μις. διὸ μείζων ἡ Ῥοπὴ τῦ Βάρες, ἢ ἡ τῆς κινέσης Δυνάμεως.

§. 239. Διὰ τῦτο ἓν οἱ Μεσόνεοι δινάνται μάλιςα τὴν Ναῦν κινῆσαι. ἡ Κώπη γὰρ Μοχλὸς Ἑτερόδρομός ἐςι· καὶ Ὑπομόχλιον μὲν ὁ Σκαλμὸς γίνεται· μένει γὰρ δὴ ἔτος· τὸ δὲ Βάρος ἡ Θάλατλα, ἣν ἀπωθεῖ ἡ Κώπη· ἡ δὲ κινῦσα τὸν Μοχλὸν Δύναμις ὁ Ναύτης ἐςίν. ἐπειδὴ δὲ ἡ Ναῦς κατὰ τὸ μέσον εὐρυτάτη ἐςὶ, διὰ τῦτο μέγιςον μὲν ἐν μέσῃ τῇ Νηὶ τὸ ἀπὸ τῦ Σκαλμῦ τῆς Κώπης Μῆκος, δύναται εἶναι· ἀεὶ δὲ πλέον Βάρος κινεῖ, ὡς εἴρηται, ὅσῳ ἂν πλέον ἀφεςηκὼς τῦ Ὑπομοχλίε ὁ κινῶν τὸ Βάρος. διαιρεῖ ἄρα ὁ Μεσόνεος πλεῖςον μέρος Θαλάσσης. κινεῖ δὲ τὴν Ναῦν ἡ Κώπη, διὰ τὸ προσδεδεμένην εἶναι τῷ Σκαλμῷ. εἰς τὴν Θάλασσαν γὰρ ὑπερειδομένης τῆς Κώπης, τὸ ἄκρον αὐτῆς τὸ ἐντὸς τῆς Νηὸς πρόεισιν εἰς τὸ πρόσθεν· διὸ ἡ Ναῦς προσδεδεμένη τῷ Σκαλμῷ ἔσα, πρόεισιν ὅπε τὸ ἄκρον τῆς Κώπης. καὶ τὸ Πηδάλιον δὲ ΠΑΘΖ Μοχλὸς Ἑτερόδρομός ἐςι· ϗ Ὑπομόχλιον μὲν ὁ Κρίκος, δι᾽ ἕ τὸ ἐν τῷ Πηδαλίῳ Ἄγκιςρον διέρχεται· μένει γὰρ ἔτος· τὸ δὲ Βάρος ἡ Θάλατλα, ἣν ἀπωθεῖ τὸ Πηδάλιον· ἡ δὲ κινῦσα τὸν Μοχλὸν Δύναμις, ὁ Οἰακοςρόφος ἐςίν. ἐὰν ἓν τὸ μὲν Ὑπομόχλιον ἐν τῷ Α ᾖ· ὁ δὲ Οἰακοςρόφος ἐν τῷ Οἴακι ΠΝ, ἡ Δύναμις τῦ Οἰακοςρόφε, πρὸς τὸ Βάρος λόγον ἕξει Ἀντίςροφιν τῶν ἀπὸ τῦ Ὑπομοχλίε Διαςημάτων, εἴτεν ἐν ΘΑ : ΑΠ. κλίνει δὲ Πλαγίως ἡ Ναῦς διὰ τὴν ἐπ᾽ αὐτὴν τῆς Θαλάσσης Προσβολήν. βίᾳ γὰρ φερόμενον τὸ Ὕδωρ εἰς τὸν Τόπον, ἐν ᾧ ἦν ἡ Θάλασσα, ἡ παρὰ τῦ Πηδαλίε ἀπωσθεῖσα, καὶ προσβάλλον τῇ Νηὶ, ςρέφει αὐτήν. Πιν. ιγ. σχ. 1.

§. 240. Διὰ τῦτο πάλιν Ῥᾷον διὰ τῆς Ὀδοντάγρας ἐξαιρῦσι τὲς Ὀδόντας, ἢ τῇ Χειρὶ μόνῃ ψιλῇ. ἡ Ὀδοντάγρα γὰρ δύω Μοχλοὶ Ὁμόδρομοί εἰσι, τὴν συνάψιν τῶν Ὀργάνων Ὑπομόχλιον ἔχοντες. Δύναμις δὲ κινοῦσα ἡ Χείρ. Βάρος δὲ ὁ Ὀδούς. ἐπεὶ δὲ πλέον ἀφεστηκυῖα ἐστὶ τοῦ Ὑπομοχλίου ἡ Δύναμις διὰ τῆς Ὀδοντάγρας ἐξαιροῦσα, ἢ ψιλῇ τῇ Χειρὶ, διὰ τοῦτο ῥᾷον δι' αὐτῆς ἐξαιροῦσι τοὺς Ὀδόντας. ὅταν δ' ἐξαιρῶσι τῇ Χειρὶ, τότε δεύτερον ὁμόδρομον Μοχλὸν συνίστησιν ἡ Χείρ· Ὑπομόχλιον γὰρ τὸ Ἄρθρον ἐστὶ τῆς Χειρός· μένει γὰρ δὴ τοῦτο· ἡ δὲ κινοῦσα Δύναμις, ὁ Μυών· Βάρος δὲ ὁ Ὀδούς. καὶ πάντα δὲ τὰ Μέλη ἡμῶν διὰ τοιούτου Μοχλοῦ κινεῖται. ἐν τῷ Ἄρθρῳ γὰρ τὸ Ὑπομόχλιον γίνεται. περίπου δὲ τὸ μέσον τοῦ Μέλους, ἡ κινοῦσα τοῦ Μυῶνος Δύναμις· Βάρος δέ ἐστι τὸ κινούμενον Μέλος.

§. 241. Εἴπομεν, ὅτι τῆς Δυνάμεως οὔσης πρὸς τὸ Βάρος ἐν ἀντιστρόφῳ λόγῳ τῶν ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου Διαστημάτων, Ἰσοῤῥοπία ἐστίν. ἀληθεύει δ' ἀεὶ ἐν πᾶσι καὶ τὸ ἀνάπαλιν· Ἰσοῤῥοπίας δηλονότι οὔσης, ἡ Δύναμις πρὸς τὸ Βάρος ἐν λόγῳ ἀντιστρόφῳ ἐστὶ τῶν ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου Διαστημάτων.

Πιν. ί. Σχ. 7. Ἐμφαινέτω γὰρ ἡ ΑΒ Μοχλὸν ὁποιονοῦν, ἢ καὶ Ζυγόν· καὶ ἐπειδὴ Ἰσοῤῥοπία ἐστὶν ἐν αὐτῷ ἐξ Ὑποθ. ἡ Ῥοπὴ ἄρα τῆς Δυνάμεως Ρ ἴση ἐστὶ τῇ τοῦ Βάρους Δ, ἤτοι Ρ. ΒΚ = Δ. ΑΚ. §. 215. ἄρα Ρ : Δ :: ΑΚ : ΒΚ.

Πιν. ς'. Σχ. 3. §. 242. Ἐὰν τὰ Πέρατα Α, Β τοῦ Παραλλήλου τῷ Ὁρίζοντι Μοχλοῦ ΑΒ δυσὶν ἐπερείδηται Βάσεσι ταῖς Α καὶ Β, καὶ Σήκωμα ᾖ· αἱ Ῥοπαὶ τῶν Βάσεων ἕξουσιν ἀντίστροφον λόγον ἤπερ τὰ ἀπὸ τοῦ βασταζομένου Βάρους Διαστήματα. ἤτοι ἔσεται Β : Α :: ΑΔ : ΒΔ.

Νόησον γὰρ ἐν ᾧ Τόπῳ ἐστὶν ἡ Βάσις Β Δύναμιν τὸν Μοχλὸν ὠθοῦσαν, ἢ βαστάζουσαν, καὶ τῆς Α Βάσεως ἀκινήτου μενούσης, ἔσεται ὁ ΑΒ Πρῶτος Μοχλὸς Ὁμόδρομος. ἄρα Β : Δ :: ΑΔ : ΑΒ. §. 241.

πάλιν

πάλιν Δύναμιν νόησον ἐν ᾧ Τόπῳ ἐςὶν ἡ Α Βάσις, καὶ τῆς Βάσεως Β μονέτης, γενήσεται ὁ ΑΒ Πρῶτος Μοχλὸς Ὁμόδρομος. διὸ Α : Δ :: ΒΔ : ΒΑ. §. 241. ἀλλὰ δέδεικται, καὶ Β : Δ :: ΑΔ : ΑΒ. ἄρα Β : Α :: ΑΔ : ΒΔ· κἀντεῦθεν δῆλον, ὅτι οἱ ἰσάκις ἀφεςηκότες τῦ Φορτίυ ἰσοφορτηγῦσιν, ὁ δὲ διπλασίως τῦ ἑτέρυ, ὑποδιπλάσιον ἐκείνυ βαςάζει· καὶ ὁ τριπλασίως, ὑποτριπλάσιον, καὶ ὕτω καθεξῆς. οἷον ἐὰν μὲν τὸ Δ Βάρος ᾖ ὡς 4, τὰ δὲ Διαςήματα ΑΔ, ΔΒ ἴσα, ἑκάτερος τῶν ὑπὸ τὸν Μοχλὸν Βάρος ὡς 2. φέρει· ἐὰν δὲ τὸ μὲν ΑΔ Διάςημα ᾖ ὡς 1, τὸ δὲ ΒΔ ὡς 2, ὁ μὲν κατέχων τὸ Πέρας Β, $1 + \frac{1}{3}$, ὁ δὲ τὸ Α, $2 + \frac{2}{3}$ τῦ Βάρυς βαςάσει. ἐκ τύτυ ἂν μανθάνομεν τὸν Τρόπον τῦ διατάττειν ἐν τῷ δέοντι διαςήματι ἀπὸ τῦ Βάρυς ἕκαςον τῶν ἀντισηκωμένων, Μοχλὸν δὲ ἆραι, ἢ βαςάσαι βυλομένων. οἷον ἐὰν τῷ Μοχλῷ ὑποθεῖναι βυλώμεθα τὸν Ἡρακλέα, καὶ μικρὸν Παιδίον Φορτίον βαςάσοντας, τὸν μὲν ἔχοντα δύναμιν ὡς 1000. τὸ δὲ Παιδίον ὡς 1, ἀφεςὸς τῦ Φορτίυ δεῖ εἶναι τὸ Παιδίον, χιλιοπλασίως τῦ Ἡρακλέυς, καὶ ὕτως ἀμφοτέρυς νομίσομεν ἰσοφορτοφορεῖν, κἂν τὸ Παιδίον τὸ ὑποχιλιοπλάσιον μέρος μόνον τῦ Φόρτυ φέρῃ.

§. 243. Ἐν τῷ πρὸς τὸν Ὁρίζοντα ὁπωσῦν κεκλιμένῳ Μοχλῷ ΑΚ Σηκώματος ὄντος, καὶ τῶν Φορῶν τῆς Δυνάμεως, καὶ τῶν τῦ Βάρυς παραλλήλων ἀλλήλαις ἐσῶν, ἡ Δύναμις, πρὸς τὸ βαςαζόμενον Βάρος ἐν ἀντιπεπονθότι λόγῳ ἐςὶ τῶν ὑπ' αὐτῶν τε, καὶ τῦ Ὑπομοχλίυ ἀπολαμβανομένων τῦ Μοχλῦ Μηκῶν. ἤτοι Ρ : Δ :: ΚΔ : ΚΑ. Πιν. ε'. Σχ. 4.

Ἤχθω γὰρ ἡ Ὁριζόντιος ΚΒ, καὶ ἐκβεβλήσθω κατὰ τὸ συνεχὲς, καὶ ἀπὸ τῶν Α, Δ Σημείων ἤχθωσαν αἱ ΑΘ, ΔΒ πρὸς ὀρθὰς τῇ ΚΘ, τὰς Φορὰς ἐμφαίνυσαι τῆς Δυνάμεως, καὶ τῦ Βάρυς τοιγαρῦν αἱ ΚΘ, ΚΒ ἔσονται τὰ Διαςήματα αὐτῶν

 ἀπὸ

ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου Κ. §. 216. ἄρα τὴν μὲν Ῥοπὴν τῆς Ρ Δυνάμεως ἐμφαίνει τὸ Ρ. ΚΘ· τὴν δὲ τοῦ Δ Βάρους τὸ Δ. ΚΒ. §. 172. ἀλλ. Ρ. ΚΘ = Δ. ΚΒ (Σήκωμα γάρ ἐστιν ἐν τῷ Μοχλῷ ἐξ Ὑποθ.) ἄρα Ρ : Δ :: ΚΒ : ΚΘ. ἀλλὰ ΚΒ : ΚΘ :: ΚΔ : ΚΑ. (διὰ τὴν ὁμοιότητα τῶν Τριγώνων ΔΚΒ, ΑΚΘ) ἄρα Ρ : Δ :: ΚΔ : ΚΑ. Ὅσῳ ἄρα μεῖζον τὸ Μῆκος τοῦ Μοχλοῦ ΚΑ, ἢ ὅσῳ ἧττον ἀφεστηκός ἐστι τὸ Βάρος Δ τοῦ Ὑπομοχλίου Κ, τοσούτῳ ἔλαττον Βάρος ἡ Δύναμις Ρ βαστάζει. καὶ ἐκ τούτου πάλιν φανερὸν, ὅτι ὅταν πολλοὶ ἅμα διὰ τοῦ αὐτοῦ Μοχλοῦ φορταγωγῶσι, πλέον ἀεὶ Βάρος φέρουσιν οἱ ἧττον, ἢ οἱ μᾶλλον ἀφεστηκότες τοῦ Ὑπομοχλίου.

§. 244. Ὅσῳ δ' ὁ τοιοῦτος Μοχλὸς ἀνασπᾶται, τοσούτῳ ἡ Δύναμις μειοφορεῖ.

Ἀνασπασθέντος γὰρ τοῦ Μοχλοῦ, καὶ ἐπὶ τὰ Ε καὶ C Σημεῖα τοῦ Βάρους σὺν τῷ Μοχλῷ ἀνελθόντος, ἀχθεισῶν τε τῶν ΕΦ, CΗ πρὸς Ὀρθὰς τῇ ΚΘ, ἔσονται τὰ Διαστήματα τοῦ Βάρους Δ ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου Κ τὰ ΚΦ, ΚΗ. ἀλλὰ τὸ μὲν ΚΦ < ΚΒ· τὸ δὲ ΚΗ < ΚΦ. ἄρα ἡ Ῥοπὴ τοῦ Βάρους Δ τοσούτῳ ἐλάσσων γίνεται, ὅσῳ μᾶλλον ὁ Μοχλὸς εἰς τὰ ἄνω αἴρεται. διὰ τοῦτο οὖν ἡ Δύναμις Ρ τοσούτῳ μειοφορεῖ, ὅσῳ ὁ Μοχλὸς ἀνασπᾶται.

Πιν. ς'. Σχ. 5. §. 245. Πολλῶν Μοχλῶν, οἷον τῶν ΑΒ, ΦC, ΓΕ συμβαλλόντων ἀλλήλοις ὅπου ὁ Φόρτος Ο, καὶ ἰσορροπούντων, ἑκάστη τῶν ἐν αὐτοῖς Δυνάμεων Α, Φ, Γ, πρὸς τὸν Φόρτον λόγον ἔχει, ὃν τὸ Μῆκος τοῦ Μοχλοῦ αὐτῆς τὸ ἀπολαμβανόμενον ὑπό τε τοῦ Φόρτου, καὶ τοῦ Σημείου, ἐφ' ᾧ ὁ Μοχλὸς ἐπερειδόμενος τὸ Ὑπομόχλιον ἔχει, πρὸς τὸ ὅλον τοῦ Μοχλοῦ Μῆκος. ἤγουν Α : Ο :: ΒΟ : ΒΑ, καὶ Φ : Ο :: CΟ : CΦ, καὶ Γ : Ο :: ΕΟ : ΕΓ.

Εἰ γὰρ τὰ τῶν Μοχλῶν Ὑπομόχλια ἐπὶ τῶν Β, C, Ε Σημείων εἰσὶ τῶν ἐπιζευχθεισῶν ΓΦ, ΓΑ, ΑΦ, ΛΦ, φανερὸν, ὅτι αἱ ΑΒ, ΦC, ΓΕ Πρῶτοι Ὁμόδρομοι Μοχλοί εἰσι. διὸ Α:Ο :: ΒΟ:ΒΑ, καὶ Φ:Ο :: CO : CΦ, καὶ Γ : Ο :: ΕΟ : ΕΓ. §. 241. ἰσοῤῥοπία γάρ ἐστιν ἐξ Ὑποθ. δῆλον οὖν, ὅτι ὁ μείζονα ἔχων Μοχλὸν, ἔλαττον φέρει Βάρος.

§. 246. Αἱ Ἰσοῤῥοποῦσαι Δυνάμεις Ρ, Π καὶ μὴ πρὸς Ὀρθὰς ἔχουσαι τὰς Φορὰς αὐτῶν ΡΒ, ΠΑ ἐποχοῦν Μοχλῷ ΑΚΒ ἐν ἀντιπεπονθότι λόγῳ εἰσὶ τῶν ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου ἀγομένων Καθέτων ταῖς Φοραῖς αὐτῶν. Πιν. ς'. χ. 6.

Ἐκβεβλήσθω γὰρ ἡ Φορὰ ΡΒ, καὶ ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου Κ ἤχθωσαν αἱ ΚΕ, ΚΔ πρὸς Ὀρθὰς ταῖς Φοραῖς ΕΡ, ΑΠ. ἄρα αἱ ΚΕ, ΚΔ τὰ Διαστήματα εἰσὶ τῶν Δυνάμεων Ρ, Π ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου Κ. §. 216. ἄρα ἡ μὲν Ῥοπὴ τῆς Δυνάμεως Ρ = Ρ. ΕΚ· ἡ δὲ τῆς Δυνάμεως Π = Π. ΔΚ. ἀλλὰ Ρ. ΕΚ = Π. ΔΚ. (Ἰσόῤῥοποι γὰρ αἱ Δυνάμεις ἐξ Ὑποθ.) ἄρα Ρ : Π :: ΔΚ : ΕΚ.

§. 247. Διὰ τὰ αὐτὰ δὴ, ἀχθεισῶν ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου Κ τῶν ΚΡ, ΚΠ Καθέτων τοῖς μὴ πρὸς Ὀρθὰς τῷ Μοχλῷ ΑΚ Καλωδίοις, εἴτουν ταῖς Φοραῖς ΑΡ, ΑΠ τῶν Ἰσοῤῥοπουσῶν Δυνάμεων Ρ, Π, αἱ Δυνάμεις ἀνάλογον ἔσονται ταῖς ἀχθείσαις Καθέτοις, ἤτοι Ρ : Π :: ΚΠ : ΚΡ. αἱ γὰρ ΚΡ, ΚΠ τὰ ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου Διαστήματά εἰσιν. §. 216. Πιν. ς'. χ. 7.

§. 248. Πάλιν ἐὰν μία μὲν Φορὰ τῶν Ἰσοῤῥοπουσῶν Δυνάμεων Ρ, Δ πρὸς Ὀρθὰς ᾖ τῷ Μοχλῷ ΑΚ, ἡ δ' ἑτέρα μὴ, καὶ ἀχθῇ ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου Κ Κάθετος τῇ μὴ πρὸς Ὀρθὰς Φορᾷ, ἡ ΚΔ· ἡ Δύναμις ἡ πρὸς Ὀρθὰς ἔχουσα τὴν Φορὰν, πρὸς τὴν μὴ τοιαύτην, λόγον ἔχει, ὃν ἡ ἀχθεῖσα Κάθετος, πρὸς τὸ Μῆκος τοῦ Μοχλοῦ, τὸ ἀπολαμβανόμενον ὑπό τε τῆς Ὀρθῆς Φορᾶς, καὶ τοῦ Ὑπομοχλίου. ἔστιν Ρ : Δ :: ΚΔ : ΚΑ. τὸ γὰρ ΚΑ Μῆκος, καὶ ἡ ΚΔ Κάθετος, τὰ Διαστήματά εἰσι τῶν Δυνάμεων ἀπὸ Πιν. ς'. χ. 8.

τῦ Ὑπομοχλίȣ. ὁ Μοχλὸς δ' ὗτος τὰ διὰ τῶν ἡμετέρων Χειρῶν αἰρόμενα Βάρη ἐμφανῶς Παρίϛησι. τὸ μὲν γὰρ Ρ, τὸ αἰρόμενον Βάρος ἐςὶν· ὁ δὲ ΑΚ Μοχλὸς, ἡ Χεὶρ, ἢ ὁ Βραχίων, ἢ ὁ Δάκτυλος· τὸ δὲ Κ Ὑπομόχλιον, τὸ Ἄρθρον· ἡ δὲ Δύναμις Δ, ὁ Μυὼν ὁ συναίρων τὴν Χεῖρα τῷ Βάρει.

Πιν. ς'. Σχ. 9. §. 249. Ἐὰν μὲν αἱ Φοραὶ τῶν ἰσοῤῥοπετῶν Δυνάμεων S, Ρ πρὸς Ὀρθὰς ὦσι τῷ Γανιώδει Μοχλῷ ΑΚΒ, αἱ Δυνάμεις εἰσὶ πρὸς ἀλλήλας ἐν ἀντιπεπονθότι λόγῳ τῶν Μηκῶν τῶν Μοχλῶν· ἐὰν δὲ μὴ πρὸς Ὀρθὰς, ἐν ἀντιπεπονθότι λόγῳ εἰσὶ τῶν ἀπὸ τῦ Ὑπομοχλίȣ ἀχθεισῶν Καθέτων ταῖς Φοραῖς αὐτῶν.

Ὅταν μὲν γὰρ αἱ Φοραὶ τῶν Δυνάμεων πρὸς Ὀρθὰς ὦσι τοῖς Μοχλοῖς, ὡς αἱ SB, ΡΑ, τότε τὰ Διαςήματα ἀπὸ τῦ Ὑπομοχλίȣ Κ εἰσὶ τὰ Μήκη τῶν Μοχλῶν ΚΒ, ΚΑ· ὅταν δὲ μὴ πρὸς Ὀρθὰς, τὰ Διαςήματά εἰσιν αἱ ἀπὸ τῦ Ὑπομοχλίȣ Κ ἀχθεῖσαι Κάθετοι ταῖς τῶν Δυνάμεων Φοραῖς. ὅθεν δῆλον τὸ προκείμενον.

Πιν. ς'. Σχ. 10. §. 250. Ἰσοῤῥοπίας ὔσης ἐν Ὁποιωδήποτε, καὶ ὁπωσδήποτε Καμπύλῳ Μοχλῷ ΛΚΒ, ἡ Δύναμις Π, πρὸς τὸ ἐν αὐτῷ Βάρος Ο λόγον ἔχει ἀντίςροφον τῶν ἀπὸ τῦ Ὑπομοχλίȣ Διαςημάτων.

Ἐκβεβλήσθω γὰρ ἡ Φορὰ τῆς Δυνάμεως Π, καὶ ἀπὸ τῦ Ὑπομοχλίȣ Κ ἤχθωσαν αἱ ΚΔ, ΚΕ πρὸς Ὀρθὰς ταῖς Φοραῖς. ἄρα ἡ μὲν Ῥοπὴ τῆς Δυνάμεως Π = Π. ΔΚ· ἡ δὲ τῦ Βάρȣς Ο = Ο. ΕΚ ἀλλὰ Π. ΔΚ = Ο. ΕΚ διὰ τὸ Σύνωμα. ἄρα Π : Ο :: ΕΚ : ΔΚ. εἴρηται δὲ ἐν Ὁποιωδήποτε καὶ ὁπωσδήποτε Καμπύλῳ Μοχλῷ· διὰ τὸ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον δείκνυσθαι, ὅτι τὰ αὐτὰ ἀληθεύει οὔτε τῷ Πρώτῳ, καὶ Δευτέρῳ Ὁμοειδέμω, καὶ ἐν τῷ Ἑτεροειδόμῳ, τῷ ὡς ἔτυχε κεκαμπυλωμένῳ Μοχλῷ.

§. 251. Τοιγαροῦν ἐν παντὶ Ζυγῷ, καὶ Μοχλῷ ἡ Δύναμις, πρὸς τὸ Βάρος, ἢ ἡ Δύναμις, πρὸς τὴν Δύναμιν, ἢ τὸ Βάρος, πρὸς τὸ Βάρος, τὸ αὐτὸ γάρ ἐστιν, ἐν ἀντιστρόφῳ λόγῳ ἐστὶ τῶν ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου Διαστημάτων. σημειωτέον δὲ, ὅτι τὸ μὲν Βάρος τῶν Καλωδίων, ἢ Σχοινίων, ἢ Ξύλων, δι' ὧν αἱ Δυνάμεις ἐν τῷ Ζυγῷ, ἢ ἐν τῷ Μοχλῷ ἐνεργοῦσι αὔξησιν ἐπιφέρει ταῖς Ῥοπαῖς· τὸ δὲ Μῆκος οὐδαμῶς. διότι ἡ Ῥοπὴ ἐκ τοῦ Βάρους, καὶ τοῦ Διαστήματος ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου γίνεται, ὡς εἴρηται.

ΚΕΦ. ΙΖ΄.

Περὶ Τροχοῦ, καὶ Ἄξονος Ἐντροχίου.

§. 252. Τροχὸς ἐστὶ πᾶς Κύκλος Ὑλικὸς· ὅστις διχῶς ἐνδέχεται περιενεχθῆναι, ἢ γὰρ κατὰ τὴν Ἀψῖδα, συμμεταβαλλομένου τοῦ Κέντρου, ὥσπερ ὁ Τροχὸς τῆς Ἀμάξης κυλίεται, ἢ περὶ τὸ Κέντρον μόνον περιάγεται, ὥσπερ αἱ Τροχιλαῖαι, αἷς τὴν Ἀντλίαν κατάγομεν εἰς τὸ Φρέαρ, καὶ ἀνάγομεν. τίθεται δὲ ἐν τῷ Κέντρῳ τῆς Τροχιλαίας καὶ μικρὸς Ἄξων ἐφηρμοσμένην ἔχων τοῖς πέρασιν αὐτοῦ καὶ Λαβὴν, οἷον τὴν ΚΥ, τὴν Τροχιλαίαν βαστάζουσαν, περιβεβλημένην Σχοινίῳ τῷ ΡΔΑΕΒ, οὗτινος ἐν τοῖς Πέρασιν ἐστὶ τὰ Βάρη, ἢ ἡ Δύναμις, καὶ τὸ Βάρος· ὅταν οὖν περιστρέφηται ἡ Τροχιλαία περὶ τὸν ἐν τῷ Κέντρῳ αὐτῆς Ἄξονα, ἀκίνητον μένοντα, δι' αὐτῆς ἀνάγονται, καὶ κατάγονται τὰ Βάρη. Πιν. ζ. σχ. 1.

§. 253. Στηκώματος ὄντος ἐν τῇ Τροχιλαίᾳ, ἡ Δύναμις Β ἴση ἐστὶ τῷ Βάρει Ρ, κἄν τε Παράλληλα, κἄν τε μὴ τὰ Σχοινία ὦσιν.

Καὶ ἐὰν μὲν Παράλληλα, ἤχθω ἀπὸ τοῦ Κέντρου Κ ἡ ΔΚΕ. καὶ ἐπειδὴ ἅπτονται τὰ Παράλληλα

Σχοινία τοῦ Τροχοῦ, Κύκλου ὄντος, πρὸς Ὀρθὰς ἄρα εἰσὶν αἱ ΔΡ, ΕΒ τῇ ΔΚΕ. καὶ ἐπειδὴ ἐν τῷ Κ τὸ Κέντρον τῆς Κινήσεως ἐστί· διὰ τοῦτο ὁ ΔΚΕ ἤτοι Ζυγὸς, ἢ Ἑτερόδρομος Μοχλός ἐστιν. ἄρα ἡ μὲν Ῥοπὴ τοῦ Βάρους ἐστὶ Ρ. ΔΚ· ἡ δὲ τῆς Δυνάμεως ἐστὶ Β. ΕΚ. §. 241. ἀλλὰ Ρ. ΔΚ = Β. ΕΚ (διὰ τὸ Σήκωμα) καὶ ΔΚ = ΕΚ (ἡμιδιάμετροι γὰρ τοῦ αὐτοῦ Κύκλου) ἄρα καὶ Ρ = Β. ἀληθὲς δὲ καὶ τὸ ἀνάπαλιν· τοῦ Βάρους δηλονότι Ρ ἴσου ὄντος τῇ Δυνάμει Β, ἰσοῤῥοπία ἔσεται· ἡ μὲν γὰρ Ῥοπὴ τοῦ Ρ = Ρ. ΔΚ· ἡ δὲ τῆς Δυνάμεως Β = Β. ΕΚ, ἀλλ' ἐξ Ὑποθ. Ρ = Β, ἔστι δὲ καὶ ΔΚ = ΕΚ. ἄρα Ρ. ΔΚ = Β. ΕΚ.

Ἐὰν δὲ τὰ Σχοινία ΔΡ, ΦϹ, ΟΗ μὴ ὦσι παράλληλα, ἐπιζεύχθωσαν ἀπὸ τοῦ Κέντρου αἱ ΚΦ, ΚΟ· καὶ ἐπειδὴ αἱ ΦϹ, ΟΗ ἅπτονται τοῦ Κύκλου· ἄρα πρὸς Ὀρθὰς ἔσονται ταῖς ΚΦ, ΚΟ. ὁ ΦΚΔ ἄρα Μοχλὸς Γωνιώδης ἐστί· τοιγαροῦν Ϲ:Ρ::ΔΚ:ΚΦ. §. 249. ἀλλὰ ΔΚ = ΚΦ. ἄρα καὶ Ϲ = Ρ. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ Η = Ρ.

§. 254. Ἐκ τούτου οὖν φανερὸν, ὅτι μείζονα δεῖ εἶναι τοῦ Βάρους, τὴν διὰ τῆς Τροχιλαίας αἴρουσαν Δύναμιν. ὅταν γὰρ ἴση τῷ Βάρει, ἰσοῤῥοπία ἐστὶ, καὶ ἀκίνητος ἡ Τροχιλαία μένει. διὸ ταυτόν ἐστι Βάρος διὰ τῆς Τροχιλαίας ἀνάγειν, ἢ ψιλαῖν ταῖν Χεροῖν. κἂν γὰρ δοκῇ ἐργῶδες, καὶ μᾶλλον ἐπίπονον ψιλαῖν ταῖν χεροῖν, ἢ διὰ τῆς Τροχιλαίας τὰ Βάρη ἀνάγειν, ἀλλὰ τοῦτο συμβαίνει, οὐ διὰ τὸ ἐλαττοῦσθαι τὴν Ῥοπὴν τοῦ Βάρους τοῦ ἐπὶ τῆς Τροχιλαίας· ἀλλὰ διὰ τὸ προσαρτᾷν σχεδὸν ὅλον τὸ Βάρος τοῦ ἡμετέρου Σώματος τῷ Σχοινίῳ τῷ τὴν Τροχιλαίαν περιβάλλοντι. τοὐναντίον δ' ἡμῖν συμβαίνει ψιλαῖν ταῖν Χεροῖν τὰ Βάρη αἴρουσιν. οὐ γὰρ μόνον τὸ Βάρος αἴρομεν, ἀλλὰ καὶ τὸ ἡμέτερον Σῶμα. ἀνάγκη γὰρ συναίρειν τῷ αἰρομένῳ Βάρει, καὶ τοῦ καμφθέντος ἡμετέρου Σώματος τὸ Βάρος.

§. 255. Περιτιθέσθω ὁ Τροχὸς ΗΔΑΕ Σχοινίῳ τῷ ΒΔΑΕΓ, ἃ τὸ μὲν τῶν Περάτων, ἐπὶ τῦ τοίχῳ παγέντος Ηλβ Γ κρεμασθήτω· τὸ δὲ, ἡ Β Δύναμις κατεχέτω· παραλλήλων δὲ τῶν Σχοινίων ΒΔ, ΓΕ, καὶ Σηκώματος ὄντος, ἡ Δύναμις Β, πρὸς τὸ Βάρος Ρ, τὸ τῇ Λαβῇ ἀπηρτημένον, λόγον ἕξει, ὃν ἡ Ἡμιδιάμετρος, πρὸς τὴν Διάμετρον τῦ Κύκλυ. Πιν. ζ. σχ. 2.

Ἀναγομένυ γὰρ, ἢ καταγομένυ τῦ Τροχῦ ὑπὸ τῆς Δυνάμεως Β, τὸ Κέντρον τῆς Κινήσεως αὐτῦ, ἤτοι τὸ Ὑπομόχλιον ἐπί τι Σημεῖον τῆς Ἀψῖδος Ε ἐστί· καθότι αὐτῷ ἐπερείδεται κινέμενος. διὸ ὁ ΔΚΕ πρῶτος Μοχλὸς Ὁμόδρομός ἐστι τὸ Βάρος ἔχων μεταξὺ τῆς Δυνάμεως, καὶ τῦ Ὑπομοχλίυ. ἄρα Β : Ρ :: ΚΕ : ΕΔ. §. 241.

Ἀλλὰ δὴ μὴ ἔσω παράλληλα τὰ Σχοινία ΕΓ, ΜΛ· ἀχθείσης ἂν ἀπὸ τῦ Ε τῆς ΕΜ πρὸς Ὀρθὰς τῷ ΛΜ γενήσεται ὁ ΚΕΜ Μοχλὸς Γωνιώδης. διὸ Λ : Ρ :: ΕΚ : ΕΜ· ἤτοι ἡ Δύναμις πρὸς τὸ Βάρος ἐν λόγῳ ἀντιστρόφῳ ἐστὶ τῶν Διαστημάτων τῶν ἀπὸ τῦ Ὑπομοχλίυ. §. 249.

§. 256. Τοιγαρῦν παραλλήλων μὲν ὄντων τῶν Σχοινίων, ἡ Δύναμις Β ὑποδιπλάσιος ἔσα τῦ Βάρυς Ρ, ἰσοῤῥοπεῖ αὐτῷ. ἔστι γὰρ Β : Ρ :: ΕΚ : ΕΔ. καὶ ἐπειδὴ ἡ ΕΚ ὑποδιπλασία τῆς ΕΔ, δῆλον, ὅτι καὶ ἡ Β ὑποδιπλασία τῦ Ρ. μὴ παραλλήλων δὲ, ἡ Δύναμις Λ ἡ ἰσοῤῥοπῦσα τῷ Βάρει Ρ, μείζων τῦ ὑποδιπλασίυ τῦ Βάρυς ἐστί. διὰ τὸ εἶναι γὰρ Λ : Ρ :: ΕΚ : ΕΜ, καὶ τὴν ΕΚ μείζονα τῦ Ὑποδιπλασίυ τῆς ΕΜ (καθότι ἡ ΕΚ τὸ ἥμισυ ἐστὶ τῆς ΕΔ, καὶ ἡ ΕΔ μείζων τῆς ΕΜ) καὶ ἡ Λ Δύναμις μείζων ἐστὶ τῦ ἡμίσεως τῦ Βάρυς Ρ. χρησιμώτερος ἂν, καὶ συμφορώτερος γίνεται ὁ Τροχὸς ἐπί τινος Σημείυ τῆς ἑαυτῦ Ἀψῖδος κινέμενος, ἢ περὶ τὸ ἴδιον Κέντρον στρεφόμενος ἀκίνητον μένον. εἰ γὰρ τὸ ἀρθησόμενον Βάρος διὰ τῦ περὶ τὸ ἴδιον Κέντρον στρεφομένου ἐστὶν ὡς 4· καὶ τὴν ἰσοῤῥοποῦσαν αὐτῷ Δύναμιν ὡς 4 δεῖ εἶναι. εἰ δὲ διὰ τοῦ Τροχοῦ, τοῦ ἐπί τινος Σημείου τῆς αὐτοῦ Ἀψῖδος τὸ Βάρος αἴρεται, παραλλήλων μὲν ὄντων τῶν Σχοινίων, ἡ αἴρουσα αὐτὸ Δύναμις, ὡς 2 ἐστί· μὴ παραλλήλων δὲ, μείζων μὲν τοῦ 2· ἀλλ' ἐλάσσων τοῦ 4.

§. 257. Ἡ Δύναμις ἡ ἰσοῤῥοποῦσα τῷ Βάρει τοῦ Τροχοῦ τῆς Ἀμάξης λόγον ἔχει πρὸς τὸ Βάρος, ὃν μέγεθος ἔλαττον τῆς ἡμιδιαμέτρου τοῦ Τροχοῦ, πρὸς τὴν Διαφορὰν τὴν μεταξὺ τῆς Τετραγωνικῆς Ῥίζης τῆς Ἡμιδιαμέτρου, καὶ τῆς τοῦ εἰρημένου ἐλάσσονος μεγέθους.

Πιν. 9. Ἔστω γὰρ Τροχὸς Ἀμάξης ὁ Γ, καὶ ἐν τῷ Κέν-
χ. 1. τρῳ αὐτοῦ Γ ὁ Ἄξων περὶ ὃν στρέφεται. καὶ ἡ Δύναμις Ζ διὰ τοῦ Σχοινίου ΓΖ τοῦ τῷ Ἄξονι προσδεδεμένου τὸν Τροχὸν ἐφελκέτω. καὶ ἐπειδὴ ἐν τῷ Γ ὅλον τὸ Βάρος τοῦ Τροχοῦ ἐστὶ §. 208. διὰ τοῦτο ἡ ἀπὸ τοῦ Γ πρὸς Ὀρθὰς ἀχθεῖσα τῷ Ὁρίζοντι ΓΛ, ἡ Εὐθεῖα τῆς Εὐθυώσεως ἔσεται, ἥτις καὶ Φορὰ τοῦ Βάρους ἐστίν· ἐὰν οὖν ὁ Τροχὸς Γ, ὁ ὑπὸ τῆς Δυνάμεως Ζ ἑλκόμενος κινηθῇ, ᾧτινι Σημείῳ τῆς ἑαυτοῦ Ἀψῖδος τὸ Ὑπομόχλιον συνίσταται, ὅπερ ἔστω τὸ Β· καὶ ἀπὸ τοῦ Β ἤχθωσαν αἱ ΒΑ, ΒΕ πρὸς Ὀρθὰς ταῖς Φοραῖς ΓΛ, ΓΖ· ὁ ΕΒΑ ἄρα Μοχλὸς Γωνιώδης ἐστὶν, ἐν ᾧ ἡ Δύναμις Ζ, πρὸς τὸ Βάρος τοῦ Τροχοῦ λόγον ἔχει ὃν ΑΒ:ΒΕ διὰ τὴν ἰσοῤῥοπίαν. §. 249. ἔστι δὲ ἡ ΑΒ ἐλάσσων τῆς ἡμιδιαμέτρου ΓΠ· διότι ἴση ἐστὶ τῇ ΓΕ, μέρος οὔσῃ τῆς ΓΠ. ἐὰν δὲ ἐπιζευχθῇ ἡ ΓΒ, ἔσεται $\overline{\Gamma B}^2 = \overline{\Gamma E}^2 + \overline{EB}^2$. διὸ $\overline{EB}^2 = \overline{\Gamma B}^2 - \overline{\Gamma E}^2$ καὶ ἑπομένως $EB = \sqrt{\overline{\Gamma B}^2 - \overline{\Gamma E}^2}$. ὅθεν ἡ Δύναμις Ζ πρὸς τὸ Βάρος τοῦ Τροχοῦ λόγον ἔχει, ὃν μέγεθος ΑΒ ἔλαττον τῆς ἡμιδιαμέτρου τοῦ Τροχοῦ, πρὸς μέγεθος τὸ ΕΒ, ὃ ἴσον ἐστὶ τῇ Διαφορᾷ τῇ μεταξὺ τῆς Τετραγωνικῆς Ῥίζης τῆς ἡμιδιαμέτρου, καὶ τῆς τοῦ εἰρημένου ἐλάσσονος μεγέθους.

§. 258. Μείζων ἐστὶν ἡ Δύναμις ἡ κινοῦσα τὸν ἐλάσσονα, ἢ ἡ τὸν μείζονα Τροχὸν τῆς Ἁμάξης.

Ἔστω μὲν γὰρ μείζων Τροχὸς ὁ Γ· ἐλάσσων δὲ Πιν. 9.
ὁ Ι· καὶ Γῆ ἐφ' ἧς οἱ Τροχοὶ κυλίονται ἡ ΗΗ· ἐμ- σχ. 1.
φαινέτω δὲ τὸ ἐν τοῖς Τροχοῖς ἀντέρεισμα αὐτῆς ἡ ΘΒ· καὶ ἤχθωσαν ἀπὸ τῶν Κέντρων τῶν Τροχῶν Γ, Ι αἱ μὲν ΓΛ, ΙΚ Κάθετοι τῇ Ὁριζοντίῳ ΗΗ τὰς Φορὰς τοῦ Βάρους τῶν Τροχῶν ἐμφαίνουσαι· αἱ δὲ ΓΖ, ΙC παράλληλοι, τὰς τῶν Δυνάμεων Ζ, C τῶν ἑλκουσῶν τοὺς Τροχούς. καὶ κείσθω τὸ Σημεῖον Β τὸ ἐπὶ τῶν Ἀψίδων τῶν Τροχῶν κοινὸν ὑπομόχλιον ἀμφοτέρων εἶναι· καὶ ἤχθωσαν αἱ ΒΑ, ΒΕ πρὸς Ὀρθὰς ταῖς ΓΛ, ΓΖ, αἵτινες πρὸς Ὀρθὰς ἔσονται καὶ ταῖς ΙΚ, ΙC, ὡς δῆλον· τοιγαροῦν αἱ μὲν ΕΒ, ΒΟ τὰ Διαστήματα ἐμφαίνουσι τῶν Δυνάμεων Ζ, C ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου Β· αἱ δὲ ΑΒ, SΒ τὰ τοῦ Βάρους ἀπὸ τῶν Τροχῶν. §. 216. ἡ Δύναμις οὖν Ζ πρὸς τὸ Βάρος τοῦ Τροχοῦ Γ λόγον ἔχει ὃν ΑΒ:ΒΕ, καὶ ἡ Δύναμις C πρὸς τὸ Βάρος τοῦ Τροχοῦ Ι λόγον ἔχει ὃν SΒ:ΕΟ. §. 249. ἀλλὰ δειχθήσεται ΑΒ:ΒΕ < SΒ:ΒΟ. μείζων ἄρα ἡ Δύναμις C, τῆς Ζ. ἐπειδὴ γὰρ ἰσάκις πεφορτισμένοι εἰσὶν οἱ Τροχοί, καὶ τίθεται ἰσάκις τὴν Γῆν ἀντερείδειν αὐτοῖς, ἔστω τό, τε Φορτίον, καὶ τὸ Ἀντέρεισμα ὡς 2, καὶ ἡ Δύναμις Ζ ὡς 1· καὶ ἐπειδὴ δέδεικται Ζ:Γ :: ΑΒ:ΒΕ, ἔσται ἄρα ΑΒ:ΒΕ :: 1:2. πάλιν ἐπειδὴ C:Ι::SΒ:ΒΟ, καὶ τὸ Βάρος τοῦ Ι σὺν τῷ ἀντερείσματι ἐτέθη ὡς 2. ἄρα C:2:: SΒ:ΒΟ. ἀλλὰ δειχθήσεται ὡς εἴρηται ΑΒ:ΒΕ < SΒ:ΒΟ. ἄρα 1:2 < C:2. ἡ C ἄρα Δύναμις μείζων ἔσεται τοῦ 1, εἴτουν μείζων τῆς Δυνάμεως Ζ. δείκνυται δ' οὕτως ὅτι ΑΒ:ΒΕ < SΒ:ΒΟ.

Ἐπεζεύχθω ἡ ΒΙ, καὶ ἐκβεβλήσθω κατὰ τὸ συνεχὲς καὶ συμβαλλέτω τῇ ΖΓ ἐκβληθείσῃ κατὰ τὸ Ψ· καὶ ἀπὸ τοῦ Γ ἤχθω ἡ ΓΝ παράλληλος τῇ ΨΒ, συμβάλλουσα τῇ Περιφερείᾳ τοῦ μείζονος Κύκλου κατὰ τὸ Ν· καὶ ἀπὸ τοῦ Ν ἤχθωσαν αἱ ΝΔ,

ΝΡ

ΝΡ πρὸς Ὀρθὰς ταῖς ΓΛ, ΓΖ· καὶ ἐπειδὴ ἡ Γωνία IBS ἤτοι ΨΒΑ = ΒΨΕ (ἐναλλὰξ γάρ εἰσιν εἰς τὰς αὐτὰς παραλλήλους ΑΒ, ΨΕ) καὶ ἡ ΒΨΕ = ΝΓΡ. ἄρα IBS = ΝΓΡ· ἀλλὰ τὸ Ἡμίτονον τῆς ΝΓΡ ἐστὶν ἡ ΝΡ. ἄρα ἡ ΝΡ τὸ Ἡμίτονόν ἐστι καὶ τῆς IBS· πάλιν ἡ BIS = ΒΜΑ. ἀλλ' ἡ ΒΜΑ = ΝΓΑ. ἄρα καὶ BIS = ΝΓΑ, ἤτοι τῇ ΝΓΔ. ἀλλὰ τὸ Ἡμίτονον τῆς ΝΓΔ ἐστὶν ἡ ΝΔ· ἄρα ἡ ΝΔ ἐστὶ τὸ Ἡμίτονον, καὶ τῆς BIS. πάλιν ἡ ΒΓΕ = ΓΒΑ. ἀλλὰ τῆς ΒΓΕ τὸ Ἡμίτονόν ἐστιν ἡ ΒΕ· ἄρα ἡ ΒΕ τὸ Ἡμίτονόν ἐστι καὶ τῆς ΓΒΑ· τῆς δὲ ΒΓΑ τὸ Ἡμίτονον ἡ ΒΑ ἐστίν. ἐπειδὴ δὲ ἡ BIS > ΒΓΑ (ἔστι γὰρ BIS = ΒΜΑ· ἡ δὲ ΒΜΑ μείζων τῆς ΒΓΑ, ὡς ἐκτὸς τοῦ Τριγώνου ΒΓΜ.) ἄρα καὶ ΝΔ > ΒΑ· πάλιν ἐπειδὴ ΓΒΑ > IBS. ἄρα καὶ τὸ Ἡμίτονον τῆς ΓΒΑ μεῖζον τοῦ Ἡμιτόνου τῆς IBS ἤτοι ΒΕ > ΝΡ. ἄρα ΒΑ : ΒΕ < ΝΔ : ΝΡ. ἀλλὰ ΝΔ = ΓΡ· ἄρα ΒΑ : ΒΕ < ΓΡ : ΝΡ. ἀλλὰ ΓΡ : ΝΡ :: SB : BO, (διὰ γὰρ τὴν ὁμοιότητα τῶν Τριγώνων ΓΡΝ, BSI, ΓΡ : ΡΝ :: SB : SI· καὶ SI = BO.) ἄρα ΒΑ : ΒΕ < SB : BO.

§. 259. Σημειωτέον δὲ ὅτι ἡ Γῆ οὐκ ἰσάκις ἀεὶ ἀντερείδει τῷ μείζονι, καὶ ἐλάσσονι Τροχῷ τῆς Ἁμάξης. ὅταν μὲν γὰρ ἡ Γῆ ἀνώμαλος, καὶ ἄνισος ᾖ ἐν τοῖς Λάκκοις, καὶ Χάσμασιν αὐτῆς, ἐν οἷς ὁ ἐλάσσων εἰσχωρεῖ, ὁ μείζων διὰ τὸ μέγεθος αὐτοῦ εἰσδῦναι οὐ δύναται· ὅταν δὲ ἡ Γῆ ἁπαλὴ καὶ ἰλυώδης, μεῖζον μέρος τοῦ ἐλάσσονος, ἢ τοῦ μείζονος ἐν αὐτῇ βυθίζεται. ἔστω μὲν γὰρ ἡ Διάμετρος τοῦ μείζονος τετράπηχυς, ἡ δὲ τοῦ ἐλάσσονος δίπηχυς. πήχεος οὖν τοῦ μεγέθους ἑκατέρου τῶν Τροχῶν τῇ ἰλύϊ ἐμβυθισθέντος, τοῦ μὲν ἐλάσσονος τὸ Ἥμισυ, τοῦ δὲ μείζονος τὸ τέταρτον μόνον καταχωσθήσεται· καὶ ἐκ τούτων Φανερὸν, ὅτι μείζονα δεῖ εἶναι τὴν Δύναμιν τὴν ἕλκουσαν τὸν ἐλάσσονα, τῆς τὸν μείζονα Τροχὸν ἑλκούσης, οὐ μόνον διὰ τὸ τὴν Ῥοπὴν τῆς Δυνάμεως μείζονα

γίνεσθαι

γίνεσθαι ἐν τῷ μείζονι Τροχῷ διὰ τὸ μέγεθος αὐτοῦ· ἀλλὰ καὶ διὰ τὸ ἔλαττον εἶναι τὸ ἐκ τῆς Γῆς ἀντέρεισμα ἐν τῷ μείζονι, ἢ ἐν τῷ ἐλάσσονι.

§. 260. Ἄξων Ἐντρόχιος ἐστὶ Κύλινδρος, οἷον
ὁ ΗΖ, διὰ τοῦ Κέντρου τοῦ Τροχοῦ ΑΒ διερχόμενος, Πιν. ζ.
καὶ τῷ Τροχῷ συνηνωμένος τε, καὶ συγκεκολλημένος. Σχ. 3.
πολλὰ δὲ τοῦ Ἐντροχίου Ἄξονος τὰ εἴδη. ἐγκεκολλημένος γὰρ πολλάκις ἐστὶν ὁ Κύλινδρος οὐ Τροχῷ ἀλλὰ Σκυτάλαις· καὶ ἄλλοτε μὲν παράλληλός ἐστι τῷ Ὁρί-
ζοντι ὡς ὁ ΑΒ, καὶ Ὄνος ὀνομάζεται· ἄλλοτε δὲ Πιν. ζ.
πρὸς Ὀρθάς, καὶ Ἐργάτης προσαγορεύεται, ὡς Σχ. 4.
ὁ ΛΗ. πολλάκις δὲ τῇ Ἁψῖδι τοῦ Τροχοῦ ἐπ' εὐθείας Πιν. ζ.
τῷ Ἐπιπέδῳ αὐτοῦ Σκυτάλαι ἐμβάλλονται ὡς αἱ ΑΒ, Σχ. 5.
ΓΔ· καὶ Λαβαὶ δὲ τῷ Κυλίνδρῳ ἐφαρμόζονται ὡς αἱ Πιν. η.
ΕΓΒ, CZA. ὅταν οὖν ὁ Ἐντρόχιος Ἄξων παράλ- Σχ. 1. 2.
ληλος ᾖ τῷ Ὁρίζοντι, ἐρείδεται τότε ἐπὶ Στύλων οἷον τῶν ΥΛ, ΝΚ, κοιλώματα ἐχόντων τὰ Ζ, Η ἐφ' ἃ περιάγεται· περιβαλλομένου δὲ Σχοινίου περὶ τὸν Τροχόν, καὶ τὸν Κύλινδρον, ἄλλοτε μὲν τὸ Βάρος ἐκ τοῦ Κυλίνδρου ἀπαρτᾶται, ὡς τὸ Ρ, καὶ ἡ κινοῦσα Δύναμις ἐν τῇ Ἁψῖδι τοῦ Τροχοῦ κεῖται· ἄλλοτε δέ, τὸ ἀνάπαλιν.

§. 261. Ἰσοῤῥοπίας ἐστὶν ἐν τῷ Ἐντροχίῳ Ἄξονι
ἡ ἐν τῷ Τροχῷ Δύναμις Ο, πρὸς τὸ ἐν τῷ Κυλίνδρῳ Πιν. ζ.
Βάρος Ρ λόγον ἔχει, ὃν ἡ ἡμιδιάμετρος τοῦ Κυλίνδρου Σχ. 3.
ΓΔ, πρὸς τὴν ἡμιδιάμετρον τοῦ Τροχοῦ ΑΓ.

Ἅπαξ γὰρ περιστραφέντος τοῦ Κυλίνδρου, καὶ συμπεριενεχθέντος τοῦ συγκεκολλημένου αὐτῷ Τροχοῦ, πάντα τὰ Σημεῖα τῆς τε Ἐπιφανείας τοῦ Κυλίνδρου, καὶ τῆς Ἁψῖδος τοῦ Τροχοῦ περιφερείας Κύκλων καταγράφει, τὰ Διαστήματα ἐμφαινούσας, ἅτινα ἐν τῷ αὐτῷ Χρόνῳ διέρχονται τὰ εἰρημένα Σημεῖα. διὸ αἱ τοιαῦται Περιφέρειαι ἀνάλογοί εἰσι ταῖς Ταχυτῆσι τῶν καταγραφέντων αὐτὰς Σημείων. §. 158. (ἰσομερὴς γὰρ ἡ τοιαύτη Κίνησις) ἀλλ' αἱ Περιφέ-

ρειαι

ρειαι ἀνάλογόν εἰσι ταῖς ἡμιδιαμέτροις. καὶ αἱ Ταχυτῆτες ἄρα ἀνάλογον ταῖς ἡμιδιαμέτροις. ἡ Ταχυτὴς δηλονότι τοῦ Κυλίνδρου, πρὸς τὴν Ταχυτῆτα τοῦ Τροχοῦ, ὡς ἡ ἡμιδιάμετρος τοῦ Κυλίνδρου, πρὸς τὴν ἡμιδιάμετρον τοῦ Τροχοῦ. ἀλλ' ἡ μὲν Δύναμις Ο ἴσην ἔχει Ταχυτῆτα τῷ Τροχῷ· τὸ δὲ Βάρος Ρ ἴσην τῷ Κυλίνδρῳ. (τοσοῦτον μὲν γὰρ Διάστημα διέρχεται ἡ Δύναμις, ὅσον καὶ ὁ Τροχὸς· τοσοῦτον δὲ τὸ Βάρος, ὅσον καὶ ὁ Κύλινδρος. διὰ τὸ εἶναι ἐξ Ὑποθ. τὴν μὲν Δύναμιν ἐπὶ τῆς Ἀψῖδος τοῦ Τροχοῦ, τὸ δὲ Βάρος ἐπὶ τῆς Ἐπιφανείας τοῦ Κυλίνδρου) ἄρα τὴν μὲν Ταχυτῆτα τῆς Δυνάμεως ἐμφαίνει ἡ ἡμιδιάμετρος τοῦ Τροχοῦ· τὴν δὲ τοῦ Βάρους, ἡ τοῦ Κυλίνδρου. ἀλλὰ τὰς Ῥοπὰς τῆς τε Δυνάμεως, καὶ τοῦ Βάρους παρίστησι τὸ Γενόμενον ἐκ τοῦ Βάρους, καὶ τῆς Ταχυτῆτος. §. 172. ἄρα ἡ μὲν Ῥοπὴ τῆς Δυνάμεως Ο ἐστὶν Ο. ΑΓ· ἡ δὲ τοῦ Βάρους, Ρ. ΓΔ. καὶ ἐπειδὴ Ἰσοῤῥοπία ἐστὶν ἐξ Ὑποθεσ. διὰ τοῦτο Ο. ΑΓ = Ρ. ΓΔ. διὸ Ο : Ρ :: ΓΔ : ΑΓ.

Πιν. ζ. σχ. 3. §. 262. Ἀληθεύει δ' ἀεὶ καὶ τὸ ἀνάπαλιν. εἴτουν τῆς Δυνάμεως πρὸς τὸ Βάρος λόγον ἐχούσης, ὃν ἡ ἡμιδιάμετρος τοῦ Κυλίνδρου, πρὸς τὴν ἡμιδιάμετρον τοῦ Τροχοῦ, Ἰσοῤῥοπία ἐν τῷ Ἐντροχίῳ Ἄξονι ἔσεται.

Ἐπεὶ μὲν γὰρ Ο : Ρ :: ΓΔ : ΓΑ ἐξ Ὑποθ. ἄρα Ο. ΓΑ = Ρ. ΓΔ. ἐπειδὴ ἦν αἱ Ῥοπαὶ ἴσαι, φανερὸν ὅτι Ἰσοῤῥοπία ἐστί.

Πιν. ζ. σχ. 4. 5. §. 263. Διὰ τὰ αὐτὰ δὴ Ἰσοῤῥοπίας ἔστης εἴτε τῷ Ὄνῳ ΑΒ, καὶ ἐν τῷ Ἐργάτῃ ΑΗ, ἡ Δύναμις Γ ἡ ἐπὶ τοῦ Πέρατος τῆς Σκυτάλης, πρὸς τὸ Βάρος Ρ τὸ ἐπὶ τοῦ Κυλίνδρου λόγον ἔχει, ὃν ἡ Ἡμιδιάμετρος τοῦ Κυλίνδρου, πρὸς τὸ Μῆκος τῆς Σκυτάλης. περιστραφέντος γὰρ τοῦ Ὄνου, ἢ τοῦ Ἐργάτου, τὸ πέρας Γ τῆς Σκυτάλης Περιφέρειαν Κύκλου καταγράφει, ἧς Ἡμιδιάμετρος ἡ Σκυτάλη. ὥσπερ καὶ τὰ Πέρατα ρατω τῆς Ἀψῖδος τοῦ Τροχοῦ Περιφερείας καταγράφουσιν, ἡμιδιάμετρον ἐχούσας ἴσην τῇ τοῦ Τροχοῦ.

§. 264. Ἐκ τῶν εἰρημένων οὖν φανερὸν, ὅτι ὅσῳ μείζων ἡ Ἡμιδιάμετρος τοῦ Τροχοῦ, ἢ τὸ Μῆκος τῆς Σκυτάλης, τοσούτῳ μείζων γίνεται τῆς Δυνάμεως ἡ Ῥοπή. καὶ ὅσον ἔλαττον τὸ Πάχος, εἴτουν ἡ ἡμιδιάμετρος τοῦ Κυλίνδρου, τοσοῦτον ἐλάσσων ἡ Ῥοπὴ τοῦ Βάρους. διὸ ἐὰν τὸ μὲν κινηθησόμενον Βάρος ᾖ ὡς 100000, ἡ δὲ κινήσουσα αὐτὸ Δύναμις ὡς 1, δεήσει τὴν μὲν τοῦ Κυλίνδρου ἡμιδιάμετρον εἶναι ὡς 1· τὴν δὲ τοῦ Τροχοῦ, ἢ τῆς Σκυτάλης ὡς 100000, ἵνα ἡ Δύναμις ἰσοῤῥοπήσῃ τῷ Βάρει. μικροτάτης δὲ Δυνάμεως προστεθείσης τῇ Ἰσοῤῥοπησάσῃ Δυνάμει, κινηθήσεται τὸ Βάρος.

§. 265. Ἵνα οὖν ἡ Ῥοπὴ τῆς Δυνάμεως μείζων γένηται, Σκυτάλας τοῖς Τροχοῖς ἐπισυνάπτουσι. διότι δύω Δυνάμεων ἴσων οὐσῶν, καὶ τῆς μὲν ἐπὶ τοῦ Γ, τῆς δὲ ἐπὶ τοῦ Κ κειμένης, ἡ Ῥοπὴ τῆς ἐπὶ τοῦ Γ τοσούτῳ μείζων γίνεται τῆς ἐπὶ τοῦ Κ, ὅσῳ μείζων ἐστὶν ἡ ΓΟ τῆς ΚΟ. συμπεριστρεφομένων γὰρ τῶν Σκυταλῶν τῷ Τροχῷ, τὴν μὲν Ταχυτῆτα τῆς Δυνάμεως Γ, ἐμφαίνει ἡ ἡμιδιάμετρος ΓΟ· τὴν δὲ τῆς Κ, ἡ ΚΟ. §. 261. διὸ ἡ μὲν τῆς Γ Ῥοπὴ ἐστὶν ἡ Γ. ΓΟ· ἡ δὲ τῆς Κ, ἡ Κ. ΚΟ. καὶ ἐπειδὴ ἡ Γ = Κ ἐξ Ὑποθ. διὰ τοῦτο ἡ Ῥοπὴ τῆς Γ, πρὸς τὴν Ῥοπὴν τῆς Κ λόγον ἔχει, ὃν ΓΟ : ΚΟ. Πιν. ϛ. χ. 1.

§. 266. Ὅταν δὲ Γωνιώδεις Λαβαὶ οἷον αἱ ΕΓΒ, ϹΖΛ συναρμοσθῶσι τῷ Ἄξονι, καὶ Ἰσοῤῥοπία ᾖ ἐν τῷ Ὀργάνῳ, τότε ἡ Δύναμις ἡ ἐπὶ τῆς Λαβῆς ΕΓ, πρὸς τὰ Βάρη Δ, καὶ Ο τὰ ἐν τῷ Κυλίνδρῳ λόγον ἔχει, ὃν ἡ ἡμιδιάμετρος τοῦ Κυλίνδρου, πρὸς τὸ Μῆκος τῆς Λαβῆς ΓΒ. καὶ ὁ λόγος ἐμφανὴς ἐκ τῶν εἰρημένων. §. 261. σημειωτέον δὲ ὅτι τὸ Πλευρὸν ΕΓ τῆς Λαβῆς τὸ πρὸς Ὀρθὰς τῷ ΓΒ ὂν, οὐδὲν προστίθησιν, ἢ ἀφαιρεῖ ἀπὸ τῆς Ῥοπῆς τῆς Δυνάμεως. Πιν. η. χ. 2.

διότι

διότι αἱ Περιφέρειαι αἱ καταγραφόμεναι ὑπὸ τῶν Σημείων Γ, Ε, καὶ πάντων τῶν μεταξὺ αὐτῶν ἴσαι ἀλλήλαις εἰσί.

Πιν. κ. σχ. 3. §. 267. Πολλάκις Ὀδόντας τῇ Ἀψῖδι τοῦ Τροχοῦ, καὶ Αὔλακας τῷ Κυλίνδρῳ ἐγγλύφουσι. καὶ οἱ μὲν Τροχοὶ, Τροχοὶ Ὀδοντωτοί· οἱ δὲ Κύλινδροι, Λυχνοῦχοι ὀνομάζονται. ἔχει δ᾽ ἀεὶ καὶ ἐν τοῖς τοιούτοις Ὀργάνοις, ἡ Δύναμις ἡ ἐν τῷ Τροχῷ, πρὸς τὸ ἰσόῤῥοπον αὐτῇ Βάρος τὸ ἐν τῷ Κυλίνδρῳ λόγον, ὃν ἡ Ἡμιδιάμετρος τοῦ Λυχνούχου ΓΚ, πρὸς τὴν Ἡμιδιάμετρον τοῦ Ὀδοντωτοῦ Τροχοῦ ΑΒ. συντελικὰ δὲ μάλιστα τὰ τοιαῦτα Ὄργανα τῶν Ὡρολογίων. τῶν Ὀδόντων γὰρ τοῦ ἑνὸς Τροχοῦ τοῖς Ὀδοῦσι τοῦ ἑτέρου, ἢ τοῖς Αὔλαξι τοῦ Λυχνούχου συμπλεκομένων, ὅλη ἡ τοῦ Ὡρολογίου Κατασκευὴ ἀπαρτίζεται· ἔστι δὲ τότε συγκείμενος ὁ λόγος ὃν ἔχει ἡ κινοῦσα Δύναμις, πρὸς τὸ κινούμενον Βάρος.

Πιν. κ. σχ. 4. §. 268. Ἐχέτω ὁ Ὀδοντωτὸς Τροχὸς ἡμιδιάμετρον ΑΒ ἑξαπλασίαν τῆς τοῦ Ἄξονος αὐτοῦ ΑΓ· καὶ συμπεπλέχθωσαν οἱ Ὀδόντες αὐτοῦ τοῖς Αὔλαξι τοῦ Λυχνούχου Ε, τοῦ ἡμιδιάμετρον ἔχοντος ΕΒ ὑποπενταπλασίαν, τῆς ἡμιδιαμέτρου ΕΜ τοῦ ΜΔΖ Τροχοῦ, ᾧ ἐγκεκολλημένος ἐστί· καὶ ἡ μὲν κινοῦσα Δύναμις Μ κείσθω ἐν τῇ Ἀψῖδι τοῦ Τροχοῦ ΜΔΖ· τὸ δὲ Βάρος Ρ, κρεμασθήτω ἐπὶ τοῦ Ἄξονος ΑΠ διὰ τοῦ ΑΡ Σχοινίου. ἐὰν οὖν ἐν τῷ τοιούτῳ Ὀργάνῳ Ἰσοῤῥοπία ᾖ, ὁ λόγος ὃν ἔχει ἡ Δύναμις Μ, πρὸς τὸ Βάρος Ρ συγκείμενος ἔσται ἔκ τε τοῦ λόγου, ὃν ἔχει ἡ ἡμιδιάμετρος τοῦ Λυχνούχου ΒΕ, πρὸς τὴν ἡμιδιάμετρον ΜΕ τοῦ Τροχοῦ ΜΔΖ, καὶ ἐκ τοῦ ὃν ἔχει ἡ ἡμιδιάμετρος ΑΓ τοῦ Ἄξονος, πρὸς τὴν ἡμιδιάμετρον τοῦ Τροχοῦ αὐτοῦ ΓΒ. ἔστιν οὖν ἡ Δύναμις Μ, πρὸς τὸ Βάρος Ρ :: 1 : 30.

Τρεῖς γὰρ Δυνάμεις ἐν τῷ Ὀργάνῳ νοοῦνται· ἡ πρὸς τὸ Μ, ἡ κινοῦσα· ἡ πρὸς τὸ Β, ἡ τὸν Τρο-

χῶν

χὸν τῷ Λυχνέχῳ σιωἰωωμένον κατέχεσα, καὶ ἡ πρὸς τὸ Α, ἡ ἔσα τὸ Βάρος. ἡ πρώτη ἄρα Μ, πρὸς τὴν τρίτην Ρ λόγον ἔχει συγκείμενον ἔκτε τῶ λόγε, ὃν ἔχει ἡ πρώτη Μ, πρὸς τὴν δευτέραν Β· καὶ ἐκ τῶ ὃν ἔχει ἡ δευτέρα Β, πρὸς τὴν τρίτην Ρ. ἀλλὰ Μ:Β :: ΒΕ:ΕΜ, καὶ Β:Ρ :: ΑΓ:ΓΒ. §. 267. ἄρα ἡ Δύναμις Μ, πρὸς τὸ Βάρος Ρ λόγον ἔχει συγκείμενον, ἔκτε τῶ λόγε, ὃν ἔχει ΒΕ:ΕΜ· καὶ ἐκ τῶ, ὃν ἔχει ΑΓ:ΓΒ. καὶ ἐπειδὴ ΒΕ:ΕΜ :: 1:5· καὶ ΑΓ:ΓΒ :: 1:6. ἐξ Ὑποθ. ἄρα Μ:Ρ :: 1:30.

§. 269. Πρόσετι καὶ ἕτερα Ὄργανα, εἴδη τῶ Ἐντροχίε Ἄξονός εἰσι, κἂν ἀπερισκέπτως ὁρώμενα ἐ τοιαῦτα δοκῶσι. τοιῶτόν ἐςι τὸ Τρύπανον ΑΓ, ὃ Ἐργάτης ἐςὶ· καὶ Ἄξων μὲν αὐτῶ ὁ Κύλινδρος ΑΓ· Σκυτάλη δὲ, ἡ ΔΕ Λαβὶς· Δύναμις δὲ ἡ Χεὶρ ἡ περιςρέφεσα τὸ Τρύπανον· Βάρος δὲ τὸ ἀντέρεισμα τῶ τρυπηθησομένε Ξύλε. καὶ ἐπειδὴ τὸ ἀεργῶν μέρος τῶ Κυλίνδρε ΑΓ, ἡ Ἀκὶς Γ ἐςὶ, διὰ τῶτο Σημώματος ὄντος ἐν τῷ τοιέτῳ Ὀργάνῳ, ἡ Δύναμις τῆς Χειρὸς, πρὸς τὸ ἀντέρεισμα λόγον ἔχει, ὃν ἡ Ἡμιδιάμετρος τῆς Ἀκίδος Γ, πρὸς τὸ ΑΕ Μῆκος τῆς Λαβῆς. διὸ ὅσον ὀξυτέρα ἡ Ἀκὶς, καὶ μείζων ἡ Λαβὴ, τοσῶτον ἐνεργητικώτερον τὸ Τρύπανον. καὶ ὁ λόγος πρόδηλος ἐκ τῶν εἰρημένων. §. 261. Πιν. ή. χ. 5.

§. 270. Καὶ αὐτὸς δὲ ὁ Κωνοειδὴς Ἄξων ΒΚΦΑΟΛ ὁ ἐν τοῖς ἐγκολπίοις Ὡρολογίοις τιθέμενος, εἶδος τῶ Ἐντροχίε Ἄξονός ἐςιν. ἔχει δὲ κατασκευὴν τοιάνδε· τὸ μὲν ἀνώτατον αὐτῶ ἄκρον λεπτότατον· τὰ δὲ ἑξῆς πρὸς τὰ κάτω μέρη αὐτῶ, παχύτερα κατασκευάζονται ὕτως, ὥςε Τροχὺς συνεχεῖς ἀνίσυς συνιςᾷν, ὧν τὸ μέγεθος αὔξει ἀναλόγως τῇ Βάσει. καὶ ἐπειδὴ ἀπὸ τῆς Κινήσεως τῶτυ τῶ Ἄξονος, ἡ Κίνησις πάντων τῶν ἐν τῷ Ὡρολογίῳ Τροχῶν ἤρτηται, διὰ τῶτο ἐν αὐτῷ θεωρεῖται ὅλον τὸ κινη- Πιν. ή. χ. 6.

κινηθησόμενον Βάρος. κινεῖ οὖν τὸν Ἄξονα ἡ Δύναμις τοῦ Ἐλατῆρος S διὰ τῆς Ἁλύσεως SΛ τῆς ἐντυλισσομένης τῷ Ἐλατῆρι S, καὶ ἐκτυλισσομένης ἀπὸ τοῦ Ἄξονος ΒΦΑΟ. καὶ ἐπειδὴ ἡνίκα ὁ Ἐλατὴρ ἄρχεται ἐντυλίττεσθαι μεγίστην ἔχει τὴν Δύναμιν, διὰ τοῦτο ἡ Ἄλυσις τότε ἐν τοῖς ἄνω Τροχοῖς τοῦ Ἄξονος τοῖς ἐλαχίστοις ἐνεργεῖ. πάλιν ἐπειδὴ ὅσον ὁ Ἐλατὴρ ἐντυλίττεται, τοσοῦτον ἡ Δύναμις αὐτοῦ μειοῦται. διὰ τοῦτο ἡ Ἄλυσις, ἐντυλισσομένου τοῦ Ἐλατῆρος, τοῖς ἑξῆς μείζοσι Τροχοῖς τοῦ Ἄξονος ἐνεργεῖ. τοιῷδε οὖν λόγῳ, ὅ, τε Ἐλατὴρ, καὶ ὁ Κωνοειδὴς Ἄξων κατεσκευασμένα εἰσὶν, ὥστε τὰς μειώσεις τῶν Δυνάμεων τοῦ Ἐλατῆρος, ἀναλόγους εἶναι ταῖς αὐξήσεσι τῶν Τροχῶν τοῦ Ἄξονος· καὶ ἐπειδὴ τῶν Δυνάμεων ἐλαττόνων γινομένων ἀναλόγως τῇ αὐξήσει τῶν Τροχῶν, αἱ Ῥοπαὶ ἴσαι μένουσι, καὶ ἑπομένως τὸ αὐτὸ ἀποτέλεσμα γίνεται, ὡς ἐκ τῶν εἰρημένων §. 264. περαίνεται. διὰ τοῦτο ἰσομερής τε καὶ ἰσοταχὴς ἡ τῶν Ὡρολογίων Κίνησις.

ΚΕΦ. ΙΗ'.

Περὶ
Σφηνὸς, Κεκλιμένου Ἐπιπέδου, καὶ Κοχλίου.

§. 271. Πᾶν Σῶμα ἔχον τὴν μὲν Βάσιν εὐρυτέραν, τὴν δὲ Κορυφὴν στενωτέραν τε τοῦ λοιποῦ Πάχους καὶ Ὀξεῖαν, Σφὴν καλεῖται. τοιοῦτόν ἐστι
Πιν. 9. τὸ ΔΑΓγδα Σῶμα, οὗτινος Βάσις ἡ δΔΓγ, καὶ
χ. 2. Κορυφὴ ἡ Αα· καὶ ἡ μὲν ΑΒ ἡ ἀπὸ τῆς Κορυφῆς πρὸς Ὀρθὰς ἀγομένη τῇ Βάσει, Μῆκος· ἡ δὲ ΔΓ ἡ Πλευρὰ τῆς Βάσεως, Ὦμος, ἢ Πλάτος τοῦ Σφηνὸς ὀνομάζεται· ἐμφαίνει δὲ τὸν Σφῆνα τό, τε
Πιν. 9. Ὀρθογώνιον Τρίγωνον ΓΒΑ, καὶ τὸ Ὀξυγώνιον
χ. 3. 4. ΑΓΔ. καὶ Δύναμις μὲν ἐν τῷ Σφηνὶ ἐστὶν ἡ Θλίψις.

ψις, ἢ ἡ Πληγὴ ἡ γινομένη ἐν τῷ Πλάτει αὐτοῦ Ξύλῳ, ἢ Σφύρᾳ, ἢ Χειρί· Βάρος δὲ, αὐτὸ τὸ σφηνούμενον, ἢ σχιζόμενον, ἢ ἀνακουφιζόμενον Σῶμα. διὰ γὰρ τοῦ Σφηνὸς σχίζονται, χωρίζονται, καὶ πρὸς τὰ ἄνω ἀνάγονται τὰ Σώματα.

§. 272. Ἐὰν ἡ ὠθοῦσα τὸν Σφῆνα Δύναμις P, πρὸς τὸ Βάρος τοῦ ἀρθησομένου Σώματος X λόγον ἔχῃ, ὃν τὸ Πλάτος τοῦ Σφηνὸς ΓΒ, πρὸς τὸ ἑαυτοῦ Μῆκος ΑΒ, ἡ Δύναμις ἰσόρροπος ἔσεται τῷ Βάρει. Πιν. 9. σχ. 3.

Κινηθέντος γὰρ τοῦ Σφηνὸς, καὶ Χωρίον διελθόντος ἶσον τῷ ἑαυτοῦ Μήκει ΑΒ, τὸ μὲν Βάρος X Χωρίον διέρχεται τὸ Αγ ἶσον τῷ Πλάτει τοῦ Σφηνὸς ΒΓ· ἡ δὲ Δύναμις P, τὸ Αβ, ἶσον τῷ Μήκει ΒΑ· ἄρα τὸ μὲν χωρίον Αγ τὴν Ταχυτῆτα τοῦ Βάρους X ἐμφαίνει· τὸ δὲ Αβ, τὴν τῆς Δυνάμεως P. (διότι τὰ Χωρία ἀνάλογά εἰσι ταῖς Ταχυτῆσι §. 158. διὰ τὸ εἶναι ἰσομερῆ τὴν Κίνησιν) διὸ τὴν μὲν Ῥοπὴν τοῦ Βάρους X παρίστησι τὸ X. Αγ· τὴν δὲ τῆς Δυνάμεως P, τὸ P. Αβ. §. 172. καὶ ἐπειδὴ ἐξ Ὑποθ. P : X :: ΓΒ : ΑΒ. ἔστι δὲ ΓΒ = Αγ, καὶ ΑΒ = Αβ. ἔσεται καὶ P : X :: Αγ : Αβ. ἄρα P. Αβ = X. Αγ. ἤτοι ἡ Ῥοπὴ τῆς Δυνάμεως ἴση τῇ τοῦ Βάρους. τὸ Βάρος οὖν οὐκ ἀρθήσεται, ἐὰν μὴ ἡ Δύναμις μικρόν τι μείζων γένηται.

§. 273. Ἐὰν ἡ Πλήττουσα τὸν Σφῆνα Δύναμις, πρὸς τὸ ἀντέρεισμα τῶν χωρισθησομένων μερῶν λόγον ἔχῃ, ὃν τὸ Πλάτος ΑΟ, πρὸς τὸ Μῆκος τοῦ Σφηνὸς ΔΓ, ἡ Δύναμις Ἰσόρροπος ἔσεται τῷ ἀντερείσματι. Πιν. 9. σχ. 5.

Σχισθέντος γὰρ, ἢ χωρισθέντος τοῦ Ξύλου ΗΒ ἡ μὲν Δύναμις Δ Χωρίον διέρχεται ἶσον τῷ ΔΓ· τὰ δὲ ἀντερείδοντα, καὶ Χωριζόμενα μέρη, ἶσον τῷ Πλάτει τοῦ Σφηνὸς ΑΟ. διὸ τὴν μὲν Ταχυτῆτα τῆς Δυνάμεως ἐμφαίνει τὸ ΔΓ· τὴν δὲ τοῦ ἀντερείσματος τὸ ΑΟ. §. 158. καὶ ἐπομένως ἡ μὲν Ῥοπὴ τῆς Δυνάμεως ἐςὶ Δ. ΔΓ· ἡ δὲ τȣ̃ ἀντερείσματος Α. ΑΟ. §. 172. (Α ὀνομασθέντος τȣ̃ ἀντερείσματος.) ἀλλ. ἐξ Ὑποθ. Δ : Α :: ΑΟ : ΔΓ. ἄρα Δ. ΔΓ = Α. ΑΟ. ἐπειδὴ ȣ̃ν ἴση ἡ Ῥοπὴ τῆς Δυνάμεως τῇ τȣ̃ Ἀντερείσματος, τὸ Ξύλον ȣ̓κ ἂν σχισθείη, εἰ μὴ ἡ Δύναμις βραχύτι μείζων γένοιτο.

Ὅσω ȣ̃ν μεῖζον τὸ τȣ̃ Σφῆνὸς Μῆκος γίνεται, τὸ δὲ Πλάτος αὐτȣ̃ ȣ̓κ ἀλλοιȣ̃ται· ἢ ὅσον ἔλαττον τὸ Πλάτος, τὸ δὲ Μῆκος αὐτȣ̃ ȣ̓ μεταβάλλεται, τοσȣ́τον ἐλάσσονος Δυνάμεως δεησόμεθα εἰς τὸ σχίσαι τὸ Ξύλον. ἡ μὲν γὰρ Ῥοπὴ τȣ̃ Σφῆνὸς ἐκ τῆς Δυνάμεως, καὶ τȣ̃ Μήκȣς αὐτȣ̃ γίνεται, ὡς εἴρηται· ἡ δὲ τȣ̃ Ξύλȣ, ἐκ τȣ̃ Ἀντερείσματος, καὶ τȣ̃ Πλάτȣς τȣ̃ Σφῆνός. τοσȣ́τω γὰρ ἔλαττον τὸ Χωρίον ὃ διέρχονται τὰ Χωριζόμενα μέρη, ὅσω ἔλαττον τȣ̃ Σφῆνὸς τὸ Πλάτος. ἐκ τȣ́των ȣ̃ν φανερὸν, ὅτι οἱ μεγαλομήκεις, καὶ μικροπλατεῖς Σφῆνες δραςικώτεροι τῶν μεγαλοπλατῶν, καὶ μικρομηκῶν.

§. 274. Πᾶν Σῶμα πρὸς τὸν Ὁρίζοντα κεκλιμένον, Ἐπίπεδον Κεκλιμένον λέγεται. καὶ Κλίσις μὲν Ἐπιπέδȣ ἐςὶν ἡ Γωνία ΑΓΒ ἡ περιεχομένη ὑπό τε τȣ̃ Κεκλιμένȣ Ἐπιπέδȣ ΑΓ, καὶ τȣ̃ Ὁρίζοντος ΒΓ· Ὕψος δὲ ἡ ἀπὸ τȣ̃ Πέρατος τȣ̃ Ἐπιπέδȣ Α ἀγομένη Κάθετος ΑΒ τῷ Ὁρίζοντι ΓΒ· Μῆκος δὲ αὐτὸ τὸ τȣ̃ Ἐπιπέδȣ Μῆκος ΑΓ. καὶ ἐπειδὴ τὸ Σῶμα Δ διὰ τȣ̃ Ἐπιπέδȣ κατερχόμενον, ȣ̓χ ὅλῃ τῇ τῆς Βαρύτητος αὐτȣ̃ Δυνάμει φέρεται· (μέρος γὰρ αὐτῆς ὑπὸ τῆς τȣ̃ Ἐπιπέδȣ ἀντωθήσεως φθείρεται, καὶ καταναλίσκεται) διὰ τȣ̃το τὸ μὲν ἀπολειφθὲν τῆς αὐτȣ̃ Βαρύτητος μέρος, τὸ φέρον αὐτὸ διὰ τȣ̃ Ἐπιπέδȣ, Βαρύτης Σχετικὴ λέγεται· ὅλη δὲ ἡ Βαρύτης αὐτȣ̃, Ἀπόλυτος ὀνομάζεται.

Πιν. θ. σχ. 6.

§. 275. Ἡ Ἀπόλυτος Βαρύτης τοῦ Σώματος Δ τοῦ ἐπὶ τοῦ Ἐπιπέδου ΑΓ κειμένου, πρὸς τὴν Σχετικὴν λόγον ἔχει, ὃν τὸ Μῆκος τοῦ Ἐπιπέδου ΑΓ, πρὸς τὸ Ὕψος αὐτοῦ ΑΒ. Πιν. 3. χ. 6.

Ἤχθωσαν γὰρ ἀπὸ τοῦ Η Σημείου, καθ' ὃ τὸ Σῶμα Δ τοῦ Ἐπιπέδου ἅπτεται, αἱ ΗΖ, ΗG· ἡ μὲν ΗΖ πρὸς Ὀρθὰς τῷ Ὁρίζοντι ΓΒ, τὴν Ἀπόλυτον τοῦ Σώματος Βαρύτητα· ἡ δὲ ΗG πρὸς Ὀρθὰς τῷ Ἐπιπέδῳ ΑΓ, τὴν Δύναμιν τοῦ Σώματος τὴν ἐν τῷ Ἐπιπέδῳ ΑΓ ἐνεργοῦσαν ἐμφαίνουσα. καὶ ἀπὸ τοῦ Ζ ἤχθωσαν αἱ ΖG, ΖΕ· ἡ μὲν ΖG παράλληλος τῷ ΑΓ Ἐπιπέδῳ, τὴν Σχετικὴν τοῦ Σώματος Βαρύτητα δηλοῦσα· ἡ δὲ ΖΕ Παράλληλος τῇ ΗG τὸ αὐτὸ ὅπερ καὶ ἡ ΗG. ἡ Ἀπόλυτος ἄρα τοῦ Σώματος Βαρύτης, πρὸς τὴν Σχετικὴν λόγον ἔχει, ὃν ΗΖ:ΖG. ἀλλὰ ΖG=ΗΕ· (παραλληλόγραμμον γὰρ τὸ ΗΕΖG) ἡ Ἀπόλυτος ἄρα Βαρύτης, πρὸς τὴν Σχετικὴν λόγον ἔχει, ὃν ΗΖ: ΗΕ. ἀλλ' ὡς ΗΖ:ΗΕ::ΑΓ:ΑΒ. (διὰ τὴν ὁμοιότητα τῶν Τριγώνων ΑΒΓ, ΗΕΖ) ἄρα ἡ Ἀπόλυτος Βαρύτης τοῦ Σώματος Δ, πρὸς τὴν Σχετικὴν αὐτοῦ Βαρύτητα λόγον ἔχει, ὃν τὸ Μῆκος ΑΓ, πρὸς τὸ Ὕψος τοῦ Ἐπιπέδου ΑΒ.

§. 276. Ἡ Δύναμις Λ ἡ διὰ τοῦ Σχοινίου ΛΔ τοῦ Παραλλήλου τῷ Ἐπιπέδῳ ΑΓ τὸ Σῶμα Δ κατέχουσα, πρὸς τὴν Ἀπόλυτον Δύναμιν τῆς Βαρύτητος αὐτοῦ λόγον ἔχει, ὃν τὸ Ὕψος ΑΒ, πρὸς τὸ Μῆκος τοῦ Ἐπιπέδου ΑΓ.

Ἐπειδὴ γὰρ ἡ Δύναμις Λ διὰ τῆς παραλλήλου τῷ Ἐπιπέδῳ Φορᾶς ΛΔ κατέχει τὸ Σῶμα Δ, φανερόν ἐστιν, ὅτι ἴση ἐστὶ τῇ Σχετικῇ τοῦ Σώματος Βαρύτητι. ἀλλ' ἡ Ἀπόλυτος, πρὸς τὴν Σχετικὴν :: ΑΓ:ΑΒ. §. 275. ἄρα καὶ ἀνάπαλιν ἡ Σχετική, πρὸς τὴν Ἀπόλυτον :: ΑΒ:ΑΓ. κληθείσης δὲ τῆς Ἀπολύτου Βαρύτητος Β, ἔσεται Λ:Β::ΑΒ:ΑΓ.