γεώδη τὸν περὶ τὴν γῆν αἶρα, μεσὸν ἔντα τῶν ἀπὸ τῆς γῆς, καὶ τῶν ἐν αὐτῇ σωμάτων ἀπορροίων, τῶν καπνῶ δίκην ἐξορμῶν, καὶ εἰς ὕψος πῇ μὲν μεῖζον, πῇ δ' ἔλαττον αἰρομένων. Αἱ δ' ἀπορροῖαι αὗται ἐκ διττῶν σωμάτων, ὑδατῶν ἀμέλει καὶ σερρότερον ἀποφερόμεναι, ἐκείναι μὲν Ἀναθυμιάσεις ἀκέραι, καὶ ἐκπνοαίτινες φύσει ὑγραὶ τῷ Ἀριστοτέλει (5) λέγονται εἶναι, αὗται δὲ, ὅσαι ἀπὸ τῶν λοιπῶν σωμάτων, καὶ μάλιστα τῶν τε θειωδῶν, καὶ τῶν ἑρμείων ἀναδιδόμεναι, Ἀτμοὶ προσείρηνται, καὶ φύσει ξηραὶ τῷ αὐτῷ (6) ὀρίζονται. Συνίστησι δὲ τὴν ἀτμοσφαῖραν παντοῖα μόρια.

(1) Phil. Trans. N. 23. Ὅρα καὶ Βοηράβ. ἐν τῇ Χημ. Βιβλ. Α'. Σελ. 428. (2) Πέρι Φλωρ. Σελ. 14. κτ. (3) Θιάτρ. σατ. Καθόλου μέρ. Α'. Κεφ. Ζ'. (4) Στοιχ. Φυσ. 5. 112. (5) Ἀριστ. περὶ μετεώρ. Βιβλ. Β'. Κεφ. Δ'. (6) Αὐτόσι.

Α'. Ο', τίποτε ἐς τὸ συνιστῶν τὴν ὁσμὴν φυτῶν, ἀνδένων, καρπῶν παντοδαπῶν. Β'. ὕδωρ ἐκ παντὸς εἶδους φυτῶν, ἢ τῇ ἐξ ἡλίου θερμότητι, ἢ αὐτομάτον ἐξαναθυμιώμενον. Γ'. πνεύματα εὐκατάφλεκτα, τὰ ἐκ τῶν ζεόντων χυλῶν τῶν φυτῶν τελέμενα. Δ'. ἀπὸ φυτῶν ἔλαια, ὑφ' ἡλίου πτήσιμα καὶ διασάμενα. Ε'. ἀπὸ φυτῶν ἅλατα. ς'. γῆ, ὅσην αἰθάλη σὺν ἅλασι καὶ ἐλαίοις σύμμικτον φέρει. Ζ'. αἱ διαφορήσεις καὶ διαπνέσεις αἱ ἐκ τῶν σωμάτων τῶν ζώων. Η'. καὶ ἰδρώτες οἱ ἀπὸ τῶν αὐτῶν. Θ'. καὶ ἔλαια τὰ σήπει ἀπὸ τῶν πτωμάτων τῶν ζώων ἀναπεμπόμενα. Ι'. καὶ ἅλατα ἀφιπτάμενα ἀπὸ ζώων. ΙΑ'. ἀναθυμιάσεις ἀπὸ ὑδάτων γλυκέων καὶ ἁλμυρῶν. ΙΒ'. δεῖα τὰ ἐκ κρατῆρων ἐκκρίοντα. ΙΓ'. ἔλαια γῆς καὶ πετρεῖλαια. ΙΔ'. ἅλατα παντοδαπά, οἷον νίτρον, συπτηρίδες, βιτριολίς, καὶ τέτων πνεύματα τὰ ὀξύτερα. ΙΕ'. καὶ μόρια μεταλλικά ὑπὸ πυρὸς πτήσιμα γινόμενα. Ις'. καὶ τὰ ἐκ τῶν μεταλλείων ἐκπνέοντα ποικίλα τὴν φύσιν σωμάτια. ΙΖ'. καὶ φυτῶν σπέρματα παντοῖα. ΙΗ'. καὶ ποικίλα ζωῦφια (1).

Τῷ τρόπῳ δὲ τὰ σωμάτια ταῦτα ἐξαίρεται, ζητεῖν ἄξιον. Η' διὰ τὴν ὑπὸ γῆν θερμότητα; Α' καὶ ἡ καὶ αὐτὴ ὑπὸ τῶν ἐξ ἐγκαίων γῆς ἐξαιρομένων εἴτις ἐστίν, ἔχει τὸ εἶναι· εἴη δ' ἂν ἔτι λέγειν ἐξαίρεσθαι τὰ μόρια, ὅτι ἐξαίρεται. Η' διὰ τὴν τῇ ἡλίου ἀνίμωσιν; Α' καὶ ἡ ἐμπὴς ἔδει προτεφελεῖν, ὅτι ἐκ τῇ ἡλίου αὐτῷ προσαφθεῖν, ἢ δ' Α' τμοσφαῖρα ὅρον ἔχειν ἀποδείκνυται, ἢ ἐκ τῆς ἐκτὸς γενέσθαι τὰ γῆς ἐξατμιζόμενα σωμάτια. Α' καὶ ὥστε, ὑπεριζῶν ἢ ἀπὸ γῆς ἐφέλκυσιν, κρείττων τε γίνεται τῆς ἀφ' ἡλίου, παρὰ τὸ ἦν τῆς ἀποσάσεως· ἐφ' οἷς καὶ ὁ καπνὸς ἐν τῷ σκέυει τῆς μηχανῆς τῷ ἀέρος ἐκκενωθέντι, καθιζάνει τῷ πυθμένι, μαρτυρούντων Βούλις, καὶ Λάνα, καὶ Μυρσιν, βροεκίς. Καὶ μὴν ἐκ ἔδει, εἰ παρὰ τὴν ἡλίου ἐφέλκυσιν ἐξήρετο τὰ σωμάτια ἐνεργῶντος ἀμέλειται τῷ φωσφῆρος ἢ καὶ ἡτταν διὰ τῆς κενῆς, ἢ διὰ τῆς πλήρης.

Δοκεῖ δὲ τῆς ἀτμῆς καὶ τὰς ἀναθυμιάσεις μηδὲν ἕτερον ὄντας, ὅτι καὶ πομφολύγων βραχυτάτων σωρείαν, ὡς διὰ μικροσκοπίης ἐπὶ καπνῷ κατεφώρρασε Δέρχαμος (2) (εἰ γὰρ καὶ ἀπὸ θερμῶν οἱ ἀτμοὶ· ἀλλ' ἀποφέρονται καὶ τοῖς ἀπὸ τῶν ὑγρῶν πομφολύξι συνανακεκαμμένοι, καὶ ἐκ αὐτῶν), διὰ τὸ εἶναι διπλῶς κρυφτότερος εἶναι τῷ ἀέρος, ἂν ὡς εἶδεται. Ε' νδεντοῖ καὶ εἰσαγομένῃ τῷ ἀέρος ἐν τῷ τῆς μηχανῆς σκέυει, ὃ τὸ πρὶν ἐπὶ τῷ πυθμένι καθιζηκῶς καπνὸς ἐξαίρεται· ἔσαι γὰρ καὶ ἐξ ὁσίας εἰδικῶς βαρυτέρας συνισαμένους, ἡττονα

(1) Στοχ. τῆς Φυσ. §. 1180. (2) Α' πῶς. ὅσοι καὶ προσόντων Θεῶ Βιβλ. Β'. Κεφ. Δ'. σημειώσ. Β'.

ὕλην περιέχειν τὰς εἰρημένους πομφόλυγας, ἢ ὅσιν αἶρ ἐν ἴσῳ ὄγκῳ λαμβανόμενος, καὶ τὰτα εἰδικῶς κηφοτέρας γίνεσθαι. Καὶ γὰρ τοι θῶμεν τὴν ὕδατος εἰδικὴν βαρύτητα εἶναι πρὸς τὴν τῆ αἰέρος, ὡς 1000 πρὸς 1· καὶ ἀπὸ ῥανίδος ὕδατος, ἥς διάμετρος = 1 μομφόλυξ, ἢ διάμετρος = 11· Ἐπεὶ ταύτων αἱ σφαῖραι εἰσὶν ἐν λόγῳ τριπλασίονι τῶν οἰκείων διαμέτρων, ἔσαι ἡ τῆ πομφόλυγος ὄγκος πρὸς τὸν τῆς ῥανίδος τῆ ὕδατος, ἐξ ἧς συνέσει, ὡς 1331 πρὸς 1· Ἀλλ' ὁ τῆ αἰέρος ὄγκος, ὁ ἰσοβαρὴς τῇ ῥανίδι, ἐστὶ πρὸς τὸν ταύτης ὄγκον ὡς 1000 πρὸς 1· ἰσοβαρὴ γὰρ ἐστίν, ὧν οἱ ὄγκοι εἰσὶ πρὸς ἀλλήλους ἐν λόγῳ ἀντεστραμμένῳ τῶν εἰδικῶν βαρυτήτων· Ἀρα ἡ πομφόλυξ ἡττοβαρὴς ἔσαι τῇ ἰσομεγέθους αἰέρος· καὶ ἔσαι ἄρα ἡ πομφόλυξ εἰδικῶς κηφοτέρα τῇ αἰέρος ὥς ἐπινύχεται, καὶ ὑπὲρ ἢ ἀνέχεται καὶ ἐξαίρεται. Ἀλλὰ μὴ οἱ πομφόλυγες ἥτοι ἐντὸς εἰσὶν αἰέρος πάντῃ κενοί; Οὐ μὰ Δί', ἀλλὰ λίαν ἐστὶ μεμανωμένος ὁ αἶρ ὁ ἐγκείμενος, ἀναπληροῖ δὲ τὰτα τὸ βέρος ἡ ὑπεροχὴ τῶν πομφόλυγων, ὧν ἡ διάμετρος πλεόν ἢ ἐνδεκάκις μείζων τῆς διαμέτρου τῶν ῥανίδων, ἐξ ὧν οἱ πομφόλυγες ἀναφύονται. Ἡ γὰρ πεπειραμένος μαρτυρεῖ ὁ Μωχμεμβροεκις (1), ἡ τῆ θερμανθέντος ὕδατος ἀναθυμίασις, καὶ τοι ὑπὸ τῇ βάρει τῆς ὅλης Ἀτμοσφαίρας θλιβομένη, ἐφαπλοῖ ἑαυτὴν τελάχισον εἰς ὄγκον 14000 μείζονα.

Τῶτων ἥτω κειμένων, ἐπιφέρωμεν Α'. τὰς ἀποφερομένας ἀπὸ τῶν σωμάτων ἀναθυμίασεις, τοσάτω εἰδικῶς κηφοτέρας εἶναι, ὅπόσῳ οἱ ἐκείνας συνίσταντες πομφόλυγες ἐν ἴσῳ ὕλῃ εἰσὶ μείζονες. Τῆς γὰρ αὐτῆς ὕλης μενάσης, συνάυξει τῷ ὄγκῳ ἢ κατ' εἶδος κηφότης, ὡς εἴρηται.

Β'. Ἐπεὶ ἡ πάντῃ κενοὶ αἰέρος ὑποτίθενται οἱ πομφόλυγες ἥτοι, τάνυτοι καὶ λίαν ἐλασικὴ ἡ ἀναθυμίασις ἐκ τῆ ἐντὸς αἰέρος, δηλ. τῇ θερμότητι διαμανθμένη τὴν ἀρχὴν ἔχουσα. Τῷ ὄντι δὲ ἐλασικωτάτην εἶναι τὴν ἀναθυμίασιν ἡ Μωχμεμβροεκις (2) πείρα δείκνυσιν, ὅς φιάλας δύο λαβὼν ὑελίνας, ἰσομεγέθεις τε, καὶ ἰσοπαχεῖς, τὴν μὲν πυρίτιδος πλήσας κόνιος, τῇ δὲ ῥανίδα μόνον ἐνδέμενος ὕδατος, καὶ πυρὶ ἐπιθέμενος, πολλῶ μείζονι σὺν ὀσμῇ, καὶ πατάγῳ διαρρηγνυμένην κατεῖδε τὴν φέρονσαν τὸ ὕδωρ, ἢ τὴν μεσὴν τῆς πυρίτιδος. Οὐδὲν δὲ θαυμαστόν, ἡ γὰρ ἀναθυμίασις μᾶλλον ὑφαπλᾶται θερμαινόμενη, ἢ ἡ πυρίτις ἐξαπτομένη· ἡ μὲν γὰρ εἰς διάστημα τελάχισον 14000 μείζον, ἡ δὲ, Ἀμοντοσίς καὶ Βελιδόρη μαρτυρούντων, εἰς ὄγκον 4000 μείζονα.

(1) Στοιχ. τῆς Φυσ. §. 729. (2) Ἰ' πομπ. εἰς τὰς πείρ. τῆς Ἀκαδ. del Cimento μέρ. Β'. Σελ. 61.

ἔκ κατὰ Ἀντισθέου εἰς 222, ὅπερ ἐστὶν ἥττον ἢ 63, ἐν τῷ φλόγας συλλαμβάνειν μανῆται.

Γ'. Ἄνω ἐξαίρονται αἱ ἀπὸ γῆς ἀποφοραί, ἕως ὃ ἐπ' ἐκεῖνο τῷ ἀέρι γένωνται, ἃ τὸ κατ' εἶδος βάρος ἴσον ἢ τῷ τῶν πομφολύγων, ἐξ ὧν ἡ ἀναθυμίασις ἀντίρροποι γὰρ καταστῆσαι αἱ ἀναδιδόμεναι ἀπόρροιαί ἴστανται. Τοιγαρὲν εἴπερ ἰσοβαρὴς ἦν ἡ ἀρὰ δι' ὅλων τῶν διασημάτων, ὧν προεκτείνεται, δι' ὅλων ἂν τῶν ἀερίων διασημάτων ἐχώρει ἡ ἀτμοσφαῖρα· ἐπεὶ δὲ ἔχ' ἔτι αἱ αἱρεταὶ αἱ αἱρεταὶ, ἄρα ἀνάγκη ἔτι τὴν ἀτμοσφαῖραν αὐτὴν ὅσον ἔχειν, ὑπὲρ ὃν ἀρδῆναι ἀδύνατον.

Δ'. Τῷ χθαμαλωτέρῳ ἀέρι βαρυτέρῳ, κηροτέρῳ δὲ τῷ μετεωροτέρῳ τυγχάνοντος, ἀνωτέρω αἱ ἀπὸ τῆς γῆς ἐκπνοαὶ ἀνίστανται, ὅσῳ αἱ ἐξ ὧν συνστήκασιν ἀναθυμιάσεις εἰδικῶς κηρότεραι. Κηρότεραι δὲ, ὧν αἱ διαμέτραι μείζονες ἐν ἰσομεγέθει ὕλῃ διὰ τὸ πρῶτον, μείζους δὲ ἐκείναι, πλείονος ἔστις τῆς διαμέτρου θερμότητος, πλείων δὲ ἡ θερμότης θερμὸς ἢ χειμῶνος, ἢ ἑσπέρης ἢ πρωίας διὰ τὸ παρελάσαν τῷ χρόνῳ, ἢ ἐν ταῖς θερμότεραις χώραις, ἢ ταῖς ψυχροτέραις. Ἄρα μείζων, ἢ ἀνωτέρω ἔστι προεκτεινομένη ἡ ἀτμοσφαῖρα θερμὸς ἢ χειμῶνος, ἢ ἑσπέρης ἢ πρωίας, ἢ ἐν ταῖς θερμότεραις τῶν χωρῶν ἢ ταῖς ψυχροτέραις.

κ. 124.

Ὅση δ' ἂν εἴη ἡ ἀτμοσφαῖρα τὸ βάθος, ἔργον ἐστὶν ἀερονόμων παύσασθαι ἐπ' ἀκριβεῖς ἐπικρίνειν. Ἐγὼ αὖτις κύκλος ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆνης Σφαίρας, ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ, τῷ ὃν καταγράφει περὶ τὴν γῆν φερόμενος ἡλίας καὶ περὶ τὸν κύκλον αὖτις ἕτερος ὁμοκέντρος οὐκ, περιέχων ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ μοῖραν ἀέρος, τὴν τὰς ἀπ' ἡλίου ἀκτῖνας εἰς γῆν ἀνταυγάσσων, ἢ φῶς τὸ λυκαυγὲς ἡμῖν ἀναπέμπων· ἔγω δὲ αὖτις ὀφθαλμὸς ἐπὶ γῆς, ἢ ὀρίζων αἰσθάνομαι τὸς ὁ αὖτις. Τῷ μὲν οὖν ἡλίου ὑπὸ τῷ τῶν ὀρίζοντα καταδεδυκότος, ἀκτῖς ἡ δὲ δὲ ἐπ' εὐθείας προσβαλεῖν ὀφθαλμῷ τῷ κατὰ τὸ αὖτις δύνησεται· διὰ γὰρ τὴν ἰσ'. τῷ Γ'. τῶν χοιρίων, μεταξὺ τῆς ἀπτομένης αὖτις, ἢ τῷ κύκλῳ αὖτις εὐθεία ἀχθῆναι δύναται γραμμὴ εὐθεῖα. Ἀλλὰ γὰρ τῷ αὐτῷ ἡλίου ὑπὸ τῶν ὀρίζοντα αὖτις διάγοντος, ὅσον κατὰ τὸ λ, πολλαὶ δὲ δὲ δὲ ἀκτῖνες τοῖς ἀτμοσφαίρας μορίοις προσαράσσεσθαι, ὅσον τῷ β, ἐντεῦθεν ἐπὶ τὸν ὀφθαλμὸν ἀντανανκλῶμεναι ἤκασι διὰ β, αἱ δὲ τῷ λυκαυγὲς ἡμῖν φῶτος παραίτιοι γίνονται. Ἐκ μὲν ἐν τῷ σημείῳ ε, τῷ κατὰ τὴν ἐπιφάνειαν τῷ ἀντανανκλῶντος ἀέρος, ἐνθα ὁ αἰσθητὸς ὀρίζων τὸν κύκλον οὐκ τέμνει, ἢ χθὼς, τῷ αὖτις κύκλῳ ἀπτομένη κατὰ τὸ δ· κείθω δὲ ἐπὶ ταύτης ἡλίου τῆς εὐθείας· καὶ ἔγω ἢ ἐπιπίπτωσα ἀκτῖς ἢτε ἀντανανκλωμένη ἐπὶ τὸν ὀφθαλμὸν αὖτις διὰ τὰς ἴσας

γωνίας ὑπὸ γεα καὶ γεθ· ἡ δὲ ἀκτὶς αὕτη, καὶ πρῶτις δειλὴς ἐφ' αὐτὴν πρὸς ὀφθαλμὸν τὸν κατὰ τὸ α ἀφίξεται, καὶ ἐκαστὴ δειλὴς ὀφίας· ἐνθεντοὶ καὶ ἡ πέρας ἐκατέρω τῇ λυκαυγῇ λογιζήσεται. Δεδόσθω δὲ τοιγαρὲν τῇ λυκαυγῇ τὴν τῇ πρῶτῃ ἢ ἀρχῇ, ἢ γὰρ τῇ ἐσπερινῇ ἢ ληξί, καὶ συνάμα δοθήσεται ἡ ὑπὸ μεθ, ἢ τὴν ἡλίου κατάδυσιν ὑπὸ τὸν ὀρίζοντα ἐν ταύτῃ τῇ ἀρχῇ τῇ λυκαυγῇ, ἢ τῷ πέρατι καταμετρήσας. Ἐπεὶ γὰρ καὶ ἐφαπτομένη τυγχάνει τῆς γῆς διὰ τὴν ὑπὸ γεα ὀρθὴν, ἔσαι ἢ ὑπὸ αὐτῇ ἴση τῇ γωνίᾳ τῆς κατάδύσεως τῇ ἡλίου, ἢτοι τῇ ὑπὸ μεθ· ἐκατέρω γὰρ σὺν τῇ ὑπὸ αεθ, ὀρθᾶς δύο συναποτελεῖ· ἔσαι ἄρα ἢ ὑπὸ αὐτῇ ἴση τῷ ἡμίσει τῆς ὑπὸ μεθ· Α' καὶ ἔσω ἢ τῇ ἡλίου, ἐν ᾗ ἀρχεται, ἢ ἀπολήγει τὸ λυκαυγῆς, ταπεινώσει μοιρῶν ὀκτωκαίδεκα, ἔσαι ἄρα ἢ ὑπὸ αὐτῇ μοιρῶν ἐννέα· γνωσκομένων ἄρα ἐπὶ τῇ ὀρθογωνίᾳ Τριγώνῳ αεγ, τῆς τε ὑπὸ γεα ὀρθῆς, καὶ τῆς ὑπὸ αὐτῇ ἐννεαμοίρας, καὶ μὴν καὶ τῆς γεα πλευρᾶς, ἡμιδιαμέτρων τῆς γῆς ἥσιν, συνεπιγνωδύσεται ἐκ τῆς Τριγωνομετρίας καὶ ἡ πλευρὰ γε· ἄρα καὶ ἡ νε, τῆς Α' τροσφαίρας τὸ ὕψωμα. Οὐ πάντῃ ἀκριβὲς ἡ μέθοδος ὁμολογεῖται, οἷα δὲ ἐρειδομένη τῇ ἡμιδιαμέτρῳ τῆς γῆς τῇ μὴ ἴση παρ' ἀπασὶ τιθεμένη, καὶ τῇ ἀρχῇ, καὶ τῷ τέλει τῇ λυκαυγῇ, ὅπερ ἔδειξεν ἂν οἷός τε ἢ ἀσφαλῶς λαβεῖν· καὶ ὅτι, ἢ φησὶν Οὐόλφιος (1), διὰ τῆς μεθόδου ταύτης ἡ παχυμερεστέρα μόνον Α' τροσφαῖρα ἴσως ἂν καταμετρηθεῖν, ἀφ' ἧς αἱ τῇ φωτὸς ἀντανάκλασεις ὡς ἡμᾶς γένοιτο.

Οἱ δὲ καὶ διὰ τῇ Βαρομέτρῳ τῇ ὕψους τῆς Α' τροσφαίρας τὴν καταμέτρησιν λαβεῖν ἐπειράσαντο, παρατηρῶντες ἀμέλειτοι ὅσον κάτεισιν ὑδράργυρος, ἀναγομένους ἐπὶ μετεωροτέρῃ χωρίῳ τῇ σωλῆνι· ἢν γὰρ ἢ γνωσκομένη ἡ τῇ χωρίῳ ὕψωσι, ἔσαι καὶ διὰ τῆς ἀναλογίας δῆλον ἢ τῆς ὅλης Α' τροσφαίρας. Οἷον εἰ ἐν θαλάσῃ ἐπὶ 28 δακτύλων ὕψους ἀπὸ τῆς ἐπὶ τῇ σωλῆνι ὑδράργυρος, εἴτα ἀπὸ τῆς κατὰ τὸ πέλαγος ἐκείνης ἀναχθεῖς ἐπὶ χωρίον 60 ποδῶν μετέωρον τῶν ἀκτῶν, γραμμῇ ἀντίχειρος καταχθῇ ὁ ὑδράργυρος, καὶ γραμ. 2 ἐν ὕψει ποδ. 120, καὶ γραμ. 3 ἐπὶ ὕψους 180, καὶ ἵσως ἐφεξῆς, ἔσαι δὲ τὸ ὕψωμα τῆς ὅλης φασὶν Α' τροσφαίρας ποδῶν 20160. Εἰ γὰρ γραμμὴν ὕψωματος ὑδραργύρου παρέχεν ὕψους Α' τροσφαίρας ποδῶν 60, γραμμὰς 336 (τοσάυτας γὰρ παρέχουσιν οἱ 28 ἀντίχειρες) πόση Α' τροσφαῖρα παρέξει; δῆλον ὅτι ποδῶν 20160 (2). Ἐπισταλεστέρα πολλῶν τῆς ἀνωτέρω αὐτῇ ἢ μεθόδου. Α'. γὰρ ἢ μόνῃ ἢ Α' τροσφαῖρα ἐξαίρει τὸν ἐν τῇ σωλῆνι ἔρμην, ἀλλὰ καὶ ὁ ὑπὲρ τὴν Α' τροσφαῖραν ἀήρ. Β'. τῇ ἐπὶ γραμμῇ τῇ ὑδραργύρου

(1) Α' εἰρηομ. σοιχ. §. 406.

(2) 1 : 60 :: 336 : 20160.

καθόδω, ὅτε μὲν ἀνοδος ποδῶν 60, ὅτε δὲ 72, ὅτε δὲ 73 ἀπαιτεῖται, ἢ σημείωκε Βέλγραδος (1). Γ'. ὁ προσγειότερος ἀὴρ παχυμερέστερος, ὁ δὲ μετεωρότερος μᾶλλον λεπτομερής. Ἐνθεντοί κ' κατὰ λόγον τῆς ἀπολεπτύνσεως δεῖ δὴ κ' τῆ ὕψους ἐπὶ ἴσῃ καθόδω ὑδράργυρος· ἀλλ' ἀδηλος, ὁ τῆς ἀπολεπτύνσεως λόγος, ἄρα κ' ὁ τῆ ὕψους ἔχ' ἥττον.

Οὐδὲν οὖν θαυμαζόν, εἰ τοσῶτον διηνήχθησαν οἱ φιλοσοφῶντες περὶ ὕψους τῆς Ἀτμοσφαίρας ἀποφαινόμενοι. Οἷον Ποσειδόνιος ἐπὶ τετταράκοντα σταδίων ὕψει ἀπὸ γῆς ἀχλὺν, κ' πνεύματα, κ' νέφη συνίσταται ἔφησε, παρὰ Πλινίῳ (2)· οἱ δὲ ἐπὶ ἑνεακασίων· ὁ δὲ Ἀλχαζήν κ' Οὐίτελλίων παρὰ Ρίγκιόλῳ (3) ἐπὶ μίλλ. Ἰταλικῶν 51 τὴν Ἀτμοσφαῖραν αἶρσι. Κλάβιος κ' Βαρόκιος, κ' Τύχων, κ' Λογγομοντανός, κ' Καββαῖος, ἐπὶ 52· ἐν δὲ τῷ περὶ λυκαυγῆς πονήματι Κλάβιος ἔδεικτο μίλλίων 43, ἥτις ἐστὶ κ' πολλὰ ἄλλων ἢ δόξα παρὰ Γασσένδῳ (4). Ο' δὲ Ρίγκιόλος (5) παρατετηρηκώς Βονονίᾳ, Ἰσημερίας πρῶτ' μὲν μίλλ. Βονονικῶν 38, ἐσπέρας δὲ 63· κ' κατὰ τὴν Φερνίνην τροπὴν, πρῶτ' μίλλ. 69, κατὰ δὲ τὴν χειμερινὴν πρῶτ' ὡσαύτως μίλλ. 45. Ο' δὲ Κεϊλλίος (6) τεθείσης τῆς ἡμιδιαμέτρου τῆς γῆς 4000, τίθει τὸ τῆς Ἀτμοσφαίρας ὕψος, τῆς τῆς ἡλίου ἀντανανκλώσεως ἀκτίνος, μίλλ. 44. Ο' δὲ Οὐόλφιος (7) 10 μίλλ. Γερμανικῶν, ἥτοι Ἰταλικῶν 40, ἐν ὑποτεθείῃ ἡμιδιάμετρος μίλλ. Γερμανικῶν 860, κ' τὸ ἡλίου βάθος ὑπὸ ὀρίζοντα, ἀρχομένη τῇ πρῶτῃ λυκαυγῆς, λήγοντός τε τῇ ἐσπερινῇ, ἐν γωνία μοιρῶν 18. Ο' δὲ Δ'ῆλεις, κ' Δελαίριος (8), λεύκων αὐτὴν ὥρισαντο 15, ἢ 16. Ο' δὲ Μαρρίν τῆς λεύκων 20, ἢ 25, ὧς κ' συναινεῖν δοκεῖ Κασσίνος, Πίκαρτος Σχεῦχζέριος κ' ἄλλοι. Ο' δὲ Νολλέτιος (9) τελευταῖον, ἀπάσας πεπολυπραγμονηκώς τὰς τῆς Βαρομέτρου γενομένης πείρας, τὸ τῆς γῆνης Ἀτμοσφαίρας ὕψος, ἔλαττον μὴ ἔχειν εἶναι ἔφησε λεύκων Γαλλικῶν 6, ἢ δὲ γὰρ μείζον 15, ἢ 20.

(1) Ἐξ' ἐτάς. Κριτ. περὶ ἐκτιμ. τῆς τῆς Ἀτμ. ὕψους. (2) Βιβλ. Β'. Φυσ. Γ' 50. Κριτ. ΚΓ'. (3) Βιβλ. Α'. Ἀλμαγ. Κεφ. ΑΑ. (4) Βιβλ. Α'. τῶν ἀστρον. εἰσγ. Κεφ. ΙΗ'. (5) Βιβλ. Α'. Ἀλμαγ. Κεφ. ΑΑ. (6) Εἰσαγωγ. εἰς τὴν ἀληθ. Ἀστρον. (7) Στοιχ. τῆς Ἀστρον. §. 405. (8) Γ' 50. τῆς Ἀκαδ. τῶν Παρισ. ἔτ. 1713. (9) Τόμ. τρίτῃ ἀναγ. φυσιολ. τμ. Β'. Α' 3. Α'.

Κ Ε Φ. ΚΔ'.

Π ε ρ ῖ Π υ ρ ό ς .

Τὸ πῦρ διὰ τὴν ἄγαν λεπτότητα αἰδοῖσιν σχεδὸν ἅπασαν διαφύγον, καὶ πανταχῇ, καὶ ἐν παντὶ σώματι παρὸν, ἔχ' ἥτω προδήλως ἡμῖν τῆς αὐτῆς ἰσχύος παρῖσι τὰς χαρακτῆρας, εἰ μήτε δαφιλὲς προσπέσῃ καὶ ἄφρονον. Δυσὶ δὲ μάλιστα χαρακτῆρσι διαγνωρίζεσθαι πέφυκε, τῷ τε φωτὶ ὃ τὴν ὄρασιν διατίθῃσι, καὶ τῇ δυνάμει καθ' ἣν τὰ προσυχόντα διαραιοῖ, τέτων ἅπασι τὰ μέρη, καὶ τὴν δοκῶσαν προάγον ἔκτασιν. Καίτοι χωρὶς θατέρου κατιδεῖν ἐξέσαι τέτων ἐν πυρὶ θάτερον· τὸ μὲν γὰρ ἀπὸ Σελήνης, καὶ Φακοῖς, ἢ Κατόπτροις τοῖς καυστηρίοις εἰς ἐν ἄθροιστῇ, εἰς πολλοσὺν ἂν τὸ ἐν Θερμοσκοπίαις ὑγρὸν διαμανώσῃ, τὸ δὲ ἐν ὕδασι καὶ ἐλαίοις ζέουσι, καὶ ἐν μεταλλοῖς μήπω κεχυμένοις, μανθὶ μὲν τὰ σώματα, αἷς ἔγκειται, φῶς δὲ ἡδὲ τὸ τυχὸν ἐκδίδωσιν. Οἷς καὶ τῷτο σημειωτέον, ὅτι ἡ πᾶσα ἐξοίσῃσι, πυρὸς εἰσπεφυδότητος ἀσφαλὲς τεκμήριον κρίνεται, ἐπεὶ καὶ ἡμεῖς καὶ ὕδωρ ἐξοιδεῖν τὰ φυτικά τῶν σωμάτων εἰσιόντα πέφυκε· τὸ γεμὴν ἐν ἅπασι ῥᾶσα εἰσχωρεῖν ὑγροῖς τε, καὶ σερεοῖς ἐπίσης σώμασι, ἰδιάζον τῇ πυρώδει ἰσχύι γινώρισμα τίθεται.

Σῶμα ἅπαν σερρὸν πυρὸς δυνάμει διαμανῶται, καὶ καθ' ὅσον διάσπιν ὑφαπλῶσθαι, δέδεικται τῷ Μετσεμβροεκίῳ (1) διὰ τῆ παρ' αὐτῷ Πυρομέτρου, τῷ δεικνύοντος τὰς τῶν σωμάτων διαμανώσεις ἐπὶ τῷ ἑαυτοῦ ἀντίχειρος Ρ'ηγολανδικῇ, ἣς καὶ βαθμὸς ἀποκαλεῖν ἠξίωσεν. Ὀρισμένη γὰρ πυρὸς δυνάμει εἰς ὀρισμένον ὄγκον τὰ σώματα ὑφαπλᾶται, μείζονι μὲν εἰς μείζονα, ἐλάσσονι δὲ εἰς ἐλάσσονα· ἀλλ' ἔστιν ὅρος τῷ πράγματι (2). Ἡ δὲ πρόοδος τῆς διαμανώσεως ἔτι τελεῖται. Ἀρχὴν μὲν ψυχρὰ ὄντα τὰ σώματα, βράδιον μανῆται, εἴτα τάχιστα, εἴτ' αὖθις βράδιον, καὶ ἐφεξῆς τοσούτῳ βράδιον, ὅσῳ μᾶλλον τῇ ἐπιτάσει τῆς ἡν πεφύκασιν ἐπιδέχεσθαι μανώσεως ἐγγύς γίνεται (3). Τῶν γὰρ ψυχρῶν τὰς πόρας μᾶλλον δυσχερῶς εἰσισι τὸ πῦρ, ἢ ἡδὲ διευρυθέντας· ὥς ὁ ἀπέσει τὰ μόρια ἐπὶ ποσὸν, μᾶλλον ἀντέχει τῇ ὑπὸ τῆ πυρὸς βίῃ ἢ πρότερον, διὰ τε τὴν εὐρύτητα τῶν πόρων, ἀφιπταμένης ἐλευδέρως τῆς πυρώδους φύσεως, ἢ καὶ μὴ πλέον τὸ πῦρ προσεπιτιθῆται, ὑφίεται κατὰ μικρὸν ἢ διαμανώσῃ, ἕως ὅτε τελευταῖον καὶ ἀπολήξῃ, τῆς δυνάμεως τῆ πυρὸς ἀντιρρό-

(1) Ἐν τοῖς ὑπομνήμασι εἰς τὰ πειράματα τῆς Φλωρεντίας. Δ' καδ. μέρ. Β'. Σελ. 12+ δρασοῖχ. Φυσ. 5. 761. (2) Ἐν τοῖς πειράμασι Φλωρεντίας. μέρ. Β'. Σελ. 16. (3) Αὐτόσε Σελ. 24.

πε καταστάσης τῇ τῶν ἀπαγορέων μορίων ἐφελκυστικῇ τε, καὶ προσκολλητικῇ δυνάμει.

Τὸ αὐτὸ πῦρ ποικίλα διαμανῶν σερρὰ σώματα, ἢ κατὰ λόγον ἀντιπεπονθότα τῶν βαρυτήτων αὐτῶν, ἢ τῶν προσκολλησέων, ὑδεμενῶν κατὰ τὸν ἐξ ἀμφοῖν σύνθετον λόγον ταῦτα διαμανοῖ. Διεμανῶτο γὰρ τῷ αὐτῷ πυρὶ, ὁ μὲν ἐρυθρὸς Κύπριος μοιρ. 89· ὁ δὲ Ὀρείχαλκος 110· ὁ δὲ Σίδηρος 80· ὁ δὲ Μόλιβδος 155· ὁ δὲ Κασσίτερος 153· ὁ δὲ Ἀργυρὸς 78. Καίτοι τάτωι αἱ προσκολλησεις ἄλλως ἔχουσιν, οἷον τῷ μὲν Κυπρίῳ ὡς 2295· τῷ δὲ Ὀρείχαλκῳ ὡς 360· τῷ δὲ Σιδήρῳ ὡς 450· τῷ δὲ Μολίβδῳ ὡς 29, 25· τῷ δὲ Κασσίτερῳ ὡς 49, 25· τῷ δὲ Ἀργύρῳ ὡς 370 (ὅρα ἐν τοῖς περὶ σερρῶν. καὶ προσκολλ.). οὐκ ἄρα αἱ διαμανώσεις ἀντιπεπόνθασιν ταῖς σερρότητιν. Ἐκεῖναι γὰρ τυχόν ἡρτῆνται ἀπὸ τῶν κατὰ διαφορὰς τάξεις σωρείων, ἀπὸ τε μεγέθους, καὶ πληθύνος, καὶ χύματος τῶν πόρων, ἀπὸ τε σκληρότητος, ἀπαλότητος, ελαστικότητος, καὶ τῆ ἰσότητος τῶν μερῶν, καὶ ἀπὸ ἀφθονίας ἐλαίου, καὶ θείου τῶν ἐν τοῖς σώμασι, τῶν τὸ πῦρ θαφιλέστερον ὑποδέχεσθαι, καὶ κατέχειν, καὶ τρέφειν δυναμένων.

Τῷ αὐτῷ δὲ πυρὶ ἐκ ἰσοταχῶς ἀρχεται διαμανῶσθαι τὰ σερρὰ σώματα ἐν μεταλλοῖς ὡς τάχιστα μανῆται κασσίτερος, ἔπειτα μόλιβδος· εἴτα ἄργυρος, Ὀρείχαλκος, Κύπριος ἐρυθρὸς, βραδυτάτα δὲ πάντων σίδηρος (1). Ἠρτῆται δὲ τῷτο ἐκ τῆς τῶν σωμάτων διαφερέσεως κατασκευῆς, διοργανώσεως φύσεως, κτι..

Τὰ μέταλλα καὶ ἡμιμέταλλα διαμανῶνται καὶ μέχρι τήξεως, ἢ μέντοι τῇ αὐτῇ τῇ πυρὸς δυνάμει, ἀλλὰ τὰ μὲν πλείονι, τὰ δ' ἐλάσσονι. Κασσίτερος γὰρ ἀπὸ τῆς κατὰ τὸ ἐν παγετῷ φύσεως, μέχρι τήξεως διαθερμανθεὶς βαθμ. 109 ἐν τῷ Πυρομέτρῳ τὸν σίδηρον διεμάνωσεν· ὁ δὲ Μόλιβδος βαθμ. 117· τὸ δὲ Βιζμύδιον βαθμ. 300· Μαρκασσίτης δὲ χρυσῆς 169. Κατὰ δὲ τὰ μέταλλα, καὶ Κηρὸς, καὶ Πίσσα, καὶ Θεῖον, καὶ ἄλλα πυρὸς δυνάμει τικόμενα βρώθια καθίσταται. Καλεῖται δὲ ἡ τῇ πυρὸς αὐτῇ ἐνέργεια λύσις καὶ χύσις· καὶ ταῦτη αἱ ἐφελκυστικαὶ δυνάμεις τῶν μορίων καὶ προσκολλητικαί, ταῖς τῇ πυρὸς ἀπαγύσεσι δυνάμεσιν ὑπερέχονται, τὰ τε μόρια διὰ τῷτο ἀπαχθέντα ἄλλήλων, καί πως ἀπολυθέντα, τῇ πυρὸς ὑγροτέρᾳ φύσει τῇδε κρεῖσσε ἐνεπνήχονται. Ἄλλ' εἰσὶν ἄτινα σώματα, τὰ ἢ μηδόλως, ἢ δυσχερῶς πάνυ τικόμενα, οἷς ἄλλ' οὐκ εἰς ἄλλο εἶδος ἑτερον σῶμα προσεσθῇ, ῥαδιουργεῖται ἢ χύσις. Οὕτως

(1) Ἐν τοῖς πειράμ. Φλωρ. μίρ. Β'. Σελ. 22.

ἅπαν εἶδος γῆς καθ' αὐτὸ ἔχουσι πεφυκός, διὰ τῶν ἀλκαλικῶν ἀλάτων εἰς ὑγρὸν ὕδρον τρέπεται. Σίδηρος δὲ θεία αὐτῷ προσεπιπασσομένη, καὶ μετρίῳ πυρὶ τίκεται. Τὸ δὲ ὕδρον διὰ τῆς ταρτάρου σερρώδους, τὴν τῶν λοιπῶν μετάλλων χύσιν προάγει. Οὐ γὰρ μέντοι οἶσθαι ὡς μεγίστην πυρὸς ἀφθονίαν συνείληφε τὰ μέταλλα ῥέοντα· ἀπὸ γὰρ ῥοῆς συλλαμβάνει καὶ πολλῷ μείζονα, ἕως ἢ ἐμπυρρισμένα μαρμαρυγὰς ἐκπέμπωσι. Καὶ γάρ ται μόλιβδος ἀπὸ τῆς πρώτης τῆς ῥοῆς σημεία ἄχρι τῆς μαρμαίρειν βαθμῆς διαμανώσεως 46 πλείονας τῷ σιδήρῳ ἐνήγειρεν, ὃ δοκεῖ καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων μετάλλων ὡσαύτως συμβαίνειν· τὸ δὲ ἴσως ὅτι τὸ πῦρ τίκει μὲν ταῦτα τῆς ἐνυτερέας αὐτῶν πόρης εἰσιόν, καὶ τέτων τὰ μόρια διασπάσαν ἀλλήλων, ἀλλ' ἐξῆς καὶ ἐπὶ τῆς σενωτέρας πόρης τῶν σωρείων διαφίλεσερον εἴσισι.

Τὶ δ' ὅτι σίδηρος χεθεῖς ἐν χωνευτηρίῳ, ἥττων εἶναι τὸν ὄγκον λέγεται, ἢ ψυχραίνόμενος; Ἡ' ὅτι μετὰ τὸ χεθῆναι ἤδη, ἐν τῷ σερρῶσαι ἔπειτα ψυχραίνομένῳ, πλεῖστα κοιλώματα κενὰ τῇ ἐνδοτέρᾳ αὐτῆς οὐσίᾳ ἐγκαταλείπεται.

Μετὰ τὸ ἐπιτεταμένην ἐν αὐτοῖς ἐπιδεχθῆναι τὴν πυρὸς φύσιν τὰ σώματα ἀπὸ ῥοῆς ἄχρι λάμπσεως, καὶ ἐπιμήκισον ἔτι ἐμπυρριθῶσιν, ἢ περαιτέρῳ πρόεισιν ἐπὶ μᾶλλον θερμὰ καθιστάμενα, ἀλλὰ τίτων τὰ μὲν τῶν μερῶν εἰς αὐρας ἀφίπταται, τὰ δὲ εἰς τέφρας τρέπεται, αἱ δὲ εἰς ὕδρον· ὅπερ ἐπίσης λεγέσθω περὶ τε μετάλλων, καὶ πίστεως, καὶ θείας, κτ.: Ἡ' δὲ τῆς πυρὸς ἐνέργεια, ἢ τὰ μέρη πτήσιμα καθιστῶσα, Ε' ξ' α' τ' μι' τις καλεῖται, καὶ Ε' ξ' α' να θυμίασις, ἐπενεργεῖ δὲ μάλιστα τοῖς μέρεσι τῶν σωμάτων τοῖς λεπτότατοις, ἃ μάλιστα ὑπὸ τῆς πυρὸς ἀραιζόμενα, καὶ εἰδικῶς καφύτερα καθιστάμενα, ῥῆζα καὶ ὑπ' αὐτῆς κινεῖσθαι, καὶ ἄνω ὠθεῖσθαι δύναται. Τῆτο δὲ πάχοντα καὶ ἐλασικὰ γίνονται.

Τῶν σωμάτων ἐπὶ ἀποπτῇ πυρὸς δυνάμει τὰ λεπτότατα τῶν μερῶν, οἷον τὰ τε ὕδατῶδη μάλιστα, καὶ τὰ ἐλαιώδη, καταλείπεται τὰ παχυμερέστερα, ἅτινα καὶ ἀπ' ἀλλήλων ἤδη γεγόμενα, τῇ πυρὸς ἀποπτάντος, μόγις καθάπτεται, ἢ ἐλκύεται, ἢ δὲ προσκολλᾶται, καὶ Τέφραι καλεῖνται, καὶ Τίτανος.

Τῇ πυρὸς ἀπὸ τῶν ἄνω εἰρημένων σωμάτων ἀφίπταμενα, ψυχραίνεται ταῦτα, καὶ πυκνᾶται κατὰ βραχὺ εἰς ὄγκον ἐλάσσονα συσπλόμενα. Τὰ γὰρ πλέον διαθερμανθέντα (εἰάν ἐν μέσῳ ἥττον θερμῷ ἄχθῃ), τοσούτῳ καὶ τάχιον πυκνᾶται, μεγίστη δὴλονότι σύν ὁρμῇ τῇ πυρὸς ἀφίπταμενα· τὰ δὲ ἥττον θερμανθέντα, πυκνᾶται βράδιον. Ἀλλὰ καὶ τὰ διαμανέμενα ὡς τάχιζα, ὡς τάχιζα καὶ ψυχραίνεται, καὶ συσπλέεται πυκνέμενα· Ὡς περ γὰρ ῥαδία ἢ ἐν αὐ-

τοῖς ἢ τῇ πυρὸς εἴσοδος, ἔτω ῥᾶσα ἐπιτελεῖται καὶ ἡ ἔξοδος, ἐπὶ δὲ τῶν ἀλλων τέναντίον.

Ὅσα δὴ ποτε διαβασανίσθη σώματα ὑγρά, οἷον αἷρ, ὕδωρ κοινόν, ὕδωρ τὸ ἐκ φυτῶν λαματικῶν, οἶνος, ὄξος, πνεῦμα οἶνου, ἔλαια τὰ ἐκ φυτῶν θλιβόμενα, τὰ τε διασαλλαττόμενα, πνεύματα ὀξεία, καὶ Ἀλκαλικά ἀλάττωμα ὑδράργυρος, φιάλαις ἐγκεκλεισμένα ευρυτέrais μὲν κάτω τὴν κοιλίαν, στενότεrais δὲ καὶ προμηκεσάταις τὸν τράχηλον, εἰς ἐγγύς πυρὸς τεθεῖ, διαμαρτυρεῖται πάντα, ἀπὸ τῆς κοιλίας τῆς φιάλης ἀνιόντα ἐπὶ τὸν τράχηλον, καὶ τοῦ σάτω μᾶλλον, ὅσῳ τὸ πῦρ ἀφρονώτερον· ἀλλὰ τέως μέχρι τινὸς ὄρου. Ἀφελκόμενα δὲ τῇ πυρὸς συσέλλεται κατιόντα ἀπὸ τῇ τραχήλῃ τῆς φιάλης ἐπὶ τὴν κοιλίαν, καὶ πυκνῆται τοσάτω μᾶλλον, ὅσῳ μᾶλλον τῇ πυρὸς ἀπεσφραγίσθαι.

Τὸ ἄρα πῦρ εἰς πάντα, ὧν ἄχρι τῆδε πείρα ἐλήφθη, σεῖρρά ἐστι καὶ ἡ τῆς ὑγρὰ σώματα εἰσορμήσαν, ἄχρι μυκῶν εἰς αὐτὴ ἐμπίπλησι, καὶ διασπασθῶν τὰ ἐκείνων μόρια, ἴσως ἄχρι καὶ τῶν πρωτίτων τὰ σώματα ἐξορμήσαν. Ἐπεὶ τε ἅπαντα τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας κείμενα, νῦν μὲν πλαγιωτέrais καὶ μακροτέrais ἐντυγχάνει ταῖς ἡλίσ ἀκτίσι χειμῶνος, νῦν δὲ ὀρθότερον, καὶ διὰ τῆτο πυκνότεrais θέρους, φανερόν ὅτι ἐν τέτοις διαφερόντως, καὶ ἐκ ἐπιστάσεως τὰ τῆς πυκνώσεως καὶ μανώσεως ἐπιτελεῖται κατὰ ὥρας, οἷον θέρους καὶ χειμῶνα, καὶ κατὰ χώρας, οἷον ἐγγὺς τῇ Γσημερινῇ, ἐνθα δέον καὶ τὰ ἀναλίσκόμενα ὠρολόγια διὰ τῆτο βραχύνειν, καὶ ἐν τοῖς βορειοτέrais κλίμασι, μᾶλλον δὲ ἀλλοίως νύκτωρ, καὶ μετ' ἡμέραν. Καὶ κεῖται ἄρα τὰ ἐπὶ γῆς ἐν ἀδύναμι λέιπτω μεταβολῇ τὸ εἶναι ἔχοντα, καὶ ἐν ἀπάνεσσι οἰονεὶ παλιρροία, ἀλλὰ παλλήλως, καὶ ἐδ' ἐπίσης, ἀλλὰ κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον πυκνόμενα καὶ μανόμενα.

Ἀλλ' εἰσὶ καὶ τῶν σεῖρρων ἄτινα πυρὶ προτεθέντα μᾶλλον συσέλλεται οἷον ἅπαν ξύλον, καὶ ζώων μέρη πάντοια, ὅσα, μεμβράναι, χορδαὶ ἐξ ἐντοσίων, ὅτι τὰ ἐν αὐτοῖς λεπτομερέστερα μόρια τὸ πῦρ ἀφίπτασθαι ἐπείγειται ἀφ' ὧν τὸ πρὶν μᾶλλον, ἢ ὑπὸ τῇ πυρὸς αὐτῇ, εἶχε τὸν ὄγκον τὰ σώματα.

Ὡς περ ἴση πυρὸς δυνάμει ἀνίσως, καὶ ἐδ' ἴσοταχῶς τὰ σεῖρρα μανόμενα προεῖρηται, ἔτως ἔχει τὸ πρᾶγμα καὶ ἐπ' αὐτῶν τῶν ὑγρῶν. Καὶ τοίνυν ἡ δὲ μανώσις μεγίστη τε καὶ ταχίστη τελεῖται ἐν ἀέρι, εἰτ' ἐφεξῆς ἐν Ἀλκοολῇ πετροελαίῳ, ἔλαιῳ τερεβινθίνῃ, ἔλαιῳ τῷ ἐκ τῶν γογγυλίδων, ὅστις ἐκ σαλαγμένῳ, ὕδατι, ὕδατι ἀλμυρῷ, ὕδατι τῷ δρακηνίῳ, ἔλαιῳ βιτριολῇ πνεύματι τῷ τῇ νίτρω, ὑδραργύρῳ. Ταῦτα δὲ τὰ ὑγρά (ἐξαιρεθέντα τῇ ἀέρι καὶ ἄλλα, καὶ ἀναζέει ἐν ὑπαίθρῳ ἀέρι, ὡς ἐνι τέτοις ἐπιτεταμένῃς τῆς θερμότητος).

στωις & μανώσεως. Οἷον τὸ μὲν Ἀλκοόλιον ἐκ φύχεις ὑπερβάλλοντος τεχνι-
τῶς αὐτῷ διὰ πνεύματος νίτρου ἐνεργεζέοντος, μέχρις ἀναζέσεως $\frac{1}{2}$ τῆ ἰδίας ὕ-
γης προσήνηται, & ὕδωρ $\frac{1}{8}$, & ὑδράργυρος $\frac{1}{16}$.

Διὰ τὸ εὐχερῶς ἔχειν ὑπὲρ τὰ σερρά πρὸς μάνωσιν τὰ ὑγρά, εἰληπ-
ται πρὸς κατασκευὴν Θερμοσκοπίων, ἧτοι Θερμομέτρων, δι' ὧν ὅσον
τὸ ἐγκείμενον πῦρ δοκιμάζεται. Οἱ μὲν ἂν Δρεββέλλιος ἀέριον Θερμοσκοπίον
ἐμηχανήσατο τοιόνδε. Υἑλίνη σφαῖρα σωλὴν ὑέλινος ἐπιτίθεται ὁ βε-
σκέυει δὲ τῷ δ' ὁποιοῦν ὑγρὸν περιέχοντι ἐπιστρέφεται ὁ σωλὴν, βραχέος
ἀέρος πρῶτον ἐκ τῆς σφαίρας α' ἐξελθόντος, & τότε δὴ ἐν τῷ σωλὴνι διὰ
τῆ ἡνεωγμένου ἐσθίε ε' τὸ ὑγρὸν, διὰ τῆ βάρους τῆς ἀτμοσφαίρας θλίβεν
ἄνευσιν, οἷον ἄχει τῆ γ'. Ὡς γὰρ τὸ πῦρ θαψιλέσκει τῇ σφαίρᾳ α' εἰς-
χωρήσει, δῆλον ὅτι τὸν ἐν αὐτῇ ἀέρα ἀραιῶσι, ὁ δὲ ἀραιωθεὶς, & μείζονα
τόπον ἀπαιτῶν, ἐπείγει δὴ τὸ ἐντὸς τῆ σωλὴνος ὑγρὸν ἀπὸ τῆ γ' καταχ-
θῆναι ἐπὶ τὸ ε'. Τοιγαρὴν ἡ τῆ ἐν τῷ σωλὴνι ὑγρῷ ἀνοδότης & κάθοδος
κατὰ τὸ μᾶλλον & ἥττον γινομένη, τὴν κατὰ τὸ μᾶλλον & ἥττον τῆ πυ-
ρὸς εἰσδύμεισιν ἐν τῷ εἰσκεκλεισμένῳ τῇ σφαίρᾳ ἀέρι τεκμηριῶσαι παρέχε-
ται. Εἶχεν ἂν ἀκριβῶς πάνυ τὸ τοιόνδε Θερμοσκοπίον, εἰ ἰσοβαρὴς ἂν ἴσα-
το αἰεὶ ἡ τῆς ἀτμοσφαίρας θλίψις, ἐπεὶ δὲ αὕτη πολλῶν ἔνεκα νῦν μὲν βα-
ρύτερον ἐπιβάλλει τοῖς ὑφ' ἑσῶσι, νῦν δὲ κηρότερον, γένοιτ' ἂν τῇ εὐτονω-
τέρᾳ ἐξ αὐτῆς πίεσει, ἢ ἀτονωτέρᾳ, ἀνιόντος, ἢ γὰρ κατιόντος τῆ ἐν τῷ
σωλὴνι ὑγρῷ, ἐντεῦθεν τὴν τῆς πυρῶδος φύσεως ἡμᾶς ἐπιφέρειν ἐκ ὁρῶς
ὑφ' ἑσιν, ἢ ἐπίτασιν.

κ. 125.

Ἀντὶ ταῦτα τὸ ὑπὸ τῶν Φλωρεντινῶν φιλοσόφων Θερμομέτρον εἰσηνέχθη.
Σφαῖρα δὲ & τῆτο ἐστὶν α', ἥπερ ἰχνὸς σωλὴν προσήπται ὁ βγ, ἐν εὐκράτῳ
ἀέρι ἐς ἡμίσειαν δ' πνεύματος οἷον βεβαμμένον πληρόμενος, & ἐρητικῶς τὸ
πέραν γ' σφραγιζόμενος. Τῷ μὲν οὖν ἄχθεται τῆς ἀτμοσφαίρας τὸ ἐν τῷ Θερ-
μομέτρῳ τῆτῳ ἐγκεκλεισμένον πνεῦμα ἕδαμῶς ὑπόκειται. Προξίθεται δὲ τῷ
Θερμομέτρῳ τῆτῳ & κλίμαξ κατὰ τὸ δοκὴν διηρημένη εἰς μοῖρας, ἀπὸ δ' πρὸς
γ', & ἀπὸ δ' πρὸς β' γινομένης τῆς ἀριθμήσεως. Τὸ τοίνυν πνεῦμα ὑπὸ θαψι-
λέσκει πυρὸς προσπεσόντος μανόμενον ἐν τῇ Σφαίρᾳ α', ἀνευσιν ἐπὶ τῇ σωλὴ-
νος, ἀφίπταμένον δὲ τῇ πυρὸς κάτεισιν. Ἐλαττώματα τῷ Θερμομέτρῳ τῆτῳ
ἐνεσι τάδε. Α'. Ἡ κλίμαξ ἀπὸ σερεῶ τινος ὄρε ἀν' ἀρχεται, εἰς σερεῶν
τινα & ὠρισμένον ἀπολήγει. Β'. Οἱ ἐν τῷ ἀνωτέρῳ τῇ σωλὴνος ἐγκαταλειφ-
θεὶς αἶρ, διὰ τὴν ἐπιγεγονήσαν μανωθεὶς θερμὴν, ἀντιστήσεται τῇ ὑγρῇ τῇ
ἀνοδῳ, διὸ & τῆτο ἥττον ἢ εἶδει ἀνελεύσεται. Γ'. ὅσω μᾶλλον ἀνεσι τὸ ὑγρὸν

κ. 126.

ἐν τῷ σωλῆνι, τοσάτω μείζονα τὴν ἐπὶ τὰ κάτω ἐν τῇ Σφαίρᾳ βάρυνσιν ἔξει, καὶ ἦττον τενεῖ πρὸς ἀνοδὸν. Δ'. καὶ παλαιόμενον τὸ οἶον πνεῦμα, ἦττον ὑγρὸν καὶ ἐλασικὸν καθίσταται. Ε'. καὶ ὁ ὕλος ευρύτερος μὲν γίνεται θερμότητι, ψύχει δὲ συσπνῆται, οὐδὲ τὰς προόδους ἴσας δείκνυσιν τῆς μανώσεως καὶ πυκνώσεως. ς'. καὶ ὑπὸ μετρίας θερμότητος ἀναξέον τὸ οἶον πνεῦμα, ἔχει οἶον ἐπὶ τὴν μᾶλλον ἐπιτεινομένην θερμότητα ὑποδεικνύειν, καὶ τὴν ἥ τῶν ὑγρῶν τὰ ἄλλα ὑφίσταται τὴν ἀνάξιν. Ζ'. ψύχει ἐπιτεταμένῳ τὸ πνεῦμα εἰς παγετὸν τρέπεται, ὡς ἐν Λαμπονίᾳ τῷ ευκλεεῖ Μανπερτισίῳ παρατετήρηται· διό καὶ ψυχρὸς σφοδρότερον διὰ τῆς αἰτίας ἔχει παρασημαίνεσθαι. Η'. μόλις δύο θερμοσκοπία τῶν τοιούτων σύμφωνα δύναται κατασκευασθῆναι, πῇ μὲν ὅτι δυσχερὲς ἐστὶ Σφαίρας δύο τὸν ἴσον ἐχάσας λόγον πρὸς τὰς σωλῆνας λαβεῖν, πῇ δ' ὅτι αἱ ἐπίσης ἅπαν οἶον πνεῦμα μανωτὸν πέφυκε.

κ. 127.

Α' μείνον ἄρα ὑδράργυρον ἀντὶ πνεύματος οἶον παραλαβεῖν· ἐκεῖνος γὰρ ἦν τύχαι προκεκαθαρμένος, ἐπίσης ἐστὶ μανωτός, καὶ ὁ αὐτὸς αἰεῖ. Α' καὶ ἀντὶ σφαίρας τῷ σωλῆνι προσάπτεται Κύλινδρος, ὃς τὸ ἔυρος λόγον ἔχει πρὸς τὸν σωλῆνα ὡς 11124 πρὸς 679· καὶ ἐκ παχυτέρας ὕλης, ἵνα μὴ ἐν τῷ ἐρημητικῷ, ἢ φασὶ, σφραγίζεσθαι, ὑπὸ τῇ ἄχθῃ τῆς ἀτμοσφαίρας, ἢ ἐν τῷ ἀπομειωθῇ δεξιότητι ἐπισπινώδῃ. Δεύτερον καὶ παντὸς τῷ ἐνόντος αἵματος ὁ ὑδράργυρος προκαθαίρεται, καὶ τῆς οἰκίας ευρύτερος κύλινδρος, καὶ μέγας ἐπὶ τῷ σωλῆνι πληρῆται, τῷ λοιπῷ πάντῃ αἵματος κενῷ ἀκριβῶς ὡς οἰόντες σπινώμενα. Δυσχερὲς δὲ ἔχων ἐρμῆς πρὸς ἀνάξιν, δεξιῶς ἔχει καὶ πρὸς καταμέτρησιν βαθμῶν πλειόνων θερμότητος τῆς ἐν τοῖς σώμασιν· ἐπεὶ τε εἰς παγετὸν διὰ ψυχρᾶς περισσίαν ἢ τρέπεται, προσφυῆς ἐστὶ καὶ πρὸς ἐπίκρισιν ὅσῃ διηποτὲν ψυχρᾶς. Καὶ κλίμαξ δὲ τῷ τοιῷδε θερμοσκοπίῳ προστίθεται μόνιμος καὶ ἐδραία, ἀπὸ μονάδος τὸ ψυχρὸς ἐπισημαίνουσα, ὃ παρ' ἡμῶν ὑπὸ παγετοῦ ἀμμωνιακῷ ἁλατι συγκαταμιγνυμένη χειμῶνος παράγεται. Οὗ ἀριθμὸς ποτίθεται ὑπὸ τὴν μονάδα, τὸ ὑπερβάλλον φύσει τε καὶ τέχνῃ περιεσὸς ψυχρᾶς ὑποσημαίνων· ὃ δ' ἀριθμὸς 32 ὑπὲρ τὴν μονάδα, ἐν ᾧ τὸ ὕδωρ εἰς παγετὸν ἤδη ἄρχειται τρέπεσθαι. Α'ριθμὸς δὲ 212 γράφεται, ὅς ὑδατι ἐνέηρηται ζέοντι· 600 δὲ, ἐν ᾧ ἀναξέειν καὶ αὐτὸς ὑδράργυρος ἄρχειται. Τὸ τοιούτου γούνη θερμοσκοπίον κατὰ τὸ Γ'. καὶ Ε'. μόνον τῷ Φλωρεντινῷ ἐκεῖθεν ἐλαττωμάτων ἐλλείπει κρίνεται· καὶ τοι καὶ τὸ Γ'. ἂν ἀρθεῖν, τῷ σωλῆνι πρὸς ὀρίζοντα τένοντος, αἰετὶς ἐν ἐπαρκέσθαι τῷ Ε'. Διό καὶ ἐκ τῶν μοιρῶν τῆς ἀνόδου ἡδὲν ἀσφαλὲς περὶ τῆς διαμανώσεως λαβεῖν ἔχομεν, ἀλλὰ γυνὴ περὶ τῆς ἀκριβείας τῆς πυρὸς πυλινότητος. Α'. ὅτι ἡ τῆς κλίμακος ἀρχὴ ἢ παντὸς πυρὸς ἀμοιβή

ὑποτίθῃσι τὸν ὑδράργυρον. Β'. ὅτι ἔπω δῆλον τὴν διπλασίονα διαμάνωσιν ὑπὸ διπλασίονος συμβαίνειν τῆς πυρώδους φύσεως, ἀντεχέσθης ἔ τῆς τῶν μορίων ἐλκυσέως, μάλιστα ἐπὶ τῶν σεῖρῶν. Γ'. ἔ ὅτι πλείον πῦρ ἐν ἀνέτῳ ὁρμῇ ἤττον ἂν διαμάνωσειεν, ἢ ἤττον σὺν ἐπιτάσει κινέμενον. Οὐμὴν ἄλλ' ὁμολόγηται εἶναι τὰ τοιαῦτα Θερμοσκοπία τῶν λοιπῶν ἀκριβέστερα.

Τὸ τοιόνδε Θερμοσκοπίον σαφῶς παρίσῃσι, μὴ πάντα τὰ ὑγρά ἴσῳ πυρὶ ἀναζέειν. Η' δ' ἀνισότης ἔ κατὰ λόγον ἐστὶ τῆς πυκνότητος· τὸ γὰρ Ἀλκοῶλιον τῷ οἴνῳ ἀναζέειν πέφυκεν ἐπὶ 176 μοίρας· τὸ δὲ ὕδωρ ἐπὶ 212· τὸ δὲ τῷ Νίτρει πνεῦμα ἐπὶ 242· ἢ δὲ ἀπὸ ταρτάρου κρυσταλλοῦ ἐπὶ 240· τὸ δὲ τῷ Βιτριολοῦ ἐλαιον ἐπὶ 546· ἐπὶ δὲ μοίρας 600 αὐτὸς ὁ ὑδράργυρος πάσχει ἀνάξεσιν, ἔδὲ τάττε πρότερον τὸ ἐκ τῷ λιπῷ ἐλαιον.

Παρατετήρηται δὲ ἔ ὅτι ἐμβαπτομένα ἐν ψυχροτάτῳ ὑγρῷ τῷ Θερμοσκοπίῳ, ὁ ὑδράργυρος, ἢ τὸ οἴνῳ πνεῦμα, αὐτίκα μὲν ἀνείσιν, εἴτα κάτεισι· τὴνναντίον δὲ ἐν ὑγρῷ θερμότερῳ, τῷ ψυχρῷ ἀμέλειται καὶ τῆς θερμότητος πρότερον ἐπὶ τῷ ὑελίνῳ σκέυει ἐπενεργούντων, εἴτα ἐν τοῖς περιεχομένοις ὑγροῖς, ὃ ἔ ἄλλοις πειράμασι διεπισώσατο Βαλφινγέριος (1).

Τὸ πῦρ τοῖς σώμασι προσφυσόμενον, ἔ τῶν ἐπαύξον τὸ βάρος, ἐνμοιρεῖν ἔ αὐτὸ βαρύτητας ἐπιβάλλειν παρέχεται. Διαπιστωτέον δὲ τῷ περὶ τισὶν ἐκ τῶν πολλῶν, ἃς εἰλήφασιν δε Κλός, ἔ Βούλιος, ἔ Οὐμβέργιος, ἔ ἄλλοι. Μολίβδος ἔ 100, μεγάλῳ πυρὶ ἀποτεφρωθεῖται, τοσάυτας παρέχον ἀμειώτως Μινίς. Ο' δὲ Εἰξάτιος Ζίγγα ἔ 4 ἀποτιτανώσας, ἔχε 3 ἔ 14 οὐγγ. λευκωτάτῃ τιτάνῃ, εἴτα οὐγγ. 2 ἔ δραχμᾶς 2 τιτάνῃ παχυμερεστέρα, ἔ ἤττον λευκῇ, ἔ γῆς οὐγγείαν, ὥστε λίτραν ἐκάσιν 2 ἔ δραχμῆς πρόσανξῆσαι, καίτοι μεταξὺ πολὺ τῷ μεταλλῷ τῷ καπνῷ συναπέπτη. Ἀμείνων δὲ ἢ πείρα ἐν σκέυει κεκλεισμένοις (2). Ἐκ Κασσιτέρῃ ἀποτρίμματος 3 2, ἐν ὑελίνῳ σκέυει (ῥετόρταν καλῶσι) κεκλεισμένα, ἡμισίῳ ὥρας κατεχομένα ἐπὶ φλογός, τὸ πλείον μέρος (τῷ Θεῷ ἐξαφθέντος) εἰς τίτανον ἐτράπη, ὑπερβαρῇ κόκκοις 4 σὺν ἡμίσει. Καὶ οὐγγεία ἀποτρίμματος ἐκ κυπρίῃ, ἐμβληθεῖσα χωνευτηρίῳ ὁσράκῳ ἐπικεκαλυμμένῳ, ἐπὶ τριῶν ὥρῳ διατήματι, πυρὶ ἐπικειμένα, μέλαν ἐξήχθη μέταλλον, κόκκοις 49 τὸ βάρος πρόσανξῆσαν. Καὶ οὐγγεία δὲ ἀποτρίμματος ἐκ κασσιτέρῃ ἐν ὑελίνῳ ῥετόρτη ἐρμητικῶς κατεσφραγισμένη, ἐπὶ δυσὶν ὥραις φλογὶ πνεύματος οἴνου

(1) Ὁ πομπ. Ἀκαδ. τῆς Πιτρειόλ. Βιβλ. Γ'. Σελ. 242. (2) Γ' σφ. τῆς Βασί. Ἀκαδ. ἔτ. 1735.

πυρπολαμένη, ἤυξεται τὸ βάρος κόκκ. $4\frac{1}{2}$. Ἀλλὰ μήπε τὰ ἀπὸ τῆς νομῆς τῆ πυρὸς γεωδέξερα μέρη προσιόντα τῶν πυρποληθέντων σωμάτων τὸ βάρος προσήυξητεν; Ἐφ' ᾧ πᾶσα ἀρθῇ ὑπόνοια, λίτραν βατιλίσκῃ τῇ Ἀντιμωνίῃ, εἰς πᾶν λεπτήν κόβιν τριβέντος, ἐν σκέυει τεθείσαν, τῇ ἀπὸ τῆ καυσικῆ κατόπτρου φλογὶ ἐξέδετο. Αὐτίκα γὰρ ἐξώρμησε τῇ Ἀντιμωνίῃ καπνὸς ὑπόλευκος ἔκ πυκνός, ἔκ μεθ' ὧραν εἰς τέφραν καταστάσης τῆς κόβινος, δεκατημορίῳ τὸ βάρος ἐπήυξεται. Ἀλλὰ ἔτι διαφόρων ὀρυκτῶν σωμάτων ἀνεφάνη τὰ παραπλήσια (1), ὡς ἰεῖν ἔστι παρὰ δὲ Ἀμέλ ἔκ Οὔμβεργίῳ, τῇ Δεμερίῃ (2) μαρτυρῶντος, κτ.: Ἄρα τὸ πῦρ τότε γεῶδες τιτὶ, ἔκ τὸ καθαρόν τὸ οὐράμιον, τοῖς σώμασι προσφυόμενον, ἔκ τὸ βάρος αὐτοῖς ἐπαύξον, βαρύτητος ἐδ' αὐτὸ τυγχάνει ἁμοιον.

Ἀλλὰ τί δὴ ποτε φήσεις, σιδηρὰ ῥάβδος διαθερμανθεῖσα, ἰσοβαρὴς ἔαν τῇ ἐφωράθῃ; Ἀλλὰ διασκεπτέον ἔκ τῇ ὄγκῃ, θερμανθείσης ἤδη τὴν αὐξήσιν, τῇ ἐν ἀέρι καφώτερον ὀφείλοντος ἀρθῆναι, ἐπεὶ δ' ἰσοβαρὴς ὦφθῃ, ὑπὸ τῆς τῇ πυρὸς ἄρα προδήκῃς τὸ ἐλβεῖπον ἀναπεπλήρωται. Καὶ ὁ μὲν σιδηρὸς πυρακτωθεὶς ἰσοβαρὴς ἀναφαίνεται μὴ πολὺ πᾶν μειόμενος, τῶν δὲ μετὰ τῶν, ὅσα πλείονος δεκτικὰ μανώσεως, πυρωθέντα ἤδη καφώτερα γίνονται. Οἷον λίτραι 4 μολίβδα κεχυμέναι, 4 κόκκοις κατέζησαν καφώτεραι, ἔκ 4 λίτραι κασσιτέραι ἀποτακέντος, 2 μόνον κόκκοις ἐγένοντο καφώτεραι, ἥττον ἐξοχὴ καμένη μολίβδα, ἢ κασσιτέραι. Ἐνθα σημειωτέον, ὅτι τὰ πυρακτωθέντα σώματα θερρὰ μένοντα, ἢ μετὰ τὴν τῆξιν ἀποσεβρῆμένα, ἐξελεύουσιν αὐθι τὸ εἰσὶν πῦρ ταῖς ἐν αὐτοῖς ἐφελκυστικαῖς δυνάμεσιν, ὅπερ ἔκ συμβαίνει ἐπὶ τῶν ἀποτιτανυμένων.

Ἦν δ' εἴποιεν αὐθις, ὅτι ἔκ τῶν πυρπολαμένων σωμάτων ἡ φλόξ ἀνεισι μάλλον, ἢ κάτεισιν, ἀπαντήσομεν, ὅτι συνάμα τοῖς μορίοις, οἷς ἀπὸ σπᾶ ἐκείνων, ἀραιωθεῖσιν ἤδη, εἰδικῶς καφώτερα ἔκ ἀέρος αὐτῇ τυγχάνουσα, ἀνω φέρεται. Ταύτηται ἔκ ἐν μανωτέρῳ ἀέρι ἥττον, ἐν δὲ τῷ μανωτάτῳ οὐδαμῶς ἀνεισι.

Καὶ ταῦτο δὲ ὑπόκειται, ὅτι τῶν διὰ τῆ καυσικῆ κατόπτρου πυρπολαμένων βαρύτερα καθίσταται τὰ ἐν ὑπαίθρῳ, ἢ τὰ ἐν σκέυεσιν εἰσκεκλεισμένοις, διὰ τὴν τῶν ἐν ἀέρι μορίων πρόσδοον. Τί δαί; εἰ ἔκ τὰ ἐγκεκλεισμένα; Ἄρα βαρὺς προδήκῃν ἔκ τὸ πῦρ κατ' αὐτὸ εἰργάσατο· ταῦτο δὲ τὸ ζητούμενον.

(1) Δὲ Ἀμέλ Γ'σορ. τῆς Ἀ'καδ. βιβλ. Α'. §. 2. Κεφ. Β'. (2) Ὅρα Γ'σορ. τῆς Ἀ'καδ. βιβλ. 1709. ἔκ ἐν τῇ Χημ. Κεφ. Ε'.

Ἀλλὰ πόσητις, φασίν, ἡ ἡλιακῆς ἀκτίνος βαρύτης, ὥς τε τοσούτον τοῖς διὰ τῶν καυσικῶν κατόπτρων πιμπραμένοις τὸ βάρος προσάυξειν; Καὶ τίς ποτε ὅλης ἀκτίνος τὸ βάρος διέγνω; ἢ τίς τὸ πλῆθος τῶν ἐμπιπτησῶν τῷ σώματι ἀκτίνων, καὶ ἀνταυγαζουσῶν, καὶ προσφυομένων ἐπ' ἀκριβὲς εἴσεται; Τῷ γὰρ ὄντι εἰάν ἀκτὶς ἀφ' ἡλίου ἄχρι γῆς ἦκεσα, βάρος κόκκῳ ταυσοῦστον ἔχειν τεθῇ, τότε δὴ 100000000 ἀκτίνες ἰσοβαρεῖς ἔσονται κόκκῳ ὅλῳ. Ταυταῦται δὲ, ἢν ἐπὶ 7 ἢ 8 ἑξακοσίς σῶμα τι εἰσέλθωσιν ἀποτιτανάμενον, αὐξήσιν βάρος ἴσον τῷ κόκκῳ παρέξῃσι, καὶ δοκιμὰς τοσαῦται, δραχμῆς βάρος προδήσει.

Ἐξ ὧν ἄχρι τῆδε περὶ πυρὸς εἴρηται, ἔπεται Α'. τὸ πῦρ εἶναι σῶμα· καὶ γὰρ καὶ τόπον ἐπέχει, ἀπὸ τῆ θερμανθέντος σώματος πανταχόθεν ἐπὶ τὰ περιεσῶτα σώματα ἢ διασχήματα ἐφαπλάμενον, καὶ κινεῖται δι' αὐτὸ τῆτο, καὶ θερρόν ἐστιν ἀντανανκλώμενον τοῖς κατόπτροις, καὶ βάρος ἔχει. Β'. ἐκ μορίων πάνυ λεπτῶν συγκεῖσθαι, διὰ τῶν πόρων ἀπάντων καὶ ὑγρῶν, καὶ ἀντιτύπων διηκόν. Γ'. καὶ τῶν θερρότατων, ἅτε δὴ ἐλαχίστων τε καὶ ἀπόρων, ἴσως δὲ καὶ ἐλασικῶν. Δ'. καὶ λειοτάτων παρὰ τε τὸ χωρητικὸν καὶ εὐρέστατον. Ε'. καὶ λίαν εὐκινήτων, καὶ σφοδρῶς καὶ τοῖς ἄλλοις κινήσεως μεταδιδόντων. ς'. καὶ τοῖς σώμασι δὲ προσφύεσθαι, τῶν τε τὸ βάρος προσάυξον, καὶ τοῖς πτησίμοις ὑπ' αὐτὰ καθεστῶσι συναφιπτάμενον. Ζ'. καὶ ἡρεμίας εἶναι δεκτικόν, ἢ γῆν εἰμὴ ἄλλ' ἤττονος καὶ βραδυτέρας κινήσεως· προσπλέκεται γὰρ τῷ τιτάνῳ τῷ ἀπὸ τῶν μεταλλῶν, καὶ τῶν ἄλλων σωμάτων, ὅσα πρὸς Θερμέμετρον θερμά ἢ ἐσιν. Οἱ δὲ τίτῆνοι ἔτι πλεῖον ἀπορροφᾶν τὸ πῦρ ἔχουσι, χρονιώτερον ἐμπυριζόμενοι· δῆλον δὲ τῆτο εἰ δύο βώλῃς τιτάνῃ ἐκ πέτρας ἰσομεγέθεις, καὶ μὴ ἰσοχρο- νίως ἐμπυριζέμεντας παραβάλλοιμεν· ὁ γὰρ χρονιώτερον πυρακτωθεὶς ἐν ὕδατι, μείζω τὴν ἀνάξιν ἀπεργάσεται. Ο" δὴ συμβαίνει καὶ ἐπὶ τῷ ἀλκαλικῷ ἁλατος.

Τὸ πῦρ ἀφθονον τοῖς τῶν σωμάτων μορίοις προσπλακέν, καὶ φῶς ἀναδίδωσιν, ὡς ἰδεῖν ἐστὶν ἐντε τῷ Ελβετικῷ Ἀνδροδάμαντι, καὶ τῷ Βονονιησίῳ λίθῳ, μᾶλλον δὲ καὶ ἐπὶ παντός μικρῆς δεινῆς λίθου ἀποτεφρωθέντος, ἢ ἐν ἁλασιν ὀξέσι λυθέντος, εἴτα δὲ ἀποτιτανωθέντος, καὶ ἐπὶ βώλων, καὶ εἰδῶν παντοίων γῆς, καὶ ὀσέων ζώων, καὶ τεφρῶν τῶν ἐκ φυτῶν. Ταῦτα γὰρ ἅπαντα μικρὸν ἡλίῳ προσελλαμφθέντα, ἐν ζοφερῷ τόπῳ αὐγὰς ἀφίησιν ἄχρι τινός, εἴτα καὶ αὐτὸς προσηλιέμενα· μάλιστα δὲ πάντων ὁ Βονονιακὸς λίθος, ὅς ἐστι βαμβάκι ἐνελιγμένος, καὶ πέμπτη ἐνιαυτῇ ἐπέκεινα τὴν φωτιστικὴν διασώζει δύναμιν· ὁ καὶ ὁ Βελεμνίτης ἀποτιτανωθεὶς ἀναδείκνυσιν, καὶ τὸ Τοπάζιον ἔδεν ἑλαττον. Βεβασιάνισαι, εἰ τὸ τῷ Βονονιακῷ λίθῳ φῶς ἡλιακόν, ἢ γῆν τὸ τῷ

εισιόντος εἴη πυρὸς, ὑπὸ τῇ προσβάλλοντος κενῇ κινήσει διεγειρόμενον. Εἴδο-
ξε γὰρ τὸ δεύτερον, φωτὶ διὰ πρίσματος εἰς τὸν λίθον ἀχθέντι. Οὐμὴν ἄλ-
λὰ καὶ πολλὰ ἕτερα σώματα τὸ ἀφ' ἡλίου ἐμπίνει φῶς, καὶ μέχρι τινὸς κατέ-
χει, οἷον Ἀδάμαντες, Σάπφειροι, Ἀμέθυστοι, καὶ Λίθαις ἄλλοι. Οἱ μὲν
ἐν Φαῦος χρόνῳ 22 ἐξῆκ. ποικίλης Ἀδάμαντας προσηλιώσας, ἐναυγεζέρες ἐν
ζόφῳ κατέλιπε τὰς ξανθὰς, ἄλλοτε δὲ σὺν ἐκείνοις καὶ τὰς κυανὰς· συμβαί-
νει δὲ ἡ φωτοβολία αὕτη καὶ ἐπὶ Σμαράγδων, καὶ Κρυσάλλων, καὶ Λίθων (La-
zuli). Ἐμπίνεσι δὲ τὸ φῶς καὶ ὑπαιθεροὶ, καὶ ὑέλφ ὑπαυγαζόμενοι, καὶ ὑπὸ
ὕδατι, καὶ γάλακτι, ὑπὸ δὲ μέλανι τέτῳ, ὃ γράφοντες χρώμεθα, ἑδαμῶς.
Ἀλλὰ καὶ τῶν σωμάτων τέτων, τὰ μὲν χρόνιωτέρας πυρακτώσεσι τὴν ἀπαυ-
γαζικὴν ἀποτίθησι δύναμιν, ὡς ἐν Κρυσάλλοις, καὶ τῷ Βερνηνσίῳ Φωσφόρῳ,
καὶ ἐν Σμαράγδοις παρατετήρηται, τὰ δὲ πορίζεται ὡς ὁ Βονονιακὸς, Βελ-
μνίτης, Γύψος, καὶ ὁ Βαλθεῖνα Φωτφόρος (1). Ὅρα τὸν ἄριστα περὶ τέτων
συγγεγραφότα Βεκκάριον.

Ἀπὸ τῆς σφοδρότατης ἥς εἶχεν ὁρμῆς, ἐπὶ ἄνετον λίαν, καὶ μικρὰ ἐπὶ
ἡρεμίαν τὸ πῦρ μεταβαῖνον, διὰ ποικίλων βαθμῶν βραδυτῆτος διέρχεται. Διὰ
καὶ δυνατόν ἐν σώματι πλείστον μὲν ἐνεῖναι τὸ πῦρ σὺν ὀλίγῃ κινήσει, καὶ σὺν
πλείονι ἔλαττον. Τυχὸν οἱ ἐκ μελῶν ζώων Φωσφόροι ὅτως ἔχουσι φύσιν·
ὑπὸ γὰρ ψυχρῷ ὕδατι ἑδαμῶς, ἐκτὸς δὲ τῷ ὕδατος ἢ μετρίως ἀυγάζουσι·
τέως δὲ τῇ ἐν αὐτοῖς πυρὸς εἰς κίνησιν ὑπερεξιδέντος, ἀναφαίνεται καὶ φλό-
γῳσις. Αὐτὸ τέτο καὶ τὸ Μίνιον δείκνυσιν ἐν τῷ κενῷ θερμανθέν, σφοδρῶς
ἐφαπλέμενον καὶ πιμπράμενον.

Τὸ ἐμφυόμενον τοῖς σώμασι πῦρ, ὑπότινων τῶν περιεσώτων σωμάτων
ἐγκατεργνυται αὐτοῖς ἐκείνοις, καὶ ἐγκατέχεται, ὑπ' ἄλλων δὲ οἰονεῖ πως ἐ-
ξέλκεται τάχιον, ἢ βράδιον. Καὶ γὰρ μέταλλα, καὶ πέτραι, καὶ λίθοι, καὶ ξύ-
λα, καὶ ὕγρα παντοῖα σκέυουσιν ἐγκεκλεισμένα, καὶ θερμὰ ἐνελίχθω ἐρίοις
λάχνη, πτίλλοις, μηλωταῖς, θριξί, καὶ τὴν θερμὴν ἐπὶ πολὺ διακατέξει·
τέναντίον δὲ τέτοις ὕδωρ ἐπικεχυθῶ, ἢ ὑγρὸν ἕτερον, ἢ ὑπαιθερα τεθείδω,
καὶ τάχιον ἀναψυχρανθήσεται. Ὅδωρ δὲ θερμὸν ἐν τῷ Βούλια κενῷ τάχιον
τὸ ἐνὸν πῦρ ἀποτίθησιν, ἢ ἐν αἰρί· ξύλον δὲ σεσηπός τε καὶ ἀπαύγαζον, ἐν
μὲν αἰρί ἐπὶ ἡμέραις τισὶ τὸ περιὸν πῦρ κατέχει, ἐν δὲ τῷ κενῷ ἅμα τεθεῖν
ἀποβάλλει, κἄντε εἰσενεχθῇ ὁ αἰρ, ἐκεῖ αὖτις προσαναντᾶται. Λαμπυρί-
α

(1) Γ' τομ. τῆς Βασ. Ἀκαδ. ἔτ. 1730, 1734, καὶ 1735.

δὲ ἐν αέρι εἰλβεῖ, ἐν δὲ τῷ κενῷ ἕκτερι, τῇ δ' αἰρος ἀνείσενεχθέντος καὶ αὐ-
θις. Οἱ δὲ σίδηρος ἐν τῷ κενῷ χρονιώτερον διασώζει τὸ πῦρ, ἢ ἐν αέρι.

Ὅσακις σῶμα πεπυρακτωμένον ἐπὶ ἥττον πεπυρακτωμένῳ προσηπι-
ζεται, κοινωνεῖ τῷ τῷ πυρὸς· ὅσα δὲ κοινωνεῖ, τοσῶτον ἀποβάλλει, ἕως ὅ
διαθερμανθῇ ἐπίσης ἀμφοτέρω. Οὕτω δὲ καὶ τὰ θερμὰ ἐπὶ τῶν ὑγρῶν ἐνεργεῖ,
καὶ ἀνάπαλιν, ἀδὲν ἔλαττον ἢ πρὸς τὰ ὅμοια· καὶ πανταχόθεν ἄρα εἴσιν
διαχεόμενον, ἅπασιν ἐπίσης τοῖς περιεσῶσιν ἐμφύεται· ὡς εἶγε ἐν εὐρυχω-
ρῳ τόπῳ παντοῖα ἢ σώματα θερμὰ τε καὶ ὑγρά, οἷον σίδηρος, μόλιβδος, μάρ-
μαρος, λάχνη, ἔριον, πτίλλα, βάμβαξ, ξύλον, φελλός, οἶνος, ὕδωρ, ἔ-
λαιον βιτριολίς, ὑδράργυρος, ἢ ὅποιαδή ποτε ἔτερα, καὶ ἐπὶ ὥραις τισὶν ἄλ-
λήλοις τὰυτα ἢ συννημένα, ὁ δὲ τόπος ἑστ' ὑπὸ ἡλίου, ἑστ' ὑπὸ πυρὸς ἀπτο-
μένη, ἑστ' ὑπὸ ἀνθρώπων παρόντων διαθερμαίνοιτο, εὐρεθήσεται δὴ τὰ πάντα
διὰ λίαν ἐκινήτη θερμότητι, ἐπίσης ὄντα θερμὰ· μᾶλλον δὲ καὶ ἢν συνάμα
τῷ θερμοσκοπίῳ ἐντεθῇ τὰ σώματα ἐν τῷ κενῷ, ἢ μόνον ἐκείνο, ἴσον τὸ πῦρ
ἐν πᾶσιν ἀναφανήσεται· διὰ γὰρ πάντων ἐπίσης τὸ πῦρ διανέμεται, διὰ τε
χρυσῇ ποδὸς κυβικῇ, φερ' εἰπεῖν, καὶ αἰρος, καὶ πτίλλων, κτι· μὴ ἄρα τῷτο
γε ἀπὸ τῆς ἐλασικῆς τῆ πυρὸς δυνάμεως ἡρτῆται; Ἐνδεῖντο καὶ θερμοσκοπίον
μακρῷ μίτῳ μετέωρον, καὶ διὰ τῆ αἰρος ἀναλκινιζόμενον, τροπὴν θέρμης ἀδὲ
βραχεῖαν γυν ἀναδείκνυσιν. Ὑδατι δὲ καθυγρανθέντι ἐὰν ἄνεμος ἐπιπνεύσῃ,
ἐπίσημος ἢ εἰς ψύχος τροπή. Διὸ καὶ οἱ πλείοντες κεράμια ὕδατι βεβρεγμένοις
λινοῖς ἐνείλισσοντες, καὶ ἐν τοῖς ἰσίοις ἀναρτήσαντες, ψυχρὸν πίνουσι· Δεῖ δὲ
μὴ πολλῶν ἐνώπιον τὰ τοιαῦτα τελεῖσθαι πειράματα, ἵνα μὴ ἀνωμάλως ὁ
τόπος ἢ θερμαίνόμενος. Πότερον ἢν τὰ σώματα τὸ πῦρ ἐφελκύει δυνάμει ἀνί-
σῃ; ἀλλ' εἰ τῷτο, ἐγένετο ἂν ἄλλα ἄλλων θερμότερα. Τὸ γεμὴν φῶς, ὡς
ἐκ τῶν Νευτωνείων πειραμάτων δήλον καθίσταται, μᾶλλον ἐφελκύεται ὑπὸ
τῶν φειδῶν σωμάτων, ἢ ἄλλων. Ἡ' πάνυ βραχεῖα ἢ διαφορὰ, ὡς μὴδὲ μα-
νώσει διὰ θερμομέτρων, ἀλλ' ἢ μόνῃ τῇ θράυσει διακρίνεσθαι;

Ἀκτινοειδῶς οὖν τὸ πῦρ ἄνω καὶ κάτω, καὶ κατὰ πλευρᾶς, πρὸς ἅπαν μέ-
ρος ἐπίσης διαχεῖται, καὶ ἐπίσης καὶ διὰ τῆ πεπυρακτωμένῃ σώματος πανταχό-
θεν ἐκτείνεται. Ἐπεὶ δὲ τὸ θερμὸν σῶμα, ἐτέρωτῳ μὴ θερμῷ, ἢ γυν ἥττον
ἐπιτεθῇ, κατ' ἐπιράνειαν τὰτα ἄπτεται, καὶ τῆς θέρμης μεταδίδωσι, ταῦτη
τοῖ τὸ θερμαῖνον ἐπὶ πολὺ ἐν τῷ κέντρῳ τὸ πῦρ κατέχει. Καὶ θερμοσκοπίον
δὲ ἐν αέρι ὑπαίθρῳ ἀναρτηθῇ, εἰ μὴ ὑφ' ἡλίου φωτίζοιτο, ἐπὶ 10, 20, 30,
40 ποδῶν ὕψει, τὴν αὐτὴν μοῖραν τῆ πυρὸς ἀναδείξει. Ἀλλ' ἐπὶ τῶν οἰκο-
δομημάτων τῶν εἰς πλείονας ὁρόφους ἀφυψιμένων, μέσης μὲν ἡμέρας ὁ ἀνω-

τάτω ὁρόφος θερμώτατος ἔσται, ἥττον δὲ ὁ κατωτέρω, ὁ δὲ κατωτάτω πάντων ἐλάχιστος. Τὸναντίον δὲ τῆς νυκτὸς μεσάσης· ἡ γὰρ ζέφυ μεθ' ἡμέραν σφόδρα ὑπὸ τῆς ἡλίου διαθερμαίνεται, βραδέως δὲ ἡ ἀλέα διὰ τῶν ἐν μέσῳ σπινιδωτῶν ἄχρι τῆς κατωγαίης ἀφικνεῖται· νύκτωρ δὲ ἀνάπαλιν ῥᾶσα ὑπὸ τῆς αἰέρος τὸ ἀνώτατον τῆς οἴκου διαψύχεται, ἐν δὲ τοῖς κατωτέρω ὁρόφοις μᾶλλον ἢ πυρῶδης φύσεως συνέχεται.

Ἐὰν σώματα δύο συμφοῇ, ὁμοία, ἴσα, καὶ ἰσόθερμα ᾗ, καὶ τῶν τὸ μὲν θερμότερον καὶ πυκνότερον ἐπιτεθῇ σώματι, τὸ δὲ ἀπαλωτέρω καὶ πυκνότερον τάχιον μὲν καὶ πλείον ἀποβαλεῖ τὸ πῦρ τὸ ἐπὶ τῇ πυκνότερῃ ἐπικείμενον· ἐφ' οἷς καὶ τὸ πυκνότερον ἥττον πυρὸς δόξει μετεπιληφέναι, ἢ τὸ μανώτερον. Τὸ δ' αὐτὸ συμβαίνει καὶ ἐπὶ τῶν ὑγρῶν. Καὶ γὰρ αἰερί, καὶ ὕδατι, καὶ ὕδατι γύρω, ἐν ἰσομεγέθεσι καὶ ἰσοθέρμοις σκέυεσι περιεχομένοις, ἢν ἐντεθῇ τιμματα σιδήρεα τρία ἰσομεγέθητε, καὶ ἐπίσης πεπυρωμένα, χροσιώτερον τὴν θερμότητα καθεξῆς τὰ ἐν αἰερί, ἢ τὰ ἐν ὕδατι, καὶ τῆτο, ἢ τὸ ἐν τῷ ὕδατι γύρω. Δέον γὰρ ἀπὸ θατέρου ἐπὶ θατέρου τῶν σωμάτων τὸ πῦρ μετισταμένον, τὰ δὲ μέρη κινήσας, ἐπεὶ δὲ ταῦτα ἐπὶ τῇ πυκνότερῃ πλείω τε εἰσὶ, καὶ μᾶλλον ἀλλήλοισι προσπλεκόμενα, δυσχερέστερον καὶ κινεῖται, καὶ πλείους ἀποδαίνει τῶν ἐν τῷ πυρὶ δυνάμεων. Καὶ τάχιον ἄρα τὸ πεπυρωμένον σῶμα τὸ πῦρ ἀποβαλεῖ, τὸ δὲ ἐπιδεχόμενον ἥττον προσεπιληφέναι δόξει. Ἐκ τούτου δ' ἂν ἐπιγνοίημεν, τί ὅτι ἀψάμενοι μετὰ ἄλλου, καὶ λίθου, καὶ ἑρίων, οἷς ἴση μέτρον ἢ θερμότης, τῇ μετὰ ἄλλου ψυχροτέρῃ αἰσθανόμεθα ἢ τῶν ἑρίων; ὅτι δηλαδὴ πλείοσι, καὶ μᾶλλον δυσκινήτοις μορίοις ἐμπροσθ' αἰερί θερμότης, ἥττον κενεῖται.

Καίπερ ἴσην ἀναδείκνυσσι τὸ Θερμόμετρον μοῖραν θερμότητος ἐν αἰερί ἀκίνητῳ καὶ κινημένῳ (ὡς εἴρηται), ἀλλ' ἡμῶν ῥᾶδιον τὸ σῶμα ἀναψύχεται, τῇ αἰερί πνέοντος. Τάττω δ' αἴτιον τὸ αἰεὶ τῇ συνέχοντος ἡμᾶς θερμότερης ὄντας αἰέρος μεταδιδόναι τῆς θερμότητος τῇ τῇ χρωτὸς ἐπιψύχουσιν τῇ ἡμετέρῃ, καὶ τῆτο τῇ πνοῇ ἀπαγομένη, τῇ διαδεχομένῃ ἐφεξῆς ψυχροτέρῃ αἰσθάνεσθαι. Ἐξ ὧν νοεῖται, καὶ ὅτι τὸ μὲν αἶσθημα ἐξὶ ὧν ἠνεωγμένα τῇ σῶματος θερμὸν αἰσθησὶς κρίνει χειρὸς ὑποδεξαμένης, τὸ δὲ συμμυομένοις τοῖς χεῖλεσι ῥιπιζόμενον πνεῦμα ψυχρόν.

Οἷς δυσεγχώρητον τὸ πῦρ σώμασι, τῶν δὲ τὰ πολλά καὶ δυσανάλογον, τοιαῦτα δὲ τὰ ἀντιτυπώτερα, σιδήρεος, χαλκῆς, λίθοι, κτλ. Ἀλλὰ γὰρ πυλὸς καὶ χαλεπῶς ἐμπυρεῖται, καὶ ταχὺ τὸ πυρῶδες ἀποτίθῃσι. Τὰ δὲ καὶ καφότερα τάχιον ἀποβάλλει τὴν θερμότητα, οἷον ἄηρ ἢ Ἀλκυόνιον, καὶ τῆτο ἢ ὕδωρ, τὸ δὲ ἢ ὕδατος γύρω.

Τῶν ὁμοφυῶντε καὶ ὁμοιοχημόνων, ἰσοθέρων μὲν καθεσώτων, ἐν δὲ τῷ αὐτῷ μέσῳ τεθέντων, ἐπὶ πλέον διασώζει τὸ πῦρ τὸ μείζον, ὅσον σιδήρεα παχυτέρα ῥάβδος, ἢ λεπτοτέρα. Συλλαμβάνει γὰρ τὴν πυρώδη φύσιν τὰ σώματα κατὰ λόγον τῶν μεγεθῶν, ἀποβάλλει δὲ κατὰ λόγον τῶν ἐπιφανειῶν. Κεῖθωσαν οὖν δύο κύλινδροι, πρίσματα, κύβοι, σφαῖραι· ἔσονται δὲ τέτων αἱ ἐπιφάνειαι ὡς τὰ τετράγωνα τῶν διαμέτρων, τὰ δὲ μεγέθη ὡς οἱ κύβοι τῶν διαμέτρων. Οἷον ἐχέτω ἡ σφαῖρα Α διαμέτρον 1 ποδός, ἡ δὲ Β 10 ποδῶν, καὶ τέτων αἱ μὲν ἐπιφάνειαι ἔσονται ὡς 1 καὶ 100, τὰ δὲ μεγέθη ὡς 1 καὶ 1000. Τοιγαρὺν ἡ σφαῖρα Β ἑκατοντάκις χρονιώτερον τὸ πῦρ καδέσει, ἢ περ ἡ Α. Ἡ μὲν οὖν Γῆ σιδηρεῖς τις σφαῖρος ὑποτεθεῖτα, καὶ πρὸς ἐρυθρότητα πυρακτωθεῖσα, ἢ πρὶν ἢ παραλάσαι ἐνιαυτὸς 50000 τὸ πῦρ ἀποθήσει.

Σώματα ἀντίτυπα, τραχεῖα, ξηρά, σφοδρῶς ἀλλήλοις συγκρομένα τε καὶ συμπροσβιζόμενα, καταμικρὸν διαθερμαίνεται, ὡς τέως καὶ ζέειν, καὶ φλόγας, εἰ πέφυκεν, ἀναδιδόναι. Οὕτω ξύλα τῶν σκληροτέρων προσεπιτριβόμενα ἀλλήλοις ἐξάπτεται (1), κἀντευθεν οἱ τῶν δρυμόνων ἐμπρησμοὶ πολλαῖς τῶν κλάδων ἀλλήλοις ὑπὸ σφοδρῆς πνεύματος ἐνδελεχῶς συμπροσβαλλόντων (2). Καὶ τρύπανον ἀβλύτερον ὃν ἐκ χαλυβος, ταχέως περιαγόμενον ἐν τραχεῖ ξύλῳ, σφοδρῶς διαθερμαίνεται. Οἰοίως δὲ καὶ πρίων, καὶ σίδηρος ἐπὶ ἄκμονος πυκνότερον βαλλόμενος σφύρη (3). Καὶ σάκχαρον ἐν ὀλμῳ πτισσόμενον προφανῶς ἀυγάζει. Καὶ καλῶδιον περὶ δένδρον περιελισσόμενον, καὶ σφοδρῶς, καὶ σὺν τάχει ἐνθεν κἀκεῖθεν περιαγόμενον, ἐκκαίεται. Ἀχάτη τε προσεπιτριβεῖς, φλόγας ἀφίησι· Σωλὴν δὲ, ἢ σφαῖρα ἐξ ὑέλης χειρὶ, ὑφάσματι, χάρτι ταχέως παρατριβόμενα, θερμά τε γίνονται καὶ φωταυγέ. Ἀμάλγαμα δὲ ὑδραργύρου, κατόπτρῳ ὑέλινῳ ἐπιτριβὲν φαίνει· Χρυσός, ἀργυρός, κύπριος, ἀδάμαντες, καὶ παντοῖοι λίθαι, ἐπὶ ὑέλει εὐδενῶς ἀγόμενα εἰλβει (4). Τυτὶα τὸ μέταλλον ἐν σκότῳ σφύρη πτισσόμενον εἰς μέρη φωσφόρου δίκην φωτοβολεῖ (5). Οἱ δὲ Ρεαυμέριος μοίρας δύο σιδήρεα μὴ Ἀντιμώνιος συγκαταμίξας καὶ συνεκχέας, εἶτα ῥηίσας, κόνιν εἰργάσατο φωσφόρον, καταφλέγυσαν τὸν χάρτην, ὃ περ ἂν ἐπιτεθείη (6). Καὶ ῥάβδος δὲ ἡ σιδηρά, ἢ περιάγομεν ἀποτιτανόμενον ἤδη τὸ Ἀντιμώνιον, φωσφόρος πρὸς

(1) Ἀριστ. Βιβλ. Γ'. περὶ Οὐρανῶ. Σένεκ. Βιβλ. Β'. Κεφ. ΚΒ'. Ζητ. 4. (2) Ἀριστ. Βιβλ. Α'. (3) Διόσκ. Γ' σ' ο. τῆς Α' καδ. Βιβλ. Β'. (4) Γ' σ' ο. τῆς Α' καδ. ἔτ. 1707. (5) Οἰκ. διὰ γραμμ. τῶν Νορμπεργ. ἔτ. 1735. (6) Γ' σ' ο. τῆς Α' καδ. ἔτ. 1736.

βολὴν καθίσταται (1). Καὶ λινὸν ὕφασμα, καὶ σιρικὸν, καὶ χάρτης τραχυότερος διὰ δακτύλων σὺν ὀρμῇ ἀγόμενα, θερμαίνεται, καὶ φῶς ἐκπέμπει (2). Χρυσός τε ὁ κεραυνοβολῶν, καὶ κρόκος ἄρεως Ἀντιμωνιακῆς, σφοδρότερον παρατριβόμενα καταφλέγεται. Οὐραται δὲ τὰ τοιαῦτα ἀείποτε, καὶ πανταχῶς, καὶ ἐν αὐτῷ τῷ Βοῦλιν κενῷ, ὡς αὐτὸς ἦτος ὁ Βοῦλιος (3) ἐπειράσατο ἐπὶ πλείων σωμάτων, καὶ Ἀΐκισβείος (4). Ἐπὶ πᾶσιν ὁ χάλυψ τῷ πυροβόλῳ λινῷ ἐν ἀέρι παρακρεόμενος σπινθηροβολεῖ, τὰ δ' ἀποτρίμματα τὰ ἐκ τῆ λίνης ἀθροιζόμενα, σφαῖρας τινας μετάλλῃ χρομέναις ἐξυελὼν πέφυκεν, ἐν γὰρ τῷ κενῷ οἱ σπινθῆρες ἢ καθορῶνται, ἢ δ' ἐξυέλῳσις ἐκ τῶν ἀποτριμμάτων λαίτται. Πάρεσιν ἄρα τὸ πῦρ πανταχῶς τῶν σωμάτων, καὶ ἐφιρεμένων πρότερον, ἢ βραχυτί κινέμενον, τριβῇ ἐνδελεχεῖ καὶ εὐτόνῳ τῶν παλλομένων μερῶν τοῦ σώματος εἰς κίνησιν διεγείρεται, καὶ εἰς τὰμφανές τὸ πρὶν λανθάνον αὐτὸ καλεῖται.

Ἐπεὶ δὲ τὰ τῶν ἔλαστικῶν μέρη ὡς ῥᾶσα πάλλεσθαι πέφυκε, καὶ ἐπὶ τῷ λυτῷ τὸν ἐμποιούμενον αὐτοῖς τρόπον προάγειν, τέτα χάριν τὰ εὐτονωτέρα ἐν μοιρῶντα ἐλαττηρία εἰς προσάθροισιν πυρὸς συντελεῖ, ὡς ἰδεῖν ἔσται ἐπὶ τῷ χάλυβος· αἴτιον δὲ ὅτι τῶν σωμάτων τὰ ἀπαλωτέρα μὴ πεφυκότα ἄλλεσθαι καὶ ὑποτρέμειν κρεόμενα, μόλις τὸ ἐνὸν πῦρ ἀναδίδωσι. Διὸ δὴ καὶ τὰ ζώων σωμάτια ἐκ πλείονων ἔλαστικωτέρων ὀργάνων συνεσηκῶτα, δι' ὧν τὸ αἷμα ἐκ τοῦ σιρικῶν, καὶ τέτο τάχιστα φέρεται, ὡς ῥᾶσα θερμαίνεται, τάναντίον δὲ ὧν χυμωτοτέρα ἢ σύσασσις, καὶ μᾶλλον ὕδαρὸν τὸ αἷμα, καὶ εἰς κίνησιν νωδρότερον ἐχούσιν φύχει συνέχεται. Ἀξίον δ' ἂν εἴη ἀπορεῖν, εἰ παρὰ τὸ ἐνὸν αὐτοῖς πρότερον πῦρ θερμαίνεται παρατριβέντα τὰ σώματα; ἢ γὰρ καὶ πῦρ ἕτερον ἐκ τῶν περιεσῶτος ἐπείσάγεται τῇ τριβῇ οἷον εἰ προσεφελευκόμενον; Δοκεῖ δὴ τέτο, ὅτι ἀφ' ἑτέρου ἐφ' ἕτερον τῶν σωμάτων μεταβαίνει τὸ πῦρ, ὅτι τε ὅσῳ τὸ σῶμα πυρρὸν ἢ νωδρότερον, τοσάτω ἐν πλείονι χρόνῳ κατέχει τὸ πῦρ, τὸ δὲ μανώτερον θάττον καὶ ἀποτίθισιν. Ἀλλὰ γὰρ ἦπερ τὰ φλόγας ἀναδιδόντα τῶν σωμάτων, ἢ μόνον οἰκείῳ τε καὶ ἐνδομύχῳ, ἀλλὰ καὶ ἔξωθεν ἐπείσάκτω πυρὶ καταφλέγεται.

Ἐάν τοις παρατριβομένοις σώμασιν ὑγρόντι ἐνεπιχεθῇ, οἷον ὕδωρ, λαίον, ἢ ἄλλῃτις πιμελή, μόλις ἐξ αὐτῶν πῦρ, ἢ γὰρ βραχυτί πάνυ ἀναφυήσεται. Διὸ καὶ οἱ τῶν τροχῶν ἄξονες ἐπί τε ἄρμαμαξῶν, καὶ τῶν ἄλλων μηχανμάτων, λιπαρωτέρῳ τινὶ ὑγρῷ φιλεῖσιν ἀλείφεσθαι. Τὰ γὰρ ὑγρά τὰ

(1) Γ' σελ. τῆς Α' καδ. ἔτ. 1736. (2) Philos. Trans. N. 366. (3) Ἐν τῇ Συνεχῶν τῶν πείραμ. τῶν Φυσ. (4) Πειρ. Φυσ. Μιχ.

τραχύ τῶν ἐπιφανειῶν ὁμαλίσαντα, ἢ ὀλισθηρὰ τὰ σώματα καταστήσαντα, ἥττονα τὴν τριβὴν, ἢ τὸν ἐκ ταύτης τῶν μορίων τρόμον ποιεῖται, ἐξ ἧς μόλις ἂν τὸ πῦρ διεγερθεῖη.

Σώματα ὁμοφυῇ, ὁμοιάτε, ἢ ἴσα, κεχρωσμένα λευκῷ ἐρυθρῷ, ξανθῷ, χλωρῷ, κυανῷ, πορφυρῷ, ἢ μέλανι, ἢ προσηλιέμενα, ἢ ἐπίσης διαδερμαίνεται, ἀλλὰ τῶν ὅσα μὲν λευκὰ, μόλις τε ἢ πάνυ βραδέως, μᾶλλον δὲ ἢ μᾶλλον, ὡς ἔχουσι τάξεως, τὰ ἐγκαταλεχθέντα χρώματα, ὡς τάχις ἢ μάλιστα τὴν θερμὴν συλλαμβάνειν τὰ μελανόχροα· δῆλον δὲ καὶ τοῖς βεβρεγμένοις ὕδατι ὑφάσμασιν, ὧν τὰ μέλανα τῶν λευκῶν πολλῷ τάχιον διαξηραίνεται. Καὶ οἱ τῶν κήπων δὲ περίβολοι σφοδρότερον εἰσι διαδερμαίνοντες, μέλανες ὄντες, ἢ λευκοί. Καὶ γὰρ μέλαινα ὡσαύτως, ἢ λευκάζεσθαι· ὅντες τῇ ἐρχαρίδι διόπτρε ἢ κατόπτρε, τάχιον ἢ τὰ λευκὰ ἐξάπτεται τὰ μέλανα. Καὶ οἱ ἀπὸ τῆ πυροβόλου λίθου ἢ χάλυβος ἐκβαλλόμενοι σπινθήρες, ὑφάσμασιν ἐμπεσόντες μελαντέροις πυρπολοῦσιν, ἔχ' ἥτω δὲ ῥαδίως τοῖς λευκοτέροις. Καὶ πυρὶ δὲ ἀνέτω ὁ μέλας ἀνδραξὶ ἐξάπτεται· ἐδέησε δὲ πολλῷ πλείονος τῆ πυρὸς πρότερον ἐπὶ τὸ ἐμπιπρᾶναι τὸ ξύλον, ἐξ ἧς ὁ ἀνδραξ. Τίποτ' οὖν ταῦτα; ὅτι ἐκ μορίων πάνυ τε λεπτῶν ἢ ευκινήτων τὰ μέλανα σύγκειται, καὶ ὅτι τέτοις ἐνδεδικὸς τὸ πῦρ, πλείονας τὰς θερμότητας ὑφίσταται, δι' ὧν ἐν τοῖς μέρεσιν ἐγκαταειργγυμένοντες καὶ ἐμφυόμενον, μόλις ἢ βραχύ πάνυ ἀνακάμπτει ἀντανακλώμενον. Ἐγγύς δὲ γινόμενον μελανίας τὸ ὑποκυανίζον χρῶμα, πολὺ ἢ τότῳ τῆς πυρώδους ἀπορροφᾶν πέφυκε φύσει. Καὶ ἁπλῶς, ὅσῳ πλείον ἀνταυγάζειν τῆ πυρὸς πέφυκε τὰ φωτεινέστερα, ἥττον τε ἐμπνέειν, τοσάτω δύσθερμα γίγνεται· οἷον πάντων ἐλάχιστα τὸ λευκὸν σῶμα διαδερμαίνεται, τότε δὲ μᾶλλον τὸ ἐρυθρὸν, ἢ μᾶλλον ἔτι τὸ ξανθόν, ἢ χλωρόν, ἢ κυανόν, ἢ πορφυρὸν, ἢ πάντων μάλιστα τὸ μέλαν. Ἐξ ἧς ἀναπτύσσεται ἢ τὸ φαινόμενον ἐπὶ τῶν καυσικῶν Κατόπτρων, ἅπερ αἰθάλη τῇ ἀπὸ λαμπρόδος ἐπιπασσόμενα, εἴτα ἡλίῳ προβαλλόμενα, ἔδεν φῶς ἐπὶ τὴν ἐρχαρίδα ἀνταυγάζει, τὸ πᾶν τῆς μελαντέρας αἰθάλης ἐμπεπωκίας, ὡς μὴδὲ Θερμοσκόπιον τὸ ἐπὶ τὴν ἐρχαρίδα διαμανθῆναι, τὸ δὲ Κάτοπτρον τάχις ὑπερδερμαίνεσθαι. Ἐκ μαρμάρου λίθου μέλανος καυσικὸν Κάτοπτρον ἐμπεγέσθαι ἐξεργασαί τῷ Βούλῳ, ὃ ἢ τῷ ἡλίῳ φλογωδεστέρω ὄντι προσεκτεθῆναι, ἔδεν τοσοῦτον φῶς ἐπὶ τὴν ἐρχαρίδα ἀντέδωκεν, ὡς δι' αὐτῆς ξύλου τμήμα ἔχειν ἐμπιπρᾶσθαι. Διὰ δὲ τῶν λευκοτέρων σωμάτων τὴν θαφίλεστέραν ἀνταυγιαίναν, ἄριστα Κάτοπτρα ἐκ τῶν λευκῶν μετάλλων ἀποτελεῖται. Καὶ γὰρ δὲ ἢ λευκάζεσθαι, μόλις ὑπὸ ἡλίου αὐτὴ δερμαίνομένη, τὸν περὶ αὐτὴν αἴρα φλο-

γωδέσερον τῇ ἀντανάκλασει τῷ φωτὸς ἀπεργάζεται. Καὶ τότε καὶ ὁ ὑπερβάλλων φλογμός ἐν τῇ νήσῳ Οὐρῳ, ἐκ λευκῶν τῶν ἐπ' αὐτῆς ὀρέων ἀφθόνως τῷ φωτὸς ἀνταυγαζομένε.

Ἐὰν ἐν Κατόπτρῳ κοίλῳ, σφαιροειδεῖ, τῷ καυσικῷ, ἡλίου ἀκτῖνες ἐμπέσωσιν, ἀνακλαοθήσονται, καὶ Κῶνον συστήσωσιν, ὃ βάσις μὲν ἢ τῷ Κατόπτρῳ ἐπιφάνεια, κορυφή δὲ τὸ ἐχάριον· ὃ καὶ ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας ἦττον, ἢ μᾶλλον ἀφίσταται κατὰ διαφορὰν τῇ τῆς Σφαίρας μεγέθους, καὶ τῆς καμπυλότητος, ἥς μοῖρα τὸ Κατόπτρον. Ἡ δὲ ἐχαρίς αὕτη ἀπάσας τὰς ἀκτῖνας, ἀπαιτεῖ τὸ πῦρ, τὸ ἐμπεσόν τῷ Κατόπτρῳ, περιενηύοχεν· Ἡ δὲ ἐχαρίς καὶ ἐν ἀκαρεῖ οἴχεται, ἅμα τῷ Κατόπτρῳ ὑφάσματι συγκαλυπτομένη, ἢ σρεφομένη, καὶ νέφος παρεμπεσόντος, τῷ τὸν ἥλιον ἀποκρύπτοντος. Ἐξ ὧν καὶ τὸν ἥλιον, καὶ τὰς ἀπλανεῖς ἀστέρας, μὴ πῦρ ἄκρατον εἶναι τεκμαίρομεθα· ὥχθετο γὰρ ἀνομιῆς ἄνευ· ἀλλὰ σώματα παρμέγιστα, ἀντιτυπώτατα, διάπυρα, εἰς νομίαν τε καὶ συνοχήν πυρὸς δεξιῶς ἔχοντα, οἷα παρ' ἡμῖν οἷτε λιθάνδρακες, καὶ ὕλη εὐκαταφλέκτῳ σύμμικτοι πέτραι, αἱ καὶ ἅπασι ποτὲ πυρακτωθῶσι ἐπὶ πολὺ διασώζει τὸ ἔμπυρον. Ἀλλὰ γὰρ τῆτο, καὶ αἱ ἡλίῳ ἐφορώμεναι καὶ λίδες, αἷτε τῆς μαρμαρυγῆς τροπαὶ ἐπίτισι τῶν Ἀστέρων, ἐπ' εὐθείας διαπισθῆν ἐοίκασι.

Τὰ μὲν οὖν καυσικὰ Κατόπτρα ταῦτα ψυχρὰ ὄντα, πλείους ἡλίου ἀκτῖνας ἀντανάκλῃν πεφύκασιν, ἢ θερμὰ, ὥς γε εἰκάσαι ἐκ τῆς τῶν ἐχαρίδων δύναμεως. Διὸ καὶ χειμῶνος σφοδρότερον καίει, ἢ θέρος· τῷ γὰρ θερμῷ μετὰλλοιοὶ μὲν πόροι εὐρύτεροι, τὰ δὲ μόρια ἦττον ἐλασικὰ, ἥτε ἀνταύγεια διὰ τὰς ἐλάσσων καὶ ἀτονωτέρων. Ἀλλὰ καὶ αἱ συνεπιδολεῖσαι τὴν Ἀτμοσφαῖραν ἀναδυμιάσεις, θερμότερας καθεσώσης τῆς ὥρας, ὃ μικρὸν τὴν τῶν ἡλιακῶν σελαγισμάτων δύναμιν ἐπαμβλύνουσι.

Ἐς δὲ σχεδὸν παρὰ δόξαν τὰ ὑπὸ τῶν Κατόπτρων τελέμενα, καὶ μάλιστα τῶν μειζόνων, καὶ πλείους ἀκτῖνας τῇ ἐχαρίδι συνεπαθροισζόντων. Παρὰ γὰρ ἐν τῇ ἐχαρίδι ἅπαν διαχεῖται μετὰλλόν τε καὶ ἡμιμέταλλον, εἴτ' ἀποτιτανᾶται, καὶ τέως εἰς ὕελον τρέπεται. Καὶ χρυσὸς οὖν εἰς καπνόν, καὶ ὕελον πορφυρεῖν μεταβάλλει, ὃ ἐπ' ἄδενός πυρὸς γεώδους συμβαίνει, εἰ μὴ προσεθῇ αὐτῷ Ζίγκος. Καὶ πέτραι δὲ παντοῖαι ταχὺ ἐξευέλονται, καὶ τὰ εὐκαταφλέκτα τῶν σωμάτων θάττον ἢ ἐν ὀφθαλμῷ ῥιπῇ καταφλέγεται. Καὶ ἅπαν εἶδος ἀπλῶς εἰπεῖν σώματος, ἐν ἐξηκостоῖς δευτέροις εἰς ὕελον τρέπεται τηκόμενον, ὥς ἐπειράσατο Δεσαυγελίριος, ὃ καὶ καταλέγειν περιττόν. Ἐπὶ

πᾶσι δὲ ἢ ἡ ἀφλεκτοὶ ὑπὸ γήϊνα πυρὸς ἄσβεστοι ὑπὸ Τσχιρηνχυσία εἰς ὕελον ὑποπύρρα χρώματος ἢ αὐτὴ μετέβαλε.

Εἰδὲ ἢ τοσαύτη ἐν τῇ ἐχαρίδι ἡ δύναμις, ἀλλ' ἐνδότερον ταύτης, ἔνθα τετραπλασίως μανώτερον τὸ πῦρ, καί τοι ἐπίσης ἀφθονον, ἀνεκτὴς αἰσθήσεται ἡ χεὶρ τεθεῖσα θερμότητος. Ἡ' ὅτι πῦρ πυρὶ προσβαλὼν ἀμοιβαδὼν τῆς ἐνήσης δυνάμεως κοινωνεῖτε, ἢ μεταδίδωσι κατὰ λόγον μέγιστον τινά, ἢ οὐ κατὰ τὴν τῷ πυρὸς δαψίλειαν; ἔοικεν. Αἰκτῖνες οὖν ἡλιακαὶ διὰ μεγάλα καυσικῆ ὕελα, εἰς εὐρυτέραν ἐχαρίδα προσαθροισθεῖσαι, ἢ πάνυ μέγα ἐπίδεικνύουσι τὸ δραστήριον. ἦν δ' ἐπὶ τέτῳ διὰ δευτέρῃ ὕελα εἰς ἐχαρίδα ἐλάσσονα ἀλλήλαις συμβάλωσι, πολλῷ σφοδρότερον ἐνεργήσουσι, καί τοι τέτων πολλὰ ἀπὸ τῷ ὕελα ἀντανakλώμεναι. Ἐκ τέτα πολλὴ ἢ ἐν κοιλάσιν ἡ θέρμη, μακρῷ τὴν ἐπὶ ζυγῶν ὁρέων διαφέρουσα· ὅτι τε ἀντακλώμεναι αἱ αἰκτῖνες ἀλλήλαις προσπίπτουσι, ἢ ὅτι ὁ ἐν κοιλάσιν αἰὲρ φύσει πυκνότερος ὢν, τῷ ἐπὶ ἀκρωρείων ἀραιότερον βιαιότερον ἐμπυρίζεται.

Ἐὰν εἰς ἐχαρίδα αἱ ἡλῖαι αἰκτῖνες συμβάλωσι, διῆσθαι δὲ ὕελα καυσικῆ εὐμεγέθους, τετραποδιαίῃ τὴν διάμετρον, πυρπολήσουσι μὲν τὰ εὐκατάφλεκτα, τήξουσι δὲ ἢ τὰ μέταλλα, ἡμὴν ἀλλ' ἢ εἰς ὕελον τρέψουσι. Καὶ ἔστιν ἄρα τῶν ἔτω συνηπτῶν αἰκτῶν ἀνωτέραν πολλῷ τὴν δύναμιν εἰσβαλεῖν, ἢ τῶν εἰς ἐχαρίδα συνερχομένων διὰ Κατόπτρου ἰσομεγέθους. Α'λλ' εἴγε διὰ φακῶν δευτέρῃ ἢ τῷ πρώτῃ μειωθῇ ἐχαρίς, ἐπάυξεταί δὲ ἡ τῶν αἰκτῶν δύναμις, ὥστε καταφλέγειν μὲν τὰ εὐκατάφλεκτα, καὶ ἢ διάβροχα, μᾶλλον δὲ ἢ ἐν μέσοις τοῖς ὕδασι ἐνυποδεδυκότα, ἢ ξύλα ὕδατι ἐμβεβαμμένα ῥᾶσα δῆθεν δαπανᾷν τὸ ἐνδότερον, ἢ τὸν φλοῖον, τῷ ἐνόντι ὕδατι ἐν τέτῳ δηλ. τῷ πυρὸς διηνεκῶς ἀποσβενομένη· ἢ παντοῖα δὲ μέταλλα ἄνδραξιν ἐγχεύμενα, ἢ γῆ τῇ Porcellanicae, ἐξευλῶν· ὁμοίως δὲ ἢ λίθους παντοίους, ἢ λίθους ἀποχρωματίζουσι, ἢ εἰς κόνιν ἀποκαθίσκιν· ἢ φυτικῶν εἶδη ποικίλα, ἀρχὴν μὲν ἀποτεφρῶν, εἴτ' ἐφεξῆς εἰς ὕελον τρέπειν· καὶ ἐξ ἀλάτων πνεύματα ἐξάγειν, οἷα ἡδὲν ἡδέπω πῦρ τῶν ἐπὶ γῆς τεχνητῶν ἐξήνεγκεν, ὥς ἐπειράσαντο Τσχιρηνχυσίος, Ωμβέργιος, Γεοφρέυος, ἢ πρὸ πάντων Ἀρσοσκέριος συνάμα τῷ Μαχσεμβροεκίῳ.

Ἐκ δὲ τέτων ὁρῶς ἄντις ἐπιβάλλοι, μηδὲν τῶν γεωδῶν σωμάτων ἀπλῶς σερρὸν τυγχάνειν· ἀπαντα γὰρ ἐν τῇ ἐχαρίδι τεθέντα ἀφίπταται. Οἱ δὲ Χημικοὶ σερρὰ προσεῖπον τὰ μηδὲ πυρὸς δυνάμει λεπτονόμενα, ἢ ἀφαρπαζόμενα, ἢ ἀφίπταμενα. Αἷρε μόνος ἐπὶ τῇ ἐχαρίδι τροπὴν εἶχ' ὕφισταται.

ἔδὲ γὰρ ἀντέχει, ἀλλ' ὑποχωρεῖ· ἐνέργεια δὲ ἑδεμία τελεῖται, ἔνθα μὴ ἂν τενέργησις.

Τὸ ἀπὸ Σελήνης καὶ τῶν Πλανητῶν φῶς, διὰ τε κατόπτρου ἢ διόπτρου μεγίστων ἀθροιζόμενον εἰς ἐχαρίδα, ἔδὲ βραχὺ γὰρ μανώσεως, ἔδὲ πυκνώσεως αἰσθητῆς ἐπέδειξε τῷ Θερμομέτρῳ, ὡς Ὡόκιος, δελα Γρίος, Βιλχίτιος, Τοχιρηνχύσιος ἐπειράσαντο. Ἐξ ἧ καὶ ἡ Παρακέλση, καὶ Ἐλμουτίς, καὶ ἄλλων καταβάλλεται δόξα, τῶν οἰομένων τὰς Σελήνης μαρμαρυγὰς ψυχρὰς τε καὶ ὑγρὰς πεφυκέναι. Τὸ τοίνυν νωθρὸν τῆς ἐχαρίδος ταυτησὶ καὶ αἰτοῦν ἀπὸ τῆς μανότητος τῇ Σεληναίᾳ φωτὸς ἡγῆσθαι δοκεῖ, ἔχ' ὅτι δῆθεν τὴν φῶς τὴν τῇ θερμαίνειν ἀπέδετο δύναμιν· καὶ γὰρ ἀφ' ἡλίου προσβαλὼν τῇ Σελήνῃ, ἐντεῦθεν αὖθις ὡς ἡμᾶς ἀνταυγάζει. Κατὰ τινα οὖν τῶν Βούγυερ (1) πειραμάτων, ἡ τῇ Σελήνῃ πλησιφαῆς ἔσης φωτὸς πυκνότης εἴη αὖ πρὸς τὴν τῇ ἡλιακῇ, ὥσπερ ἐκάτερον ὡς ἡμᾶς ἀφικνεῖται, ὡς 1 πρὸς 300000. Ἀλλὰ τὸ καυσικὸν Κάτοπτρον τὸ ἐν Παρίσις, ὥπερ ἐχρήσατο δελα Γρίος, 306κις μᾶλλον τὰς ἀκτῖνας διαπυκνοῖ. Ἀρὰ τὸ ἀπὸ Σελήνης φῶς, καίτοι πυκνωθὲν ὑπὸ τῇ Κατόπτρῳ, χιλιάκις ἀλλ' οὖν τῇ ἡλιακῇ, ὥ φωτιζόμεθα, ἔσαι μανώτερον. Οὐδὲν οὖν θαυμαστὸν, εἰ μηδεμία μεταβολὴ τῷ Θερμοσκοπίῳ ἐν τῇ τῇ Σεληναίᾳ φωτὸς ἐχαρίδι τεθέντι συμβαίνει. Εἰ τοίνυν τὸ Σεληναῖον φῶς ἑνὴ μίαν τῷ ἡλίῳ ἐκινήτῳ Θερμοσκοπίῳ τροπὴν ἐμποιεῖ, πῶς αὖ ἔπειτα ἡ ἐκ τῆς ἡλίου τῇ ἀπὸ τῆς Σελήνης φωτὸς, ὡς πλειόνων τοῖς ἐπὶ γῆς παρατίτοις μεταβολῶν, ἢ δόξης ἔχουσιν οἱ Ἀερολογῶντες, πρεσβέυοιτο; Ἡράκλεις τῆς ἐκείνου κενολογίας!

Τῶν σωμάτων τοῖς ὑπαίθεροις ἐκκειμένοις, καὶ σήπεσθαι ἀρχομένοις, ἀναζέειν τὸ πῦρ ἐπαθροιζόμενον καθορᾶται, οἷον πτώμασι ζώων διαφθειρομένοις, καὶ χόρτῳ μὴ ἀκριβῶς ἀναίνομένῳ, ἀλλ' ὑγροτέρῳ ἀποταμιευομένῳ, καὶ ἐν ἀλφίτοις ὕδασι συμφυρομένοις, καὶ ἡμιύγροις. Ὡς αὐτως δὲ προσταθροῖσθαι τὸ πῦρ καὶ δυσὶ σώμασιν ὑγροῖς ἀμφοτέροις, ἢ τῷ μὲν ὑγρῷ, τῷ δὲ θερροτέρῳ φύσεως ὠρισμένης, καὶ γὰρ τοῖς τυχεῖσιν, ἀλλήλοισι συγκαταμιγνυμένοις. Καὶ γὰρ σιδήρεον ῥίνισμα σὺν ἴσῳ θείῳ, ἐὰν δι' ὕδατος εἰς φύραμα συμπαγῇ, καὶ γὰρ ἐπικαλυφθῇ, ἄρξεται μετ' οὐ πολὺ ἀναζέειν, ὥς καὶ φλόγας ἀναῖριπτεῖν. Καὶ ἄργυρος ἐν ὕδατι τῷ δραστηρίῳ λυθεὶς, καὶ δι' ἄλλης κατάφορος ἀχχέας, εἰτα ξηρανθεὶς, καὶ τιτάνῳ τῷ ἀπὸ Κασσιτέρου συγκαταμιγεῖς, ὡς τάχιστα ἀναζέσας, θερμὴν συλλαμβάνει, καὶ φλόγας ἀναδίδωσι, καὶ ὁσμὴν ἀποφέρει.

(1) Περί βαθμ. τῶν φασῆς. Τμ. Β'. §. 2'.

θειώδη. Καὶ βασιλίσκος δὲ Ἀντιμώνιος, ὑδαργύρῳ ἐξαρθέντι συμμιγνύμενος, ἐνίοτε ἐξάπτεται. Καὶ Ἀντιμώνιον τὸ διαφορητικόν, ἢν σμήγματι μελαντέρῳ συμμιχθῇ, καὶ ἐν χωνευτηρίῳ κατεσφραγισμένῳ περιοπτηθῇ καὶ καυτηριασθῇ, εἴτα ἀναψυχρανθῇ, αἷμα εἰς αἶρα προεξαγόμενον ἀναζέει, καὶ σὺν πατάγῳ φλόγας προίεται (1). Καὶ πνεῦμα νίτρου τὸ τῷ Γεοφροῦς, συγκαταμιγνύν παντοίοις ἐλαίοις φυτῶν διασαλακτοῖς, προσφάτοις, εἰς ζῶσαν φλόγα αὐτίκα ἀναρρίπτεται. Αἱ γὰρ ἐπαθροῖσεις αὗται τῷ πυρὸς μόνη τῇ ἀμοιβαίᾳ τῶν μορίων τριβῇ ἀναφύονται.

Νομὴν, ἢ Τροφήν πυρὸς ἀποκαλῶμεν, τὸ δεξιῶς ἔχον σῶμα, πῦρ τὸ ἅπαξ προσαρθὲν ἐπὶ πολὺ διασώζειν καὶ αὔξειν, ὑπὸ τέττε μεταξὺ τὰ μόρια ἐκλεπτυνόμενον, καὶ καταναλισκόμενον, καὶ οὐχόμενον. Τοιαῦτα εἰσὶ Πετροέλαιον, Ἑλαιοὺς τὸ ἐκ τῆς γῆς, Νάφθα, Ἡλεκτρον, Ἀμβαρν, Θεῖον, Λιδάνδρακες, καὶ πάντα τὰ ἀπὸ τῶν φυτικῶν ἐκθλίψει ἢ διασαλαγκῶ, τέχνη ἢ ἀναζέσει, εἰς πνεύματα ἀποκαθιζόμενα ἔλαια, καὶ ῥητίναι φύσει ἢ τέχνῃ προσαθροίζονται, καὶ ἄνδρακες, καὶ ἔλαια τὰ ἀπὸ μορίων τῶν ζώων ἐν εἴδει ζέατος, ἢ πίότητος, ἢ ἐξ ἄλλων μερῶν, ὑγρῶν ἢ θερρότερων, διὰ τέχνης συνιζόμενα, οἷος ὁ Φωσφόρος.

Δεῖται δὲ νομῆς πῦρ τὸ γεγερὸν τέτο, ἐδὲ διαμένειν πέφυκε μὴ τρεφόμενον· ἐν ᾧ δὲ τὰ τοιαῦτα σώματα τὸ πῦρ τρέφει, τέτων τὰ μόρια βιαιότατα κινεῖται, ἀμοιβαδὸν συνεκτρίβεται, καὶ τῇ κινήσει καὶ τριβῇ ταύτῃ ἐλαστικὰ ὄντα, διηνεκῶς τὸ πῦρ προσαθροίζει, καὶ τοσέτω μᾶλλον, ὅσω ἐλασικώτερα. Διὸ ὕδωρ, καὶ ἄλας, καὶ γῆ, τὰ μὴ ἐλαστικά, εἰς νομὴν πυρὸς ἀφυῶς ἔχει, προσφυῶς δὲ καὶ μάλα τὰ ἔλαια. Τῶν οὖν ἐκτριβομένων μορίων λίαν ἐκλεπτυνόμενων, καὶ τέως τῷ λοιπῷ ὄγκῳ ἀφιπταμένων, τὰ πυρπολέμενα σώματα καταναλίσκονται. Τὰ δὲ παχυμερέστερα τῆς νομῆς μόρια, ἀποσπώμενα καὶ αὐτὰ πυρὸς δυνάμει, οἷον καὶ τῶν ὑδαρῶν πολλὰ, καὶ ἀλατίων, καὶ ἐλαιωδῶν, καὶ γεγερῶν, καὶ τῇ πυρῶδι φύσει συναπτόμενα καὶ συναφιπτάμενα, εἰς ὑγρὸν αἰσθητὸν, ἐλαστικὸν συνίσσιν, ὃ Καπνὸν καλῶμεν· ὃ δὲ καπνὸς ἀθροζόμενος ἐν εἴδει Αἰθάλης, ἢν αὖτις προεκτεθῇ τῷ πυρὶ, θρέψαι τέτο οἷος ἔσαι, ἐπὶ πλέον αὖτις ἐκλεπτυνόμενος. Τὰ αὐτὰ δὲ ταῦτα μέρη, αὐτὸν καπνὸν συνίσσιν, ἀφθονώτερά τε ὄντα, καὶ ἀφθονώτερον πυρὶ συνημμένα, πυρακτέμενά τε καὶ πτήσιμα κατασάντα, καὶ τῷ λοιπῷ φυράματος ἀποιχόμενα, τὴν Φλόγα συνίσσιν, ὥστε εἶναι μὲν τὸν καπνὸν τῇ φλογὶ ἀγχιθυρον, τρέ-

(1) Γ' σελ. τῆς Α' καδ. ἔτει 1736.

πεδαι δὲ εἰς ταύτην ῥάδιον, ἣν πλείωντε καὶ δαψιλεστέρα προσφθῆ ἢ πυρῶ-
δης φύσις. Διὸ καὶ μικρὰ φλογὶ ἄπλετος καπνὸς τὰ πολλὰ ἐξάπτεται.

Ἡ μὲν οὖν Φλόξ καὶ ἀτμοσφαῖραν ἔχει περὶ ἑαυτὴν, ἥς τὰ μόρια ἐκ
τῆ πλείονος ὑδατώδης, ἀπὸ τῆ μέσης ἐπὶ τὴν περιφέρειαν προωδύμενα· μεῖζον
δὲ ἢ περὶ τὴν φλόγα ἀτμοσφαῖρα, ὅση ὑδατωτέρα ἢ νομὴ τῆ πυρὸς πέφυ-
κεν. Ἐὰν οὖν δισσᾷς φλόγας λαμπάδων συζευξαι πειράσαιο, εἴσῃ δὲ ἐν τῇ
ἐνστάσεως τῆς πρὸς τὴν ἑνωσιν τὴν ἑκατέρας φλογὸς ἀτμοσφαῖραν. Εἰσὶ γὰρ
ἄμφω αἱ κινήσεις ἀντίθετοι, ἀπὸ τῆ κέντρος ἐπὶ τὴν περιφέρειαν ἐπειγόμενα.

Ἡ δὲ ἐπὶ τὰ ἄνω φορὰ τῆς φλογὸς αἰτίαν οἶδε τὴν τῶν πυρὶ λεπτο-
μένων καὶ μακρῶν μορίων εἰδικὴν κηρότητα ὑπὲρ τὴν ἄερος αὐτῆς, ὥς ἐκεῖ-
να ἐνεπινύχεται. Τὸ δὲ τῆς φλογὸς σχῆμα κωνοειδές, τῆς μὲν βάσεως ἐν
κειμένης τῇ νομῇ, τῆς δὲ κορυφῆς ἐκ τῆ ἀντίθετης προτεινομένης, ἀφ' ἣς
καπνὸς, εἴτις ἐστὶν, ἀφίπταται, εἴαν ἢ νομὴ μάλιστα ἐντὸς σκέυους περιεχομένη
πυρπολοῖτο. Ἐνθα γὰρ τῇ νομῇ προσφύεται ἡ φλόξ, ἀφθονώτερα ταύτης τὰ
μέρη, πανταχόθεν ἀπὸ παντός σημείου τῶν κατὰ πλευρὰν προωδύμενα, ἵνα
θεντοὶ καὶ ἐλάσσονα λείπεται αὐτῇ τῇ φλογὶ ἐπὶ τὰ ἄνω ἐπειγόμενη. Ἀλλὰ
εἴγε διὰ δακτυλίου τῇ φλογὶ διερχομένη αἱ κατὰ πλευρὰν ἀπελάσεις τῶν
μορίων ἀπεργαίνοντο, ἀφθονωτέρα ἔσαι τὰ ἄνω ἢ φλόξ, καὶ προμηκεστέρα. Ἐπὶ
μὲν οὖν τῆς φλογὸς ἔχ' ἢ βάσις θερμότητι, ἔχ' ἢ κορυφῇ, ἔχ' ἢ μέσῳ
τατον, ἀλλὰ τῷ θεωμένῳ τὸ μὲν κατώτατον αὐτῆς ὑπόζορον ἀναφαίνεται
τὸ δ' ἐφεξῆς λευκότερον, καὶ τὸ ἀνωτέρω καμαροειδές, καὶ τῆτο τῆς φλογὸς ἐστὶ
τὸ θερμώτατον· μετὰ δὲ τῆτο ἥττον λευκὴ, καὶ προμηκεστέρα ἐφεξῆς κορυφῇ
ἢ πάντων τῶν ἐν τῇ φλογὶ μερῶν ἐλάχιστα θερμὴ τυγχάνουσα.

Ἡ μὲν οὖν Φλόξ καθαρωτέρα οὖσα, ὥς ἢ ἐξ ὁμογενῶν μᾶλλον ἀναρί-
πιζομένη σωμάτων, καὶ ἥττονα καπνὸν ἀποφερόντων (τοιαύτη ἢ ἐκ τῆ Ἀλ-
κοωλίας), θερμότερα διὰ τῆ πυρομέτρου κατείληπται, ὅτι μὴ τοῖς σώμασι προ-
σφύεται ὁ καπνός, ὅς τὴν βίαν τῆ πυρὸς ὁπωσὺν ἐπαμβλύνει. Καὶ φλόξ δὲ
λεπτοτέρα, ἢ τῆ Ἀλκοωλίας, περικυκλωμένη ὑπὸ παχυμερεστέρας, οἷον τῆς
τῆ ἐλαίας, συσφαιρεῖται πως, ὥσπερ καὶ ἐλαία σαλαγμός ἐντὸς ὕδατος.

Διασώζεται δὲ τὸ πῦρ ἔντε ἀνδραξὶ καὶ φλογὶ, ἔχ' ὅπως νομῆς προσφύει
ὑπόσῃς, ἀλλὰ καὶ ἄερος ἐλευθέραν αὐτῷ τὴν πρόσδοον ἔχοντος, καὶ ὁμαλῶς
ἐκασαχόθεν θλίβοντος, καὶ τῶν ἀφυῶν εἰς τροφὴν τῆ πυρὸς μορίων καὶ τῆ καπ-
νῶ ἀπαγομένων, καὶ μὴ τὸ πῦρ συμπνιγόντων. Καὶ γὰρ παντοῖα σώματα εἴη
ἐξαφθέντα, καὶ ἐν σκέυεσιν εἰσκληιδέντα, οἷς ἐλευθέραν ἀῆρ ἢ εἴχε τὴν
πρόσδοον, εἰ δ' ὁ ἀῆρ τὴν ἔξοδον, ἐν ὀλίγοις ἐξηκοσθεῖς ἀπεσβέσθισαν· διὸ καὶ

μᾶλλον ἐνδιασώζει τὸ ἐνὸν πῦρ τὰ ἐλάσσονα καπνὸν ἀποφέροντα. Ἐν μὲν ἂν τῷ Βουλίᾳ σκέυει, ἐξαντλημένα τῷ αἵερος, ἀποσβέννυται τάχιστα τὰ ἐγκλείμενα, βράδιον δὲ τῷ αἵερος, ὡς ἔχει φύσεως, ἐν τῷ δοχείῳ καταλειφθέντος, πολλῷ δὲ βράδιον πυκνωθέντος. Ἀλλὰ τέως καὶ ἔτι σβέννυται (1). Ἐφ' ᾧ γὰρ εἰς νομὴν πειρὸς ὑπεργεῖν τὸ σῶμα, ἢ δ' ἦττον, ἢ δὲ πλέον ἢ δέον, ἐναπαιτεῖται ἢ ἀπὸ τῷ αἵερος ὀλίγῃς. Οὐχ' ἦττον δὲ καὶ τὸ ἀπηλλάχθαι τὸ καπνὸν τῷ συμπνίγοντος, δι' ὧν ἔχει μορίων εἰς τροφὴν πυρὸς ἀφυῶν, οἷον ἀναθυμιάσεως ὑδαρῶς, ἀλάτων, γῆς, κτι.

Δοχεῖον ὑέλινον, εὐρὺ 95 ἀντιχείρων κυλινδρικών, στανίδι ἐπιπέδῳ ἐπικείσθω, ἐχέτω δὲ ὅπῃ ὑπερθευ περιφερῇ, ἥς διάμετρος 2 ἀντιχείρων, ἐγκλείσθω δὲ τῷ δοχείῳ λαμπὰς ἐκ ζέατος, ἥς διάμετρος $\frac{1}{2}$ ἀντίχ. Ρ' ἡνολανδικῇ. Καὶ δὴ ἡ λαμπὰς ἐξαφθεῖσα, φαιδρᾷ φλογὶ ὅλη δαπανηθήσεται. Ἐὰν δὲ ἡ ὀπὴ γένηται $\frac{1}{2}$ ἀντίχ. τετραγ., δώσει μὲν, ἀλλ' ἦττον φαιδρὰν τὴν φλόγα. Ἐὰν δὲ $\frac{1}{3}$, ἡ φλόξ λίαν ἀμυδρὰ ἔσται, καὶ μόλις τὴν νομὴν καταναλίσκασα. Ἐὰν δὲ $\frac{1}{4}$, ἐν τῷ ἐξήκοστῳ ἡ φλόξ ἀποσβεσθήσεται. Ἐὰν δὲ $\frac{1}{5}$ ἀντ. τετραγ. ἢ ἡ ὀπὴ, ὀλίγοις ἐξήκοστοις δευτέροις ὑπὲρ τὸ πρῶτον ἐξήκοσόν ἡ φλόξ διαρκέσει. Ταῦτα μὲν διὰ πείρας διεγνώσθι. Ἀλλὰ καὶ λαμπάδος ἐκ κηρὸς λεπτῆς φλόξ, μόλις καπνίζουσα διήρκεσε, δι' ὅπῃς $\frac{1}{2}$ ἀντίχ. τετραγ. τῷ αἵερος εἰσιόντος· βραχυνομένης δὲ ἔτι τῆς ὀπῆς, ἀπεμειντο ἡ φλόξ· ἐν ὅπῃ δὲ $\frac{1}{3}$ τέλειον ἀπασβέσθι. Καὶ ἐν νύματι δὲ βαμβακεῖω λεπτοτάτῳ, ἐμβεβαμμένῳ Ἀλκοωλίῳ, ἐπὶ 2 ἐξήκ. διήρκεσεν ἡ φλόξ ἐν ὅπῃ $\frac{1}{4}$ ἀντ. τετραγ., εἰτ' ἀπασβέσθι· ἐξεγερθεῖσα δὲ μείζων φλόξ, μόλις διήρκει 10 δευτέροις. Καὶ δεῖται ἄρα τῆς ἐλευτέρας προσόδα τῷ αἵερος ἡ φλόξ ἐφ' ὁποιασὺν νομῆς, ἐφ' ᾧ διασώζεται. Οὐδὲν διαφέρει τῶν ἀνωτέρω καὶ τὸ ἐξῆς· εἰάν λαμπὰς ἐκ ζέατος τῶν ὀκνημόριον λίτρας σαθρυμένων, ἐν σωλῇ σιδηρῇ, κυλινδροειδεῖ ἐντεθῇ, κάτω μὲν κεκλεισμένῳ, τὰ δὲ ἄνω ἡγεωγμένῳ, τὸ μῆκος ἐξαποδιαίῳ, ταχὺ ἀποσβεσθήσεται. Η' ἔτι ταῦτα αἴτιον, ὅτι τὸ ἐν ὀπτανείῳ πῦρ μᾶλλον δραστήριον ἐστὶν ἐν ὥρᾳ ψυχρᾷ, ἢ ἐν θερμότηρᾳ; ὁ γὰρ ψυχρὸς αἰὴρ, ἅτε δὴ πυκνότερος, καὶ ἐλασικώτερος πέφυκε. Ταῦτητοι καὶ ἀνδρακες ἐξαφθέντες, ἢ λίαν θερμότερῳ προβαλλόμενοι, καὶ ἐπὶ πολὺ τὸ ἐνὸν πῦρ καθεξέσει.

Δίκαιον δὲ ἀπορεῖν, μήτε μόρια τινὰ τῷ αἵερι ἐνεπινηχόμενα, ἐς τὰδε ἡμῖν ἀγνοούμενα, πρὸς σύσασιν τῆς ἐν τοῖς πυρπολημένοις σώμασι φλογὸς ἀναγκαίως προσαπαιτεῖται. Τί γὰρ ἔστι; Ἐπὶ γὰρ τοῖς ἀνωτέρω ἐπαχθεῖσι

(1) Ὁρα Βουλ. Α' σελ. 10. πειραμ. Φυσ., μηχαν. Α' σελ. 2'.

πειράμασιν, ἔδ' ἢ τὸ αἶρος ὑπερβάλλουσα διαμάνωσις, ἔδ' ἢ ὑπὲρ τὸ δέον αὐτῶν πύκνωσις, ἔδ' ἢ τῆς ἐξόδου τῆς καπνῆς διακώλυσις, τὸ πῦρ ἀποσβεννύειν δοκεῖ, ἀλλ' ἢ ἢ τῶν πρὸς τροφήν πυρὸς ἐπιτηδεῖων ἐν αἵρι σωματίων δαπάνη καὶ παρανάλωσις.

Α'ξιον δὲ καὶ τὰ ἐφεξῆς προθεῖσθαι, καὶ ἐπιλύσασθαι.

Α'. Τῷ χάριν ἀνδρακίᾳ ἐξημμένη, οἷον πνεύματι ψυχρῷ ἐμβαφεῖσθαι, ὡς ἐν ὕδατι συμπνιγομένη σβέννυται, ἔδ' ἐξάπτει τὸ πνεῦμα; ἢ ὅτι πρὶν φθάσῃ διαθερμανθῆναι τὸ πνεῦμα ἄχρι φλογώσεως, ἀποσβέννυται. Τεκμήριον δὲ, ὅτι εἰάν τὸ πνεῦμα πρότερον διαθερμανθὲν ἀναξέσῃ, παραυτίκα ὑπὸ τῆς ἀνδρακίᾳ καταφλεγύσεται.

Β'. Τὶ ὅτι ἡ πνοὴ ἄχρι τινὸς ἐνισχυομένη, τῆς φλογὸς προσάυξει τὴν δύναμιν; ἢ διὰ τὸ συμπιλεῖσθαι τῇ πνοῇ τὴν πρὶν μανωτέραν φλόγα, καὶ πρὸς τὴν πύκνωσιν βιαιότεραν τὴν πυρῶδη φύσιν καθίςασθαι, ὡς καὶ ἐπὶ τῇ ἐρχαρίδος.

Γ'. Διατὶ βιαιότερος πνέουσας ὁ ἄνεμος, τὴν φλόγα σβέννυσιν; ἢ ὅτι ἀμειψόμενα πάντα, ἢ γὰρ τὰ πλεῖω τῶν πυρίνων μορίων τῆς νομῆς ἀπελάυνει.

Δ'. Διατὶ εἰς ψεκάδας πανταχόθεν πάνυ λεπτὰς τὸ ὕδωρ διαρρηγνύμενον, καὶ σφοδρότερον ἐμπεσόν, ἐν ἀκαρεῖ τὸν ἐμπρησμόν καταπάυει; ἢ ὅτι τὸ λεῖ ὅσα καὶ πνεῦμα σφοδρὸν συρραγέει.

Ε'. Διατὶ ἐπιχεόμενον τοῖς λιθάνδραξι τὸ ὕδωρ, αὖξει τὸ πῦρ; ἢ ὅτι ἀντιπεριεζάμενον τὸ πυρῶδες ἐπὶ τὸ ἀντίθετον, ἢ τὸ ὕδωρ ἐθίγει, ἐπιτίναται τὴν δύναμιν. Οὕτω καὶ ῥάβδος σιδηρὰ προμηκεστέρα, θάτερον μὲν τῶν περάτων διάπυρος, ψυχρὰ δὲ θάτερον, ἢν ὕδατι ἐμβαφῇ τὸ θερμόν, τὸ ψυχρόν θερμανθήσεται.

ς'. Πότερον ἀθροίζει μὲν τὰ ὁμογενῆ τὸ πῦρ, διασέλλει δὲ τὰ ἑτερογενῆ, ὡς οἱ Περιπατητικοὶ δόξης ἔχουσιν; Οὐκ ἄξιον· καὶ γὰρ ζέον, κηρὸν, πίπταν, κολοφωνίαν, εἰ καὶ ἑτερογενῆ, πυρὶ τακέντα συγκαταμίγνυται. Οὐ μοίως δὲ καὶ πάντα τὰ μέταλλα.

Ζ'. Διατὶ τινὰ τῶν σωμάτων, οἷον κηρὸς, πυρὶ ἀπαλύνεται; ὅτι τέτοιαν τὰ μόρια ἀλλήλων ἀπάγεται, καὶ ὅσω μᾶλλον, τοσούτω ἀπαλότερα καθίςαται, ἕως ὅτου πάντα λυθέντα, ἄρξεται τῷ πυρὶ ἐνεπινύχασθαι.

Η'. Διατὶ ἕτερα, οἷον πηλὸς, σκληρύνεται; ὅτι τὸ ἐνὸν τῷ φεράματι ὑγρὸν ἐκπνέει, ὥστε τὰ σερρότερα τῶν μορίων ἀκριβέστερον ἀλλήλοις προσφύεσθαι.

Θ'. Διατὶ τὰ ἐνυγρα τὸ πῦρ αὐαίνει; ἢ τὰ ἐν αὐτοῖς ὕδαρά τῶν μορίων διαμανῶν, καὶ ἀπελάυνον.

Γ'. Διατί θερμότερα ὄντα τινὰ ἐκ αὐγάζει, καθάπερ ἄλλα, τὰ ἦττον θερμά; οὐ γὰρ ἐκεῖνα κατ' εὐθυωρίαν τὸ πῦρ προβάλλεται.

ΙΑ'. Διατί ἡ τῆς ἐκ σέατος λαμπάδος φλόξ, ἀπέχει τί ἀείποτε αὐτῇ δὴ τῇ σέατος; Ψυχρὸν γὰρ τὸ σέαρ, καὶ ἡ πρὶν ἀποτακῆναιτε καὶ διαθερμανθῆναι ἐπὶ 600 μοίρας εἰς φλόγα ἀναρρίπτεσθαι πεφυκός. Ἐκ τούτου γὰρ ἡ ἀπόσαςις, ὅτι μεταξύ τῆς σέατος καὶ τῆς φλογὸς πλείονες ἐγχωρεῖσι βαθμοὶ θερμότητος.

ΙΒ'. Διατί ὁ Βάμβαξ, καυτηριαθεὶς ἐπὶ ποσὸν ἐν τῇ φλογί, μέλας γίνεται; ὅτι τὸν ἐξ αὐτῆς, καὶ τῆς σέατος ἀνδρακα περιέχει.

ΙΓ'. Τίποτε λαμπὰς ἡ καιομένη, εἴτα σβεννυμένη, ῥᾶδιον ἐξάπτεται, ἢ περὶ ἡ πάντῃ ἀκαυστος; ἢ ὅτι ὁ Βάμβαξ ἤδη ἐξανδρακωθεὶς, καὶ μέλας ὢν, ἀπορρόφῃν αὐτίκα τὸ πῦρ πέφυκεν, ὅπερ ὁ λευκὸς ἀποκρέεται.

ΙΔ'. Τί ἐσὶν ἡ ἐν τοῖς σώμασι θερμότης; φύσις ἡ τῇ πυρὸς τοῖς διασηματίοις τῶν μορίων μετὰ κινήσεως ἐνδεδουκῆα· ὅσῳ δὲ τὸ εἰσιὸν πῦρ θαψιλέσθαι καὶ μᾶλλον κινούμενον, τοσάτω τὸ σῶμα θερμότερον.

ΙΕ'. Τῷ τρόπῳ ἀφῇ τῆς ἐν τῷ σώματι θερμότητος αἰθανόμεθα; Ἐάν ἡ πλεῖον τὸ ἐγκείμενον καὶ κινούμενον πῦρ ἐν τῷ σώματι, ἢ τὸ ἐν τοῖς ὀργάνοις τῆς ἡμῶν ἀφῆς, καὶ τῷ ἐν ἐκείνοις ὑγρῷ. Καντέυθειν τὸ ἐπίσης θερμὸν, νῦν μὲν χλιαρὸν, νῦν δὲ θερμότερον, ἄλλοτε δὲ ψυχρὸν ἡμῖν δοκεῖ, κατὰ τὸ διάφορον τῆς ἐν τοῖς αἰσθητηρίοις ὀργάνοις διαθέσεως.

Ις'. Τί ἐσὶν ἡ ἐν ἡμῖν θερμότης; νῆ ἀντίληψις, ὑπὸ ὀρισμένης τῇ πυρὸς κινήσεως διεγερθεῖσα, ἐν τοῖς νύκτοις τῇ τῆς ἀφῆς ὀργάνῳ, καὶ τῷ ἐν ἐκείνοις ὑγρῷ γενομένης.

ΙΖ'. Διατί σῶμα πετυρωμένον, εἰς προσαφθῆ σῶματι ψυχρῷ, θερμῶς εὐμεγέθει, σβέννυται, εἰς δὲ μανῶ καὶ μικρῷ ἀναλίσκεται; ἢ ὅτι ὑπὸ τῶν τῇ θερμῶν μορίων λίαν ἀντεχόντων τὸ ἐν τῷ πετυρωμένῳ σώματι πῦρ συμπίπτει.

ΙΗ'. Πότερον τὸ πῦρ σῶμα ἐστὶν ὀρισμένης τῷ γένει φύσεως, ἢ καὶ τὰ ἄλλα σώματα εἰς πῦρ μεταβάλλει; Τὸ πρότερον δοκεῖ. Α'. ὅτι ἂν ἴσμεν ἔτω λεπτόν ἄλλο σῶμα. Β'. ὅτι ἐπίσης διὰ παντὸς σώματος καὶ διασηματος διαχέεται. Γ'. ὅτι ἀδεμία πείρα τὴν τῶν ἄλλων σωμάτων μεταβολὴν εἰς τὴν παρώδη φύσιν διαπιστῆται. Αἱ μὲν γὰρ ἐν ἐσχάρδι συμπιλόμεναι ἡλὶα ἀκτῖνες, πῦρ ἵσται καθαρώτατον, ἀόρατοι εἰσὶν, ἡ δὲ φλόξ τῇ ἐξαπτομένῃ Ἀλκυωλίᾳ σαφῶς καθαροῦται, καὶ ἀδενὴς πάντῃ τὴν δύναμιν πρὸς τὸ ἐν τῇ ἐσχάρδι πῦρ· ἐξ ἧς εἰκάσαι πάρεσι μὴ καθαρὸν εἶναι πῦρ τὸ ἐν τῇ φλογί ταύτῃ· ὅπερ καὶ ἐν ὑελίνῳ δοχεῖω καταφλεγόμενον, ἐκ ὀλίγων ταῖς πλευραῖς τῇ σκένῃ ἀναδυ-

μιασιν ἀποτίθῃσι. Δ'. καὶ εἰς πῦρ τὰ σώματα μετέβαλλε, προσήυξησεν
 αὐτὸ ἐπὶ τοσῶτον ἢ πυρὸς φύσει, ὥς καὶ τὸν κόσμον ὅλον ἐμπρηθῆναι.

ΙΘ'. Τὶ τὸ ἀπόλυτον ψύχος ἐν τοῖς σώμασι; μήτε ἄρα πυρὸς παν-
 τὸς ἀπασία; εἴκοι.

Κ'. Πότε ὥς ψυχρῶν τῶν σωμάτων αἰσθόμεθα; ὅτε τῶν τὰ μόρια ἡ-
 τον ὑπὸ τῆς πυρὸς κινεῖται, ἢ τὰ ἐν ἡμῖν νῆυρα, καὶ τὸ ἐν αὐτοῖς ὕγρον.

ΚΑ'. Τίνα ἐστὶ τὰ διαψύχοντα σώματα; τὰ τὸ πῦρ ἀπὸ τῶν οἷς ἐν-
 σωμάτων ἀποκρύνοντα, ἢ ἡρεμεῖν, ἢ ἥττον κινεῖσθαι ποῖοντα· ὥς ὅτε ὕδα-
 συγκαταμίγνυται τὰ Ἀλκαλικά τῶν ἀλάτων, καὶ Νίτρον, καὶ ἄλλας τὸ Πολύ-
 χρισον καλέμενον, καὶ Βιτριόλιον, καὶ ἄλλας Πέτρας, καὶ ἄλλας Θαλάσσιον, καὶ
 Στυπτηρίαν, καὶ πρὸ πάντων ἄλλας τὸ Ἀμμωνιακόν, ἢ τὰ ἐκ τῆς αὐτῆς.
 μοίως καὶ εἰς χιόνι, ἢ παγετὸ ἀποξύσμασι συγκαταμιγῇ τὰ εἰρημένα, ἢ
 ἄλλας Ταρτάρου, τέφραι Clavellatae, σάκχαρον Κρόνου, Βόραξ, ἄλλας
 Γλαυβέρου, Σάκχαρον, Χολὴν ὕδατος, Τίτανος ζῶν, Souda, ὥς ἐπειράσαντο
 Ρεαυμύριος (1) καὶ Νολέτος (2). Ὡς αὐτὸς ψύχος διεγείρεται χιόνι, ἢ πα-
 γετῶ ἐπιχεθέντος πνεύματος οἷου, πνεύματος ἁλματος θαλασσίου, πνεύματος
 βιτριολίου, ὀξέος, πνεύματος ἁλματος Ἀμμωνιακοῦ, πνεύματος ἥρως, καὶ μάλιστα
 πνεύματος Νίτρο· τινικαῦτα γὰρ ἀφόρητον ἐγερθῆσεται ψύχος, ὅπερ ἐστὶ
 72 μοιρῶν ὑπὸ τὸ σημεῖον ἐν ᾧ ὁ παγετὸς ἄρχεται, ἐν τῇ κλίμακί τῆς Θερ-
 μομέτρης τῆς Φαχρενχευτίαν. Ἐὰν ὀξὸς, ἢ πνεῦμα ὀξέος, ἢ ὀμφάκειον, ὕγρον
 ἢ τὸ ἐκ τῶν μηδικῶν μῆλων, συμμιγῇ ἀλκάλει πτησίμῳ καθαρωτάτῳ, οἷον
 τὸ πτήσιμον ἄλλας, τὸ ἐξ ἀνθρωπίνου αἵματος, ἢ ἥρως, ἢ κέρατος ἐλάφου
 κτ., ἀνάξισις τις ἀναφύεται σὺν ἐπίσημῳ ψυχρότητι, καθάπερ ὁ Σλαβός
 (3) ἐπειράσατο, καὶ μετὰ τῶτον πολλοὶ τῶν Χημικῶν (4). Καὶ ἄλλαι δὲ τὸ
 Ἀμμωνιακὸν ἐπιχεθέν ἔλαιον Βιτριολίου, ἢ πνεῦμα Νίτρο, τὸ αὐτὸ ἀπεργάζεται.

Μήτε ἄρα ἢ πᾶν ψύχος ἐκ τῶν ψυχρεργῶν μορίων ἡρτῆται, τῶν ἀπο-
 κρύνοντων τὸ πῦρ, καὶ τὴν τῆς χώραν ἐπεχόντων, ὥς ὑπελήφασι Γασσένδοι
 Βούλιος, λα Γ'ριος, Ρ'αμαζίνος, Νιεβεντίτιος; ἔχ' ἅπαν. Ἄλλος γὰρ ἔχ' αὐ-
 τοῦ πῦρ, τὸ ἐπίσης πεφυκὸς διασπείρεσθαι, ἐξελασθεῖν τῇ ὑπὲρ τὰ περι-
 σῶτα πεπυρωμένα σώματος, ἐφ' ᾧ τῶτο ἀναψυχρανθῇ, καὶ μὴδὲν ἔσται
 ἀντὶ τῆς πυρὸς ὑπεισδύσει· οὕτως οὖν τὰ πολλὰ ἀναψύχεται φιλεῖ τὰ σώ-
 ματα. Οὐμὴν ἄλλ' ὅτι καὶ τοιαῦτα ὑφίστηναι μόρια, τὰ τὸ πῦρ ἐνίοτε ἀπελάν-
 θῃ.

(1) Γ'σορ. τῆς Α'καδ. ἔτ. 1734. (2) Phil. Trans. N. 449. (3) Phil. Trans. N. 359.

(4) Βοεράβης Χημ. Τμ. 2. Σελ. 333.

νοντα τῶν οἷς ἔνεσι, καὶ διὰ τὸτο ψυχροποῖα καλέμενα, ἐκ τῶν εἰρημένων καταφανές.

Κ Ε Φ. ΚΕ'.

Περὶ τῶν Γενικωτέρων τῆ φωτὸς ἰδιοτήτων.

Φῶς ἐστὶ, δι' ὃ ὁρά ἡ ψυχὴ, ἢ ἐκ' εὐθείας ἀπὸ τῶν φωτεινῶν προερχόμενα, ἢ ἀπὸ τῶν φωτιζομένων σωμάτων ἀντανεκλωμένα, καὶ τὰς ὀφθαλμοὺς εἰσιόντος. Ὁράται δὲ διὰ τῆ φωτὸς τὰ τε φωτοφόρα, καὶ τὰ μὴ τῶν σωμάτων, καὶ μεγέθη τὰ τέτων, καὶ χήματα, καὶ χῶραι, καὶ θέσεις, καὶ ἀποσήματα, καὶ συνέχεια ἢ τῶν αὐτῶν, καὶ διάζευξις, καὶ κινήσεις, καὶ ἡρεμία, καὶ χρώματα, ὧν ἡ δὲν, τῇ φωτὸς ἀπόντος, ὁρατὸν καθέστηκεν. Ἐναπαιτεῖται δὲ πρὸς ὁρασιν καὶ ἡ τῶν ὀφθαλμῶν ἀπὸ τῶν ὁράσει ὑποπιπτόντων δικαία ἀπόστασις.

Φωτὸς σπινθὴρ ἐλάχιστος ἀπὸ παντὸς σημείου Σφαίρας, ἥ ἐστι πρὸς τὸ κέντρον, ὁρατὸς γίγνεται. καὶ ἐκ' εὐθυωρίαν ἄρα ἡ ὁρασις ὑπὸ τῆ φωτὸς κινεῖται, ἀκτινιζὼν πανταχόθεν προερχόμενα, καὶ κωλύματος παρεμπιπτόντος, μὴ διακάμψαι πρὸς ὀφθαλμὸν ἡκόντος, ὥσπερ ἐν ἀφώτῳ καταγωγῇ δι' ὅπῃς τὸ φῶς εἰσιὼν κατάδηλον ἴσῃσιν. Ἦν γὰρ ἐκ τῆ ἀντιθέτου ἐκ' εὐθείας ὁπὴ μείζων γένηται, διελθὼν εὐθὺ καὶ δι' ἐκείνης ἄφωτον εἰσέλπει τὸ καταγώγιον. ἔνθεντο καὶ τὸ ἐκ' εὐθείας ἰὼν φῶς οἱ φιλοσοφῶντες Ἀκτῖνα προσεῖπον. Εἰσὶ δὲ αἱ τῆ φωτὸς ἀκτῖνες πάνυ λεπταί, ταῖς γεωμετρικαῖς σχεδὸν γραμμαῖς ἐνάμιλλοι τῇ λεπτότητι. Δι' ὅπῃς γὰρ βραχυτάτης τῆς ἐν χάρτι, ἢ ἄλλῳ τῷ, ὀφθαλμοῖς ἐφαρμοζομένης, ὑπὸ τῆς αὐτῆς, θεάσεται τις τὸ ὅλον τῆ παντὸς ἡμισφαίριον, καὶ ἐξῶς ὁμοίως τῆ οὐρανῷ τὸ τεταρτημόριον. Τὸ δὲ πῶς ἂν ἄλλως τελοῖτο, μὴ διὰ τῆς ὅπῃς τῶν τῆ φωτὸς ἀκτῖνων ἀπὸ παντὸς σημείου, τῆ ἐπὶ τῶν ὁρωμένων, τῇ ὁράσει εἰσπεμπομένων; Φλόξ λαμπάδος τέτων δὲ, αἷς τις χρώμεθα τῶν ἐκ ζέατος, ἐπὶ ὑψηλῇ πύργῳ τεθείσης, ἀπὸ ἡμιμυλίων διαστήματος πανταχόθεν ὁρατὴ γινομένη, διὰ τῆς ἐκ' ἐκάστη τῶν τιλικῶν τῆς σφαίρας σημείων προέσεως τῆ φωτὸς, ἐξ ἀρχῆς ἥτω βραχείας, θαυμαστὴν τὴν τῶν φωτὸς ἀκτῖνων παρῃσιν διαλέπτουσιν. Εἴτα ἔτι καὶ διὰ τῶν πόρων αὐτῆς δὴ τῆ ἀδάμαντος τὸ φῶς διέεισι;

Θαυμαστὴ δ' ἔτι ἦντο καὶ ἡ τῶν φωτὸς ἀκτῖνων κατὰ μήκος προέκτασις, καὶ μόνον ἀφ' ἡλίου εἰς γῆν ἡκιστῶν (τὸ δὲ ἀπόστημα τιλικῶτον φέρεται, ὃ μόνον

λις σφαῖρα ὑπὸ πολεμικῆ τηλεβόλῃ προβαλλομένη, σὺν ὑπερβαλλήσῃ ταχύτητι εἰς 25 ἐνιαυτὸς παρελάσειε), ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τῶν ἀπλανῶν ἀσέρων ὧν ἀσυγκρίτως ὑπὲρ τὴν ἡλίαν ἢ ἀφ' ἡμῶν ἀπόστασις. Τοσαύτη ἀμέλει (ὡς ἐκ τῆς ἐνιαυσίᾳ παραλλάξεως, ἣν οὐ μείζονα ἐξηκοστῇ Β'. κατέλιπεν ὁ Βραδ-λέιος), ὅσην ἢ ἀπὸ τηλεβόλῃ σφαῖρα 104166666636 ἐνιαυτοῖς ἀν διαδράμῃ. Ἐκ τῆς οὖν καὶ κενὸν εἶναι τὸ μεταξὺ αὐτῆς εἰκάσειε, ζωηρόν ἔτω διὰ τῆς κατῶν διασημάτων τὸ ἑαυτῶν φῶς τῶν ἀσέρων ὡς ἡμᾶς ἐκπεμπόντων.

κ. 128.

Ἐπεὶ ἀκτινῶν ὡς ἀπὸ κέντρου εἰς περιφέρειαν ἢ τῇ φωτὶς τελεῖται πρός, διαξευχθήσονται δὲ, ὅσῳ μᾶλλον προϊᾶσιν αἱ ἀκτῖνες, ἀλλ' αἱ μὲν μᾶλλον, αἱ δὲ ἥττον, ὡς ἐπὶ τῇ σχήματος. Ἐνδεστοὶ καὶ ἡ τῇ φωτὶς πυκνότης αὐξήσας τῇ ἀπὸ τῇ φωτοβόλῃ κέντρου διασημάτων, μειῖται κατὰ λόγον ἀντιπεπονδῶτα, διπλασίονα τῶν ἀπὸ τῇ κέντρου διασημάτων. Οἷον ἐν αὐχμηρῷ τόπῳ λύχνος ἀνήφθῃ, καὶ ἐν ἀποσήμετι, φερέειπεν 10, ποδῶν διακρινέται δὴ ὡς μόλις τὰ γεγραμμένα τις κατέχων βιβλίον. Ἐὰν οὖν καὶ δευτέρον τι ἐλλύχνιον ἐξάφῃ τις ἐν αὐτῷ τῷ λύχνῳ, καὶ τρίτον, ἢ παρ' αὐτὸ καὶ 20, ἢ 30 ποσὶν ἀποσᾶς διακρινεῖ τὰ γραφόμενα, διακρινεῖ δὲ ἐν ἀποσάσει ποδῶν 201 ἄψας καὶ τέταρτον ἐλλύχνιον. Ἐκ τῆς γὰρ φανερόν, ὡς ἐξ ἐνὸς ἐλλύχνιου ἀναφύεται φῶς ἐν διασήμετι 10 ποδῶν, ἴσον τῷ φωτὶ τῷ ἀναφυσμένῳ ἐκ τετάρτων ἐλλύχνιων ἐν διασήμετι ποδῶν 20. Εἰ γὰρ τὰ τέτταρα παρέχει ὅσον τὸ ἐν, ἔσται δὴ τὸ ἐν τετραπλάσιον τῇ ἐνὸς τῶν τεττάρων τὴν δύναμιν. Καὶ ἔσται ἄρα τὸ φῶς ἐπὶ τῇ πρώτῃ διασήμετι πρὸς τὸ ἐπὶ τῇ δευτέρῃ, ὡς 4 πρὸς ἓν· μεινύεται ἄρα. Ἀλλὰ μὴν καὶ ὁ λόγος τῶν τετραγώνων τῶν διασημάτων ἀντιπεπονδῶτως, ἦτοι τῇ δευτέρῃ πρὸς τὸ πρῶτον ἐστὶν ὡς 4 πρὸς ἓν (Τὸ γὰρ τετράγωνον τῇ δευτέρῃ διασήμετι. 20 ἐστὶ 400, τὸ δὲ τῇ πρώτῃ 10 ἐστὶ 100)· ἄρα ἀντιπέπονθεν ὁ λόγος τῶν τετραγώνων τῶν διασημάτων τῷ λόγῳ τῶν πυκνοτήτων τῇ φωτὶς. Δείκνυται δὲ τῆτο καὶ λόγῳ παραπλησίῳ, ὃ ἔχρησάμεθα ἐν τῷ περὶ βαρύτητος Κεφ. Θ'. §. 17.

Τὸ φῶς ἀφ' ἡλίου πρὸς ἡμᾶς γενόμενον 8' καὶ 13" δεῖσθαι, Ῥωμερῶν πρώτῃ ἐπιβαλόντος τῷ πράγματι διὰ τῶν ἐκλείψεων τῇ περὶ τὸν Δία δορυφόρου· καὶ Βραδ-λέιος, καὶ ἄλλοι εἰκόνασιν ἀποδεδειχότες. Ὅρα περὶ τῆτων τὸ περὶ συστήματος Κεφ. Ε'. §. οἵ.). Τὴν μὲν οὖν τῶν ἡχῶν ταχίστην μετάβασιν πρὸς 180 ἐξάποδα, ἐν ἀρτηρίας βολῇ, τελεῖσθαι μαρτυρεῖ Οὐγένιος (1). Ἡ δὲ τῇ φωτὶς ταχύτης κατὰ τὸν αὐτὸν, ἐστὶ πρὸς τὴν τῇ ἡχῇ, ὡς 100000 πρὸς 1.

(1) Συγγ. περὶ φωτ. Κεφ. Α'.

κινηθήσεται ἄρα, εἰ ταῦτ' ὅτως ἔχει, ἐν ἀρτηρίας βολῇ τὸ φῶς ἐξάποδα 180 x 100000. Ἀλλὰ καὶ ταχυτῆς ἢ τῆ φωτός, πρὸς τὴν ὑπὸ πολεμικῆ τηλεβόλῃ ἀφιεμένης σφαίρας ταχύτητα, ὡς 1634683 πρὸς 1, ὡς κατωτέρω δειχθήσεται. Ἐν τέτοις δὲ καὶ ἡ πάνυ πόρρω τῇ ἀληθείᾳ τοξέουσιν φασί, τὸν χρόνον τῆς ὡς ἡμᾶς ἀπὸ τῶν ἀπλανῶν τῇ φωτός ἀφίξεως εἰκάζοντες. Εἰ γὰρ ἐκ τῶν Βραδλείῃ παρατηρήσεων, φασίν, ἡ μείζων ἐξηκοστὴ δευτέρη ἢ τῶν ἀπλανῶν παράλλαξις, κἀντεῦθεν ἢ τέτων ἀπὸ γῆς ἀπόστασις μείζων τῆς ἡλίου 400000, τὸ ἀφ' ἡλίου φῶς ἐπὶ 8' ἀφικνέμενον, ἐπιφέρειν παρέχεται τὸ ἀπὸ τῶν ἀσέρων ἐπὶ 6 ἐνιαυτοῖς ἀφικνεῖσθαι. Οὗτοι δὲ οἱ ἀσέρες οἱ τῇ πρώτῃ μεγέθους· τοιγαρὶν τὸ ἀπὸ τῶν τῷ 5. μεγέθους, ὧν ἐξαπλασίῳ ὑποτίθεται ἢ ἀπόστασις, ἐν ἐνιαυτοῖς 36 κατελεύσεται.

Τὸ μὲν οὖν φῶς κινεῖσθαι ποικίλως ἂν ἔχει δειχθῆναι. Τί γὰρ ἄλλο τὸ φῶς, ἢ πῦρ ἐπ' ἐυθείας προϊέμενον, καὶ τὰς ὀφθαλμοὺς εἰσίων; Τὸ δὲ πῦρ κινεῖται ὡς ἀνωτέρω δέδεικται. Καὶ τὸ τοῖς σώμασιν αὐτοῖς προσφύμενον πῦρ, σὺν αὐτοῖς πτησίμοις ἤδη καταστᾶσι συναφίπτασθαι, ἐκ τῆς θερμῆς ἀναδυμιάσεως, καὶ τῇ καπνῷ ἐνδύλον. Καὶ πάντα δὲ τὰ πυριφλεγόμενα δαπανᾶται, ὡς καὶ τέως ἐκλείπειν· τὸ δὲ ἐκ αὐτοῦ γένοιτο, εἰ μὴ τῇ φωτός τῇ εὐκαταφλέκτῳ ὕλῃ συνεκπηγάζοντος. Τί δαί ἐχὶ καὶ ἀρχὴν, καὶ πέρας, καὶ ἀκτῖνας αὐτὰς τῇ κεραυνῷ, καίτοι ὡς τάχις φερομένα, θεώμεθα; Ἀλλὰ καὶ ἡλίου ἀκτῖνας παραλλήλως σχεδὸν σφαιροειδῆ κοίλῳ κατόπτρῳ προσαρρασσάσας, πρὸς ἀλλήλας κάμπτειν ὁρώμεν εἰς ἐχθαρίδα, ἐνθα πάνυ σφοδρὰ τέτων ἢ δύναμις καὶ δραστήριος, ἐκ ἀνευ δηλονότι κινήσεως. Δυνατὸν δὲ καὶ διαζευγνύειν τὰς φωτός ἀκτῖνας ὕλοις κοίλοις σφαιροχήμεσι καὶ πρισματοειδέσιν, ἐνθα τε πρότερον μὴ παρήσαν ἀπευθύνειν. Ἐπὶ πᾶσι δὲ καὶ ταῖς διὰ ποικίλων μέσων διαδράσειν ἐπιταχύνειν τε, καὶ ἐπιβραδύνειν τὰς δὴ τὰς ἀκτῖνας ἔχομεν. Γένοιτ' ἂν ταῦτα, μὴ τῇ φωτός κινεμένη;

Ἀλλὰ μακρῷ διαφέρουσα ἡ Καρτεσίῃ τυγχάνει δόξα (1) περὶ τῆς φωτός φύσεως. Τὸν ἥλιον ἄτος καὶ τὰς ἀσέρας, σφαῖρας εἶναι ἐξ ὕλης πάνυ λεπτῆς (ὕλην τῇ Α'. σοιχεῖν προσεῖπε), διηγεῖται περὶ τὸν ἴδιον ἄξονα περιγυρομένης ὑπείληψε· περὶ δὲ ἑκάστον ὕλην περικεχύσθαι σφαιροειδῆ (διὰ τὸ χῆμα τῶν μορίων), ἀπέραντα ἐπέχουσιν διαστήματα, καὶ περιδιναμένην ὡς περὶ κέντρον ἐτάξατο, καὶ ταύτην Δίνην ἀποκαλεῖ. Ἐπεὶ δέ τοι ἅπαν τὸ περιγεμνόμενον τῇ κέντρῳ τῆς κινήσεως ἀπάγεσθαι σπένδει, διάτοι τῷτο ἢ τῇ Α'.

(1) Διοπτ. Κεφ. Α'. §. γ'. Καὶ ἐν ἐπιστ. ΙΖ'. μίθ. Β'.

σειχείς ὕλη, ἐξ ἧς ὁ ἥλιος, ἐπειγομένη ἀποσῆναι τῷ ἄξονος, τὴν ἐπικεχουμένην σφαιροειδῇ πανταχόθεν ἐλάυνει, καὶ ταύτης τὰ συνεπαπτόμενα ἄλλοις κατὰ σειρὰς σφαιρίδια δίκην ἀκτίνων ἀπὸ τῶ κέντρου ἐπὶ τὴν περιφέρειαν προωθεῖ, κατὰ τὸ αὐτὸ τῷ ἀμέσως τῷ ἡλίῳ προσέχοντος, καὶ τῷ ἐσχάτῳ τῷ ὀφθαλμῷ διὰ τῶν μέσων κινεμένων δίκην ῥάβδου, ἢ καλωδίου· ἡ δὲ ἀναγκαία προσβολή, ἢ τῷ αἰσθητήριῳ τῆς ὁράσεως γινομένη, αὐτὸ ταῦτο τυγχάνει τὸ φῶς τὸ ὁρώμενον.

Ἦν τὰ περιουσιμὰ ἀφέλης τῷ πλάσματος, αὐτόχρομα ἔξεις τὴν δόξαν Ἀριστοτέλειον. Καὶ γὰρ ὁ Σταγειρίτης (1) σαφῶς ἀπεφάνητο, μὴ πῦρ εἶναι τὸ φῶς, μὴδ' ὅλως σῶμα, ἐδ' ἀπόρροιαν τινὰ ἀπὸ σώματος, ἄλλ' πυρὸς, ἢ τοιαύτη τινὸς παρυσίαν ἐν τῷ διαφανεῖ· εἶναι δὲ τὸ φῶς ἐνέργειαν τῷ διαφανῆς, ἢ διαφανές. Σαφῶς οὖν διακρίνει τὸ φῶς τὴν διαφανῆς, καί περ δὲ ἐν τίνι ἢ τῷ διαφανῆς κεῖται φύσις ἐκ ἀναπτύσσει, ἄλλ' ταῦτο γὰρ οἶονεῖ ὑποκείμενον εἶναι βέλεται δεκτικὸν γινόμενον τῷ φωτὶ, καθ' ὅτι γε καὶ περὶ αἰσθήσεως καὶ αἰσθητῶ κεφ. Γ'. διαφανές εἶναι δυνάμει, φησὶν, ἐν ᾧ τὸ σκότος, διαφανές δὲ ἐνέργειᾳ, ἐν ᾧ τὸ φῶς. Ἀλλὰ τίποτε τὸ διαφανές εἶναι ἐνέργεια; πότερον παρυσία πυρὸς, ἢ τινὸς τοιούτου ἐν τῷ διαφανεῖ; Ἀριστοτέλης μὲν ἀκριβῶς ἢ διασαφεῖ· ὁ γεμὴν φιλόπονος (2) τὴν ἐνέργειαν τῷ φωτεινῷ σώματος ἐν τῷ ὀφθαλμῷ διὰ καλωδίου ἐντεταμένῃ ὅπερ ἦν κατὰ θάτερον τῶν περάτων κινηθῆ, κινηθῆσεται ἅμα καὶ θάτερον παριστὰς, διὰ τῶν συνεχῶς ἐπαπτομένων σωμάτων τελείσθαι κατὰ κίνησιν τὸν φωτισμὸν ὑποτίθουσιν. Ὅτε Σιμπλίκιος (3) τὸ φῶς ῥάβδῳ τινὶ διαγράφει, ἣτις θάτερον τῶν περάτων ὑφ' ἡλίου κινηθεῖτα, θάτερον τὸν ὀφθαλμὸν κινεῖ· ἢ σαφές ἐκ τούτων, ὅτι Καρτέσιος τὰ Ἀριστοτέλης αὐτῷ διηρμήνευκεν. Οὐκ ἂν ἔχοιμεν μὴ ὥδε παραδέσθαι καὶ τὰ τῶν νεωτέρων Περιπατητικῶν· συντελεῖ γὰρ, εἰ μὴδὲν ἄλλο, πρὸς τὸ κρίνειν ὅπως Ἀριστοτέλης ἀπέχων ταῖς ἐκείνων δόγματα, ὅπως αὐτῶν ἀπαλυνῶνται. Ἡ γὰρ τῷ διαφανῆς ἐντελέχεια, καὶνότης φύσις ἐστὶν αὐτοῖς, ἣν καλεῖται συμβεβηκὸς, καὶ ποιότητα τινὰ τῶν κρυφιωτέρων· μόνη δὲ τοι κατ' ἐαυτὴν ἀνυπόστατος οὖσα, ἀπὸ τῷ φωτεινῷ σώματος ἐν τῷ συνομόρῳ διαφανεῖ παράγεται, ἐκ τῷ δυνάμει τῷ διαφανῆς ἀνακύπτουσα. Ἡ δὲ μὲν οὖν καὶ ἀναφεύειν περὶ τὸ φῶς, καὶ ἄλλο ὁμοίως ἀποτίκται ἐν τῷ προσεχεῖ διαφανεῖ, καὶ ἔξῃς ὁμοίως εἰς ἀπέραντον.

(1) Βιβλ. Β'. περὶ ψυχ., κεφ. Ζ'. (2) Γ' πομνήμ. εἰς βιβλ. Β'. περὶ ψυχ., κεφ. Ζ'.

(3) Γ' πομν. εἰς Α' ρίς. Βιβλ. Β'. περὶ ψυχ., κεφ. Ζ'.

ἄχρει ἢ πρὸς ὀφθαλμόν, ἢ τῶν ἀντιτύπων σωμάτων πέραν λάβῃ τὰ τῆς φωτογονίας. Καὶ μὴ ἦν τις ἔροιτο, τίς ἢ τῆ φωτὸς αὕτη φύσις, τῆ σώματος μὲν μὴ ὄντος, σωματικῇ δὲ, καὶ κάμφσεως δὲ, καὶ θράυσεως, καὶ τῶν ἄλλων, αὐτοῦ σώματος φύσει παρακολυθεῖ, μετέχοντος; καὶ τίς ὁ λόγος, καθ' ὃν ἐν τῷ διαφανεῖ ἐνεργεῖα μὲν ἦκιστα παρῇν, ἐνεργεῖα δ' ἐμφύεται; Εἰπεῖν ἢ ἐχῆσαι.

Α' ἄλλ' ἐπιστρέψωμεν δὴ τὸν λόγον μικρὸν πρὸς Καρτέσιον, καὶ θεωρήσωμεν ἀκριβῶς ἐπισήσαντες, ὅπως ἔχει δὴ πρὸς ἀλήθειαν. Πρὸ πάντων δὴ κατὰ τὴν τῷ ἀνδρὶ ὑπόθεσιν, ἡ δαμῆ ἂν ποτε σκότος ἂν αἶρα κατελίπη. Φύσει γὰρ ὑγρὸν σκέυει ἐγκεκλεισμένον, εἰ τῇ δὲ θλιβοίῃ, παντὶ κινήσεως διορισμῷ τῆς θλίψεως μεταλήφεται δι' ὅλην. Εἰδ' ὕγρα φωτὸς φύσις κἀκείνῳ ὁμολογεῖται, κἀντε ὑπὲρ τὸν ὀρίζοντα, κἀνδ' ὑπὸ τῷ ἡλίῳ θλιβομένη, πανταχόθεν μετέξει τῆς φορᾶς, καὶ μεταδᾶσα φωτὸς ἀντίληψιν τῷ ὀφθαλμῷ ἐμποιῇσεται. Β'. Ἐπεὶ τῶν ἀπλανῶν ἕκαστος, ἢ Καρτεσίῳ δοκεῖ, αὐτοχρημα εἶναι ἡλίας, κέντρον τὸ τῆς περὶ αὐτὸν δίνης ἐπέχων, τοσαῦται δὲ δύναι, ὅποσοι καὶ ἀστέρες, ἐκεῖναι δὲ καὶ ἀντιφῆροι καὶ ἰσοδυνάμει κινήσειν ἄγονται, καὶ ἀντισταθίσιν ἀλλήλαις, τὸ ἐνδόσιμον τῆς ὑγρας ὕλης μὴ ἐπιτρέψασαι, πῶς ἔπειτα ἢ θλίψει τῆς ἰδίας δίνης ἐξῆσθα, καὶ παρελθᾶσα εἰς τὴν ἡμετέραν, ἄχρει ὀφθαλμῶν ἐπαφίξεται; Εἰδὲ καὶ πολλὰ τῶν ἀπλανῶν μεταξὺ καὶ τῆς ἡλιακῆς ταύτης τῆς ἡμετέρας παρεγκείμεναι ὑποτίθενται παραπλήσια δύναι, φανερόν ὅτι πολλῷ τὸ πρᾶγμα καὶ γενέσθαι, καὶ νοηθῆναι καθίσταται χαλεπώτερον. Γ'. Εἴτα ἢ τῶν σφαιριδίων φορὰ κατὰ δύνην ἔχει μὲν παροπιδᾶσαν, ὡς ἐπὶ σφειδόνῃς ὁ λίθος, τὴν ἀπόκεντρον ὁρμὴν, ἔχει γεμὴν κατὰ ἀπτομένας τῆ κύκλου, ὡς ἐν ἄλλοις δέδεικται· εὐθείαις δὲ ἀπὸ τῆ κέντρα ἐπὶ τὴν περιφέρειαν ἵξεσιν ἡδαιμῶς· ὥστε καὶ κατὰ τῷτο ἀφυῶς ἔχει ἢ Καρτεσίῳ πλασματικῆς, καὶ ἂν ἄχρει εἰκότως οἶα ἐστὶ τὴν φωτὸς φύσιν ἡμῖν ἀναπτύξαι.

Β' ὅ ἢ γὰρ τῇ περὶ Φωτὸς διδασκαλίᾳ λαμπρότερον τὸ φῶς ἐπιλάμψῃ, καὶ ταφὴς ἡμῖν γένηται ἢ πιθανωτέρα δόξα, ἐν δὲ τῷτο ὡς βάθρον ὑποκαταβλητέον, ὅτι ἐν κινήσει ὕλης τινὸς πᾶσα ἀνάγκη τὸ φῶς ἔχειν τὸ εἶναι, καθά καὶ μὴδὲ εἰς τῶν φιλοσόφων ἀποφήσκειν ἂν εἰκότως, εἰ τῶν Σχολασικῶν τὴν συμμορίαν ἐξέλῃς. Εἴτε γὰρ ὅπως παράγεται ἐξετάσεις, παρὰ γὰρ εἶσι παρ' ἡμῖν ὑπὸ πυρὸς καὶ φλογὸς· ἐν οἷς σωματίαι τινα εἶναι σφοδρῶτά τῃ κινήσει συναρπαζόμενα, ἂν εἴς ἂν ἡνεχῆς ἀμφιγυρόσεν. Εἴτ' ἂν καὶ τὰ τῷ φωτὶ ἀποτελέμενα ἐννοήσας, διὰ κατόπτρων καὶ φακῶν προσαρροζόμενα, ἂν ἀποδέοντα τῇ δραστηριότητι τῶν τῷ πυρὸς εὐρήσεις, διαπυρπολόμενα, σκεδαννύοντα, ἐκτρίκοντα καὶ τ' ἀντιτυπώτατα, ὅπερ ἄνευ ὁποιασὺν ὕ-

λης κινεμένης ἢ ἂν γένοιτο, ἢ ἂν νοηθείη. Εἴ οἱς ἡ τὸ τῶν ἀντανάκλα-
σεών τε ἡ δρασέων βάρος ἢ τὸ τυχόν, ἀλλὰ μέγα τοῖς εἰρημένοις προσέ-
σιν. Ἀλλὰ τὰτ' ἂν εἴη προσεξετάζειν ὑπόλοιπον, τίς ποτε ἡ ὕλη αὐτὴ γί-
νοιτο, ἢς ἡ κίνησις τὸ φῶς ἀποτελεῖ ἡ συνίστησιν; Ἀρ' εἰσιν αὐτὴ τῇ φωτεινῇ
σώματος οὐσία διαφέρουσα; οἷον ἡ αἰθέριος φύσις, ἡ τὰ μεταξὺ μὲν ἐπέχουσα
διαστήματα, ὑπὸ δὲ ἡλίου, ἡ τῶν ἄλλων φωτοβόλων σωμάτων μεταχῶσα κί-
νήσεως, ταῖς δὲ πρὸς ὀφθαλμὸν προσβολαῖς φωτὸς αἰδεῖσθαι ἡμῖν διαγίγασθαι
ὡς εἴη τρόπος ἡ τῇ ἀκασικῇ δυνάμει διὰ τῇ πληγέντος μέσα κοινωνοῦσθαι
τὴν ἡχὴν; ἢ γὰρ ἡ αὐτὴ εἶναι οὐσία τῇ φωτεινῇ σώματος, ἀφ' ἧς ἡ εἰς πάντα
λεπτὰς ἀπορροίας, ὡς ἀπὸ κέντρου ἀκτινιζόν πρόεισιν ἀενάως, ὡς εἶναι λεί-
πειν, εἶναι μὲν πῦρ ἀραιωθὲν ἤδη τὸ φῶς, εἶναι δὲ φῶς συμπυκνωθὲν τὸ πῦρ
ἄλλο δὲ μηδέν; Ἐκείνο μὲν οὖν τὸ πρῶτον Ἀριστοτέλει, ἡ Καρτεσίω ὑπερο-
ῶς εἰρηται, καὶ Οὐγενίω, ἡ ἄλλοις ἐκ ὀλίγοις ἔδοξε. ταῦτ' δὲ τὸ δεύτερον
Δημοκρίτῃ, ἡ Ἐπικάρῃ, ἡ τῶν ἀμφ' ἐκείνας δόγμα ἦν ἀρχαιότατον, ἐπὶ
Γασσένδῳ ἐν νεωτέροις, ἡ Νεύτωνος, ἡ ἄλλων ἐκ ευαρίσμων. Τάτων οὖν ἡ
ἀντις ἔλοιτο, εἰ τ' ἀληθὲς χρὴ λέγειν, ἢ πάσις ἀπορίας ἀπήλλανται. Ἐν
ἄλλ' οὖν ἐν ταῖς τοιούτοις αἰρεῖσθαι τὸ μάλλον εἰκός, αἰρετωτέρα μακρῶ ἢ
τέρα τῆς πρώτης ἐκείνης δόξης, ἄτε δὴ πολλῶν μετριώτερα φέροντα τὰ δυσ-
ρῆ, πολλῶν τε προσφύεσθαι ἢ ἐκείνη τὰ ἐν τῷ φωτὶ φαινόμενα ἀναπτύσσονται.
Εἴ δὲ φανερόν ἀπὸ τέτων. Α'. μὲν γὰρ, εἰ μὴ κατὰ μετάβασιν ἀποφαι-
μένης ὕλης ἀπὸ τῇ φωτιστικῇ σώματος, ὁμοίως δὲ τοῖς ἡχοῖς κατὰ κοινωνίαν
μόνην κινήσεως τῇ αἰθερείῳ ὕλῃ μεταδοθείσης, φωτὸς φύσις ὑφίστατο, ἐν-
λείτο ἂν πάντως ὁ φωτισμὸς ἢ κατ' εὐθυωρίαν μόνον, ἀλλὰ ἡ κυκλοτερῶς
ἡ κατὰ περίοδον, ὡς ἐπὶ ἡχων, ὃ τῷ Νεύτωνι (1) πάνυ σαφῶς δέδεικται
διὰ τῆς ἐφεξῆς προτάσεως. "Ἡ δὲ φύσις ἢ κατ' εὐθείαν διὰ τῇ ὑγρῇ κοινωνοῦσθαι
,,εἰ μὴ ἂν τῇ ὑγρῇ τὰ μόρια ἐπ' εὐθείας ὥστιγε κείμενα." Β'. τὰ διὰ τῶν φω-
κῶν ἡ καυτηρίων κατόπτρων τελέμενα, λαμπρῶς πάνυ δείκνυσιν, μηδὲν εἶναι
τὸ φῶς, εἰμὴ αὐτὴν τὴν πυρώδη φύσιν ἐξηραιωμένην τε, ἡ ἤδη ἡ μεμανωμέ-
νην, συμπυκνῶμενον δὲ πῦρ τυγχάνειν αὐτόχρημα δραστικώτατον. Γ'. ἐπεὶ τὰ
πεπυρωμένα ἡ φωτεινὰ σώματα, κλιοντά τε ἡ φωτίζοντα διασκεδάννυσθαι, πεί-
ραις διηνεκέσιν ἐκπαιδευόμεθα, ἡ ὥτως ἀποσβέννυσθαι, ἀνάγκη πᾶσα διηνεκή-
τινα ἀπορροὴν πάσχειν τῶν πάνυ λεπτῶν μορίων, ἢ ἡ τὰς ὀφθαλμῶν ἡμῶν
εἰσιόντα φῶς καθορᾶν παρέχασιν. Ἐν τῷτο προσίσταται δῆθεν τῷ δόγματι

(1) Πρότ. ΜΑ'. Βιβλ. Β'.

ἀπορίας ἢ φάουλῃς, ἢ δ' ἀγεννῆς ἔχειν εἰκόσ, πῶς ἄρα ἡ τῆ φωτὸς πηγὴ Ἡλίου, καὶ οἱ ἄλλοι τῶν ἀσέρων μείωσιν τινὰ ἔχ' ὑφίστανται, διὰ τοσάυτα χρά-
νε ἀπάντως τοσῆτον φῶς προϊέμενοι; Ἐστὶ γὰρ δήπε τῇ ἀφαιρέσει παρὰ
πόδας ἀκολυθῆσα ἡ μείωσις, καὶ ταύτῃ τελευτῶν ὁ ἀφανισμός. Ἀλλὰ δεῖ πρῶ-
τον σκοπεῖν τῷ ἀποκρηστομένῳ τὴν ἀπορίαν, ὥς τάχα κυκλοφορίας τινὸς γι-
νομένης καὶ ἐπανόδου, εἰς Ἡλίον αὐτὸν, καὶ τ' ἄλλα, ὥς ἐπὶ πελάγῃ ποταμῶν
τέως καὶ πηγῶν νάματα, τὸ ἐξίόν φῶς αὐτῇ ἐπάνεισιν· οὐδὲ γὰρ ἐκ εἰκόσ τῆ-
το γε. Δεύτερον δὲ καὶ ἀμύθητον ὅσον Ἡλίῳ τε, καὶ τῶν ἄλλων εἶναι τὸ μέγε-
θος, πολλὴν δὲ καὶ τὴν πύκνωσιν τῆς συστάσεως, ὑπερβάλλουσιν δὲ τῷ Ἡλίῳ
τὴν τῆ ἐκείνων ἐξίοντος φωτὸς μανότητά, καὶ θαυμαστὴν τῶν μορίων τὴν λεπτο-
μέρειαν· ἐξαρκεῖν δὲ καὶ τὴν τυχεῖσαν μοῖραν εἰς ὑπερβολὴν ἀπομανωθῆσαν,
μεγάλα πάνυ διαστήματα, πλήρη φωτὸς ἀναδεῖξαι. Εἰ γὰρ ταῦτα, ἡ Ἡλίῳ
φθίσις τε καὶ ἀπομείωσις (ταῦτό δ' εἰρήδω καὶ περὶ τῶν ἄλλων) ἐκ ἂν φθάσῃ
καὶ διὰ χρόνου τῆ μακροτάτης αἰδητῇ ἡμῖν καταστᾶσα ἐπιγνωθῆναι. Ἐστὼ καὶ
γὰρ, εἰ δόξῃ, τὸν Ἡλίου ὅγκον δι' ὅλης αὐτῆς τῆς ἐπιφανείας ποδὶ εἰς βάθος,
ἢ καὶ ποδῶν ὅλη χιλιάδι, ἢ καὶ πλέον, ἤδη ἄχρι τῆ νῦν ταῖς αἰωνίοις ἀποφο-
ραῖς ἀπομειῶσθαι· τίνα ποτ' ἂν ἔξῃ λόγον πρὸς τὸ θαυμαστὸν καὶ ὑπερφύε-
τῆ μεγέθους τῆ φωστήρος ἡ παρασυμβᾶσα ἐκμείωσις; Οὐδὲ τὸν τυχεῖντα δη-
λονότι, ὥς γε εἰκάσαι πρὸς αἰδητῇ. Εἰδὲ καὶ τὸ ἀπέραντον τῆ διαστήματος
ἐπιλογισαίτοτις, ἐκ πολλῶν τῆ περιόντος μὴ αἰδητῇ εἶναι ἂν ὁμολογήσει,
καὶ τοι πράγματι γινομένην τὴν τῆ φωστήρος, ἔτω φᾶναι, ἀπόξισιν. Τρίτον
δὲ καὶ τὴν ἀπορρέεσαν ὕλην ἀναπληρῆσθαι, νομῆς Ἡλίῳ κατὰ καιρὰς ἐπιχορη-
γούμενης ἀπὸ τῶν οὐρῶν τῶν Κομητῶν, οἷς ἂν γένοιτο προσηλίσις γενέσθαι.
Περὶ γὰρ τέττα διακθεῖν καλὸν τῆ Νέυτωι (1). „Ὁ ἔστι ἀρχὴ ἀφανείας
„Κομητῆς ἥττον ἀφίστατο τῆ φωστήρος περιήλιος γεγονώς, ἢ ἐκτιμῶριον τῆς
„ἡλιακῆς διαμέτρου. Παρὰ γὰρ τὸ κατὰ τὴν προσέγγισιν ὑπερβάλλον τῆ τά-
„χους, καὶ μὴν καὶ διὰ τὴν πυκνότητά τῆς περὶ τὸν ἥλιον Ἀτμοσφαίρας, ἐνστά-
„σεως πάντως τινὸς πειράσασθαι ὥφειλε, καὶ μικρὸν ἐπιβραδυθῆναι, ἔγγιον τε
„εἶναι Ἡλίῳ. Ἐν πολλοῖς ἂν ἐξελιγμοῖς αἰεὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον προσίω, ἐμ-
„πεσεῖται τέως τῷ ἡλιακῷ σφαίρῳ. Ἀλλὰ καὶ ἀφήλιος ὢν, ἡλίκα καὶ βραδυ-
„πορώτατος, δύναται ποτε καὶ τῇ ἐφελκύσει τῶν ἄλλων Κομητῶν ἐπιβραδύνε-
„σθαι μᾶλλον, καὶ Ἡλίῳ ἐμπίπτειν. Οὕτω δέ τοι καὶ οἱ σερροὶ τῶν ἀσέρων, οἱ
„κατὰ μικρὸν εἰς φῶς τε καὶ ἀναδυμιάσεις ἐκπνέοντες, Κομητῶν ἐν αὐτοῖς ἐμ-

(1) Περὶ τὸ τέλος τῆς ΜΒ' προτ. Βιβλ. Γ'. τῶν Ἀρχ. τῶν Μαθ.

πιπτόντων, ἔχοιεν ἂν ἀναζωπυρεῖσθαι, προσφάτε νομῆς τυγχάνοντες, καὶ ὡς νεογνοὶ τινες ἀσέρες ἀναφαινόμενοι.

Τὴν ὑπερβάλλουσαν ὁρμὴν, ἥπερ τὸ ἀφ' ἡλίου φῶς φέρεται, καὶ τὸ ἐλάχιστον τῆς δυνάμεως, μεθ' ἧς ἐνεργεῖ ἐπὶ τῶν σωμάτων, οἷς ἐπιτίθεται, ἀναλογιζομένοις, καὶ ἕτερος προβάλλεται λόγος τῷ εἰκάσαι τὴν τῶν φωτεινῶν μορίων ἀμύθητόν τε, καὶ θαυμασὴν λεπτομέρειαν. Καὶ γάρ τοι Ἡλῖος ἀπέχει μὲν γῆς 24000 ἡμιδιαμέτροις γηίναις, ἡ δὲ γῆς ἡμιδιάμετρος κατὰ μέτρον τῶν νεωτέρων Γεωμετρῶν (1) πόδων ἐστὶν 19615782· ἔσαι ἄρα ἡ Ἡλῖος ἀπὸ γῆς ἀπόστασις πόδων 470788768000· τοσάυτῃς δὲ διατρέχει τὸ φῶς ἐν 8', 13"· τοιγαυτοῦ ἐπὶ ἑξήκωσιν Β'. διαπεραίνει πόδας 980809933 $\frac{1}{2}$ · Ἀλλὰ Σφαῖρα πολυμερὴς τηλεβόλῃ ὑπερβάλλουσῃ βίᾳ προεδείκτα, πόδας ἀνύει ἐπὶ Β'. ἑξῆς. 600· ἄρα τῷ φωτὸς ταχυτῆς ἐστὶ πρὸς τὴν τῆς Σφαίρας τῷ τηλεβόλῃ, ὡς 1634681 πρὸς 1 ὡς ἔγγιστα. Ἀλλ' ἐχέτω δὴ ἡ Σφαῖρα βάρος δεκάλιτρον, ὅπερ ἐστὶ κόκκων 76800· καὶ ἔσαι ἄρα τὸ πηλίκον αὐτῆς τῆς δυνάμεως, ὅσον τὸ βάρος ἐπιπολλαπλασιαζόμενον τῷ τετραγώνῳ τῆς ταχυτῆτος· ἔσαι γὰρ 76800· Καὶ μὲν δὴ καὶ τὸ βάρος μορίᾳ φωτὸς ἐπιπολλαπλασιαζόμενον τῷ τετραγώνῳ τῆς ταχυτῆτος τῆς φορᾶς τῇ αὐτῇ, δώσει ὡσαύτως τὸ πηλίκον τῆς φωτὸς δυνάμεως· Νῦν οὖν τὸ μὲν τῆς τηλεκαύτης ταχυτῆτος τετραγώνον 2672188510489· Ἐὰν οὖν φωτὸς μόριον ἔχειν ὑποτεθεῖ τηλεκαῦτον βάρος ὅσον κόκκῳ 3479411111 ὡς ἔγγιστα, εἴη ἂν ἰσοδυνάμεις δυνάμεις τῇ τηλεκαύτῃ δεκάλιτρον Σφαίρᾳ τῷ τηλεβόλῃ. Ἐὰν γὰρ ἐπὶ τῷ ὑποτεθέντος τὸ φῶς 3479411111 διὰ τῷ τετραγώνῳ τῆς αὐτῆς ταχυτῆτος 2672188510489 πολλαπλασιασθῇ το, ἢ, ὁ ταυτὸν ἐστὶν, ὁ αὐτὸς ἔστος τετραγώνος ἀριθμὸς διὰ 3479411111 διαιροῖτο, ἡ αὐτὴ προελεύσεται πηλικότης τῶν δυνάμεων 76800, ἧς εὐμορφία τὴν τῷ τηλεβόλῃ Σφαῖραν ἐτέθει. Ἀλλ' ὅση τις ἡ τοσαύτης, καὶ τοσαύτη ὁρμὴ φερομένη ἐπὶ τῶν ὑπαντιαζόντων αὐτῇ σωμάτων τῆς Σφαίρας τῷ τηλεβόλῃ ἡ δύναμις, τοσαύτη ἂν ἄρα εἴη καὶ ἡ μορίᾳ φωτὸς, ἣν γε τηλεκαῦτον ἢ μόριον τὸ μέγεθος πρὸς κόκκον, ὡς ὑπετέθει. Ἀλλὰ γὰρ τὸ ἀφ' Ἡλίου φῶς καὶ τοῖς πάνυ τραφεροῖς πετάλοις καὶ ἀνδρῶν ἐπαυγάσαν, προσηνώτε καὶ μέγας τὰ ἐν αὐτοῖς ὑγρά ὑποκινεῖ μὴ λυμαινόμενον· ἀπείρως ἄρα διοίσει τὴν λεπτομέρειαν, ἀμύθητον ὅσον ἐλάσσονα ἦσαν, ἢ κατὰ τὴν ὑποτεθείσαν πρὸς τὸ κόκκῳ μέγεθος ἐκ παραδέσεως. Διὸ τυχὸν ὁλοχερὴς ἀκτὶς ἀφ' Ἡλίου ὡς ἡμῶς ἤκαστα, μόλις τοι κόκκῳ τυγχάνει ἀντίρροπος. Καντεῦθεν καὶ τὸ ἀπὸ τοῦ

(1) Ἀκολουθ. τῆς Γ' σελ. τῆς Α' καδ. ἐτ. 1719. μέρ. Β'. Κεφ. Ε'.

φωσφῆρος προϊέμενον φῶς εἰκάσειέ τις, καίτοι δι' ὅλην τῇ τῶν πλανητῶν συστήματος προχεόμενον, μηδὲν ὅμως, διὰ τὸ ὑπερβαλλόντως εἶναι μανὸν, τῇ τῶν ἄλλων φωτεινῶν σωμάτων φωτοβολίᾳ ἐμποδῶν ἴσαδαι.

Ὁλοχρεῆς ἀκτὶς ἐκ σώματος φωτεινῆς προεδεῖσα, φωτὶ τῷ κατὰ διαδοχὴν ἐκ τόπου εἰς τόπον μεδισαμένῳ, καὶ ἄλλῳ φωτὶ συγχρόνως συμπρούοντι συνίσταται. Ἔστι γὰρ ὁλοχρεῆς ἀκτὶς, οἷονείτις ἐπίδεσμος ἐκ πλείονων ἀκτινιδίων συγκεκλιμένη, ὧν ἕκαστον τὴν ἰδίαν χροίαν πλατεῖ, ἐξ ὧν τε πάντων συνημμένων ἅμα ἡ ὅλη ἀκτὶς.

Ἡ μὲν οὖν τῇ φωτὸς ὕλη πάνυ ῥοώδης, καὶ ὥς ἡ τῶν ῥοωδῶν φύσις ἀπαιτεῖ, ἐκ μορίων μηδαμῶς ἀλλήλοις προσφυομένων συνεσκηῖα· καὶ μὲν δὴ καὶ ἀντιτύπῳ σώματι προσεμβάλλουσα, ἀνακάμπτειν πεφυκῆα κατ' ἡντιναοῦν γωνίαν, κατὰ νόμον τῆς τῶν σωμάτων ἀπάντων ἀντανεκλάσεως.

Ἐπειδὴ δὲ διὰ βραχείας ὁπῆς πλεῖσαι φωτὸς ἀκτίνες ὑπὸ πλείονων ἀντικειμένων ἀνακλασθεῖσαι διασιν, ἅμα δὲ τέτων ἐκάστη, τῇ σημεῖς ἀφ' ἧς ἀνακλάσας, εἶδες τε καὶ χροίαν, ἐπὶ λευκῇ ἐπιπέδῳ ἀντιπαρτασσομένη, διαγράφειν πεφύκασιν, ἔυδηλον ὅτι διὰ τῆς ὁπῆς αἱ ἀκτίνες ἀσύγχυτοί τε καὶ ἀσύμμικτοι φέρονται, μηδαμῶς τῆς ἀλλήλων κινήσεως καὶ τῆ διορισμῆ διαταρρασσομένων. Καὶ νοεῖν ἄρα ἔπειτα τὰς ἀκτίνας μίτων δίκην πάνυ σφῆρων, καὶ ἀντιτύπων, καὶ ἀτρέπτων, ἀφ' οὗ ἦκασιν ἀντικείμενα ἐπὶ τὸ ὑποδεχόμενον ἐπίπεδον προτεινομένων.

Πρὸς δὲ τὰ ἐνταῦθα ζητῆμενα, εἰκασίαις, ἡμῖν πάντῃ ἀλόγοις ἀπαντᾶν εἰώθασιν. Α'. Τοῖς πότερον ἦσιν τὸ πῦρ τῇ φωτὸς διεννηοχῆναι διαπυρραινόμενοις, ἢ μόνον μορίων μεγέθει καὶ διορισμῷ τῆς κινήσεως; Οὐδέτερον ἴσως διαφέρειν φασὶν, ἢ δ' ἑστία, ἢ δὲ μορίων μεγέθει· ὅτι πῦρ θαψιλέσσερον προσηθροισμένον, τῶν πυρὸς αἰεὶ χαρακτήρων εὐμοίρησε. Τὸ γεμὴν πῦρ ἦκιστα φαίνει, εἰ μὴ πρὸς εὐθείας εἰς ὀφθαλμὸς φερόμενον. Καὶ γὰρ κοχλιάριον ἀργυρῶν ὅπως ὑποθερμανθέν, ἐν σκότῳ μὲν ἐκ ἀυγάζει· ἢν δὲ αὐτῷ ἀδάμαντες, ἢ κρύσταλλοι, καίτοι μὴδ' ἔτοι κατ' ἑαυτὰς φαίνοντες, ἐνεπιτεδῶσι, παραυτίκα φωτοβολεῖν ὀραθήσονται, τὸ εἰσιὸν αὐτοῖς πῦρ ἐν εἶδει φωτὸς ἀφιεμένοι. Συμβαίνει δὲ τῆτο τοῖς αὐτοῖς καὶ ὕδατι θερμῷ ἐμβληθεῖσι.

Β'. Πότερον τὰ γεώδη τῶν σωμάτων διαιρέσει, ἢ διαλεπτύνσει εἰς φῶς οἷχεσθαι δύναται; Οὐ δοκεῖ μόνον ἀποχεῖναι τὴν διαλεπτύνσιν, προσαπαυτεῖσθαι δὲ καὶ τὸ ἀντίτυπον, καὶ χεῖμα τὸ προσῆκον, τότε εὐκίνητον καὶ τὸ μέγεθος τῶν μορίων, ἅπερ ἦν ἅμα συνέλθῃ, γένοιτ' ἂν ἐξ ἀφώτε φωτεινὸν σῶμα. Ἀλλὰ γὰρ ἡντις προσέχη τὸν νῦν τῇ πυρὸς φύσει, τῇ ἐπίσης διὰ πάν-

των διαχρεομένη, ἢ τῷ μὴ εἰς αὐτὴν ἐξεῖναι μεταποιεῖσθαι τὰ σώματα, ὥς ἐν τοῖς περὶ Πυρὸς γίνεται δῆλον, ἀδυνάτως ἔχασαν τὴν μεταβολὴν τὴν εἰς τὸ φῶς ἡγήσεται.

Γ'. Τὶ σὺν τοσούτῳ τάχετε ἢ ὁρμῇ ἀπὸ τῆ φωτεινῆς σώματος τὸ φῶς ἐξεῖσιν; ἢ τῶν παρεμπτόσει φωτὸς σερεῶν μορίων τῆ φωτεινῆς σώματος ἀπαγομένων, κρατέσης τῆς ἐφελκύσεως, τὸ φῶς ἀποσπινθιρίζεται, οἷον εἰς θλιβόμενον; Χαλεπὸν νοῆσαι τὸ λεγόμενον πρὸς γε τοσούτον τάχος. Οὐμὴν ἂν ἢ ἐφελκύσα δύναμις, ὥς θλίβουσα ἂν νοηθεῖν, τὸ δὲ φῶς δίκην κωλύματος. Ἀλλὰ γὰρ ἐς $\Delta = KT$. Τοιγαρὺν ἢν ἀμείωτος σώζεται ἢ Δ , μένειν τῆ K , ἀυξήσῃ δὴ πᾶς ἢ T . Καὶ εἰν οὖν τὸ K ἀπείρως κατασαλὴ βραχυῖ, ἀπείρως μεγάλη ἔσαι ἢ T . Τὸ γεμὴν ἀληθὲς φάναι, ἔδεν ἐκ τῆς ἀποχρῆς εἰς πειθῶ λαβεῖν ἔπεσιν. Η' γὰρ ἐγχαρῆ μὴ κατὰ τὴν ἀφῆν, ἢ ἔδ' ἔξω φωτὸς ἔσαι, ἢ γῆν κατὰ τὸ σημεῖον τῆς ἀφῆς, ἢ ἔδ' ἔτως, ἀλλὰ θλίψι μᾶλλον, ἢ ἐκθλίψις ἔφεται. Η' τὸ λείον ἢ σφαιροειδὲς τῆ πυρίνης μορίων πρὸς βάλλεσθαι δεῖ πρὸς τὴν ἐκθλίψιν. Εἴτι ἂν ἢ φαίητις, κῆφατε ἢ ἀφθνή λεγόμενα.

Δ'. Ἄρα ἴσῳ τάχει ἐκ παντὸς φωτεινῆς τὸ φῶς προβάλλεται; Εἰ μὲν ἐκ τῶν παρατετηρημένων τῷ Βραδλείῳ ἰσοταχῶς ἀπότε ἡλία, ἢ ἀπλανῶν φέρεσθαι. Οὐμὴν ἂν ἢ ἔδ' ἀκριβῆς ὑπέσθης παρατηρήσεως, ἢ δοιάζειν προσήκον ἐσὶ, μὴ κατὰ τὴν διαφορὰν τῆς ἐφελκύσεως τῶν ἀντιτυπῶν τέρων, διαφέρουσα τὴν ὁρμὴν τελεῖται ἢ ἢ τῆ φωτὸς ἐκθλίψις.

Ε'. Πότερον τὸ ἀπὸ τῆ ἀντιτύπης, ὃ προσέβαλεν, ἀντανεκλώμενον φῶς ἰσοταχῶς ἀνακάμπει; Εἴπερ ἢ τῆς ἐπιπτώσεως γωνία ἴση ἐστὶ τῇ τῆς ἀντανεκλώσεως, ἔνδηλον ὅτι ἰσοταχῶς, ἢ πᾶς ἢ Βραδλείῳ δοκεῖ, τὸ ἐνθὺ ἢ ἡλία ὥς ἡμᾶς ἦκον, ἰσοταχῶς τῷ ἀπὸ τῶν περὶ τὸν Δία δορυφόρων ἐπανακάμπτοντι φωτὶ φέρεσθαι.

ς'. Η' οὐχὶ ῥᾶσα φῶς ἀποφέρει, οἷς ἀφθονεῖ τὸ ἐλαιῶδες ἢ τὸ θειῶδες, τριβῇ, πλήξει, σήφει, κινήσει ζωτικῇ, ἢ ἄλλῃ τινὶ αἰτίᾳ κινούμεναι; Η' τίνος ἔνεκα ἢ θάλαττα σφοδρότεροις πνεύμασι ταρασσομένη ἀνυγὰς τινὰ ἀφίησι; ἢ γαλῆς νῶτα, ἢ αὐχὴν ἵππου ἀνατριχιζόμενα; καὶ ξύλον, ἢ κρέας ἢ ἰχθὺς σηπόμενα; ἢ ζώων ὀφθαλμοί, ἢ μῆται ἵπτάμεναι; Εἴ τι τέτοις ἐστὶ θάυμασόν ἢ τὸ ὥσπερ χυτὸς ἐπιπολάζον χειρὶ πορφύρεον φῶς, μετὰ τὴν σφοδρότεραν περιαγωγὴν ἢ τριβὴν ὑελίνης σφαίρας;

Κ Ε Φ. Κς'.

Περὶ Φωτὸς Θραυσμένῃ.

Τὸ ἀπὸ τῶν φωτεινῶν σωμάτων προβαλλόμενον φῶς, εἴτε διὰ κενῆ, εἴτε διὰ σώματος σερρή, ἢ ὑγρῆ διήκον, διὰ μέσον λέγεται διέρχεσθαι· καὶ εἰ μὲν ὁμογενές ἢ τὸ μέσον, καὶ πανταχῶς ἐπίσης πυκνὸν, σπένδει δὲ αὐτὰ ἐπ' εὐθείας ἀκριβῶς φερόμενον τὸ φῶς, ὡς δῆλον πυκνοτάτοις παρατηρήμασιν· εἰδ' ἀπὸ μέσον ἐπὶ μέσον ἕτερον μεταβαίη, τὸ μείζονι ἐλκύσει σπᾶν πεφυκός, ἐπαυξήσει τὸ φῶς τάχος, παρ' ὃ εἶχε, καὶ τὸ ἀπὸ τῆ σπῶντος εὐθενέστερον προσκτισάμενον. Α'. Καὶ δὴ τῇ διορισμῷ κατέτε ὄντος, ἐπὶ τὸ μᾶλλον ἐλκύον ἐπ' εὐθείας εἰσιὼν τὸ φῶς χωρήσει. Εἴσω γὰρ μέσον τὸ φ, ἀφ' ἧς ἀκτὶς ἢ ρζ εἰς μέσον τὸ μᾶλλον ἐλκύον ψ φέρεται, ἢ ἐπιφάνειά αβ. Ταύτης οὖν ἐξείτω ἢ ἐλκύσασα δύναμις, ἐκτεινομένη ἄχρι πρὸς γδ, καὶ εὐθείαις κατέτοις ἐπενεργήσας· ἔσαι οὖν διάσημα ἐφελκύσεως τὸ γδ αβ. Ταύτητοι καὶ ἡ ἀκτὶς ρζ, ἀφίγμένη πρὸς τὸ ο, κινήσει δὴπρ τῇ ἰδίᾳ ἔσαι καὶ ἔχι τῆς ἐλκύσεως, τῆς κατὰ τὸν αὐτὸν διορισμὸν οε καὶ αὐτῆς ἐνεργήσεως· σπένδει ἄρα ἡ ἀκτὶς ροε τὴν αὐτὴν εὐθεΐαν φέρεσθαι, καίτοι ἤδη ἐπιταχυνθείσης αὐτῇ τῆς κινήσεως.

90. 129.

Β'. Εἰάν δὲ ἡ αὐτὴ τῇ φωτὸς ἀκτὶς ἀπὸ μέσον φ ἐφ' ἕτερον μέσον τὸ ψ διορισμῷ τῷ ροκ πλαγίως ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν αβ φέροιτο, τῆς πρὶν εὐθείας ἀποκλινεῖ, καὶ ἑτέραν τὴν οζ βήσεται. Η' δ' ἐκτροπὴ αὕτη Θραύσεως ὠνόμασαι. Αφίχθεῖσα γὰρ ἡ ἀκτὶς ἐπὶ ο, δισπῇ κινήσει ἀχθήσεται, τῇ μὲν οκ ἰδίᾳ, τῇ δὲ οσ ἀπὸ τῆς ἐλκύσεως δυνάμεως· διὸ δὴ καὶ τὴν οζ διαγώνιον ἦσαν τῇ παραλληλογράμμῃ οσζκ τραπήσεται. Εἴνθα σεσημειώσω, ὅτι τῆς οζ ἔγγιον γινομένης τῇ κατέτω οσ, ἢ ἡ οκ, ἢ θραύσεως πρὸς Κάθετον τελεῖται, ὡςάκις ἀπὸ μέσον εἰς μέσον μᾶλλον ἐλκύον τὸ φῶς διέρχεται. Σεμειώσω δὲ καὶ τῆτο, ὅτι ἐπὶ τῶν ἄλλων σωμάτων παρὰ τὸ φῶς ἀπὸ μέσον εἰς μέσον μεταβαίνόντων, ἀντιστρόφως τελεῖται ἡ θραύσις κατὰ τὴν πρὸς Κάθετον, ἢ ἀπὸ τῆς Καθέτου κλίσιν. Εἴοικε δὲ μὴ πάντῃ πρόσφατον εἶναι τῇ ἰδιώματος τῆδε τῇ φωτὸς τὴν εὐρεσιν· καὶ γὰρ καὶ Ἀριστοτέλης ἐν τοῖς Προβλήμασι τὴν ὀρωμένην τῆς κόπης θραύσιν ἐν ὕδασι προβέβληκεν ἐπιλυσόμενος, καὶ Ἀρχιμήδης περὶ δακτυλίου τῷ ὑπὸ ὕδασι ὀρωμένῃ φέρεται βιβλίον συγγεγραφώς, καὶ τῇ περὶ Θραύσεως φωτὸς διδακτικῇ ἐσὶν ἀνήκοντα.

90. 130.

Γ'. Εἰάν ἀκτὶς φωτὸς ρο ἐκ μέσον μᾶλλον ἐλκύντος, τῇ τῆτε ἐπιφάνειά αβ πλαγίως ἐπιπεσῶσα, εἰς μέσον ἥττονα τὴν ἐλκυσιν ἔχον τὸ ψ παρέλ-

90. 131.

ση, Ὁραῦσιν πείσεται τὴν ἀπὸ τῆς Καθέτης λεγομένην. Ἐὰν γὰρ τὸ πέρας τῶ μᾶλλον ἐλκύνοντος μέσα φ ἢ γδ, τῶ ἐνεργῶντος πρὸς αβ, ἢ ἀκτὶς ρο, ἢ ἐξελευσομένη ἐκ τῶ μέσα φ, τὴν πορείαν ροκ εἰ βήσεται, ἄγεται γὰρ μᾶλλον τῇ ἐλκυσθῇ δυνάμει τῶ μέσα φ, ἢ τῶ ψ· ἄγεται δὲ διορισμῶ τῶ μὲν τῶ δὲ διορισμῶ τεθέντος ὅση κλ, ἐπεὶ ἄρα φέρεται εἰς τὴν οκ, σύνθετος ἔσται ἢ τῆς ἀκτίνος κίνησις κατὰ ολ. Φανερόν οὖν ὅτι μᾶλλον ἀπὸ τῆς καθέτης ομ ἢ ολ, ἢ περ ἢ οκ.

Δ'. Ἐπειδὴ ἡ τῶν σωμάτων ἐξίσσα ἐλκυστικὴ δύναμις, μεγίστη μὲν ἔσται κατὰ τὴν αὐτῶν ἐπιφάνειαν, φθίνει δὲ ὅσω μείζων τελεῖται ἡ ἀπόσασις (ὅρα ἐν τῷ περὶ Ἐφέλκ.). πρὶν ἢ ἀπὸ τῶ μανωτέρου ἐπὶ τὸ πυκνότερον, ἢ γὰρ ἐπὶ ἀπὸ τῶ πυκνότερου ἐπὶ τὸ μανώτερον παρέλθῃ ἢ τῶ φωτός ἀκτὶς, κατὰ καμπύλιν πάνυ βραχεῖαν ἀχθήσεται. Εἴτα ὅσον ἐνὶ ἀπὸ τῆς ἐλκυσθῆς δυνάμει ἀχθεῖται, ἐπ' εὐθείας ἵεναι σπέυσαι.

α. 132.

Ε' ὡ γὰρ ἀκτὶς ρρ ἐκ μέσα ἤττον ἐλκύνοντος ἐπὶ τῶ μᾶλλον τὴν ἐπιφάνειαν ἢ πλαγίως ἐμπίπτουσα· ἔσω δὲ ὅρος τῆς ἐφέλκυνσεως ὁ μμ, εἰς ἐνεργείῳ ἢ ἐφέλκυνσις ἐν εὐθείαις πρὸς ηη. Ἡ τοῖνον ἀκτὶς ρα ἐνδύσα τῇ ἐλκυσθῇ δυνάμει, ἀπὸ τῆς εὐθείας ρρ κατ' εὐθείαν ἄλλην τὴν ααα τραπήσεται· ἂν ἀφίγμένη ἐπὶ τὸ β, ἄτε δὴ ἐγγυτέρω ὑπὸ τῆς ἐπιφανείας ἢ ἐλκυσθῇ μὲν μείζονι σὺν δυνάμει, βήσεται τὴν ββ· κακείθεν μεταστᾶσα ἐπὶ τὸ γ· σφοδρότερόν τε ὑφέλκυνθεῖσα, οἰσθήσεται τὴν γγ. Ἐπεὶ δὲ αἱ α, β, γ πάνυ βραχεῖαι, συστήσουσι καμπύλιν (τῆς δυνάμεως ἐπὶ μικρῷ ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας ἢ διαστήματι προκυπτέσης) βραχυτάτην. Ἀμα εἰ γὰρ ὡς ἂν ἡ ἀκτὶς εἰσὶν τὴν ἐπιφάνειαν ηη, ὡς ἤδη ἀχθεῖται ὅσον ἐνὶ ὑπὸ τῆς δυνάμεως, ἐπ' εὐθείας χωρήσει.

α. 133.

Ὡς αὐτως ἐκ μέσα πυκνότερου ἐπὶ ἀραιότερον μετισταμένη ἡ ἀκτὶς, καμπύλιν βραχεῖαν ἀχθήσεται τῇ θέσει τῆς προτέρας ἀντικειμένην· τεθείσης γὰρ ηη ἐπιφανείας τῶ μᾶλλον ἐλκύνοντος, εἰ μμ ὅρος τῆς ἐφέλκυνσεως, ἢ ἀκτὶς ρα συνεχῶς ἐφέλκυνομένη πρὸς ηη, τὴν καμπύλιν αβγδ ἀχθήσεται, ὡς ἐπὶ τὴν δδ εὐθείαν καταντήσεται. Ὡς εἰ τὸ μεταξὺ ηη εἰ μμ κενόν ἢ, ὅλη τῇ περιέσσει αὐτῇ δυνάμει ἐπενεργήσει ἢ ἐφέλκυνσάσα δύναμις· ἢν δ' ἐγχωροῖν μέσον ἐλάχιστον εὐμοιρῶν ἐφέλκυνσικῆς δυνάμεως, ἢ ἐπικρατεστέρα τῶ ηη, καὶ ἢν ἔχει ὑπεροχὴν πρὸς τὴν ἀντίθετον ἐνεργήσει· καί γε τῆς ὑπεροχῆς ἐλάχιστος ὅσης, ἐλάχιστων πάντως εἰ ἢ ὁραῦσις γενήσεται.

Τὰς μὲν ἂν ἀκτίνας ἐπὶ τὸ μᾶλλον ἐλκύνον μετενεχθεῖσας διακρίνεται, εἰ πρὶν τῆς ἐπιφανείας διγυγάνειν δέδεικται Κεφ. ΙΕ', περὶ Ἐλκυσσεως, ἐν οἷς ἐλέ-

γέτο τὸ ἀφ' ἧλιν φῶς παρ' ἀκμὴν κρυφαίῃ, καὶ ἄλλων παρελθόν, ἐκτρέπε-
 νται μικρὸν τῆς εὐθείας, καὶ τοσάτω μάλλον, ὅσῳ ἐγγυτέρω παρέρχεται. Ἀλ-
 λὰ καὶ τὸναντίον δὲ ἀπὸ τῆ πυκνότερῃ ἐπὶ τ' ἀραιότερον μεταβάσας τὰς ἀκτί-
 νας διακάμπτεσθαι, δείξειεν ἄντις εὐμαρῶς ὡδέ πως. Ἡνίκα ὕελον ἐπίπεδον,
 ἢ προμικρὸς ἐρεθισμὸς τηλεσκοπίᾳ φακόν, ἐν αἵρεσι προτεθειμένον, πλαγίως ἐπιθεώ-
 μεθα, διςσῶν ὑποκειμένων καθορῶμεν εἰκόνας τῶν τε ὑπὲρ ἡμᾶς ὄντων, τῶν
 τε ἐνώπιον ἡμῶν κειμένων. Ἡν δὲ ἐλαίῳ, ἢ ὕδατι τὴν ὑποκειμένην τῆ ὕελου
 ἐπιφάνειαν ἐπιθεώμεθα διγυγάνυσαν, παραυτίκα ἢ ἑτέρα τῶν εἰκόνων οἰχίσε-
 ται. Ἡ γὰρ ἀκτίς ἢ ἐκ τῆ ὕελου ἢ εἰς τὸν αἶρα εἰσιέναι μέλλουσα, τῇ εὐ-
 τόνῳ τῆ ὕελου δυνάμει ἀπὸ τῆς εὐθείας αἰ εἰς τὴν ἀβγδεζηδικ καμπύλην ἐ-
 πιτρέφεται, ἐπανίσταται εἰς τὸν ὕελον, καὶ διελθούσα διορισμῷ τῷ κκ, τὴν ἑτέ-
 ραν εἰκόνα παρίσχησιν. Ὑδατι δὲ ἢ ἐλαίῳ τῆς ὑποκάτωθεν ἐπιφανείας τῆ ὕ-
 ελου ἀλειλιμμένης, καθέλκυθήσεται ἢ ἀκτίς ἢ, καὶ τῶν εἰκόνων ἢ ἑτέρα οἰχεται.

α. 134.

Ἐκ δὲ δὴ τῶν κατὰ φανῶς ἔπεται τὴν τῆ φωτὸς θραύσιν ἀπὸ τῶν ἑλ-
 κυστῶν δυνάμεων, ὧν τὰ μέσα πλητεῖ, ἡρτῶσθαι. Αἱ δὲ δυνάμεις ἔχουσι τὰ πολ-
 λά πρὸς ἀλλήλας ὡς αἱ πυκνότητες, ἐξαιρημένων τινῶν σωμάτων ἐλαιωδῶντε
 καὶ εὐκαταφλέκτων, ἃ μείζονι λόγῳ ἐλκύειν πέφυκεν, ὡς Νεύτωνι (1), Ἀγκο-
 βείῳ (2), καὶ Ἐλσάμφ (3) διὰ πλειόνων πειραμάτων ἐδείχθη. Καὶ γὰρ ἔλαιον
 τὸ ἀπὸ κηρὸς κηρότατον μὲν ἐστὶ πρὸς τὸ ἐξ Ἀντιμωνίου βήτυρον, ὡς 662 πρὸς
 1976· ὁ δὲ τῆς θραύσεως λόγος ἐν ἑκατέρῳ ἐστὶν ὡς 6685 πρὸς 5941, ἦτοι
 ὡς 1, 16 πρὸς 1 ὡς ἔγγιστα. Διὸ καὶ αἱ θραύσεις τῷ βάρει ἐστὶν ἀνάλογον.
 Ὁμοίως δὲ ἐκ τῶν αὐτῶν καὶ ἡ διαφορὰ τῶν θραύσεων ἐπὶ τῇ φωτὸς, καὶ τῶν
 ἄλλων σωμάτων φωρᾶται· Φῶς γὰρ εἰσιὸν τὸ πυκνότερον πρὸς κάθετον, ἐξίον
 δ' ἀπὸ τῆς καθέτης θραύεται· τὰ δ' ἄλλα τῶν σωμάτων ἀνάπαλιν, εἰσιόντα μὲν
 ἀπὸ τῆς καθέτης, ἐξίοντα δὲ πρὸς κάθετον ἄγεται. Αἱ μὲν γὰρ τῇ φωτὸς
 θραύσεις τὴν ἐλκυσιν, αἱ δὲ τῶν ἄλλων σωμάτων τὴν τῇ μέσῃ ἔνστασιν, αἰ-
 τίας διαφορωτάτας, καὶ ἀλλήλας ἀντιθέτως ἔχουσαι, καὶ ἀντιθέτως οἷα εἰκὸς
 συμβαίνει.

Εὐρεθείσης ἤδη ἐπὶ φωτὸς τῆς αἰτίας τῆς θραύσεως, αἱ παρὰ τοῖς ἄλ-
 λοις Φιλοσόφοις δόξαι εὐμαρῶς ἐκτυρίττονται, οἷα δὲ μὴ τοῖς φαινόμενοις
 συνάδουσαι. Εὐφωρῶς δὲ ἐπιτετηρῆκει Καρτέσιος τὴν τῆς ἀκτίνος ὅτι πορείαν,
 ἀναλυτέαν εἶναι εἰς τὴν ὅτι παράλληλον τῇ αβ, καὶ εἰς τὴν ὅτι κάθετον
 ὅταν ἐπὶ τῆς αὐτῆς. Εἰτα δ' ἐπλασε τὸ φῶς ῥάδιον διὰ τῆ πυκνότερῃ, ἢ διὰ

α. 135.

(1) Ὁπ. Βιβλ. Β'. μέρ. Γ'. Πρ. Γ'. (2) Φυσ. Μηχαν. §. Γ'. (3) Σελ. 292.

τῷ μανωτέρῳ διήκειν, ἅτε δὴ ἦττον ἐν τῇ κινήσει διαταραττόμενον τῷ ἦττον
τὰ μέρη κινύμενα ἔχοντι. Ἐὰν οὖν τὸ φῶς ἐκ τῷ ἀέρος φ ἐπὶ τὸ ὕδωρ
μεθιστάμενον φέροιτο, ταχυνθήσεται, ὡς ἐν ἴσῳ χρόνῳ ὁδὸν τῇ οὐ γὰρ ἴσην
ἔδαμῶς, ἑτέραν δὲ μείζονα τὴν οὐκ ἀνύειν· εἴτα ἀχθείσης τῆς δζ = ργ, φ
σεται τὴν οζ, πρὸς κάθετον ἐγγυτέρω γινόμενον τὴν γκ. Ἀλλὰ γὰρ τίνα
λόγον ἢ ἀκτὶς φερομένη τῇ ταχυτῇ γο, ταχύνεσθαι δύναται ἐν μέσῳ τῷ
ψ; Καὶ γὰρ ὅλην ὅλως τὴν ἐνστασιν τάττει ἀφέλης, ἔδεμια παρὰ τὴν οζ
ταὶ ἀποτάχουσι· εἰς ταύτην γὰρ καινὴ τις αἰτία προσπαταιτεται, κινήσεως γι
νομένη παραίτιος. Β'. εἴτα καὶ τίς ποτε κατὰ νῦν πεισθήσεται, ὅτι τὸ φῶς δι
μέσων πυκνοτέρων, μᾶλλον δὲ καὶ διὰ σερρῶν σωμάτων ἀχθέν, ἦττον ὑπαι
τιάσει ἐνστάσει, ἦττόν τε ἐπιβραδυνθήσεται, ἢ διὰ τῶν μανωτέρων καὶ ευρ
ρων φερόμενον; οἶμαι γὰρ ὅτι μόνος Καρτέσιος. Γ'. ἀλλὰ καὶ τῷ Φιλοσόφῳ
τάττει τὸ σερρὸν τῶν σωμάτων ἐν τῇ ἡρεμίᾳ τῶν μορίων ὑφίστασθαι ὑποτι
μένα, ἃρ' οὖν τὰ μόρια ὑέλθωτε καὶ ἡλέκτρων διοίσει τῇ ἡρεμίᾳ; Καὶ μὴν ἡ
θραύσιν φωτὸς δύναμις ἐνῶσα τῷ ἡλέκτρῳ πρὸς τὴν ἐν τῷ ὑέλῳ ἐστὶν ὡς 1366
πρὸς 5436. Δ'. ἐπὶ πᾶσι καὶ τῶν ὑγρῶν εἰσὶν αἱ μᾶλλον ἢ τίνα σερρὰ τὸ φ
πέφυκε διαθράυσιν· ἐς δ' αἱ ἦττον· ἐπὶ δὲ τῶν πάντως ἡ Καρτεσιὰ δὲ
πάντῃ ἀνόνητος. Τὴν οὖν δόξαν τὴν Καρτεσιὰν ἔγνω καὶ Φερμάτιος ἀπελέγχε
τὴν ἀντίον ὑπειληφῶς ἐν μανωτέρῳ μέσῳ μᾶλλον ταχὺ φέρεσθαι τὸ φῶς δι
θραυόμενον, ἢ ἐν πυκνοτέρῳ, καὶ τῆς αὐτῆς ἀρχῆς, ἐξ ἧς καὶ Καρτέσιος, ἀν
παλιν τὰς θραύσεις συμβαίνειν ὑποτιθέμενος. Οἱ γεμὴν Φερμάτιος δι' ὅλην
πλημμελεῖ, ταῖς διηνεκέσι πειραῖς ἀπομαχόμενος· ὁ δὲ Καρτέσιος ὁρθῶς
τῷ γινόμενῳ συνέχεν, καὶ ὁρθῶς δὲ τῷ λόγῳ προσέχε, μὴ διὰ τῆς τῷ πυ
νοτέρου δρασιωτέρας ἐλκυστικῆς δυνάμεως ἐννοήσας τὸ συμβαῖνον τελεῖται
Ἐπὶ τούτοις δὲ τάχα ἄντις μᾶλλον εἰκότως θαυμάσεις τῷ Καρτεσίῳ, ὅτι
τῶν θραύσεων, νῦν μὲν τάχιον, νῦν δὲ βράδιον φέρεσθαι τὸ φῶς εἰσιγόμε
καὶ ἐνθυμήθη ἢν περὶ φωτὸς εἶχε δόξαν ὅπως ἐξομύων, ὅτι ἐν ἀκαρεῖ
ἀπέραντα διαχεῖσθαι ἐδίδαξε.

π. 136.

Δεχάλης δὲ (1), τὴν ἀκτῖνα δγαβ ἐξ ἀκτινιδίων ὁπωσὲν ἀλλήλοις πε
πεφυμένων συγκεῖσθαι ἐννενοηκῶς, τὴν πρὸς Κάθετον θραύσιν γίνεσθαι ὑπ
ληφεν εἰς τὸ μᾶλλον ἐνιστάμενον ἐβ τῷ φωτὸς εἰσιόντος, ὅτι τὸ τῆς ἀκτ
μέρος β τῇ ἐνστάσει ὑπαντιάζει πρότερον τῷ μέρει α. Ταύτητοι καὶ τὸ β κ
δαὶ μόνον φησὶ δύνασθαι πηλικότητι βζ, ἐν ᾧ τὸ α, ἦττονος πειραθέν

ἐνθάτῳ, κατὰ τὸ αὐτὸ τῷ χρόνῳ μείζονα πορεύειν ὁδεύσει τὴν αἴ· καὶ κάμπτειν ἄρα τὴν ἀκτῖνα πρὸς Κάθετον τὴν ηἰ· ὡς εἶναι τὴν μὲν γωνίαν τῆς ἐπιπτώσεως γβδ, τὴν δὲ τῆς θρύψεως κη. Ἀντίκειται γεμὴν πρὸς τὴν δόξαν, ὅτι μᾶλλον τὸ φῶς ὑπὸ τῷ ὕδατος θρύπεται, ἢ ὑπὸ ὕδατι, Κρυστάλλῳ, ἁλατος πέτρας, ἢ πολλῷ δ' ἐτι μᾶλλον ὑπὸ πνεύματος οἶνου κεκαθαμένῳ, ἢ ὑπὸ ὕδατος, ὃ περ ἡδεῖς ἂν ὑγιῆς τὰς φρένας ἐνστασιν περιέφειε μείζονα, ἢ ἐξέρρος ὑμυοίρησεν ὕδατος. Ἀλλὰ γὰρ συγγνωσέον τῷ Δεσφάλλῳ, ἅτε δὴ εὐλακρινῶς ὁμολογῶντι, μὴδὲν ἔχειν εἰκὸς παραχεῖν ἐπὶ τῆς ἀπορίας τῷ ὕδατος πρὸς ἀπάντησιν. Τάτω γὰρ ὁμόδοξος ἦν ἢ ὁ Βαρρόβριος ἐν τοῖς Ὀπτικαῖς μαθήμασιν, ἴσως δὲ ἢ τῆς δόξης ταξίαρχος. Ἀλλ' ἡδὲν ὁ πρὸς ἐπίλυσιν τῶν ἐν ταῖς θρύψεσι φαινομένων ἐξαρκέσειε παρερχομένων τῶν ἄλλων φιλοσόφων, εἴτ' ἐπὶ τὴν ἐνστασιν καταπεφευγόντων, εἴτ' οὖν ἢ ἐφ' ἑτερον τινὰ νόμον μηχανικόν, ὡς περιττῶς ἔχοντας τὰς λόγους παραέσομεν.

Ἐπεὶ ἡ τῷ φωτὶ ἀκτὶς ἐπὶ μέσον ἑτερον μεδισαμένη τε ἢ θραυσμένη, καμπύλην τινὰ διαγράφει πάνυ βραχεῖαν, τῆς ἐκ τῷ εὐθείᾳ ἐκτροπῆς ἐν τοῖς ἐφεξῆς ἀμελητέον, ἢ ἐπ' εὐθείας φέρεσθαι ἄχρη τῆς ἐπιφανείας τῷ θράυστον μέσῳ δετέον. Ἐςω τοίνυν, ὡς ἐπὶ τῷ πρὸ τῷ ἀνωτέρῳ σχήματος, τὸ μὲν φ μέσον μανώτερον, τὸ δὲ ψ πυκνότερον, ἢ τῆς ἐπιφανείας ἡ αβ, ἐφ' ἣν ἡ ἀκτὶς ρο πλαγίως ἐμπέπτει, ἢ ἢ τῆς καθέτης γοκ ὑγμένης ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αβ, ἀκτὶς ἐπιπίπτουσα καλεμένη· ἢτε ὑπὸ ρογ, γωνία τῆς ἐπιπτώσεως· καὶ ἡ καθέτος δὲ ργ ἢ ἐπὶ τῆς ογ, ἡμίτονον γωνίας τῆς ἐπιπτώσεως· ἀκτὶς δὲ θραυσμένη ἢ οδ· καὶ γωνία τῆς θρύψεως ὑπὸ δοδ· ἢ ἡμίτονον τῆς γωνίας τῆς θρύψεως ἢ καθέτος δδ.

Ὅποιονδήποτε κλίσει ἡ ἀκτὶς ἐπιπέσει ἐπὶ τῇ ἐπιφανείᾳ μέσα ἑτέρου διαθράυστος, τὰ ἡμίτονα τῶν γωνιῶν τῆς τε ἐπιπτώσεως ἢ τῆς θρύψεως, τὸν αὐτὸν ἀτρέπτως διασώσῃσι λόγον. Ὅρα Σχῆμα τὸ παραλήγον· Ἐὰν γὰρ ρο τὸ τάχος τῆς ἐμπιπτέσης ἀκτίνος σημαίνειν ταχδῇ, τῆτο ὠρισμένον εἶσαι· ἀναλύεται δὲ εἰς τὴν ργ ἢ γο. Ἡ μὲν οὖν ἡ ἀκτὶς κινήσει τῇ ργ παραλλήλῳ πρὸς αβ φέρεται, ἐκ ἐπιταχύνεται, ἀλλ' ἢ μόνον κινήσει τῇ γο· ἐπιταχυνέσθω γὰρ πηλικότῃ τῇ δκ· ἢ λιηδεῖσθαι οἰ = οδ = ργ, καθεῖσθω καθέτος ἢ ισ, ἢ ἐπὶ τῆς οκ καθέτος ἢ σκ· εἴτα ἀχδεῖσα ἢ οσ, τὸ τάχος τῆς τεθραυσμένης ἢ δκ ἀκτίνος ἐπισημανεῖ, ὃ ἢ αὐτὸ ὠρισμένως εἶσαι· ἢ τῆς δδ καθέτης ἀχδεῖσθαι, εἶσαι οσ : οδ = ρο : : σκ : : οἰ = ργ, ὅπερ ἐστὶ τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας τῆς ἐπιπτώσεως, πρὸς δδ τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας τῆς

B b b

θράυσεως. Ἐνθεντοι καὶ διὰ τὰς ὁρισμένας ρσ, σσ, καὶ ὁ λόγος ἐξ πρὸς τὸ ὁρισμένος ἔσαι.

Εἰσὶν ἄρα τὰ ἡμίτονα ἀντιπεπονδότες, ὡς αἱ κατὰ τὰυτα τὰ μέσα ταχύτητες. Ἐστὶ γὰρ σσ ἡ ταχύτης ἐν μέσῳ τῷ ψ μετὰ τὴν θραῦσιν· καὶ οσ = ρσ ἡ ταχύτης ἡ πρὸ τῆς θραύσεως ἐν μέσῳ τῷ φ. Ἀλλ' ἔστι κσ, ἡτοι ργ, τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας τῆς ἐπιπτώσεως, πρὸς δὲ τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας τῆς θραύσεως, ὡς οσ, ἡτοι ἡ μετὰ τὴν θραῦσιν ταχύτης ἐν τῷ μέσῳ ψ, πρὸς οζ, ἡτοι ρσ, τὴν πρὸ τῆς θραύσεως ταχύτητα ἐν τῷ μέσῳ φ· δηλον ἄρα τὸ προτεθέν. Καὶ ἐξηπάτηται γε λαμπρῶς ἄρα Οὐόλφιος (1), "εἰσηγόμενος ἐπὶ τῶν θραύσεων, ὡς τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας τῆς ἐπιπτώσεως, πρὸς τὸ τῆς θραύσεως, ἔστιν ὁρισμένως ὡς ἡ ταχύτης ἡ τῆ φωτὸς πρὸ τῆς θραύσεως, πρὸς τὴν ταχύτητα τὴν μετὰ τὴν θραῦσιν." Δέδεικται γὰρ ὡς ὁ λόγος τῶν ἡμιτόνων, πρὸς τὸν τῶν ταχυτήτων ἀντιπέπονθε.

Τὸν τῆς θραύσεως ἀτρέπτως ἔχοντα λόγον πρῶτος ἐπινενόηκεν ὁ Σνέλλιος, ταῖς τῶν παραπληρωμάτων τεμνέσαις ἀντὶ τῶν ἡμιτόνων χρησάμενος. Ἦ' χθω γὰρ (ἐπὶ τῷ 135 Σχ.) πρὸς ὀρθὰς ἡ βλ, καὶ προήχθω ρσ ἄχρι πρὸς τὴν ἀπτομένην ἐπὶ τὸ ε, καὶ οσ ἄχρι πρὸς λ. Ἐστὶν οὖν οε τέμνεσθαι ἐν γωνίᾳ βσε = ρσθ, καὶ ολ τέμνεσθαι ἐν γωνίᾳ βολ. Ἀχθείσης οὖν τῆς ζπ καθέτε πρὸς αβ, ἔσαι οε : οβ :: ορ : οθ· καὶ ὡσάυτως ολ : οβ :: οζ : οπ· ἄρα οε × οθ = οβ × ορ, καὶ ολ × οπ = οβ × οζ· καὶ διὰ τῆτο ολ × οπ = οε × οθ. Ταῦτα γάρ ἐστι ολ : οε :: οθ : οπ· ὥστε ἡ τέμνεσθαι τῷ ἀναπληρώματος τῆς θραύσεως, ἔστι πρὸς τὴν τέμνεσθαι τῷ ἀναπληρώματος τῆς ἐπιπτώσεως, ὡς τὸ ἡμίτονον τῆς ἐπιπτώσεως, πρὸς τὸ ἡμίτονον τῆς θραύσεως.

Τῷ τοίνυν Σνέλλῳ εὐρήματι προχρησάμενος ὁ Καρτέσιος, τὰ ἡμίτονα πρῶτος μεταχειρίζεται, καὶ τῇ παρέσθαι διδασκαλίᾳ φῶς οὐ μικρὸν, καὶ εὐμάρεον ἐμποιεῖται. Οἱ δὲ ἀρχαῖοι κατὰ κλίσεις παντοίας τῆς ἐπιπιπτάσης ἀκτίνος τὴν γωνίαν τῆς θραύσεως διαφορὰν ἔχειν παρατηρήσαντες, πίνακας τινὰς τῶν θραύσεων μετὰ πολλῇ πόνῃ ἐτέλεον κατασκευάζοντες. Τὸν δὲ ἀτρέπτως ἔχοντα λόγον τῶν ἡμιτόνων, καὶ Κασσίνος (2), καὶ Νεύτων (3) ποικίλαις διεβεβαίωσαντο πείραις, ὁμοίως καὶ ντε ἀπὸ μανωτέρου ἐπὶ τὸ πυκνότερον, καὶ ντε ἀπὸ τῆτο ἐπὶ ἐκεῖνο, τὸ φῶς διέρχοντο.

κ. 137.

Κεῖται δεδειγμένον ἐν τῇ ἐπιπέδῳ Τριγωνομετρίᾳ, ὡς ἐν παντὶ εὐθυγράμῳ.

(1) Στοιχ. Μαθ. τόμ. Γ'. Σελ. 177. ἐκδ. ἐν Γενέβῃ. (2) Ἐπιστ. Ἀστρονομικῇ περὶ θραύσεως. Ἡ' λίν. (3) Ἀναγνώσμ. Ὀπτικ.

μη Τριγώνω $\alpha\beta\gamma$, τὰ ἡμίτονα τῶν γωνιῶν ταῖς ὑποτείνουσιν τὰς τοιαύτας γωνίας πλευραῖς εἶν ἀνάλογον· Ἐάν δὲ ἐπὶ δυσὶ Τριγώνοις $\alpha\beta\gamma$, $\gamma\beta\epsilon$, αἱ γωνίαι ὑπὸ $\beta\alpha\gamma$ καὶ $\beta\gamma\epsilon$ ὡσι πάνυ βραχυδαίαι, ὧν ἡμίτονον ἢ ἡ αὐτὴ εὐθεία $\beta\epsilon$, ἔσονται αἱ γωνίαι ἀντιπεπονδότης, ὡς αἱ περὶ αὐτὰς πλευραὶ· ὅσον γωνία $\beta\alpha\gamma$ πρὸς γωνίαν $\beta\gamma\epsilon$, ὡς τὸ ἐκείνης ἡμίτονον πρὸς τὸ ταύτης, καὶ γε βραχυτάτων οὐσῶν τῶν γωνιῶν, $\beta\gamma : \beta\alpha$, ἦτοι $\epsilon\gamma : \epsilon\alpha$ · Ὅσον ἵνα δειχθῇ ἡμῖν καὶ ὡς συντόμως τὸ Α'. Αἱ ὑπὸ $\delta\alpha\beta$ καὶ $\gamma\alpha\beta$, εἰσὶν ὡς $\delta\beta$ καὶ $\gamma\beta$ · μειωμένων οὖν τῶν γωνιῶν, ἴσῳ λόγῳ συνεκμειῦνται καὶ τὰ τόξα $\delta\beta$, $\gamma\beta$, ὡς τε ὡς ταῖς ὑποτείνουσιν ἐκείνα συμπίπτειν καὶ συγχέεσθαι· εἴτα ἀχθείσων τῶν καθέτων $\delta\zeta$, $\gamma\epsilon$, αἵτινες ἡμίτονα εἰσὶ τῶν γωνιῶν ἐκείνων, τὰ δύο τρίγωνα $\delta\zeta\beta$, $\gamma\epsilon\beta$, ὡς εὐθύγραμμα καὶ ὁμοία λογιζήσονται· καὶ ἔτις ἔσαι $\delta\zeta : \gamma\epsilon :: \delta\beta : \gamma\beta$, ἦτοι ὑπὸ $\delta\alpha\beta : \gamma\alpha\beta :: \delta\zeta : \gamma\epsilon$. Ο. Η. τὸ Α'.

Δειχθήσεται δὲ καὶ τὸ Β'. Βραχυτάτων γὰρ οὐσῶν τῶν γωνιῶν $\beta\alpha\epsilon$, $\beta\gamma\epsilon$, αἱ λοιπαὶ δύο (ἐπὶ τῷ προτ. Σχήμ.) ὡς ἴσαι ληφθεῖεν ἂν. Ἀρα διὰ τὴν Ε'. τῇ Α'. τῶν χοιχ., ἔσονται αἱ δύο πλευραὶ $\beta\alpha$, $\epsilon\alpha$ ἴσαι ἀλλήλαις, ὁμοίως δὲ καὶ $\beta\gamma$, $\epsilon\gamma$ ἴσαι· ἄρα ἔσαι $\beta\gamma : \beta\alpha :: \epsilon\gamma : \epsilon\alpha$. Ο. Η. τὸ Β'.

Τὸ φῶς ἀπὸ τῆς Ἡλίου προῖόν, διαπεραιοῖ πρῶτον τὰ οὐράνια διαστήματα· εἴτα διὰ μέσῃ χωρεῖ κενῶ, ἐπὶ τὴν γῆν σπένδον· εἴτα πλαγίως ἐπὶ τὴν περὶ τὴν γῆν Ἀτμοσφαῖραν β, ὃ μέσον ἐστὶ πυκνότερον, προσβαλὼν, θραύεται τὴν πρὸς Κάθετον. Τῆς γεμῆν τῇ ἀέρος πυκνότητος, ὅσῳ ἐγγιον γίνεται γῆς, αὐξανόσης, αὐξήσει δὲ καὶ ἡ θραύσις τῇ φωτὸς κατὰ γ, καὶ δ, καὶ ε, ἄχρι τῆς ζ· καὶ καταγράφει ἄρα τὴν βγδεζ καμπύλην. Ἐπεὶ δὲ κατὰ τὸ αὐτὸ ἀπὸ τῆς γῆς ὕψωμα ἢ τῇ ἀέρος πυκνότητος ὁσημέραι τρέπεται, ὅ, τε ἀήρ, ἀτμίδας τε, καὶ ἀναθυμιάσεις ποικίλως τὸ φῶς ἀναθραυήσας, πῇ μᾶλλον, πῇ δ' ἥττον ἐμφορεῖσθαι καὶ πᾶνεται, ἀκατάστατος ἔσαι, καὶ εὐμετάβολος ἢ τῇ φωτὸς διὰ τῆς Ἀτμοσφαίρας πορεία, καὶ Κυκλοειδὴς, καὶ Ἐπικυκλοειδὴς ἥσα κατὰ δελα Γ'ριον (1), δεδειχότος Ἐρμᾶν (2), ἀλλ' ἑτέρα τις, ὡς διορίσαι πεπεράται ὁ Ταυλόρος (3). Διαφέρειν δὲ διηνεκῶς τὴν κατὰ τὴν Ἀτμοσφαῖραν θραύσιν σεσημείωκε Νεδελτόνιος (4), ὅστις κατ' οὐρανὸν συνεφῆτε καὶ ὑγρὸν ἔντα, λόφῃ ὕψους καταμετρητικῶς, μείζονα τὴν γωνίαν ἔυρατο, ἢ ἐν αὐχμῷ καὶ αἰθέρι. Ἐκ γὰρ τῶν τῆς Ὀπτικῆς νόμων, τὸ ὁρατὸν ἐπ' ἐκείνης ὅν τῆς εὐθείας ὑπὸ τῇ ὀφθαλμῷ ἀναφέρεται, ἦτις ἐπ' εὐθείας κεῖται τῇ ἔσχατον κινήσει τὸ αἰσθητήριον.

(1) Γ'τορ. τῆς Βασιλ. Α'καδ. ἔτ. 1702. (2) Ἐν τοῖς Πρακτ. τῆς Α'καδ. ἔτ. 1706. (3) Μεθοδ. Α'ποφ. Ἀντιστ. Πρ. 28. ἀρ. 22. (4) Phil. Trans. ἀρ. 388.

Εἰν ἄρα (ἐπὶ τῷ ἀνωτ. Σχ.) α μὲν ἢ ἡ λόφος κορυφή, ἢ δὲ αὐτῆς ἡ κορυφή
 ἀκτὶς ἢ αβ, μετὰ ποικίλης θρύψεως τέως κατ' εὐθείαν τὴν ἐξ τὸν ὀφθαλμοῦ
 ἐπαφίκεται ἐπ' αὐτῆς ταύτης τῆς ἐξ προαχθείσης εὐθύ ἄχρι τῆς λι, τὸ ὅσον
 τὸν ἀναχθήσεται, ἥτοι ὑψηλότερον φανήσεται, ἢ τῷ ὄντι ἐστὶ. Καὶ εἴτε
 ἄρα ἐξῆν ἐν ἄλλῳ σημείῳ, ὅσον τῷ φ, τὸν ὀφθαλμὸν μετασῆναι, δόξειεν
 ἢ ὑπὸ λζφ τοσούτῳ μείζων, ὅσῳ μᾶλλον ἀκτὶς ἢ αβ ὑφίσταται τὰ τῆς
 θρύψεως. Καὶ μετεωρότεροι ἄρα λόφοντες ἢ βενῶν ζυγοὶ ἐφθῆσονται, με-
 ζόνων γινομένων τῶν θρύψεων. Ἐνθεντοὶ ἢ ἀπὸ τῆς αὐτῆς σημείῳ ὁρώμενοι, ὑ-
 ψηλότεροι δόξασιν πρῶτ' ἢ ἐσπέρας, ἡμεσημβρίας αἰθρίας, ἢ χειμῶνος δὲ
 θέρους. Τὸν μὲν οὖν αἴρα τῷ ὄντι τὸ δι' αὐτῆς ἦκον φῶς διαθρύψαι πειράματι
 παντοίοις δεδείχασιν Λοφθόριος (1), εἴτα Ἀλβέρτος, ἢ Ἀνσβεῖος (2), ἢ
 Γαλιλαῖος Δελίσλιος (3), καὶ τοὶ ἄλλοι ἀμφιγνοεῖν ἐπιτρέψαντες αἱ τῶν Ἀστρὸν-
 μων παρατηρήσεις, αἱ ὑψηλότερον ἢ ἐστὶν ὑπὲρ τὸν ὀρίζοντα τὰς ἀστέρων
 ἀναδεικνύονται, ἢ ἡλιον δὲ ἢ σελήνην ὑπὲρ ὀρίζοντα φαίνεσθαι ἤδη δυνά-
 τό, τε λυκαυγὲς τὸ κατὰ πρῶτ' ἢ ἐσπέρας. Ἐξ ὧν ἢ τὰτο ἐπεται, μηδὲ πο-
 ῖν ἡμᾶς ἐν ᾧ εἶπιν ἀληθεῖς τόπων ἡλιον ἢ ἀστέρας δεῖσθαι (εἰν γὰρ ὡστὶν ἐν τῷ
 ὀραθῆσονται ἔνθα τὸ λ), εἰμὴ ὅτε μεσσηρανῶσι.

Εἰν ἀκτὶς φωτὸς ἀπὸ αἵρος εἰς ὕδωρ πλαγίως ἐμπέση, τὴν πρὸς Κέντρον
 τὸν θρύψεται. Ἐν δὲ τῇ τοιαύτῃ θρύψει τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας τῆς ἐπι-
 τώσεως, ἐστὶ πρὸς τὸ τῆς θρύψεως, ὡς 9434 πρὸς 7071, ἥτοι ὡς 4,000 πρὸς
 3· ὅτι ἔγγιστα δηλαδὴ ὡς 4 πρὸς 3, ὡς διδάσκει ὁ Νεύτων (4). Ἡ δὲ τοιαύ-
 τη ἀναλογία χωρεῖ ἐν ταῖς ἀφ' ἡλίου προεθείσταις, ἢ ἐν εισιῖταις τῷ ὕδατι ἀ-
 τῆσιν, αἱ θραυόμεναι, χρῶμα τὸ χλοερὸν παριστάνουσιν. Ἐν δὲ ταῖς ἀπὸ αἵ-
 ρος εἰς ὕδωρ διαθραυόμεναις ἀκτῖσιν, ὁ λόγος τῶν ἡμιτόνων ἐστὶν ὡς 8097 πρὸς
 5240· ὅτι ἔγγιστα ὡς 17 πρὸς 11 (5)· τῶν δ' ἄλλων κεχρωσμένων ἀκτῖνων
 ἢ θρύψεως ἐστὶ διαφέρουσα. Αἱ γὰρ ἐρυθραὶ ἥκιστα θρύπονται, μέγιστα δὲ αἱ
 χροεῖς, ὡς τὰ ἐν αὐταῖς πιπτάσαις ἢ θραυόμεναις ἡμίτονα εἶναι ὡς 8048 πρὸς
 81656 πρὸς 524000. Παντοίας οὖν ἀκριβεστάτας μεθόδους τῆς τὰς θρύψε-
 τῆς φωτὸς διὰ ποικίλων καταμετρεῖν μέσων, ἐν τοῖς Ὀπτικαῖς αὐτῶν ὁ περικλῆ-
 οὗτος Φιλόσοφος ἐκπαιδεύει, ἣν δὲ βίβλον μετιτέον.

Ἐν ταῖς δὲ σημειωτέον, ὡς ἐμπεσόντιν σωματικῶν μέσῳ τὸ φῶς,
 ἀκέραιον διαπεραιῖται, μέρος ἐξ αὐτῆς τινὸς ταῖς ἀποκρυσταλλῶν τῶν μέσῳ δυνά-

(1) Phil. Trans. N. 157. (2) Φυσ. Μιχ. ἱστορ. Σελ. 175. (3) Γεν. τῆς Βα-
 Ἀκαδ. ἔτ. 1719. (4) Ἀναγ. Ὀπτ. μέρ. Α'. τμ. Β'. παραγρ. 35. (5) Αὐτ. μέρ.
 τμ. Β'. §. 20.

μεσιν ἀντανακλωμένα, ὥτως ὥστε ἐξητονημένην αἰ μετὰ τὴν διὰ τὰ μέσου
πάρουδον, ἀυγὴν φωτὸς καθορᾶσθαι. Τὸν μὲν οὖν αἶρα πολὺ φωτὸς ἀποκρέ-
εσθαι, εὐδηλὸν τοῖς ἐκ πλευρᾶς ἡλίου ἀκτίνα θεασαμένοις· πλεῖον δὲ ἔτι ἐγ-
καθεύειν συσπύουσι ὕδατος πλήρες, πνεύματος, ἐλαίου, καὶ αὐτὸς ὁ ὕδατος.
Ὅποια δὲ ἡ τῆ φωτὸς δι' ὕδατος καὶ ὕδατος θαλασσίου, καὶ διήκοντος ἀπομειώ-
σις, εὐμηχανοῖς πειράμασιν ὁρίσθαι πεπειράται ὁ εὐκλεὴς Βουγνέριος (1).

Ἐπεὶ τοίνυν τὰ σωματικὰ μέσα, καὶ τοὶ μανὰ καὶ λεπτὰ πεφυκότα, το-
σῶτον φωτὸς ἐγκαθεύειν συσπύουσι, ἅπσιον δοκεῖ τὸ ἀπὸ τῶν ἀπωτάτω ἡμῶν κει-
μένων ἀπλανῶν ἀστέρων ἄχρι πρὸς τὴν γῆν ἔχον φῶς, διὰ σωματικῶν μέσων
διαπορθεύεσθαι· εἴτε γὰρ τοῖς ὑπαντιάζουσι σεῖροτέροις μορίοις, εἴτε καὶ ταῖς
αὐτῶν τέτων ἀποκρηστικαῖς δυνάμεσιν, ἀντήνυσαν ἂν ὅλον, καὶ ἢ ὥς αἰ-
μαῖον καὶ ζωηρὸν τὸ ἀπ' ἐκείνων φῶς, οἷον περ ἦκει, ὥς ἡμᾶς ἂν ἐγίνετο. Ἐ-
πάναγκες ἄρα ἐκείθεν τὸ φῶς διὰ κενῶν τῶν ἀπεράντων ἐκείνων διασημάτων
διαπεραζόμενον, ἄχρι τῆς περὶ ἡμᾶς Ἀτμοσφαίρας ὑπαφικνεῖσθαι, ἐνθα δὲ τὰς τε
δραύσεις καὶ τὰς ἀνταυγασίας ὑφίσταται.

Κ Ε Φ. ΚΖ'.

Περὶ φωτὸς ἐπιφανείαις ἐπιπέδοις καὶ σφαιροειδέσι μέσων τῶν
διαδραυόντων ἐμβάλλοντος.

Ἐπειδὴ τὸ φῶς ἀπὸ τῆ φωτεινῆς σώματος σ' ἐξίον, ἢ ἀπὸ τῆ ἀντιτύπης ση- α. 140.
μεῖς σημεία σ' ἀντανακλώμενον, ὥς ἀπὸ κέντρος Σφαίρας τῆ σ' εἰς τὴν περι-
φερειαν πρόεισιν, αἱ ἀκτῖνες ἀλλήλων διηνεκῶς ἀποσπῶνται, γωνίας συνιστῶσαι.
Λέγονται δὲ αἱ ἀκτῖνες διαζευγνύμεναι, καὶ μειζόνων ἡσῶν τῶν γωνιῶν,
μᾶλλον διαζευγνύμεναι. Οὕτως αἱ σα, σε, μᾶλλον διαζευγνύονται, ἢ
αἱ σα, σβ· Καὶ ἐν γένει διαζευγνύμεναι λέγονται, καὶ ὅσαι μᾶλλον ἀλ-
λήλων ἀπάγονται, καὶ τοὶ μὴ ἀπὸ τῆ αὐτῆς σημεία ἐξίῃσαι.

Τὸ δὲ φωτοβόλον, ἢ ἀνταυγασικὸν σημεῖον σ', σημεῖον ἀκτινοβο-
λῶν εἶρηται. Αἱ δὲ μᾶλλον καὶ μᾶλλον ἔγγιον ἀλλήλων γινόμεναι ἀκτῖνες,
ἢ ἐν σημείῳ συνίῃσαι, συζευγνύμεναι λέγονται, οἷαι αἱ ασ, βσ,
γσ, εσ, αἱ ἀπὸ α, καὶ β, καὶ γ, καὶ ε· τὸ δὲ σημεῖον ἐφ' ᾧ συνίῃσαι, ἐσχα-
ρίς· καὶ τὸ σημεῖον πρὸς ὃ ἂν συνέλθοιεν, ἐν τῷ αὐτῷ μέσῳ χωρῆσθαι.

(1) Ὀπτικ. τμ. Α'. §. 3.

ἢ ἂν ὅτι διαζευγνύμεναι αἱ ἀκτῖνες, προεκβληθεῖσαι, ἤκωσιν, ἐσχαρὶς καλεῖται φαντασιώδης.

κ. 141.

Εἰν ἀκτῖνες φωτός μὴ πολὺ διαζευγνύμεναι αδ, αγ, αβ, ἀπὸ μέσων ἀραιότερον φ, ἐπὶ τὸ πυκνότερον ψ ἐμβάλωσι, θραύσιν πείσονται τὴν πρὸς Κάθετον, μετενεχθεῖσαι ἐπ' εὐθείας τὰς βε, γη, θδ· αἱ δὲ ὀπίσθεν προεκβληθεῖσαι, οἶονεῖ ἐξ ἐχαρίδος φαντασιώδους τῆς ο, τῆς πορρωτέρω τῆς ἐπιφανείας σδ, προῖασιν· ἡ δὲ ἀπόστασις αδ τῇ ἀκτινοβολήντος σημεῖα α, ἐστὶ πρὸς οδ, τὴν ἀπόστασιν τῆς φαντασιώδους ἐχαρίδος ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας σδ, ὡς τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας τῆς θραύσεως, πρὸς τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας τῆς ἐπιπτώσεως (1). Καὶ γὰρ αδ πρὸς κάθετον ἐμβαλῶσα τῇ σδ, ἐπὶ τὸ θ εὐθὺ δίδεισιν ἄνευ θραύσεως. Ἡ δὲ ἀκτίς αγ, πλαγίως ἐμπέπτει τῇ σδ, ἐφ' ἣν ἤχθω κάθετος ἡ γπ· ἔσαι οὖν γπ γωνία τῆς θραύσεως = τῇ ὑπὸ γοδ. Ἀλλὰ γὰρ ὡς ἐδείχθη ἀνωτέρω (Κεφ. ΚΕ'), ἐστὶ τὸ ἡμίτονον τῆς ὑπὸ γοδ πρὸς τὸ ἡμίτονον τῆς ὑπὸ γαδ, ὡς γα πρὸς γο, ἥτοι ὡς δα πρὸς δο (τῶν γὰρ ἀκτίνων αδ, αγ, βραχύτι διαζευγνυμένων, πάνυ βραχεῖα ἐσὶν ἡ γδ· ἄρα αγ = αδ, ἢ ὡσάυτως ογ = οδ· ἄρα γα : γο :: δα : δο). Ἀλλὰ ἡ ὑπὸ γαδ ἴση ἐστὶ τῇ γωνίᾳ τῆς ἐπιπτώσεως ὑπὸ αργ· ἔσιν ἄρα τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας τῆς ἐπιπτώσεως πρὸς τὸ τῆς θραύσεως, ὡς οδ πρὸς αδ.

κ. 143.

Εἰν φωτός ἀκτῖνες ὅτι πολὺ διαζευγνύμεναι κμ, κρ, κτ, ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς ἐπιπέδου ὑσμῆσθαι μανωτέρω, τῷ ὅτι ἐξελιγνύσασιν, ἐμπέσωσι, θραύσιν παθεῖσαι τὴν ἀπὸ τῆς Κάθετου κμ, σπέυσασιν πρὸς μν, ρπ, τφ, αἱ ὀπίσθω ἀχθεῖσαι, συνελύσσονται κατὰ τὴν φαντασιώδη ἐχαρίδα λ, ἐγγυτέρω ἢ σι τῇ ἐπιφανείᾳ υτ τῇ ἀκτινοβολήντος σημεῖα κ. Ἡ δὲ δὴ ἀπόστασις κμ πρὸς λμ ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας υτ, ἐστὶν ὡς τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας τῆς θραύσεως, πρὸς τὸ τῆς ἐπιπτώσεως. Ἡ αὕτη δειξίς ἐστὶ τῇ ἀνωτέρω· πλήν σι μειωτέον τὰς τοιαύτας δειξίς μηδεμίαν ἔχειν χώραν, ἔνθα πολὺ εἰσὶν ἀλλήλων αἱ ἀκτῖνες διαζευγνύμεναι. Αἱ γὰρ ὅτως ἔχασαι προεκβαλλόμεναι, ἀντὶ ἐχαρίδος φαντασιώδους βραχὺν ἔχασιν κύκλον, τοσάτω μείζονα, ὅση μείζονα τυγχάνει ἡ ἐκείνων διάζευξις.

Εἰν αἱ συζευγνύμεναι ἀκτῖνες εβ, ηγ, θδ (ἐπὶ τῇ 141 Σχ.), ἀπὸ μέσων πυκνότερον τῷ ψ, ἐπὶ ἐπιπέδῳ ἐπιφανείας σδ μέσων ἀραιότερον τῷ φ ἐμπέ-

κ. 142.

(1) Εἴ τι τῷ ἀμβλυγωνίᾳ Τριγώνῳ αβγ, ὡς αβ ἡ τὴν ἀμβλείαν ὑποτίνασσα, πρὸς τὸ ἡμίγ. τῆς οξείας γων. τῆς ἐφεξῆς βγε, ὅτως ἡ πλευρὰ ἡ περιέχουσα τὴν ἀμβλείαν γβ πρὸς τὸ ἡμίγ. τῆς ἀπέναντι αὐτῆς γωνίας α. Οὐόλφ. Τριγων. ἐπίτ. §. 35.

σωσι, θραύσιν παθεῖσαι τὴν ἀπὸ Καθέτου, ἐχαρίδα τὴν α συζήσεων, ἐγγυ-
τέρω ἔσαν τῆς ἐπιφανείας σδ, ἢ περ ἡ φαντασιώδης ἐχαρίς ο. Ἐῖσαι δὲ ἡ ἀ-
πόστασις αδ πρὸς οδ, ὡς ἀνωτέρω ἐλέγετο, ἐν λόγῳ τῶν ἡμιτόνων τῶν γωνιῶν.
Καὶ ἔσονται ἄρα αἱ ἀκτῖνες αὗται συζευγνύμεναι.

Ἐὰν δὲ αἱ συζευγνύμεναι ἀκτῖνες νμ, πρ, φτ, ἀπὸ μέσῃ μανωτέρῃ εἰς
πυκνότερον, ἐπίπεδον τὴν ἐπιφάνειαν ἔχον συ (ὡς ἐπὶ τῷ 143 Σχ.)
ἐμπέσωσι, θραυόμεναι πρὸς Κάθετον, συνελεύσονται ἐν τῇ ἐχαρίδι κ, ἀ-
πωτέρω τῆς ἐπιφανείας ἥσῃ, ἢ ἡ φαντασιώδης ἐχαρίς λ. αἵτε ἀποστάσεις
κμ, λμ ἔσονται, κατὰ τὸν ῥηθέντα λόγον. Καὶ ἔσονται ἄρα αἱ ἀκτῖνες αὗ-
ται ἥττον συζευγνύμεναι.

Ἐὰν ἀκτῖνες παράλληλοι αβ, γδ ἐπὶ ἐπίπεδῃ ἐπιφανείᾳ βδ, μέσῃ δια-
φέροντος τὴν πυκνότητα, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἐμπέσωσι, μετὰ τὴν θραύ-
σιν χωρήσασιν ἔχ ἥττον παράλληλοι. Καὶ ἐν μὲν τῷ πυκνότερῳ μέσῳ χω-
ρήσασιν βε, δδ, ἐν δὲ τῷ μανωτέρῳ βη, δδ. Αἱ γὰρ ἀκτῖνες αβ, δγ, ἴσῃ
θραύσιν ὑφίστανται. ἔνθεντοι ἡ ὑπὸ ψδδ = ψβε, ἢ γὰρ ρβη = ρδδ. αἱ ἄρα
βε ἢ δδ παράλληλοι. ὁμοίως δὲ ἢ βη, δδ. κ. 144.

Ἐῖσω ἐπιφάνεια μέσῃ πυκνότερῃ ψ, σφαιρικῇ κυρτῇ αβ. ἢ περ ἐμβαλλέ-
δωσαν ἀκτῖνες παράλληλοι αἱ γα, βδ, ἢ πάνυ ἀλλήλων ἀπέχουσαι, ἀπὸ μέ-
σῃ μανωτέρῃ, αἱ διαθραυόμεναι συνερχέδωσαν ἐπὶ τῆς ἐχαρίδος ι. Ἐῖσαι γὰρ
ηβ ἀπόστασις τῆς ἐχαρίδος ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας, πρὸς ζβ ἡμιδιάμετρον τῆς
σφαίρας, ὡς τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας τῆς ἐπιπτώσεως, πρὸς τὸ ἡμίτονον τῆς
διαφορᾶς, τῆς μεταξὺ τῶν γωνιῶν τῆς τε ἐπιπτώσεως ἢ τῆς θράυσεως. Ἡ
μὲν οὖν δβ πρὸς κάθετον πιπτέτω, ἢ ἢ διὰ τῷτο θράυσεως ἀνευ διὰ τῷ κέν-
τρῳ ζ εὐθὺ παρελεύσεται. Ἀ'χθείσης τοίνυν ἀπὸ τῷ κέντρῳ ζ τῆς εὐθείας
ζαε, ἔσαι γωνία τῆς ἐπιπτώσεως κατὰ τὴν ἐτέραν ἀκτῖνα αγ ἢ ὑπὸ γαε
= αζβ. ἢ δὲ ἴση εἰς τῇ τε ὑπὸ αηζ, ἢ τῇ ὑπὸ ηαζ ἄρα. Ἀ'λλὰ ηαζ εἰς
ἢ γωνία τῆς θράυσεως. ἄρα ὑπὸ αηζ εἰς ἢ διαφορὰ ἢ μεταξὺ τῶν ηαζ ἢ
αζβ. Ἀ'λλὰ τῆς ὑπὸ ηαζ ἡμίτονον εἰς ηιζ. Ἐῖσαι δὲ ὡς δέδεικται τὸ ἡμίτονον
τῆς ὑπὸ αζβ, πρὸς τὸ τῆς ὑπὸ αηζ, ὡς ηα πρὸς ζα, ἢτοι ὡς ηβ πρὸς ζβ.
ἄρα ἢ ηβ πρὸς ζβ, εἰς ὡς τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας τῆς ἐπιπτώσεως, πρὸς
τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας τῆς διαφορᾶς, τῆς μεταξὺ τῶν γωνιῶν τῆς τε ἐπιπτώ-
σεως ἢ τῆς θράυσεως. κ. 145.

Ἡ'δη οὖν ἀκτῖνες αἱ δβ, δα, πιπτέτωσαν διαζευγνύμεναι ἐπὶ τῆς αὐτῆς
σφαιροειδῆς ἐπιφανείας αβ. Ἐπεὶ ἄρα ἢ γωνία τῆς ἐπιπτώσεως δαε μείζων
εἰς, ἢ περ ἀνωτέρω, ἔσαι δὲ ἢ ἢ γωνία τῆς θράυσεως ζαδ μείζων, ἢτε ἀπό-

σας τῆς θ ἐρχομένης ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας $\alpha\beta$, καὶ αὐτὴ ἔτι μείζων. Τῷ δὲ δὴ ἀκτινοβολῶντος σημείου δ' ἐγγυτέρω γινόμενα τῆς ἐπιφανείας $\alpha\beta$, ἀυξήσεται μὲν ἡ τῆς ἐπιπτώσεως γωνία, συναυξήσεται δὲ καὶ ἡ τῆς θράυσεως. Ἐὰν δὲ ἡ τῆς θράυσεως ἴση γένηται τῇ ὑπὸ $\alpha\beta$, χωρήσει δὴ μετὰ τὴν θραῦσιν ἡ ἀλ' παράλληλος πρὸς τὴν $\beta\delta$. Ἀλλ' εἴγε καὶ ἐγγιον ἔτι πελάσῃ τῇ $\alpha\beta$ ἐπιφανείᾳ τὸ ἀκτινοβολῶν σημεῖον δ', ἡ τῆς θράυσεως δὴθεν γωνία μείζων ἔτι γενήσεται τῆς ὑπὸ $\alpha\beta$. Ἐνθεντοὶ καὶ διαzeugνόμεναι ἔσονται αἱ ἀκτῖνες ἔτι καὶ μετὰ τὴν θραῦσιν, καίτοι ἦττον ἢ πρὸ τῆς θράυσεως.

Αἱ ἀκτῖνες $\epsilon\alpha$, $\delta\beta$, τοιούτοις ἂν συzeugνόμεναι διορισμοῖς, τῇ ἐπιφανείᾳ ἐμβάλοιεν $\alpha\beta$, ὡς κάθεται ἀγόμεναι κατὰ α καὶ β , καὶ εὐδὴ χωρῆσαι κατὰ τὸ κέντρον τῆς σφαίρας ζ , ἄθραυσοι διαμένειν.

Ἐὰν δὲ ἐμβάλωσιν ἦττον συzeugνόμεναι, ὡς αἱ $\mu\alpha$, $\delta\beta$, ἔσαι γωνία τῆς ἐπιπτώσεως ὑπὸ $\mu\alpha\epsilon$ ἐλάσσων τῆς ὑπὸ $\gamma\alpha\epsilon$. ταύτηται καὶ ἡ τῆς θράυσεως γωνία ὑπὸ $\zeta\alpha\iota$, ἐλάσσων τῆς ὑπὸ $\zeta\alpha\eta$, ἣν συνίξῃσι θραυομένη ἡ παράλληλος $\gamma\alpha$. ἢτε ἀπόσας $\iota\beta$, ἐλάσσων τῆς ἀποσάσεως $\iota\beta$, τῷ ι σημείῳ τῶν σάτων ἐγγυτέρω γινόμενα πρὸς τὸ ζ , ὁπόσῃ ἡ ἀκτὶς $\mu\alpha$ ἐγγιον τῆς $\epsilon\alpha$ καὶ θίσσεται.

Ἐὰν δὲ ἀκτὶς ἐμβάλλῃσθαι ἢ ἡ $\kappa\alpha$, ἦττον ἔσαι μετὰ τὴν θραῦσιν συzeugνόμεναι. πρόσσεισι γὰρ τῇ κατέτω $\alpha\zeta$, καὶ ἐμπεσεῖται ἄρα ἐν τινι σημείῳ τῷ ϵ μετὰξὺ ἢ τῷ ζ καὶ β . Ἀλλὰ τοσάτω ἐγγυτέρω γενήσεται τῷ κέντρῳ ζ , ὅσῃ ἂν τυγχάνῃ ἡ $\kappa\alpha$ τῇ $\epsilon\alpha$ μᾶλλον πελάσῃσθαι.

Ἐκ τούτων ἀπάντων ῥᾶσα ἄντις συνίξῃ τὸ ἐπόμενον ἐπὶ ἀκτῖνων τῇ ἀντίθετον βαινισσῶν, ἐκ μέσων δηλονότι πυκνότερα ἐπὶ τὸ ἀραιότερον μεδιζόμενων, καί γε ἐπὶ σφαιροειδὲς κοίλης ἐπιφανείας τῆς $\alpha\beta$ ἐμβάλλουσιν. Ἐὰν γὰρ ἀκτῖνες διαzeugνόμεναι αἱ $\sigma\beta$, $\sigma\alpha$, προσπαράξωσι τὴν $\alpha\beta$, ἐξῆσθαι χωρῆσαι κατὰ $\beta\delta$, $\alpha\kappa$. Ἐὰν δὲ ἀπὸ τοῦ κέντρου ζ διαzeugνόμεναι ἐξίσωσιν, ἄθραυσεως παρελεύσονται, ἄτε δὴ πρὸς κάθεται ἐμβάλλῃσθαι. Ἐὰν δὲ τὸ ἀκτινοβολῶν σημεῖον ἢ μετὰξὺ ζ καὶ η , ἔσονται μετὰ τὴν θραῦσιν $\beta\delta$, $\alpha\mu$. Ἐὰν δὲ τὸ ἀκτινοβολῶν σημεῖον ἢ κατὰ τὸ η , ἔσονται μετὰ τὴν θραῦσιν αἱ ἀκτῖνες παράλληλοι, οἷαι $\alpha\gamma$, $\beta\delta$. Τεθὲν δὲ τὸ ἀκτινοβόλον σημεῖον ἐπέκεινα τοῦ η , οἷον κατὰ τὸ θ , θραυόμεναι αἱ ἀκτῖνες συνελεύσονται κατὰ τὸ δ . Ἐὰν δὲ αἱ ἐμβάλλῃσθαι ἀκτῖνες ὥσι παράλληλοι, οἷαι $\theta\beta$, $\lambda\alpha$, συνελεύσονται καὶ ἔτω θραυόμεναι, ἀλλ' ἐγγιον τῆς ἐπιφανείας $\alpha\beta$. Πλὴν γε δὴ, ὅποτε θείδω ὅτι κατὰ τὸ θ , ὡς ἐπὶ τῷ σχήματι, καὶ ἔσαι ἡ ἀπόσας $\zeta\delta$ τῆς ἐρχομένης δ' ἀπὸ τοῦ κέντρου ζ , πρὸς $\zeta\beta$ ἀκτῖνα ἦσαν τῆς σφαίρας, ὡς τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας τῆς

ἐπιπτώσεως, συνάμα τῷ τῆς διαφορᾶς, τῆς μεταξύ τῶν γωνιῶν τῆς τε ἐπιπτώσεως καὶ τῆς θρύψεως, πρὸς τὸ αὐτὸ τῆτο ἡμίτονον τῆς διαφορᾶς τῶν γωνιῶν τῆς τε ἐπιπτώσεως καὶ τῆς θρύψεως. Ἐς ϵ γὰρ γωνία τῆς ἐπιπτώσεως ὑπὸ $\lambda\alpha\zeta = \epsilon\alpha\gamma = \alpha\zeta\delta$. γωνία δὲ τῆς θρύψεως ἡ ὑπὸ $\epsilon\alpha\delta$. διαφορὰ δὲ τῶν γωνιῶν $\epsilon\alpha\gamma$ καὶ $\epsilon\alpha\delta$ εἰν ἡ ὑπὸ $\gamma\alpha\delta = \alpha\delta\zeta$. ἡμίτονον δὲ τῆς γωνίας τῆς ἐπιπτώσεως $\gamma\alpha\epsilon = \alpha\zeta\delta$ εἰν ὡς $\alpha\delta$. ἡμίτονον δὲ τὸ τῆς ὑπὸ $\alpha\delta\zeta$, εἰν ὡς $\alpha\zeta = \zeta\beta$. Ἄρα τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας τῆς ἐπιπτώσεως $\alpha\zeta\delta$, εἰς πρὸς τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας $\alpha\delta\zeta$ (ἣτις εἰν ἡ γωνία τῆς διαφορᾶς), ὡς $\alpha\delta$ πρὸς $\alpha\zeta$, ἦτοι ὡς $\beta\delta$ πρὸς $\beta\zeta$. Καὶ ἐν συνδέσει ἔσαι τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας τῆς ἐπιπτώσεως $\alpha\zeta\delta$, συνάμα τῷ ἡμίτονῳ τῆς διαφορᾶς τῶν γωνιῶν τῆς τε ἐπιπτώσεως καὶ τῆς θρύψεως (ἦτοι συνάμα τῇ ὑπὸ $\alpha\delta\zeta$), πρὸς τὸ αὐτὸ ἡμίτονον τῆς ὑπὸ $\alpha\delta\zeta$, ὡς $\beta\delta + \beta\zeta = \zeta\delta$ πρὸς $\beta\zeta$. Τελευταῖον ἐὰν αἱ ἀκτῖνες ἐμβάλωσι συζευγνύμεναι, τάχιον συνελύσσονται μετὰ τὴν θρύψιν.

Ἐς ω ἐπιφάνεια ἐπίπεδος σφαιρικὴ κυρτὴ $\alpha\beta$, μέσον δὲ πυκνότερον τὸ φ ἀπὸ τῆς κυρτῆς, μανώτερον δὲ τὸ ψ ἀπὸ τῆς κοίτης. Ἀκτῖνες δὲ αἱ $\delta\beta$ καὶ $\gamma\alpha$ παράλληλοι ἐμπίπτέτωσαν, ὧν ἡ μὲν $\delta\beta$ πρὸς κάθετον ἐμβαλῆσα, διὰ τῆς κέντρου ζ ἀθρύψεως διελύσεται. Ἀχθείσης οὖν καθέτης τῆς $\zeta\alpha\epsilon$, κατὰ τὸ σημείον τῆς ἐπιπτώσεως α , ἔσαι γωνία ἐπιπτώσεως ἡ ὑπὸ $\gamma\alpha\epsilon$. Ἐπεὶ γὰρ ἡ ἀκτίς θρύπομένη ἀπὸ τῆς Καθέτης $\zeta\alpha$ γενέσθαι ὀφείλει, ἄδὸν τραπήσεται τὴν $\alpha\eta$. Ἄρ' οὖν αἱ παράλληλοι ἀκτῖνες μετὰ τὴν θρύψιν ἀλλήλων διαζευχθήσονται. Ἡ τοῖνον ἀκτίς $\eta\alpha$ ὀπίσω ἤχθῃ, ἕως οὗ συνεβάλῃ τῇ ἑτέρᾳ κατὰ τὸ σ , ἣτις Ἐχαρὶς φαντασιώδης τυγχάνει ἔσα. Ἐς ϵ δὲ ἡ γωνία τῆς θρύψεως $\eta\alpha\zeta = \epsilon\alpha\sigma$. ἡ δὲ ὑπὸ $\gamma\alpha\sigma$ εἰν ἡ διαφορὰ τῶν γωνιῶν τῆς τε ἐπιπτώσεως καὶ τῆς θρύψεως. τῇ δὲ ἡ ὑπὸ $\alpha\sigma\zeta$ ἴση εἰς. Τάυτηται ἔς τὸ ἡμίτονον ταύτης τῆς γωνίας, πρὸς τὴν ἀκτῖνα $\alpha\zeta$, ὡς τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας τῆς θρύψεως $\epsilon\alpha\sigma$ (ὥπερ ἴσον τὸ ἡμίτονον τῆς ὑπὸ $\zeta\alpha\sigma$), πρὸς τὴν $\zeta\sigma$ ἀπόστασιν τῆς κέντρου ἀπὸ τῆς φαντασιώδους Ἐχαρίδος ζ .

Ἐὰν ἀκτῖνες διαζευγνύμεναι αἱ $\delta\beta$, $\delta\alpha$, ἐμπέσωσι τῇ αὐτῇ σφαιροειδεῖ κυρτῇ ἐπιφανείᾳ $\alpha\beta$, μετὰ τὴν θρύψιν μάλλον ἢ αἱ παράλληλοι ἀκτῖνες ἀλλήλων διαζευχθήσονται, ὅτι ἡ τῆς ἐπιπτώσεως γωνία $\delta\alpha\epsilon >$ τῆς $\gamma\alpha\epsilon$. ἔνθεντοι καὶ ἡ ἀκτίς $\delta\alpha$ θρύπομένη χωρήσει κατὰ $\alpha\delta$. ἡ δὲ ἦν ἐπὶ τὰ ὀπίσω προαχθῇ, συνελύσεται τῷ ἄξονι κατὰ τὸ κ , ὃ σημεῖον ἔσαι Ἐχαρίδος φαντασιώδους, ὅτω δεικνύμενον. Ἡ μὲν ὑπὸ $\delta\alpha\epsilon$ γωνία τυγχάνει τῆς ἐπιπτώσεως ἡ δὲ ὑπὸ $\delta\alpha\zeta$ τῆς θρύψεως, ἥπερ ἴση εἰν ἡ ὑπὸ $\epsilon\alpha\kappa$. διὸ ἡ $\delta\alpha\kappa$ εἰν ἡ γωνία τῆς διαφορᾶς τῆς μεταξύ τῶν εἰρημένων. Τῶ μὲν οὖν Τριγώνῳ $\alpha\delta\kappa$ ἡ ἐκτός

C c c

ὕπο ακζ = καδ + κδα· αἱ δὲ δῆλαι εἰσὶν. Ἀ'ρα ἐπὶ τῇ Τριγώνῳ ζακ, ἔστι τὸ ἡμίτονον τῆς ὑπο ακζ, πρὸς τὴν ἀκτῖνα ζα, ὡς τὸ ἡμίτονον τῆς ὑπο ζακ, ἢ γὰρ τῆς ὑπο καε, πρὸς ζκ, τὴν ἀπόστασιν τὴν μεταξὺ τῶν κέντρων ζ, καὶ τῆς φαντασιώδους Ἐχαρίδος κ. Ὅσῳ γὰρ τὸ ἀκτινοβόλον σημεῖον δ' ἀποτέρω τῆς ἐπιφανείας αβ, τοσούτῳ ἡ γωνία τῆς ἐπιπτώσεως δαε ἀπομειωθήσεται, ἕως ἢ συνεφαρμοδῇ ἰσχυμένη τῇ ὑπο γαε. Ὅσῳ δὲ τὸ σημεῖον δ' ἔγγιον γίνεσθαι πρὸς αβ, τοσούτῳ ἡ τῆς ἐπιπτώσεως γωνία ὑπο δαε αὐξήσει, καὶ συντάττη καὶ ἡ τῆς θράυσεως, μᾶλλον τε θραυόμεναι αἱ ἀκτῖνες, ἀλλήλων διαζευχθήσονται. Διὸ καὶ ἡ φαντασιώδης Ἐχαρίς ἐγγυτέρω τῆς ἐπιφανείας αβ γενήσεται.

Ἐὰν αἱ ἀκτῖνες συζευγνύμεναι δβ, εα, ἐμβάλωσι τῇ αὐτῇ ἐπιφανείᾳ αβ, αἱ προαχθεῖσαι συνέλθοιεν ἂν κατὰ τὸ ζ, αὗται κάθεται ἐμπεσῶσαι τῇ αβ, ἀθράυσεως ἐς γ' ἐπὶ τὸ ζ διήξουσιν. Ἐὰν δὲ ἐμβάλωσιν ἥττον συζευγνύμεναι, ὅσον αἱ δβ καὶ ωα· ἐπεὶ διὰ τῆς θράυσεως μᾶλλον ἀπὸ τῆς Καθέτου αζ ἡ ωα γίνεται, ἔσονται δὲ ἥττον συζευγνύμεναι, οἷαι βρ, ωρ, ἢ γὰρ εἰμὴ, ἀλλὰ παράλληλοι βρ, αμ. Προήχθω γὰρ ωα ἐπὶ ρ, ἔσται ωαε = ραζ. Καὶ εἴπερ τὸ ἡμίτονον τῆς κατὰ τὸ ραζ γωνίας, ἔστι πρὸς τὸ τῆς ὑπο μαζ, ὡς τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας τῆς ἐπιπτώσεως, πρὸς τὸ τῆς θράυσεως, τότε δὴ ἡ ἀκτὶς ωα μετὰ τὴν θραῦσιν βήσεται τὴν αμ, παράλληλον πρὸς τὴν βρ· μειωμένης δὲ τῆς ὑπο ωαε, μειωθήσεται καὶ ὑπο ραζ, καὶ μαζ. Διὸ καὶ ἡ ἀκτὶς ωα μετὰ τὴν θραῦσιν συνελεύσεται τῇ βρ. Αἱ δὲ δὴ μᾶλλον συζευγνύμεναι ἐν τῷ ἐμβάλλειν ἀκτῖνες, οἷαι δβ, πα, γινόμεναι μᾶλλον ἀπὸ τῆς Καθέτου αζ, μᾶλλον καθίστανται συζευγνύμεναι· ἢ γὰρ τῆς πα πορεία ἐστὶν ἡ αο.

Ἦδη δὲ καὶ ῥαδίον ἄντις καταμάθοι τὴν ὁδὸν τῶν ἀνάπαλιν συνανατρεχόντων ἀκτίνων ἀπὸ μέσης μανωτέρη τῇ ψ ἐπὶ τὸ πυκνότερον φ, αἱ ἐπὶ τὴν κοίλῃν τῇ σφαιροειδῆς ἐμβάλλουσιν ἐπιφάνειαν αβ. Αἱ μὲν γὰρ παράλληλοι ρβ, μα, μετὰ τὴν θραῦσιν διαζεύγνυθον κατὰ τὰς βδ, αω. Αἱ δὲ διαζευγνύμεναι ζα, ζβ, ἀπὸ τῶν κέντρων ζ ἐξίῃσαι, ἀθράυσεως διίασιν κατὰ ζαε, ζβδ. Αἱ δὲ διαζευγνύμεναι ρβ, ρα, ἀπὸ σημείων τῶν ἀκτινοβολούντων πέραν τῶν κέντρων ἐκβαλλόμεναι ζ, μετὰ τὴν θραῦσιν μείζονα ὑποσῇσονται τὴν ἀπ' ἀλλήλων διάζευξιν, ἔγγιον τῇ καθέτῳ αε γινόμεναι. Αἱ δὲ διαζευγνύμεναι ἀκτῖνες ρβ, οα, ἀπὸ τῶν ἀκτινοβολούντων σημείων ο, τῇ μεταξὺ τῶν κέντρων ζ, καὶ τῆς ἐπιφανείας αβ ἀφίεμεναι, μετὰ τὴν θραῦσιν ἐλάσσονα πείσονται τὴν διάζευξιν, τῷ αε μᾶλλον ἔγγιζεσθαι. Τελευταῖον αἱ συζευγνύμεναι ἀκτῖνες ρβ, ηα, μετὰ τὴν θραῦσιν ἥττον ἔσονται συζευγνύμεναι, ἢ γὰρ παράλληλοι κατασῇσονται.

Κ Ε Φ. ΚΗ'.

Περὶ φωτὸς ἀπὸ μὲν τῆ ἀέρος ἐμβάλλοντος εἰς ὕελον, ἐκ δὲ
ὕλης ἀνάπαλιν εἰς αἴρα διαπεραιωμένους.

Εἰς ὕελος ὁ ἀβδγ, ἡ πέρατα ἐπιφάνειαι ἐπίπεδοι αἱ αβ, δγ, πρὸς ἀλ-
λήλας παράλληλοι· ἐν αὐτῷ δὲ ἀκτὶς ἀπὸ ἀέρος πλαγίως ἢ εζ ἐπιπιπτέτω
θραυομένη, ἡ δὲ θραύσις πρὸς κάθετον τὴν ηζο τελεοθήσεται, δι' ἣν ἡ βή-
σεται ἡ ἀκτὶς τὴν ζλ· διὸ ἡ πλαγίως κατὰ τὸ λ πίπτουσα, μεταχωρῶσα
ἀφ' ὕλης εἰς αἴρα, θραύσιν πέσεται τὴν ἀπὸ Καθέτου πλρ, ὡς εἰκός, τρεπο-
μένη τὴν λν. Ἐπεὶ οὖν τὸ ἡμίτονον τῆς θραύσεως λζο, εἰς πρὸς τὸ ἡμίτονον
τῆς ἐπιπτώσεως ηζε, ὡς 11 πρὸς 17, ἡ δὲ ὑπο ζλπ = λζο, ἡ τὸ ἡμίτονον
τῆς ὑπὸ ζλπ, ἔσαι πρὸς τὸ ἡμίτονον τῆς ὑπὸ ρλυ, ὡς 11 πρὸς 17· τοιγα-
ρὲν ἡ ὑπὸ ρλν = εζη. Ἡ ἄρα ἐμπύπτουσα ἀκτὶς εζ, παράλληλος εἰς τὴν λν
τῇ ἐξήσῃ ἐκ τῆ ὕλης εἰς τὸν αἴρα.

Εἰς ὕελινον Πρίσμα τὸ αβγ, οὗ τῇ ἐπιφανείᾳ αβ ἀπὸ τῆ ἀέρος ἐμ-
βαλλέτω ἀκτὶς πλαγία δζ, ἣτις θραυομένη πρὸς κάθετον τὴν ζπ γενήσεται,
βαίνουσα τὴν ζσ. Ἡ μὲν οὖν ἀκτὶς αὕτη πλαγίως ἐμβαλῶσα ἡ κατὰ τὸ σ,
ἐξελεύσεται εἰς αἴρα, θραυομένη κατὰ τὴν σμ ἀπὸ τῆς Καθέτου ωσο. Ἡ δὲ
ἀκτὶς δκ, πρὸς κάθετον ἐμβαλῶσα τῇ αβ ἐπιφανείᾳ, εὐθὺ χωρήσει ἀθράυ-
σως ἄχρι τῆ ι· ἐπεὶ δὲ πλαγίως προσαράσσει τὴν αγ, ἔξεισιν ἐκ τῆ ὕλου
εἰς αἴρα, θραυομένη ἀπὸ Καθέτου τῆς ιν ἡ βαίνουσα τὴν ιρ.

Κατασκευάζονται ἐξ ὕλης ἡ σφαῖραι, ἡ σφαῖρας τμήματα παντοῖα. Α'.
τῇ μὲν ἐπίπεδα, τῇ δὲ κυρτά. Β'. ἀμφίκυρτα. Γ'. τῇ μὲν ἐπίπεδα, τῇ δὲ κοί-
λα. Δ'. ἀμφίκοιλα. Ε'. τῇ μὲν κυρτά, τῇ δὲ κοίλα, ἐκ σφαιρῶν διαφερεσῶν
ταῖς ἀκτίνας γινόμενα. Τάτων δὲ τῶν τμημάτων, τὰ μὲν κατὰ 9, 10, 11,
12, καλεῖνται Φακοί· τὸ δὲ κατὰ τὸ 7 Μινίσκος· τὸ δὲ κατὰ τὸ 8 Κοί-
λὸ κυρτον.

Ἡ διὰ τῆ κέντρος τῆς σφαίρας ἀγομένη εὐθεῖα, ἡ ἐπὶ τῆς ἐτέρας ἐπιφα-
νείας κάθετος, ἡ ἡ διὰ δυοῖν κέντρων σφαιρῶν διήκουσα, καλεῖται Α' Ξων.

Εἰν ἀκτῖνες παράλληλοι ἐμπέσωσιν ἐν σφαίρᾳ πυκνότερᾳ ἢ σῇ τῇ μέσου
τῇ περιέχοντος, ἡ μανωτέρᾳ, ἐν δὲ τῇ διαμέτρῳ προεκβληθείσῃ, παραλλή-
λῳ ἢ σῇ ταῖς ἐμπιπτάσαις ἀκτίσι, τὸ σημεῖον τ ἢ ἐχαρὶς τῆς πρώτης θραύ-
σεως ἐν τῇ ἐπιφανείᾳ αγ, ἔσαι τὸ σημεῖον ζ, τὸ μεταξύ δ ἡ τ μέσον, ἐ-
χαρὶς τῶν τεθραυσμένων, ἡ ἐξισῶν ἀκτίνων. Αἱ γὰρ ἐμπύπτονται, ἡ ἐξῆσθαι

ἀκτίνες $\omega\alpha$, $\zeta\eta$, προαχθεῖσαι, συνεργέδωσαν ἀλλήλαις πρὸς τὸ θ . Ἐπει-
 γυν ἡ κατὰ τὰ α καὶ η σημεία, ἀμφοτέραι αἱ θρύψεις ἴσαι εἰσιν, ἔσαι τὸ Τρί-
 γωνον ἀδὴ ἰσοσκελές. Ἀχθεῖσιν γὰρ ἀπὸ τοῦ κέντρου ϵ (ἐπὶ τῷ β Σχ.) πρὸς
 τὰ σημεία α καὶ η τῆς περιφερείας τῶν ἀκτίνων $\epsilon\alpha$, $\epsilon\eta$, αὐτῶν τε τούτων ἐπὶ
 καὶ υ προαχθεῖσιν, ἔσαι ἐπὶ τῆς πρώτης θρύψεως τῆς γινομένης κατὰ τὸ α
 γωνία τῆς ἐπιπτώσεως $\lambda\alpha\omega = \epsilon\alpha\theta$, καὶ ταύτη ἀντιστοιχῶσα γωνία τῆς θρύ-
 πσεως $\epsilon\alpha\eta$. ἐν δὲ τῇ δευτέρᾳ θρύψει, τῇ κατὰ τὸ η συμβαίνῃ, γωνία
 μὲν τῆς ἐπιπτώσεως ἡ ὑπὸ $\alpha\eta\epsilon$, ἥτις (διὰ τὴν ϵ . τῷ Λ' . τῶν χοιχ.) τῇ κα-
 τὰ τὴν πρώτην θρύψιν ὑπὸ $\epsilon\alpha\eta$ γωνία ἴση ἐστίν. Ἄρα καὶ ἡ γωνία τῆς δευτέ-
 ρας θρύψεως τῆς ἐν τῷ η , ἴση ἔσαι τῇ γωνίᾳ τῆς πρώτης ἐπιπτώσεως ὑπὸ
 $\lambda\alpha\omega$. Ἄρα καὶ αἱ δύο γωνίαι $\epsilon\alpha\theta$, $\epsilon\eta\theta$, αἱ ταῖς προτέραις κατὰ κορυφὴν ἀν-
 τικείμεναι, ἴσαι εἰσὶ καὶ αὐταί. Ἐὰν οὖν ἀπὸ τῶν ἴσων ἴσαι ἀφαιρεθῶσιν, αἱ
 ὑπὸ $\epsilon\alpha\eta$ καὶ $\epsilon\eta\alpha$, αἱ λοιπαὶ $\theta\alpha\eta$, $\theta\eta\alpha$ ἴσαι ἀλλήλαις ἔσονται· τὸ ἄρα Τρίγωνον
 ἀδὴ ἰσοσκελές. Ἐπειδὴ οὖν ἡ ὑπὸ $\eta\tau\zeta = \theta\alpha\tau$, καὶ $\theta\eta\alpha = \tau\eta\zeta$, ἔσαι καὶ
 καὶ τὸ $\eta\zeta\tau$ Τρίγωνον ἰσοσκελές. Ἐὰν οὖν ἡ ἀκτίς $\omega\alpha$ πλησίον ἢ τῇ διαμέτρῳ
 γτ, ἔσαι ἡ εὐθεῖα $\eta\zeta = \delta\zeta = \tau\zeta$. Ἄρα ἡ ἔκχαρις μέση ἔσαι μεταξὺ δ καὶ τ .

α. 150.

Ἐστὶ τι σημεῖον κατὰ τὸ ϵ ἐπὶ τῶν Φακῶν τῶν ἀμφικύρτων τε καὶ ἀμφο-
 κοίλων, δι' ἃ πᾶσα ἥτις ἀν' διέλθοι ἀκτίς, ἐμβάλλουσα τε, οἷα $\omega\alpha$, καὶ ἐξέρ-
 σα, οἷα $Q\zeta$, πρὸς ἑαυτὴν σώζει τὰ τῆς παραλλήλου.

Ἐν γεμῇ τῷ ἐπιπεδοκύρτῳ καὶ ἐπιπεδοκοίλῳ Φακῷ, κεῖται τὸ σημεῖον
 ϵ ἐν τῇ κορυφῇ τῆς κυρτῆς καὶ τῆς κοίλης ἐπιφανείας· ἐν δὲ τῷ διττῷ Μήν-
 σκῳ κεῖται τὸ ϵ ἐκτὸς τῆς ἐπιφανείας, τῆς τὴν μείζονα ἐχέουσας κυρτότητος.
 Ἐξω γὰρ ἔξω τῷ Φακῷ συζευγνύς τὰ κέντρα $\rho\rho$ τῶν ἐπιφανειῶν αQ
 ἤχθωσαν δὲ ἡμιδιάμετροι δύο $\rho\alpha$, ρQ παράλληλοι πρὸς ἀλλήλας, καὶ συνε-
 ζεύχθω τὰ σημεία αQ . τότε δὴ ἡ εὐθεῖα αQ τὸν ἄξονα κατὰ τὸ σημεῖον
 ϵ τεμεῖ. Ἐπειδὴ γὰρ τὰ τρίγωνα $\rho\epsilon\alpha$, $\rho\epsilon Q$, ὅμοια ἐστίν· ἔσαι $\rho\epsilon$ πρὸς $\epsilon\rho$, ὡς
 $\rho\alpha$ πρὸς $Q\rho$. Διὸ τὸ σημεῖον ϵ ἀτρέπτως ἔξει ἐν τῷ αὐτῷ Φακῷ. Ὑποθέ-
 μεν οὖν τὴν ἀκτὴν ἐκατέρωθεν ἀναχωρεῖν ἀπὸ αQ , ἐπίσης πρὸς τὰς κατέστη-
 τας ἐπ' ἀμφοῖν ταῖς ἐπιφανείαις κλίνουσαν, ἐκατέρωθέν τε ἀντιθέτοις διορί-
 μοις διακαμπτομένην, ὥστε τὴν $\alpha\omega$ παράλληλον εἶναι πρὸς τὴν $Q\zeta$.

Δεικτέον δὲ τὸ ἀτρέπτως ἔχον σημεῖον ϵ (ἐπὶ τῷ δ Σχήμ.), τηλικαύ-
 τῃ εἶναι, ὡς δι' αὐτὴ διήκωσαν τὴν ἀκτὴν $\omega\alpha$ μετὰ τὴν ἐπὶ τὸ α θρύψιν, κἄν
 τευθεν ἐξῆλθον διὰ τοῦ Q κατὰ $Q\zeta$, σώζειν κατὰ τὰς $\omega\alpha$ καὶ $Q\zeta$ τὴν παραλλη-
 λίαν. Δεικτέον δὲ ὧδε. Ἡ ἀκτίς ἐμπέπτασα $\omega\alpha$, ἐπ' εὐθείας ἤχθω ἐπὶ τὴν
 γ . ὡσαύτως δὲ ἡ αὐτὴ ἐξῆλθα κατὰ $Q\zeta$, ἐπανήχθω ἐπ' εὐθείας κατὰ τὸ γ .

καὶ αἱ ἀκτῖνες δὲ $ρα$, $ρQ$, παραλλήλως εὐθὺ χωρεῖτωσαν κατὰ $π$ καὶ $π$. Ἡ μὲν οὖν $ωα$ ἀκτὶς κατὰ τὸ σημεῖον $α$ ἐμβαλῶσα, καὶ μετὰ τὴν θραύσιν τὴν $αQ$ βαίνουσα, ἔχει μὲν γωνίαν ἐπιπτώσεως τὴν ὑπὸ $ωαπ$, ἔχει δὲ γωνίαν θραύσεως τὴν ὑπὸ $ραQ$. Ἡ δὲ ἀκτὶς αὕτη $αQ$, κατὰ τὸ σημεῖον Q τῆς ἐτέρας τῆς $Φακῆ$ ἐπιφανείας ἐμπίπτουσα, διάτε QZ ἐξίσταται, ἔχει μὲν γωνίαν ἐπιπτώσεως τὴν ὑπὸ $αQρ$, ἔχει δὲ γωνίαν θραύσεως δευτέρας τὴν ὑπὸ $ζQπ$. Ἀλλὰ γὰρ διὰ τὰς παραλλήλους $ρα$, $ρQ$, ἔσιν ἡ γωνία τῆς προτέρας θραύσεως ὑπὸ $ραQ$, ἴση τῇ γωνίᾳ τῆς δευτέρας ἐπιπτώσεως ὑπὸ $αQρ$. Ἔσται ἄρα καὶ ἡ τῆς πρώτης ἐπιπτώσεως γωνία ὑπὸ $ωαπ$, τῇ γωνίᾳ τῆς δευτέρας θραύσεως $πQZ$ ἴση. Ἀρ' οὖν καὶ αἱ ὑπὸ $ραγ$, $γQρ$, αἵτε δὴ ταῖς προτέραις κατὰ κορυφὴν ἀντικείμεναι, ἴσαι ὁμοίως ἔσονται. Ἐὰν ἄρα ἀπὸ τέτων τῶν ἴσων γωνιῶν $ραγ$ καὶ $γQρ$, ἴσας τὰς $ραQ$ καὶ $αQρ$ ἀφέλῃς, αἱ λοιπαὶ $γαQ$, $γQα$ ἔσονται ἴσαι· ταύτητοι καὶ αἱ εὐθεῖαι $ωαγ$, $ζQγ$ εἰσὶ παράλληλοι.

Ἐὰν δὲ ὁ $Φακὸς$ γένηται ἐπιπεδόκυρτος, ἢ ἐπιπεδόκοιλος, ἡμιδιάμετρος τις $ρα$, ἢ $ρQ$ ἀπειρος γενήσεται, καὶ πρὸς τὸν ἄξονα τῆς $Φακῆ$ παράλληλος· καὶ τότε δὴ ἡ ἄλλη ἡμιδιάμετρος συμπίπτει τῷ ἄξονι, καὶ ἔτω τὰ σημεῖα $αε$, ἢ $γὺν Qε$ συμπεσῶνται.

Τὸ τοίνυν σημεῖον $ε$, ὃ κέντρον τῆς $Φακῆ$ καλεῖται, τῆτον ἂν τὸν τρόπον ἔχοι διοριδῆναι. Ἐπὶ τῶν ὁμοίων Τριγώνων $ραε$, $ρQε$, ἔστι $ρα : ρQ :: ρε : ρε$. Ἐπεὶ ἄρα δέδοται ὁ λόγος $ρα$ πρὸς $ρQ$, δέδοται δὴ καὶ ἡ $ρε$, ἥτις διὰ τὴν $Γ$. τῆς $ε$ τῶν χοιχείων, τμηθεῖσα κατὰ τὸν λόγον τῆς $ρα$ πρὸς τὴν $ρQ$, δώσει τὸ ζητούμενον σημεῖον $ε$. Ἐν δὲ τῷ 7 καὶ 8 Σχήματι ἡ εὐθεῖα $ρε$ ἐπὶ τοσούτων ἔχει προάγεσθαι ἐπὶ τὸ $ε$, ἕως ἢ $ρε$ πρὸς $ρε$, ἐν τῷ αὐτῷ γένηται λόγος τῶν ἀκτίνων $ρα$ πρὸς $ρQ$.

Ἐὰν τοίνυν ἐπίδεσμος ἀκτίνων πρὸς κάθετον μικρῇ τῷ $Φακῷ$ ἐμβάλῃ ὀλιγοβαθεῖ ὄντι, αἱ ἀκτῖνες διῆσθαι διὰ τὰ σημεῖα $ε$, ἀντὶ εὐθείας τῆς διὰ τὸ κέντρον τῆς $Φακῆ$ ἀγομένης ληφθῆναι δύνανται, καὶ δεὸς ἕδεν μὴ αἰσθητὴ καὶ ἐπίσημος ἡ ἀπάτη εἴηται.

Ἡ Ἐρχαῖς τῶν παραλλήλων ἀκτίνων, τῶν πρὸς κάθετον μικρῇ δεῖν προσεμβαλλουσῶν τῷ $Φακῷ$, ὧδέ πως εὐρίσκεται.

Ἐς $ω$ $ε$ κέντρον τῆς $Φακῆ$ · ἔσωσαν δὲ $ρ$, R , κέντρα τῶν ἐπιφανειῶν· ἄξων δὲ ὁ δι' αὐτῶν $ρR$. Ἐς $ω$ δὲ $Γ$ γει παράλληλος πρὸς τὰς ἐμπιπτόσας ἀκτῖνας τῇ ἐπιφανείᾳ $β$, ἥς κέντρον τὸ $ρ$. Ἡ' $χ$ $ω$ δὲ ἡμιδιάμετρος ἡ $βρ$, παράλληλος πρὸς $εG$, ἐν ἣ προαχθεῖσιν ἔσω $υ$ ἐρχαῖς τῶν ἀκτίνων τῶν τεθραυσμένων ὑπὸ μίνης τῆς ἐπιφανείας $β$. Ἡ' $χ$ $ω$ δὲ καὶ $υR$, τέμνουσα τὴν $Γε$ προαχθεῖσαν κα-

τὰ τὸ η ἔσαι δὴ τὸ η Ἐχαρὶς τῶν ἀκτίνων τῶν ἐκ τῆ Φακῆ ἐξισῶν. Ἐπειδὴ γὰρ ν , ἡ τῶν κατὰ τὴν ἐπιφάνειαν β μόνων τετραυσμμένων ἀκτίνων ἔχαρις ἔσα τυγχάνει, ἐμβάλλουσιν ἄρα αἱ ἀκτίνες διορισμῷ πλαγίῳ τῷ $\beta\upsilon$ ἐν τῇ ἐπιφανείᾳ α . Καὶ πᾶσα ἄρα ἀνάγκη τὰς ἐκ τῆ α ἐξίσσας ἀκτίνας, τὴν ἐκ τῶν Ἐχαρίδων ἔχειν ἐπὶ τινὶ σημείῳ τῆς ἀκτίνος ἐκείνης, ἣτις εὐθὺ καὶ πρὸς κέντρον διὰ ταυτησὶ τῆς ἐπιφανείας α διέρχεται· τοιαύτη δὲ ἡ $R\upsilon$ ἢ διὰ τὴν κέντρον R ἀγομένη. Ἐπεὶ δὲ ἡ διὰ τῆ σημείῳ ϵ ἀγομένη ἀκτίς, αὐτὴ εὐθείᾳ ἔχει λογίζεσθαι $G\epsilon\eta$, τὸ κατὰ τὴν τομὴν ταύτης σημείου η ἀπὸ ν , τὸτο ἔχαρις ἔσαι ἀπασῶν τῶν ἀκτίνων.

Εἰάν αἱ ἐμβάλλουσαι ἀκτίνες πρὸς τὸν ἄξονα ρR ὥσι παράλληλοι, ἡ τῆς ἔχαριδος ἀπόστασις ἐξ ἴσῃ ἔσαι τῇ $\epsilon\eta$. Ἐμβαλῶσαι γὰρ ἤδη αἱ ἀκτίνες παράλληλως πρὸς $G\epsilon$, βαθυμὴν μᾶλλον καὶ μᾶλλον κλινέτωσαν πρὸς τὸν ἄξονα, ἄχρις ἢ παράλληλοι γένοιτο· καὶ τότε δὴ τῶν αἱ πρῶται καὶ δευτεραί ἔχαριδες ν καὶ η , καταγράψασι τόξα τὰ $\nu\tau$ καὶ $\eta\zeta$, ὧν κέντρα τὰ ρ καὶ ϵ . Ἡ μὲν γὰρ $\rho\upsilon$ ἀτρέπτως ἔχει, ἄτε δὴ ὅσα πρὸς $\rho\beta$, ὡς τὸ ἡμίτονον τῆς ἐπιπτώσεως, πρὸς τὸ τῆς διαφορᾶς τῆς τε ἐπιπτώσεως, καὶ τῆς θράυσεως, ὡς ἡ $\eta\zeta$ ἐφθῇ δειχθῆναι· καὶ ἔτω δὲ ἀτρέπτως ἔχει καὶ ἡ $\epsilon\eta$. Καὶ ἔστιν αὕτη πρὸς τὴν $\rho\upsilon$, ὡς $\rho\epsilon$ πρὸς ρR , ὅτι τὰ Τρίγωνα $\epsilon\eta R$, $\rho\upsilon R$ ὁμοία ἐστί.

Εἰάν Φακὸς ἐκ λεπτῆς ὕλης ἢ παρσεκνευσμένος, ἐξαχθῆσεται ἐκ τῆς ἀνωτέρω Προτάσεως ἡ Ἐχαρίς ἔτω. Ἐπειδὴ ἐν τοῖς ὁμοίοις Τρίγωνοις $\epsilon\eta R$, $\rho\upsilon R$ ἐσὶν $\eta\epsilon : \nu\rho :: \epsilon R : \rho R$ · καὶ ἡ μὲν $\nu\rho$ γίνεται $\tau\rho$, ἡ δὲ $\eta\epsilon$ γίνεται $\zeta\epsilon$, ἔσονται $\rho R : \epsilon R :: \tau\rho : \zeta\epsilon$. Ἦτοι ἡ ἀπόστασις τῶν κέντρων ἀμφοτέρων τῶν καμπύλων ἐπιφανειῶν, ἐστὶ πρὸς τὴν ἀπόστασιν τῆς Φακῆ ἀπὸ τῆς κέντρον τῆς ἐτέρας τῶν καμπύλων ἐπιφανειῶν, ὡς ἡ ἡμιδιάμετρος προαχθεῖσα ἐπὶ τὴν ἔχαριδα τῆς πρώτης ἐπιφανείας, πρὸς τὴν ἀπόστασιν τῆς ἔχαριδος ἀπὸ τῆς Φακῆ.

Εἰάν ἢ ἄρα Φακὸς ἀμφίκυρτος, ἢ ἀμφίκοιλος, ἔσαι ὡς τὸ ἄθροισμα τῶν ἡμιδιαμέτρων πρὸς τὴν ἐτέραν τῶν ἡμιδιαμέτρων, ἔτω τὸ διπλάσιον τῆς ἐτέρας ἡμιδιαμέτρων, πρὸς τὴν ἀπόστασιν τῆς ἔχαριδος ἀπὸ τῆς Φακῆ.

Ἐπὶ μέντοι γε τῆς Μηνίσκου, ἔστιν ὡς ἡ διαφορὰ τῶν ἡμιδιαμέτρων, πρὸς τὴν ἐτέραν ἡμιδιάμετρον, ἔτω τὸ διπλάσιον τῆς ἐτέρας, πρὸς τὴν ἀπόστασιν τῆς ἔχαριδος ἀπὸ τῆς Μηνίσκου.

Εἰάν αἱ ἡμιδιάμετροι ἀμφοτέρων τῶν καμπύλων ἐπιφανειῶν ἴσαι ὥσιν ἔσαι ἡ τῆς ἔχαριδος ἀπόστασις ἴση τῇ μὲν τῶν ἡμιδιαμέτρων. Ἀλλ' ἐν τῷ ἐπιπεδοκύρτῳ, ἢ κοιλεπιπέδῳ φακῷ, ἡ τῶν ἐπιπέδων ἐπιφανειῶν ἡμιδιάμετροι ἔστι πῶς ἄπειρος· διὸ ὁ λόγος ρR πρὸς ϵR , λόγος ἐστὶν ἰσότητος· ταυτητοί

τρ = ζε. Καὶ γὰρ ἐπεὶ τρ ἐστὶ πρὸς ρε, ὡς τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας τῆς ἐπιπτώσεως πρὸς τὸ τῆς διαφορᾶς, ἔσαι ζε πρὸς ρε ἐν τῷ αὐτῷ λόγῳ.

Εἴσω π σημεῖον ἀκτινοβολῆν, ἀφ' ὃ ἀκτῖνες διαζευγνύμεναι ἐμβάλλασσι κ. 153.
 Φακῷ, ἢ Σφαίρᾳ, ἢς Κέντρον ε. Εἰ δὲ οὖν ἀκτῖνες παράλληλοι ἀπὸ θατέρου μέρους τῆ Φακῆ ἤκωσιν, ὧν Εἰς ἁρὶς ἡ κατὰ τὸ ζ, ἐπὶ δὲ τῷ ἄξονος πε προαχθέντος, ληφθῇ πζ: ζε :: εF: FQ. ἔσαι δὲ τὸ Q σημεῖον, Εἰς ἁρὶς τῶν τετραυστμένων ἀκτίνων, εἰμὴ πάνυ πολὺ τὸ σημεῖον π τὸ ἀκτινοβολῆν ἀφρακῆς ἢ τῷ ἄξονος τῇ Φακῇ. Κέντρῳ γὰρ τῷ ε, ἀκτῖσι ταῖς γε εζ, ἢ εF, γεγράφθω τόξα τὰ ζη ἢ FG, τέμνοντα τὴν ἀκτῖνα πΑαQ κατὰ η ἢ G, ἢ χθωσάντε εη, εG. Ὑποτεθείτω γὰρ η εἰς ἁρὶδα εἶναι τῆς ἐμπιπτέσης ἀκτίνος ηα, ἢ τότε δὴ ἀκτὶς ἐξῆσα ἔσαι αGQ, παράλληλος πρὸς ηε. Ὅτῳ δὲ ἢ ἀπὸ θατέρου μέρους κείτω G σημεῖον ἀκτινοβολῆν, ἢ ἐμπιπτέτω ἀκτὶς Ga. ἔτω γὰρ ἡ ἐξῆσα Αηπ, παράλληλος ἔσαι πρὸς Ge. Ἐνθεν τοὶ τὰ δύο Τρίγωνα πηε, εGQ, ἔσαι ὁμοία· ἢ ἔσαι πη: ηε :: εG: GQ. Εἰ τοίνυν ἡ ἀκτὶς πΑαQ ἢ ἐγγυτάτῃ τῷ ἄξονι πεQ, ἔσαι πζ: ζε :: εF: FQ.

Πρὸς τούτοις δὲ πη: ηε :: πα: ΑQ, ἢ τοι πζ: ζε :: πε: εQ. Ὀμοίως δὲ ἢ πη: ηα :: πε: πQ, ἢ τοι πζ: πε :: πε: εQ.

Εἰ δὲ π συνεμπέσῃ τῷ ζ, αἱ ἀκτῖνες παράλληλοι ἐξελεύσονται· τῇ κῆντα γὰρ τὸ Q ἐπ' ἀπειρον ἀποσέσεται. Εἰ δὲ τὸ π προσωτέρῳ τῷ ζ πρὸς τὸν Φακὸν ἐγγύς γένηται, τότε δὴ ἡ Εἰς ἁρὶς Q ἐπὶ τὸ ἀντίθετον, ἢ πρότερον ἢν, τῇ Φακῇ διελεύσεται.

Κ Ε Φ. ΚΘ'.

Περὶ παντοίων, ὡς ἀκτῖνες πάχους, θρύψεων, ἢ περὶ χρωμάτων.

Α^α περὶ τῶν τῇ Φωτὸς ἀκτίνων ἄχρι τῆδε διεληλύθμεν, ἐνὶ τούτῳ ἐρεῖδονται κ. 154.
 ὡς θεμελίῳ, τῷ τὰς ἀκτῖνας ἀπάσας ἐξῆσα τυγχάνειν θραυστῆς, ὅπερ ἀληθὲς ἂν ἔσιν. Εὐρατο γὰρ ὁ περικληὲς Νεύτων, τὴν ἐξ Ἡλίου προεξιμένην ἀκτῖνα, ἢ ἐπιχειρεῖν ἡμῖν εἶναι, ἐπίδεσμον εἶναι ἀκτινιδίων, διαφόρων πρὸς θραύσιν ἐχόντων· ὅτως, ὡς εἶπερ ἡ ἀκτὶς οζ ἀφ' Ἡλίου γενομένη, πλαγίως τῇ ἐπιφανείᾳ εζη πυκνότερα μέσα ἐμβάλλῃ, μὴ μόνον πρὸς ζρ, φέρ' εἰπεῖν, διαθράυεσθαι, ἀλλὰ ἢ κατὰ ζτ, ζσ', ζρ, ζφ, ζπ, ὡς ἀμέλει μείζονα τὴν ζπ ἀκτῖνα, ἢ τὴν ζτ ἐπιδέχεσθαι θραύσιν.

Πεῖρα δὲ πυκνὴ προσμαρτυρεῖ τῇ δόξῃ τῇ Νεύτωνος. Εἰ δὲ ὅπως βρα-

χρείας ἐν ἀφώτῳ καταγωγίῳ ἀκτὶς Ἡ' λίσ διέλθῃ, ἀναπτυχθήσεται κατὰ τὸ ἀντίθετον ἐπίπεδον, κύκλον τοσάτω μείζονα διαγράφουσα, ὅσω ἂν ἀποτίμῃ τῆς ὀπῆς ἀπέχῃ τὸ ἐπίπεδον, τῶν ἀκτίνων ἀπὸ ὅλας τῆς ἡλιακῆς ἡμισφαίρειας χερσῶν, καὶ ἐν γωνίᾳ ἴσῃ τῇ φαινομένῃ τῇ Ἡ' λίσ διαμέτρῳ ἀμοιβαδὸν τεμνομένην. Ἐὰν δὲ σκέυος ευρύτερον ληφθῇ καὶ βαθυτέρον, ἢ πρὸς τὴν βάσιν (ἄριστα δὲ ἔχουσι, εἰ διαφαίνοι) ἢ διὰ τῆς ὀπῆς διῆσα ἀκτὶς ἐπαφίκεται, σημειωθέντος ἤδη τῷ κυκλοειδῶς φωτισμῷ, ἔυρετε, καὶ μήκας, καὶ πληρωθέντος εἴτα τὸ σκέυος ὕδατος, ἐπαυξηθήσεται δὴ προεκτανθὲν τῷ φωτισμῷ τὸ μήκος, τὸ δὲ εὖρος ὅσον καὶ πρότερον ἔσαι.

κ. 155.

Ἡ' τρίγωνον ληφθῆτω Πρίσμα τὸ αβγ, οὗ ἐκάστη τῶν σφαιρῶν γωνιῶν μοιρ. 60, ὧς διὰ τῆς ὀπῆς ψζ, ἀκτὶς ἡ λίσ οχψζ προσεμβαλλέτω θραυομένην τε, καὶ πρὸς ἀπόσασιν ποδῶν τινῶν ἐπὶ λευκῇ ἐπιπέδῳ πίπτουσα· τότε δὲ προμικεστέρα παραστήσεται ἡ εἰκὼν, εὖρος μέντοι τὸ ιγ ἔχουσα, ὡσεὶ $\frac{1}{2}$ τῆς μήκας πτ, ἴσον δηλονότι τῷ ἐν ἴσῳ ἀπὸ τῆς ὀπῆς ἀποστήματι, μηδενὸς Πρίσματος παρεγκειμένου. Σύγκειται δὲ ἡ προμικεστέρα αὕτη εἰκὼν ἐκ πλειόνων κύκλων (ὧν ὀλίγοι ἐπὶ τῷ Σχήματος διαγράφονται), ἀλλήλοις ἐπιπιπτόντων ὧν καὶ ἴσων ἀλλήλοις ὄντων, οἷον εἰς ἐκ παραλλήλων πλευρῶν ηλ, αε, καὶ ἡ δισὺν ἡμικυκλίων ηπα καὶ λτε, περατωμένη παρίσταται. Παρίστησι δὲ τῶν κύκλων ἕκαστος ὁλοχερῇ τὴν ἡλίσ εἰκόνα, καὶ τῶν δὲ μὲν μᾶλλον, ἢ δὲ ἡττον ὑπὸ τῷ Πρίσματι πέφυκε θραύεσθαι.

κ. 156.

Ἐὰν πρὸς 10 ἢ 12 ποδῶν ἀπόσασιν, τὴν κυκλοειδῇ ὀπὴν ζψ προσβαλλέτω ποιμεν διὰ τῷ Πρίσματι αβγ, καθοραθήσεται ἡμῖν ἡ ὀπὴ προμικεστέρα καὶ θάπερ ἂνωτέρῳ ἐλέγετο· ὡς δὴλον εἶναι τὰς ἀκτίνους θπ μᾶλλον ἢ αἰ τι θραύεσθαι.

κ. 157.

Πότερον δὲ ἡ ἀκτὶς σζ ὑπὸ τῷ Πρίσματι αβγ θραύσιν ἤδη παρὰ τὸν ἀφῶτα κατὰ τὴν προμικεστέραν εἰκόνα, ὡς εἴρηται, πτ, καὶ δι' ἑτέρε Πρίσματος κμ διῆσα, ἐπιδέξαιτ' ἂν ἄρα κατὰ τὸ τετράγωνον πβτζ τὴν ἀνάπτυξιν, πειραθέντες, τῷ μὲν ἡκισα συμβαίνειν κατέμαδον, ἐκείνο δὲ ὅτι ἡ πρὶν ὄρθιος οὐσὶν εἰκὼν πτ, πλαγιωτέρα κατὰ τὴν ἐν τῷ τετραγώνῳ πτ ὕπερον ὥφθῃ, ἐκ τῶν αὐτῶν γεμῆν κύκλων συνεσκηῖα, τῶν ἐν τῇ πρώτῃ θραύσει μάλιστα θραυομένων ἀκτίνων, μείζονα ἔτι καὶ τὸ δεύτερον θραύσιν παρὰ χερσῶν. Διὸ καὶ π, π ἐν ἀμφοτέραις ταῖς εἰκόσι παρατιθεμέναις, μᾶλλον ἀλλήλων ἀπέχουσι ἢ τ, τ, ὅτι τ καὶ τ ἡττον θραύεται, π δὲ καὶ π μᾶλλον.

Ἡ' ἄρα ὡς ἡμᾶς ἀφ' Ἡ' λίσ ἰκνημένη ἀκτὶς φωτὸς λίαν ἑτερογενῆς ἀθροισμα ὄψα, τῆτε χάριν καὶ ποικίλην πάχει τὴν θραύσιν, καὶ διαφέρεισαν. Ὅσον δὲ

ἐπίσης διαδραυσὸν φῶϊ περιενήνοχε, τὴτο ὁμογενὲς φῶς τοῖς Φιλοσοφῶσι καλεῖται.

Εἴαν ἦλθῃ ἀκτὶνα ἐκ τοῦ προσβλέπομεν, ἢ ἐπὶ χάρτε λευκῇ ἐπιπίπτει. α. 158.
σαν, λευκὴν ὀφόμεθα. Εἴαν δὲ ταύτην διὰ Πρίσματος ὑέλινθαι διέναι, ἢ θράυν-
θαι, εἴτα πρὸς ἐπίπεδον λευκὸν προσαράσσειν ποιήσωμεν, εἰς μῆκος ἤδη τὸ
εἰρημένον πτ. προτεταμένην, ποιήσας χροιαῖς δεασόμεθα ἐπανδύσαν, ὅπως
πῶς διατεταγμέναις, ὡς εἶναι τὴν ἐρυθρὰν, εἴτα τὴν χρυσάχρην, ἐξῆς τὴν
ξανθὴν, ἢ μετὰ ταύτην τὴν χλωρόμορφον, ἢ ἐχομένην τὴν κυάνεον, ἢ ἐπο-
μένην τὴν πορφύρεαν, ἢ μετὰ πάσας τὴν ἰοειδῇ. Αὗται δὲ εἰσὶν αἱ ἐπίσημοι,
ἢ ῥαδίως διακρινόμεναι. ἀλλ' εἰσὶ καὶ τινὰ ἄμα χρώματα μέσα, ἐφ' ἑκάστης τά-
ξεως συμμιγνύμενα. Εἴαν οὖν τὴν ὅλην εἰκόνα εἰς μοίρας διηρημένην κατὰ
μῆκος ὑποθῶμεν 360, τέτων τοσάυτας ἑκάστη χροιά περιέχει εἰς μῆκος, ὅ-
σας οἱ ἀντιπαρακείμενοι τῶν ἀριθμῶν ἐκφέρουσιν ἐπὶ τῷ Σχήματι.

Τῶν ἑτεροχρόων ἀκτίνων, αἱ μὲν ἐρυθραὶ ὡς ἐλάχισται, αἱ δὲ ἰόχρως ὡς
μέγισται θράυνονται, αἱ δὲ μετὰ τὸ τοσάτω μᾶλλον, ὅσω μείζων ἢ ἀπὸ τῆ ἐρυ-
θρῆ ἀνθρᾶς αὐτῶν ἀπόσσει, ἢ ἢ ἐπὶ τὸ ἰόχρην προσέγγισι.

Β' εἴαν ἐπίπεδον τὸ γι δίχρην, τῇ μὲν Κινναβάρεϊ, τῇ δὲ τῷ Ἰνδικῷ βε- α. 159.
βαμμένον, ὀφθαλμῷ διὰ Πρίσματος δισσωσῶς ὁρῶτο, ὀφθαλμῷ ἂν τῷ ὀφθαλμῷ
κατὰ τὸ δ, εἰς δύο μεμερισμένον γ ἢ ι, δόξειε δ' ἂν τῷ ὀφθαλμῷ λ,
ἀντισφαιρῶν τῷ Πρίσματος ὡς ἐπὶ τῇ Β, κατὰ τὸ ε, διαμεμερισμένον αὐτῶν
εἰς γ, ι. Εἴπερ γὰρ τὰ Κινναβάρεϊ κεχρωσμένα μέρη γ ἢ γ, ἐγγυτέρω ἀλ-
λῆλοις ἀναφαίνεται ὄντα, τὰ δὲ τῷ Ἰνδικῷ ι ἢ ι, ἀπωτέρω ἀλλήλων ἀπέ-
χοντα, εὐδὴλον ὅτι αἱ ἐρυθραὶ ἀκτίνες ἦττον θράυνονται, ἢ αἱ ἰόχρως.

Εἴαν δὲ κατὰ τὴν Δεσαγυλιερὶς (1) μέθοδον, τὸ δίχρην ἐπίπεδον λαμ- α. 160.
πάδι ἐπιρωτιζόμενον, διὰ φακῆς ἐυρυτέρης τῇ ἄλλῃ ἀντιπέμπῃ συνίσσας ἀλλή-
λαις τὰς ἀκτίνας, τέτων αἱ μὲν ἐρυθραὶ τὴν ἐχαρίδα ἐξῆσι π, τὴν ἀπὸ τῆ
Φακῆ μᾶλλον ἀπέχουσιν, ἐν τῷ ἐπιπέδῳ σ, αἱ δὲ κυάνεαι τὴν ἐγγυτέρω
τῇ Φακῇ α, ἐπὶ τῷ ἐπιπέδῳ β' ὡς εἶναι καὶ τὰ πείθεσθαι, μείζονα ταύτας
ἐκείνας πάρεσθαι τὴν διάδραυσιν.

Παρατηρεῖται δὲ ἡ τῶν θράυνσεων τέτων διαφορὰ αἰεὶ ὡσαύτως ἔχουσα,
τῶν ἐρυθρῶν ἀκτίνων ἐπανειλημμένης παθεσθῶν τὰς θράυνσεις ἢ αἰεὶ ἦττονας
τῶν τε ἰοειδῶν, ἢ τῶν ἄλλων μεσαιτέρων χρωμάτων.

Οἷον ἔσω Σ ἡλίου, οὗ ἀκτὶς διὰ τῆς ὁπῆς F διῶσα, πιπτέτω ἐπὶ τὸ Πρίσ- α. 161.

(1) Philos. Trans. N. 126.

μα αβγ, θραυομένη τε εἰς τὰς οἰκείας χροιάς, αἷς ἡ ἐπιδεχέσθω τὸ ἐπὶ ΔΓΕ. Τὸ γεμὴν τετραγώνον μίαν τινὰ τῶν χροιῶν διαπεμπέτω ἐπὶ τῷ κοῦ δγν, ὅς ἡ δι' ἧς λήφεται ὁπῆς διαδιδότω τὸ φῶς ἐπὶ τῷ ἑτέρῳ Ι τοῦ ABC. Τὸ τοίνυν φῶς, ἡ δεύτερον ὡς θραυομένον, σπένδει πρὸς μ. γομένα δὲ τῷ πρώτῳ Πρίσματι αβγ, κατὰ διαδοχὴν πάντα τὰ χροῖα προσβάλλεσθαι δύνανται ἐπὶ τῷ Πρίσματι τῷ ἑτέρῳ ABC, ἃ ἡ θραυομένη οὐραθήσονται μεταξὺ m ἡ n. Εἰ δὲ ἡ πάντα τὸ τινικαῦτα τῇ ἀπὸ πτώσει ἐπὶ τὸ Πρίσμα ABC ἐμβάλλωσιν, οὐμὴν ἀλλὰ τὸ μὲν Ἰσοειδὲς ζῶνα πείσεται τὴν θραύσιν, ἢ τὸ Ἐρυθρὸν.

Ἐπειδὴ ἦττον τῶν ἄλλων θραύονται αἱ ἐρυθραὶ ἀκτίνες, εἰκάζειν ὅτι μᾶλλον ἐμμένονσι τῇ πορείᾳ, ἢ ἀνελάβοντο, ταύτης ἦττον ἐκταραχέναι ὑπὸ τῆς ἐφελκυστικῆς, ἡ θραυστικῆς δυνάμεως. Καὶ μείζονι ἄρα δυνάμει ἐν ταῖς τοιαύταις ἀκτίνι μορίων κινημένων, μείζον ἔσται ἡ τὸ μέγεθος πυκνότης, ἢ ἐπὶ τῶν λοιπῶν ἀκτίνων. Τοιγαρὴν ἡ ὑπεροχὴ τῆς δυνάμεως τῶν μορίων τῶν ἐρυθρῶν ἀκτίνων, ἰσοταχῶν τοῖς ἐν ταῖς λοιπαῖς ὑποκινηθῶν, γένοιτ' ἂν ἢ διὰ μέγεθος ὅγκου ἐν ἴσῃ πυκνότητι, ἢ δι' ὑπερβολὴν νότιος ἐν ἴσῃ τῷ ὅγκῳ.

Μείζονα δὲ εἶναι ταῖς ἐρυθραῖς ἀκτίνι τὴν δυνάμιν, εἰκάζει τις τάδε, ὅτι σφοδρότερον κινεῖν τὴν ὁρασιν αὐταὶ πεφύκασιν, ὥσπερ τὰ ἀτονωτάτη ἢ παρὰ τῶν Ἰσοειδῶν ἐν ὀφθαλμοῖς κίνησις. Τῶν δὲ δὴ πρασινῶν ἀκτίνων μέσος ὢν ἡ ὁ τόπος, ἡδίστην παρὰ τὴν μεσότητά ἐμποιεῖν εἶωθ ἡ τὴν θέαν.

Ἡ μὲν οὖν χροιά, ἢ ἐν τῇ ἀκτίνι χωρὶς τῶν ἄλλων τεθείσθαι καθ' ἑαυτήν, ἢ αὐτὴ ἀτρέπτως ἐς αἰεὶ διασώζεται, καὶ πάντα τρόπον ἢ ἀκτὶς πρῶθ' θραυθεῖ διὰ Πρισμάτων, ἢ ὁποῖων ἂν σφαίρας τμημάτων, καὶ τε τῶν εἰς ἐχάριδα συμπυκνωθεῖ, ἢ ἡ διὰ Κατόπτρων παντοίων ἀνακλῆται ἡ ἄλλων ποικίλων σωμάτων ἀνταυγάσθαι, εἴτα αὖ διὰ Πρίσματος, ὃ δέχεται, καθορῶτο. Ἡ γὰρ ἐρυθρὰ ἀκτὶς αἰεὶ ποτε τὸ προσὸν αὐτῇ ἀεὶ ἐρύθημα, ἑτεροῖον δὲ τι ἂν ποτε θεωρεῖν παρέξει· ἢ δὲ πρασινόχρως τὸ πράσινον· ἡ αἱ ἄλλαι ὁμοίως. Ἐλήφθη γὰρ τὰ Νευτώνεια ταῦτάματα πολλάνικτε, ἡ πρὸ πολλῶν θεωρῶν, ἀνδρῶν ἐκ εὐπετώως ἐπρὸς τὸ ἐξαπατᾶσθαι, ἐν πάσαις Ἀκαδημίαις, οἷον ἐν Λονδίῳ, ἡ ἐν Πάρισι, ἡ ἐν Οὐανδία, ἡ Ἰταλία, ἡ Γερμανία, ἡ αἰεὶ τοιαῦτα ὑπερφαινόμενα, οἷα ἐξ ἀρχῆς τῷ περικλεεῖ Νευτῶνι μεμαρτύρηται. Τῷ γὰρ γιότῃ, ἡ τῷ Ρίτζετῳ, εἰ αἱ πείραι ἐκατὰ σκοπὸν ἀπέβησαν ἐνὶ τῷ

δαυμασὸν ἔδεν, ἢ μονοειδῆ καὶ ἀπλὴν ἀκτῖνα μὴ εἰληφόσιν· ἢ γὰρ καὶ Πρίσ-
μασιν ἐξ ὕλης μὴ ἐπ' ἀκριβὲς καθαρῇ προσχρησασμένοις· ἢ καὶ ἐν καταγωγῇ
μὴ πάντῃ ἀφώτῳ, ἀλλ' εἰς ὃ καὶ παρὰ τὸ διὰ τῆς ὀπῆς καὶ ἀλλοτρίως εἰσῆι
τὸ φῶς, συγχέον τὰς πείρας, ποιησασμένοις τὰς παρατηρήσεις· ἢ τέως καὶ ἐν
οὐρανῷ νεφελώδει, καὶ μὴ ἀκριβῶς αἰθρῷ, ἵναι τῇ ἀφ' ἧς ἀκτῖνι εἰκὸς καὶ
ἄλλας πλαγιώτερον ἐμπίπτειν, ὧν αἱ θραύσεις εἰσὶ διαφέρουσαι. Τύτοις οὖν
ἐμμελῶς προσεκτέον ἅπασιν, τῷ τὴν ἀνάλυσιν τῆ φωτὸς κατὰ Νεύτωνα καὶ
ἱστοῖς ὀφθαλμοῖς θεάσασθαι δι' ἐφέσεως ἔχοντι.

Τὸ τοίνυν διάφορον τῆς κινήσεως, καὶ περιάγωγῆς τῶν τῆ φωτὸς μορίων,
ὧν ἡ θραύσις παρὰ τὴν, καὶ δοκεῖ ποιητικὸν εἶναι τῆς τῶν χρωμάτων ποικιλίας.
Ἡ γὰρ τοιαύτη κίνησις ἐστὶν ἀπὸ πάντως, ὡς καὶ δευτέραν αὐτῆς διάθραυσιν, καὶ
κλάσιν, καὶ συμπύκνωσιν ἢ ἀκτὶς πέπονθεν. Ἐπεὶ οὖν ἔτω καὶ τὴν χροαὶν τῆς
ἀκτίνος κατ' αὐτὰ εἰς ἀλλοίαν τινὰ μεταβάλλειν· ἀλλὰ τῇδ' ἡμῖς συμβαίνει
ἔδρατε. Καὶ πᾶσα ἄρα ἀνάγκη ἐστὶν ἀποφύνασθαι τὴν ἐξ ἀρχῆς ὑποστάσεως
ἀπάσης ἀκτίνος κατασκευὴν, καὶ φύσιν τηλικαύτην εἶναι, ὡς δι' αὐτῆς τηλικαύτην
ἐν τῇ ὁράσει διεγείρεσθαι σῶμα, ἀλλοῖον δὲ τι μηδαμῶς. Καίτοι περὶ ταῦτα
ἔως ἀποφαινόμενος, ἔχ' ἔτι ὑπερίληφα τὰς τοιαύτας χροαὶς τὰς ἀκτῖνας ἐ-
νεῖναι, ἀλλ' ἢ μόνον δύναμιν τινὰ, καθ' ἣν ἔτω, ἢ ἔτω κινεῖν πεφύκασι τὰ ἀπ-
τικὰ τῶν νέρων, ὥστε τῇ τοιαύτῃ, ἢ τοιαύτῃ κινήσει, τοιαύτε, ἢ τοιαύτε
χρωμάτων ἰδέας κατὰ τὸν νῦν διεγείρεσθαι. Καὶ δὴ κατὰ ταῦτα τὴν μὲν τῆ ἐ-
ρυθρῆ χρώματος εἶδος διεγείρειν ἐκ φύσεως ἔχουσαν ἀκτῖνα, Ἐρυθρὰν ἀξιώ-
ἀποκαλεῖν, καὶ τῶν ἄλλων παραπλησίως, τὴν μὲν ξανθὴν, τὴν δὲ πορφύρεον,
τὴν δὲ κυάνεον, ἀναλόγως πρὸς τὰ δι' αὐτῶν τῇ ψυχῇ παριστάμενα χρώματα.

Ἡ πρὸς ἐν ἄθροισις ἁπασῶν τῶν κεχρωσμένων ἀκτίνων συνίστησι τὴν
λευκότητα.

Εἴαν γὰρ διὰ Πρίσματος τῇ ἀβγ ἀκτὶς ἧς θραυθεῖν εἰς τὰ κεχρωσμέ-
να αὐτῆς ἀκτινίδια, ταῦτα δὲ εἰς φακὸν τὸν μὲν ἀμφίκυρτον ἐμπεσόντα, αὐτῆς
θραύσιν πάσῃ, καὶ ἔτι πρὸς τὴν ἐχαρῖδα ἢ συνέλθῃ, λευκὴ ἔσαι ἢ ἐχαρῖς
τὴν χροαὶν, ἐν ἐπιπέδῳ λευκῷ ἐμβαλῆσα. Ὅτι δὲ ἐν τῇ τοιαύτῃ ἐχαρῖδι
μῆξις μὲν, ἡχὶ δὲ καὶ ἐξάλειψις τῶν χρωμάτων τελεῖται, δῆλον ἐκ τούτου, ὅτι
εἴγε τῆς ἐχαρῖδος ἐπέκεινα ἀπαχθῇ τὸ ἐπίπεδον, παραυτίκα τὰ χρώματα
ἀναφανήσονται, τὴν γεμὴν τάξιν ἀντίστροφον ἔχοντα.

Εἴαν δὲ ἢ ἐχαρῖς ἢ, δι' ἄλλου Πρίσματος δικ' βλέποιο, εἰς τὰ ἐαυτῆς
χρώματα ἀναλελυμένη ὀφθῇσεται ἔτι, ὥστε τὸ μὲν ἐρυθρὸν εἶναι κατὰ τὸ ρ,
τὸ δὲ τοι ἰοειδὲς κατὰ τὸ υ, συνάμα τοῖς ἐν μέσῳ ἐγγχωρῶσι λοιποῖς χρώμασι.

Ddd 2

α. 163.

Πρίσματα δύο αβγ, ABC, τὰς διαθραυστικὰς γωνίας β, Β, ἴσας ἀλλή-
λαις ἔχοντα, ἔτω παραλλήλως πρὸς ἀλλήλα ἐπιτεθείσθωσαν, ὥστε τὴν γωνί-
αν τῶ Πρίσματος β ἐφάπτεσθαι τῆς τῶ ἄλλου C· τὰς δὲ δισπὰς πλευρὰς γβ
CB, ἐπ' εὐθείας εἶναι κειμένας· τὸ δὲ διὰ τῶν Πρισμάτων παρελθὼν φῶς
ποδεχέσθω ἐπὶ χάρτι τῷ μν, ὡσεὶ 8, ἢ 12 ἀντιχείρων διαστήματι τῶν πρισμά-
των ἀπέχοντος. Ἦδη οὖν τὰ χρώματα ἀπὸ τῶν ἐνδοτέρων ἁκρῶν βC τῶν δι-
σπῶν Πρισμάτων ἀναφύοντα, συνανακραθίσεται ἐν πτ, καὶ κείσεται λευκότητι ἀ-
ναφύσσειν. Ἐὰν δὲ θάτερον τῶν Πρισμάτων ἀπαχθεῖν, τὰ ὑπὸ τῶ ἑτέρου ἀ-
ναφύοντα χρώματα, κατὰ τὸν αὐτὸν τόπον πτ ἀναδειχθήσονται.

Ἐὰν διαφέρεισαι τὰς χροιάς βαφαί, αἷς χρῶνται Ζωγράφων παῖδες, ἐν
ὠρισμένη πηλικότητι συνανακραθῶσιν, οἷον τὸ Χρυσόβαμμα (1), καὶ τὸ χλοερὸν
τῶ χαλκῷ (2), τότε ὀρεινὸν κυανῶν (3), καὶ σὺν αὐτοῖς πορφύρα συγκαταμι-
γῇ, κόβιν συζήσσειν, ἢ περὶ ἡν χάρτις βαφεῖν, ἐν ἀποστάσει ποδῶν 18, χροιάν
παραστήσει, ἔδεν τῆς τῶ χάρτις λευκότητος διαφέρσαν.

Εἰ μὴ ἅπασαι αἱ τῶν χρωμάτων ἀκτῖνες συγκαταμιχθῶσι, λευκότητι
ἁκρῶτος ἐκ ἀναφανήσεται, ἀλλὰ ἄνθος τοσάτω μᾶλλον τῶ λευκῷ ἀπέχον, καὶ
ἐπὶ τὸ πηλοειδές, ἢ ἄλλην τινὰ ἰδεάν ἀποκλίνον, ὅσῳ πλείους τῶν κεχρωσ-
μένων ἀπειργόμεναι, ἐξ ἐλαττόνων συνεσὸς τὸ ἀναδορῆν ἄνθος παρέχουσιν.

α. 9.

Ἐὰν γὰρ φῶς Πρίσματι εἰς τὰς αὐτὴ διαθραυδῇ κεχρωσμένας ἀκτῖνας, ἐμπέ-
σῃ δὲ τῷ Φακῷ μν, ἡ δὲ ἔσχαρις ἢ λευκὴ γένηται, εἴτα δὲ κατὰ τὸ τ ἐνχα-
θεῖν τι τῶν χρωμάτων, οἷον τὸ Ἰόχραν, ἡ ἔσχαρις ἢ ἐκ ἔσαι περαιτέρω ἀκρι-
βῶς λευκάζεσθαι, ἀλλ' ὑποζοφωθήσεται μικρόν· Ἐπ' ἐκείνῳ δὲ καὶ τῶ κυανῷ
(indigo) ἐνχαθεύοντος, ἦττον ἔτι λευκὴ ἔσαι ἢ ἔσχαρις ἢ ἀπειργομένη δὲ ἐπ'
αὐτοῖς καὶ τῶ ἐρυθρῷ κατὰ τὸ π, ἡ ἔσχαρις ἢ ὑπόξανθος ὀφθήσεται, καὶ ὑπόχι-
λος. Ἦν δ' ἔτι καταχευθῇ καὶ τὸ πράσινον, ἀκριβῶς ἔσαι ξανθὴ ἢ ἔσχαρις.

Ἐὰν ἐν βαφῇ τινι ἀκτὶς ἡλίου τῶν κεχρωσμένων χωρὶς ληφθεῖσα ἐμπέ-
σῃ, ἢ βαφῇ ἢ ὑποδεξαμένη τὴν χροιάν ἑτερόχρως ἔσται, τὸ μὲν οἰκτιρὸν ἔδα-
μῶς, τὸ δὲ τῆς ἀκτίνος μάλιστα ἡμῖν ἀναδείξει ἄνθος· ὁμόχρως δὲ τυγχάνου-
σα, ἀκμαιότατον τὸ ἄνθος, καὶ ζωηρότατον ἀνταυγάσει. Ἐκ δὲ τέτων φανερόν
γίνεται, ὅτι τὰ ὁρατὰ τὰς τῶ φωτὸς ἡλίου ἀκτῖνας ἀντανακλῶντα, ἐκ τῶν
τὰς χροιάς μετατρέπασιν, ἀλλὰ τέτων ἔστι μὲν αἱ ὠρισμένων χρωμάτων ἐν
ἐλάχιστονι πλήθει, ἔστι δὲ αἱ ἄλλων ἀφρονωτέρας ἀντιπέμπουσι, καὶ δαφιλαστέρας.

Ἐντεῦθεν δὲ ὡσαύτως ἄντις καταμάδοι, τίποτε πνεύματος οἶον ζέοντος.

(1) Auripigmentum. (2) Viride aeris. (3) Caeruleum montanum.

τὰ προκείμενα κυανόχροα ἀναφαίνεται πάντα· ὅτι ἀμέλει κυάνει μόνον αἱ ἀπὸ τῆ ἀναφλεγόμενα πνεύματος προῖσσαι ἀκτίνες, καὶ τοῖς παρῆσι προσβάλλεσθαι, καὶ τῶν αὐτῶν πρὸς ὀφθαλμοὺς ἀνταυγάζεσθαι· καὶ τῶ χάριν ἀλλοδατὰς χροίας δοκεῖ τὰ σώματα ὑπὸ ἡλίου ὁρώμενα, ἢ σελήνῃ, ἢ λαμπράδι καιομένη. Οἷον ὑπὸ λαμπράδος φωτὶ, χάρτης ξανδόχρος ἐπὶ τὸ ὠχρότερον μεταπίπτει ὁρώμενος, καὶ πράσινον εἶγε βαθύτερον βεβαπτὰι, ὑποκυανίζει· τὸ δ' αὐτὸ συνάμα τῷ ὑποκυανίζοντι, ὑπόχλοον, καὶ παρατεθέν τῷ ξανθῷ, μάλλον κυανὲν ἀναφαίνεται· καὶ πολλαῖς τοιαῦτα, οἷα Βούλιος ἐν τῷ περὶ Χρωμάτων διελήφεν. Α' ὅτι γὰρ ἀκτὶς ὑδμεῖα μέλαινα Πρίσματι χρησαμένοις ἡμῖν παρίσταται, ὁρῶς ἐπακτέον τὸ μέλαν μιδαμῶς χρῶμα τυγχάνειν. Καὶ γὰρ καὶ σκιαὶ ἢν ὥσι πυκνότεραι, καὶ ὅσα ἄλλα ἢ μηδὲν, ἢ βραχὺ πάνυ φωτὸς ἀντιδιδόσιν, μέλαινα καθορᾶται.

Καὶ ἐν λεπίσι δὲ λεπταῖς, καὶ διαφανέσι τὸ φῶς ἐμπεσόν, ὑδὲν ἦντον εἰς α. 164. τὰ αὐτὰ χρώματα διαζεύγνυται, ὧν τὰ μὲν ἀντανακλᾷται, τὰ δὲ καὶ δίδει, κατὰ τὸ διάφορον τῆς τῶν λεπίδων παχύτητος. Λαμπρότατα τῆτο παρατηρεῖται, ἡνίκα δυοῖν μακρῶν τηλεσκοπίων τὴς κατὰ τὸ ἀντικείμενον φακὸς ἐπὶ ἀλλήλοισι ἐπιτιθέμεθα· τῶν γὰρ μεταξύ ὁ αὐρ λεπτῆς δίκην λεπίδος παρεμπίπτει, πάνυ μὲν λεπτῆς ὥσιν πρὸς τῷ σημείῳ τῆς ἐπαφῆς, παχυτέρας δὲ ἐφεξῆς, κατὰ τὴν ἀπὸ τῆδε τῆς σημείας ἀπόστασιν γινομένης. Τῶ γὰρ φωτὸς ἐπὶ τὸν ἀνώτερον φακὸν ἐπιπίπτοντος, ἡμῶν τε ἄνωθεν ἀπὸ τῆ οὐρανῶν, ἔνθα μὲν οἱ φακοὶ ἀλλήλων ἐφάπτονται, κηλὶς τις παρίσταται μέλαινα, τὴν δὲ κηλὶδα δακτύλιοι ποικίλοι ἀλλήλων διακεκριμένοι περιζωνοῦσιν, ὧν αἱ χροαὶ, ἀπὸ τῆ κέντρης ἀρχῆς γινομένης, ὡς πῶς ἔχει τὴν τάξιν· Μέλαινα· κυανέος· λευκὴ· ξανθὴ· ἐρυθρὰ· ἰόχρους· κυανῇ αὖτις· χλωροειδὴς· ξανθῇ· ἐρυθρὰ· πορφυρὰ· κυανῇ· χλωροειδὴς· ξανθῇ· ἐρυθρὰ· χλωροειδὴς· ἐρυθρὰ. Εἰσὶ δὲ καὶ ἄλλαι χροαὶ, αἱ καὶ τοσούτον εἰσὶν ἀτονώτεραι, ὅσῳ μάλλον τὰ κέντρα ἀπέχουσιν· ἀπασαὶ δὲ δι' ἀντανάκλασιν ἀπὸ τῆ ἀέρος παράγονται.

Λαμπρῶς δὲ ταῦτα πάντα ἐνορᾶται καὶ ἐν ταῖς ἐξ ὕδατος σμήγματι συμπυκνωμέναις δι' ἐμφυσήματος συμμορφημέναις πομφόλυξιν. Ἐν αὐταῖς γὰρ κατὰ βραχὺ διαλεπτονομέναις, διὰ τὸ καταρρεῖν ἄνωθεν ἐπὶ τὰ κάτω τὸ ὕδωρ, παρατηρεῖν ἐξέσαι τὴς παραπλησίως ποικιλόχρους δακτυλίας ἐν διαφόροις μέρεσιν, οἷς ἐκ διαδοχῆς ἐπισυμβαίνει ἢ διαλέπτουσι· Παραίτιος δὲ τῶν φαινομένων καὶ ταῦτα ἢ τε ἀντανάκλασις, καὶ ἢ τῶ φωτὸς δίδεισι, ὡς καὶ ἐπὶ τῶν φακῶν.

Αἱ τοίνυν βαφαὶ, καὶ τὰ ταύταις ἐμβεβαμμένα σώματα, κυρίως εἰπεῖν

τὰ χρώματα ἐν ἑαυταῖς ἐνδογενῶς ἢ ἐμπεριέχουσιν, ἄλλ' ἢ μόνον τὸ κατ' ἐπιφάνειαν προσβάλλον φῶς διαθράυειν πεφύκασιν εἰς τὰς οἰκείας χροιάς, ἢ τὰς μὲν ἀντιπέμπειν, τὰς δὲ ἀπορροφᾶν, ἃς καὶ πλείσταις ἐνδοτέροις ἀντανάκλασεσι συμπνίγνουν, ἢ καὶ διαπέμπουσι· τὰυτὴ τοιῶτον παριζῶσιν ἡμῖν τὸ ἄνθος, οἷον τὸ τῶν ἀκτίνων ἐς τὴν φωτὸς, τῶν εἰς ὀφθαλμοὺς ἡμῶν ἀναπεμπομένων. Αἱ μὲν γὰρ βαφαὶ σώματα εἰσὶ πάνυ λεπτὰ, κατὰ τὰς ἀνωτέρω λεπίδας, ὡς ἂν ἔχη πάχους, ἢ λεπτότητος, ποικίλῃ τὴν χροιάν ἡμῖν ἀνταυγάζοντα. Διὸ καὶ ταῖς βαφαῖς κατὰ τὸ διάφορον τῆ μεγέθους τῶν σωμάτων ἑτερόχροα καθίσταται· τὸ μὲν γὰρ κιννάβαρι, ἀκλαζόντε, καὶ ἀτριβές ὄν, ὅσῳ ἂν τονοῦ κέκτηται τὸ ἐρύδιμα, εἰς γεμὴν κόκκινον ἐκλεπτυνθέν μετρίως κάλλιστον ἐρυθρὸν εἶδος προσκλήσεται. Ἡ δὲ καὶ ἐπὶ πορφυρίτῃ λίθῃ εἰς κόκκινον ὑπερβαλλόντι λεπτότητι ἀψιλάφητον προσεπιτριβεῖν, καὶ ὕδατι συγκαταμιγεῖν, ἐπὶ τῷ χρυσοειδὲς (aurantium) ἀποκλινεῖ ἄνθος· ἀναλήψεται δ' αὖθις λαμπρότατον τὸ ἐρυθρὸν, ἂν ἐλαίῳ λιγρῷ, ἀνεμώνῃς, ἢ τερεβινθίνῃς συνανακραθῇ. Τάτοις παραπλήσια, καὶ ἂν τὸ χαλκῷ πράσινον πάχυνον εἴωθε. Διὰ τῆτο δὲ καί τινων σωμάτων καὶ ἐπιφάνειαι τραχυνόμεναι, ἢ λεαινόμεναι, τὰς χροιάς μεταβάλλουσιν καὶ χάριτος μὲν τραχύς ὢν τὴν ἐπιφάνειαν, πολλῷ λευκότερος, ἢ ὁ λείος, καὶ ὡσαύτως καὶ ἄργυρος. Ἐντεῦθεν δ' ἂν τις καταμάθοι καὶ τὴν αἰτίαν, δι' ἣν τὰ διαφανῆ, καὶ κεχρωσμένα βαφῇ τῶν σωμάτων ἄλλοιόχροα δοκῶσι, διὰ τῶν διήστων τῆ φωτὸς ἀκτίνων ὁρώμενα, ἢ διὰ τῶν ἀντανάκλωμένων. Καὶ περισερῶν καὶ ἄλλων πτηνῶν τὰ μετάφρενα ποικιλομόρφως καλλύνεται, κατὰ διαφορὰν τῶν ἐν τοῖς πτερίλοις αὐτῶν συμβαινουσῶν ἀντανάκλασεών τε καὶ θράυσεων· καὶ ἐπὶ πολλῶν δὲ σφηρικῶν ὑφασμάτων, μᾶλλον δὲ καὶ ἐν ζωμῷ τῷ τῷ Νεφριτικῷ ξύλῳ τὴν ποικιλίαν τῶν χροιῶν ἀντίς θαυμάσιαι, τῶν τῇ θέσει τῶν ὀφθαλμῶν, καὶ τῇ φωτὸς αὐτίκα συμμεταβαλλουσῶν. Ἐπὶ πᾶσι δὲ τέτοις καὶ χρυσῇ λεπίδι, ἢ τοιούτῳ λεπτότατον, διὰ μικροσκοπίης καθορωμένη, μόνον ὅσον κυανὸν τῇ φωτὸς διὰ τῶν αὐτῇ πόρων διαπορευόμενον δείκνυσιν.

Χαρίσματα δὲ καὶ τὰ φαινόμενα ἐπὶ πολλῶν βαμμάτων, ἅτινα ὑπό τινων ἐγγχεομένων ὑγρῶν παντοίας χροιάς πεφύκασιν ἀμφιέννυσθαι, κακότητων αὖθις ἐπὶ τὰς προτέρας μεθίσταται. Οἷον ἂν βάμματι τῷ ἐκ ῥόδων ἐρυθρῶν, συμμιγέντι πνεύματι οἷου ἔτι λευκάζοντι, πνεῦμα ἀλάτειον ὀξύ ἐπιχεθῇ, οἷον πνεῦμα βιτριολικόν, ἔλαιον θείον, πνεῦμα ἀλατος θαλασσίου, νίτρου, ὕδατος τὸ δρακικόν, ἥτις ὀλίγον, ὡς μηδὲ αἰσθητὴν γίνεσθαι τὴν ὀξύτητα, αὐτίκα δὲ τὸ βάμμα ἐπὶ τὸ ῥοδοειδὲς κάλλιστον ἄνθος τραπήσεται. Εἰ δὲ τῷ βάμματι ἐγγχεθῇ θείον λύσις ἢ τῇ ἀλκαλικῇ ἀλατος, τραπήσεται εἰς χροιάν πρασινοειδή, οἷα

πρὸς τελεῖται καὶ δι' ἐλαίης τερτάρα τῇ διὰ λειποθυμίας, καὶ πνεύματι ἁλατος τῇ Ἀμμωνιακῇ. Ἀλλ' εἰς τῷ αὐτῷ βάμματι τῶν ῥόδων λευκὴ λύσις βιτριολίης τῇ Ἀρσενίᾳ ἐν ὕδατι ἐγχεθεῖν, ἀναφυήσεται μελάντατον ὑγρὸν. Εἰς δὲ τῷ παρὰ τὸ ἐγχεθέν ὀξύ πνεῦμα ἐρυθρῷ πρώτῳ βάμματι, προσθεῖν τις λευκόμενον ἅλας ἀλκαλικόν, εἰς χλοερὰν χροίαν μεταστρέφεται τὸ ῥύδιμα. καὶ εἰς χλωρῷ ἤδη καταστάντι τῷ βάμματι διὰ τὸ ἀλκαλικόν ἅλας, προσθεῖν πνεῦμα ὀξύ, ἐπὶ τὸ πρῶτον ἐπανελεύσεται ἐρυθρός. Ταῦτα δὲ καὶ τέτων ἐστὶ πλείω, ἃ παρίεμεν, ὁ μέγας ἡμῖν προκεχαίρεικε Βοερίάβιος (1). Πρόκειται δὲ καὶ παραπλήσια ἐν τοῖς Φλωρεντινοῖς πειράμασι (2), καὶ παρὰ Ἐλσάμφ (3). Ἡ δὲ ἐν τῶν χρωμάτων αὐτὴ παραγωγή καὶ μεταβολή, ἐκ τῆ διαφορᾶς μεγέθους τῶν μορίων τῶν ἐν ταῖς λύσεσιν ἐπινηχομένων μειζόνων, ἢ ἐλασσόνων ἡρτίζεται. Εὐτέθεν καὶ γὰρ τὰ τοιαῦτα ἀνακλύπτειν χρώματα ἀκριβῶς τῷ Νεύτωνι (4) ἀποδέδεικται, τῷ μηδὲν χεδόν, ὅπερ ἄντις ἄλλος προσθεῖναι δύναίτο τῇ περὶ Χρωμάτων φυσιολογίᾳ, παραλιπόντι.

Τῆς μὲν οὖν κατὰ Νεύτωνα περὶ Χρωμάτων διδασκαλίας τὸ κεφάλαιον, ὅτι ἐκ τινων σωμάτων ὁρισμένα τινὰ ἀκτίνων γένη ἀντανακλᾶται, ἐκ δὲ ἄλλων ἄλλα. Ἀμέλειτοι τὸ μὲν ἐρυθρὸν, ὅσον τὸ *minium*, τὰς ἐλάχιστας διακλωμένας ἐρυθρὰς τῶν ἀκτίνων θαφιλῶς ἀντανακλᾶν φύσιν ἔχει, διὸ καὶ ἐρυθρὸν οὐ ὁράται· τὰ δὲ ἅα τὰς μάλιστα ἐρυθράς ἀφήσιν, ἤτοι τὰς ἰσομόρφους. καὶ ἀπλῶς ἅπαν σῶμα τὰς ὁμογενεῖς ἀντιπέμπει τῇ χροίᾳ, τῇ αὐτῇ ἐπανδύσῃ. Ἀνάγκη δὲ πᾶσα ὅπως ὑπολαμβάνειν περὶ τέτων, ὅτι ἢ τῇ ὁμογενεῖς φωτὸς χροίᾳ, ἢ θράυσται, ἢ ἀντανακλάσῃ, ἢ ἄλλως πως διατεθεῖσα, ἔχει ἄν ποτε τῇ οἰκείᾳ ἐκπεσεῖν εἶδος, ὡς εἴρηται. Εἰ γὰρ τὰ φυσικὰ σώματα τὰς τῇ φωτὸς ἀκτίνας ἀντανακλῶντα ποικίλως, ἢ δὲ τῶν ἐπ' αὐτοῖς ὁρωμένων χρωμάτων ἀμείβουσιν, εἰκὸς δῆθεν, καὶ κατὰ λόγον εἶναι ἀποφαίνεσθαι λέγοντας, τέτη καὶ ἐνεκα ἐπιχρῶννυσθαι ὅπως, ὅτι τοιούτων χρωμάτων ἀκτίνας πρὸς ὀφθαλμὸς ἀντιπέμπουσιν, οἷα φύσει καὶ οἰκοδὸν φέρει, ἢ ἀπλῶς, ἢ ἐκ κράσεως. Καὶ τὰ διαφανῆ δὲ ὁμοίῳ λόγῳ τὰς χροίας ἀναδείκνυσιν παρὰ τὰς δι' αὐτῶν διαφερόσας τῷ εἶδει διήσας ἀκτίνας. Τὰς δὲ δὴ ἀκτίνας, τὰς μήτε ἀντανακλάσῃ ὑπὸ τῶν ἀντιτύπων, μηδὲ διακλάσῃ ὑπὸ τῶν διαφανῶν κινήσας τὴν ὄρασιν, ἐν αὐτοῖς, οἷς ἐμπίπτωσι σώμασιν, ἐναπορροφωμένας συμπίνεσθαι τε, καὶ ἐξαφανίζεσθαι, ὡς εἰκὸς, ὑποληπτέον. Ἡ' τὴν καὶ φύλλον πᾶν λεπτὸν χρυσῷ ἀντανακλά-

(1) Χημ. Τόμ. Α'. Σελ. 535. (2) Μέρ. Β'. Σελ. 93. κτ. (3) Ἀναγν. Χημ. 20.
(4) Ὅπτις. Βιβλ. Β'. μέρ. Α'.

σει μὲν ὁρώμενον, χλωρόξανθον ὀφθαλμοῖς ἰδεῖν πρόκειται, διαδράσει δὲ, μεταξὺ διλονότι ὀφθαλμοῦ καὶ φωτός τιθέμενον, κυανέοντε, ἢ πράσινον; Η' διλονότι παρὰ τὸ τὰς μὲν ξανθοειδεῖς ἀκτίνας τῇ χρυσεῇ φύσει ἀντανakλάσαι, τὰς δὲ κυανοειδεῖς ἀπορροφᾶσαι, καὶ ἐνείσιναι τότε τοῖς πόροις. Τῆτο δὴ καὶ ἐπὶ ὑγρῶν, οἷον τὸ τῷ Νεφριτικῷ ξύλῳ βάμμα, καὶ ἐπὶ ἄλλων σερειῶν σωμάτων, οἷον ὑέλων, ἀληθεύον φαίνεται· ὅτι ταῖς μὲν δίοδον παρέχουσι τῶν ἀκτίνων, ἄλλας δὲ ἑτερογενεῖς ἀποκρῶνται, καὶ ἑτερόχροα κατ' αὐτὰ ἀναδύνονται ὄντα, διαδράσει, ἢ ἀντανakλάσει βλεπόμενα.

Γ'να δὲ καὶ τὰ φιλοσοφιδέντα τοῖς ἄλλοις συντόμως ὑποσυνάψωμεν, Ἀριστοτέλης πρὸ πάντων ἐν τῷ περὶ αἰσθήσεως, καὶ αἰσθητῆ βιβλίῳ, Κεφ. Γ'. τὸ χρῶμα ὠρίσατο τῷ διαφανῆς ἐν σώματι ὠρισμένῳ πέρας· ἀμέλει τοι διῆχυριζόμενος, τὴν φύσιν ἐκείνην τῷ διαφανῆς, ἢ κατὰ τὸ ἐντελαχεῖα εἶναι τὴν φωτός φύσιν ὑπέθετο, μὴ μόνον ἐν ὕδατι, καὶ ἐν αἵρι, καὶ ἐν τῷ ὁρώμενῳ, καὶ τοῖς ἄλλοις διαφανέσι τῶν σωμάτων παρεῖναι, ἀλλὰ καὶ ἐν παντὶ σωματικῷ, καὶ ἀντιτύπῳ σώματι ἀνίσως, κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον ἐπικεχυῖσθαι, καὶ ταύτην παρῆσαν μὲν τοῖς διαφανέσιν, οἷον αἵρι, καὶ τοῖς ἄλλοις, τὸ φῶς, παρῆσαν δὲ τῶν ἀντιτύπων ταῖς ποικίλαις ἐπιφανείαις, τὰ παντοῖα τέτοις ἐπιφανόμενα συνιστάνειν χρώματα. Κατὰ ταῦτα οὖν τότε φῶς καὶ τὰ χρώματα, καὶ δὲν ἄλλο εἰσὶν, ὅτι μὴ ἡ αὐτὴ τῷ διαφανῆς φύσις, ἢ ἐνεργεία κελίνηται. Ἀλλ' αὐτὴ μὲν ἡ φύσις ἐν σώματι μὴ περαταμένῳ, καὶ διεξιτητῷ ὄντι, φῶς κυρίως ἐστὶ, περαταμένη δὲ ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῷ σώματι, ὃ ἀπαντὰ, τὸ χρῶμα συνίστησιν. Ἀλλὰ γὰρ τῆτο τίποτε ἄλλο βάλλεται, ἢ τὰς μὲν τῷ φωτός ἀκτίνας ἐν μὲν τοῖς διαφανέσι μηδὲν ὑπαντιάζειν κωλύματι, ὑφ' ἧς ἀνακλώμεναι ἀνακάμψειαν, ἐπὶ δὲ τῶν ἐπιφανειῶν τῶν ἀντιτύπων, ἢν προσοκείλωσιν, ἀντανakλάσαι, παρὰ τὸ μὴ τὴν δίοδον αὐταῖς ἐπιτρέπεσθαι, κἀντέυθεν εἰς ὀφθαλμὸς ἀφικνεύμενας, τὰς τῶν χρωμάτων διεγείρειν αἰσθήσεις; Καὶ τῆτο μὲν εἰ ἔτως λέγεται, πάνυ ἐναλήθως ἔχει, καὶ πᾶς τις ἂν φιλοσοφῶν ἀποδέξαιτο, εἰ μόνως τυχὸν τὰς θανμασθὲς Σχολαστικὰς ἐξέλης. Ἀλλὰ γὰρ καὶ διὰ τῆτον ἔγω τὸ ζητούμενον λέλυται· λείπεται γὰρ ἔτι ἀναπτύσσειν, τίποτε τῇ διαφανεί τούτῃ φύσει τὸ ἐκ τῶν ἐπιφανειῶν τῶν σωμάτων ἐπισυμβαῖνον, δι' ὃ ἂν τὰ τῶν χρωμάτων ποικίλα εἶδη παρισῶτο. Ἀλλὰ καὶ τῆτο ἔδεν ἥττον εἰλεῖται ἐν τῷ παραχθέντι Ἀριστοτελεῖ ὀρισμῷ, καὶ πλημμελὲς φέρεται, ὅτι ἔχ' ἀπαντα ὑπ' ἐκείνη ἡ χρωμάτων φύσις περιορίζεται. Καθορᾶται γὰρ τὸ πολλὰ χρῶμα, καὶ μὴδὲν παρῆ πέρας, ὡς ἐπίτε Ἰριδος, καὶ διὰ πρισμάτων, καὶ ἐν ὑέλῳ, καὶ ὑγροῖς τισι διαφανέσιν ὅπως ἂν κεχρωσμένοις, καὶ ἐν ὕδατι τῷ θαλάσσῳ.

λασσίῳ τῷ ὑποχλοάζοντι. Τὸ γεμὴν χρώμα τῆτο, ἢ κατὰ τὸ πέραν τῆ ὑέ-
λε, ἢ δὲ τῆ ὑδατος, ἢ τῶν ἄλλων ὑγρῶν, ἀλλ' ἐπίσης δι' ὅλης αὐτῶν τῆς
συστάσεως διακέχυται. Ὅρα Νέυτ. Ὁπτ. μέρ. Β'. ἐν ἀρχῇ τῆ Α'. Τμήμ.

Τὰ δὲ τοῖς Περιπατητικοῖς, ἢ μᾶλλον εἰπεῖν τοῖς τῶν Ἀράβων ὀπαδοῖς
Σχολαστικοῖς περὶ Χρωμάτων φιλοσοφούμενα, κἂν δώμεν ἀληθείας τυγχά-
τειν, ἔδεν ἀλλ' οὐν τῷ προκειμένῳ συντελεῖντα εἶναι. Οὗτοι γὰρ ἔδὲ γρῦ τῆ
τρόπῃ, ἢ τῆς αἰτίας ὅπως τε, ἢ δι' ἣν τὰ ποικίλα χρώματα ἀναφύεται, ἀπ-
τονται. Σύνηδες γὰρ ἄλλως αὐτοῖς ἐπὶ παντός εἶδος, ἢ ποιότητος, εἶδη το-
σαῦτα μορφῶν εἰδοποιῶν ἢ οἷδ' ὄντινων, ἢ ὄντοτήτων, εἰς μέσον ἐ-
τοίμως παράγειν· τίς δὲ ἐκάστῃ ἰδίᾳ εἶδος, ἢ μορφῆς, ἢ ὄντοτήτος ἢ αἰτία,
ἢ τίς ὁ λόγος ὑποτιθέναι ἡμέληται, ἔδεται σαφῶς εἴρηται ποτὲ, ἢ πελάζειν
δοκᾷ πρὸς ἀλήθειαν, παρ' ἔδεν ἦπε τιθεμένοις, ὁ μάλιστα ἔργον ἀνδράσι φυ-
σιολογεῖν αἰρημένοις προσῆκον νομίζεται.

Ὁ δὲ δὴ Καρτέσιος, ἐπεὶ τὴν Φωτὸς φύσιν ἐν ταῖς τῶν σφαιριδίων τῇ
δευτέρῃ χοιχείῃ σειραῖς, ταῖς ὑπὸ τῇ φωτισικῇ ἐπ' εὐθείας ἀποκρομέναις ἐ-
τάξατο, κατ' αὐτὰ δὴ ἢ τὰς χρωμάτων ἀναπτύξαι φύσεις πειρώμενος, ἐτέ-
ραν τινὰ περὶ τὸν ἴδιον ἄξονα προσανακτᾶσαι κίνησιν τὰ σφαιρίδια διὰ θράυ-
σεως ἀποφαίνεται, κατὰ τὴν διαφορὰν τῇ θράυνοντος, ἢ ἀνακλῶντος σώματος,
ποικίλιν ἢ αὐτὴν ἔσαν, ἢ τὸ τάχος κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον, ἔτι τε μὴν ἢ
διὰ τὸ περὶ τόνδε, ἢ τόνδε τὸν ἄξονα ποιεῖσθαι τὴν περιστροφὴν, διαφέρε-
σαν. Ὡς περὶ γὰρ ἐν τῇ κατ' εὐθείαν κινήσει, ἅπαν ἔχει λαβὸν τὸ εἶναι τὸ
φῶς, ἔτως ἐν τῇ ἐπ' ἀλλήλοις συμβολῇ, ἢ συγκρούσει, ἢ τῇ παντοῖᾳ, ἢ
ἐντεῦθεν ἐπιδέχεται, περιαγωγῇ, ἢ περιστροφῇ, συνίσταται τὰ παντοῖα
χρώματα, ὡς ὁ λόγος τῇ Φιλοσόφῃ. Καὶ εἰ μὲν τὰ σφαιρίδια τάχιον περὶ
τὸν ἄξονα περιάγεται, ἢ ἐπ' εὐθείας ὥσιν, ἐρυθρὸν ἐντεῦθεν τὸ χρῶμα· εἰ δὲ
ἱσοταχῶς περὶ τὰ αὐτὰ, ἢ κατ' εὐθείαν, τὸ ξανθὸν ἐκ τέτῃ· εἰ δὲ τάχιον
ἐπ' εὐθείας, ἢ τὴν περὶ τὸν ἄξονα φορὰν χοίῃ, τὸ κυάνεον ἀνακύπτει. Καὶ ἔτι
κατὰ τὰς ποικίλας συζυγίας τῆς τε κυκλοφερῆς, ἢ εὐδυτερῆς κινήσεως, ἅπαν-
τα τὰ μέσα τῶν χρωμάτων συνίσταται, ὡς ἐκεῖνῳ δοκεῖ. Περὶ μετεώρ. Κεφ. Η'.
Α' ριθμ. ζ'. Ζ'. ἢ Η'. Α' ἔστι πολλὰ τὰ τὴν δόξαν αὐτόρριζόν τε, ἢ
αὐτοπρεμνον ἀνασπῶντα. Α'. γὰρ ἢτε περὶ τὸν ἄξονα περιαγωγῇ, ἢ ἢ κατ'
εὐθείαν φορᾷ, ἢ τέτων αὐτῶν τὸ ποικίλον τάχος, ἢ αἱ πολλὰ, ἢ διαφέρε-
σαι συγκρίσεις ἢ συζυγίαι, πλάττεται μὲν, λόγῳ δὲ ἔδεν ἰδρύεται, οὐδὲ
πεῖρα μαρτυρεῖται, ὅπερ ἐπὶ τῶν Φυσιολογικῶν θεωρημάτων ἀναγκαϊότατον.
Β'. δὲ, πῶς ἢ θαυμασὸν ἐνίστε τὴν περιεξώνειον τῶν σφαιριδίων φορὰν ὑπερ-

κοντίζειν ταχυτῇτι πολλάκις τὴν κατ' εὐθείαν τῶν αὐτῶν κίνησιν, ἥς ἐν ἀκρεΐ ἢ ὁρμῇ κατ' ἐκείνον περαίνεται; Γ'. τὸτο δὲ ἐν τῇ δόξῃ ταύτῃ ἐκ αὐτοῦ ἔχει ἀναπτυχθῆναι ὅλως, τῷ τρόπῳ μοίρας τοσαύτας περιφορᾶς αἱ τῆ φωτὸς ἀκτῖνες διὰ Πρίσματος διῆσαι πορίζονται, ὥς ἀπαντα ἐν τῷ ὑπαντιάζοντι ἐπιπέδῳ διαγράφειν ἀκριβῶς τὰ χρώματα, αἵτινες ἀλλ' οὐν ἐπὶ τῇ πρώτῃ τῷ Πρίσματος ἐπιφανείᾳ ἐπίσης αἱ πᾶσαι πεπτώκασιν; Καὶ μὴν ἔδὲ τῶν ἔχει αὐτὴν κατανοηθῆναι, ὅπως εἰς ἐκάστη τῶν κεχρωσμένων ἤδη ἀκτῶν δευτέρου Πρίσματος θράυοιτο, ἐκείτῃ καὶ δεύτερον ποικίλας τὰς χροιάς ἀναδείξει, ἀλλὰ ταῖς ἐνέσαις ἰσχυρῶς λίαν, καὶ ἀναφαιρέτως ἀντέχεται.

Γασσένδος, καὶ Βούλιος, καὶ Φάβριος, καὶ Βαρόβιος, καὶ ἄλλοι τῶν Νεωτέρων, τῆς αὐτῆς ταύτης δόξης ἐγένοντο, ἐν φωτὶ τῇδε, ἢ τῇδε ὑπὸ τῶν ἐπιφανειῶν τῶν οἷς προσπίπτει σωμάτων τροπομένῳ, καὶ μείζονι, ἢ ἐλάττω σκιασμάτων πληθύνει συγκεραυνωμένῳ, τὰ χρώματα συνίσταται ἡγενομένοι. Οὐδὲν γὰρ ἔστι τῶν σωμάτων, ὃ καὶ ἐπ' ἀκριβὲς λεῖον ἐν δοκοίᾳ, καὶ πλείσταις ἀνωμαλίαις ἔχει τραχυνομένην τὴν ἐπιφάνειαν. Ταύτητοι καὶ αἱ ἀκτῖνες ἐπὶ ἑτεροχημόνων, καὶ ἀνισομεγεθῶν μορίων ἐμπίπτειν, αἱ μὲν τῶν τῆς, αἱ δ' ἐκείνων φέρονται τραπέσθαι, καὶ ἐκείναις συμβαίνει πρὸς ὀφθαλμὸν φέρεσθαι, ὅσαις ἀπὸ τῶν μικρῶν ἐπιπέδων τῶν σωματίων ἀντανεκλωμέναις, καὶ εὐθὺς ἐπὶ τὴν ὄρασιν ἵεσθαι, ἴσαι γίνονται ταῖς τῶν ἀντανεκλάσεων αἱ γωνίαι τῶν ἐπιπτώσεων· ἐνθεντοὶ καὶ πολλῶν βραχυτάτων σκιῶν ταῖς ἅτως ἀναπτυσσόμεναις ἀκτῖσιν ἢ κρασίς. Ἐπὶ δὲ τῆς θράυσεως ἔχει πᾶσαι αἱ ἐμβλασθῆσαι ἀκτῖνες τοῖς διαφανέσι διήσιν, ἀλλ' ὅσαι αὖν ἐπ' εὐθείας διὰ τῶν πόρων ὥς διὰ σωληνιδίων, διαπορευομένης· διὸ καὶ αὗται ἀραιότεραι, καὶ πολλὰς σὺν σκιαῖς ἀνάμικτοι. Ἐκ μὲν οὖν τῆ Φωτὸς αὐτῆς ποικιλαχῶς πυκνωμένη, μανημένη, τῷ ἀπὸ τῶν σκιῶν ζόφῳ συγκαταμιγνυμένη, καὶ διαφόρως εἰς ὀφθαλμὸν κατ' αὐτὰ προσαράσσοντος, τὰ παντοῖα αὐτὰ καθορᾶται, ὥς ὁ ἐκείνων λόγος, ὑφίσταται χρώματα. Ἀλλὰ γὰρ ταύτη τῇ δόξῃ, τῇ πρὸ τῆ εὐκλείου Νεύτωνος κοινῇ κρατήσει, ταῦτα ἔχει ἀντις ἀντεπάγειν. Α'. τί ὅτι τὸ ἤδη κεχρωσμένον διὰ τῆ πρώτης Πρίσματος φῶς ἐκ ἀλλοιοῦται, καὶ διὰ δευτέρου (εἰκὸς γὰρ τὰ αὐτὰ πάχειν, μᾶλλον δὲ καὶ ἀναγκαῖον) διαβαῖνον; Β'. αὐτὴν ἡλὶς ἐν ζοφερῷ καταγωγῇ δι' ὅπῃς ζ' ἐνδεδικία, καὶ διὰ Πρίσματος τῷ αβγ διαθραυδεύσασθε, καὶ διαλυθεῖσα, εἴτα διὰ Φακῆ τῇ πτ εὐρυτέρῃ συναθροισθεῖσα, καὶ ἐπὶ τὸ ἐσχάριον ο' γενομένη, ἐπὶ μὲν τῇ πρὸς ὀρθὰς προβαλλομένῳ χάρτε δε λευκῇ ἐμπεσεῖται· τῇ γεμῇ χάρτε περιελθόντος κατὰ τὴν θέσιν ED ξανθήτε καὶ ἐρυθρὰ, κατὰ δὲ τὴν θέσιν ΕΔ κυάνεος ὀφθήσεται. Τί ὅτι

τὸτο γε; Τὸ αὐτὸ γὰρ πάντως φῶς, ἐν τῷ αὐτῷ τόπῳ, κατὰ τὸ ποικίλον
τῆς θέσεως τῷ ὧ προσεμβάλλει ἐπιπέδῳ, νῦν μὲν λευκόν, νῦν δὲ ξανθόν, ἢ
ερυθρόν, νῦν δὲ κνάνεον ἀναφαίνεται. Καὶ μὴν ἤτε τῷ χάρτι ἐπιφάνεια ἢ αὐ-
τῇ, καὶ φῶς ὁμοίως τὸ αὐτὸ, καὶ τῆτε πρὸς τὴν σκιὰν σύγκρισις ἢ αὐτῇ, καὶ
τῷ Πρίσματι θρύψαι αἱ αὐταὶ ἀναλλοιώτως καὶ δεύτερον, καὶ τρίτον, ὡς καὶ τὸ
πρῶτον ἔχουσιν. Οὐρα Νέυτ. Οὕτ. Πρωτ. Α'. μέρ. Β'. Βιβλ. Α'.

Καινὴν θεωρίαν περὶ Χρωμάτων ἐπινεννηκῶς ἐγένετο καὶ Μαλεβράγχιος.
Ἄρα γεμὴν εὐτυχῶς; πολλὰ γε καὶ δεῖ. Ὡς γὰρ ἐκεῖνος (1) τὸ φωτιστικὸν
σῶμα τῇ σφοδρότατὶ τῶν ἰδίων μορίων κινήσει, τὴν περιεχυμένην περὶ αὐτὸ
λεπτὴν ὕλην πυκναῖς τε, καὶ εὐτόνοις προσβλαῖς πάλλιν τὴν δὲ ἐλασικω-
τάτην πεφυκίαν, κυματισμόν τε τινὰ κατ' αὐτὸ πάσχουσιν, ἄχρι πρὸς ὀφ-
θαλμὸν ἐν ἀκαρεῖ μεταπέμπειν τὴν κίνησιν, οἷά περ καὶ ἐν αἵρεσι ἐπὶ τῶν ἤχων
τελεῖται. Καθάπερ οὖν ἐὰν χορδῆς οἱ παλμοὶ, χορδῆς ἐτέρας τοῖς παλμοῖς
ἰσόχρονος γένοιτο, ὁ αὐτὸς ἤχος ὑπ' ἀμφοῖν διεγείρεται, καὶ τοι τυ-
χὸν καταπληκτικώτερος εἴη, καὶ εὐτονώτερος τῆς πλατυτέρας τῆς παλμῆς
ποιμμένης χορδῆς ὁ ἤχος, ἥτω καὶ εἴπερ τῆς διεγειράσης τὸν φωτισμὸν ὕ-
λης ἰσοχρόνιοι ὦσιν οἱ παλμοὶ, τὸ αὐτὸ φῶς εἰς παραχρῆσται, καὶ τοι
ἀκραιότερόν τε, καὶ ἐμφυχώτερον ἐν ἐν παλμοῖς ευρυτέροις. Ὡς περ δὲ καὶ
τῶν χορδῶν τῶν μὴ ἰσοχρονίως παλλομένων διαφέροντες οἱ ἤχοι, ἥτως ἐὰν
φωτιστικῷ τινος σώματος οἱ παλμοὶ, ἐν βραχυτέρῳ χρόνῳ ἀνίσουσιν, ἄλλου
δὲ τινος ἐν μακροτέρῳ, εἶδη φωτὸς διαφέροντα τηλικαῦτα διεγερθήσονται, τὰ-
τέστιν ἐτεροειδῆ, καὶ ποικίλα χρώματα. Ἐκ δὲ δὴ τῆτε τῶν σωμάτων αἱ ποικί-
λαι χροαὶ ἀναφύονται, ὅτι μὴ παραπλησίον, ἀλλὰ πολὺ διαφερασὼν τῶν
ἐπιφανειῶν εὐμοιρῶντα, ἐκ ἐπίσης ἅπαντα τὸ φῶς ἀνταυγάσειν πεφύκασιν, ἀλ-
λὰ νῦν μὲν ευρυτέρας, νῦν δὲ στενωτέρας, καὶ νῦν μὲν πυκνοτέρας, νῦν δὲ ἥττον
πυκνὰς ἀπεργαζόμενα τῆς παλμῆς. Ὑπὸ τῆτων οὖν τῶν διαφερόντων παλμῶν
τὰ διαφέροντα τοῖς εἶδεσι χρώματα εἴληφεν ὁ Μαλεβράγχιος. Ἀλλ' ἐν δὴ
τῷτο ἀναπτυχθῆναι μοι παρ' αὐτῷ βελομένην αὖ (παρήσω γὰρ τὰ λοιπὰ).
Τίνος ἕνεκα, διαζευχθεῖσων ἤδη τῶν κεχρωσμένων ἀκτίνων διὰ τῆ πρώτης Πρίσ-
ματος, ἕδεμία ἔπειτα ἐκείνων εἰς ἄλλας χροαὶς διὰ θρύψεως μεταβαλέσθαι
δύναται; Διατὶ δὲ εἶδη παλμῶν τῶν αὐτῶν, καὶ τηλικαῦτα ἐμποιεῖται τῇ ἀκτίνι
ὑπὸ τῆ Πρίσματος πρώτου, ὡς τοιαύτας ποικιλομόρφους ἐξ αὐτῶν χροαὶς ἀνα-

(1) Ἐν τοῖς Ἀπομν. τῆς βασιλ. Ἀκαδ. τῶν Παρ. ἔτ. 1699.

φύεσθαι, εἴτα τῶν ἴσων τεθέντων, ἕδεμία παλμῶν διαφορὰ τῇ ἀπαξ διαχωρισθείσῃ ἀκτίνι παρεμποιεῖται διὰ τῆς κενῆ Πρίσματος;

Κ Ε Φ. ΚΘ'.

Ὑπογραφὴ τῆς Ὀφθαλμοῦ.

Τῶν ἐκτὸς ἡμῶν ὁρωμένων τῆς τρόπῃ τῆς ἀντιλήψεως μὴ ἐξόν ἀκριβῆ ποιήσασθαι τὴν ἀνάπτυξιν, ἢ πρὶν τῶν ὀργάνων τῆς ὁράσεως, ἦτοι τῆς ὀφθαλμοῦ, ὅπως ἔχει, καὶ διαπέπλασαι κατανοημένον, ἐπ' ἀνάγκης εἶναι ἐκ τῆς τὸν λόγον ὁρμησάμενον, ἐπ' ἐκεῖνο τέως ἰκέσθαι. Ὀφθαλμοὺς δύο ἀνθρώποις ἡ φύσις ἐνῆψε, τῷ προσώπῳ κατὰ μέσον τὸ τῆς κεφαλῆς ὕψος δεμένη, τῆς ἐγκεφαλῆς ὡς ἐγγίσα. Τάτων δὲ ἕκαστος ἐν σφαιροειδεῖ ἐξ ὧν ἀπόκειται συνηρμοσμένῳ κοιλώματι, ὅπερ ἀκριβῶς πάντῳ ὁ εὐκλεὴς Βινσλόβιος ἡμῖν διεγράψαντος (1)· καὶ ἐνασφαλίζεται μὲν ἄρα ὡς ἐν ὀχυρώματι κατὰ τε πλευρὰς, καὶ ὀπίσθεν ὑπὸ τῆς ὡς ἐπὶ σφαιροειδέος ἐπίσης περιφραττόμενος ὀφθαλμὸς κατὰ τῶν ἐπιρρεϊῶν ἔν μάλα, ἐξέχων δὲ μικρὸν τῆς Κόγχης, τοῖς δυσι κατ' ἐμπροσθεν συνεχέσθαι τε, καὶ περικαλύπτεται βλεφάροις.

Ὑπὲρ μὲν οὖν τὸ ἀνώτερον τῶν βλεφάρων, ἐν τῷ κατωτάτῳ τῆς μετώπῃ, ἐπείκειται τῷ ὀφθαλμῷ ἡ Ὀφρὺς, ἐκ πλειόνων τοξοειδῶν μὲν τὸ χῆμα βραχυτάτων δὲ τὸ μέγεθος τριχῶν συνδασυμένη, δασυτέρα μὲν κατὰ τὸ Κανθῶν τὸν μείζονα, ψιλωτέρα δὲ τὸν ἐλάχιστον τυγχάνοντα. Τριχοῦργοι δὲ τοι μόλις ποτὲ ὀφρῦες, καὶ τριχῶν τέτων εὐμοιρῆσι κανοειδῶν, κοίλων μὲν ἐπὶ τὸς ἐγγὺς ἐπὶ τῆς μήκας, καὶ τὸ κοῖλον μυελῷ μεσῶν· ἡ δὲ ὀφρὺς εὐκινῆτι ἐχθεσά ἀνάγεται, κατάγεται, προσάγεται τῇ ῥινὶ, ἀναπτύσσεται, συρρυσθῆναι, ὑπὸ τῶν ἐν τῷ μετώπῳ μυαριῶδων ἰνῶν (2), καὶ ὑπὸ τῶν αἰρεῖν ταχυμένων τὰ τῆς ῥινὸς ἐκατέρωθεν προτεταμένα Πτερύγια. Καθεύδοντες ἐν ταῖς τῶν ὀφρῶν θριξὶ κόνεις, καὶ ῥύποι, ἀνυχμόστε παντοῖος, καὶ πίνοντες καὶ ἰδρῶτες, μή τι γὰρ τῆς μετώπῃ ἀπολειοθαίνοντες, καὶ τοῖς ὀφθαλμοῖς ἐπιπράττεται, λυμαίνονται τε, καὶ τὴν ὁράσιν ἐκταράττωσιν. Ἐφ' οἷς καὶ αἱ τρίχες αὗται κατασελλόμεναι, πηνίκα δέσσει, τὸ ἄνωθεν προσβάλλον ἀφρονώτερον φῶς, μετριώτερον, οἷον ὀφθαλμὸς ἀπαιτεῖ, ἐπιτελεῖσι, καὶ φορητότερον.

Βλέφαρα εἰς τὰ δισσὰ ἐμπρόσθια τῆς ὀφθαλμοῦ μεμβρανῶδη προασφαλ

(1) Γ' σελ. τῆς βασιλ. ἀκαδ. ἐτ. 1721. (2) Εὐσταθ. Πίναξ ΜΑ', Σχ. Α'.

μετα, τὸ μὲν ἀνώτερον, τὸ δὲ κατώτερον, ἃ προσιόντα μὲν ἐσφράγγισεν, ἀπαχθέντα δ' ἀλλήλων, τὸν ὀφθαλμὸν ἀπεκάλυψε, καὶ διήνοιξε· λεπτά δὲ καὶ τοῖς ὄντα ταῦτα τὸ πάχος, ὥστε καὶ ὁπωσάν διαφαίνειν, συνέσκηκεν ἀλλ' ἢ ἐξ ἐπιδερμίδος, καὶ δέρματος, καὶ μεμβράνης μικρὰ ἅττα ταμεῖα περιεχέουσιν, καὶ μυαρίᾳ, καὶ μεμβράνης ἐτέρας λειοτάτης τῆς ἐνδοτέρας, πάμπολλα σκέυη φερύσσης, καὶ πλείστοις σομίσι τῶν ἐκκριτικῶν ὀχετῶν τετραμμένης, ἐκ τῶν ἀδένων τὴν ἀρχὴν εἰληφόσι. Τὰ δὲ τῶν βλεφάρων κρᾶσπεδα χονδροφυῖτε τυγχάνει ὄντα, καὶ λειότατα, καὶ ὀχετοῖς πολύτρητα (1), κηροφυῖτιν ὕλην ἀποσάzzουσιν, ἐφ' ᾧ δηλονότι μὴ ὑπὸ ἀέρος ἀναίνηται, μηδὲ ῥᾶσα, καὶ ἐκ τῆς τοχόντος διηθῆται τὰ δάκρυα, μηδὲ τὰ βλέφαρα αὐτὰ ἀυξησιν ἐπιδέχεται. Τὸ μὲν ἢ ἀνωτέρω κείμενον τῶν βλεφάρων, ὑπὸ τῆς μυαρίᾳ, ὅπερ αἶρον ὠνάμασαι (2), ἐξαίρεται, τὸ δὲ κατωτέρω, μυαρίᾳ εὐμοιρεῖ αἰρουτόστε καὶ καταστέλλοντος (3). Καὶ χρήσις ἄρα βλεφάρων ἢ ὅπως ἴν' ἐμποδῶν ὥσι τῆς μὴ τὰ ἔξω τῷ ὀφθαλμῷ προσλυμαίνεσθαι, ἀλλὰ καὶ ὅπως ταῖς τέτων ἀνοιγαῖς μετριάzzῃ τὸ φῶς, μηδ' ἀφθόνως προσπεσόν, τὴν ἀπαλωτάτην Ἀμφιβληστροειδῆ παραβλάπτῃ, πηνίκα ἄπλετον ἐκ τῶν ὀρωμένων πέμπηται. Παρὰ ταῦτα δὲ καὶ σκαρδαμύττεσιν ἀποσμήχει τὰς ῥύπας τὰ βλέφαρα, καὶ διανοτίζοντα τὴν Κερατοειδῆ, τὸ διαφανὲς αὐτῆς διασώzzῃ.

Πρὸς τοῖς ἐχάτοις, καὶ ἐξωτάτοις χεῖλεσι τῶν βλεφάρων σειράτις ἐστὶ τριχῶν, αἱ καλεῖνται βλεφαρίδες, ἐπὶ τὰ ἔξω κλίσιν ἐχασῶν, καὶ τῶν μὲν ὑπερθεῖν ἐπὶ τὰ ἄνω καμπτομένων, τῶν δ' ἑνερθεῖν ἐς τὰ κάτω, ἵνα μὴ τὴν τῷ φωτὸς εἰσέλευσιν διείργωσι. Τῆς ὁμοίας δὲ κατασκευῆς εἰσὶν, ἥς καὶ τὰ τῶν ὀφρύων τριχίδια, καὶ χρήσις τέτων, τῶν ἔξωθεν ἐπισκηπτόντων ῥύπων καὶ ζωφίων τὸν ὀφθαλμὸν ἀμύνειν.

Κατὰ δὲ τὸν μείζονα τῶν ὀφθαλμῶν Κανθῶν, παρὰ τὸ ἐνδοτέρω χεῖλος ἐκατέρω τῶν βλεφάρων, ὅπῃ καθορᾶται βραχεῖα, μέση ἐπὶ θηλῆς ἐξερχέσσης, ἣν σημεῖον δακρυτικὸν καλεῖσι· ὁμοίον δὲ ἐστὶ σωλῆνος πρὸς τὴν ἵνα διαρρέοντος, ἔνθα ἐκατέρωθεν ἀμφοτέροι συζευγνύμενοι, τὰ δάκρυα ἀπεργάζονται διὰ σωλῆνος τῇ ἐν τοῖς μυκτῆρσιν ἀποκεννημένῃ (4). Ἐφελκύσει δὲ τὰ σημεῖα δὴ ταῦτα πρὸς ἑαυτὰ ἃ ῥροφᾶν πεφύκασιν τὰ δάκρυα, ὃν δὴ πῃ τρέπον καὶ οἱ τριχοειδεῖς σωλῆνες τὸ ὕδωρ. Ἐπεὶ δὲ κατεσκεύασαι τὰ δακρυαγωγὰ ταῦτα σκέυη δίκην Σίφωνος τριχοειδῆς ἀνίσων σκελῶν, ταύτητοι τὰ δάκ-

(1) Εὐαγγέλιον Ἀνατ. Βιβλ. Γ'. Πίν. Γ'. Σχ. Ε'. (2) Εὐαγγέλιον. Πίν. ΚΖ'. Σχ. Α'. καὶ Β'. (3) Εὐαγγέλιον. Πίν. 41. Σχ. α'. (4) Δρακὶ Ἀνατομ. Πίν. 17. Σχ. 6.

αἷς ἡ Ἰρίς πεποικίλται, συνέσηκ' τε ἐξ ἰνῶν μυαριωδῶν, ἀπὸ τῆς κυκλικῆς περιμέτρου πρὸς κέντρον προτεινόμενων, καὶ κυκλοειδῶς περατεμένων. Καὶ τὸ δὲ τὸ κυκλοτερές πέρασ, πρὸς ὃ οἱ μυαριῶδεις ἀπολήγνῃσι σήμονες ὡς σήμοσιν ὡσαύτως μυαριῶδεσι κατεσκευάζαι, εἰς εἶδος σφιγκτήρος τὴν τῆς Κόρης μορφήν διαπερατῶσι, τοῖς τε προτέροις ἰσὶ, καὶ μεμβρανίσκαις λεπτοταταῖς, καὶ διαφανέσι συζευγνυμένοις· τῶν δὲ δὴ μυαρίων τὰ μὲν μακροτέρην Κόρην διασέλλει, τὰ δὲ κυκλοειδῆ συσέλλει. Συζολῆς δὲ καὶ διαζολῆς Κόρη τετύχηκεν ἐν νηπίοις μάλιστα, ἥττον δὲ γεραιτέροις. Τέλος δὲ τῶν γ' ὅπως μὴ ἀδρόον τὸ φῶς ἐμπεσὼν ἐκτυφλώσῃ τὸν ὀφθαλμόν, ἀλλ' ὅσον ἀπὸ τοῦ χροῦ πρὸς ἀκριβῆ τῶν ὁρωμένων ἀντίληψιν. Εἰκάσαι δ' ἄντις τὴν Κόρην συλλῆναι κωνοειδῆ ἀκροτηριασμένῳ, ὅτινος κατὰ τὸ ἐνδότερον τῷ ὀφθαλμῷ ἡ βλεφαριδοειδῆς τριπλῇ σχεδὸν εὐρυτέρα τῆς πρὸς τὰ ἔξω τομῆς τυγχάνουσα, ὡς πλέον φωτὸς δι' αὐτῆς ἐπὶ τὸν κρυσαλλοειδῆ Φακὸν ἔχει διαπορευέσθαι. Ἐν τοῖς βραχυτάτοις σκέυεσι τῆς Ἰρίδος ὑγρόν τι παρασκευάζεται, τῷ ἐμπροσθεν τῷ ὀφθαλμῷ ἐγχεόμενον.

Ὁ δὲ βλεφαριανὸς χιτῶν, τὸν ὑαλοειδῆ χυμὸν φέρων, σημονιδίῳ κατεσκευάζαι μυαριῶδεσιν, ὡς πρὸς οἱ βλεφαριδοειδεῖς (processus ciliares) ἀκροῦται. Τῶν ἡ ἀρχὴ σφῆρα πανταχόθεν ἐν τῇ βλεφαριδοειδί, τὸ δὲ χῆμα τοξοειδὲς κατὰ τὰ ἐμπροσθεν ἐξοιδεμένῳ ὑαλοειδῇ χυμῷ, ἀκτίνων δίκην ἐγχειμένων, πρὸς τὸν κρυσαλλοειδῆ κλιναστῶν, ἀραιωτέρων μὲν οὐσῶν ἢ τὰ ἐν τῇ Ἰρίδι ἀκτινοειδῆ, παχυτέρων δέ. Τὰ μὲν ἂν τῆς Ἰρίδος ὀπίδια, οἷα δὲ καὶ τὰ βλεφαριδοειδῆ ταῦτα προβλήματα, χρώματι κέχρανται μελαντάτῳ, τὸ πλαγιώτερον τῷ ὀφθαλμῷ προσεμβάλλον φῶς συμπνίγοντι, καὶ ἀποσβεννύντι· τὰ δὲ βλεφαριδοειδῆ ταῦτα προβλήματα συσπόμενα, ἔκτε τοξοειδῶν ὀρθότερα κατεσκευάζονται, τὸν ὑαλοειδῆ χυμὸν ἐς τὰ ὀπίθεν τῷ ὀφθαλμῷ κατασπῶντα πνίγει, τὸν ἐντεῦθεν παρὰ τὴν ἕνσασιν ἐν τοῖς ἐμπροσθεν ἀντιμεθεσζόμενον καὶ τὸ μέσον, καὶ τὸν κρυσαλλοειδῆ Φακὸν προσωτέρω κατὰ τὰ ἔξω κινῶντα.

Κατανοήσεις ἄντις ῥαδίως τὴν τῇ ὀπτικῇ νεύρῳ ἐν τῷ ὀφθαλμῷ ἐκτελεσθῆναι, πλάσας τὸν μὲν ὀφθαλμόν τὸ ἰσοῦφές αὐτῷ ἀπὸ τῆς ὀρίζοντος εὐθείας κείμενον καθορᾶν, τὸ δὲ ἐπίπεδον ὀριζόντειον διὰ μέσης τῆς Ἰρίδος διαβαίνειν, καὶ ἐπίπεδον πρὸς ὀρίζοντα κείμενον διὰ μέσης ὁμοίως διὰ τῆς Ἰρίδος. Οὕτω γὰρ τὸ ὀπτικὸν νεῦρον τὸ βολβῷ ὀπίδιον εἰσίστι, καὶ χύτι ὑπὸ τὸ ἐπίπεδον ὀριζόντειον, καὶ ἐν τῷ μεσαιοτάτῳ σχεδὸν λίαν πλάγως. Ταύτητοι ὁ ὀπτικὸς Ἀΐξων, ἥτις γραμμὴ κείμενη ἐστὶν ἐπὶ τῆς Κερατῆος, διὰ κέντρον ὀφθαλμοῦ διερχομένη, ὁδῶν τῷ νεύρῳ τῷ ὀπτικῷ ἐπιτίπ

ἀλλὰ τότε μεταξύ, ἢ τῷ ὀφθαλμῷ τὸ ἐξώτερον. Τὸ δὲ δὴ νεῦρον τῷτο εἰ-
σὶν ἤδη τὸν ὀφθαλμόν, ὑπὸ τὸν ὑαλοειδῆ χυμὸν ὑφαπλᾶται πανταχόθεν
σφαιροειδῶς, καὶ τῷ Ρ'εὐρχιανῷ χιτωνίῳ προσφύεται, εἰδὸς τε λεπτοτάτης
μεμβράνης περιποιεῖται, τῆς ἄχρι τῆς διαζεύξεως τῷ Ρ'εὐρχιανῷ χιτωνίῳ ἀπὸ
τῆς Ρ'αγοειδῆς προτεινομένης. Ἡ δὲ δὴ ἐφ'ἀπλωσις αὕτη τῷ Ὀπτικῷ, Α' μφι-
βλησροειδῆς καλεῖται, λεπτοτάτη τε ἦσα, ἢ ἀπαλὴ λίαν, ἢ οἶονεῖ μυ-
ξοφυῆς τὴν σύμπληξιν. Παρὰ ταῦτα δὲ τὸ Ὀπτικὸν νεῦρον, σσημειωκώτων (1)
Εὐσταχίῃ, ἢ Ρ'εὐρχίῃ (2), μέσον τέτρηται, ἥπε παρατετήρηκε ἢ Μαλπίγιος
ἐν τῷ Αὐτοκρατορικῷ καλημένῳ Γ'χρῶ. Ε'νθα δ' ἂν ἀρχηται ἀναπτύσσεσθαι,
Α'ρτηρίας μείζους τε, ἢ σκευὴ Λυμφατικὰ κέκτηται. Ε'στὶ δὲ ἢ τὴν χροιάν
λευκὸν κατὰ τὸν ἐγκεφάλον, ἢ βλάστη τις οἶονεῖ πέφυκεν· ἀλλ' ἦγε Α'μφι-
βλησροειδῆς μέντοι ἔχ' ἄτω λευκὴ καθορᾶται, ἐμβαπτομένη διλονότι κορῶν
τινὶ μελαντέρῃ, τῇ τῷ Ρ'εὐρχιανικῷ χιτωνίῳ ἐπιφανείᾳ προσπεφυμένη.
Διὸ δὴ ἢ ἡ μεμβράνη αὕτη πάντη μέλαινα ἐστὶν ἐν νηπίοις, ἢ παισὶν, ἥττον
δὲ τῷ εἰκοσαετῇ· τῷ δὲ τριακοντάτει τὴν χροιάν μολιβδόχρως· ἐν δὲ ἐσχά-
τῳ γήρατι χεδὸν λευκάζεσθαι. Καὶ αὗται δὴ ὀφθαλμῷ περιβολαὶ, ἢ περι-
καλύμματα· ἐκ δὲ δὴ τέτων σπεύσωμεν εἰς τὰ τέτων εἶσω περιεχόμενα.

Τῆς Κερατοειδῆς μεταξύ, ἢ τῆς Γ'ριδος, κοιλότητις ὑπάρχει, ἣν τα-
μεῖον ἐμπρὸς θίον ἀποκαλεῖσιν. Γ'ριδος δὲ μεταξύ, ἢ τῷ κρυσταλλοφυῆς
Φακῷ, κοιλότης ἑτέρα, ταμεῖον ὀπίθεν τῷ Α'. κείμενον, διὰ τῆς μεσι-
τεύσεως κόρης πρὸς ἐκείνο κεκτημένον τὴν κοινωσίαν· καὶ μέγιστον μὲν τῶν τα-
μεῖων τὸ πρῶτον, ἐλάχιστον δὲ τὸ Β'. τὸ μὲν κατὰ τὸ Πετίτη (3) μέτρον,
γραμμῶν 11,542, τὸ δὲ δεύτερον 7,554· ἀμφοτέρων δὲ δεξιότης 19 γραμ.
Κυβικ., ὅση χωρῆσαι δύναίτο κόκκους 4,08 χυμῷ ὑδατώδους. Α'πόσασις δὲ ἡ
μεταξύ τῆς ἐνδοτέρας ἐπιφανείας τῆς Κερατοειδῆς, ἢ τῷ κρυσταλλοφυῆς Φακῷ
1½ Γραμ.· προσεδείξις δὲ τῆς παχύτητος τῆς Κερατοειδῆς, ἄπρην ἑκτός ἐ-
πιφάνεια ἀπὸ τῷ Φακῷ 1½ γραμμῆς· ὕψος δὲ τῷ ἐμπροδία ταμεῖν, ἥτοι ἡ τῆς
Κερατοειδῆς ἀπὸ τῆς Γ'ριδος ἀπόσασις, ἐστὶ τὰ πολλὰ ¾, ἢ 1 γραμμῆς· ὕψος
δὲ τῷ ταμεῖν τῷ ὀπίθι ½, ἢ ⅓ γραμμῆς. Α'μφω δὲ τὰ ταμεῖα τῷ αὐτῷ ὑγρῷ
πλήρη τυγχάνει, ὃ χυμὸς ὑδατώδης καλεῖται, λεπτὸς τε ὢν, ἢ δια-
φανέστατος, ἢ τὴν γεῦσιν ἀλμυρὸς, ἢ ἄνισμος, διηνεκῶς ἀπορροφώμενός τε,
ἢ ἀνακαινόμενος. Ε'στὶ δὲ ἥττον μὲν λεπτὸς, ἢ διαφανὴς ἐν τοῖς γηραιοῖς, ἢ
φύσει πέφυκεν, οἷα ἢ ὕδωρ τὸ κοινόν, τὸ φῶς διαθράυειν.

(1) Πίν. 40. Σχ. α. β. ἢ γ. (2) Ε'ν ἀριστολ. Πίν. 5. Σχ. 4.

Εὔπεται δὲ ἑξῆς ὁ κρυσαλλοφυῆς Φακός, ὃς οὕτως ἐν μέσῳ τοῦ ὀφθαλμοῦ κεῖται, ὡς τὸν τῆς Κόρης ἄξονα, σὺν τῷ ἄξονι αὐτοῦ, ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας κεῖσθαι· κατὰ γεμὴν τὸ μῆκος, ὃ μέσως πρὸς ὀφθαλμὸν ἔχει ἑγγιον τῆς Κερατοειδὸς μεμβράνης ὁ Φακός ἔτος γινόμενος. Ἐστὶ δὲ σωματικῶς μετρίως σφαιρῶν, σφρογγύλον τὴν περίμετρον, ἐκατέρωθεν σφαιροειδὲς, κυρτὸν Φακῶ μικροσκοπικῶ παραπλήσιον. Ἡ γεμὴν ἐμπρόδιος ἐπιφάνεια τάττε, ἢ τὰ κεκῦρτωται, ἢ ἢ κατ' ὀπίθεν· τὸ μὲν γὰρ τμήμα σφαίρας τυγχάνει, ἐν πλείοσιν ὀφθαλμοῖς διαφερέσης, ἥς ἢ διάμετρος ἀπὸ τῶν 6 ἐπὶ 12 παρατείνονται γραμμάς, πάνυ δὲ πυκνῶς 7½, ἢ 8 γραμμῶν ἐς· τὸ δὲ τῆς ὀπίσθιας ἐπιφανείας, τμήμα σφαίρας, ἥς διάμετρος 5 γραμ., σπανίως δὲ 5½· ἢ δὲ ὑπερτείνοντα τῷ Φακῷ τὰ πολλὰ 4, ἢ 4½, ἢ δὲ παχύτης γραμ. 2.

Ἐκ πλειόνων ἢν λεπιδίων, σκευοειδῶν, σφαιρικῶν, σενῶς λίαν συνημμένων ἀλλήλοις, συντίθεται ὁ Φακός, καὶ ἀκριβῶς διαφαίνει· καὶ ἄχρι μὲν 20, 30 ἐτῶν ἡλικίας ἄχρις ἐστὶν, ἐκ τάττε δὲ χοροῖα ἐπὶ ποσὸν ξανθίζουσι ἀνίσταται χρώννουσαι, τῷ χρόνῳ συμπαρατεινομένη, καὶ δίκην ἡλέκτρος τέως προσχρώννουμένη. Τρέπεται δὲ καὶ τῷ Φακῷ ἡ σφαιρότης, ἀπαλωτέρα μὲν ὄντος ἐπὶ 27 ἡλικίας, ἐπισφαιρῶμενα δὲ ἄχρι τῷ 60. Ἐστὶ δὲ καὶ ἀπαλωτέρος μὲν τὰς ἑξῶ ἐπιφανείας, κατὰ δὲ τὸ μέσον τραχύτερος· προϊήσῃς τε τῆς ἡλικίας, καὶ τὸ κύρτωμα αὐτῷ ἢδὲν ἔλαττον μεταβάλλει μεινόμενον. Ἐγκέκλειται δὲ ὁ Φακός ἔτος ἐν θήκῃ μεμβρανοφυεῖ, τῇ κατ' ὀπίθεν μὲν τῇ περιβαλλομένῃ τὸν ὑαλοειδῆ χυμὸν συμφορμένη, ἢ δὲ σύμφυσις ἄχρις ἐρχάττε κυκλοτεροῦ ἀφικνεῖται χεῖρας· ἢτε θήκη κατὰ τὰ ἐμπροσθεν, ἐκ τῷ ἀραχνοειδὲς μεμβρανῇ φῶται χιτῶνος, τῷ ἀπὸ τῆς Ρ' αἰμοειδὸς μεμβράνης ἀναφυομένη. Φασὶ δὲ ἐν θήκῃ τὸν Φακὸν πανταχόθεν λεχυμένον ἐγκεῖσθαι, ἀρδευόμενόν τε, καὶ τὸν φόμενον ὑπὸ τῷ ἐν τῇ θήκῃ ἐγχεομένῳ χυμῷ ἰξώδους (1). Τάχα δὲ σκελετὰ δια πάνυ λεπτὰ ἀπὸ τῆς θήκης ἐπὶ τὸν Φακὸν προτείνεται, ὡς αἱ ὀβίαι χυμικαὶ ἐμβολαὶ, καὶ ἄλλων Ἀνατομικῶν ἀποδεικνύειν δοκῶσιν. Ὁ τοίνυν Φακός ἔτος μᾶλλον ἢ τὸ ὕδωρ, πέφυκε τὸ φῶς διαδράσειν· καὶ γάρτοι θραύσιν φωτὸς παδόντος ἐν ὕδατι, ὑπὸ γωνίᾳ 16°, 50', διὰ βοεῖα φακῷ, γωνία μόρφωται 24°, 10', σφαιρικοῦ Α' ἐκσβεῖν. Ὁ δέτοι Ρ' ὀβινζόνιος εἰδικὸν τάττε βάρος πρὸς ὕδωρ, ὡς 10 πρὸς 9 κατεῖληφε.

Κατὰ τοίνυν τὸ ὀπίθεν αὐτῷ μέρος, τῷ Χυμῷ τῷ ὑαλοειδεῖ ὁ Φακός ἐφρίζανει. Ἐστὶ δὲ ζύμη τις αὐτῇ, τῷ μὲν ὑδατῶδες χυμῷ πυκνότερα, τῷ

(1) Γ' σφ. τῆς Α' καδ. ἔγ. 1730.

κρυφαλλοφύς ἀπαλωτέρα, διαφανεσάτη, ευκαμπής, πληρεῖσα τῷ ὀφθαλμῷ
τὸ ὀπίθιον, τῇ ἀφθονίᾳ τόν τε φακόν, καὶ τὸν ὑδατώδη χυμὸν ὑπερέχουσα.
καὶ ἔμπροσθεν μὲν ὑπὸ τῆς Κεροειδῆς, καὶ τῶν βλεφαριδοειδῶν προβλημάτων ὁ
χυμὸς ἕτος συνέχεται, δοκεῖ δὲ ἄθροισμα εἶναι σκευιδίων παμπλείων, ταῖς
οἰκείαις μεμβράναις προσπεφυμένων. Τάτα τὴν διαθραυστικὴν δύναμιν Ἀγκυ-
βείος ἴσῃ τῇ ἐν τῷ ὕδατι παρατετήρηκε, τήν τε εἰδικὴν βαρύτητα τῇ τῷ
ὕδατος σχεδὸν συμφωνεῖν σεσημείωσε Ροβινζόνιος (1).

Τὰ Ὀπτικά νεῦρα ἀπὸ τῆς ἀκροτάτης χώρας τῆς μυελώδους οὐσίας τῆς
ἐγκεφάλου ἀναφύομενά τε, κἀντέθεν καταγόμενα, καὶ ὑπὸ τὴν καλεσμένην
Χώρην ἀκριβῶς συζευγνύμενα, ἀπὸ τε τῶν δεξιῶν ἐπὶ τὰ ἀριστερά τε ἐγκε-
φάλου, καὶ ἀνάπαλιν, διασπυρέμενα, ἐπὶ τὸν δεξιόν τε, καὶ ἀριστερόν ὀφθαλμόν
ἐν τῷ βάθει τέτρηται, καὶ τῶν βολβῶν εἴσω γινόμενα, κἀντέτοις ἀναπτυσ-
σόμενα, τὰς Ἀμφιβληστροειδεῖς συνίστησι.

x. 166.

Κ Ε Φ. Α'.

Περὶ διελεύσεως τῆς Φωτὸς διὰ τῶν τῷ ὀφθαλμῷ χυμῶν, καὶ
περὶ ὁράσεως.

Ἐξ ὁποιοῦ ποτὲν ἂν σημείω τῆς φωτιστικῆς, ἢ πεφωτισμένης αἱ Φωτὸς ἀκτῖνες
προεκβαλλόμεναι, ἐπὶ τῷ ὀφθαλμῷ λευκώματι ἐπιπέσωσιν, ἀντανακλῶνται,
εἰς δὲ τὸν ὀφθαλμόν ἑδαμῶς εἰσίσσιν· αἱ δὲ τῇ Κεροειδεῖ μεμβράνῃ ἐμβάλ-
λονται, ὧς χωρῶσιν. Ἐς ὅρατόν τὸ αβγ, ἀπὸ δὲ τῆς σημείω β ἀκτῖνες ἐξί-
σται βδ, βζ, βδ, βε, βα. Τάτων ἡ βδ κάθετος ἐμβαλεῖσα εἰς τὴν Κερο-
ειδῇ, κυρτήν τε ἔσται καὶ διαφανῇ, εὐθύ πρὸς ἡ διὰ τῆς ὑδατώδους χυμῷ ἀθράυ-
σως χωρήσει. Ἡ δὲ βε, πλαγίως ἐμπίπτουσα, θράυεται τὴν πρὸς Κάθετον
ππ, κατὰ λόγον τῆς ἐν ὕδατι τελεμένης θράυσεως, διὰ δὲ τῆς ὑδατώδους χυ-
μῷ, καὶ τῆς κόρης ἄχρι τῆς G διέρχεται. Ὁμοίως δὲ καὶ ἡ ἀκτίς βζ ἐπὶ τὸ θ
διαβαίνει. Ἐπὶ ταύτης ἂν τῆς θράυσεως αἱ ἀκτῖνες ἦττον καθίστανται διαζευ-
γνύμεναι, ἐξ ὧς καὶ πλείους διὰ τῆς Κόρης εἰσπέμπεσθαι ἔχουσιν. Ἀλλ' αἱ βα καὶ
βδ, θραυόμεναι ὑπὸ τῆς Κεροειδῆς, ἐμπίπτουσι τῇ Ἰριδι, καὶ ὑπὸ ταύτης ἀντα-
νακλῶνται, καὶ τῷ ὀφθαλμῷ ἐξέρχονται. Διὰ γὰρ τῶν, ὑπὸ ὀφθαλμῷ ἄλ-
λῃ ἢ τε τῇ ἀντανακλῶντος ἐκείνης ὀφθαλμῷ Ἰρις, καὶ ταύτης τὰ χρώματα κα-

x. 167.

(1) Ἐλάμ. ἀναγνώσμ.

„ληλυθίας ἐπιδέχεται.“ Καὶ τότε ἀκριβῶς γινομένη, ἀκριβῆς τε καὶ καθαρά γενήσεται καὶ ἡ ὄρασις, ὅλης τῆς τῷ ὁρατῷ εἰκόνος ἐπὶ λεπτῇ ἐν τῷ βάθει τοῦ ὀφθαλμοῦ διαχαρattoμένης. Καὶ τὸναντίον, ἐὰν ἄτονός τε, καὶ συγκεχυμένη ἡ ὄρασις γένηται, τεκμήριον ὅτι αἱ ἀκτῖνες ἐν αὐτῷ τῷ ὑαλοειδί χυμῷ συνεληλύθασιν, πρὶν ἐπὶ τὴν Ἀμφιβληστροειδῇ ἀφικέσθαι, ἢ καὶ πρὸς τὴν συνεληλυθέναν προσέβαλον. Ἐκ τότε καὶ γὰρ συμβαίνει τὸ αὐτὸ σημεῖον τῇ ὁρατῇ πολλαχῇ τῆς Ἀμφιβληστροειδὸς ἐμβάλλειν, καὶ τὴν ὄρασιν συνταράττειν. Αὐτὸ γὰρ τῷ ἄλλως τελεῖται καὶ ἐν τῷ ληφθέντι εἰς ὑπόδειγμα ἀφῶτα καταγωγῇ. Ἐνθα εἰ μὲν ἐν τῷ ἐσχαρίῳ τῷ φακῷ ἀντικείμεναι ὁ τὰς ἀκτῖνας ὑποδεξόμενος πίναξ, ἀκριβῶς ἐν αὐτῷ τὸ ἐκτὸς χαραχθήσεται· εἰ δὲ τῷ φακῷ ἐντεύθεν, ἢ ἐκείθεν, ἀτελῶς, καὶ συγκεχυμένως.

Οὕσης δὲ τῆς Ἀμφιβληστροειδοῦς φύσει ἀπαλωτέρας τὴν σύστασιν, καὶ διαφανῆς, θαυμάσειεν ἄν τις, ὅπως ὁ Δημιουργὸς ταύτην τὴν Χοροειδῇ τραχυτέραν, καὶ μὴ διαφαίνουσαν ὑποβέβληκε, τοιούτων τι ἀμέλει, οἷον τὸ ὑπὸ τοῖς ὑελίνοις κατόπτροις ὑφαπλάμενον ὑδαργύριον φύλλον, εἰς ἀντίφραξιν τῇ φωτὸς ἀναγκαίως ἔχον. Κἀντεῦθεν ἂν καὶ τὸ παρὰ τοῖς Ἀρχαιοτέροις ἐπιλύοντο ζήτημα, ποῖον ἂν εἴη τῆς ὁράσεως τὸ κυριώτατον ὄργανον. Ἐκεῖνο γὰρ ὁ τέτων οἱ πλείους ὑπετίθεντο τὸν κρυσαλλοειδῇ Φακὸν εἶναι, ὃ πρὸς ἀντίφραξιν φωτός (οἷα τὰ ὑπὸ τοῖς κατόπτροις ὑποβαλλόμενα φύλλα) ὁ ὑαλοειδὴς χυμὸς ὑποβέβληται, τοσούτω τῇ ἀληθείᾳ ἡ λοτρίωται, ὅσω ἄλλοι μόλις. Εἰ δ' ἂν εὐλογώτερον τοιαῦτα ζητεῖν περὶ τε τῆς Ἀμφιβληστροειδὸς, καὶ τῆς ὑποκειμένης Χοροειδὸς, ποτέρᾳ τέτων τὰς εἰκόνας δηλονότι ἐναπομάττεται. Καίτοι δὲ φανερόν ὡς τῆς ἐτέρας ἀπάσης· ἂν ἂν γένοιτο ὄρασις, ἀλλ' ἐπεὶ διὰ τῆς Ἀμφιβληστροειδὸς νευροφυῆς ὥσης, ἐπὶ τὸν ἐγκέφαλον, καὶ τὸ κοινὸν αἰσθητήριον, ἢ τῶν ὁρωμένων ἀντίληψις διαπορθεύεται, εἰκότως ταύτην, ὡς κυριώτατον ὁράσεως ὄργανον οἱ πάντες ἐξύμνουσαν· πάντως γὰρ αἱ νευροφυῖς τῆς Ἀμφιβληστροειδὸς ἴνες ὑπὸ τῶν ἀκτῖνων κραδαίνονται. Ἡ δὲ κίνησις, εἴτε συσχυζομένη, εἴτε δὴ καὶ διὰ τῶν ζωτικῶν πνευμάτων ἐπὶ θάτερον τῶν νεύρων πέρας τῷ ἐγκεφάλῳ μεταδοθεῖσα, εἰς τὸ κοινὸν αἰσθητήριον ἀπολήγει· ἐξ ἧς δὴ κινήσεως, αἱ τῶν ἐκτὸς ὁρωμένων ἰδέαι τῷ νῷ ἐνεγείρονται· τῷτο γένοιτο ὁρᾶν ἐστίν. Οὐ γὰρ σὺν τῷ χυδῇ ὄχλῳ ὑποληπτέον, ὡς ὀφθαλμοὺς ἐστὶν οἷστις ὁρᾶ, καὶ χεῖρ, ἣτις ἄπτεται, οἷονεῖ ἐν αὐτῷ τῷ ὀφθαλμῷ, ἢ τῇ χερὶ, ἢ ὁράσεως, καὶ ἀφῆς αἰσθησις ἐτελεῖτο. Τίς γὰρ ἂν καὶ εἴη ἡ τῶν ὀπτικῶν νεύρων, καὶ τῶν ἀπὸ τε τῆς χειρὸς, καὶ πανταχόθεν τῷ σώματος, ἐς γ' ἐπὶ τὸν ἐγκέφαλον προαγομένων χρήσις; Ἡ περὶ αὐτῶν τῶν νεύρων μεσιτευόντων, αἱ

τοῖς ἐκτὸς ὀργάνοις τῶν αἰσθήσεων ἐνεργεῖσθαι κινήσεις, ὑπὸ τῶν ἔξω ἀχρε-
τῶ ἐγκεφάλῳ προήκῃσι, καὶ ἀφιγμένων ἤδη, ἢ ψυχῇ τῶν πραγμάτων δια-
φόρως ἀντιλαμβάνεται. Ταῦτητοι καὶ εὐθενέσι περιδεδεμένοις σειραῖς τὸν βρα-
χίονα, ἡδεμία ὑπὸ τὸν δεσμὸν τῇ χειρὶ ἐμποιεῖσθαι πειρώμεθα αἰσθῆσιν, μὴ
κοινωνημένης διηλονότι τῷ ἐγκεφάλῳ τῆς κινήσεως, ἀλλ' ὑπὸ τῷ δεσμῷ δια-
κοπτομένης. Παραπλησίως δὲ καὶ τῇ ἐν τῇ ἀκάνθῃ μυελῷ διαρρηγνυμένη, ἀρ-
γεῖ τῷ ἀνθρώπῳ ἢ ἀφῆς αἰσθήσεως, ἐν οἷς μέλεσιν ἀπὸ τῆς ῥήξεως ἐπὶ τὰ κα-
τω ἀποβλασάνει τῇ μυελῷ τὰ νευρίδια, καὶ διαδίδεται εἰς αἰσθῆσιν ὑπεργή-
σοντα. Δῆλον οὖν τὸν ἐγκεφάλον ἐνδοτέραν εἶναι αἰσινείτινα, καὶ κοινὴν αἰσθῆ-
σιν, εἰς ἣν ἀμέλει ἀπασαὶ αἱ τῶν ἐκτὸς αἰσθητηρίων ὀργάνων προσβολαί, καὶ κι-
νήσεις περατοῦνται, καὶ ἀπολήγῃσι, καὶ ἔδραν εἶναι ταύτην ψυχῆς, τὰς δὲ
ἔξω αἰσθήσεις, ὁδὸς εἶναι τινὰς, καὶ πορείας, ἐν ᾗ ἴδρυται νῆς, φεράσας. Ἀλλ'
ἐπανιτέον ὅθεν ἐξέβημεν.

Ἡ τῶν ἐκτὸς εἰκὼν ἐπὶ βραχέος τῆς Ἀμφιβληστροειδὸς μέρεος τῇ περὶ τὸν
ὀπτικὸν Ἀξονα ἀκριβῶς εἰκονίζεται, μικρῷ δὲ τέττε τοῖς ἀπωτέρω ἀμυδρῶς,
καὶ συγκεχυμένως. Διότι τοῦτο καὶ μοῖραν τῇ ὁρατῇ βραχεῖαν ὑφ' ἐνὶ βλέμμα-
τι καθαρῶς ἐποπτεύειν οἷοι ἐσμέν, τοῖς ἐκείθεν λοιποῖς ἀσαφῶς, καὶ κούφως
οὕτως εἰπεῖν προσβλέποντες.

Εἰάν τὸ ὁρατὸν τοσαύτην ἔχῃ τὴν ἀπ' ὀφθαλμοῦ ἀπόστασιν, ὥστε τὰς ἀφ'
ἐκάστη τῶν ἐπὶ τῇ ἀντικειμένη σημεῖων προβαλλομένας ἀκτῖνας, ἐπὶ τοσαῦτα
ἄλλα σημεῖα τῶν ἐπὶ τῆς Ἀμφιβληστροειδὸς διὰ τῶν θραύσεων συρρεῖν, καθ' ὃν
ἔλαχε τόπον, ὁ κρυσαλλοφυῆς Φακὸς ἐν τῷ ὀφθαλμῷ μενεῖ. Ἡ δὲ τὸ ὁρα-
τὸν ἔγγιον τῷ ὀφθαλμῷ γένηται, αἱ ἀπ' ἐκείνου προῖσσαι ἀκτῖνες, μᾶλλον ἢ
πρότερον διαζευγνύμεναι, ἐπίσης τε ὡς τὸ πρὶν θραυόμεναι, ἐπὶ μὲν τῆς Ἀμ-
φιβληστροειδὸς ἡδαμῶς, μετὰ δὲ ταύτην συρρέουσιν. Ταῦτητοι διὰ τῶν βλε-
φαριδοειδῶν προβλημάτων, συσελλομένων τὸ τηνικαῦτα, ἀπὸ τῆς μεμβράνης
ἀφίσταται ὁ Φακὸς, ἐφ' ᾧ αὐτῆς αἱ ἀκτῖνες συνέλθοιεν.

Εἰάν τὸ ὁρατὸν λίαν τῷ ὀφθαλμῷ ἀπῇ, αἱ μικρὸν διαζευγνύμεναι ἀλλή-
λων ἀκτῖνες, ἐμβαλῶσαι τέττω, καὶ θραύσιν παθεῖσαι, τὴν ἴσῃν συνέδραμον
αὐτῶν, πρὶν ἢ ἐπὶ τὴν μεμβράνην αὐτὴν ἀφικέσθαι. Ἀλλὰ γὰρ τότε ἀνιεμένων τῶν
βλεφαριδοειδῶν προβλημάτων, ὁ κρυσαλλοφυῆς Φακὸς πρὸς τὴν Ἀμφιβληστροει-
δὴ ἔγγυτέρω γίνεται, ἢ ἐπ' αὐτῆς ἢ εἰκὼν τῷ ὁρατῷ ἔχῃ ἐξεικονίζεσθαι.

Ἀλλὰ μὴ ἄρα ὁ κρυσαλλοφυῆς Φακὸς, συσελλομένων τῶν βλεφαριδοει-
δῶν προβλημάτων, δι' ὧν ἐπὶ τὴν Κερατοειδῆ προσάγεται, ἐπίπεδος μᾶλλον τὸ
τηνικαῦτα τελεῖται, παρὰ τὴν πίεσιν τῇ θυλάκῃ, ᾧ ἔνεσιν; Ἡ περὶ καὶ διὰ τρα-

χύτητα ἀντισταῖ τῇ θλίψει ὁ φακός, ἀλλὰ τὸ ταῦτον περιβάλλον μύξος, κατὰ τὰς ἐπιφανείας θ, μ θλίβησεται, ἔνθα δὲ ἡ κοιλότης ἐν τῷ θυλάκῳ ὑπὸ τῆς τῶν προβλημάτων συστολῆς μορφῆται, ὡς ταῦτὸ συμβαίνειν τῷ φακῷ ὡς εἰ ἡ ἐπιπεδῶτος ἐκατέρωθεν. Οὕτω γὰρ εἰ τροπῆς δεκτικὸς ὁ φακὸς εἴη τραχύτερός τε ἢ σφαιρότερος πιεζόμενος κατασθίσεται· τὸναντίον δὲ χαυνομένων τῶν βλεφαριδοειδῶν προβλημάτων, ὁ φακὸς ἐκλυσιν τινὰ πέσεται· κυρτώτερος μὲν γενήσεται, ἀλλὰ ἢ κυρτότερος, παρά τε τὸ ἑαυτοῦ, ἢ τῶν προβλημάτων τὸ κύρτωμα, ὃ λίαν ἐστὶ πρὸς ὁρασιν συμφορώτατον.

Καὶ ταῦτα μὲν ἅπαντα ἢ διὰ τῆς ἀφώτης καταγωγῆς, ἢ δὲν διαφέροντες ὑποδεικνύοντες, μείζονα τὴν πίσιν πορίζεται. Ἐχοι δ' ἀντίς προσθῆναι τούτοις ὅτι τῇ συστολῇ, ἢ διαστολῇ τῶν βλεφαριδοειδῶν προβλημάτων, ἢ μόνον ὁ φακὸς προσίσταται τῇ μεμβράνῃ, ἢ ἀφίσταται αὐτῆς, ἀλλὰ ἢ ὁ βολβὸς ὅλος ὁ μὲν ἐπιπεδωτέρος γίνεται τῇ συστολῇ τῶν τεττάρων ὀφθαλμῶν μυαρίων, ὅτε ὁ κυρτότερος ἀναφαίνεται, ἐκείνων μὲν ἀνιεμένων, τῶν δὲ δισσωπῶν πλαγιωτέρων ἐξοιδιμένων. Καὶ αὐτὴ δ' ἔχ' ἥττον ἢ κερατοειδὲς ἄλλοτε μὲν ἐπιπεδῶτος πέφυκε, ἢ μείζονος σφαίρας κύρτωμα ἀναλαμβάνειν, ἄλλοτε δὲ τὸναντίον περικυρτωθῆναι πλέον ἢ πρότερον, ἢ μῆκος ἐλάσσονος σφαίρας γίνεσθαι, ἢ ἢ ὁ ὑδατώδης χυμὸς νῦν μὲν μάλλον ἐπίπεδος κατασθῆς, νῦν δὲ ἥττον, ὁ δὲ αὖτις τὴν τῶν ἀκτίνων, νῦν μὲν ἐλάσσονα, νῦν δὲ μείζονα ἢ αὐτὸς συντελεῖ. Παραπλήσια δὲ μεταβολαί, ὡς εἰκὸς, τελῶνται ἢ ἐν τῇ Ἰριδι, τῇ σελήνῃ τε, ἢ διασέλλειν τὴν κόρην πεφυκίᾳ διὰ τῶν μυαριῶδων ἐν αὐτῇ ἰσθμῷ ἢ ἔτω τὴν Ἀμφιβληστροειδῇ τῷ φακῷ προσάγειν ἄλλοτε, ἄλλοτ' ἀπάγειν αὐτῆς, ἢ ἀφίστα. Ἐκ γὰρ τούτων ἀπάντων τῶν ἐν τῷ ὀφθαλμῷ συμβαινῶν μεταβολῶν, καίτοι ἡμῶν μηδὲ τὸ παράπαν, ἐν ᾧ τελῶνται, ἐννοούντων, ἢ δὲ λυγισμένων, ἢ τῶν τε πόρρω, ἢ τῶν ἐγγύς ἐν διαφερέσαις ἀποστάσεσιν ὄντων ἁπλῶς περαίνεται ὁρασις, οἷά περ ἢ ἐπὶ τῇ ταμίᾳ τῇ ἀφωτίᾳ, ἢ διὰ τῆς μηχανικῆς ὀφθαλμοῦ, κατὰ μίμησιν τῆς ἱερᾶς φύσεως παραπλήσια τινὰ τελειῶσι πείρα καταμανθάνομεν.

Ἄλλ' εἴη μὲν εὐχῆς ἄξιον, τὸ εὐμετάβολον ταῦτο τῆς ὀφθαλμοῦ πλεονεξίαν, ἢ κατὰ τὰς συμβαινίσας χρείας ἕτως ἐταίμως ἔχειν πρὸς ἀμοιβὴν σχήματος, πάχαι γεμὴν πολλαίς ὀφθαλμοῦ τινὰ, οἷς ἥττον δεξιῶς ἔχει πρὸς ὁρασιν. Οἷον αὐτίκα εἰσιν οἱ τὰ ὁρατὰ ἐγγύθεν μὲν ἀκριβῶς προσβλέπειν φύκασιν, πόρρωθεν δὲ συγκεχυμένως, ἢ μόλις. Μύοπαες τῆς ἀποκαταστασι. Ἐστὶ δὲ οἱ τὸναντίον πόρρωθεν μὲν ἀκριβῶς ὄραν ἔχασιν, τὰ δ' ἐγγύς ἐκλυώττασι. Πρεσβύοπαες ὀνομάζονται τῆς ἕτω πεφυκότες πρὸς ὁρασιν,

πάθημα τὸτο τυγχάνει τῇ πρεσβυτῶν προσκλήπτῳ ἡλικίᾳ· ἔστι μὲν ἡ παρὰ τὴν τῶν χυμῶν καχεξίαν ἀμφοτέρω τὰ παθήματα τὰδε ἐπισυμβαίνοντα, ἀλλὰ μᾶλλον ἐκ τῶ τῶν χυμῶν σχήματος τὰ πλείεα ἐπιφύομενα. Οἱ μὲν γὰρ Μύοποι τὰ ἀπωτέρω τῇ ὁράσει προσάγῃσι, καὶ ὅτως ἀκριβῶς ὁρῶσι· τεκμήριον ἄρα τέτρε τὰς ἀπὸ τῶν ὁραμένων ἀκτίνες, λίαν συζευγνυμένας, παρὰ τὴν ἄγαν θραύσιν, εἰς ἓν συνίσσας, πρὶν ἐπὶ τὴν Ἀμφιβληστροειδῇ ἐπαφίκωνται, ὑποδέχεσθαι, καὶ μηδὲν ἀκριβὲς ὅτως ἐκ τῆ ἀκολέθου ὁρᾶν. Ταῦτητοι καὶ προσαγομένα τῷ ὁρατῷ, ἐπεὶ μᾶλλον ἡκιστὶ διεζευγμένα τὰτοις αἱ ἀκτίνες, ἐντεῦθεν γίνεσθαι βράδιον καὶ τὴν συνέλευσιν, ἔνθα ἀμέλει ἡ τῆς μεμβράνης αὐτὰς προσίσταται θέσις. Διὸ καὶ τὰ ἀμφίκοιλα διοπτήρια, ἅτε δὴ τὰς ἀκτίνες διαζευγνύοντα, εὐχερῆς τοῖς τοιούτοις. Ἀλλὰ γὰρ πόθεν ἡ ὑπεράγαν σύζευξις, καὶ ταχίων τῇ δέοντος συνέλευσις τῶν ἀκτίνων τοῖς Μύοψιν; ἢ πόθεν ἄλλοθεν, εἰμὴ διὰ τὸ ὑπεράγαν ἐπίκυρτον ἢ τῷ Φακῷ, ὃ τὸ κυριώτατον ἐστὶ τῶν θραύσεων ὄργανον, ἢ καὶ τῆς Κερατοειδῆς, ἐν ᾗ πρῶτον ἡ θραύσις συμβαίνει; ἢ τέτρε αἴτιον καὶ ἡ ὑπερβάλλουσα τῷ ὑαλοειδῇ χυμῷ ἀφθονία, καὶ ἡ δι' ἐκεῖνον ὑπὲρ τὸ δέον τῷ κρυσαλλοφυῖ ἀπὸ τῆς Ἀμφιβληστροειδῆς μεμβράνης ἀπόσας; ἢ καὶ ἡ πυκνότερα ἢπερ ἔχρην τῷ ὑδατῷδῃ ὑγρῷ σύσας; Τάτων γὰρ δὴ πᾶν, ἢ χωρὶς ἐκάστω, ἢ καὶ ἅμα πάντων εἰς ἓν συνεληλυθότων, τῶν Μύοπων τὸ πάθος ἐστὶν ἀποκύημα.

Ἐπὶ δὲ τῶν Πρεσβυόπων, τῶν ἐναντίων κρατάντων αἰτιατῶν, ἐναντία ἔσαι σαφῶς καὶ τὰ αἴτια· Οὗτοι καὶ γὰρ ἀπάγῃσι τῶν ὀφθαλμῶν, ἃ μέλλουσιν θεάσεσθαι· χρῶνται δὲ καὶ εἰς ὁρασιν διοπτηρίοις ἀμφικύρτοις, δι' ὧν ἀκτίνες συνίσσιν. Εἰ γοῦν ταῦτα, ἥττονος ἄρα διαζεύξεως δέονται· ἐμβάλλουσιν τοίνυν αὐτῶν τοῖς ὀφθαλμοῖς πέραν τῆ δέοντος διαζευγνύμεναι αἱ ἀκτίνες, καὶ ἐκεῖθεν τῆς ἐν τῷ βᾶδει Ἀμφιβληστροειδῆς τὸ ἐσχάριον ἔχουσιν. Καὶ εἰκάζειν τοιγαροῦν ἐπὶ τέτων ἔπεισιν, ἢ τὸν κρυσαλλοφυῖ χυμὸν ἥττον τῷ δέοντος αὐτοῖς κεκυρτώσθαι, ἢ ἐλάσσονα προσεῖναι τὴν τῷ ὑαλοειδῇ χυμῷ ἀφθονίαν, καὶ ἐγυγυτέρω ἐκ τῆ ἀκολέθου πελάζειν τὸν κρυσαλλοφυῖ Φακὸν τῇ μεμβρᾷ, ἢ γοῦν μετρίως ἄγαν κυρτὴν εἶναι τέτοις καὶ τὴν Κερατοειδῇ, ἢ καὶ ἀραιότεραν τὴν τῷ ὑδατοφυῖ χυμῷ σύσασιν· ὡς ἐκ τέτων ἅμα πάντων, ἢ ἐκάστω χωρὶς, τοῖς πρεσβυταῖς, μὴ ὅσον ἐνδεῖ τῶν ἀκτίνων συζευγνυμένων, ὡς ἐπὶ τῆς μεμβράνης ἀκριβῶς ἐπισυνέρχεσθαι, ἢ τῆς ὁράσεως συμβαίνει ἀμβλύτης τε, καὶ ἀδένειας.

Καὶ ἄλλα δὲ παρὰ ταῦτα συμπέπτει τοῖς ὀφθαλμοῖς, ἃ τὴν ὁρασιν ἐκφαυλίζει, ἢ καὶ ὅλως διόλλυσιν. Ἀ· Εἰ νοσερᾷ διαδέσει πονήρως ἡ Κόρη διατε-

θείη, ὑπερπλατυθεῖσα, καὶ μὴ διὰ τῶν μυαρίδιων τῆς Ἰρίδος συστέλλεσθαι τὸ δέον ἐξισχύουσα, τὰς ἀκτῖνας ἡμέρας τε λαμπρᾶς, καὶ ὑπ' ἀφθονωτέρῳ φωτὶ ὑπερβαλλύσας προσίεται, καὶ εἰσελθεῖν ἐπιτρέπει· διὸ καὶ τῶν εἰσιστώτων τῷ ὀφθαλμῷ πυθμένη, τὴν ὄρασιν ἐπ' ἀνάγκης ἐκταράττεσθαι. Ἀλλὰ γὰρ καὶ ἐσπέραν, ἐπεὶ τοσαῦται τὴν ὑπερνηοιγμένην Κόρην ἀκτῖνες εἰσίσαι, ὅσων πόχρη πρὸς ὄρασιν, οἱ ἔτι τὰς ὀφθαλμὸς διακείμενοι εὖ μάλα ὄραν πεφύκασι· καλοῦνται δὲ οἱ τῷτο πάχοντες Νυκταλωπαί, ὡς ἄρα νυκτὸς ἐγγυζήσεις, ἄμεινον πρὸς τὸ ὄραν ἔχοντες, ἢ ἡμέρας. Τούμπαι δὲ, εἰάν ἡ Κόρη πρὸς τὸ δέον τύχη συνεσταλμένη, καὶ δι' ἀφύαν τῶν τῆς Ἰρίδος μυαρίων δυσνοϊκτος, ἐπιφυῇσεται δὴ τὸναντίον νόσημα, ἀμυδρῶς τε καὶ συγκεχυμένως διασπάνιν ἀκτίνων, ὅτι μὴ ὑπὸ μεσημβρινῷ λαμπροτάτῳ φωτὶ, ἐν τῇ Ἀμφιβληστροειδῇ τῶν ὁρατῶν εἰκονιζομένων, καὶ ἀσθενὲς ἐκ τῆ ἀκλόεθα λῖαν τῆς ὁράσεως γινομένης.

Β. Οὐράσεως πάθημα συμβαίνει, εἰάν αἱ τῆ βλεφαριδοειδὲς δεσμῶν ἴσως ἀτονώτεροι ὄνται, ἢ ὥστε συστέλλεσθαι ἔχειν, καὶ προεκτείνεσθαι, καὶ μὴ δύνασθαι τὸν Φακὸν νῦν μὲν κυρτότερον ἀναφαίνειν, νῦν δὲ μάλλον ἐπίπεδον, εἰάν δὲ ἴσως, ἀκριβῆ καὶ καθαρὰν ἐπὶ τε τῶν ἐγγύς καὶ τῶν πορρωτέρω, μὴ πᾶσι ῥέχωσι τὴν ὄρασιν.

Γ. Καὶ αἱ μεμβράναι δὲ ποικιλαχῶς ἂν παραβλάπτειν τὴν ὄρασιν δύναται. Πρὸ πάντων γὰρ ἡ Κερατοειδὲς πλεονὴ δέον ἐπιπεδυμένη, τὰς ἐκ πλεονῶν τῷ ὀφθαλμῷ ἡκίστας ἀκτῖνας πρὸς τὴν Κόρην ἡκιστα διακρίπτουσα ἀπὸ τῆς οὐραίας. Ἡ δὲ Χοροειδὲς, εἰμὴ τῷ μέλανι βέβαπται, τὰς ἐνεσιτίστας τῷ ὀφθαλμῷ πολλακίς ἀντανακλώσα ἀκτῖνας, τὴν ἐν ὀφθαλμῷ πυθμένη εἰκόνα συγχέει. Καὶ ἡ Ἀμφιβληστροειδὲς δὲ, ἐκτὸς τῶν σκευῶν ἐπ' αὐτῇ ἐρρυθνότερος αἵματος, ἢ ἀκίνητήσαντος ἐν τοῖς ἐν αὐτῇ ἀρτηρίδιοις, ἢ δεξιῶς τῷ λοιπῷ χεὶ πρὸς ἀκριβῆ ὄρασιν· ἄλλως τε καὶ εἴτινες τῶν ἐν αὐτῇ ἰσῶν πονήτως ἔχασιν τῶν λοιπῶν ὕγειων, μὴ καλῶς τὰς τῶν ἀκτίνων προσβολὰς ὑποδέχονται κηλῖσι τισὶ, καὶ εἴγμασι τὰ ὁρατὰ καταχραϊνόμενα ὄραν δόξομεν. Ἦν δὲ καὶ ἡ μεμβράνη αὐτὴ ἐκτραχυθεῖη, ἀφύως τε ἔχει δι' ἐξαστάτε τὰς προσβολὰς φωτός, καὶ ἐπὶ τὸν ἐγκεφαλον παραπέμψαι, καὶ μηδαμῶς λελωβημένος ὀφθαλμὸς εἶναι δοκοῖ, μηδέτι φάυλως διακείμενος, ἐσχάτη γεμὴν πύρρως εἶναι· καὶ τῷτο ἐκεῖνο, ὃ σαλαγμὸν γαληνιῶντα (gutta serena) ἰατρὰ παῖδες κατονομάζουσιν, ἢ μέλανα Καταρράκτην.

Δ. Καὶ αὖ δὲ περὶ τὰς χυμὰς πάχυν συμβαίνει, ὡς ἡ μετρίως εἰς τὴν σιν συντελῶντας, μάλλον δὲ καὶ ὁράσεως λογιζομένους ὄργανα τὰ κυριώτα

ὡς πολλὴν τὴν λύμην τῷ ὀφθαλμῷ ἐμποιοῦν οἶδασιν· οἷον αὐτίκα, εἰμὴ, ὡς ἡ φύσις αὐτῶν, ἀκριβὲς τὸ διαφανὲς σχῶσι, καὶ εἰ ἀνώμαλοι ὦσι τὴν συνύφανσιν, ἔδεν ὑγιὲς πρὸς τὸ βλέπειν εἰσφέρειν. Εἰ γὰρ καὶ χρώματι τινὶ βεβαμμένοι ὦσιν, ὁμοόχροα πάντως ἀναδείξαι τὰ βλεπόμενα. Εἰ δ' ἀνωμάλως ἔχωσι τὴν πυκνότητα, κατὰ μέρη ὄντες μανώτεροι τῇ δέοντος, ἢ ἀντιτυπώτεροι, παραστήσῃ δὴ καὶ τὰ ὁρατὰ ἢ σκιωδῶς πάντα, ἢ κηλῖσι κατάσικτα· Ὅσα μὲν γὰρ ἀντιτυπώτερα τῶν ἐν τοῖς χυμοῖς μορίων, τὰς ἀκτῖνας διέρχεται, ὅσα δὲ ἢ δέον διαφανέστερα, ἢ ἐν ἴσοις, ὡς καὶ τ' ἄλλα, διαστήμασι διακλῆ τὰς ἀκτῖνας· κἀντεῦθεν συμβαίνει τὴν ἐν τῇ Ἀμφιβληστροειδῇ εἰκόνα ρυπῶσαν τε μορφοῦσθαι, καὶ ἐκ διαλειμμάτων παρίσθαι.

Ε. Εἰ ἂν ὁ κρυσαλλοφυὴς πλαγιωτέρας τύχη τῆς κλίσεως, ὥς τὸν Ἀξονα τῆς ὁράσεως, τὸν διὰ τε τῶν κέντρων τῆς τε Κόρης, καὶ τῆ ὕδατῶδης, καὶ τῆ ὕαλοειδὸς τῶν χυμῶν διερχόμενον, μὴ καὶ διὰ τῶ κέντρῳ τῇ Φακῇ διήκειν, τὴν ὅρασιν τὸ τινικαῦτα διασρέφεται, καὶ διαταράττεται πᾶσα ἀνάγκη.

Ζ. Ἀλλὰ καὶ συγκρίσεις τινὲς, καὶ τήξεις ἐπὶ τῶν χυμῶν αὐτῶν τὰ πολλὰ ἀναφύονται, αἱ τῇ ὁράσει ἢ τέλει, ἢ ἐν μέρει προσλυμαινόμεναι. Τῷ μὲν γὰρ ὕδατῶδι χυμῷ ἐπιχύσεις συναύξιν εἰώθασιν, αἵτινες εἰάν δίκην ἐπιδερμίδων τινῶν ὦσιν ἐπιπροσδέμεναι τῇ Κόρῃ, ἢ μεταξὺ τῆ κρυσαλλοφυῆς Φακῆ, καὶ τῆ ῥαγοειδὸς χιτωνὴς κείμεναι, ἢ γοῦν τέτε μεταξὺ, καὶ τῆς Κερατοειδὸς, τὰς ἀκτῖνας τῇ φωτὸς διακόπτουσιν, ὡς μὴ τῷ κρυσαλλοφυεῖ ἐμβαλῆσαι, ἄχρι πρὸς τὴν Ἀμφιβληστροειδῇ γένωνται· καλεῖται δὲ Καταρράκτης, ἢ γοῦν ὑπόχυμα τὸ συμβαῖνον. Ἀλλὰ καὶ ὁ κρυσαλλοφυὴς ἐνίοτε, τὸ διαφανὲς ἀποδέμενος, καὶ ἀντίτυπος κατασῆς, εἰς φωτὸς δίοδον ἀφυῶς ἔχει, καὶ τοῦτο Γλαυκῶμα, παρὰ τὴν χροῖαν τάχα, ἥς ὁ κρυσαλλοφυὴς Φακὸς τὸ τινικαῦτα μετέχει.

Εἰν τέτοις ἄλλ' ἢν γενομένοις σημειῶσαι πρῶτον ἂν γένοιτο, ὡς τινὲς τῶν Νεωτερικῶν ἔδεν διαφέρειν ὑπειλήφασιν Καταρράκτην Γλαυκώματος, μηδὲ γὰρ εἶναι ἐκεῖνον ἐπιδερμίδα τινὰ, ὡς εἴρηται, τῷ τε κρυσαλλοφυεῖ, καὶ τῇ Κερατοειδῇ ἐμφορμένην, ἀλλ' αὐτὸν δὴ τῶτον τὸν κρυσαλλοφυῆ Φακόν, ἀντίτυπον ὑπὸ νόσῃ ἐπισκηφάσης καθεστῶτα, καὶ τὸ διαφανὲς ἀπολέσαντα· ταῦτα τοι καὶ τὴν Χειρουργικὴν ἐργασίαν, ἥ περ ὁ Καταρράκτης κατὰγεται, ἐν ἄλλῳ μηδὲν κεῖσθαι, ἢ ἐν τῇ τῇ κρυσαλλοφυοῦς χυμῷ κατασπάσει, ἐπέχοντος δηλονότι τὸν ἐκεῖνα τόπον τινικαῦτα τῇ ὕαλοειδὸς χυμῷ. Ἀντέχονται δὲ ταύτης τῆς δόξης πρὸς τῶν ἄλλων Ἀντώνιος (Maitre-jean) ἐν τῷ περὶ νοσημάτων Ὀφθαλμοῦ, καὶ Βρισσαῖος ἐν τῷ περὶ Καταρράκτη, καὶ Γλαυκώματος. Τὴν γε-

μὴν τῶν ἀρχαιοτέρων περὶ Καταρράκτη ψῆφον ἀμύνασθαι ἐπεχείρησε Διονύσιος, καὶ δευτέρως, καὶ ἄλλων πολλῶν ἕνεκα, καὶ ὅτι εἴπερ ἀντὶ τῷ Καταρράκτη ὁ κρυσταλλοφυῆς Φακὸς κατεσπῶτο, ἡδμεῖα τῷ λοιπῷ γένοιτ' ἂν ἡ χάρις τῷ ὀφθαλμῷ, ὡς τῷ πρὸς ὄρασιν κατ' αὐτὰς ἀναγκαιοτάτη ἀμοιρήσασθαι. Τῆτο ἄλλ' ἔν ἡκιστα τῇ πείρᾳ συνάδον ἐστὶ, πολλῶν καὶ μετὰ τὴν καθάρσιν τῷ Καταρράκτη ἀναβλεψάντων. Τῆς μὲν ἔν λόγῳ ἐκατέρας τῆς δόξης, πρὶν καλῶς Νικόλαος ὁ Κύριλλος κατέλεξέ τε, καὶ εἰς κρίσιν ἀνεκαλέσατο ἐν τοῖς αὐτῷ εἰς τὴν Ἐτυμολογίᾳ βιβλὸν ἀνυξήμασι, Τόμ. Β', σελ. 1346. πρὶν ὧν ἔσαι γέτῳ βελομένῳ μετελθεῖν καὶ τὰ ὑπομνήματα τῆς βασιλίδος τῶν Ἀκαδημιῶν, ἔτ. 1705, 1706, 1708, 1709. Ἀλλὰ γὰρ ἴσως ἡδὲν ἀποποιεῖται ἐκατέρας τὰς δόξας ἀσπατάμενον, καὶ δυνατὴν εἶναι τὴν κατάσπασιν τῷ κρυσταλλοφυῆς τὰ πολλὰ, ἀποδεμένην τὴν διαφάνειαν, ὁμολογήσαι, καὶ μὴδὲ δύνατον λέγειν τὴν γένεσιν τινὸς ἀντιτυπωτέρας σώματος, τῷ μεταξὺ τῶν κρυσταλλοφυῆς, καὶ τῆς Κερατοειδὸς παρεμφυομένη, καὶ τῶν ἀκτίνων ἀπεύρυνον τὸς τὴν διέλευσιν, ὅς καὶ τῶν ἀρχαίων ἂν εἴη ὁ ἀληθὴς Καταρράκτης. Τῷ γὰρ ὄντι τί ποτ' ἂν ἐμποδὼν γένοιτο τῷ μὴ τὰ τῷ ὑδατώδῳ χυμῷ μόρια, προσόδῳ ἑτεροφυῶν τιμῶν ἄλλων μορίων, ἢ καὶ μεταβολῇ χήματος, ἢ θέσεως εἰς σκιερὸν, καὶ ἀντίτυπον σῶμα τραπήναι, τὸ παρεμποῖν τὴν φωτὸς ἀντίφραξιν; Εἰ γὰρ ὁ κρυσταλλοφυῆς Φακὸς ἐκ παραπλησιῶν ἀκτίνων, ἢ ὅλος, ἢ ἐκ μέρους τῆτο πάσχει, τί μὴ τῷ αὐτῷ καὶ ὁ ὑδατώδης χυμὸς, καὶ ὁ ὑαλοειδὴς καὶ ὁ τιθιποτὴν ἄλλο διαφανὲς σῶμα, οἷον ἂν εἴη παθεῖν; Ἀλλὰ μὴν καὶ τῶν ὠδέ πως ἔχοντων, σημειωτέον ὅτι ψευδῶς ἦπε τοῖς ἀρχαίοις, καὶ τῶν Νεωτερικῶν νενομίσαι τὸν κρυσταλλοφυῆ χυμὸν, ἔτῳ πρὸς ὄρασιν τυγχάνειν ἀναγκαιοτάτον, ὡς τότε ἀνευ αὐτόρριζον ἀνασπᾶσθαι τὴν ὄρασιν. Περὶ καὶ γὰρ μεμαθήκαμεν, πολλὰς οἷς ὁ κρυσταλλοφυῆς κατεσπᾶσθαι, μὴ πάντῃ τῆς ὀρατικῆς ἀποσεριθῆναι δυνάμει, ἀλλὰ καὶ τοῖς ἀμφικύρτοις διοπτηρῶν χρησαμέναις, καὶ φάυλως πρὸς ὄρασιν ἐχικέναι. Τῆτο γὰρ ἐξ ἀντιβιβάνειν δοκῶν λόγῳ· καθαιρεθέντος γὰρ, ἢ καὶ ἐκ μέσης ἄρδην ἀρθέντος τῷ κρυσταλλοφυῆ χυμῷ, σώζονται δὴ περαιτέρω ὅτε ὑδατώδης, καὶ ὁ ὑαλοειδὴς, δι' ὧν δὴ μόνον συμπαραληφθέντος ἀμφικύρτου διοπτηρῆς, γένοιτ' ἂν τελεία ἡ ὄρασις. Ἐπὶ γὰρ τῷ ἔτῳ ἔχοντος ὀφθαλμοῦ, ἡκιστα ἀπὸ τῷ ὀρατῷ αἱ ἀκτῖνες, προσβαλῆσθαι τῆς Κερατοειδὸς τῷ κυρτώματι, τὸν αὐτὸν τρόπον ὑπὸ τῷ ὑπὸ καμμένη ὑδατώδῳ χυμῷ διαθράνουνται, ὃν καὶ ἐν ὀφθαλμῷ τῷ ὑγιῶς ἔχοντι. Ἐπεὶ δὲ μετὰ τὴν πρώτῃν ταύτην θάψιν ἔκτετι τῷ κρυσταλλοφυῆ, ἀλλὰ ὑαλοειδεῖ χυμῷ ἐντυγχάνει, τῷ καὶ χῶραν, καὶ σχῆμα τῷ κρυσταλλοφυῆς περὶ

πορισμένῳ, ἐμβαλῆσαι δὴ ἤδη τῇ τῇ ὑαλοειδῆς τῆς κυρτῇ ἐπιφανείᾳ αἱ ἀκτῖνες, καὶ τὴν πρὸς Κάθετον θραυθεῖσαι, τὶ θαυμαστὸν εἰ μᾶλλον ἀλλήλαις συζεύγνυνται; Ἀλλὰ γὰρ ἐπεὶ ἡ διάθραυσις αὕτη ἢ ἀνποτε ἴση γένοιτο τῇ διὰ τῆ κρυσαλλοφυῆς τελαμενῇ φύσει πυκνότερα τε ὄντος, καὶ σερρότερα, δια- τοι τῷτο ἦττον δὴ τότε ἡ τῶν ἀκτίνων συνέλευσις γίνεται, τῶν ἐν τῷ βά- θει μὲν τῷ ὀφθαλμῷ ἡδαιώς, ἐπέκεινα δὲ τῆς Ἀμφιβληστροειδῆς προΐστων εἰς ἐχάριον. Ἐὰν ἄρα τῷ ἥτις ἔχοντι ὀφθαλμῷ Φακὸς προσαρθεῖ ἀμφικυρτός, διὰ τῆς εἰς τοσαύτον ἂν αἱ ἀκτῖνες συνέλθοιεν, ὥς ἐφεξῆς, καὶ δισταῖς ἄλ- λαις θραυομένας θράυσει, καὶ μᾶλλον συνιῶσας, εἰς τὸ βάθος τέως τῷ ὀφ- θαλμῷ συνδραμεῖν, κἀκεῖσε τὸ ὁρώμενον εἰκονογραφῆσαι. Καὶ ταῦτα μὲν οὕ-τως ἀληθείας ἔχεται, ὥς καὶ ἀποφύνασθαι ἐξεῖναι, ὅτι καὶ ἡ τῆ κρυσαλλοφυῆς Φακὴ καθάρσεις, πολλαῖς ἂν κρείττονα τὴν ὄρασιν ἀναδείξειεν. Ἐὰν γὰρ ἐκ τῆ ὑπεράγαν τῆς Κερατοειδῆς, ἢ τῆ κρυσαλλοφυῆς Φακὴ κυρτώματος, ἢ καὶ παρὰ τὸ φύσει προμηκέσσειον, καὶ πλέον ἢ δέον ἐξωδηκτότα διαπεπλῶναι τὸν ὀφθαλμόν, τὴν τῶν ἀκτίνων συνδρομὴν πρὸ τῆς Ἀμφιβληστροειδῆς γίνεσθαι συμβαίνει, φανερόν ὅτι τηνικαῦτα εἰς ἀκριβειαν ὁράσεως συντελεῖται ἡ τῆ κρυ- σαλλοφυῆς Φακὴ κατάσπασις· ὅτι δηλαδὴ μειωμένης παρ' ἔλλειψιν τὴν τῆς τῆς θράυσεως, ἢ ταχὺ ἥτις, ὥς πρὶν αἱ ἀκτῖνες συνιῶσι, καὶ προσαρθεῖσαι περαιτέρω, ἔνθα ἡ Ἀμφιβληστροειδῆς κείται, ὥς ἡ ὄρασις ἀπαιτεῖ, παρέχουσι τὸ ἐχάριον.

Παντοίων μεταβολῶν συμβαινουσῶν τῷ ὀφθαλμῷ ἐκ παντοίων αἰτίων, τῆς τε συζολῆς καὶ διαζολῆς τῆς Κόρης, καὶ τῆς χύματος τῆς Φακῆς, καὶ τῆς τῆς πρὸς τὴν Ἀμφιβληστροειδῆ προσόδου, καὶ ἀπαγωγῆς, καὶ ὧν εὐμοιρεῖ ὄρων πλα- τυτέρων, ἢ στενωτέρων, καὶ τῆς εὐκαμπῆς ἢ μὴ, ἢ καὶ κράσεως, καὶ ἡλικίας, καὶ ἀ- σκήσει ποικίλλεται, ἢ δὲν θαυμαστὸν, εἰ πάνυ πολὺ ἀλλήλων κατὰ τὰς ὁρά- σεως τῶν τε μακρὰν, καὶ τῶν ἐγγύς διαφέρουσιν ἄνθρωποι· μᾶλλον δὲ ἢ δὲ τῷτο θαυμαστὸν, εἰ τῷ μὲν ἥτις, τῷ δὲ ἄλλως ὀφθαλμῷ ὁ αὐτὸς ἄνθρωπος πρὸς τὸ ὁρᾶν διαφόρως πέφυκε.

Ἡ τῶν ἐκτὸς ὁρῶμένων εἰκὼν ἐπὶ τῆς Ἀμφιβληστροειδῆς ἀντιγράφῃ θέσει ἐξεικονίζεται, τὰ μὲν κατωτέρω ἐν τοῖς ἀνωτέρω τῆς μεμβράνης χαρασσο- μένη, τὰ δ' ἄνω ἐν τοῖς κάτω ἀνάπαλιν, καὶ τὰ μὲν ἀριστερὰ ἐν τοῖς δεξιῶς, καὶ ταῦτα ἐν ἐκείνοις. Πῶς οὖν ἡ ψυχὴ τῶν ὁρατῶν, ὥς ἔχει κατ' αὐτὰ θέσεως, ἀντιλαμβάνεται; Ἡ ὅτι τὰ ἐν τῇ Ἀμφιβληστροειδῇ ἐφηπλωμένα νῦρα ἀντέ- ραπται κατὰ τὸν ἐγκέφαλον, ὥς τὰ ἐν τῷ ὀφθαλμῷ κατελιγφότα τὰ κά- τω, τὴν ἄνω θέσιν ἐπέχει ἐπὶ τῇ κοινῇ αἰσθητικῇ, καὶ τὰ ἐξῆς ὡσαύτως;

Η' γὰρ τὸ ἄνω καὶ κάτω φιλαὶ χέσεις εἰς τὸ πρὸς τὸ ἡμίτερον σῶμα, ὡς ἡνίκα τὸ ὄρθιον ἴσεται, καὶ τ' ἄλλα, ὧν αἱ εἰκόνες παραπλησίως τῇ τῷ ἡμῶν σώματος ἐν τῷ ὀφθαλμῷ γράφονται, ὄρθια καὶ ταῦτα τὴν θέσειν κρίνεσθαι, ὅπως ἂν ἄλλως καὶ γράφοντο; τὸ γὰρ ἅτως ἀναπτύσσειν εἰώδατιν. Ἐὰν τυφλὸς τῇ δεξιᾷ τῷ κατ' ἀριστερὰν αὐτῷ κείμενῃ σώματος, διὰ ῥάβδου ἀπτοῖτο, ἢ ἐν δεξιῷ τὸ αὐτῷ κεῖσθαι κρίνει, ἀλλ' ἐν ἀριστεροῖς, ἔνθα τῇ ἄλλῃ δεξιᾷ καίεται, ἢ ἄλλα ἔνεκα, ἢ ὅτι ἀριστερόθεν ἦκει ἡ τῆς ψυχῆς τὴν αἰσθάνειν διεγείρῃσα δύναμις. Παραπλησίως οὖν καὶ τῷ δεξιῷ τῷ ὀφθαλμῷ μέρος τὸ ἐν ἀριστεροῖς κείμεν, ταῖς τῷ φωτὸς ἀκτίνιν, οἷον ῥάβδοις τιπὴν ἀπτόμεθα, καὶ πρὸς ἀριστερὰν ἐκ τέττα κεῖσθαι ἀποφαινόμεθα. Η' τὸ τυχὸν ἄλλοθεν ὁ τυφλὸς εἰκάζει, ἢ ἐξ αὐτῆς τῆς τῶν χειρῶν διασχυρώσεως; ἢ τῆς πρὸς τὸ σῶμα τὸ ἴδιον θέσεως; ἢ δὲ πρόληψις ἐπὶ τῶν ὀφθαλμῶν ἡ κρατεῖ; Τάχα τοι καὶ τὸ ἡρημένον ἐστὶν ἐκ τῶ αὐτῷ νόμου, ὃν μεταξὺ τῶ εἰκονογραφουμένου ἐν ὀφθαλμῷ πυθμένοι, καὶ τῆς τῷ νῦ ἀντιλήψεως, τῷ δημιουργῷ θεσμοθετησάι ἔδοξε. Πάντως ἔδεν ἀσφαλὲς περὶ τέττα, κατὰ καὶ ἄλλων πολλῶν τῶν ἐν τῇ ὁράσει συμβαινόντων, κατανοεῖν ἐξικνήμεθα. Καίτοι γὰρ τῶν κυριωτέρων τῶ ὀφθαλμῷ μορίων, καὶ τῆς τέτων ἐκάστης χρείας, σαφῶς τὴν εἰδησιν ἔχομεν· ἀλλὰ γὰρ πολλὰ ἄλλα ἐστὶ τὰ ἡμᾶς διαφεύγοντα, ὧν ἂν τὴν κατασκευὴν ἢ κριβῶς οἶδαμεν, καὶ τὴν χρῆσιν ἀγνοῶμεν.

α. 168.

Ἐς ὥσαν ὀφθαλμῶν δύο ὀπτικοὶ Ἀ' ἔξονες αγε, αδη, διήκοντες διὰ τῶν κέντρων τῆς Κερατοειδὸς ἄχρι τῆς Α' μφιβλησσοειδὸς ἐπὶ ε καὶ η. Αἱ μὲν ἂν νευροφυεῖς ἴνες ἅτω διακείμεναι, παρατετήρηται, ὡς τῆς τῷ ὁρατῇ εἰκόνος ἐν ἐκαστέρῳ τῷ ὀφθαλμῷ λ, κ, ἐπὶ τῶν τῷ ὀπτικῷ ἄξονος σημείων ε, η πιπτέσθαι τὴν ψυχὴν τὸ τιναῦτα ἐνὸς μόνου ὁρατῇ ἀντιλαμβάνεσθαι. Παραπλησίως δὲ συμβαίνει, καὶ εἰάν ἡ εἰκὼν ἐν τῷ ὀφθαλμῷ λ, μεταξὺ τῷ ἄξονος γε, καὶ τῆς ῥινὸς ι παρεμπέσῃ, παρεκπιπτέσῃ ἐν ἴσῳ διαστήματι ἀπὸ τῷ ὀπτικῷ ἄξονος δη τῆς εἰκόνος καὶ ἐν τῷ ἐτέρῳ ὀφθαλμῷ κ πρὸς τὸ ἀντίθετον τῆς ῥινὸς κ. Τὸ τοῦτο δὲ τελεῖται, καὶ εἰάν ἐν τῷ ὀφθαλμῷ λ, μεταξὺ τῷ τε ἄξονος, καὶ λ τῷ ἀντίθετῃ τῆς ῥινὸς, ἢ εἰκὼν ἐκπέσῃ, ἐπὶ θατέρῃ τῷ ὀφθαλμῷ κ, μεταξὺ τῷ ἄξονος δη, καὶ τῷ πρὸς τὴν ῥίνα μέρος παρεμπιπτέσῃς. Ἐὰν δὲ ἡ τῷ αὐτῷ ὁρατῇ εἰκὼν, ἐπ' ἀμφοῖν τῶν ὀφθαλμῶν λ καὶ κ, ἢ κατ' αὐτὰ ἐπὶ τῶν εἰρημένων τῆς Α' μφιβλησσοειδὸς ἐπιπέσῃ, διπλᾶν τὸ ὁρατὸν ἀναφανήσεται, οἷα πα συμβαίνει, ἢν γε πρῶτον ὁρωμένα ἀμφοτέροις, εἴτα δακτύλῳ ὁ ἕτερος ἄνω, ἢ κάτω, δεξιὰ ἢ ἀριστερὰ θλίβειν· παραυτίκα καὶ γὰρ δισπῶν τὸ ὁρατὸν ὀφθίσσεται, καὶ ἐν διαφόροις τόποις, κατὰ τὴν γινομένην τῷ ὀφθαλμῷ θλίψιν.

Αναφαίνεται δὲ τὸ αὐτὸ, καὶ εἰάν ὁρατὰ δύο Α καὶ Β, ἀλλήλων ἀφασό-
τα τεθῇ. Ἀμα γὰρ ἀμφοτέρων τῶν ὀφθαλμῶν προσεχόντων τῷ Β, καὶ πρὸς
αὐτὸ διΐδυνόντων τῆς ὀπτικῆς Ἀξονας, τὸ ὁρατὸν Α διπλῶν παρίσταται, παρὰ
τὸ πίπτειν ἀμέλει τὰς τέττε εἰκόνας ἐπ' ἀμφοτέροις τοῖς ὀφθαλμοῖς, κατὰ
τὸ ἐκτὸς τῆ ὀπτικῆς Ἀξονος μέρος. Ἀμα δὲ τῶν ὀφθαλμῶν ἀπιδυνομένων πρὸς
Α, ἀναφαίνεται τὸ Β διπλῶν, ὅτι ἄμφω αἱ τέττε εἰκόνας ἐπὶ τῆς Ἀμφιβλη-
στροειδῆς, μεταξὺ τῶν ὀπτικῶν Ἀξόνων, καὶ τῆς ῥινὸς ἐπιπίπτουσι. Παραπλη-
σίως δὲ καὶ τὸ ἐφεξῆς φαινόμενον ἀναπτυκτέον. Ἐςωσαν λαμπάδες δύο γ, δ,
διὰ τῆς Χάρτις καὶ τετρημένα, ἐν ἀποστάσει ποδῶν τριῶν ἀπέχασαι. Οἱ δὲ δύο
ὀφθαλμοὶ ἔςωσαν κατὰ Α καὶ Β, οἵτινες ἅμα τὰς λαμπάδας ὀφόμενοι, διττὴν
τὴν ὁπὴν καὶ θεάσονται· τῆς γεμῆν ὁπῆς καὶ πλατυνθείσης, ἀμφοτέραι αἱ λαμ-
πάδες μιᾶς δίκην ὀφθήσονται.

Ἀλλὰ τίνας χάριν ἐπ' ἀμφοτέρων τῶν ὀφθαλμῶν τῷ ὁρατῷ εἰκονιζομένην,
ἐν μόνον ὁ νῦν καθορᾷ; Ὅτι πείρα συγχῇ κατεμάδμεν, ἀφῇ προχρησάμενοι,
τὸ ὁρατὸν εἶναι ἐν· καθάπερ καὶ ἀμφοτέραις σφαῖραν κατέχοντες, οὐ διττὴν,
ἀλλὰ μίαν τυγχάνουσιν κατελήφαμεν· ἀμοιβαδὸν γὰρ ἀλλήλαις ἀνδρυπεργῶ-
σιν ἀφήτε, καὶ ὁρασις. Καὶ ἄλλοτε μὲν ἡ ἀφῇ ἀπλῶν εἶναι τὸ ὁρατὸν ἐκδιδάσκει
τὸν νῦν, ἄλλοτε δ' αὖ αὐτὸς ὁ νῦν, καίτοι ὑπ' ἀμφοτέρων τῶν ὀφθαλμῶν δια-
τεθειμένος ἦδη, ἀπλῶν τὸ ὁρατὸν ἀποφαίνεται. Οἱ δ' ἄλλως ὑπέλαβον, τὰς
τῶν ὀπτικῶν νευρῶν ἵνας εἰς ἐν συνήσας, ἐπὶ τὸ κοινὸν αἰσθητήριον μονοειδὲς
παρίστανειν τὸ ὁρατὸν, καὶ τε ἐν ἑτέρῳ τῶν ὀφθαλμῶν, καὶ τε καὶ ἐν ἀμφοῖν
εἰκονογραφεῖν. Πλὴν γε δὴ παρατετήρηκεν ὁ δευτέρως (1), ὡς εἰ τὸν ἕτερον
τῶν ὀφθαλμῶν κεκλεισμένον φέροντες, τὸν δ' ἕτερον ἡνεωγμένον, εἰς ζοφερόν
χώρον εἰσώμεν, ἀμφοτέρως ἅμα ἀνοίξαντες, τῷ μὲν πρότερον κεκλεισμένῳ,
τὸ ἡνεωγμένον φῶς τῷ προκειμένῳ ἀδάμαντος κατοφόμεθα, τῷ δὲ τὸ πρὶν ἡνεωγ-
μένῳ ἡδαιμῶς. Γασσείδος οὖν, καὶ Τακχέτιος, θάτερον μόνῳ τῷ ὁρατῷ ἀντιλαμ-
βάνεσθαι ἡμᾶς ὑπελήφασιν, τῷ ἑτέρῳ ἀργῆντος, καὶ οὐκ εἰ ἀναπαυομένην. Ἀλ-
λὰ παραπλησίως ἐπ' ἀμφοτέροις εἰκονογραφεῖται τὰ ὁρατὰ, καὶ ἐξ ἴσου ἀμ-
φοτέραι αἱ Ἀμφιβληστροειδεῖς διατίθενται ὑπὸ τῶν ἀκτίνων διότι ἡ θάτερη ἀργεῖα
αὐτῇ ὅλως κατανοηθῆναι. Τελευταῖον εἰσὶν οἱ τὸ φαινόμενον ἐντεῦθεν ἀ-
ναπτύσσειν πειρῶνται, ὅτι ἐν ᾧ τι ὁρῶμεν, αὐτῷ πρὸς αὐτὸ τῆς ὀφθαλμοῦς
ἀπιδυνομένην, ὥς τε τοὺς τῶν ἀκτίνων κῶνας, τοὺς ἀφ' ἑκάστη τῶν σημείων τῆς
ὁρατοῦ ἐφ' ἑκάτερον τῶν ὀφθαλμῶν ἤκοντας, συμπίπτειν τὰς κορυφὰς ταῖς

(1) Γεωρ. τῆς Ἀκαδ. Ε' τ. 1735.

κορυφαῖς τῶν ἄλλων κώνων, οἵτινες ἐκ τῶν αὐτῶν σημείων τοῦ ὁρατοῦ, πρὸς τὸν ἕτερον τῶν ὀφθαλμῶν εἰσβάλλουσιν. Συμβαίνει γὰρ ἐκ τούτου, τὴν ψυχὴν ἀναφέρουσιν τὸ ὁρατὸν, ἔνθα οἱ τοιοῦτοι κώνοι τὴν αὐτῶν ἀρχὴν ἔχουσιν, ἀπλῶς, καὶ μὴ δισσευομένη τῇ ὁρατῇ ἀντιλαμβάνεσθαι· ὃ καὶ μᾶλλον εἰκὸς δόξαν σεσημειοκόσιν, ὥς εἰ κούφως τῷ δακτύλῳ θάτερος τῶν ὀφθαλμῶν θλίβεται, τῆς συνδρομῆς ἤδη τῶν κορυφῶν τῶν κώνων, τῆς κατὰ τὸ αὐτὸ σημείου τῇ ὁρατῇ ἀναιρεμένης, διπλασιαζόμενον ἡμῖν ἀναφανήσεται τὸ ὁρώμενον. Ἀλλὰ περὶ τῶν τοιούτων πλείω εὐρήσεις παρὰ Μαριόττη, καὶ Περράνελτιν, καὶ Πικιέτω, ἀκριβέστερα δὲ παρὰ Βερνούλλιν ἐν τοῖς ὑπομνήμασι τῆς ἀκαδημαίαι τῆς Πετραπόλεως, Βιβλ. Α'. σελ. 314.

Εἰς τῶν ἄχρι τοῦδε ἀναπτυχθέντων, σαφῶς ἐπεται τὰς τῇ φωτὸς αὐτῆς τίνες μὴ ἀπὸ τῶν ὀφθαλμῶν ἐπὶ τὰ ὁρατὰ ἐξίεναι, καὶ αὐτὴς ἀνακαμπτήσας ἐκ τούτων εἰς ὀφθαλμοὺς ἐπανιέναι, ὥς τὸ Στωϊκῶν δόγμα ἐβέλετο. Ἐν γὰρ καὶ ἐν ζοφερῷ τόπῳ τελεῖσθαι ἄδεν ἤττον τὴν ὄρασιν, εἰ περ ἐξ ὀφθαλμῶν ἐξήει τὸ φῶς τὸ ὑπεργοῦν τῇ ὁράσει. Εἰ γὰρ καὶ τηλικαῦτο τί περὶ Τιβέριος ἐξισόρηκε Πλίνιος (1), καὶ περὶ Μαρία Πλούταρχος, καὶ περὶ Σερμότερον τὴν φύσιν Βρεττανῶ ὁ Βρίγγιος (2), καὶ μετὰ τὴν πόσιν οἶνα γενναῖα ὁ Βιλλίσσιος καὶ περὶ τὸς Κόμητος ὁ Σχέγκιος (3), οἷον δὲ καὶ περὶ τῇ ἱστοριογράφῃ Σεβελλικῇ μαρτυρεῖται, ἀλλ' ἐπεὶ ἐνδοιάζειν περὶ τῶν παρατηρημάτων τούτων, εἰ ἀκριβῶς, καὶ μετὰ τῆς πρασινέσεως προσοχῆς ἐλήφθησαν· ἄλλως τε ἂν ἐπὶ τῇ σῆκον ἐστὶν ἐκ τῶν σπανιωτάτων, καὶ παρὰ δόξαν συμβαινόντων, δόγμα φυσικὸν ζητεῖν. Εἰκὸς οὖν ἀπαλωτάτην τέτοιον τὴν Ἀμφιβληστροειδῆ γενέσθαι, καὶ οἷον καὶ ὑπὸ βραχυτάτῃ φωτὸς ἐν αὐχμηρῷ τόπῳ κινεῖσθαι πρὸς ὄρασιν.

Οὐδὲ μὲν ἂν κατὰ τὰς Πυθαγορικὰς, καὶ Ἐπικυρεῖας (4), ἐξίσιν ἀπὸ τῶν σωμάτων ὁρατὰ τινὰ εἶδη, ἀλλὰ καὶ μέγιστα ἐξελδόντα τὴν ἀρχὴν, κατὰ βραχυπρόσωπτον χωρῶντα μειῖται, ὥς βραχυτάτα καταστάντα, οἷα εἶναι εἴσω τῶν ὀφθαλμῶν γενέσθαι. Ἀλλὰ πρὸς Φιλοσοφίας αὐτῆς, εἰ ἔτι εἶχε τὸ συμβαῖνον κατὰ τὴν ὄρασιν, καὶ ἂν ἐξίστα ἐν ζόφῳ βαθεῖ, ὥς περ καὶ ἐν καθαρωτάτῃ φωτὶ ὁρᾶν παρῆν; Τούτοις παραπλήσια ἀντιπαρῶν ἐπαγαγεῖν ἔχοι καὶ πρὸς τοὺς Πλατωνικὰς, καὶ οὗς ἔατε τῶν ἀντικειμένων, καὶ ἐκ τῶν ὀφθαλμῶν, ἀπόφθοισιαι τινες ἐκπεμπόμεναι, καὶ κατὰ μέσσην πορείαν ἀλλήλαις ὑπαντίστανται, καὶ συμπλεκόμεναι, εἴτα συμφώνως ἐπανήκασαι, καὶ τὸν ὀφθαλμὸν εἰσιῖσαι κινῆσαι.

(1) Γ' σφ. Φυσ. Βιβλ. ΙΑ'. Κεφ. ΑΖ'. (2) Ὀφθαλμολ. Κεφ. Ε'. §. 12. (3) Βιβλ. Α'. Παρατηρ. περὶ νοσημ. Ὀφθ. (4) Λυκρέτ. Βιβλ. Α'. ἑτ. 46.

Λαμπρότερα δ' ἂν εἴη ἡ ὄρασις, καὶ καθαρώτερα ἐκ πολλῶν αἰτίων, ἢ τινῶν, ἢ ἀπάντων εἰς ἓν συνιόντων. Οἷον δὴ πρῶτον ἡ καθαρότης ἐξ ἀφθονίας τῆς ἀντανακλωμένης φωτὸς ἀπὸ τῆς ὁρατῆς, ἢ παρὰ τὴν ἐγγύτητα τῆς ἀντικειμένης, ἢ παρὰ τὴν διαφάνειαν τῆς μέσης, καθότι καὶ ἐν τῷ κενῷ ὁραθεῖν ἂν τὰ ὁρατὰ (ἴσων τῶν ἄλλων ὑποτιθεμένων) καθαρώτερον, ἢ παρὰ τὸ λευκόν, ἢ ἑτερόν τι εὐανδρὲς εἶδος χροιάς, ἣν κέχρωσαι τὸ βλεπόμενον, ἢ καὶ παρὰ τὸ σχῆμα, τὸ πλείονας ἀναπέμπειν πεφυκὸς τὰς ἀκτίνας. Β'. καὶ δι' ἐγγύτητα τῆς Κόρης, καὶ παρὰ τὸ εὐκίνητον τῆς Ἰριδος ἡ καθαρότης. Κόρη γὰρ ἡ ἐγγύτερα, καὶ δαφίλεστέραις ἀκτίσιν ἐπιτρέπει τὴν εἴσοδον. Γ'. ἐκ τῆς διαφανῆς τῶν ἐν τῷ ὀφθαλμῷ τριῶν χυμῶν, τῶν ὅλον σχεδὸν τὸ φῶς τὸ ἐμβαλόν τῇ Κερατοειδεῖ διαπεμπόντων. Δ'. καὶ ἡ ἀπαλότης, καὶ ἡ εὐεξία τῆς Ἀμφιβληστροειδῆς, καὶ ὅλη τῇ Ὀπτικῇ νύμφῃ ἐκ πέρατος εἰς πέρας, ἡ μικρὰ συντελεῖ εἰς καθαρότητα, καὶ λαμπρότητα ὁράσεως. Ἐάν οὖν ἅμα πάντα εἰς ἓν συνέλθῃ, καθαρώτατη ἔσται ἡ ὄρασις· ἢ δ' ὑπερβάλλει τῶν, ἢ ἐλλείπει ἑκαστον, μᾶλλον ἢ ἥττον καθαρά τελεῖται ἡ ὥψις. Ἐκ τούτου δὲ δῆλον καὶ τίποτε οἱ Μύσπες καθαρώτερα καθορῶσι τὰ ὁρατὰ, ἢ οἱ Πρεσβύοι, ὅτι καὶ ἐγγυτέρω ταῦτα προσάγουσιν. Η' ἔτι καὶ τὸ αὐτὸ κατ' ἀρχαίαν μὲν ἀσαφέστερον, εἴτα καθαρώτερον ὁρώμεν, παρὰ τὴν κατὰ μικρὸν προαγομένην τῆς Κόρης ἐγγύτητα;

Ἀκριβῶς δέ, καὶ διακεκριμένως τὰ ὁρατὰ καθορῶμεν Α'. ἡνίκα αἱ ἐξ αὐτῶν πεμπόμεναι ἀκτίνες, ὡς ἂν διὰ τῶν τριῶν χυμῶν τῷ ὀφθαλμῷ διέλθωσιν, ἐν ἐνὶ σημείῳ κατὰ τὴν Ἀμφιβληστροειδῇ συναφθῶσιν, ὥσπερ καὶ ἀφ' ἐνὸς σημείου τὰ ὁρατὰ προελυθῶσι. Β'. ἡνίκα ἡ ἐξεικονιζομένη εἰκὼν, πρὸς τὸ ὁρατὸν παραβαλλομένη, μεγάλη τυγχάνει, ὥστε ὥστε τὰς ἀκτίνας τοσαῦτα σημεία συνιστᾷ ἐπὶ τῆς εἰκότος, ὅσα τὰ σημεία τῆς ὁρατῆς, ἀφ' ὧν ἐξήρσαν. Διὸ καὶ οἱ Μύσπες ἀκριβέστερον ὁρῶσι τῶν Πρεσβυόπων, ὅσα δὴποτε καὶ ὁρῶσι· καὶ αὐτοὶ δὲ τὰ ἐγγυὲς αἰεὶ ἀκριβέστερον καθορᾶν πεφύκαμεν, ἢ τὰ πόρρω. Γ'. ἡνίκα ἢ ἄγαν δαφίλεις, ἢ δ' ἥττον τῆς χρείας παρῇ τὸ φῶς. Δ'. ἡνίκα μετὰ προσοχῆς, καὶ ἐπὶ πολὺ τὸ αὐτὸ καθορῶμεν, τῷ ὀφθαλμῷ κατὰ πᾶν μέρος τὸ ὁρατὸν διατρεχούσης, καὶ ὡς ἡ χρεία προσαρμοζέσθης τότε εὖρος τῆς Κόρης, καὶ τὸ τῶν χυμῶν σχῆμα, καὶ θέσιν, ὅπως καλῶς τὰς φωτὸς ἀκτίνας πρὸς ἀκριβῆ ἐξεικονισμόν διαδράυσται.

Αἱ τε φωτὸς ἀκτίνες γα, βα, ἀπὸ τῶν ἐσχάτων τῆς ὁρατῆς σημείων, πρὸς ὀφθαλμὸν μεταφερόμεναι τὸν α, γωνίαν συνιστῶσι τὴν ὑπὸ βαγ, ἣτις Ὀπτικὴ γωνία καλεῖται. κ. ιγθ.

Ταύτη δὲ τῇ γωνίᾳ τὸ φαινόμενον τῶν ὁρατῶν μέγεθος καταμετροῦμεν.

Η h h

εἰκόνος ζῆ ἐπὶ τῆς Ἀμφιβληστροειδῆς, ὡς γὰρ πρὸς οὗ. Ἐὰν ἄρα βγύρῃ
 ἡ, οὐ ὕψος 4000 ἀντιχείρων· ὁρῶτο δὲ ἐν ἀποστάσει μιλλιαρίῳ ὀλλανδικῷ, ἦτοι
 ἀντιχείρ. 120000, ἔσαι δὴ ἡ εἰκὼν αὐτῆ καὶ, ἐλάσσων ἢ τοῦ ἀντίχειρος.

Ἐπεὶ ἡ τῆ ὁρατῆ μεγάλῃ ὄντος εἰκὼν μικρὰ λίαν τυγχάνει ἐπὶ τῆς Ἀμφι-
 βληστροειδῆς, πολλὰ τῶν ἐκ τῆ ὁρωμένη σημείων ἀκτῖνας ἀφαιῶσι, τὰς ἐπὶ
 τῆς αὐτῆς νευροφυῆς ἰνὸς τῆς μεμβράνης πιπτύσας. Οἱ δὲ τὸ τινικαῦτα ὑπὸ δια-
 φώρων ἅμα καὶ κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον κραδαινόμενος, ἀκριβὲς ἂν ἔχει τῇ ψυ-
 χῇ παρίστασιν· ἐνθεντοὶ καὶ τῶν ἀπωτάτω κειμένων τὰ μέρη εὐκρινῶς τε, καὶ δια-
 κεκριμένως ὁρᾶν ἔκ ἔπειτα· καὶ ὁξυοπέσας τις εἴη, διὰ τῆς 30 δευτέρων
 γωνίαν ὑποτείνοντας ἀσέρας ἢ διακρινεῖ. Οἱ δὲ πλείστοι τῶν ἀνθρώπων μό-
 λιστοι τὰ ἐξηκοστῇ γωνίαν ὑποτείνοντα καθορᾶν οἷοι εἰσὶν. Ἐὰν τοίνυν ἐπὶ
 τοίχῃ μέλανος κύκλος λευκὸς καταγραφείη, καίτοι ὑπὸ μεσημβρινῷ φωτὶ
 παρὰ ὁξυοπέσας ἦκησιν ὁραθήσεται διακριδὼν ἐν γωνίᾳ 40°· ἔσθ' ἂν ἀμέλει
 ἢ ἀπὸ τῆ ὀφθαλμῆς ἀπόστασις τὴν τῆ κύκλου διάμετρον 5156 ὑπερέχει. Τηνικαῦτα
 γὰρ ἡ τῆ κύκλου εἰκὼν εἰσὶν ἐν τῷ ὀφθαλμῷ ἀντίχειρος 8000.

Διὰ μὲν οὖν τῆς ὁράσεως ὁ νοῦς περὶ τῆς ἀποστάσεως τῶν ὁρατῶν κρίνει
 εἴωθε πολλαχῶς. Α'. ἐκ τῆς γωνίας, ἣν οἱ ἀμφοτέρων τῶν ὀφθαλμῶν συν-
 ῥῶσιν ὀπτικοὶ Ἀ'ξονες. Διὸ καὶ χαλεπῶς διὰ τῆ ἰσοῦφας τῷ ὀφθαλμῷ πλα-
 γίᾳ ξύλη διαπεράσειε τις δακτύλιον τῇ χειρὶ φέρων ἐν ἀποστάσει δυοῖν,
 τριῶν ποδῶν, τὸν ἕτερον μόνον τὸν ὀφθαλμὸν ἀνοίξας, παρὰ τὸ μὴ γινεσθαι
 γωνίαν ὑπὸ τῶν ὀπτικῶν Ἀ'ξόνων, εἰμὴ μακρῷ ἐδίτισμῳ, ὅπερ ἐπὶ τῶν Μονο-
 θάλμων συμβαίνει. Β'. ἐκ τῆ φαινομένη μεγέθους, ἣν δῆλον ἢ ἄλλοθεν
 πραγματιῶδες, περὶ ἀποστάσεως ἡ ψυχὴ ἀποφαινεται. Γ'. ἐκ τῆς διακεκρι-
 νῆς, ἢ συγκεχυμένης τῆ ὁρωμένη εἰκόνος· εὐκρινεσέρας γὰρ ταύτης ἔστις, ἐκ
 νο προσεχέστερον κρίνεται. Δ'. καὶ παρὰ τὸ εὐθαλὲς φῶς, καὶ ἀκμαῖον τὸ πα-
 τῶν ὁρωμένων ἀντιλαμβνόμενον. Καίτοι καὶ τοῖς τέτταρσι τέτοις τρόποις
 πολλὰ προσχρησόμενοι, ἂν ἀκριβὲς ὀφθαλμοῖς περὶ τῆς ἀληθοῦς τῶν ὁ-
 ρατῶν ἀποστάσεως κατελιθήμεν.

Εἰσὶ δέ τοι καὶ οἷς ἔδοξε τὰ τῶν σωμάτων ἀποσήματα, τῇ τῶν μετα-
 τέτων παρεμπιπτόσιν εἰκάζεσθαι· ἐξ ἧς φασὶ συμβαίνει καὶ τὸ κρίνειν τὰς πε-
 λὰς ἀνίσχοντα τὸν ἥλιον προτέχειν τῷ ὀρίζοντι, καὶ τὰς νεφέλας ἐν τῇ
 τῇ τῶν ἀσέρων κεῖσθαι ἐπιφανείᾳ· οὐδὲν γὰρ ὁρῶσι τὸ παρεμπίπτον. Α'
 ἔτοι μοι δοκᾷσι λαμπρῶς ἀπατᾶσθαι, τὸ ζητούμενον ἐπὶ τέτων ὑποτιθέμε-
 νον· ἔστι γὰρ ὑπόθεσις αὐτοῖς προσλαμβανομένη, τῶν παρεγκεφαλιῶν ἡμᾶς
 μάτων διαγιγνώσκειν τὴν κατὰ τὸ πρότερον, καὶ ὕστερον τάξιν, τῶν μὲν ἐγ-

τέρω, τῶν δ' ἀπωτέρω, τῶν δὲ μέσων τεταγμένων, ἐξ ὧν ἡ συνορῶν τὸ τῶ-
των ἐκείθεν γινόμενον, ὅσον ἀπέχει. Ἀλλὰ γὰρ τῆτο αὐτὸ ἐστὶν ὃ ζητεῖται,
τίνι λόγῳ τῶν παρεμπιπτόντων τὰ μὲν προστεχέστερα ὄντα, τὰ δὲ ποῦρωτέρω
κρίνεται κείμενα. Εἴτα ἡ εἰ ὅσω πλείω τὰ παρεγχωρήντα, τοσάτω μᾶλλον
ἀρεστός εἰκάζεται τὸ βλεπόμενον. Ἐνδεὶ δὴ πᾶν τὸν ἥλιον ὀρίζοντιον μὲν γινό-
μενον, ποῦρωτέρω, μεσημβρινὸν δὲ, ἐγγυτέρω τίθεσθαι κείμενον· ἐκείνη μὲν
γὰρ πολλὰ τὰ ἐν μέσῳ, ταύτη δ' ἔδεν ὀρώμενον. Διὸ ἡ οἶσθαι προσήκειν αὐ-
τῇ τῷ ὀφθαλμῷ δῆγειν σχεδὸν τὸν φωστῆρα ταύτη ἔχοντα. Ἀλλὰ γὰρ τῆτο
περιτρέπει τὸ ἀνωτέρω ἐκείνο, δι' ἣ ἐτίθετο τὸν ἥλιον ἀνίσχοντα, ἢ ἡ δύοντα,
προσεχῇ κείμενον τῷ ὀρίζοντι φαίνεσθαι. Ἡ γὰρ ἀπόστασις τῶν παρεμπιπτόν-
των σωμάτων πάνυ βραχεῖα κρίνεται, πρὸς τὴν τῷ μεσημβρινῷ τῷ ἡρᾶν ἀφ'
ἡμῶν παραβαλλομένη.

Τὰς τῶν ὀρωμένων κινήσεις ἀπὸ τῆς τῶν εἰκόνων αὐτῶν ἐπὶ τῆς Ἀμφι-
βληστροειδὸς ἡρτυμένας κινήσεως ἡγούμεθα· ἡ δὲ εἰκὼν κινηθεῖν ἂν, ἢ τῆς ὀρά-
σεως κινήσεως, ἢ τῆς ὀρωμένης. Ἀλλ' ἐν ὑπερβάλλοντι διαστήματι τῆς τοῦ
σώματος μεταθέσεως ἀνεπαίδητον τινὰ γωνίαν ὀπτικήν τῷ ὀφθαλμῷ συνισώ-
σης, ἔδεν θαυμαστὸν εἰ ἀκινήτων καθορᾶται τὸ ἤδη κινούμενον, ὡς ἐπὶ ἡλίῳ, ἢ
Σελήνῃ, ἢ τῶν ἄλλων φανερόν. Παρὰ γούν τὴν κίνησιν τῆς ὀράσεως, ἢ τὸ
ἰσάμενον κινεῖσθαι, δέσιν ἀμβέσεως ἐπὶ τῇ Ἀμφιβληστροειδῇ τῆς εἰκόνος, ἔχ'
ἅπαξ περιώμεθα τὰς ἀντὰς παραπλέοντας. Ἐκ τῆτος δὲ δῆλον, ἡ τίνος χά-
ριν τὴν νῆα ἀκινήτων ὀρώσιν οἱ ἐπιβάται, καί τοι ταχυπλοῦσαν. Καὶ πῶς
ἐκ παραλλήλων ἰσοταχῶς πλεύσας τὰς νῆας ἀκινήτας δεώμεθα, ὅξυκινήτας δ'
ἀντιπλεύσας; πῶς τε τὴν ὑπεροχὴν τῇ τῆς ἐτέρας τάχους ἐπιγινώσκουμεν;
Πάντα γὰρ δὴ ταῦτα, ἢ τὰ παραπλήσια, λόγον ἓνα ἔχει, τὴν ἐπὶ τῇ μεμ-
βράνῃ τῆς εἰκόνος γινομένην μετάθεσιν.

Ἀλλ' ἐνταῦθα προβλημάτια τινὰ τῶν ὀπτικῶν ἢ ἀχαρίσως, ἢ ἀλυσι-
τελές ἂν γένοιτο παραδέσθαι.

Α. Τῇ χάριν τοῖς ἀπὸ ὑπερφώτα χωρὶς ἐν ἀνυμνηρότέρῳ μεταβαίνουσιν
ἀμβλυωπεῖν, ἢ σχεδὸν τυφλώττειν συμβαίνει, εἴτα μικρὸν χρονίσασιν καθορᾶν;
Ἡ ὅτι ἐκεῖσε μὲν τῆς Κόρης λίαν συνεσταλμένης, ὥδε δὲ παρὰ τὴν χρεῖαν τῇ
πλείον τὸ φῶς εἰσδέξασθαι εὐρυνομένης, εἰκὸς τῆτο τελείσθαι.

Β. Τὶ ὅτι οἱ ἐν σκοτίᾳ σαφῶς ὀρώσιν τὰς ἐν φωτὶ, οἱ δὲ ἐκεῖθεν ἔχ' ἰσὺ τὸ ἀνά-
παλιν; Ἡ παρὰ τὸ ἀφρόνως μὲν ὑπὸ τῶν ἐν φωτὶ ἀντανακλώμενων φῶς, γί-
νεται ἢ ὀρασις τοῖς ἐν σκοτίᾳ· ὑπὸ τῶν δὲ τήναντίον ἐκείνοισι.

Γ. Πόθεν τοῖς συμμύεσι τὸν ὀφθαλμόν, ἢ δακρύουσιν αἱ ἀκτῖνες, ἢ προ- α. 177.

σημμέναις ὁρῶσι τῇ φλογὶ τῆς λαμπάδος; Ἀριστὰ τῆτο ἀνέπτυξεν ὁ δὲ λαμπάδος (1), δείξας ἅμα καὶ τὴν ἐν τῷ ἀπὸ τῆς Ρωσικῆς. Ἐξω β λαμπάδος καὶ μένῃ· ἔξω δὲ καὶ τὰ βλέφαρα, ἅπερ ἐν τῷ συμμύειν τὸ ὑγρὸν τῷ ὀφθαλμῷ ἀπομάττει, καὶ εἰς ἐν ἀδρῶν, προσφυόμενον τοῖς τε βλέφαροις, καὶ τῷ ὀφθαλμῷ, καὶ ὁρῶν τριγωνὸν συνιστῶν. Ἐν ᾧ γοῦν τὸ ἀπὸ τῆς λαμπάδος φῶς ἐμπίπτει τῷ ἀνωτέρῳ τῷ ὑγρῷ τριγωνιδίῳ, θάλλεται, καί γε μεταξὺ λ καὶ ἀναπτύσσεται κατὰ τὴν μεμβράνην, ὅν δὲ τρόπον καὶ ὑπὸ πρίσματος αἱ ἀκτῖνες θάλλονται, ἐπιμνησθεσαν τὴν εἰκόνα καταγράφῃσι. Τῇ ἄρα εἰκόνι τῆς λαμπάδος ἐπὶ τῆς Ἀμφιβληστροειδῆς ἢ ἀκτινοειδῆς προέκτανσις δλ προσφύσσεται, ὅσον ἐκ τῆ κατωτέρᾳ μέρης βμ προῖστα. Ὡς αὐτῶς δὲ καὶ ἀπὸ τῆ κατὰ τὸ ὑγρῷ ἀναπτύσσονται αἱ ἀκτῖνες ἐπὶ φκ, ἀπὸ βν δοκῆσαι προήκειν. Ταῦτοι καὶ κωλύματος παρεντεθέντος τῆ π, τῇ τὰς ἀνωτέρῳ ἀκτῖνας ἀπεργασίας, οἰχίσεται ἢ ἀκτινοειδῆς προέκτανσις δλ, ἥτοι οἰχόνται αἱ ἀκτῖνες βμ. Ἐς δὲ ἀφθονώτερον τὸ ὑγρὸν τοῖς δακρύσι· διὸ καὶ ταῖς τὸ φαινόμενον ἐναργέστερον καὶ συμβαίνει.

Δ. Τῇ χάριν τῷ τριβόντι, ἢ πιέζοντι τὸν ὀφθαλμὸν ἐν σκοτίᾳ, σπινθῆρες οἷον εἰς ἐξόντες φαίνονται; Ἡ' ἔστι ὅτι τὰς νευροφυεῖς ἵνας τῆς μεμβράνης ἐν ᾧ ὁρῶμεν, κραδαίνουσιν καὶ πιέζειν τῇ φωτὸς πεφυκότος, ἐπεὶ τῷ ὕδατι δὲ χυμῷ, διὰ τῆς θλίψεως παραπλησίως τυχεῖσα καὶ τοῖς ὑπὸ ἄλλῃ αἰτίᾳ τῆς πίσεως ἢ Ἀμφιβληστροειδῆς, τὴν αὐτὴν δοῦναι κρῖσιν τῷ νῷ παραίτιος γίνεται. Ἐὰν ἄρα αἱ ἵνες θλιβῶσιν, ὡς ὑπότινων κεχωρσμένων ἀκτῖνων πεφυκάσι θλίβεσθαι, φανερόν ὅτι ὁ νῶς χρωμάτων αἰσθάνεται. Συμβαίνει τι τοῖς τῷ ἐν σκοτίᾳ τὴν ὀφθαλμῷ γωνίαν πιέξαι· ὁρῶσι γὰρ τὴν καὶ τὴν χροιάς τινος, παραπλησίως ταῖς ἐν τῇ οὐρᾷ τῇ ταῷ κυκλοειδῶς παρισταμέναις. Ἀλλ' ἢν ἡρέμισις γένηται, ἐντὸς ἐξήκοσθ' δευτέρᾳ οἰχίσεται καὶ τὰ χρώματα, καὶ καὶ ἐπάνεισιν αὐδῆς, δευτέρᾳ θλίψεως γενομένης.

Ε. Τῇ χάριν δαλὸς ἐν πέρατι ἀπὸ θρακωμένος, ἢν ὡς τάχις περιάγοιτο, κύκλον ὁλοχρεῖ καὶ θρακῶν παρέξεται; Ἡ' ὅτι τῶν νευριδίων τὰ πέρατα, διὰ τὴν ἐρίων ἐξέχοντα, διασώζει κινηθέντα ἄχρι τινὸς τὸν ἐμπεποιημένον αὐτοῖς κλόνον, ἐπ' ἀναλινύσῃσι τισὶ σαλευόμενα, ὡς ἐν ᾧ διαρκεῖ ὁ τρόμος τῇ ὁρᾷ τῇ τὸν νοῦν διαισθάνεσθαι. Εἰκὸς δὲ διαρκεῖν ἐπὶ ἐξήκοσθ' δευτέρᾳ, ὡς ἔπειν εἰσάσαι ἐκ τῆς τῶν χρωμάτων διαρκείας τῶν ἐν σκοτίᾳ διὰ τῆς θλίψεως τῇ ὀφθαλμῷ ὁρῶμένων. Ἐὰν οὖν οὕτω ταχέως ὁ δαλὸς περιάγοιτο, ὡς ἐντὸς ἐ-

ξηκοςὲ δευτέρῃ τὴν ὅλην ἀνύειν περίοδον, εὐδὴλον ὅτι τὸ ἐπαφιέμενον τῷ ὀφθαλμῷ φῶς ἀπὸ παντὸς τῶν κατὰ τὴν περιφέρειαν σημείων διαρκέσει ὁρώμενον, ἕως οὗ αὖθις ἐπὶ τὰ αὐτὰ σημεία ἐπανήκη τὸ φῶς· καὶ συνεχὴς ἐντεῦθεν, καὶ ἀδιάλειπτος ὁ κύκλος καθοραθήσεται, ὡς ἀφ' ἐκάστη τῆς περιφέρειας σημεία κυκλοειδῶς ἅμα, καὶ κατὰ τὸ αὐτὸ τῷ χρόνῳ τῆς Ἀμφιβληστροειδῆς ἐκταρασσομένης. Διὰ δὲ τὸν αὐτὸν τῆτον λόγον καὶ χορδὴ ἐντεταμένη, καὶ τάχιστα παλλομένη, οὐχ' ὅπως δισσευθεῖσα καθοράται, ἀλλὰ καὶ τοσαύτη τὴν παχύτητα, ὅση ἡ διάσασις, ἣν ἰσάτε, καὶ ἐπανῆσα διέρχεται.

ζ. Τίποτε ἐν ὀφθαλμοῖς ἰχθυῶν ἐκ ἑνεσιν ὁ ὕδατῶδης χυμὸς, ὁ δὲ κρυφαλοφυῆς Φακὸς ἐστὶ σφαιροειδής; Ὅτι τοῖς ἐν ὕδασι νηχομένοις ὁ ὕδατῶδης χυμὸς ἦν ἂν ἀλυσιτελής· οὐδὲ γὰρ ἂν ἐπαρχον ὅλως θραύσιν αἱ ἀκτῖνες, ἀπὸ τῆ ὕδατος ἐπὶ τὸν ὕδατοφυῆ χυμὸν μεταβάσαι. Ἐφ' ᾧ τοῖνον ἡ ὄρασις, ἡ τρίτῃ θραύσει ἐν ἡμῖν τελεμένη, διὰ διττῆς θραύσεως ἐν ἰχθυῶσι τελεσθεῖν, εἶδει δῆθεν καὶ Φακὴ μείζονα τὴν διάθραυσιν ἀπεργαζομένη, οἷος ὁ σφαιροειδὴς ὡμολόγηται. Διὰ τῆτο τοῖνον καὶ οἱ κολυμβηταὶ ὑφ' ὕδατι πάντα ὁρῶσι συγκεχυμένως, εἰμὴ διοπτηριοῖς διευρύνει, καὶ μεγεθύνει τὰ ὁρατὰ χρήσονται.

Ζ. Ἡ οὐχὶ τὸ αὐτὸ ὁρατὸν γ, τῷ μὲν δεξιτέρῳ ὀφθαλμῷ β θεωρούμενοι, καὶ 178. ἐπὶ τὸ δ' ἀναφέρομεν, τῷ δ' ἀριστερῷ ἀεπὶ τὸ ε, ἀμφοτέροις δὲ ὁρῶντες ἐπὶ τὸ ζ τὸ μέσον, δικάζοντες ἐπὶ τῆς εὐθείας κεῖσθαι τὰ ὁρατὰ, καθ' ἣν ἡ ἀπὸ τῶν ἀκτῖν τῷ ὀφθαλμῷ ἐμβάλλει; Ἀλλὰ καὶ σιγῶσα ἡ ψυχὴ τὴν ἀπάτην ἐπανορθῆται, τὸ μεσαιτάτω σημεῖον λαμβάνουσα.

Η. Τί ὅτι τὰ ἀρτιγέννητα βρέφη διὰ τεττάρων, ἢ πέντε ἀπὸ γεννήσεως αὐτῶν ἐβδομάδων, οἷα δὴ καὶ πολλὰ ἄλλα ἐν ζωῇ, ὁρᾶν οὐ πέφυκεν; Ὅτι τῶν ἢ Κερατοειδῆς πολλῷ τυγχάνει παχυτέρα τῇ δέοντος, καὶ ἐπιπεδωτέρα δὲ, καὶ ῥυσσὴ πῶς, καὶ ἥττον διαφανής. Πρὸ τούτων δὲ, ὅτι τῶν τοῖς ὀφθαλμοῖς ὁ ὕδατῶδης χυμὸς οὕτω ἑνεσιν, ἢ γούν παντὶ ὀλίγος· διὸ ἡ ἀπαιτημένη θραύσις εἰς ἀκριβὴ ὄρασιν ἐν αὐτοῖς οὐ γίνεται. Δεῖ ἄρα χρόνον, ἕως οὗ ὁ ὕδατοφυῆς χυμὸς ἄμφω τὰ ταμεῖα πληρώσας, καὶ τὴν Κερατοειδῆ ὠθήσας ἐπὶ τὰ ἔξω, καὶ ἀναπτύξας, καὶ συμπυκνώσας, καὶ ἀκριβῶς διαφανώσας, ἐπιτήδειον εἰς ἐνέργειαν τὸ αἰσθητήριον ἀπεργάσῃται.

Θ. Τίνος χάριν Ἡἴλιος καὶ Σελήνη παρὰ μὲν τὸ τῆ ὀρίζοντος χεῖλος μακρῷ μείζονα ἀναφαίνεται, ἢ μεσσηνέντα; Οἱ μὲν ἐντεῦθεν ἀναπτύσσειν πειρῶνται τὸ φαινόμενον, ἐκ τῆ πολλῇ ὁρᾶσθαι τὰ παρεγκείμενα σώματα τοῦτε ὀφθαλμοῦ μεταξὺ, καὶ τῆ ἀνίσχοντος φωσῆρος, ἢ δύοντος· διὸ καὶ τὰυτα μᾶλ-

λον ἀφεσῶτα εἶναι δοκοῦντα, μείζονα ἢ παρίσταται παρὰ τὴν ἐκ νηπιότητος πρόληψιν, δι' ἣν τὴν ἰδέαν τῆς ἀποσάσεως τῇ προσαιξήσει τῷ μεγέθους συνάπτειν εἰώθαμεν. Α' Ψ' ὅσον κῆφον τὸ λεγόμενον, ἀνωτέρω ἤδη εἰπεῖν φθάσαντας, ἔδεν χρὴ προσδεῖναι. Οἱ δὲ μᾶλλον εἰκότα φατίν, ἐκ τῆς διαστολῆς τῆς Κόρης τὸ φαινόμενον μέγεθος ἐξεκάζοντες· διαστέλλεσθαι γὰρ αὐτὴ ἀμειδιότερα παρόντος τῷ φωτός· ἀμειδιότερον δὲ τὸ φῶς τῷ Φωσῆρος ἀνίσχοντα ἢ δύνοντος, ἢ μεσουρανήντος· τότε γὰρ ἂν ἡ Ἥλια βλέμμα ἀνάγκοιτό τις φθιδίως, μεσημβρίας δὲ ἑδαμῶς. Ὅτι δὲ ἡ εὐρύτης τῆς Κόρης ἢ μικρὸν συντελεστὴς εἰς μέγεθος τῷ ὁρώμενῳ, ἐκ τῆ προσεσχῆς Σχήματος γίνεται φανερόν.

α. 179. **Σα** τὸ ὁρατὸν **ΑΒ**, μείζον **ΜΕ** ἐξεκονίζεται ἐπὶ τῆς **Α'** ἀμφιβληστροειδῆς, διὰ τῆς **ΚΟ** εὐρυτέρας Κόρης ὁρώμενον, ἢ διὰ τῆς στενωτέρας **ΣΤ**, ἔλαττον **ΛΦ**.

Εἴςιν ἂν ἐπαγαγεῖν τὰ φαινόμενα ἢ ἄλλο αἴτιον, ὑποτιθεμένης **Α'** ὅτι δι' ἀμφικύρτου **Φακῆ** τὰ ὁρατὰ ἐποπτάνεται μείζονα, ἢ μείζονα ἔτι, ἢ τῷ ὀφθαλμῷ ἐγγυτέρω, εἰ μὴ τῷ ὀφθαλμῷ ἀπωτέρω ὁ **Φακὸς** γένηται. **Β'** ὅτι περικέχυται περὶ τὴν γῆν ἡ **Α'** ατμοσφαῖρα, ἔκτε ἀναθυμιάσεων, ἢ ατμῶν συμφορεμένη, ἢ πυκνωμένη, σφαῖρα τις οἰονεῖ τὴν οἰκωμένην γῆν περιβάλλουσα, ἢ τὰς ἀπὸ τῆ λεπτομερεστέρας αἰθέρος ἀκτῖνας δι' ὑπεροχὴν πυκνότητος περὶ τὸ κέντρον θράυουσα. **Γ'** ὅτι ὁ τῷ θεατῇ ὀφθαλμὸς ἐκ ἐπίσης τῆς ὅλης κύκλουθεν **Α'** ατμοσφαίρας ἀφεσικῶς κεῖται, ἂν ἔχει μὲν τὴν ἐλαχίστην ἀπόστασιν πρὸς **Ζηνίθ**, ἔχει δὲ μείζονα, ὅσω μᾶλλον ἀποκλίνει τῷ κατὰ κορυφὴν σημείῳ· ἔχει δὲ μεγίστην πρὸς τὰ πλαγιώτατα τῷ ὀρίζοντος. Τὶ τοίνυν τὸ ἐκ τούτων ἀμέλειτοι μεσηρανῶν μὲν ὁ **Ἥλιος**, διὰ θράυσεως καθορᾶται ἐλαχίστης, ὀλίγης τυχῶν ἢ τῆς ἀπὸ τῷ **Ζηνίθ** ἀποκλίσεως· ὀριζόντιος δὲ κείμενος, διὰ θράυσεως καθορᾶται μεγίστης, ὅσης δηλονότι τὸ τηνικαῦτα τετύχηκε ἢ τῆς κλίσεως. Οὐδὲν ἔνθαυμαστόν, εἰ ὀριζόντιος οἱ **Φωσῆρες** ὄντες, ὡς διὰ **Φακῆ** τῆς **Α'** ατμοσφαίρας καθορᾶνται ἢ μείζονες· μεσημβρινοὶ δὲ καθιστάμενοι, ἐλάσσονες. ἂν τῶν πλείων ὅρα παρὰ **Ῥωαελτίῳ** **Φυσ.** μέρ. **Α'**. **Κεφ.** **ΛΕ'**, μετὰ τὰ προσσημειωθέντα ἐκείνοις ὑπὸ **Κλαρκία**, κτ.

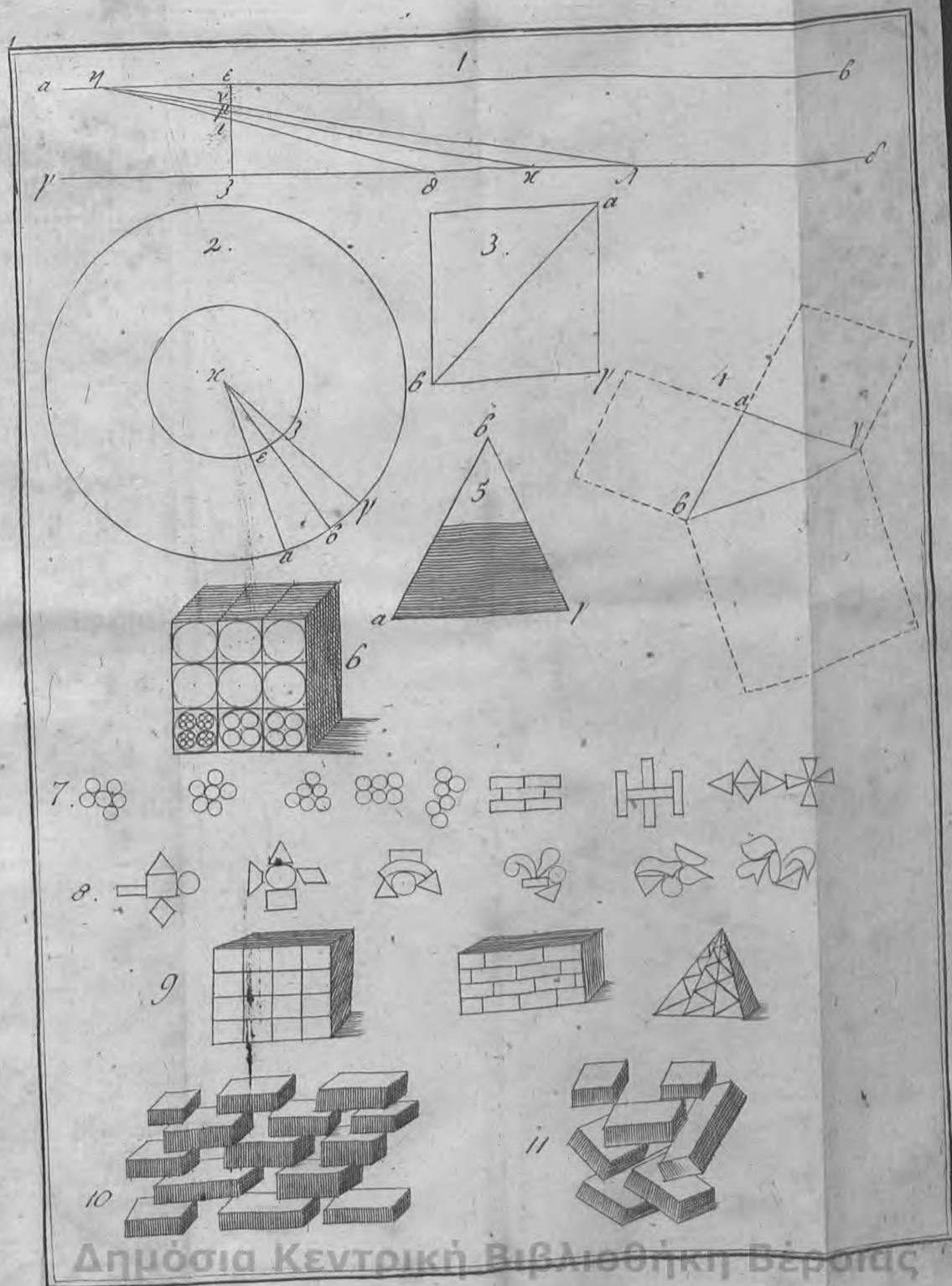
Τ Ε Λ Ο Σ.

Π α ρ ο ρ ά μ α τ α.

Σελ.	σίχ.	
6	17	τῶν περιπτεύει
16	2	ἐκείνας τὰ... Γρ. ἐκείνας,
		ἐξ ὧν καὶ αὐτὰ τὰ
25	22	ἀμέτρῳ Γρ. μέτρῳ
33	31	εἰμὴ δέοι Γρ. εἰμὴ δέοι καὶ
		περὶ ταύτης. Καὶ αὐτόθ. ἐκ
		τῆ Γρ. αὐτῆ
36	12	μὴ Γρ. μὴ,
αὐτ.	29	πείσαιε Γρ. πείσαιεν
38	12	πνεῦμα Γρ. πᾶν
44	25	συνόντα Γρ. συνιόντα
53	31	βώλων προμηκεσέρων Γρ.
		βώλοις προμηκεσέροις
αὐτ.	32	κεχαραγμένων Γρ. κεχα-
		ραγμένοις
60	29	τεταγμένα Γρ. τεταγμέναι
66		τὸ ἐν ἀρχῇ τῆ ιδ'. σίχ. ἐ ἀνή-
		κει τῇ λέξει παφῆς
70	33	ὑποδέχεσθαι, Γρ. ὑποδέχε-
		σθαι, καὶ ἀναδέχεσθαι
105	9	ἄνισα Γρ. ἴσα
133	11	$\frac{1}{2}$ Γρ. $\frac{1}{4}$
138	12	βραδυτέρα Γρ. βραδυτέρας
141	1	24 Γρ. 27
142	26	$\frac{1}{18}$ Γρ. $\frac{4}{18}$
144	8	45 Γρ. 75
151	12	ΙΒ'. Γρ. ΙΕ'.
155	11	πλειόνων Γρ. πλειόνων σω-
		μάτων
192	14	μηχανός Γρ. μηχανῆς
198	13	ἀνέχοιεν Γρ. ἂν ἔχοιεν
αὐτ.	26	αὐτῆ Γρ. αὐτῆς
221	14	ἡσύχω Γρ. ἡσύχω τόπῳ

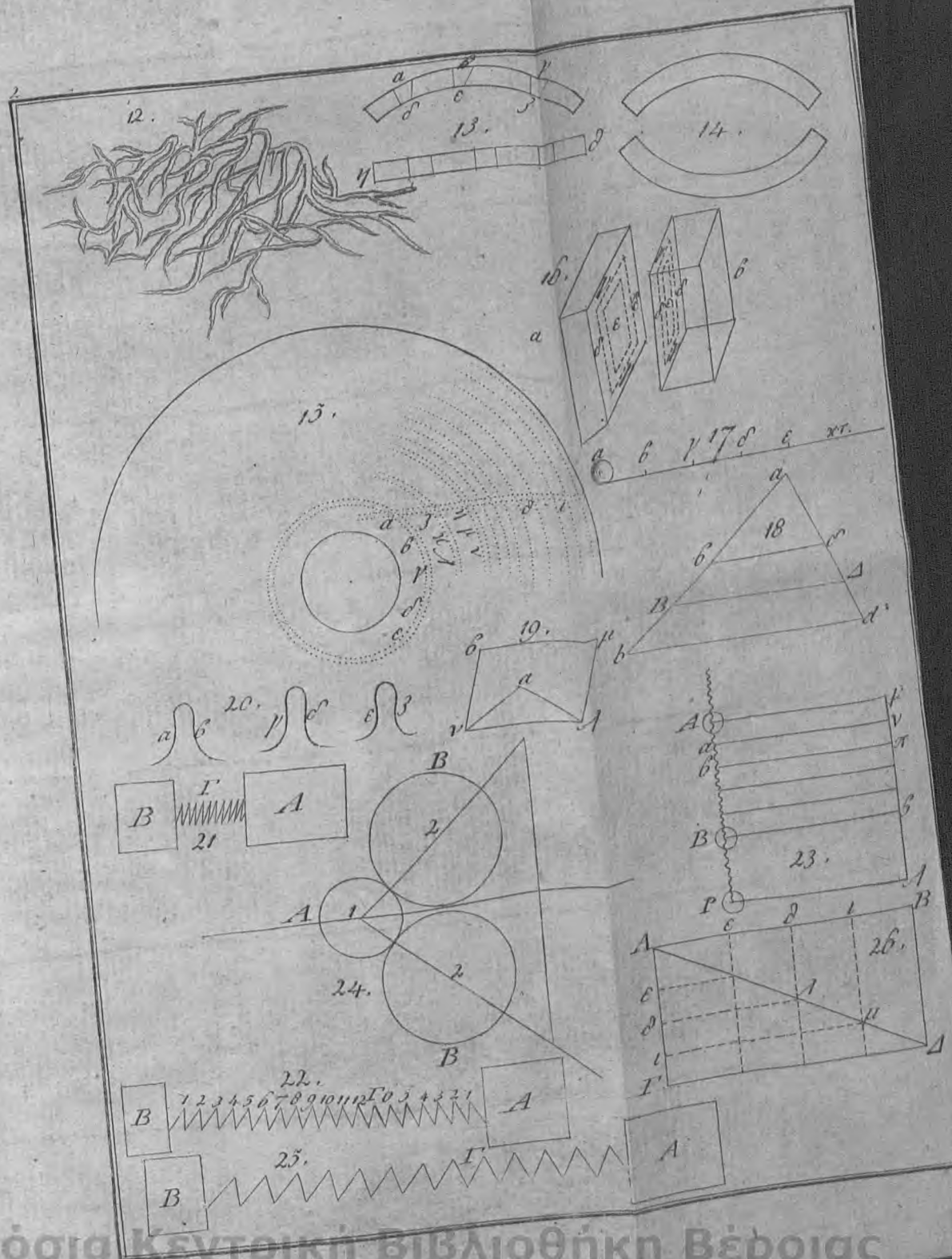
Σελ.	σίχ.	
228	14	κ Γρ. η
230	1	ἀνωτ.) Γρ. ἀνωτ. Θεωρ.)
241	14	πρόρριτον Γρ. πρόρριζον
278	2	συβαίνει Γρ. συμβαίνει
283	32	κόλποις Γρ. κόλποις γῆς
287	28	ἐν τῇ αὐτῇ Γρ. ἐν τῇ αὐ-
		τῇ πολάνις
290	7	ἐξ ὧν Γρ. ἐν ᾧ
301	17	ἔδει Γρ. δεῖ
312	21	αὐτῇ Γρ. καὶ τῇ
314	14	εὔρεῖν. Γρ. εὔρεῖν γένοιτο.
318	21	ἂν Γρ. ἐν
αὐτ.	28	20 Γρ. 29
319	21	130 Γρ. 30
326	4	χαλαρῷ Γρ. χαλαρὰ
αὐτ.	30	766 Γρ. 466
344	16	679 Γρ. 670
346	16	μειάμενος Γρ. μανέμενος
349	1	ἀνεισενεχθέντος Γρ. ἀνει-
		σενεχθέντες,
351	9	100 Γρ. 1000
αὐτ.	30	ἀντιμώνιον; Γρ. ἀντιμώνιον
364	27	§. ΙΓ'. Γρ. §. Ιδ'.
380	31	λι, Γρ. λ,
400	22	τὰς μέν Γρ. τὰς
411	11	ὀφθαλμόν Γρ. ὀφθαλμόν
		προήκας, τὰς ὅπας εἰσιόν-
		τα, ἃς αἱ κόγχαι τῶν ὀφ-
		θαλμῶν
419	12	διά τε Γρ. διὰ
425	32	αἶ τε Γρ. αἶ τῆ
428	27	προχρησόμενοι Γρ. προχρη-
		σάμενοι.

Σημ. Ἡ λέξις ἀφή φιλάδω ἀπανταχῆ.

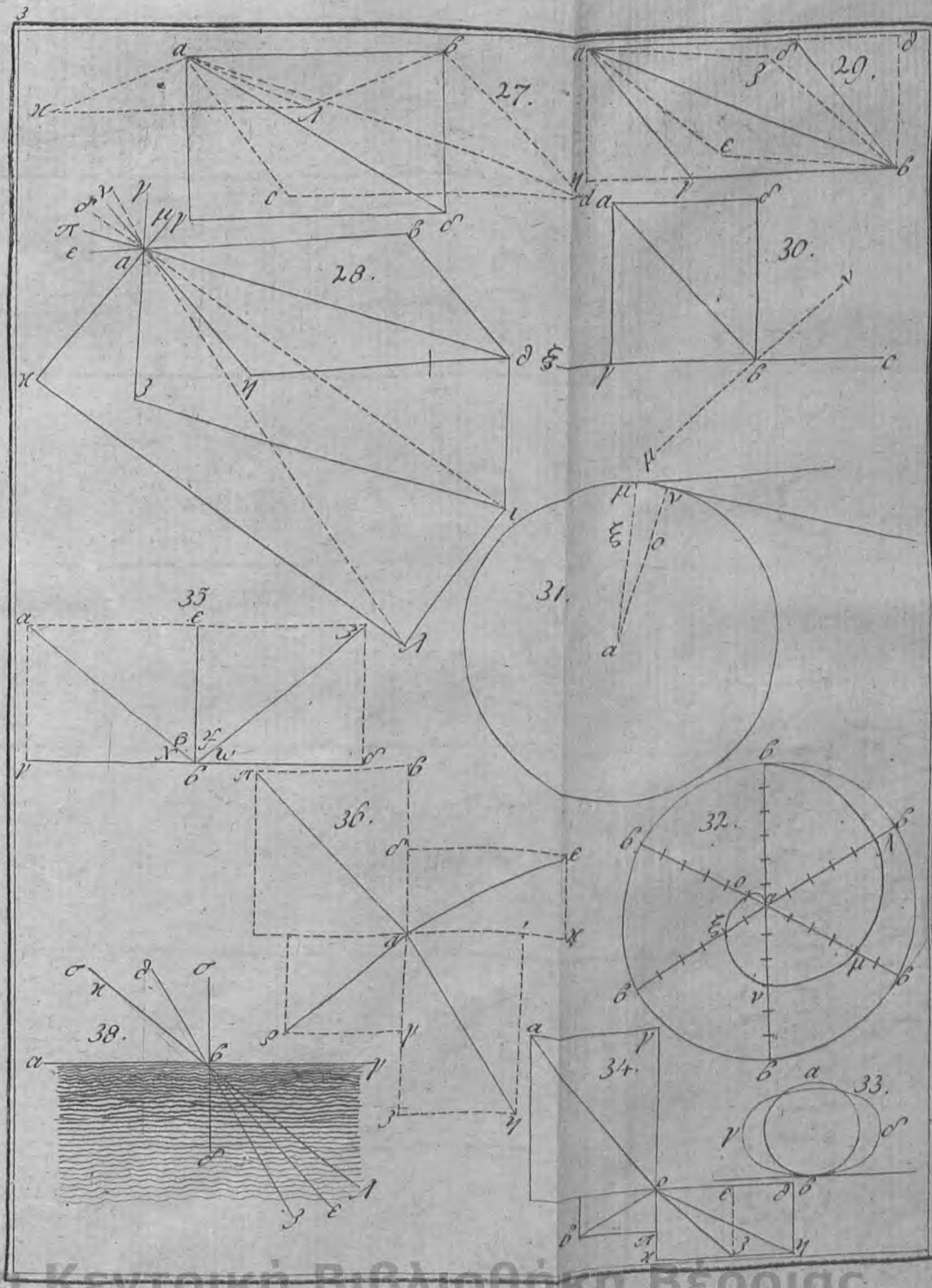




Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

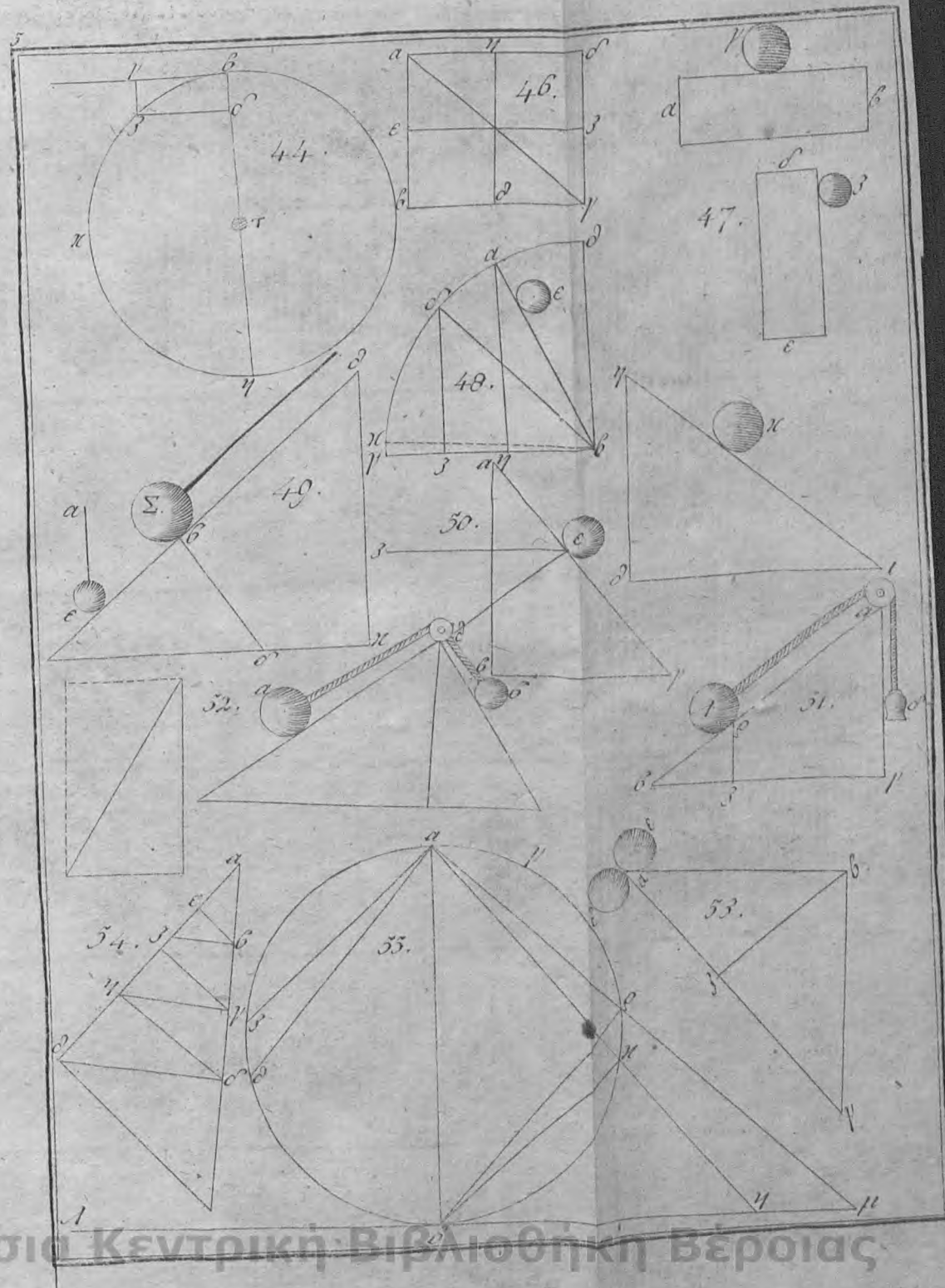


Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

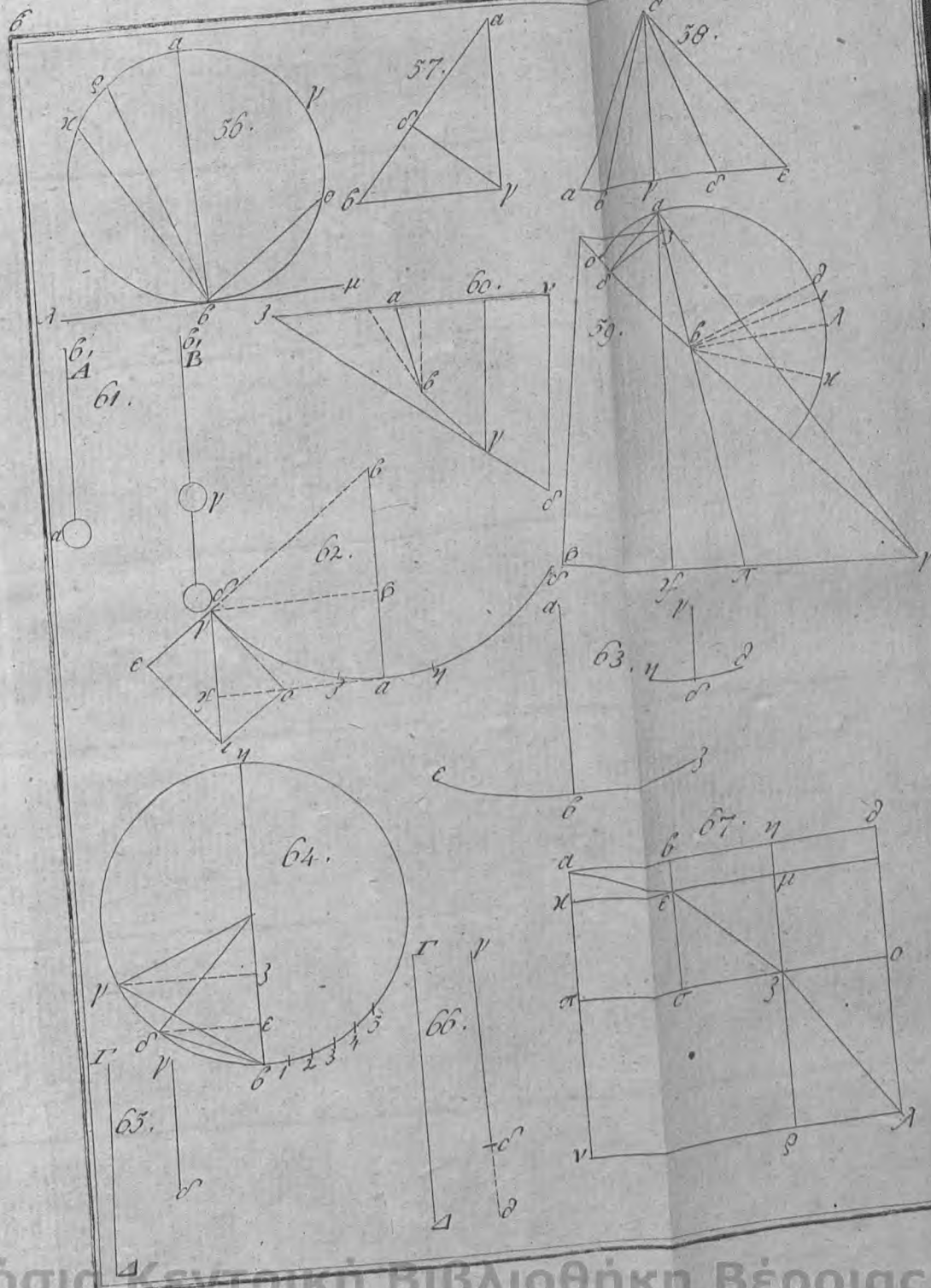


Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

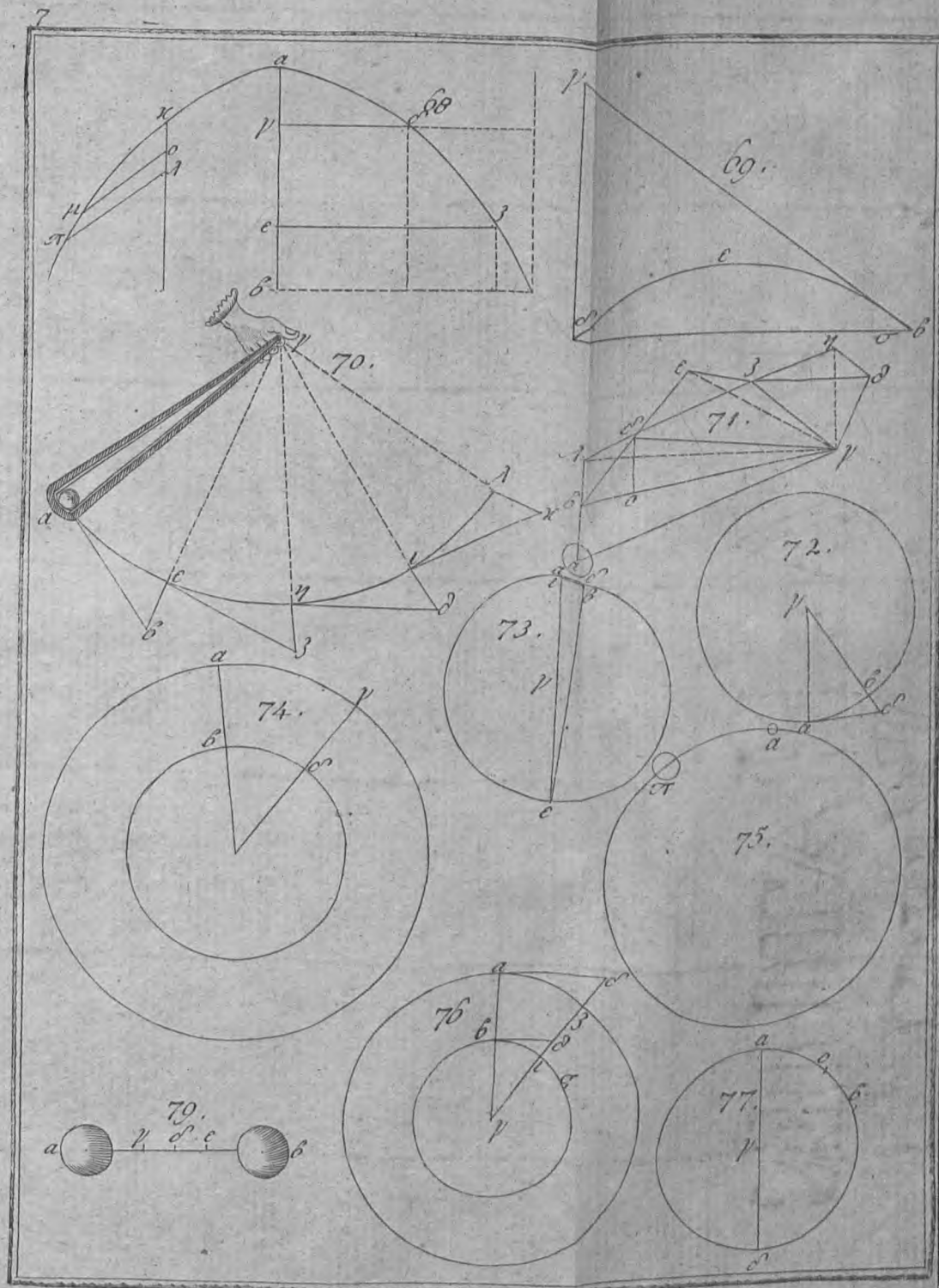
Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας



Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

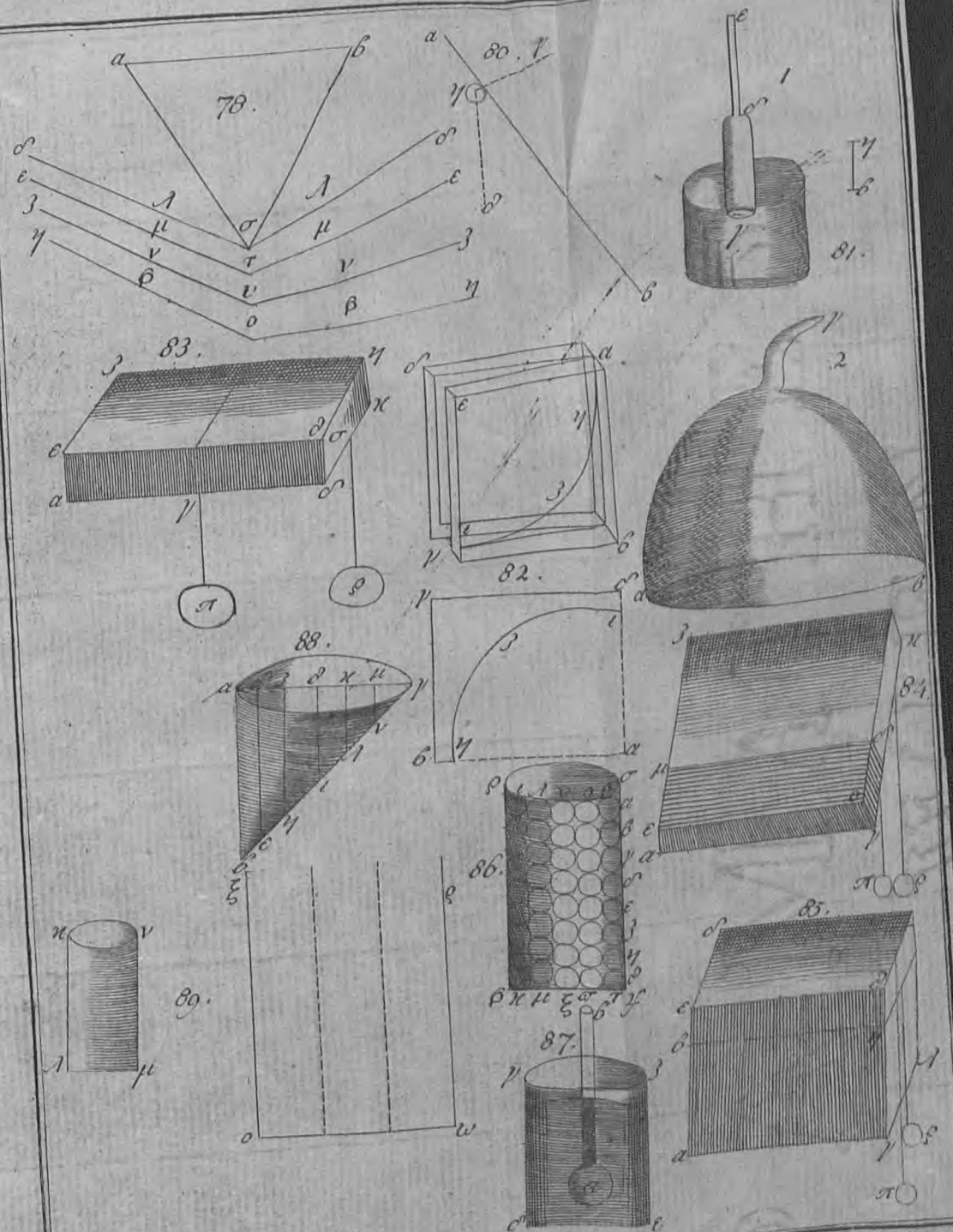


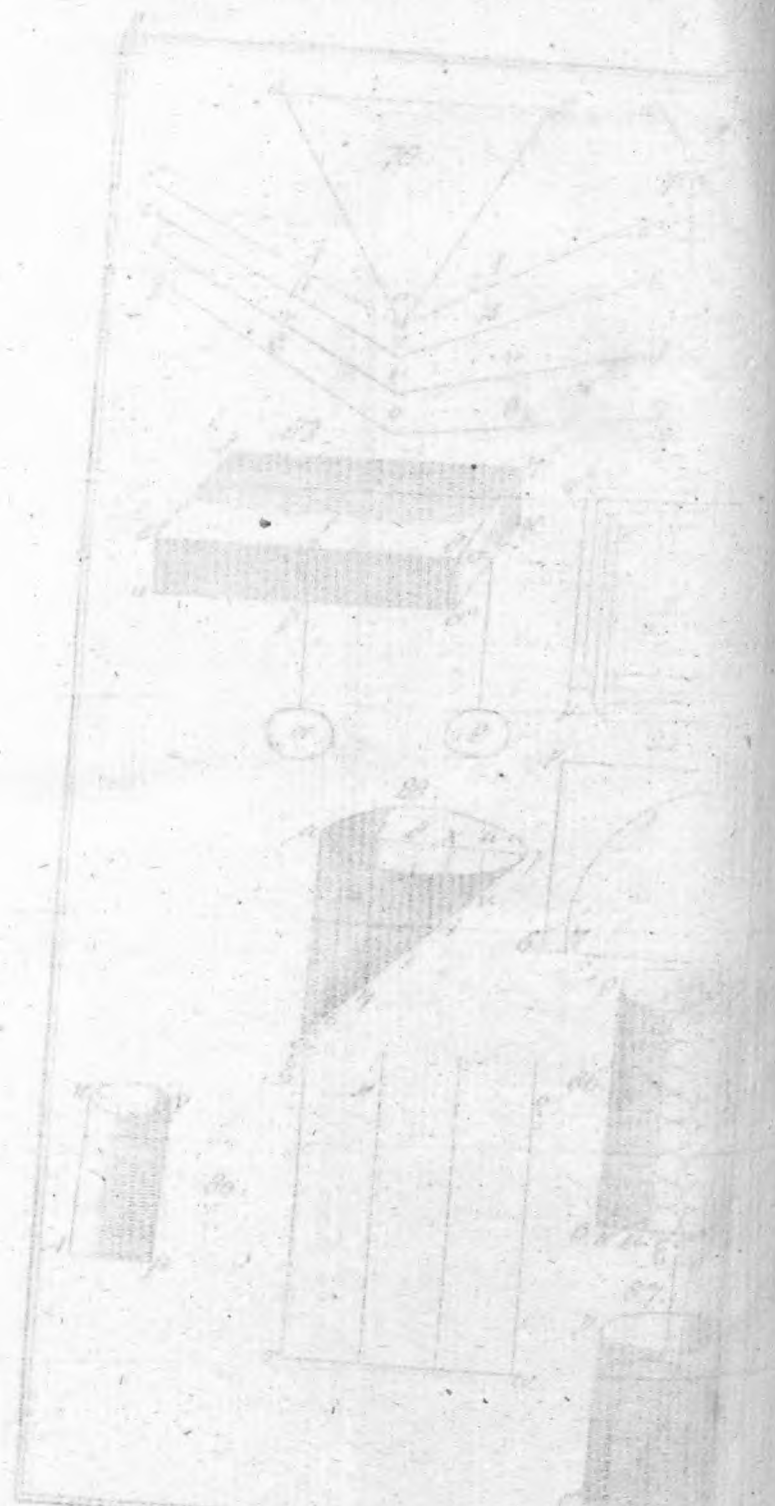
Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας





Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

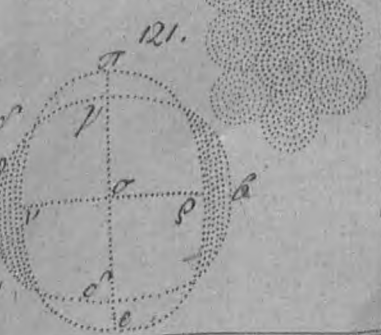
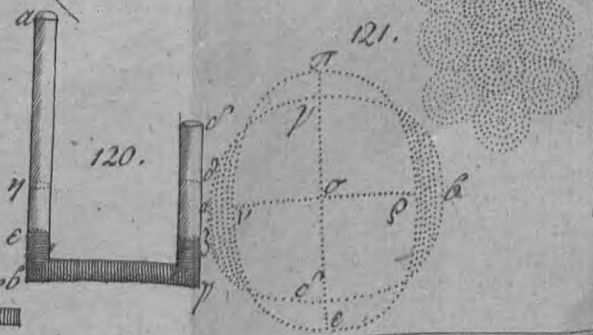
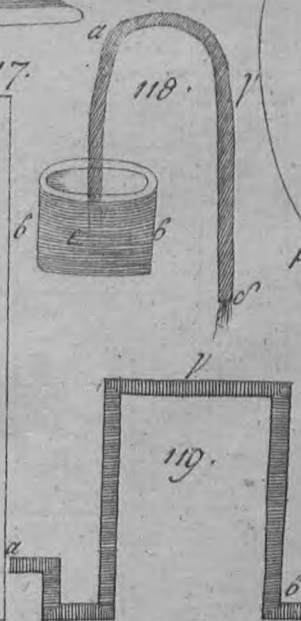
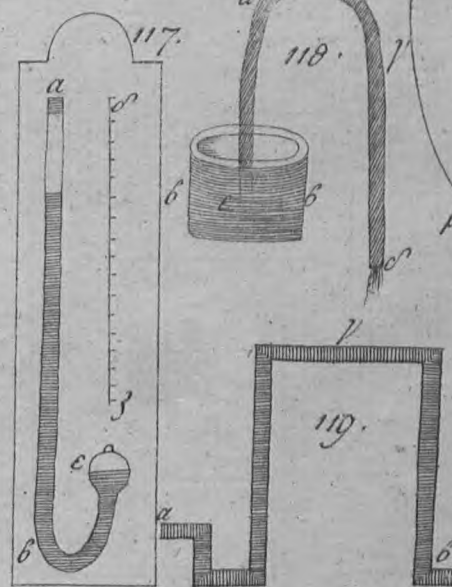
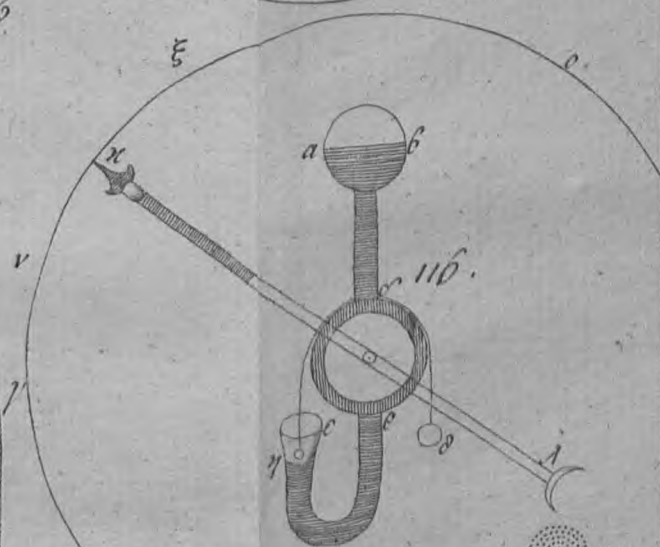
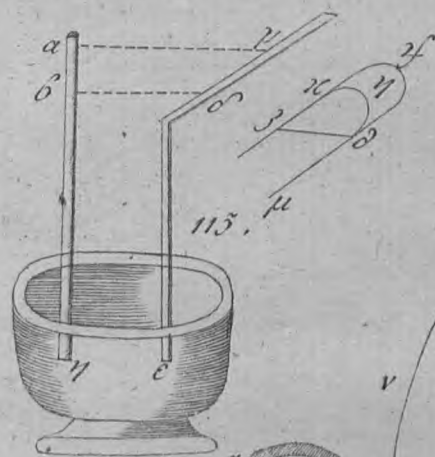
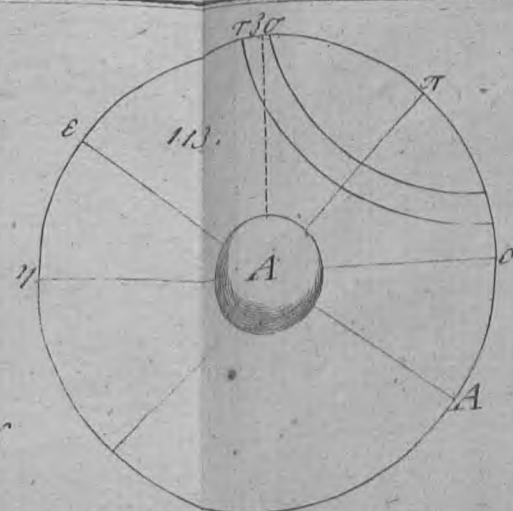
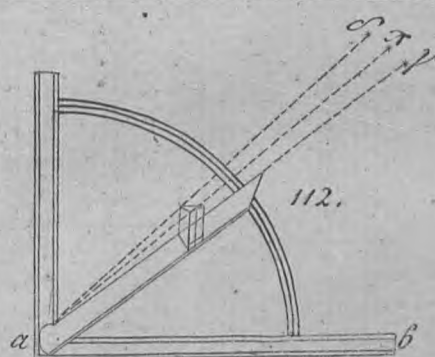




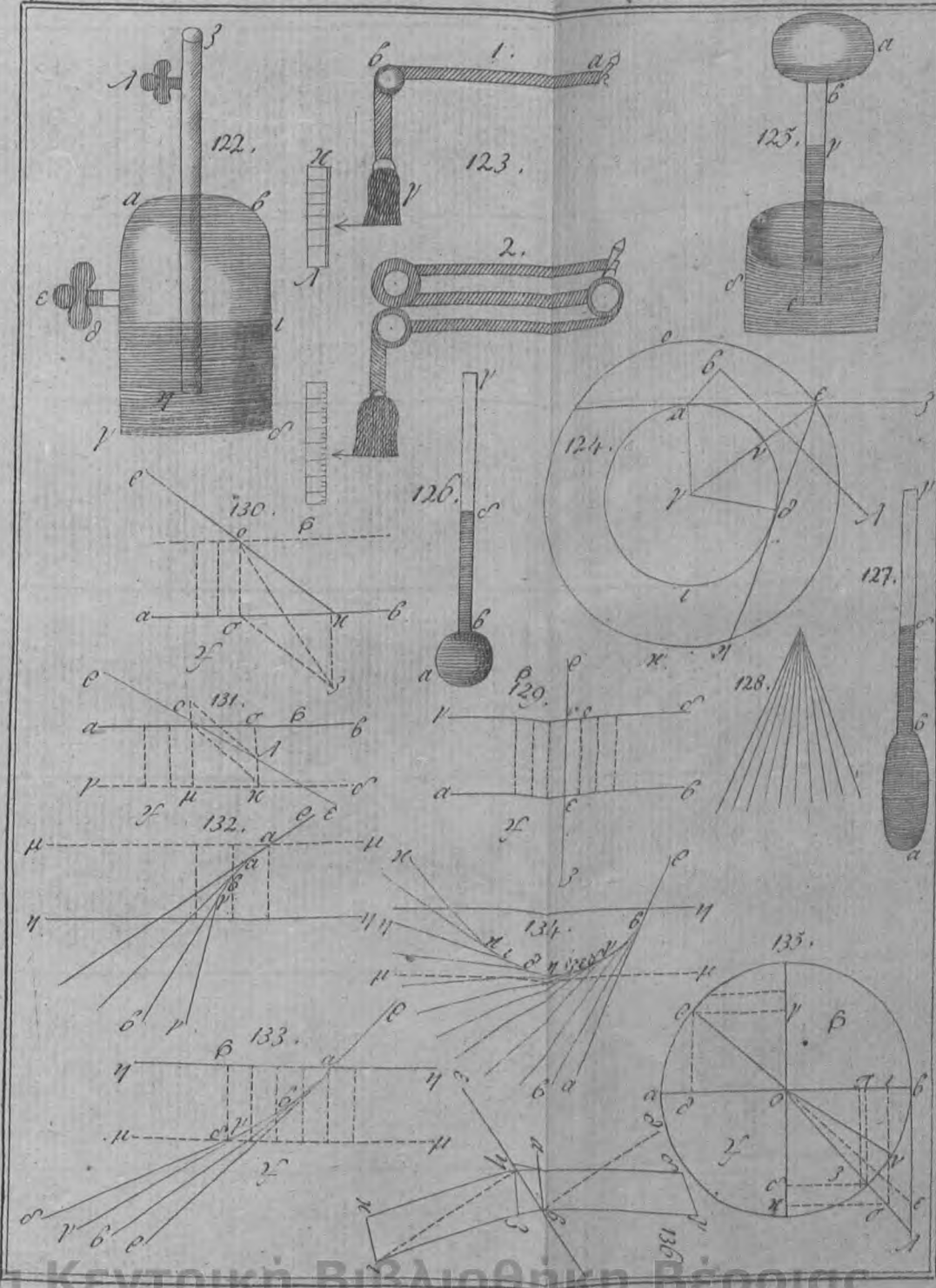
Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

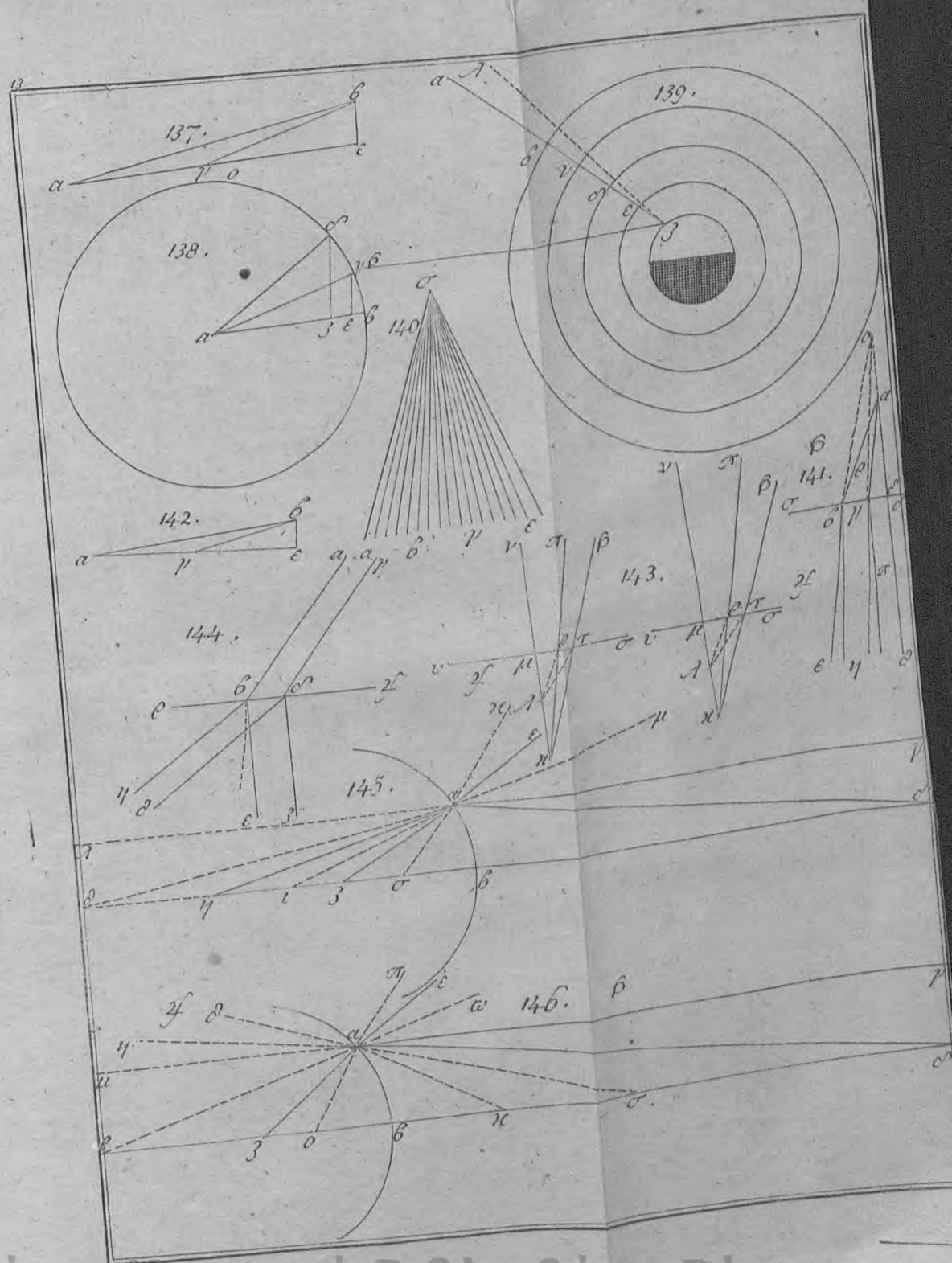
Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

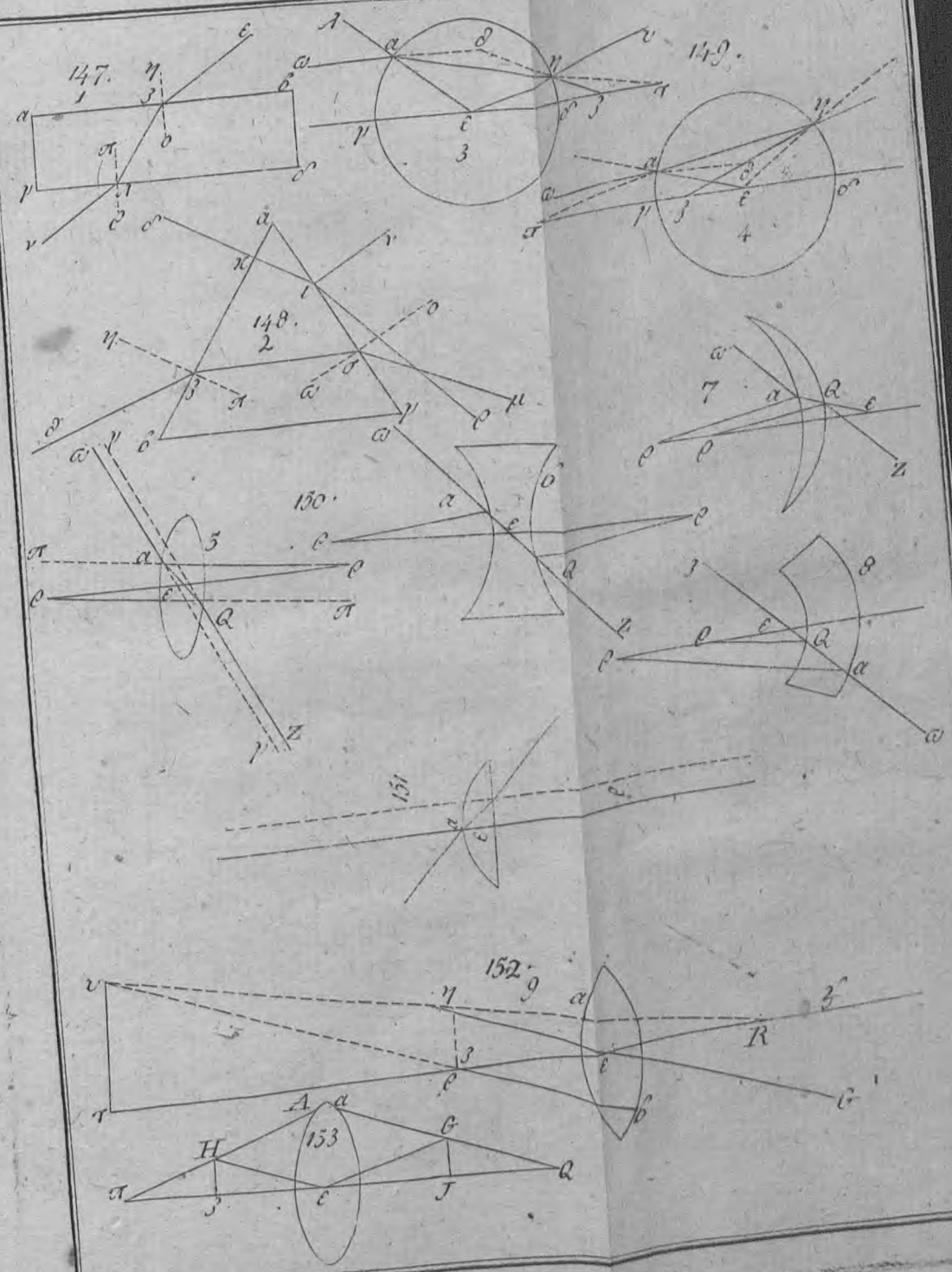


Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

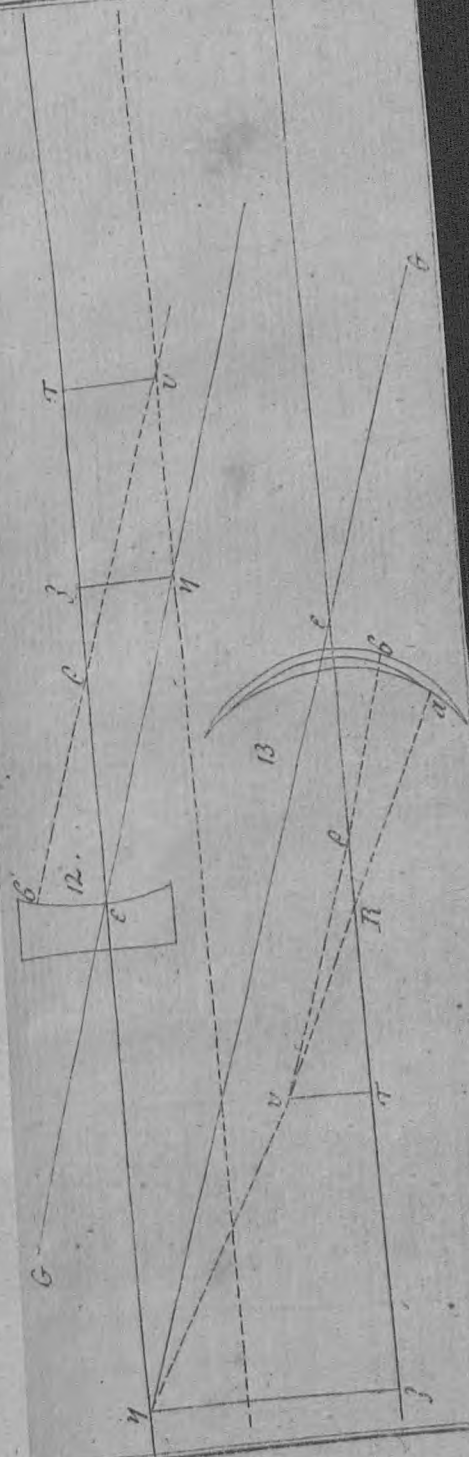
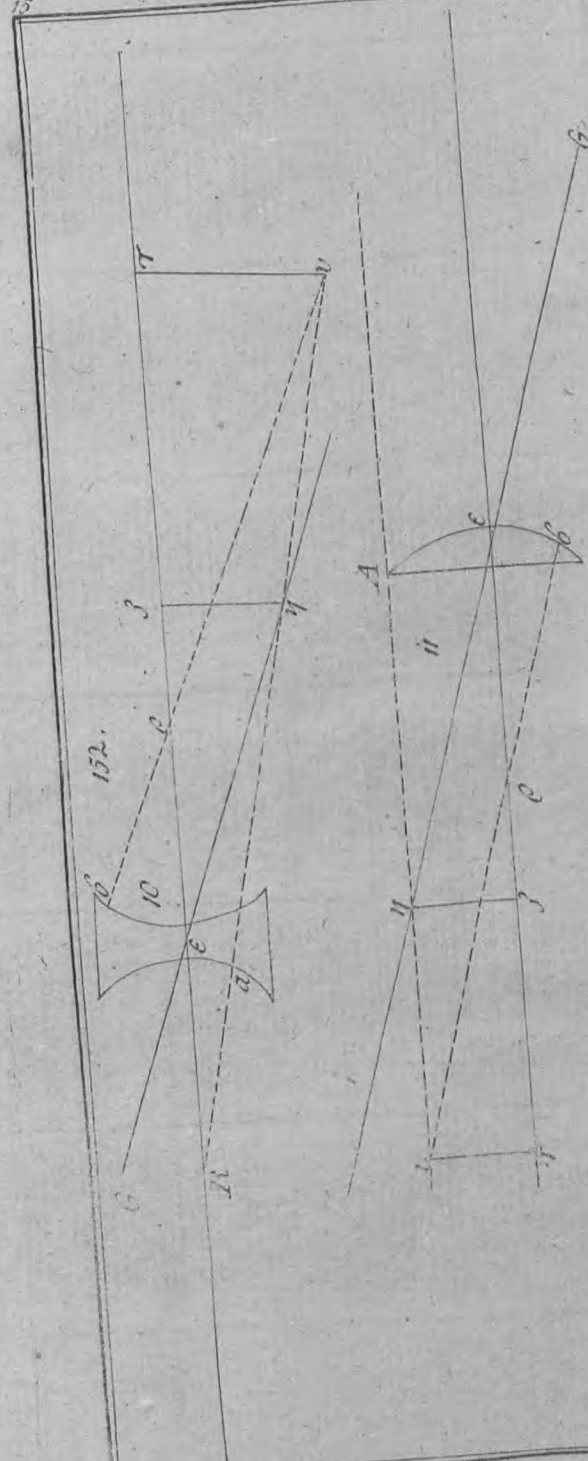




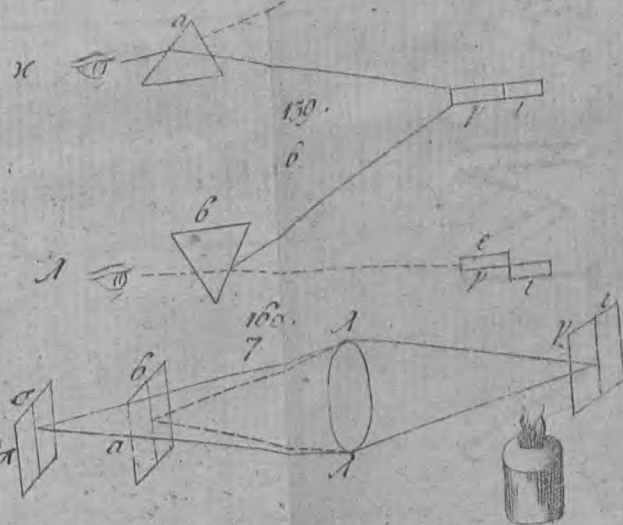
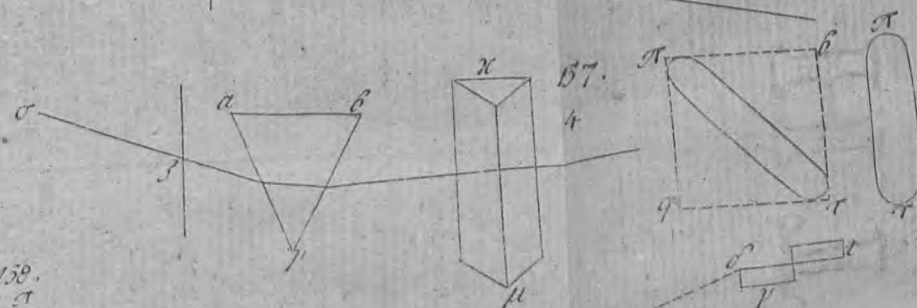
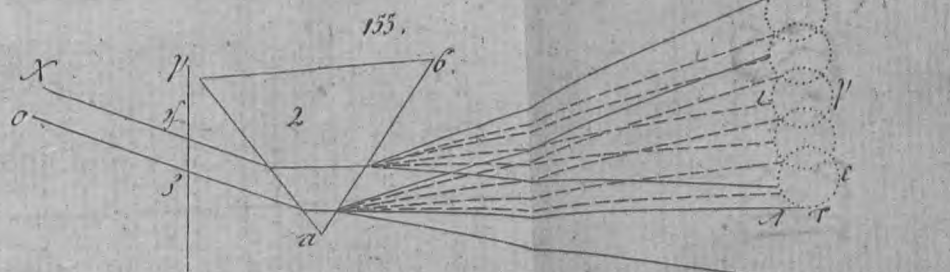
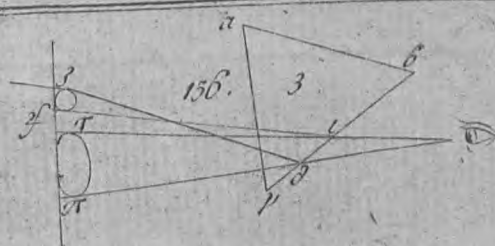
Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

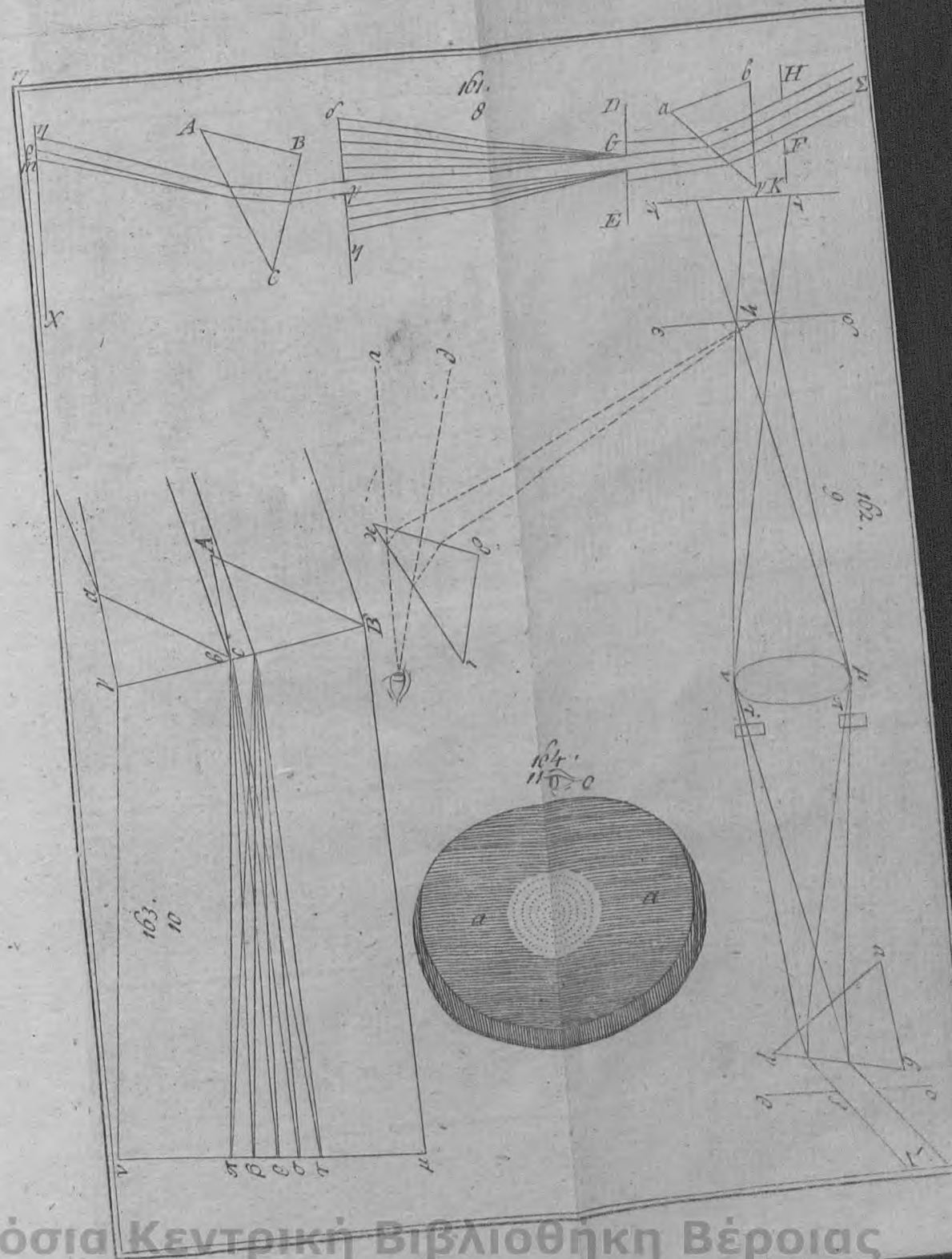


Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

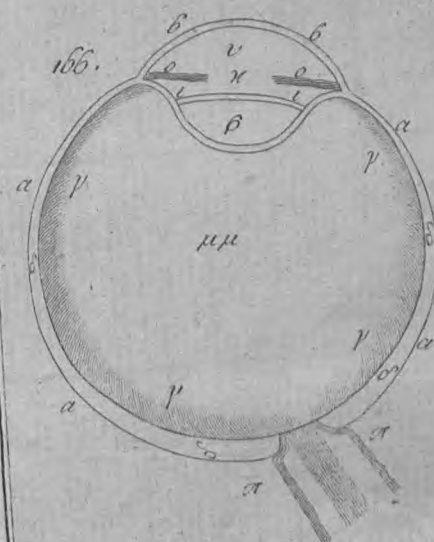
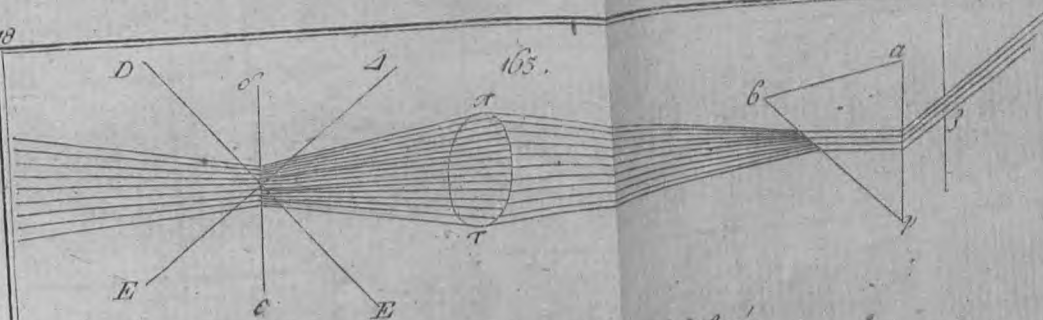


Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

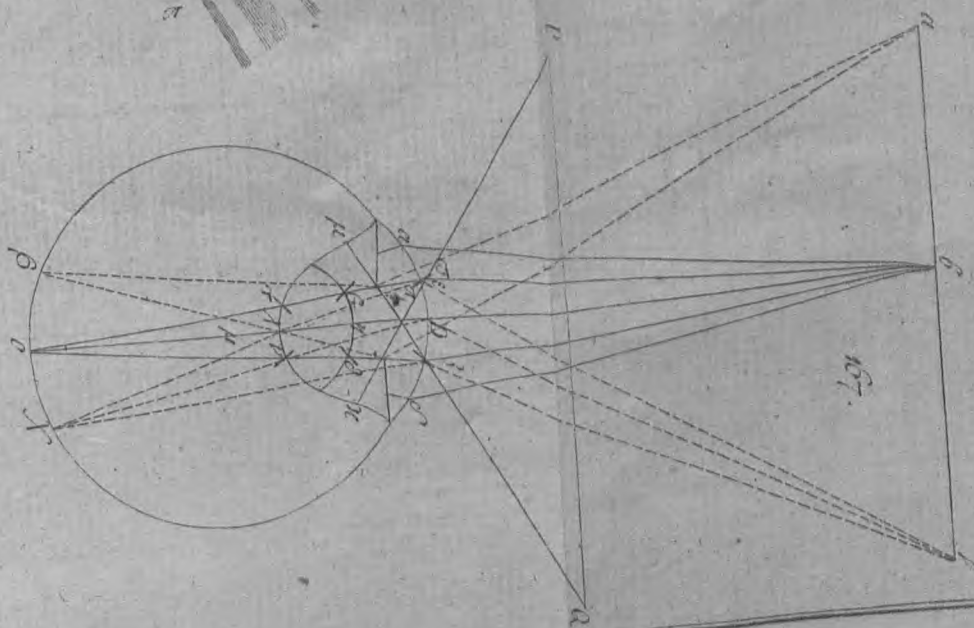




Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας



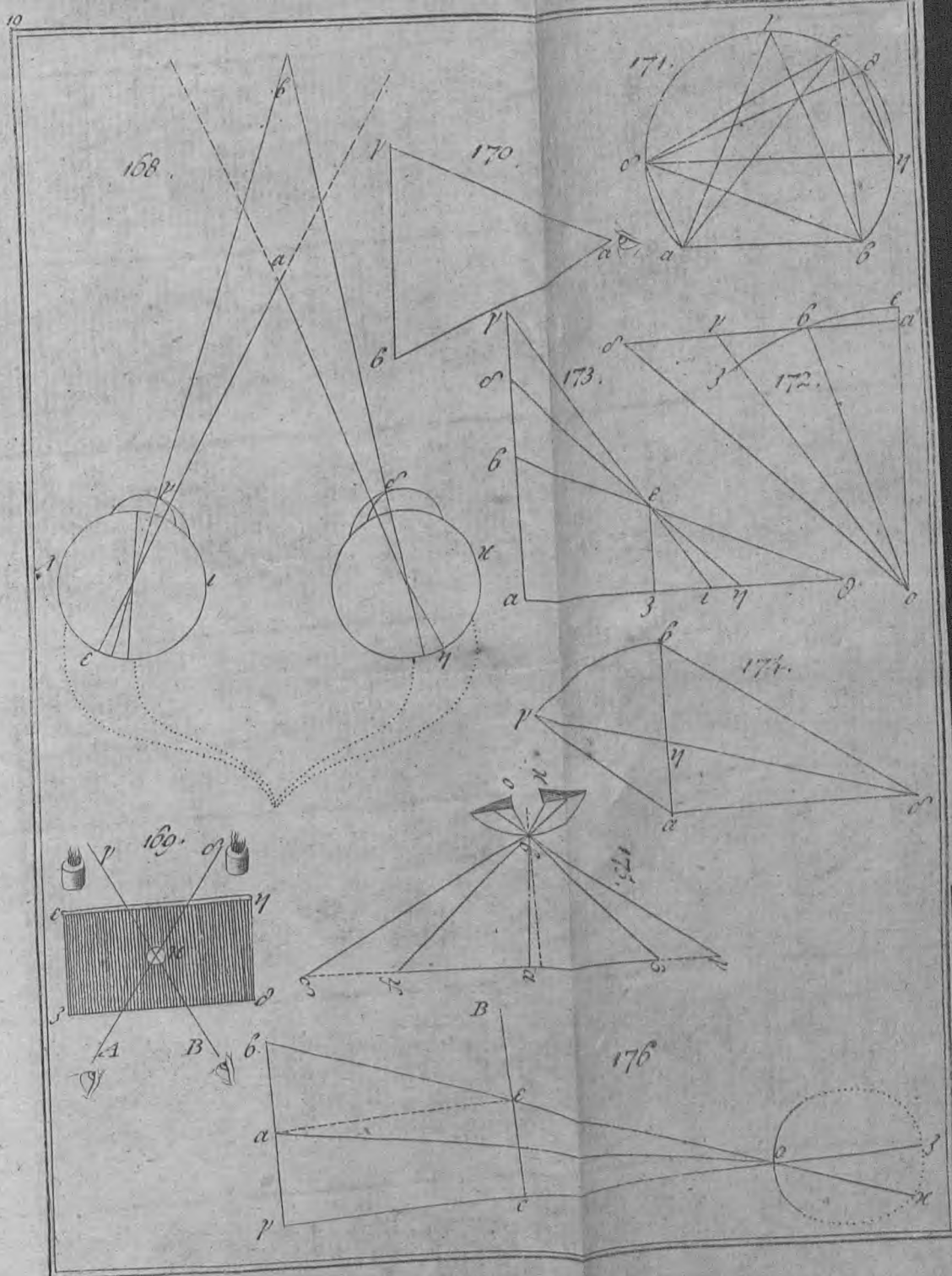
α α α α Χείρ σαλματικός
 β β κερατόσφης
 δ δ δ δ χοροσφίς παροσφίς
 γ γ γ γ Ραυαλιανός
 ο ο Τρις
 ν Τριγώνον ἑμπερσόντων, ὅθεν ὁ ὀφθαλμὸς διέρχεται
 ι ι ὀσφιδίον
 κ Κόρυς
 ζ Φακὸς ἀντανακλάτης
 μ μ Χυμὸς ὀφθαλμικός
 σ σ ὀσφιδίον νεύρον



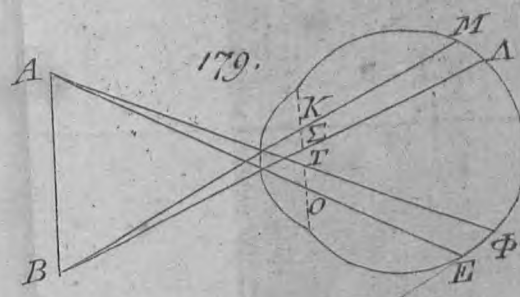
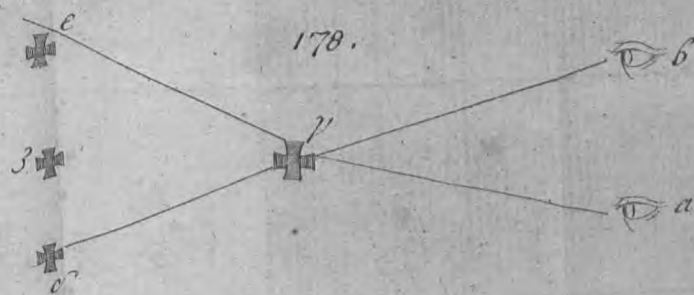
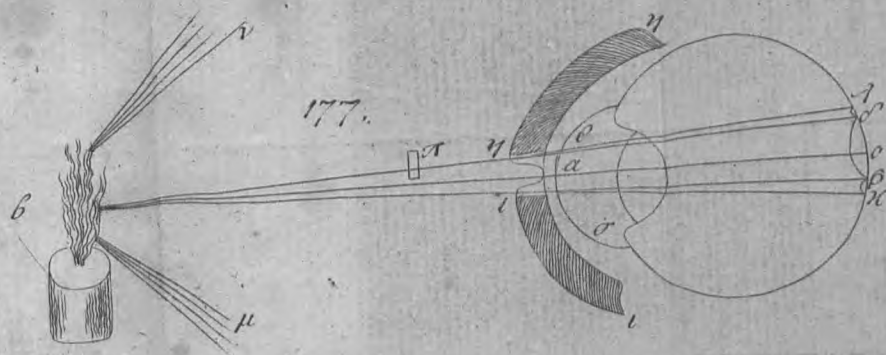


Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

1627



Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας



Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

ΚΙΝΗΤΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΒΕΡΟΙΑΣ

[illegible]

No. 3

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

100

ΤΑ

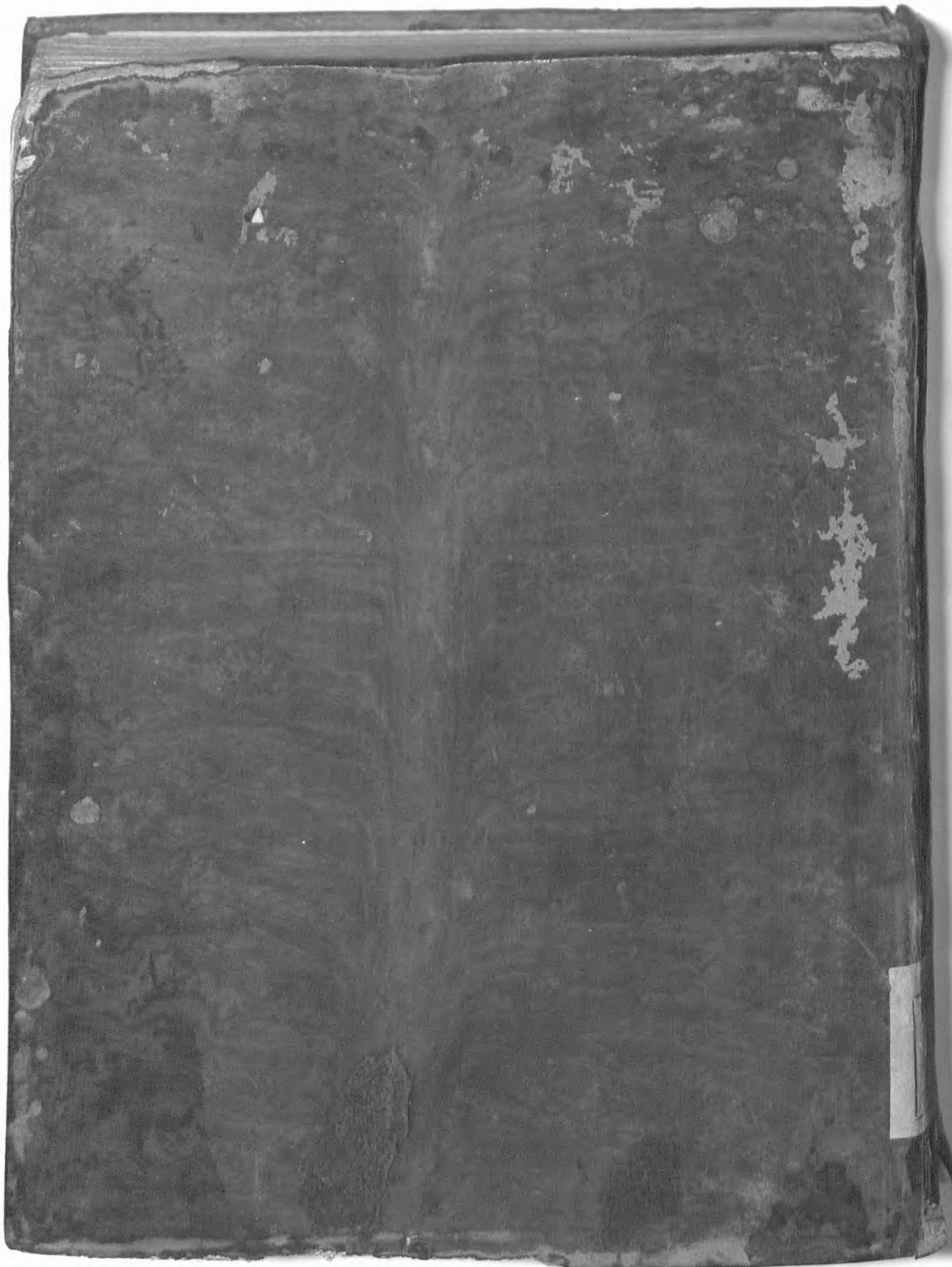
ΑΡΕΣΚΟΝΤΑ ΤΗΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ

αριθ. χρ.699...

Ημερομηνία
επιστροφής

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟΝ





Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας