

τότε σχῆμα ἔξ τὸ μέγεθος· τὸ ἄρα κενὸν διασημάτιον, ὃ διακρίνει ἀλλήλων ταῦτα τὰ μόρια, ποικίλον ἔσεται. τότε σχῆμα ἔξ τὸ μέγεθος, κατὰ τὸ διάφορον σχῆμα καὶ τὸ μέγεθος τέτων τῶν μορίων.

ΣΧΟΛΙΟΝ Γ'. Τῶν ἰσοπαχῶν σωμάτων τὸ κενότερον πλείους περιέχει πόρους, ἢ γυν μείζονας, τῶν κατὰ τὸ βαρύτερον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΝΝΑΤΟΝ.

Περὶ τῆ τῶν σωμάτων ἀδιαχωρήτου.

64. Καταχρηστικῶς σῶμα διὰ σώματος διήκειν λέγεται, ἡνίκα θατέρω τὰ μέρη εἰσισι τὰ θατέρω· ἔξ κατὰ τῆτον τὸν λόγον, ἐπεὶ πάντα τὰ σώματα εἰσὶ πορώδη, ἔσονται ἔξ διαχωρητά.

65. Κυρίως δὲ διαχωρεῖν σῶμα ἕτερον σῶμα. ἐνυπάρχειν ἐσὶ πραγματικῶς θατέρω τὰ μέρη τοῖς θατέρω.

66. **ΘΕΩΡΗΜΑ.** Τὰ σώματα εἰσὶν ἀδιαχώρητα.

ΔΕΙΞΙΣ. Ἐὰν σφαῖρα ἢ *A* (9. 85) ἕτερα τῇ *B* προσβάλη, ἢ *B* τῇ *A* ἀντισηθήσεται· ἵνα δὲ ἢ *A* ἐπὶ τὰ ἐφεξῆς κινήθῃ ἀνάγκη διαφθεῖραι τὴν τῆς *B* ἀντίστασιν, ἔξ ἀποκρῆσαι αὐτὴν εἰς τὰ ἔμπροσθεν· ἀλλ' ἐν τοῖς σώμασιν ἕδεμία μεταβολὴ ἀνάγκης ἄτερ γίνεται· εἰ ἄρα ἢ *A* κινεῖσθαι συνεχῶς ἠδύνατο, μὴ ἐκτοπιζοῦσα τὴν *B*, μηδ' ἀποβάλλουσα τὴν καθ' ἑαυτὴν κινήσεως, ὃ τῇ *B* μεταδίδωσιν, εἴτ' ἔν εἰ εἶχε διαπεράσαι τὴν *B*, ἀναγκαιῶς ἂν τῆτ' ἐποίηι· δείκνυται ἄρα ἐντεῦθεν ἢ *B* ἀδιαχώρητος ὑπὸ τῆς *A*.

Ἐν γένει δὲ, ὁπόση ἀντις ἰσχύϊ συνθλίψει τὸν αἰέ.

ρα, τὸ ὕδωρ, ῥευστὸν ἅπαν, ἢ ἢ σερεόν, ἐλαττώσει μὲν δῆτε τὸν ὄγκον ἐνίων τῶν εἰρημένων σωμάτων, συσφιγγομένων τῶν μεταξὺ πόρων, αἰεὶ δὲ τὰ μόρια τῆ συνθλιβομένου σώματος, ἀλλήλων ἐκτὸς κείμενα φανήσονται.

Ο. Ε. Δ.

67. ΠΟΡΙΣΜΑ. Τὸ ἄρα τῶν σωμάτων ἀδιαχώρητον γενικὸς ἐστὶ νόμος τῆς φύσεως.

68. Εἰσὶν ἄρ' ἀπολύτως, εἴτ' ἔν καθ' ἑαυτὰ, ἀδιαχώρητα τὰ σώματα; ἔστιν ἔτις ἀδύνατον ἢ σώματος διὰ σώματος διαχώρησις, ὡς ἔδυνατόν τὰς ἐν παντὶ τριγώνῳ τρεῖς γωνίας μὴ ἐξισθῆναι δυσὶν ὀρθαῖς; ἀλλ' ἀγνοῦντες τὴν φύσιν, εἴτ' ἔν τὸ πρῶτον τῆ σώματος ὑποκείμενῃ, ἔθ' ὡς δύναται, ἔθ' ὡς ἀδυνατεῖ, μετὰ λόγου εἰπεῖν δυνάμεθα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ.

Περὶ τῆ κενῆ.

69. Κενόν ἐστὶ τόπος, ἢ μέρος τόπου, σωμάτων ἄνευ· πλήρες δὲ τὸναντίον, τόπος, ἢ πάντα τὰ μέρη ὕλης μορίων γέμεσι.

70. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Οὐδὲν ἐπὶ τῆς γηίνης σφαιρας διάστημα πεπερασμένον ἀπολύτως ἐστὶ πλήρες· ἐπεὶ γὰρ πόροι ὑπάρχουσι πᾶσι τοῖς γηίνοις σώμασιν, ἔσονται ἔξ ἀνάγκης μέρη τῆ διαστήματος, οἷς μηδὲν ἐνυπάρχει μέρος ὕλης, εἴτ' ἔν πάντες, ἔς τὸ σῶμα ἐμπεριέχει, αἱ πόροι.

71. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Ἐν γένει ἐπὶ τῶν γηίνων σωμάτων πλεῖόν ἐστὶ τὸ κενόν, ἢ τὸ πλήρες· ὁ γὰρ χρῆ-

σὸς ἀναμφηρίως ἔχει πόρος (63), καὶ ἔκ ἐσι πλήρες ἀκριβῶς· ἔσω δὲ καθ' ὑπόθεσιν πόρων ἀνευ ὁ χρυσός, καὶ ἐξητάτω δι' αὐτὴν ἢ ἐν τοῖς ἄλλοις τῶν σωμάτων ποσότης τῆς κενῆ· ἐπεὶ τοίνυν τῷ διαστήματι ἕδέν ἐσι βάρος, (17), τὸ τῶν σωμάτων βάρος ἔκ ἂν γένοιτο ἐκ τῶν πόρων, ἀλλ' ἐκ μόνων τῶν ὑλικῶν μορίων· ἕτως ἔν αὐτότε καθ' ἑαυτὸ φαίνεται εἶναι, καὶ ἡμῖν εἶτα δειχθήσεται, τὸ βάρος ἀνάλογον ἔχειν, ἐτῆ ἐκτάσει τῆς σώματος, ἀλλὰ τῆ ὕλη, εἴτ' ἔν τῷ ἀριθμῷ τῶν ἐμπεριεχομένων σερειῶν μορίων· ἀλλὰ κυβικῆ δακτύλῃ χρυσῆ τὸ βάρος πρὸς τὴν κυβικῆ δακτύλῃ ὕδατος λόγον ἔχει ὄν 19 : 1· ὁ ἀριθμὸς ἄρα τῶν πόρων τῆς ὕδατος, εἴτ' ἔν τῶν κενῶν μερῶν πρὸς τὰ πλήρη αὐτῆς τῆς ὕδατος λόγον ἔχει, ὄν 19 : 1.

Δακτύλῃ κυβικῆ ἀέρος ἐν τῷ ὀρίζοντι τὸ βάρος ἐσι

περίπευ $\frac{1}{950}$ κυβικῆ δακτύλῃ ὕδατος, καὶ ἐπομένως $\frac{1}{950 \times 19}$

$= \frac{1}{1805}$ δακτύλῃ κυβικῆ χρυσῆ· ἐσιν ἔν ἀέρος πρὸς τῆ

γῆ ὄντος, καὶ ἔτι, εἰς ἰσχυροτέραν τῆς λεγομένης ἐμπέδωσιν, τῆ ἐν τῆ ὑπερτάτῃ ἀτμοσφαίρῃ, τὰ κενὰ πρὸς τὰ πλήρη : : 1805 : 1.

72. Περὶ δὲ τῆς γῆς, εἰλήφθω ἢ μάλλον συμπαγῆς, ἢ ἀργίλλος, ἧς τὸ βάρος διπλάσιον σχεδὸν ἐσι τῆς τῆς ὕδατος· βάρος ἔν ἀργίλλῃ ποδὸς κυβικῆ πρὸς τοσούτο χρυσῆ λόγον ἔχει, ὄν 1 : 9· τὰ τῆς ἀργίλλῃ ἄρα κενὰ πρὸς τὰ πλήρη αὐτῆς ἐσιν ὡς 9 : 1· τῆς δὲ πυρίτιδος, ἐπεὶ τὸ βάρος ἐσι πρὸς τὸ τῆς ὕδατος $2\frac{1}{2}$: 1, λόγον ἔχει πρὸς τὸ τῆς χρυσῆ ὡς σχεδὸν 8 : 1· τῆς ἔν τὰ κενὰ πρὸς τὰ πλήρη εἰσὶν ὡς 8 : 1.

Δῆλον ἄρα, ὡς, τῆ χρυσῆ ὡς ὄρε συγκρίσεως λαμβανομένη, ἢ πόρων ἀμοίρε τιθεμένη, ἔντε τῆ γῆ καὶ τῆ ἀτμοσφαίρα ἀσυγκρίτως πλείω εἰσὶ τὰ κενὰ ἢ τὰ πλήρη· ἔχει μόντοι ἢ ὁ χρυσὸς αὐτὸς κενὰ, ἢ ταῦτα τυχὸν πλείω, ἢ τὰ πλήρη· ἀλλ' αὐτῆ τῶν πόρων τὴν δύναμιν εὐρεῖν ἢ δυνάμεθα, πρὶν περιτύχωμεν σώματι πόρων ἀμοιρῆντι, οἷον ἐς δεῦρο ἢ περιετύχομεν, πρὸς ὃ ἂν παραβάλοιμεν τὸ τῆ χρυσῆ βᾶρος.

73. ΣΧΟΛΙΟΝ Α'. Οἱ περὶ Καρτέσιον ἢ τὴν πόρος ὑποτίθενται πλήρεις ὕλης, ἀπολύτως μόντοι ἀβαρῆς· τῆδ' ὅπερ ἐν τοῖς ἐφεξῆς ἀπελεγχθήσεται ἄτοπον.

74. ΣΧΟΛΙΟΝ Β'. Ὅτι ἀδυνάτως ἔχει ἢ τῆ πλήρης ὑπόθεσις, τὸ δὲ κενὸν πάντως ὑπάρχει, περὶ τῆ φυσικῆ συστήματος τῆ κόσμου διαλαμβάνοντες, ἐν γένει ἐπὶ τῶν γηίνων ἢ ἑρανίων σωμάτων ἀκριδέστερον ἀποδείξομεν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ ΠΡΩΤΟΝ.

Περὶ τῆς τῶν σωμάτων πυκνότητος.

75. Μάζα τῆ σώματος ἐστὶ τὸ ἄθροισμα τῶν σεξ-
 ῶν μερίων, ἀφ' ὧν συντίθεται τὸ σῶμα, εἴτ' ἔν ἢ ὀλι-
 κῆ αὐτῆ ὕλη, ἀφαιρεμένων τῶν πόρων. Ὁ γὰρ οὗτος δὲ σώ-
 ματος, τὸ πάχος τῆ σώματος, ἢ τὸ, ὃ ἐπέχει, διάστημα· ἐντεῦθεν ἄρα α. παντὸς σώματος πόρων ἀμοιρῆντος ἢ μάζα ἰσῆται τῷ ὄγκῳ· β. πάντων τῶν ἡμῶν γνωρίμων σωμάτων ἢ μάζα ἐλάττων ἐστὶ τῆ ὄγκου.

Πυκνότης καλεῖται, ὅτετι σῶμα πλείω ἢ ἐλάττω μάζαν ἐν δεδομένῳ ὄγκῳ περιέχει· ὅτω φέρε πῶς

κυβικός χρυσῆ ἑνεακαιδεκαπλάσια περιέχει μόρια, ἢ πῦς κυβικός ὕδατος· φασὶν ἔν, ὡς τῆ χρυσῆ ἢ πυκνότης πρὸς τὴν τῆ ὕδατος ἔστιν ὡς 19 : 1.

76. ΘΕΩΡΗΜΑ. Ἡ μάζα τῶν σωμάτων ἴση ἐστὶ τῷ γινομένῳ ὑπὸ τῆ ὄγκου καὶ τῆς πυκνότητος.

ΔΕΙΞΙΣ. Εἰλήφθωσαν τέσσαρες δάκτυλοι χρυσῆ καὶ εἰς ὕδατος· φημί ἔν, ὅτι, κληθείσης τῆς τῆ ὕδατος μάζης 1, δυνατόν ἐκλαβεῖν αὐτὴν ὡς γινόμενον ὑπὸ τῆ ὄγκου, καὶ τῆς 1 πυκνότητος· ἢ δὲ τῆ χρυσῆ μάζα ἔσαι = $4 \times 19 = 76$ · ἐπεὶ γὰρ δάκτυλος χρυσῆ περιέχει μάζαν ἑνεακαιδεκαπλάσιον, ἢ δάκτυλος ὕδατος, τέσσαρες χρυσῆ δάκτυλοι περιέξουσιν 4×19 · ἔτι τῆ μάζα τῆ δακτύλου τῆ ὕδατος ἔσεται 1×1 , ἢ δὲ τῶν τεσσάρων χρυσῆ, 4×19 , εἴτ' ἔν ἴση τῷ γινομένῳ ἐκ τῆ ὄγκου καὶ τῆς πυκνότητος.

Δῆλον δὲ ἐν γένει, ὅτι, ὅσῳ μείζων ὁ ὄγκος ἐν τῇ αὐτῇ πυκνότητι, καὶ ὅσῳ ἢ πυκνότης μείζων ἐν τῷ αὐτῷ ὄγκῳ, τοσούτῳ μείζων ἔσαι ἢ μάζα· ἄρα ἔστιν ἢ μάζα ἴση τῷ γινομένῳ ὑπὸ τῆ ὄγκου καὶ τῆς πυκνότητος. Ο. Ε. Δ.

77. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Ἄρα αἱ δύο, ἢ πλειόνων σωμάτων, μάζαι ἐν λόγῳ εἰσὶ συνθέτῳ ὑπὸ τε τῶν ὄγκων, καὶ τῶν πυκνοτήτων· εἰσὶ γὰρ γινόμενα ἐκ τῶν ὄγκων καὶ τῶν πυκνοτήτων· τὰ δὲ, ἐν λόγῳ εἰσὶ συνθέτῳ τῷ ἐκ τῶν παραγόντων (Συμβ. Λογ. 291.)

78. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Αἱ μάζαι δύο σωμάτων, ὧν οἷτε ὄγκοι καὶ αἱ πυκνότητες ἴσαι, ἢ ὧν οἱ ὄγκοι ἀντιστροφῶς ἔχουσιν ὡς αἱ πυκνότητες, εἰσὶν ἴσαι (Συμβ. Λογ. 301, 303)· δύο γὰρ δάκτυλοι ἀπέφθθ χρυσῆ εἰσὶν ἴσοι· δυοὶ δακτύλοις ἀπέφθθ χρυσῆ· καὶ 38 δάκτυλοι ὕδατος τὴν αὐτὴν μάζαν ἔχουσι δυοὶ δακτύλοις χρυσῆ.

79. ΠΟΡΙΣΜΑ Γ'. Σωμάτων, ὧν οἱ ὄγκοι ἴσοι, αἱ μάζαι εἰσὶν ὡς αἱ αὐτῶν πυκνότητες, ὧν δὲ ἴσαι αἱ πυκνότητες, αἱ μάζαι εἰσὶν ὡς οἱ ὄγκοι (Συμβ. Λογ. 306. Τόμ. Α').

80. ΠΟΡΙΣΜΑ Δ'. Σωμάτων, ὧν αἱ μάζαι ἴσαι, οἱ ὄγκοι ἐν λόγῳ εἰσὶν ἀντιθέτῳ τῶν αὐτῶν πυκνοτήτων· αἱ δὲ πυκνότητες, ἐν ἀντιθέτῳ λόγῳ τῶν ὄγκων (Συμβ. Λογ. 259. Τόμ. Α').

81. ΠΟΡΙΣΜΑ Ε'. Ἐκ τῶν τριῶν τέτων, μαζῶν, ὄγκων, ἔκ πυκνοτήτων, δύο δοθέντων, ῥᾶσα τὸ τρίτον εὐρεθήσεται· εἰ γὰρ ὡς ἰσὺς ὁ ὄγκος ἔκ τῆς πυκνότητος, τὸ ἐξ αὐτῶν γινόμενον δηλώσει τὴν μάζαν (76)· εἰ δὲ ἡ μάζα ἔκ τοῦ ὄγκου, τὸ τῆ πρώτῃ διὰ τῆ δευτέρας διαιρεθέντος πηλίκον ἐμφανεῖ τὴν πυκνότητα· τέλος δὲ γνωσῶν ὄντων τῆς μάζης ἔκ τῆς πυκνότητος, τὸ ἐκείνης διαιρεθείσης διὰ ταύτης πηλίκον σημαίνει τὸν ὄγκον (Α' ρ. 108).



ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

Περὶ ἀδρανείας τῶν σωμάτων.

82. Ἀδρανεία τῶν σωμάτων ἐστὶ καθαράτις ἀδυναμία, καθ' ἣν τὰ σώματα αὐτὰ ἑαυτὰ προσδιορίζονται ἕως ἢ ἐκείως ἔχειν ἢ δύναται, ἕτ' ἔνδεμίαν σφίσιν αὐτοῖς ἐμποιῆσαι μεταβολήν.

83. Μενεῖ ἄρα ὡς ἔχον ἐσὶν, ἐστ' ἂν ἐξωτερική τις αἰτία ἐμποιῆσῃ αὐτῷ γινάμετα μεταβολήν· αὕτη ἔν ἡ ἰδιότης, καθ' ἣν τὰ σώματα διατηρεῖ, ἢς ἔτυχι, τὴν κατάστασιν, καλεῖται ἀδρανεία.

84. Ἐκ ταύτης ἐν ἀντίσταται τὰ σώματα τοῖς τῆν, ἢν ἔχουσι, κατάσασιν ἀποθέσθαι αὐτὰ βιαζομένοις· ἔχ' ὅτι ἐπενεργεῖ ταῖς ἐξωτερικαῖς αἰτίαις· πῶς γὰρ ἢ καθαρὰ ἀδυναμία, ἢ μᾶλλον πάθος, ἢ δύναμις; ἀλλ' ὅτι ἐκ τῆς αἰτίας τὸ ἀδρανὲς ἀποβάλλει ἢ ῥάθυμον οἶονεῖ ἀναλόγως τῇ προσβαλλούσῃ αἰτίᾳ.

85. ΘΕΩΡΗΜΑ. Ἡ ἀδράνεια ἐστὶν ιδιότης καθολικὴ πάντων τῶν σωμάτων.

ΔΕΙΞΙΣ. Πάντα γὰρ τὰ σώματα καθαρῶς ἡμῖν παρίσταται παθητὰ, εἴτ' ἐν ἑαυτοῖς ἐμποιῆσαι μεταβολὴν τινα μὴ δυνάμενα· πάντα ἄρα διατηρεῖν τὴν ἑαυτῶν κατάσασιν σπεύδουσι· πάντα τε ἀντιστέλλεται τοῖς ἀπὸ τῆς πρὶν αὐτὰ κατασάσεως μετακινῆσαι πειρωμένοις· πάντα ἄρα τῆς ἀδρανείας εἰμοίρει. Ο. Ε. Δ.

86. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Οὐδέποτε τοῖς σώμασι μεταβολήτις συμβαίνει ἀναίτιος.

87. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Ἐν τοῖς σώμασι τὸ ἀποτέλεσμα ἐστὶν ἀνάλογον τῇ αἰτίᾳ· ἢ γὰρ, ἐπεὶ ἔτε τὸ σῶμα τὸ ἐνεργεῖν, ἔτε τὸ σῶμα τὸ δεχόμενον τὴν ἐνέργειαν, ἢ δύνανται ἑαυτοῖς προσδιορίσασθαι τὸν βαθμὸν τῆς ἀποτελέσματος, ἢ αἰτία ἀναγκαιῶς παράξει ἅπαν τὸ ἀποτέλεσμα· ἄρα τὸ ἀποτέλεσμα ἀνάλογον εἶναι τῇ δυνάμει τῆς αἰτίας.

88. ΠΟΡΙΣΜΑ Γ'. Ἡ ἀντίστασις, ἢ ἀντενέργησις, ἐστὶν ἴση τῇ ἐνεργείᾳ· εἴαν γὰρ ἢ δύναμις τῆς αἰτίας τοσαύτη ἢ, ὅση παράξει ἀποτέλεσμα βαθμῆ Α, ἢ βαθμῆ Β κτ., ἢ προαχθεῖσα μεταβολὴ ἰσωθήσεται τῇ δυνάμει τῆς αἰτίας, ἢ, εἰ δόξειεν, ἐκκενώσει τῆς δυνάμεως τὴν αἰτίαν.

89. ΠΟΡΙΣΜΑ Δ'. Ἡ ἀδράνεια ἀνάλογός ἐστι τῇ

μάζῃ τῶν σωμάτων· ἐπεὶ γὰρ ἕκαστον σωματίον, ἀφ' ὧν σύγκειται τὸ ὅλον, τὴν ἐαυτῆ ἀδράνειαν ἔχον, ἀθίσιζται τῇ αἰτίᾳ, ἢ ὅλη ἀντίστασις ἔσαι διπλῆ, τριπλῆ κτ. τότε προχγόμενον ἐκ τῆς ἀντιστασεως ἀποτελέσμα ἔσαι διπλῆν, τριπλῆν κτ.· ἢ δὴ τῇ αἰτίᾳ δεήσει δυνάμεως διπλῆς, τριπλῆς κτ.· ἢ ἄρα ἀντίστασις, ἢ ἀδράνεια, ἀνάλογος ἔσαι τῆς μάζῃ.

90. ΠΟΡΙΣΜΑ Ε'. Ἡ ἀδράνεια τῶν σωμάτων ἔσαι ἀνάλογος τῷ βάρει αὐτῶν· ἢ γὰρ ἀδράνεια ἀνάλογός ἐσαι τῇ μάζῃ· ἀλλ', ὡς ὀψόμεθα, ἢ τὸ βάρος ἔσαι ἀνάλογον τῇ μάζῃ· ἄρα κτ.

91. ΠΟΡΙΣΜΑ ς'. Τὴν ἀδράνειαν μέντοι τῶν σωμάτων ἢκισα συγχυτέον τῷ βάρει· ἢ γὰρ ἀδράνεια σπυδῆτις ἔσαι τῶν σωμάτων, καθ' ἣν ἐναπομένειν ἐθέλωσι τῇ ἐαυτῶν καταστάσει, εἴτε ἡρεμία, εἴτε κινήσει, σχήματι τριγωνικῷ, τετραγωνικῷ, χρώματι ἐρυθρῷ, κυανῷ κτ.· ὅπερ ὡς δῆλον, ἕτερόν ἐσαι ἢ τῷ βάρει· β'. σῶματι πληγὲν, ὡσε κινήθῃναι ἐφ' ὀριζοντεῖς ἐπιπέδου, ἀνίσταται, ἢ καταργεῖ πᾶσαν τὴν παρ' ἐμῆ δύνάμιν, δεχόμενον τὴν μεταβολὴν, ἢ τὴν ταχύτητα, ἢν ἢ ἐμὴ δύναμις αὐτῷ ἐνεργάζεται· ἀλλὰ δῆλον, ὡς αὕτη ἢ ἀντίστασις, ἐν γῆν τῇ ὀριζοντεῖω κινήσει, ἐκ ἡρτηται ἀπὸ τῆς βαρύτητος, εἴγε ἢ ὀριζόντιος κίνησις ἕτε ἀντίκειται, ἕτε ζυντελεῖται τῇ βαρύτητι.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ ΤΡΙΤΟΝ.

Περὶ κινήσεως.

92. Ἡ ἐν γένει φυσικὴ ἐξετάζει ὡς εἴρηται (2) τὰς κοινῆ παντὶ σώματι προσέσας ιδιότητας· τοιαῦδε εἰσὶ, προϋποτεθέντων τῆτε δίκην βάσεως προϋποβαλλομένων πρώτῃ ὑποκειμένων, εἴτ' ἐν τῆς ἔσιας, καὶ τῆς ὑπάρξεως τῶν σωμάτων, ἡ διαίρεσις, τὸ ἀδιαχώρητον, τὸ πορώδες, ἡ κίνησις, καὶ ἡ βαρύτης· καὶ τὰ μὲν ἄλλα κοινῆ ἐνυπάρχοντα ἀπάσῃ ὕλῃ, ἕδεν τοιαῦτο περιέχουσιν, οἷον πολλῶν ἐπιδειῖσθαι εἰς ἀνάπτυξιν· διὸ καὶ συντόμως πάνυ διήνυσται.

93. Ἡ δὲ κίνησις, ταῦτόν δ' εἰπεῖν ἡ βαρύτης, ἣτις ἐστὶν ἐπιρρέπεια πρὸς κίνησιν, ἐστὶν αἰτία πάντων τῶν ἀποτελεσμένων, καὶ φαινομένων ἐν τῇ φύσει, καὶ ἔτι εἰπεῖν ψυχὴ τῶν ἀπάντων· ἀντ' ὅτι δὴ αἱ κατ' αὐτὴν ιδιότητες ἐπιδεικτικαὶ εἰσι καὶ ἀκριβεσέρωνδείξεων· ἐστὶ δὲ τῆτο τὸ μέρος τῆς Φυσικῆς, ἧ ἀντιποιεῖται μάλιστα ἡ Μαθηματικὴ, καὶ ὅπερ ἂν ἀξίως ἐγκωλοπιζοῖτο τῷ τῆς ἐπισήμης ὀνόματι.

94. Κίνησις ἐστὶ μετάβασις σώματος ἀπὸ τόπου εἰς τόπον· ἡ ρεμία δὲ εἴσις τῆς σώματος ἐν τῷ αὐτῷ τόπῳ· διακρίνεται δὲ ἐπὶ τῆς κινήσεως μάλιστα τέτταρα ταῦτα· κίνησις, φορὰ, ταχύτης, καὶ ποσότης τῆς κινήσεως.

95. Ἐκ τῆς τῶν σωμάτων ἀδρανείας, εἴτ' ἐν τῆς γενικῆς αὐτῶν ιδιότητος, καθ' ἣν ἕκαστα τῆ αὐτῶν καταστάσει ἐναπομένειν ἐθέλει (83), συναχθεῖν ἂν δίχαδείξεως ἄλλης τὰ ἐφεξῆς πορίσματα.

96. α. Τὸ ἡρεμῆν αἰεὶ καθηρεμῆσει, ἔσ τ' ἂν εἰς κίνησιν αὐτὸ τρέψῃ ἐξωτερικῆτις αἰτία.

97. β. Τὸ κινῆμενον αἰεὶ κινήσεται, ἔσ τ' ἂν αἰτία ἐξωτερικὴ αὐτὸ σῆσῃ.

98. γ. Τὸ κινῆμενον διατηρήσει αἰεὶ τὴν αὐτὴν ταχυτῆτα, ἔσ τ' ἂν αὐτὴν αἰτία ἐξωτερικὴ αὐξήσῃ, ἢ γῶν ἐλαττώσῃ.

99. δ. Ἐντεῦθεν ἄρα, ἀφαιρεθέντων τῆς βαρυτῆτος, τῆς ἀντιτάσεως τῆ, δι' ἣ κινεῖται τὸ σῶμα, τῆς τριβῆς, καὶ ἄλλων κωλυμάτων, ἃ δύναται ἀναχαιτίσαι τὴν κίνησιν, τὸ περὶ τῆς αἰδίου κινήσεως πρόβλημα ἐπιλυθήσεται, εἴγε τῶν κωλυμάτων ἀρθέντων, αἰδίως τὸ κινεῖσθαι ἀρχόμενον κινήσεται.

100. Ἀλλὰ γὰρ εἰσὶν αἰεὶ τριάδε ἐμπόδια τοῖς γηϊνοῖς σώμασι· καὶ ἡ αἰδίου κίνησις, ὑπὲρ γηίνης τινὸς μηχανῆς, θεωρεῖται ὡς ἀδύνατος· ἐπεὶ α. ἅπαν γήϊνον σῶμα ἐν τῷ αἰέρι κινεῖται· καὶ γὰρ καὶ ἐν αὐτῷ τῷ κενῷ τῆς πνευματικῆς ἀντλίας δοχείῳ, ἀναγκαίως λείπεται τι αἶρος, ὡς ὀψόμεθα· ὁ δὲ αἶρ ἀντίκειται τῇ κινήσει τῶν σωμάτων, καὶ ἀδιαλείπτως αὐτὴν ἐπιβραδύνει· β. ἀδύνατον ὅλως μηχανὴν κινεῖσθαι ἄνευ τινὸς οἰασῶν τριβῆς· ἀλλ' ἡ τριβὴ, ὅσον ἂν ἦ ἐλαχίστη, ἐπιβραδύνει αἰεὶ τῆς μηχανῆς τὴν κίνησιν.

101. ε. Σῶμά τι κινῆμενον τὴν αὐτὴν αἰεὶ φορὰν κινήσεται, μέχρις ἂν αἰτία ἐξωτερικὴ τῆς φορᾶς ταύτης παρεκτρέψῃ.

102. Ἐντεῦθεν ἄρα δῆλον, ὡς ἅπαν σῶμα κατ' εὐθεῖαν φέρεσθαι τείνει· εἴγε αἰεὶ τὴν αὐτὴν φορὰν τηρεῖν ἐπιίγεται· πολλὰ δὲ σημεῖα ἐπὶ τῆς αὐτῆς φορᾶς κείμενα συνισῶσι τὴν εὐθεῖαν (Γεωμ. 12 Τόμ. Β').

103. ε'. Η φύσις τῆς σώματος ἐπίσης ἐστὶν ἐπιδικτική τῆς τε κινήσεως καὶ τῆς ἡρεμίας· ἢ γὰρ ἀπαιτεῖ τὴν κίνησιν· ἢ ἢκ ἂν ἡρέμει· ἔδὲ τὴν ἡρεμίαν, εἴπερ ἀδύνατον ἦν κινήθῃναι· δέχεται ἄρα τὴν τε κίνησιν καὶ τὴν ἡρεμίαν· ἐπειδὴ δὲ τὰ σώματα καθαρῶς εἰσὶ παθητικά, δυνατόν ἐκ τῆς ἡτοὶ καθηρεμεῖν, οὕτω ἐξῆς λεπτὰ μένον ἐν τῷ αὐτῷ τόπῳ, ἢ ἐν μὲν τῷ Α λεπτῷ κείσθαι κατ' ἓνα τόπον, ἐν δὲ τῷ Β κατ' ἄλλον, ὅ ἐστι κινεῖσθαι τὸ σῶμα.

104. Ἀλλ' ἔμπης ἢ ἐν τῷ αὐτῷ τόπῳ τῶν σωμάτων στάσις ἐστὶν αἰεὶ, ἢν σπεύδει διατηρεῖν τὰ σώματα, μέχρις ἂν ἐπιγενομένη ἐξωτερική τις αἰτία τῆς τῶν αὐτῶν μετασῆσθαι· ἄρα ἢ φυσική τῶν σωμάτων κατάστασις ἐστὶν ἢ ἡρεμία· εἴτι ἄρα κινεῖται, καὶν ἕρῆνον, καὶν ἐπίγειον, ἀπ' ἐξωτερικῆς ἢστινοσῶν αἰτίας τὸ ἐνδύσιμον προσλαμβάνει τῆς κινήσεως.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ ΤΕΤΑΡΤΟΝ.

Περὶ ταχυτήτος.

105. Χρόνος μὲν καλεῖται τὸ ἄθροισμα πάντων τῶν ἀκαριαίων σημείων, ἐν οἷς τὸ σῶμα κινεῖται. Διάστημα δὲ, ὁ ἀριθμὸς τῶν μερῶν τῆς τῶν, ὃν διανύει ἐν τῷ τῶ χρόνῳ τὸ κινούμενον. Ταχύτης δὲ, ὁ ἀριθμὸς τῶν τῆς τῶν μερῶν, ἃ διανύει ἐν ὠρισμένῳ μέρει τῆς χρόνου.

106. Ἰσομερῶς κινεῖσθαι τὰ σώματα λέγεται, ὅταν ἴσοις χρόνοις ἴσα διανύη διαστήματα· οἷον, εἰ ἐν λεπτῷ τῆς ὥρας διανύοι διάστημα ποδῶν 15, καὶ ἐν τῷ ἐξῆς

λεπτῶ ἄλλα 15, ἢ ἐν τέσσαρσι τυχόν 60· ἢ μὲν ἐν κίνησις καλεῖται τῆνικαῦτα ἰσομερῆς, τὴν δὲ ταχυτῆτα ἐμφανῶσιν οἱ 15 πόδες.

107. ΘΕΩΡΗΜΑ. Ἐν τῇ ἰσομερῇ κινήσει τὸ διάστημα ἰσῆται τῷ γινόμενῳ ὑπὸ τῆς χρόνου ἢ τῆς ταχυτῆτος.

ΔΕΙΞΙΣ. Ἐπεὶπερ χρόνος ἐστὶ τὸ ἄθροισμα τῶν ἀκαριαίων σημείων, ἐν οἷς τὸ σῶμα κινεῖται, ταχυτῆς δὲ ὁ ἀριθμὸς τῶν τῆς τύπου μερῶν, ἃ τὸ κινούμενον διανύει ἐν ἐκαστῷ σημείῳ, ἢ δὲ ταχυτῆς αἰεὶ ἐν ἐκάστῳ σημείῳ ἔστιν ἢ αὐτῇ, τῆς κινήσεως ἰσομερῆς ἕσης· σαφές ἐστιν, ὅτι τὸ διάστημα ὁ ἀριθμὸς ἐστὶ τῶν σημείων, ἢ τῆς χρόνου, πολλαπλασιαζόμενος ἐπὶ τὰ μέρη, εἴτ' ἐν τὴν ταχυτῆτα· ἔτιως ἀνωτέρω τὸ διάστημα πρῶτον 60, ἴσον ἐστὶ τῷ γινόμενῳ ὑπὸ τῆς ταχυτῆτος 15, ἢ τῆς χρόνου 4. Ο. Ε. Δ.

108. ΠΟΡΙΣΜΑ Α΄. Ἐὰν ἔν, ἢ μὲν ταχυτῆς κληθῆ Τ, τὸ δὲ διάστημα Δ, ὁ δὲ χρόνος Χ, ἐπεὶ, ὡς δὲ δεικται, ἐστὶ $\Delta = T \cdot X$, ἄρα $T = \frac{\Delta}{X}$, ἢ $X = \frac{\Delta}{T}$ (Α΄

ριθμ. 108), εἴτ' ἐν ἢ μὲν ταχυτῆς ἐξισῆται τῷ ἐκ τῆς διαστήματος διαιρεθέντος διὰ τῆς χρόνου προϊόντι πηλίκῳ, ἢ δὲ χρόνος τῷ τῆς διαστήματος, διὰ τῆς ταχυτῆτος.

109. ΠΟΡΙΣΜΑ Β΄. Τὰ διανύμενα διαστήματα ἐν λόγῳ εἰσὶ συνθέτῳ τῷ ἐκ τῶν χρόνων ἢ τῶν ταχυτήτων· ἐξ αὐτῶν γὰρ παράγονται (Συμβ. Λογ. 291).

110. ΠΟΡΙΣΜΑ Γ΄. Ἐὰν ἄρα ὡσιν οἱ χρόνοι ἴσοι, τὰ διαστήματα ἔσονται, ὡς αἱ ταχυτῆτες· ἐὰν δ' ἴσαι αἱ ταχυτῆτες, ὡς οἱ χρόνοι (Συμβ. Λογ. 367)· τέλος δὲ ἐὰν οἱ χρόνοι ἢ αἱ ταχυτῆτες ἴσα ὡσιν, ἢ γῆν ἐὰν οἱ χρόνοι ἐν ἀντιτρόφῳ λόγῳ ὡσιν τῶν ταχυτήτων, τὰ διαστήματα ἴσα ἔσονται (Συμβ. Λογ. 301, 303).

111. ΠΟΡΙΣΜΑ Δ'. Τῶν διαστημάτων ἴσων ὄντων, αἱ ταχυτήτες ἔσονται ἀντιστρόφως ὡς οἱ χρόνοι, οἱ δὲ, ἀντιστρόφως ὡς ἐκεῖναι. (Συμβ. Λογ. 259).

112. ΠΟΡΙΣΜΑ Ε'. Ἐν γένει δὲ, τὰ μὲν διαστήματα ἔσονται ἐν λόγῳ εὐθείᾳ συνθέτω ἐκ τῶν χρόνων καὶ τῶν ταχυτήτων (Συμ. Λ. 291, 107)· αἱ δὲ ταχυτήτες ἐν λόγῳ συνθέτω ἐκ τῆς εὐθείας μὲν τῶν διαστημάτων, ἀντιστρόφως δὲ τῶν χρόνων· οἱ δὲ, ἐκ τῆς εὐθείας μὲν τῶν διαστημάτων, ἀντιστρόφως δὲ τῶν ταχυτήτων.

113. ΠΟΡΙΣΜΑ Σ'. Ἐκ τῶν τριῶν, διαστήματος, χρόνου, καὶ ταχυτήτος, δύο δοθέντων, δοθήσεται καὶ τὸ τρίτον· τὸ μὲν γὰρ γινόμενον ὑπὸ τῆς χρόνου καὶ τῆς ταχυτήτος δίδωσι τὸ διάστημα (107)· τὸ δὲ διάστημα, διαιρεθὲν μὲν διὰ τῆς χρόνου, δίδωσι τὴν ταχυτήτα, διαιρεθὲν δὲ διὰ τῆς ταχυτήτος, τὸν χρόνον (Α'ριθμ. 108).

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ ΠΕΜΠΤΟΝ.

Περὶ ποσῆς τῆς κινήσεως.

114. Ἰ' ρ' ὅς καλεῖται ἡ εἰς κίνησιν ἐπιρρέπεια σώματος, ὡς ἀποτέλεσμα ἐμποιῆσαι ἑτέρῳ σώματι· ἐπεὶ ἄρα τὸ σῶμα ἀποτέλεσμα ἐδ' ὁ, τίς παράγει, εἰ μὴ διὰ κινήσεως, πᾶσα ἡ δύναμις τῶν σωμάτων ἐκ τῆς ποσῆς τῆς κινήσεως γίνεται, καὶ ταύτη ἐστὶν ἀνάλογος.

115. ΘΕΩΡΗΜΑ. Ἡ ποσότης τῆς κινήσεως σώματος τινος ἴση ἐστὶ τῷ γινόμενῳ ἐκ τῆς μάξης καὶ τῆς ταχυτήτος.

ΔΕΙΞΙΣ. Σώματι, λιτρῶν 3 φέρε, διακίσει ἐν λεπτῷ

δευτέρω ὀργυῖς 5· ἰσοδυναμήσει ἄρα σώμασι τρισίν, ἑκά-
 σω λίτρας μιᾶς, ὧν ἕκασον διανύει ὀργυῖς 5· ἀλλ' ἔστι
 σαφές, ὡς ἡ ἰχὺς, εἴτ' ἐν ἡ ποσότης τῆς κινήσεως,
 ἢν κινεῖται τὸ τριῶν λιτρῶν σῶμα, ἔσεται πρὸς τὴν ποσό-
 τητα τῆς κινήσεως σώματος μιᾶς λίτρας, ὡς 15:5· ἢ
 ὡς ἡ ταχυτῆς 5 πολλαπλασιαζομένη ἐπὶ τὴν μάζαν 3
 πρὸς τὴν ταχυτῆτα 5 πολλαπλασιαζομένην ἐπὶ τὴν μάζαν 1.

Ἐν γένει ἄρα ἡ ποσότης τῆς κινήσεως ἔστιν = MT ,
 τῷ μὲν M τὴν μάζαν δηλέντος, τῷ δὲ T τὴν ταχυτῆτα
 Ο. Ε. Δ.

116. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Αἱ ποσότητες τῆς κινήσεως
 τῶν σωμάτων ἐν λόγῳ εἰσὶ συνθέτῳ τῷ ἕκτε τῶν μαζῶν
 ἔ τῶν ταχυτήτων (Συμβ. Λογ. 291).

117. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Δύο σώματα, ἡ πλείω, τὴν
 αὐτὴν ἔχουσι ποσότητα τῆς κινήσεως, ἢτοι ἡνίκα ὡσιν ἴ-
 σαι αἶτε μάζαι αὐτῶν, ἔ αἱ ταχυτῆτες, ἢ ἡνίκα αἱ μάζαι
 ἀντιστρόφως εἰσιν, ὡς αἱ αὐτῶν ταχυτῆτες. (Συμβ.
 Λογ. 301, 303).

118. ΠΟΡΙΣΜΑ Γ'. Ἐντεῦθεν ἄρα σῶμα, ἴσον
 φέρε λίτρα, τὰ αὐτὰ ἀποτελέσαι δυνήσεται, ἂ ἔ σῶ-
 μα, ἴσον τυχὸν λίτραις 1000, ἐὰν χιλιοπλασίῳ φέρηται
 ταχυτῆτι (117).

119. ΠΟΡΙΣΜΑ Δ'. Δεῖ ἄρα τῇ κινητικῇ αἰτίᾳ
 δυνάμεως ἴσης, ὡσε τῷ μιᾷ λίτρα ἴσῳ σώματι ταχυτῆ-
 τα ἐμποιῆσαι, καθ' ἣν ἂν διανύσῃ χιλίας ὀργυῖς ἐν ἐνὶ
 λεπτῷ, τῷ δὲ ἴσῳ λίτραις 1000, ὡσε διανύσαι ὀργυῖάν.

120. ΣΧΟΛΙΟΝ. Αἰεὶ ποτε γενικῶς θεωροῦντες
 τὰ περὶ κινήσεως, ὑποτιθέμεθα αὐτὴν, ὡς εἰ μηδὲν παρ-
 ενεποδίζετο ἔθ' ὑπὸ τῆς τῷ ἀέρος ἀντιστάσεως, ἐθ' ὑπὸ

τῆς τριβῆς, ἢ ἄλλων κωλυμάτων· καίτοι γὰρ σῶμα ἴσον λίτραις 1000 διανύει ἐν ἐνὶ λεπτῷ ὀργυῶν μίαν, τὸ μὲν ἴσον ὀργυῶν μιᾷ τῇ αὐτῇ ἰχύϊ κινήθην ἢ διανύσει ὀργυῶν 1000 ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ, διὰ τε τὴν διάφορον τῆ ἀέρος ἀντίστασιν, ἔτι τὴν διάφορον τριβὴν, ὡς φανήσεται ἐν τοῖς ἐξῆς.

121. ΠΟΡΙΣΜΑ Ε΄. Τῶν μαζῶν ἴσων ἔσῶν, αἱ ποσότητες τῆς κινήσεως, ἔσονται ὡς αἱ ταχυτήτες· τῶν δὲ ἰσομένων, αἱ ποσότητες τῆς κινήσεως ἔσονται ὡς αἱ μάζαι (Συμβ. Λογ. 306).

122. ΠΟΡΙΣΜΑ ς΄. Τῶν τῆς κινήσεως ποσοτήτων ἰσομένων, αἱ μάζαι ἔσονται ἀντιστρόφως ὡς αἱ ταχυτήτες, αἱ δὲ ἀντιστρόφως ὡς αἱ μάζαι (Συμβ. Λογ. 259).

123. ΠΟΡΙΣΜΑ ζ΄. Ἐκ τῶν τριῶν τέτων, ποσότητος τῆς κινήσεως, μάζης, ταχύτητος, δύο δοθέντων, ῥᾶσα ἢ τὸ τρίτον δοθήσεται· τὸ γὰρ γινόμενον ὑπὸ τῆς μάζης ἢ τῆς ταχύτητος ἐμφαίνει τὴν ποσότητα τῆς κινήσεως (115)· αὕτη δὲ διαιρεθεῖσα διὰ τῆς μάζης ἀποδίδωσι τὴν ταχύτητα, διὰ δὲ τῆς ταχύτητος τὴν μάζαν (Ἀριθμ. 108)· ἔσω γὰρ σῶμα ἴσον 10 λίτραις, δυνάμενον διανύσαι ἐν ἐνὶ λεπτῷ 20 ὀργυῶν· ἔκῃν $10 \times 20 = 200$ ἔσιν ἡ ποσότης τῆς κινήσεως· $\frac{200}{10} = 20$ ἔσιν ἡ ταχύτης· $\frac{200}{20} = 10$, ἡ μάζα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ ΕΚΤΟΝ.

Περὶ κινήσεως ἀπλῆς καὶ συνθέτου.

124. Δύναμις λέγεται πᾶν ὅ,τι ἕτερον εἰς κίνησιν ἀναγκάζει· ἀντίσασις δὲ, ὅ, τὴν δύναμιν λυμαινόμενον, ἤρεμον καταστῆσαι τὸ κινητὸν ἐπέιγεται.

Κίνησις ἀπλῆ ἀκβεί, ἕνῃκα τὸ κινητὸν Α (σχ. 86) κατὰ μίαν τινὰ φοράν ΒΑ κινεῖσθαι καταναγκάζεται, εἴτε πρὸς τὰ ἐπὶ τὸ Ε, εἴτε πρὸς τὰ ἐπὶ τὸ Δ.

125. Ἐὰν τὸ κινούμενον δύο κινῆται φοράς ΒΓ, ΒΔ, ἐπὶ τῆς αὐτῆς μὲν εὐθείας κειμένας, κατὰ μέντοι ἕνωσαν ἐναντίαν, εἰ μὲν ἐπίσης προσθεται πρὸς τε τὸ Ε καὶ τὸ Δ, τὸ κινητὸν Α ἤρεμήσει· εἰ δ' ἀνίσως, τὸ Α ὑπὸ τῆς μείζονος καταναγκασθήσεται κινεῖσθαι δυνάμει ἴση τῇ ὑπεροχῇ, ἢ ἡ μείζων ὑπερέχει τὴν ἐλάττονα· καὶ δὴ ἡ κίνησις ἔσαι ἕδεν ἥττον ἀπλῆ.

126. Σύνθετος κίνησις καλεῖται, ὅταν τὸ κινούμενον Α (σχ. 87) προσθῆται κατὰ διαφόρους φοράς, γωνίαν συνισώσας.

127. ΘΕΩΡΗΜΑ Α'. Ὅταν κινητόν τι τὸ Α κινήθῃ κατὰ δύο φοράς ΑΕ καὶ ΑΔ, συνισώσας γωνίαν ὀρθὴν τὴν ὑπὸ ΕΑΔ, κινήσεται κατὰ τὴν φοράν τῆς διαγωνίης ΑΘ παραλληλογράμμου τῆ ΑΕΘΔ, τῆ ἐπὶ τῶν εὐθειῶν ΑΕ, ΑΔ, τῶν ἐμφαινουσῶν τὰς φοράς καὶ τὰς ταχυτήτας τῶν δύο ἐλκυσῶν δυνάμεων.

ΔΕΙΞΙΣ. Ἐλκείσθω γὰρ τὸ κινούμενον Α πρὸς τὸ Δ δυνάμει, δι' ἧς ἂν διανύσῃ τὴν ΑΔ εὐθεῖαν ἐν ἐνὶ λεπτῷ δευτέρῳ· ἐλκείσθω δὲ ἅμα καὶ πρὸς τὸ Ε δυνάμει, δι' ἧς

ΔΕΙΞΙΣ. Ἦ'χθω ἡ ΔΕ πρὸς ὀρθὰς τῆ διαγωνίῳ ΒΡ, ἔκ τῶν Α, Γ γωνιῶν αἱ παράλληλαι ΑΔ, ΓΕ τῆ αὐτῆ διαγωνίῳ ΒΡ, ἔκ αἱ κάθετοι ΑΟ, ΓΙ· ἐκ τῶν ἰσαλλήλων (*) τριγώνων ΒΓΙ, ΑΟΠ ἔσι α'. ΑΟ = ΓΙ, ἔκ δὲ ΒΔ = ΒΕ, ἐκτεῦθεν τὰ δύο ὀρθογώνια (Γεωμ. 229. Τόμ. Β) ΑΒΔΟ, ΒΓΕΙ· β'. ΒΙ = ΟΠ, ἔκ δὲ ΒΙ + ΒΟ = ΒΠ ἐπὶ τῆ 88 ٪. ἔκ ΒΙ — ΒΟ = ΒΠ ἐπὶ τῆ 89 σχήμ.

130. Ἐξελήφθω ἡδη ἡ ΒΑ ὡς γινομένη ἐκ ΒΟ + ΒΔ (εἴτ' ἔν ὡς διαγώνιος τῆ ΑΔΒΟ παραλληλογράμμου τῆ συνισταμένη ἐπὶ τῶν δύο δυνάμεων, ἔκ δύο φορῶν ΔΑ, ΒΔ) ἔκ ΒΓ ὡς γινομένη ἐκ ΒΙ + ΒΕ, ἔκ αἱ δύο εὐθεῖαι ΒΑ, ΒΓ, ὡς γινόμεναι ἐκ τῶν τεσσάρων δυνάμεων ΒΟ, ΒΔ, ΒΙ, ΒΕ· ἀλλ' αἱ δύο ἀντικείμεναι δυνάμεις ΒΔ, ΒΕ, ὡς ἴσαι, ἀλλήλας ἀφανίζεσι· λείπεται ἄρα τῆ ΒΑ μόνῃ ἡ πλευρὰ ΒΟ, ἣν τὸ κινέμενον οἴσθησεται, καθ' ὃν χρόνον ἔδει διανύσαι τὴν ΒΑ· ὡσαύτως τῆ ΒΓ ἡ ΒΙ μόνῃ καταλείπεται, ἣν τὸ κινέμενον διανύσει ἐν ᾧ ἔδει διανύσαι τὴν ΒΓ. ἔτω τὸ κινητὸν μετὰ τὰς δύο δυνάμεις, ΒΑ, ΒΓ διανύσει τὴν ΒΟ + ΒΙ, ἐν ᾧ μόνον ὄφειλε διελθεῖν μόνῃν τὴν ΒΑ, ἢ μόνῃν τὴν ΒΓ, εἰμὴ

(*) Ἡ ὀρθὴ γωνία ἰσῆται τῆ γωνίᾳ Ο· ἡ δὲ Π γωνία τῆ ΑΟΠ τριγώνου ἰσῆται τῆ Β γωνία τῆ ΒΓΙ τριγώνου (Γεωμ. 133)· ἡ ἄρα Α γωνία τῆ πρώτου τριγώνου ἰση ἐστὶ τῆ τῆ δευτέρου γωνία Γ· ἀλλ' αἱ πλευραὶ ΑΠ, ΒΓ τῆ ΑΠΒΓ παραλληλογράμμου εἰσὶν ἰσάλληλοι, ἀσαύτως ἔκ αἱ κάθετοι ΑΟ, ΓΙ ἄς ὕψη τῶν ἴσων τριγώνων (Γεωμ. 236) ΑΠΒ, ΒΠΓ (Γεωμ. 237)· τὰ ἄρα τρίγωνα ΑΠΟ, ΒΓΙ εἰσὶν ἰσάλληλα (Γεωμ. 221).

κεκίνητο ὑπὸ δύο δυνάμεων· ἐπὶ τούτοις δὲ ΒΟ ἢ Βι κατὰ τὴν αὐτὴν μὲν φοράν ἴσαι ἐπὶ τῆ 88 σχήμ. συναπτέαι εἰσὶν ἀλλήλαις, ἐναντίας δ' ἐχουσὼν φοράς ἐπὶ τῆ 89 σχήμ. ἀφαιρετέον τὴν ΒΟ τῆς Βι· ὅθεν ἐκατέρως ἀποτελεῖται ἢ ΒΠ διαγώνιος· ἄρα ἐν γένει εἴτε ὀξείαν, εἴτε ἀμβλείαν συνισῶσι γωνίαν αἱ δύο φοραὶ, τὸ κινούμενον οἰσθήσεται τὴν διαγώνιον τῆ παραλληλογράμμου κτ. Ο.Ε.Δ.

131. ΠΟΡΙΣΜΑ ΓΕΝΙΚΟΝ. Δῆλον ἐκ τῶν προειρημένων, ὡς ὅτε σῶμάτι ὑπὸ δύο δυνάμεων ἔλκεται γωνίαν ἠντιναῦν περιεχουσῶν, κινεῖται τὴν διαγώνιον τῆ παραλληλογράμμου τῆ ἐπὶ τῶν φορῶν τῶν δυνάμεων, διὰ τὴν αὐτὴν ἐν τοσούτῳ χρόνῳ, ἐν ᾧ ἂν διήνυε τὴν ἑτέραν τῶν πλευρῶν.

132. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Τὸ κινητὸν, εἰμὲν αἱ ἰσῆς τῶν δυνάμεων ἴσαι ᾧσι, ἢ αἱ φοραὶ αὐτῶν περιέχωσι γωνίαν ὀρθήν, διαδραμεῖται τὴν διαγώνιον τετραγώνου τελείῃ· εἰδὲ αἱ μὲν δυνάμεις ᾧσιν ἀνίσαι, ἢ δὲ γωνία ὀρθή, τὴν ὀρθογωνίαν ἐπιμήκει· εἰδὲ ὀξεία, τῶν δυνάμεων μὲν ἴσων, τὴν ῥόμβου μεγάλην διαγώνιον, ἀνίσων δὲ, τὴν ῥομβοειδῆ· τελευταίον δὲ, εἰ ἀμβλεία ἢ ἠγώνια, διαδραμεῖται τὴν μικρὰν διαγώνιον τῆ ἢ τῆ ῥόμβου, ἢ ῥομβοειδῆς, ὡς ἂν τύχωσιν ἐχουσαι ἰσότητος, ἢ ἀνισότητος, αἱ δυνάμεις.

133. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Ἀεὶ ἐξέσαι τὰς φοράς δύο δυνάμεων ΑΔ, ΑΕ (σχ. 87), ἢ ΒΑ, ΒΓ (σχ. 88.) εἰς μίαν μόνην ἀναγαγεῖν τὴν ΑΘ, ἢ ΒΠ, ἀγομένων μὲν εὐθειῶν δύο ὑπὸ γωνίαν τὴν περιεχομένην ὑπὸ τῶν φορῶν λόγον ἐχουσῶν τὸν τῶν δυνάμεων, τῆ δὲ παραλληλογράμμου πληρεμένη, ἢ τῆς διαγώνιος ἐπιζευγνυμένης, ἢ τις πάντως ἐκληφθῆναι δύναται ὡς ἐμφαντικῆ ἀπλῆς

κινήσεως, εἴτ' ἐν ἐνεργείας ἢ φορᾶς μιᾶς μόνης δυνάμει, τούτεσι, πᾶσα κίνησις σύνθετος ἔχει ἐκληφθῆναι ὡς ἀπλῆ, καὶ ἀπλῆ ὡσαύτως πᾶσα σύνθετος δύναμις.

134. ΠΟΡΙΣΜΑ Γ'. Ἡ σύνθεσις τῆς κινήσεως μικρύνει αἰετὴν τὴν ποσότητα, ἢ, ὁ ταύτων ἢ σύνθετος δύναμις, ἢ τὸ ἀπ' αὐτῆς ἀποτελεσμα, ἐκ ἐξισῆται ταῖς, ἀφ' ὧν σύγκειται, δυνάμει· ἢ γὰρ διαγώνιος ΑΘ, ἢ ΑΠ (χ. 87, 88) ἢ τὸ κινούμενον διατρέχει ἐν ἐνὶ φέρε λεπτῶ, ἐκ ἔσιν ἴση τῶ ἀθροίσματι ΑΔ + ΑΕ, ἢ ΑΒ + ΒΓ τῶν πλευρῶν, πρὸς ἃς εἰ ἑκατέρα τῶν δυνάμεων ἐν μέρει τὸ κινητὸν εἴλκεν, ἐν ἐνὶ λεπτῶ ἑκατέραν αὐτῶν τὸ κινητὸν διήνυεν ἄν.

135. ΠΟΡΙΣΜΑ Δ'. Ὅσῳ ὀξύτερα ἢ ὑπὸ ΑΒΓ (χ. 88.) γωνία, τοσούτω ἥττον σμικρύνει τὴν ποσότητα τῆς κινήσεως ἢ σύνθεσις, ἢ γὰρ μᾶλλον σπεύσει ἐξισωθῆναι τῶ ἀθροίσματι τῶν δύο, ἐξ ὧν σύγκειται, δυνάμεων· τῆσιν αὐτὰ γὰρ ἢ ἐν τῇ συνθέσει ἀπολυμένη δύναμις ἐμφαίνεται τῶ ΒΔ + ΒΕ = 2ΒΔ (130)· ὅσῳ δὲ ἢ γωνία ὀξύνεται, τοσούτω τὸ 2ΒΔ μικρύνεται· τέλος δὲ τῆς ὑπὸ ΑΒΓ αἰσιν ἀπειροσῆς γενομένης, αἱ δύο δυνάμεις ἐκληφθήσονται ὡς κατὰ μίαν φορὰν σύρῃσαι τὸ κινητὸν, ἢ 2ΒΔ ἔσαι = 0, αἷτε δυνάμεις ἀποβαλῆσιν ἕδεν.

136. ΠΟΡΙΣΜΑ Ε'. Τεναντίον δὲ, ὅσῳ ἀμβλυτέρα ἢ ἢ ὑπὸ τῶν φορῶν περιεχομένη γωνία (χ. 89), τοσούτω μᾶλλον ἢ σύνθεσις σμικρύνει τὴν κίνησιν, ἢ, ὁ ταύτων, τοσούτω ἔλαττόν ἐσι τὸ ἀποτελεσμα, παραβαλλόμενον πρὸς τὰς, ἀφ' ὧν σύγκειται, δυνάμεις· ὅσῳ γὰρ ἀμβλύνεται ἢ γωνία, τοσούτω αἷξει ἢ ἀποβαλλομένη ποσότης ΒΔ + ΒΕ· ἐὰν δὲ ἀπείρως ἀμβλεία

ὑποτεθῆ ἡ γωνία Β, εἴτ' ἔν = $180^\circ - \frac{1}{\infty}$ · αἱ δύο

φοραὶ ΒΔ, ΒΕ ἀντιθετοὶ ἔσονται, καὶ τὸ πρὸς τὸ Π ἀποτέλεσμα ἔσεται = 0.

137. ΠΟΡΙΣΜΑ Ε'. Δυνατὸν δὲ, ὅσας ἄντις βέληται, συνθέσθαι δυνάμεις, εἰ μόνον ἀλλήλας τέμνοιεν ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ· ἔσωσαν γὰρ τέσσαρες δυνάμεις (χ. 89) Α) ΑΒ, ΑΓ, ΑΔ, ΑΕ, ἀλλήλας τέμνησαι κατὰ τὸ Α· ἔκῃν τὸ μὲν ἐκ τῶν δύο ΑΒ, ΑΓ ἀποτέλεσμα, συμπληρωθέντος ἐπ' αὐτῶν τῆ παραλληλογράμμου ΑΒΓΘ, ἔσαι ἡ διαγώνιος αὐτῆ ΑΘ, ἥς ὡς ἀπλῆς ἐκληφθείσης δυνάμεως, ἐπ' αὐτῆς καὶ τῆς ἐφεξῆς ΑΔ συζυθέντος τῆ παραλληλογράμμου ΑΘΔΗ, ἡ αὐτῆ διαγώνιος ΑΗ τὴν ἐκ τῶν ΑΘ, ΑΔ, καὶ δὴ ἐκ τῶν τριῶν ΑΒ, ΑΓ, ΑΔ ἐμφανεῖ σύνθετον δύνάμιν· ἡ δὲ ΑΓ τῆ τρίτῃ παραλληλογράμμου ΑΗΕΤ σημαίνει τὴν ἐκ τῶν τεσσάρων ΑΒ, ΑΓ, ΑΔ, ΑΕ συγκροτημένην.

138. ΠΟΡΙΣΜΑ Ζ'. Τέναντίον δὲ πᾶσαν ἀπλῆν δύνάμιν, καὶ ἀπλῆν κίνησιν, θεωρεῖν δυνάμεθα ὡς σύνθετον ἐκ δύο δυνάμεων καὶ κινήσεων· ἔσω γὰρ εὐθεῖα ἡ ΑΒ (χ. 90.), ἐμφαίνουσα δύνάμιν καὶ κίνησιν ἠντινάεν, καὶ ἐκ τῆ κατ' αὐτὴν πέρατος ἤχθωσαν ὡς ἔτυχε δύο εὐθεῖαι, ὡς εἶναι δι' αὐτῶν παραλληλόγραμμον συμπληρῶσαι τὸ ΑΒΓΔ· ἔκῃν ἡ ΑΒ δυνάμεις ἀναλέλυται εἰς δύο τὴν ΑΓ, καὶ ΑΔ, ἃς ὡς συνθετικὰς τῆς ΑΒ ἐκλαβεῖν δυνάμεθα.

Ἐπεὶ δὲ ἡ αὐτὴ εὐθεῖα ΑΒ μέγεθος ἔχουσα πεπερασμένον, ποδὸς φέρε, ἀπείρων παραλληλογράμμων διαγίνομαι δύναται εἶναι, διαφόρων τήν τε γωνίαν Α, καὶ τὸ μῆκος τῶν πλευρῶν ΑΓ, ΑΔ, ΒΓ, ΒΔ, ἐκ ἑσιν ἄρα