ΣΤΟΙΧΕΙΑ
ΦΥΣΙΚΗΣ

ΕΚ

ΝΕΩΤΕΡΩΝ ΣΥΝΕΡΑΝΙΣΘΕΝΤΑ

ΥΠΟ

ΝΙΚΗΦΟΡΟΥ ΙΕΡΟΜΟΝΑΧΟΥ

ΤΟΥ ΘΕΟΤΟΚΟΥ.

Ἐκδοθέντα

Σπουδῇ τε καὶ φιλοτίμῳ δαπάνῃ τοῦ Ἐλλογιμωτάτου,

καὶ Ἐξοχωτάτου ἰατροφιλοσόφου

ΘΩΜΑ ΜΑΝΔΑΚΑΣΟΥ,

ΤΟΥ ΕΚ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ.

Διορθωθέντα δὲ ὑπὸ

Ἀμβροσίου Ἱερομονάχου,

τοῦ Παμπέρεως.

ΤΟΜΟΣ Α.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΗΣ ΒΟΥΛΗΣ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ

Ἐν Λειψίᾳ τῆς Σαξονίας

ἐν τῇ Τυπογραφίᾳ τοῦ Βρειτκόπφ

ἔτει ᾳψξς.

ΤΩ

ΕΥΣΕΒΕΣΤΑΤΩ, ΚΑΙ ΥΨΗΛΟΤΑΤΩ

ΑΥΘΕΝΤΗ ΚΥΡΙΩ ΜΟΙ

ΚΥΡΙΩ

ΙΩΑΝΝΗ ΓΡΗΓΟΡΙΩ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ

ΓΚΙΚΑ ΒΟΕΒΟΔΑ

ΤΩ ΜΕΓΑΛΟΠΡΕΠΕΣΤΑΤΩ ΗΓΕΜΟΝΙ ΠΑΣΗΣ

ΜΟΛΔΟΒΛΑΧΙΑΣ.

Ἐν τῶν ὅσα τῷ τῆς Ἀρχαιότητος Σεμνολογήματι ἐναβρυνόμενα κατακαλλύεται καὶ τὸ προσφωνεῖν, καὶ ἀνατιθέναι τινὶ τὰς φιλοπονηθείσας, καὶ κοινῇ ἐκδιδομένας Βίβλους ἐναμφιλέκτως καθέστηκε. καὶ τοσούτῳ μᾶλλον ἐμνυνόμενόν τε καὶ θαυμαζόμενον, ὅσῳ ἂν ὁ πρὸς ἂν τὸ Ἀνάθημα προηγμένος εἴη εἰς Ὕψους Ὑπεροχὴν, καὶ Μεγαλειότητος. αὐτὴν οὖν τὴν ὄντως

πανυπέροχον Μεγαλειότητα, τὴν ὑπὸ τῶν Φυσικῶν, κτητῶντε ἅμα καὶ προαιρετικῶν Ἀγαθῶν συγκροτουμένην, ἧς οὐ τοῖς πολλοῖς, οὐδ' ὡς τὰ πολλὰ, ἀλλ' ἐνίοις, καὶ ἐστινότε μετοχήτις προσγίνεται, ἐγκεκομβωμένον ἐπεγνωκώς σε, ΗΓΕΜΩΝ ΚΡΑΤΙΣΤΕ, οὐκ ἠνεσχόμην ἄλλωτῳ, εἰ μὴ τῷ σῷ Θεοφρουρήτῳ Κράτει τὴν ἐκπονηθεῖσάν μοι ταύτην Βίβλον προσάγων ἀναθεῖναι. τοῦ γὰρ σοῦ Γένους τὸ μέγα εὖχος, καὶ τὴν λαμπρότητα ΓΚΙΚΑΔΩΝ Γόνον, καὶ Ὑιόν σε εἰπώντις τοῦ μεγάλου ἐκείνου, καὶ περιβλέπτου Ἥρωος, τοῦ παρὰ πᾶσιν ἀεὶ ἐκθειαζομένου, καὶ πανευκλεῶς ταῖς Μνήμαις ἁπάντων ἀλληλοδιαδόχως ἐγκολαπτομένου, τοῦ ἐξ Ἀποῤῥήτων, Φημὶ, Ἀλεξάνδρου αὐτίκα μάλα ἀπέδειξεν· ἐκθεὶς ἅμα τῷ λόγῳ τὴν Εὐγένειαν, καὶ τὸ Κλέος, οἷς τὸ σὸν περίσεμνον Ὄνομα λαμπρῶς εὐκλείζεται τοῦ δὲ τὰ πανυπέρτιμα τῶν Ἀγαθῶν κτητὰ προσγεγονέναι σοι αἱ τῆς μεγάλης Βασιλείου Αὐλῆς Ἀξίαι, καὶ Προτιμήσεις, ὁ περιφανής τε τῆς τῶν Δακῶν Ἡγεμονίας Θρόνος, καὶ τὸ τῆς κηδεμονικῆς Δεσποτείας, καὶ Κυριότητος Σκῆπτρον Ἀποδείξεις

τυγχά-

τυγχάνουσιν αὐταῖς ταῖς τῶν Γεωμετρῶν ἀπταίστοις παρεμφερεῖς τε καὶ παραπλήσιαι. τί δ' ἂν εἴπω τὶς καὶ περὶ τῆς ὑπὲρ ἐκ περιουσῆ προθύμου Ἀρετῆς ἐκ τῆς θαυμασίου Προαιρέσεως τῆς βασιλικῆς χρυσοδιαθέτου Ψυχῆς σοι; σὺ γὰρ τῷ τοῦ μεγάλου Διερμηνέως Ἀξιώματι ἔτι ἐνδιαπρέπων, προστάτης, καὶ ὑπερασπιστὴς παντὸς τοῦ ὀρθοδόξου Γένους ἀναδέδειξαι, ὡς καὶ αὐτὸς πάνυ σαφῶς διέγνωσε τὰ βέλτιστα αὐτοῦ προνοούμενον καὶ ἐξ ἄλλων πολλῶν, καὶ παντοδαπῶν εὐεργετημάτων, καὶ ἐξ ὧν με, τοῦ παναγιωτάτου Ἰωαννικίου τοῦ διδασκαλικοῦ Ἐπισασίαν τοῦ ἐν Ἄθῳ κοινοῦ Μουσείου ἀναδέξασθαι κελεύοντος, γράφων προέτρεπες, κωλυθέντα τοῦ Ἐγχειρήματος ἐπὶ τοῦ παναγιωτάτου Σεραφείμ συνοδικῷ Ἐπιτάγματι προσκληθέντα, διὰ τὸ Νόμῳ Φύσεως τῇ Μητρὶ χαρίσασθαι. καὶ γὰρ καὶ ἠγγύας ὑπὲρ τῆς καλῆς, καὶ ἀγαθῆς τούτου Γκβάσεως, τῶν κοινῶν, ὡς τῶν ἰδίων κηδόμενος. ὦ τῆς ἄγαν ἐλευθερίου, καὶ Πνεύματος Χριστοῦ πεπληρωμένης σου Διαθέσεως. ἰοῦ περ καὶ τότε, καὶ νυῦ, καὶ διὰ βίου θαυμάζων, ἐ κορέννυμι. παντεργικῇ δὲ Συνεργείᾳ ὕστερον τοῦ ἡγεμονικοῦ

Κράτȣς ἐγχειρισθέντος σοι, τὸ τῆς εὐδαιμονίας Φῶς τῇ Δακίᾳ πάσῃ ἀνατέταλκεν. ἰὼ γὰρ ἰδεῖν παραχρῆμα σύμπαν μὲν Φαῦλον ἐκ Ποδῶν, χρηστὸν δ' ἅπαν ἐν Χεροῖν κείμενον. ȣ̓δεὶς ἔτι ἀδικῶν, ἢ ἀδικȣ́μενος. διὰ γὰρ τὸ μακρὰν ἐξαλαθῶαι τὴν ἀδικίαν, τὸ δικαιοπραγεῖν ἐν πᾶσι, πάντοτε, πανταχȣ̃ ἀντεισαχθὲν τὴν ἐπικράτειαν ἔσχεν. ἀριστίνδην πᾶσαι αἱ τῶν Ἀρχόντων ἐκλογαὶ, ȣ̓ πλȣτίνδην γίνονται, καθότι ἡ Ἀρετή ἐστι τὸ τιμώμενον, αὐτῇ τε καὶ ȣ̓κ ἄλλῳ τῶν ὅσα τοῖς πολλοῖς περισσȣ́δαστα τὸ Πρεσβεῖον ἐπιδίδοται. Ναοὶ, τὰ τῆς Θεοσεβείας σήμαντρα περιφανῶς ἀνεγείρονται. Μȣ̃σαι τῆς τῶν Ἀνθρώπων εὐημερίας αἱ Πρόξενοί τε καὶ Ἔφοροι φιλοφρόνως ἀνακαλȣ̃νται. πολλοῖς, καὶ ποικίλοις Καλλιεργήμασι καινοπρεπῶς ἡ Πόλις ἐγκαλλωπίζεται. εὐποιϊῶν παντοδαπῶν ἁπαξάπαντες δαψιλῶς ἀπολάυȣσι. πάντα γὰρ ὅσα πᾶσι κοινῶς ἐπωφελῆ, ταῦτα τῆς ἀξιαγάστȣ σοι Ψυχῆς μελέτητε καὶ σσȣδὴ, καὶ ἐνδελεχὲς ἐντρύφημα. ἐξ ὧν ȣ̓ μόνον στήλην ἀρίστης Ἡγεμονίας, ἀλλὰ καὶ πάντων τῶν ἀνθρωπίνων καλῶν τοῖς τε νῦν, καὶ τοῖς μετέπειτα τὸν σὸν

Βίον,

Βίον, καὶ τὰς σὰς πράξεις παρέσχες Θεότευκτον Ἄγαλμα. ἐπ' ἀγαθῇ γὰρ καὶ καλῇ κρηπίδι τῇ Εὐσεβείᾳ Φρόνησις ἐπιτρέχει σοι, Ἀγάπη, καὶ Δικαιοσύνη ἐπανθεῖ, καὶ ὁ τῶν λοιπῶν Ἀρετῶν ὅμιλος συνῆλθεν ἡ χρυσῆ ὄντως Σειρὰ, καὶ τοῖς πολλοῖς ἄπλοκος, ἢν σὺ πάντων ἄριστα διαπλέξας, ξένην Ἁρμονίαν ἐναπειργάσω. διαιωνίσαι ἄρα τουτοὶ τ' ἀγαθὸν πᾶσιν εὐκταῖον· περὶ οὗ καὶ χρηστὰ ἤδη προέκυψαν Ἐλπίδες. ὁ γὰρ Κληρονομίαν διδοὺς τοῖς Φοβουμένοις τὸ Ὄνομα αὐτοῦ Ὑιούς σοι παρέσχετο, οἵους ἐκ πρώτης αὐτῶν Βαλβίδος ἔδει τοὺς ἐκ τοιούτου Πατρὸς γεννηθέντας χαρακτηρίζεσθαι. Ἀνδρὶ τοίνυν τοσαύταις, καὶ τοιαύταις κατακεκοσμημένῳ Χάρισιν, εὐλόγως ἂν πεισθείη ἕκαστος, ὑπ' ἐμοῦ εἰκότως τήνδε μοι τὴν Βίβλον προσενεχθῆναι. ἄλλως τε καὶ τοῦ ἐποφειλομένου μοι Χρέους μικρόν τι οἱονεὶ δεῖγμα αἱρουμένου τὴν Ἀνάθεσιν ποιήσασθαι ὑπὲρ ὧν πάλαι τε καὶ ἀρτίως παρ' αὐτοῦ ἀξιώσεων τετυχηκὼς ἀπήλαυσα. εὐμενῶς οὖν προσδέξαιο αὐτὴν ΗΓΕΜΩΝ ΓΑΛΗΝΟΤΑΤΕ, καὶ ΘΕΟΔΟΞΑΣΤΕ, καὶ θυμήρει ἐπ' αὐτὴν ἐπιβλέψαις τῷ Ὄμματι, ἵνα

τῇ πανσυκλεεστάτῃ τῆς σῆς ἐνδόξου Μεγαλειότητος λαμπρότητι περιαυγασθεῖσα, καὶ καταστίλψασα, εἰς Αἶνον μὲν εἴη τοῦ σοῦ Θεοφρουρήτου Κράτους, τοῦ καὶ τὰ τοιαῦτα ἐκτελεῖν ἰσχύοντος, χαρμονὴ δὲ ἐμοὶ, εὔκλειά τε καὶ ἐγκαλλώπισμα τῆς τοῦ μεγαλοπρεπεστάτου σοι Ὕψους κρατίστης Χάριτος ἀξιωθείτι.

ΤΗΣ

ΥΜΕΤΕΡΑΣ ΘΕΟΣΕΒΕΣΤΑΤΗΣ

ΥΨΗΛΟΤΗΤΟΣ

ἐν Λειψίᾳ ᾳψξϛ'.
Σεπτεμβρίου κ.

δοῦλος ὑποκλινέστατος

ΝΙΚΗΦΟΡΟΣ ΙΕΡΟΜΟΝΑΧΟΣ

Ο ΘΕΟΤΟΚΗΣ.

ΤΩ

ΤΩ

ΕΝΤΕΥΞΟΜΕΝΩ.

Μηδὲν, ὦ Φιλεπιςήμων, τῶν προσόντων τοῖς ἐπὶ ἐκδόσει ξυγγράφειν τὶ αἱρουμένοις, καὶ ὧν ἄνευ οὐδὲ ἐπελπίσει τὶς πώποτε αὐτουργὸς ἀξιολόγου Συγγράματος γενέσθαι, Φυσιολογίας μάλιςα, τῆς κατὰ τούς δὲ τοὺς Καιροὺς ἐν τοσαύταις, καὶ τοιαύταις Σοφῶν Ἀκαδημίαις ἐπακμαζούσης, ὑπολάβοις ἂν εἶναι τὸ τοσοῦτον θαῤῥαλέον, ἢ μᾶλλον εἰπεῖν θρασὺν, καὶ τολ· ηρόν με πεποιηκός. ἀλλὰ τὸ τοῦ ὑπερπεφιλημένου μοι Γένους Φίλτρον, τὸ τοσοῦτον ἰσχύσαν, ὥςε καὶ τοῦ ἐμαυτὸν γνῶναι πόῤῥω ἐξελάσαι με. καὶ γὰρ προσέσχον τὸν Νοῦν τῇ τε τοῦ Ἐγχειρήματος δυσχερείᾳ, καὶ τῷ ἐπισυμβαίνοντι τοῖς τῶν Φυσικῶν Παιδείας γλιχομένοις, καὶ ἕλλιπος Λόγου μόνον μετέχουσι. καὶ τὸ μὲν καὶ μάλα ἐπιζήμιον συνορῶν, καθότι οὐκ ἂν εἴη ἐγκρατεῖς αὐτοὺς γενέσθαι τοῦ καθ' ὃν δεῖ Φυσιολογεῖν Τρόπου, καὶ τῆς ἀκριβοῦς τῶν ἐκ τῆς Φύσεως γινομένων Γνώσεως σὺν πᾶσι τοῖς ἄχρι τοῦ νῦν εὑρεθεῖσι παρὰ τῶν καινῇ Μεθόδῳ, καὶ Τάξει τὰ τῆς Φύσεως ἀκριβούντων· ἔχων ἀδιαλείπτως πρὸ τῶν Ὀφθαλμῶν καὶ τὸ ἐπίμοχθον, καὶ ἐργῶδες τῆς τῶν Σχεδίων Ἀντιγραφῆς, ἅτε δὴ καὶ παντοίων Σχημάτων πεπληρωμένων, ἐξ οὗ καὶ ἔνιοι τῶν κατ' ἔρωτα Μαθήσεως παρ' ἡμᾶς φοιτώντων

μέσῃ πȣ τῇ Ὁδῷ ὀκλάζοντες, καὶ ἀπαυδῶντες, καὶ τὰ Νῶτα στρέφοντες, ἀτελεῖς ᾤχοντο, ȣ̓ μέσως ἤχαλλον, καὶ εὐθαρσῶς τȣ̃ Ἔργȣ ἐπιλαβέσθαι ἤθελον, κἂν εἴτι καὶ γένοιτο. τὴν δὲ ἀδιεξήτητον, καὶ ἀκατάλυτον, καὶ τὸν τȣ̃ Ἀπείρȣ λόγον ἔχȣσαν πρὸς τὰς ἐμὰς Δυνάμεις, καὶ Ἕξεις ἀναλογιζόμενος διὰ τὸ τῶν Νοημάτων ὑψηλὸν, καὶ δυσέκφραστον, καὶ τὴν τῆς Σημασίας τῶν νεωστὶ εὑρεθέντων Ἀπορίαν, ȣ̓μὴν ἀλλὰ καὶ τὴν Σπάνιν, ἢ κρεῖσσον εἰπεῖν Ἀποστέρησιν τῶν παραπλήσια τȣ́τοις ἐμπεριλαμβανȣσῶν ἑλληνικῶν Βίβλων, ὅθεν καὶ τὰ συνοίσοντα ἐνὴν ἀπαρύσασθαι, καὶ δέει περικρατȣ́μενος μὴ πρὸς τῷ ἀποτυχεῖν τȣ̃ σκοπȣ̃, καὶ ὄνειδος ἐμαυτῷ ἐπάξω, ἀνεδυόμην, μηδὲ γȣ̃ν ἐφάψασθαι τȣ́τȣ ἀποθαρρῶν. τῶν δύω δὲ τȣ́των πολλάκις ἀναπολȣμένων, καὶ ἀνακρινομένων, καὶ ἀλληλομαχȣ́ντων τὸ ἕτερον κατὰ τȣ̃ ἑτέρȣ Τρόπαιον ἆραν αἰχμάλωτον εἷλέ με μὴ τὸ ἴδιον ἐμαυτȣ̃, ἀλλὰ καὶ τὸ τῶν πολλῶν ἐκζητεῖν ἀναπείθον. ὅθεν τὴν ἐνεγκȣ̃σαν καταλιπὼν, καὶ ὅσα αὕτη φίλα ἔχȣσα παρέχει, μακράν τε, ἐπίπονον, καὶ δαπανηρὰν Ὁδὸν διανύσας, τὴν ἐν Σαξονίᾳ Λειψίαν κατέλαβον. ἐνθα δὴ οἵας συναντιλήψεως ἔτυχον, ȣ̓ παρασιωπητέον. ὁ ἐκ Καστορίας Ἰατροφιλόσοφος Θωμᾶς ὁ Μανδακάσης Ἀνὴρ τῳόντι ἀγαθὸς, καὶ φιλόθεος, καὶ παντὸς Ἔργȣ ἀγαθȣ̃ προϊστάμενος, καὶ διὰ τὴν Ἀρετὴν ȣ̓χ ἧττον, ἢ διὰ τὸ ἐπὶ Φιλοσοφίᾳ, καὶ τῇ λοιπῇ Παιδείᾳ εὐδόκιμον, καὶ αὐτοῖς τοῖς ἀλλογενέσιν αἰδέσιμος. καὶ γὰρ καὶ ἡ ἐνταῦθα περικλεὴς Ἀκαδημία θεωρητικῆς, καὶ πρακτικῆς Ἰατρικῆς Ἕξεις, καὶ τὰ λοιπὰ ὅσα τὸν ἄριστον Ἰατρὸν συνιστῶσιν αὐτῷ συνοιδȣ̃σα, καὶ διὰ πάσης τιμῆς ἄγȣσα, ἐλευθέρως τὴν θεραπευτικὴν μετιέναι ἐπέτρεψεν. ȣ̓τος ȣ̓ν τȣ̃ ἐπειλημμένȣ τȣτȣ̃ ὁποιȣȣ̃ Ἔργȣ συναρρωγὸς, καὶ συναίτιος ἀναδέδεικται πᾶν ἐμποδὼν ἐκ μέσȣ ἑλὼν, καὶ οἰκείᾳ Δαπάνῃ τὴν Βίβλον ἐκδȣ̃ναι αὐθαιρέτως τε καὶ προθύμως φιλοτιμησάμενος. ὥστε αὐτῷ μὲν εἴτι καλὸν, ἐπωφελὲς, Νοήσεως, καὶ Ἀκȣ́σματος ἄξιον ἀνακτέον, ἐμοὶ δὲ τὰ ἄλλως πως ἐν αὐτῇ ἔχοντα, καὶ μάλα εἰκότως.

τως. ἀλλὰ τί; οὐκ ἂν ἄρα Συγγνώμης ἀξιωθείην, μηδενὸς Ὑποδείγματι χειραγωγηθεὶς, ἢ ξυμβοηθηθεὶς, πρῶτος δὲ τολμήσας τῶν Φυσικῶν Φιλοσοφημάτων τὰ Νέα τῇ παλαιᾷ, καὶ μητρὶ, ἵν' οὕτως εἴπω, ἁπάσης Φιλοσοφίας ἑλληνίδι Διαλέκτῳ ὁπωσοῦν ἐκφράσαι, καὶ τοῦτο οὐκ ἄλλου τοῦ ἕνεκα, εἰμὴ τῆς τῶν Ὁμοφύλων ἐπιδόσεως; οὐκ ἔσθ' ὅπως ἂν πεισαίμην, κἂν μυρία ᾖ τὰ διημαρτημένα, κἂν λίαν δεινοὶ, καὶ αὐστηροὶ οἱ δικάσοντες. συνεθέμην δὲ τὸ κατ' ἐπιτομὴν τουτοὶ Πονημάτιον Λέξει συνήθειτε καὶ πεζῇ, καὶ μὴν καὶ Συνθήκῃ τῶν Ὀνομάτων ἀτέχνῳ, καὶ πάσης δεινότητος ἀμοιρούσῃ, τὸ σαφὲς, καὶ εὔληπτον, καὶ οὐδὲν ἕτερον σκοπούμενος. καὶ γὰρ ὡς ἔμοιγε δοκεῖ, τοὺς ἐπιστημονικόντι φιλοπονοῦντας Σύνταγμα φεύγειν δεῖ, καθ' ὅσον οἷόν τε, τὴν τοῦ λέγειν δυσχέρειαν, ἵνα μὴ πρὸς τῷ Φύσει δυσεφίκτῳ τοῦ Νοήματος καὶ αὕτη προστιθεμένη, καὶ ἄπορα, δύσληπτα, ἢ καὶ πάντη ἀκατάληπτα τὰ ἐν αὐτῷ ἀπεργαζομένη, κενοὺς, καὶ κεχηνότας ἐκτήκῃ τοὺς τῇ Μελέτῃ προσέχοντας, μηδὲν ἐξ αὐτοῦ ἐπικαρπώσασθαι, ἢ ἀπόνασθαι δυναμένους. ἀλλ' οὐδὲ εὐφρονῶν τις εἴποι ἂν, ὅτι Λέξεως, ἢ Διαλέκτου Παιδεία ἐστὶν ὁ τῆς ἐπιστημονικῆς Βίβλου σκοπός. παραπαίων δ' ἂν εἴη καὶ ὁ τοιᾷ δέ τινι ἐλπίδι αὐτὴν μετερχόμενος. τούτων ἕνεκα καὶ οἱ νεώτεροι τῶν Ἐπιστημῶν Συγγραφεῖς εὐφραδίας, καὶ λόγου δεινότητος, τοῖς ἐπιδεικτικοῖς τῶν Λόγων ἀνηκουσῶν, πάνυ καλῶς ποιοῦντες, ὀλιγωροῦσιν, εἰς ἓν καὶ μόνον τὸ σαφὲς ἀφορῶντες. διόπερ καίτινας τῶν Ἐπιστημῶν τῇ ἐγχωρίῳ αὐτῶν Διαλέκτῳ συνέγραψαν. ἐπεὶ δὲ τὴν Βίβλον πᾶσαν ἐκ τῶν ἀρτίως τὰ τῆς Φύσεως πολυπραγμονησάντων συνερανισάμην, ταύτῃ τοι καὶ ὡς Ὑπόθεσιν ψιλὴν τὴν τῆς Γῆς Κίνησιν ἐκλαβὼν, κινητὴν αὐτὴν εἰπεῖν σχολῇ γε συνεστάλην. καὶ τῷ τριπλῷ δὲ τῆς Ἀποδείξεως ἐχρησάμην, ἀρίστῳ δόξαντι ἐν τῇ τῶν προτιθεμένων ἐμπεδώσει. ἐξ οὗ καὶ αἱ συνθετικαὶ, καὶ ἀναλυτικαὶ Ἀποδείξεις ἀναγκαίως συνεισήχθησαν. τοῦ μὲν γὰρ αὐτὸς ἔφα πόῤῥω τῶν Φυσικῶν Ἀκουσμάτων ἐξωσθέντος, κἂν ὁποιοσοῦν ᾖ ὁ φήσας,

καὶ

καὶ πατῶν τῶν κατ' ἀρέσκειαν πεπλασμένων Ὑποθέσεων σὺν ταῖς ἀκτάληπτά τινα σημαινούσαις Λέξεσι μακρὰν ἀπεῤῥιφεισῶν, τὸ δὲ ἐλευθέρως συλλογίζεσθαι, καὶ ἐκ τῶν ἐμελεγμένων ἐμφαντικοῖς Ὀνόμασι φυσιολεγεῖν ἀντεισαχθέντων, πᾶν τὸ προτιθέμενον ἤτοι Λόγῳ, ἢ Πείρᾳ, ἢ Ἱστορίᾳ, ἢ τοῖς δυσὶν, ἢ τοῖς τρισὶν ἅμα ἀποδείκνυται. Λόγῳ δηθεν γεωμετρικῷ, τῷ τε κατὰ Σύνθεσιν, καὶ τῷ κατ' Ἀνάλυσιν· Πείρᾳ δὲ ἐν τῇ ἅπαξ, ἀλλὰ τῇ ἀεὶ ἐμείως γινομένῃ, καὶ τὸ αὐτὸ διαπαντὸς δεικνυούσῃ· Ἱστορίᾳ δὲ, τῇ τῶν Φυσικῶν Ἀποτελεσμάτων ἀκριβεῖ, καὶ πολυετεῖ πολλῶν σοφῶν Θεωρίᾳ, καὶ Παρατηρήσει. ἐκ τούτων ἐν παρῆκται καὶ τὸ ἀληθεύειν τὸ λίαν ἐπαφελὲς, καὶ Φιλοσόφοις πρεπωδέστατον, καὶ τὸ χωρὶς τῆς Αἰδοῦς, καὶ Ὑποτολῆς λέγειν τε καὶ γράφειν εἴα μὲν ὑπέρτερα τῶν τοῦ ἡμετέρου Νοῦς Δυνάμεων, εἴων δὲ τοὺς Λόγους ἀγνοουμένους, καὶ ἐπιζητουμένους. ὁ πόσον διεύεγκε τοῦ καὶ τὰ ἀκατανόητα σωιείαι ἐπαγγέλλεσθαι, καὶ Πλάσμασιν ὑποθετικοῖς τὸν Νοῦν περιπλανᾶν προφανὲς τυγχάνει, καὶ πρόδηλον. ἔχεις τεγαρῶν, ὦ Φίλτατε, τίνος τίνος Βίβλον, εἰμὴ ἄλλοτι ἐνωαμείλα, ἀλλὰ δὴ ἀποχρῶσαν αἰθιῶαί σε τῷ Πνεύματι Ζώπυρον, καὶ ἐναυτμα τῆς τῶν Νέων Φιλοσοφημάτων ἐπιπεθήσεως. Ἔῤῥωσο.

ΠΙΝΑΞ

ΚΕΦΑΛΑΙΩΔΗΣ.

Εἰσαγωγὴ τῶν τῆς Φυσικῆς Στοιχείων. Σελ. 1.

ΚΕΦ. Α.

Περὶ τῶν τȣ̃ Σώματος Ἀρχῶν. 11

ΚΕΦ. Β.

Περὶ Σώματος, Κατηγορȣμένων, Ἰδιοτήτων, καὶ Φύσεως αὐτȣ̃. 16

ΚΕΦ. Γ.

Περὶ Ἐκτάσεως, καὶ τῆς ἀνακȣ́σης αὐτῇ Διαιρέσεως. 20

ΚΕΦ. Δ.

Περὶ τȣ̃ τῶν Σωμάτων Σχήματος. 31

ΚΕΦ. Ε.

Περὶ τῆς τῶν Σωμάτων Στερρότητος, καὶ τῶν ἐν αὐτοῖς Πόρων. 35

ΚΕΦ. ϛ.

Περὶ τῆς τῶν Σωμάτων Ἀδρανείας. 43

ΚΕΦ. Ζ.

Περὶ ἐλκτικῆς Δυνάμεως. 47

ΚΕΦ. Η.

Περὶ Βαρύτητος. 64

ΚΕΦ. Θ.

Περὶ Τόπου, καὶ Χρόνου. 87

ΚΕΦ. Ι.

Περὶ Κινήσεως. 90

ΚΕΦ. ΙΑ.

Περὶ Ἠρεμίας. 108

ΚΕΦ. ΙΒ.

Περὶ τῶν Δυνάμεων τῶν κινηθέντων Σωμάτων. 110

ΚΕΦ. ΙΓ.

Περὶ Κοῦ. 121

ΚΕΦ. ΙΔ.

Περὶ Μηχανικῆς. 126

ΚΕΦ. ΙΕ.

Περὶ Ζυγοῦ. 132

ΚΕΦ. Ιϛ.

Περὶ Μοχλοῦ. 141

ΚΕΦ.

ΚΕΦΑΛΑΙΩΔΗΣ.

ΚΕΦ. ΙΖ.

Περὶ Τροχοῦ, καὶ Ἄξονος Ἐντροχίου. 151

ΚΕΦ. ΙΗ.

Περὶ Σφηνὸς, κεκλιμένου Ἐπιπέδου, καὶ Κοχλίου. 162

ΚΕΦ. ΙΘ.

Περὶ συνθέτων μηχανικῶν Ὀργάνων. 171

ΚΕΦ. Κ.

Περὶ τῆς τῶν μηχανικῶν Ὀργάνων Τριβῆς. 181

ΚΕΦ. ΚΑ.

Περὶ συνθέτου Κινήσεως. 191

ΚΕΦ. ΚΒ.

Περὶ Καταβάσεως τῶν Σωμάτων δι' Ἐπιπέδων κεκλιμένων. 208

ΚΕΦ. ΚΓ.

Περὶ τῆς τῶν Ἐκκρεμῶν Περιαγωγῆς. 218

ΚΕΦ. ΚΔ.

Περὶ τῆς τῶν ῥιπτομένων Σωμάτων Κινήσεως. 235

ΚΕΦ. ΚΕ.

Περὶ Συγκρούσεως τῶν Σωμάτων. 244

ΚΕΦ. ΚΣ.

Περὶ κεντρικῶν Δυνάμεων. 262

ΚΕΦ.

ΠΙΝΑΞ ΚΕΦΑΛΑΙΩΔΗΣ.

ΚΕΦ. ΚΖ.

Περὶ Ῥύσεων. 271

ΚΕΦ. ΚΗ.

Περὶ Ὑγροσατικῆς, καὶ τῆς ἐκ τῶν Ῥύσεων Καταθλίψεως. 277

ΚΕΦ. ΚΘ.

Περὶ τῆς τῶν Στερεῶν, καὶ Ῥύσεων εἰδικῆς Βαρύτητος. 285

ΚΕΦ. Λ.

Περὶ τῆς τῶν Στερεῶν τε καὶ Ῥύσεων εἰ τοῖς Ῥύσεσι Καταδύσεως. 289

ΚΕΦ. ΛΑ.

Περὶ Ὑδραυλικῆς, καὶ τῆς ἐκ τῶν Δοχείων Ῥοῆς τῶν Ῥύσεων. 310

ΚΕΦ. ΛΒ.

Περὶ τῆς δι' Αὐλάκων, καὶ Σιφώνων Ῥοῆς τῶν Ῥύσεων. 318

ΕΙΣΑ-

ΕΙΣΑΓΩΓΗ
ΤΩΝ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ
ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.

Φιλοσοφία ἐστὶν Ἐπιστήμη πάντων τῶν Θείων, καὶ Ἀνθρωπίνων. καὶ Θείων μὲν ὅταν εἴπω, λέγω, τοῦ τῶν ὄντων ἀκροτάτου, καὶ ὑπερτελείου, καὶ ἀπείρου Θεοῦ, καὶ πάντων τῶν παρ' αὐτοῦ δημιουργηθέντων· Ἀνθρωπίνων δὲ, ἁπασῶν τῶν τῶν Ἀνθρώπων πράξεων, καὶ οἱωνδήποτε αὐτῶν ἔργων. τῶν δὲ Δημιουργημάτων εἰς ἄυλα, καὶ ἔνυλα διαιρουμένων, ὅσα μὲν ἤτοι ὡς ἴδια, ἢ ὡς ἔργα, ἢ ἄλλως ὁπωσοῦν τῷ τε ἀπειροτελείῳ Θεῷ καὶ τοῖς ἀύλοις ἀνήκει Νῷ μόνῳ, καὶ τοῦτο ὅσον ἀνθρωπίνῃ φύσει ἐφικτὸν, ληπτὰ· ὅσα δὲ τοῖς ἐνύλοις, οὐμὴν ἀλλὰ καὶ τοῖς ἀνθρωπίνοις, καὶ τῇ ὑπὸ τὰς Αἰσθήσεις Πείρᾳ πολυπραγμονεῖται. τὴν δὲ Φιλοσοφίαν, ἣν πρότερον Σοφίαν ἐκάλουν, τὸν Πυθαγόραν εἰς τοῦτό φασι (α) μετονομάσαι.

Ἐπει-

„(α) Φιλοσοφίαν δὲ πρῶτος ὠνόμασε Πυθαγόρας, καὶ ἑαυ„τὸν Φιλόσοφον ἐν Σικυῶνι διαλεγόμενος Λέοντι τῷ τῶν Σικυω„νίων Τυράννῳ, ἢ Φλιασίων, καθά φησιν Ἡρακλείδης ὁ Ποντι„κὸς ἐν τῇ περὶ τῆς ἄπνου. μηδένα γὰρ εἶναι σοφὸν ἄνθρωπον

ἀλλ'

Ἐπειδὴ τοίνυν τῷ τῆς Φιλοσοφίας ὀνόματι τὴν γνῶσιν, καὶ ἐπιστήμην παντὸς πράγματος διασημαίνομεν, εἰκότως τισὶν ἔδοξεν εἰς ἓξ μέρη αὐτὴν διελεῖν. εἰς Πνευματολογίαν, Φυσικὴν, Θεολογίαν, Μεταφυσικὴν, Ἠθικὴν, καὶ Λογικήν. ὧν ἡ μὲν Πνευματολογία περὶ Ὑπάρξεως, καὶ Ἰδιοτήτων πασῶν τῶν ἀΰλων τε καὶ ἀσωμάτων Οὐσιῶν διαλαμβάνει. ἡ δὲ Φυσικὴ περὶ πάντων τῶν Σωμάτων, παθῶν, ἐνεργειῶν, κατηγορουμένων, καὶ ἰδιωμάτων αὐτῶν. ἡ δὲ Θελογία περὶ Θεοῦ, καὶ τῶν προσεῖναι αὐτῷ νοουμένων· ἡ δὲ Μεταφυσικὴ περὶ πάντων τῶν γενικῶν, καὶ κοινῶς πᾶσιν ἐπανηκόντων. οἷον, περὶ Ὄντος, Οὐσίας, Τρόπου, Σχέσεως, Δυνατοῦ, Ἀδυνάτου, Ἀναγκαίου, Χρησίμου. κτ. ἡ δὲ Ἠθικὴ περὶ καλοῦ, καὶ ἐπωφελοῦς, κακοῦ, καὶ ἐπιβλαβοῦς, καὶ καθηκόντων. ἡ δὲ Λογικὴ περὶ τῶν τῆς λογικῆς ψυχῆς Δυνάμεων, καὶ Κανόνων, οἷς χρώμενοι ὀρθῶς ἔχομεν συλλογίζεσθαι.

Σημείωσαι δὲ, ὅτι ἡ Θεολογία, (μάλιστα ἡ ἐκ θείας Ἀποκαλύψεως) καὶ ἡ Πνευματολογία τῶν ἄλλων τῆς Φιλοσοφίας μερῶν ἐξαιροῦνται. ἀνωτέρας γὰρ, καὶ ὑπερτάτης, καὶ ἀνεκφράστου τινὸς πληροφορίας περὶ Θεοῦ, καὶ ἀΰλων Πνευμάτων ἡ Πίστις τῆς ἀποδείξεως παρεκτικωτέρα.

Τῶν μὲν οὖν θύραθεν (εἴγε δὴ εἰσίτινες τοιοῦτοι περὶ τὴν Φιλοσοφίαν ἀπασχολούμενοι) τὸ τέλος, καὶ ὁ σκοπὸς τῆς ἀσκήσεως τῆς Φιλοσοφίας ἡ ἐν τῷδε τῷ βίῳ μόνον εὐδαιμονία· ἡμῶν δὲ τῶν εὐσεβῶν πρὸς τούτῳ καὶ τὸ ὁδηγηθῆναι πρὸς τὸν πανυπεράγαθον Δημιουργὸν, καὶ Σωτῆρα, καὶ παντὸς ἀγαθοῦ χορηγόν. πολλὴν γὰρ ὡς ἀληθῶς τὴν ἐκ τῆς Φιλοσοφίας ὠφέλειαν

„ἀλλ' ἢ Θεόν. θᾶττον δὲ ἐκαλεῖτο Σεφία, καὶ σοφὸς ὁ ταύτην „ἐπαγγελόμενος, ἓς εἴη ἂν κατὰ ἀκρότητα ψυχῆς ἀπηκριβωμένος· φιλόσοφος δὲ ὁ Σεφίαν ἀσπαζόμενος. Λαέρτ. ἐν τῷ Προοιμ. τῶν Βίων.

καρπῶνται οἱ ὡς εἰκὸς φιλοσοφοῦντες. τῆς ματαίας τῶν ἀσανίως συμβαινόντων ἐκπλήξεως, καὶ τῆς ἀμέτρου τῶν ἐπιόντων λυπηρῶν ἀθυμίας, καὶ τοῦ τῶν ἐπερχομένων φοβερῶν ὑπερβολικοῦ φόβου ἐκλυτρῶνται· τέχνας καθ' ἑκάστω ἐπινοοῦσι, καὶ τὰς ἐπινοηθείσας ἐπὶ τὸ κρεῖττον, καὶ τελεώτερον προάγουσι· τιμῶ μὲν τοῦ Θεοῦ Ὕπαρξιν, ὅσον δυνατὸν, καταιοῦσι, τὸ δὲ παντοδυνάμου, καὶ δημιουργικὸν, καὶ πάνσοφον, καὶ συνεκτικὸν, καὶ προνοητικὸν, καὶ πανάγαθον, καὶ πάντα τὰ ἄστατα αὐτοῦ ἐμφανῶς ἐρῶσιν, ὡς ὁ θεῖος Ἀπόστολος ἐπιβεβαιοῖ λέγων, τὰ „γὰρ ἄστατα αὐτοῦ ἀπὸ κτίσεως Κόσμου τοῖς ποιή„μασι νοούμενα καθορᾶται· ἥ, τε ἀΐδιος αὐτοῦ Δύνα„μις, καὶ ἡ θειότης.

Εὐθυτέρα δὲ καὶ ῥαδία ἡμῖν γίνεται ἡ πρὸς τιμὴν Φιλοσοφίαν ἄγουσα ὁδὸς ἐὰν τοῖς μαθηματικοῖς στοιχείοις προγεγυμνασμένοι ὦμεν. αὐτοῖς μὲν γὰρ ὁ Νοῦς λίαν ῥωννύμενός τε καὶ ἐξυνόμενος, πρὸς τιμὴν τῶν δυσλήπτων Νοημάτων ἐντελῆ κατάληψιν ἐπιτήδειος, καὶ τῆς πιθανῆς, καὶ ἀναγκαίας ἀποδείξεως, ὁμοῦ ἀλλὰ καὶ τῆς τούτων διαφορᾶς διακριτικὸς καθίσταται. τὰς δὲ ἐν τῇ Φυσικῇ τῶν Μηχανικῶν, καὶ ὑγροστατικῶν, καὶ ὀπτικῶν Θεωρημάτων ἀποδείξεις τοὺς μὴ ὡς εἴρηται προεκπαιδευθέντας συνιέναι ἀμήχανον.

Ἐκ τῶν εἰρημένων δῆλον, ὅτι ἡ Φυσικὴ ἓν Μέρος τῆς Φιλοσοφίας ἐστὶ, τὸ τερπνότερον πάντως, καὶ τὸ πρὸς τὸν Βίον συμφερώτερον. κατανοούντων γὰρ ἡμῶν τινὶ λέγω τὰ ἄστατα ὁρατὰ γίνεται, καὶ τὰ μικρὰ μεγάλα φαίνεται, καὶ τὰ ἄθλαστα τεθλασμένα, καὶ τὰ κινούμενα ἀκίνητα, καὶ τὸ ἀνάπαλιν, καὶ τὰ εὔμορφα δύσμορφα, καὶ τοὐναντίον, καὶ τὸ Πῦρ ἐνίοτε ἐπὶ τὰ κάτω φέρεται, καὶ τὸ Ὕδωρ ἀνάγεται, καὶ μικράτις Δύναμις τὰ βαρύτατα κινεῖ, καὶ τὰ βαρέα τοῖς κόφοις ἐπιπολάζει, καὶ τὰ αὐτὰ τοῖς αὐτοῖς ἄλλοτε μὲν ψυχρὰ, ἄλλοτε δὲ θερμὰ δοκεῖ, καὶ τὰ πλείστα ἀποτελεῖται τῶν ὑποπτε-

τόντων μὲν ταῖς Αἰσθήσεσιν, ἀλλ' ἀγνοουμένων, ἀνάμεστος ἡδονῆς ὁ ἡμέτερος Νοῦς γίγνεται. ἐπειδὴ γὰρ λογικοὶ ἐσμὲν τοῦ τὸν λόγον εἰδέναι φύσει πάντες ἐφιέμεθα. ἡ Φυσικὴ δὲ οὐ μόνον Βάσιστε καὶ Θεμέλιον τῆς Ἰατρικῆς, ἐξ ἧς μεγίστην ἔχομεν τὴν ὄνησιν, ἀλλὰ δὴ καὶ πλείστων ἄλλων ὠφελειῶντε καὶ βοηθημάτων ἐφευρετικήτε καὶ χορηγητική.

Ὑποκείμενον δὲ τῆς Φυσικῆς ἐστὶ πᾶν ὑλικὸν Σῶμα, οὐράνιόντε καὶ ἐπίγειον, καὶ πάντα τὰ οἱῳδήποτε λόγῳ αὐτῷ ἐπανήκοντα. διάφορα δὲ, πλεῖστάτε, καὶ μόνον οὐκ ἀναρίθμητα τὰ τῶν γηΐνων Σωμάτων Εἴδη· ἃ εἰς τρεῖς τάξεις διαιροῦσιν, ἢ εἰς τρία Γένη Σωμάτων ὑπάγουσιν οἱ Φιλόσοφοι. εἰς τὸ Φυτικὸν, Ζωτικὸν, καὶ Ὀρυκτόν. συνιστῶσι δέτινες καὶ ἄλλο Σωμάτων Γένος, Ἀτμοσφαιρικὸν καλούμενον. καὶ εἰς μὲν τὸ Φυτικὸν Γένος ἀνάγονται πάντα τὰ Δένδρα, Λάχανα, Χόρτοι, καὶ πᾶν, ὃ ἡ Γῆ φύει· εἰς δὲ τὸ ζωτικὸν, πάντα τὰ Τετράποδα, καὶ Πτηνὰ, καὶ Νηκτὰ, καὶ Ἑρπετὰ, καὶ πᾶν ἄλλο Πνεῦμα Ζωῆς ἔχον· εἰς δὲ τὸ Ὀρυκτὸν, πάντα τὰ τῶν Λίθων, καὶ Μετάλλων Εἴδη· εἰς δὲ τὸ ἀτμοσφαιρικὸν πάντα τὰ σμικρότατα Σώματα, τὰ ὑπὸ τῆς Ἀτμοσφαίρας περιεχόμενα. αὐτὰ δὲ τὰ τῷ αὐτῷ Γένει ὑπαγόμενα οὐκ ἔχουσι τὰς αὐτὰς Ἰδιότητας. οἷον, οὐ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον φύουσιν, οὐδὲ αὐξάνουσι πάντα τὰ φυόμενα, ἀλλὰ πολλοὶ, καὶ παντοῖοί εἰσιν οἱ τρόποι τῆς ἐκβλαστήσεως, καὶ αὐξήσεως, καὶ διαρκείας, καὶ διαφθορᾶς αὐτῶν· πολλάτε καὶ διάφορα τὰ αὐτῶν Ἰδιώματα. εἰσὶ γάρτινα τῶν Δένδρων, (οἷον, ἡ Λεπτοκαρύα) ἔχοντα τὰ Ἄνθη ἐν ἄλλῳ μὲν Κλάδῳ ἄῤῥενα, ἐν ἄλλῳ δὲ θήλεα· ἄλλα δὲ ἄῤῥενα μόνον ἔχει, ἢ θήλεα μόνον, ὡς ὁ Φοίνιξ. οὐδὲ δὴ ὁμοίως γεννῶνται, οὐδὲ αὔξουσι πάντα τὰ Ζῶα. ἄλλα μὲν γὰρ ἐξ ὠοτόκων γεννώμενα, ἐκ τοῦ Ὠοῦ προΐασιν, ἄλλα δὲ ἐκ ζωοτόκων, ἐκ τοῦ

Ζώου.

Ζώου. αὐτὰ δὲ τὰ ἐκ τῶν Ὠῶν προϊόντα, μάλιστα τὰ ἔντομα διαφόρως αὔξουσιν. οἷον, τὸ μὲν ἐκ τοῦ Ὠοῦ τοῦ Ἀράχνου Ζωάριον τὸ αὐτὸ Σχῆμα διαφυλάττον, κατὰ μικρὸν αὔξει· τὸ δὲ ἐκ τοῦ τῆς Ψύλλης, Σκώληξ πρῶτόν ἐστιν, εἶτα εἰς Βομβύκιον μεταβάλλεται, καὶ πάλιν ἐκ τοῦ Βομβυκίου εἰς Ζωύφιον, ὃ κατ' ὀλίγον αὔξον, πηδᾷ μὲν, ἀλλ' οὐχ' ἵπταται· τὸ δὲ ἐκ τοῦ Ὠοῦ τοῦ τῆς Μετάξης Σκώληκος, πρῶτον μὲν Σκώληξ ἐστὶ, κἆτα πολλάκις ἐκδερόμενος εἰς Βομβύκιον τρέπεται, καὶ ἐκ τοῦ Βομβυκίου ἐξιὼν, Ζῶον πτερωτὸν γίνεται Χρυσαλὶς καλούμενον. παντοδαπαὶ δὲ καὐταὶ αἱ τῶν Ὀρυκτῶν Συστάσεις, καὶ ἐπαυξήσεις. ἄλλως μὲν γὰρ συνίστανται, καὶ αὔξουσι τὰ ποικίλα τῶν Λίθων εἴδη, καὶ ἄλλως τὰ τῶν Μετάλλων.

Ἐπεὶ δὲ ἐπισφαλὲς, καὶ παράλογον τὰς Ἰδιότητας ἑνὸς μόνου Σώματος, ἢ δύω, ἢ τριῶν, ἑκάστου Εἴδους ἐξερευνήσαντας, καὶ ἐπιγνόντας, κοινὰς πάντων τῶν ὁμοειδῶν αὐτὰς ὑπολαμβάνειν, πλεῖστα ἑνὸς ἑκάστου Εἴδους χρὴ πολυπραγμονεῖν τοὺς τὰς κοινὰς, καὶ εἰδικὰς τῶν Σωμάτων Ἰδιότητας προσδιορίζειν αἱρουμένους. διὰ τοῦτο οὖν Πέλαγος ἀχανές εἰσιν αἱ Φυσικαὶ Θεωρίαι, πολλοίτε αἰῶνες, καὶ πολλοὶ οἱ ὁσημέραι περὶ τὰς Φυσικὰς παρατηρήσεις, καὶ Πείρας ἀπασχολούμενοι ἀναγκαῖοί εἰσι τῷ τῆς αὐτῶν Ἐπιστήμης συναπαρτισμῷ. οὐκ ἀδύνατον ὅμως τελείαν αὐτιεύποτε ἀναδειχθῆναι, διὰ τὸ ἀναλλοίωτα εἶναι τὰ ἑκάστου Σώματος Ἰδιώματα. Ὅρους γὰρ ἔθετο πᾶσι τοῖς Σώμασιν ὁ τῆς Φύσεως Δημιουργὸς, οἵτινες ἀμετάβλητοι, καὶ ἀπαράτρεπτοι ἐν αὐτοῖς διαμένουσιν. οὐ γάρ ποτε ἐκ Σίτου Σέλινον, ἢ ἐξ Ἐρεβίνθου Σίνηπι γίνεται, ἢ ἐξ Ὄνου Λέων γεννᾶται, ἢ ἐκ Ψάμμου Χρυσὸς συνίσταται, ἢ ἔχει τὶ τῶν ὄντων ἄλλους Φυσικοὺς Χαρακτῆρας, καὶ Ἰδιώματα τῶν ὧν ἀπ' ἀρχῆς ἔχε.

τοὺς Ὅρους οὖν τούτους Νόμους Φύσεως, καὶ Νόμους Φυσικοὺς ἀπεκάλεσαν. οὓς ὁ μόνος κράτιστος παντάρχης, καὶ παντοδύναμος πρὸς καιρὸν ἐστινότε μεταβάλλων, εἰς δόξαντε καὶ αἴνεσιν τοῦ ἀπειροδυνάμου κράτους αὐτοῦ ἅπασαν τὴν λογικὴν Κτίσιν προτρέπεται. οὐ γὰρ ἐπινοίας, οὐδὲ Μηχανῆς, οὐδὲ Τέχνης, οὐδὲ Φύσεως ἔργον οἱ τῶν εἰρημένων Νόμων μετατροπὴ, καὶ ἐξαλλοίωσις, ἀλλὰ μόνης τῆς παντοδυνάμου δεξιᾶς ἰσχύς. διόπερ καὶ Θαῦμα λέγεται.

Πάσας δὲ τὰς Φυσικὰς Κινήσεις, καὶ Ἀλλοιώσεις, καὶ Ἐνεργείας, καὶ Θέσεις Φαινόμενα οἱ Φιλόσοφοι ἀποκαλεῖν ἠξίωσαν. οἷον, τὴν μὲν τοῦ Ἡλίου ἡμερήσιον περιαγωγὴν, Φαινόμενον Κινήσεως. ἐπειδὴ γὰρ οὗτος καθ' ἑκάστην ἀνατέλλει, μεσουρανεῖ, καὶ δύνει, προφανὲς Κινήσεως Φαινόμενον τοῖς Ὀφθαλμοῖς ἡμῶν προτίθησι. τὸν δὲ τῆς Σελήνης μετασχηματισμὸν, Φαινόμενον Ἀλλοιώσεως. αὕτη μὲν γὰρ αὐξουμένη, καὶ φθίνουσα, μηνοειδὴς γιγνομένη, καὶ διχότομος, ἀμφίκυρτός τε καὶ πλησιφαὴς, καὶ πάλιν εἰς τὸ ἀμφίκυρτον μεταβαίνουσα Σχῆμα, εἶτα εἰς τὸ διχότομον, καὶ πάλιν εἰς τὸ μηνοειδὲς, Ἀλλοιώσεις προδήλους ἐνδείκνυσι. τὴν δὲ τῶν Σωμάτων Σύγκρουσιν, Φαινόμενον Ἐνεργείας, ἐπειδὴ ἐνεργοῦσιν ἐν ἀλλήλοις τὰ συγκρούοντα, τὰς Δυνάμεις αὐτῶν ἀλλήλοις μεταδιδόντα. τὴν δὲ Τάξιν, καὶ Θέσιν τῶν ἑπτὰ Ἀστέρων τῆς μείζονος Ἄρκτου, Φαινόμενον Θέσεως, διὰ τὸ ἐκ τῆς τοιᾶσδε αὐτῶν Φυσικῆς Θέσεως τὸ τοιόνδε Σχῆμα συνίστασθαι.

Ἵνα δὲ τῷ καθήκοντι λόγῳ τὰ Φαινόμενα ἀναπτύσσωμεν, τοὺς τρεῖς τοῦ Νεύτωνος Κανόνας τηρητέον. οὓς αὐτὸς ἀναγκαίως δεῖν τηρεῖσθαι ὑπείληφεν ὑπὸ πάντων τῶν ὀρθῶς Φιλοσοφεῖν ἐθελόντων.

ΚΑ-

ΚΑΝΩΝ Α΄.

Οὐ πλείονας παραδεκτέον τὰς τῶν φυσικῶν πραγμάτων Αἰτίας, ἢ ὅσαι ἀληθεῖς, καὶ πρὸς τὴν τῶν Φαινομένων ἀνάπτυξιν ἱκαναί.

Ἑνὸς μὲν γὰρ καὶ τοῦ αὐτοῦ Φαινομένου πολλὰς ἐνδέχεται εἶναι τὰς Αἰτίας. οἷον, τῆς τοῦ Ὠροδείκτου Κινήσεως εἴη ἂν Αἴτιον ἤτοι τὸ ἔνδον τοῦ Ὡρολογίου αἰωρημένον Βάρος, ἢ ὁ εἰς αὐτὸ ἐγκεκλεισμένος Ἐλατὴρ, ἢ τὸ ῥέον Ὕδωρ, καὶ προσβάλλον ἑνὶ τῶν Τροχῶν αὐτοῦ. ὡσαύτως τῆς Κινήσεως τῆς Νηὸς ἤτοι ὁ Ἄνεμος, ἢ τὰ Κύματα, ἢ οἱ ἐρέσσοντες, ἢ καὶ πάντα ὁμοῦ. χρὴ δὲ τὰς τῇ ἀληθείᾳ οὔσας τῶν Φαινομένων τούτων Αἰτίας διαγινώσκειν, καὶ αὐτὰς Αἰτίας ὑπολαμβάνειν, καὶ μὴ πλείονας παραδέχεσθαι. ἐπειδὴ ἄλλοτε μὲν μία, ἄλλοτε δὲ δύω, καὶ ἄλλοτε πολλαὶ ὁμοῦ συντρέχουσι πρὸς τὸν τοῦ ἀποτελέσματος συναπαρτισμόν. διόπερ τὰς ἀληθεῖς, καὶ ἀναλόγους Αἰτίας ἑνὸς ἑκάστου τῶν Φαινομένων εὑρετέον.

Τότε δὲ τὰς ἀληθεῖς Αἰτίας προσευρηκέναι πεισόμεθα, α΄. ὅταν πεπληροφορημένοι ὦμεν, ἀληθῶς, καὶ πραγματικῶς ὑπάρχειν, ἃς ἡμεῖς Αἰτίας εἶναι ὑπειλήφαμεν. β΄. ὅταν ἐναργῶς ἀποδείξωμεν, ὅτι τὰ Φαινόμενα ἐξ αὐτῶν ἀληθῶς γίνονται, καὶ ἀνάλογά εἰσι ταῖς αὐτῶν Δυνάμεσιν. γ΄. ἡνίκα τὰ Σώματα τὰ τὸ Φαινόμενον συνιστῶντα διαφόροις τρόποις πολυπραγμονήσαντες, γνῶμεν τὰ αὐτὰ Φαινόμενα τὰς αὐτὰς Αἰτίας ἀείποτε ἔχειν. ἐπειδὰν δὲ τὰς ἀληθεῖς προσευρίσκειν οὐκ ἔχωμεν, τηνικαῦτα δὴ βέλτιον μὴ εἰδέναι ταύτας ὁμολογεῖν, ἢ ἄλλας τινὰς κατ' ἀρέσκειαν ὑποτιθέναι τῆς τῶν Φαινομένων διασαφήσεως ἕνεκα. ἐκ γὰρ τῶν ὑποθέσεων οὐδὲν βέβαιον περαίνομεν. μάλιστα ἔριδες ἀπέραντοι, καὶ μάταιαι ἐπεγείρονται, καὶ τὰ Φαινόμενα ἀναστρέ-

φονται, ἢ μᾶλλον εἰπεῖν πλάττονταί τινα τὰς Ὑποθέσεις ἐμπεδώσοντα.

Εἰδέναι δὲ χρὴ, ὅτι τὰς τῶν Φυσικῶν πραγμάτων Αἰτίας προσεπιζητοῦντες, καὶ αὐτὰς τὰς ἐσχάτας εὑρεῖν βουλόμενοι, εἰς ἀκατασχέτους δυσκολίας περιπίπτομεν. οὐδὲ γὰρ τοῦτο ἐπιγνῶναι ῥᾴδιον· πότερον εὕρηται ἡ ἐπιζητουμένη ἐσχάτη, ἢ οὔ. τίνα γὰρ ἂν ἔχοιμεν περὶ τούτου πληροφορίαν, ἢ ἀπόδειξιν; ἀλλ' εἴγε καὶ εἰς αὐτὴν τὴν ἐσχάτην καταντήσωμεν, ἀνεπιλύτοις ἀπορίαις ἐμπεσούμεθα. ἐπεὶ μὲν γὰρ αὕτη ἀπὸ τῆς τοῦ Θεοῦ Δυνάμεως ἤρτηται, τὴν μεταξὺ τῆς ἀΰλου, καὶ νοερᾶς Αἰτίας καὶ τοῦ ἐνύλου, καὶ αἰσθητοῦ Ἀποτελέσματος συνάφειαν, καὶ σχέσιν οὐδόλως κατανοεῖν ἰσχύομεν.

ΚΑΝΩΝ. Β'.

Τὰ ὁμογενῆ Φυσικὰ Ἀποτελέσματα τὰς αὐτὰς ἔχει Αἰτίας.

Ὁμογενῆ Φυσικὰ Ἀποτελέσματα νοητέον τὰ ἐκ τῶν κατηγορουμένων (α) τῶν Σωμάτων γιγνόμενα, ὅμοιά τε καὶ οὐδὲν ἀλλήλων διαφέροντα. οἷον, τὸ τὸν Λίθον ἐπὶ τὰ κάτω φέρεσθαι· τὸ τοὺς Πλανῆτας περί τι Κέντρον περιάγεσθαι· τὸ πᾶν Σῶμα ἀνθίστασθαι, καὶ ἀποκρούειν πᾶν τὸ προσβάλλον. ὧν τὸ μὲν, ἐκ τῆς Βαρύτητος, (β) τὸ δὲ, ἐκ τῶν κεντρικῶν Δυνάμεων, ἤτοι τῆς κεντρομόλου, καὶ κεντρόφυγος, (γ) τὸ δὲ, ἐκ τῆς Ἀδρανείας (δ) γίνεται. εἰ οὖν ἡ Βαρύτης ἐν τῇ Εὐρώπῃ Αἰτία ἐστὶ τοῦ ἐπὶ τὰ κάτω, καὶ εἰς τὸ τῆς Γῆς Κέντρον τὸν Λίθον φέρεσθαι, ἡ αὐτὴ Βαρύτης ἀναμφιλέκτως καὶ ἐν τῇ Ἀσίᾳ

(α) Ὅρα §. 10. (β) Ὅρα §. 100. (γ) Ὅρα §. 422. (δ) Ὅρα §. 60.

Ἀσίᾳ, καὶ Ἀμερικῇ κἂν ὁποιῳδήποτε τῆς Γῆς μέρει ὁμοίου ἀποτελέσματος Αἰτία ἔσται. τουτέστι, τῆς ἐπὶ τὰ κάτω τοῦ Λίθου Φορᾶς, καὶ τῆς ῥοπῆς αὐτοῦ πρὸς τὸ τῆς Γῆς Κέντρον. καὶ εἰ ἡ Σελήνη διὰ τὰς κεντρικὰς Δυνάμεις περὶ τὴν Γῆν περιάγεται, τὶς οὐκ ἂν ῥᾳδίως πεισθείη, τὰς αὐτὰς Δυνάμεις καὶ τοὺς δευτέρους Πλανῆτας περὶ τοὺς πρώτους περιάγειν; ὡσαύτως εἰ διὰ [illegible] Ἀδράνειαν τουτοῖ τὸ Ξύλον, καὶ ὁ Λίθος, καὶ ἄλλοτι Σῶμα τὰ προσβάλλοντα ἀντωθοῦσι, διὰ τὴν αὐτὴν Ἀδράνειαν ἀναμφισβητήτως, καὶ πᾶν ἄλλο Σῶμα τῷ προσβάλλοντι ἀνθίσταται.

Τὰ δὲ Ἀποτελέσματα, τὰ ἐκ τῶν κατηγορουμένων τῶν Σωμάτων μὴ γινόμενα ἐστινότε ὅμοια μέν εἰσι, καὶ οὐδὲν ἀλλήλων διαφέρουσιν, ἀλλ' οὐκ ἐκ τῆς αὐτῆς Αἰτίας γίγνονται. οἷον, μηχανικόντι Ὄργανον ὁμοίως ἂν κινηθείη ἤτοι ὑπὸ Βάρους ἀπηρτημένου, ἢ Ζώου ἐφέλκοντος, ἢ Ἀνέμου προσβάλλοντος, ἢ Ὕδατος ὠθοῦντος, ἢ τυχὸν καὶ ἐκ πάντων ὁμοῦ. οὐ γὰρ Ἀποτέλεσμα τινὸς κατηγορουμένου αὐτῶν τὸ κινεῖν τὸ μηχανικὸν Ὄργανον, ὡς παντὶ τῷ ἀκριβῶς σκοπήσαντι κατιδεῖν ῥᾴδιον.

ΚΑΝΩΝ Γ'.

Αἱ τῶν Σωμάτων Ἰδιότητες, αἱ μὴ ἐπιτεινόμεναι, μηδὲ ἀνιέμεναι, ἀλλ' ἀείποτε αἱ αὐταὶ οὖσαι, καὶ πᾶσι τοῖς παρ' ἡμῶν βασανιζομένοις Σώμασιν ἐπανήκουσαι, ὡς κοιναὶ Ἰδιότητες πάντων τῶν Σωμάτων ἐκλαμβάνονται.

Οἷον, ἡ Ἔκτασις, ἡ Στερότης, ἡ Βαρύτης, καὶ τὰ λοιπὰ τοῦ Σώματος κατηγορούμενα τὰ μήτε χρό-

νω, μήτε Τόπῳ, μήτε Γενέσει, μήτε Φθορᾷ, μήτε ἄλλῃ Μεταβολῇ τῶν Σωμάτων ἀποχωριζόμενα, μήτε παραφθειρόμενα, ὡς κοιναὶ Ἰδιότητες πάντων τῶν Σωμάτων νομίζονται, καὶ αὐτῶν δηθεν τῶν Βατάνῳ μὴ ὑποκειμένων. ὅσα γὰρ κοινῶς κατηγορεῖται κατὰ τῶν ἐν τῇ τῆς Γῆς Ἐπιφανείᾳ κειμένων, καὶ παντοίαις ἐμπειρίαις βασανιζομένων, κατηγορεῖται καὶ κατὰ τῶν ὑ τοῖς τῆς Γῆς Ἐγκάτοις ἐνδεμηχάνων, ἐμοὶ ἀλλὰ καὶ κατὰ τῶν οὐρανίων Σωμάτων, ὧν Πεῖραν λαβὼν ἀμήχανον.

ΑΡΧΗ

ΑΡΧΗ ΤΩΝ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'.

Περὶ τῶν τȣ̃ Σώματος Ἀρχῶν.

§. 1. Ἀρχὰς παντὸς Σώματος ὁ Λȣκρέτιος, ὁ Γασσίδος, ὁ Βοερά-βιος, ὁ Δεσαγȣλιέριος, καὶ οἱ λοιποὶ τῶν Νεωτέρων Φιλοσόφων τὰ Ἄτομα ὑποτίθενται. ἅτινα εἰσὶ Σώματα σμικρότατα, ἄτμȣ Πόρων, σκληρὰ, ἀδιάβατα, παθητικὰ, καὶ κινητά. ἐπειδὴ γὰρ ὑπόκειται ἀρχὰς, καὶ στοιχεῖα εἶναι παντὸς Σώματος, καὶ ἐκ τῆς διαφόρȣ σωδρομῆς αὐτῶν πάντα τὰ μείζονα Σώματα συνίσταθαι, ἀνάγκη πᾶσα τȣτοισὶ τοῖς Ἰδιώμασι, καὶ Χαρακτῆρσι Φύσει κεχαρακτηρισμένα τυγχάνειν. εἰ γὰρ ȣχ' ὑπῆρχον σμικρότατα, διηρȣ̃ντ' ἂν παράτε τῆς Φύσεως καὶ τῆς Τέχνης (α). πάλιν εἰ Πόρȣς εἶχον, καὶ ξȣστὰ, ἁπαλὰ, καὶ διαβατὰ ἦσαν, ὑπέκειντο ἂν τῇ διαιρέσει. ἕτερον γὰρ τῷ ἑτέρῳ

(α) Ὅρ. Κιφ. γ'.

ρω πρεβάλλον, ἢ διὰ τῶν Πόρων εἰσιὸν, ἀποτέμνειν ἔχε, καὶ διαιρεῖν αὐτό. εἰδὲ διηρέντο, ὐκ ἂν ἦσαν πρῶται ἀρχαὶ, καὶ στοιχεῖα. ὅτι δὲ καὶ παθητικὰ, καὶ κινητὰ, δῆλον ἐκ τȣ̃ εἰ τοῖς ἐξ αὐτῶν συγκειμένοις Σώμασι Γενέσεις, Αὐξήσεις, Φθορὰς, καὶ παντοίας Ἐξαλλοιώσεις, καθορᾶθαι.

§. 2. Τȣ̃ τῶν Ἀτόμων ἀρχαιοτάτȣ Συστήματος εὑρετὶ ὀνομαζόμενοι λέγȣσι (α) Μόχον τινὰ, ἢ Μόχον, πρὸ τȣ̃ Τρωϊκȣ̃ Πολέμȣ ἀκμάσαντα. Λεύκιππος δὲ, καὶ Δημόκριτος, καὶ Ἐπίκȣρος εἰ καὶ τῆς Δόξης ταύτης ἀρχηγοὶ ὐκ ἐγένοντο, ἐξέθεντο ὅμως αὐτὰ, καὶ διαφόρȣς λόγοις σωέστησαν δείξαντες, ὅτι τὰ Ἄτομα πρῶται ἀρχαὶ, καὶ στοιχεῖα τῶν Σωμάτων εἰσίν. ὅπερ ἡμεῖς, ὐδὲ Πεῖραν ἐναργῆ, ὐδὲ λόγον ἰσχυρὸν, καὶ ἀναντίρρητον ἔχοντες, ἀποδεῖξαι ὐκ αἱρȣ́μεθα. ȣ̀ γὰρ οἴδαμεν, εἰ ἡ ὑπὸ τῆς Φύσεως, καὶ Τέχνης εἰ τοῖς Σώμασι γινομένη διαίρεσις ἄχρι τῶν Ἀτόμων πρόεισιν. ὐδὲ Βασάνῳ τινὶ πολυπραγμονήσαι αὐτὰ ἔχομεν ἀνεπαίθητα ὄντα διὰ τὶν ἑαυτῶν σμικρότητα. ὐδὲ δὴ σκοπός ἐστι τὰς πρωτίστας ἀρχὰς προσευρόντας, ἀναμφιλέκτοις ἀποδείξεσιν αὐτὰς προσεμπεδώσειν, (ἀκατάληπτοι γὰρ αὗται, καὶ μόνῳ τῷ Δημιȣργῷ γνωσταὶ) ἀλλὰ τὰς τῶν Σωμάτων ἐνεργείας, καὶ τὰ Ἰδιώματα τῷ καθήκοντι λόγῳ πολυπραγμονήσαντας, τȣ̀ς εἰ αὐτοῖς ἀναπτύξαι Νόμȣς. ἐξαρκεῖ ὃν πρὸς τὶν τȣ́των κατάληψιν τὰ Ἄτομα πρῶτας τῶν Σωμάτων ἀρχὰς προὔποτιθέμεθα.

§. 3. Τὰ Ἄτομα Πράγματι μὲν, ἀδιαίρετα, Νῷ δὲ, διαιρετά.

Ἡ γὰρ

(α) Ποσειδώνιος ὁ Στοϊκὸς Φιλόσοφος ἐν τῷ περὶ Στράβȣνα, καὶ Σέξτȣν Ἐμπειρικὸν ποιηματίῳ.

Ἡ γὰρ Φύσις, καὶ ἡ Τέχνη ἄχρι τινῶν ἕρων διαιρῦσαι, περαιτέρω προχωρεῖν οὐκ ἔχουσι. (β) τὰ διαιρεθέντα ὄν ἤτοι αὐτὰ τὰ Ἄτομά εἰσιν, ἢ ἄλλα τινὰ τῶν Ἀτόμων μείζονα. οὐ γὰρ ἂν εἴησαν ἐλάσσονα, ἐπειδὴ τὰ Ἄτομα ἐλάχιστα πάντων ὑπόκεινται. εἰ μὲν ὄν τὰ Ἄτομά εἰσιν, ἀδιαίρετα ἄρα πραγματικῶς· εἰ δὲ τῶν Ἀτόμων μείζονα, πάλιν τὰ Ἄτομα ἀδιαίρετα. εἰ γὰρ ἡ Φύσις, καὶ ἡ Τέχνη τὰ μείζονα τῶν Ἀτόμων οὐ διαιρῦσι, πολλῷ μᾶλλον τὰ Ἄτομα. ἐπειδὴ δὲ Ἔκτασιν ἔχει, φανερόν ἐστιν, ὅτι διαιρετά εἰσι τῷ Νῷ. οὐδὲ γὰρ ἂν εἴη τὸ κωλύον πᾶσαν Ἔκτασιν δίχα τετμημένῳ προσεπινοεῖν.

§. 4. Πότερον δὲ πάντα τὰ Ἄτομα ἰσομεγέθη, ὁμοσχήμονα, καὶ πάντη ὅμοια ἀλλήλοις εἰσὶν, ἢ οὐδεὶς περὶ τούτου εἴποι ἂν τί ἀποδεδειγμένον καὶ βέβαιον, διὰ τὸ μὴ εἰδέναι, ὡς εἴρηται, εἰ ἡ διαίρεσις τῆς Φύσεως, καὶ Τέχνης ἄχρι τῶν Ἀτόμων προβαίνει, καὶ διὰ τὸ τοῖς ἡμετέραις Αἰσθήσεσιν αὐτὰ μὴ ὑποπίπτειν. ἐπεὶ δ' ἀληθὲς, ὅτι ἴδιον τῆς Φύσεως τὸ ἁπλοῦν, καὶ ὅτι τὸ δι' ὀλίγου γιγνόμενον μάτιον διὰ πολλῶν γίγνεται, καὶ ὅτι ὁ Θεὸς οὐδὲν εἰς μάτιον ποιεῖ, λίαν πιθανὸν δοκεῖ, πάντα τὰ Ἄτομα ὅμοια ἀλλήλοις εἶναι. δυνατὸν γὰρ ἐξ ἰσομεγεθῶν, καὶ ὁμοσχημόνων, καὶ κατὰ πάντα ὁμοίων σμικροτάτων Σωμάτων, ἀνόμοια συνίστασθαι, ἀλλήλων διαφέροντα τὸ μέγεθος, τὴν πυκνότητα, τὴν συνάφειαν, καὶ τὸ σχῆμα. ὑποκείσθω γὰρ τὰ Ἄτομα Σφαιρίδια εἶναι ἀλλήλοις ὅμοια, διάφορον δὲ ἔχειν τὴν ἐπὶ ἀλλήλων Θέσιν. οὐκοῦν διάφορα ἔσονται καὶ τὰ ἐξ αὐτῶν συγκείμενα Σώματα, οἷα τὰ Α, Β, Γ, Δ, Ε. Πα. α. κ. ι.

§. 5. Τὸ πάσης ἑτεροειδοῦς Ὕλης καθαρὸν Ὑδωρ, ὅπερ ἐκ μεριδίων κατὰ πάντα ὁμοίων σύγκειται,

(β) Ὅρα §. 25, 26, 27, καὶ 28.

ται, ὡς ἡ χυμικὴ Ἀνάλυσις ἐναργῶς ἔδειξεν, εἰς Ἀγγεῖον ἐμβληθὲν, ῥευστόντινα, καὶ βαρὺν Ὄγκον συνίστησιν, ὁμοιοσχήμονα τῷ Ἄγγει. τὰ δὲ μερίδια αὐτοῦ ἀποχωριζόμενα μὲν ἀπ' ἀλλήλων, καὶ εἰς Ἀτμοὺς μεταβαλλόμενα, Νέφος, καὶ Ὁμίχλη γίνονται· συνενούμενα δὲ, καὶ σφαιριδίων δίκην ἐκ τοῦ Αἰθέρος πίπτοντα, Βροχή· ἀποπηγνύμενα δὲ, καὶ κρυσταλλούμενα, καὶ παντοδαπῶς μεταμορφούμενα, Χιὼν, καὶ Χάλαζα. ὅτι δὲ ταῦτα ἀναλυθέντα Ὕδωρ ἐστὶ, προφανὲς τοῖς πᾶσι, καὶ πρόδηλον. ἐκ τῆς διαφόρου ἄρα συνδρομῆς, συμπλοκῆς τε καὶ Θέσεως τῶν αὐτῶν μεριδίων Σώματα συνίστανται, ἀλλήλων διαφέροντα οὐ μόνον τὸ Σχῆμα, ἀλλὰ καὶ τὰς Ἰδιότητας, καὶ Ἀποτελέσματα.

§. 6. Ἐκ τῶν εἰρημένων οὖν δῆλον, ὅτι ἡ μὲν Γένεσις τῶν Σωμάτων ἕνωσις, συνάφεια, καὶ σύνθεσις σμικρῶν μεριδίων ἐστίν· ἡ δὲ Φθορὰ, χωρισμὸς, διαίρεσις, καὶ λύσις. ἐξ οὗ γὰρ ἐκ μὴ ὄντος ὁ παντοδύναμος Θεὸς τὰ πάντα παρήγαγεν, οὐδὲν ἔτι ἐκ τοῦ μὴ ὄντος γίνεται, οὐδὲ δὴ εἰς τὸ μὴ ὂν καταντᾷ. τὸ δὲ Μέγεθος, τὸ Βάρος, ἡ Πυκνότης, τὸ Σχῆμα, καὶ τὰ λοιπὰ ὅσα τοῖς Σώμασιν ἐπανήκει ἐκ τοῦ πλήθους, καὶ τῆς διαφόρου συμπλοκῆς τῶν μεριδίων γίγνονται.

§. 7. Ἐνδέχεται δὲ πάντα τὰ ταῖς Αἰσθήσεσιν ὑποπίπτοντα Σώματα ἐκ μεριδίων διαφόρων Τάξεων συνίστασθαι· ἃς τοιῷδε τινὶ τρόπῳ συγκροτουμένας νοήσεις. θὲς δύω, ἢ τρία Ἄτομα ἔκτινος κινούσης Αἰτίας ἀλλήλοις συμπεσόντα, ἐπισυναφθῆναί τε καὶ συνενωθῆναι, καὶ σμικρόντι Σῶμα συστῆσαι, ὃ ἐπονόμασον Α. τοῦτο οὖν μερίδιον τῆς πρώτης Τάξεως ἔσεται. συνεστάτωσαν δὲ ὁμοίως πολλὰ Α, ὧν δύω, ἢ τρία συνενωθέντα, συμπηγνύτωσαν τὸ τῆς δευτέρας Τάξεως μερίδιον Β. πολλῶν δὲ Β γεγονότων, καὶ δύω, ἢ τρι-

ἢ τριῶν ἐπισυναφθέντων, συςαθήσεται τὸ τῆς τρίτης Τάξεως μερίδιον Γ. τῶν μεριδίων οὖν τούτων τῆς πρώτης, δευτέρας τε καὶ τρίτης Τάξεως, καὶ ἄλλων καθεξῆς τῷ εἰρημένῳ τρόπῳ συγκροτουμένων, διαφόρως δὲ ἐπισυναπτομένων τε καὶ συμπλεκομένων, τὰ μείζονα Σώματα συνίςανται.

Ὅτι δὲ τὸ εἰρημένον οὐκ ἔςιν ἁπλῆ Ὑπόθεσις, Πείρᾳ εἰδέναι ἔχομεν. διὰ γὰρ τῶν ἐντελῶν Μικροσκοπίων, τῶν καὶ τὰ σμικρότατα μεγάλα παριςανόντων ἐν πολλοῖς τῶν Σωμάτων ἐποπτεύσειεν ἄντις τὰς εἰρημένας τῶν μεριδίων Τάξεις, μάλιςα δὲ ἐν τῷ τῶν Ζώων Αἵματι. ἐν γὰρ σμικρότατον ἐρυθρὸν Σφαιρίδιον Αἵματος ἐκ ξανθῶν ὀῤῥωδῶν Σφαιριδίων ἓξ σύγκειται, εἰς ἃ καὶ μάλα ῥᾳδίως ἀναλύεται. ἕκαςον δὲ τῶν ὀῤῥωδῶν ἐξ ὑδατωδῶν Σφαιριδίων ἓξ. εἰ δὲ καὶ ἕκαςον τῶν ὑδατωδῶν πάλιν ἐξ ἄλλων σμικροτέρων σύγκειται οὐκ ἔτι διελεῖν, οὐδὲ κατιδεῖν ἔχον οἱ διὰ τοῦ Μικροσκοπίου αὐτὰ θεασάμενοι.

§. 8. Τὰ τοῦ φυτικοῦ, ζωτικοῦ, καὶ ὀρυκτοῦ Γένους Σώματα μονονουχὶ ἅπαντα μῖγμα, καὶ κρᾶμμά εἰσιν ἀνομοίων, καὶ ἑτεροειδῶν μεριδίων. πάνυ δ' ὀλίγα τὰ ἁπλᾶ, τουτέςι, τὰ ἐξ ὁμοίων τε καὶ ὁμοειδῶν συγκείμενα. ἔδειξε γὰρ ἡ χυμικὴ Ἀνάλυσις, ὅτι τὰ μὲν Μέταλλα ἐξ Ἅλατος, Θείου, καὶ Ὑδραργύρου σύγκεινται, καὶ ταῦτα πάλιν ἐξ ἄλλων· τὰ δὲ ἡμιμέταλλα (α) ἐκ πολλῶν, καὶ διαφόρων· (οἷον, τὸ λεγόμενον Ἀντιμόνιον (β) ἐκ Θείου, Ἀρσενικοῦ, καί-

τινος

(α) Τὰ Μέταλλα Σώματα ὀρυκτὰ ὄντα, δύω εἰδικὰ Ἰδιώματα ἔχουσι, τὸ λύεσθαι, καὶ ἐκτείνεσθαι· τὰ δὲ Ἡμιμέταλλα ὀρυκτὰ ὄντα, λύονται μὲν, ἀλλ' οὐκ ἐκτείνονται.

(β) Οὕτως ὠνομάσθη διὰ τὸ Μοναχόντινα Λατῖνον πάντας τοὺς συναδελφοὺς αὐτοὺς φαρμακεῦσαι, καρδικκόντι Φάρμακον περίχειν αὐτοῖς ὑπειληφότα. Γεωγραφ. Ἀνωνύμου. Σελ. 166. ἐν Παρισ. τυπωθ. ἔτει. 1751.

τινος ἀτελοῦς μεταλλικῆς Ὕλης) τὰ δὲ τῶν Ζώων μέρη ἔκτινων Πνευμάτων, εἴτουν ῥευστῶν λεπτοτάτων, Ὕδατος, Ἁλάτων, Ἐλαιῶν, μεριδίων φωσφόρων, καὶ γαιωδῶν· τὰ δὲ Φυτὰ ἐκ διαφόρων Πνευμάτων, Ὕδατος, Ὄξους, Κόμμεως, Βαλσάμου, Ῥητίνης, Ἐλαιῶν, Ἁλάτων, καὶ γαιωδῶν μεριδίων. ἁπλᾶ δὲ τὸ καθαρὸν Ὕδωρ, καὶ ὁ Ὑδράργυρος. τὸ μὲν γὰρ εἰς Ὕδατος, τὸ δὲ εἰς Ὑδραργύρου μερίδια ταῖς χυμικαῖς Βασάνοις ἀναλύεται.

Τὰ μὲν οὖν μικτὰ ἐκ μεριδίων πολλῶν Τάξεων τυχὸν συνετέθησαν, τὰ δὲ ἁπλᾶ, ἐκ μιᾶς μόνον. ἐξ αὐτῆς δὲ τῆς διαφορᾶς τῶν Τάξεων τῶν ἐπισυναπτομένων σμικρῶν Σωμάτων ἤτοι τὸ γλυκὺ, ἢ τὸ πικρὸν, ἢ τὸ ὀξὺ, ἢ τὸ ἁλμυρὸν, ἢ ἄλλοτι τῶν λεγομένων αἰσθητικῶν Ποιοτήτων γίγνεται. ἐπεὶ οὖν τὰ πλείονα μικτὰ, ταύτῃ τοι ἡ αὐτὴ Γῇ τῷ αὐτῷ Ὕδατι ἀρδευομένη, καὶ ὁμοίως γεωργουμένη, ἐκφύει τὸ γλυκύτατον Σάκχαρ, καὶ τὴν πικροτάτην Ἀλόην, τὸ εὐωδέστατον Ῥόδον, καὶ τὸ δυσῶδες Πήγανον, καὶ ἄλλα παντοῖα Φυτὰ ἀλλήλων διαφέροντα τὸ Μέγεθος, τὸ Σχῆμα, τὸ Χρῶμα, τοὺς Χυμοὺς, τὴν Ὀδμὴν, τὰ Ἄνθη, τοὺς Καρποὺς, καὶ ἄλλα. ὡσαύτως ἐκ τῆς αὐτῆς τροφῆς Γάλα, Χολὴ, Αἷμα, Σπέρμα, Σύελος, καὶ ἄλλα γίγνονται. ἕκαστον γὰρ τὰ ὁμοειδῆ ἐφέλκον, καὶ τῶν ἄλλων ἀποσπῶν, αὐτοῖς συνενοῦται.

ΚΕΦ. Β'.

Περὶ Σώματος, Κατηγορουμένων, Ἰδιοτήτων, καὶ Φύσεως αὐτοῦ.

§. 9. Σῶμα ὑλικόν ἐστιν, οὗ τὸ τριχῆ διαστατὸν ὑλικὴν ποσότητα (α) περιέχει. τὸ γὰρ τριχῆ διαστατὸν οὐ μόνου τοῦ Σώματος ἰδιαίτατον γνώρισμα. καὶ γὰρ

(α) Ὑλικὴν ποσότητα ὅταν ἄπαιμεν, σωματικὰ μερίδια λέγομεν ἐξ Ἀτόμων συγκείμενα, ἢ καὶ αὐτὰ τὰ Ἄτομα.

γὰρ καὶ τὰ Εἴδωλα, τὰ ἐν τοῖς κοίλοις Κατόπτροις συνιστάμενα τὸ τριχῆ διαστατὸν ἔχουσι, καὶ ὅμως οὐκ εἰσὶν ὑλικὰ Σώματα.

Ὅτι δὲ Σώματα ἀληθῶς, καὶ πραγματικῶς ὑπάρχει οὐκ ἄν τις γεωμετρικῶς ἀποδείξοι. ἀλλ' αἱ Αἰσθήσεις οὐχ ἧττον τῶν γεωμετρικῶν Ἀποδείξεων ἕκαστον πείθειν ἔχουσιν. εἰμή τις καὶ περὶ τῆς διὰ τῶν Αἰσθήσεων Γνώσεως, τῆς μετὰ τὴν ἀκριβεστάτην παρατήρησίν τε καὶ βάσανον ἀμφισβητεῖν ἐθέλῃ. ὃν οὐ μόνον μηδὲν ὅλως εἰδέναι, ἀνάγκη πᾶσα, ὁμολογεῖν, ἀλλὰ μηδὲ δυνατὸν εἶναι ἐπιγνῶναί τι πώποτε, τὸ τῶν καλουμένων Σκεπτικῶν παθόντα, παιζόντων μᾶλλον, ἢ φιλοσοφούντων.

§. 10. Κατηγορούμενα τῶν Σωμάτων ἐκάλεσαν ὅσα πᾶσι τοῖς Σώμασιν ἀπονέμονται, καὶ κατηγοροῦνται, καὶ οὕτω συνηνωμένα τε καὶ συμπεφυκότα αὐτοῖς εἰσὶν, ὥστε ἐν παντὶ Τόπῳ, Χρόνῳ, Θέσει, Γενέσει, Φθορᾷ, καὶ οἱαδήποτε ἀλλοιώσει ἀνεξάλειπτα τυγχάνειν, καὶ ἀναφαίρετα. οὐδὲ γὰρ εἴη ἂν Σῶμα, ἤτοι στερεὸν, ἢ ῥευστὸν, ἢ μέγα, ἢ μικρὸν, ἢ ἐλάχιστον τούτων ἄμοιρον, οὐδ' ἀποθετικόν. ἐπεὶ οὖν μόνον ὀκτὼ ἄχρι τοῦ νῦν τοιαῦτα ἐπεγνώσθησαν, τουτέστιν, Ἕκτασις, Στερρότης, Ἀδράνεια, Σχῆμα, Βαρύτης, Κινεῖσθαι, Ἠρεμεῖν, καὶ Ἐφέλκειν, οὐκ ἂν εὐλόγως ὑπολάβοι τις ὀκτὼ μόνα εἶναι τὰ τῶν Σωμάτων Κατηγορούμενα. ἐνδέχεται γὰρ καὶ ἄλλα ὁμοίως αὐτοῖς ἐπανήκειν νῦν μὲν ἀγνοούμενα, τῷ ἑξῆς δὲ Χρόνῳ ταῖς τῶν πολλῶν ἀκριβέσι Πείραις τυχὸν ἐπιγνωσθησόμενα.

§. 11. Ὅσα δὲ οὐ πᾶσι τοῖς Σώμασιν ἐπανήκουσιν, ἀλλ' ἐνίοις, οὐδ' ἀεὶ, ἀλλ' ἐστινότε, οὐδὲ ἀναποβλήτως, καὶ ἀνεξαλείπτως ἔχουσιν, ἀλλ' ἤτοι δυσαποβλήτως, ἢ εὐεξαλείπτως Ἰδιότητας ὠνόμαμασαν, οἷον, τὸ Ἀφεγγὲς, τὸ Διαφανὲς, τὸ Στε-

ρεὸν, τὸ Ῥοῦστὸν, τὸ Θερμὸν, τὸ Ψυχρὸν, τὸ Νόσιμον, τὸ Ἄνοσον, τὸ Ὀσμηρὸν, τὸ Ἄοσμον, τὸ Ἔμψοφον, τὸ Ἄψοφον, τὸ Σκληρὸν, τὸ Ἁπαλὸν, τὸ Ἐλαστικὸν, τὸ Τραχὺ, τὸ Λεῖον, καὶ ἄλλα τοιαῦτα, διαφόρως ἔχοντα, ὡς εἴρηται, κατὰ τὴν διαφορὰν τῆς τῶν Σωμάτων κατασκευῆς τε καὶ καταστάσεως. ἐκ πάντων δὲ τῶν Ἰδιοτήτων κοινήτις δοκεῖ τὸ Διαιρετόν. πάντα γὰρ τὰ Σώματα, πλὴν τῶν Ἀτόμων διαιρετά.

§. 12. Τί δέ ἐστι Σώματος Φύσις, καίτοι πολλοὶ μὲν ἐζεζήτησαν, καὶ προσαιρεῖν νομίσαντες, Ὁρισμὸν ἀπέδωκαν, οὐδενὸς ὅμως τῇ ἀληθείᾳ αἱρέντος, διαμένει ἔτι προσεπιζητούμενον, καὶ πολλῆς σκέψεώς τε καὶ ἐρεύνης δεόμενον. ὅστις δ' ἂν ἐπιγνοίη τί ἐστὶ Φύσις, καὶ ἀληθῆ, καὶ σαφῆ Ὁρισμὸν ἀποδώσει ἀθανάτου μνήμης ἐπάξιος, ὡς ἁπάσῃ τῇ Φυσιολογίᾳ μεγίστης ἐπαυξήσεως πρόξενος. εἰ γὰρ ἡμεῖς τὴν τῶν Σωμάτων Φύσιν ἤδειμεν, εἴχομεν ἂν ἐκ τῶν προτέρων Φυσιολογεῖν. (ὅπερ δὴ καὶ ὁ ἀληθὴς τρόπος τοῦ Φιλοσοφεῖν ἐστὶ) καὶ ὥσπερ οἱ Μαθηματικοὶ τὴν τοῦ Τριγώνου, καὶ Κύκλου Φύσιν εἰδότες, ἐξ αὐτῆς πάντα τὰ Ἰδιώματα αὐτῶν παράγουσιν, οὕτω δὴ καὶ οἱ Φυσιολογοῦντες εἴπερ τὴν τῶν Σωμάτων Φύσιν ἐγίνωσκον, παρήγαγον ἂν ἐξ αὐτῆς πάντα τὰ Ἰδιώματα, τὰς Ἐνεργείας, τὰ Πάθη, καὶ ὅσα ὁπωσοῦν αὐτοῖς ἐπανήκουσι.

§. 13. Ὁ Ὁρισμὸς, ὃν οἱ Καρτεσιανοὶ τῇ τοῦ Σώματος Φύσει ἀπέδωκαν ἐστὶν οὗτος. Φύσις τοῦ Σώματος ἐστὶν, ὃ ὑπάρχοντος μὲν, καὶ τὸ Σῶμα συνυπάρχει, ἐκλείποντος δὲ, καὶ τὸ Σῶμα συνεκλείπει. ἐπιτιθέντες δὲ τὸν Νοῦν τοῖς τῷ Σώματι ἐπανήκουσιν, εἶπον, ὅτι πάσας μὲν τὰς τῶν κατηγορουμένων Ἐννοίας ἀποχωρίσαι τε καὶ ἀφελεῖν ἀπ' αὐτοῦ ἴσχυσαν, πλὴν τῆς Ἐκτάσεως. ἀφαιρουμένης γὰρ αὐτῆς

τῆς ἀπὸ τῆς τοῦ Σώματος Ἐννοίας, συναφαιρεῖται, καὶ ἐκλείπει καὶ ἡ αὐτοῦ Ἔννοια. ὑπειληφότες δὲ καὶ τὰ πάντα πλήρη, καὶ ἑπομένως ὅπου Ἔκτασιν ἐκεῖ καὶ Σῶμα, τὴν Ἔκτασιν ἔφησαν Φύσιν εἶναι τοῦ Σώματος.

§. 14. Ὀκτὼ μὲν κατηγορούμενα τοῦ Σώματος ἄχρι τοῦ νῦν ἐπεγνώσθησαν, ἀλλ' οὐ διὰ τοῦτο ὀκτὼ μόνα εἰσὶ τὰ κατηγορούμενα αὐτοῦ, ὡς καὶ §. 10. εἴρηται. ἐνδέχεται γὰρ ἑκατὸν εἶναι, καὶ ἐξ αὐτῶν ὀκτὼ μόνον γνωστὰ, πῶς οὖν οἱ Καρτεσιανοὶ λέγουσιν, ὅτι πάντα ἀπὸ τῆς τοῦ Σώματος Ἐννοίας ἀφελεῖντο καὶ ἀπορρίψαι ἴχυσαν, πλὴν τῆς Ἐκτάσεως; ἐκ γὰρ τῶν ἀγνώστων κατηγορουμένων ἐν, ἢ δύω, ἢ καὶ πολλὰ τυχὸν ἔσονται, ἃ οὐκ ἂν ἔχοιεν διαχωρίσαι, καίπερ ὁλοψύχως θελήσαντες.

§. 15. Ὑποκείσθω δὲ τὴν Ἔκτασιν Φύσιν εἶναι τοῦ Σώματος. καὶ ἐπειδὴ τὸ Εἴδωλον τὸ ἔμπροσθεν τῶν κοίλων Ἐνόπτρων ὁρώμενον Ἔκτασιν ἔχει, καὶ οὐκ ἔστι Σῶμα, ὡς δῆλον, ὑπάρχει ἄρα τὶς Ἔκτασις ἀσώματος. οὐκ ἄρα ἡ Ἔκτασις Φύσις τοῦ Σώματος. ἄλλως μὲν γὰρ τὸ Σῶμα, καὶ τὸ ἀσώματον τὴν αὐτὴν ἕξειαν ἂν Φύσιν. ὅπερ ἄτοπον. δειχθήσεται δὲ καὶ κατωτέρω, ὅτι ὑπάρχει χωρίον κενὸν ἐκτεταμένον παντελῶς διαφέρον τοῦ Σώματος. εἰ οὖν ἡ Ἔκτασις Φύσις ἐστὶ τοῦ Σώματος, δύω πάντη διάφορα, τὸ Σῶμα, καὶ τὸ κενὸν ὁμοφυῆ ἔσονται. ὅ ἐστιν ἀδύνατον. ἐκ τούτων οὖν φανερὸν, ὅτι ἡ Ἔκτασις οὐκ ἔστι Φύσις τοῦ Σώματος.

§. 16. Ἔνιοι δὲ τῶν Φιλοσόφων τὴν τοῦ Σώματος Φύσιν Ἔκτασιν στερεὰν εἶναι ἔφασαν. ἀλλ' ἐγγὺς ἡ ἀπάντησις. εἰ ἡ στερεὰ Ἔκτασις Φύσις ἦν τοῦ Σώματος προῄει ἂν ἐξ αὐτῆς πάντα τὰ λοιπὰ τοῦ Σώματος Κατηγορούμενα, καὶ Ἰδιώματα. οὐδεὶς δ' ἂν πεισθείη πώποτε ἐκ τῆς στερεᾶς Ἐκτάσεως προϊέναι τὴν Κίνησιν, τὴν Ἀδράνειαν, τὸ κινεῖσθαι,

τὸ ἠρεμεῖν, καὶ πάντα τὰ λοιπὰ ἐπεγνωσμένα Κατηγορούμενα, καὶ Ἰδιώματα τοῦ Σώματος.

§. 17. Ἄλλοι δὲ τῶν φιλοσοφούντων ὥρισαν τὴν τῶν Σωμάτων Φύσιν Ἀρχὴν τῶν τοῦ Σώματος ἐνεργειῶν, καὶ παθῶν. ἀλλ' οὗτοι τὸ ἀσαφὲς διὰ τοῦ ἀσαφοῦς ὁρίζουσι. προσεπιζητήσειε γὰρ ἄντις πάλιν, τί ἐστιν ἡ ἐσωτερικὴ αὕτη Ἀρχὴ, ἡ τοῖς Σώμασιν ἐνυπάρχουσα; πότερον αὐθύπαρκτος, ἢ ἐν ἑτέρῳ τὸ εἶναι ἔχει; ἁπλῆ, ἢ σύνθετος; ἀλλοιωτὴ, ἢ ἀναλλοίωτος; ἔστι γὰρ πάντως Ἀρχήτις, ἢ Δύναμις ἐν τοῖς Σώμασι τὸ ἐνεργεῖν, καὶ πάσχειν χορηγοῦσα αὐτοῖς. τίνι δὲ λόγῳ αὕτη Φύσις ἐστὶ καὶ οὐ Κατηγορούμενον, ἢ Ἴδιον τοῦ Σώματος; ὁμολογητέον τοίνυν ἄγνωστον εἶναι τὴν τῶν Σωμάτων Φύσιν καὶ ἄδηλον. πῶς οὖν ἄντις οὗ τὴν Γνῶσιν ὁλοχερῶς ἀφῄρηται, τούτῳ ὁρισμὸν σαφεῖτε καὶ κατάλληλον ἀποδώσοι;

§. 18. Ῥητέον τοιγαροῦν περὶ τῶν τοῦ Σώματος Κατηγορουμένων, τῶν ὁρωμένων, καὶ ἵν' οὕτως εἴπω ψηλαφωμένων, καὶ πάντων τῶν ὁπωσοῦν αὐτοῖς ἀνηκόντων. ὧν ἀκριβῶς ἐπεγνωσθέντων, ῥᾳδίως ἂν ἕκαστος ἀφ' ἑαυτοῦ ἀναπτύσσειν ἔχοι τὰ πλείονα τῶν θαινομένων.

ΚΕΦ. Γ'.

Περὶ Ἐκτάσεως, καὶ τῆς ἀνηκούσης αὐτῇ Διαιρέσεως.

§. 19. Ἔκτασις πεπερασμένη ἐστὶ τὸ μεταξύτινων Ὅρων Διάστημα. τριττὴ δὲ αὕτη. ἐπιμήκης
Πιν. α. μόνον, ὡς ἡ εὐθεῖα ΑΒ· ἐπιμήκης, καὶ πλατεῖα,
χ. 2. ὡς ἡ Ἐπιφάνεια ΑΒΓΔ· ἐπιμήκης, πλατεῖα,
3. 4. καὶ βαθεῖα, ὡς τὸ Πρίσμα ΑΗΘΙΚΝΜΛ. καὶ

τῆς

τῆς μὲν πρώτης Ὅροι εἰσὶ τὰ δύω Σημεῖα Α, καὶ Β· τῆς δὲ δευτέρας, αἱ εὐθεῖαι ΑΒ, ΓΔ, ΒΓ, ΑΔ· τῆς δὲ τρίτης αἱ Ἐπιφάνειαι ΙΗ, ΛΝ, ΝΙ, ΛΗ, ΚΑ, ΝΗ. ταύτας οὖν τὰς Ἐκτάσεις, οἱ μὲν Φυσικοὶ τὸ ὑλικὸν Σῶμα, τὸ τριχῆ διαστατὸν ἐπιθεωροῦντες, καὶ προσβασανίζοντες, συνιτυωμένας ἀείποτε πολυπλαγμονοῦσιν· οἱ δὲ Μαθηματικοὶ περὶ τὴν Θεωρίαν τῶν τοῦ Ποσοῦ Παθῶν ἀπασχολούμενοι, διῃρημένας τε, καὶ ἀλλήλων κεχωρισμένας.

§. 20. Ἐκ τῶν εἰρημένων δῆλον, ὅτι ἡ Ἔκτασις πεποσωμένη ἐστί. τὸ γὰρ μεῖζον, καὶ ἔλαττον ἐπιδέχεται, καὶ μέρη ἔχει ἡτισοῦν ἂν εἴη. οὐκοῦν οὐ μόνον ἄχρι τινὸς, ἀλλ' ἐπ' ἄπειρον τῷ Νῷ διαιρετή. τὴν γὰρ δοθεῖσαν εὐθεῖαν ΑΒ δίχα τεμεῖν, καὶ αὖ τὸ ἥμυσι αὐτῆς ΒΓ δίχα, καὶ πάλιν τὸ ἥμυσι ΒΔ, καὶ οὕτω καθεξῆς ἐπ' ἄπειρον, οὐδεὶς ἂν εὐλόγως διακωλυθείη. ἀλλὰ καὶ ἡ Ἔκτασις ΑΓ ἐπ' ἄπειρον διαιρετή. τὰ γὰρ Πέρατα τῆς Ἐπιφανείας εἰσὶν Εὐθεῖαι, αἱ δὲ Εὐθεῖαι ἐπ' ἄπειρον διαιροῦνται, ὡς εἴρηται, ἄρα καὶ ἡ Ἐπιφάνεια ἐπ' ἄπειρον διαιρεθήσεται. ὡσαύτως καὶ ἡ Ἔκτασις ΚΗ, διὰ τὸ τὰς Ἐπιφανείας αὐτῆς ἐπ' ἄπειρον διαιρεῖσθαι.

§. 21. Ἀλλ' ἐνίστανταί τινες λέγοντες, ὅτι εἰ ἐπ' ἄπειρον τὸ Σῶμα διῃρεῖτο, τὸ πεπερασμένον περιεῖχεν ἂν τὸ ἄπειρον. ὅπερ ἄτοπον. πρὸς τοῦτο ἀπαντῶντες λέγομεν, ὅτι τὸ πεπερασμένον οὐ περιέχει ἄπειρον ποσότητι, καὶ μεγέθει, ἀλλὰ μέρη ἄπειρα μὲν τὸν Ἀριθμὸν, ἐλάχιστα δὲ τὸ μέγεθος. οὐδεὶς γὰρ ὀρθῶς συλλογιζόμενος, ὑπολάβῃ σπιθαμιαῖαν Γραμμὴν, ἀπείρου Μήκους Γραμμὴν περιέχειν, ἀλλὰ μέρη Γραμμῆς, ὧν ὁ Ἀριθμὸς ἄπειρος διὰ τὴν ἐπ' ἄπειρον Διαίρεσιν. καὶ σκόπει τίνι λόγῳ ὁ Κύκλος πεπερασμένος ὢν, τὸ ἄπειρον περιέχει. ὁ Κύκλος ἄπειρα ἐμπεριέχει Σημεῖα, ὡς δῆλον. καὶ ἀπὸ παντὸς Σημείου ἐπὶ πᾶν Σημεῖον Εὐθεῖα ἐπιζεύγνυ-

ται. ἐκεῖν Εὐθείας ἀπείρας τῷ Ἀριθμῷ ὁ πεπερατμένος Κύκλος περιέχει.

Πάλιν, ἐπειδὴ ὑπὸ τῶν Εὐθειῶν διαφόρως ἐπιζευγνυμένων, Ἐπιφάνειαι περατοῦνται, ἄπειρο. ἄρα τῷ Ἀριθμῷ ἔσονται καὶ αἱ εἰς τῷ Κύκλῳ Ἐπιφάνειαι. ἐκεῖν ὑπὸ τοῦ πεπερατμένου Χωρίου τοῦ Κύκλου ἀφαιρεῖται τὸν Ἀριθμὸν, καὶ ἀπειράκις ἐλάχιστα τὸ μέγεθος Γραμμῆς τε καὶ Ἐπιφάνειαν περιέχουσαι. καὶ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ἐκλαμβάνειν, τὸ πεπερατμένον τὸ ἄπειρον περιέχειν.

§. 22. Ἐνίστανται δεύτερον λέγοντες, ὅτι δοθείσης τῆς ἐπ' ἄπειρον Διαιρέσεως, τὸ ἐλάχιστον μέγεθος ἴσον ἔσεται τῷ μεγίστῳ, καθότι ἑκάτερα περιέχουσιν ἄπειρον. ἀλλ' ἡ Ἔνστασις αὕτη ἐπὶ ψεύδους ἐρείδεται Ὑποθέσεως. ὑποτίθενται γὰρ οἱ προτιθέντες αὐτὴν, ἄπειρον ἀπείρῳ μὴ διαφέρειν, ἀλλ' ἴσα εἶναι πάντα. ὅπερ ψεῦδός ἐστι. νοήσωμεν γὰρ δύο Κύκλους, ὧν ὁ εἰς Διάμετρον διπλασίαν ἔχέτω τοῦ ἑτέρου. ἐκεῖν ἔσεται ὁ πρῶτος τετραπλάσιος τοῦ δευτέρου. εἰ γὰρ Κύκλοι πρὸς ἀλλήλους λόγον ἔχουσιν, ὃν τὰ ἀπὸ τῶν Διαμέτρων Τετράγωνα. ἐπεὶ δὲ ἑκάτερος αὐτῶν ἀπείρους Γραμμὰς, καὶ Ἐπιφανείας περιέχει, ὁ πρῶτος ἄρα τετραπλασίους περιέχει, ἢ ὁ δεύτερος, ἴσων ὑποτιθεμένων ἐν τοῖς Κύκλοις τῶνδε Γραμμῶν καὶ Ἐπιφανειῶν. ἄπειρον ἄρα ἀπείρου μεῖζον ὑπάρχει. ἐκεῖν ἡ προτεθεῖσα Ἔνστασις ἀδεμίαν Δύναμιν ἔχει. ἐ γὰρ τὸ ἐλάχιστον μέγεθος περιέχει ἄπειρον ἴσον τῷ ᾧ τὸ μέγιστον.

§. 23. Ὅτι δὲ ἄπειρον ἀπείρου μεῖζον πᾶσι τοῖς Μαθηματικοῖς δῆλον, ἐπισωτιθεμένοις διαφόρους Σειρὰς ἀριθμητικάς τε καὶ γεωμετρικάς· ὧν ἡ ἑτέρα τῆς ἑτέρας μείζων, καίτοι ἑκάτη ἐξ Ὅρων ἀπείρων σύγκειται. ἀλλὰ δὴ καὶ ἡ Φυσικὴ τῶν Ἀριθμῶν Σειρὰ, ἡ ἀπὸ τῆς Μονάδος ἀρχομένη, καὶ εἰς ἄπειρα Ὅρον λήγουσα ἄπειρός ἐστι. ὅθεν ἑκάστου μὲν

τῶν

τῶν Ἀριθμῶν αὐτῆς ἑαυτὸν πολλαπλασιάσαντος, ἄπειρος Σειρὰ Τετραγώνων γενήσεται· ἑκάστου δὲ τῶν Τετραγώνων τὴν ἰδίαν Ῥίζαν, ἄπειρος Σειρὰ Κύβων· ἑκάστου δὲ Κύβου τὴν οἰκείαν Ῥίζαν, Σειρὰ ἄπειρος Τετραγωνοτετραγώνων. ἑκάστη δὲ τῶν Σειρῶν τούτων ἄπειρός ἐστιν, ἀλλ' ἡ μὲν τῶν Τετραγώνων, μείζων τῆς τῶν Ῥιζῶν, ἡ δὲ τῶν Κύβων, μείζων τῆς τῶν Τετραγώνων, ἡ δὲ τῶν Τετραγωνοτετραγώνων μείζων τῆς τῶν Κύβων. ὁμοίως δὴ καὶ ἄλλαι ἄπειροι Σειραὶ ἐπισυντίθενται.

§. 24. Ἐπεὶ οὖν δέδεικται, ὅτι πᾶσαν Ἔκτασιν ἐπ' ἄπειρον διαιρεῖν ἔχομεν, ἄλλο δέ ἐστι τὸ Δυνάμει, καὶ ἄλλο τὸ ἐνεργείᾳ διαιρεῖσθαι, τοῦτο νῦν ἐπισκεπτέον· πότερον τὰ ταῖς τρισὶ Διαστάσεσιν ὁριζόμενα Σώματα ὑπὸ τῶν τῆς Φύσεως, καὶ Τέχνης Δυνάμεων ἐνεργείᾳ εἰς ἄπειρα τῷ Ἀριθμῷ διαιροῦνται μερίδια, ἢ εἰς διωρισμένα τινά, ὧν σμικρότερα πραγματικῶς οὐχ ὑπάρχουσιν;

§. 25. Ἡ Φύσις, καὶ ἡ Τέχνη οὐδὲν τῶν Σωμάτων ἐπ' ἄπειρον διαιροῦσιν, ἀλλὰ μέχρι τινῶν διωρισμένων Ὅρων.

Ὁρῶμεν γὰρ ἐν τῇ τῶν Φυτῶν, καὶ Ζώων γενέσειτε καὶ αὐξήσει, καὶ ἐν τῇ τῶν Ὀρυκτῶν Φυσικῇ κατασκευῇ, καὶ συστάσει ἀπαράτρεπτόν τινα, καὶ ἀμετάβλητον Τάξιν, καὶ οἵαν πρὸ πολλῶν Ἐτῶν ἄλλοι παρετήρησαν. οἷον, ἐκ τῶν Σπερμάτων τῶν Φυτῶν οὐ μόνον ὁμοειδῆ τοῖς ἐξ ὧν τὰ Σπέρματα φύουσιν, ἀλλ' ὅμοιον ἔχουσι καὶ Χρῶμα, καὶ Σχῆμα, καὶ Χυλὸν, καὶ Ὀδμὴν, καὶ πανθ' ὅσα καὶ τὰ ἐξ ὧν εἰσὶ τὰ Σπέρματα, ἢ μᾶλλον εἰπεῖν ὅσα ἀπ' ἀρχῆς εἶχε τὰ ὁμοειδῆ αὐτοῖς. καὶ ὁ Χρόνος δὲ τῆς γενέσεως, αὐξήσεως, ἀπαρτήσεως, καὶ φθορᾶς αὐτῶν ἴσος τῷ ᾧ ἐδεήθη πᾶσα ἡ τῆς ὑπάρξεως τῶν πρὸ αὐτῶν περίοδος. εἴτουν, ἐκ τοῦ Σπόρου τοῦ Σινή-

πεως Σίνηπι γίνεται κατὰ πάντα ὅμοιον τῷ ἐξ οὗ ὁ Σπόρος, καὶ ἐν ἴσῳ Χρόνῳ ἐπαύξει, καὶ διαμένει, καὶ διαφθείρεται, ἐν ᾧ καὶ τὸ πρὸ αὐτοῦ. εἰ δὲ ἐστινότε μικρόντι ἀλλήλων διαφέρουσι, τοῦτο ἐκ τῆς τοῦ Ὕδατος διαφορᾶς γίνεται, οὐκ ἐν παντὶ Καιρῷ, καὶ Τόπῳ ἰσαρίθμοις, καὶ ὁμοειδέσι μεριδίοις συνιωμένου, ἀλλὰ νῦν μὲν καὶ ἐν τῷ δὲ τῷ Τόπῳ, ὀλίγοις, καὶ ὁμοειδέσιν, ἄλλοτε δὲ, καὶ ἐν ἄλλῳ πολλοῖς τε καὶ παντοδαποῖς. καὶ ἐκ τῆς διαφορᾶς τῆς Γῆς, ἄλλης μὲν Θεῖα, ἄλλης δὲ Ἄλατα, ἄλλης δὲ Ῥητίνας, καὶ ἄλλης ἄλλα τινὰ ἐμπεριεχούσης. καὶ ἐκ τῆς τοῦ Ἀέρος διαθέσεως, καὶ ἐκ τῆς ἐπιμελείας καὶ ἐμπειρίας τοῦ γεωργοῦντος.

Καὶ τὴν γέννησιν δὲ, καὶ αὔξησιν τῶν Ζώων ὁρῶμεν διωρισμένους Ὅρους ἐχούσας. καὶ τὰ γεννώμενα Ζῶα ὁμοιοειδῆ, ὁμοιοσχήμονα, ὁμοιοδίαιτα, καὶ πάντη ὅμοια τοῖς τοκεῦσιν αὐτῶν.

Καὶ τὰ ἐκ τῶν τῆς Γῆς Ἐγκάτων ἐξορυσσόμενα, Μέταλλα, ἡμιμέταλλα, Λίθοι, καὶ παντοῖα ἄλλα τὰ αὐτὰ Ἰδιώματα ἔχει, ἃ καὶ τὰ πρὸ πολλῶν Αἰώνων ἀνορυχθέντα. αὕτη οὖν ἡ μόνιμος, ἀναλλοίωτος, καὶ ἀμετάβλητος Τάξις, ἡ ἐν τῷ δὲ τῷ παντὶ ὁρωμένη ἐμφανῶς παρίστησι τὴν τῆς Φύσεως Διαίρεσιν μὴ ἐπ' ἄπειρον προχωρεῖν.

Καὶ διάτινος Πείρας δὲ ἐπιγνοίη ἄντις τὴν τοῦ προκειμένου ἀλήθειαν. εἰ γὰρ μέρος Κόνεως Λίθου τινὸς προστρίψας, λεπτύνῃ, καὶ πάλιν μέρος τῆς λελεπτυσμένης Τριβῇ μᾶλλον λεπτοτέραν ἀναδείξῃ, καὶ τρία ἰσοβαρῆ μέρη, ἓν ἐξ ἑκάστης τῶν εἰρημένων Κόνεων λαβὼν, ὡσαύτως καὶ Κηροῦ λελυμένου τρία ἰσοβαρῆ μέρη, καὶ ἕκαστον μέρος Κόνεως ἑκάστῳ Κηροῦ μέρει συμμίξας, τρεῖς Σφαίρας κατασκευάσῃ, ἴδοι ἂν αὐτάς. ἀλλήλων διαφερούσας οὐ μόνον τὸ μέγεθος, ἀλλὰ καὶ τὴν στερεότητα.

Τὸ

Τὸ αὐτὸ δὴ καὶ ἐν τῇ Φύσει ἐγίγνετο, εἴπερ ἡ ἐξ αὐτῆς Διαίρεσις εἰς ἄπειρον προὔβαινε. τουτέστιν, ἐκ τῶν αὐτῶν Σπερμάτων παντοδαπὰ Φυτὰ ἐφύει, καὶ ἐκ τῶν αὐτῶν Ζώων διάφορα Ζῶα ἐγεννῶντο, καὶ ἐκ τῆς αὐτῆς μεταλλίτου Γῆς παντοῖα ἐξορύσσοντο Μέταλλα. ὥσπερ γὰρ ἐκ τῆς συνενώσεως τῶν μεριδίων τῶν εἰρημένων Κόνεων, καὶ τοῦ Κηροῦ αἱ Σφαῖραι γίγνονται, οὕτω δὴ καὶ ἐκ τῆς ἐπισυνάψεως τῶν ὑπὸ τῶν τῆς Φύσεως Δυνάμεων διαιρουμένων, καὶ λεπτυνομένων μεριδίων, συνίστανται μὲν πάντα τὰ Ὀρυκτὰ, τρέφονται δὲ καὶ αὔξουσι πάντα τὰ Φυτὰ, καὶ τὰ Ζῶα. ἐκ τῶν εἰρημένων οὖν δῆλον, ὅτι ἡ τῆς Φύσεως Διαίρεσις ἐπ' ἄπειρον οὐ προχωρεῖ.

§. 26. Εἰ ἡ Φύσις ἐπ' ἄπειρον διῄρει, καινάτινα Φυτὰ, Ζῶα, καὶ Ὀρυκτὰ ἑωρῶντο ἂν καθ' ἑκάστην ἡμέραν, καινούς τινας Χαρακτῆρας, καὶ Πάθη, καὶ Ἰδιότητας ἔχοντα. οὐδὲν δὲ καινὸν ὁρᾶται, εἰμή τι βίαιον, καὶ ἵν' οὕτως εἴπω παρὰ Φύσιν.

§. 27. Τὸ Πῦρ καίπερ μεγίστην ἔχον Δύναμιν τοῦ διαιρεῖν πάντα τὰ Σώματα, ὅμως οὐκ ἐπ' ἄπειρον αὐτὰ διαιρεῖ. καὶ γὰρ εἰς Ἀτμοὺς μὲν λεπτοτάτους μεταβάλλει τὸ Ὕδωρ διαθερμαῖνον αὐτό· εἰς λεπτότατα δὲ, καὶ ἐλάχιστα μερίδια διαιρεῖ τὸ τοῦ Οἴνου Πνεῦμα, καὶ τὸν Ὑδράργυρον διὰ τῶν χυμικῶν ἀποστάξεων, καὶ διϋλίσεων, ἀλλ' οὐκ ἀπροσδιορίστως ἡ Διαίρεσις γίνεται, οὐδὲ ἐπ' ἄπειρον προχωρεῖ. τῶν μὲν γὰρ λεπτοτάτων τοῦ Ὕδατος Ἀτμῶν συλλεχθέντων, καὶ ἀλλήλοις συνενωθέντων, πάλιν Ὕδωρ συνίσταται· τῶν δὲ τοῦ Πνεύματος τοῦ Οἴνου, Οἴνου Πνεῦμα, τῶν δὲ τοῦ Ὑδραργύρου, Ὑδράργυρος. εἰ δὲ ἡ ἐκ τοῦ Πυρὸς Διαίρεσις ἐπ' ἄπειρον προὔβαινεν, ἐκ τῶν ἤδη διαιρεθέντων μεριδίων, καὶ ἀλλήλοις συνενωθέντων, οὐκ ἂν τὸ αὐτὸ ἀεὶ συνίστατο, ἀλλ' ὁτὲ μὲν τοῦτο, ὁτὲ δ' ἐκεῖνο κατὰ τὴν διάφορον αὐτῶν ὑποδιαίρεσιν.

Καὶ πάντα δὲ τὰ καιόμενα εἰς Καπνὸν, Ἀτμοὺς, Ἀναθυμιάσεις, Τίτανον, καὶ Τέφραν μεταβαλὸν, οὐκ ἔτι τὰ τούτων μερίδια ὑποδιαιρεῖ.

§. 28. Τὸ ἐπὶ τῆς Ἑστίας (α) τῶν καυστικῶν Κατόπτρων, καὶ Φακῶν συνιστάμενον Πῦρ βίαιον, καὶ σφοδρότατόν ἐστι, καὶ ἀνέκφραστόν τινα διαιρετικὴν Δύναμιν ἔχει. ὀλίγων γὰρ λεπτῶν δευτέρων παρελθόντων, τὸ μὲν Χρυσίον, εἰς Καπνὸν λεπτότατον μεταβάλλει, τὴν δὲ Ὕελον, εἰς ἐρυθρόντι ῥευστὸν, τοὺς δὲ Λίθους, εἰς Τίτανον, καὶ Τέφραν, καὶ ἄλλα πολλὰ τῶν σκληρῶν εἰς ἐλάχιστα μὲν, ἀλλ' οὐκ εἰς ἄπειρα διαιρεῖ μερίδια. τὰ αὐτὰ γὰρ εἰς τὰ αὐτὰ ἀεὶ διαιρεῖ, καὶ ἀναλύει, ὡς ἡ Πεῖρα τοῖς Φυσιολόγοῦσιν ἐναργῶς ἔδειξεν. ἐπειδὴ οὖν τὸ Πῦρ ἐκ σμικροτάτων μεριδίων συγκείμενον ὂν, καὶ ῥᾷον διὰ τῶν Πόρων εἰς πάντα τὰ Σώματα εἰσιὸν, τοσαύτην τε διαιρετικὴν, καὶ ἀναλυτικὴν Δύναμιν ἔχον, ὥστε καὶ τὰ σκληρότατα εἰς ἐλάχιστα μερίδια ἀναλύειν, οὐκ ἐπ' ἄπειρον διαιρεῖ, οὐκ ἄρα τὰ Σώματα πραγματικῶς ἐπ' ἄπειρον διαιροῦνται.

§. 29. Σκεψώμεθα νῦν μικρὸν τὴν σμικρότητα, εἰς ἣν καταντᾷ τὰ τῶν Σωμάτων μέρη, ἐμπειρικοῖς τισὶ Φιλοτεχνήμασι διαιρούμενα, καὶ Φιλοσοφικῇ ἀκριβείᾳ ἐπιθεωρούμενα τε καὶ πολυπραγμονούμενα. ἐλαχίστη γὰρ ἡ σμικρότης αὐτῶν, καὶ μονονουχὶ τὰς Αἰσθήσεις φεύγει, καίτοι ἡ Διαίρεσις οὐκ ἐπ' ἄπειρον προχωρεῖ.

Πιν. α. χ. 5. §. 30. Εἰς ὑελίνην Φιάλην στενώτατον Λαιμὸν, καὶ Στόμιον ἔχουσαν, οἷον, τὴν Α, τὴν καὶ Αἰολυπύλην

(α) Ἑστία λέγεται ὁ Τόπος, εἰς ὃν συλλέγονται αἱ ἡλιακαὶ Ἀκτῖνες ἤτοι ὑπὸ τῶν μεταλλικῶν Κατόπτρων ἀνακλώμεναι, ἢ διὰ τῶν ὑελίνων Φακῶν διερχόμεναι. Ὅρα καὶ §. 182, καὶ 250. τῶ 2. Τόμ.

πύλαι (α) καλυμμένη ἐὰν ἐλίγιξεν Ὕδωρ ἤτοι Ἄνθρακες μιᾷ κῇ Μάλα, ἢ Λιβανωτίδες ἐμβαλῶν, θῆς αὐτὴν ἐπὶ Φλιγὸς, ἢ Ἀνθράκων εἰ Θαλάμῳ κειμένων, μετὰ τὴν τοῦ Ῥόστου ζέσιν πάντα τὰ τοῦ Θαλάμου μέρη ὀσωδίας πληθήσονται. δύω δὲ, ἢ τριῶν Λεπτῶν (β) παρελθόντων, ὀδεμία μείωσις φανεῖται εἰ αὐτῷ ψυγάτι, ἤτοι διὰ τὴν σμικρότητα τῶν ἐξελθόντων μεριδίων, ἢ διὰ τὸ παραυτίκα ἄλλα ἀερώδη μερίδια εἰς τὸν τόπον αὐτῶν ἐπεισαχθῆναι. ἐὰν ὂν ὑποτεθῇ τὸ ἐν τῇ Φιάλῃ Ῥόστον πρὸ τῆς Πείρας ἴσον εἶναι δυσὶ κυβικαῖς Γραμμαῖς, καὶ τὰ ἐξ ἑκατέρας αὐτῶν ἐξιόντα ὁδμηρὰ μερίδια τέσσαρα, καὶ τὸν Θάλαμον Παραλληλεπίπεδον, Μῆκος ἔχοντα Πεδῶν 12, ἐμείως καὶ Πλάτος, Ὕψος δὲ Πεδ. 10, δῆλον, ὅτι τὰ ἐκτὸς ὁδμηρὰ μερίδια τὰ εἰς τὸν τοῦ Θαλάμου Ἀέρα εἰσελθόντα εἰς μέρη 4299816960 διηρήθησαν. (γ) εἰ ἐποιωδήποτε γὰρ ἂν τοῦ Θαλάμου μέρει καθῶμεν, ὁδμῆς πληρώμεθα. ἕκαστον ὂν τῶν μεριδίων τοῦ εἰ τῷ Θαλάμῳ Ἀέρος δύω, ἢ εἰ τελάχιστον ἐμπεριέχει τῶν ὀσίσμων μεριδίων. ἄλλως μὲν γὰρ ἡ ὀσωδία ὀν ἂν εἴη αἰσθητὴ εἰ παντὶ τοῦ Θαλάμου μέρει. ἵνα γὰρ Αἴσθησιν αὐτῆς λάβωμεν, δεῖ τὰ ἐκ τῶν ὀδμηρῶν Σωμάτων ἐξιόντα

(α) Αἰολοπύλη ἡ Φιάλη λέγεται, διότι ζέοντος τοῦ εἰ αὐτῇ Ῥόστου, Ἄνεμος ἐκ τοῦ Στομίου αὐτῆς ἔξεισι. σημαίνει δὲ, ὅτι ἐξαίφνης ἂν εἰς τὴν Φιάλην ἐμβαλεῖν ἔχεις τὸ Ῥόστον, ἔχε πρῶτον διαθερμαίνει, ἐμβάψῃς τὸ Στόμιον αὐτῆς εἰς αὐτό. ἄλλως μὲν γὰρ διοχετεῖς διὰ τοῦ τοῦ Στομίου αὐτῆς Στενότητα.

(β) Ἤ Ὥρα εἰς 60 Λεπτὰ ἴσα διαιρεῖται, ὧν ἕκαστον εἰς 60 Λεπτὰ δεύτερα.

(γ) Ἐπειδὴ ὁ Πῆς (τὸν τῶν Παρισίων πόδα νοεῖν. ὁμοίως καὶ εἰ τοῖς ἑξῆς) εἰς Δακτύλους 12 διαιρεῖται, ὧν ἕκαστος πάλιν εἰς Γραμμὰς 12, ὁ ἄρα Θάλαμος περιέχει ἀερώδεις γραμμικὰς Κύβους 4299816960.

ἐξιόντα ὀσφραντὰ μερίδια διὰ τοῦ Ἀέρος εἰς τὴν Ὄσφρησιν εἰσελθόντα, τοῖς Ὀσφραντικοῖς Νεύροις προσβαλεῖν. ἐκ γὰρ τῆς προσβολῆς ταύτης, ἡ τῶν Νεύρων τοιάδε διάθεσις, ἐξ ἧς καὶ ἡ ἐν τῷ Ἐγκεφάλῳ τοιάδε ἀλλοίωσις, ᾗ συνδιατίθεταί πως καὶ ἡ ψυχή.

§. 31. Πάντα μὲν τὰ ὀσμώδη Σώματα τὴν τῶν διαιρεθέντων μεριδίων ἐλαχίστην σμικρότητα ἐμφανέστατα παριστάνουσι, πολλάκις καὶ τοῖς Μίλια ἀπ' αὐτῶν ἀπέχουσι τὴν τῆς Ὀσμῆς Αἴσθησιν παρέχοντα ἄνευ τινὸς αἰσθητῆς αὐτῶν ἀλλοιώσεως· ἀλλ' ὁ Μόσχος πλεῖον πάντων τῶν ἄλλων τοῦτο ἐδείκνυται. καὶ γὰρ μερίδιον αὐτοῦ Βάρος Κόκκου (α) ἔχον ἐν Θαλάμῳ κείμενον, ἐν ᾧ ἀπαρεμπόδιστος ἡ τοῦ Ἀέρος εἴσοδος, καὶ ἔξοδος Ἔτη εἴκοσι ὄζει, καὶ πάλιν μετὰ τὰ εἴκοσι Ἔτη σχεδὸν τὸ αὐτὸ Βάρος ἔχει, ὡς ἡ Πεῖρα πολλοῖς ἔδειξεν. ἐπεὶ οὖν ἡ εὐωδία συνεχὴς, ὁ Μόσχος ἄρα συνεχῶς, καὶ ἀεννάως Ἔτη εἴκοσι μερίδια ἐκπέμπει, καὶ τὸ Βάρος αὐτοῦ οὐκ ἐξαλλοιοῦται. ἐκ τούτου οὖν ῥᾴδιον κατιδεῖν, ὅτι ἐλαχίστη ἡ τῶν διαιρεθέντων, καὶ εἰς τὸν Ἀέρα εἰσελθόντων μεριδίων σμικρότης.

§. 32. Διαλύσας ὁ Βουλαῖος τῷ Πνεύματι τοῦ λεγομένου ἀμμωνιακοῦ Ἅλατος τμῆμα Χαλκοῦ ἰσοβαρὲς Κόκκῳ ἐνέβαλεν αὐτὸ εἰς Ὕδωρ ὑπὸ ὑελίνου Ἀγγείου περιεχόμενον, καὶ Βάρος ἔχον ἴσον Κόκκοις 28534. ὅπερ μετ' οὐ πολὺ ὅλον κυανῷ Χρώματι κεχρωματισμένον ὤφθη. λογισώμεθα οὖν τὰ μέρη, εἰς ἃ πραγματικῶς διῃρέθη ὁ Χαλκοῦς Κόκκος. τὸ Ὕδωρ, τὸ ἰσοβαρὲς Κόκκῳ ἐν Κύβῳ δακτυλιαίῳ ἐντιθέμενον τοῦτο τῶν μερῶν αὐτοῦ πληροῖ.

(α) Ἡ μὲν Λίτρα διαιρεῖται εἰς Οὐγγίας 12. ἡ δὲ Οὐγγία εἰς Δραχμὰς 8. ἡ δὲ Δραχμὴ εἰς Κόκκους 60.

ροῖ. (α). εἰ οὖν τὸ ἰσοβαρὲς ἑνὶ Κόκκῳ Ὕδωρ μέρη $\frac{37}{100000}$ τοῦ δακτυλιαίου Κύβου πληροῖ, τὸ ἔχον ἄρα Βάρος ἴσον Κόκκοις 28534, καὶ ὑπὸ τοῦ Χαλκοῦ χρωματισθὲν Κύβους δακτυλιαίους 105 πληρώσει, καὶ ἔτι μέρη τοῦ δακτυλιαίου Κύβου $\frac{5758}{100000}$, ἅτινα ὡς $\frac{1}{2}$ δακτυλιαίου Κύβου ἐκληπτέον. ἐπεὶ δὲ πᾶς Δάκτυλος περιέχει ὁρατὰ μέρη 600, (β) καὶ ἑπομένως ὁ δακτυλιαῖος Κύβος μέρη ὁρατὰ 216000000, ἄρα οἱ 105 δακτυλιαῖοι Κύβοι τοῦ Ὕδατος μέρη ὁρατὰ περιέχουσι 22680000000. οἷς ἐὰν προστεθῶσι καὶ τὰ 108000000 ὁρατὰ μέρη, τὰ ὑπὸ τοῦ $\frac{1}{2}$ δακτυλιαίου Κύβου περιεχόμενα, ἔσονται πάντα τὰ τοῦ Ὕδατος ὁρατὰ μέρη 22788000000. ἐπεὶ οὖν ἕκαστον τῶν μεριδίων τούτων ὑπὸ τοῦ Χαλκοῦ ἐχρωματίσθη, ἕκαστον τοὐλάχιστον ἓν μερίδιον Χαλκοῦ περιέχει. ἄρα ὁ Χαλκοῦ Κόκκος εἰς μέρη τοὐλάχιστον 22788000000 διῃρέθη.

Ὕδωρ δὲ ἰσοβαρὲς ὂν τῷ εἰρημένῳ, ὠχρὸν γίγνεται, ἐὰν ἀντὶ τοῦ ἀναλελυμένου τοῦ Χαλκοῦ τμήματος, Κρόκος ἰσοβαρὴς Κόκκῳ αὐτῷ ἐντεθῇ, ὡς ἡμῖν πολλάκις ἡ Πεῖρα ἔδειξεν.

§. 33. Ἐν Φιάλῃ Ὕδωρ περιεχούσῃ Πέπερι ἐνθεὶς ὁ Λεευενοέκιος, καὶ ἐν Τόπῳ ἀνηλίῳ ἀκάλυπτον αὐτὴν ἐάσας ἕως ὅτου τὸ Πέπερι ἐσάπη, Ῥανίδα ὕστερον λαβὼν ἐξ αὐτοῦ τοῦ Ὕδατος, ἐθεάσατο ἐν αὐτῇ διὰ τοῦ Μικροσκοπίου τριῶν εἰδῶν Ζωΰφια, τοσοῦτον σμικρὰ, ὥστε χίλια ἐν Ἀκίδι λεπτῆς Ῥαφίδος σταθῆναι ἠδυνάντο. ἐπεὶ οὖν ἕκαστον τῶν Ζωΰφίων τούτων

(α) Ἐὰν γὰρ εἰς δακτυλιαῖον Κύβον διῃρημένον εἰς Μέρη 1000 Ὕδωρ ἐμβάλῃς ἰσοβαρὲς Κόκκῳ, 37 μέρη μόνον πληρωθήσονται.

(β) Ἡ Πεῖρα καὶ τοῦτο δάκνουσιν. εἰ γὰρ ὁποιανοῦν δακτυλιαίαν Ἔκτασιν εἰς μέρη 600 διέλῃς, ἕκαστον αὐτῶν ὁρατὸν ἔσεται.

τούτων ὅτω σμικρόν ἐστι, πόση ἄρα ἡ σμικρότης τῶν Μυώνων, καὶ Ἀρτηριῶν, καὶ Φλεβῶν, καὶ διαφόρων Ἀγγείων αὐτοῦ, καὶ τῶν ἐν αὐτοῖς Ὑγρῶν, καὶ τῶν μεριδίων ἐξ ὧν σύγκεινται; καὶ εἰς πόσα λεπτότατα μερίδια ὑποδιαιρεῖται ἡ σμικροτάτη, καὶ ἐλαχίστη τροφὴ, ἣ τρέφεται, καὶ τὰ ὑπ' αὐτοῦ εἰσπνεόμενα, καὶ ἐκπνεόμενα;

§. 34. Καὶ ἃ Νήματα Φύσει μὲν εἶα τῶν Ζώων κατασκευάζουσι, Τέχνῃ δέ τινες τῶν Ἀνθρώπων, εἰς ἐπιμήκιστον μῆκος τὸν Χρυσὸν ἐπεκτείνοντες, ἀπαρτίζουσιν εἰς ἰῶ σμικρότητα καταντᾶν πέφυκε τὰ ὑποδιαιρούμενα τῶν Σωμάτων μέρη, ἐμφανέστατα παριστάνουσι. Νῆμα γὰρ σηρικὸν εὕρηται Μῆκος μὲν ἔχον Πεδῶν 260, Βάρος δὲ ἴσον Κόκκῳ. πολλῷ δὲ λεπτότερον ἀιαμφιλέκτως τὸ ἐξ οὗ τὸ τοῦ Ἀράχνου Ὕφασμα συγκείμενον φαίνεται. καὶ Γερμανὸν δέ τινα τῶν Φιλοτέχνων, φασὶ, Χρυσὸν ἰσοβαρῆ Κόκκῳ ὅτω καταλεπτύνειν, ὥστε ἴσον τὸ μῆκος αὐτοῦ Πεσὶ 500 ἀναδεῖξαι. ὃ μόνον δὲ ἐπιμήκιστον μικρόντι Χρυσοῦ μερίδιον γίγνεται, ἀλλὰ καὶ πλατὺ, ὡς ὅλον ἐκ τῶν λεπτοτάτων ἅμα καὶ κοφοτάτων Χρυσῶν Πετάλων, εἰς πολλὰ περιχρυσοῦν εἰώθασιν.

§. 35. Ἐκ τῶν εἰρημένων, καὶ ἐξ ἄλλων, ἃ ἐπεγνῶναι ἔχομεν τὸν Νοῦν τοῖς Φύσει, καὶ Τέχνῃ διαιρουμένοις ἐπιστήσαντες, καὶ ἀκριβῶς αὐτὰ παρατηρήσαντες ὁλόγως ἂν πειθείημεν μηδὲν τῶν Σωμάτων ἐπ' ἄπειρον πραγματικῶς διαιρεῖσθαι. πότερον δὲ τὰ σμικρότατα, καὶ ἐλάχιστα μερίδια τὰ Δυνάμει Φύσεως, καὶ Τέχνης μηδαμῶς ὑποδιαιρούμενα τὰ Ἄτομά εἰσιν, ἢ ὄ. τοῦτο δὴ οὐδὲ Πεῖρα, οὐδὲ λόγῳ, οὐδὲ ὁποιαοῦν παρατηρήσει εἰδέναι δυνάμεθα. φεύγει γὰρ, ὡς εἴρηται, τὰ Ἄτομα πάσας τὰς Αἰσθήσεις διὰ τὴν ἰδίαν σμικρότητα.

ΚΕΦ.

ΚΕΦ. Δ'.

Περὶ τοῦ τῶν Σωμάτων Σχήματος.

§. 36. Σχῆμα Σώματος ἐστὶ τὸ περιεχόμενον ὑπότινων ἐπιπέδων Σχημάτων, τὴν Ὕλην, ᾗ ἀδιασσάστως ἐπισυνημένα τυγχάνουσι περιοριζόντων, καὶ ἀποπερατούντων. ὧν διαφόρως ἐνδιατατομένων, καὶ ἐπισυναπτομένων, ἡ διαφορὰ, καὶ ποικιλία τῶν Σχημάτων γίγνεται.

§. 37. Τὰ ἀλλήλων διαφέροντα Σωμάτων Σχήματα ἀναρίθμητα.

Ἐπειδὴ γὰρ τῶν ἐπιπέδων Σχημάτων τῶν συνιστάντων τὰ τῶν Σωμάτων Σχήματα ἄλλα μὲν εὐθύγραμμα, ἄλλα δὲ καμπυλόγραμμα, ἄλλα δὲ μικτόγραμμα, ὧν ἕκαστον ἀναρίθμητα εἴδη ἔχει, ἅτινα δὴ καὶ ἀναριθμήτοις τρόποις ἐνδιατάττεσθαι ἔχουσιν, ἀναρίθμητα ἄρα καὶ τὰ ἀλλήλων διαφέροντα τῶν Σωμάτων Σχήματα.

§. 38. Ἀλλοιωτὰ πάντων τῶν Σωμάτων τὰ Σχήματα.

Τὰ ἐπίπεδα Σχήματα διτταχῶς ἐξαλλοιοῦσθαι πέφυκε, διαιρέσει δῆθεν, καὶ ἐπισυνάψει. οἷον, πᾶν ἑτερόμηκες διαιρούμενον, ῥᾷον ἂν μεταβάλλοιτο εἰς Τρίγωνα, καὶ Τετράγωνα, καὶ Παραλληλόγραμμα, καὶ Ῥόμβους, καὶ Ῥομβοειδῆ, καὶ ἄλλα Σχήματα. ὡσαύτως ἐκ Τετραγώνων, καὶ Παραλληλογράμμων, καὶ ἄλλων Σχημάτων ἀλλήλοις συνενουμένων, ἄλλοτι συνίσταται Σχῆμα. διαιρετὰ δὲ, καὶ συναπτὰ τυγχάνει πάντα τὰ ἐπίπεδα Σχήματα, ὑφ' ὧν τὰ τῶν Σωμάτων περιέχονται, διὰ τὸ καὶ αὐτὰ τὰ Σώματα διαιρεῖσθαι, καὶ ἀλλήλοις συνενοῦσθαι, καὶ ἐπισυνάπτεσθαι. οὐκοῦν ἀλλοιωτὰ καὶ τὰ τῶν Σωμάτων Σχήματα.

Ἐπεὶ

Ἐπεὶ δὲ τὰ Ἄτομα ἀδιαίρετα πραγματικῶς, εἰ μὴ ἀλλήλοις συνενωθῶσιν, οὐκ ἂν ἀλλοιωθείη τὸ Σχῆμα αὐτῶν. ὥστε τῶν μὲν Ἀτόμων τὸ Σχῆμα μεταβάλλεται μόνῃ τῇ ἐπισυνάψει, τῶν δὲ ἐξ αὐτῶν συγκειμένων Σωμάτων καὶ τῇ διαιρέσει.

§. 39. Τῶν μὲν μεγάλων Σωμάτων τὰ Σχήματα οὐ μόνον ὁρατὰ, ἀλλὰ καὶ γνωστά· τῶν δὲ λίαν σμικρῶν, ὁρατὰ μὲν ὁπωσοῦν, ἀλλ' ἄγνωστα. οἷον, ἐὰν μὲν ὁρᾷ τις μεγάλα Σώματα, ἀκριβῶς διαγιγνώσκει, ὅτι τὸ μὲν Κύβος, τὸ δὲ Κῶνος, τὸ δὲ Σφαῖρα, τὸ δὲ Πυραμίς ἐστι, τὸ δὲ ἄλλο τὶ ἔχει σχῆμα· ἐὰν δὲ Ψάμμον λεπτοτάτην, τὴν τῶν Σχημάτων αὐτῆς διαφορὰν διακρίνειν οὐκ ἔχει, κἂν ἐσχηματισμένην αὐτὴν ὁπωσοῦν βλέπῃ. ἵνα γὰρ ἐπ' ἀκριβὲς τὸ τῶν ὁρωμένων Σχῆμα ὁρᾶται, δεῖ πάντα τὰ τοῦ ὁρωμένου μέρη ὁρᾶσθαι. οὐκ ἂν εἴη δὲ ψιλοῖς Ὀφθαλμοῖς πάντα τὰ μέρη τῶν τῆς Ψάμμου μεριδίων ὁρᾶν, διὰ τὸ ἐλαχίστην εἶναι τὴν ὑπ' αὐτῶν ὑποτεινομένην ὀπτικὴν Γωνίαν. διὰ δὲ τοῦ Μικροσκοπίου, οὐ μόνον τὴν διαφορὰν τῶν Σχημάτων τῶν τῆς Ψάμμου μεριδίων, καὶ ἄλλων σμικρῶν καὶ ὁρατῶν Σωμάτων ἐντελῶς ἐπιγνοίη ἂν ἕκαστος, καὶ ἀκριβῶς διακρίνοι, ἀλλὰ καὶ αὐτὰ τὰ ἀόρατα Ζωΰφια ἴδοι, τὰ ἐν ἐνίοις τῶν Ῥευστῶν γεννώμενα, διαβιούντατε καὶ τρεφόμενα διακρίνων ἑνὸς ἑκάστου τὸ ἴδιον Σχῆμα. τὸ γὰρ Μέγεθος αὐτῶν ἑκκαιδεκαπλάσιον τοῦ οὗ τῇ ἀληθείᾳ ἐστὶ φαίνεται διάτινων Μικροσκοπίων, περὶ ὧν ἐν τοῖς Διοπτρικοῖς ἐροῦμεν.

Πιν. α. χ. 6. §. 40. Ἐὰν μὲν οὖν ἐπὶ τῆς καθαρᾶς, καὶ διαφανοῦς, καὶ λεπτῆς ἐπιπέδου Ὑέλου Α, τῆς κειμένης ἐν τῇ Ἑστίᾳ τῆς καλουμένης προβεβλημένης Φακῆς τοῦ Μικροσκοπίου ΒΓ λεπτὴν Ψάμμον θῇς, θεάσῃ τὰ μερίδια αὐτῆς λίαν ἐπηυξημένα, διαφανῆ ὡσπερεί-

ὡσπερείτινας Ὑέλους, καὶ διαφέροντα ἀλλήλων τὸ Σχῆμα, οἷα τὰ ἐν τῷ 1. καταγράμματι ὁρώμενα. ἐὰν δὲ ἀντὶ Ψάμμου ἐπιστάξῃς τῇ ἐπιπέδῳ Ὑέλῳ μικρὰν Ῥανίδα Ὕδατος, ἐμπεριέχουσαν ἤτοι ἀναλελυμένον θαλάσσιον Ἅλας, ἢ Ἅλας Νίτρου, ἢ Σάκχαρ, ὄψει τὰ μὲν τοῦ θαλασσίου Ἅλατος μερίδια, κυβικὰ, οἷα τὰ ἐν τῷ 2. καταγράμ. τὰ δὲ τοῦ Νίτρου, Ῥαφίσιν ὅμοια, οἷα τὰ ἐν τῷ 3, τὰ δὲ τοῦ Σάκχαρος, σφαιροειδῆ, οἷα τὰ ἐν τῷ 4. Πιν. β.

§. 41. Τὰ Ῥευστὰ ἐν οἷς τὰ εἰρημένα, ἐν §. 39. Ζωΰφια ὁρῶνται οὕτω προετοιμάσεις. ἐν Καιρῷ Θέρους, καὶ Νηνεμίας ἤτοι Ὕδωρ ἐκ Λίμνης, ἢ Λάκκου τινὸς, ἐν ᾧ Μῦιαι κάθηνται ποώδει Χρώματι κεχρωματισμέναι, καίτινα τῶν Χόρτων, τῶν ἐν τοῖς ὑδατώδεσι μόνον Τόποις φυόντων ὁρῶνται, ἢ Ὕδωρ κοινὸν τμήμασιν Ἀχύρου, καὶ ξηροῦ Χόρτου ὁποιουοῦν, καὶ Ἀνθέων παντοίων, καὶ σμικρῶν Κλάδων τῶν τυχόντων Δένδρων συνηνωμένον, ἢ Ὄξος κοινὸν εἰς Φιάλην Στόμιον πλατὺ ἔχουσαν ἐμβαλὼν, θὲς αὐτὴν ἐν ἀνηλίῳ Τόπῳ ἑπτὰ, ἢ καὶ ὀκτὼ ἡμέρας ἐάσας ἐκεῖ ἀκάλυπτον. ἢ ἀντὶ τῶν εἰρημένων βάλε εἰς τὴν Φιάλην Ὑγρὸν, ὃ εὑρήσεις τὰ Ὀστρακόδερμα ἀνοίξας, τέτταρας μόνον, ἢ καὶ πέντε ἡμέρας ἐάσας αὐτὴν ἀκάλυπτον ἐν τῷ εἰρημένῳ Τόπῳ. τούτων οὖν οὕτω προπαρασκευασθέντων τε καὶ ἀποτελεσθέντων, ἕξεις Ῥευστὰ πλήρη σμικροτάτων, καὶ ἀοράτων Ζωϋφίων.

§. 42. Εἰ οὖν τὰ Ῥευστὰ ταῦτα μετὰ τὰς διωρισμένας ἡμέρας ψιλοῖς Ὀφθαλμοῖς θεάσοιο, οὐδὲν ἂν ὀφθείησοι τῶν ἐν αὐτοῖς Ζωϋφίων· εἰ δὲ μικρὰν Ῥανίδα τῇ εἰρημένῃ ἐπιπέδῳ Ὑέλῳ ἐπιστάξῃς, ἴδοις ἂν διὰ τοῦ Μικροσκοπίου πολλὰ, καὶ ἀλλήλων διαφέροντα Ζωΰφια. καὶ ἐὰν μὲν ἡ ληφθεῖσα Ῥανὶς ἐκ τῶν Ὑδάτων ᾖ, διάφορα ἔσονται τὰ ἐν αὐτῇ ὁρώμενα οὐ μόνον τὸ Σχῆμα, ἀλλὰ καὶ τὸν τρόπον τοῦ κινεῖσθαι. ἄλλα μὲν γὰρ σφαιροειδὲς Σχῆμα ἔχουσι, καὶ ἐπ'

Ηι. β. Ἐυθείας φέρονται; ἄλλα δὲ, ὠοειδὲς, καὶ Δίνης δίκην περιάγονται· ἄλλα δὲ, οἷον ἔκτινων Δακτυλιδίων συγκείμενα φαίνονται, καὶ παραπλησίως τοῖς Σκώληξι κινοῦνται. (ὅρα χ. 5) ἐὰν δὲ ἡ Ῥανὶς ἐκ τοῦ εἰρημένου Ὄξους, ὅμοια ἀλλήλοις τὰ Ζωΰφια τῷ τε Σχήματι καὶ τῇ Κινήσει, καὶ οἷον Ἐγχελύδια, (ὅρα χ. 6.) σπανίως δὲ ἀνόμοια φαίνονται. ὡσαύτως ὅμοιον ἔχουσι τὸ Σχῆμα, καὶ τὴν Κίνησιν τὰ ἐν ταῖς Ῥανίσι τοῦ ἐκ τῶν Ὀστρακοδέρμων Ῥευστοῦ. (ὅρα χ. 7.) ἐὰν δὲ τὸ Μικροσκόπιον ἐκ τῶν ἐντελεστέρων κατοπτροδιοπτρικῶν ᾖ, ἀκριβέστερον πάντα τὰ ὁρώμενα φανοῦνται.

§. 43. Ἰστέον δὲ, ὅτι τὰ εἰρημένα Ζωΰφια, καὶ πάντα τὰ ἄλλα οὐκ ἐκ τῆς Σηπεδόνος, καὶ Ἰκμάδος, καὶ Ἰλύος, καὶ τῶν Σαρκῶν γεννῶνται, ὥσπερ ὁ Ἀριστοτέλης ὑπείληφε, (α) διὰ τὸ ὁρᾶν τυχὸν αὐτὰ ἐνδιαιτώμενα ἐν αὐτοῖς, καὶ διατρεφόμενα. ὥσπερ γὰρ ψευδὲς, καὶ γελοῖον τοὺς Βόας, καὶ τὰ Πρόβατα ἐκ τῶν Ἀγρῶν γεννᾶσθαι ὑπολαμβάνειν, διὰ τὸ ἐν αὐτοῖς νέμεσθαι, καὶ τοὺς Κόρακας ἐκ τῶν Θνησιμαίων, διὰ τὸ αὐτοῖς διατρέφεσθαι, οὕτω δὴ καὶ τὰ τοιαῦτα Ζωδάρια ἐκ τῶν σεσηπυιῶν Ὑλῶν. πῶς γὰρ ἂν ἐκ τῆς ἀψύχου, καὶ ἀναισθήτου Ὕλης Ζῶον συσταθείη ἔμψυχον, αἰσθητικὸν, καὶ τὰ τῶν ἄλλων Ζώων Ἰδιώματα ἔχον; τοῦτό ἐστιν ἀδύνατον. ὥσπερ δὲ τῶν μεγάλων Ζώων, ἄλλα μὲν ζωοτοκεῖ, ἄλλα δὲ ὠοτοκεῖ, οὕτω καὶ πάντων τῶν Ἐντόμων, καὶ αὐτῶν τῶν σμικρῶν, καὶ ἀοράτων. τίκτα δὲ ἕκαστον τὰ Ὠὰ αὐτοῦ

(α) „Αὐτῶν δὲ τούτων γίνονται αἱ μὲν Ψύλλαι ἐξ Ἰλαχίστης „Σηπεδόνος. ὅπου γὰρ Κόπρος ξηρὰ γένηται, ἐνταῦθα συνίσαν„ται. αἱ δὲ Κόρεις ἐκ τῆς Ἰκμάδος τῆς ἀπὸ τῶν Ζώων συνιστα„μένης ἐκτός. οἱ δὲ Φθῆρες ἐκ τῶν Σαρκῶν ... ἐν δὲ τῇ Θαλάτ„τῃ γίνονται μὲν ἐν τοῖς Ἰχθύσι Φθῆρες. ὅτοι δὲ οὐκ ἐξ αὐτῶν „τῶν Ἰχθύων, ἀλλ' ἐκ τῆς Ἰλύος. περὶ Ζώων Ἱστορ. Βιβλ. 5. κεφ. 31.

τοῦ, ἢ τοὺς Σκώληκας ἐν Ὕλῃ ἐπωαστικὴν Δύναμιν ἐχούσῃ, καὶ πρὸς τροφὴν τῶν γεννωμένων ἐπιτηδείῳ. ἀπόδειξις δὲ τούτου ἐναργὴς τὸ μηδὲν τῶν Ζωδαρίων ἐν τοῖς εἰρημένοις Ῥευστοῖς, μηδὲ ἐν ἄλλῃ Ὕλῃ ὁρᾶσθαι. εἴγε ἀσφαλῶς ἐπικεκαλυμμένα διαμένῃ τὰ ἐμπεριέχοντα.

§. 44. Ἐκ τῶν εἰρημένων οὖν εἰδέναι ἔχομεν, ὅτι πάντα τὰ Σώματα, καὶ αὐτὰ δὴ τὰ ψιλοῖς Ὀφθαλμοῖς μὴ βλεπόμενα Σχήματα ἔχουσιν. ὧν ἄλλα μὲν ὅμοια, ἄλλα δὲ ἀνόμοια, ἄλλα δὲ ἴσα, καὶ ἄλλα ἄνισα. πάντα δὲ τὰ τῶν Ῥευστῶν ὅμοια, τῷ τοῦ ἐμπεριέχοντος αὐτὰ Ἀγγείου. οἷον, τὸ Σχῆμα τοῦ ἐν τῷ Ποτηρίῳ Ὕδατος ὅμοιον τῷ τοῦ Ποτηρίου, τὸ ἐν τῇ Φιάλῃ, τῷ τῆς Φιάλης. τὰ γὰρ Ῥευστὰ διὰ τὸ ῥοῶδες σχηματίζεσθαι πεφύκασιν ὑπὸ τῶν αὐτὰ ἐμπεριεχόντων.

ΚΕΦ. Ε'.

Περὶ τῆς τῶν Σωμάτων Στερρότητος, καὶ τῶν ἐν αὐτοῖς Πόρων.

§. 45. Στερρότης ἐστὶ Δύναμις, ᾗ ἕκαστον τῶν Σωμάτων ἀνθίσταται, καὶ ἀντιθλίβει πᾶν τὸ πιέζον, καὶ καταθλίβον. ὅθεν καὶ Σῶμα διὰ Σώματος χωρῶν ἀμήχανον. ὅτι δὲ ἄλλο Στερρότης, καὶ ἄλλο Ἔκτασις δῆλον, ἐκ τοῦ ὑπάρχειν Ἔκτασιν Στερρότητος ἄμοιρον. καὶ γὰρ τρισδιάστατον Ἔκτασιν ἔχει τὸ ἐκτὸς τῶν κοίλων Ἐνόπτρων συνιστάμενόν τε καὶ ὁρώμενον Εἴδωλον, χωρίς τινος Στερρότητος. οὐδὲ γὰρ ἀντιθλίβει ὅλως τὰ πιέζοντα. ἔστι δὲ ἡ τῶν Σωμάτων Στερρότης αἰσθητόντι τῇ Ἁφῇ ὑπεπίπτον, ὡς καὶ ἡ Ἔκτασις τῇ Ὁράσει. ὥσπερ γὰρ τοῖς Σώμασιν ἐνατενίζοντες, τὴν τούτων Ἔκτασιν βλέπο-

μεν, οὕτω ψηλαφῶντες αὐτὰ, τῆς Στερρότητος αἰσθόμεθα.

§. 46. Ἅπαντα τὰ Σώματα Στερρότητα ἔχει.

Ὑποκείσθω γὰρ ἄμοιρα εἶναι Στερρότητος. οὐκοῦν ἐάντις θλίβει κάτω τὴν ἄνω Ἐπιφάνειαν στερεοῦ Σώματος, οἷον, Κύβου σιδηροῦ, κάτω προσάξει, ὡς ὑπ' αὐτοῦ ὅλως μὴ ἀντιθλιβόμενος. συμπεσεῖται ἄρα ἡ ἄνω τῇ κάτω, καὶ ἐφαρμόσει ἐπ' αὐτὴν, καὶ οὕτως ὁ στερεὸς Κύβος εἰς ἐπίπεδον Ἐπιφάνειαν μεταβληθήσεται. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ παρ' ἡμῶν πατουμένη, καὶ καταθλιβομένη Γῆ, καὶ πάντα τὰ ὁπωσοῦν ἐκπιεζόμενα, καὶ θλιβόμενα Σώματα εἰς ἐπίπεδα μετατραπήσονται. ὅ ἐστιν ἀδύνατον. πάντα ἄρα τὰ Σώματα Στερρότητα ἔχει, ᾗ ἀντιθλίβει πάντα τὰ θλίβοντα.

Ἔνια δὲ ἐνδίδωσι, καὶ συστέλλεται ἐὰν μείζων ᾖ τῆς Δυνάμεως αὐτῶν ἡ τοῦ θλίβοντος Δύναμις διὰ τοὺς ἐν αὐτοῖς Πόρους, κενοὺς ὄντας πάσης Ὕλης, ὡς κατωτέρω δειχθήσεται, καὶ ἑπομένως μηδεμίαν ἀντιθλίψεως Δύναμιν ἔχοντας. εἰ γὰρ Πόρων ἄμοιρα ἦσαν, οὐκ ἂν συνεστέλλοντο θλιβόμενα, καίπερ μεγίστης οὔσης τῆς τοῦ θλίβοντος Δυνάμεως, καθότι τὰ μερίδια αὐτῶν οὐκ εἶχον τὸν χωρήσοντα Τόπον.

§. 47. Οὐ μόνον δὲ τὰ στερεὰ Σώματα, ἀλλὰ καὶ πάντα τὰ Ῥευστὰ Στερρότητα ἔχουσιν, ὡς ἡ Πεῖρα ἐμφανέστατα δείκνυσιν.

Ἀσκὸν γὰρ ἐμπεριέχοντα ὁποιονοῦν Ὑγρὸν, ἢ καὶ Ἀέρος πλήρη ἐάντις θλίψῃ, τῆς ἀντικαταθλίψεως αἰσθανθήσεται, καὶ τοσούτῳ μείζονος, ὅσῳ ἂν ὁ πεπληρωμένος Ἀσκὸς ἀκριβέστερον ἐγκεκλεισμένος ᾖ. ὅταν μὲν γὰρ οὐχ' οὕτως ἔχῃ, ὀλίγον ἀντικαταθλίβει, ἐπειδὴ τὰ τῶν Ῥευστῶν μερίδια ῥᾷον πεφυκότα ἀπ' ἀλλήλων ἀποχωρίζεσθαι, θλιβόμενα, ἤτοι εἰς τὸν ἐγκαταλειφθέντα κενὸν Τόπον χωροῦσιν, ἢ ἐξία-

σιν.

σιν. οἱ δὲ τῆς ἐν Φλορεντίᾳ Ἀκαδημίας Φιλόσοφοι Σφαίρας σιδηρᾶς, ἐξ Ὀρειχάλκου, ἀργυρᾶς, καὶ χρυσᾶς Ὕδατος πεπληρωμένας ἀκριβῶς ἐμφράξαντες, Σφύραις σιδηραῖς σφοδρῶς ἔτυπτον συστολήτινα ἐν τῷ Ὕδατι ἰδεῖν ἐλπίζοντες. αὐτὸ δὲ συνεστάλη οὐδαμῶς, ἀλλὰ λεπτὸν, οἷον Ἱδρὼς τῶν Πόρων τῶν Σφαιρῶν ἐξῆλθεν.

§. 48. Ἐὰν δὲ ὁ ὑέλινος Σίφων Α Β, ὁ ἄνωθεν μὲν ἐγκεκλεισμένος, κάτωθεν δὲ ἀνεῳγμένος, καὶ κενὸς μὲν παντὸς ἄλλου Σώματος, πλήρης δὲ Ἀέρος, κάτω ὠθῆται, ὁ Φελλὸς ὁ τῷ ἐν τῷ ποτηρίῳ Ὕδατι ἐπιπολάζων, καὶ τῇ Βάσει Α ἐναρμοζόμενος καταδύεται εἰς τὸ Ὕδωρ ὑπὸ τοῦ ἐν τῷ Σίφωνι Ἀέρος θλιβόμενος. τοιγαροῦν καὶ ὁ Ἀὴρ τὰ θλίβοντα αὐτὸν ἀντιθλίβει, καθάπερ καὶ πάντα τὰ ἄλλα Σώματα. Πιν. β. γ. 8.

§. 49. Ὀλίγης δέτινος ἀντικαταθλίψεως αἰσθανόμεθα τὰ Ῥευστὰ πιέζοντες, καὶ μάλιστα τὸν Ἀέρα, διὰ τὸ πάνυ ὀλίγην εἶναι τὴν συναπτικὴν τῶν μεριδίων αὐτῶν Δύναμιν. ὅθεν καὶ εἴγε τὶς προσψαύσῃ μόνον αὐτῶν, παραχρῆμα τὰ μερίδια ἀπ' ἀλλήλων ἀποχωρίζονται. πάσχει δὲ τοῦτο μάλιστα πάντων ὁ Ἀὴρ· οὗτινος τῆς ἀντενεργείας, οὐκ αἰσθανόμεθα, οὐ μόνον διὰ τὸν εἰρημένον λόγον, ἀλλὰ καὶ διὰ τὴν συνήθειαν. περιεχόμεθα γὰρ ὑπ' αὐτοῦ, ὥσπερ οἱ Ἰχθύες ὑπὸ τῶν Ὑδάτων. εἰ δὲ ἐξὴν μικρόντι εἰς ἀραιότερον Ῥευστὸν εἰσελθεῖν, κἄτα πάλιν εἰς αὐτὸν εἰσιέναι, ἠσθανόμεθα ἂν τότε τῆς ἀντικαταθλίψεως, ὡς καὶ οἱ ὕφυδροι Κολυμβηταὶ τῆς τοῦ Ὕδατος.

§. 50. Ὅταν δὲ ἔνια τῶν πιεζομένων Σωμάτων ἐλάσσονα Δύναμιν ἔχοντα τῆς τοῦ θλίβοντος, συστέλλωνται, τὰ μερίδια αὐτῶν εἰς τοὺς Πόρους χωροῦσιν, ὡς εἴρηται, καὶ ἀλλήλοις μᾶλλον προσπελάζουσιν, ἢ καὶ ἐφάπτονται ἀλλήλων. ἐπεὶ δὲ οἱ ἐν πᾶσι τοῖς

Σώματι Πόροι οὐδὲ ἰσάριθμοι, οὐδὲ ἰσομεγέθεις, ταύτητοι ὅσα τῶν θλιβομένων συστέλλεσθαι πέφυκεν, οὐκ ἐπίσης συστέλλονται, ἀλλ' ἃ μὲν πλείονας, καὶ μείζονας ἔχουσι Πόρους, μᾶλλον· ἃ δὲ ὀλιγωτέρους, καὶ ἐλάσσονας, ἧττον. διὰ τοῦτο οὖν τὰ Ἄτομα Πόρων ἄμοιρα ὄντα, στερεώτατα τυγχάνει, καὶ ὑπὸ οὐδεμιᾶς θλιβόσης Δυνάμεως συστέλλονται.

§. 51. Πόρος ἐστὶ κενόν τι Διάστημα μεταξὺ τῶν
Πιν. β. ὑλικῶν μεριδίων, ἐξ ὧν τὸ Σῶμα σύγκειται. ὑπο-
κ. 10. κείσθω γὰρ τὰς Ἐπιφανείας τῶν τὸ Σῶμα Β συνιστάντων μεριδίων ἐν μέρει ἀλλήλων ἐφάπτεσθαι. οὐκοῦν ἐγκαταλειφθήσεται μεταξὺ ἀλλήλων Διάστημά τι, ἢ χωρίον, ἢ Τόπος μηδὲν μερίδιον ἐμπεριέχον. τοῦτο οὖν τὸ Διάστημα ὁ Πόρος ἐστὶ, καὶ τὸ οὕτω συνιστάμε-
Πιν. β. νον Σῶμα Πόρους ἔχει. πάλιν ὑποτιθέσθω τὰς Ἐπι-
κ. 9. φανείας τῶν μεριδίων, τῶν τὸ Α συνιστάντων ἀκριβῶς ἀλλήλων ἐφάπτεσθαι. οὐκοῦν οὐδὲν κενὸν χωρίον μεταξὺ ἀλλήλων ἐγκαταλειφθήσεται. εἰ οὖν Σῶμα οὕτω συνίστατο, ἄμοιρον ἂν παντὸς κενοῦ χωρίου, εἴτουν Πόρους οὐκ ἔχοι, καὶ ἑπομένως στερεώτατον ἂν, καθάπερ καὶ τὰ Ἄτομα.

§. 52. Ἐὰν μὲν πολλὰ μερίδια συνενόμενα, μικράν τινα τρισδιάστατον Ἔκτασιν συνιστῶσι, πυκνὸν ἔσται τὸ ἐξ αὐτῶν συνιστάμενον Σῶμα· ἐὰν δὲ ὀλίγα μεγάλην, ἀραιόν. ἐπεὶ δὲ, ὅταν μὲν πολλὰ εἰς μικρὰν Ἔκτασιν συνεισέλθωσιν, ὀλίγοι εἰσὶν οἱ ἐν τῷ μεταξὺ ἀλλήλων Πόροι, ὅταν δὲ ὀλίγα εἰς μεγάλην, πολλοὶ, ἡ τῶν Σωμάτων ἄρα Πύκνωσις, καὶ Μάνωσις ἐκ τῶν Πόρων γίγνεται.

§. 53. Ὅτι δὲ πάντα τὰ Σώματα (πλὴν τῶν Ἀτόμων) Πόρους ἔχουσι δῆλον ἔκ τε τῆς Πείρας, καὶ τοῦ λόγου.

Πάντα γὰρ τὰ λεπτότατα τῶν Μετάλλων, καὶ Ξύλων Πέταλα, οἱ χόρτοι, τὰ τῶν Δένδρων Φύλλα.

λα. τὰ τῶν Κτηνῶν, καὶ Ἀνθρώπων Δέρματα ἐπιτιθέμενα ἐπὶ λεπτῆς, καὶ καθαρᾶς ἐπιπέδου Ὑέλου, ἀπέναντι τῶν ἡλιακῶν Ἀκτίνων κειμένης, καὶ διὰ τοῦ Μικροσκοπίου ὁρώμενα, πλήρη Πόρων φαίνονται. οἵτινες καὶ ἀλλήλων διαφέρουσιν οὐ μόνον τὸ Μέγεθος, ἀλλὰ καὶ τὸ Σχῆμα.

§. 54. Τὰ Ῥευστὰ εἰς τὰ στερεὰ Σώματα εἰσίασιν. οἷον, ὁ Ὑδράργυρος καὶ εἰς τὸν Χρυσὸν, καὶ εἰς τὸν Ἄργυρον, καὶ εἰς τὸν Χαλκὸν, καὶ εἰς τὸν Ὀρείχαλκον, καὶ εἰς τὸν Κασσίτερον, καὶ εἰς τὸν Μόλυβδον εἰσέρχεται, ὥσπερ τὸ Ὕδωρ εἰς τὸν Σπόγγον. διίησι δὲ διὰ τοῦ ἀνθρωπείου Δέρματος, καὶ πάντων τῶν Κωδίων, οὐχ ἧττον ἢ διὰ πολυτρήτου Κοσκίνου. ὡσαύτως τὸ Ὕδωρ εἰσδύει εἰς πάντα τὰ Δέρματα, καὶ Ἅλατα, καὶ Ψάμμους, καὶ Κονίας, καὶ Τέφρας, οὐμὴν ἀλλὰ καὶ εἰς τοὺς στερεωτάτους Λίθους συνεπεισάγον τὰ συνενωθέντα αὐτῷ Χρώματα, καὶ οὐ μόνον τὰ ἐκτὸς, ἀλλὰ καὶ τὰ ἐντὸς αὐτῶν καταχρωματίζον. ὁμοίως καὶ εἰς πάντα τὰ κατασηπόμενα Ξύλα ἀναλύον τὰ μερίδια αὐτῶν, καὶ ἀποχωρίζον αὐτὰ ἀπ' ἀλλήλων. διίησι δὲ καὶ διὰ τῶν Μετάλλων, ὡς τὸ τῶν Φλορεντίνων Πείραμα τὸ ἐν §. 47. εἰρημένον ἐναργῶς ἔδειξε.

Καὶ τὸ Φῶς δὲ ῥευστὸν Σῶμα ὄν, οὐ μόνον διὰ πάντων τῶν διαφανῶν Σωμάτων διέρχεται, ἀλλὰ καὶ διὰ πάντων τῶν ἀλαμπῶντε καὶ σκιερῶν. ἴδοις γὰρ ἂν ἐναργῶς τὴν τούτου διέλευσιν τῷ Μικροσκοπίῳ, ἢ καὶ γυμνοῖς Ὀφθαλμοῖς λεπτότατα Πέταλα ἐκ πάντων τῶν σκιερῶν κατασκευάσας, καὶ ἀπέναντι τῶν ἡλιακῶν Ἀκτίνων στήσας. ἐὰν δὲ ἐν Θαλάμῳ σκοτεινῷ στὰς διάφορα Σώματα, οἷον, Ὀστᾶ, Τέφρας Φυτῶν, Λίθους τετιτανωμένους, μάλιστα τὸν ἐκ Βονωνίας, Τοπάζιον, Ἀδάμαντα, Γύψον, καὶ ἄλλα θῇς εἰς Ὀπήντινα Θυρίδος, ἡλιακῷ Φωτὶ περιαυγα-

ζομένης, εἶτα πάλιν εἰς τὸν Θάλαμον εἰσαγάγῃς, ὄψει αὐτὰ φεγγοβόλατε, καὶ φωτοφόρα.

Καὶ τὸ Πῦρ δὲ εἰς πάντα τὰ Σώματα εἰσέρχεται, καὶ πάλιν ἐξέρχεται. πάντων γὰρ τῶν προσιόντων αὐτῷ οὐ μόνον τὰ ἐκτὸς, ἀλλὰ καὶ τὰ ἐνδότατα ἐπίσης διαθερμαίνει. αὐτὰ δὲ τὰ διαθερμανθέντα ψύχονται πάλιν καθάπερ καὶ πρότερον. τὸ Πῦρ ἄρα εἰσδύει εἰς πάντα τὰ Σώματα, καὶ δι' αὐτῶν διίησι.

Καὶ τὰ Ῥευστὰ δὲ, καὶ τὰ Στερεὰ εἰς τὰ Ῥευστὰ εἰσίασιν. ἐὰν γὰρ εἰς Ἀγγεῖον ἐμπεριέχον Πνεῦμα Οἴνου, τρία τῶν μερῶν αὐτοῦ πληροῦν ἐμβάλῃς Ὕδωρ τοσοῦτον, ὅσον ἐξαρκεῖ πρὸς τὸ πληρῶσαι ἓν τῶν τοῦ Ἄγγους μερῶν, οὐ τέτταρα μέρη, ἀλλὰ ἥττονα πληρωθήσονται. τὸ αὐτὸ δὴ γίνεται, καὶ ἐὰν ἄλλα τινὰ Ῥευστὰ, Ῥευστοῖς συμμίξῃς. ἐὰν δὲ ἐν Ὕδατι, ἢ Οἴνῳ ὀλίγῃ λεπτὴν Τέφραν, ἢ Σάκχαρ, ἢ ἄλλην τινὰ Κονίαν ὀνθῇς, οὐδεμίαν αἰσθητὴν Αὔξησιν προσκτήσεται τὸ τῶν Ὑγρῶν Ὕψος. ἐξ ὧν δῆλον, ὅτι τάτε Ῥευστὰ καὶ τὰ Στερεὰ τοῖς Ῥευστοῖς εἰσδύει. ἄλλως μὲν γὰρ μείζων ἐγίνετο ἀεὶ ὁ τῶν συνενουμένων Ὄγκος.

Ἐκ τῶν εἰρημένων οὖν ῥᾳδίως ἂν πεισθείη ἕκαστος, πάντα τὰ Σώματα Πόρους ἔχειν.

§. 55. Ἀλλὰ δὴ εἴπερ δυνατὸν μὴ ἐχέτωσαν Πόρους τὰ Σώματα. καὶ ἐννοείσθω Κύβος χρυσοῦς περὶ Σφαῖραν ὑδατώδη περιγεγραμμένος. οὐκοῦν ὁ Κύβος πρὸς τὴν Σφαῖραν λόγον ἕξει, ὃν 21 : 11, (στερεώτατα γάρ εἰσιν ἐξ Ὑποθέσεως, καὶ Πόρων ἄμοιρα, καὶ οἷα οἱ μαθηματικοὶ ἐννοεῖν εἰώθασι) τουτέστι, τὸ τοῦ Κύβου Βάρος, πρὸς τὸ τῆς Σφαίρας λόγον ἕξει, ὃν 21 : 11. ἀλλὰ τὸ Βάρος τοῦ χρυσοῦ Κύβου, τοῦ ἴσου ὑδατώδει Σφαίρᾳ λόγον ἔχει πρὸς τὸ τῆς Σφαί-

ρας

ρας Βάρος, ὂν 19 + ½ : 1. (α) ἄρα ὁ χρυσοῦς Κύβος, πρὸς τὴν ὑδατώδη Σφαῖραν λόγον ἔχει, ὃν 21 : 11, καὶ μείζονα τοῦ ὃ ἔχει 21 : 11. (τὸ γὰρ 19 + ½ : 1 μείζονα λόγον ἔχει, ἤπερ 21 : 11) ὅπερ ἄτοπον. οὐκ ἄρα ἡ ὑδατώδης Σφαῖρα, καὶ ὁ περὶ αὐτὴν περιγεγραμμένος χρυσοῦς Κύβος Πόρων ἄμοιρα. ὁμοίως δὴ δειχθήσεται, ὅτι καὶ πάντα τὰ ἄλλα Σώματα Πόρων οὐκ ἀμοιροῦσιν.

§. 56. Ὅτι δὲ ὁ περὶ τὴν ὑδατώδη Σφαῖραν περιγεγραμμένος χρυσοῦς Κύβος λόγον ἔχει πρὸς αὐτὴν, ὃν 21 : 11, ὅταν ἑκάτερα τετρώτατα ὦσι, καὶ Πόρων ἄμοιρα, οὕτω δείξομεν. ἔστω ἡ τοῦ Κύβου Πλευρὰ ἴση α. οὐκοῦν ὁ ἀπ' αὐτῆς Κύβος ἴσος α^3. ἄρα καὶ ἡ Διάμετρος τῆς Σφαίρας ἴση α. (ἡ γὰρ Πλευρὰ τοῦ περὶ τὴν Σφαῖραν περιγεγραμμένου Κύβου ἴση τῇ Διαμέτρῳ αὐτῆς) ἀλλ' ἡ Διάμετρος παντὸς Κύκλου, πρὸς τὴν αὐτοῦ περιφέρειαν λόγον ἔχει ὃν 7 : 22. ἄρα ἡ Περιφέρεια τοῦ Κύκλου τοῦ γεννήτορος τῆς Σφαίρας ἴση $\frac{22.\alpha}{7}$. οὐκοῦν ἡ Ἐπιφάνεια αὐτοῦ ἴση $\frac{22.\alpha^2}{4.7}$. (ἡ γὰρ Περιφέρεια πολλαπλασιάσασα τὸ ἓν τεταρτημόριον τῆς Διαμέτρου, ὅπερ δὴ ἐστὶν ἴσον $\frac{\alpha}{4}$, ποιεῖ τὴν τοῦ Κύκλου Ἐπιφάνειαν) ἄρα ἡ τῆς εἰρημένης Σφαίρας Ἐπιφάνεια ἴση $\frac{22.\alpha^2}{7}$, (τὸ γὰρ τετραπλάσιον τῆς ἐπιφανείας τοῦ γεννήτορος Κύκλου ἴσον τῇ τῆς Σφαίρας Ἐπιφανείᾳ) ἰῶ ἓν ἑκτημόριον τῆς

(α) Ἐὰν γὰρ Κύβον χρυσοῦν, καὶ Σφαῖραν ὑδατώδη ἴσα καθμήσῃς, τοῦ μὲν τὸ Βάρος ἴσεται, ὡς 19 + ½, τῆς δὲ, ὡς 1. περὶ ἃ ὅρα καὶ κεφ. 29. ἴση δὲ ἐκλαμβάνεται ἡ ὑδατώδης Σφαῖρα τῷ περὶ αὐτὴν περιγεγραμμένῳ Κύβῳ διὰ τὸ ἐλαχίστην εἶναι τὴν διαφορὰν αὐτῶν.

Διαμέτρυ, ἔστιν $\frac{\alpha}{6}$ πολλαπλασιάσαν, ποιήσει τὸ τῆς Σφαίρας Στερεόν. ὅ ἐςιν $\frac{22.\alpha^3}{6.7}$. ὑπῶν ὁ Κύβος, πρὸς τὶω Σφαῖραν λόγον ἔχει, ὃν $\alpha^3 : \frac{22.\alpha^3}{6.7}$, ἔστιν, ὃν $1 : \frac{22}{6.7}$, ἤτοι, ὃν 42 : 22, ἢ ἐν 21 : 11. τὺς λόγυς δὲ τυτυὶ τῦ Λογισμῦ ἐν τοῖς τῦ Ἀρχιμήδυς Θεωρήμασιν εὑρήσεις.

§. 57. Οἱ ἐν τοῖς Σώμασι Πόροι διαφέρυσιν ἀλλήλων τὸ πλῆθος, καὶ μέγεθος, καὶ χῆμα. ὐδὲ γὰρ ἰσάριθμοι, ὐδὲ ἰσομεγέθεις, ὐδὲ ὁμοιοχήμονες εἰσὶν ὐ μόνον ἐν τοῖς ἑτεροειδέσιν, ἀλλὰ πολλάκις καὶ ἐν τοῖς ὁμοειδέσι. τοσῦτον δὲ τὸ πλῆθος αὐτῶν ἐν ταῖς τῶν Ζώων Ἐπιδερμίσι, μάλιςα ἐν τῇ τῦ Ἀνθρώπυ, ὥςε πάνυ ὀλίγα ὁρῶνται τὰ ὑλικὰ μερίδια. ἴδοι δ' ἄντις αὐτὺς τῷ Μικροσκοπίῳ ἐκ μὲν τῶν τῦ Φυτικῦ Γένυς Σωμάτων λεπτὰ Πέταλα κατασκευάσας, ἐκ δὲ τῶν τῦ Ζωτικῦ, τὰς τῶν Ζώων Ἐπιδερμίδας ἐπεκτείνας.

§. 58. Ἐπειδὴ ὖν πάντα τὰ Σώματα Πόρυς ἔχυσι, (πλὶω τῶν Ἀτόμων) κὐδὲν Πόρων ἄμοιρον, ἐκμετρυμένυ ἄρα τῦ Ὄγκυ αὐτῶν, συμμετρεῖται καὶ ἡ Ἔκτασις τῶν Πόρων. τοιγαρῦν ἀμήχανόν ἐςι προσευρεῖν τὸ μέτρον τῆς Ἐκτάσεως τῆς ἐν τοῖς Σώμασιν ὑλικῆς ποσότητος, διὰ τὸ ἀπροσδιόριςον εἶναι τὸν Ἀριθμὸν τῶν ἐν αὐτοῖς Πόρων, καὶ ἀδύνατον τὶω Ἔκτασιν αὐτῶν καταμετρῆσαι.

§. 59. Ἐνδέχεται δὲ τὰ τῶν διαφόρων Τάξεων μερίδια ὕτως ἀλλήλοις ἐπισωάπτεσθαι, ὥςε οἷον τινὰς λεπτὰς καὶ ἀραιὰς Σινδόνας συνιςάναι, ἢ πολύτρυπα τινὰ Κόσκινα. ἐξ αὐτῶν δὲ, ἀλλήλοις συνενυμένων συνίςασθαι τὰ Σώματα. ἐπεὶ δὲ διάφοροι αἱ

τῶν

τῶν μεριδίων Τάξεις, καὶ ἀναριθμήτοι οἱ τρόποι, οἷς ἐπιτιωαφθῆναι ἔχουσι, διὰ τοῦτο καὶ οἱ Πόροι διαφέρουσιν ἀλλήλων τὸ μέγεθος, τὸ πλῆθος, καὶ τὸ χῆμα.

ΚΕΦ. ε'.

Περὶ τῆς τῶν Σωμάτων Ἀδ[illegible]νείας.

§. 60. Ἀδράνεια *ἐστὶ Δύναμις πᾶσι τοῖς Σώμασι συνυπάρχουσα, ᾗ ἕκαστον αὐτῶν τῇ ἰδίαν κατάστασιν ἀμετάβλητον διατηρεῖν κατεπείγεται. δύω δὲ ἐνταῦθα νοητέον τὰς τοῦ Σώματος καταστάσεις, τῇ τῆς Ἠρεμίας, καὶ τῇ τῆς Κινήσεως. εἴτον, ὅταν μὲν τὸ Σῶμα ἠρεμῇ, Δύναμιν ἔχει τῇ ἑαυτοῦ Ἠρεμίαν διατηρεῖν, ὅταν δὲ κινῆται, ὁ μόνον τῇ Κίνησιν αὐτοῦ, ἀλλὰ καὶ τῇ ποσότητα τῆς ἑαυτοῦ Κινήσεως. οὕτω δὲ ἀποκαλεῖν ἠξίωσαν τῇ Δύναμιν ταύτῃ, ἐπειδὴ, οἷον ἀμέλειάτις ἐστὶ, καὶ ῥαθυμία. ὥσπερ γὰρ οἱ ἀμελεῖς διὰ τῇ ῥαθυμίαν αὐτῶν διάκεινταί πως ἀμεταβλήτως ἐν τοῖς περὶ αὐτοὺς, οὕτω καὶ τὰ Σώματα τῇ Δυνάμει ταύτῃ ἐναπομένειν ἐπείγονται, ἧς ἔτυχον καταστάσεως.*

§. 61. Ἅπαντα τὰ Σώματα Ἀδράνειαν ἔχουσιν.

Ἐὰν γὰρ Σῶμα, οἷον, τὸ Β προσβάλῃ τῷ ἠρεμοῦντι Α, μετὰ τῇ προσβολῇ, ἤτοι ὅλῃ τῇ Δύναμιν, καὶ Κίνησιν αὐτοῦ ἀπολέσει, ἢ Μέρος, ὡς ἡ Πεῖρα ἐμφανῶς δείκνυσιν. ἡ ἀπώλεια δὲ αὕτη ἐκ τῆς Προσβολῆς πάντως γέγονεν. εἰ γὰρ τὸ Β τῷ Α ὁ προσέβαλεν, οὐδὲ τῇ Δύναμιν, οὐδὲ τῇ Κίνησιν, οὐδὲ μέρος αὐτῶν ἀπώλει. ἀνθίσταται ἄρα τὸ ἠρεμοῦν Α τῷ προσβάλλοντι Β. διόπερ δῆλον, ὅτι Δύναμιν ἔχει, ᾗ διατηρεῖν κατεπείγεται τῇ τῆς Ἠρεμίας αὐτοῦ κατάστασιν. ἄρα Ἀδράνειαν ἔχει.

Ἰσέον

Ἰςέον δὲ, ὅτι ἡνίκα μὲν ἡ Δύναμις τοῦ προσβάλλοντος Β μείζων ἐςὶ τῆς τοῦ προσβαλλομένου Α, ἡ Κατάςασις αὐτοῦ τοῦ Α μεταβάλλεται, ἐπειδὴ κινεῖται ὑπὸ τῆς Δυνάμεως, ἣν μετέδωκεν αὐτῷ τὸ Β. ἡνίκα δὲ ἐλάσσων, ἤρεμον μένει, ἐπειδὴ εἰς τοσοῦτον ἐλάχιςα μέρη διαμερίζεται ἡ τῆς Κινήσεως Δύναμις, ὥςε πάντη ἀνεπαίσθητον αὐτὴν καθίςασθαι. εἰ γὰρ τὸ Β Δύναμιν ἔχει, ὡς 1, καὶ τὸ Α σύγκειται ἐκ μεριδίων 1000000, αὐτότε τὸ Α καὶ ἕκαςον τῶν μεριδίων αὐτοῦ Δύναμιν Κινήσεως ἕξει, ὡς 1000000. ἄλλως μὲν γὰρ ἤτοι ἔνια τῶν μεριδίων αὐτοῦ τάχιον τῶν ἄλλων, καὶ τοῦ ὅλου ἐκινοῦντο, ἢ αὐτὸ τὸ ὅλον τάχιον τῶν μεριδίων αὐτοῦ. ἅπερ εἰσὶν ἀδύνατα.

§. 62. Πάλιν τὸ Β κἄντε ἐναντίᾳ, κἄντε τῇ αὐτῇ Φορᾷ προσβάλλῃ τῷ κινουμένῳ Α, ἀπολέσει μετὰ τὴν προσβολὴν ἤτοι ὅλας τὰς Δυνάμεις, ἢ μέρος. ἔςιν ἄρα τῷ Σώματι Α Δύναμις κατεπειγομένη διατηρεῖν τὴν κατάςασιν αὐτοῦ, τὴν τῆς Ἠρεμίας, ἠρεμοῦντος, τὴν τῆς Κινήσεως, κινουμένου, καὶ τὸν τῆς Κινήσεως αὐτοῦ Βαθμὸν, Βαθμόντινα Κινήσεως ἔχοντος.

§. 63. Τὰ Α, καὶ Β ἐμφαίνουσι Μέταλλα, Ξύλα, Λίθους, Ὀςᾶ, καὶ ἄλλα τυχόντα ςερεὰ Σώματα. ἅτινα ἐπειδὴ συγκρούοντα ἄλληλα παραφθείρουσι τὰς ἰδίας Δυνάμεις, ὡς Πείρᾳ εἰδέναι ἔχομεν, προφανές ἐςιν ἄρα, ὅτι Δύναμιν ἔχουσι τοῦ ἀνθίςασθαι τοῖς τὴν ἑαυτῶν κατάςασιν μεταβαλεῖν κατεπειγομένοις. ἥτις ἐςὶν ἡ Ἀδράνεια.

§. 64. Καὶ τὰ Ῥευςὰ δὲ πάντα Ἀδράνειαν ἔχουσι.

Τὰ γὰρ μερίδια ἐξ ὧν σύγκεινται ςερεά εἰσιν. (α) ἀλλὰ τὰ ςερεὰ Ἀδράνειαν ἔχουσιν, ὡς δέδεικται. ἄρα καὶ τὰ ἐξ αὐτῶν Ῥευςά.

Καὶ

(α) Ὅρα κεφ. κζ.

Καὶ Λίθος δὲ ῥιφεὶς εἰς Ῥευσὸν ἤρεμον, διαφθερεῖ τὰς Δυνάμεις αὐτοῦ, καὶ βεβαίδιον κινηθήσεται, ἢ πρότερον. ὡσαύτως καὶ εἰς κινούμενον Ῥευσὸν ἤτοι ἐναντίᾳ, ἢ τῇ αὐτῇ Φορᾷ. ὅταν μὲν γὰρ εἰς τὸ ἤρεμον ῥιφῇ, κινεῖ αὐτὸ, ὅταν δὲ εἰς τὸ κινούμενον Φορᾷ ἐναντίᾳ, παρεμποδίζει τὴν Κίνησιν αὐτοῦ, τῇ αὐτῇ δὲ, ταχυτέραν ποιεῖ. διόπερ μείωνται, ἢ καὶ ἀπόλλυνται ὅλως αἱ Δυνάμεις αὐτοῦ διὰ τὴν τοῦ Ῥευσοῦ Ἀδράνειαν. ἐκ τούτων δὴ φανερὸν, ὅτι καὶ πάντα τὰ Ῥευσὰ Ἀδράνειαν ἔχουσι, καθάπερ καὶ τὰ Στερεά.

§. 65. Ἀλλ' εἴποι ἄντις τυχὸν, ὅτι ἡ τῆς Ἀδρανείας Δύναμις Ἀποτέλεσμα τῆς Βαρύτητος ἐστί. τὸ Σῶμα γὰρ ὑπὸ τῆς ἰδίας Βαρύτητος κάτω ὠθούμενον, Δύναμιν προσκτᾶται τοῦ ἀνθίστασθαι παντὶ τῷ κατεπειγομένῳ τὴν κατάστασιν αὐτοῦ μεταβιβαλεῖν. ἀλλ' εἰ ἡ Ἀδράνεια τῆς Βαρύτητος Ἀποτέλεσμα ἦν, τὸ Σῶμα ἀνθίστατο ἂν μόνον τῷ τὴν ἐπὶ τὰ κάτω Φορὰν αὐτοῦ, καὶ Κίνησιν παρεμποδίζοντι. διότι ἡ τῆς Βαρύτητος Δύναμις κάτω μόνον ὠθεῖ, καὶ κινεῖ πᾶν Σῶμα. ἡ Πεῖρα δὲ ἐναργῶς δείκνυσιν, ὅτι πᾶν Σῶμα ἤρεμον ἀνθίσταται ὁ μόνον τῷ κάτωθεν, καὶ πανταχόθεν προσβάλλοντι, ἀλλὰ καὶ τῷ ἄνωθεν. πᾶν δὲ κινούμενον, ὁ μόνον τῷ τὴν κάτω, καὶ τὴν περὶ αὐτὸ Φορὰν παρεμποδίζοντι, ἀλλὰ καὶ τῷ τὴν ἄνω. τίνι λόγῳ ἐν τῇ τῆς Βαρύτητος Δυνάμει ἀνθίσταται τῷ ἄνωθεν προσβάλλοντι, ἢ τὴν ἄνω Φορὰν διακωλύοντι; αὕτη μὲν γὰρ ἡ Δύναμις τοῦ πανταχόθεν ἀνθίστασθαι, μάλιστα καὶ τοῖς ἄνωθεν προσβάλλουσιν ἐναντία ἐστὶ τῇ τῆς Βαρύτητος, κάτω καὶ πρὸς Ὀρθὰς τῷ Ὁρίζοντι τὸ Σῶμα ὠθοῦσα. οὐκ ἄρα ἡ Ἀδράνεια τῆς Βαρύτητος Ἀποτέλεσμα, ἀλλὰ Δύναμις ὑπάρχουσα πᾶσι τοῖς Σώμασιν, ἣ τὴν κατάστασιν αὐτῶν διατηρεῖν ἐπάγονται.

§. 66.

§. 66. Ἡ Ἀδράνεια ἀνάλογός ἐςι τῇ τȣ̃ Σώματος Ὕλῃ. ἔςιν, ὁ Σῶμα διπλασίαν ποσότητα Ὕλης ἔχει ἄλλȣ τινός, διπλασία ἐςὶ καὶ ἡ τῆς Ἀδρανείας αὐτȣ̃ Δύναμις, ἤπερ ἡ ἐκείνȣ.

Εἰ γὰρ τετραπλῶ Σώματι τῷ Α Βάρος ἔχοντι ἴσον Λίτρας μιᾶς προσβαλὼν τὸ Β Δυνάμεις ἔχον, ὡς 20, ἀπολέσει ἐξ αὐτῶν 5, τὸ αὐτὸ Β ἄλλῳ Σώματι ἰσοβαρεῖ Λίτραις 2 προσβαλὼν, Δυνάμεις ἀπολέσει, ὡς 10. ὡσαύτως τȣ̃ προσβαλλομένȣ ἰσοβαρȣ̃ ὄντος Λίτραις 3, τὸ Β ἀπολέσει Δυνάμεις ὡς 15. καὶ ἵνα συνελὼν εἴπω, ἡ τῶν Δυνάμεων τȣ̃ Β μείωσις ἀνάλογος ἔσεται τῷ τȣ̃ προσβαλλομένȣ Βάρει. (α). ἀλλὰ καὶ ἡ ἐν τῷ Σώματι Ὕλη ἀνάλογος τῷ Βάρει. (β) ἄρα καὶ ἡ μείωσις τῶν Δυνάμεων ἀνάλογος τῇ Ὕλῃ. ἀλλ' ἡ τῶν Δυνάμεων μείωσις ἀνάλογος τῇ Ἀδρανείᾳ, ὡς ἐκ τȣ̃ §. 61. δῆλον. ἄρα ἡ Ἀδράνεια ἀνάλογος τῇ τȣ̃ Σώματος Ὕλῃ.

§. 67. Ὅτι δὲ καὶ ἡ τῶν Ῥευςῶν Ἀδράνεια ἀνάλογος τῇ ἐξ ὧν σύγκειται Ὕλῃ Πείρᾳ εἰδέναι ἔχομεν. τὸ γὰρ εἰς Ῥευςὰ ἀνισόπυκνα, εἶον, εἰς Οἶνȣ Πνεῦμα, Ἔλαιον, Ὕδωρ, Ὑδράργυρον ῥιπτόμενον βαρὺ Σῶμα ἀνισοταχῶς φέρεται. καὶ ἐν μὲν τῷ τȣ̃ Οἴνȣ Πνεύματι μείζονα ἔχει τὴν Ταχυτῆτα ἢ ἐν τῷ Ἐλαίῳ, ἐν δὲ τῷ Ἐλαίῳ μείζονα ἢ ἐν τῷ Ὕδατι, ἐν δὲ τȣ́τῳ, μείζονα ἢ ἐν τῷ Ὑδραργύρῳ· εἰσὶ δὲ αἱ μειώσεις τῶν Ταχυτήτων αὐτȣ̃ ἀνάλογοι ταῖς τῶν Ῥευςῶν πυκνότησιν, ἔςιν τῇ ποσότητι τῆς Ὕλης. ἐπεὶ δὲ αἱ μειώσεις ἐκ τῆς τῶν Ῥευςῶν ἀνθιςάσεως γίνονται· αὕτη δὲ ἐκ τῆς Ἀδρανείας. ἀνάλογος ἄρα ἡ Ἀδράνεια τῇ τῶν Ῥευςῶν Ὕλῃ.

Ἐὰν δὲ δύο ἄνισα, καὶ ἰσοταχῆ Σώματα τὰ Α καὶ Β εἰς τὸ αὐτὸ Ῥευςὸν ῥιφῶσιν, ἡ Ἐνέργεια τῆς

(α) Ὅρα κεφ. κδ. (β) Ὅρα §. 101.

τῆς τȣ̃ Ῥευστȣ̃ Ἀδρανείας ἀνάλογος ἔσεται ταῖς Βάσεσιν αὐτῶν. ἔσω γὰρ μείζονες αἱ Βάσεις, τοσȣ́τῳ πλείονα τȣ̃ Ῥευστȣ̃ μερίδια ἐνεργȣ̃σιν ἐν αὐταῖς.

Ἐὰν ἄρα τὰ δύω ἄνισα, καὶ ἰσοταχῆ Α, καὶ Β εἰς Ῥευστὰ διαφέρȣ πυκνότητος ῥιφῶσι τὰ Γ, Δ, ἡ Ἀδράνεια τȣ̃ Γ, ἡ ἐν τῷ Α ἐνεργȣ̃σα, πρὸς τὴν Ἀδράνειαν τȣ̃ Δ, τὴν ἐν τῷ Β ἐνεργȣ̃σαν λόγον ἔχει, ὃν τὸ γενόμενον ἐκ τῆς Βάσεως τȣ̃ Α, καὶ τῆς Πυκνότητος τȣ̃ Γ, πρὸς τὸ γενόμενον ἐκ τῆς Βάσεως τȣ̃ Β, καὶ τῆς πυκνότητος τȣ̃ Δ.

§. 68. Ἀλλ' ἔστω, εἰ δυνατὸν, τὰ Σώματα πάντη ἄμοιρα Ἀδρανείας. ὀκτὼ σμικρότατον Σῶμα, μικράντινα Δύναμιν ἔχον, Σῶμα ὑπερμέγιστον, ἠρεμοῦν μὲν ὄν, κινήσει, κινȣ́μενον δὲ, τῆς ἰδίας Κινήσεως ἀποστερήσει. καὶ Ζωάριον ἄρα, οἷον Μῦς τῇ Δυνάμει αὐτῆς καὶ τὴν ἀκίνητον Γῆν κινῆσαι ἔχει, καὶ κινȣμένην μεγάλην Ναῦν παρεμποδίσαι.

Πάλιν μὴ ἔστω ἡ Ἀδράνεια ἀνάλογος τῇ τῶν Σωμάτων Ὕλῃ. ὀκτὼ ὅτε μὲν μέγα Σῶμα, καὶ μεγάλην Δύναμιν ἔχον μικρότητι ἐ κινήσει, ὅτε δὲ μικρότητι, καὶ μικροδύναμον καὶ τὰ ὑπερμέγιστα. ἐπεὶ ὃν ταὐτά εἰσιν ἄτοπα, ἀνάλογος ἄρα ἡ Ἀδράνεια τῇ τῆς Ὕλης ποσότητι.

ΚΕΦ. Ζ'.

Περὶ ἑλκτικῆς Δυνάμεως.

§. 69. Ἡ Δύναμις, ᾗ τὰ Σώματα ἐφέλκȣσιν ἄλληλα Ἑλκτικὴ λέγεται. αὐτῇ γȣ̃ν τὰ μὲν μὴ πολὺ ἀπ' ἀλλήλων διεστηκότα Σώματα, ἐφέλκονται,

τὰ

τὰ δὲ προσεγγίσαντα, πολλῷ μᾶλλον, τὰ δὲ ἀλλήλων ἐφαψάμενα, τοσοῦτον, ὥστε μόλις ἀποσπάσαι ἔχομεν αὐτὰ ἀπ' ἀλλήλων. γίνεται δὲ ταῦτα, μηδενὸς ἔξωθεν αὐτὰ ὠθοῦντος, μηδὲ θλίβοντος.

§. 70. Ἡ ἑλκτικὴ Δύναμις ἐνυπάρχει πᾶσι τοῖς Σώμασι, καὶ κοινὸν Κατηγορούμενον πάντων τῶν Σωμάτων ἐστί. δείξομεν γὰρ, ὅτι ἐφέλκουσιν ἄλληλα τὰ στερεὰ, ὡσαύτως καὶ τὰ ῥευστά. καὶ τὰ στερεὰ δὲ, καὶ τὰ ῥευστὰ ἐφέλκονται ἀμοιβαίως.

§. 71. Ἐὰν κατοπτρικὴ Ὕελον, ἢ Πλάκα λιθίνιον, ἢ χρυσίον, ἢ ἀργυρίον, ἢ μολυβδίνιον, ἢ ἐξ ἄλλου τινὸς Μετάλλου ἐπιπέδους Ἐπιφανείας ἔχουσαν, καθαράντε καὶ λείαν ἐπὶ ἑτέραν ὁμοίαν αὐτῇ ἐφαρμόσῃς, αὗται τοσοῦτον ἀλλήλας ἕλξουσιν, ὥστε ἐ ῥαδίως, εἰδὲ Δυνάμει ἰσομέτρῳ τῷ Βάρει αὐτῶν ἀποσπάσαι ἔχεις αὐτὰς ἀπ' ἀλλήλων. εἰ δὲ τὰς ἐφαψομένας ἀλλήλων Ἐπιφανείας Ὕδατι, ἢ Ἐλαίῳ πρότερον ἐπαλείψῃς, πολλῷ μᾶλλον ἀλλήλας ἐφέλξουσι, καὶ ἑπομένας πολλῷ μείζονος Δυνάμεως δεήσῃ, ὅπως ἂν αὐτὰς ἀπ' ἀλλήλων ἀποχωρίσῃς.

§. 72. Ἐπειδὴ ἡ ἑλκτικὴ Δύναμις τῇ Ὕλῃ ἐνυπάρχει, οὐχὶ δὲ τοῖς Πόροις (οὐδεμίαν γὰρ Δύναμιν ὁ Πόρος ἔχει πάσης Ὕλης ἄμοιρος ὤν) καὶ τὰ τῶν Σωμάτων μερίδια, ὅσῳ ἀλλήλοις προσπελάζουσι, τοσούτῳ μᾶλλον ἐφέλκονται, ὡς ἡ Πεῖρα δείκνυσι, διὰ τοῦτο ἐπιπέδους, λείας, καὶ καθαρὰς ἔφημεν δεῖν εἶναι τὰς τῶν εἰρημένων Σωμάτων Ἐπιφανείας. ὅταν μὲν γὰρ αὗται καμπύλαι, καὶ ἀνώμαλοι, καὶ ῥυπαραὶ διὰ τὸ καμπύλον, καὶ τὸ ἀνωμαλίαν, ὑμῖν ἀλλὰ καὶ διὰ τοὺς ῥύπους ἄλλα μὲν τῶν ἐν αὐτοῖς μεριδίων προσπελάζουσιν, ἄλλα δ' οὔ. ὅταν δὲ ἐπίπεδοι, καὶ λεῖαι, καὶ καθαραὶ σχεδὸν πάντα τὰ μερίδια αὐτῶν οὐ μόνον προσεγγίζουσιν, ἀλλὰ καὶ

ἐφά-

ἐφάπτονται ἀλλήλων. ὅθεν καὶ μείζων ἡ τῆς ἑλκτικῆς αὐτῶν Δυνάμεως ἐνέργεια. ἡνίκα δ' ἂν καὶ Ὕδατι, ἢ Ἐλαίῳ ἐπαλειφθῶσι, τηνικαῦτα ἐφέλκουσι καὶ τὰ τῶν Ῥευστῶν μερίδια, τὰ προσπληρώσαντα τοὺς Πόρους αὐτῶν. διόπερ καὶ ἡ τῆς ἑλκτικῆς Δυνάμεως ἐνέργεια πολλῷ μείζων. εἰ γὰρ πρότερον εἶχον ὑλικὰ μερίδια 10, καὶ Πόρους 20, ἡ ἑλκτικὴ αὐτῶν Δύναμις ἦν, ὡς 10. ὅτε δὲ τοῖς Ῥευστοῖς ἠλείφθησαν προσεκτήσαντο, ὡς 20, διὰ τὸ πληρωθῆναι τοὺς Πόρους αὐτῶν τοῖς τῶν Ῥευστῶν μεριδίοις. διάτοι τοῦτο Δύναμιν ἔχον, ὡς 30.

§. 73. Τὰ εἰς πλατὺ καὶ ὑέλινον Ἀγγεῖον Ὕδωρ περιέχον ἐμβαλλόμενα ὑέλινα, κενὰ, καὶ καθαρὰ Σφαιρίδια, ὧν ἄλλα μὲν ἴσα, ἄλλα δὲ ἄνισα, παραυτίκα ἐφέλκουσιν ἄλληλα, μάλιστα τὰ προσφάτως κατεσκευασμένα. καὶ τὰ μὲν ἴσα, ἀλλήλοις προσπελάζουσι, τὰ δὲ ἐλάσσονα, τοῖς μείζοσιν, ἔνια δὲ, καὶ ὑπὸ τῶν τοῦ Ἀγγείου Πλευρῶν ἐφέλκονται. ὅσῳ δὲ ἔλαττον γίνεται τὸ μεταξὺ ἀλλήλων Διάστημα, τοσούτῳ τάχιον κινοῦνται. προσεγγίσαντα δὲ, τοσαύτῃ Βίᾳ φέρονται, ὥστε καὶ συγκρούειν ἄλληλα, καὶ ψοφεῖν. πολλάκις δὲ δύω, ἢ τρία συνενωθέντα ἤδη ὑπὸ τῆς ἑλκτικῆς Δυνάμεως, καὶ τὰ λοιπὰ οὕτως ἐφέλκουσιν, ὥστε πάντα συνενοῦσθαι, καὶ οἷον ἓν Σῶμα συνεχὲς γίνεσθαι, ἐπὶ τὰς τοῦ Ἀγγείου Πλευρὰς φερόμενον.

§. 74. Ἐπὶ Χάρτιν, ἢ Ὕφασμα λινοῦν, ἢ ἐριοῦν, ἢ ἐκ Τριχῶν Καμήλου ἐὰν καθαρὸν Ὑδράργυρον ῥάνῃς, τὰ μερίδια αὐτοῦ (ὧν τὸ ἐν τῷ ἑτέρῳ Βελόνῃ, ἢ Πασαλίσκῳ προσπελάσεις) τοσοῦτον ἕλξουσιν ἄλληλα, μάλιστα ὅταν ἀλλήλων ἐφάψωνται, ὥστε συνενοῦσθαι, καὶ συμφύρεσθαι. τὸ αὐτὸ δὲ γίνεται, Ὕδατος, ἢ Οἴνου, ἢ Γάλακτος, ἢ Αἵματος, ἢ Πνεύματος Οἴνου, ἢ Οὔρου, ἢ ἄλλου τινὸς Ῥευστοῦ ῥαινομένου, καὶ τῶν Ῥανίδων αὐτοῦ ἀλλήλαις προσπελαζου-

σῶν. εἰ δὲ ἐπὶ Κράμβιυ, ἢ Κολοκυύθιυ, ἢ Φύλλα Μηλέας, ἢ Ῥοιᾶς, ἢ ἄλλων ὁμοίων τὰ εἰρημένα Ῥευστὰ ῥάνῃς, αἱ Ῥανίδες αὐτῶν μᾶλλον σφαιροειδεῖς ἔσονται. ὅθεν καὶ ἑτέραν τῇ ἑτέρᾳ μᾶλλον εὐχερῶς προσπελάζειν ἔχεις. καὐταὶ δὲ εὐκίνητοι οὖσαι, ῥᾳδίως ἐπ' ἀλλήλας φέρονται, καὶ συνενοῦνται.

Καὶ αὐτὸ δὲ τὸ τῶν Ῥανίδων σφαιροειδὲς ἐναργὲς δεῖγμα τῆς ἑλκτικῆς Δυνάμεως. εἰ γὰρ τὰ σμικρότατα τῶν Ῥευστῶν μερίδια οὐχ εἷλκον ἄλληλα πανταχόθεν, ἐπιπεδοῦντο ἂν αἱ Σταγόνες ἐπὶ τὰ εἰρημένα Σώματα ἐπιπεσοῦσαι, διὰ τὸ οἰκεῖον Βάρος, κάτω ὠθοῦν πᾶν ἐλάχιστον αὐτῶν μέρος. ἐπεὶ δὲ οὐ μόνον ἄλληλα ἐφέλκουσι τὰ ἐλάχιστα τοῦ Ῥευστοῦ μερίδια, ἀλλὰ καὶ ἐφέλκονται ὑπὸ τῶν Σωμάτων, ἐφ' ἃ ῥαίνονται, διὰ τοῦτο οὐκ ἀκριβεῖς Σφαῖραι αἱ Σταγόνες ἐναπομένουσιν. ἀλλ' ἐπιπεδοῦνται, καὶ τοσούτῳ μᾶλλον, ὅσῳ ἂν ἡ ἑλκτικὴ Δύναμις τῶν μεριδίων ἐξ ὧν σύγκεινται ἐλάσσων τῆς τοῦ Σώματος, ἐφ' ὃ ἐπέπεσον. ἡνίκα δὲ μεγάλαι ὦσι, τηνικαῦτα δὴ μᾶλλον ἐπιπεδοῦνται καὶ διὰ τὸ τὴν Δύναμιν τοῦ ἰδίου Βάρους μείζονα εἶναι τῆς ἑλκτικῆς αὐτῶν Δυνάμεως.

§. 75. Καί τινα δὲ τῶν Ῥευστῶν συνενούμενα, ἐναργῶς παριστάνουσι τὴν ἀμοιβαίαν ἐφελκτικὴν αὐτῶν Δύναμιν. ἔνια μὲν γὰρ συνενούμενά τε καὶ συμφυρόμενα, ἀποκρυσταλλοῦνται, ἔνια δὲ ἀποπήγνυνται. οἷον, τὸ μὲν λεπτότατον τοῦ Οὔρου Πνεῦμα τῷ λεπτοτάτῳ τοῦ Οἴνου Πνεύματι συμμιγνύμενον, εἰς Ὄγκον στερεὸν, ὅμοιον τῷ τοῦ Ὕδατος Κρυστάλλῳ μετατρέπεται· τὸ δὲ Γάλα τῷ Ὀπῷ, ἢ τῷ Πνεύματι τοῦ Μέλιτος, ἢ τοῦ Νίτρου, εἰς Τυρόν· ὁ δὲ τοῦ Αἵματος Ὀρρὸς τῷ τοῦ Οἴνου Πνεύματι, εἰς ἀποπεπηγμένον τινὰ Ὄγκον. ὁμοίως καὶ τὸ τοῦ Ὠοῦ λευκὸν τῷ Πνεύματι τοῦ ὀξέως θαλαττίου Ἅλατος, ἢ

τοῦ

τοῦ Νίτρου, ἢ τοῦ Θείου, ἢ καὶ τῷ λεπτοτάτῳ τοῦ Οἴνου Πνεύματι. ὡσαύτως καὶ ἄλλα ἄλλοις συνενούμενα, ἀποπήγνυνται. τὰ γὰρ τοῦ ἑνὸς μερίδια λίαν ἐφέλκοντα τὰ τοῦ ἑτέρου, καὶ ὑπ' αὐτῶν ὁμοίως ἐφελκόμενα, προσπελάζουσιν ἀλλήλοις, καὶ ἀλλήλων ἐφάπτονται, ὥσπερ τὰ ὑέλινα Σφαιρίδια, περὶ ὧν ἐν τῷ §. 73. εἰρήκαμεν. ἔνια δὲ καὶ εἰς τοὺς Πόρους εἰσχωροῦσιν. ὅθεν ὁ Κρύσταλλος, καὶ ἡ Πῆξις συναπαρτίζεται.

Ἐπεὶ δὲ καὶ τῷ Ἀέρι, ὃν ἀναπνέομεν, καὶ ταῖς Τροφαῖς, αἷς διατρεφόμεθα, καὶ τῷ Ὕδατι, ὅπερ πίνομεν συνημμένα εἰσὶν ἐστινότε τοιαῦτα μερίδια, εἰς τὸ Αἷμα εἰσιόντα ἀποπηγνυασίπως αὐτὸ. καὶ δυσκίνητον ἐναπεργάζονται. ὅθεν ἡμῖν, καὶ αἱ ποικίλαι Νόσοι ἐπισυμβαίνουσι.

§ 76. Καὶ τὸν Ἀέρα δὲ ῥευστὸν ὄντα, ἐφέλκουσι πάντα τὰ ἄλλα Ῥευστά. εἰ γὰρ οὗτος ὑπὸ τῶν Ῥευστῶν οὐχ εἵλκετο, ἐπεπόλαζεν ἄν, καὶ οὐδέποτε κατεδύετο, οὐδὲ εἰς τὸ Βάθος αὐτῶν κατήρχετο, κουφότερος ὤν. ἐπεὶ οὖν πᾶσι τοῖς μεριδίοις πάντων τῶν Ῥευστῶν συμμέμικται, καὶ αὐτοῖς δὴ τοῖς ἐν τῇ τῶν Ἀγγείων Βάσει κειμένοις, ἔστιν ἄρα Δύναμις, τὴν ἐπὶ τὰ ἄνω αὐτοῦ φορὰν διακωλύουσα, καὶ συνημμένον αὐτὸν τοῖς Ῥευστοῖς κατέχουσα, ἥτις ἡ ἐφελκτικὴ ἐστίν.

§. 77. Ῥᾳδίως δὲ πεισθείη ἂν ἕκαστος τὸν Ἀέρα συμμεμιγμένοντε καὶ συνηνωμένον εἶναι πᾶσι τοῖς τῶν Ῥευστῶν μεριδίοις Πυρὶ αὐτὰ διαθερμάνας, καὶ τὰς ἐξ αὐτῶν ἐξιούσας Πομφόλυγας θεασάμενος, αἵτινες Ἀὴρ ἀναμφιλέκτως εἰσί. τῶν τοῦ Πυρὸς γὰρ μεριδίων εἰς τὸ Ῥευστὸν εἰσιόντων, ὁ ἐν αὐτῷ Ἀὴρ διαθερμαινόμενος Δύναμιν τοῦ ἐπεκτείνεσθαι προσεπικτᾶται μείζονα τῆς προτέρας, καὶ ἧς τὰ τοῦ Ῥευ-

σῦ μερίδια αὐτὸν ἐφέλκυσι. διόπερ ἐπὶ τὰ ἄνω φέρεται σφαιροειδὲς Σχῆμα ἔχον ἤτοι διὰ τὸ πανταχόθεν ἐπίσης ὑπὸ τῦ Ῥόστῦ θλίβεσθαι, ἢ διὰ τὸ τοιῦτον εἶναι φύσει τὸ τῶν μερίδων αὐτῦ Σχῆμα. ἐπὶ τὶ ὀνωτάτω δὲ τῦ Ῥόστῦ Ἐπιφάνειαν καταντῶν, καὶ ἔτι μᾶλλον ἐπεκλεινόμενος, διαῤῥύγνυσιν ὁ περιβέβληται Ῥόστον, καὶ ὅτως εἰς τὶ Ἀτμοσφαῖραν χωρεῖ.

Οὐ μόνον δὲ ἐν τοῖς θερμαινομένοις Ῥόστοῖς αἱ Πομφόλυγες συνίστανται, ἀλλὰ καὶ ἐν τοῖς ἀνακυκωμένοις, καὶ ὁπωσῦν κινυμένοις, καὶ προσριβομένοις. καὶ γὰρ καὶ ἐν τοῖς θαλατλίοις Κύμασιν ἀναρίθμητον Πομφολύγων πλῆθος ἐρᾶται.

§. 78. Ἐξίασι δὲ Πομφόλυγες τῶν Ῥόστῶν, καὶ τῦ περὶ αὐτὰ Ἀέρος ἀραιυμένυ. ἐὰν γὰρ ὑέλινον Ἀγγεῖον Ὕδωρ, ἢ Οἶνον, ἢ Οἴνυ Πνεῦμα, ἢ Οὖρον, ἢ ἄλλο Ῥόστον ἐμπεριέχον εἰς τὸ τῆς πνευματικῆς Ἀντλίας Ἀγγεῖον ἐγκλειοθῇ, πολλαὶ Πομφόλυγες συναθήσονται. ὧν ἔνιαι ἐν αὐτῷ τῷ τῦ Ῥόστῦ Βάθει πρότερον κείμεναι, εἰς τὶ ὀνωτάτω Ἐπιφάνειαν ὕστερον ἀνέρχονται. ὁ λόγος δὲ τῦ φαινομένυ τύτυ σαφής. μὴ πιεζόμενα γὰρ τὰ Ῥόστα ὑπὸ τῦ ἐπ' αὐτὰ Ἀέρος καθάπερ καὶ πρότερον, ὁ ἐν αὐτοῖς Ἀὴρ ἐλάττονι Δυνάμει συμπιέζεται. διόπερ ἐπεκλεινόμενος τὰς Πομφόλυγας σωίστησι καθάπερ εἴρηται. ῥητέον δὲ νῦν καὶ περί τινων Πειραμάτων ἐναργῶς δεικνυόντων, ὅτι καὶ τὰ Ῥόστα ἐφέλκυσι τὰ Στερεὰ, καὶ ἀνάπαλιν.

§. 79. Ἐὰν λεπτὰ Χρυσῦ τμήματα τῷ καλυμένῳ δυνατῷ Ὕδατι (α) ἀναλύτας καὶ ἐν Ὑελίνῳ Ἀγγείῳ ἀθεὶς, Πνεῦμα Οἴνυ ἐγχέῃς, τὰ τῦ Χρυσῦ

(α) Οἱ Λατῖνοι Aqua Regia, ἢ Aqua Fortis ἀποκαλῦσι αὐτὸ σὺν θασι. ἔστι Δύναμις ἔχον τῦ τὰ Μέταλλα ἀναλύειν.

σῦ μερίδια τὸ δυνατὸν Ὕδωρ καταλιπόντα, καὶ ἀπ' αὐτῦ ἀποχωρισθέντα, τοῖς τῦ Πνεύματος τῦ Οἴνυ μεριδίος συνενωθήσονται, διὰ τὸ μᾶλλον ὑπ' αὐτῶν ἐφέλκεσθαι, ἢ ὑπ' ἐκείνων.

Ὡσαύτως λεπτῶν Ἀργύρυ τμημάτων τῷ εἰρημένῳ Ὕδατι ἀναλυθέντων, τὰ μὲν ἐντεθέντα ὕστερον τῦ Χαλκῦ λε[illegible] μερίδια τῷ δυνατῷ Ὕδατι συνενωθήσονται, τὰ [illegible] τῦ Ἀργύρυ εἰς τὴν τῦ Ἀγγείυ Βάσιν κατενεχθήσονται.

Εἰ δέ γε Χαλκὸς τῷ δυνατῷ Ὕδατι ἀναλυθῇ, τὰ μὲν ἐντιθέμενα ὕστερον τῦ Σιδήρυ Ῥινίσματα τῷ Ὕδατι συμμίγνυνται, τὰ δὲ τῦ Χαλκῦ καταδύονται.

§. 80. Ἐὰν ἐφ' Ἥλυ κρεμάσῃς ὑελίνυς Σίφωνας ἑκατέρωθεν ἀνεῳγμένυς, καὶ λεπτῆς φυτικῆς πεπυκνωμένηστε καὶ ἀκριβῶς ἐστιβασμένης Τέφρας πεπληρωμένυς, τὸ Ὕδωρ εἰς ὃ τὸ κάτω Πέρας αὐτῶν ἐμβάψεις ἀνασπασθήσεται ὕτως, ὥστε μετὰ παρέλευσιν δύω, ἢ τριῶν ἡμερῶν εἰς Ὕψος 32 Δακτύλων, καὶ εἰς μεῖζον ἔτι ἀνελθεῖν. εἰ δὲ οἱ Σίφωνες ἄνωθεν ἐμπεφραγμένοι ὦσιν, εἰς ἔλαττον Ὕψος ἀρθήσεται, διὰ τὸ παρεμποδίζεσθαι ὑπὸ τῦ ἔνδον ἐγκλειομένυ Ἀέρος, καὶ ἐξιέναι μὴ ἔχοντος διὰ τὴν τῶν Σιφώνων ἔμφραξιν.

Τὰ αὐτὰ γίνονται τῶν Περάτων τῶν εἰρημένων Σιφώνων εἰς Οἶνον, ἢ Ὄξος, ἢ ἄλλο Ῥευστὸν ἐμβαπτομένων. ἀλλὰ τὰ Ὕψη, εἰς ἃ τὰ Ῥευστὰ ταῦτα ἀνέρχονται ἐλάσσονά εἰσι τῦ εἰς ὃ τὸ Ὕδωρ ἄνεισι, καθότι αὐτὸ μᾶλλον ἢ ἐκεῖνα ὑπὸ τῆς Τέφρας ἐφέλκονται.

Ἐκ τύτων ὖν καταμαθεῖν ἔχομεν, ὅτι ἡ ἐφελκτικὴ Δύναμις ἐνίων Σωμάτων μείζων τῆς Βαρύ-

τητος τινῶν ἄλλων. εἰ γὰρ ἡ ἑλκτικὴ Δύναμις τῆς Τέφρας οὐκ ἦν μείζων τῆς τῶν Ῥευστῶν Βαρύτητος, τὰ μερίδια αὐτῶν οὐκ ἂν ἀνεσπῶντο, οὐδὲ εἰς τοσοῦτον Ὕψος ἀνήρχοντο. γνωστὸς δὲ καὶ ὁ λόγος, δι' ὃν τὰ ἐν Γῇ Ἅλατα, καὶ Θεῖα, καὶ Ἔλαια, καὶ ἄλλα παντοῖα μερίδια, οὐμὴν ἀλλὰ καὶ τὰ Ὑγρὰ, καὶ οἱ Χυμοὶ οὐ μόνον εἰς τὸν Κορμὸν, καὶ εἰς τοὺς Κλάδους, ἀλλὰ καὶ εἰς αὐτὴν τὴν ἀνωτάτην τῶν ὑψηλοτάτων Δένδρων Κορυφὴν ἀνέρχονται.

§. 81. Ἐμβληθέντος εἰς ὑέλινον καθαρὸν Ἀγγεῖον ὁποιουοῦν Ὕδατος, ἢ Ἐλαίου, ἢ Ζύθου, ἢ Ὄξους, ἢ Γάλακτος, ἢ Πνεύματος Οἴνου, ἢ ἄλλου τυχόντος Ῥευστοῦ, καὶ μὴ πληρωθέντος, περὶ μὲν τὰς Πλευρὰς αὐτοῦ Σφαίρωμα, ἐν μέσῳ δὲ, Κοίλωμα συσταθήσεται. ἃ γὰρ μέρη τοῦ Ἀγγείου κενὰ ἐγκατελείφθησαν τὰ πλησίον αὐτῶν τοῦ Ῥευστοῦ μερίδια ἐφέλκοντα, ἄνω αἴρουσιν, ἀλλὰ τῶν λοιπῶν ἀποχωρίσαι αὐτὰ οὐκ ἔχουσι, καθότι ἀμοιβαίως ἐφέλκουσιν ἄλληλα. ἐκ τούτου οὖν Σφαίρωμα μὲν περὶ τὰς Πλευρὰς, Κοίλωμα δὲ ἐν μέσῳ συνίσταται. εἰ δὲ τὸ Ἀγγεῖον ὑπερπληρωθῇ, ὅλη ἡ ἄνω τοῦ Ῥευστοῦ Ἐπιφάνεια σφαιροειδὴς γίγνεται. ἥτις καίτοι ὑπεράνω τῶν τοῦ Ἀγγείου Πλευρῶν οὐκ ὀλίγον αἴρεται, τὸ Ῥευστὸν ὅμως οὐκ ἐκχεῖται διὰ τὴν τῶν μεριδίων αὐτοῦ ἐφελκτικὴν Δύναμιν.

Τὰ αὐτὰ δὲ κατὰ τὸ μᾶλλον, καὶ ἧττον γίγνονται, κἂν τὸ Ἀγγεῖον, εἰς ὃ τὰ Ῥευστὰ ἐμβάλλονται ἐξ ὁποιασοῦν Ὕλης κατεσκευασμένον ᾖ.

§. 82. Ἐὰν Παραλληλεπίπεδον ὑέλινον, ἢ ξύλινον, ἢ λίθινον, ἢ μεταλλικὸν εἰς Ὕδωρ ἐμβάψας, ἠρέμα ἀναδύῃς ὕστερον, συναναβήσεται αὐτῷ, πλεῖον ἢ τεταρτημόριον Δακτύλου τοῦ Ὕδατος ἀφεστηκότι Παραλληλεπίπεδον ὑδατῶδες, συγκεκολλημένον τῇ ἐφαψαμένῃ τοῦ Ὕδατος Ἐπιφανείᾳ. τὸ αὐτὸ δὲ

γίνε-

γίνεται, τοῦ εἰρημένου Σώματος καὶ εἰς ἄλλα Ῥευστὰ ἐμβαπτομένου.

Ἡνίκα δ' ἂν τὸ μὲν Παραλληλεπίπεδον ξύλινον ᾖ, τὸ δὲ Ῥευστὸν, Ὕδωρ, τηνικαῦτα τὸ συναναγόμενον ῥοαῖδες Παραλληλεπίπεδον οὐ μόνον εἰς μεῖζον Ὕψος αἴρεται, ἀλλὰ καὶ λίαν ἐφελκόμενον, οὐ ῥᾳδίως ἀποχωρίζεται τοῦ Ξύλου, ᾧ ἐγκεκόλληται, ὡς τὸ τοῦ Ταυλόρου Πείραμα ἔδειξεν. οὗτος γὰρ Ἐλάτην, Ἐπιφάνειαν ἔχουσαν ἴσην τετραγώνῳ δακτυλιαίῳ ἐν Ὕδατι βαπτίσας, ἐπὶ τῆς μιᾶς Ζυγοῦ τινὸς Πλάστιγγος ἐκρέμασε, Βάρος τῇ ἑτέρᾳ ἐνθεὶς ἰσοελκὲς τῷ Ξύλῳ. εἶθ' οὕτω πάλιν μίαν τῶν Ἐπιφανειῶν αὐτοῦ εἰς τὸ Ὕδωρ ἐμβάψας, πεντήκοντα Κόκκους προσέθηκε τῇ ἑτέρᾳ τοῦ Ζύγου Πλάστιγγι, ἵνα ἀποσπάσῃ αὐτὰ ἀπ' ἀλλήλων. ἐξ οὗ δῆλον, ὅτι μεγάλη ἦν ἡ ἀμοιβαία ἐφελκτικὴ αὐτῶν Δύναμις.

§. 83. Καὶ αἱ Ῥανίδες δὲ τῶν Ῥευστῶν, αἱ ἐπὶ καθαρὰν, καὶ ἐπίπεδον Ὕελον ῥαινόμεναι ἐμφανῶς δεικνύουσι τὴν τῶν Ῥευστῶν, καὶ Στερεῶν ἀμοιβαίαν ἐφελκτικὴν Δύναμιν. αὗται μὲν γὰρ κἂν κεκλιμένη, κἂν πρὸς ὀρθὰς τῷ Ὁρίζοντι ᾖ ἡ Ὕελος ἀπ' αὐτῆς οὐκ ἀποχωρίζονται, ἀλλὰ τὴν Φορὰν αὐτῆς φερόμεναι, κάτω κατέρχονται. ἐστινότε δὲ σμικραὶ οὖσαι, ἐγκεκολλημέναι αὐτῇ διαμένουσι, καὶ ἠρεμοῦσι.

§. 84. Πάντα τὰ Ῥευστὰ τοσοῦτον ἐφέλκονται ὑπὸ τῶν καθαρῶν, προσφάτων, εὐθέων, κενῶν, ἑκατέρωθεν ἀνεῳγμένων, καὶ λεπτότατον Πάχος ἐχόντων ὑελίνων Σιφώνων, τῶν καὶ τριχοειδῶν καλουμένων, ὥστε τοῦ ἑνὸς τῶν Περάτων αὐτῶν μικρόντι ἐφαψαμένου τῆς Ἐπιφανείας αὐτῶν, εὐθέως πολλῷ Τάχει εἰς αὐτοὺς εἴτε κεκλιμένους, εἴτε πρὸς ὀρθὰς ὄντας τῷ Ὁρίζοντι εἰσιέναι, καὶ εἰς ἱκανὸν Ὕψος

αἴρεσθαι. ὅπερ ἄλλοτε μὲν μεῖζον, ἄλλοτε δὲ ἔλαττόν ἐστι κατάτε τὴν διαφορὰν τῶν Ῥευστῶν, καὶ τῶν Ὑέλων. οὐδὲ γὰρ ὁ αὐτὸς ὑέλινος Σίφων πάντα τὰ Ῥευστὰ ἐπίσης ἐφέλκει, οὐδὲ τὸ αὐτὸ Ῥευστὸν ἐπίσης ὑπὸ διαφόρων Σιφώνων ἐφέλκεται.

§. 85. Ἐὰν δύω τῶν τριχοειδῶν Σιφώνων ἰσοϋψεῖς, καὶ ἰσοπλατεῖς, καὶ ἐκ τῆς αὐτῆς ὑελώδους Ὕλης ἐν τῷ αὐτῷ Χρόνῳ κατεσκευασμένοι ὦσι, καὶ τοῦ αὐτοῦ Ῥευστοῦ, ὡς ἀνωτέρω εἴρηται, ἐφάπτωνται, τὰ Ὕψη, εἰς ἃ τὸ εἰς αὐτοὺς εἰσιὸν Ῥευστὸν ἄνεισιν ἴσα ἀλλήλοις ἔσονται.

§. 86. Ἐὰν δὲ οἱ δύω εἰρημένοι Σίφωνες ἰσοπλατεῖς, ἀλλ' ἀνισοϋψεῖς ὦσι, τὰ Ὕψη, εἰς ἃ τὸ αὐτὸ Ῥευστὸν ἄνεισιν ἀνάλογά εἰσι τοῖς τῶν Σιφώνων Ὕψεσιν. οἷον, ἐὰν ὁ μὲν τῶν Σιφώνων Ὕψος ἔχῃ, ὡς 4, ὁ δὲ, ὡς 2, τὸ Ὕψος τοῦ Ῥευστοῦ, τοῦ εἰσιόντος εἰς τὸν πρῶτον, πρὸς τὸ Ὕψος τοῦ εἰς τὸν δεύτερον λόγον ἔχει, ὃν 2 : 1. τοῦτο δὲ καθάπερ καὶ τὸ εἰρημένον §. 85. ἡ Πεῖρα δείκνυσιν.

Ἐπεὶ δὲ ἡ Ἐπιφάνεια τοῦ πρώτου Σίφωνος διπλασία ἐστὶ τῆς τοῦ δευτέρου, δῆλον ἄρα ὅτι πάντα τὰ μέρη τῆς ἔνδον Ἐπιφανείας τῶν Σιφώνων τὸ Ῥευστὸν ἐφέλκουσιν.

§. 87. Ἐὰν δὲ οἱ δύω εἰρημένοι Σίφωνες ἰσοϋψεῖς μὲν, ἀλλ' ἀνισοπλατεῖς ὦσι, τὰ τοῦ Ῥευστοῦ Ὕψη ἀντιπεπονθότως ἀνάλογα ἔσονται ταῖς Διαμέτροις τῶν Βάσεων. εἴτουν, ἐὰν ὁ μὲν Διάμετρον ἔχῃ, ὡς 6, ὁ δὲ, ὡς 3, τὸ Ὕψος τοῦ Ῥευστοῦ, τοῦ εἰσιόντος εἰς τὸν πρῶτον, πρὸς τὸ Ὕψος τοῦ εἰς τὸν δεύτερον λόγον ἔχει, ὃν 3 : 6.

Ἐπειδὴ αἱ τῶν Σιφώνων Ἐπιφάνειαι κυλινδρικαὶ, καὶ ἰσοϋψεῖς, (οἱ γὰρ Σίφωνες Κύλινδροι ἰσοϋψεῖς εἰσὶν)

εἰσὶν) ἄρα ἀνάλογοι εἰσὶ τοῖς Περιφερείαις, ἢ τοῖς Διαμέτροις τῶν Βάσεων τῶν Σιφώνων. (αἱ γὰρ τῶν Κύκλων Περιφέρειαι ἀνάλογοι τοῖς Διαμέτροις) ἀλλ' αἱ ἑλκτικαὶ τῶν Σιφώνων Δυνάμεις ἀνάλογοι τοῖς εὔδεν αὐτῶν Ἐπιφανείαις, ὡς ἐκ τοῦ §. 86. δῆλον. ἄρα αἱ ἑλκτικαὶ τῶν Σιφώνων Δυνάμεις ἀνάλογοι τοῖς Διαμέτροις τῶν Βάσεων τῶν Σιφώνων. ἐὰν ἄρα αὗται αἱ Δυνάμεις κληθῶσιν Ε, ε, αἱ δὲ τῶν Βάσεων Διάμετροι Δ, δ, ἔσται ὡς Ε : ε : : Δ : δ. ἐπεὶ δὲ τὰ εἰς τοὺς Σίφωνας εἰσιόντα Ῥοῦτα Κύλινδρεί εἰσιν, (χηματίζονται γὰρ τῷ τῶν Σιφώνων Σχήματι §. 44.) ἐμφαίνονται ἄρα ὑπὸ τοῦ γενομένου ἐκ τοῦ Ὕψους, καὶ τῆς Βάσεως αὐτῶν. εἰσὶ δὲ αἱ Βάσεις αὐτῶν Κύκλοι· οἱ δὲ Κύκλοι λόγον ἔχουσι πρὸς ἀλλήλους, ὃν τὰ ἀπὸ τῶν Διαμέτρων Τετράγωνα. τὰ Ῥοῦτα ἄρα, τὰ ὑπὸ τῶν Σιφώνων ἀναπαυσθέντα ἐμφαίνονται ὑπὸ τοῦ γενομένου ἐκ τοῦ Ὕψους, καὶ τῶν Τετραγώνων, τῶν ἀπὸ τῶν Διαμέτρων τῶν Βάσεων. ἐὰν ἄρα τὰ Ὕψη ταῦτα ὀνομασθῇ Υ, υ, τὰ ὑπὸ τῶν Σιφώνων ἀναπαυσθέντα Ῥοῦτα ἐμφαίνονται ὑπὸ τῶν Υ. ΔΔ, καὶ υ. δδ. ἐπεὶ δὲ αἱ ἑλκτικαὶ τῶν Σιφώνων Δυνάμεις ἰσοδυναμοῦσι τοῖς εἰρημένοις Ῥοῦτοῖς, καθότι αὐτὰ βαστάζουσιν, ἄρα ἔσται Ε = Υ. ΔΔ, καὶ ε = υ. δδ. ἀλλὰ Ε : ε : : Υ. ΔΔ : υ. δδ. ἀλλ' Ε : ε : : Δ : δ, ὡς δέδεικται. ἄρα Δ : δ : : Υ. ΔΔ : υ. δδ. διὸ υ. δδ. Δ = Υ. ΔΔ. δ. (τὸ γὰρ ἐκ τῶν ἄκρων ἴσον τῷ ἐκ τῶν μέσων) τῶν ἴσων ἐν τούτοις διαιρεθέντων εἰς τὸ δ. Δ, ἔσται υ. δ = Υ. Δ. διὸ Υ : υ : : δ : Δ. τουτέστι, τὰ Ὕψη τῶν Ῥοῦτῶν, τῶν εὔδεν τῶν Σιφώνων ἀντιπεπονθότως ἀνάλογά εἰσι τοῖς Διαμέτροις τῶν Βάσεων. ὅπερ καὶ ἡ Πεῖρα δείκνυσι.

§. 88. Τοῖς οὖ τοῖς ῥηθεῖσι τριχοειδέσιν ὑελίνοις Σίφωσι γιγνομένοις τὸν Νοῦν ἐπιστήσαντες, ῥᾳδίως κατανοήσομεν τίνι λόγῳ τὰ Ἔμπλαστρα, καὶ θεραπευτι-

πευτικὰ ἐπαλείμματα, καὶ τὰ ἄλλα Βότανα, τὰ ἐπὶ τοῦ Δέρματος ἐπιτιθέμενα ἐν ἡμῖν ἐνεργοῦσιν. ἐφελκόμενα γὰρ τὰ μερίδια αὐτῶν ὑπὸ τῶν ἐν τῷ Δέρματι Ἀγγείων, εἰσίασιν εἰς αὐτὰ τὰ ἐν αὐτοῖς Ὑγρὰ κινοῦντα, καὶ προστρίβοντα, καὶ διαφόρως διατιθέμενα, κατὰ τὴν διαφορὰν τῶν ἐν αὐτοῖς Δυνάμεων. ὡσαύτως καὶ τὰ ἐν ταῖς τοῦ Σώματος ἡμῶν κοιλότησιν ἐκπνευσθέντα μερίδια, οἷον, ἐν τῷ Ὑπητρίῳ, ἐν τῷ Ὀχέῳ, ἐν τῷ Θώρακι, ἐν τῷ Περικαρδίῳ, καὶ τὰ εἰς τοὺς τῶν Ὀφθαλμῶν Θαλάμους καὶ εἰς τὰς τοῦ Ἐγκεφάλου Κοιλίας ἐγχυθέντα Ῥευστὰ ὑπὸ τῶν ἐν αὐταῖς λεπτοτάτων, καὶ τριχοειδῶν Ἀγγείων ἐφελκόμενα, ἐκροφῶνται, καὶ πάλιν ἄλλα εἰσίασι.

§. 89. Τὰ Ῥευστὰ, ὧν ἐπιψάυωσι δύω κατοπτρικαὶ Ὕελοι ἐπίπεδοι, καθαραὶ, ἰσομεγέθεις, παράλληλοι ἀλλήλαις, καὶ ὀρθαὶ, ἢ πλάγιαι τῷ Ὁρίζοντι εἰς τὸ μεταξὺ αὐτῶν Διάστημα εἰσιόντα, ἄνω αἴρονται. ἐὰν δέ τις ἑτέραν τῇ ἑτέρᾳ ὁτὲ μὲν προσπελάζῃ, ὁτὲ δὲ ἀφιστάνῃ, τὰ Ὕψη, εἰς ἃ τὰ Ῥευστὰ ἀνέρχονται ἔσονται ἀντιπεπονθότως ἀνάλογα τοῖς μεταξὺ τῶν Ὑέλων Διαστήμασιν.

Ἐπειδὴ γὰρ αἱ τῶν κατοπτρικῶν Ὑέλων Ἐπιφάνειαι αἱ αὐταί εἰσι, κἂν τὸ μεταξὺ αὐτῶν Διάστημα ὑπὸ τὸ αὐτὸ ἐξ Ὑποθέσεως, ἴσον ἄρα Ῥευστὸν ἀεὶ ἄνω αἴρουσιν. αἱ γὰρ ἐφελκτικαὶ Δυνάμεις ἀνάλογοι ταῖς τῶν Ὑέλων Ἐπιφανείαις, ὡς ἐκ τοῦ §. 86. δῆλον. ἐπεὶ οὖν τὰ μεταξὺ τῶν Ὑέλων Ῥευστὰ Παραλληλεπίπεδά εἰσι, καὶ ἴσα ἀλλήλοις, ἀντιπεπόνθασιν ἄρα τὰ Ὕψη αὐτῶν ταῖς Βάσεσιν. ἀλλὰ τὰ μεταξὺ τῶν κατοπτρικῶν Ὑέλων Διαστήματα ἀνάλογά εἰσι ταῖς Βάσεσιν. ἄρα τὰ Ὕψη τῶν Ῥευστῶν τὰ μεταξὺ τῶν Ὑέλων ἀντιπεπόνθασι τοῖς μεταξὺ αὐτῶν Διαστήμασι.

Τὰ

Τὰ αὐτὰ δὴ γίνονται ἐπιπέδων ἐκ Μαρμάρου, ἢ Χαλκοῦ τῶν Ῥευστῶν ἐφαπτομένων.

§. 90. Ἐὰν δὲ αἱ δύω εἰρημέναι κατοπτρικαὶ Ὕελοι Γωνίαν ὀξεῖαν περιέχωσι, τὸ Ὕδωρ, οὗ τῇ Ἐπιφανείᾳ πρὸς ὀρθάς εἰσιν ὑπ' αὐτῶν ἐφελκόμενον ἄνω αἴρεται· μᾶλλον μὲν, ὅπου ἔλαττον τὸ μεταξὺ αὐτῶν Διάστημα, ἧττον δὲ, ὅπου μεῖζον. συνίστησι δὲ αὐτὸ τὸ ἀρθὲν Ὕδωρ Ὑπερβολὴν, οἷον τὴν ΙΦΑ, ἧς τὰ ἀσύμπτωτα ἐμφαίνουσιν αἱ τῶν Ὑέλων Πλευραὶ ΔΓ, ΓΕ. Πιν. β. χ. 11.

Εἰ δὲ αἱ κατοπτρικαὶ Ὕελοι καθαροῦ Ὑδραργύρου ἐπιψαύσωσιν, ἡ αὐτὴ Ὑπερβολὴ ὑπ' αὐτοῦ συσταθήσεται, Θέσιν ἐναντίαν ἔχουσα τῆς προτέρας, οἵαν ἔχει ἡ ΑΦΙ. τουτέστι, τὸ μὲν κοῖλον αὐτῆς ἐπὶ τὴν Γωνίαν ἐπιβλέπει, τὸ δὲ κυρτὸν ἐπὶ τὰ ἔξω. τίνι δὲ λόγῳ ὁ Ὑδράργυρος μᾶλλον αἴρεται ὅπου τὸ μεταξὺ τῶν Ὑέλων Διάστημα μεῖζον, οὐ ῥᾴδιον καταμαθεῖν. οὐ γὰρ εἰς τὸν εὐρυχωρότερον Τόπον εἰσέρχεται εἰς τὸ μεταξὺ τῆς Γωνίας μὴ χωρούμενος. διότι καὶ εἰς σμικρότατα, καὶ ἐλάχιστα μέρη πέφυκεν ὑποδιαιρεῖσθαι. Πιν. β. χ. 12.

§. 91. Ἐὰν τῶν εἰρημένων κατοπτρικῶν Ὑέλων, τῶν τὴν ὀξεῖαν Γωνίαν περιεχουσῶν ἡ μία παράλληλος ᾖ τῷ Ὁρίζοντι, ἡ ἐπ' αὐτὴν ῥαινομένη Ῥανὶς τοῦ προσφάτου Ἐλαίου τοῦ μηδικοῦ Μήλου παραυτίκα πολλῷ Τάχει ἐπὶ τὴν Γωνίαν φέρεται. ὅπου μὲν γὰρ τὸ μεταξὺ τῶν Ὑέλων Διάστημα ἔλαττον, ἐκεῖ μᾶλλον ὑπ' αὐτῶν ἐφέλκεται. ἠρέμα δὲ αἴροντός σου μικρόντι τὴν μὴ ὁριζόντιον Ὕελον, ἡ Ῥανὶς μᾶλλον τῇ Γωνίᾳ προσπελάζει· μᾶλλον δὲ αὐτὴν αἴροντος, ἠρεμεῖ, διὰ τὸ ἰσοῤῥοπεῖν τὴν τῆς Βαρύτητος αὐτῆς Δύναμιν τῇ τῶν Ὑέλων ἐφελκτικῇ Δυνάμει· ἔτι δὲ μᾶλλον αἴροντος, πίπτει.

Ἐὰν

Ἐὰν δὲ ἀντὶ τοῦ εἰρημένου Ἐλαίου Ὑδράργυρον ἐπὶ τὴν ὁριζόντιον Ὕελον ῥάνῃς, καὶ ὡς εἴρηται τὴν μὴ ὁριζόντιον ἄρῃς, ἡ τοῦ Ὑδραργύρου Σταγὼν ὡς καὶ ἡ τοῦ Ἐλαίου κινουμένη, οὐκ ἐπὶ τὴν Γωνίαν, ἀλλ' ἐπὶ τὰ ἕτερα μέρη φέρεται.

§. 92. Οὐ μόνον δὲ τὰ Ῥευστὰ τὰ εἰδικῶς κουφότερα τῶν Στερεῶν ἐφέλκονται, καὶ ἐγκολλῶνται αὐτοῖς, ὥσπερ τινὲς ὑπειλήφασιν, ἀλλὰ καὶ τὰ εἰδικῶς βαρύτερα. τὸ μὲν γὰρ ἐκ Μίλτου Βάλσαμον, τὸ βαρύτατον Ῥευστὸν πᾶσι τοῖς εἰδικῶς κουφοτέροις αὐτοῦ ἐγκολλᾶται· τὸ δὲ τοῦ Ἀνθρώπου, καὶ Βοὸς Αἷμα Ὑφάσματι λινῷ, Χάρτῃ, καὶ ἄλλοις· τὸ δὲ βαρύτατον τοῦ Χαλκάνθου Ἔλαιον Ξύλῳ, πολλῷ κουφοτέρῳ αὐτοῦ, Φελλῷ, Χάρτῃ, καὶ Φύλλοις ἐνίων Δένδρων· τὸ δὲ τοῦ Κιναμώμου βαρύτερον ὂν τοῦ Ὕδατος, Πάμβακι, Ἐρίῳ, Ξύλῳ, καὶ Φελλῷ, τοῖς εἰδικῶς κουφοτέροις· τὰ δὲ τοῦ Ὑδραργύρου, τοῦ εἰς Καπνὸν μεταβαλλομένου σμικρὰ μερίδια Χάρτῃ, ἢ λινῷ Ὑφάσματι βεβρεγμένῳ τοσοῦτον ἐγκολλῶνται, ὥστε μὴ ἀποχωρίζεσθαι ἀπ' αὐτοῦ, καίπερ ἀναστρεφομένου· τὸ δὲ ἐκ Κασσιτέρου, καὶ Μολύβδου μίγμα, ὃ καὶ ἐπαλείφωσις λέγεται, βαρύτερον ὂν τοῦ Κασσιτέρου, Πυρὶ ἀναλυόμενον, ἐγκολλᾶται αὐτῷ· ἡ δὲ τοῦ Χαλκοῦ ἐπαλείφωσις ἐκ Χαλκοῦ καὶ Ἀργύρου συγκειμένη, τῷ κουφοτέρῳ αὐτῆς Χαλκῷ· ἡ δὲ καλουμένη χρυσοκόλλη μίγμα Ἀργύρου καὶ Χρυσοῦ οὖσα, ἐγκολλᾶται τῷ κουφοτέρῳ αὐτῆς Ἀργύρῳ· ὁμοίως καὶ ἄλλα πολλοῖς ἄλλοις.

§. 93. Ὅτι μὲν οὖν τὰ Σώματα ἐφέλκουσιν ἄλληλα, προσπελάζουσί τε καὶ ἐγκολλῶνται δῆλον ἔκτε τῶν εἰρημένων, καὶ ἀναριθμήτων ἄλλων. ὅτι δὲ Αἴτιον ποιητικὸν ταῦτα ἔχουσιν, ἀναντίῤῥητον, καὶ βέβαιον. πότερον δὲ τὸ Αἴτιον τοῦτο Δύναμις ἐστὶν ἐσωτερικὴ, καὶ συμπεφυκυῖα αὐτοῖς τοῖς Σώμασιν,

σιν, ἢ ἐξωτερικήτις, καὶ οἷον μηχανική. τοῦτο πολλοὶ τῶν φυσιολογούντων πολυετέσι, καὶ παντοδαπαῖς Παρατηρήσεσι, καὶ παντοίαις ἐξηκριβωμέναις Πείραις πολυπραγμονήσαντες, πεπληροφόρηνται, ὅτι ἐξωτερικὴ οὐκ ἔστι. διόπερ ἐσωτερικὴν αὐτὴν εἶναι ἔφασαν, ἐνυπάρχειν τε πᾶσι τοῖς Σώμασι, καὶ κοινὸν Κατηγορούμενον αὐτῶν εἶναι.

Οἱ ἐξωτερικὴν ἄρα λέγοντες τὴν Δύναμιν ταύτην ἤτοι ἀποχρόντι λόγῳ, ἢ ἀκριβεῖ Πείρᾳ, ἢ προσεκτικῇ Παρατηρήσει δεῖξαι ὀφείλουσιν, ὅτι ἔξωθεν τῶν Σωμάτων ὑπάρχουσα, ἐν αὐτοῖς ἐνεργεῖ. τὸ γὰρ λέγειν, ὅτι λεπτότατόν τι Ῥευστὸν πάντα τὰ Σώματα περιέχει, καὶ συνεχῶς αὐτὰ ὠθεῖ, καὶ ἐκ τούτου αὐτὰ ἀλλήλοις προσπελάζουσι, καὶ συγκολλῶνται, Ὑπόθεσίς ἐστι γυμνὴ, φαντασιώδης, καὶ ἀναπόδεικτος. τίνι γὰρ λόγῳ δείξοι ἄντις τὴν Ὕπαρξιν τοῦ Ῥευστοῦ τούτου, καὶ τὰς τοιάσδε αὐτοῦ Κινήσεις τε καὶ Δυνάμεις, ἐξ ὧν τὰ Σώματα ἀλλήλοις προσπελάζουσι, καὶ συγκολλῶνται; ὅπερ δέτινες φασὶ, τὸν Θεὸν δῆθεν τῇ ἀμεταβλήτῳ, καὶ παντοδυνάμῳ αὐτοῦ θελήσει ἀμέσως τὰ Σώματα τοιῷδε τρόπῳ κινεῖν, ὁσάκις ἂν τοιάνδε ἔχωσι κατάστασιν, ἀπίθανον δοκεῖ. αὐτὸς γὰρ ὁ τῶν ὅλων Δημιουργὸς τόδε τὸ πᾶν ἐκ μὴ ὄντος περαγαγὼν, τοσαύτας Δυνάμεις πᾶσι τοῖς ἐν αὐτῷ Σώμασιν ἐνέθηκεν, ὅσας τῇ Συστάσει, καὶ τῇ διαρκείᾳ, καὶ τῷ πολλαπλασιασμῷ, οὐμὴν ἀλλὰ καὶ τῇ εὐαρμόστῳ Τάξει, καὶ τῷ κάλλει ἀναγκαίας οἶδεν. αἵτινες δὴ καὶ τῇ ἀοράτῳ αὐτοῦ Προνοίᾳ, καὶ παντοδυνάμῳ ἰσχύϊ διατηροῦνται, καὶ σώζονται.

§. 94. Ὅτι δὲ ἄλλο Βαρύτης, καὶ ἄλλο ἑλκτικὴ Δύναμις ἐκ τῶν ἐνεργειῶν αὐτῶν δῆλον. τῇ γὰρ Δυνάμει τῆς Βαρύτητος τὰ Σώματα ἐπὶ τὴν Κάθετον τῷ Ὁρίζοντι Φορὰν φέρονται, τῇ δὲ ἐφελκτικῇ οὐ μόνον τὴν κάτω, ἀλλὰ καὶ τὴν ἄνω, καὶ πᾶσαν

σαν ἄλλην. ἔστι δὲ πολλάκις μείζων ἡ ἐνέργεια τῆς ἑλκτικῆς Δυνάμεως τῆς τῆς Βαρύτητος. ὅθεν καὶ συγκεκολλημένα διαμένουσι καὶ τὰ μὴ παρεμποδιζόμενα ἐπὶ τὰ κάτω φέρεσθαι. §. 71, καὶ 80.

§. 95. Ἀλλὰ τί ἐστὶν ἡ Δύναμις αὕτη; πῶς ἐν τοῖς ἀπ' ἀλλήλων ἀφεστηκόσι Σώμασιν ἐνεργεῖ; πῶς ἐν τῷ μεταξὺ τῶν Σωμάτων Διαστήματι οὐ παραφθείρεται; πῶς ἄνευ τοῦ ὑποκειμένου αὐτῆς, τοῦ Σώματος δηλαδὴ, ὑπάρχει καὶ ἐνεργεῖ; ταῦτα πάντα ἀληθῶς ἀκατάληπτα, καὶ ἀνερμήνευτα. οὐ μόνον δὲ τί ἐστὶν ἐφελκτικὴ Δύναμις, καὶ πῶς ἐνεργεῖ οὐκ οἴδαμεν, ἀλλ' οὐδὲ ἄλλη τὸς, τί ἐστι, καὶ πῶς ἐνεργεῖ. ὁρῶμεν γὰρ καὶ τὰ συγκρούοντα ἄλληλα Σώματα Δύναμιν ἔχοντα, καὶ μεταδιδόντα αὐτὴν ἀλλήλοις. ἀλλὰ τί ἐστιν ἡ Δύναμις αὕτη, καὶ τίνι λόγῳ τὸ ἐν τῷ ἑτέρῳ αὐτὴν μεταδίδωσιν, ἀγνοοῦμεν.

§. 96. Οἱ τοῦ Καρτεσίου ὀπαδοὶ τὴν ἐφελκτικὴν Δύναμιν μὴ ἐνυπάρχειν τοῖς Σώμασι, μηδὲ εἶναι κοινὸν Κατηγορούμενον πάντων ὑπειληφότες, ἔφασαν, τὰ Σώματα ὑπὸ τοῦ Ἀέρος ὠθούμενα, ἀλλήλοις προσσελάζειν, καὶ συγκεκολλημένα διαμένειν. ὅθεν καὶ τὰς λιθίνας Πλάκας περὶ ὧν ἐν §. 71. εἰρήκαμεν ῥᾷον ἀπ' ἀλλήλων μὴ χωρίζεσθαι, διὰ τὸ ὑπὸ τοῦ περιέχοντος αὐτὰς Ἀέρος συνεχῶς ὠθεῖσθαι, καὶ καταθλίβεσθαι. ἐπειδὴ γὰρ αὗται πρότερον ἐπιπεδοῦνται, καὶ ἀκριβῶς ἐξομαλίζονται, εἶτα ἡ ἑτέρα ἐπὶ τῆς ἑτέρας ἐπιτίθεται, εἰς τὸ μεταξὺ αὐτῶν ἤτοι οὐκ ἔστιν ὅλως Ἀὴρ, ἢ πάνυ ὀλίγος τε καὶ λεπτός. διόπερ ὁ περὶ αὐτὰς παχύτερος ὢν, μᾶλλον ἢ ἐκεῖνος ὠθεῖ, καὶ καταθλίβει. καὶ ἐκ τούτου ἀλλήλαις συνημμέναι διαμένουσιν.

§. 97. Ἀλλ' ἡ Πεῖρα ἐναργῶς δείκνυσιν, ὅτι συγκεκολλημέναι διαμένουσι καὶ ὅπου ὁ περὶ αὐτὰς Ἀὴρ ἀραιό-

ἀραιότατος, καὶ λεπτότατος, καὶ ἀδύνατός ἐστιν. οὕτω γὰρ αἰωροῦνται ἔνδον τοῦ κενοῦ τῆς πνευματικῆς Ἀντλίας Δοχείου, ὥστε τὴν μὲν ἄνω, Σχοινίῳ δεδεμένην εἶναι, τὴν δὲ κάτω, λελυμένην, καὶ μηδὲν ἔχουσαν τὸ διακωλύον τὴν ἐπὶ τὰ κάτω αὐτῆς Φοράν· καὶ ὅμως συνημμέναι πάλιν διαμένουσι, καὶ οὐκ ἀποχωρίζονται. εἰ οὖν ὁ Ἀὴρ ὠθῶν, συνημμένας αὐτὰς κατέχει, τίνι λόγῳ ὁμοίως συγκεκολλημέναι πάλιν διαμένουσιν ἔνδον τοῦ κενοῦ Ἀγγείου; ἔδει μὲν γὰρ ἐξαχθέντος τοῦ Ἀέρος, παραχρῆμα αὐτὰς ἀποχωρισθῆναι. ἐπεὶ οὖν τοῦτο οὐ γίνεται, τὰ Σώματα ἄρα συγκολλῶνται οὐ διὰ τὴν τοῦ Ἀέρος Ὤθησιν, ἀλλὰ διὰ τὴν ἐφελκτικὴν αὐτῶν Δύναμιν.

§. 98. Οὐδὲ δὴ εἴποιεν ἂν οἱ Καρτεσιανοὶ, ὅτι τὰ εἰς τοὺς τριχοειδεῖς ὑελίνους Σίφωνας εἰσιόντα Ῥευστὰ ἄνω αἴρονται, ὡς ἐν τῷ §. 84. εἴρηται, διὰ τὸ καταθλίβεσθαι ὑπὸ τοῦ περὶ αὐτὰ Ἀέρος, παχυτέρου ὄντος τοῦ ἐντὸς τῶν Σιφώνων. α. Ὅτι τὰ αὐτὰ γίγνονται καὶ ἐν τῷ κενῷ Ἀέρος Δοχείῳ τῆς πνευματικῆς Ἀντλίας. β. Διότι, εἰ τοῦτο ἀληθὲς ἦν, ἦσαν ἂν τὰ Ὕψη, εἰς ἃ τὰ εἰς τοὺς Σίφωνας εἰσιόντα Ῥευστὰ ἀνέρχονται ἀντιπεπονθότως ἀνάλογα ταῖς ἑαυτῶν Βαρύτησι. τουτέστι, τοσούτῳ μεῖζον ἦν τὸ Ὕψος, εἰς ὃ ἀνήρχετο Ῥευστόντι εἰς τὸν Σίφωνα εἰσιόν, τοῦ εἰς ὃ ἄλλο ἀνήρχετο εἰσιὸν εἰς τὸν αὐτὸν Σίφωνα, ὅσῳ μείζων ἡ τοῦ δευτέρου Βαρύτης τῆς τοῦ πρώτου. ἐπειδὴ γὰρ ὁ Ἀὴρ ἐπίσης ὠθεῖ τὰς ἐπιφανείας ἑκατέρου τῶν Ῥευστῶν, τοσούτῳ μᾶλλον αἴρει τὸ κουφότερον, ὅσῳ μείζων ἐστὶν ἡ Βαρύτης τοῦ βαρυτέρου τῆς τοῦ κουφοτέρου. τοῦτο δὲ τῇ Πείρᾳ ἀντίκειται· εἴια γὰρ τῶν βαρυτέρων ἀνασπῶνται μᾶλλον ἢ τὰ κουφότερα. τοῦ μὲν γὰρ ἀνθρωπείου Οὔρου, καὶ τοῦ Πνεύματος τοῦ Ἀμμωνιακοῦ Ἅλατος μεῖζον τὸ ἐν τοῖς Σίφωσιν Ὕψος τοῦ τῶν κουφοτέρων, ἤτοι τοῦ τῶν Ῥαφάνων Ἐλαίου, καὶ τοῦ Πνεύματος τοῦ Νίτρου

τοῦ

τȣ̃ ὑπὸ τȣ̃ Γαλȣμβέρȣ κατεσκευασμένȣ, ϗ τȣ̃ λεπτοτάτȣ Πνεύματος τȣ̃ Οἴνȣ. γ. Ὅτι κατὰ τὴν διαφορὰν τῆς ὑελώδȣς τῶν Σιφώνων Ὕλης διάφορά εἰσι καὶ τὰ Ὕψη, εἰς ἃ τὰ Ῥευστὰ αἴρονται. εἰ γὰρ καὶ τὸ αὐτὸ Ῥευστὸν εἰσιὸν εἰς Σίφωνας, ἴσον μὲν Ὕψος, καὶ Βάσιν ἔχοντας, ἀλλ' ἐκ διαφόρȣ ὑελώδȣς Ὕλης, καὶ ȣ̓κ ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ κατεσκευασμένȣς, εἰς ἄνισα Ὕψη ἀνέρχεται. πῶς ȣ̓ν ἡ ἐν τεῖς εἰρημένοις Σίφωσι τῶν Ῥευστῶν ἄνοδος ἐκ τῆς Ὠθήσεως γίγνεται τȣ̃ περὶ τὰ Ῥευστὰ Ἀέρος, τȣ̃ ἐπίσης πάντα ὠθȣ̃ντος;

§. 99. Ἀλλὰ πῶς ἂν ἀναπτύξοιεν ȣ̓τοι πάντα τὰ τῆς ἐφελκτικῆς Δυνάμεως Ἀποτελέσματα, καὶ μάλιστα τὰ γινόμενα ἐν τοῖς ἀπ' ἀλλήλων ἀφεστηκόσι Σώμασι, τὴν τȣ̃ Ἀέρος Ὤθησιν Αἴτιον ὑποτιθέμενοι; ὁ γὰρ μεταξὺ τῶν ἀφεστηκότων Ἀὴρ, καὶ ὁ περὶ αὐτὰ ȣ̓δὲν ἀλλήλων διαφέρȣσι. καὶ ταῦτα μὲν περὶ ἐφελκτικῆς Δυνάμεως ἱκανὰ, περὶ δὲ τῆς Μαγνήτιδος, τῆς ϗ ἄλλας Δυνάμεις ἐχȣ́σης ἄμεινον ἔδοξεν εἰδικῶς εἰπεῖν.

ΚΕΦ. Η'.

Περὶ Βαρύτητος.

§. 100. Βαρύτης ἐστὶ Δύναμις κατεπείγȣσα, καὶ εὐθύνȣσα πάντα τὰ ἐν Γῇ Σώματα πρὸς τὴν Κάθετον τῷ τῆς Γῆς Ὁρίζοντι Φορὰν (α)· καὶ ὅταν μὲν

(α) Διττὸς ὁ Ὁρίζων λογικὸς, καὶ αἰσθητὸς· καὶ ὁ μὲν λογικὸς ἐστὶ Κύκλος, Πόλȣς ἔχων τὸν Ζενὶτ, καὶ Ναδὶρ, διά τε τȣ̃ Κέντρȣ τῆς Γῆς διερχόμενος, καὶ εἰς δύω ἡμισφαίρια διαιρῶν αὐτὴν· ὧν τὸ μὲν, ἄνω καὶ ὁρατόν· τὸ δὲ, κάτω καὶ ἀόρατον. ὁ δὲ αἰσθητὸς, Κύκλος ἐστὶν ἁπτόμενος τῆς Ἐπιφανείας τῆς Γῆς, ὅπȣ εἰ Πόδες ἡμῶν, καὶ παράλληλος τῷ Λογικῷ.

Πόλοι

μὲν οὐδὲν διακωλύῃ τὴν Φορὰν αὐτῶν, τότε δὴ πρα-γ ματικῶς κινούμενα, τὴν πρὸς Ὀρθὰς τῷ Ὁρίζοντι φέρεται Φοράν· ἰωίκα δ' ἄντι παρεμποδίζῃ τὴν τοιάνδε αὐτῶν Κίνησιν, τὴν ἰκαῦτα ἡ Δύναμις αὕτη συνθλίβει συνεχῶς, καὶ συνωθεῖ αὐτοῖς τὸ Κώλυμα πρὸς τὴν αὐτὴν Φορὰν συνευθύνουσα. διττὰ οὖν τὰ τῆς Βαρύτητος Ἀποτελέσματα, Κίνησις, καὶ Κατάθλιψις. Κίνησις μὲν, καθὸ πᾶν Σῶμα πρὸς Ὀρθὰς τῷ Ὁρίζοντι ὑπ' αὐτῆς φέρεται· Κατάθλιψις δὲ, ἢ Ὤθησις, καθὸ καταθλίβεται καὶ συνωθεῖται τῷ Σώματι πᾶν τὸ τὴν Κίνησιν αὐτοῦ διακωλύον. καθὸ δὲ ὠθεῖ, ὡς Δύναμις Κώλυμα ὠθοῦσα ἐκλαμβάνεται.

§. 101. Ἄλλο δέ ἐστι Βαρύτης, καὶ ἄλλο Βάρος. καὶ πάλιν ἄλλο ἐστὶ Βαρύτης, ἥτις καὶ ἀπόλυτος λέγεται, καὶ ἄλλο Βαρύτης εἰδική. Βαρύτης μὲν γὰρ ἀπόλυτος ἐστὶν, ὡς εἴρηται, ἡ Δύναμις ἡ κατεπείγουσα, καὶ εὐθύνουσα πάντα τὰ ἐν Γῇ Σώματα πρὸς τὴν Κάθετον τῷ Ὁρίζοντι Φοράν. Βάρος δὲ ἐστὶν ἡ Δύναμις τοῦ ἐπὶ τὰ κάτω φέρεσθαι τοσάκις λαμβανομένη, ὁσάκις ἡ μονὰς περιέχεται ὑπὸ τοῦ Ἀριθμοῦ τῶν ἐλαχίστων τοῦ Σώματος μεριδίων. ἢ καὶ ἄλλως. Βάρος ἐστὶ τὸ Ἄθροισμα πάντων τῶν ἐλαχίστων μεριδίων, τῶν ὑπὸ τοῦ Ὄγκου τοῦ Σώματος περιεχομένων. εἴτουν, εἰ μὲν τὸ Σῶμα σύγκειται ἐκ δύω Ἀτόμων, τὸ Βάρος αὐτοῦ ἐστὶν, ὡς 2, εἰ δὲ ἐκ τριῶν, ὡς 3, καὶ οὕτω καθεξῆς. διόπερ δῆλον, ὅτι ἐν μόνῳ τῷ Ἀτόμῳ Βάρος, καὶ Βαρύτης τὸ αὐτό ἐστι. Βαρύτης δὲ εἰδικὴ ἐστὶν ἡ σύγκρισις τοῦ Βάρους

Πόλοι δὲ παντὸς Κύκλα εἰσὶ δύω Σημεῖα, τεταρτημόριον Περιφεράας ἀπὸ τῆς Περιφεράας αὐτοῦ ἀπέχοντα.

Ζωὶν μὲν λέγεται τὸ ὠ τῇ πολυάτρῳ Σφαίρᾳ ἐπάνω τῆς περιφῆς ἡμῶν Σημεῖον· Ναδὶρ δὲ τὸ ὠ τῇ αὐτῇ Σφαίρᾳ, καὶ τῇ αὐτῇ Εὐθάᾳ, ὠ ᾗ καὶ ὁ Ζωὶν, καὶ ὑποπάτω τῶν Ποδῶν ἡμῶν.

Βάρυς δύω Σωμάτων ἴσον Ὄγκον ἐχόντων. εἰεν, παραβάλλεντες τὸ Βάρος Κύβυ ὑδατώδες τῷ Βάρει ἴσυ Κύβυ Ὑδραργύρυ, φαμὲν τινὶ εἰδικῇ τῦ Ὑδ..ος Βαρύτητα, πρὸς τινὶ τῦ Ὑδραργύρυ λόγον ἔχειν ἐν 1:14. ὅπερ δηλεῖ, ὅτι ὁ Ὑδράργυρος δεκατετραπλασίως βαρύτερός ἐστι τῦ Ὕδατος, τῦ ἴσυ αὐτῷ κατὰ τὸν Ὄγκον.

§. 102. Ἡ Βαρύτης πᾶσι τοῖς Σώμασιν ὑπάρχει, καὶ κατὰ πάντων κοινῶς κατηγορεῖται.

Ὅτι μὲν πάντα τὰ μεγάλα, καὶ βαρέα Σώματα Βαρύτητα ἔχυσιν ἁπαξάπαντες οἴδαμεν. ἰδίκα γὰρ ἂν ὑπὸ μηδενὸς παρεμποδίζωνται ὁρῶμεν αὐτὰ τινὶ πρὸς Ὀρθὰς τῷ Ὁρίζοντι Φερὰν Φερόμενα. πρόκειται δὲ δεῖξαι, ὅτι καὶ αὐτὰ τὰ ἄνω αἰρόμενα, καὶ κοῦφα δοκῦντα Βαρύτητα ἔχυσι. φέρονται δὲ ἐπὶ τὰ ἄνω αἱ καλύμεναι Ἀναθυμιάσεις, καὶ τὸ Πῦρ, δοκεῖ δὲ ἄνω αἴρεσθαι καὶ ὁ Ἀήρ.

Πρ. γ. κ. ι. Ἐὰν εἰς τὸ κυλινδρειδὲς ὑέλινον Ἀγγεῖον ΑΒ, τὸ Πλάτος, καὶ Ὕψος ἱκανὸν ἔχον Λαμπάδα ἡμμένῃ ἐγκλείσας τῇ πνευματικῇ Ἀντλίᾳ τὸν Ἀέρα ἡρέμα καθ' ὅσον οἷόν τε ἐξαγάγῃς, ἡ Φλὲξ εἰς τὰ κάτω νεύσει. ἰδίκα δ' ἂν ἀποσβεσθῇ, καὶ ὁ Καπνὸς ὁμοίως κάτω κατενεχθήσεται, καὶ ἐπὶ τινὶ Βάσιν ΓΔ, ἐφ' ἧς τὸ Ἀγγεῖον βέβηκεν ἐπιπεσεῖται. εἰ δὲ τὸν Ἀέρα εἰς τὸ Ἀγγεῖον εἰσαγάγῃς, παραυτίκα ἄνω ἀρθήσεται. ἐὰν δὲ πολλῷ Τάχει ὁτὲ μὲν εἰσωθῇς, ὁτὲ δὲ ἐξωθῇς τὸν Ἀέρα, ὁ Καπνὸς ταχέως ἄνεισί τε καὶ κάτεισι μικρόν τινα Νεφέλιον σειωιῶν.

Ἀκριβέστερον δὲ θεάσῃ τὰς τῦ Καπνῦ ἀνόδυς τε καὶ καθόδυς, ἐὰν πρῶτον ἀποσβεσθῇ ἡ Λαμπὰς αὐτὸς τῦ Ἀγγείυ, εἶτα εἰς αὐτὸ ἐγκλεισθῇ. ἰδίκα γὰρ ἡμμένη ἐγκλάεται, καὶ διὰ τινὶ τῦ Ἀέρος ἐξώθησιν ἀποσβέννυται, πάνυ ὀλίγος ἐστὶν ὁ Καπνός.

Ἐκ

Ἐκ τούτων δὴ δῆλον, ὅτι αἱ Ἀναθυμιάσεις, καὶ τὸ Πῦρ τοῖς ἐπὶ τὰ κάτω Φορὰν ἔχουσι, καὶ τοῖς πρὸς Ὀρθὰς τῷ Ὁρίζοντι φύσει φέρονται. ὑπὸ τοῦ Ἀέρος δὲ περιεχόμενα, ἄνω αἴρονται, ἐπειδὴ κουφότερα ὄντα, βαρύζονται ὑπ' αὐτοῦ, παρεμποδίζοντος τοῖς ἐπὶ τὰ κάτω Φορὰν, ὥσπερ καὶ τοῖς τῶν ἄλλων Σωμάτων τὰ ἐφ' ὧν βεβήκασιν. ἐπειδὴ γὰρ κουφότερα τοῦ Ἀέρος εἰσὶν, ἡ Δυνάμις τῆς Βαρύτητος αὐτῶν ἐλάσσων ἐστὶ τῆς Δυνάμεως τῆς συναφείας τῶν μεριδίων αὐτοῦ. διόπερ μὴ δυνάμενα ἀποχωρίσαι αὐτὰ ἀπ' ἀλλήλων, ἄνω αἴρονται. ἀραιουμένου δὲ τοῦ ἐν τῷ Ἀγγείῳ Ἀέρος, καὶ τῆς Δυνάμεως αὐτοῦ ἐλάσσονος γεγενημένης, ἐπὶ τὰ κάτω φέρονται.

§. 103. Ἐὰν δὲ τοῦ ἑκατέρωθεν ἀνεωγμένου ὑελίνου Σίφωνος ΕΖ τὸ ἕτερον τῶν Περάτων εἰς τὸν ὑπὸ τοῦ Ἀγγείου ΑΒΔΓ περιεχόμενον Ὑδράργυρον ἐμβάψας τῇ πνευματικῇ Ἀντλίᾳ τοῦ Ἀέρος αὐτὸν κενώσῃς, μέρος τοῦ Ὑδραργύρου εἰς αὐτὸν εἰσιὼν, ἄνω ἀρθήσεται, οἷον, εἰς τὸ Θ. εἰσαχθέντος δὲ τοῦ Ἀέρος εἰς τὸν Σίφωνα, ὁ Ὑδράργυρος παραχρῆμα καταβήσεται ἄχρι τοῦ Ζ. Πν. γ. κ. 2.

Καὶ ὁ Ἀὴρ ἄρα τοῖς ἐπὶ τὰ κάτω Φορὰν ἔχει. εἰ γὰρ ἐπὶ τὰ κάτω οὐκ ἐφέρετο, οὐκ ἂν κατήρχετο ὁ ἐν τῷ Σίφωνι Ὑδράργυρος. κατέρχεται γὰρ διὰ τοῦ κατιόντος Ἀέρος ὤθησιν, καὶ κατάθλιψιν. καὶ αἱ τοῦ Ἀεροβαρομέτρου δὲ ἄνοδοί τε καὶ κάθοδοι, περὶ ὧν ἐν τῷ περὶ Ἀέρος ἐρῶμεν, τοῖς Δυνάμεσι τῆς ἐπὶ τὰ κάτω αὐτοῦ Φορᾶς ἐμφανῶς παρίστανται. ἐπεὶ δὴ καὶ τὰ δοκοῦντα κοῦφα Βαρύτητα ἔχουσιν, οὐδὲ ἄρα τῶν Σωμάτων Βαρύτητος ἄμοιρον.

§. 104. Εἴπερ ἡ Γῆ Σφαῖρα ἦν, πάντα τὰ ὑπὸ τῆς ἰδίας Βαρύτητος κινούμενα Σώματα ἐφέροντο ἂν εἰς τὸ Κέντρον αὐτῆς.

Πιν. γ. χ. 3. Ἐμφαινέτω γὰρ ὁ Κύκλος Κ τὴν Γῆν· ἧς Κέντρον μὲν ἔστω τὸ Κ, Ὁρίζων δὲ ἡ ἁπτομένη αὐτῆς ΒΑΔ. οὐκοῦν τὸ Σῶμα Ε ὑπὸ τῆς ἰδίας Βαρύτητος κινούμενον, τὴν Κάθετον ΕΑ τῷ Ὁρίζοντι ΒΔ φέρεται. §. 100. ἀλλὰ καὶ ἡ ἀπὸ τοῦ Κέντρου Κ ἐπὶ τὸ Σημεῖον Α ἐπιζευχθεῖσα ΚΑ, Κάθετός ἐστι τῇ ΒΔ. ἄρα αἱ ΚΑ, ΑΕ ἐπ' Εὐθείας εἰσίν. εἰ οὖν ἡ Γῆ Σφαῖρα ἦν, πᾶν Σῶμα ὑπὸ τῆς ἰδίας Βαρύτητος κινούμενον, εἰς τὸ Κέντρον αὐτῆς ἐφέρετο.

§. 105. Ἐπεὶ δὲ κατὰ τὰς τῶν Νεωτέρων παρατηρήσεις, μέτρα, καὶ λογισμοὺς, ἡ Γῆ οὐκ ἀκριβὴς Σφαῖρα, ἀλλὰ σφαιροειδής ἐστιν, ἧς ὁ μὲν ἐλάσσων Ἄξων διὰ τῶν Πόλων (α) διίησιν, ὁ δὲ μείζων διὰ τοῦ Ἰσημερινοῦ, (β) διὰ τοῦτο τὰ ὑπὸ τῆς ἰδίας Βαρύτητος κινούμενα Σώματα ἐπὶ τὸ Κέντρον αὐτῆς οὐ φέρονται.

Πιν. γ. χ. 4. Ἐμφαινέτω γὰρ μέσην τῆς Γῆς τομὴν ἡ Ἔλλειψις ΑΔΒΕ. καὶ ἡ μὲν ΔΕ, τὸν ἐλάσσονα αὐτῆς Ἄξονα, τὸν διὰ τῶν Πόλων Δ, καὶ Ε διιόντα, ἡ δὲ

(α) Ἡ οὐράνιος Σφαῖρα, ἡ καλουμένη Πολύαστρος ἀπὸ Ἀνατολῶν ἐπὶ Δυσμὰς φερομένη, μετὰ Ὥρας 24. ὅλην τὴν περιαγωγὴν αὐτῆς διανύει. οὕτω δὲ περιάγεται, ὥστε δύω τῶν Σημείων αὐτῆς ἥρεμα, καὶ ἀκίνητα διαμένειν. ταῦτα οὖν τὰ Σημεῖα Πόλοι τοῦ Οὐρανοῦ λέγονται. ὧν τὸ μὲν Ἀρκτικὸς, ἢ Βόρειος Πόλος ὀνομάζεται, τὸ δὲ, Ἀνταρκτικὸς, ἢ Νότιος. Πόλοι δὲ τῆς Γῆς εἰσὶ τὰ Πέρατα ἀνὸς τῶν Ἀξόνων αὐτῆς, Σημεῖα ὄντα τῆς Εὐθείας τῆς ἐπιζευγνύσης τοὺς Πόλους τοῦ Οὐρανοῦ. καὶ τὸ μὲν ἐπὶ τὸν Ἀρκτικὸν τοῦ Οὐρανοῦ Πόλον ἐπιβλέπον Ἀρκτικὸς, ἢ Βόρειος Πόλος Γῆς καλεῖται, τὸ δὲ ἐπὶ τὸν Ἀνταρκτικὸν, Ἀνταρκτικὸς, ἢ Νότιος.

(β) Ἰσημερινὸς, ἢ Ἐξισωτὴς ἐστὶ Κύκλος ἴσον ἀπὸ τῶν Πόλων ἀπέχων, καὶ εἰς δύω ἴσα μέρη τὴν Γῆν, καὶ τὴν οὐράνιον Σφαῖραν διαιρῶν. ὧν τὸ μὲν Βόρειον, τὸ δὲ Νότιον λέγεται. Ἰσημερινὸν δὲ ἐκάλεσαν αὐτὸν διὰ τὸ ἴσας εἶναι τὰς ἡμέρας ταῖς νυξὶν, ὅταν ὁ Ἥλιος αὐτὸν καταγράφῃ. ὅπερ δὶς τοῦ Ἔτους γίνεται, κατά τε Μάρτιον, καὶ Σεπτέμβριον.

ἡ δὲ ΑΒ, τὸν μείζονα, τὸν διὰ τοῦ Ἰσημερινοῦ, τὸ δὲ Κ, τὸ τῆς Ἐλλείψεως Κέντρον. καὶ ἐπειδὴ τὰ Σώματα ὑπὸ τῆς ἰδίας Βαρύτητος κινούμενα, τείνει πρὸς Ὀρθὰς τῇ ΑΔΒΕ Καμπύλῃ φέρεται, ἔστιν, τείνει πρὸς Ὀρθὰς ταῖς ἁπτομένοις αὐτῆς, (ἡ γὰρ ἀπὸ ἑκάστου τῆς Καμπύλης Σημείου ἀχθεῖσα Εὐθεῖα, καὶ ἁπτομένη αὐτῆς Ὁρίζοντα ἐμφαίνει) ὅταν ἄρα τὰ Σώματα ἐπὶ τῶν Α, Δ, Β, Ε Σημείων ᾖ, καὶ ὑπὸ τῆς ἰδίας Βαρύτητος κινῆται, φερόμενα τὰς ΑΚ, ΔΚ, ΒΚ, ΕΚ, πρὸς τὸ Κέντρον Κ παραγίνονται. πρὸς Ὀρθὰς γάρ εἰσιν αἱ ῥηθεῖσαι Εὐθεῖαι ταῖς ἁπτομένοις τῆς Καμπύλης, ταῖς ἀπὸ τῶν Σημείων Α, Δ, Β, Ε ἀγομένοις. ἐπεὶ δὲ τὰ Σώματα οὐ τοῖς Σημείοις C, N, καὶ τοῖς ἄλλοις κεῖται ὑπὸ τῆς ἰδίας Βαρύτητος κινούμενα, καὶ τὰς CΥ, NΤ, τὰς πρὸς Ὀρθὰς ταῖς τῆς Καμπύλης ἁπτομένοις, ταῖς ἀπὸ τῶν Σημείων C, N ἀγομένοις φερόμενα, διὰ τοῦ Κέντρου Κ ἐκ διέρχονται. ὡσαύτως ὅσα τῶν Σωμάτων ὑπὸ τῆς ἰδίας Βαρύτητος κινούμενα πᾶσι τοῖς τῆς Καμπύλης Σημείοις προσβάλλει, πλὴν τῶν τοῖς Α, Δ, Β, Ε προσβαλλόντων, οὐκ ἐπὶ τὸ Κέντρον φέρονται. ἀλλ' ὅσα μὲν προσβάλλει τοῖς μεταξὺ τῶν Α, καὶ Δ Σημείοις, τὰς CΥ, NΤ Φορὰς φέρεται, ὧν αἱ κοιναὶ τομαὶ Καμπύλην συνιστῶσι τὴν ΦΜΛ, ἥτις ἡ Εὐτετυλιγμένη (α) τῇ ΑΔ λέγεται· ὅσα δὲ τοῖς μεταξὺ τῶν Δ, καὶ Β, Φορὰς ἔχουσι, ταῖς κοιναῖς αὐτῶν διατομαῖς Καμπύλην συνιστῶσας τὴν ΛΗ, ἥτις ἡ αὐτετυλιγμένη ἐστὶ τῇ ΔΒ. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ αἱ μὲν κοιναὶ τομαὶ τῶν Φορῶν τῶν προσβαλλόντων Σωμάτων τοῖς μεταξὺ τῶν Α καὶ Ε Σημείοις τὴν ΦΙ Καμπύλην συ-

 νιστῶσι

(α) Εὐτετυλιγμένη λέγεται ἡ ΦΜΛ τῇ ΑΔ, ἐπειδὴ ἐὰν Νήματι εὐτυλιχθῇ τῷ ΦΜΛ, καὶ ὕστερον ἐκτυλιχθῇ, τὸ Πέρας τοῦ ἐκτυλισσομένου Νήματος Φ αὐτὴν τὴν ΑΔ Καμπύλην καταγράψει.

νιςῶσι τὴν ἐντετυλιγμένην τῇ ΑΕ· αἱ δὲ τῶν τοῖς μεταξὺ τῶν Ε, καὶ Β τὴν ΗΙ, τὴν ἐντετυλιγμένην τῇ ΕΒ.

Ἐὰν οὖν ἡ ἐλλειπτικὴ Ἐπιφάνεια ΑΔΒΕ περὶ τὸν ΑΒ Ἄξονα περιςραφῇ, συμπεριενεχθῇ δὲ αὐτῇ καὶ τὸ καμπυλογραμμοτετράπλευρον ΦΙΗΛ, ἀπὸ μὲν τῆς Ἐλλείψεως ΑΔΒΕ Στερεὸν γενήσεται τὴν Γῆν ἐμφαῖνον, ἀπὸ δὲ τοῦ καμπυλογραμμοτετραπλεύρου Στερεὸν, ἐμφαῖνον τὸ εἰς ὃ φέρονται πάντα τὰ ὑπὸ τῆς ἰδίας Βαρύτητος κινούμενα Σώματα.

Σημειωτέον δὲ ὅτι ἡ διαφορὰ τῶν εἰρημένων τῆς Γῆς Ἀξόνων σμικρά ἐςιν. ὁ γὰρ μείζων, πρὸς τὸν ἐλάσσονα λόγον ἔχει, ὃν 230 : 229 κατὰ τοὺς τοῦ Νεύτωνος λογισμούς. ὅθεν ἡ μὲν Ι , ὡς Σφαῖρα, τὰ δὲ ὑπὸ τῆς ἰδίας Βαρύτητος κινούμενα, ὡς κεντρόμολα ἐκλαμβάνονται.

§. 106. Εἰ δὲ δυνατὸν ἦν τὰ Σώματα εἰς αὐτὸ τὸ τῆς Γῆς Κέντρον καταντῆσαι, τί ἄρα τὸ μετὰ ταῦτα; ἆρ' εὐθυώρουν ἔτι; ἀλλὰ τούτου γενομένου, οὐκ ἔτι ἐπὶ τὰ κάτω, ἀλλ' ἐπὶ τὰ ἄνω ἐφέροντο. ἄρα ἤρεμα ἐκεῖσε ἔμενον, τοῦ Κέντρου Κωλύματος γεγονότος; ἀλλὰ καὶ τοῦτο ἀπίθανον. τὸ γὰρ Κέντρον Σημεῖον ὄν, Κώλυμα τῆς τοῦ ὑλικοῦ Σώματος Κινήσεως οὐκ ἂν γένοιτο. ἄρα εἰς τοὐπίσω, τουτέςιν ἐπὶ τὰ ἄνω ἐφέρετο ὥσπερ ὁ ςερεὸς Λίθος προσβαλὼν ςερεῷ ὁριζοντίῳ Λίθῳ; οὐδὲν περὶ τούτου βέβαιον.

§. 107. Ἡ Βαρύτης ἐν πᾶσι τοῖς Σώμασι, τοῖς ἐν τῷ αὐτῷ μέρει τῆς Γῆς κειμένοις, καὶ ἴσον ἀπὸ τοῦ Κέντρου αὐτῆς ἀπέχουσιν, ἐπίσης ἐνεργεῖ.

Ἐπίσης τὴν Βαρύτητα ἐν τοῖς Σώμασιν ἐνεργεῖν λέγομεν, ὅταν τὰ ὑπὸ τῆς Βαρύτητος κινούμενα Σώματα ἐν ἴσῳ Χρόνῳ ἴσην Ταχυτῆτα ἔχωσιν.

σιν. ἴσιν δὲ ἔχουσι τὴν Ταχυτῆτα, ὅταν εἰς τὸν αὐτὸν Χρόνον τὸ αὐτὸ διανύωσι Διάστημα, εἴτουν, ἐκ τοῦ αὐτοῦ Ὕψους ἅμα κατέρχονται. ἐπεὶ ἐν διάφορα ἀνισοβαρῆ Σώματα, οἷον, τμῆμα Χρυσοῦ, Μολύβδου, Χάρτου, Ξύλου, Σιδήρου, Πτερὸν, Ἔριον, Πάμβαξ εἰς τὸν αὐτὸν Χρόνον διέρχονται τὸ αὐτὸ Ὕψος τοῦ Δοχείου, τοῦ τῆ πνευματικῆ Ἀντλίᾳ τοῦ Ἀέρος κενωθέντος, καὶ ἅμα τῆς Βάσεως αὐτοῦ ἐφάπτονται, ἴσην ἄρα Ταχυτῆτα ἔχουσι. διόπερ ἡ Βαρύτης εἰς αὐτοῖς ἐπίσης ἐνεργεῖ.

Συμβαίνειν τοῦτο τοῖς Σώμασι πρῶτος ὁ Ἐπίκουρος ἐτεκμήρατο, εἶθ' ὕστερον ὁ Γαλιλαῖος Πέρσα ἐπεκύρωσεν ἐκ Τείχους ἑκατονποδιαίου τὸ Ὕψος Σφαῖρας παντοδαπᾶς, χρυσῆς, μολυβδίνης, χαλκῆς, κηρώδη, λιθίνην, ἐκ Λίθου πορφυρίτου ἅμα πεσεῖν ἐάσας. ὧν, ὅτε ἡ κηρώδης οὐδὲ τέσσαρας ὁλοκλήρους Δακτύλους ἀπὸ τῆς τοῦ Τείχους Βάσεως ἀπέσχε, τότε αἱ λοιπαὶ εἰς τὴν Βάσιν ἀφικνοῦντο. διόπερ ἔλεγον, ὅτι εἰ ἀπλῶν ὁ εἰς τὸν μεταξὺ Ἀὴρ, πᾶσαν αἱ εἰρημέναι Σφαῖραι, καὶ ἅπαντα τὰ ἐκ τοῦ αὐτοῦ Ὕψους πίπτοντα Σώματα ἅμα πρὸς τὸν Ὁρίζοντα παρεγίνοντο.

Ὁ Νεῦτων ἓν πρῶτος τούτου ἐπειράθη τρόπον προσθεὶς τοῦ ἅμα πεσεῖν ἐκ τοῦ αὐτοῦ Ὕψους τοῦ κενοῦ Ἀέρος Δοχείου διάφορα ἀνισοβαρῆ Σώματα, εἴτουν, Ἔριον, Πτερὸν, καὶ Χρυσοῦ τμήματα. ἅτινα δὴ καὶ ἅμα τὸ Ὕψος σωδιανύσαντα, ἐπὶ τὴν τοῦ Δοχείου Βάσιν ἀφίκοντο.

§. 108. Ἡ τῶν ὑλικῶν μεριδίων εἴωσις, καὶ συνάφεια ὀδεμίαν αὔξησιν, ἢ ἐπίτασιν ἐπιφέρει τῇ ἐκ τῆς Βαρύτητος ἐνεργείᾳ.

Ἐὰν γὰρ τῶν δύο ἰσομεγεθῶν, καὶ ἰσοβαρῶν Κύβων, ἡ κατασκεύασις, πρῶτον ὁ εἷς ἐκ τοῦ Ὕψους τοῦ κενοῦ Ἀέρος Δοχείου πέσῃ, εἶτα καὶ ἀμφότε-

ἀμφότεροι συνενωμένοι τε καὶ συγκεκολλημένοι, ὃν Χρόνον δαπανήσει ὁ εἷς ὅλον τὸ εἰρημένον Ὕψος διελθὼν, τὸν αὐτὸν δαπανήσουσι καὶ ἀμφότεροι. ἡ τῶν δύω Κύβων ἄρα ἕνωσις αὔξησιν τῇ τῆς Βαρύτητος ἐνεργείᾳ οὐ προσέθηκεν. εἰ γὰρ προσετίθη, τάχιον ἂν ἀμφότεροι τὸ Ὕψος διήνυον, ἢ ὁ εἷς.

Διὰ τοῦτο οὖν τὰ ἀνισοβαρῆ τὸ Ὕψος τοῦ κενοῦ Ἀέρος Δοχείου ἅμα διανύουσι, καὶ εἰς τὴν Βάσιν αὐτοῦ ἅμα ἀφικνοῦνται. κἂν γὰρ τὸ Χρυσίον ὑλικὰ μερίδια ἐμπεριέχῃ μυριάκις πλείονα τοῦ Ἐρίου, οὐδεμίαν ὅμως ἐπίτασιν λαμβάνει ἡ Δύναμις τοῦ ἐπὶ τὰ κάτω φέρεσθαι. ἐνεργεῖ γὰρ ἡ Βαρύτης ἐν τοῖς μυρίοις συνενωμένοις μερίδιοις, ὡς καὶ ἐν τοῖς διῃρημένοις. διόπερ εἰ τὸ Ἔριον μερίδιον Ὕλης 1 ἐμπεριέχον, Δύναμιν ἔχει ἐπὶ τὰ κάτω φέρεσθαι, ὡς 1, καὶ τὸ Χρυσίον τῇ αὐτῇ Δυνάμει, ὡς 1 ἐπὶ τὰ κάτω φέρεται, κἂν μυρία ἐμπεριέχῃ μερίδια.

§. 109. Ἐκτὸς δὲ τοῦ κενοῦ δοκεῖ ἡ Βαρύτης μὴ ἐπίσης ἐνεργεῖν ἐν τοῖς ἀνισοβαρέσι, καὶ ἀνισομεγεθέσιν. ὅπερ ἐκ τῆς τοῦ Ἀέρος ἀνθιστάσεως, καὶ ἀντωθήσεως γίνεται.

Ἐπειδὴ γὰρ τὰ Σώματα κινούμενα ἐκ Τόπου εἰς Τόπον μεταβαίνουσι, (α) τὰ κινούμενα ἄρα ἐν τῷ Ἀέρι συγκινοῦσί τε καὶ ἐκτοπίζουσι τὰ μέρη αὐτοῦ, τὰ ἁπτόμενα αὐτῶν, καὶ οὕτως εἰς τὸν Τόπον αὐτῶν εἰσίασιν. ἀνθίστανται ἄρα τὰ τοῦ Ἀέρος μερίδια διὰ τὴν οἰκείαν Ἀδράνειαν τοῖς ἐν αὐτῷ κινουμένοις Σώμασι, καὶ ἑπομένως ἀφαιροῦσι μέρος, ἢ καὶ τὸ ὅλον τῆς αὐτῶν Δυνάμεως.

Ἔστω οὖν δύω Σώματα τὰ Α, καὶ Β ἰσομεγέθη μὲν, ἀλλ' ἀνισοβαρῆ. καὶ ἐχέτω τὸ μὲν Α, ὑλικὰ μερίδια 2, τὸ δὲ Β, 4. καὶ ἐπειδὴ ἕκαστον τῶν μερι-

δίων

(α) Ὅρα §. 139.

δίων τὴν αὐτὴν ἔχει Δύναμιν τῆς ἐπὶ τὰ κάτω Φορᾶς. τὸ μὲν Α ὡς δύω νοούμενον, δύω Δυνάμεις ἕξει, τὸ δὲ Β ὡς τέσσαρα, τέσσαρας. καὶ ὅταν μὲν ἐν τῷ κενῷ κινῶνται ἡ ἑκατέρου Δύναμις τῆς ἐπὶ τὰ κάτω Φορᾶς ἐστὶν, ὡς 1, διὰ τὸν εἰρημένον λόγον· ὅταν δὲ ἐν τῷ Ἀέρι, μεταβάλλεται ἡ Δύναμις. ἐπειδὴ γὰρ ἰσομεγέθη εἰσὶν, ἴσα μερίδια Ἀέρος θλίβουσι, καὶ ἑπομένως ἴσας Δυνάμεις παραφθείρουσιν, ὑπ' αὐτῶν ἀντικαταθλιβόμενα. διόπερ ἄνισοι αἱ ἐν αὐτοῖς ἐγκαταλειπόμεναι Δυνάμεις. κείσθω γὰρ τὴν τοῦ Ἀέρος ἀντικατάθλιψιν εἶναι, ὡς 1. οὐκοῦν ἑκάτερον τῶν Α, καὶ Β ἀπολέσει Δύναμιν, ὡς 1. διὸ τῷ μὲν Α ἐγκαταλειφθήσεται Δύναμις, ὡς 1. τῷ δὲ Β, ὡς 3. καὶ ἐπειδὴ τὸ Α μερίδια ἔχει δύω, ἑκάτερον αὐτῶν Δύναμιν ἕξει, ὡς $\frac{1}{2}$. τὸ δὲ Β ἐπειδὴ μερίδια ἔχει 4, ἕκαστον αὐτῶν Δύναμιν ἕξει, ὡς $\frac{3}{4}$. ἑκάστῳ ἄρα μεριδίῳ τοῦ Β μείζων Δύναμις ἐγκατελείφθη, ἢ ἑκάστῳ τοῦ Α. τὸ Β ἄρα ταχύτερον τοῦ Α. τοιγαροῦν διὰ τὴν τοῦ Ἀέρος κατάθλιψιν ἡ τῆς Βαρύτητος ἐνέργεια ἄνισος δοκεῖ. αὕτη μὲν γὰρ ἐξίσου ἐνεργεῖ ἐν πᾶσι τοῖς Σώμασι, τοῖς ἐν τῷ αὐτῷ μέρει τῆς Γῆς κειμένοις, καὶ ἴσον ἀπὸ τοῦ Κέντρου αὐτῆς ἀπέχουσιν.

Ἐὰν δὲ τὰ Σώματα ἐν πυκνοτέροις τοῦ Ἀέρος Ῥευστοῖς κινῶνται, οἷον ἐν Ὕδατι, Γάλακτι, Αἵματι, Ὑδραργύρῳ, ἐν μὲν τοῖς πυκνοτέροις, ἐλάσσων, ἐν δὲ τοῖς ἀραιοτέροις μείζων, δόξει ἡ τῆς Βαρύτητος ἐνέργεια.

§. 110. Ἡ Βαρύτης ἐπίσης ἐνεργεῖ ἐν τοῖς ὁμοιοχήμοσι, καὶ ἰσομεγεθέσι, καὶ ἰσοβαρέσιν οὐ μόνον τοῖς ἐν τῷ κενῷ, ἀλλὰ καὶ τοῖς ἐν τῷ Ἀέρι.

Τὰ γὰρ ὅμοιον ἔχοντα τὸ Σχῆμα, καὶ ἴσον τὸ Μέγεθος, καὶ Βάρος, καὶ ἐν τῷ κενῷ, ἢ ἐν τῷ Ἀέρι κείμενα ἐκ τοῦ αὐτοῦ Ὕψους πεσόντα ἐν τῷ αὐτῷ

Χρόνῳ διανύουσιν αὐτὸ, καὶ ἑπομένως ἴσην Ταχυτῆτα ἔχουσιν, ὡς ἡ Πεῖρα δείκνυσιν. ἐξ οὗ δῆλον, ὅτι ἐπίσης ἡ Βαρύτης ἐν αὐτοῖς ἐνεργεῖ.

Ὅσα δὲ τῶν Σωμάτων ὅμοιον Σχῆμα ἔχουσι, καὶ ἴσον Μέγεθος, καὶ Βάρος ὁμοειδῆ εἰσί· γίνεται δὲ τέχνῃ τοιαῦτα καὶ τὰ ἑτεροειδῆ. (α) διόπερ καὶ ἐν αὐτοῖς ἐπίσης ἡ Βαρύτης ἐνεργεῖ, ὡς Πείρᾳ ὁ Νεύτων ἔδειξε. δύω γὰρ ξυλίνας Θήκας ἰσομεγέθειστε καὶ ὁμοιοχήμονας κατασκευάσας, τὴν μὲν Ξύλου ἐνέπλησε, τῇ δὲ Χρυσίου τμῆμα ἐνθεὶς, ἰσοβαρῆ τῇ πρώτῃ ἐποίησε. Νήματι δὲ ἐνδεκαποδιαίῳ ἑκατέραν δήσας, καὶ κρεμάσας, εἰς διωρισμένον Σημεῖον ὑψηλότερον τοῦ Ὁρίζοντος ἦρον ἀφεὶς ἅμα τῶν Χειρῶν αὐτοῦ ἐξελθεῖν. αὗται γοῦν περιαγόμεναι, τόξα Κύκλου ἴσα ἀλλήλοις κατέγραφον, καὶ ἅμα τῆς Κινήσεως ἀποπαυόμεναι, ἠρέμουν. εἶτα ἀντὶ Χρυσίου Ἄργυρον, Μόλυβδον, Ὕελον, Ψάμμον, Ἅλας, Σῖτον, Ὕδωρ αὐταῖς ἐνθεὶς, ἰσοβαρεῖς ἐποίει. αἵτινες πάλιν ὁμοίως περιήγοντο, καὶ ἐν τῷ αὐτῷ Χρόνῳ ἠρέμουν.

§. 111. Ἡ τῆς Βαρύτητος ἐνέργεια ἄνισος δοκεῖ καὶ ἐν τοῖς ἰσοβαρέσι, τοῖς ὑπὸ τοῦ Ἀέρος περιεχομένοις, ἀνομοίοις οὖσι τὸ Σχῆμα, καὶ ἀνίσοις τὸ Μέγεθος.

Ἐὰν γὰρ τῶν δύω κατασκευασθεισῶν μολυβδίνων, καὶ ἰσοβαρῶν Σφαιρῶν μίαν ἐπίπεδον ποιήσας, ἐκ τοῦ

(α) Ἀδύνατόν ἐστι τὰ Σώματα ἑτεροειδῆ ὄντα φύσει, ὅμοιον Σχῆμα, καὶ ἴσον Μέγεθος, καὶ Βάρος ἔχειν. οἷον, ἀδύνατον τμῆμα Χρυσοῦ ὅμοιον Σχῆμα, καὶ ἴσον Μέγεθος, καὶ Βάρος ἔχειν τμήματι Ἀργύρου, ἢ ἄλλου τινὸς Σώματος, πλὴν ὁμοειδοῦς αὐτῷ Χρυσοῦ. τέχνῃ δὲ γίνεται τοιαῦτα. ὁμοιοχήμονα γὰρ κατασκευάζονται, καὶ ἰσομεγέθη, (ὥσπερ αἱ εἰρημέναι ξυλίναι Θήκαι) εἶτα καὶ Βάρος αὐτοῖς τοσοῦτον ἐντίθεται, ἅστε ἰσοβαρῆ γενέσθαι.

τȣ̃ αὐτȣ̃ Ὕψȣς ἅμα πεσεῖν ἐάσῃς, βραδυτέρα ἔσεται ἡ τȣ̃ Ἐπιπέδȣ Κίνησις τῆς τῆς Σφαίρας, κἂν τὰ Βάρη αὐτῶν ἴσα. ὅσῳ γὰρ μείζων ἡ τῶν Σωμάτων Ἐπιφάνεια, τοσȣ́τῳ πλείονα Ἀέρος μερίδια ἐφάπτονται, καὶ ἀντικαταθλίβȣσιν αὐτά. καὶ ἑπομένως μείζων καὶ ἡ διαφθορὰ, καὶ μείωσις τῶν Δυνάμεων. ἐκ τȣ́τȣ ȣ̃ν τὰ [illegible]ζονας ἔχοντα τὰς Ἐπιφανείας βράδιον φέρονται [illegible] ἐχόντων ἐλάσσονας, κἂν ἰσοβαρῇ ὦσιν.

§. 112. Ἡ Βαρύτης ȣ̓κ ἐπίσης ἐνεργεῖ ἐν τοῖς Σώμασι, τοῖς ἐν διαφόροις μέρεσι τῆς Γῆς, ἀλλὰ μᾶλλον μὲν ἐν τοῖς πλησίον τῶν Πόλων, ἧττον δὲ ἐν τοῖς πλησίον τȣ̃ Ἰσημερινȣ̃.

Τȣ̃ Ῥικερίȣ ἐν Παρισίοις διατρίβοντος, τὸ Ἐκκρεμὲς αὐτȣ̃ ταῖς ἰδίαις περιαγωγαῖς τὸ μέτρον τῶν Λεπτῶν δευτέρων τῆς Ὥρας παρεῖχε. τȣτέστιν, ἑνὸς δευτέρȣ Λεπτȣ̃ τῆς Ὥρας διελθόντος, ἅπαξ τὸ Ἐκκρεμὲς περιεστρέφετο. (α) κατὰ δὰ τὸ 1672 Ἔτος παραγινομένȣ εἰς Καϊένην, ἧς τὸ Πλάτος (β) ἴσον Βαθμοῖς (γ) πέντε, καὶ ἔχοντος μεθ' ἑαυτȣ̃ καὶ τὸ Ἐκκρεμὲς, ἐκεῖσε αἱ Περιαγωγαὶ αὐτȣ̃ ȣ̓κ ἔτι τοῖς δευτέ-

(α) Ὅρα §. 354, καὶ 355.

(β) Πλάτος παντὸς Τόπȣ ἐστὶ τὸ Διάστημα, τὸ μεταξὺ τȣ̃ Ζενὶτ, καὶ τȣ̃ Ἰσημερινȣ̃ αὐτȣ̃. ὅπερ καταμετρεῖται τῷ τȣ̃ Μεσημβρινȣ̃ Τόξῳ, τῷ ἀπολαμβανομένῳ ὑπό τε τȣ̃ Ζενὶτ καὶ τȣ̃ Ἰσημερινȣ̃.

Μεσημβρινὸς δέ τινος Τόπȣ λέγεται ὁ Κύκλος, ὁ διὰ τῶν Πόλων τȣ̃ παντὸς, καὶ τȣ̃ Ζενὶτ, καὶ Ναδὶρ τȣ̃ Τόπȣ ἐκείνȣ διϊὼν, καὶ τὴν Γῆν εἰς δύω ἡμισφαίρια διαιρῶν· ὧν τὸ μὲν, Ἀνατολικὸν, τὸ δὲ Δυτικόν.

(γ) Ἡ Περιφέρεια παντὸς Κύκλȣ διαιρεῖται εἰς μέρη 360, ἅπερ Βαθμοὶ, ἢ Μοῖραι λέγονται· πᾶς δὲ Βαθμὸς εἰς μέρη 60 Λεπτὰ πρῶτα ὀνομαζόμενα· καὶ πᾶν Λεπτὸν πρῶτον εἰς μέρη πάλιν 60 Λεπτὰ δεύτερα καλούμενα.

δεύτερος λεπτότης τῆς Ὥρας ἰσόχρονοι ἦσαν. πλείονος γὰρ χρόνου αὐτὸ ἐδεῖτο, ἡ λεπτὴ δεύτερα εἰς τὸ ἐπαίτιον τῶν περιστροφῶν αὐτῷ διανύσαι. ἀφεῖλον ἐν ὁ ἡνθεὶς Ῥιπίσεως γραμμῶν 1, καὶ ½ ἀπὸ τῆς μήκους τῆς Ἐκκρεμοῦς, τῆς ἴσης γραμμῶν 440, 6, καὶ ἔτως αἱ περιαγωγαὶ αὐτῆς τὰ δεύτερα λεπτὰ τῆς Ὥρας κατεμέτρουν. ὕστερον δὲ καὶ ὁ Μαϊρέανος, καὶ ὁ Δεσάϊρς, καὶ ὁ Ἀλλέϊος, καὶ ὁ Φεβιλέϊος, καὶ ἄλλοι πολλοὶ ἐν ἄλλαις Πόλεσι τὸ αὐτὸ παρατηρήσαντες, εἶδον ἐν τοῖς Τόποις, τοῖς πλησίον τῆς Ἐξισωτῆς βραδυτέρας γεγενομένας τὰς τῆς Ἐκκρεμοῦς περιαγωγάς. καὶ τῷ τοιούτῳ βραδυτῆτα ἐλαττουμένῳ μὲν ἀναλόγως τῇ αὐξήσει, ἐπαυξομένῳ δὲ ἀναλόγως τῇ τῆς Πλάτους μειώσει. ἐκ τούτου ἐν ἐπέγνωσαν, ὅτι ἐκ ἐπίσης ἐνεργεῖ ἡ Βαρύτης ἐν τοῖς Σώμασι τοῖς ἐν διαφόροις τῆς Γῆς Τόποις. ἀλλὰ μᾶλλον μὲν ἐν τοῖς πλησίον τῶν Πόλων, ἧττον δὲ ἐν τοῖς πλησίον τῆς Ἰσημερινῆς. ἐνέργεια γὰρ τῆς Βαρύτητός ἐστιν ἡ τῆς Ἐκκρεμοῦς Κίνησις, καὶ Ταχύτης. (α)

§. 113. Ταύτῳ δὲ τῷ αἴνισσον τῆς Βαρύτητος ἐνέργειαν ἀνεκαλύφασιν οἱ Νεώτεροι τῶν Φιλοσόφων, τῷ Γῇ κινεῖσθαι ὑποτιθέμενοι. ἵνα δὲ ἡ ἀνάκλυξις αὕτη εὔδηλος ἡμῖν γένηται, ἔνια δεῖ πρῶτον εἰδέναι.

Πάντα τὰ περὶ τὰ Σώματα περιαγόμενα δύο Δυνάμεις ἔχουσιν. ἐν ἡ μὲν καλουμένη Κεντρόφυξ συνεχῶς κατανανκάζει αὐτὰ ἀφίστασθαι, καὶ φεύγειν ἀπὸ τῆς Κέντρου, τουτέστι, τῆς Σώματος περὶ ὃ περιστρέφονται· ἡ δὲ Κεντρόμολος κατεπείγει πρὸς τὸ Κέντρον μολεῖν τε καὶ παραγίνεσθαι. ἑκάτερα δ' ἐν

(α) Ὅρα §. 955. ὡ[illegible] τῇ §. 367. ἐρῶσι τὸν λόγον, ἐν ὃν βραχυτέρου τῆς Μήκους τῆς Ἐκκρεμοῦς, ταχύτεραι αἱ Περιαγωγαὶ αὐτῆς γίνονται.

δ' ἂν πεισθείημεν τὰς Δυνάμεις ταύτας ἐνυπάρχειν τοῖς περιαγομένοις ἔκτε πολλῶν ἄλλων, καὶ ἐξ ὧν ὁρῶμεν, καὶ αἰσθανόμεθα σφενδονοῦντες. τοῦ γὰρ Λίθου περιαγομένου, δύω Δυνάμεων αἰσθόμεθα. ὧν ἡ μὲν ἀπωθεῖ αὐτὸν ἐνδελεχῶς τῆς Χειρὸς, ἡ δὲ ἐφέλκουσα, τῇ Χειρὶ προσάγει. ὅστις δὴ ἐκσφενδονούμενος, τὴν ἁπτομένην φέρεται τῆς ὑπ' αὐτοῦ γραφομένης Περιφερείας. Περιφέρειαν γὰρ Κύκλου γράφει Κέντρον ἔχοντος τὴν Χεῖρα, καὶ ἡμιδιάμετρον τὸ Σχοινίον. διόπερ τρανῶς παρίστησιν ἣν ἔχει Δύναμιν τοῦ ἀφίστασθαι, καὶ φεύγειν ἀπὸ τοῦ Κέντρου. τῆς δὲ περιστροφῆς ἀποληξάσης, παραχρῆμα ἐπὶ τὰ κάτω φέρεται πρὸς τὸ τῆς Γῆς Κέντρον μολῶν, ἐπειδὴ ἡ Χεὶρ οὐκ ἔστιν ἔτι τῆς περιαγωγῆς τὸ Κέντρον.

Ἐκ τῶν εἰρημένων οὖν δῆλον, ὅτι ἡ Κεντρόφυξ ἐναντία, καὶ ἀναιρετικὴ τῆς Κεντρομόλου. διόπερ ὅσῳ μείζων ἡ Κεντρόφυξ, τοσούτῳ ἐλάσσων γίνεται ἡ Κεντρόμολος, καὶ τὸ ἀνάπαλιν. καὶ μείζων μὲν γίνεται ἡ Κεντρόφυξ, μείζονος γινομένης τῆς ὑπὸ τοῦ Σώματος γραφομένης τοῦ Κύκλου Περιφερείας· ἐλάσσων δὲ, ἐλάσσονος, ὡς καὶ ἐν τῇ Σφενδόνῃ ὁρᾶται· ὅσῳ γὰρ μείζονα Περιφέρειαν ὁ τῆς Σφενδόνης Λίθος γράφει τοσούτῳ μεῖζον Διάστημα διέρχεται, ἐπειδὰν ἐκσφενδονηθῇ· ὅσῳ δὲ ἐλάσσονα, τοσούτῳ ἔλαττον.

§. 114. Τούτων κειμένων, ἡ μὲν ΑΒ ἐμφαινέτω τὸν Ἄξονα, περὶ ὃν, κατὰ τὴν τοῦ Κοπερνίκου Δόξαν ἡ Γῆ περιαγομένη, τὴν ἡμερήσιον αὐτῆς Κίνησιν διανύει, ὁ δὲ ΑΡΒϹ, τὸν Μεσημβρινὸν Κύκλον. καὶ τὸ μὲν Ϲ, Σημεῖον τοῦ Ἰσημερινοῦ ἔστω· ἕτερον δὲ τὸ Λ, ἀπεχέτω ἀπ' αὐτοῦ τὸ τοῦ Μεσημβρινοῦ Τόξον ϹΛ, ὃ τὸ Πλάτος ἐστί· καὶ ἤχθωσαν ἀπὸ τῶν Ϲ, καὶ Λ Σημείων αἱ ϹΚ, ΛΟ Κάθετοι τῷ Ἄξονι ΑΒ. καὶ ἐπειδὴ αἱ Κεντρόφυγες Δυνάμεις ἀνάλογοί εἰσι Πιν. γ. χ. 5.

ταῖς

ταῖς Περιφερείαις τῶν ὑπὸ τῶν Σωμάτων γραφομένων Κύκλων, §. 113. αἱ δὲ Περιφέρειαι ἀνάλογοι ταῖς τῶν Κύκλων ἡμιδιαμέτροις, αἱ κατρόφυγες ἄρα Δυνάμεις, αἱ ἐνεργοῦσαι ἐν τοῖς Σημείοις C, καὶ Λ ἀνάλογοι ταις Εὐθείαις CK, ΛΟ. (τῆς γὰρ Γῆς περὶ τὸν ἑαυτῆς Ἄξονα περιστρεφομένης, τὰ ἐπὶ τῶν Σημείων C, καὶ Λ Σώματα Κύκλους γράφουσι, ἡμιδιαμέτρους ἔχοντας τὰς CK, ΛΟ) ἀλλ' ἡ CK μείζων τῆς ΛΟ. ἄρα μείζων ἡ εἰ τῷ C ἐνεργοῦσα Κατρόφυξ Δυνάμις, τῆς ἐν τῷ Λ. ἐλάσσων ἄρα ἡ ἐν τῷ C Κατρόμολος, ἤτοι ἡ Βαρύτης, τῆς ἐν τῷ Λ. ὅσον γὰρ ἐπαύξει ἡ Κατρόφυξ, τοσοῦτον ἐλαττοῦται ἡ Κατρόμολος. τὰ αὐτὰ δὴ διεχθήσεται, ἐὰν ἡ Γῆ μὴ ᾖ ἀκριβὴς Σφαῖρα, ἀλλὰ σφαιροειδής.

§. 115. Ἐκ τούτων οὖν εἰδέναι ἔχομεν τίνι λόγῳ ἡ Βαρύτης ἐν τοῖς Σώμασι, τοῖς ἐν διαφόροις μέρεσι τῆς Γῆς διαφόρως ἐνεργεῖ. ἐπειδὴ γὰρ αἱ Περιφέρειαι, καὶ αἱ ἡμιδιάμετροι τῶν ὑπὸ τῶν Σωμάτων γραφομένων Κύκλων διὰ τινὶ τῆς Γῆς Κίνησιν τοσούτῳ μείζονές εἰσιν, ὅσῳ τὰ Σώματα πλησιαίτερα τοῦ Ἰσημερινοῦ, τοσούτῳ δὲ ἐλάσσονες, ὅσῳ ἐγγύτερα τῶν Πόλων, μείζων ἄρα ἡ Κατρόφυξ Δυνάμις τῶν Σωμάτων, τῶν πλησίον τοῦ Ἰσημερινοῦ τῆς τῶν πλησίον τῶν Πόλων. ἀλλ' ὅσον μείζων ἡ Κατρόφυξ, τοσοῦτον ἐλάσσων ἡ Κατρόμολος, εἴτουν ἡ Βαρύτης, καὶ ἑπομένως καὶ ἡ ἐνέργεια αὐτῆς. ἧττον ἄρα ἐνεργεῖ ἡ Βαρύτης ἐν τοῖς Σώμασι τοῖς πλησίον τοῦ Ἰσημερινοῦ, μᾶλλον δὲ ἐν τοῖς πλησίον τῶν Πόλων. διὰ τοῦτο οὖν ἐν τοῖς Τόποις τοῖς πλησίον τοῦ Ἰσημερινοῦ βραδύτεραι γίγνονται καὶ αἱ τοῦ Ἐκκρεμοῦς Περιαγωγαί, ἤπερ ἐν τοῖς πλησίον τῶν Πόλων.

§. 116. Οὕτω μὲν οὖν οἱ νεώτεροι Φιλόσοφοι τὸ τοῦ Ἐκκρεμοῦς Φαινόμενον ἀναπλόουσιν. ἀλλὰ σημειωτέον,

μειωτέον, ὅτι ἐνδέχεται ἄλλο εἶναι τὸ τοῦ φαινομένου τούτου Αἴτιον. τουτέστι, τινὶ τοῦ Ἀέρος Θερμότητα. ἐπειδὴ γὰρ ὁ ἐν τοῖς Τόποις, τοῖς πλησίον τοῦ Ἰσημερινοῦ Ἀὴρ θερμότερός ἐστι τοῦ ἐν τοῖς πλησίον τῶν Πόλων, μανώτερός ἐστιν ἐκείνου. διόπερ τὸ Ἐκκρεμὲς ἐν τῷ μανωτέρῳ Ἀέρι ἐν, μείζονα Τόξα γράφει, ἤπερ ἐν τῷ πυκνοτέρῳ, καὶ ἑπομένως πλείονα δαπανᾷ Χρόνον. ἐνδέχεται δὲ καὶ αὐτὸ τὸ Ἐκκρεμὲς ἐπεκτείνεσθαι ὑπὸ τῆς πλησίον τοῦ Ἰσημερινοῦ Θερμότητος, καὶ ἐκ τούτου βράδιον περιάγεσθαι. (α) καὶ αὐτὸ δὲ τὸ μὴ εἶναι τινὰ Γῆν ἀκριβῆ Σφαῖραν, ἀλλὰ σφαιροειδῆ ἐστὶ τυχὸν τὸ Αἴτιον τῆς τῶν περιαγωγῶν τοῦ Ἐκκρεμοῦς ἐξαλλοιώσεως. εἰ γὰρ ἡ Γῆ σφαιροειδής, καὶ ὁ μὲν μείζων Ἄξων αὐτῆς διὰ τοῦ Ἰσημερινοῦ δύησιν, ὁ δὲ ἐλάσσων διὰ τῶν Πόλων, τὰ πλησίον τοῦ Ἰσημερινοῦ Σώματα ἀπέχουσι τοῦ Κέντρου μᾶλλον, ἢ τὰ πλησίον τῶν Πόλων. δειχθήσεται δὲ, ὅτι ὅσῳ μὲν τὰ Σώματα πλησιαίτερά εἰσι τοῦ Κέντρου τῆς Γῆς, τοσούτῳ μείζων ἡ ἐνέργεια τῆς Βαρύτητος ἐν αὐτοῖς, ὅσῳ δὲ ἀπώτερα, τοσούτῳ ἐλάσσων.

§. 117. Αἱ τῆς Βαρύτητος ἐνέργειαι ἐν τοῖς Σώμασι, τοῖς ἐν τῷ αὐτῷ Τόπῳ τῆς Γῆς κειμένοις, καὶ ἄνισα Διαστήματα ἀπὸ τοῦ Κέντρου αὐτῆς ἀπέχουσιν ἀντιπεπονθότως ἀνάλογοί εἰσι τοῖς ἀπὸ τῶν Διαστημάτων Τετραγώνοις.

Κείσθω μὲν γὰρ τὸ ΙΟΘΕ Σῶμα ἐπὶ τῆς Ἐπιφανείας τῆς Γῆς, ἧς ἡμιδιάμετρος ἡ ΚΙ. καὶ ἔστω Σημεῖον ὑπεράνω τῆς Ἐπιφανείας τῆς Γῆς τὸ Α. καὶ ἐπειδὴ ἡ τῆς Βαρύτητος Δυνάμις τὰ Σώματα πρὸς τὸ τῆς Γῆς Κέντρον ἀθροίει, §. 104. αἱ Εὐθεῖαι ἄρα ΚΙ, ΚΟ, ΚΕ, ΚΘ, αἱ ἀπὸ τοῦ Κέντρου Κ ἐπὶ τὰ Πέρατα τοῦ Σώματος ΙΟΕΘ ἐπιζευγνύμεναι Πν. γ. χ. 6.

(α) Ορα §. 361.

μενον τῷ τῆς Βαρύτητος ἐνέργειαν, τῷ ἐν τῷ Σώματι ΟΕ ἐμφαίνουσι. τετραρῶν αὐτῶν ἐκβληθεῖσαν ἄγει τῷ Τόπῳ, ἐν ᾧ τὸ Σημεῖον Α ἐστὶ, τῷ ἐν τῷ Σώματι ΟΕ, κειμένῳ ἐν τῷ Α, τῆς Βαρύτητος ἐνέργειαν ἐκπληρώσουσιν. ἀλλὰ καὶ τῷ ἐνέργειαν, τῷ ἐν τῷ Σώματι ΑΓΗΦ, τῷ ἀπολαμβανομένῳ ὑπὸ τῶν ἐκβληθεισῶν ΚΙ, ΚΟ, ΚΕ, ΚΘ παρεπαίνουσιν αἱ αὐταὶ ὀξύτητες. (ἀπὸ τοῦ Κέντρου γὰρ τῆς Γῆς εἰσὶν) ἄρα τοσαύτη ἐστὶν ἡ τῆς Βαρύτητος ἐνέργεια ἐν τῷ Σώματι ΓΦ, ὅση ἐν τῷ ἂν ἡ Ἐνέργεια ἐν τῷ ΟΕ, κειμένῳ ἐν ᾧ Τόπῳ τὸ Α κεῖται, καὶ Ἔκτασιν ἔχοντι τῷ ΑΓΗΦ. κείσθω δὴ τὸ ΟΕ ἐν τῷ ΑΒΔΕ Τόπῳ. ἐπεὶ ἡ ἐν τῷ ΑΔ τῆς Βαρύτητος ἐνέργεια, πρὸς τῷ ἐν τῷ ΓΦ λόγον ἔχει, ὃν τὸ μέγεθος ΑΔ, πρὸς τὸ μέγεθος ΓΦ. ἀλλὰ τὰ μεγέθη ταῦτα λόγον συγκείμενον ἔχουσιν ἔκτε τῶν λόγων, ὃν ἔχει ΑΒ : ΑΓ, καὶ ἐκ τῶν ὃν ἔχει ΒΔ : ΓΗ· ἔστι δὲ ἡ μὲν ΑΒ = ΙΟ, ἡ δὲ ΒΔ = ΟΘ. ἄρα λόγον συγκείμενον ἔχουσιν ἔκτε τῶν ὃν ἔχει ΙΟ : ΑΓ, καὶ ἐκ τῶν ὃν ἔχει ΟΘ : ΓΗ. ἀλλὰ ΙΟ : ΑΓ :: ΙΚ : ΚΑ, καὶ ΟΘ : ΓΗ :: ΚΟ : ΚΓ· (διὰ τὴν ὁμοιότητα τῶν Τριγώνων ΙΚΟ, ΑΚΓ, καὶ ΟΚΘ, ΓΚΗ) ἔστι δὲ ἡ μὲν ΚΟ = ΚΙ, ἡ δὲ ΚΓ = ΚΑ. (ὡς ἐπιφαίνεται γὰρ σφαιρικὴ ἐκλαμβάνεται καὶ ὁ Τόπος, ἐν ᾧ τὸ Σῶμα ΑΗ) ἄρα λόγον συγκείμενον ἔχουσιν ἔκτε τῶν λόγων, ὃν ἔχει ΙΚ : ΚΑ, καὶ ἐκ τῶν ὃν ἔχει ΙΚ : ΚΑ. ἤτοι ἐκ τῶν λόγων, ὃν ἔχει $\overline{ΙΚ}^2$: $\overline{ΚΑ}^2$. ἄρα ἡ ἐν τῷ ΑΔ τῆς Βαρύτητος ἐνέργεια, πρὸς τῷ ἐν τῷ ΓΦ :: $\overline{ΙΚ}^2$: $\overline{ΚΑ}^2$. ἀλλ' ἡ ἐν τῷ ΓΦ τῆς Βαρύτητος, ἐνέργεια ἴση ἐστὶν, ὡς εἴρηται, τῷ ἐν τῷ ΟΕ. ἄρα ἡ ἐν τῷ ΑΔ τῆς Βαρύτητος ἐνέργεια, πρὸς τῷ ἐν τῷ ΟΕ :: $\overline{ΚΙ}^2$: $\overline{ΚΑ}^2$. ὅπερ, ἀντιπεπονθότως ἀναλογεῖ τοῖς ἀπὸ τῶν Διαμέτρων Τετραγώνοις.

Πρ. γ. κ. ζ. §. 118. Τὸ αὐτὸ δὴ καὶ ἄλλως δείξομεν. ἐμφαινέτω γὰρ ὁ μὲν ΑΜΟΝ Κύκλος τῷ Γῇ· τὸ δὲ

δὲ Κ Σημεῖον, τὸ Κέντρον αὐτῆς· τὸ δὲ ΘΓΔ, τόξον τοῦ γραφομένου Κύκλου ὑπὸ τῆς περὶ τὴν Γῆν περιαγομένης Σελήνης. καὶ ἐπειδὴ αὕτη ἐν ἡμέραις 27, Ὥραις 7, καὶ Λεπτοῖς 43, εἴτουν ἐν Λεπτοῖς 39343 διανύει ὅλην τὴν περίοδον αὐτῆς, ἐν ἑνὶ ἄρα Λεπτῷ Χρόνου 22 Λεπτὰ δεύτερα τοῦ ὅλου αὐτῆς Κύκλου διέρχεται. ἰσομερὴς γὰρ ἐκλαμβάνεται ἡ Κίνησις αὐτῆς. (α) ἔστω οὖν τὸ ΘΓ, τὸ τόξον, ὃ γράφει ἡ Σελήνη μετὰ παρέλευσιν ἑνὸς Λεπτοῦ. καὶ ἐπειδὴ ἡ ἡμιδιάμετρος τῆς Γῆς κατὰ τὰ τοῦ Πικάρδου μέτρα ἴση ἐστὶ Ποσὶ 19615800, ἀπέχει δὲ ἡ Σελήνη ἀπ' αὐτῆς ἀπόστημα ἴσον 60 ἡμιδιαμέτροις αὐτῆς τῆς Γῆς. ἡ ἡμιδιάμετρος ἄρα τοῦ Κύκλου ΘΓΔ, ἤτοι ἡ ΚΓ = 1176948000. οὐκοῦν ἐὰν ἀπὸ τοῦ Θ ἀχθῇ ἡ ΘΒ πρὸς Ὀρθὰς τῇ ΚΓ, ἔσεται ἡ ΓΒ τὸ πλάγιον ἡμίτονον τοῦ τόξου ΘΓ. καὶ ἐπεὶ γνώριμά εἰσιν ἥ, τε ἡμιδιάμετρος ΚΓ, καὶ τὸ τόξον ΘΓ, εὑρεθήσεται διὰ τῆς Τριγωνομετρίας τὸ πλάγιον ἡμίτονον αὐτοῦ ἴσον σχεδὸν ποσὶ 15 + $\frac{1}{12}$. εἰ οὖν ἡ Σελήνη, ἢ ἄλλο Σῶμα κείμενον ἐν ᾧ Τόπῳ ἐστὶν αὐτὴ ὑπὸ τῆς κεντρομόλου μόνον Δυνάμεως, εἴτουν τῆς Βαρύτητος ἐκινεῖτο μετὰ παρέλευσιν ἑνὸς Λεπτοῦ οὐκ ἔτι ἂν ἔγραφε τὸ ΓΘ τόξον, ἀλλὰ διήνυε τὴν ΒΓ, ἴσην Ποσὶ 15 + $\frac{1}{12}$. τὴν ἐνέργειαν ἄρα τῆς Βαρύτητος, τὴν ἐν τῇ Σελήνῃ, ἢ τὴν ἐν Σώματι ἀπέχοντι ἀπὸ τοῦ Κέντρου τῆς Γῆς ὅσον καὶ ἡ Σελήνη. τὴν μετὰ παρέλευσιν ἑνὸς Λεπτοῦ ἐμφαίνει τὸ 15 + $\frac{1}{12}$. ἀλλὰ τὴν ἐνέργειαν τῆς Βαρύτητος, τὴν ἐν τοῖς Σώμασι, τοῖς πλησίον τῆς Ἐπιφανείας τῆς Γῆς, τὴν μετὰ παρέλευσιν ἑνὸς Λεπτοῦ ἐμφαίνει τὸ $\overline{15 + \frac{1}{12}}$. 60. 60, ὡς δείξομεν. ἄρα αἱ τῶν Βαρυτήτων ἐνέργειαι ἀντιπεπονθότως ἀνάλογοί εἰσι τοῖς ἀπὸ τῶν Διαστημάτων Τετραγώνοις· ἔστι μὲν γὰρ ὡς 15 + $\frac{1}{12}$: $\overline{15 + \frac{1}{12}}$. 60. 60 :: 1 : 60. 60.

ὁ δὲ

§. Ὅρα §. 140.

ὁ δὲ λόγος, ὃν ἔχει 1: 60. 60. ἐστὶν ὁ ἀντιπεπονθὼς τοῖς ἀπὸ τῶν Διαστημάτων Τετραγώνοις. τὸ μὲν γὰρ πλησίον τῆς Ἐπιφανείας τῆς Γῆς κείμενον Σῶμα ἀπέχει ἀπὸ τοῦ Κέντρου αὐτῆς ἀπόστημα, ὡς 1, ἄτου μίαν ἡμιδιάμετρον τῆς Γῆς· ἡ δὲ Σελήνη, ἢ τὸ κείμενον ὅπου αὐτὴ ἀπέχει ἀπόστημα ὡς 60, ἤτοι ἑξήκοντα ἡμιδιαμέτρους τῆς Γῆς.

§. 119. Ὅτι δὲ Σῶμα πλησίον τῆς Γῆς κείμενον, ἑνὸς Λεπτοῦ πρώτου παρελθόντος διανύει Διάστημα Ποδῶν $\overline{15 + \frac{1}{12}}$. 60. 60. ῥᾳδίως δείκνυται. δῆλον γὰρ ἐκ τῆς Πείρας, ὅτι Σῶμα πλησίον τῆς Γῆς μετὰ παρέλευσιν ἑνὸς Λεπτοῦ δευτέρου διανύει Διάστημα Ποδῶν $15 + \frac{1}{12}$. ἐπεὶ δὲ τὰ Διαστήματα ἀνάλογά εἰσι τοῖς ἀπὸ τῶν Χρόνων Τετραγώνοις (α), ὄσεται ἄρα ὡς 1″: $15 + \frac{1}{12}$:: 60″. 60″: χ. ἤτοι τὸ ἀπὸ ἑνὸς Λεπτοῦ δευτέρου Τετράγωνον, πρὸς τὸ Διάστημα, ὃ διανύει τὸ Σῶμα, Λεπτοῦ δευτέρου παρελθόντος, οὕτω τὸ ἀπὸ ἑνὸς Λεπτοῦ πρώτου Τετράγωνον, πρὸς τὸ ζητούμενον Διάστημα. ὅπερ εὑρίσκεται ἴσον $\overline{15 + \frac{1}{12}}$. 60. 60. τὰ Διαστήματα δὲ, ὡς ἐνέργειαι τῆς Βαρύτητος ἐκλαμβάνονται, διὰ τὸ διανύεσθαι ταῦτα ὑπὸ τῶν Σωμάτων, τῶν ὑπὸ τῆς ἰδίας Βαρύτητος κινουμένων.

§. 120. Σημειωτέον δὲ, ὅτι ἡ ἀρημένη διαφορὰ τῆς Βαρύτητος Πείρᾳ γνωστὴ οὐ καθέστηκεν. οὐδὲ γὰρ ἀποπειρᾶσθαι ἔχομεν τῶν Σωμάτων, τῶν λίαν ἀπὸ τῆς Ἐπιφανείας τῆς Γῆς ἀπεχόντων. ἡ διαφορὰ δὲ τῆς ἐνεργείας τῆς Βαρύτητος ἐν τοῖς Σώμασι, τοῖς ὀλίγον ἀπὸ τῆς Γῆς ἀπέχουσιν ἐλαχίστη οὖσα, ἀνεπαίσθητος γίγνεται. ἔστω γάρ τινος Πύργου τὸ Ὕψος ἴσον Ποσὶ 300. καὶ ἐπειδὴ ἡ τῆς Γῆς ἡμιδιάμετρος ἴση ἐστὶ Ποσὶ 19613800, ὄσεται ἄρα τὸ Διάστημα, τὸ μεταξὺ τῆς τοῦ Πύργου Κορυφῆς καὶ τοῦ Κέντρου τῆς Γῆς

(α) Ὅρα §. 163.

Γῆς Πόδ. 19616100. τοιγαροῦν ἡ ἐνέργεια τῆς Βαρύτητος ἐν Σώματι, κειμένῳ ἐπὶ τῆς τοῦ Πύργου Κορυφῆς, πρὸς τὴν ἐνέργειαν αὐτῆς, τὴν ἐν τῷ αὐτῷ Σώματι, κειμένῳ ἐν τῇ Βάσει αὐτοῦ λόγον ἔχει ὃν 384779609640000 : 384791379210000, τουτέστιν ἀντιπεπονθότως ἀνάλογοι τοῖς ἀπὸ τῶν Διαστημάτων Τετραγώνοις. ἐπεὶ δὲ ὁ λόγος οὗτος σχεδὸν λόγος ἰσότητος ἐστὶ, ταύτῃτοι ἀνεπαίσθητος ἡ διαφορὰ τῆς ἐνεργείας τῆς Βαρύτητος.

§. 121. Ἐπίσης δὲ ἐνεργεῖ ἡ Βαρύτης ἐν τοῖς Σώμασι, τοῖς ἐν τῷ αὐτῷ μέρει τῆς Γῆς κειμένοις, καὶ ἴσον ἀπὸ τοῦ Κέντρου αὐτῆς ἀπέχουσι, καὶ οὐδέποτε ἐξαλλοιοῦται ἐὰν τὸ Βάρος αὐτῶν ἀμετάβλητον, καὶ ἀναλλοίωτον διαμένῃ. ἐν τῷ δὲ γὰρ τῷ Ἀέρι εἴγε μεταβληθῇ τὸ Βάρος, καὶ ἡ τῆς Βαρύτητος ἐνέργεια μεταβάλλεται. ἡνίκα μὲν γὰρ ἐπαύξει, τάχιον τὸ Σῶμα ἐπὶ τὰ κάτω φέρεται, ἡνίκα δὲ ἐλαττοῦται βράδιον. §. 109.

§. 122. Ἐπεὶ οὖν δέδεικται, ὅτι ἡ Βαρύτης κοινὸν Κατηγορούμενον πάντων τῶν Σωμάτων ἐστὶ, διαφόρως ἐν αὐτοῖς ἐνεργοῦσα κατὰ τὰ διάφορα μέρη τῆς Γῆς, καὶ τὰ ἀποστήματα ἀπὸ τοῦ Κέντρου αὐτῆς, καὶ τοὺς κενοὺς, καὶ πλήρεις Ἀέρος Τόπους, τοῦτο νῦν δείξομεν, ὅτι καὶ Βάρος ἔχουσι πάντα τὰ Σώματα, κοὐδὲν κοῦφον ἐστί.

§. 123. Περὶ μὲν οὖν τοῦ Βάρους τῶν σταθμωμένων στερεῶν, καὶ ῥευστῶν, μεγάλων τε καὶ μικρῶν Σωμάτων οὐδεὶς, ὡς οἶμαι, ἀμφιγνοεῖν ἔχει, διὰ τὸ τὸν Ζυγὸν ἐμφανέστατα αὐτὸ παριστάνειν. δείκνυσι δὲ ἡ Πεῖρα, ὅτι καὶ αἱ λεπτόταται τῶν Σωμάτων Ἀναθυμιάσεις, καὶ οἱ Ἀτμοὶ Βάρος ἔχουσιν. ἐὰν γὰρ Ἄνθη, ἢ Ὀπώραι, ἢ Φύλλα Δένδρων, ἢ Χόρτους ἀρτιδρεπεῖς ἐν Τόπῳ ἡλιβάτῳ θέμενος, μετ' οὐ πολὺ σταθμήσῃς, πολὺ ἔλαττον τοῦ προτέρου εὑρήσεις τὸ Βάρος αὐτῶν.

 ὡσαύ-

ὁσαύτως καὶ τοῦ Ὕδατος, ἢ ἄλλου τινὸς Ῥευστοῦ, τοῦ ὑπὸ τῆς ἡλιακῆς Ἀκτῖνος ὅλιγον τινὶ ἡμέραν θερμανθέντος, ἔλαττον βαρύνεσις τὸ Βάρος τὸ Ἑσπέρας. καὶ αἱ λεπτότατα ἄρα Ἀναθυμιάσεις, καὶ οἱ Ἀτμοὶ Βάρος ἔχουσιν. εἰ γὰρ Βάρους ἄμοιρα ἦσαν, οὐκ ἂν ἠλαττοῦτο τὸ τῶν εἰρημένων Σωμάτων Βάρος, ἀλλ' ἀμείωτον, καὶ ἀναλλοίωτον διέμενεν.

Ἡλιακῆς δὲ Ἀκτῖνος τὰ Σώματα θερμαινούσης, αἰθηρὴ ἡ τοῦ Βάρους ἐλάττωσις γίγνεται, ἐπειδὴ τὰ ἐπισυνεχθέντα μερίδια τοῦ Πυρὸς ἀποχωρίζοντα ἀπ' ἀλλήλων τὰ τῶν Σωμάτων μερίδια, καὶ ἐλαφρὸν καταλεπτύνοντα, πολὺ ἐν ὀλίγῳ Χρόνῳ ἐξατμίζουσι. μερίδια γὰρ λεπτότατα εἰσὶν αἱ Ἀναθυμιάσεις, καὶ οἱ Ἀτμοὶ τῶν Σωμάτων ἐξιόντα, καὶ εἰς τὸν Ἀέρα μεταβαίνοντα.

§. 124. Καὶ ὁ Ἀὴρ δὲ, καὶ τὸ Πῦρ, τὰ λεπτότατα πάντων τῶν ἄλλων Βάρος ἔχουσιν. ὧν τοῦ μὲν τὸ Βάρος, Ζυγῷ ἐμφανὲς γίγνεται, τοῦ δὲ, τῇ ἐπαυξήσει τοῦ Βάρους τῶν ὑπ' αὐτοῦ καιομένων, ὡς περὶ αὐτῶν εἰδικῶς ἐρεῦμεν. καὶ τοῦ μὲν Ἀέρος τὸ Βάρος καὶ ὁ Ἀριστοτέλης μάλα καλῶς ἐπέγνω, τὸ δὲ Πῦρ ἀβαρὲς ἔλεγεν. (α) ἐξ οὗ τυχὸν καὶ τῷ κουφότητα αἴτιον Κινήσεως ἐτίθετο. ἐπειδὴ γὰρ πάντα Βάρος ἔχειν ὑπείληφε πλὴν τοῦ Πυρὸς, τῷ τούτου κουφότητα μόνῳ ἀναμφιλέκτως Αἴτιον Κινήσεως ἐνόμιζεν, εἰ μὴ κουφότητα λέγων, συγκεκλωσμένα ἐννοεῖ (β).

§. 125.

(α) Ὅτι πάντα Βάρος ἔχει πλὴν Πυρὸς, καὶ κουφότητα πλὴν Γῆς. Γῆν μὲν ἄν, καὶ ὅσα Γῆς ἔχει πλεῖστον, παντάχῃ Βάρος ἔχειν ἀναγκαῖον, Ὕδωρ δὲ παντάχῃ, πλὴν ἐν Γῇ. Ἀέρα δὲ πλὴν ἐν Ὕδατι καὶ Γῇ. ἐν τῇ αὐτῇ γὰρ χώρᾳ πάντα Βάρος ἔχει πλὴν Πυρὸς καὶ ὁ Ἀήρ. σημεῖον δὲ ὅτι ἔλκει πλεῖστον ἡ σιφωνοσημία τὸν Ἀσκὸν τὸν κενόν. περὶ Οὐρ. Βιβλ. 4. κεφ. 4.

(β) Καίτοι τοῦτο ζητοῦσι διατίποτε κινοῦσι εἰς τὸν αὐτὸν Τόπον τὰ κοῦφα, καὶ τὰ βαρία. αἴτιον δὲ, ὅτι σίφωνοι, καὶ

§. 125. Ἀναλλοίωτον δὲ, καὶ ἀμετάβλητον ἀεὶ διαμενεῖ τὸ τῶν Σωμάτων Βάρος, ἐὰν μὴ προςεθῇ, ἢ ἀφαιρεθῇ ἀπ' αὐτῶν ὑλικὰ μερίδια. τὸ γὰρ Βάρος ἐκ τῶν ὑλικῶν μεριδίων συνίςαται. ἅπερ καὶ ὅσῳ πλείονα, τοσούτῳ πλεῖον καὶ τὸ Βάρος.

Ἔνιοι δὲ Σφαῖραν ὑελίνην Ὕδατος, καὶ Πίσου πλήσαντες, καὶ Κηρῷ αὐτὴν βύσαντες, ἐφ' Ἥλου ἐκρέμασαν. μεθ' ἡμέρας δὲ ὀκτὼ ςαθμήσαντες, εὗρον τὸ Βάρος αὐτῆς πλεῖον τοῦ οὗ εἶχε πρότερον. ὅθεν ἐνόμισαν ἐξαλλοιοῦσθαι τὸ τῶν Σωμάτων Βάρος χωρίς τινος προσθέσεως, ἢ ἀφαιρέσεως ὑλικῶν μεριδίων. ἀλλὰ τοῦτο γέγονε, διὰ τὸ ἔνια τῶν ἐν τῷ Ἀέρι ὑγρῶντε καὶ ςερεῶν μεριδίων, τῶν ἀοράτων ὄντων, διὰ τὴν ἑαυτῶν σμικρότητα ὑπότε τῆς Ὑέλου, καὶ τοῦ Σχοινίου, ᾧ δεδεμένη ἦν, ἐφελκυσθέντα, συγκολληθῆναι αὐτοῖς. διόπερ μεριδίων προςεθέντων, τὸ Βάρος ἐπήυξησε.

§. 126. Πολλοὶ τὸ τῆς Βαρύτητος Αἴτιον ἐξεζήτησαν· ὧν ἄλλος ἄλλο εἶναι ἔφη. καὶ ὁ μὲν Κεπλέρος Πνεύματάτινα, ἢ ἄυλους τινὰς ἐπιῤῥοὰς ἐπ' αὐτὸ τὸ τῆς Γῆς Κέντρον ἐφελκούσας τε καὶ ἐπισπώσας πάντα τὰ Σώματα. ἀλλὰ πόθεν δῆλον, ὅτι πραγματικὴν ὕπαρξιν ἔχουσιν αὗται αἱ ἐπιῤῥοαὶ; καὶ τί ἐςὶν ἄϋλος ἐπιῤῥοὴ; καὶ πόθεν ῥέει; καὶ πῶς ἄϋλος οὖσα, ἐν τοῖς ὑλικοῖς Σώμασιν ἐνεργεῖ; καὶ τίνι λόγῳ ἐπὶ τὸ τῆς Γῆς Κέντρον τὰ Σώματα ἐφέλκει; ταῦτα πάντα οὐχ' ἧττον ἄδηλα, ἢ αὐτὸ τὸ ζητούμενον. ὁ δὲ Γασένδος τὴν ἐφελκτικὴν Δύναμιν Αἴτιον εἶναι φησὶ τῆς

„καὶ τούτῳ ἐςὶ τῷ κούφῳ, καὶ βαρεῖ εἶναι τὸ μὲν ἄνω, τὸ δὲ κάτω διωρισμένον ... τῶν δὲ φύσει πάλιν τάτε ὑφ' αὐτῶν κινούμενα ὑπότινος κινᾶται, καὶ τὰ μὴ ὑφ' αὐτῶν, οἷον τὰ κοῦφα, καὶ τὰ βαρέα. ἢ γὰρ ὑπὸ τοῦ γεννήσαντος, καὶ ποιήσαντος κοῦφον, ἢ βαρὺ, ἢ ὑπὸ τοῦ τὰ ἐμποδίζοντα, καὶ κωλύοντα λύσαντος. περὶ Φυσικ. ἀκροάσ. Βιβλ. 8. κεφ. 4.

Βαρύτητος. τυτέςιν, ὑπὸ τῶν ἐκ τῆς Μαγνήτιδος ἐξιεσῶν ἐπιῤῥοῶν τὰ Σώματα ἑφελκόμενα, ἐπὶ τὸ τῆς Γῆς Κέντρον φέρεσθαι. ἀλλ' ὑπὸ τῆς Μαγνήτιδος ἐκ ἑφέλκεσθαι, εἰ μὴ μόνον ἡ Μαγνῆτις, καὶ ὁ Σίδηρος. αὐτὰ δὲ ἑφελκόμενα, ἐκ ἐπὶ τὸ Κέντρον τῆς Γῆς φέρονται ἀλλ' ἐπ' αὐτῷ τῷ Μαγνήτιδα, ὡς ἡ Πεῖρα ἐναργῶς δείκνυσιν. αὐτῶν δὲ τῶν ἐπιῤῥοῶν ἡ ὕπαρξις ὑποθετικὴ ἐςι. καὶ αὐτὸ δὲ τὸ παντοχῦ εἶναι ἐπιῤῥοὰς μαγνητικὰς ὑπόθεσις. ἐ γὰρ παντοχῦ Μαγνήτιδες. ὁ δὲ Κασάτος, καὶ μετ' αὐτὸν ὁ Ῥυδιγέρος, τὸν Τόπον Αἴτιον τῆς Βαρύτητος ὑπέλαβε, λέγων, ὅτι τὰ Σώματα βαρέα εἰσὶ διὰ τὸ μὴ εἶναι ἐν τοῖς ἰδίοις Τόποις. ἀλλὰ πάλιν προσπιζητήσει τις. τίνι λόγῳ ὠ τοῖς Τόποις αὐτῶν κῦφα γίγνονται, ἐκτὸς δὲ αὐτῶν βαρέα; καὶ τίς ἐςιν ὁ Τόπος αὐτῶν; καὶ τίς ἂν δείξοι, ὅτι ἐν τῷ Τόπῳ αὐτῶν κῦφά εἰσιν; οἱ δὲ τῦ Καρτεσίυ ὀπαδοὶ ὑπὸ λεπτοτάτυ Ῥευςῦ πᾶσαν τὸν Κόσμον περιέχεσθαί φασι περὶ αὐτὴν περιςρεφομένυ καὶ περιαγομένυ. αὐτὸν δὲ τὸν Κόσμον βράδιον ἐκείνυ ςρομβῦσθαι, καὶ περιδινεῖσθαι. διόπερ τὰ ὠ αὐτῇ Σώματα αἰρόμενα, ἢ βράδιον τῦ Ῥευςῦ κινόμενα, ὑπ' αὐτῦ ὠθεῖσθαι, καὶ καταθλίβεσθαι. αὐτὸν ὂν τὸν Καταθλιψιν Βαρύτητα εἶναι λέγυσιν. ἀλλ' εἰ ὅτως εἶχεν, ὑπῆρχεν ἂν ἡ Βαρύτης ἀνάλογος τοῖς τῶν Σωμάτων Ἐπιφανείαις, καὶ ὐχὶ τῇ τῆς Ὕλης ποσότητι· ἔςιν, τοσούτῳ μείζων ἰῶ ἡ τῆς Βαρύτητος Δύναμις, καὶ τοσούτῳ τάχιον τὸ Σῶμα ἐπὶ τὰ κάτω ἐφέροτο, ὅσῳ μείζων ἰῶ ἡ αὐτῦ Ἐπιφάνεια. ὅπερ ἐναντίον τῇ Πείρᾳ. ἀλλὰ καὶ τὸ λεπτότατον Ῥευςὸν, καὶ αἱ περιςροφαὶ, καὶ δῖναι ὑποθετικὰ, καὶ ἀναπόδεικτα.

§. 127. Ὅτι μὰ ὂν Βαρύτητα ἔχυσι πάντα τὰ Σώματα, ἀληθὲς, καὶ ἀναμφίβολον. τὶ δὲ ἐςιν αὐτὴ, ἢ τὶ τὸ Αἴτιον αὐτῆς ἄδηλον. πάντα γὰρ ὅσα ὅτοι Αἴτια εἶναι ὑπελήφασιν, ὑποθετικὰ, καὶ ἀπί-

θα-

θανα, ὡς εἴρηται. συμβαίνει δὲ ἡμῖν ἡ ἄγνοια παρὰ τοῦ καὶ τὴν φύσιν τοῦ Σώματος ἄγνωστον εἶναι. Δύναμις δέ ἐστι πάντως ἡ Βαρύτης οὐκ αὐθύπαρκτος, οὐδὲ αὐθυπόστατος, ἀλλὰ τοῖς ὑλικοῖς τῶν Σωμάτων μεριδίοις συνυπάρχουσα, καὶ συμπεφυκυῖα, ἀδιάσπαστός τε αὐτῶν καὶ ἀχώριστος. α'. Ἐπειδὴ καὶ ἐν τοῖς Σώμασι, τοῖς ἐν τῷ κενῷ τῆς πνευματικῆς Ἀντλίας Δοχείῳ ἐνεργεῖ. β'. διότι καὶ τὰ ἠρεμοῦντα, ὥσπερ καὶ τὰ κινούμενα συνεχῶς κάτω ὠθεῖ, καὶ καταθλίβει. γ'. Ὅτι ἡ ἐνέργεια αὐτῆς οὐ ταῖς τῶν Σωμάτων Ἐπιφανείαις, ἀλλὰ τῇ ποσότητι τῆς ἐν αὐτοῖς Ὕλης ἀνάλογος. εἰ δὲ Ῥευστὸν ἦν, τὸ εἰς τὰ κάτω κινοῦν τὰ Σώματα, ὅσῳ μείζων ἦν ἡ Ἐπιφάνεια αὐτῶν, τοσούτῳ μᾶλλον ἐν αὐτοῖς ἐνήργει. καθάπερ καὶ πάντα τὰ ἄλλα Ῥευστά. ὅθεν τὰ κουφότερα, τὰ μείζονας ἔχοντα Ἐπιφανείας τῶν βαρυτέρων, τάχιον αὐτῶν ἐπὶ τὰ κάτω ἐφέροντο.

§. 128. Καὶ περὶ μὲν τῶν ἓξ τοῦ Σώματος Κατηγορουμένων εἰρήκαμεν. ἐπεὶ δὲ συνθεωρεῖται ἀναγκαίως τῇ Κινήσει ὁ Τόπος, καὶ ὁ Χρόνος, ῥᾷον δὲ καὶ ἡ Ἠρεμία διὰ τῆς Κινήσεως ἀναπτύσσεται, διὰ τοῦτο πρῶτον περὶ Τόπου, καὶ Χρόνου ῥητέον, εἶθ' οὕτω καὶ περὶ Κινήσεως, καὶ Ἠρεμίας.

ΚΕΦ. Θ'.

Περὶ Τόπου, καὶ Χρόνου.

§. 129. Διττὸς ὁ τῶν Σωμάτων Τόπος· Ἀπόλυτος, καὶ Σχετικός. καὶ ἀπόλυτος μέν ἐστι μέρος τῆς ὅλης τοῦ παντὸς Ἐκτάσεως, ἐν ᾧ τὸ Σῶμα κεῖται. ἔστι δὲ ἀεὶ τὸ μέρος τοῦτο ἴσον ὅλῃ τῇ τοῦ Σώματος Ἐκτάσει. διόπερ τῶν μὲν ἐχόντων ἴσας τὰς Ἐπιφανείας, ἴσοι καὶ οἱ Τόποι· τῶν δὲ μείζονας,

μείζονες· τῶν δὲ ἐλάσσονας, ἐλάσσονες. ὅθεν καὶ τὰ τῶν Τόπων μεγέθη τοῖς τῶν Ἐπιφανειῶν ἀνάλογα.

Ἐκ τούτων ὖν δῆλον, ὅτι οἱ Τόποι δύω ἰσοβαρῶν, καὶ ἑτεροειδῶν Σωμάτων ἄνισοι. καὶ τῷ μὲν εἰδικῶς κουφοτέρῳ ὁ Τόπος μείζων ἤπερ ὁ τῷ εἰδικῶς βαρυτέρῳ. οἷον, ὁ Τόπος Ξύλῳ ἰσοβαρῶς Χρυσίῳ μείζων ἢ ὁ ἐκείνῳ.

§. 130. Οὐ καλῶς δέ τινες ὑπολήφασι Τόπον εἶναι τῶν Σωμάτων τὰς ἐχάτας αὐτῶν Ἐπιφανείας. δεῖ γὰρ τὸν Τόπον ἀκίνητον εἶναι, ὡς καὶ ὁ Ἀριστοτέλης ἀπεφήνατο. (α) αἱ δὲ ἔχαται τῶν Σώματος Ἐπιφάνειαι συγκινοῦνται τῷ κινουμένῳ Σώματι, ὡς δῆλον. οὐδὲ πάλιν Τόπος τοῦ Σώματός ἐςιν ἡ τοῦ Ἀέρος Ἐπιφάνεια, ἡ τὸ Σῶμα περιέχουσα, καὶ ἐφαπτομένη αὐτοῦ. τούτου γὰρ κινουμένου, κινητὸς πάλιν ἔσεται ὁ Τόπος, διὰ τὸ κεῖσθαι τὸν Ἀέρα. μάλιςα πολλάκις κινηθήσεται ὁ Τόπος, καὶ τὸ εὐ Τόπῳ ἀκίνητον μενεῖ. διόπερ οἱ Τόποι μεταβληθήσονται, καὶ ἐκ Τόπου εἰς Τόπον τὸ Σῶμα δέξει μεταβαίνειν, καίπερ ἀκίνητον μένον. ὅπερ ἄτοπον.

§. 131. Τόπος δὲ χρεικὸς ἐςὶν ἡ Θέσις, καὶ Ἀπόςασις, ἃς μεταξὺ ἀλλήλων ἔχουσι τὰ Σώματα. οἷον, τὸ κεῖσθαι εὐ τοῖς δεξιοῖς, ἢ ἀριςεροῖς, ἢ ἄνω, ἢ κάτω, ἢ ἔμπροσθεν, ἢ ὄπισθεν, ἢ οὐ τοσῆδε, ἢ τοσῆδε Ἀποςάσει. ἐκ τούτου ὖν φανερὸν, ὅτι οὐδέχεται ἕνιοι τῶν Σωμάτων τὸν αὐτὸν χρεικὸν Τόπον ἔχειν, κἂν ὁ ἀπόλυτος αὐτῶν Τόπος μεταμείβηται. φυλαττόντων γὰρ τινων Σωμάτων τινὶ μεταξὺ ἀλλήλων Ἀπόςασιν, καὶ Θέσιν, πάντων τε κινουμένων, ὁ μὲν ἀπόλυτος αὐτῶν Τόπος μεταμείβεται, ὁ δὲ χρεικὸς διαμένει

(α) Βέλτιον δ' ἀκίνητον εἶναι ὁ Τόπος. περὶ Φυσικ. Ἀκροάσ. Βιβλ. . κεφ. 4.

μένει ὁ αὐτός. πάλιν ἐνδέχεται, ἔνια τῶν Σωμάτων τὸν μὲν σχετικὸν Τόπον μεταμείβειν, τὸν δὲ ἀπόλυτον μή. ἐχέτωσαν γὰρ τέτταρα Σώματα μεταξὺ ἀλλήλων ὁποιανοῦν Ἀπόστασιν, καὶ Θέσιν, δύω δὲ ἐξ αὐτῶν κινηθήτωσαν ὡς ἔτυχεν. οὐκοῦν τὸν μὲν σχετικὸν Τόπον, πάντα μεταμείψουσιν (οὐ γὰρ ἕξουσιν ἔτι τὴν προτέραν Ἀπόστασιν. τυχὸν δὲ οὐδὲ τὴν Θέσιν) τὸν δὲ ἀπόλυτον, τὰ ἀκίνητα οὐδαμῶς. καὶ ταῦτα μὲν περὶ Τόπου ἱκανῶς εἴρηται, νῦν δὲ περὶ Χρόνου εἴπωμεν.

§. 132. Διττὸς δὲ καὶ ὁ Χρόνος· Ἀπόλυτος, καὶ Σχετικός. καὶ ἀπόλυτος μέν ἐστιν ἡ Νῷ ἐπιθεωρουμένη συνεχὴς, καὶ ἀλληλοδιάδοχος τῶν Πραγμάτων διαμονήτε καὶ διάρκεια. ἥτις δὴ ἀναλλοίωτος, καὶ ἀμετάβλητος διαμένει, καὶ ᾠείποτε ἡ αὐτή ἐστιν. οὐ γὰρ βραδυτέρα, οὐδὲ ταχυτέρα γίγνεται, οὐδὲ διακόπτεται, οὐδὲ τροπήν τινα, οὐδὲ ἐξαλλοίωσιν πάσχει. ἡνίκα οὖν σκέπτεταί τις τὴν ἀλληλοδιάδοχον συνέχειαν τῆς διαμονῆστε καὶ διαρκείας Δένδρου, ἢ Οἰκίας, ἢ ἄλλου τινὸς Πράγματος, Χρόνον τότε ἐπιθεωρεῖ. ὅστις δὴ καὶ ὁ ἀληθὴς, καὶ ἄσχετος, καὶ ἀπόλυτος Χρόνος ἐστίν.

§. 133. Ὁ δὲ σχετικὸς Χρόνος ὁ καὶ αἰσθητὸς, καὶ κοινὸς ἀποκαλούμενος τὸ μέτρον ἐστὶ τῆς διαρκείας, πάντων τῶν Πραγμάτων. ἥτις καταμετρεῖται τῇ ἐνίων Σωμάτων περιοδικῇ Κινήσει. οἷον, τοῦ Ἡλίου, τῆς Σελήνης, τῶν Ἄστρων, τῶν Ὡρολογίων, καὶ ἄλλων περιοδικήν τινα Κίνησιν ἐχόντων. οὐκ ἔστι δὲ τὸ μέτρον τοῦτο ἓν καὶ τὸ αὐτὸ τῇ διαρκείᾳ, ἀλλ' ὁμοιότητά τινα αὐτῇ ἔχει. οὔτε γὰρ τῇ Κινήσει, καὶ τῇ διαρκείᾳ διαδοχαὶ τοῦ νῦν ἐπιθεωροῦνται, καθότι τὸ ἓν νῦν τὸ ἕτερον κατὰ συνέχειαν διαδέχεται. τοῦτο δὲ τὸ μέτρον οὐκ ἀκριβὲς, οὐδὲ ἄπταιστον, διὰ τὸ ἐξαλλοιοῦσθαι ἐστινότε τὴν τῶν Σωμάτων Κίνησιν· τοῦ-

τέςι, βραδυτέραν, καὶ ταχυτέραν γίνεσθαι. οὐκοῦν ὁ χετικὸς Χρόνος τὸ μέτρον ἐςὶ τοῦ ἀληθοῦς, καὶ ἀπολύτου.

§. 134. Ἐκ τῶν ἀρημένων οὖν δῆλον, ὅτι ὁ Χρόνος οὐκ ἔςιν ὄν, ὥσπερ τινὲς ὑπειλήφασιν, οὐδέ τι σωματικὸν, οὐδὲ τὸ Διάςημα, τὸ μεταξὺ τῶν συμπιπτουσῶν τοῖς Πράγμασι μεταβολῶν. ὅπερ δὴ καὶ ὁ Ἀριςοτέλης καλῶς ἐπέγνω (α).

§. 135. Ἔςι δὲ ἡ τῶν μερῶν τοῦ Χρόνου Τάξις ἀμετάτρεπτος, καὶ ἀναλλοίωτος. οὐ γὰρ ὁ παρῳχήμενος ἐνεςὼς, ἢ μέλλων πώποτε γίγνεται. διαιρεῖται δὲ εἰς ἄπειρα ὁ Χρόνος, καὶ τὰ εἰς ἃ διαιρεῖται Χρόνοι πάλιν εἰσίν.

ΚΕΦ. Ι'.

Περὶ Κινήσεως.

§. 136. Ἄλλο ἐςὶ τὸ Κινεῖσθαι, εἴτουν τὸ κινητὰ εἶναι τὰ Σώματα, καὶ ἄλλο ἡ Κίνησις. τὸ μὲν γὰρ κινητὸν, τουτέςιν ἡ Δύναμις τοῦ κινεῖσθαι ἐνυπάρχει παντὶ Σώματι, ἐπειδὴ πάντα ἐπὶ τὰ κάτω φέρονται, εἴγε μηδὲν τὴν ἐπὶ τὰ κάτω Φορὰν αὐτῶν διακωλύῃ. ὡσαύτως πάντα φέρονται καὶ ἣν Φορὰν ἔχει ἡ τοῦ καταργοῦντος τὴν Ἀδράνειαν αὐτῶν Δύναμις. ἡ δὲ Κίνησις οὐκ ἀεὶ συνυπάρχει αὐτοῖς. ἐπειδὴ

(α) Πρῶτον δὲ καλῶς ἔχει διαπορῆσαι καὶ περὶ αὐτοῦ· πότερον τῶν ὄντων ἐςὶν, ἢ τῶν μὴ ὄντων· εἶτα τίς ἡ Φύσις αὐτοῦ. ὅτι μὲν οὖν ὅλως οὐκ ἔςιν, ἢ μόγις, καὶ ἀμυδρῶς ἐκ τῶν δέτις ἂν ὑποπτεύσαι. τὸ μὲν γὰρ αὐτοῦ γέγονε, καὶ οὐκ ἔςι, τὸ δὲ μέλλει, καὶ ἄπω ἐςίν. ἐκ δὲ τούτων καὶ ὁ ἀεὶ λαμβανόμενος Χρόνος σύγκειται. τὸ δὲ ἐκ μὴ ὄντων συγκάμενον ἀδύνατον ἂν δόξαιο κατέχειν ποτὲ Οὐσίας. περὶ Φυσικ. Ἀκροάσ. Βιβλ. 4. κεφ. 1.

δὴ οὐκ εἰσὶν ἀεικίνητα. πολλάκις γὰρ μηδαμῇ μηδαμῶς κινούμενα, ἠρεμοῦσι.

Πᾶσα δὲ Γένεσις, Φθορὰ, Αὔξησις, Μείωσις, καὶ οἱαδήποτε ἐξαλλοίωσις Κινήσει διαπεραίνεται. ἄνευ γὰρ Κινήσεως οὐδὲν τούτων γίγνεται.

§. 137. Κίνησις ἀπόλυτος, καὶ ἄσχετος ἐστὶν ἡ ἐκ Τόπου εἰς Τόπον τοῦ Σώματος Μετάβασις. Τόπους δὲ νοητέον τὰ μέρη ὅλης τῆς τοῦ παντὸς ἀκινήτου Ἐκτάσεως, εἰς ἃ τὸ Σῶμα μεταβαίνει. ἐπεὶ δὲ ἡ Ἔκτασις τοῦδε τοῦ παντὸς εἰς πραγματικὰ, καὶ αἰσθητὰ μέρη οὐκ ἔστι διῃρημένη, διὰ τοῦτο Σημεῖά τινα, ἢ Σώματα, ὡς μέρη ὅλης αὐτῆς τῆς Ἐκτάσεως ἐκλαμβάνοντες, τὴν ἐκ Τόπου εἰς Τόπον τοῦ Σώματος Μετάβασιν βλέπομεν, καὶ διακρίνομεν. οἷον, ὡς μέρη τοῦ παντὸς ὑποτιθέμενοι τὸν Ὁρίζοντα, καὶ τὸ Ζενὶτ, ὁρῶμεν τὸν Ἥλιον, τὴν Σελήνην, τοὺς ἄλλους Πλανῆτας, καὶ τὰ Ἄστρα μεταβαίνοντα ἐκ τοῦ Ὁρίζοντος εἰς τὸν Ζενὶτ, καὶ πάλιν ἐκ τοῦ Ζενὶτ εἰς τὰ Ὁρίζοντα. ὁμοίως καὶ τὴν τῆς Νηὸς ἐκ Τόπου εἰς Τόπον Μετάβασιν βλέπομεν, τὰ τοῦ Ὕδατος μέρη, ἢ τὰς Πόλεις, ἢ τὴν Ἤπειρον, ἢ τοὺς Λιμένας, ἢ ἄλλα τυχόντα Σώματα, ὡς μέρη τοῦ παντὸς ἐκλαμβάνοντες. ἄλλως μὲν γὰρ ἀφανὴς ἂν εἴη, καὶ ἀνεπαίσθητος ἡ ἐκ Τόπου εἰς Τόπον τῶν Σωμάτων Μετάβασις.

§. 138. Κίνησις δὲ Σχετικῶς Κοινὴ ἐστὶν ἡ ἐκ Τόπου εἰς Τόπον Μετάβασις τοῦ Σώματος, τοῦ ἀκινήτου μένοντος ἐφ' ὧν βέβηκε, καὶ τὴν αὐτὴν πρὸς αὐτὰ Θέσιν, καὶ Ἀπόστασιν ἔχοντος. καὶ τοιάδε ἐστὶν ἡ τοῦ ἐν τῇ Νηῒ καθημένου Ναύτου Κίνησις, τοῦ συγκινουμένου μὲν τῇ κινουμένῃ Νηῒ, καὶ σὺν αὐτῇ ἐκ Τόπου εἰς Τόπον μεταβαίνοντος, καθημένου δὲ ἐν αὐτῇ, καὶ πρὸς αὐτὴν, καὶ πρὸς τὰ ἐν αὐτῇ Σώματα τὴν αὐτὴν Θέσιν, καὶ Ἀπόστασιν ἔχοντος, καὶ ἀκινήτου

νήτου ὄντος. τοιάδε ἐστὶν ἡ Κίνησις, καὶ τοῦ ἐφ' Ἵππου, ἡ ἐφ' Ἅρματος καθημένου.

§. 139. Κίνησις Σχετικῶς Ἰδία ἐστὶν ἡ ἐκ Τόπου εἰς Τόπον τοῦ Σώματος Μετάβασις, Τόπων ἐκλαμβανομένων τῆς τῶν μερῶν Ἐκτάσεως, τῶν περιεχόντων, ἢ βασταζόντων τὸ κινούμενον Σῶμα, καὶ τῇ αὐτῶν Κινήσει αὐτὸ συγκινούντων. τοιαύτην δὲ Κίνησιν κινεῖται ὁ ἐν τῇ Νηῒ περιπατῶν. μεταβαίνει γὰρ ἐξ ἑνὸς εἰς ἕτερον μέρος τῆς συγκινούσης αὐτὸν Νηός.

Σημειωτέον δὲ, ὅτι κατὰ τὴν τῶν Νεωτέρων Δόξαν οὐδὲν τῶν Γηΐνων κινεῖται τὴν ἀπόλυτον, καὶ ἄσχετον Κίνησιν. ἐπειδὴ γὰρ οὗτοι ὑποτίθενται τὴν Γῆν κινεῖσθαι, πάντα τὰ ἐπὶ τῆς Γῆς κινούμενα, οὐκ ἀσχέτως, ἀλλὰ σχετικῶς κινοῦνται.

§. 140. Ἰσομερῶς κινεῖται τὸ Σῶμα, καὶ ἰσομερὴς ἡ Κίνησις αὐτοῦ λέγεται, ὅταν κινούμενον ἐν ἴσοις Χρόνοις ἴσα διανύει Διαστήματα. οἷον, ἐν Λεπτῷ τῆς Ὥρας ἑνὸς Ποδὸς Διάστημα διανύσαν, πάλιν τῷ ἑξῆς Λεπτῷ ἑνὸς Ποδὸς Διάστημα διανύει, καὶ οὕτω καθεξῆς.

§. 141. Ταχυνομένη μὲν λέγεται ἡ Κίνησις τοῦ Σώματος, τοῦ ἰσομερῶς κινουμένου, εὐθυωροῦντός τε, καὶ ὡς ἔτυχε ταχυνομένου· Βραδυνομένη δὲ, τοῦ ἰσομερῶς κινουμένου, εὐθυωροῦντος, καὶ ὡς ἔτυχε βραδυνομένου.

§. 142. Ἰσοταχὴς μὲν λέγεται ἡ Κίνησις τοῦ Σώματος, τοῦ ἰσομερῶς κινουμένου, καὶ ἰσάκις ταχυνομένου. οἷον, εἰ ἐν τῇ πρώτῃ Ὥρᾳ τῆς Κινήσεως αὐτοῦ Ταχυτὴς προσετέθη αὐτῷ, ὡς 1, καὶ ἐν τῇ δευτέρᾳ πάλιν, ὡς 1, καὶ ἐν τῇ τρίτῃ ὡς 1 Ταχυτὴς αὐτῷ προστίθεται· Ἰσοβραδὴς δὲ, τοῦ ἰσομερῶς κινουμένου, καὶ ἐπίσης βραδυνομένου.

§. 143.

§. 143. Συμπίπτουσαι μὲν λέγονται αἱ τῶν Σωμάτων Κινήσεις, ὅταν αἱ Φοραὶ αὐτῶν ἤτοι συμπίπτωσιν, ἢ παράλληλοι, καὶ ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη ὦσιν· Ἐναντίαι δὲ, ὅταν αἱ Φοραὶ αὐτῶν ἤτοι ἐκ διαμέτρου ἐναντίαι, ἢ παράλληλοι, καὶ ἐπὶ τὰ ἐναντία μέρη.

§. 144. Δύω δὲ μάλιστα πάντων συμπαρομαρτοῦσι τῇ Κινήσει. τὸ ὑπὸ τοῦ κινουμένου διανυόμενον Διάστημα, καὶ ὁ δαπανώμενος Χρόνος εἰς τὴν τούτου διέλευσιν. τοῖς δυσὶ δὲ τούτοις καὶ τρίτον τὶ συνθεωρεῖται, Ταχυτὴς ἀποκαλούμενον. ἡνίκα μὲν γὰρ τὸ κινούμενον Σῶμα μέγα Διάστημα διανύει, καὶ ὀλίγος ἐστὶν ὁ δαπανώμενος Χρόνος, τηνικαῦτα λέγομεν, ὅτι Ταχυτῆτα ἔχει τὸ κινούμενον, καὶ ταχεῖά ἐστιν ἡ Κίνησις αὐτοῦ· ὅταν δὲ τὸ διανυόμενον Διάστημα μικρὸν ᾖ, καὶ ὁ παρελθὼν Χρόνος πολὺς, τότε πάλιν λέγομεν, ὅτι τὸ κινούμενον Ταχυτῆτα οὐκ ἔχει, καὶ ὅτι βραδεῖά ἐστιν ἡ Κίνησις αὐτοῦ.

§ 145. Τὴν δὲ τῆς Κινήσεως Ποσότητα παρίστησι, καὶ ἐμφαίνει τὸ γενόμενον ἔκτε τῆς Ταχυτῆτος, καὶ τῶν ὑλικῶν μεριδίων. οἷον, ἐὰν τὸ κινούμενον Ταχυτῆτα ἔχῃ, ὡς 10, καὶ ὑλικὰ μερίδια 12, ἡ τῆς Κινήσεως αὐτοῦ Ποσότης ἔσεται, ὡς 120.

Ὅταν μὲν γὰρ δύω Σώματα διῃρημένα κινῶνται, ἐνδέχεται τὸ ἓν τοῦ ἑτέρου τάχιον φέρεσθαι· ὅταν δὲ συνηνωμένα, ἀδύνατόν ἐστι τὸ ἓν τοῦ ἑτέρου τάχιον κινεῖσθαι. ἀμφότερα γὰρ τὴν αὐτὴν Ταχυτῆτα ἔχουσιν. ἐπειδὴ οὖν πάντα τὰ ὑλικὰ μερίδια παντὸς συνεχοῦς κινουμένου Σώματος συνηνωμένα ἀλλήλοις εἰσὶ, πάντα ἄρα ἴσην Ταχυτῆτα ἔχουσιν ἀλλήλοις, καὶ τὸ ὅλῳ. οἷον, ἐὰν τὸ κινούμενον Σῶμα Ταχυτῆτα ἔχῃ, ὡς 10, καὶ ἕκαστον τῶν μεριδίων αὐτοῦ Ταχυτῆτα

χυτῆτα ἕξει, ὡς 10. τοιγαροῦν ἡ Ταχυτὴς 10 τοσούτῳ μᾶλλον πολλαπλασιάζεται, ὅσῳ μείζων ὁ τῶν μεριδίων τοῦ Σώματος Ἀριθμός. διὰ τοῦτο οὖν τὴν Ποσότητα τῆς τοῦ Σώματος Κινήσεως οὐκ ἐκδηλοῖ ἡ Ταχυτὴς, ἀλλὰ τὸ γενόμενον ἐξ αὐτῆς, καὶ τοῦ Ἀριθμοῦ τῶν ὑλικῶν μεριδίων αὐτοῦ. καὶ ἐκ τούτου δῆλον, ὅτι δύω Σώματα ἐνίοτε μὲν ἀνίσους ἔχοντα τὰς Ταχυτῆτας, ἴσας ἔχουσι τὰς τῆς Κινήσεως Ποσότητας· ἐνίοτε δὲ, ἴσας ἔχοντα τὰς Ταχυτῆτας, ἀνίσους ἔχει τὰς Ποσότητας τῆς Κινήσεως. ἐὰν γὰρ τὸ μὲν Ταχυτῆτα ἔχῃ, ὡς 3, καὶ μερίδια 4· τὸ δὲ Ταχυτῆτα, ὡς 6, καὶ μερίδια 2, ἡ Ποσότης τῆς Κινήσεως ἑκατέρου ἐστὶν, ὡς 12. πάλιν ἐὰν ἑκάτερον αὐτῶν Ταχυτῆτα ἔχῃ, ὡς 8, καὶ τὸ μὲν μερίδια 5, τὸ δὲ 7, ἡ μὲν Ποσότης τῆς Κινήσεως τοῦ πρώτου ἐστὶν, ὡς 40· ἡ δὲ τοῦ δευτέρου, ὡς 56.

§. 146. Πᾶσα Κίνησις εἴτε βραδυτάτη, εἴτε ταχυτάτη, οὐδέποτε ἀχρόνως, ἀλλ' ἀεὶ ἐν Χρόνῳ διαπεραίνεται. καὶ ἡ μὲν βραδυτάτη, ἐν πολλῷ, ἡ δὲ ταχυτάτη, ἐν ὀλίγῳ.

Πιν. δ. χ. 1. Εἰ γὰρ Χρόνου δεῖται τὸ κινούμενον, ἵνα τὸ Διάστημα ΑΒ διανύσῃ, Χρόνου πάντως δεηθήσεται, ἵνα καὶ τὸ ΑΓ διανύσῃ τὸ πεμπτημόριον τοῦ ΑΒ, καὶ πάλιν τὸ ΑΔ, τὸ ἥμισυ τοῦ ΑΓ, καὶ οὕτω καθεξῆς. ἐπειδὴ γὰρ ὁ Χρόνος ἐκ Χρόνων σύγκειται, ὡς καὶ τὸ Διάστημα ἐκ Διαστημάτων, διαιρεῖται ἄρα καὶ οὗτος εἰς ἀπειράκις ἐλάχιστα μέρη, ὥσπερ κἀκεῖνο.

§. 147. Πᾶν Σῶμα ἅπαξ κινηθὲν, εὐθυωρήσει, καὶ τὴν αὐτὴν Ταχυτῆτα ἀεὶ ἕξει, ἐὰν μὴ ὑπότινος ἡ κατάστασις αὐτοῦ μεταβληθῇ.

Πάντα γὰρ τὰ Σώματα Ἀδράνειαν ἔχουσιν, §. 61. ἥτις Δύναμίς ἐστιν, ᾗ τὴν ἑαυτῶν κατάστασιν διατηρεῖν κατεπάγονται. §. 60. οὐκοῦν κινηθήσεται τὸ ἅπαξ

παξ κινηθὲν Σῶμα, εὐθυωροῦν, καὶ τὴν αὐτὴν Ταχυτῆτα ἀεὶ ἔχον. οὐδὲν γὰρ ἐξ Ὑποθέσεως τὴν κατάστασιν αὐτοῦ μεταβάλλει.

Ἡ Πεῖρα δὲ τὸ ἐναντίον δείκνυσι. τὰ γὰρ ἅπαξ κινηθέντα, καὶ τὰς Φορὰς αὐτῶν πολλάκις ἀμείβουσι, καὶ τῶν Ταχυτήτων ἀεὶ ἀποστεροῦνται, καὶ ἠρεμοῦσι τελευταῖον, ἐὰν μὴ συνεχῶς Δυνάμεις αὐτοῖς προστιθῶνται. ἀλλὰ τοῦτο συμβαίνει αὐτοῖς, διὰ τὸ πολλάτινα εἶναι τὰ παρεμποδίζοντα, καὶ διακωλύοντα τὴν Κίνησιν, καὶ τὴν κατάστασιν αὐτῶν μεταβάλλοντα. καὶ γὰρ καὶ ὁ Ἀὴρ, ἐν ᾧ κινοῦνται, καὶ ἡ Τριβὴ, ἣν πάσχουσι κινούμενα, καὶ τὰ Σώματα, οἷς προσκρούουσι, καὶ ἄλλα τὴν κατάστασιν αὐτῶν ἐξαλλοιοῦσιν. ἐπεὶ δὲ ταῦτα ἀναφαίρετα, διὰ τοῦτο ἡ τοιάδε ἀεικινησία οὐδέποτε συμβαίνει, ἀλλὰ πάντα τὰ κινηθέντα ἠρεμοῦσιν. εἰ δὲ ἐνὴν τὰ παρεμποδίζοντα ἀφελεῖν, τὸ ἅπαξ κινηθὲν, ἀναμφιλέκτως τῇ αὐτῇ Ταχυτῆτι, τὴν αὐτὴν Φορὰν ἀϊδίως ἂν ἐφέρετο. ὥστε καί τοι ἡ Πεῖρα, καὶ ἡ Παρατήρησις τὸ ἐναντίον δεικνύουσιν, ἀλλ' ὅμως ὁ λόγος ἀναπείθει ἀληθέστατον, καὶ ἀναντίῤῥητον εἶναι τὸ προκείμενον.

§. 148. Πολλάκις ὅλου τοῦ Σώματος Τόπον μὴ ἀμείβοντος, ἀλλ' ἠρεμοῦντος, καὶ ἀκινήτου μένοντος, Κίνησις γίνεται. ἠρεμεῖ γὰρ πολλάκις ὅλον τὸ Σῶμα, τὰ δὲ μερίδια αὐτοῦ ἐξατμιζόμενα, κινοῦνται. ὡσαύτως ὅλον μὲν τὸ τοῦ Ζώου Σῶμα πολλάκις ἠρεμεῖ, ἡ δὲ Καρδία αὐτοῦ, καὶ ὁ Πνεύμων, καὶ ὁ Χυλὸς, καὶ τὸ Αἷμα, καὶ τὰ Ὑγρὰ, καὶ τὰ Πνεύματα, καὶ τὰ ἄλλα ὅσα κινεῖσθαι πέφυκε, κινοῦνται. καὶ τὰ Φυτὰ δὲ ἤρεμά εἰσι, τὰ δὲ ἐν αὐτοῖς Ὑγρὰ ἄνω αἰρόμενα, εἰς πάντα τὰ μέρη αὐτῶν διανέμονται, τυχὸν δὲ καὶ περιάγονται, καὶ κυκλοφοροῦνται, καθάπερ καὶ τὸ τῶν Ζώων Αἷμα. ἐπειδὴ δέτινες ὑπειλήφασι μὴ εἶναι ὅλως Κίνησιν,

οὐκ

ἐκ ἂν εἴη ἀπὸ σκοπῆ ἑνίας τῶν ἐνεργείαν αὐτῶν ἐπιλύσαι.

§. 149. Ἡ Κίνησις λέγεται, ἤτοι ἐν τῷ κινοῦντι ὑπάρχει, ἢ ἐν τῷ κινουμένῳ, ἢ ἐν ἀμφοτέροις. ἀλλ' οὐκ ἔστιν οὐδὲ ἐν τῷ κινοῦντι, οὐδὲ ἐν τῷ κινουμένῳ, οὐδὲ ἐν ἀμφοτέροις. ἄρα οὐκ ἔστιν ὅλως Κίνησις. οὐκ ἔστι Κίνησις ἐν τῷ κινοῦντι, ἐπειδὴ ὅταν ὁ Λίθος ῥίπτηται, ἡ Κίνησις οὐχ ὑπάρχει ἐν τῇ κινούσῃ χειρὶ. κινεῖ μὲν γὰρ αὕτη καὶ κινεῖται. οὐδὲ δὴ ἐν τῷ κινουμένῳ Λίθῳ ὑπάρχει ἡ Κίνησις. ἐνέργεια γάρ ἐστιν αὕτη ἐν τῷ ἐνεργοῦντι ὑπάρχουσα. τὸ δὲ κινούμενον οὐκ ἐνεργεῖ. ἐπεὶ οὖν οὐδὲ ἐν τῷ κινοῦντι, οὐδὲ ἐν τῷ κινουμένῳ ἐστὶν, ἄρα οὐδὲ ἐν ἀμφοτέροις. ῥητέον, ὅτι ἀληθὲς ἐστιν οὐδεμίαν Κίνησιν εἶναι ἐν τῇ Χειρὶ, ἢ ἐν τῇ Σφενδόνῃ, ἐπειδὰν ὁ Λίθος ἀφεθῇ, ἢ ἐκφενδονηθῇ. ἠρεμοῦσι γάρ, ἥ, τε Χεὶρ, καὶ ἡ Σφενδόνη τὸν Λίθον ῥίψασαι. ψευδὲς δὲ ἐστιν, ὅτι ἐν τῷ κινουμένῳ Λίθῳ Κίνησις οὐκ ἔστιν, ἐπειδὴ αὐτὸς κινεῖται ἐκ Τόπου εἰς Τόπον μεταβαίνων. καὶ καθὸ κινεῖται ἐνεργεῖ, καὶ ἐν αὐτῷ ἐστὶν ἡ τῆς Κινήσεως ἐνέργεια. ὅτε δὲ ἡ Χεὶρ, ἢ ἡ Σφενδόνη αὐτὸν κατεῖχεν, ἔπαυε τότε τὴν τοιαῦτα δὲ Κινήσεως Δύναμιν ὑπ' αὐτῶν ἐπιδεχόμενος.

§. 150. Διόδωρος δὲ ὁ Κρόνος τῇ ἐνστάσει ταύτῃ ἐνίσταται. τὸ Σῶμα κινούμενον, ἤτοι κινεῖται ἐν τῷ Τόπῳ, ἐν ᾧ ἐστὶν, ἢ ἐν ᾧ οὐκ ἔστιν. ἀλλ' οὐδέτερον τούτων δυνατόν ἐστιν. ἄρα οὐ κινεῖται. εἰ γὰρ ἐν ᾧ ἐστὶ Τόπῳ κινεῖται, οὐδέποτε ἂν αὐτοῦ ἐξέλθοι. εἰ δὲ ἐν ᾧ οὐχ ὑπάρχει ἀδύνατον ἐστι κινηθῆναι. ἄρα οὐ κινεῖται ὅλως. ῥητέον, ὅτι τὸ Σῶμα οὐ κινεῖται οὐδὲ ἐν ᾧ Τόπῳ ἐστὶν, οὐδὲ ἐν ᾧ οὐκ ἔστιν. ἀλλ' ὅταν ἐκ τοῦ Τόπου, ἐν ᾧ ἐστὶν, εἰς τὸν Τόπον, ἐν ᾧ οὐκ ἔστι μεταβαίνῃ, τότε κινεῖται.

§. 151.

§. 151. Σοφιστικωτάτη δὲ Ἐκφάσει ἐνίστατο καὶ ὁ Ζήνων λέγων· ἐὰν ὑπεκθῇ Κίνησιν εἶναι, ὁ ταχύπους Ἀχιλλεὺς τρέχων, οὐδέποτ' ἂν καταλαβεῖν δυνηθείη Χελώνιν περιπατοῦσαν. ἀπιχήτω μὲν γὰρ ὁ Ἀχιλλεὺς τῆς Χελώνης Μίλιον 1, ἑκατονταπλασίους ταχύτερος ὢν αὐτῆς. ἔστω, ὁ μὲν Ταχυτῆτα ἐχέτω, ὡς 100· τῆς δὲ ἡ Ταχυτὴς ἔστω, . τοῦ. ἡνίκα οὖν ὦ Χρόνῳ ὁ Ἀχιλλεὺς διανύει τὸ Μίλιον, ὁ ἀπὸ τῆς Χελώνης ἀπέχει, αὕτη εἰς τὄμπροσθεν ἰοῦσα, τοῦ τοῦ Μιλίου διανύει. πάλιν οὖν ὦ Χρόνῳ ὁ Ἀχιλλεὺς διανύει τὸ τοῦ, ἡ Χελώνη τοῦτο διανύει. ὁμοίως οὖν ὦ Χρόνῳ αὐτὸς τοῦτο, ἐκείνη διανύει τοῦτοῦτο τοῦ Μιλίου, καὶ ἅτω καθεξῆς ἐπ' ἄπειρον. ὁ Ἀχιλλεὺς ἄρα τρέχων, οὐδέποτ' ἂν δυνηθείη φθάσαι τὸν περιπατοῦντα Χελώνιν. ἀλλὰ ῥητέον, ὅτι κἂν ὑπεκθῇ τὸν Ἀχιλλέα μὴ καταλαμβάνειν τὸν Χελώνιν, οὐ διὰ τοῦτο οὐκ ἔστιν ὅλως Κίνησις. καὶ αὐτὸς γὰρ ὁ Ζήνων τυτῷ τῷ Λογισμῷ καὶ ἄκων συγκατατίθεται τοῖς Κίνησιν εἶναι λέγουσι. καὶ γὰρ προσπελάζει τῇ Χελώνῃ ὁ Ἀχιλλεὺς, ὅπερ ἀδύνατον γενέσθαι ἄνευ Κινήσεως. ἀλλ' ἐὰν ἀληθὲς ἐστιν, ὅτι ὁ Ἀχιλλεὺς τὸν Χελώνιν οὐ καταλαμβάνει. διανύσας γὰρ Μίλιον 1, καὶ τοῦ μέρος τοῦ Μιλίου, φθάσει αὐτόν. εἰ γὰρ ἀριθμοὶ τοῦ, τοῦτο, τοῦτοῦτο Σειρὰν γεωμετρικὴν συνιστῶσιν, ὡς οἱ Ὅροι λέγουσι μάζονος ἀνισότητος. εἰ δὲ τῇ Σειρᾷ ταύτῃ ἡ διαφορὰ τοῦ πρώτου, καὶ τοῦ δευτέρου Ὅρου, ὁ πρῶτος Ὅρος, καὶ τὸ Ἄθροισμα πάντων τῶν τῆς Σειρᾶς Ὅρων συνεχῶς ἀνάλογόν εἰσι. ἔτι δὲ ἡ μὲν διαφορὰ τοῦ πρώτου, καὶ τοῦ δευτέρου Ὅρου τοῦδε, ὁ δὲ πρῶτος Ὅρος τοῦ· ὅπερ ἐὰν τὸ ζητούμενον Ἄθροισμα ταύτης τῆς Σειρᾶς ὀνομασθῇ Χ, ἔσται τοῦδε : τοῦ :: τοῦ : Χ. ἄρα Χ = ⅔. ἐπεὶ δὲ ἡ ὅπερ ἐν ὅλῃ ἡ ὅπερ ἐν Σειρᾷ τῶν Διαστημάτων, ὃ ἡ Χελώνη διανύει τὸ Μίλιον διελθοῦσα ἤδη ἐστὶ ⅔ τοῦ Μιλίου, δῆλον ἄρα ὅτι ὁ Ἀχιλλεὺς

διανύσας Μίλιον 1, καὶ τὸ μέρος τοῦ Μιλίου τίνι Χελώνιν φθάσει. τοιγαρῶν ἀδὲ ἄτοπον περᾶναι ἔχει ὁ Ζήνων, ἐὰν ὑποτεθῇ Κίνησις.

§. 152. Οἱ τὰ πάντα ἥρεμα, καὶ ἀκίνητα ὑπολαμβάνοντες, καὶ Κίνησιν μὴ εἶναι λέγοντες καὶ αὐτῇ τῇ ὁδὸν αὐτῶν συγκαταθέσει μὴ συγκατατίθεσθαι ἐοίκασι. τὶς γάρ ποτε ἕτως ἀναισθήτως ἔχει, ὥστε τὰ κινήματα μὴ ὁρᾶν; καὶ γὰρ καὶ ὁ Ἥλιος, καὶ ἡ Σελήνη, καὶ οἱ ἄλλοι Πλανῆται, καὶ τὰ Ἄστρα, καθ' ἑκάστην ἀνατέλλουσι, μεσουρανοῦσι, καὶ δύουσι· καὶ τὸ Πῦρ Τόπον ἀμείβει· καὶ εἰ Ὄμβροι καταφέρονται· καὶ αἱ Νεφέλαι ἀνάγονται, καὶ κατάγονται, καὶ ἐκ Τόπου εἰς Τόπον μεταβαίνουσι· καὶ αἱ Νῆες νεῶν μὰν πόρρω τῆς Γῆς ἀπέχουσι, μετ' ὀ πολὺ δὲ αὐτῆς προσπελάζουσι· καὶ ἡμεῖς αὐτοὶ ἐκ Πόλεως εἰς Πόλιν μεταβαίνομεν Γῆν τε καὶ Θάλασσαν διαπερῶντες· καὶ τὰ Πτηνὰ δὲ, καὶ τὰ Τετράποδα, καὶ πάντα τὰ Ζῶα κινοῦνται· καὶ τὰ πλείονα τῶν Σωμάτων ἀπαυταχοῦ κομίζονται. ἀλλ' οὐδὲ ἀριθμήσασθαι δυνατὸν πάντα τὰ τῆς Κινήσεως ἐν παντὶ Καιρῷ ἀπαυταχοῦ Φαινόμενα. εἰ δέ τις τὰς Ἐννοίας, τὰς διὰ τῆς τῶν Αἰσθήσεων ὑπηρεσίας ἐγγινομένας ἡμῖν ἐπισφαλεῖς νομίζων, λέγοι ὅτι Κίνησις οὐκ ἔστιν, αὐτὸν καὶ τὰς ἄλλας Ἐννοίας ψευδεῖς εἶναι ἀνάγκη πᾶσα ὑπολαμβάνειν. οὐδὲν γὰρ ἐν τῷ Νῷ, ὃ μὴ πρότερον ἐν τῇ Αἰσθήσει, ὡς ὁ Ἀριστοτέλης πάνυ καλῶς εἴρηκεν. (α) ἔχει γὰρ πάντως ἡ λογικὴ Ψυχὴ τινὶ διανοητικῷ, καὶ συλλογιστικῷ Δυνάμει, ἀλλ' ὂν Χρόνον τῷ Σώματι συμπαρομοίη ἐστὶν, αἱ τῶν Πραγμάτων Ἔννοιαι διὰ τῆς τῶν Αἰσθήσεων ἐνεργείας αὐτῇ ἐγγίνονται.

§. 153. Ἐπεὶ ὃν πάντα τὰ Σώματα κινητά εἰσι, καὶ ἡ Κίνησις ἀληθῶς καὶ πραγματικῶς ὑπάρχει, ζητέον καὶ περὶ τῶν τῆς Κινήσεως Αἰτιῶν.

Ἡ

(α) Βιβλ. 1. καὶ 3. περὶ ψυχ.

Ἡ πάσης σωματικῆς Κινήσεως γενικωτάτη, καὶ προσεχὴς, καὶ ἄμεσος Αἰτία ἐστὶν ἡ ἀνισοῤῥοπία τῶν ἐν αὐτοῖς ἐνεργουσῶν Δυνάμεων. καὶ ὥσπερ ἀδύνατον τὸν Ζυγὸν ἀνασπασθῆναι, ἢ κατασπασθῆναι, ἐὰν μὴ τὰ ἐν αὐτῷ σταθμώμενα ἀνισοῤῥοπήσωσιν, οὕτω δὴ καὶ πάντα τὰ ἄλλα Σώματα ἀδύνατον κινηθῆναι, ἐὰν μήτις τῶν ἐν αὐτοῖς ἐνεργουσῶν Δυνάμεων μείζων τῶν ἄλλων γένηται. ἠρεμεῖ γὰρ ὁ Λίθος, καὶ οὐδέποτε κινηθῆναι ἔχει, ἐὰν ἡ Δύναμις αὐτοῦ ἴση ᾖ τῇ τῶν παρεμποδιζόντων αὐτὸν Δυνάμει. ἐὰν δὲ ἡ ἑτέρα αὐτῶν μείζων γένηται, παραυτίκα κινεῖται. ὁμοίως καὶ τὰ ὠθούμενα, καὶ ἀλλήλοις προσβάλλοντα, καὶ τὰ ὁπωσοῦν ἐφελκόμενα, ἢ ἐπισπώμενα οὐ κινοῦνται, ἐὰν μὴ ἡ ἑτέρα τῶν Δυνάμεων μείζων τῆς ἑτέρας γένηται.

Πολλαὶ δὲ αἱ ἐν τοῖς Σώμασιν ἐνεργοῦσαι Δυνάμεις ἐσωτερικαί τε καὶ ἐξωτερικαί. καὶ ἐσωτερικαὶ μέν εἰσιν ἡ Βαρύτης, ἡ συνεχῶς κάτω ὠθοῦσα· ἡ Ἀδράνεια, ἡ τὴν τοῦ Σώματος Κατάστασιν διατηρεῖν κατεπειγομένη· ἡ ἐφελκτικὴ Δύναμις, ᾗ τὰ Σώματα ἐφέλκουσιν ἄλληλα· ἡ ἠλεκτρικὴ, ᾗ ἄλληλα ὠθοῦσι, καὶ ἐφέλκουσιν· ἡ ἐλαστικὴ, ᾗ τὰ θλιβόμενα, καὶ συστελλόμενα, ἐφάλλονται· ἡ μαγνητικὴ, ᾗ ἡ Μαγνῆτις ἐφέλκει, καὶ ἀπωθεῖ, καὶ ἐπὶ τοὺς τοῦ Οὐρανοῦ Πόλους φέρεται, καὶ ἄλλαι. ἐξωτερικαὶ δὲ, τὰ μηχανικὰ Ὄργανα, τὸ ἔξωθεν ὠθοῦν Πῦρ, καὶ ὁ Ἀὴρ, καὶ τὸ Ὕδωρ, καὶ πάντα τὰ ὁπωσοῦν ὠθοῦντα, ἢ ἐφέλκοντα.

Καὶ ἡ λογικὴ δὲ Ψυχὴ ἄῤῥητόν τε καὶ ἀνερμήνευτον Δύναμιν ἔχουσα, οὐ μόνον ὅλον τὸ Σῶμα, ἀλλὰ καὶ τὰ μέλη, καὶ πολλὰ τῶν μορίων αὐτοῦ κινεῖ ἀνεκφράστῳ λόγῳ. οὐ γὰρ κατανοοῦμεν, οὐδὲ ἐξειπεῖν ἔχομεν πῶς Πνεῦμα οὖσα ἐν τῷ Σώματι ἐνεργεῖ,

γεῖ, καὶ ἅμα θέλουσα, κινεῖ αὐτὸ κατὰ τὴν ἑαυτῆς θέλησιν.

§. 154. Ὑπὸ ἡστινοσοῦν τῶν εἰρημένων Δυνάμεων τὸ Σῶμα κινεῖται, ἡ Κίνησις αὐτοῦ τοιούς δε Κανόνας, καὶ Ὅρους ἔχει, οἵους εἶχεν ἂν, εἴγε αὐτὸ ὑπ' ἄλλου τινὸς ὠθούμενον, ἐκινεῖτο. διὰ τοῦτο οὖν ἐν τοῖς ἑξῆς τὴν Βαρύτητα, τὴν ἑλκτικὴν, καὶ ἐλαστικὴν Δύναμιν, καὶ τὰς ἄλλας Δυνάμεις, τὰς κινούσας τὰ Σώματα, ὡς Δυνάμεις ὠθούσας ἐκληπτέον. εὑρεθέντων γὰρ τῶν Κανόνων, καὶ Ὅρων τῶν Κινήσεων, τῶν ὑπὸ τῶν ὠθουσῶν Δυνάμεων γινομένων, ἕξομεν καὶ τοὺς τῶν Κινήσεων, τῶν ὑπὸ ὁποιασοῦν ἄλλης Δυνάμεως.

§. 155. Σημειωτέον δὲ, ὅτι περὶ τοῦ πῶς δεῖ λογίζεσθαι τὰς τῶν κινουμένων Σωμάτων Δυνάμεις ἔρις οὐχ ἡ τυχοῦσά ἐστι μεταξὺ τῶν νεωτέρων Φιλοσόφων. διὸ ἀνὰ μέρος περὶ αὐτῶν διεξελθεῖν ἄμεινον ἡμῖν ἔδοξε. καὶ νῦν μὲν περὶ ἰσομεροῦς, καὶ ἰσοταχοῦς, καὶ ἰσοβραδοῦς Κινήσεως λέγομεν, περὶ δὲ τῶν λοιπῶν εἰρημένων Κινήσεων ἐν τῇ Μηχανικῇ εἰδικῶς ἐροῦμεν. ἐπεὶ δὲ αἱ εὐθεῖαι Γραμμαὶ, καὶ Ἐπιφάνειαι πολλὴν ἔχουσι τὴν ὁμοιότητα τῷ Χρόνῳ, τῇ Ταχυτῆτι, καὶ τῷ Διαστήματι, (σύγκεινται γὰρ αἱ Γραμμαὶ ἐκ Γραμμῶν, καὶ αἱ Ἐπιφάνειαι ἐξ Ἐπιφανειῶν, ὥσπερ ὁ Χρόνος ἐκ Χρόνων, καὶ ἡ Ταχυτὴς ἐκ Ταχυτήτων, καὶ τὸ Διάστημα ἐκ Διαστημάτων· καὶ πάλιν ἐπ' ἄπειρον εἰς τὰ αὐτὰ διαιροῦνται αἵ, τε Γραμμαὶ καὶ αἱ Ἐπιφάνειαι, ὥσπερ οἱ Χρόνοι, αἱ Ταχυτῆτες, καὶ τὰ Διαστήματα) διὰ τοῦτο τοὺς μὲν Χρόνους, καὶ τὰς Ταχυτῆτας, ταῖς εὐθείαις Γραμμαῖς δηλώσομεν, τὰ δὲ Διαστήματα, ἃ καὶ Χωρία ἐστινότε ἀποκαλοῦμεν, ἐνίοτε μὲν, ταῖς εὐθείαις Γραμμαῖς, ἐνίοτε δὲ, ταῖς ἐπιπέδοις Ἐπιφανείαις.

§. 156.

§. 156. Τὰ ἰσομερῶς κινούμενα Σώματα, καὶ εἰ ἴσοις Χρόνοις ἴσα διανύοντα Διαστήματα, ἴσας ἔχουσι τὰς Ταχυτῆτας.

Εἰ γὰρ δυνατὸν ἐχέτωσαν ἄνισας τὰς Ταχυτῆτας. καὶ ἐπειδὴ ἐξ Ὑποθέσεως ἰσομερῶς κινοῦνται, τὸ ἔχον ἄρα μείζονα τὴν Ταχυτῆτα μεῖζον Διάστημα διανύει εἰ τῷ αὐτῷ Χρόνῳ, ἢ τὸ ἔχον τὴν ἐλάσσονα. ἀλλὰ διανύει καὶ ἴσον ἐξ Ὑποθέσεως. ἄρα διανύει ἴσον, καὶ ἄνισον. ὅπερ ἐστὶν ἀδύνατον.

§. 157. Τὰ εἰ ἀνίσοις Χρόνοις ἰσομερῶς κινούμενα ἰσοταχῆ Σώματα διανύουσι Διαστήματα ἀνάλογα τοῖς Χρόνοις.

Ἐπειδὴ εἰ ἴσοις Χρόνοις ἴσα διανύουσι Διαστήματα, §. 140. ἔχουσι δὲ καὶ Ταχυτῆτας ἴσας ἐξ Ὑποθέσ. τὸ κινούμενον ἄρα Ὥρας δύο, δίπλοῦν Διάστημα διανύει, ἢ τὸ κινούμενον μίαν μόνον. ἄρα τὰ Διαστήματα ἀνάλογα εἰσὶ τοῖς Χρόνοις. ἐὰν ὖν τὰ μὲν Διαστήματα κληθῶσι Δ, δ· οἱ δὲ Χρόνοι Χ, χ, ἔσεται ὡς Δ : δ :: Χ : χ.

§. 158. Ἐὰν δύο Σώματα ἰσομερῶς κινούμενα ἄνισον μὲν ἔχωσι τὴν Ταχυτῆτα, ἴσοι δὲ ὦσιν οἱ Χρόνοι εἰ οἷς κινοῦνται, ἔσονται τὰ ὑπ' αὐτῶν διανυόμενα Διαστήματα ἀνάλογα ταῖς αὐτῶν Ταχύτησιν.

Ἐπειδὴ γὰρ εἰ ἴσοις Χρόνοις ἴσα διανύουσι Διαστήματα, §. 140. τὸ ἔχον ἄρα Ταχυτῆτα μείζονα, εἶον δίπλασίαν, δίπλασιον Διάστημα διανύει εἰ τῷ αὐτῷ Χρόνῳ, ἢ τὸ ἔχον τὸ ἥμισυ τῆς Ταχυτῆτος. τοιγαρῆν τὰ Διαστήματα ἀνάλογά εἰσι ταῖς Ταχυτῆσιν. ὅθεν ἐὰν αἱ Ταχυτῆτες κληθῶσι Τ, τ ἔσεται Δ : δ :: Τ : τ.

§. 159. Τὰ διανυόμενα Διαστήματα ὑπὸ τῶν ἀνισοταχῶν, καὶ εἰ ἀνίσοις Χρόνοις ἰσομερῶς κινουμένων λόγον συγκείμενον ἔχουσιν ἐκ τε τοῦ λόγου, ὃν ἔχει

Ταχυτὴς, πρὸς Ταχυτῆτα, καὶ ἐκ τοῦ ὃν ἔχει Χρόνος, πρὸς Χρόνον. ἤτοι Δ : δ :: Χ. Τ : χ. τ.

Τῶν γὰρ Ταχυτήτων ἴσων ὐσῶν, τὰ Διαστήματα ἀνάλογά εἰσι τοῖς Χρόνοις. §. 157. πάλιν τῶν Χρόνων ἴσων ὄντων, τὰ Διαστήματα ἀνάλογά εἰσι ταῖς Ταχυτῆσιν. §. 158. ἐμφαίνονται ἄρα τὰ Διαστήματα ὑπὸ τοῦ γενομένου ἐκ τῶν Ταχυτήτων, καὶ τῶν Χρόνων, ὥσπερ καὶ τὰ Παραλληλόγραμμα ὑπὸ τοῦ γενομένου ἐκ τοῦ Ὕψους, καὶ τῆς Βάσεως αὐτῶν. ἀλλὰ τὰ Παραλληλόγραμμα ἐὰν ἄνισα ἔχωσι τὰ Ὕψη, καὶ τὰς Βάσεις λόγον ἔχουσι συγκείμενον ἔκτε τοῦ λόγου, ὃν ἔχει Ὕψος, πρὸς Ὕψος, καὶ ἐκ τοῦ ὃν ἔχει Βάσις, πρὸς Βάσιν. ἄρα καὶ τὰ Διαστήματα, (ἀνίσων ὄντων τῶν τε Χρόνων, καὶ τῶν Ταχυτήτων) λόγον ἔχουσι συγκείμενον ἔκτε τοῦ λόγου, ὃν ἔχει Ταχυτὴς, πρὸς Ταχυτῆτα, καὶ ἐκ τοῦ ὃν ἔχει Χρόνος, πρὸς Χρόνον.

§. 160. Ἐπειδὴ οὖν τὸ Διάστημα δηλοῦται ὑπὸ τοῦ γενομένου ἐκ τῆς Ταχυτῆτος, καὶ τοῦ Χρόνου, ἔσεται ἄρα Δ = Τ. Χ. οὐκοῦν καὶ $X = \frac{\Delta}{T}$, καὶ $T = \frac{\Delta}{X}$. καὶ ἐκ μὲν τῆς πρώτης ἐξισώσεως δῆλον, ὅτι δοθέντων τῆς τε τοῦ Σώματος Ταχυτῆτος καὶ τοῦ Χρόνου, ἐν ᾧ κινεῖται, εὑρεθήσεται τὸ ὑπ' αὐτοῦ διανυόμενον Διάστημα. οἷον, ἐὰν Ταχυτῆτα ἔχῃ, ὡς 12, (α) καὶ ὁ Χρόνος, ἐν ᾧ κινεῖται ᾖ Ὧραι 3, τὸ ζητούμενον Διάστημα ἔσεται 36. ἐκ δὲ τῆς δευτέρας ἐξισώσεως, δοθέντων τοῦτε Διαστήματος, καὶ τῆς Ταχυτῆτος, εὑρεθήσεται ὁ Χρόνος. οἷον, ἐὰν τὸ μὲν Διάστη-

(α) Τὸ τὸ Σῶμα Ταχυτῆτα ἔχειν, ὡς 12, δηλοῖ, ὅτι αὐτὸ ἔν τινι Χρόνῳ διῆλθε Μίλια, ἢ Ὀργυιὰς, ἢ Πόδας 12. ἡ γὰρ Ταχύτης τὸ Ποιλίκον ἐστὶ τοῦ Διαστήματος, καὶ τοῦ Χρόνου, ὡς ἐκ τῆς τρίτης ἐξισώσεως δῆλον. διόπερ ἐὰν τὸ 12 Μίλια ἐμφαίνῃ, καὶ τὸ 36 Μίλια δηλοῖ, κἂν Ὀργυιὰς, Ὀργυιὰς, κἂν Πόδας, Πόδας.

Διάστημα ᾗ Μίλια 32, ἡ δὲ Ταχυτὴς, ὡς 8, ἔσεται ὁ Χρόνος $X = \frac{32}{8}$, ἤτοι 4. (α) πάλιν ἐκ τῆς τρίτης ἐξισώσεως, δοθέντων τοῦ τε Διαστήματος, καὶ τοῦ Χρόνου, ἐν ᾧ τὸ Σῶμα ἐκινήθη, ἡ Ταχυτὴς αὐτοῦ εὑρεθήσεται, οἷον ἐὰν τὸ Διάστημα ἴσον ᾗ Μιλίοις 20, καὶ ὁ Χρόνος Ὥραις 5, ἔσεται ἡ Ταχυτὴς $T = \frac{20}{5} = 4$.

§. 161. Ἐπεὶ δὲ $\Delta : \delta :: X.T : \chi.\tau$, §. 159. ἔσεται καὶ $\Delta.\chi.\tau = \delta.X.T$· τουτέστι, τὸ ἐκ τῶν ἄκρων γενόμενον ἴσον τῷ ἐκ τῶν μέσων. διόπερ καὶ $T : \tau :: \Delta.\chi : \delta.X$, (ὅταν γὰρ τὸ ἐκ τῶν ἄκρων ἴσον τὸ ἐκ τῶν μέσων, ἀνάλογα τὰ μεγέθη) εἴτουν αἱ Ταχυτῆτες λόγον ἔχουσι συγκείμενον ἔκτε τοῦ ὃν ἔχει Διάστημα, πρὸς Διάστημα, καὶ ἐκ τοῦ ἀντιπεπονθότος, ὃν ἔχει Χρόνος, πρὸς Χρόνον. πάλιν ἐπειδὴ $\Delta.\chi.\tau = \delta.X.T$, ἔσεται καὶ $X : \chi :: \Delta.\tau : \delta.T$, ἤτοι οἱ Χρόνοι λόγον συγκείμενον ἔχουσιν ἔκτε τοῦ ὃν ἔχει Διάστημα, πρὸς Διάστημα, καὶ ἐκ τοῦ ἀντιπεπονθότος, ὃν ἔχει Ταχυτὴς, πρὸς Ταχυτῆτα. συμβαίνει δὲ ταῦτα, ἀνίσων ὄντων τῶν Διαστημάτων, τῶν Ταχυτήτων, καὶ τῶν Χρόνων.

§. 162. Ἰστέον δὲ, ὅτι ἰσομερῶς κινοῦνται πολλάκις τὰ Ζῶα, καὶ οἱ Ἄνθρωποι, καὶ πάντα τὰ μηχανικὰ Ὄργανα, ἐστινότε δὲ καὶ αἱ Νῆες· ὅταν δῆθεν ἡ κινοῦσα αὐτὰς Δυνάμις ἡ αὐτὴ διαμένῃ, καὶ οὐ μεταβάλληται. φανερὸν οὖν, ὅτι λίαν χρήσιμά εἰσι τὰ περὶ τῆς ἰσομεροῦς Κινήσεως εἰρημένα. δοθέντων γὰρ τῆς τε Ταχυτῆτος Ὁδοιπόρου τινὸς, καὶ τοῦ Χρόνου, ἐν ᾧ περιεπάτησε, ἢ μέλλει περιπατῆσαι, εὑρήσομεν διὰ τῆς τῶν τριῶν Μεθόδου τὸ Διάστημα, ὃ διῆλθε, ἢ μέλλει διελθεῖν. εἰ γὰρ Ὁδοιπόρος Ὥ-

(α) Ἐπειδὴ τὰ Διαστήματα ἀνάλογα εἰσὶ τοῖς Χρόνοις, §. 157, ἀντὶ Χρόνου ἐκλαμβάνεται τὸ Διάστημα, ὅταν ζητῆται ὁ Χρόνος. ἐὰν ὂν τὸ 32 Λεπτὰ, ἢ Ὥρας, ἢ Ἡμέρας δηλοῖ, καὶ τὸ 4, Λεπτὰ ἢ Ὥρας, ἢ Ἡμέρας δηλώσει.

ραις 2 περιπατήσας, Ταχυτῆτα ἔχων, ὡς 4, Μίλια διήνυσε 8, τὴν αὐτὴν Ταχυτῆτα ἔχων, Ὥρας 4 περιπατήσας, Μίλια διανύσει 16. ἐπειδὴ γὰρ αἱ Ταχυτῆτες ἴσαι, οἱ Χρόνοι ἀνάλογοί εἰσι τοῖς Διαστήμασιν. §. 157. ὡσαύτως δοθέντων τοῦ Διαστήματος, καὶ τῆς Ταχυτῆτος, εὑρήσομεν τὸν Χρόνον, ἐν ᾧ περιεπάτησεν, ἢ μέλλει περιπατῆσαι. ὁμοίως, δοθέντων τοῦ Διαστήματος, καὶ τοῦ Χρόνου, εὑρήσομεν ἣν εἶχε Ταχυτῆτα.

§. 163. Πᾶν Σῶμα ὑπὸ τῆς ἰδίας Βαρύτητος κινούμενον ἐν ἴσοις Χρόνοις διανύει Διαστήματα λόγον ἔχοντα πρὸς ἄλληλα, ὃν οἱ Ἀριθμοὶ τῆς Ἀριθμητικῆς Σειρᾶς 1, 3, 5, 7, 9, καὶ οἱ ἑξῆς. εἰσὶ δὲ τὰ Ἀθροίσματα τούτων τῶν Διαστημάτων, λογιζόμενα ἐκ τοῦ πρώτου Χρόνου, ἐξ οὗ τὸ Σῶμα τῆς Κινήσεως αὐτοῦ ἤρξατο, ἀνάλογα τοῖς Τετραγώνοις, τοῖς ἀπὸ τῶν Ἀθροισμάτων, τῶν παρεληλυθότων Χρόνων. αὕτη δὲ ἡ Κίνησις ἰσοταχὴς ἐστίν.

Ἔδειξε γὰρ ἡ Πεῖρα τοῖς ἐν Γαλλίᾳ Φιλοσόφοις, ὅτι Σῶμα ὑπὸ τῆς ἰδίας Βαρύτητος τὴν πρὸς Ὀρθὰς τῷ Ὁρίζοντι Εὐθεῖαν φερόμενον, Λεπτοῦ δευτέρου τῆς Ὥρας παρελθόντος, διήνυσε Διάστημα Ποδῶν 15, Δακτύλου 1, καὶ Γραμμῶν 2 + $\frac{1}{10}$. καὶ τοῦ ἑξῆς Λεπτοῦ δευτέρου παρελθόντος, διήνυσε Διάστημα Ποδ. 45, Δακτ. 3, καὶ Γραμ. 6 + $\frac{1}{10}$. καὶ πάλιν τοῦ ἑξῆς Λεπτοῦ δευτέρου παρελθόντος, διήνυσε Διάστημα Ποδ. 75, Δακτ. 5, καὶ Γραμ. 10 + $\frac{1}{10}$. εἰσὶ δὲ τὰ Διαστήματα ταῦτα ἀνάλογα τοῖς Ἀριθμοῖς 1, 3, 5, κτ. ἔστι μὲν γὰρ ὡς 1 : 3 :: 15. 1. 2 + $\frac{1}{10}$: 45. 3. 6 + $\frac{1}{10}$. ὡσαύτως 3 : 5 :: 45. 3. 6 + $\frac{1}{10}$: 75. 5. 10 + $\frac{1}{10}$· τὰ δὲ Ἀθροίσματα τῶν Διαστημάτων λογιζόμενα ἐκ τοῦ πρώτου Χρόνου, ἐξ οὗ τὸ Σῶμα τῆς Κινήσεως αὐτοῦ ἤρξατο ἀνάλογα τοῖς Τετραγώνοις, τοῖς ἀπὸ τῶν Ἀθροισμάτων, τῶν παρεληλυθότων Χρόνων. ἔστι μὲν γὰρ, ὡς 1 : 4 :: 15. 1. 2 + $\frac{1}{10}$:

60.

60. 4. 8 + $\frac{4}{10}$· ἔστι δὲ τὸ μὲν 1, τὸ Τετράγωνον, τὸ ἀπὸ τοῦ παρεληλυθότος πρώτου χρόνου· τὸ δὲ 4, τὸ Τετράγωνον, τὸ ἀπὸ τοῦ Ἀθροίσματος τῶν παρεληλυθότων 2 Λεπτῶν· τὸ δὲ 15. 1. 2 + $\frac{1}{10}$, τὸ Διάστημα, ὃ διήνυσεν ἐν τῷ πρώτῳ Χρόνῳ· τὸ δὲ 60. 4. 8 + $\frac{4}{10}$, τὸ Ἄθροισμα τῶν Διαστημάτων, ἃ διήνυσε, δύω Λεπτῶν παρελθόντων. ἡ γὰρ διαφορὰ αὐτῶν $\frac{2}{10}$ μόνον ἐστί. ταῦτα δὲ πάντα σαφέστερον ἐμφαίνει τὸ Τρίγωνον ΑΒΘ, ὅπερ καὶ δείκνεισιν, ὅτι αὕτη ἡ Κίνησις τοῦ Σώματος ἰσοταχής ἐστιν, καὶ ὅτι τὰ εἰρημένα Διαστήματα ἀνάλογά εἰσιν οὐ μόνον τοῖς ἀπὸ τῶν Χρόνων, ἀλλὰ καὶ τοῖς ἀπὸ τῶν Ταχυτήτων, Τετραγώνοις. Πιν. δ. χ. 2.

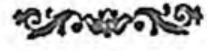
Ἐμφαινέτω γὰρ ἡ Εὐθεῖα ΑΒ τὸν Χρόνον, ἐν ᾧ τὸ Σῶμα κινεῖται, καὶ τὰ ἴσα, καὶ σμικρότατα αὐτῆς μέρη ΑΔ, ΔΜ, ΜΝ, ΝΟ, καὶ τὰ λοιπὰ, τὰ τοῦ Χρόνου μέρη· καὶ ἤχθω ἡ ΒΘ πρὸς ὀρθὰς τῇ ΑΒ, παριστάνουσα ἣν Ταχυτῆτα κτήσεται τὸ Σῶμα, τοῦ ΑΒ Χρόνου παρελθόντος, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΑΘ· ἤχθωσαν δὲ ἀπὸ τῶν Δ, Μ, Ν, Ο, καὶ τῶν ἑξῆς Σημείων, εἰς ἃ ἡ ΑΒ διῄρηται αἱ ΔΕ, ΜΦ, ΝϹ, ΟΗ, καὶ αἱ λοιπαὶ παράλληλοι τῇ ΒΘ, καὶ τὰς Ταχυτῆτας ἐμφαίνουσαι, ἃς προσεπικτᾶται τὸ Σῶμα ἐν ἴσοις Χρόνοις, δηλουμένοις δῆθεν ὑπὸ τῶν ΑΔ, ΔΜ, καὶ τῶν ἑξῆς· καὶ ἀπὸ τῶν Σημείων Ε, Φ, Ϲ, καὶ τῶν λοιπῶν ἤχθωσαν αἱ ΕΓ, ΦΠ, ϹΞ, καὶ αἱ ἑξῆς, παράλληλοι τῇ ΑΒ. καὶ ἐπειδὴ ΑΜ : ΑΔ : : ΜΦ : ΔΕ, (διὰ τὴν ὁμοιότητα τῶν Τριγώνων ΑΔΕ, ΑΜΦ) ἔστι δὲ ἡ ΑΜ διπλασία τῆς ΑΔ, (εἰς ἴσα γὰρ μέρη τέτμηται ἡ ΑΒ) ἄρα καὶ ἡ ΜΦ διπλασία τῆς ΔΕ· τὸ Τραπέζιον ἄρα ΜΔΕΦ εἰς τρία Τρίγωνα διαιρεθήσεται ἴσα ἀλλήλοις, καὶ τῷ ΑΔΕ, διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ τὸ ΜΝϹΦ Τραπέζιον εἰς πέντε Τρίγωνα διαιρεθήσεται ἴσα τῷ ΑΔΕ, καὶ ἀλλήλοις· τὸ δὲ ΝΟΗϹ Τραπέζιον εἰς 7, τὸ δὲ ΟΡΙΗ εἰς 9, τὸ δὲ ΡΨΚΙ εἰς 18, τὸ δὲ ΨΖΛΚ

εἰς 13· τὸ δὲ ΖΤΥΛ εἰς 15, καὶ τὸ ΤΒΘΥ εἰς 17. τὰ χωρία ἓν ταῦτα τὰ Διαστήματα δηλοῦσι, τὰ διανυόμενα ὑπὸ τοῦ Σώματος, τοῦ ὑπὸ τῆς ἰδίας Βαρύτητος κινουμένου, (ἐδείξε γὰρ ἡ Πεῖρα, ὡς εἴρηται, ὅτι αὐτοῖς τοῖς Ἀριθμοῖς ἀνάλογα εἰσὶ τὰ Διαστήματα, ἃ διανύει τὸ ἐπὶ τὰ κάτω φερόμενον Σῶμα) αἱ δὲ Εὐθεῖαι ΑΔ, ΑΜ, ΑΝ, καὶ αἱ ἑξῆς τοῦ Χρόνου, ἐν οἷς τὸ κινούμενον ταῦτα διανύει. ἐπεὶ δὲ ἐκ τῶν εἰρημένων Χωρίων Τρίγωνα ὅμοια σωιζονται, ἄρα διπλασίονα λόγον ἔχουσι τῶν ὁμολόγων Πλευρῶν. ἔστιν, ΑΜΦ : ΑΔΕ :: $\overline{AM}^2$: $\overline{AΔ}^2$. τὰ Χωρία ἄρα ἀνάλογά εἰσι τοῖς ἀπὸ τῶν Χρόνων Τετραγώνοις, ὥσπερ καὶ τὰ Διαστήματα, ἃ διανύει τὸ ὑπὸ τῆς ἰδίας Βαρύτητος κινούμενον Σῶμα, ὡς ἡ εἰρημένη Πεῖρα ἐδείξεν. ἀλλὰ τότε ἐν τῷ Τριγώνῳ ΑΒΘ τὰ Χωρία εἰσὶν ὡς 1, 3, 5, 7, κτ. καὶ ἀνάλογα τοῖς ἀπὸ τῶν Χρόνων Τετραγώνοις, ὅταν ἐν ἴσοις Χρόνοις ἴσαι προσιθῶνται Ταχυτῆτες. (ὥσπερ γὰρ δέδεικται, ὅτι ἡ ΜΦ διπλασία ἐστὶ τῆς ΔΕ, οὕτω δὴ δειχθήσεται, ὅτι καὶ ἡ ΝΟ τριπλασία, καὶ ἡ ΟΗ τετραπλασία ἐστὶ τῆς ΔΕ, καὶ ὅτι αἱ λοιπαὶ Εὐθεῖαι, αἱ τὰς Ταχυτῆτας ἐκφήνασαι ἐν ἴσοις Χρόνοις ἐπίσης ἐπαύξουσιν) καὶ τῷ Σώματι ἄρα τῷ ὑπὸ τῆς ἰδίας Βαρύτητος κινουμένῳ, καὶ ταχυνομένῳ ἐν ἴσοις Χρόνοις ἴσαι προσίθενται Ταχυτῆτες. ἄλλως γὰρ ἐν ἴσοις Χρόνοις οὐκ ἂν διήνυε Διαστήματα ἀνάλογα τοῖς Ἀριθμοῖς 1, 3, 5, 7, 9, κτ. καὶ τοῖς ἀπὸ τῶν Χρόνων Τετραγώνοις. δῆλον ἄρα, ὅτι ἡ Κίνησις αὐτοῦ ἰσοταχής ἐστι § 142. ἐπεὶ δὲ ὡς ΑΔΕ : ΑΒΘ :: $\overline{ΔΕ}^2$: $\overline{BΘ}^2$, ἄρα τὰ Διαστήματα ἀνάλογόν εἰσι καὶ τοῖς ἀπὸ τῶν Ταχυτήτων Τετραγώνοις. ἐκ τούτων ἓν δῆλον, ὅτι Πᾶν Σῶμα ἰσοταχῶς κινούμενον, ἐν ἴσοις Χρόνοις διανύει Διαστήματα λόγον ἔχοντα πρὸς ἄλληλα, ὃν οἱ Ἀριθμοὶ 1, 3, 5, 7, κτ. ἢ ὃν τὰ ἀπὸ τῶν Χρόνων, ἢ τὰ ἀπὸ τῶν Ταχυτήτων Τετράγωνα:

§. 164.

§. 164. Ἐὰν ἄρα αἱ μὲν Ταχυτῆτες τῶν ἰσοταχῶς κινουμένων Σωμάτων κληθῶσι Τ, τ· τὰ δὲ Διαστήματα, Δ, δ· οἱ δὲ Χρόνοι Χ, χ, ἔσεται Δ : δ : : $T^2 : \tau^2$, καὶ Δ : δ : : $X^2 : \chi^2$. διὸ καὶ Τ : τ : : $\sqrt{\Delta} : \sqrt{\delta}$, καὶ Χ : χ : : $\sqrt{\Delta} : \sqrt{\delta}$. εἴτουν αἱ Ταχυτῆτες ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ, ἢ ὡς αἱ Τετραγωνικαὶ Ῥίζαι τῶν Διαστημάτων, ὁμοίως καὶ οἱ Χρόνοι. καὶ ἐπειδὴ Τ : τ : : $\sqrt{\Delta} : \sqrt{\delta}$, καὶ Χ : χ : : $\sqrt{\Delta} : \sqrt{\delta}$, ἄρα καὶ Τ : τ : : Χ : χ. τουτέστιν, αἱ Ταχυτῆτες ἀνάλογον τοῖς Χρόνοις. Σημειωτέον δὲ, ὅτι ἐὰν καὶ δύω, ἢ τρία, ἢ πολλὰ Σώματα ἰσοβαρῆτε καὶ ἰσομεγέθη ἰσοταχῶς κινῶνται, πάλιν τὰ Διαστήματα, οἱ Χρόνοι, καὶ αἱ Ταχυτῆτες αὐτῶν τοὺς εἰρημένους ἔχουσι λόγους.

§. 165. Ἐὰν ἡ τοῦ Σώματος Κίνησις ἰσοβραδὴς ᾖ, τὰ ὑπ' αὐτοῦ διανυόμενα Διαστήματα εἰσὶ μὲν ὡς οἱ Ἀριθμοὶ 1, 3, 5, 7, 9, κτ. καὶ ἀνάλογα τοῖς ἀπὸ τῶν Χρόνων, ἢ τοῖς ἀπὸ τῶν Ταχυτήτων Τετραγώνοις, ἀλλ' ἀντιστρόφῳ Τάξει ὑπ' αὐτοῦ διανύονται. οἷον, ἐὰν τὸ Σῶμα διανύσῃ Διαστήματα, ὡς 9 μετὰ τινὶ τοῦ πρώτου Χρόνου παρέλθοσιν, μετὰ τινὶ παρέλθοσιν τοῦ δευτέρου διανύσει, ὡς 7, καὶ μετὰ τινὶ τοῦ τρίτου, ὡς 5, καὶ μετὰ τινὶ τοῦ τετάρτου, ὡς 3, καὶ μετὰ τινὶ τοῦ πέμπτου, ὡς 1. ὅταν γὰρ τῆς Κινήσεως αὐτοῦ ἄρχηται, τότε δὴ τινὶ μεγίστῳ ἔχει Ταχυτῆτα, ἐμφαινομένῳ ὑπὸ τῆς ΒΘ· προϊόντος δὲ τοῦ Χρόνου, ἴσαι Ταχυτῆτες ἀπ' αὐτοῦ ἀφαιροῦνται ἐν ἴσοις Χρόνοις, ὡς τὸ Τρίγωνον ΑΒΘ ἐμφανῶς παρίστησιν· αὕτη δὲ δοκεῖ ἡ Κίνησις πάντων τῶν ἄνω ῥιπτομένων Σωμάτων, ἐπειδὴ ἅμα ἀφεθέντα τοῦ ῥίπτοντος, μείζονος ὄσης τῆς Ταχυτῆτος αὐτῶν πασῶν, ὧν ἂν τότε ἔχωσι, τάχιον φέρονται, μειουμένης δὲ, βραδύτερον, καὶ τελευταῖον ἀπολειφθείσης, κατέρχονται.



ΚΕΦ.

ΚΕΦ. ΙΑ'.

Περὶ Ἠρεμίας.

§. 166. Ἠρεμία ἐστὶ στάσις, καὶ διαμονὴ τοῦ Σώματος ἐν ᾧ ὑπάρχει Τόπῳ, μέρει ὄντι ὅλης τῆς τοῦ σύμπαντος Ἐκτάσεως. ἐπειδὴ δὲ τὰ μέρη αὐτῆς ἀφανῆ, καὶ ἀόρατα, διὰ τὸ μὴ εἶναι ἀπ' ἀλλήλων διῃρημένα, διὰ τοῦτο ἐν ἂν ἔχοιμεν διακρῖναι τὰ ἤρεμα, καὶ κινούμενα, μὴ ὑπολαβόντες ὡς μέρη αὐτῆς ὑλικούς τινας, καὶ Σωματικοὺς Ὅρους. διακρίνομεν γὰρ τὸ ἠρεμοῦν Σῶμα, ἐρῶντες αὐτὸ τίνι αὐτίνι Θέσιν τε καὶ Ἀπόστασιν ἔχον, εἰς ἄλλα τινὰ Σώματα, οἷον Δένδρα, Ὄρη, Οἰκίας, καὶ ἄλλα ἀναφερόμενον.

§. 167. Διττὴ ἡ Ἠρεμία. Ἀπόλυτος, καὶ Σχετική· καὶ ἀπόλυτος μὲν ἐστὶν ἡ εἰρημένη· §. 166. σχετικὴ δὲ, ἡ στάσις, καὶ διαμονὴ τοῦ Σώματος ἐν τῇ αὐτῇ Θέσει, καὶ Ἀποστάσει, ἰῷ ἔχει εἰς τὰ πλησιάζοντα, ἢ περιέχοντα αὐτὸ Σώματα ἀναφερόμενον. οἷον, σχετικῶς ἠρεμοῦσιν οἱ ἐν τῇ Νηῒ καθήμενοι, οἵτινες τίνι αὐτίνι μὲν Θέσιν, καὶ Ἀπόστασιν ἔχουσι μεταξὺ ἀλλήλων, καὶ τῆς Νηὸς, κἂν μὴ ἐν τῷ αὐτῷ μέρει ὦσι τῆς ὅλης τοῦ παντὸς Ἐκτάσεως, ὡς μεταβαίνοντες ἐξ ἑνὸς εἰς ἕτερον μέρος αὐτῆς, διὰ τίνι τῆς Νηὸς Κίνησιν· ἐν τούτῳ ἂν δῆλον, ὅτι τὰ Σώματα ἐκεῖνα σχετικῶς ἠρεμοῦσι, τῆς Κινήσεως αὐτῶν σχετικῶς κοινῆς οὔσης.

§. 168. Ἐνίοτε δὲ τὸ Σῶμα ἀπολύτως ἠρεμεῖ, καὶ ἡ Κίνησις αὐτοῦ σχετικῶς ἰδία ἐστιν. ὅταν γὰρ ὁ ἐπὶ τῆς Πρῴρας τῆς ποντοπορούσης Νηὸς καθήμενος τῇ αὐτῇ Δωιάμει, καὶ Ταχυτῆτι, ᾗ ἡ Ναῦς φέρεται Λίθον εἰς τίνι Πρύμναν ῥίψῃ, οἱ μὲν ἐν τῇ Νηῒ, νομίσουσι τὸν Λίθον κινεῖσθαι, οἱ δὲ ἐν τῷ Αἰγιαλῷ ἑστῶτες,

ἐςῶτες, ἤρεμον τὸν Λίθον ὄψονται, τὸν τῷόντι ἀπολύτως ἠρεμοῦντα. οὗτος γὰρ ἰσοταχής τε καὶ ἰσοδύναμος ὢν τῇ Νηΐ, καὶ τὴν ἐναντίαν Φορὰν φερόμενος, εἰς τὴν Πρύμναν οὐκ ἀφικνεῖται, εἰ μὴ ὅταν αὕτη εἰς τὸν Τόπον, οὗ ἦν ἡ Πρῷρα μεταβῇ. ὅθεν εἰς τὸ αὐτὸ μέρος τοῦ σύμπαντος μένων, ἀπολύτως ἠρεμεῖ. σημειωτέον δὲ, ὅτι εἰ ἡ Γῆ ἐκινεῖτο, οὐδὲν γήϊνον Σῶμα ὑπῆρχεν ἂν ἀπολύτως ἤρεμον, ἀλλὰ χετικῶς πάντα τὰ ἀκίνητα Σώματα ἠρέμουν.

§. 169. Θετικόντι τὴν Ἠρεμίαν τινὲς ὑπειλήφασι, διὰ τὴν ἐκ τῶν ἠρεμούντων Σωμάτων γινομένην ἀντώθησίντε καὶ ἀντέρεισιν κατὰ τῶν τὴν κατάςασιν τῆς ἑαυτῶν Ἠρεμίας μεταβαλεῖν ἐπειγομένων. ἀλλὰ τοῦτο γίνεται οὐκ ἐκ τῆς Ἠρεμίας, ἀλλ' ἐκ τῆς Ἀδρανείας, Δυνάμεως ἐμφύτου οὔσης πάντων τῶν Σωμάτων, καὶ κοινὸν αὐτῶν κατηγορούμενον. οὐ μόνον γὰρ τὰ ἤρεμα τοῖς προσβάλλουσιν αὐτοῖς ἀνθίςανται, ἀλλὰ καὶ τὰ κινούμενα. §. 62, καὶ 63. διὸ τὴν Ἠρεμίαν μηδὲν θετικὸν εἶναι φαμὲν, ἀλλὰ ςέρησιν πάσης Κινήσεως. ἠρεμεῖ γὰρ παραχρῆμα τὸ κινούμενον Σῶμα, ἐὰν ἅμα πᾶσα Κίνησις ἀπ' αὐτοῦ ἀφαιρεθῇ.

§. 170. Ἡ Ἠρεμία αὔξησιν, καὶ μείωσιν οὐκ ἐπιδέχεται· οὐ γὰρ τὸ μὲν μᾶλλον ἠρεμεῖ, τὸ δὲ ἧττον, ἀλλ' ἐπίσης ἠρεμοῦσι πάντα τὰ ἤρεμα. ἅτινα ἐὰν μὴ ὑπότινος κινηθῶσιν, ἢ ἀφαιρεθῶσι τὰ παρεμποδίζοντα τὴν ἐπὶ τὰ κάτω αὐτῶν Φορὰν, διὰ τὴν ἰδίαν Ἀδράνειαν οὐδέποτε κινηθήσονται.

ΚΕΦ.

ΚΕΦ. ΙΒ'.

Περὶ τῶν Δυνάμεων τῶν κινηθέντων Σωμάτων.

§. 171. Τὰς τῶν κινηθέντων Σωμάτων Δυνάμεις λόγον συγκείμενον ἔχειν ἔκτε τοῦ λόγου, ὃν ἔχει Ταχυτὴς, πρὸς Ταχυτῆτα, καὶ ἐκ τοῦ ὃν ἔχει Βάρος, πρὸς Βαρος, ὁ Καρτέσιος ὑπείληφε. τουτέστι, τὸ γενόμενον ἐκ τῆς Ταχυτῆτος, καὶ τοῦ Βάρους τῶν κινηθέντων Σωμάτων ἐμφαίνειν τὰς Δυνάμεις αὐτῶν, ὥσπερ καὶ τὴν τῆς Κινήσεως Ποσότητα. §. 145. καὶ ὁ μὲν Μερσένος, ὁ Γασένδος, ὁ Ῥιτιόλιος, ὁ Δελάνιος, καὶ ἄλλοι ὁμογνώμονες, καὶ ὁμόφρονες αὐτῷ ἐγένοντο· ὁ δὲ Λειβνίτιος ταῖς τῶν Σωμάτων Δυνάμεσι τὸν Νοῦν ἐπιστήσας, καὶ πολυπραγμονήσας αὐτὰς, ἔφη, ἄλλας μὲν εἶναι Δυνάμεις Νεκρὰς, καὶ ἄλλας Ζώσας· καὶ τὰς μὲν Δυνάμεις, ἃς ἔχουσι τὰ Σώματα ἐνεργείᾳ κινούμενα, Ζώσας ὠνόμασεν· τὰς δὲ τῶν Σωμάτων Ὠθήσεις, τὰς χωρίς τινος Κινήσεως γιγνομένας, νεκράς. οἷον, νεκρὰς μὲν Δυνάμεις καλεῖ τὰς Ὠθήσεις τῶν ἐν ταῖς Πλάστιγξι τοῦ Ζυγοῦ κειμένων ἰσοῤῥόπων Σωμάτων, τῶν κάτω τὰς Πλάστιγγας σὺν τῷ Ζυγῷ ὠθούντων χωρίς τινος Κινήσεως· Ζώσας δὲ, ἃς ἔχουσιν ἐπὶ τὰ κάτω φερόμενα, ἢ ὁπωσδήποτε κινούμενα τὰ Σώματα. ἔφη δὲ, τὰς μὲν νεκρὰς Δυνάμεις λόγον συγκείμενον ἔχειν ἔκτε τῆς Ταχυτῆτος, καὶ τοῦ Βάρους αὐτῶν, ὡς καὶ ὁ Καρτέσιος εἶπε· τὰς δὲ Ζώσας λόγον συγκείμενον ἔκτε τοῦ ἀπὸ τῆς Ταχυτῆτος Τετραγώνου, καὶ τοῦ Βάρους. καὶ ταύτην τῶν Δυνάμεων τὴν Διαίρεσιν, ἣν ὁ αὐτὸς Λειβνίτιος, ὅτι ἀληθής ἐστιν ἀπέδειξε, τινὲς μὲν, οἷον ὁ Οὐγένιος, ὁ Βερνούλλιος, ὁ Ἑρμάνος, ὁ Οὐόλφιος, ὁ Πολένος, ὁ Ῥιχτέρος, ὁ Γραβεσάνδιος, καὶ ἄλλοι ἀρί-

ϛὴν νομίσαντες, Πειράμασι διαφόροις ἔτι μᾶλλον αὐτὴν ἐπεκύρωσαν· τινὲς δὲ, οἷον, ὁ Δεσαγουλιέριος, ὁ Μαϊράνος, καὶ ἄλλοι οὐ προσδεξάμενοι αὐτὴν, Πειράμασι τισὶ καταργῆσαι ἐπείχθησαν τὴν τοῦ Καρτεσίου ἐμπεδῶσαι αἱρούμενοι. τὴν τοῦ Λειβνιτίου οὖν Δόξαν, ἀληθεϛέραν ἡμῖν φανεῖσαν ἐκθήσομεν Πειράμασί τε, καὶ λόγοις, οἷς αὐτὸς, καὶ οἱ ὀπαδοὶ αὐτοῦ αὐτὴν συνέϛησαν.

§. 172. Δείξομεν οὖν πρῶτον, ὅτι αἱ Νεκραὶ Δυνάμεις λόγον συγκείμενον ἔχουσιν ἐκ τῆς Ταχυτῆτος, καὶ τοῦ Βάρους. τετμήσθω γὰρ ἡ ΑΑ Εὐθεῖα δίχα κατὰ τὸ Θ Σημεῖον, καὶ περὶ αὐτὸ μικρόντι περιενεχθήτω. οὐκοῦν πάντα τὰ Σημεῖα αὐτῆς Τόξα Κύκλου καταγράψουσιν, οἷον τὰ ΑΚ, ΕΖ, ΔΦ, ΦΔ, ΖΕ, ΚΑ· ὧν ἴσα ἑκατέρωθεν ἔσονται τὰ ΔΦ, ΦΔ, καὶ ΕΖ, ΖΕ, καὶ ΑΚ, ΚΑ, τὰ ἴσον ἀπέχοντα ἀπὸ τοῦ Σημείου Θ· ἀλλὰ τὰ Τόξα ΑΚ, ΕΖ, καὶ τὰ λοιπὰ, τὰ Διαϛήματά εἰσιν, ἃ διήνυσαν ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ τὰ Σημεῖα Α, Ε, καὶ τὰ ἄλλα. ἄρα τὰ ῥηθέντα Τόξα ἀνάλογόν εἰσι ταῖς τῶν Σημείων Ταχυτῆσιν. §. 158. (ἰσομερὴς γὰρ ἡ Κίνησις αὕτη) ἄρα ἡ Ταχυτὴς τοῦ Α, πρὸς τὴν Ταχυτῆτα τοῦ Δ : : ΑΚ : ΦΔ. ἀλλ' ὡς ΑΚ : ΦΔ : : ΘΑ : ΔΘ. (αἱ γὰρ ἡμιδιάμετροι τῶν Κύκλων ἀνάλογοί εἰσι ταῖς Περιφερείαις, ἢ τοῖς ὁμοίοις τῶν Κύκλων Τόξοις) ἡ Ταχυτὴς ἄρα τοῦ Α, πρὸς τὴν τοῦ Δ : : ΘΑ : ΔΘ. ἄρα αἱ Ταχυτῆτες τῶν Σημείων Α, Α, Ε, Ε, Δ, Δ καὶ τῶν λοιπῶν ἀνάλογόν εἰσι τοῖς ἀπὸ τοῦ Σημείου Θ Ἀποϛήμασιν αὐτῶν. τοιγαροῦν τὰ εἰρημένα Διαϛήματα ἐμφαίνουσι τὰς αὐτῶν Ταχυτῆτας. τούτων κειμένων, ἔϛω ἡ ΑΑ Βραχίων Ζυγοῦ, ὡς ἡ ΑΒ· οὐκοῦν ληφθέντων ἀπὸ τοῦ Σημείου Θ, περὶ ὃ ὁ Βραχίων ΑΒ περιϛρέφεται ἴσων Ἀποϛημάτων τῶν ΘΑ, ΘΒ, καὶ ἐντεθέντων Σωμάτων ἰσοβαρῶν ἐν ταῖς τοῦ Ζυγοῦ Πλάϛιγξιν Η, Η, οὐδεμία Κίνησις γενήσεται, ὡς ἐκ τῆς Πείρας δῆλον. τοιγαροῦν

Πιν. δ. χ. 3.

Πιν. δ. χ. 4.

ρῶν αἱ Νεκραὶ τῶν Σωμάτων Δυνάμεις ἴσαι ἀλλήλαις εἰσὶ, διὰ τὸ ἴσα εἶναι τάτε Βάρη τῶν Σωμάτων, καὶ τὰ Διαστήματα ἀπὸ τῦ Σημείυ Θ, ἅτινα τὰς Ταχυτῆτας. ἄνισαι δὲ αἱ Δυνάμεις αὐτῶν γίνονται, καὶ παραυτίκα ὁ Ζυγὸς κινεῖται, ἐὰν ἄνισα ᾖ ἤτοι τὰ Βάρη τῶν Σωμάτων, ἢ τὰ ἀπὸ τῦ Σημείυ Θ Διαστήματα, καὶ μὴ ἀντιπεπονθότως ἀνάλογα. ὑπῶν τὸ γενόμενον ἐκ τῦ Βάρυς, καὶ τῆς Ταχυτῆτος τὰς Νεκρὰς Δυνάμεις δηλοῖ.

§. 173. Ἐὰν δὲ ληφθῶσι τὰ Διαστήματα ἀπὸ τῦ Σημείυ Θ ἀντιπεπονθότως ἀνάλογα τοῖς Βάρεσιν, Ἰσορροπία ἔσεται. οἷον, ἐὰν τῶν δύω Σωμάτων Α, καὶ Β, τὸ μὲν Α Βάρος ἔχῃ, Λιτρῶν 6· τὸ δὲ Β, Λιτρῶν 2. καὶ τὸ μὲν Διάστημα τῦ Α ἀπὸ τῦ Σημείυ Θ ᾖ, ὡς 3· τὸ δὲ τῦ Β, ὡς 9, ὁ Ζυγὸς πάλιν ἠρεμήσεται, ὡς ἐκ τῆς Πείρας δῆλον. ὑπῶν ἴσαι πάλιν αἱ τῶν Σωμάτων Ὠθήσεις. ἐπεὶ δὲ ἴσα εἰσὶ καὶ τὰ γινόμενα ἐκ τῦ Βάρυς, καὶ τῶν Ταχυτήτων τῶν Σωμάτων, (ἔστι γὰρ ἐξ Ὑποθέσεως 3 : 9 : : 2 : 6· διὸ 3. 6 = 2. 9. ἤτοι τὸ γινόμενον ἐκ τῦ Βάρυς 6 τῦ Σώματος Α, καὶ τῆς Ταχυτῆτος αὐτῦ 3 ἴσον τῷ γινομένῳ ἐκ τῦ Βάρυς 2 τῦ Σώματος Β, καὶ τῆς Ταχυτῆτος αὐτῦ 9.) αἱ τῶν Σωμάτων ἄρα νεκραὶ Δυνάμεις λόγον συγκείμενον ἔχουσιν ἐκ τῦ Βάρυς, καὶ τῆς Ταχυτῆτος.

§. 174. Ἐὰν δὲ τὰ μὲν Βάρη Η, Η ἄνισα ὦσι, τὰ δὲ Διαστήματα ΘΑ, ΘΒ, τὰ ἐμφαίνοντα τὰς αὐτῶν Ταχυτῆτας ἴσα, παραχρῆμα κινηθήσεται ὁ Ζυγὸς, καὶ ἀναπαυθήσεται ἡ τὸ ἔλαττον Βάρος ἐμπεριέχυσα Πλάστιγξ. ἐὰν δὲ αἱ μὲν τῶν Σωμάτων Ταχυτῆτες ἴσαι ὦσι, τὰ δὲ Βάρη ἄνισα, αἱ τῶν Σωμάτων Νεκραὶ Δυνάμεις ἀνάλογόν εἰσι τοῖς Βάρεσιν.

§. 175. Ἐὰν δὲ τὰ μὲν Βάρη Η, Η ἴσα ὦσι, τὰ δὲ Διαστήματα ΘΑ, ΘΒ ἄνισα, πάλιν ὁ Ζυγὸς κινηθήσε-

νηθήσεται, καὶ ἀναπαυθήσεται ἡ Πλάστιγξ ἡ ἥτλον ἀπέχουσα ἀπὸ τοῦ Σημείου Θ. αἱ Ὠθήσεις ἄρα τῶν Σωμάτων, τῶν ἴσα ἐχόντων τὰ Βάρη αὐτῶν, ἀνάλογόν εἰσι ταῖς Ταχυτῆσιν.

§. 176. Ἐὰν ἄρα αἱ μὲν τῶν Σωμάτων Ὠθήσεις, κληθῶσιν Ω, ω, αἱ δὲ Ταχυτῆτες Τ, τ, τὰ δὲ Βάρη Β, β, ἔσεται Ω : ω :: Τ. Β : τ. β. §. 173. ὅταν δὲ Τ=τ, τότε Ω : ω :: Β : β. §. 174. καὶ ὅταν Β=β, τότε Ω : ω :: Τ:τ. §. 175. ὅταν δὲ Β:β::τ:Τ. ἔτιν ὅταν τὰ Βάρη ἐν ἀντιπεπονθότι λόγῳ εἰσὶ τῶν Ταχυτήτων, τότε Ω=ω. ἔστι γὰρ Β : β :: τ : Τ· διὸ Β. Τ=β. τ. ἀλλ. Ω : ω :: Β. Τ : β. τ. ἄρα καὶ Ω = ω. καὶ ἀνάπαλιν, ἐὰν Ω=ω, ἔσεται καὶ Β : β :: τ : Τ. τῶν Ὠθήσεων δηλονότι ἴσων ὄσων, τὰ Βάρη εἰσὶν ἐν ἀντιπεπονθότι λόγῳ τῶν Ταχυτήτων. διὰ γὰρ τὸ εἶναι Ω=ω, καὶ Ω:ω :: Β.Τ:β.τ, ἔσεται καὶ Β. Τ=β. τ. διὸ Β : β :: τ : Τ. καὶ ταῦτα μὲν ἱκανὰ περὶ τῶν Νεκρῶν δυνάμεων. χρὴ δ' εἰπεῖν καὶ περὶ τῶν Ζωτῶν, καὶ δεῖξαι, ὅτι λόγον συγκείμενον ἔχουσιν ἔκτε τοῦ λόγου, ὃν ἔχει Βάρος, πρὸς Βάρος, καὶ ἐκ τοῦ ὃν ἔχει τὸ ἀπὸ τῆς Ταχυτῆτος, πρὸς τὸ ἀπὸ τῆς Ταχυτῆτος, Τετράγωνον.

§. 177. Ἔστω μεταξὺ δύω Σωμάτων ἀνισοβαρῶν τῶν Α, Β Σειράτις Ἐλατήρων ἴσων τῶν Χ, Ζ, Υ πρῶτον σωστραλμένων ὄντων, καὶ ὠθούντων τὰ Σώματα· ἔτα ἐκτεινομένων, καὶ τῇ ἑαυτῶν Ἐλάσει Δυνάμιν τινα τοῖς Σώμασι κοινωνούντων, καὶ ἐν τῷ Σημείῳ Γ ἀκινήτων μενόντων. ἰδίκα γὰρ εἰ Ἐλατῆρες σωηλιγμένοι εἰσὶν, ὠθεῖ ἔχῶς ὠθοῦσιν ἰσάκις τὰ Α, Β Σώματα. ὅθω ἐπειδὴ αἱ Ὠθήσεις ἴσαι, ἔσονται ἄρα αἱ Ταχυτῆτες τῶν Σωμάτων ἐν ἀντιστρόφῳ λόγῳ τοῦ Βάρους αὐτῶν. §. 176. ἐὰν οὖν ἡ μὲν Ταχυτὴς τοῦ Α κληθῇ, α, ἡ δὲ τοῦ Β, β, ἔσεται Α : Β :: β : α. καὶ ἑπομένως Α. α=Β. β. ἐξ ὃ δὲ οἱ Ἐλατῆρες ἐξελιγῶσι, δυνάμεις μεταδώσουσιν ἑκατέ- Πα. δ'. κ. 5.

ἑκατέρῳ τῶν Σωμάτων Α, καὶ Β ἀναλόγους τῷ Ἀριθμῷ αὐτῶν. οἷον ἐν μὲν τῷ Α, δυνάμιν ὡς 1· ἐν δὲ τῷ Β, ὡς 2· εἷς μὲν γὰρ Ἐλατὴρ ἐνεργεῖ ἐν τῷ Α, ὁ Χ· δύω δὲ ἐν τῷ Β, ὅ, τε Ζ καὶ ὁ Υ. (διὰ τὸ μένειν ἐξ Ὑποθέσεως ἀκινήτους τοὺς Ἐλατῆρας ἐν τῷ Γ.) εἰσὶ δὲ καὶ αἱ τοιαῦται Δυνάμεις Ὠθήσεις, ὡς δῆλον. εἰ οὖν τὰ Σώματα ἴσα εἶχον τὰ Βάρη, αἱ Νεκραὶ Δυνάμεις αὐτῶν ἀνάλογοι ὑπῆρχον ἂν ταῖς Ταχυτῆσι §. 175. εἴτουν τῆς μὲν Δυνάμεως τοῦ Α κληθείσης Δυ, τῆς δὲ τοῦ Β δυ, τὴν Δυ : δυ :: α : β. ἀλλ' ὅταν τὸ Α κινῆται ἔχει καὶ τὴν Δύναμιν, τὴν ἐκτήσατο διὰ τὴν Ὤθησιν τῶν μηκέτι ἐκταθέντων Ἐλατήρων, δηλουμένην ὑπὸ τοῦ Α. α. ὡσαύτως καὶ τὸ Β τὴν αὐτὴν ἔχει Δύναμιν, δηλουμένην ὑπὸ τοῦ Β. β. §. 172. ἔστι δὲ Α. α = Β. β, ὡς δέδεικται. πολλαπλασιασάντων οὖν τῶν α, καὶ β Ὅρων τῆς Ἀναλογίας Δυ : δυ :: α : β τὰ ἴσα Α. α, Β. β, τὰ Γενόμενα Α. α α, Β. β β τὰς Δυνάμεις τῶν κινηθέντων Σωμάτων παραστήσουσι. καὶ ἔσεται Δυ : δυ :: Α. αα : Β. ββ. αἱ Δυνάμεις ἄρα τῶν κινηθέντων Σωμάτων Α, Β λόγον συγκείμενον ἔχουσιν ἔκτε τοῦ ὃν ἔχει Βάρος, πρὸς Βάρος· καὶ ἐκ τοῦ ὃν ἔχει τὸ ἀπὸ τῆς Ταχυτῆτος, πρὸς τὸ ἀπὸ τῆς Ταχυτῆτος, Τετράγωνον.

Πιν. δ'. χ. 6. §. 178. Εἰλήφθω Ἐλατὴρ ἐκ Χάλυβος ὁ ΑΒ συνηνωμένος τε καὶ ἐφηρμοσμένος Κυλίνδρῳ τῷ ΖΦ Οὐρὰν ἔχοντι τὴν ΘΖ, διαφόροις Ὀπαῖς τετρυπημένην· καὶ τοῦ Κυλίνδρου ἔνδον τοῦ Πληκτικοῦ Ὀργάνου (α) αἰωρηθέντος, διελθέτω ἡ Οὐρὰ αὐτοῦ ΘΖ διὰ τοῦ Ῥήγματος τοῦ Πετάλου ΔΕ. εἶθ' οὕτως, Ἥλῳ, ἢ Πασσαλίσκῳ διά τινος τῶν ἐν τῇ Οὐρᾷ Ὀπῶν διερχομένῳ, τὸ ἀκίνητον, καὶ ἀσάλευτον Πέταλον ΔΕ,

(α) Πληκτικὸν Ὄργανον ἐστὶ Περιφέρεια Κύκλου Μεταλλικὴ, ἢ Ξυλίνη εἰς Βαθμοὺς, δέκατα, καὶ ἑκατοστὰ μέρη Βαθμῶν διῃρημένη. Ὅρα δὲ εἰ βούλῃ καὶ §. 365.

ΔΕ, οὕτως ἐπισυναπτέσθω τῷ Ἐλατῆρι ΑΒ, ὥστε συνελίττειν, καὶ καταθλίβειν αὐτὸν· τοῦ Ἥλου δὲ, ἢ τοῦ Πασσαλίσκου ἐκ τῆς Ὀπῆς τῆς Οὐρᾶς ἐκβληθέντος, καὶ ἑπομένως τοῦ Ἐλατῆρος ἐκταθέντος, ὁ Κύλινδρος ΖΦ περιενεχθεὶς, προσβαλεῖ Σημείῳ τινὶ τοῦ Πληκτικοῦ Ὀργάνου, οἷον τῷ δηλοῦντι τοὺς 10 Βαθμοὺς· προστεθήτω μετέπειτα Βάρος τῷ Κυλίνδρῳ τοσοῦτον, ὥστε γενέσθαι τὸ Βάρος αὐτοῦ διπλάσιον τοῦ προτέρου· καὶ πάλιν κατὰ τὸν εἰρημένον τρόπον ὁ Κύλινδρος κινηθεὶς, ἐπαρθήσεται εἰς Σημεῖον τοῦ Ὀργάνου, ἐκφαῖνον Βαθμοὺς 7, 07. ἀλλὰ διπλάσιον Βάρος ἔχων τοῦ προτέρου οὐκ ἂν ἀνῆλθεν εἰς Βαθμοὺς 7, 07, τῶν Δυνάμεων ἀναλόγων οὐσῶν ταῖς Ταχυτῆσιν αὐτοῦ κατὰ τοὺς ἐναντίους. (οἱ Βαθμοὶ γὰρ εἰς οὓς ἀνέρχεται τὰς Ταχυτῆτας αὐτοῦ ἐκδηλοῦσι. καθότι εἰς τοὺς Βαθμοὺς ἀναβαίνων Διαστήματα διέρχεται, ἅτινα εἰσὶν ὡς αἱ Ταχυτῆτες §. 158.) ἀλλ' ἐπειδὴ εἰς 10 ἐπήρθη, Βάρος ἔχων ὡς 1, εἰς 5 μόνον ἔδει αὐτὸν ἀναβιῶαι, Βάρος ἔχοντα ὡς 2. ἐπεὶ δὲ ἀφίκετο εἰς Ὕψος Βαθμῶν 7, 07, ἔδειξεν, ὅτι αἱ Δυνάμεις ἀνάλογόν εἰσι τοῖς ἀπὸ τῶν Ταχυτήτων Τετραγώνοις. τὸ γὰρ 7, 07 ἡ πλησιεστέρα Τετραγωνικὴ Ῥίζα τοῦ 50. ἐστὶ· καὶ ἀληθῶς ὁ Κύλινδρος Βαρύτερος γεγονὼς Δυνάμεις εἶχε 50, αἵτινες ἥμισυ τοῦ 100 εἰσί. πρότερον μὲν γὰρ ὁ Κύλινδρος ἔχων Ταχυτῆτα ὡς 10, Δυνάμεις παρὰ τοῦ Ἐλατῆρος ἔλαβεν ὡς 100· ὕστερον δὲ ἔλαβε μὲν τὰς αὐτὰς 100 Δυνάμεις παρὰ τοῦ αὐτοῦ Ἐλατῆρος κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ἐν αὐτῷ ἐνεργήσαντος, ἀλλ' αὐταὶ δίχα διῃρέθησαν, καθότι εἶχε διπλασίαν τὴν ποσότητα τῆς Ὕλης.

§. 179. Ἐὰν δέ τις εἴπῃ, ὅτι αἱ ἐξελίξεις τοῦ Ἐλατῆρος οὐ κατὰ τὸν αὐτὸν Χρόνον γίνονται. διπλασίου γὰρ δεῖται Χρόνου ὁ ἐξελιγμὸς τοῦ Ἐλατῆρος, ὅταν τὸ Βάρος τοῦ Κυλίνδρου ᾖ ὡς 2, ἢ ὅταν ὡς 1· ἐροῦμεν αὐτῷ, ὅτι ὁ Χρόνος οὐδεμίαν ἀλλοίω-

σιν ἐπιφέρει τῷ ἀποτελέσματι, διὰ τὸ ἐλαττοῦσθαι τὴν Ταχυτῆτα ἀναλόγως τῇ αὐξήσει τοῦ Χρόνου. συνεργοῦσι γὰρ πρὸς ὅλον τὴν τοῦ Ἐλατῆρος ἐνέργειαν ἥτε Δυνάμις καὶ ἡ Ταχυτὴς, ἣν ἔχει ἐν ἑκάστῳ Σημείῳ τῆς Διαστάσεως τῆς ἀπολαμβανομένης ὑπὸ τῆς Ἐξελίξεως αὐτοῦ, καὶ ὁ Χρόνος καθ' ὃν ἐκτείνεται. Εἰρήσθω ἂν ἡ Δυνάμις, Δυ· ἡ Ταχυτὴς, Τ, καὶ ὁ Χρόνος Χ. καὶ τοῦ Κυλίνδρου Βάρος ἔχοντος ὡς 2, ἡ ἐνέργεια τοῦ Ἐλατῆρος ἴση ἔσεται Δυ. Τ. χ. ἐπειδὴ δὲ, ὅταν ὁ Κύλινδρος Βάρος ἔχῃ ὡς 1; τὸ ἥμισυ μόνον τοῦ Χρόνου δαπανᾶται εἰς τὸν τοῦ Ἐλατῆρος ἐξελιγμὸν, φανερὸν, ὅτι διπλασίαν ἔχει τὴν Ταχυτῆτα. διὸ ὅλη ἡ ἐνέργεια αὐτοῦ ἴση Δυ. 2 Τ. $\frac{X}{2}$ = Δυ. Τ. χ. ἀλλὰ καὶ Βάρος ἔχοντος τοῦ Κυλίνδρου ὡς 2, ἡ ἐνέργεια τοῦ Ἐλατῆρος ἡ αὐτή ἐστιν, ὡς δέδεικται. ἴσαι ἄρα αἱ τοῦ Ἐλατῆρος ἐνέργειαι εἴτε τῷ πρώτῳ, καὶ τῷ δευτέρῳ Πειράματι, κἂν ᾖ κατὰ τὸν αὐτὸν Χρόνον γίνωνται.

§. 180. Εἰλήφθωσαν δύω Σφαῖραι αἱ Α, Β ἰσομεγέθεις μὲν, ἀνισοβαρεῖς δέ. καὶ ὁ λόγος, ὃν ἔχει τὸ Βάρος τῆς Α, πρὸς τὸ τῆς Β ἔστω ὡς 4 : 1. Σκεῦος δὲ κείσθω ἐπὶ τοῦ Ὁρίζοντος πλῆρες Στίατος πρότερον μὲν διαλυθέντος, εἶτα συμπηγέντος, καὶ τὴν Ἐπιφάνειαν λείαν, καὶ ὁμαλὴν ἔχοντος, καὶ πεπλίτωσαν αἱ ῥηθεῖσαι Σφαῖραι ἐν τῷ ὑποκειμένῳ Σκεύει· ἡ μὲν Α ἐξ Ὕψους Ποδὸς 1, ἡ δὲ Β ἐκ Ποδῶν 4. ἐκμείρηθέντες ἂν οἱ παρ' αὐτῶν ἐν τῷ Στίατι γινόμενοι Βόθροι, ἴσοι ἀτελῶς βρεθήσονται· διὸ ἴσαι εἰσὶ καὶ τῶν Σφαιρῶν αἱ Δυνάμεις. (εἰσὶ γὰρ οἱ Βόθροι ἀποτελέσματα τῶν δυνάμεων τῶν Σφαιρῶν, ὡς δῆλον) τούτων κειμένων, εἰ Δυνατὸν ἐμφαινέτω (κατὰ τὴν τῶν ἐναντίων γνώμην) τὰς Δυνάμεις τῶν κινηθέντων Σωμάτων τὸ Γενόμενον ἐκ τοῦ Βάρους, καὶ τῆς Ταχυτῆτος. καὶ ἐπειδὴ αἱ Ταχυτῆτες

τῆτες εἰσὶν ὡς αἱ Τετραγωνικαὶ Ῥίζαι τῶν Διαστημάτων §. 164. ἔσεται τῆς μὲν Σφαίρας Α ἡ Δύναμις = 4 √1· τῆς δὲ Β = 4 √1. ἄρα ἄνισοι εἰσὶν αἱ Δυνάμεις (τὸ γὰρ 4 √1 οὐκ ἔστιν ἶσον τῷ 4 √1) ἄνισα ἄρα καὶ τὰ ἀποτελέσματα, εἴτουν οἱ Βόθυνοι. ἀλλ' εὕρηνται ἐκ τῆς Πείρας ἴσοι. ἄρα ἴσοι, καὶ ἄνισοι, ὅπερ ἀδύνατον. οὐκ ἄρα τὰς τῶν κινηθέντων Σωμάτων Δυνάμεις παρίστησι τὸ Γενόμενον ἐκ τῆς Ταχυτῆτος, καὶ τοῦ Βάρους αὐτῶν. ἴσας δ' εὑρήσομεν τὰς Δυνάμεις, ὡς καὶ οἱ Βόθυνοι ἴσοι εἰσὶν, ἐὰν λογισώμεθα αὐτὰς γενομένας ἐκ τοῦ ἀπὸ τῆς Ταχυτῆτος Τετραγώνου, καὶ τοῦ Βάρους. ἡ μὲν γὰρ Δύναμις τοῦ Α ἔσεται 1. 4· ἡ δὲ τοῦ Β 4. 1. ἔστι δὲ 1. 4 = 4. 1. ἐκ τούτου οὖν φανερὸν, ὅτι αἱ Δυνάμεις τῶν κινηθέντων Σωμάτων εἰσὶν, ὡς τὰ Γενόμενα ἐκ τοῦ Βάρους, καὶ τοῦ ἀπὸ τῆς ἑαυτῶν Ταχυτῆτος Τετραγώνου.

§. 181. Τῆς μὲν δείξεως, τῆς εἰρημένης §. 177. Εὑρετὴς ὁ Βερνούλλιος· τοῦ δὲ Πειράματος τοῦ ἐν τῷ §. 178. ὁ Μουχεμβροέκιος· τοῦ δὲ Προλαβόντος, ὁ ἐν Παταβίῳ κοινὸς Καθηγητὴς Πολένος. μηδεὶς οὖν τὸν Χρόνον εἰς μέσον ἀγαγέτω, λέγων, ὅτι πλείονα Χρόνον ἐξεδαπάνησεν ἡ Β Σφαῖρα διελθοῦσα Ποδῶν 4 Διάστημα, ἢ ἡ Α Ποδὸς 1. δέδεικται γὰρ §. 179. τὸν Χρόνον μηδεμίαν ἀλλοίωσιν ἐπάγειν τοῖς τοιούτοις ἀποτελέσμασιν.

§. 182. Ῥητέον δὲ καὶ περί τινων Πειραμάτων, δι' ὧν ἐνόμισάν τινες, ὅτι συνίσταται ἡ ἐναντία δόξα. Ζυγὸν ὁ Μερσένος τὸν ΑΒ αἰωρήσας, καὶ τῇ μὲν τῶν Πλαστίγγων αὐτοῦ Βάρος ἐμβαλὼν, ἐν Ἐπιπέδῳ Παραλλήλῳ τῷ Ὁρίζοντι κειμένην εἴασε· τὴν δὲ κενὴν καὶ ἀνεσπασμένην κατέλιπε. ταύτης οὖν ἔνδον ῥιπτουμένου ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ Σώματος ἀπὸ διαφόρων Ὑψῶν, ἡ πεφορτισμένη ἄνω ἤρετο, ἢν τοσούτῳ μᾶλλον ἐκεῖνος ἐφόρτιζεν, ὅσῳ μεῖζον ἦν τὸ Ὕψος Πεν. δ'. χ. 4.

ἐξ οὗ τὸ Σῶμα πίπτον, τὴν ἀνεσπασμένην ἔπληττε. καὶ ἐπειδὴ τὰ Ὕψη, ἀφ' ὧν τὸ Σῶμα ἔρριπτε λόγον εἶχον, ὃν οἱ Ἀριθμοὶ 1, 4, 9, 16. διὰ τοῦτο εἰ αἱ Δυνάμεις ἀνάλογον ὑπῆρχον ταῖς τῶν Σωμάτων Ταχυτῆσι, τὰ προστιθέμενα Βάρη ἐν τῇ πεφορτισμένῃ Πλάστιγγι ἦσαν ἂν ὡς 1, 2, 3, 4, ὡς αἱ Ῥίζαι δηλονότι τῶν Ὑψῶν 1, 4, 9, 16· διὰ τὸ ἰσοδύναμα εἶναι τὰ προστιθέμενα τῇ πεφορτισμένῃ Πλάστιγγι Βάρη, ταῖς Δυνάμεσι τοῦ τῇ ἀνεσπασμένῃ προσβάλλοντος Σώματος. ἀλλ' οὐδ' αὐτὸς ὁ Μερσένος εὗρε τὰ ῥηθέντα Βάρη τοιοῦτον λόγον πρὸς ἄλληλα ἔχοντα· περὶ οὗ σημειωτέον, ὅτι δυχέρειαν οὐ τὴν τυχοῦσαν ἔχει τὸ Πείραμα διά τε τὸν κρότον τοῦ ἐν τῇ Πλάστιγγι πίπτοντος Σώματος, καὶ διὰ τὴν ταχίστην τοῦ Ζυγοῦ Κίνησιν. διὸ ἐκ τούτου οὐδὲν ἀκριβὲς περαίνεται.

§. 183. Ὁ Ῥιτιόλιος Σφαῖραν ῥίπτων ἀπὸ διαφόρων Ὑψῶν, πλήττουσαν Κυλινδροειδὲς Ξιφίδιον, Βουτήρῳ ἐν Δοχείῳ περιεχομένῳ, ἐντεθειμένον, τοὺς ἐν τῷ Βουτήρῳ γενομένους παρὰ τοῦ πληχθέντος Ξιφιδίου Βοθυνοὺς ἐξεμέτρει. ῥίψας οὖν τὴν Σφαῖραν ἀπὸ Ὑψῶν 1, 4, 9, 16, κτ. εὗρε τοὺς γεγονότας Βοθυνοὺς ὡς 40, 115, 196, 278. εἰ οὖν αἱ Δυνάμεις τῆς Ῥιπτουμένης Σφαίρας ἀνάλογον ἦσαν ταῖς Ταχυτῆσιν, ὑπῆρχον ἂν οἱ Βόθυνοι ὡς 1, 2, 3, 4. κτ. ἤτοι ὡς 40, 80, 120, 160, κτ. οὐδὲν ἄρα οὐδὲ ἐκ τοῦδε τοῦ Πειράματος Περᾶναι ἔχουσιν, ὅσοι τὰς Δυνάμεις ἀνάλογον εἶναι, λέγουσι ταῖς Ταχυτῆσιν.

§. 184. Ἐπεὶ οὖν αἱ Δυνάμεις τῶν κινουμένων Σωμάτων λόγον συγκείμενον ἔχουσιν ἐκ τοῦ Βάρους, καὶ ἐκ τοῦ ἀπὸ τῆς Ταχυτῆτος Τετραγώνου, ἔσεται Δυ : δυ :: Β. T^2 : β. τ^2. καὶ τῶν Σωμάτων Ἰσοβαρῶν ὄντων, Δυ : δυ :: T^2 : τ^2. αἱ Δυνάμεις δηλ. ἀνάλογοι τοῖς ἀπὸ τῶν Ταχυτήτων Τετραγώνοις.

§. 185.

§. 185. Πάλιν ἰσοταχῶν μὲν, ἀνισοβαρῶν δὲ τῶν Σωμάτων ὄντων, Δυ:δυ :: Β:β. ἤτοι αἱ Δυνάμεις ἀνάλογον τοῖς τῶν Σωμάτων Βάρεσιν. ἐὰν δὲ αἱ Δυνάμεις ἴσαι ὦσιν, ἔσονται τὰ Βάρη ὠ ἀντιπεπονθότι λόγῳ τῶν ἀπὸ τῶν Ταχυτήτων Τετραγώνων. ἐπειδὴ γὰρ Δυ:δυ :: Β.Τ^2: β.τ^2, καὶ Δυ=δυ. ἄρα καὶ Β.Τ^2=β.τ^2. ἄρα Β : β :: τ^2 : Τ^2. καὶ τὸ ἀνάπαλιν δὲ, ἀληθές· εἴτουν τοῦ Βάρους αὐτῶν ἐν ἀντιπεπονθότι λόγῳ ὄντος τῶν ἀπὸ τῶν Ταχυτήτων Τετραγώνων, αἱ Δυνάμεις ἴσαι ἔσονται· ἐπειδὴ γὰρ Β : β :: τ^2 : Τ^2, ἔσεται καὶ Β. Τ^2= β. τ^2. ἀλλὰ Δυ : δυ :: Β.Τ^2: β.τ^2. ἄρα καὶ Δυ=δυ.

§. 186. Τῷ Ἰσοταχῶς κινουμένῳ Σώματι ἴσοις Χρόνοις ἄνισοι Δυνάμεις προστεθήσονται, λόγον ἔχουσαι πρὸς ἀλλήλας, ὃν οἱ Ἀριθμοὶ τῆς Σειρᾶς 1, 3, 5, 7, 9 κτ.

Ἐπειδὴ τὸ Σῶμα, παρελθόντος τοῦ πρώτου Χρόνου τῆς Κινήσεως αὐτοῦ, Ταχυτῆτα ἕξει ὡς 1. ἡ Δύναμις αὐτοῦ ἔσεται ὡς τὸ ἀπὸ τοῦ 1 Τετράγωνον, ἤτοι ὡς 1· μετὰ δὲ τὸν δεύτερον Χρόνον Ταχυτὴς προστεθήσεται αὐτῷ ὡς 1, διὸ Ταχυτῆτα ἕξει ὡς 2, καὶ Δύναμιν ὡς 4. ἀλλαμὴν μετὰ τὸν πρῶτον Χρόνον Δύναμιν εἶχεν ὡς 1. τῷ δευτέρῳ ἄρα Χρόνῳ Δύναμιν ἐκτήσατο ὡς 3. πάλιν μετὰ τὸν τρίτον Χρόνον Ταχυτὴς αὐτῷ προστεθήσεται ὡς 1, καὶ ἐπειδὴ πρότερον εἶχε Ταχυτῆτα ὡς 2, ἔχει ἄρα ὡς 3, καὶ Δύναμιν ὡς 9· ἀλλ' εἶχεν ὡς 4. ἄρα ἐκτήσατο ὡς 5. τὸ Σῶμα οὖν ἴσοις Χρόνοις ἀνίσους Δυνάμεις κτήσεται ἀναλόγους τοῖς Ὅροις τῆς Ἀριθμητικῆς Σειρᾶς 1, 3, 5, 7, 9. κτ.

§. 187. Τὰ Διαστήματα ἅπερ διέρχεται τὸ Σῶμα ἰσοταχῶς κινούμενον, καὶ αἱ Δυνάμεις αὐτοῦ, λόγον ἰσότητος ἔχουσι πρὸς ἄλληλα.

Τὰ Διαστήματα ἅπερ διέρχεται, λόγον ἔχουσιν, ὃν οἱ Ἀριθμοὶ 1, 3, 5, 7. κτ. §. 163. ἀλλὰ καὶ

αἱ Δυνάμεις αὐτῶ ἀνάλογοι εἰσὶ τοῖς Ἀριθμοῖς 1, 3, 5, 7. κτ. §. 186. ἄρα λόγον ἰσότητος ἔχουσι πρὸς ἄλληλα.

§. 188. Ἐπειδὴ ὧν τὰ Διαστήματα, καὶ αἱ Δυνάμεις λόγον ἰσότητος ἔχουσι, καὶ ὡς Δυ:δυ :: Δ:δ. (κληθεύτων τῶν διαστημάτων Δ, δ) ἔστι δὲ καὶ Δυ:δυ :: Β:β. §. 185. διὸ ἔσται καὶ Δ:δ :: Β:β. ἀλλὰ Δυ : δυ :: T^2 : τ^2. §. 184. ἄρα καὶ Δυ. Δ:δυ. δ :: Β. T^2 : β. τ^2. ἄρα Δυ. Δ = Β. T^2, καὶ δυ. δ = β. τ^2. τὸ Γενόμενον δηλονότι ἐκ τῆς Δυνάμεως, καὶ τοῦ Διαστήματος ἐμφαίνει τὸ Γενόμενον ἐκ τοῦ Βάρους, καὶ τοῦ ἀπὸ τῆς Ταχυτῆτος Τετραγώνου. συμειωτέον δὲ, ὅτι αἱ Δυνάμεις τῶν ὑπὸ τῆς ἰδίας Βαρύτητος κινουμένων Σωμάτων τοιαῦτα ἰδιώματα ἔχουσιν. ἡ γὰρ Κίνησις αὐτῶν ἰσοταχής ἐστι. §. 163.

§. 189. Ἀπὸ τῶν Σωμάτων, ὧν ἡ Κίνησις ἰσοβραδὴς ἐστιν, ἴσοις Χρόνοις, ἄνισοι Δυνάμεις ἀφαιροῦνται, λόγον ἔχουσαι πρὸς ἀλλήλας, ὃν οἱ Ἀριθμοὶ τῆς Σειρᾶς 9, 7, 5, 3. κτ.

Εἰ γὰρ τὸ Σῶμα τῷ πρώτῳ τῆς Κινήσεως αὐτοῦ Χρόνῳ Ταχυτῆτα ἔχει ὡς 5, τῷ δευτέρῳ Ταχυτῆτα ἕξει ὡς 4, καὶ τῷ τρίτῳ ὡς 3, καὶ τῷ τετάρτῳ ὡς 2, καὶ ὅτω καθεξῆς §. 165. ἄρα ἡ Δυνάμις αὐτοῦ τῷ μὲν πρώτῳ Χρόνῳ ἐστὶν ὡς 25, τῷ δὲ δευτέρῳ ὡς 16. §. 184. διὸ φανερὸν, ὅτι ἀπώλεσε Δυνάμιν ὡς 9. πάλιν τῷ τρίτῳ Χρόνῳ ἡ Δυνάμις αὐτοῦ ἰοῦ, ὡς 9, καὶ τῷ δευτέρῳ Δυνάμιν ἔχει ὡς 16. ἀπώλεσεν ἄρα Δυνάμιν ὡς 7. πάλιν τῷ μὲν τετάρτῳ Χρόνῳ ἡ Δυνάμις αὐτοῦ ἰοῦ ὡς 4, τῷ δὲ τρίτῳ ὡς 9. τετραρῶν ἀπώλεσε Δυνάμιν ὡς 5. ἄρα αἱ ἀπολεσθεῖσαι αὐτοῦ Δυνάμεις ἴσοις Χρόνοις ἄνισοι εἰσὶ, καὶ λόγον ἔχουσιν, ὃν οἱ Ἀριθμοὶ 9, 7, 5, 3, κτ.

§. 190.

§. 190. Ἐπειδὴ δὲ καὶ τὰ Διαστήματα τὰ καταγραφόμενα παρὰ τοῦ Σώματος τοῦ Ἰσάκις βραδυνομένου, λόγον ἔχουσι πρὸς ἄλληλα, ὃν οἱ Ἀριθμοὶ 9, 7, 5, 3, κτ. §. 165. διὰ τοῦτο αἱ ἀπολεθεῖσαι Δυνάμεις αὐτοῦ, καὶ τὰ καταγραφόμενα Διαστήματα λόγον ἔχουσιν ἰσότητος.

ΚΕΦ. ΙΓ'.

Περὶ Κενοῦ.

§. 191. Δύω ὄντων τῶν Κενῶν κατά τινας τῶν Νεωτέρων Φιλοσόφων, Συνεχοῦς, καὶ Διεσπαρμένου· τὸ Συνεχὲς Ἔκτασις ἐστὶ Ἄορισος, Ἄπειρος, καὶ Ἀμετάβλητος, ἧς μέρος μὲν ὅλον τὸ σύμπαν περιέχει, τὸ δὲ λοιπὸν ἄπειρον ὂν, τοῦ μηδενὸς Περιεκτικόν ἐστι. τὸ δὲ διεσπαρμένον Κενὸν, Διαστήματά τινα εἰσὶν, ἢ χωρία οὐδὲν τῶν Σωμάτων ὑπάρχοντα, παντὸς Σώματος, καὶ πάσης ὑλικῆς ποιότητος ἐκκεκενωμένα τε καὶ ἄμικτα. καὶ περὶ μὲν τοῦ Συνεχοῦς Κενοῦ ἐν τῇ ἡμετέρᾳ ταύτῃ Πραγματείᾳ ἤδη ἐκτιθέμεθα. πρῶτον· ἐπειδὴ τὰ ἐπιχειρήματα, δι' ὧν σωίζεται, καὶ δείκνυται ἀνίσχυρα, καὶ τὰ πλείστα ἐξ εἰκασίας. δεύτερον· ἐπειδὴ οὐκ ἔστιν ἀναγκαῖον τῇ τῶν Φαινομένων ἑρμηνείᾳ, καὶ τῇ τῶν Φυσικῶν Πραγμάτων καταλήψει. κἂν γὰρ ὑπάρχῃ, κἂν μὴ, οὐδὲν γίνεται, ἢ ἔπεται. τρίτον ὃ καὶ μέγιστον· ἐπειδὴ οὐδὲν περὶ τοῦ ἀπείρου τούτου Κενοῦ, ἢ περὶ τῆς δημιουργίας αὐτοῦ ἐξαγγέλλουσιν ἡμῖν αἱ Θεῖαι Γραφαὶ (εὐ γὰρ τὸ ἄπειρον φύσει, καὶ ἐνεργείᾳ ὁ Θεὸς, τὰ δὲ λοιπὰ πάντα πεπερασμένα ὄντα, καταχρηστικῶς ἄπειρα λέγονται, καθότι τῷ Νῷ τοιαῦτα θεωροῦνται. ὡς ὅταν λέγωμεν Γραμμὴν ἄπειρον, καὶ Σειρὰν Ἀριθμῶν ἄπειρον, καὶ Διαίρεσιν ἐπ' ἄπειρον.) κἂν εἰ ὑπεραπιστοῦσι αὐτοῦ παραλόγως, καὶ κατὰ τὴν ἑαυτῶν αἱρέσειαν τὰς

Γραφὰς ἐρμηνεύοντες, τῷ δημιουργίαν αὐτοῦ περαίνουσιν. Οὐρανὸν τὸ συνεχὲς Κενὸν τῷ Γραφῷ λέγειν νομίζοντες, καὶ Γῆν τὰ λοιπὰ Σώματα· περὶ δὲ τοῦ διεσπαρμένου Κενοῦ τοῦ λόγου ἀποχρῶσιν ἀποδεικνυμένου, τῆ τε τῶν Φυσικῶν πραγμάτων Θεωρίᾳ, καὶ τῆ τῶν Φαινομένων διακρίσει ἀναγκαίου, καὶ μηδὲν ὅλως ταῖς Γραφαῖς ἀναντίου, ἐρεῦμαι.

§. 192. Τὸ διεσπαρμένον Κενὸν ἀληθῶς τε καὶ πραγματικῶς ὑπάρχει.

Εἰ γὰρ μὴ, ἔστω τὸ πᾶν πλῆρες, καὶ περιοριζόμενον, περατέσθω ὑπό τινος Σφαίρας, οἷον τῆς Πο-
Πιν. δ'. λυάστρου· καὶ κινηθείσης, τῆς χειρός μου πρὸς τὸ Δ
Κ. 7. μέρος, πάντα τὰ μεταξὺ τοῦ Α, καὶ Δ κείμενα Σώματα συγκινηθήσονται αὐτῆ. καὶ ἐπειδὴ ὅλον τὸ ὑπὸ τῆς ῥηθείσης Σφαίρας Περατέμενον χωρίον πλῆρες, τὰ κινηθέντα Σώματα συγκινήσουσι τὰ ἀμέσως αὐτοῖς προσεγγίζοντα· καὶ πάλιν τὰ κινηθέντα τὰ πλησίον αὐτῶν συγκινήσουσι, καὶ οὕτω καθεξῆς· ὥστε ἐκτανθείσης τῆς χειρός μου τὰ σύμπαντα κινηθήσονται· πῦ γὰρ ἂν σταθῶσι τὰ κινηθέντα, ἢ χωρήσουσι, Κενοῦ χωρίου μὴ ὑπάρχοντος; ὡς καὶ ἐν τῷ Κ. 8. Πιν. δ'. προδήλως φαίνεται, ὅτι τοῦ παντὸς πλήρους ὄντος, καὶ οὐδενὸς Κενοῦ χωρίου ὑπάρχοντος, κινηθέντος τινὸς μικροτάτου Σωματίου, οἷον τοῦ α, πάντα ἀναγκαίως αὐτῷ συγκινηθήσονται. πόσον δὲ μέγα τὸ ἄτοπον τοῦτο, ἐκ τῶν κατωτέρω ῥηθησομένων ἐμφανὲς γενήσεται.

Πιν. δ'. §. 193. Ὁ μὲν Κύκλος ΛΑΙΜ τῷ Γῆν ἐμφαν-
Κ. 9. νέτω, ὁ δὲ ΗΔΕ τῷ Τροχιὰν, περὶ ἣν ὁ Ἥλιος κινεῖται, καὶ ὁ ΓΖΘ τῷ Πολυάστρου Σφαῖραν· καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ Κέντρου ἡ Ἡμιδιάμετρος ΚΑ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν ἐπὶ τὸ Σημεῖον Η ὡ ὁ Ἥλιος, αἱ ΑΗ, ΚΗ, καὶ ἐκβεβλήθωσαν κατὰ τὸ συνεχὲς, καὶ συμβαλέτωσαν τῆ ΓΖΘ Σφαίρᾳ κατὰ τὰ Β, Γ Σημεῖα. τοῦ Ἡλίου ὄν, ἢ ἄλλου τινὸς Οὐρανίου

Σώμα-

Σώματος ἐπὶ τοῦ Ὁρίζοντος κειμένου, καὶ τῆς Γωνίας ΑΗΚ δοθείσης, (ἥτις Γωνία Παραλλάξεως, ἢ Παράλλαξις λέγεται (α)) εὑρεθήσεται τὸ Διάστημα τὸ μεταξὺ τοῦ Ἡλίου, ἢ τοῦ Οὐρανίου Σώματος, καὶ τῆς Γῆς. ἐν γὰρ τῷ Τριγώνῳ ΑΗΚ, ἐπειδὴ ἡ Γωνία ΑΗΚ δέδοται, καὶ ἡ ΚΑΗ, ὀρθὴ ἐστὶ, (διὰ τὸ εἶναι τὴν ΑΗ ἁπτομένην τῆς Γῆς· ἐπὶ τοῦ Ὁρίζοντος γὰρ τίθεται τὸ Οὐράνιον Σῶμα) δέδοται προσέτι καὶ ἡ Ἡμιδιάμετρος τῆς Γῆς ΚΑ, ὅθεν εὑρεθήσεται διὰ τῆς Τριγωνομετρίας ἡ ΑΗ, ἥτις τὸ Διάστημά ἐστι τοῦ Ἡλίου, ἢ ἄλλου τινὸς Οὐρανίου Σώματος ἀπὸ τῆς Γῆς.

§. 194. Εὕρηται οὖν κατὰ τὰς τῶν Νεωτέρων Ἀστρονόμων Θεωρίας ἡ Γωνία τῆς Παραλλάξεως Ἄστρου τινὸς Συρίου λεγομένου, ἴση ἑνὶ Λεπτῷ δευτέρῳ. διὸ αὐτῆς δοθείσης, τοσοῦτον εὑρέθη τὸ Διάστημα τοῦ Συρίου ἀπὸ τῆς Γῆς, ὥστε Σφαῖραν Πυροβόλῳ Πολεμικῷ Ὅπλῳ ῥιφεῖσαν μετὰ ἔτη 104166666636 μόνον, διυνηθῆναι διελθεῖν αὐτό. (β)

§. 195. Πάντα ἄρα τὰ Σώματα τὰ ἐν τοσούτῳ χωρίῳ κείμενα συγκινηθήσονται, τῆς χειρός μου, ἢ ἄλλου τινὸς μικροτάτου Σώματος κινηθέντος. καὶ ἐπειδὴ Πᾶν Σῶμα ἀνθίσταται τῷ κινοῦντι αὐτῷ τῇ τῆς

(α) Ἡ Γωνία ΑΗΚ περιέχεται ὑπὸ τῶν ΑΗ, ΚΗ τῶν ἐπιζευγνυμένων ἀπό τινος Σημείου τῆς Ἐπιφανείας τῆς Γῆς, καὶ ἀπὸ τοῦ Κέντρου αὐτῆς, ἐπὶ τὸ Οὐράνιον Σῶμα. ὅταν οὖν ὁρῶμεν Οὐράνιον Σῶμα διὰ τῆς ΑΗ, νομίζομεν, ὅτι ἐπὶ τοῦ Β ἐστὶν· ἃ δ' ἑωρῶμεν αὐτὸ διὰ τῆς ΚΗ, ἐδόκει ἂν ἡμῖν ἐπὶ τοῦ Γ. ἡ Γωνία οὖν ΑΗΚ ὠνομάσθη Παράλλαξις, διὰ τὴν Παράλλαξιν συχὸν τῶν Τόπων, ἐν οἷς τὸ Σῶμα νομίζεται.

(β) Πρῶτον μὲν εὗρον ὡς εἴρηται §. 193. τὸ Διάστημα τὸ μεταξὺ τοῦ Συρίου, καὶ τῆς Γῆς. ὕστερον Σφαῖραν Πυροβόλῳ Ὅπλῳ ῥίψαντες, ἐξεμέτρησαν τὸ Διάστημα, ὃ διῆλθε Χρόνου τινὸς παρελθόντος, οἷον 1. Λεπτοῦ δευτέρου· καὶ οὕτω διὰ τῆς Μεθόδου τῶν τριῶν εὗρον τὸν Χρόνον, καθ' ὃν ἡ αὐτὴ Σφαῖρα δύναται διελθεῖν τὸ Διάστημα τὸ μεταξὺ τοῦ Συρίου, καὶ τῆς Γῆς.

τῆς Ἀδρανείας αὐτοῦ Δυνάμει, καὶ οὐ κινεῖται εἰ μὴ ὅταν ἡ Δύναμις τοῦ κινοῦντος μείζων ὑπάρχῃ τῆς Δυνάμεως τῆς Ἀδρανείας αὐτοῦ· διὰ τοῦτο ἡ Δύναμις τῆς χειρός μου, ἢ μικροῦ τινος Σώματος μείζων ἔσεται τῆς Δυνάμεως τῆς Ἀδρανείας πάντων τῶν Σωμάτων τῶν ἐν τῷ δὲ τῷ παντὶ περιεχομένων. τοῦτο δὲ ψευδές ἐστι, καὶ παράλογον. πόθεν γὰρ τῇ ἐμῇ χειρὶ τοσαύτη Δύναμις, μόλις μικρόντι Σῶμα δυναμένῃ κινῆσαι; καὶ πῶς μετὰ μεγίστης εὐχερείας, οὐδεμιᾶς χεδὸν αἰσθόμενοι ἀνθιστάσεως εἰς τόνδε τὸν Ἀέρα, ἄνω, καὶ κάτω, καὶ κατὰ πᾶσαν ἄλλην φορὰν, καὶ εὔθυνσιν κινοῦμεν τὸν Δάκτυλον, τὴν Χεῖρα, καὶ πάντα τὰ ἄλλα μέλη, οὐ μὴν ἀλλὰ καὶ ἡμεῖς αὐτοὶ κινούμεθα, καὶ μετὰ τῆς αὐτῆς εὐαγωγίας ὁρῶμεν κινούμενα πάντα τὰ μικρότατα Ζωΰφια, καὶ Σωμάτια; οὐκ ἄρα πλήρη τὰ Πάντα, ἀλλ' ἔστι μεταξὺ τῶν Σωμάτων χωρία πάσης Ποσοτικῆς Ὕλης Κενά.

§. 196. Ἀλλ' ἔστω πάλιν εἰ Δυνατὸν πάντα τὰ Σώματα πλήρη ποσοτικῆς Ὕλης, καὶ μηδὲν Κενὸν χωρίον μεταξὺ τῶν μεριδίων, ἐξ ὧν συνίστανται.

Τρία ἄρα Σκεύη ἴσα, ὧν τὸ μὲν Ὑδραργύρου, τὸ δὲ Ὕδατος, τὸ δὲ Ἀέρος πλῆρες, ἴσην ὑλικὴν ποσότητα περιέξουσιν. ἀλλ' ἡ ἐκ τῆς Ἀδρανείας γινομένη ἀντώθησις ἀνάλογός ἐστι τῇ Ποσοτικῇ τῶν Σωμάτων Ὕλῃ. §. 66. αἱ ἀντενέργειαι ἄρα τοῦ Ὑδραργύρου, τοῦ Ὕδατος, καὶ τοῦ Ἀέρος ἴσαι ἀλλήλαις εἰσὶν· ἀλλ' ἡ Πεῖρα τὸ ἐναντίον δείκνυσι. ταχύτερον γὰρ μειοῦνται αἱ Δυνάμεις, καὶ λήγει ἡ Κίνησις τοῦ ἐντὸς τοῦ Ὑδραργύρου, ἢ τοῦ ἐντὸς τοῦ Ὕδατος, καὶ πάλιν ταχύτερον τοῦ ἐντὸς τοῦ Ὕδατος, ἢ τοῦ ἐντὸς τοῦ Ἀέρος κινουμένου Ἐκκρεμοῦς. καὶ αὐτὴν δὲ τὴν χεῖρα ἐντὸς τοῦ Ὕδατος κινήσας τις μείζονος τῆς ἀντωθήσεως αἰσθανθήσεται, ἢ ἐν τῷ Ἀέρι, καὶ πάλιν μείζονος ἐν τῷ Ὑδραργύρῳ, ἢ ἐν τῷ Ὕδατι.

οὐκ

οὐκ ἄρα πλήρη ποσοτικῆς Ὕλης πάντα τὰ Σώματα· ἀλλ' ἐν μὲν τῷ Ἀέρι πλείων ὁ Ἀριθμὸς τῶν κενῶν Χωρίων, ἢ ἐν τῷ Ὕδατι, καὶ πάλιν ἐν τῷ Ὕδατι πλείων, ἢ ἐν τῷ Ὑδραργύρῳ.

§. 197. Προσέτι πλήρους ὄντος τοῦ Παντὸς, καὶ οὐδενὸς Χωρίου, μεταξὺ τῶν μεριδίων τῶν τὰ Σώματα συνιστώντων, κενοῦ ὑπάρχοντος, ἕπεται πάντα τὰ ἰσομεγέθη Σώματα ἴσην ποσοτικὴν Ὕλην ἐμπεριέχειν. καὶ ἐπειδὴ ἡ Ποσοτικὴ Ὕλη ἀνάλογος τῷ Βάρει §. 101. ἔσονται πάντα τὰ ἰσομεγέθη, καὶ ἰσοβαρῆ. ὅπερ ἐναντίον τῇ Πείρᾳ· λαβόντες γὰρ Σφαίρας ἰσομεγέθεις ἐκ Χρυσοῦ, Ἀργύρου, Κασσιτέρου, Ὀρειχάλκου, Σιδήρου, Ὑέλου, Ξύλου, Λίθου, Χάρτου, Κηροῦ, καὶ σταθμήσαντες, διάφορον τὸ Βάρος αὐτῶν εὑρήσομεν. μυρίων οὖν ἀτόπων ἑπομένων ἐκ τοῦ τιθέναι τὰ πάντα πλήρη, φανερὸν ὅτι τὸ Κενὸν ὑπάρχει.

§. 198. Ἀλλ' ἐρεῖ τις ὅτι πάντα εἰσὶ Πλήρη ἀλλ' ἄλλα μὲν λεπτοτέραν, ἄλλα δὲ παχυτέραν ἐμπεριέχουσιν Ὕλην. διὸ τὰ μὲν ἐμπεριέχοντα τὴν λεπτοτέραν, κουφότερά εἰσι· τὰ δὲ τὴν παχυτέραν, Βαρύτερα. ῥητέον, ὅτι ἡ Παχυτέρα εἰς τὴν λεπτοτέραν ἀναλύεται, διὰ τὸ ἀμφοτέρας ἐκ μεριδίων ἐλαχίστων, εἴτουν Ἀτόμων συγκειμένας εἶναι. διὸ ἰσομεγεθῶν ὄντων τῶν Σωμάτων, ὁ Ἀριθμὸς τῶν Ὑλικῶν Ἀτόμων τῆς Παχυτέρας Ὕλης, ἴσος ἔσεται τῷ τῆς λεπτοτέρας. ὥσπερ καὶ $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$. εἰ δέ τις Αἰθερίους καὶ κούφας ὕλας εἰς τὸ μέσον προτίθησιν, ἐροῦμεν αὐτῷ, ὅτι τῶν τοιούτων αὐλῶν Ὑλῶν, τῶν ἀφανῶν, καὶ νοερῶν τὴν Ὕπαρξιν, οὐκ οἴδαμεν ὅλως· φαντάσματα γὰρ τὰ τοιαῦτα μᾶλλον ἢ πράγματα.

§. 199. Ἔστιν ἄρα μεταξὺ τῶν μεριδίων, ἐξ ὧν τὰ Σώματα σύγκειται Χωρία τινὰ παντὸς Σώματος, καὶ πάσης Ὕλης ἄμοιρα· ἐν ἄλλοις μὲν Σώ-

μασι

μασι πολλὰ, ἐν ἄλλοις δ' ὀλίγα, κατὰ τὴν διάφορον τῶν μεριδίων αὐτῶν συμπλοκήν. καὶ ἐκ τούτου ῥᾷον κατανοοῦμεν τῷ Τρόπῳ τὰ Σώματα συστέλλονται, καὶ ἐκτείνονται, πυκνότερά τε καὶ μανώτερα γίγνονται· κατὰ τίνα τρόπον ἔνδον αὐτῶν ἕτερα εἰσέρχονται, καὶ τὸ ἐν ἐντὸς τοῦ ἑτέρου κινεῖται· τίνι λόγῳ μείζονος τῆς ἀντερείσεώς τε, καὶ ἀνθιστάσεως αἰσθανόμεθα ἐν τοῖς πυκνοτέροις, ἢ ἐν τοῖς ἀραιοτέροις· ποῖά τε τὰ πυκνότερα, καὶ ποῖα τὰ μανώτερα· καὶ ἄλλα δὲ μυρία ἐκ τῶν ἐν τῇ Φύσει ὁρωμένων διὰ τοῦ διεσσαρμένου Κενοῦ σαφῶς ἀναπτύσσονται, καὶ γνωστὰ γίνονται.

ΚΕΦ. ΙΔ'.

Περὶ Μηχανικῆς.

§. 200. Μηχανικὴ ἐστὶν Ἐπιστημονικὴ Γνῶσις τῶν Νόμων, οἷς ὑπόκεινται αἱ Ἐνέργειαι πάντων τῶν ἐν τοῖς Μηχανικοῖς Ὀργάνοις Σωμάτων. Διτταὶ δὲ αἱ τοιαῦται Ἐνέργειαι ἴσαι τε, καὶ ἄνισοι. καὶ ἴσαι μὲν, αἱ τῶν ἐν τοῖς Μηχανικοῖς Ὀργάνοις Σωμάτων ἱσταμένων τε καὶ ἠρεμούντων· ἄνισοι δὲ, αἱ τῶν ταραττομένων, καὶ κινουμένων. διὸ διττὴ καὶ ἡ τούτων Ἐπιστήμη, Στατικὴ δηλονότι, καὶ Μηχανική. καὶ ἡ μὲν Στατικὴ ἐστὶ Γνῶσις τῶν Κανόνων τῶν ἴσων Ἐνεργειῶν· ἡ δὲ Μηχανικὴ τῶν ἀνίσων. ἀμφότεραι δὲ ὀνόματι γενικῷ Μηχανικὴ ὀνομάζονται· διά τε τὸ ἅμα τοὺς Κανόνας τῶν ἴσων, καὶ ἀνίσων Ἐνεργειῶν θεωρεῖσθαι· καὶ διὰ τὸ ἐν τοῖς Μηχανικοῖς Ὀργάνοις τάς τε ἴσας, καὶ ἀνίσους Ἐνεργείας γίνεσθαι. λέγεται δὲ καταχρηστικῶς Μηχανικὴ, καὶ ἡ Τέχνη τοῦ κατεσκευάζειν τὰ Μηχανικὰ Ὄργανα· ἡ μὲν οὖν Στάσις, καὶ Ἠρεμία τῶν Σωμάτων τῶν ἐν τοῖς Μηχανικοῖς Ὀργάνοις Σήκωμα,

ἢ

ἢ Ἰσοῤῥοπία, ἢ Ἰσοσταθμία λέγεται, διὰ τὸ ἴσον ἡ δὲ Κίνησις αὐτῶν, Ἀνισοῤῥοπία, ἢ Ἀνισοσταθμία, διὰ τὸ ἄνισον τῶν Ἐνεργειῶν.

§. 201. Μηχαναὶ, ἢ Ὄργανα Μηχανικὰ λέγονται Ἐργαλεῖά τινα, οὕτω κατεσκευασμένα, ὥστε δι' αὐτῶν ἢ μεγάλῃ Ταχυτῆτι, ἢ ὀλίγῃ Δυνάμει, ἢ βραχυτάτῳ Χρόνῳ Σώματα μέγιστα δύνασθαι κινεῖν, ἀνάγειν δηλαδὴ, ἢ κατάγειν, ἢ περιστρέφειν, ὡς ἡ Χρεία ἀπαιτεῖ.

§. 202. Διαιροῦνται δὲ τὰ Μηχανικὰ Ὄργανα εἰς ἁπλᾶ τε καὶ συνθετα· καὶ, τὰ μὲν ἁπλᾶ εἰσὶν ἑπτὰ Ζυγὸς, Μοχλὸς, Τροχὸς, Ἄξων Ἐντρόχιος, Ἐπίπεδον Κεκλιμένον, Σφὴν, καὶ Κοχλίας· τὰ δὲ σύνθετα πολλά. διαφόρως γὰρ ἑνουμένων, καὶ συμπλεκομένων τῶν ἁπλῶν, διάφορα συνθετα γίνεται· καὶ πάλιν ἐκ τῆς συνθέσεως ἁπλῶν τινων καὶ συνθέτων, ἕτερα συνθετα κατασκευάζονται. ἑνούμενα δὲ καὶ αὐτὰ τὰ συνθετα ἀλλήλοις, ἕτερα συνιστῶσι μᾶλλον συνθετα· προσεκτέον δὲ τοῖς λόγοις τῶν Ἐνεργειῶν, τῶν ἐν τοῖς ἁπλοῖς. ἐκ γὰρ τῆς τούτων καταλήψεως ἤρτηται ἡ διάγνωσις καὶ τῶν ἐν τοῖς Συνθέτοις.

§. 203. Ἡ Ὕλη ἐξ ἧς τὰ Ὄργανα κατασκευάζονται Ξύλα, ἢ Μέταλλά εἰσιν ἅτινα κάμπτονται· (μάλιστα Σώμασι βαρυτάτοις ἐπιφορτιζόμενα·) ἀόριστος δὲ οὖσα ἡ Κάμψις αὐτῶν, σύγχυσιν ἐπιφέρει, καὶ δυσχέρειαν εἰς τὴν εὕρεσιν, καὶ ἐντελῆ διάγνωσιν τῶν Νόμων τῆς ἰσοσταθμίας καὶ τῆς Κινήσεως. τούτου χάριν Στερεώτατα, καὶ ἄκαμπτα, καὶ ἐντελῶς κατεσκευασμένα πάντα τὰ Μηχανικὰ Ὄργανα νοήσωμεν. πρὸς τούτοις ἐπειδὴ τὰ Ὄργανα κινούμενα τρίβονται, ἡ δὲ Τριβὴ κώλυμα τῆς Κινήσεως αὐτῶν γίνεται, διὰ τοῦτο πρῶτον μὲν τίθεται οὐδεμίαν Τριβὴν αὐτὰ πάσχειν· ὕστερον δὲ μετὰ τὸ εὑρεθῆναι

τοὺς

τοὺς λόγους, καὶ Νόμους τοῦ Σηκώματος, καὶ τῆς Ἀνισοσταθμίας, τότε καὶ τὰ παρὰ τῆς Τριβῆς κωλύματα διορίζονται.

§. 204. Τὰς Ἐνεργείας τῶν ἐν τοῖς Μηχανικοῖς Ὀργάνοις Σωμάτων, ἃς Ὠθήσεις ὠνομάσαμεν, §. 171. Ῥοπὰς ἐνταῦθα καλοῦμεν. ἐνεργοῦσι δὲ ἐν τοῖς Μηχανικοῖς Ὀργάνοις Ἄνθρωποι, Κτήνη, Ὕδωρ, Ἄνεμος, καὶ ἄλλα· εὐχερείας δὲ χάριν πάσας τὰς ἐξ αὐτῶν Ὠθήσεις, διὰ τῶν Ὠθήσεων, τῶν ἀπὸ τοῦ Βάρους τῶν Σωμάτων προσγινομένων, ἐμφαίνομεν. ἥτε γὰρ Ἀνθρώπων, ἥτε Ζώων, ἥτε ἄλλη ὁποιαδήποτε Δύναμις ἐν τοῖς Ὀργάνοις ἐνεργοῦσα, ὠθεῖ ὡς καὶ τὸ Βαρὺ Σῶμα. οὐδὲν γὰρ διαφέρουσιν ἀλλήλων αἱ Ὠθήσεις, εἰμὴ τὴν ποσότητα.

§. 205. Κέντρον Βαρύτητος ἐστὶ Σημεῖον, δι' οὗ τὸ Σῶμα εἰς δύω μέρη ἰσοβαρῆ διαιρεῖται. τοὺς Τρόπους δὲ δι' ὧν τὸ τοιοῦτον Σημεῖον ἐν παντὶ Σώματι εὑρίσκεται, ἐν αὐτοῖς τοῖς καθ' αὐτὸ Πραγματείας Μηχανικὰς συγγράψασιν ἕκαστος εὑρεῖν δύναται. φανερὸν δὲ ὅτι Κέντρον τῆς Βαρύτητος τῆς Σφαίρας ἐστὶ τὸ Κέντρον αὐτῆς.

§. 206. Εὐθεῖα τῆς Εὐθυύσεως λέγεται ἡ ἀπὸ τοῦ Κέντρου τῆς Βαρύτητος, πρὸς ὀρθὰς τῷ
Πιν. ε'. Ὁρίζοντι ἀγομένη Εὐθεῖα. οἷον ἡ ΕΦ, ἡ ἀπὸ τοῦ
χ. 1. Ε Κέντρου τῆς Βαρύτητος τοῦ Σώματος ΘΒ, πρὸς ὀρθὰς ἀγομένη τῷ Ὁρίζοντι ΘΔ, Εὐθεῖα τῆς Εὐθυύσεως ὀνομάζεται.

§. 207. Κέντρον Κινήσεως ἐστὶ Σημεῖον περὶ ὃ τὰ Μηχανικὰ Ὄργανα σὺν τοῖς ἐν αὐτοῖς Σώμασι κινεῖται, καὶ συμπεριστρέφεται. οἷον τὸ Σημεῖον
Πιν. δ'. Θ Κέντρον Κινήσεως λέγεται, περὶ ὃ ὁ Ζυγὸς σὺν
χ. 4. τοῖς ἐν αὐτῷ Σώμασι συμπεριάγεται.

§. 208. Ὅλον τὸ τοῦ Σώματος Βάρος ἐν τῷ Κέντρῳ τῆς Βαρύτητος ἐννοεῖται. ὥσπερ γὰρ τὸ

Σῶμα

Σῶμα ὅλον κατεχόμενον, οὐ κινεῖται· οὕτω δὴ ἵσταται, βασταχθέντος τοῦ Κέντρου τῆς Βαρύτητος αὐτοῦ· ἐὰν γὰρ Ῥάβδου ὁμαλῆς, καὶ πάντοθεν ἰσοπαχοῦς βαστάσῃς ὁπωσοῦν τὸ μεσαίτατον Σημεῖον, ὃ τὸ Κέντρον τῆς Βαρύτητος αὐτῆς ἐστιν, ἡ Ῥάβδος ὅλη σταθήσεται, ὡς ἵσταται ὅλη βασταζομένη.

§. 209. Τῆς Εὐθείας τῆς Εὐθυύσεως ἐντὸς μὲν τῆς Βάσεως τοῦ Σώματος τοῦ ἐν τῷ Ὁρίζοντι κειμένου οὔσης, ἵσταται τὸ Σῶμα· ἐκτὸς δὲ, πίπτει.

Ἔστωσαν γὰρ δύω Σώματα τὰ ΒΑΔΘ, καὶ ΒΟΔΑ ἐπὶ τῶν Ὁριζόντων ΘΔ, ΛΟ, καὶ ἤχθωσαν ἀπὸ τῶν Κέντρων τῆς αὐτῶν Βαρύτητος Ε, Κ Εὐθεῖαι τῶν Εὐθυύσεων αἱ ΕΦ, ΚΛ, ὧν ἡ μὲν ΕΦ ἐντὸς, ἡ δὲ ΚΛ ἐκτὸς τῆς Βάσεως ἔστω· καὶ ἀπὸ τῶν Περάτων τῶν Βάσεων Δ, Δ ἐπὶ τὰ Κέντρα τῶν Βαρυτήτων Ε, Κ, ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΔΕ, ΔΚ· καὶ ἀπὸ τῶν Ε, καὶ Κ Σημείων ἤχθωσαν αἱ ΕΗ, ΚΝ παράλληλοι ταῖς Ὁριζοντίοις ΘΔ, ΛΟ· καὶ Κέντρῳ μὲν τῷ Δ, Διαστήματι δὲ τῷ ΔΕ, Τόξον Κύκλου γεγράφθω τὸ ΕϹ· καὶ πάλιν Κέντρῳ μὲν τῷ Δ, Διαστήματι δὲ τῷ ΔΚ, Τόξον Κύκλου γεγράφθω τὸ ΚΜ. καὶ ἐπειδὴ ἡ Γωνία ΔΕΗ ἐλάσσων Ὀρθῆς· τὸ Τόξον ἄρα ΕϹ ὑπεράνω τῆς Εὐθείας ΕΗ κεῖται· (εἰ γὰρ ἡ ΔΕΗ ἦν Ὀρθὴ, ἡ ΕΗ ἥπτετο ἂν τοῦ Τόξου ΕϹ) πάλιν ἐπειδὴ ἡ Γωνία ΔΚΝ μείζων Ὀρθῆς, ἄρα τὸ Τόξον ΚΜ ὑποκάτω τῆς Εὐθείας ΚΝ ἐστὶ· τοιγαροῦν τὸ Σῶμα ΒΑΔΘ πεσεῖν οὐ δύναται· εἰ γὰρ ἔπιπτε, τὸ Κέντρον τῆς Βαρύτητος αὐτοῦ Ε τῇ τοῦ Σώματος Κινήσει συγκινούμενον, κατέγραφεν ἂν τὸ Τόξον ΕϹ, (ἐπειδὴ πίπτοντος τοῦ Σώματος, Στροφὴ ἐν τῷ Δ γίνεται· καὶ ἀκινήτου μένοντος τοῦ Δ, πάντα τὰ λοιπὰ τοῦ Σώματος Σημεῖα κινούμενα, Τόξα Κύκλου καταγράφει) καὶ οὕτως ὑπεράνω τοῦ Ὁρίζοντος ἐφέρετο, ὅπερ ἀδύνατον· (ἔστι γὰρ ἡ ΕΗ Ὁρίζων, παράλληλος οὖσα τῷ Ὁρίζοντι ΘΔ) πᾶν γὰρ

Πιν. ε. χ. 1. 2.

γὰρ Κέντρον Βαρύτητος, καὶ Σῶμα, φύσει πρὸς τὸν Ὁρίζοντα, καὶ οὐχὶ ὑπεράνω αὐτοῦ φέρεται, πλὴν τῶν ἀναπηδώντων, καὶ ἐφαλλομένων, καὶ τῶν ὑπεράνω τοῦ Ὁρίζοντος ῥιπτομένων. πίπτει δὲ τὸ Σῶμα ΒΟΔΑ, διότι τὸ Κέντρον τῆς Βαρύτητος αὐτοῦ Κ συγκινούμενον αὐτῷ, καταγράφει τὸ Τόξον ΚΜ, τὸ ὑπὸ τὸν Ὁρίζοντα ΚΝ. οὕτω μὲν γὰρ πίπτων, κατέρχεται, καὶ οὐκ ἀναπηδᾷ, οὐδ' ἀνέρχεται.

Ἢ καὶ ἄλλως. Τῆς Εὐθείας τῆς Εὐθυύσεως ἐντὸς μὲν τῆς Βάσεως οὔσης, τὸ Κέντρον τῆς Βαρύτητος βαστάζεται· διὸ ὅλον τὸ Σῶμα ἵσταται. §. 208. ἐκτὸς δὲ, τὸ Κέντρον τῆς Βαρύτητος ἐπὶ μετεώρου ἐστὶ, καὶ ἐπ' οὐδενὶ προσερείδεται. διὸ τὸ Σῶμα πίπτον, πρὸς τὰ κάτω φέρεται. §. 100.

Πρ. 1. Χ. 3. §. 210. Διαφόρων οὖν Σωμάτων κειμένων ἐν Ἐπιπέδῳ τῷ ΑΒ πρὸς τὸν Ὁρίζοντα ΒΘ κεκλιμένῳ, ἔνεστιν ἐκ τῶν εἰρημένων εἰδέναι τὰ περικυλιόμενα, καὶ μὴ, ἐν τῷ πρὸς τὰ κάτω φέρεσθαι.

Ὅσα γὰρ τὴν Εὐθεῖαν τῆς Εὐθυύσεως ἐντὸς τῆς Βάσεως αὐτῶν ἔχουσιν, ὡς τὸ Σῶμα S τὴν SP, πρὸς τὰ κάτω φέρονται διὰ τὴν Κλίσιν τοῦ Ἐπιπέδου· ὅσα δὲ ἐκτὸς, ὡς τὸ Δ, καὶ Ο τὰς ΔC, ΟΨ οὐ μόνον πρὸς τὰ κάτω φέρονται διὰ τὴν τοῦ Ἐπιπέδου Κλίσιν, ἀλλὰ καὶ μὴ δυνάμενα στῆναι, διὰ τὸ ἐκτὸς τῆς Βάσεως αὐτῶν εἶναι τὴν Εὐθεῖαν τῆς Εὐθυύσεως, πίπτουσι. τῆς πτώσεως δὲ συνεχοῦς οὔσης, διὰ τὸ ἀεὶ ἐκτὸς τῆς Βάσεως εἶναι τὴν Εὐθεῖαν τῆς Εὐθυύσεως, περικυλίεται.

§. 211. Γνωστὸς δὲ καθέστηκε καὶ ὁ λόγος, δι' ὃν τινὰ τῶν Σωμάτων οἷον Οἰκίαι, Πύργοι, καὶ ἄλλα κεκλιμένα ὄντα, καὶ λίαν νενευκότα εἰς τὸν Ὁρίζοντα, οὐ πίπτουσι· τὰ τοιαῦτα δῆθεν οὐ πίπτει, διὰ τὸ τὴν Εὐθεῖαν τῆς Εὐθυύσεως, τῆς Βάσεως αὐτῶν μὴ ἐκπίπτειν, καίπερ ἐπὶ τοῦ μεσαιτάτου αὐτῆς χώρου μὴ κειμένην. οὐ γὰρ ἀνάγκη, ἐν τῷ μέσῳ τῆς Βάσεως

σεως τὴν Εὐθεῖαν τῆς Εὐθυύσεως εἶναι, ἵνα τὸ Σῶμα ἱστᾶται. §. 209.

§. 212. Κατανοοῦμεν προσέτι τοῦ χάριν τὰ Σώματα ὅσῳ μὲν μείζονα ἔχει τὴν Βάσιν, τοσούτῳ δύσπτωτα τυγχάνει· ὅσῳ δ' ἐλάσσονα, εὔπτωτα. ὅσῳ γὰρ μείζων ἡ Βάσις, τοσούτῳ πλείονα τὰ ἐν αὐτῇ Χωρία, καὶ οἱ Τόποι, ἐν οἷς δύναται σταθῆναι ἡ Εὐθεῖα τῆς Εὐθυύσεως. διὸ τοσοῦτον δεῖ κινηθῆναι τὸ πεσούμενον Σῶμα, ὥστε τὴν Εὐθεῖαν τῆς Εὐθυύσεως πάντα τὰ ἐν τῇ Βάσει Χωρία διελθοῦσαν, ἐξελθεῖν τέως γε αὐτῆς, (τῆς γὰρ Εὐθείας τῆς Εὐθυύσεως μὴ ἐκπεσούσης τῆς Βάσεως, οὐδέποτε πτῶσις γίνεται) καὶ ἐκ τούτου τὸ δύσπτωτον. τοὐναντίον δὲ συμβαίνει τοῖς μικρὰς τὰς Βάσεις ἔχουσι. διὰ γὰρ τὸ ὀλίγα εἶναι τὰ ἐν τῇ Βάσει Χωρία, βραχύτι τοῦ Σώματος κινηθέντος, ἡ Εὐθεῖα τῆς Εὐθυύσεως ἐκπίπτει τῆς Βάσεως. καὶ διὰ τοῦτο ὅσα μικροτάτας, καὶ ὀξυτάτας ἔχουσι τὰς Βάσεις, ὡς ἡ Βελόνη, σταθῆναι οὐ δύνανται, ἀλλὰ πίπτουσι. διὰ γὰρ τὴν τοῦ περιέχοντος αὐτὰ Ἀέρος Κίνησιν, ἡ Εὐθεῖα τῆς Εὐθυύσεως συνεχῶς τῆς Βάσεως αὐτῶν ἐκβάλλεται. Σημειωτέον δὲ, ὅτι εἰς ἃ μέρη ἐκτὸς τῆς Βάσεως ἡ Εὐθεῖα τῆς Εὐθυύσεως φέρεται, ἐπ' αὐτὰ δὴ καὶ τὸ Σῶμα πίπτει.

§. 213. Ἐκ τῶν περὶ τοῦ Κέντρου τῆς Βαρύτητος, καὶ τῆς Εὐθείας τῆς Εὐθυύσεως εἰρημένων, περαίνεται ὁ λόγος τῆς Στάσεώς τε καὶ Κινήσεως πάντων τῶν Ζώων, ὡς ὁ Ἰωάννης Ἀλφόνσος ὁ Βορέλλος ἐν τῇ περὶ τῶν Κινήσεων τῶν Ζώων Πραγματείᾳ ἔδειξεν. ἔστι δὲ κατ' αὐτὸν τὸ Κέντρον τῆς Βαρύτητος τοῦ Ἀνθρωπίνου Σώματος μεταξὺ τῶν Πυγῶν, καὶ τῶν Γεννητικῶν Μορίων αὐτοῦ. ὃ καὶ ἀληθές ἐστιν. ἐπ' Εὐθείας γὰρ Ὀρθίου ἱσταμένου τοῦ Ἀνθρώπου, ἡ Εὐθεῖα τῆς Εὐθυύσεως ἐντὸς τῆς Βάσεως, ἤτοι τῇ μεταξὺ διαστάσει τῶν δύω Ποδῶν κεῖται. ἐὰν δ' ὁ ἕτερος τῶν Ποδῶν ἀρθῇ, οὐκ ἔτ' ἐπ' εὐθείας ὄρθιον τὸ

Ἀνθρώπινον Σῶμα, ἀλλὰ νευρικὸς ἵσταται πρὸς τὸν Πόδα ἐφ' ᾧ ἐπιστηρίζεται, (διὰ τὸ αὐτὸν εἶναι τότε τὴν Βάσιν αὐτοῦ) εἴτουν ἀρθέντος μὲν τοῦ δεξιοῦ τῶν Ποδῶν, κλίνει παραχρῆμα τὸ Σῶμα εἰς τὰ Ἀριστερά· ἀρθέντος δὲ τοῦ ἀριστεροῦ, εἰς τὰ Δεξιά· καὶ οὕτω τῆς Εὐθείας τῆς Εὐθυύσεως ἐντὸς τῆς Βάσεως πεσούσης, ἵσταται τὸ Σῶμα, κεκλιμμένον ὄν. Βάσις γὰρ τότε γίνεται ὅλου τοῦ Ἀνθρωπείου Σώματος, ὁ Ποῦς ἐφ' ᾧ ἐπερείδεται.

ΚΕΦ. ΙΕ'.

Περὶ Ζυγοῦ.

§. 214. Ζυγὸς ἐστὶν Ὄργανον, δι' οὗ σταθμῶνται τὰ τῶν Σωμάτων Βάρη. σύγκειται δὲ ἐκ τῆς
Πιν. δ'. Μεταλλικῆς Ῥάβδου ΑΒ, (ἥτις καὶ κυρίως Ζυγὸς λέ-
χ. 4. γεται;) ἐκ τῆς Λαβῆς ΔΕ, ἐκ τῆς Γλώσσης ΦC, (ἥτις Ἀνάκρισις ὀνομάζεται) ἐκ τοῦ Ἄξονος Θ, καὶ ἐκ τῶν Πλαστίγγων Η, Η. κατασκευάζεται δὲ ὁ Ζυγὸς οὕτω. δίχα τέμνεται ἡ ἰσοπαχὴς Ῥάβδος ΑΒ κατὰ τὸ Θ, καὶ Ὀπὴ μικρὰ ἐν τῷ Θ γίνεται, δι' ἧς Κυλινδρίδιον ἐκ Χάλυβος διέρχεται, Ἄξων λεγόμενος, συνηνωμένην ἔχων τοῖς πέρασιν αὐτοῦ τὴν Λαβὴν ΔΕ. καὶ ὑπεράνω τῆς Ὀπῆς Θ ἡ Ἀνάκρισις ΦC ἐγκολλᾶται πρὸς Ὀρθὰς τῷ Ζυγῷ ΑΒ· καὶ ἐπὶ τῶν Περάτων τοῦ Ζυγοῦ Α καὶ Β κρεμῶνται διὰ Νημάτων αἱ Πλάστιγγες Η, Η. τὸ Κέντρον δὲ τῆς Κινήσεως τοῦ Ζυγοῦ ἐν αὐτῷ τῷ Ἄξονι Θ ἐστί· περιστρέφεται γὰρ ὁ Ζυγὸς, καὶ ἀκίνητον αὐτὸ μένει. καὶ ὁτὲ μὲν ὁ Ἄξων Θ ἐντὸς τοῦ Ζυγοῦ ἐστί, κατά τε τὸ Μῆκος, καὶ Πάχος αὐτοῦ τὸν μεσαίτατον Τόπον ἔχων· ὁτὲ δὲ τεθεὶς ἐν Τριγωνικῷ Πρισματι-
Πιν. ε. δίῳ, ἢ Ῥαβδοειδεῖ Σωματιδίῳ τῷ ΚΤ, προσκεκολλη-
χ. 5. μένῳ τῷ μεσαιτάτῳ Σημείῳ τοῦ Ζυγοῦ, βραχύτι ἀνώτε-

ἀνώτερον τοῦ Ζυγοῦ κεῖται· τὰ Ζυγὰ δὲ ΑΘ, ΘΒ ἴσον βάρος ἔχουσιν, ὡσαύτως καὶ τὰ ἑκατέρωθεν Νήματα, σὺν ταῖς Πλάστιγξι Η, Η.

§. 215. Σήκωμα, ἢ Ἰσορροπίαν, ἢ Ἰσοσταθμίαν ἐν τῷ Ζυγῷ εἶναι λέγομεν, ὅταν αἱ Ῥοπαὶ τῶν Σωμάτων ἴσαι ἀλλήλαις ὦσι· καὶ τότε ἀκίνητος μένει ὁ Ζυγός. ἡ ἑτέρα γὰρ τῶν ἴσων Ῥοπῶν τὴν ἑτέραν ἀπόλλυσιν. Ἀνάκρισις δὲ ἡ ΦΒ ἐκλήθη, διὰ τὸ δι' αὐτῆς ἀνακρίνεσθαι τὴν τῶν Σωμάτων Ἰσορροπίαν, ὡς κατωτέρω δειχθήσεται. Πιν. δ'. κ. 4.

§. 216. Διαστήματα ἀπὸ τοῦ Κέντρου τῆς Κινήσεως λέγονται αἱ ἀπ' αὐτοῦ ἀγόμεναι Κάθετοι ταῖς τῶν Σωμάτων Φοραῖς. τὰ Νήματα δὲ, ἢ τὰ Σχοινία πολλάκις ἐμφαίνουσι τὰς τῶν Σωμάτων Φοράς· ὡ τῷ Ζυγῷ ὧν ΑΒ τὰ Ζυγὰ ΘΑ, ΘΒ τὰ Διαστήματά εἰσι, διὰ τὸ πρὸς Ὀρθὰς εἶναι ταῖς Φοραῖς τῶν Πλαστίγγων Η, Η.

§. 217. Ἐμφανέτω Εὐχρείας χάριν ἡ ΑΒ τὸν Ζυγὸν, ἔχοντα ὦδον αὐτοῦ τὸ Κέντρον τῆς Κινήσεως Κ. ἐὰν ἓν ληφθῶσιν ἐν αὐτῷ ἴσα Διαστήματα ἀπὸ τοῦ Κέντρου τῆς Κινήσεως Κ τὰ ΑΚ, ΚΒ, καὶ κρεμασθῶσιν ἐπὶ τῶν περάτων αὐτῶν Α καὶ Β, ἴσα Βάρη τὰ Ρ, Π, Σήκωμα ἔσεται κἂν Παράλληλος ᾖ τῷ Ὁρίζοντι ὁ Ζυγὸς, ὡς ὁ ΑΒ, κἂν μὴ, ὡς ὁ αβ. Πιν. ε. κ. 4.

Ἔστω πρῶτον παράλληλος τῷ Ὁρίζοντι ὁ Ζυγὸς· καὶ ἐπειδὴ αἱ Ἐνέργειαι τῶν Σωμάτων Ὠθήσεις εἰσὶν (ὠθοῦσι γὰρ τὰ Σώματα Π, καὶ Ρ τὸν ΑΒ Ζυγὸν πρὸς τὰ κάτω αὐτὸν ἕλκοντα) δηλοῦνται ἄρα ἀπὸ τῶν Γενομένων ἐκ τοῦ Βάρους, καὶ τῆς Ταχυτῆτος §. 172. ἀλλ' αἱ Ταχυτῆτες ἀνάλογον τοῖς ἀπὸ τοῦ Κέντρου τῆς Κινήσεως Διαστήμασι, §. 172. ἄρα τῷ μὲν Ῥοπῇ τοῦ Σώματος Π δηλοῖ τὸ Π. ΒΚ· τῇ δὲ τοῦ Ρ, τὸ Ρ. ΑΚ. ἀλλὰ Π = Ρ, καὶ

ΒΚ = ΑΚ ἐξ Ὑποθέσεως. ἄρα Π. ΒΚ = Ρ. ΑΚ. ἴσαι ἐν αἱ Ῥοπαί· Σήκωμα ἄρα ὡ τῷ Ζυγῷ ἐστὶ· §. 215.

Ἀλλ' ἐχέτω ὁ Ζυγὸς Πλαγίαν πρὸς τὸν Ὁρίζοντα Θέσιν ὡς ὁ αβ· καὶ τὰ μὲν ἴσα Βάρη ἔστω τὰ π, ρ· τὰ δὲ ἴσα Ζυγὰ τὰ Κα, Κβ, καὶ τὸ μὲν Νῆμα πβ ἐκβεβλημένον νοείσθω, καὶ συμπίπτον κατὰ τὸ Ε τῷ Ζυγῷ ΑΒ τῷ παραλλήλῳ τῷ Ὁρίζοντι· τὸ δὲ αρ συμβαλλέτω αὐτῷ κατὰ τὸ Δ· καὶ ἐπειδὴ τὰ Βάρη π, ρ ἴσα ἐξ Ὑποθέσεως, καὶ τὰ Διαστήματα ΚΕ, ΚΔ, τὰ ἀπὸ τοῦ Κέντρου τῆς Κινήσεως Κ ἴσα, ὡς δεχθήσεται, ἴσαι ἄρα καὶ αἱ Ῥοπαί· διὸ Σήκωμα ἐν τῷ Ζυγῷ ἐστιν. ὅτι δὲ ΚΕ = ΚΔ ῥᾶον δείκνυται. τῶν γὰρ Τριγώνων ΚβΕ, ΚαΔ, αἱ πρὸς τὸ Κ Γωνίαι ἴσαι, ὡς κατὰ Κορυφὴν, αἱ δὲ ὑπὸ ΚΕβ, ΚΔα ἴσαι, ὡς Ὀρθαί· ἔστι δὲ ἡ Κα = Κβ ἐξ Ὑποθέσεως. ἄρα καὶ ΚΕ = ΚΔ· ἰσόκα ἐν τὸ Κέντρον τῆς Κινήσεως ἐντὸς τοῦ Ζυγοῦ κεῖται, τάτε Διαστήματα ἀπὸ τοῦ Κέντρου καὶ τὰ Βάρη ἴσα, Σήκωμα ἐν τῷ Ζυγῷ ἐστι, παράλληλον, ἢ μὴ, τῷ Θέσιν πρὸς τὸν Ὁρίζοντα ἔχοντι.

Πορ. 1. κ. 4. §. 218. Ἐν τῷ Παραλλήλῳ τῷ Ὁρίζοντι Ζυγῷ, μείζονες εἰσὶν αἱ τῶν Σωμάτων Ῥοπαί, τῶν ὡ τῷ Πλαγίῳ.

Ὅταν μὲν γὰρ ὁ Ζυγὸς Παράλληλος ᾖ τῷ Ὁρίζοντι, αἱ Ῥοπαί εἰσι Π. ΒΚ, καὶ Ρ. ΑΚ· ὅταν δὲ Πλάγιος π. ΕΚ, καὶ ρ. ΔΚ. ἀλλὰ ΚΒ > ΚΕ, καὶ ΑΚ > ΚΔ. ἄρα Π. ΒΚ + Ρ. ΑΚ > π. ΕΚ + ρ. ΚΔ. διὸ φανερὸν ὅτι μᾶλλον μὲν ὀθεῖται πρὸς τὰ κάτω ὁ Ζυγὸς, Παράλληλον Θέσιν πρὸς τὸν Ὁρίζοντα ἔχων· ἧττον δὲ, Πλαγίαν.

§. 219. Ἐὰν δὲ τὰ μὲν Διαστήματα ΚΑ, ΚΒ τὰ ἀπὸ τοῦ Κέντρου τῆς Κινήσεως Κ, τοῦ αὐτὸς τοῦ Ζυγοῦ ΑΒ, ἴσα ὦσι· τὰ δὲ Βάρη Π, Ρ ἄνισα, καὶ Π > Ρ, ἀνισορροπία ἔσεται. καὶ ἀναπαυθήσεται

μὲν

μὲν τὸ Ζυγὸν ΚΑ, ἐν ᾧ τὸ ἔλαττον Βάρος Ρ, κατασπασθήσεται δὲ τὸ ΚΒ, ἐν ᾧ τὸ μεῖζον Π, καὶ κινηθήσεται ὁ Ζυγὸς ἄχρις οὗ εὑρὼν κώλυμα ςῇ, κἄν τε παράλληλος τῷ Ὁρίζοντι, κἄν τε μή.

Ἐπειδὴ Π > Ρ, καὶ ΒΚ = ΚΑ ἐξ Ὑποθέσεως. ἄρα Π. ΒΚ > Ρ. ΑΚ. ἤτοι μείζων ἡ Ῥοπὴ τοῦ Π, τῆς τοῦ Ρ. ἄρα ἀνισοῤῥοπία· κινεῖται οὖν ὁ Ζυγός· καὶ κινηθήσεται ἄχρις οὗ εὑρὼν κώλυμα ςῇ. §. 147. καὶ ἐπειδὴ ἡ Ῥοπὴ τοῦ Π μείζων, τῆς τοῦ Ρ, μᾶλλον καθέλκεται τὸ ΚΒ Ζυγὸν ἢ τὸ ΚΑ. διὸ τὸ μὲν ΚΒ κατασπασθήσεται· τὸ δὲ ΚΑ ἀνασπασθήσεται. διὰ τὸν αὐτὸν λόγον, τὰ αὐτὰ συμβαίνει τῷ ΑΒ Ζυγῷ Πλαγίαν πρὸς τὸν Ὁρίζοντα τὴν Θέσιν ἔχοντι.

§. 220. Πάλιν ἐὰν τὰ μὲν Βάρη Π, Ρ ἴσα ὦσι· τὰ δὲ ἀπὸ τοῦ Κέντρου Διαςήματα ΚΒ, ΚΑ ἄνισα, καὶ ΒΚ > ΚΑ, ἀνισοςαθμία ἔσεται, καὶ τὰ αὐτὰ συμβήσονται, κἄν τε παράλληλος τῷ Ὁρίζοντι ὁ Ζυγὸς, κἄν τε μή. Πιν. ε. χ. 4.

Ἐπειδὴ Π = Ρ, καὶ ΒΚ > ΚΑ, ἔσεται πάλιν ΒΚ. Π > ΚΑ. Ρ, εἴτουν αἱ Ῥοπαὶ ἄνισοι. ἐξ οὗ δῆλον τὸ προκείμενον.

§. 221. Ἐὰν δὲ τάτε Βάρη, καὶ τὰ Διαςήματα ἄνισα ὦσιν, ἀνισοςαθμία πάλιν ἔσεται· καὶ ἀνασπασθήσεται μὲν ὁ Ζυγὸς, πρὸς ἃ μέρη ἡ ἐλάσσων Ῥοπὴ· κατασπασθήσεται δὲ, πρὸς ἃ ἡ μείζων.

Ἐπειδὴ τάτε Βάρη καὶ τὰ Διαςήματα ἄνισα, καὶ αἱ Ῥοπαὶ ἄνισοι ἔσονται· διὸ ἀνισοςαθμία ἐν τῷ Ζυγῷ. καὶ ἐὰν Π. ΒΚ > Ρ. ΚΑ ὁ Ζυγὸς πρὸς μὲν τὰ ΚΑ μέρη ἀνασπασθήσεσαι, πρὸς δὲ τὰ ΚΒ κατασπασθήσεται· ἐὰν δὲ Π. ΒΚ < Ρ. ΚΑ, τοὐναντίον γενήσεται.

Πιν. ε. κ. 4. §. 222. Ἐὰν δὲ ἄνισα μὲν ὦσι τὰ Βάρη Π, Ρ ἀντίστροφον (α) δὲ λόγον ἔχῃ τῶν ἀπὸ τοῦ Κέντρου Διαστημάτων, ἤτοι ἐὰν ᾖ Π : Ρ :: ΚΑ : ΚΒ, Σήκωμα ἐν τῷ Ζυγῷ ἔσται· παράλληλον, ἢ πλαγίαν τὴν Θέσιν πρὸς τὸν Ὁρίζοντα ἔχοντι.

Ἐπειδὴ Π : Ρ :: ΚΑ : ΚΒ· ἄρα Π. ΚΒ = Ρ. ΚΑ. ἄρα Σήκωμα ἐν τῷ Ζυγῷ· πάλιν Πλαγίου τοῦ Ζυγοῦ ὄντος, ἐπειδὴ π : ρ :: Κα : Κβ, ἔστι δὲ Κα : Κβ :: ΚΔ : ΚΕ (διὰ τὴν ὁμοιότητα τῶν Τριγώνων ΚαΔ, ΚβΕ) ἔσεται καὶ π : ρ :: ΚΔ : ΚΕ. ἄρα π. ΚΕ = ρ. ΚΔ· ἐπεὶ οὖν αἱ Ῥοπαὶ ἴσαι. διὰ τοῦτο Σήκωμα ἐν τῷ Ζυγῷ.

Πιν. ε. κ. 5. §. 223. Τοῦ Κέντρου τῆς Κινήσεως Κ οὐκ ἐγκειμένου, ἀλλ' ἐπικειμένου τῷ Ζυγῷ αβ, ἴσωντε Διαστημάτων ληφθέντων τῶν Τβ, Τα, ἀπὸ τοῦ Σημείου Τ, ἐφ' ᾧ κεκολλημένη ἐστὶν ἡ ΚΤ Ῥάβδος, ἡ τὸ Κέντρον ἐμπεριέχουσα, καὶ κρεμασθέντων ἰσοβαρῶν Σωμάτων Ψ, Ρ· τοῦ Ζυγοῦ αβ παραλλήλου μὲν ὄντος τῷ Ὁρίζοντι, ὡς τοῦ ΑΒ, ἰσοῤῥοπία ἔσεται· λοξοῦ δὲ, ὡς τοῦ αβ, ἀνισοῤῥοπία. καὶ ἀνασπασθήσεται μὲν τὸ κατεσπασμένον Ζυγὸν αΤ, κατασπασθήσεται δὲ τὸ ἀνεσπασμένον βΤ.

Ὅταν γὰρ ὁ αβ Ζυγὸς παράλληλος γένηται τῷ Ὁρίζοντι, ὡς ὁ ΑΒ, ταυτίζεται ὁ αβ τῷ ΑΒ, καὶ τὸ Σημεῖον Τ τῷ Ο, καὶ ἡ Τβ τῇ ΟΜ, καὶ ἡ Τα τῇ ΟΛ· καὶ ἑπομένως αἱ ΟΜ, ΟΛ ἴσαι ἀλλήλαις εἰσί. διὸ ἀχθείσης ἀπὸ τοῦ Κέντρου Κ τῆς ΔΚΕ, παραλλήλου τῇ ΑΒ, καὶ ἐκβληθείσης τῆς Φορᾶς Ρα κατὰ τὸ συνεχὲς, ἔσονται τὰ ἀπὸ τοῦ Κέντρου Διαστήματα ΚΕ, ΚΔ ἴσα τοῖς ΟΜ, ΟΛ, καὶ ἑπομένως ἴσα ἀλλήλοις, καὶ ἐπειδὴ καὶ τὰ Βάρη ψ, Ρ ἴσα ἀλλήλοις ἐξ Ὑποθέσεως, ἴσαι ἄρα ἔσονται

(α) Ἀντίστροφον λόγον λέγοντες, τὸν ἀντιστεσονθότα νοῦμεν.

ται καὶ αἱ τῶν Σωμάτων Ῥοπαὶ, καὶ ἑπομένως Σήκωμα ἐν τῷ Ζυγῷ. §. 217.

Ὅταν δὲ λέξιν τινὶ Θέσιν ἔχῃ, ὡς ὁ αβ, τὰ ἀπὸ τοῦ Κέντρου Κ Διαστήματα ἄνισά εἰσιν. ἤχθω γὰρ ἀπὸ τοῦ Κ ἡ ΚΓ πρὸς Ὀρθὰς τῇ ΑΒ, καὶ ἐπειδὴ τὰ Τρίγωνα βΟΜ, ΛΟα ὅμοιά εἰσιν, ἔσεται βΟ:Οα::ΟΜ:ΟΛ. ἀλλὰ βΟ>Οα (ἡ γὰρ βΤ=Τα ἐξ Ὑποθέσεως) ἄρα καὶ ΟΜ>ΟΛ. ἄρα πολλῷ μᾶλλον ἡ ΓΜ>ΓΛ. ἀλλὰ ΓΜ=ΚΕ, καὶ ΓΛ=ΚΔ· ἄρα ΚΕ>ΚΔ. ἐπειδὴ ἐν ἄνισά εἰσι τὰ ἀπὸ τοῦ Κέντρου Κ Διαστήματα, ἴσα δὲ τὰ Βάρη Ψ, Ρ ἐξ Ὑποθέσεως, ἀνισορροπία ἔσεται ἐν τῷ Ζυγῷ §. 220. καὶ ἐπειδὴ τὸ ΚΕ>ΚΔ, μᾶλλον ἄρα καθέλκει τὸ Ψ, ἢ τὸ Ρ· διὸ καταπαυθήσεται μὲν τὸ ἀνεπαυμένον Ζυγὸν Τβ· ἀναπαυθήσεται δὲ τὸ κεκεπαυμένον Τα. τὰ αὐτὰ δὴ συμβαίνουσι κειμένου τοῦ Κέντρου τῆς Κινήσεως ὑποκάτω τοῦ Ζυγοῦ.

§. 224. Διὰ τοῦτο τοιγαροῦν τὸ Κέντρον τῆς Κινήσεως τῶν Ζυγῶν, οἷς κοινῶς χρῶνται οἱ Ἄνθρωποι, βραχύτι ἀνώτερον αὐτῶν κεῖται. τῶν τοιούτων μὲν γὰρ Ζυγῶν ἀπὸ τῆς πρὸς τὸν Ὁρίζοντα παραλληλίας μικρόντι ἐκκλινάντων, ἐκλείπει τὸ Σήκωμα· ἀποκαθίσταται δὲ πάλιν, τῶν Ζυγῶν τινὶ παράλληλον πρὸς τὸν Ὁρίζοντα Θέσιν κλησαμένων· ἐκ τούτου δὴ τρανότερον ἐπιγινώσκομεν ποῖα τῶν Σωμάτων Ἰσοβαρῆ, καὶ ποῖα μὴ τοιαῦτα.

§. 225. Ὅταν μὲν ἡ Ἀνάκρισις CΦ τοῦ Κοινοῦ Ζυγοῦ ΑΒ αὐτὸς τῆς Λαβῆς ΔΕ ᾖ, τὰ ἐν ταῖς Πλάστιγξι τιθέμενα Σώματα ἰσοβαρῆ εἰσίν· ὅταν δ' ἐκτὸς, ἀνισοβαρῆ. Πα. δ'. κ. 4.

Ἐπειδὴ ἡ Ἀνάκρισις CΦ, καὶ ἡ Λαβὴ, ΔΕ πρὸς Ὀρθάς εἰσι τῷ Ζυγῷ ΑΒ παραλλήλῳ ὄντι τῷ Ὁρίζοντι §. 214. καὶ ἡ μὲν Λαβὴ ἀκίνητος ἀεὶ μένει· ἡ δὲ Ἀνάκρισις τῷ Ζυγῷ ἐγκεκλιμένη ἔσα,

συγκινεῖται αὐτῷ. ταύτηται τῆς Ἀνακρίσεως ΘΦ ἔνδον τῆς Λαβῆς ΔΕ κειμένης, ὁ Ζυγὸς ΑΒ παράλληλος τῷ Ὁρίζοντι ἐστὶ (τότε γὰρ ἥτε Λαβὴ, καὶ ἡ Ἀνάκρισις πρὸς Ὀρθάς εἰσι τῷ Ζυγῷ ΑΒ) ἀλλ' ὅταν ὁ Ζυγὸς Παράλληλος ᾖ τῷ Ὁρίζοντι, τότε Σήκωμα γίνεται §. 223· ὅταν δὲ Σήκωμα, τὰ Βάρη ἴσα εἰσὶ, διὰ τὸ εἶναι ἴσα ἐξ Ὑποθέσεως, καὶ τὰ ἀπὸ τοῦ Κέντρου Διαστήματα. ἄρα τῆς Ἀνακρίσεως αὐτὸς τῆς Λαβῆς ὄντης, ἴσα εἰσὶ τὰ Βάρη. ὅταν δὲ ἡ Ἀνάκρισις ἐξέλθῃ τῆς Λαβῆς, δῆλον ὅτι ὁ Ζυγὸς ἐξέκλινε τῆς Παραλληλίας· εἰ δὲ ἐξέκλινεν, ἄρα καὶ κεκίνηται· εἰ δὲ κεκίνηται, ἄρα ἀνισοβρεπία γέγονεν· ἀλλὰ τὰ ἀπὸ τοῦ Κέντρου Διαστήματα ἴσα ἀλλήλοις· τὰ Βάρη ἄρα ἄνισά εἰσιν. §. 219.

§. 226. Τῶν δὲ Ζυγῶν ΑΘ, ΘΒ ἀνισομήκων, ἢ ἀνισοβαρῶν ὄντων, δόλιος ἐστὶν ὁ Ζυγός.

Πιν. δ'. κ. 4. Ἔστωσαν γὰρ τὰ Ζυγὰ ΑΘ, ΘΒ ἰσομήκη μὲν, ἀνισοβαρῆ δὲ· καὶ ἐκκείσθω τὸ ΑΘ διπλάσιον Βάρος ἢ τὸ ΘΒ· καὶ τοῦ μὲν Ζυγοῦ ΑΘ ἐξαρτηθήτω Σῶμα Βάρος ἔχον ὡς 1· τοῦ δὲ ΘΒ, ὡς 2. καὶ ἐπειδὴ τὸ Βάρος τοῦ Ζυγοῦ ΑΘ ἐστὶν ἐξ Ὑποθεσ. ὡς 2, προστεθὲν δ' αὐτῷ καὶ Σῶμα Βάρος ἔχον ὡς 1. ὅλον ἄρα τὸ Ζυγὸν Βάρος ἔχει ὡς 3. πάλιν ἐπειδὴ τὸ Βάρος τοῦ ΘΒ Ζυγοῦ ἐστὶν ἐξ Ὑποθ. ὡς 1, προστεθὲν δ' αὐτῷ καὶ Σῶμα Βάρος ἔχον ὡς 2. ἄρα ὅλον τὸ Ζυγὸν ΘΒ Βάρος ἔχει ὡς 3. ἐπειδὴ ἂν ἴσα εἰσὶ τὰ Βάρη, ἴσα δὲ καὶ τὰ ἀπὸ τοῦ Κέντρου τῆς Κινήσεως Διαστήματα ΑΘ, ΘΒ· ἴσαι ἄρα αἱ Ῥοπαὶ, καὶ ἑπομένως Σήκωμα ἔσεται. §. 223. δόξουσι τοιγαροῦν τὰ ταῖς Πλάστιγξιν ὑπεθέντα Σώματα ἰσοβαρῆ εἶναι, ἀνισοβαρῆ ὄντα. ὁ ἂν δόλιος Πράττῃ, ὁ τῷ δολίῳ Ζυγῷ χρώμενος, θεὶς ἐν τῷ βαρυτέρῳ Ζυγῷ τὸ πραθησόμενον, βαρύτερον τοῦ ὄ ἐστὶν ἀναδείκνυσιν αὐτό. ὁμοίως δὴ δεχθήσεται, ὅτι τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ ἰσοβαρῶν ὄντων τῶν Ζυγῶν, καὶ ἀνισομήκων.

σομήκων. τὸν δὲ ἄδολον Ζυγὸν, καὶ δόλιον γνώσῃ, ἐὰν ἀλλάξῃς τάτε κείμενα ἐν ταῖς Πλάστιγξι Σώματα, καὶ αὐτὰς τὰς Πλάστιγγας, (τὰ ἐν τοῖς δεξιοῖς δηλονότι θῇς ἐν τοῖς Ἀριστεροῖς, ἢ τὸ ἀνάπαλιν) καὶ τὸ Σήκωμα οὐκ ἐκλείψει· Ἀδόλου γὰρ ὄντος τοῦ Ζυγοῦ, ὁπωσδηποτοῦν ἀλλαχθέντων τῶν σταθμιζομένων Σωμάτων, καὶ Πλαστίγγων, τὸ Σήκωμα μένει· διὰ τὸ εἶναι τὰ Βάρη, καὶ τὰ ἀπὸ τοῦ Κέντρου τῆς Κινήσεως Διαστήματα ἴσα.

§. 227. Ὁ Ζυγὸς ΑΚΒ ὁ ἄνισα ἔχων τὰ Ζυγὰ ΑΚ, ΚΒ Φάλαγξ καλεῖται. ἥτις σύγκειται ἔκτε τῶν ἀνίσων Ζυγῶν ΑΚ, ΚΒ, καὶ ἐκ τῆς κρεμαμένης Πλάστιγγος ΔΛ, Λαβίώτε, καὶ Ἀνάκρισιν, καὶ Ἄξονα ἔχουσα, ὡς καὶ ὁ Ζυγός· τίθεται δὲ ἐν τῷ μείζονι αὐτῆς Ζυγῷ ΑΚ, καὶ Βάρος τὸ Ρ, Σταθμὸν, ἢ Σφαίρωμα λεγόμενον, καὶ ἐλευθέρως ἐπ' αὐτῷ φερόμενον. κατασκευάσεις δὲ τὴν Φάλαγγα οὕτω. λάβε Σῶμα ἰσοπαχὲς, Ῥαβδοειδὲς, Σιδηροῦν, ἢ Ξύλινον, οἷον τὸ ΑΒ, καὶ Σημεῖον μὴ ἐπὶ τῆς ἡμισείας αὐτοῦ ἀλλ' ἄλλο τυχὸν, οἷον τὸ Κ, καὶ ἅρμοσον ἐπ' αὐτῷ τόν τε Ἄξονα, καὶ τὴν Λαβὴν, καὶ τὴν Ἀνάκρισιν, ὡς ἐν τῷ §. 214. εἴρηται· καὶ ἐπὶ τοῦ ἐλάσσονος Ζυγοῦ ΚΒ τὴν Πλάστιγγα, καὶ τὸ βαστάζον αὐτὴν Ἄγκιστρον, καὶ ἄλλο Βάρος τὸ Β τοσοῦτον πρόσθες, ὥστε πάντα ἰσορροπεῖν τῷ ΚΑ. οὕτω μὲν γὰρ ἑκατέρωθεν ἰσορροπούντων τῶν Ζυγῶν, Σήκωμα ἐν τῇ Φάλαγγι ἔσεται· διαπέρασον δὲ τὸ μεῖζον Ζυγὸν ΚΑ διὰ τοῦ Κρίκου τοῦ Σταθμοῦ Ρ, καὶ Βάρος Λ Λίτρας μιᾶς τῇ Πλάστιγγι θεὶς, πλησίασον τὸ Σταθμὸν Ρ τῷ τῆς Κινήσεως Κέντρῳ Κ, ἕως ὅτου Σήκωμα γένηται, καὶ ἐν ᾧ Τόπῳ τὸ Σταθμὸν Ρ ἔστη, ἰσορροπῆσαν τῷ Βάρει Λ, ἐγχάραζον Σημεῖον 1. εἶτα δίελε τὸ 1Α εἰς ἴσα μέρη τὰ 12, 23, 34, καὶ εἰς τὰ ἑξῆς. καὶ γεγονεῖα ἂν εἴη ἡ Φάλαγξ. Πα. 1. χ. 6.

§. 228.

§. 228. Ἐὰν τὸ Σταθμὸν, πρὸς τὸ ἐν τῇ Πλάστιγγι Βάρος λόγον ἔχῃ ἀντίστροφον τῶν Διαστημάτων τῶν ἀπὸ τοῦ Κέντρου Κ· ἤτοι ἐὰν ἡ Ρ:Λ :: ΔΚ:Κ9, Σήκωμα ἔσεται.

Ἐπειδὴ τὸ Κέντρον τῆς Κινήσεως ἐν τῷ Κ ἐστὶν, τῷ μὲν Ῥοπῷ τοῦ Ρ δηλεῖ τὸ Ρ. 9Κ· τῷ δὲ τοῦ Λ, τὸ Λ. ΔΚ. §. 172. ἀλλὰ Ρ. 9Κ=Λ. ΔΚ (ἔστι γὰρ ἐξ Ὑποθ. Ρ:Λ :: ΔΚ:Κ9) Σήκωμα ἄρα ἔσται ἐν τῇ Φάλαγγι, διὰ τὸ εἶναι τὰς Ῥοπὰς ἴσας. §. 215. καὶ τὸ Ἀνάπαλιν δὲ ἀληθές· εἴτιν Σηκώματος ἐν τῇ Φάλαγγι ὄντος, τὸ Σταθμὸν, πρὸς τὸ Βάρος ἔχει λόγον ἀντίστροφον τῶν Διαστημάτων. Σηκώματος γὰρ ὄντος, αἱ Ῥοπαί εἰσιν ἴσαι §. 215. ἤτοι Ρ. 9Κ=Λ. ΔΚ· διὸ Ρ : Λ :: ΔΚ : 9Κ.

Πιν. 1. κ. 6. 229. Τὰ Χαράγματα ὧν 1, 2, 3, 4, κτ. δηλοῦσι πόσον ἐστὶ τὸ Βάρος τοῦ εἰς τῇ Πλάστιγγι τεθειμένου Σώματος. ἤτοι Σηκώματος ὄντος, καὶ τοῦ Σταθμοῦ Ρ ἐπὶ μὲν τοῦ 2 κειμένου, τὸ Βάρος τοῦ Σώματος Λ, Λίτραι 2 εἰσὶν· ἐπὶ δὲ τοῦ 3, Λίτραι 3, καὶ οὕτω καθεξῆς. τὸ γὰρ Σταθμὸν ἐπὶ τοῦ 1 ὄν, ἰσόῤῥοπόν γίνεται τῷ ἐν τῇ Πλάστιγγι κειμένῳ Σώματι ἰσοβαρεῖ Λίτρᾳ 1. διὸ Ρ:Λ :: ΚΔ : 1Κ. §. 227. Ἰδίκα δὲ Σήκωμα γίνεται, καὶ τὸ Σταθμὸν ἐπὶ τοῦ 2. κεῖται, πάλιν Ρ : Λ :: ΚΔ : 2Κ. §. 228. καὶ ἐπειδὴ τὸ 2Κ διπλάσιόν ἐστι τοῦ 1Κ. ἄρα καὶ τὸ Λ διπλάσιον τοῦ Λ· διὰ τὰ αὐτὰ δὴ ἐὰν ἕκαστον τῶν Διαστημάτων 12, 23, 34 κτ. εἰς μέρη ἴσα 12 διαιρεθῇ, ἕκαστον μέρος τὰς Ὀυγγίας τοῦ ἐν τῇ Πλάστιγγι Βάρους ἐκδηλώσει. ἑνὶ τοιγαροῦν, καὶ τῷ αὐτῷ Βάρει, εἴτιν τῷ Σαθμῷ Ρ, διάφορα Βάρη εἰς τῇ Φάλαγγι σταθμίζονται· ὅπερ διὰ τοῦ Ζυγοῦ ἀδιώατόν ἐστι γενέσθαι. δεῖ γὰρ ἐν ἑκατέρᾳ τῶν τοῦ Ζυγοῦ Πλαστίγγων ἴσον Βάρος τιθέναι, ἵνα Σήκωμα συστάθῃ, καὶ θάτερον γνωστὸν εἶναι, ἵνα τὸ ἕτερον γνωστὸν γένηται.

§. 230.

§. 230. Σημειωτέον δὲ, ὅτι ἐν τῇ τῶν μεγάλων Φαλάγγων κατασκευῇ 10, ἢ 15 Λιτρῶν Βάρος ἐν τῇ Πλάστιγγι τιθέντες, ἰσορροπίζουσιν αὐτὸ τῷ Σταθμῷ Ρ, ὡς εἴρηται §. 227. καὶ τὸ Σημεῖον 1 ἐγχαράξαντες, διαιροῦσι τὸ 1Α Ζυγὸν εἰς τὰ 12, 23, 34 κτ. διὸ εἰ τὸ ΣΦαίρωμα Ρ ἐπὶ μὲν τοῦ 1 ἴσαν, ἰσορροπῇ 10 Λιτρῶν Βάρει, δῆλον, ὅτι ἐπὶ τοῦ 2, ἰσορροπήσει Βάρει Λιτρῶν 20. εἰ δὲ ἐπὶ τοῦ 1 ἰσορροπῇ 15, ἐπὶ τοῦ 2 ἰσορροπήσει 30. διὸ ἐν ἄλλαις μὲν Φάλαγξι τὰ Χαράγματα 1, 2, 3, κτ. Λίτρας 1, 2, 3, κτ. ἐν ἄλλαις δὲ 10, 20, 30, κτ. καὶ ἐν ἄλλαις 15, 30, κτ. δηλοῦσι.

§. 231. Δολία ἔσεται ἡ Φάλαγξ, ἐὰν τὰ τοῦ Ζυγοῦ μέρη 12, 23, 34, ἰσοβαρῆ μὲν ὦσιν, οὐκ ἰσάκις δὲ ἀπ' ἀλλήλων ἀπέχῃ· ἢ ἐὰν ἰσάκις ἀπ' ἀλλήλων ἀπέχῃ, ἀλλ' οὐκ ἰσοβαρῆ ὦσι. καὶ ὁ λόγος πρόδηλος ἐκ τῶν εἰρημένων §. 226. καὶ ἐπειδὴ τὰ μὲν Διαστήματα ἔνεστι διαγνῶναι εἴτε ἴσα, εἴτε ἄνισα· τὰ δὲ Βάρη τῶν μερῶν, οὐδαμῶς. διὰ τοῦτο οὐ ῥᾷον κατανοῆσαι ἔχομεν· πότερον δολία ἐστὶν ἡ Φάλαγξ, ἢ οὔ· διὸ ἀσφαλέστερόν ἐστι τῷ Ζυγῷ Σταθμᾶν, ἢ τῇ Φάλαγγι. οὕνεκα γὰρ ὡς εἴρηται §. 226. διακρίναι τὸν δόλιον Ζυγὸν, τοῦ ἀδόλου.

ΚΕΦ. ιε'.

Περὶ Μοχλοῦ.

§. 232. Μοχλὸς ἐστὶ πᾶν ἐπίμηκες Σῶμα, δι' οὗ ἀνακυφίζονται, ἢ βαστάζονται, ἢ ἀνάγονται, ἢ κατάγονται, ἢ στρέφονται, ἢ θραύονται τὰ Σώματα. Τρία δὲ ἐστι περὶ τὸν Μοχλὸν, τὸ μὲν Ὑπομόχλιον, ὃ καὶ Σπάρτον, ἢ Κέντρον λέγεται· δύω δὲ Βάρη τό, τε κινοῦν, καὶ τὸ κινούμενον. Ὑπομόχλιον δὲ ἐστι πᾶν Σῶμα ὑπὸ τὸν Μοχλὸν τιθέμε-

τιθέμενον, ἐφ' οὗ ὡς ἐπὶ Κέντρου ἀκινήτου ὁ Μο-
Πιν. ε. χλὸς κινεῖται, οἷον τὸ Κ, ἐφ' ᾧ ὁ Μοχλὸς ΑΒ
χ. 7. βέβηκε, καὶ κινεῖται. καὶ τὸ μὲν κινοῦν Βάρος ὡς
τὰ πολλὰ Δύναμις Ἀνθρώπου ἐστὶν, ἢ Ζώου. διὸ
καὶ Δύναμιν ἁπλῶς αὐτὴν λέγομεν· τὸ δὲ κινούμε-
νον, Σῶμά ἐστιν ὁποιονοῦν, ὃ συντομίας χάριν Βά-
ρος ἁπλῶς ὀνομάζομεν. Διαιρεῖται δὲ ὁ Μοχλὸς εἰς
Εὐθὺν, καὶ Καμπύλον. καὶ πάλιν ὅ, τε Εὐθὺς
καὶ ὁ Καμπύλος εἰς Ὁμόδρομον, καὶ Ἑτερόδρομον.
καὶ Καμπύλος μὲν ἐστὶ Πᾶν Σῶμα ἐπίμηκες, ὡς ἔτυχε
Πιν. ϛ'. κεκαμπυλιασμένον, οἷον τὸ ΑΚΒ· Ὁμόδρομος δὲ ἐστὶν
χ. 10. ὅ, τε ΚΒ, ἐν ᾧ τὸ κινούμενον Σῶμα Δ μεταξὺ τῆς κινού-
Πιν. ϛ'. σης Δυνάμεως Ρ, καὶ τοῦ Ὑπομοχλίου Κ κεῖται (ὅστις
χ. 1. 2. καὶ Ὁμόδρομος Πρῶτος λέγεται εἰς ὑποδιαστολὴν τοῦ
ἑτέρου, ὃν Δεύτερον Ὁμόδρομον καλοῦμεν) καὶ ὁ ΚΒ
ἐν ᾧ ἡ Δύναμις Ρ κεῖται μεταξὺ τοῦ Ὑπομοχλίου Κ,
Πιν. ε. καὶ τοῦ Σώματος Δ· Ἑτερόδρομος δέ ἐστιν ὁ ΑΒ, ἐν ᾧ
χ. 7. τὸ Ὑπομόχλιον Κ, κεῖται μεταξὺ τῆς Δυνάμεως Ρ,
καὶ τοῦ Σώματος Δ (α)· ἔστι δὲ καὶ ἕτερος Μοχλὸς
Πιν. ϛ'. Γωνιώδης λεγόμενος ὡς ὁ ΑΚΒ συγκείμενος ἐκ δύω
χ. 9. Μοχλῶν τῶν ΑΚ, ΚΒ. Γωνίαν τὴν τυχοῦσαν πε-
ριεχόντων, ὑφ' ἣν κεῖται τὸ κοινὸν αὐτῶν Ὑπο-
μόχλιον Κ.

Πιν. ε. §. 233. Ἐὰν αἱ Φοραὶ τῆς Δυνάμεως Ρ, καὶ τοῦ
χ. 7. Βάρους Δ πρὸς ὀρθὰς ὦσι Ἑτεροδρόμῳ Εὐθεῖ Μοχλῷ
τῷ ΑΚΒ, καὶ ἡ Δύναμις πρὸς τὸ Βάρος ἐν ἀντι-
πεπονθότι λόγῳ ᾖ τῶν ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου Κ Δια-
στημάτων· ἤτοι ἐὰν ᾖ Ρ:Δ :: ΑΚ:ΚΒ, Σήκωμα ἔσε-
ται ἐν τῷ Μοχλῷ.

Ὁ τοιοῦ-

(α) Ὁμόδρομοι μὲν ἐρρέθησαν ὅ, τε ΚΔΒ, καὶ ὁ ΚΒ διὰ τὸ εἶναι τὸ κινούμενον Σῶμα ὁμοκλινὲς τῇ κινούσῃ Δυνάμει. ὃν γὰρ Δρόμον φέρεται ἡ Δύναμις, εἰς τὸν αὐτὸν καὶ τὸ Σῶμα. Ἑτερόδρομος δὲ ὁ ΑΒ· καθότι τὸ Σῶμα ἑτεροκλινὲς ἐστιν. οὐ γὰρ ὃν Δρόμον, καὶ ἐφ' ἃ μέρη φέρεται ἡ Δύναμις εἰς τὸν αὐτὸν, καὶ ἐπὶ τὰ αὐτὰ καὶ τὸ κινούμενον Σῶμα, ἀλλ' ἐπὶ τὰ ἐναντία.

Ὁ τοιοῦτος γὰρ Ἑτερόδρομος Μοχλὸς ΑΒ ἐδὼ διαφέρει τῆς Φάλαγγος, ὡς δῆλον. διὸ τῷ μὲν Ῥοπῷ τῆς Δυνάμεως τοῦ Ρ ἐμφαίνει τὸ Ρ. ΒΚ· τῷ δὲ τοῦ Βάρους Δ, τὸ Δ. ΑΚ. καὶ ἐπειδὴ Ρ:Δ :: ΑΚ: ΚΒ ἐξ Ὑποθ. ἄρα Ρ. ΚΒ=Δ. ΑΚ. Σήκωμα ἄρα ἔσεται ἐν τῷ Μοχλῷ §. 215.

§. 234. Καὶ ἐκ τούτου φανερὸν ὅτι ὅσῳ μείζονα τὰ τοῦ Μοχλοῦ μήκη ΚΒ, ΚΑ, τοσούτῳ μείζονες γίνονται αἱ Ῥοπαὶ τῆς τε Δυνάμεως Ρ, καὶ τοῦ Σώματος Δ. διὸ δυνατὸν ἐλαχίστῳ Δυνάμει μεγίστῳ Βάρει ἰσορροπῆσαι. ἐλαττουμένης γὰρ τῆς Δυνάμεως Ρ, ἀναλόγως τῇ αὐξήσει τοῦ Μήκους ΚΒ, καὶ αὐξανομένου τοῦ Βάρους Δ ἀναλόγως τῇ μειώσει τοῦ Μήκους ΑΚ, τὸ Σήκωμα μένει. Σημειωτέον δὲ ὅτι ὁ λόγος τοῦ Σηκώματος ἐν πᾶσι θεωρεῖται· καθότι Σηκώματος ὄντος, βραχύτατατόν τι Βάρος τῷ Βάρει, ἡ Δυνάμις τῇ Δυνάμει προσθεῖσα, τὸ Ὄργανον κινήσει. Πρ. ε'. κ. 7.

§. 235. Τῶν Φορῶν τῆς Δυνάμεως Ρ, καὶ τοῦ Βάρους Δ πρὸς ὀρθὰς ὄντων τῷ Ὁμοδρόμῳ Πρώτῳ Μοχλῷ ΚΔΒ, καὶ τῆς Δυνάμεως πρὸς τὸ Βάρος ἀντιστρόφῳ λόγῳ ὄσης τῶν ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου Διαστημάτων, ἰσορροπία ἔσεται. Πρ. ε'. κ. 1.

Κινηθέντος γὰρ ὁπωσοῦν τοῦ ΚΒ Μοχλοῦ, διὰ τὸ ἀκίνητον μένειν τὸ Σημεῖον αὐτοῦ Κ, τὰ Σημεῖα αὐτοῦ Δ, Β, καὶ πάντα τὰ λοιπὰ Τόξα Κύκλων καταγράφουσιν. ὧν Κέντρον μὲν τὸ Κ, ἡμιδιάμετροι δὲ αἱ ΚΔ, ΚΒ· ἐμφαίνουσι δὲ τὰ τοιαῦτα Τόξα τὰς Ταχυτῆτας τῶν Σημείων Δ, Β §. 172. καὶ ἀνάλογά εἰσι ταῖς ἡμιδιαμέτροις αὐτῶν· καὶ αἱ ἡμιδιάμετροι οὖν ΚΒ, ΚΔ τὰς Ταχυτῆτας τῆς Δυνάμεως Ρ, καὶ τοῦ Βάρους Δ δηλοῦσιν· ἄρα τῷ μὲν Ῥοπῷ τῆς Δυνάμεως Ρ ἐμφαίνει τὸ Ρ. ΚΒ· τῷ δὲ τοῦ Βάρους Δ, τὸ Δ. ΚΔ· καὶ ἐπειδὴ ἐξ Ὑποθ. Ρ:Δ::ΚΔ: ΚΒ. ἄρα Ρ. ΚΒ=Δ. ΚΔ. αἱ Ῥοπαὶ δηλονότι ἴσαι· ἄρα ἰσορροπία ἔσεται. §. 200.

§. 736.

§. 236. Καὶ ἐκ τούτου πάλιν φανερὸν, ὅτι προ-
Πιν. ϛ'. σπελάζοντος τοῦ Σώματος Δ τῷ Ὑπομοχλίῳ Κ, εἴ-
χ. 1. τουν ἐλαττουμένου τοῦ ΚΔ Διαστήματος, ἐλάσσων ἡ
Ῥοπὴ τοῦ Σώματος γίνεται. ἐλαττωθείσης τοιγαροῦν
ἀναλόγως καὶ τῆς ἐν τῷ Β Δυνάμεως, τὸ Σήκωμα
μένει. ὡσαύτως τοῦ ΚΒ Διαστήματος αὐξήσαντος
ἀναλόγως τῇ μειώσει τῆς ἐν τῷ Β Δυνάμεως, ἡ
ἰσορροπία οὐκ ἐκλείψει. διὰ τοῦτο οὖν μεγίστου γεγονό-
τος τοῦ ΚΒ, μικροτάτη Δύναμις μέγιστον Βάρος κι-
νήσει. ἀεὶ γὰρ πλέον Βάρος κινεῖ, ὅσῳ ἂν πλέον
ἀφεστηκὼς ᾖ τοῦ Ὑπομοχλίου ὁ κινῶν τὸ Βάρος. οὐχ'
ἕωλον ἄρα τὸ Ἀρχιμήδειον ἐκεῖνο· δός μοι πῇ στῶ,
καὶ τὸν Οὐρανὸν, καὶ τὴν Γῆν κινήσω.

Πιν. ϛ'. §. 237. Τῶν Φορῶν τῆς Δυνάμεως Ρ, καὶ τοῦ
χ. 2. Βάρους Δ πρὸς ὀρθὰς οὐσῶν τῷ Ὁμοδρόμῳ δευτέρῳ
Μοχλῷ ΚΒ, καὶ τῆς Δυνάμεως πρὸς τὸ Βάρος ἐν
ἀντιστρόφῳ λόγῳ οὔσης τῶν ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου
Διαστημάτων, ἰσορροπία ἔσεται.

Ἡ μὲν γὰρ Ῥοπὴ τῆς Δυνάμεως Ρ, ἐστὶν = Ρ. ΚΡ,
ἡ δὲ τοῦ Βάρους = Δ. ΚΒ. διὰ τὸν λόγον, ὃν εἴπο-
μεν §. 235. ἀλλ' αἱ Ῥοπαὶ αὗται ἴσαι ἀλλήλαις
(ἔστι γὰρ ἐξ Ὑποθ. Ρ : Δ :: ΒΚ : ΚΡ) ἄρα ἰσορρο-
πία ἔσεται.

Πιν. ϛ'. §. 238. Σημειωτέον δὲ ὅτι τῶν τριῶν τούτων Μο-
χ. 1. χλῶν, ὁ Πρῶτος Ὁμόδρομος ΚΒ συμφορώτερός τε
καὶ συντελικώτερον ἐστὶ ἐν ταῖς ἐργασίαις τῶν Ἀνθρώ-
πων, τῶν δύω λοιπῶν. ἐν αὐτῷ γὰρ ἀεὶ πλέον ἀφί-
σταται τοῦ Ὑπομοχλίου ἡ κινοῦσα Δύναμις, ἢ τὸ Βά-
ρος· διὸ μείζων ἀεὶ ἡ Ῥοπὴ αὐτῆς δύναται γενέσθαι
τῆς τοῦ Βάρους. πάλιν ὁ Ἑτερόδρομος ὀνίνησιν μᾶλ-
λον, ἢ ὁ Δεύτερος Ὁμόδρομος. ἐν μὲν γὰρ τῷ Ἑτε-
Πιν. ε'. ροδρόμῳ ΑΚΒ δυνατόν ἐστι τὸ Βάρος ἀφίστασθαι τοῦ
χ. 7. Ὑπομοχλίου ἧττον τῆς κινούσης Δυνάμεως. ἐν δὲ τῷ
Πιν. ϛ'. Δευτέρῳ Ὁμοδρόμῳ ΒΡΚ τὸ Βάρος ἀεὶ μᾶλλον
χ. 2. ἀφεστηκός ἐστι τοῦ Ὑπομοχλίου, ἢ ἡ κινοῦσα Δύνα-

μις.

μις. διὸ μείζων ἡ Ῥοπὴ τοῦ Βάρους, ἢ ἡ τῆς κινούσης Δυνάμεως.

§. 239. Διὰ τοῦτο οὖν οἱ Μεσόνεοι δύνανται μάλιστα τὴν Ναῦν κινῆσαι. ἡ Κώπη γὰρ Μοχλὸς Ἑτερόδρομός ἐστι· καὶ Ὑπομόχλιον μὲν ὁ Σκαλμὸς γίνεται· μένει γὰρ δὴ οὗτος· τὸ δὲ Βάρος ἡ Θάλαττα, ἣν ἀπωθεῖ ἡ Κώπη· ἡ δὲ κινοῦσα τὸν Μοχλὸν Δύναμις ὁ Ναύτης ἐστίν. ἐπειδὴ δὲ ἡ Ναῦς κατὰ τὸ μέσον εὐρυτάτη ἐστὶ, διὰ τοῦτο μέγιστον μὲν ἐν μέσῃ τῇ Νηῒ τὸ ἀπὸ τοῦ Σκαλμοῦ τῆς Κώπης Μῆκος, δύναται εἶναι· ἀεὶ δὲ πλέον Βάρος κινεῖ, ὡς εἴρηται, ὅσῳ ἂν πλέον ἀφεστηκὼς τοῦ Ὑπομοχλίου ὁ κινῶν τὸ Βάρος. διαιρεῖ ἄρα ὁ Μεσόνεος πλεῖστον 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 οὖσα, πρόεισιν ὅπου τὸ ἄκρον τῆς Κώπης. καὶ τὸ Πηδάλιον δὲ ΠΑΘΖ Μοχλὸς Ἑτερόδρομός ἐστι· καὶ Ὑπομόχλιον μὲν ὁ Κρίκος, δι' οὗ τὸ ἐν τῷ Πηδαλίῳ Ἄγκιστρον διέρχεται· μένει γὰρ οὗτος· τὸ δὲ Βάρος ἡ Θάλαττα, ἣν ἀπωθεῖ τὸ Πηδάλιον· ἡ δὲ κινοῦσα τὸν Μοχλὸν Δύναμις, ὁ Οἰακοστρόφος ἐστίν. ἐὰν οὖν τὸ μὲν Ὑπομόχλιον ἐν τῷ Α ᾖ· ὁ δὲ Οἰακοστρόφος ἐν τῷ Οἴακι ΠΝ, ἡ Δύναμις τοῦ Οἰακοστρόφου, πρὸς τὸ Βάρος λόγον ἕξει Ἀντίστροφον τῶν ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου Διαστημάτων, εἴτουν ὃν 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 τοῦ Πηδαλίου ἀπωθεῖσα, καὶ προσβάλλον τῇ Νηῒ, στρέφει αὐτήν.

Πιν. ιγ. χ. 1.

§. 240. Διὰ τοῦτο πάλιν Ῥᾷον διὰ τῆς Ὀδοντάγρας ἐξαιροῦσι τοὺς Ὀδόντας, ἢ τῇ Χειρὶ μόνῃ ψιλῇ. ἡ Ὀδοντάγρα γὰρ δύω Μοχλοὶ Ὁμόδρο-

μοί εἰσι, τὴν σύναψιν 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 Χειρὸς· 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, Ἰσορροπία ἐστίν. ἀληθεύει δ' ἀεὶ ἐν πᾶσι καὶ τὸ ἀνάπαλιν· Ἰσορροπίας δηλονότι οὔσης, ἡ Δύναμις πρὸς τὸ Βάρος ἐν λόγῳ ἀντιστρόφῳ ἐστὶ τῶν ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου Διαστημάτων.

Πιν. ε. Ἐμφαινέτω γὰρ ἡ ΑΒ Μοχλὸν ὁποιονοῦν, ἢ καὶ
χ. 7. Ζυγὸν· καὶ ἐπειδὴ Ἰσορροπία 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. ϛ'. §. 242. Ἐὰν τὰ Πέρατα Α, Β τοῦ Παραλλήλου
χ. 3. 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 Δυνάμιν νόησον ἐν ᾧ Τόπῳ ἐστὶν ἡ Α Βάσις, καὶ τῆς Βάσεως Β μονάσης, 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 ἀφεστηκότες τοῦ Φερτίου ἰσοφορτηγοῦσιν, ὁ δὲ διπλασίως τοῦ ἑτέρου, ὑποδιπλάσιον ἐκείνου βαστάζει· καὶ ὁ τριπλασίως, ὑποτριπλάσιον, καὶ οὕτω καθεξῆς. οἷον ἐὰν μὲν τὸ Δ Βάρος ᾖ ὡς 4, τὰ δὲ Διαστήματα ΑΔ, ΔΒ ἴσα, ἑκάτερος τῶν ὑπὸ τὸν Μοχλὸν Βάρος ὡς 2. φέρει· ἐὰν δὲ τὸ μὲν ΑΔ Διάστημα ᾖ ὡς 1, τὸ δὲ ΒΔ ὡς 2, ὁ μὲν κατέχων τὸ Πέρας Β, $1+\frac{1}{3}$, ὁ δὲ τὸ Α, $2+\frac{2}{3}$ τοῦ Βάρους βαστάσει. ἐκ τούτου ὃν μανθάνομεν τὸν Τρόπον τοῦ διατάττειν ἐν τῷ δοντι διαστήματι ἀπὸ τοῦ Βάρους ἕκαστον τῶν ἀνισοδυναμούντων, Μοχλὸν δὲ ἄρας, ἢ βαστᾶσαι βουλομένων. οἷον ἐὰν τῷ Μοχλῷ ὑποθεῖναι βουλώμεθα τὸν Ἡρακλέα, καὶ μικρὸν Παιδίον Φορτίον βαστάσοντας, τὸν μὲν ἔχοντα δυνάμιν ὡς 1000. τὸ δὲ Παιδίον ὡς 1, ἀφεστὸς τοῦ Φορτίου δεῖ εἶναι τὸ Παιδίον, χιλιοπλασίως τοῦ Ἡρακλέους, καὶ οὕτως ἀμφοτέρους νομίσομεν ἰσοφορτοφορεῖν, κἂν τὸ Παιδίον τὸ ὑποχιλιοπλάσιον μέρος μόνον τοῦ Φόρτου φέρῃ.

§. 243. Ἐν τῷ πρὸς τὸν Ὁρίζοντα ὁποσῶν κεκλιμένῳ Μοχλῷ ΛΚ Σημάτος ὄντος, καὶ τῶν Φορῶν τῆς Δυνάμεως, καὶ τῶν τοῦ Βάρους παραλλήλων ἀλλήλαις ὄσων, ἡ Δυνάμις, πρὸς τὸ βασταζόμενον Βάρος εὐ ἀντιπεπονθότι λόγῳ ἐστὶ τῶν ὑπ' αὐτῶν τε, καὶ τοῦ Ὑπομοχλίου ἀπολαμβανομένων τοῦ Μοχλοῦ Μηκῶν. ἤτοι Ρ : Δ :: ΚΔ : ΚΛ. Πρ. ε'. Κ. 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 ἐμφάνουσαι τῆς Δυνάμεως, καὶ τοῦ Βάρους· τοιγαροῦν αἱ ΚΘ, ΚΒ ἔσονται τὰ Διαστήματα αὐτῶν

ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου Κ. §. 216. ἄρα τῷ μὲν Ῥοπῷ τῆς Ρ Δυνάμεως ἐμφαίνει τὸ Ρ. ΚΘ· τῷ δὲ τοῦ Δ Βάρους τὸ Δ. ΚΒ. §. 172. ἀλλ. Ρ. ΚΘ=Δ. ΚΒ (Σήμαμα 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 ἐλαττον Βάρος ἡ Δύναμις Ρ βαστάσει. 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 ἀναπαῦται, τοσούτῳ ἡ Δυνάμις μειοφορεῖ.

Ἀναπαυθέντος 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 ὃν ἡ Δυνάμις Ρ τοσούτῳ μειοφορεῖ, ὅσῳ ὁ Μοχλὸς ἀναπαῦται.

Πρ. ε'. §. 245. Πολλῶν Μοχλῶν, οἷον τῶν ΑΒ, ΦC, χ. 5. ΓΕ συμβαλόντων 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 ὑπότε τοῦ Φόρτου, καὶ τοῦ Σημείου, ἐφ' ᾧ ὁ Μοχλὸς ἐπερειδόμενος τὸ Ὑπομόχλιον ἔχει, πρὸς τὸ ὅλον τοῦ Μοχλοῦ Μῆκος. ἔστιν 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,

ΑΦ, φανερὸν, ὅτι αἱ ΑΒ, ΦΟ, ΓΕ πρῶτοι Ὁμόδρομοι Μοχλοί εἰσι. διὸ Α:Ο :: ΒΟ:ΒΑ, καὶ Φ:Ο :: ΟΟ : ΟΦ, καὶ Γ : Ο :: ΕΟ : ΕΓ. §. 241. ἰσορροπία γάρ ἐστιν ἐξ Ὑποθ. δῆλον ἄν, ὅτι ὁ μείζονα ἔχων Μοχλὸν, ἔλαττον φέρει βάρος.

§. 246. Αἱ Ἰσορροπῶσαι Δυνάμεις Ρ, Π καὶ μὴ πρὸς Ὀρθὰς ἔχουσαι τὰς Φορὰς αὐτῶν ΡΒ, ΠΑ ὁποιωδὴν Μοχλῷ ΑΚΒ ἐν ἀντιπεπονθότι λόγῳ εἰσὶ τῶν ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου ἀγομένων Καθέτων ταῖς Φοραῖς αὐτῶν. Πρ. ε'. κ. 6.

Ἐκβεβλήθω 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. (Ἰσόρροποι 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 Καλουμένοις, ἔστιν ταῖς Φοραῖς ΑΡ, ΑΠ τῶν Ἰσορροπουσῶν 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. Πρ. ε'. κ. 7.

§. 248. Πάλιν ἐὰν μία μὲν Φορὰ τῶν Ἰσορροπουσῶν 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 τινὶ Φορᾷ, πρὸς τινὶ μὴ τοιαύτῃ, 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 τν Δυνάμεων ἀπὸ Πρ. ε'. κ. 8.

τοῦ Ὑπομοχλίου. ὁ Μοχλὸς δ' οὗτος τὰ διὰ τῶν ἡμετέρων Χειρῶν αἰρόμενα Βάρη ἐμφανῶς Παρίστησι. τὸ μὲν γὰρ Ρ, τὸ αἰρόμενον Βάρος ἐστὶν· ὁ δὲ ΑΚ Μοχλὸς, ἡ Χεὶρ, ἢ ὁ Βραχίων, ἢ ὁ Δάκτυλος· τὸ δὲ Κ Ὑπομόχλιον, τὸ Ἄρθρον· ἡ δὲ Δύναμις Δ, ὁ Μυὰν ὁ συναίρων τὴν Χεῖρα τῷ Βάρει.

Πιν. ε'. Κ. 9. §. 249. Ἐὰν μὲν αἱ Φοραὶ τῶν ἰσοῤῥοπουσῶν Δυνάμεων S, P πρὸς Ὀρθὰς ὦσι τῷ Γωνιώδει 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 τοῦ Ὑπομοχλίου ἀχθεισῶν Καθέτων ταῖς Φοραῖς αὐτῶν.

Ὅταν μὲν γὰρ αἱ Φοραὶ τῶν Δυνάμεων πρὸς Ὀρθὰς ὦσι τοῖς Μοχλοῖς, ὡς αἱ SB, PA, τότε τὰ Διαστήματα ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου Κ εἰσὶ τὰ Μήκη τῶν Μοχλῶν ΚΒ, ΚΑ· ὅταν δὲ μὴ πρὸς Ὀρθὰς, τὰ Διαστήματά εἰσιν αἱ ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου Κ ἀχθεῖσαι Κάθετοι ταῖς τῶν Δυνάμεων Φοραῖς. ὅθεν δῆλον τὸ προκείμενον.

Πιν. ε'. Κ. 10. §. 250. Ἰσοῤῥοπίας οὔσης ἐν Ὁποιωδήποτε, καὶ ὁπωσδήποτε Καμπύλῳ Μοχλῷ ΑΚΒ, ἡ Δύναμις Π, πρὸς τὸ ἐν αὐτῷ Βάρος Ο λόγον ἔχει ἀντίστροφον τῶν ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου Διαστημάτων.

Ἐκβεβλήσθω γὰρ ἡ Φορὰ τῆς Δυνάμεως Π, καὶ ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου Κ ἤχθωσαν αἱ ΚΔ, ΚΕ πρὸς Ὀρθὰς ταῖς Φοραῖς. ἄρα ἡ μὲν Ῥοπὴ τῆς Δυνάμεως Π = Π. ΔΚ· ἡ δὲ τοῦ Βάρους Ο = Ο. ΕΚ ἀλλὰ Π. ΔΚ = Ο. ΕΚ διὰ τὸ Σήκωμα. ἄρα Π : Ο :: ΕΚ : ΔΚ. εἴρηται δὲ ἐν Ὁποιωδήποτε καὶ ὁπωσδήποτε Καμπύλῳ Μοχλῷ· διὰ τὸ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον δείκνυσθαι, ὅτι τὰ αὐτὰ ἀληθεύει ἔν τε τῷ Πρώτῳ, καὶ Δευτέρῳ Ὁμοδρόμῳ, καὶ ἐν τῷ Ἑτεροδρόμῳ, τῷ ὡς ἔτυχε κεκαμπυλιασμένῳ Μοχλῷ.

§. 251.

§. 251. Τοιγαρῶν 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, εἰ ἀντιστρέφω 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 ἐλαττοῦν. 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 δίχως ἐνδέχεται περικινεχθῆναι, ἢ γὰρ κατὰ τὴν Ἀψῖδα, συμμεταβαλλομένου τοῦ Κέντρου, ὥσπερ ὁ Τροχὸς τῆς Ἁμάξης 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 ἐφηρμοσμένον ἔχων τοῖς πέρασιν αὐτοῦ καὶ Λαβίν, οἷον τὴν ΚΥ, τὴν Τροχιλαίαν βαστάζουσαν, περιβεβλημένον Σχοινίῳ τῷ ΡΔΑΕΒ, ὅπνος ἐν τοῖς Πέρασιν ἐστὶ τὰ Βάρη, ἢ ἡ Δύναμις, καὶ τὸ Βάρος· ὅταν δὲ περιστρέφηται ἡ Τροχιλαία περὶ τὸν ἐν τῷ Κέντρῳ αὐτῆς Ἄξονα, ἀκίνητον μένοντα, δι' αὐτῆς ἀνάγονται, καὶ κατάγονται τὰ Βάρη. Πν. ζ. κ. 1.

§. 253. Σηκώματος ὄντος ἐν τῷ 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 ἄπτονται τὰ Παράλληλα

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΗΣ ΒΟΥΛΗΣ

Σχοινίω τοῦ Τροχοῦ, Κύκλου ὄντος, πρὸς Ὀρθὰς ἄρα εἰσὶν αἱ ΔΡ, ΕΒ τῇ ΔΚΕ. καὶ ἐπειδὴ ἐν τῷ Κ τὸ Κέντρον τῆς Κινήσεως ἐστὶ· 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, ἰσορροπία 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, ΦC, ΟΗ μὴ ὦσι παράλληλα, ἐπεζεύχθωσαν ἀπὸ τοῦ Κέντρου αἱ ΚΦ, ΚΟ· καὶ ἐπειδὴ αἱ ΦC, ΟΗ ἄπλονται τοῦ Κύκλου· ἄρα πρὸς Ὀρθὰς ἔσονται ταῖς ΚΦ, ΚΟ. ὁ ΦΚΔ ἄρα Μοχλὸς Γωνιώδης ἐστὶ· τοιγαροῦν C:Ρ::ΔΚ:ΚΦ. §. 249. ἀλλὰ ΔΚ = ΚΦ. ἄρα καὶ C = Ρ. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ Η = Ρ.

§. 254. Ἐκ τούτου οὖν φανερὸν, ὅτι μείζονα δεῖ εἶναι τοῦ Βάρους, τινὶ διὰ τῆς Τροχιλαίας αἴρουσαν Δυνάμιν. ὅταν γὰρ ἴση τῷ Βάρει, ἰσορροπία ἐστὶ, καὶ ἀκίνητος ἡ Τροχιλαία μένει. διὸ ταυτόν ἐστι Βάρος διὰ τῆς Τροχιλαίας ἀνάγειν, ἢ ψιλαῖν ταῖν Χερσῖν. κἂν γὰρ δοκῇ ἐργῶδες, καὶ μᾶλλον ἐπίπονον ψιλαῖν ταῖν χερσῖν, ἢ διὰ τῆς Τροχιλαίας τὰ Βάρη ἀνάγειν, ἀλλὰ τοῦτο συμβαίνει, ὃ διὰ τὸ ἐλαττοῦσθαι τινὶ Ῥοπὶ τοῦ Βάρους τοῦ ἐπὶ τῆς Τροχιλαίας· ἀλλὰ διὰ τὸ προσαρτᾶν χεδὸν ὅλον τὸ Βάρος τοῦ ἡμετέρου Σώματος τῷ Σχοινίῳ τῷ τινὶ Τροχιλαίαν περιβάλλοντι. τοὐναντίον δ' ἡμῖν συμβαίνει ψιλαῖν ταῖν Χερσῖν τὰ Βάρη αἴρειν. ὃ γὰρ μόνον τὸ Βάρος αἴρομεν, ἀλλὰ καὶ τὸ ἡμέτερον Σῶμα. ἀνάγκη γὰρ συναίρειν τῷ αἰρομένῳ Βάρει, καὶ τοῦ καμφθέντος ἡμετέρου Σώματος τὸ Βάρος.

§. 255.

§. 255. Περιτιθέσθω ὁ Τροχὸς ΗΔΑΕ Σχοινίῳ τῷ ΒΔΑΕΓ, οὗ τὸ μὲν τῶν Περάτων, ἐπὶ τοῦ τείχῳ παγέντος Ἥλου Γ κρεμασθήτω· τὸ δὲ, ἡ Β Δύναμις κατεχέτω· περαλλήλων 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 τοῦ Κύκλου. Πιν. ζ. χ. 2.

Ἀναγομένου γὰρ, ἢ καταγομένου τοῦ Τροχοῦ ὑπὸ τῆς Δυνάμεως Β, τὸ Κέντρον τῆς Κινήσεως αὐτοῦ, ἤτοι τὸ Ὑπομόχλιον ἐπί τι Σημεῖον τῆς Ἁψίδος Ε ἐστί· καθότι αὐτῷ ἐπερείδεται κινούμενος. διὸ ὁ ΔΚΕ πρῶτος Μοχλὸς Ὁμόδρομός ἐστι τὸ Βάρος ἔχων μεταξὺ τῆς Δυνάμεως, καὶ τοῦ Ὑπομοχλίου. ἄρα Β : Ρ :: ΚΕ : ΕΔ. §. 241.

Ἀλλὰ δὴ μὴ ἔστω παράλληλα τὰ Σχοινία ΕΓ, ΜΛ· ἀχθείσης οὖν ἀπὸ τοῦ 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 τοῦ Ὑπομοχλίου. §. 249.

§. 256. Τοιγαροῦν παραλλήλων μὲν ὄντων τῶν Σχοινίων, ἡ Δύναμις Β ὑποδιπλάσιος οὖσα τοῦ Βάρους Ρ, ἰσορροπεῖ αὐτῷ. ἔστι γὰρ Β : Ρ :: ΕΚ : ΕΔ. καὶ ἐπειδὴ ἡ ΕΚ ὑποδιπλασία τῆς ΕΔ, δῆλον, ὅτι καὶ ἡ Β ὑποδιπλασία τοῦ Ρ. μὴ παραλλήλων δὲ, ἡ Δύναμις Λ ἡ ἰσορροποῦσα τῷ Βάρει Ρ, μείζων τοῦ ὑποδιπλασίου τοῦ Βάρους ἐστί. διὰ τὸ εἶναι γὰρ Λ : Ρ :: ΕΚ : ΕΜ, καὶ τὴν ΕΚ μείζονα τοῦ Ὑποδιπλασίου τῆς ΕΜ (καθότι ἡ ΕΚ τὸ ἥμυσι ἐστὶ τῆς ΕΔ, καὶ ἡ ΕΔ μείζων τῆς ΕΜ) καὶ ἡ Λ Δύναμις μείζων ἐστὶ τοῦ ἡμίσεως τοῦ Βάρους Ρ. χρησιμώτερος οὖν, καὶ συμφορώτερος γίνεται ὁ Τροχὸς ἐπί τινος Σημείου τῆς ἑαυτοῦ Ἁψίδος κινούμενος, ἢ περὶ τὸ ἴδιον Κέντρον στρεφόμενος ἀκίνητον μένον. εἰ γὰρ τὸ ἀρθησόμενον Βάρος διὰ τοῦ περὶ τὸ ἴδιον Κέντρον στρε-

φορμένου ἐστὶν ὡς 4· καὶ τῷ ἰσορροποῦσαν αὐτῷ Δύναμιν ὡς 4 δεῖ εἶναι. εἰ δὲ διὰ τοῦ Τροχοῦ, τοῦ ἐπίπεδος Σημείου τῆς αὐτοῦ Ἀψίδος τὸ Βάρος αἴρεται, παραλλήλων μὲν ὄντων τῶν Σχοινίων, ἡ αἴρουσα αὐτὸ Δύναμις, ὡς 2 ἐστὶ· μὴ παραλλήλων δὲ, μείζων μὲν τοῦ 2· ἀλλ' ἐλάσσων τοῦ 4.

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

Πιν. 9. Κ. 1. Ἔστω γὰρ Τροχὸς Ἀμάξης ὁ Γ, καὶ ὡ τῷ Κέντρῳ 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 ἓν ὁ Τροχὸς Γ, ὁ ὑπὸ τῆς Δυνάμεως Ζ ἑλκόμενος κινηθῇ, σύνται Σημείῳ τῆς ἑαυτοῦ Ἀψίδος τὸ Ὑπομόχλιον σωίσεται, 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 ἰσορροπίαν. §. 249. ἔστι δὲ ἡ ΑΒ ἐλάσσων τῆς ἡμιδιαμέτρου ΓΠ· διότι ἴση ἐστὶ τῇ ΓΕ, μέρος ὂν 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.

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

Ἔστω μὲν γὰρ μείζων Τροχὸς ὁ Γ· ἐλάσσων δὲ ὁ Ι· καὶ Γῇ ἐφ' ἧς οἱ Τροχοὶ κυλίονται ἡ ΗΗ· ἐμφαινέτω 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, ΙϹ παράλληλοι, τὰς τῶν Δυνάμεων Ζ, Ϲ τῶν ἑλκουσῶν τοὺς Τροχούς. καὶ κείσθω τὸ Σημεῖον Β τὸ ἐπὶ τῶν Ἁψίδων τῶν Τροχῶν κοινὸν ὑπομόχλιον ἀμφοτέρων εἶναι· καὶ ἤχθωσαν αἱ ΒΑ, ΒΕ πρὸς Ὀρθὰς ταῖς ΓΛ, ΓΖ, αἵτινες πρὸς Ὀρθὰς ἔσονται καὶ ταῖς ΙΚ, ΙϹ, ὡς δῆλον· τοιγαροῦν αἱ μὲν ΕΒ, ΒΟ τὰ Διαστήματα ἐμφαίνουσι τῶν Δυνάμεων Ζ, Ϲ ἀπὸ τοῦ Ὑπομοχλίου Β· αἱ δὲ ΑΒ, ΣΒ τὰ τοῦ Βάρους ἀπὸ τῶν Τροχῶν. §. 216. ἡ Δυνάμις οὖν Ζ πρὸς τὸ Βάρος τοῦ Τροχοῦ Γ λόγον ἔχει ὃν ΑΒ:ΒΕ, καὶ ἡ Δυνάμις Ϲ πρὸς τὸ Βάρος τοῦ Τροχοῦ Ι λόγον ἔχει ὃν ΣΒ:ΒΟ. §. 249. ἀλλὰ δειχθήσεται ΑΒ:ΒΕ < ΣΒ:ΒΟ. μείζων ἄρα ἡ Δυνάμις Ϲ, τῆς Ζ. ἐπειδὴ γὰρ ἰσάκις πεφορτισμένοι εἰσὶν οἱ Τροχοὶ, καὶ τίθεται ἰσάκις τὴν Γῆν ἀντερείδειν αὐτοῖς, ἔστω τό, τε Φορτίον, καὶ τὸ Ἀντέρεισμα ὡς 2, καὶ ἡ Δυνάμις Ζ ὡς 1· καὶ ἐπειδὴ δέδεικται Ζ:Γ :: ΑΒ:ΒΕ, ἔσεται ἄρα ΑΒ:ΒΕ :: 1:2. πάλιν ἐπειδὴ Ϲ:Ι::ΣΒ:ΒΟ, καὶ τὸ Βάρος τοῦ Ι σὺν τῷ ἀντερείσματι ἐτέθη ὡς 2. ἄρα Ϲ:2::ΣΒ:ΒΟ. ἀλλὰ δειχθήσεται ὡς εἴρηται ΑΒ:ΒΕ < ΣΒ:ΒΟ. ἄρα 1:2 < Ϲ:2. ἡ Ϲ ἄρα Δυνάμις μείζων ἔσεται τοῦ 1, εἴτουν μείζων τῆς Δυνάμεως Ζ. δείκνυται δ' οὕτως ὅτι ΑΒ:ΒΕ < ΣΒ:ΒΟ.

Πιν. θ. χ. 1.

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 ΙΒS ἤτοι ΨΒΑ = ΒΨΕ (ἐναλλὰξ γάρ εἰσιν εἰς τὰς αὐτὰς παραλλήλους ΑΒ, ΨΕ) καὶ ἡ ΒΨΕ = ΝΓΡ. ἄρα ΙΒS = ΝΓΡ· ἀλλὰ τὸ Ἡμίτονον τῆς ΝΓΡ ἐστὶν ἡ ΝΡ. ἄρα ἡ ΝΡ τὸ Ἡμίτονόν ἐστι καὶ τῆς ΙΒS· πάλιν ἡ ΒΙS = ΒΜΑ. ἀλλ' ἡ ΒΜΑ = ΝΓΑ. ἄρα καὶ ΒΙS = ΝΓΑ, ἤτοι τῇ ΝΓΔ. ἀλλὰ τὸ Ἡμίτονον τῆς ΝΓΔ ἐστὶν ἡ ΝΔ· ἄρα ἡ ΝΔ ἐστὶ τὸ Ἡμίτονον, καὶ τῆς ΒΙS. 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 ΒΙS > ΒΓΑ (ἔστι γὰρ ΒΙS = ΒΜΑ· ἡ δὲ ΒΜΑ μείζων τῆς ΒΓΑ, ὡς ἐκτὸς τοῦ Τριγώνου ΒΓΜ.) ἄρα καὶ ΝΔ > ΒΑ· πάλιν ἐπειδὴ ΓΒΑ > ΙΒS. ἄρα καὶ τὸ Ἡμίτονον τῆς ΓΒΑ μεῖζον τοῦ Ἡμιτόνου τῆς ΙΒS 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, ΒSΙ, ΓΡ : ΡΝ :: SB : SΙ· καὶ SΙ = 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 ἀνόμαλος, 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. πήχεως οὖν τοῦ μεγέθους ἑκατέρου τῶν Τροχῶν τῇ ἰλύϊ ἐμβυθισθέντος, τοῦ μὲν ἐλάσσονος τὸ Ἥμυσι, 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 διεχόμενος, καὶ τῷ Τροχῷ συμπεπωμένος τε, καὶ συγκεκολλημένος. πολλὰ δὲ τοῦ Ἐντροχίου Ἄξονος τὰ εἴδη. ἐγκεκολλημένος γὰρ πολλάκις ἐστὶν ὁ Κύλινδρος τοῦ Τροχοῦ ἀλλὰ Σκυτάλαις· καὶ ἄλλοτε μὲν παράλληλός ἐστι τῷ Ὁρίζοντι ὡς ὁ ΑΒ, καὶ Ὄνος εἰσμάζεται· ἄλλοτε δὲ πρὸς Ὀρθὰς, καὶ Ἐργάτης προσαγορεύεται, ὡς ὁ ΑΗ. πολλάκις δὲ τῇ Ἀψίδι τοῦ Τροχοῦ ἐπ' εὐθείας τῷ Ἐπιπέδῳ αὐτοῦ Σκυτάλαι ἐμβάλλονται ὡς αἱ ΑΒ, ΓΔ· καὶ Λαβαὶ δὲ τῷ Κυλίνδρῳ ἐφαρμόζονται ὡς αἱ ΕΓΒ, ΘΖΑ. ὅταν ἂν ὁ Ἐντρόχιος Ἄξων παράλληλος ᾖ τῷ Ὁρίζοντι, ἐρείδεται τότε ἐπὶ Στύλων οἷον τῶν ΥΛ, ΝΚ, κοιλώματα ἐχόντων τὰ Ζ, Η ἐφ' ἃ περιάγεται· περιβαλλομένου δὲ Σχοινίου περὶ τὸν Τροχὸν, καὶ τὸν Κύλινδρον, ἄλλοτε μὲν τὸ Βάρος ἐκ τοῦ Κυλίνδρου ἀπαρτᾶται, ὡς τὸ Ρ, καὶ ἡ κινοῦσα Δυνάμις σὺν τῇ Ἀψίδι τοῦ Τροχοῦ κεῖται· ἄλλοτε δὲ, τὸ ἀνάπαλιν. Πιν. ζ. κ. 3. Πιν. ζ. κ. 4. Πιν. ζ. κ. 5. Πιν. η. κ. 1. 2.

§. 261. Ἰσορροπίας οὔσης ἐν τῷ Ἐντροχίῳ Ἄξονι ἡ σὺν τῷ Τροχῷ Δυνάμις Ο, πρὸς τὸ σὺν τῷ Κυλίνδρῳ Βάρος Ρ λόγον ἔχει, ὃν ἡ ἡμιδιάμετρος τοῦ Κυλίνδρου ΓΔ, πρὸς τὴν ἡμιδιάμετρον τοῦ Τροχοῦ ΑΓ. Πιν. ζ. κ. 9.

Ἅπαξ γὰρ περιγραφέντος τοῦ Κυλίνδρου, καὶ συμπεριληφθέντος τοῦ συγκεκολλημένου αὐτῷ Τροχοῦ, πάντα τὰ Σημεῖα τῆς τε Ἐπιφανείας τοῦ Κυλίνδρου, καὶ τῆς Ἀψίδος τοῦ Τροχοῦ περιφερείας Κύκλων καταγράφει, τὰ Διαστήματα ἐμφαινόντας, ἅπαν ἐν τῷ αὐτῷ Χρόνῳ διέρχονται τὰ εἰρημένα Σημεῖα. διὸ αἱ τοιαῦται Περιφέρειαι ἀνάλογοί εἰσι ταῖς Ταχυτῆσι τῶν καταγραφόντων αὐτὰς Σημείων. §. 158. (ἰσομερὴς γὰρ ἡ τοιαύτη Κίνησις) ἀλλ' αἱ Περιφέρειαι

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 Ἁψίδος 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. Χ. 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 οὖν αἱ Ῥοπαὶ ἴσαι, φανερὸν ὅτι Ἰσοῤῥοπία ἐστί.

Πιν. ζ. Χ. 4. 5. §. 263. Διὰ τὰ αὐτὰ δὴ Ἰσοῤῥοπίας οὔσης ἐντὸ 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

ρατα τῆς Ἀψίδος τοῦ Τροχοῦ Περιφερείας καταγράφουσιν, ἡμιδιάμετρον ἐχούσας ἴσην τῇ τοῦ Τροχοῦ.

§. 264. Ἐκ τῶν εἰρημένων δὴ φανερὸν, ὅτι ὅσῳ μείζων ἡ Ἡμιδιάμετρος τοῦ Τροχοῦ, ἢ τὸ Μῆκος τῆς Σκυτάλης, τοσούτῳ μείζων γίνεται τῆς Δυνάμεως ἡ Ῥοπή. καὶ ὅσον ἐλαττον 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 τῷ μὲν τοῦ Κυλίνδρου ἡμιδιάμετρον εἶναι ὡς 1· τῷ δὲ τοῦ Τροχοῦ, ἢ τῆς Σκυτάλης ὡς 100000, ἵνα ἡ Δύναμις ἰσορροπήσῃ τῷ Βάρει. μικροτάτης δὲ Δυνάμεως προσεθείσης τῇ Ἰσορροπησάσῃ Δυνάμει, κινηθήσεται τὸ Βάρος.

§. 265. Ἵνα δὲ ἡ Ῥοπὴ τῆς Δυνάμεως μείζων γένηται, Σκυτάλας τοῖς Τροχοῖς ἐπισυνάπτουσι. διότι δύο Δυνάμεων ἴσων ὑπαρχουσῶν, 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, τῷ μὲν Ταχυτῆτα τῆς Δυνάμεως Γ, ἐμφαίνει ἡ ἡμιδιάμετρος ΓΟ· τῷ 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 τῷ Ῥοπῷ τῆς Κ λόγον ἔχει, ὃν ΓΟ : ΚΟ. Πιν. 9. Κ. 1.

§. 266. Ὅταν δὲ Γωνιώδεις Λαβαὶ οἷον αἱ ΕΓΒ, ΘΖΛ συναρμοσθῶσι τῷ Ἄξονι, καὶ Ἰσορροπίαν ᾖ ὡ 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 Πλάγιον ΕΓ τῆς Λαβῆς τὸ πρὸς Ὀρθὰς τῷ ΓΒ ὂν, ἐὰν προσίθησιν, ἢ ἀφαιρεῖ ἀπὸ τῆς Ῥοπῆς τῆς Δυνάμεως. Πιν. 9. Κ. 2.

διότι

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

Πρ. η. κ. 3. §. 267. Πολλάκις Ὀδόντας τῇ Ἀψίδι 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 Δυνάμις ἡ ἐν τῷ Τροχῷ, πρὸς τὸ ἰσόρροπον 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, ἡ τοῖς Αὔλαξι τοῦ Λυχνούχου συμπλεκομένων, ὅλη ἡ τοῦ Ὡρολογίου Κατασκευὴ ἀπαρτίζεται· ἔστι δὲ τότε συγκείμενος ὁ λόγος ὃν ἔχει ἡ κινοῦσα Δυνάμις, πρὸς τὸ κινούμενον Βάρος.

Πρ. η. κ. 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, ὡ ἐγκεκολλημένος ἐστὶ· καὶ ἡ μὲν κινοῦσα Δυνάμις Μ κείσθω ἐν τῇ Ἀψίδι τοῦ Τροχοῦ ΜΔΖ· τὸ δὲ Βάρος Ρ, κρεμασθήτω ἐπὶ τοῦ Ἄξονος ΑΗ διὰ τοῦ ΑΡ Σχοινίου. ἐὰν οὖν ἐν τῷ τοιούτῳ Ὀργάνῳ Ἰσόρροπία ᾖ, ὁ λόγος ὃν ἔχει ἡ Δυνάμις Μ, πρὸς τὸ Βάρος Ρ συγκείμενος ἔσεται ἐκ 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. ἔσται ἡ Δυνάμις Μ, πρὸς τὸ Βάρος Ρ :: 1 : 30.

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

χὸν

χὸν τῷ Λυχνούχῳ συνιωμένον κατέχουσα, καὶ ἡ πρὸς τὸ Α, ἡ οὖσα τὸ Βάρος. ἡ πρώτη ἄρα Μ, πρὸς τὴν τρίτην Ρ λόγον ἔχει συγκείμενον ἐκτε τοῦ λόγου, ὃν ἔχει ἡ πρώτη Μ, πρὸς τὴν δευτέραν Β· καὶ ἐκ τοῦ 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 τοῦ λόγου, ὃν ἔχει ΒΕ:ΕΜ· καὶ ἐκ τοῦ, ὃν ἔχει ΑΓ:ΓΒ. καὶ ἐπειδὴ ΒΕ:ΕΜ:: 1:5· καὶ ΑΓ:ΓΒ:: 1:6. ἐξ Ὑποθ. ἄρα Μ:Ρ:: 1:30.

§. 269. Προσέτι καὶ ἕτερα Ὄργανα, εἴδη τοῦ Ἐντροχίου Ἄξονός εἰσι, κἂν ἀπερισκέπτως ὁρώμενα οὐ τοιαῦτα δοκῶσι. τοιοῦτόν ἐστι τὸ Τρύπανον ΑΓ, ὃ Ἐργάτης ἐστὶ· καὶ Ἄξων μὲν αὐτοῦ ὁ Κύλινδρος ΑΓ· Σκυτάλη δὲ, ἡ ΔΕ Λαβὶς· Δύναμις δὲ ἡ Χεὶρ ἡ περιστρέφουσα τὸ Τρύπανον· Βάρος δὲ τὸ ἀντέρεισμα τοῦ τρυπηθησομένου Ξύλου. καὶ ἐπειδὴ τὸ ἐνεργοῦν μέρος τοῦ Κυλίνδρου ΑΓ, ἡ Ἀκὶς Γ ἐστὶ, διὰ τοῦτο Σηκώματος ὄντος ἐν τῷ τοιούτῳ Ὀργάνῳ, ἡ Δύναμις τῆς Χειρὸς, πρὸς τὸ ἀντέρεισμα λόγον ἔχει, ὃν ἡ Ἡμιδάμετρος τῆς Ἀκίδος Γ, πρὸς τὸ ΑΕ Μῆκος τῆς Λαβῆς. διὸ ὅσον ὀξυτέρα ἡ Ἀκὶς, καὶ μείζων ἡ Λαβὴ, τοσοῦτον 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 τοῦ Ἐντροχίου Ἄξονός ἐστιν. ἔχει δὲ κατασκευὴν τοιάν δε· τὸ μὲν ἀνώτατον αὐτοῦ ἄκρον λεπτότατον· τὰ δὲ ἑξῆς πρὸς τὰ κάτω μέρη αὐτοῦ, παχύτερα κατασκευάζονται οὕτως, ὥστε Τροχοὺς συνεχεῖς ἀνίσους συνιστᾶν, ὧν τὸ μέγεθος αὔξει ἀναλόγως τῇ Βάσει. καὶ ἐπειδὴ ἀπὸ τῆς Κινήσεως τουτοῦ τοῦ Ἄξονος, ἡ Κίνησις πάντων τῶν ἐν τῷ Ὡρολογίῳ Τροχῶν ἤρτηται, διὰ τοῦτο ἐν αὐτῷ θεωρεῖται ὅλον τὸ Πιν. ή. χ. 6.

κινηθησόμενον Βάρος. κινεῖ οὖν τὸν Ἄξονα ἡ Δύναμις τοῦ Ἐλατῆρος S διὰ τῆς Ἀλύσεως 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 Ἅλυσις τότε ἐν τοῖς ἄνω Τροχοῖς τοῦ Ἄξονος τοῖς ἐλαχίστοις ἐνεργεῖ. πάλιν ἐπειδὴ ὅσον ὁ Ἐλατὴρ ἐντυλίττεται, τοσοῦτον ἡ Δύναμις αὐτοῦ μειοῦται. διὰ τοῦτο ἡ Ἅλυσις, 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 ἐλασσόνων 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. θ. 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. θ. Ὀρθογώνιον Τρίγωνον ΓΒΑ, καὶ τὸ Ὀξυγώνιον
χ. 3. 4. ΑΓΔ. καὶ Δύναμις μὲν ἐν τῷ Σφηνὶ ἐστὶν ἡ Θλί-

ψις,

ψις, ἢ ἡ Πληγὴ ἡ γινομένη ἐν τῷ Πλάτει αὐτοῦ Ξύλου, ἢ Σφύρα, ἢ Χειρὶ· Βάρος δὲ, αὐτὸ τὸ σφιγγόμενον, ἢ χιζόμενον, ἢ ἀνακυφιζόμενον Σῶμα. διὰ γὰρ τοῦ Σφιγγὸς χίζονται, χωρίζονται, καὶ πρὸς τὰ ἄνω ἀνάγονται τὰ Σώματα.

§. 272. Ἐὰν ἡ ὠθοῦσα τὸν Σφῖγα Δυνάμις Ρ, πρὸς τὸ Βάρος τοῦ ἀρθησομένου Σώματος Χ λόγον ἔχῃ, ἐν τὸ Πλάτος τοῦ Σφιγγὸς ΓΒ, πρὸς τὸ ἑαυτοῦ Μῆκος ΑΒ, ἡ Δυνάμις ἰσόῤῥοπος ἔσεται τῷ Βάρει. Κιν. θ. κ. θ.

Κινηθέντος γὰρ τοῦ Σφιγγὸς, καὶ Χωρίον διελθόντος ἴσον τῷ ἑαυτοῦ Μήκει ΑΒ, τὸ μὲν Βάρος Χ Χωρίον διέρχεται τὸ Αγ ἴσον τῷ Πλάτει τοῦ Σφιγγὸς ΒΓ· ἡ δὲ Δυνάμις Ρ, τὸ Αβ, ἴσον τῷ Μήκει ΒΑ· ἄρα τὸ μὲν χωρίον Αγ τῇ Ταχυτῆτα τοῦ Βάρους Χ ἐμφαίνει· τὸ δὲ Αβ, τῇ τῆς Δυνάμεως Ρ. (διότι τὰ Χωρία ἀνάλογά εἰσι ταῖς Ταχυτῆσι §. 158. διὰ τὸ εἶναι ἰσομερῆ τῇ Κίνησιν) διὰ τῇ μὲν Ῥοπῇ τοῦ Βάρους Χ παρίστησι τὸ Χ. Αγ· τῇ δὲ τῆς Δυνάμεως Ρ, τὸ Ρ. Αβ. §. 172. καὶ ἐπειδὴ ἐξ Ὑποθ. Ρ:Χ:: ΓΒ:ΑΒ. ἔστι δὲ ΓΒ=Αγ, καὶ ΑΒ=Αβ. ἔσεται καὶ Ρ:Χ::Αγ:Αβ. ἄρα Ρ. Αβ=Χ. Αγ. ἤτοι ἡ Ῥοπὴ τῆς Δυνάμεως ἴση τῇ τοῦ Βάρους. τὸ Βάρος ἓν ἐκ ἀρθήσεται, ἐὰν μὴ ἡ Δυνάμις μικρόντι μείζων γένηται.

§. 273. Ἐὰν ἡ Πλήττουσα τὸν Σφῖγα Δυνάμις, πρὸς τὸ ἀντέρεισμα τῶν χωριζομένων μερῶν λόγον ἔχῃ, ὃν τὸ Πλάτος ΑΟ, πρὸς τὸ Μῆκος τοῦ Σφιγγὸς ΔΓ, ἡ Δυνάμις Ἰσόῤῥοπος ἔσεται τῷ ἀντερείσματι. Πιν. θ. κ. ε.

Σχιζόντος γὰρ, ἢ χωριζόντος τοῦ Ξύλου ΗΒ ἡ μὲν Δυνάμις Δ Χωρίον διέρχεται ἴσον τῷ ΔΓ· τὰ δὲ ἀντερείδοντα, καὶ Χωριζόμενα μέρη, ἴσον τῷ Πλάτει τοῦ Σφιγγὸς ΑΟ. διὸ τῇ μὲν Ταχυτῆτα τῆς Δυνάμεως ἐμφαίνει τὸ ΔΓ· τῇ δὲ τοῦ ἀντε-

ρείσματος τὸ ΑΟ. §. 158. καὶ ἑπομένως ἡ μὲν Ῥοπὴ τῆς Δυνάμεως ἐστὶ Δ. ΔΓ· ἡ δὲ τοῦ ἀντερείσματος Α. ΑΟ. §. 172. (Α ὀνομαζόντος τοῦ ἀντερείσματος.) ἀλλ. ἐξ Ὑποθ. Δ:Α::ΑΟ:ΔΓ. ἄρα Δ. ΔΓ=Α. ΑΟ. ἐπειδὴ ἂν ἴση ἡ Ῥοπὴ τῆς Δυνάμεως τῇ τοῦ Ἀντερείσματος, τὸ Ξύλον ἐκ ἂν χιθείη, εἰ μὴ ἡ Δύναμις βραχύτι μείζων γένοιτο.

Ὅσῳ ἂν μεῖζον τὸ τοῦ Σφηνὸς Μῆκος γίνεται, τὸ δὲ Πλάτος αὐτοῦ ἐκ ἀλλοιοῦται· ἢ ὅσον ἔλαττον τὸ Πλάτος, τὸ δὲ Μῆκος αὐτοῦ ἐ μεταβάλλεται, τοσοῦτον ἐλάσσονος Δυνάμεως δεησόμεθα εἰς τὸ χίσαι τὸ Ξύλον. ἡ μὲν γὰρ Ῥοπὴ τοῦ Σφηνὸς ἐκ τῆς Δυνάμεως, καὶ τοῦ Μήκους αὐτοῦ γίνεται, ὡς εἴρηται· ἡ δὲ τοῦ Ξύλου, ἐκ τοῦ Ἀντερείσματος, καὶ τοῦ Πλάτους τοῦ Σφηνός. τοσούτῳ γὰρ ἔλαττον τὸ Χωρίον ὃ διέρχονται τὰ Χωριζόμενα μέρη, ὅσῳ ἔλαττον τοῦ Σφηνὸς τὸ Πλάτος. ἐκ τούτων ἂν φανερὸν, ὅτι οἱ μεγαλομήκεις, καὶ μικροπλατεῖς Σφῆνες δραστικώτεροι τῶν μεγαλοπλατῶν, καὶ μικρομηκῶν.

§. 274. Πᾶν Σῶμα πρὸς τὸν Ὁρίζοντα κεκλιμένον, Ἐπίπεδον Κεκλιμένον λέγεται. καὶ Κλίσις μὲν Ἐπιπέδου ἐστὶν ἡ Γωνία ΑΓΒ ἡ περιεχομένη ὑπὸ τε τοῦ Κεκλιμένου Ἐπιπέδου ΑΓ, καὶ τοῦ Ὁρίζοντος ΒΓ· Ὕψος δὲ ἡ ἀπὸ τοῦ Πέρατος τοῦ Ἐπιπέδου Α ἀγομένη Κάθετος ΑΒ τῷ Ὁρίζοντι ΓΒ· Μῆκος δὲ αὐτοῦ τοῦ Ἐπιπέδου Μῆκος ΑΓ. καὶ ἐπειδὴ τὸ Σῶμα Δ διὰ τοῦ Ἐπιπέδου κατερχόμενον, ἐχ' ὅλη τῇ τῆς Βαρύτητος αὐτοῦ Δυνάμει φέρεται· (μέρος γὰρ αὐτῆς ὑπὸ τῆς τοῦ Ἐπιπέδου ἀντωθήσεως φθείρεται, καὶ καταναλίσκεται) διὰ τοῦτο τὸ μὲν ἀπολειφθὲν τῆς αὐτοῦ Βαρύτητος μέρος, τὸ φέρον αὐτὸ διὰ τοῦ Ἐπιπέδου, Βαρύτης Σχετικὴ λέγεται· ὅλη δὲ ἡ Βαρύτης αὐτοῦ, Ἀπόλυτος ὀνομάζεται.

Πιν. 9. κ. 6.

§. 275.

§. 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. Πρ. θ. κ. ϛ.

Ἤχθωσαν γὰρ ἀπὸ τοῦ Η Σημείου, καθ' ὃ τὸ Σῶμα Δ τοῦ Ἐπιπέδου ἅπτεται, αἱ ΗΖ, ΗϹ· ἡ μὲν ΗΖ πρὸς Ὀρθὰς τῷ Ὁρίζοντι ΓΒ, τὴν Ἀπόλυτον τοῦ Σώματος Βαρύτητα· ἡ δὲ ΗϹ πρὸς Ὀρθὰς τῷ Ἐπιπέδῳ ΑΓ, τὴν Δύναμιν τοῦ Σώματος τὴν εἰς τῷ Ἐπιπέδῳ ΑΓ ἐνεργοῦσαν ἐμφαίνουσα. καὶ ἀπὸ τοῦ Ζ ἤχθωσαν αἱ ΖϹ, ΖΕ· ἡ μὲν ΖϹ παράλληλος τῷ ΑΓ Ἐπιπέδῳ, τὴν Σχετικὴν τοῦ Σώματος Βαρύτητα δηλοῦσα· ἡ δὲ ΖΕ παράλληλος τῇ ΗϹ τὸ αὐτὸ ὅπερ καὶ ἡ ΗϹ. ἡ Ἀπόλυτος ἄρα τοῦ Σώματος Βαρύτης, πρὸς τὴν Σχετικὴν λόγον ἔχει, ὃν ΗΖ:ΖϹ. ἀλλὰ ΖϹ=ΗΕ· (παραλληλόγραμμον γὰρ τὸ ΗΕΖϹ) 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 Σχετικὴ, πρὸς τὴν Ἀπόλυτον :: ΑΒ:ΑΓ. κληθείσης δὲ τῆς Ἀπολύτου Βαρύτητος Β, ἔσεται Λ:Β::ΑΒ:ΑΓ.

§. 277. Ἡ Δυνάμις Ο ἡ διὰ τοῦ Σχοινίου ΟΔ τοῦ παραλλήλου τῷ Ὁριζοντι τὸ Σῶμα Δ κατέχουσα, πρὸς τὴν Δυνάμιν τῆς Ἀπολύτου Βαρύτητος αὐτοῦ λόγον ἔχει, ὃν τὸ Ὕψος τοῦ Ἐπιπέδου, πρὸς τὴν Ὁριζόντιον Εὐθεῖαν, τὴν ἀπολαμβανομένην ὑπό τε τοῦ Ὕψους, καὶ τοῦ Μήκους τοῦ Ἐπιπέδου. ἤτοι Ο:Β::ΑΒ:ΒΓ.

Ἤχθω μὰν γὰρ ἀπό τινος Σημείου τῆς ΗΒ ἡ ΒΘ Παράλληλος τῇ ΔΟ. καὶ ἐπειδὴ ἡ Δυνάμις Ο ἡ κατέχουσα τὸ Σῶμα, ἴση ἐστὶ τῇ Δυνάμει, ἐξ ἧς τὸ Σῶμα διὰ τοῦ Ἐπιπέδου φέρεται, οὕτιν ἴση τῇ Σχετικῇ αὐτοῦ Βαρύτητι· καὶ τῇ Φορᾷ αὐτῆς ΟΔ Παράλληλος ἤχθη ἡ ΒΘ· ἐμφαίνει ἄρα δυνάμενα ἡ ΒΘ τὴν Σχετικὴν τοῦ Σώματος Βαρύτητα, καὶ ἡ ΗΘ τὴν Ἀπόλυτον, ὡς πρὸς Ὀρθὰς ἴσα τῇ ΘΒ. διὸ Ο:Β::ΒΘ:ΗΘ. ἀλλ' ὡς ΒΘ:ΘΗ::ΑΒ:ΒΓ (ὅμοια γὰρ τὰ Τρίγωνα ΑΒΓ, ΗΘΒ) ἄρα καὶ Ο:Β::ΑΒ:ΒΓ.

§. 278. Ὅσον μεῖζον τὸ Ὕψος τοῦ Ἐπιπέδου, τοσούτῳ μείζονα δεῖ εἶναι τὴν Δυνάμιν τὴν βαστάζουσαν τὸ Βάρος, καὶ τῷ Ἐπιπέδῳ, καὶ τῷ Ὁριζοντι παράλληλος ᾖ ἡ Φορὰ αὐτῆς.

Παραλλήλου μὲν γὰρ ὄντος τῆς Φορᾶς τῷ Ἐπιπέδῳ, ἐστὶ Λ:Β::ΑΒ:ΑΓ. §. 276. παραλλήλου δὲ τῷ Ὁριζοντι, Ο:Β::ΑΒ:ΒΓ. §. 277. φανερὸν ἄν, ὅτι αὐξάνοντος τοῦ ΑΒ Ὕψους αὐξάνει ἀναλόγως καὶ ἡ Δυνάμις. καὶ μεγίστου τοῦ Ὕψους γεγονότος, μέγιστος γίνεται καὶ ἡ Δυνάμις. (μέγιστον δὲ τὸ Ὕψος γίνεται, τοῦ ΑΓ Ἐπιπέδου παραλλήλου γεγονότος αὐτῷ) ἴση γὰρ τότε ἡ Δυνάμις τῇ Ἀπολύτῳ τοῦ Σώματος Βαρύτητι, ὡς ὅλον τὸ Σῶμα κατέχουσα.

Διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ τὸ ἀναπαλιν ἀληθεύει. ἤτοι ὅσον ἐλάττον γίνεται τοῦ Ἐπιπέδου τὸ Ὕψος, τοσοῦτον ἐλάσσων καὶ ἡ Δυνάμις ἡ βαστάζουσα τὸ Βάρος.

ρος. ἐλαχίστου δὲ τοῦ Ὕψους γεγονότος, (ἐλάχιστον δὲ γίνεται, τοῦ Ἐπιπέδου Ὁριζοντίου γινομένου) ἡ Δύναμις ὀξὺν κατέχει. ὅλη γὰρ ἡ τοῦ Σώματος Βαρύτης ὑπὸ τοῦ Ἐπιπέδου κατέχεται.

§. 279. Ἡ μὲν Δώαμις Λ ἧς ἡ Φορὰ Παράλληλος τῷ Ἐπιπέδῳ, ἐλάσσων ἀεί ἐστι τῆς Δωάμεως τῆς Ἀπολύτου Βαρύτητος τοῦ Σώματος· ἡ δὲ Ο ἧς ἡ Φορὰ Παράλληλος τῷ Ὁρίζοντι, καὶ ἐλάσσων, καὶ μείζων, καὶ ἴση εἶναι δώαται.

Ἐπειδὴ Λ:Β::ΑΒ:ΑΓ. §. 276. ἔστι δ' ἀεὶ διὰ τὸ Ὀρθογώνιον Τρίγωνον ΑΒ < ΑΓ. ἄρα καὶ Λ < Β. πάλιν ἐπειδὴ Ο:Β::ΑΒ:ΒΓ. δώαται δὲ ἡ ΑΒ κατὰ τίνα διάφορον Κλίσιν τοῦ Ἐπιπέδου, καὶ ἐλάσσων, καὶ μείζων, καὶ ἴση εἶναι τῇ ΒΓ. ἄρα καὶ ἡ Ο Δώαμις, καὶ ἐλάσσων, καὶ μείζων, καὶ ἴση τῇ Β ἔσεται.

Ἐκ τούτων ἂν δῆλον, ὅτι μείζονες ὄντες τοῦ Ὕψους ΑΒ τῆς Ὁριζοντίου ΒΓ, ὅσον μὲν ἡ Φορὰ τῆς Δυνάμεως, ἡ μεταξὺ τῶν ΔΛ, καὶ ΔΟ, πλησιάζει τῇ Παραλλήλῳ τῷ Ἐπιπέδῳ ΔΛ, τοσοῦτον ἡ Δώαμις ἐλαττοῦται· ὅσον δὲ τῇ Ὁριζοντίῳ ΔΟ, τοσοῦτον αὔξει. τῆς Φορᾶς δ' ἐκβληθείσης ἀπὸ τοῦ μεταξὺ τῶν ΔΛ, ΔΟ, εἴτε τῆς ΔΛ, εἴτε τῆς ΔΟ ἐπέκεινα, ἡ Δώαμις αὔξει. ὅταν ἓν Σῶμα Σχοινίῳ δεδεμένον κατέχοντες, δι' Ἐπιπέδου κεκλιμένου καταβιβάζωμεν, Χρὴ ὡς συμφορώτερον τίνα Φορὰν τοῦ Σχοινίου Παράλληλον εἶναι τῷ Ἐπιπέδῳ.

§. 280. Ἡ Δώαμις Λ ἡ Παράλληλον ἔχουσα τίνα Φορὰν τῷ Κεκλιμένῳ Ἐπιπέδῳ λόγον ἔχει, πρὸς τὸ Βάρος τοῦ παρ' αὐτῆς κατεχομένου Σώματος Δ, ὃν τὸ Ὀρθὸν Ἡμίτονον τῆς Κλίσεως τοῦ Ἐπιπέδου, πρὸς τὸ ὅλον Ἡμίτονον.

Ἔστι γὰρ §. 276. Λ:Β::ΑΒ:ΑΓ. καὶ ἡ μὲν ΑΒ τὸ Ὀρθὸν Ἡμίτονόν ἐστι τῆς ΑΓΒ Γωνίας, ἥτις ἐστὶν ἡ Κλίσις τοῦ Ἐπιπέδου. §. 274. ἡ δὲ ΑΓ τὸ

ὅλον Ἡμίτονον, ὡς ὑποτείνουσα τὴν Ὀρθὴν Γωνίαν ΑΒΓ. ἡ δὲ Ἀπόλυτος Βαρύτης ἀνάλογος τῷ Βάρει. §. 101. ἄρα ἡ Δύναμις Λ, πρὸς τὸ Βάρος τοῦ Σώματος λόγον ἔχει, ὃν τὸ Ὀρθὸν Ἡμίτονον τῆς Κλίσεως, πρὸς τὸ ὅλον Ἡμίτονον.

§. 281. Ἡ Δύναμις Ο ἡ Παράλληλον ἔχουσα τὴν Φορὰν τῷ Ὁρίζοντι λόγον ἔχει, πρὸς τὸ Βάρος τοῦ παρ' αὐτῆς κατεχομένου Σώματος, ὃν τὸ Ὀρθὸν Ἡμίτονον τῆς Κλίσεως τοῦ Ἐπιπέδου, πρὸς τὸ Ὀρθὸν Ἡμίτονον τῆς Γωνίας τοῦ Συμπληρώματος.

Ἔστι γὰρ §. 277. Ο:Β::ΑΒ:ΒΓ. καὶ ἡ μὲν ΑΒ τὸ Ὀρθὸν Ἡμίτονον τῆς Κλίσεως ἐστὶν, ὡς εἴρηται· ἡ δὲ ΒΓ τὸ Ὀρθὸν Ἡμίτονον τῆς ΓΑΒ Γωνίας, (ἥτις συμπληροῖ τῇ ΑΓΒ μίαν Ὀρθὴν) καὶ ἡ Ἀπόλυτος Βαρύτης ἀνάλογος τῷ Βάρει. διὸ δῆλον τὸ προκείμενον.

§. 282. Δοθέντων οὖν τοῦ Βάρους τοῦ Σώματος τοῦ δι' Ἐπιπέδου τινὸς καταβιβασθησομένου, καὶ τῆς κατεχούσης αὐτὸ Δυνάμεως, εὑρεθήσεται διὰ τῆς Τριγωνομετρίας ἡ Κλίσις τοῦ Ἐπιπέδου.

Ἔστω μὲν γὰρ τὸ Βάρος τοῦ Σώματος ἴσον Λίτραις 1000· ἡ δὲ Δύναμις ὡς 50 (α) καὶ ἐπειδὴ Λ:Β::ΑΒ:ΑΓ. §. 276. Παραλλήλου οὔσης τῆς Φορᾶς τῆς Δυνάμεως τῷ Ἐπιπέδῳ· ἄρα ἔσεται καὶ ἀνάπαλιν Β:Λ::ΑΓ:ΑΒ. ἔστι δὲ ἡ ΑΓ, ὡς ὅλον Ἡμίτονον = 10000000. ἄρα 1000:50::10000000:ΑΒ. διὸ ἡ ΑΒ = 500000. τοῦ δὲ Ὀρθοῦ Ἡμιτόνου 500000 ἡ Γωνία ἐν τοῖς Τριγωνομετρικοῖς Πίναξι κεῖται ἴση Βαθμοῖς 2. καὶ Λεπτ. 52. ὅταν οὖν ἡ μὲν δι' Ἐπιπέδου καταβιβάσουσα τὸ Σῶμα Δύναμις ᾖ ὡς 50· τὸ δὲ Βάρος τοῦ Σώματος ὡς 1000, καὶ ἡ Φορὰ τῆς Δυνάμεως Παράλληλος τῷ Ἐπιπέδῳ· δεῖ τὸ Ἐπίπε-

(α) Δύναμιν ὡς 50 λέγοντες, Δύναμιν Βάρους, ἢ Ἀνθρώπου νοοῦμεν δυναμένου βατοῦσαι, ἢ ἄραι Βάρος Λιτρῶν 50.

Ἐπίπεδον Γωνίαν συμπεριέχειν τῷ Ὁρίζοντι ἴσιν Βαθμ. 2. καὶ Λεπτ. 52. καὶ διὰ τὰ αὐτὰ δοθείσης τῆς τοῦ Ἐπιπέδου Κλίσεως, καὶ τοῦ Βάρους τοῦ Σώματος, ἀρήσομεν πόσιν εἶναι δεῖ τινὶ Δυνάμει τινὶ βαστάσουσαν τὸ Σῶμα.

§. 283. Κοχλίας ἐστὶ Κύλινδρος ἑλικοειδῶς περιαυλακισμένος ὡς ὁ ΩΙ, ΧΖ. λέγεται δὲ Κοχλίας Ἄρρην καὶ Θῆλυς· καὶ ὁ μὲν Ἄρρην, Κυρτὴν· ὁ δὲ Θῆλυς, Κοίλην τινὶ Ἐπιφάνειαν ἔχει. ἢ καὶ ἄλλως. Ἄρρην μέν ἐστιν Ἕλιξ περὶ Κύλινδρον ἑλιχθεῖσα· Θῆλυς δὲ Ἕλιξ Κυλίνδρῳ ἐγγλυφθεῖσα. (α) ἀντιθεμένου δὲ τοῦ Ἄρρενος τῷ θήλει, τρεχῶς ἡ Κίνησις αὐτῶν γίνεται. ἢ ὁ Ἄρρην περὶ τὸν Θῆλυν μένοντα περιάγεται, ἢ ὁ Θῆλυς περὶ τὸν Ἄρρενα, ἢ ἀμφότερα. συμπελεῖ δ' ὁ Κοχλίας εἰς τὸ ἀνάγειν, ἢ κατάγειν, ἢ πιέζειν, καὶ καταθλίβειν τὰ Σώματα. Πιν. 9. Κ. 7. Πιν. 1'. Κ. 1.

§. 284. Ἐὰν ἡ Δυνάμις Β ἡ τὸν Κοχλίαν ΓΒ περιάγουσα, πρὸς τὸ μέλλον ἀρθῆναι Βάρος Δ λόγον ἔχῃ, ὃν οὗ τῶν μεταξὺ τῶν Ἑλίκων Διαστημάτων ΑΣ, πρὸς τινὶ Περιφέρειαν τοῦ Κύκλου τοῦ Διάμετρον ἔχοντος τὸ πάχος τοῦ Κοχλίου ΓΒ, ἡ Δυνάμις Ἰσόρροπος ἔσεται τῷ Βάρει. Πιν. 9. Κ. 7.

Ἡ μὲν γὰρ Δυνάμις Β ἅπαξ περιωχθεῖσα Περιφέρειαν Κύκλου καταγράφει, Διάμετρον ἔχοντος τὸ Πάχος τοῦ Κοχλίου ΓΒ· τὸ δὲ Βάρος διέρχεται οὗ Διάστημα τῶν μεταξὺ τῶν Ἑλίκων, τὸ ΑΣ. τοιγαροῦν ἡ ῥηθεῖσα Περιφέρεια τὸ Χωρίον ἐστὶ τὸ παρὰ τῆς Δυνάμεως Β καταγραφόμενον, καθ' ὃν Χρόνον τὸ Βάρος Δ διέρχεται τὸ ΑΣ Χωρίον. ἀλλὰ τὰ μὲν

L 5 Χωρία

(α) Ἰσομερῶν ἅμα κινουμένων, τῆς μὲν ΖΒ Πλευρᾶς περὶ τὸν Κύλινδρον, τοῦ δὲ οὗ αὐτῇ Σημείου Ι πρὸς τὰ κάτω, ἡ Ἕλιξ περὶ τὸν Κύλινδρον καταγράφεται. Πιν. 1'. Κ. 2.

Χωρία ἀνάλογόν εἰσι ταῖς Ταχυτῆσι τῶν Σωμάτων §. 158. τὰς δὲ Ῥοπὰς αὐτῶν ἐμφαίνει τὸ Γεώμετρον ἐν τῷ Βάρει, καὶ τῆς Ταχυτῆτος §. 172. ἄρα ἡ μὲν Ῥοπὴ τῆς Δυνάμεως Β, ἔσεται Β. Π· (ὀνομαθείσης Π τῆς Περιφερείας τῆς καταγραφομένης παρὰ τῆς Δυνάμεως Β) ἡ δὲ τῷ Βάρει Δ. ΑΣ. καὶ ἐπειδὴ ἐξ Ὑποθ. Β:Δ::ΑΣ:Π. ἄρα Β. Π = Δ. ΑΣ. Ἰσόῤῥοπος ἄρα ἡ Δύναμις τῷ Βάρει.

§. 285. Ὅσον ἐλατίον ἐστὶ τὸ μεταξὺ τῶν Ἑλίκων Διάστημα, ἢ μείζων ἡ Περιφέρεια τῷ Κύκλῳ τῷ παρὰ τῆς Δυνάμεως καταγραφομένῳ, τοσοῦτον ἐλάσσονος Δυνάμεως δεησόμεθα, ἵνα Βάρος διὰ τοῦ Κοχλίου ἄρωμεν.

Πορ. 9. Ἐπειδὴ ἡ Ῥοπὴ τοῦ Βάρους ἐστὶ Δ. ΑΣ. §. 284.
§. 7. διὰ τοῦτο μειωμένου τοῦ ΑΣ Διαστήματος, μειοῦται καὶ ἡ Ῥοπὴ τοῦ Βάρους, καὶ ἑπομένως ἐλάσσων Δύναμις ἄραι αὐτὸ δυνάται. πάλιν ἐπειδὴ Β. Π ἐστὶν ἡ Ῥοπὴ τῆς Δυνάμεως, φανερὸν, ὅτι αὐξανομένης τῆς Π Περιφερείας, καὶ ἡ Ῥοπὴ τῆς Δυνάμεως αὔξει. ἵνα γοῦν τὸ μὲν μεταξὺ τῶν Ἑλίκων Διάστημα ἐλατίον γένηται, πυκνοὺς ποιοῦσι τοὺς Ἕλικας· ἵνα δὲ ἡ Περιφέρεια μείζων, Σκυτάλας τῷ Κοχλίᾳ ἐντιθέασιν, ὡς τίω ΕΙ. ἧς τὸ Πέρας κατέχουσα ἡ Δύναμις, καὶ τὸν Κοχλίαν περιάγουσα, Περιφέρειαν καταγράφει τοσοῦτον μείζονα, ὅσον μεῖζον τὸ Μῆκος τῆς αὐτῆς ΕΙ Σκυτάλης.

§. 286. Καὶ ἐπεὶ Β:Δ::ΑΣ:Π. δοθέντος ἄρα τοῦ Βάρους τοῦ ἀρθησομένου Σώματος, τῆς τε Δυνάμεως τῆς μελλούσης ἄραι, καὶ τοῦ Διαστήματος τῶν Ἑλίκων, εὑρήσομεν διὰ τῆς Μεθόδου τῶν Τριῶν τίω Περιφέρειαν, ἐξ ἧς καὶ τίω Ἡμιδιάμετρον αὐτῆς, ἤτοι τὸ Μῆκος τῆς ἐντεθεισομένης τῷ Κοχλίᾳ Σκυτάλης. ὡσαύτως δοθέντος τοῦ Βάρους, τῆς Δυνάμεως, καὶ τῆς Περιφερείας, εὑρήσομεν τὸ τῶν Ἑλίκων Διάστημα.

§. 287.

§. 287. Ὁ Κοχλίας δὲ ὁ παρὰ τοῦ Περιπύστου Ἀρχιμήδου εὑρεθεὶς, καὶ δι' οὗ τὸ Ὕδωρ πρὸς τὰ ἄνω ἐφέλκεται Κύλινδρός ἐστιν, οἷος ὁ ΑΒ, Σίφωνι Μεταλλικῷ περιτετυλιγμένος. ἀνάξεις δὲ δι' αὐτοῦ τὸ ἐν τῷ Λάκκῳ Β Ὕδωρ οὕτω. κλῖνον τὸν Κύλινδρον ΑΒ πρὸς τὸν Ὁρίζοντα ὥστε τὴν Κλίσιν αὐτοῦ ἴσην εἶναι τῇ περὶ τοὺς 45 Βαθμοὺς Γωνίᾳ. καὶ τοῦ Στομίου τοῦ Σίφωνος ἀεὶ ὑποβρυχίου μένοντος, Περίστρεφε κυκληδὸν τὸν Κύλινδρον ΑΒ ἐναντίᾳ Θέσει τῇ ᾗ ἐπιβλέπει τὸ τοῦ Σίφωνος Στόμιον. οἷον ἐὰν τὸ Στόμιον πρὸς τὰ δεξιὰ χαίνῃ, πρὸς τὰ ἀριστερὰ τὸν Κύλινδρον περίστρεφε. τοῦ Κυλίνδρου οὖν περιαγομένου, τὸ Ὕδωρ διὰ τοῦ Στομίου Γ ἐκρεύσει. διὰ γὰρ τὴν τοῦ Κυλίνδρου Περιστροφὴν, καὶ τὴν Κλίσιν τῶν μερῶν τοῦ Σίφωνος, τὸ Ὕδωρ κατερχόμενον, ἄνεισι, καὶ εἰς τὸ Στόμιον Γ ἀφικόμενον, ἐκχεῖται. Πιν. 1. χ. 3.

ΚΕΦ. ΙΘ'.

Περὶ Συνθέτων Μηχανικῶν Ὀργάνων.

§. 288. Μοχλοφάλαγξ ἐστὶν Ὄργανον ἐξ Ὁμοδρόμου Μοχλοῦ, καὶ Φάλαγγος συγκείμενον, οἷόν ἐστι τὸ ΑΓΔΖ, ὅπερ ἐκ τοῦ Ὁμοδρόμου Μοχλοῦ ΑΓ, καὶ ἐκ τῆς ἁπλῆς Φάλαγγος ΔΕΖ σύγκειται. ἧς τὸ μὲν Κέντρον τῆς Κινήσεως Ε, καὶ τὸ Σταθμὸν Μ ἐν τῇ Φάλαγγι ἐστι· τὸ δὲ Βάρος Ρ ἐν τῷ Μοχλῷ. διὰ ταύτης οὖν τῆς Μοχλοφάλαγγος Πολεμικὰ Ὅπλα, Ναυτικὰ Σίδηρα, καὶ ἄλλα Πολυβαρῆ Σώματα σταθμίζονται. Πιν. 1. χ. 4.

§. 289. Ἰσοσταθμίας οὔσης ἐν τῇ Μοχλοφάλαγγι, τὸ Βάρος Ρ, πρὸς τὸ Σαθμὸν Μ λόγον ἔχει συγκείμενον ἔκτε τοῦ λόγου, ὃν ἔχει τὸ ὅλον Μῆκος τοῦ Μοχλοῦ ΑΓ, πρὸς τὸ μέρος αὐτοῦ ΑΒ, τὸ ἀπολαμβανόμενον ὑπότε τῆς Φορᾶς τοῦ Βάρους ΡΒ, καὶ

τοῦ

τȣ̃ Κέντρȣ τῆς Κινήσεως τȣ̃ Μοχλȣ̃ Α· καὶ ἐκ τȣ̃ λόγȣ ὃν ἔχει τὸ μέρος τῆς Φάλαγγος ΜΕ, τὸ ἀπολαμβανόμενον ὑπότε τȣ̃ Σταθμȣ̃ Μ, καὶ τȣ̃ Κέντρȣ τῆς Κινήσεως Ε, πρὸς τὸ λοιπὸν μέρος ΔΕ, τὸ ἀπολαμβανόμενον ἀπὸ τȣ̃ Κέντρȣ τῆς Κινήσεως Ε, καὶ τῆς Φορᾶς τȣ̃ Μοχλȣ̃ ΔΓ. ἤτοι Ρ : Μ :: ΑΓ. ΕΜ : ΑΒ. ΕΔ.

Ἐπειδὴ ὁ ΑΓ Μοχλὸς Ὁμόδρομος Πρῶτός ἐςιν, ἐν μὲν τῷ Α τὸ Ὑπομόχλιον αὐτȣ̃, ἐπὶ δὲ τȣ̃ Γ τὴν βαςάζȣσαν Δύναμιν ἔχων, καὶ Ἰσοςαθμία ἐςὶν ἐξ Ὑποθ. ἄρα Ρ : Γ :: ΑΓ : ΑΒ. §. 235. ἀλλ' ἡ Δύναμις Γ ἴση τῇ Δ. (κατέχεται γὰρ ἡ Γ ὑπὸ τῆς Δ διὰ τὴν Ἰσοςαθμίαν) ἄρα καὶ Ρ : Δ :: ΑΓ : ΑΒ. πάλιν ἐπειδὴ Ἰσοςαθμία ἐν τῇ Φάλαγγι, διὰ τȣ̃το Δ : Μ :: ΜΕ : ΕΔ. §. 241. ἄρα καὶ Ρ. Δ : Μ. Δ :: ΑΓ. ΜΕ : ΑΒ. ΕΔ. (πολλαπλασιασθέντων δηλονότι τῶν Ὅρων τῶν δύω Ἀναλογιῶν). ἀλλὰ Ρ. Δ : Μ. Δ :: Ρ : Μ. ἄρα Ρ : Μ :: ΑΓ. ΜΕ : ΑΒ. ΕΔ. ἐὰν ȣ̃ν ΑΓ : ΑΒ :: 100 : 1· καὶ ΕΜ : ΕΔ :: 50 : 1, ἔσεται Ρ : Μ :: 5000 : 1. ἤτοι τὸ Σταθμὸν Μ Ἰσοελκὲς ὂν Λίτρᾳ, Ἰσόςαθμον γενήσεται Βάρει Λιτρῶν 5000. τοιγαρȣ̃ν ὁ λόγος τȣ̃ Βάρȣς, πρὸς τὴν Ἰσοῤῥοπȣ̃σαν αὐτῷ Δύναμιν συγκείμενός ἐςιν ἐκ πάντων τῶν λόγων, τῶν θεωρȣμένων ἐν τοῖς ἁπλοῖς Ὀργάνοις, ἐξ ὧν τὸ σύνθετον γίνεται. ἀληθεύει δ' ἀεὶ τȣ̃το καὶ ἐν Πᾶσι τοῖς λοιποῖς συνθέτοις. καὶ σημειωτέον, ὅτι δύναται τὴν Μοχλοφάλαγγα, καὶ μᾶλλον σύνθετον γενέσθαι· εἴγε ἡ ΔΕΖ Φάλαγξ εἰς Μοχλὸν τραπείη, καὶ ἑτέρα Φάλαγξ ἡ ΝΗ προςεθείη.

Πιν. ι'. χ. 5. §. 290. Πολύμοχλον ἐςὶ τὸ ἐκ πολλῶν Μοχλῶν συγκείμενον, οἷον τὸ ΑΓΗΚ, ὅπερ ἐκ τριῶν Μοχλῶν Ἑτεροδρόμων τῶν ΑΓ, ΔΗ, ΕΚ σύγκειται, ἐχόντων τὰ Ὑπομόχλια αὐτῶν ἐν τοῖς Β, Ι, Ζ Σημείοις. ὅταν ȣ̃ν Ἰσοςαθμία ᾖ ἐν τῷ Πολυμόχλῳ

χλω Ὀργάνῳ, τὸ Βάρος Κ, πρὸς τὸ Ρ λόγον ἔχει συγκείμενον ἐκ τοῦ λόγου ὃν ἔχει ἕκαστον τῶν ἀπὸ τῶν Ὑπερμοχλίων Διαστημάτων τῶν ἐπὶ τὰ Μέρη τοῦ Ρ, πρὸς ἕκαστον τῶν ἐπὶ τὰ μέρη τοῦ Κ. ἤτοι λόγον συγκείμενον ἔκτε τοῦ λόγου, ὃν ἔχει ΑΒ : ΒΓ· καὶ ΔΙ : ΙΗ· καὶ ΕΖ : ΖΚ, ἔστιν Κ : Ρ :: ΑΒ. ΔΙ. ΕΖ : ΒΓ. ΙΗ. ΖΚ. δειχθήσεται δὲ τοῦτο κατὰ τὸν αὐ τῷ ἀνωτέρῳ παραγ. εἰρημένον τρόπον. ἐὰν ὦν ΑΒ : ΒΓ :: 1 : 20· καὶ ΔΙ : ΙΗ :: 1 : 50· καὶ ΕΖ : ΖΚ :: 1 : 30. ἔσεται Κ : Ρ :: 1 : 30000. Βάρος δηλονότι ἰσοβαρὲς Λίτρᾳ ἰσόσταθμον ἔσεται Βάρει Λιτρῶν 30000. καὶ σημείωσαι, ὅτι οὕτω κατασκευάζειν χρὴ τὸ Πολυμοχλον, ὥστε τὰ μὲν ἐλάσσονα τῶν Μοχλῶν μέρη, οἷον τὰ ΑΒ, ΔΙ, ΕΖ αὐ τῷ ἑνὶ μέρει πάντα· τὰ δὲ μείζονα, οἷον τὰ ΒΓ, ΙΗ, ΖΚ, αὐ τῷ ἑτέρῳ κεῖθαι. καὶ τίθεσθαι ἀεὶ τὸ μὲν βαρύτερον Σῶμα ὅπου τὰ ἐλάσσονα· τὸ δὲ κουφότερον ὅπου τὰ μείζονα τῶν Μοχλῶν μέρη.

§. 291. Τὸ ἐκ πολλῶν Τροχιλαίων συγκείμενον Ὄργανον Πολύσπασον λέγεται. διαιρεῖται δὲ τὸ Πολύσπασον εἰς Ὀρθοπολύσπασον, καὶ Παραλληλοπολύσπασον. καὶ Ὀρθοπολύσπασον μὲν ἐστὶ τὸ συγκείμενον ἐκ Τροχιλαίων, οὗδεν κεκιλαμένων Ξύλων ἐμπεριεχομένων, ὧν ἡ ἑτέρα ὑπεράνω τῆς ἑτέρας κεῖται, ὡς αἱ Α, Δ, Ε· Χ, Τ, Β· Παραλληλοπολύσπασον δὲ, τὸ ἐκ Τροχιλαίων παραλλήλων ἀλλήλαις, καὶ παράλληλα Καλώδια περιβαλλομένων, ὡς αἱ ΑΒ, ΕΔ, ΗΘ, ΜΛ. Πιν. ιέ. χ. 6. Πιν. ιά. χ. 1.

§. 292. Ἰσορροπίας ἔσης αὐ τῷ Ὀρθοπολυσπάσῳ ΑΒ ἡ Δυνάμις Ω, πρὸς τὸ Βάρος Ρ λόγον ἔχει, ὃν ἡ Μονὰς, πρὸς τὸν Ἀριθμὸν τῶν Καλωδίων, τῶν τὰς κατωτέρας Τροχιλαίας περιβαλλόντων. ἤτοι Ω : Ρ :: 1 : 6. ἓξ γάρ εἰσι τὰ Καλώδια αὐ τῷ προκειμένῳ Ὀργάνῳ ΚΖΠ, ΣΗ, ΓΟ, ΨΙ, ΚΛ, ΝΤ. Ὅσα γάρ εἰσι τὰ Καλώδια τὰ περιβάλλοντα τὰς κατωτέρας Πιν. ιέ. χ. 6.

τωτέρας Τροχιλαίας, τοσαῦταί εἰσιν καὶ αἱ Δυνάμεις αἱ βαστάζουσαι τὸ Βάρος. ἀλλ' αἱ τοιαῦται Δυνάμεις ἴσαι ἀλλήλαις εἰσὶ διὰ τὴν ἰσοσταθμίαν· καὶ ἰσάκις ἀπὸ τῶν Κέντρων τῆς Κινήσεως αὐτῶν ἀπέχουσιν (τὰ γὰρ Κέντρα τῆς Κινήσεως εἰσὶ τὰ Α, Δ, Ε· καὶ αἱ Δυνάμεις Π, S· Ο, Ψ· Ν, Λ ἰσάκις ἀπ' αὐτῶν ἀπέχουσιν) ἄρα ἰσοφορτοφόροι εἰσι· καὶ ἐπειδὴ ἓξ εἰσὶν ἐν τῷ δὲ τῷ Ὀρθοπολυσπάστῳ, ἑκάστη ἄρα αὐτῶν, οἷον ἡ Π $\frac{1}{6}$ τοῦ ὅλου Βάρους Ρ φέρει. ἀλλ' ἡ Π = Ζ = Ω διὰ τὴν ἰσοσταθμίαν. ἄρα καὶ ἡ Ω $\frac{1}{6}$ τοῦ ὅλου βαστάζει. ἄρα Ω : Ρ :: $\frac{1}{6}$: 1. ἤτοι Ω : Ρ :: 1 : 6. ἡ Δύναμις ἄρα ἡ ἐν τῷ Ὀρθοπολυσπάστῳ, πρὸς τὸ Βάρος λόγον ἔχει, ὃν ἡ Μονὰς, πρὸς τὸν Ἀριθμὸν τῶν Καλωδίων τῶν τὰς κατωτέρας Τροχιλαίας περιβαλλόντων.

Πιν. ιά. χ. 1. §. 293. Ὅταν δὲ ἡ ἐν Παραλληλοπολυσπάστῳ Δύναμις Ι Ἰσορροπῇ τῷ Βάρει Ρ, τότε λόγον ἔχει πρὸς αὐτὸ συγκείμενον ἐκ τοῦ λόγου, ὃν ἔχουσιν αἱ Ἡμιδιάμετροι, πρὸς τὰς Διαμέτρους πασῶν τῶν Τροχιλαίων, ἐξ ὧν σύγκειται. ἤτοι Ι : Ρ ἐν λόγῳ συγκειμένῳ ἐκ τοῦ λόγου, ὃν ἔχει Μυ : ΜΛ· καὶ Ηο : ΗC· καὶ Εν : ΕΔ· καὶ Ας : ΑΒ. εἴτουν Ι : Ρ :: Μυ. Ηο. Εν. Ας : ΜΛ. ΗC. ΕΔ. ΑΒ.

Κινηθέντος γὰρ τοῦ Ὀργάνου τὰ μὲν Κέντρα τῆς Κινήσεως ἐν τοῖς Α, Ε, Η, Μ· αἱ δὲ Δυνάμεις ἐν τοῖς Β, Δ, C, Λ Σημείοις ἔσονται. ἄρα Ρ : Β :: ΑΒ : Ας· καὶ Β : Δ :: ΕΔ : Εν· καὶ Δ : C :: CΗ : Ηο· καὶ C : Λ :: ΜΛ : Μυ. §. 255. ἄρα Ρ. Β. Δ. C : Β. Δ. C. Λ :: ΑΒ. ΕΔ. CΗ. ΛΜ : Ας. Εν. Ηο. Μυ. (πολλαπλασιασθέντων δηλονότι πάντων τῶν Ὅρων τῶν ἀναλογιῶν.) ἀλλὰ Ρ. Β. Δ. C : Β. Δ. C. Λ :: Ρ : Λ. (ἔστι γὰρ Β. Δ. C = Β. Δ. C.) καὶ Λ = Ι. ἄρα Ρ : Ι :: ΑΒ. ΕΔ. ΗC. ΜΛ : Ας. Εν. Ηο. Μυ. καὶ ἀνάπαλιν Ι : Ρ :: Ας. Εν. Ηο. Μυ : ΑΒ. ΕΔ. ΗC. ΜΛ.

§. 294.

§. 294. Ἡ αὐτὴ Δυνάμις μεῖζον Βάρος αἴρει διὰ τοῦ Παραλληλοπολυσπάστου, ἢ διὰ τοῦ Ὀρθοπολυσπάστου.

Εἰλήφθωσαν γὰρ Ὀρθοπολύσπαστον, καὶ Παραλληλοπολύσπαστον, καὶ ἐχέτω ἑκάτερον Τροχιλαίας τέσσαρας. ἔστω ἐννοείσθω καὶ ἑτέρα Τροχιλαία τῶν τε ΓΑ, καὶ τῶν ΥΒ. (εἰ γὰρ τῶν ΡΙ τέτταρες Τροχιλαῖαι εἰσι.) καὶ ἡ Δυνάμις ἡ αἴρουσα ἔστω ὡς 3. καὶ ἐπειδὴ ἡ Δυνάμις ἡ εἰ τῶ Ὀρθοπολυσπάστῳ, πρὸς τὸ Βάρος λόγον ἔχει, ὃν ἡ Μονὰς, πρὸς τὸν Ἀριθμὸν τῶν Καλωδίων, τῶν τὰς κατωτέρας Τροχιλαίας περιβαλόντων. §. 292. τὰ δὲ Καλώδια 8 εἰσίν. ἄρα 3, πρὸς τὸ Βάρος, ὡς 1 : 8. διὸ τὸ Ἰσορρόπον τῇ Δυνάμει Βάρος, ἔσεται 24. ἐπειδὴ δὲ ἡ εἰ τῶ Παραλληλοπολυσπάστῳ Δυνάμις, πρὸς τὸ Βάρος λόγον ἔχει συγκείμενον ἐκ τοῦ λόγου, ὃν ἔχουσιν αἱ Ἡμιδιάμετροι, πρὸς τὰς Διαμέτρους πασῶν τῶν Τροχιλαίων. §. 293. ἔσεται 3. πρὸς τὸ Βάρος :: 1 : 16. τὸ Βάρος ἂν ᾧ ἰσορροπήσει ἡ Δύναμις ἔσεται 48. διὸ ἡ αὐτὴ Δυνάμις 3 εἰ μὲν τῶ Ὀρθοπολυσπάστῳ, ἰσορροπεῖ Βάρει ὡς 24· εἰ δὲ τῶ Παραλληλοπολυσπάστῳ, ὡς 48. συμφερώτερον τοιγαροῦν τὸ Παραλληλοπολύσπαστον τοῦ Ὀρθοπολυσπάστου, ὅτι ἡ αὐτὴ Δυνάμις μεῖζον Βάρος δι' αὐτοῦ αἴρει· ἔτι δὲ καὶ ἁπλούστερον· καθότι ἐλάσσων ἐστὶν ὁ Ἀριθμὸς τῶν εἰ αὐτῷ Τροχιλαίων.

Πιν. γ'. κ. 6.

Πιν. ιά. κ. 1.

§. 295. Τὸ Ὄργανον τὸ συγκείμενον ἐκ πολλῶν Ἀξόνων εὐτροχίων, Ὀδοντωτοὺς τοὺς Τροχοὺς ἐχόντων, Παγκράτιον ὀνομάζεται.

Ἔστω ὃν Παγκράτιον συγκείμενον ἐκ τεσσάρων Ἀξόνων Ἐντροχίων· καὶ ἡ ΒΑ λαβὴ αὐτοῦ δεκαπλασία ἔστω τῆς Ἡμιδιαμέτρου τοῦ Ὀδοντωτοῦ Τροχοῦ Γ· ὡσαύτως ἡ Ἡμιδιάμετρος τοῦ Δ Τροχοῦ δεκαπλασία τῆς τοῦ Γ, καὶ οἱ Ὀδόντες αὐτοῦ δεκαπλάσιοι τῶν τοῦ Γ· καὶ οἱ μὲν Τροχοὶ Ε, καὶ Θ τῷ Γ· οἱ δὲ Ζ,

Πιν. ιά. κ. 2.

καὶ

καὶ Η τῷ Δ ἴσοι ἔστωσαν κατά τε τὸ Μέγεθος, καὶ τὸν Ἀριθμὸν τῶν Ὀδόντων· ἡ δὲ Ἡμιδιάμετρος τοῦ ΙΚ Κυλίνδρου, ἐφ' οὗ τὸ Βάρος Λ κρεμᾶται ἴση ἔστω τῇ τῶν ἴσων Τροχῶν Γ, Ε, C. Ἰσοσταθμίας οὖν οὔσης ἐν τῷ τοιούτῳ Ὀργάνῳ· ἡ Α Δύναμις, ἡ τὴν Λαβὴν περιάγουσα, πρὸς τὸ Βάρος Λ λόγον ἔχει, ὃν ἡ Μονὰς, πρὸς τὸ Γενόμενον ἐκ πασῶν τῶν Ἡμιδιαμέτρων τῶν μειζόνων Τροχῶν, καὶ τοῦ Μήκους τῆς Λαβῆς, ἤτοι ὡς 1 : 10000.

Ἡ γὰρ Δύναμις Α, πρὸς τὸ Βάρος Λ λόγον ἔχει συγκείμενον ἔκτε τοῦ λόγου, ὃν ἔχει ἡ Ἡμιδιάμετρος τοῦ Τροχοῦ Γ, πρὸς τὸ Μῆκος τῆς Λαβῆς ΑΒ, ἤτοι ἐκ τοῦ ὃν ἔχει 1 : 10· καὶ ἐκ τοῦ ὃν ἔχει ἡ Ἡμιδιάμετρος τοῦ Ε, πρὸς τὴν τοῦ Δ, ἤτοι ἐκ τοῦ 1 : 10. καὶ ἐκ τοῦ ὃν ἔχει ἡ τοῦ C, πρὸς τὴν τοῦ Ζ, ἤτοι ἐκ τοῦ 1 : 10· καὶ ἐκ τοῦ ὃν ἔχει ἡ τοῦ ΙΚ Κυλίνδρου, πρὸς τὴν τοῦ Η Τροχοῦ, εἴτουν ἐκ τοῦ ὃν ἔχει πάλιν 1 : 10. ἤτοι Α : Λ :: 1 : 10000. δειχθήσεται δὲ τοῦτο τῇ δείξει ᾗ ἐχρησάμεθα §. 289, καὶ 293.

§. 296. Τοιγαροῦν ὅσον αὔξει ὁ Ἀριθμὸς τῶν Ἐντροχίων Ἀξόνων, τῶν κατὰ τὸν εἰρημένον λόγον κατεσκευασμένων, τοσοῦτον μείζονι Βάρει ἰσορροπεῖ ἡ Δύναμις. τεττάρων μὲν γὰρ ὄντων, ἡ Δύναμις, πρὸς τὸ Βάρος λόγον ἔχει, ὃν ἡ Μονὰς, πρὸς τὴν Μονάδα τέσσαρσι Σημείοις μὴ δηλωτικοῖς συγγεγραμμένην, ἤτοι 1 : 10000· πέντε δὲ, ὃν ἡ Μονὰς, πρὸς τὴν Μονάδα πέντε Σημείοις μὴ δηλωτικοῖς ἰωωμένην, εἴτουν 1 : 100000· πεντήκοντα δὲ, ὃν ἡ Μονὰς, πρὸς τὴν Μονάδα μετὰ πεντήκοντα Σημείων μὴ δηλωτικῶν. καὶ ἐπειδὴ ὁ Ἀρχιμήδης ἐν τῷ Ψαμμαθίῳ αὐτοῦ Πονήματι ἔδειξεν, ὅτι ὁ Ἀριθμὸς τῆς Ψάμμου τῆς δυναμένης ἐμπλῆσαι τὸ μεταξὺ τῆς Γῆς, καὶ τοῦ Οὐρανοῦ Χωρίον, οὐχ ὑπερβαίνει τὸν Ἀριθμὸν, ὃν ἐμφαίνει ἡ Μονὰς πεντήκοντα Σημείοις μὴ δηλωτικοῖς συγγεγραμμένη, διὰ τοῦτο εἰς

Κόκκος

Κόκκος Ψάμμου ἐπὶ τῆς Λαβῆς τοῦ τοιούτου Ὀργάνου τεθεὶς Ἰσοῤῥοπῆσαι δύναται τοῖς Σύμπασι πεπληρωμένοις Ψάμμου οὖσιν. ἐκ τούτου οὖν τὸ τοιοῦτον Ὄργανον Παγκράτιον ἐκλήθη· ὡς δυνάμενον δηλονότι συνέχειν, καὶ διακρατεῖν πᾶσαν τὴν ὑλικὴν Κτίσιν. δοκεῖ δέμοι, ὅτι ὁ Ἀρχιμήδης λίαν μικρὰ ὑπολαβὼν τὰ μεταξὺ τῆς Γῆς, καὶ τοῦ Οὐρανοῦ Διαστήματα, ἔδειξεν ὅπερ εἴπομεν· καὶ γὰρ μυριάκις μύρια, ὡς οἶμαι, Σημεῖα μὴ δηλωτικὰ τῇ Μονάδι συγγραφέντα, οὐδὲ τὸ πολλοστημόριον τῆς Ψάμμου ἐκδηλώσουσι, τῆς τὸ μεταξὺ τοῦ Οὐρανοῦ, καὶ τῆς Γῆς Διάστημα, δυναμένης ἐμπλῆσαι.

§. 297. Ὅταν δὲ οὐ μέγα Βάρος ἆραι, ἀλλὰ τάχιστα περιστρέψαι τι βούλωνται, ἀνεστραμμένως τῷ Παγκρατίῳ Χρῶνται. εἴτουν τίθενται τὴν μὲν κινοῦσαν Δύναμιν ἐπὶ τοῦ ΚΙ Κυλίνδρου, ἢ ἐπὶ τοῦ Τροχοῦ Η· τὸ δὲ περιστρεφθησόμενον ἐπὶ τῆς Λαβῆς ΑΒ· τὸ γὰρ ἐπὶ τοῦ Πέρατος αὐτῆς δεκακιχιλιάκις ταχύτερον περιάγεται τοῦτε Κυλίνδρου, καὶ τοῦ Τροχοῦ. Πιν. ιά. χ. 2.

Ἐπειδὴ οἱ Ὀδόντες τοῦ Τροχοῦ Η δεκαπλάσιοί εἰσι τῶν τοῦ C· διὰ τοῦτο ἅπαξ περιστραφέντος τοῦ Κυλίνδρου ΚΙ, ἢ τοῦ Τροχοῦ Η, δεκάκις περιενεχθήσεται ὅ,τε C, καὶ ὁ Ζ Τροχὸς· δεκαπλάσιον ἄρα Χωρίον διέρχεται ἐν τῷ αὐτῷ Χρόνῳ ὁ Ζ, τοῦ οὗ ὁ Η διέρχεται. πάλιν δεκάκις περιενεχθέντος τοῦ Ζ, ἑκατοντάκις περιστραφήσεται, ὅ,τε Ε, καὶ ὁ συμπεριαγόμενος αὐτῷ Δ. (δεκαπλάσιοι γὰρ οἱ Ὀδόντες τοῦ Ζ τῶν τοῦ Ε). ὁ Δ ἄρα Χωρίον διέρχεται δεκαπλάσιον μὲν, τοῦ οὗ ὁ Ζ· ἑκατονταπλάσιον δὲ, τοῦ οὗ ὁ Η. καὶ ἑκατοντάκις περιστραφέντος τοῦ Δ, Χιλιάκις περιστραφήσεται ὁ Γ. (διὰ τὸ δεκαπλασίους εἶναι τοὺς Ὀδόντας τοῦ Δ, τῶν τοῦ Γ) ἄρα ὁ Γ Χωρίον διέρχεται δεκαπλάσιον μὲν τοῦ οὗ ὁ Δ· χιλιοπλάσιον δὲ τοῦ οὗ ὁ Η. Χιλιάκις δὲ περιενεχθέντος τοῦ Γ, ἡ Λαβὴ ΑΒ Χιλιάκις

περιγραφήσεται. ἀλλ' ἐπειδὴ δεκαπλασία ἐστὶ τῆς Ἡμιδιαμέτρου τοῦ Τροχοῦ Γ, διὰ τοῦτο δεκαπλασία ἔσεται ἡ Περιφέρεια τοῦ Κύκλου τοῦ παρ' αὐτῆς καταγραφομένου, τῆς τοῦ Γ. τὸ Σῶμα ἄρα Α τὸ ἐπὶ τοῦ πέρατος τῆς Λαβῆς Α χωρίον διέρχεται δεκαπλάσιον μὲν, τοῦ ὃ ὁ Τροχὸς Γ· δεκακιχιλιοπλάσιον δὲ, τοῦ ὃ ὁ Η. καὶ ἐπειδὴ τὰ Χωρία, τὰ ἴσοις Χρόνοις καταγραφόμενα ἀνάλογόν εἰσι ταῖς Ταχυτῆσι §. 158. ἡ Ταχύτης ἄρα τοῦ ἐπὶ τοῦ Α Σώματος δεκακιχιλιοπλάσιος ἔσεται, ἢ ἡ Ταχύτης τῆς τὸν Κύλινδρον ΙΚ, ἢ τὸν Τροχὸν Η, κινούσης Δυνάμεως. Χρῶνται δὲ τῷ τοιούτῳ Ὀργάνῳ εἰς τὸ νήθειν, καὶ κλώθειν τὰ Ἔρια, τοὺς Πάμβακας, τὰ Λίνα, καὶ μάλιστα εἰς τὸ σφαιρίζειν τὰ Σχοινία.

Πινακ. κ. 3. §. 298. Κοχλίας Ἀπέραντος ἐστὶν Ὄργανον συγκείμενον ἐξ Ἄξονος Ἐντρόχου Ὀδοντωτοῦ, καὶ ἐκ Κοχλίου ἐγκεκολλημένου ἑαυτῷ Λαβίου ἔχοντος, ἢς ἐν τῷ πέρατι ἡ Δυνάμις Α τίθεται, καὶ ἐν τῷ Ἄξονι ΕΗ, τὸ Βάρος C. Ἰσοσταθμίας δὲ ὄσης ἐν τῷ τοιούτῳ Ὀργάνῳ, ἡ Δυνάμις Α, πρὸς τὸ Βάρος C λόγον ἔχει συγκείμενον ἔκτε τοῦ λόγου ὃν ἔχει ἡ Ἡμιδιάμετρος τοῦ Κοχλίου, πρὸς τὸ Μῆκος τῆς Λαβῆς· καὶ ἐκ τοῦ ὃν ἔχει ἡ τοῦ Ἄξονος, πρὸς τὸν τοῦ Ὀδοντωτοῦ Τροχοῦ Ἡμιδιάμετρον.

Νενοήθω γὰρ τὸ Βάρος C, ὅπου ὁ Ὀδὼς τοῦ Τροχοῦ Δ· καὶ ἐπειδὴ συμπεριάγεται τῇ ΑΒ Λαβῇ ὁ Κοχλίας ΔΓ, Ὅνος ἄρα ἐστὶν ὁ ΑΒΓ. διὸ ὡς ἡ Δυνάμις Α, πρὸς τὸ Βάρος τὸ ἐπὶ τοῦ Δ, οὕτως ἡ Ἡμιδιάμετρος τοῦ Κοχλίου, πρὸς τὸ Μῆκος τῆς Λαβῆς. §. 263. πάλιν ἐπειδὴ ὁ ΔΕΗ Ἄξων Ἐντρόχιός ἐστιν. ἄρα ἡ Δυνάμις, ἢ τὸ Βάρος τὸ ἐπὶ τοῦ Δ, πρὸς τὸ C Βάρος λόγον ἔχει, ὃν ἡ Ἡμιδιάμετρος τοῦ Ἄξονος ΕΗ, πρὸς τὸν τοῦ Τροχοῦ ΕΔ. §. 261. ἀλλὰ Α : C λόγον συγκείμενον ἔχει ἔκτε τοῦ ὃν ἔχει Α : Δ καὶ ἐκ τοῦ ὃν ἔχει Δ : C. (ὅταν γὰρ Τρία μεγέθη ἔχωμεν πρῶτον,

πρῶτον, δεύτερον, καὶ τρίτον, τὸ πρῶτον πρὸς τὸ Τρίτον λόγον συγκείμενον ἔχει ἕκτε τοῦ ὃν ἔχει τὸ πρῶτον πρὸς τὸ Δεύτερον· καὶ ἐκ τοῦ ὃν ἔχει τὸ Δεύτερον πρὸς τὸ Τρίτον) ἄρα ἡ Δυνάμις Α, πρὸς τὸ Βάρος C λόγον συγκείμενον ἔχει ἕκτε τοῦ ὃν ἔχει ἡ Ἡμιδιάμετρος τοῦ Κοχλίου, πρὸς τὸ Μῆκος τῆς Λαβῆς· καὶ ἐκ τοῦ ὃν ἔχει ἡ τοῦ Ἄξονος πρὸς τὴν τοῦ Τροχοῦ.

§. 299. Χρῶνται δὲ τῷ Κοχλίᾳ καὶ ἀνεστραμμένως, ὡς καὶ τῷ Παγκρατίῳ· οὕτω μὲν γὰρ κατεσκευασμένον ἐστὶ τὸ Ὄργανον, ὥστε ἡ Λαβὴ Β Α, καὶ ὁ συμπεριαγόμενος αὐτῇ Κοχλίας ΒΓ ἅπαξ περιστραφέντα, ἕνα μόνον Ὀδόντα τοῦ Τροχοῦ ἐκ μιᾶς εἰς ἑτέραν Ἕλικα μεταφέρουσι. διὸ ἐὰν ὁ Τροχὸς Χιλίους Ὀδόντας ἔχῃ, καὶ ἅπαξ περιενεχθῇ ὑπὸ τῆς ἐν τῷ Ἄξονι Δυνάμεως, ἡ Λαβὴ Χιλιάκις περιστραφήσεται. Κοχλίας δὲ ἀπέραντος ὠνομάσθη οὗτος πρὸς ἀντιδιαστολὴν τοῦ ἁπλοῦ Κοχλίου· ἐκεῖνος μὲν γὰρ περιελθὼν ὅλον τὸν Κοχλίαν περὶ ὃν φέρεται, τῆς περιστροφῆς παύεται· οὗτος δὲ ἀπεράντως περὶ τὸν Ὀδοντωτὸν Τροχὸν ἔχει περιστρέφεσθαι.

§. 300. Γέρανος ἐστὶ τὸ ἐκ πολλῶν Ἀξόνων Ἐντροχίων, Ὀδοντωτοὺς τοὺς Τροχοὺς αὐτῶν ἐχόντων συγκείμενον, ὥσπερ καὶ τὸ Παγκράτιον· συμπεπλεγμένους τε ἔχον τοὺς Ὀδόντας τῶν Τροχῶν οὕτως, ὥστε συμπεριάγεσθαι τὸν Γ τῷ περιαγομένῳ Α διὰ τῆς Λαβῆς ΛΒ, καὶ τὸν Ἄξονα Δ τοῦ Τροχοῦ Γ περιβεβλημένον τῷ ΓΕΖC Σχοινίῳ τῷ δεδεμένον ἔχοντι τὸ ἐπὶ τοῦ Πέρατος τοῦ Ῥάμφους Ἄγκιστρον C, καὶ διερχομένῳ διάτε τῆς Τροχιλαίας Ε τῆς ἐν τῷ Ῥάμφει ΩC προσηλωμένης, καὶ διὰ τῆς Ζ, ἐφ' ἧς κρεμᾶται τὸ Βάρος Ρ. περιστρεφομένης οὖν τῆς Λαβῆς ΛΒ, καὶ συμπεριαγομένων αὐτῇ τῶν Τροχῶν Α, καὶ Γ, τὸ Σχοινίον ΓΕΖC ἢ ἐμπεριτυλίσσεται τῷ Ἄξονι Δ, καὶ οὕτω τὸ Βάρος Ρ ἀνάγεται, ἢ ἐκπε- Πιν. 16. Χ. 4.

ριτυλίσσε ., ἀπ' αὐτοῦ, καὶ κατάγεται. Ἰσοῤῥοπίας δ' οὔσης, ἡ ἐν τῷ Πέρατι τῆς Λαβῆς Δύναμις Λ, πρὸς τὸ Βάρος Ρ λόγον συγκείμενον ἔχει, ἔκτε τοῦ λόγου, ὃν ἔχει ἡ Ἡμιδιάμετρος τοῦ Τροχοῦ Α, πρὸς τὸ Μῆκος τῆς Λαβῆς ΛΒ· καὶ ἐκ τοῦ ὃν ἔχει ἡ Ἡμιδιάμετρος τοῦ Ἄξονος Δ, πρὸς τὴν τοῦ Τροχοῦ Γ· καὶ ἐκ τοῦ ὃν ἔχει ἡ τῆς Τροχιλαίας Ζ, πρὸς τὴν ἑαυτῆς Διάμετρον. ἡ δεῖξις τούτου ὁμοία ταῖς ἀνωτέρω εἰρημέναις. σημείωσαι δὲ, ὅτι διά τινος ὁμοίου Ὀργάνου οὐ μόνον ἀνάγονται, καὶ κατάγονται τὰ Βάρη· ἀλλὰ καὶ Λάκκοι, ἢ Λίμναι, ἢ ἄλλοι Ἰλυώδεις Τόποι, τῆς ἐν τῷ Βάθει αὐτῶν Ἰλύος ἐκκαθαίρονται. τὸ γὰρ Ὄργανον ἐμβάλλεται ἔνδον Οἰκίσκου τοῦ ΧΥ, δυναμένου περὶ τὸν Πόδα ΚΕ περιάγεσθαι· καὶ τὸ Ῥάμφος ΩΒ Πτύον μέγα ἐπὶ τοῦ Πέρατος αὐτοῦ Β ἐγκεκολλημένον ἔχει, ὃ διὰ τῆς τῶν Τροχῶν Κινήσεως καταγόμενον ὑποβύθιον τῷ Βορβόρῳ γίγνεται εἶτα Ἰλύος ἐμπλησθὲν ἀνάγεται, καὶ καθαίρεται. τοῦ Οἰκίσκου δὲ περιστρεφομένου, καὶ τοῦ Ῥάμφους καταγομένου τε, καὶ ἀναγομένου, ἡ Ἰλὺς πάντοθεν ἐξαίρεται.

§. 301. Ὄργανον συνθετόν ἐστι καὶ ὁ Μήλων, ὁ Ὕδατι, ἢ Ἀέρι περιαγόμενος, καὶ ἀλήθων· καὶ ὁ Πρίων, ὁ τῇ τοῦ Ὕδατος Κινήσει ἄνωτε καὶ κάτω φερόμενος, καὶ Ξύλα, ἢ Λίθους χωρίζων· καὶ ὁ Λίθινος Τροχὸς, Ἵπποις ἢ Ἀνθρώπων Ὠθήσεσι περιστρεφόμενος, καὶ τὰς Ἐλαίας κατατρίβων· καὶ οἱ Κεραμικοὶ, καὶ Τορευτικοὶ, καὶ Ἀκονηματικοὶ Τροχοὶ, καὶ ἄλλα μύρια· ὧν τοὺς λόγους ἐκ τῶν εἰρημένων ἐστὶν εὑρεῖν. εἰ δὲ βούλῃ ὅρα καὶ τὰ Μηχανικὰ Συγγράμματα τοῦ Βοῦσενίου, τοῦ Ῥαμέλλου, τοῦ Βοκλέρου, τοῦ Λεοπόλδου, καὶ τὰ Μηχανικὰ Ὑπομνήματα τῶν ἐν Γαλλίᾳ Ἀκαδημιακῶν, ἐν οἷς πλεῖστα τῶν τοιούτων Μηχανικῶν Ὀργάνων εὑρήσεις.

ΚΕΦ.

ΚΕΦ. Κ'.

Περὶ
Τῆς τῶν Μηχανικῶν Ὀργάνων Τριβῆς.

§. 302. Πᾶσαι αἱ τῶν Σωμάτων Ἐπιφάνειαι, οὐ μόνον αἱ Ἀνώμαλοι καὶ ἄνισοι, ἀλλὰ καὶ ὅσαι πάνυ ὁμαλαί τε καὶ Λεῖαι δοκοῦσι, Λάκκων, καὶ Βοθυνῶν, καὶ Κρημνῶν πλήρεις εἰσὶ, καὶ οἱονεὶ Λόφων τινῶν, Ὄχθων τε καὶ Ὀρέων γέμουσι. τοιαύτας δ' ἐστὶν ἰδεῖν αὐτὰς διὰ τοῦ Μικροσκοπίου. καὶ ἐκ τούτου συμβαίνει Σώματος ἐπὶ Σώματος ἐπιτιθεμένου, τὴν Κίνησιν αὐτῶν κωλύεσθαι. τῶν Λόφων γὰρ καὶ τῶν Ὄχθων τοῦ ἑνὸς, εἰς τὸν Λάκκους, καὶ τοὺς Βοθυνοὺς τοῦ ἑτέρου εἰσερχομένων, οὐ δύνανται ῥᾳδίως κινηθῆναι τὰ Σώματα. καὶ ἵνα κινηθῶσιν, ἐν τῶν τριῶν τούτων δεῖ γενέσθαι. ἢ συντριβῆναι· ἢ κυρτωθῆναι· ἢ ἐξελθεῖν ὁλοχερῶς τῶν Βοθυνῶν τοὺς Λόφους, τοὺς ἐν αὐτοῖς ἐμβάντας. ἡ Δύναμις οὖν ἡ συντρίβουσα, ἢ κυρτοῦσα, ἢ ἐξάγουσα τοὺς Λόφους τῶν Βοθύνων Δύναμις Τριβῆς λέγεται, ὡς τρίβουσα, καὶ καταργοῦσα τὰ τῶν Σωμάτων μέρη τὰ τὴν Κίνησιν κωλύοντα. ὡς τὰ πολλὰ μὲν γὰρ συντρίβονται οἱ εἰρημένοι Λόφοι· σπανίως δὲ κυρτοῦνται μόνον, ἢ ἀπὸ τῶν Βοθυνῶν σῶοι καὶ ὁλόκληροι ἐκβαίνουσιν. ἐπειδὴ οὖν Σῶμα ἐπὶ Σώματος ἀείποτε κινεῖται τῶν Μηχανικῶν Ὀργάνων κινουμένων, διὰ τοῦτο Ἰσορροπίας οὔσης ἐν αὐτοῖς, οὐ μόνον ὀλίγην τινὰ Δύναμιν προσθῆναι δεῖ τῇ Ἰσορροπούσῃ Δυνάμει, ἵνα τὸ Βάρος κινηθῇ, §. 264. ἀλλὰ καὶ πλείονα, ὅση δῆθεν ἱκανή ἐστι συντρίψαι, ἢ κυρτῶσαι τὰ τῶν Σωμάτων μερίδια, τὰ τὴν Κίνησιν κωλύοντα.

§. 303. Ὅσῳ μείζων ἡ Ἐπιφάνεια τῶν Σωμάτων, τοσούτῳ πλείων ὁ Ἀριθμὸς τῶν Βοθυνῶν, καὶ τῶν ἐν αὐτοῖς ἐμβαινόντων Λόφων. πάλιν ὅσῳ

πλεῖον τὸ τῶν Σωμάτων Βάρος, τοσούτῳ βαθύτερον οἱ Λόφοι εἰς τοὺς Βοθύνους εἰσδύουσιν. ὅσῳ δὲ τάχιον κινοῦνται τὰ Σώματα, τοσούτῳ μείζονα δεῖ εἶναι τὴν κινοῦσαν αὐτὰ Δύναμιν. τοιγαροῦν ἡ Δύναμις τῆς Τριβῆς ἤρτηται ἀπὸ τοῦ μεγέθους τῆς Ἐπιφανείας, τοῦ Βάρους, καὶ τῆς Ταχυτῆτος, ᾗ τὰ Ὄργανα κινεῖται. ἐκ τούτου οὖν ὁ Ἀμοντόζιος, ὁ Λειβνίτιος, ὁ Στούρμιος, ὁ Κάμος, ὁ Δεσαγουλιέριος, ὁ Βουλφιγγέρος, καὶ ἄλλοι, Κανόνας Τριβῆς γενικοὺς διορίσαι ἠθέλησαν· ἵνα ἐκ τοῦ μεγέθους τῆς Ἐπιφανείας, τῆς Ταχυτῆτος, καὶ τοῦ Βάρους τῶν Σωμάτων, προσευρίσκῃ ἕκαστος τὸ τῆς Τριβῆς ποσὸν, καὶ γινώσκῃ πόσην Δύναμιν δεῖ προσθῆναι τῇ ἐν τοῖς Ὀργάνοις Ἰσορροπούσῃ Δυνάμει, ἵνα τὰ Ὄργανα κινηθῇ. ἀλλ' εἰς μάτην ἐκοπίασαν· καθότι ἀμήχανον (ὡς ὁ λόγος πείθει, καὶ ἡ Πεῖρα δείκνυσι) Κανόνας Τριβῆς γενικοὺς διορίσαι. κατὰ γὰρ τὴν διάφορον Γῆν, ἐξ ἧς τὰ Σώματα ἔφυσαν, καὶ ἐτράφησαν, καὶ τὸν διάφορον Ἀέρα τὸν αὐτὰ περιέχοντα· καὶ τὴν διαφορὰν τῆς πολυετίας, ἢ ὀλιγοετίας αὐτῶν, διαφέρουσιν ἀλλήλων σκληρότητι, ἁπαλότητι, πυκνότητι, καὶ μερῶν συναφείᾳ. ὅθεν διάφορος ἡ ποσότης, καὶ τὸ μέγεθος τῶν ἐν ταῖς Ἐπιφανείαις αὐτῶν Βοθύνων, καὶ Λόφων· διάφορός τε ἡ συμπλοκὴ αὐτῶν, καὶ ἡ ἐκ τῆς συμπλοκῆς γινομένη ἀντέρεισις. διὸ οὐ μόνον τὰ ἑτεροειδῆ, ἀλλὰ καὶ τὰ ὁμοειδῆ Σώματα, κἂν ἴσην Ἐπιφάνειαν, καὶ Βάρος ἔχῃ, καὶ ἴσῃ κινοῦνται Ταχυτῆτι, διάφορον ὅμως τὴν Τριβὴν πάσχουσι. ἔδειξε δὲ τοῦτο καὶ ἡ Πεῖρα. πολλὰ γὰρ ὁ Μουσχεμβροέκιος ποιήσας Πειράματα. οὐδὲ τοῦ Βάρους, οὐδὲ τῶν Ἐπιφανειῶν, οὐδὲ τῶν Ταχυτήτων τὸν λόγον σταθερὸν εὗρε. διὸ ὅπερ ὁ Ἀμοντόζιος εἶπε, τὴν Τριβὴν πρὸς τὸ Βάρος τοῦ Σώματος λόγον ἀείποτε ἔχειν, ὃν 1 : 3, οὐκ ἀληθεύει, ὡς ὁ προκείμενος Πίναξ δείκνυσι. οὗτινος ὁ μὲν πρῶτος Στύλος ἐμφαίνει τὴν Τριβὴν, ἣν ἔπαχε Πίτυς ἐπὶ Πίτυος κινουμένη,

νεμένη, καὶ βάρεσι διαφόροις πεφορτισμένη· ὁ δὲ Δεύτερος τῶν τῆς Πίτυος ἐπὶ Πηχῶν· ὁ δὲ Τρίτος τῶν τῆς Δρυὸς ἐπὶ Δρυὸς· ὁ δὲ Τέταρτος τῶν τῆς Δρυος ἐπὶ Πηχῶν.

Πίναξ Πρῶτος.

Πίτυος, ἧς τὸ μὲν Πλάτος Δακτυλ. 1. τὸ δὲ Μῆκος Δακτυλ. 13. ἐπὶ Πίτυος κινουμένης, καὶ πεφορτισμένης,	Τῆς αὐτῆς Πίτυος ἐπὶ Πηχῶν κινουμένης, καὶ τοῖς αὐτοῖς Βάρεσι πεφορτισμένης,	Δρυὸς ἰσομακρᾶς, καὶ ἰσοπλατοῦς τῇ Πίτυοι ἐπὶ Δρυὸς κινουμένης, καὶ τοῖς αὐτοῖς Βάρεσι πεφορτισμένης,	Τῆς αὐτῆς Δρυὸς ἐπὶ Πηχῶν κινουμένης, καὶ τοῖς αὐτοῖς Βάρεσι πεφορτισμένης,
Βάρη ἡ Τριβὴ ὧν	ἡ Τριβὴ ὧν	ἡ Τριβὴ ὧν	ἡ Τριβὴ ὧν
Οὐγγ. Δραχ.	Δραχμαί.	Δραχμαί.	Δραχμαί.
4 - - - 8	- - - - 6	- - - - 6	- - - - 6
6 - - - 11	- - - - 8	- - - - 8	- - - - 8
8 - - - 15	- - - - 9	- - - - 10	- - - - 10
10 - - - 17	- - - - 11	- - - - 12	- - - - 11
12 - - - 22	- - - - 13	- - - - 15	- - - - 12
14 - - - 25	- - - - 16	- - - - 17	- - - - 14
16 - - - 28	- - - - 20	- - - - 21	- - - - 16
18 - - - 31	- - - - 23	- - - - 25	- - - - 18
Λίβρ. Οὐγγ. Δραχ.	Οὐγγ. Δραχ.	Οὐγγ. Δραχ.	Οὐγγ. Δραχ.
3 - 8 - 6	6 - - 4	11 - - 0	5 - - 0
4 - 12 - 6	9 - - 4	14 - - 0	7 - - 0
5 - 13 - 4	12 - - 0	15 - - 0	9 - - 0
6 - 16 - 4	12 - - 4	17 - - 0	10 - - 0
7 - 20 - 0	14 - - 0	20 - - 0	13 - - 0
8 - 24 - 0	16 - - 0	23 - - 0	15 - - 0
10 - 26 - 0	20 - - 4	29 - - 0	19 - - 0

§. 304. Ἐὰν ἓν τὰ Βάρη ταῖς Τριβαῖς παραθῇς, εὑρήσεις τὸν λόγον, ὃν ἔχουσι πρὸς ἄλληλα μὴ

εἶναι ὡς 1 : 3, οὐδὲ ἀεὶ τὸν αὐτὸν· ἀλλ' ὁτὲ μὲν ἕνα, ὁτὲ δὲ ἄλλον ἀκαταστάτως. καὶ τοιῷδε τρόπῳ τὰ Πειράματα ταῦτα ἐγένοντο.

Πιν.16. χ. 1. Ἐνὶ τῶν βασανισθησομένων Ξύλων τῷ ΑΒΔΓ ἐγκολλωμένῳ τῷ Ξυλίνῳ Ποδὶ ΜΝ ἐν τῷ Ὁριζοντίῳ Ἐπιπέδῳ ἑστῶτι τὸ ἕτερον ΕΖΗΘ ἐπιθέντες, ἀπὸ τοῦ πέρατος αὐτοῦ Π ἀπαρτῶσι Καλώδιον τὸ ΠΚΡ, διὰ τῆς Τροχιλαίας Κ τῆς ἐν τῷ Βραχίονι ΚΛ καθηλωμένης διερχόμενον, ᾧ δεδεμένη ἐστὶν ἡ Πλάστιγξ Ξ. καὶ ἐντιθεμένου τῇ Πλάστιγγι Βάρους ἰσοελκοῦς τῷ Ξύλῳ ΖΘ, καὶ Ἰσοῤῥοπίας γινομένης, προστιθέασι καὶ ἕτερον Βάρος τῇ Πλάστιγγι ἄχρις οὗ βραχύτι κινηθῇ τὸ Ξύλον ΖΘ. καὶ φανερόν ἐστιν, ὅτι τὸ προστεθὲν Βάρος τὸ τὴν ἐκ τῆς Τριβῆς ἀντέρεισιν καταργῆσαν, τὴν Δύναμιν τῆς Τριβῆς ἐμφαίνει. τίθεται δὲ πολλάκις ἐπὶ τοῦ ΖΘ καὶ ἄλλο Βάρος ὅπερ ἐστὶ τὸ ῥηθὲν τὴν Πίτην, καὶ τὴν Δρὺν πεφορτισμένην εἶναι Βάρει.

§. 305. Οὐ μόνον δὲ ἡ Τριβὴ τῶν Ξύλων, πρὸς τὸ Βάρος αὐτῶν λόγον οὐκ ἔχει ἀεὶ τὸν αὐτὸν, καὶ ὃν ἔχει 1 : 3· ἀλλὰ καὶ ἡ Τριβὴ τῶν Μετάλλων, ὡς τὰ διὰ τοῦ Τριβομέτρου, παρὰ τοῦ αὐτοῦ Μουχεμβροεκίου, γεγονότα Πειράματα τὰ ἐν τῷ ἑξῆς Πίνακι περιεχόμενα, τρανῶς παριστῶσι. Τριβόμετρον

Πιν.16. χ.2.3. δὲ λέγεται τὸ ΔΔ, Εἶδος Ἄξονος Ἐντροχίου ὄν, Βάρος τε ἔχον Λιτρ. 3, καὶ συγκείμενον ἔκτε τοῦ Ἄξονος ΔΔ, τοῦ ἐκ σκληροῦ Χάλυβος συμπαγέντος, καὶ τοῦ Ξυλίνου Κυλινδροειδοῦς Δίσκου ΑΒ, ὧν ὁ μὲν Διάμετρον ἔχει ἴσην ¼. Δακτύλου, ὁ δὲ Δακτ. 4. γίνεται δὲ δι' αὐτοῦ τὰ Πειράματα οὕτω. τοῖς Κοι-

Πιν.16. χ. 3. λώμασι Δ, Φ, τοῖς ἐν ταῖς Πλευραῖς τοῦ Τετραπόδου ΕΕ ἐγκεχαραγμένοις, καὶ διάφορα λειότατα Πεταλίδια Μεταλλικὰ περιενδυομένοις ἐντίθεται ὁ Ἄξων τοῦ Τριβομέτρου ΔΔ· καὶ περιβάλλεται ὁ Κυλινδροειδὴς Δίσκος ΑΒ Καλώδιον τὸ ΡΨ, (ἵνα Βάρη ἑκατέ-

ἑκατέρωθεν ἀπαρτῶνται, καὶ τὸ Τριβόμετρον ἐπιφορτίζηται) ᾧ συνδεδεμένη ἐστὶ καὶ μικρὰ Πλάστιγξ ἡ Π, ἐν ᾗ τίθεται τὸ Βάρος τὸ κινοῦν τὸ Τριβόμετρον, καὶ ἐμφαῖνον τὸ μέτρον τῆς Τριβῆς.

Πίναξ Δεύτερος.

Τοῦ Ἄξονος ἀντιθεμένου τοῖς Κοιλώμασι σκληρὸν Χάλυβον περιβεβλημένοις, καὶ μὴ πεφορτισμένου μὲν ὄντος τοῦ Κυλινδρ. Δίσκου.	Ἡ Δύναμις τῆς Τριβῆς, ἤτοι τὸ κινοῦν Βάρος Δραχμαὶ	Ὁ Λόγος τῆς Τριβῆς, πρὸς τὸ Βάρος τοῦ Τριβομέτρου	Ἀλαφθέντος τοῦ Ἄξονος Ἐλαίῳ, ἡ Δύναμις ἡ Κινοῦσα	Ὁ Λόγος τῆς Τριβῆς, πρὸς τὸ Βάρος.
	6	1:4.	4	1:6
Πεφορτισμένου δὲ ἑκατέρωθεν Λίτραις.				
1	11	$1:3+\frac{7}{11}$	10	1:4
2	17	$1:3+\frac{5}{17}$	14	1:4
3	21	$1:3+\frac{9}{10}$	17	$1:4+\frac{4}{17}$
Τοῦ Ἄξονος ἀντιθεμένου τοῖς Κοιλώμασι περιβεβλημέν. χαλκὸν ἐρυθρὸν καὶ τοῦ Κυλινδρ. Δίσκου μὴ πεφορτισμ. μὲν	Ἡ Κινοῦσα Δύναμ. Δραχμαὶ	Ὁ Λόγος τῆς Τριβῆς, πρὸς τὸ Βάρος	Ἀλαφθέντος τοῦ Ἄξονος Ἐλαίῳ, ἡ Δύναμις ἡ Κινοῦσα.	Ὁ Λόγος τῆς Τριβῆς, πρὸς τὸ Βάρος
	4	1:6	3	1:8

Πεφορτισμ. δὲ ἑκατέρ. Λίτραις.				
1	8	1:5	7	1:5 + $\frac{5}{7}$
2	12	1:4 + $\frac{2}{3}$	10	1:5 + $\frac{3}{5}$
3	15	1:4 + $\frac{12}{17}$	13	1:5 + $\frac{7}{18}$
Τοῦ Ἄξονος ἀντιθεμένου τοῖς Κοιλώμασι περιβεβλημένου. Κασσίτερον, καὶ τοῦ Κυλινδρ. Δίσκου, μὴ πεφορτ. μὲν	Ἡ Κινοῦσα Δύναμις Δραχμαὶ	Ὁ Λόγος τῆς Τριβῆς, πρὸς τὸ Βάρος	Ἀλαφθάντος τοῦ Ἄξονος Ἐλαίῳ ἡ Δύναμις	Ὁ Λόγος τῆς Τριβῆς, πρὸς τὸ Βάρος
	6	1:4	5	1:4 + $\frac{4}{5}$
Πεφορτισμ. δὲ ἑκατέρ. Λίτραις.				
1	11	1:3 + $\frac{7}{17}$	9	1:4 + $\frac{4}{9}$
2	18	1:3 + $\frac{1}{9}$	14	1:4
3	22	1:3 + $\frac{3}{10}$	18	1:4
Τοῦ Ἄξονος ἀντιθεμένου τοῖς Κοιλώμασι Μόλυβδον περιβεβλημένοις καὶ τοῦ Κυλινδρ. Δίσκου, μὴ πεφορτ. μὲν	Ἡ Κινοῦσα Δύναμις Δραχμαὶ	Ὁ Λόγος τῆς Τριβῆς, πρὸς τὸ Βάρος	Τοῦ Ἄξονος Ἐλαίῳ ἀλαφθάντ. ἡ Κιν. Δύν. Δραχμαὶ	Ὁ Λόγος τῆς Τριβῆς, πρὸς τὸ Βάρος
	4	1:16	3	1:8
Πεφορτισμ. δὲ ἑκατέρ. Λίτραις.				
1	7	1:5 + $\frac{5}{7}$	6	1:6 + $\frac{2}{3}$
2	8	1:7	8	1:7
3	10	1:7 + $\frac{1}{3}$	10	1:7 + $\frac{1}{7}$

Τοῦ

Τȣ̃ Ἄξονος ἐντεθεμένȣ τοῖς Κοιλώμασι Ὀρείχαλκον περιβεβλημένοις καὶ τȣ̃ Κυλινδρ. Δίσκȣ, μὴ πεφορτισμ. μὰ	Ἡ Κινȣ̃σα Δύναμις Δραχμαὶ	Ὁ Λόγος τῆς Τριβῆς, πρὸς τὸ Βάρος	Τȣ̃ Ἄξονος Ἐλαίῳ ἀλειφ. ἡ Δύναμις	Ὁ Λόγος τῆς Τριβῆς, πρὸς τὸ Βάρος
	4	1:6	3	1:8
Πεφορτισμένȣ δὲ ἑκατέρωθεν.				
Λίτραις.				
1	6	$1:6+\frac{2}{3}$	$5+\frac{1}{2}$	1:7
2	8	1:7	$7+\frac{1}{2}$	$1:7+\frac{7}{15}$
3	10	$1:7+\frac{1}{10}$	$9+\frac{1}{20}$	$1:8+\frac{2}{9}$

§. 306. Τὸν λόγον ὃν ἔχει ἡ Τριβὴ πρὸς τὸ Βάρος ȣ̃τως εὑρήσεις· πολλαπλασιασάτω τὸ Βάρος τὸ ἐν τῇ Πλάστιγγι τιθέμενον τὴν Ἡμιδιάμετρον τȣ̃ Κυλινδροειδȣ̃ς Δίσκȣ· καὶ τὸ Βάρος Ὅλȣ τȣ̃ Τριβομέτρȣ, σὺν τῷ προστεθέντι Βάρει, τὴν Ἡμιδιάμετρον τȣ̃ Ἄξονος· καὶ ὁ λόγος, ὃν ἔχει τὸ πρῶτον Γενόμενον, πρὸς τὸ Δεύτερον, ἔχει καὶ ἡ Τριβὴ, πρὸς τὸ Βάρος. οἷον τȣ̃ Βάρȣς τῶν 6 Δραχμῶν (ὁ ἐν τῇ Πλάστιγγι ἐτέθη, τȣ̃ Ἄξονος ἐπὶ τῶν Ὀρείχαλκον περιβεβλημένων Κοιλωμάτων κινȣμένȣ) πολλαπλασιάσαντος τὴν Ἡμιδιάμετρον τȣ̃ Κυλινδροειδȣ̃ς Δίσκȣ, ἴσην ȣ̃σαν Δακτύλ. 2, ἕξεις τὸ πρῶτον Γενόμενον 12. πάλιν τὸ Βάρος ὅλȣ τȣ̃ Τριβομέτρȣ, σὺν τῷ προστεθέντι Βάρει, εἴτȣν αἱ 5 Λίτραι πολλαπλασιάσασαι τὴν Ἡμιδιάμετρον τȣ̃ Ἄξονος ἴσην

ȣ̃σαν

ὄσαν $\frac{1}{8}$. Δακτυλ. δώσουσι τὸ δεύτερον Γενόμενον $\frac{5}{8}$· ἡ Τριβὴ οὖν πρὸς τὸ Βάρος λόγον ἔχει ὃν 12 : 80. (α) ἤτοι 1 : 6 + $\frac{2}{3}$. ἐπειδὴ γὰρ ἡ μὲν Πλάστιγξ ἐν τῇ Ἐπιφανείᾳ τοῦ Κυλινδροειδοῦς Δίσκου κεῖται· ἡ δὲ ἀντέρεισις ἡ ἐκ τοῦ Βάρους τοῦ Τριβομέτρου ἐν τῇ Ἐπιφανείᾳ τοῦ Ἄξονος ἐννοεῖται. διὰ τοῦτο τὴν μὲν Ῥοπὴν τοῦ ἐν τῇ Πλάστιγγι Βάρους ἐμφαίνει τὸ Γενόμενον ἐκ τοῦ εἰρημένου Βάρους, καὶ τῆς Ἡμιδιαμέτρου τοῦ Κυλινδροειδοῦς Δίσκου· τὴν δὲ τῆς ἀντερείσεως τὸ Γενόμενον ἐκ τοῦ ὅλου Βάρους τοῦ Τριβομέτρου, καὶ τῆς Ἡμιδιαμέτρου τοῦ Ἄξονος.

§. 307. Οἱ Ἀριθμοὶ οἱ ἐν τῷ τρίτῳ καὶ πέμπτῳ Στύλῳ τοῦ δευτέρου Πίνακος τρανῶς ἐμφαίνουσι τὸν λόγον τῆς Τριβῆς, πρὸς τὰ Βάρη τῶν Μετάλλων ἀκατάστατον.

Πίναξ

(α) Ἐπειδὴ τὸ 12 Δραχμαί εἰσι, διὰ τοῦτο καὶ τὰ $\frac{5}{8}$ Δραχμαὶ γίνονται. σημειωτέον δὲ, ὅτι οἱ Βρετανοὶ τὴν μὲν Λίτραν εἰς 16 Οὐγγίας διαιροῦσι· τὴν δὲ Οὐγγίαν εἰς 8 Δραχμάς· διὸ τὰ $\frac{5}{8}$ τῆς Λιτρ. Δραχμ. 80 εἰσίν.

Πίναξ Τρίτος.

Πίτυος Πλάτος μὲν ἐχούσης Δακτυλ. 2 + $\frac{11}{12}$· Μῆκος δὲ Δακτυλ. 13. ἐπὶ Πίτυος κινουμένης, καὶ Πεφορτισμένης	Ἡ Τριβὴ Δραχμ.	Πίτυος ἐπὶ Πηξᾶ κινουμένης, καὶ τοῖς αὐτοῖς Βάρεσι Πεφορ	Ἡ Τριβὴ Δραχμ.
Οὐγγίαις			
6	14		10
8	18		12
10	22		15
12	26		16
14	32		18
16	36		22
18	40		24
Λίτρ.	Οὐγγ.	Οὐγγ.	Δραχμ.
3	12	8	4
4	16	11	4
5	23	13	
6	40	15	
7	41	17	
8	43	20	
10	43	27	

§. 308. Ἡ Ἐπιφάνεια τῆς Πίτυος τῆς ἐπὶ Πίτυος κινουμένης, καὶ πεφορτισμένης Οὐγγίαις 6. τῆς Πλάτος μὲν ἐχούσης Δακτ. 1. Μῆκος δὲ Δακτ. 13. ἴση ἰῶ Δακτυλ. Τετραγωνικοῖς 13. καὶ ἡ Τριβὴ αὐτῆς ὡς 11· ὡς ἐν τῷ πρώτῳ Πίνακι φαίνεται. ἡ Ἐπιφάνεια δὲ τῆς Πίτυος τῆς ἐπὶ Πίτυος κινουμένης, καὶ ἰσάκις τῇ ἤδη ῥηθείσῃ πεφορτισμένης,

νης, τῆς Πλάτος μὲν ἐχούσης Δακτυλ. 2 + $\frac{11}{12}$· Μῆκος δὲ Δακτ. 13. ἴση ἰῶ Δακτ. Τετραγ. 37 + $\frac{11}{12}$, καὶ ἡ Τριβὴ αὐτῆς 14, ὡς ἐν τῷ τρίτῳ Πίνακι ὁρᾶται. καὶ ἐπειδὴ 13 : 37 + $\frac{11}{12}$ οὐκ ἔχει λόγον, ὃν 11 : 14. οὐκ ἄρα αἱ Τριβαὶ ἀνάλογον ταῖς Ἐπιφανείαις τῶν Ὁμοειδῶν Σωμάτων· διὸ οὐδὲ ταῖς τῶν Ἑτεροειδῶν. ἔδειξαν δὲ τὰ εἰρημένα Πειράματα, ὅτι οὐδὲ ταῖς Ταχητῆσι τῶν κινουμένων Σωμάτων ἀνάλογοί εἰσιν αἱ Τριβαί. Ἐλαίῳ γὰρ ἀλειφομένου τοῦ Ἄξονος ΔΔ, καὶ κινουμένου ἐπὶ τῶν κοιλωμάτων περιβεβλημένων Χαλκὸν Ἐρυθρὸν, αἱ μὲν Ταχυτῆτες ἦσαν ὡς 4, 6, 7, 8, 10· αἱ δὲ Τριβαὶ ὡς 1, 1 + $\frac{1}{2}$, 2, 3, 4· πάλιν τοῦ Ἄξονος ἐπὶ Χαλκοῦ Ξηροῦ κινουμένου, καὶ τὰς αὐτὰς Τριβὰς πάσχοντος, αἱ Ταχυτῆτες ἦσαν ὡς 1, 1 + $\frac{1}{2}$, 3, 5, 7, 8. αἵτινες διὰ τῶν Περιστροφῶν τοῦ Τριβομέτρου, καὶ τῶν Χρόνων καθ' οὓς κινεῖται εὑρίσκονται. ἔστι γὰρ $T = \frac{\Delta}{X}$. §. 160.

Πιν. 16. χ. 2.

§. 309. Σημειωτέον δὲ, ὅτι μείζονες γίνονται αἱ Τριβαὶ, ὅταν αἱ Ἐπιφάνειαι, καὶ αἱ Ταχυτῆτες, μάλιστα δὲ τὰ Βάρη αὐξάνωσιν, (α) κἂν αὐτοῖς μὴ ἀνάλογοι ὦσι. σημειωτέον προσέτι, ὅτι ὅταν τὰ Ὄργανα περιβάλλωνται Σχοινία ἱκανὸν Πάχος ἔχοντα, δεῖ καὶ τοῦ πάχους αὐτῶν λόγον ποιεῖν. οἷον ἐὰν ἡ Ἡμιδιάμετρος τοῦ Τροχοῦ ἡμιποδιαῖα ᾖ, καὶ τὸ πάχος τοῦ Σχοινίου ἴσον Δακτυλ. 1 + $\frac{1}{2}$. Χρὴ λογίζεσθαι αὐτὴν ἴσην Δακτυλ. 7 + $\frac{1}{2}$· καὶ ὁ λόγος προφανής. ἀπέχει γὰρ ἡ Δύναμις ἀπὸ τοῦ Κέντρου τοῦ Τροχοῦ οὐ μόνον Δακτυλ. 6. ἀλλὰ καὶ 1 + $\frac{1}{2}$ διὰ τὸ Πάχος τοῦ Σχοινίου. κώλυμα δὲ οὐ τὸ τυχὸν γίνεται εἰς τὴν τῶν Ὀργάνων Κίνησιν καὶ ἡ τραχύτης τῶν Σχοινίων· καθότι λίαν αὐξάνει τὴν ἐν αὐτοῖς Τριβήν.

§. 310.

(α) Ὅρα Φυσ. Νολ. Τομ. 1. Τομῇ 3.

§. 310. Δεῖ δὲ πάνυ ὁμαλὰς, ἴσας τε καὶ λείας εἶναι τὰς Ἐπιφανείας τῶν Ὀργάνων· ὅσῳ γὰρ ὁμαλώτεραι, τοσούτῳ ἐλάσσων ἐστὶν ὁ Ἀριθμὸς τῶν ἐν αὐταῖς Βαθμῶν, καὶ Λέφων, καὶ ἑπομένως ἐλάσσων καὶ ἡ Τριβή. προσέτι ἐκ στερεωτάτης Ὕλης Χρὴ τὰ Ὄργανα κατασκευασθῆναι, ἵνα μὴ κάμπτωνται. ἐλάσσων γὰρ ἡ Ῥοπὴ τῶν Δυνάμεων γίνεται, καμπτομένων τῶν Ὀργάνων· καθότι αἱ ἐν αὐτοῖς Δυνάμεις τῷ Κέντρῳ τῆς Κινήσεως πλησιάζουσι.

§. 311. Τῶν Ὀργάνων Ἐλαίῳ, ἢ Στέατι ἀλειφομένων, ἡ Τριβὴ μειοῦται· διότι τὸ πληροῦσθαι Ἐλαίου, ἢ Στέατος τοὺς ἐν ταῖς Ἐπιφανείαις Βαθμοὺς, καὶ ἑπομένως τοὺς ἐν αὐταῖς Λέφους μὴ ἄγαν αὐτοῖς ἐμβυθίζεσθαι· καὶ διὰ τὸ ἐλισθηρὰ εἶναι τὰ τοῦ Ἐλαίου, καὶ Στέατος μέρη.

ΚΕΦ. ΚΑ'.

Περὶ Σωθέτου Κινήσεως.

§. 312. Πολλῶν, ἢ καὶ δύω μόνον Δυνάμεων κινουσῶν τὸ κινούμενον, Σώθετος ἡ Κίνησις αὐτοῦ λέγεται. Σημειωτέον δὲ, ὅτι ἄλλοτε μὲν αἱ Φοραὶ τῶν κινουσῶν Δυνάμεων τῷ αὐτῷ ἔχουσιν Εὔθυνσιν· ἄλλοτε δὲ, ἐναντίαν· καὶ ἄλλοτε πλαγίαν. οἷον ἔστι μὲν ὅτε αἱ Φοραὶ τῶν Δυνάμεων τῶν τῷ Ναυῒ κινουσῶν, τοῦ Ἀνέμου, δηλ: τῶν Κυμάτων, καὶ τῶν Ἐρεσσόντων, τῷ αὐτῷ εὔθυνσιν ἔχουσι, τῷ πρὸς Ἀνατολὰς· ἔστι δ' ὅτε, ἐναντίαν. οἷον ἡ μὲν τοῦ Ἀνέμου καὶ τῶν Κυμάτων, ἐστὶ πρὸς Ἀνατολὰς· ἡ δὲ τῶν Ἐρεσσόντων, πρὸς Δυσμὰς· καὶ ἄλλοτε πάλιν, πλαγίαν· ἤτοι ἡ τοῦ Ἀνέμου μὲν, καὶ τῶν Κυμάτων, πρὸς τὸν Ἄρκτον· ἡ δὲ τῶν Ἐρεσσόντων, πρὸς Ἀνατολάς.

§. 313.

§. 313. Τὸ ὑπὸ δύω ἴσων, καὶ ἐναντίας Φορὰς ἐχουσῶν Δυνάμεων ἑλκόμενον Σῶμα, ἠρεμεῖ.

Πιν. 16. Χ. 4. Ἐπὶ γὰρ τῆς Τραπέζης ΑΒ κείσθω τυχὸν Σῶμα τὸ ΓΓ δεδεμένον τὰ Πέρατα αὐτοῦ δυσὶ Καλωδίοις τοῖς ΓΑ, ΓΒ ἐπ' Εὐθείας κειμένοις, καὶ διὰ τῶν Τροχιλαίων Α, καὶ Β διερχομένοις, τῶν ἐν τοῖς Πέρασι τῆς Τραπέζης Α, καὶ Β προσηλωμένων· καὶ ἐπὶ τῶν Περάτων τῶν Καλωδίων κρεμασθήτωσαν Σώματα ἰσοβαρῆ τὰ Ε, καὶ Δ· τὸ Σῶμα οὖν ΓΓ ἑλκόμενον ὑπὸ τῶν δύω ἴσων Δυνάμεων Ε, καὶ Δ, τῶν ἐναντίας Φορὰς ἐχουσῶν τὰς ΓΒ, ΓΑ, ἠρεμήσει.

Καὶ ἐκ τούτου φανερὸν, ὅτι αἱ ἴσαι Δυνάμεις ἐξ ἐναντίας, καὶ ἐπ' Εὐθείας ἑλκόμεναι, ἢ ὠθούμεναι, ἀπωλοῦνται.

§. 314. Τὸ ὑπὸ δύω ἀνίσων Δυνάμεων, καὶ ἐναντίας Φορὰς ἐχουσῶν ἑλκόμενον Σῶμα, κινεῖται τὴν Φορὰν τῆς μείζονος, Ταχυτῆτα ἔχων ἴσην τῇ διαφορᾷ τῶν Ταχυτήτων τῶν Δυνάμεων. εἴτουν ἐὰν ἡ μὲν μείζων Δύναμις Ταχυτῆτα ἔχῃ ὡς 10· ἡ δὲ ἐλάσσων ὡς 6. Τὸ Σῶμα κινεῖται τὴν Φορὰν τῆς μείζονος, Ταχυτῆτα ἔχων ὡς 4.

Ἐχέτω γὰρ τὸ μὲν Σῶμα Ε Βάρος, ὡς 10· τὸ δὲ Δ, ὡς 6· καὶ τοῦ Σώματος ΓΓ κινουμένου τὴν Φορὰν ΓΑ, τὸ Ε ἐμπεσὸν τῷ ὑπ' αὐτῷ κειμένῳ Δοχείῳ τῷ Βούτηρον, ἢ Στέαρ, ἢ Ἰλὺν περιέχοντι, Βόθυνον ποιήσει ἴσον τῷ Γινομένῳ ὑπὸ Σώματος ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ Ὕψους πεσόντος, καὶ Βάρος ἔχοντος ὡς 4. ὅθεν φαινερὸν, ὅτι τὸ Ε Ταχυτῆτα ἔχει ἴσην τῇ διαφορᾷ τῶν Ταχυτήτων τῶν Δυνάμεων, εἴτουν ὡς 4. ἀλλὰ τὸ Σῶμα ΓΓ ἴσην ἔχει Ταχυτῆτα τῷ Ε, ὡς συγκινούμενον αὐτῷ· ἔχει ἄρα καὶ τὸ ΓΓ Ταχυτῆτα ὡς 4.

§. 315. Τὸ ὑπὸ δύω, ἢ πολλῶν Δυνάμεων ἑλκόμενον Σῶμα, τῶν τὴν αὐτὴν Φορὰν ἐχουσῶν, κινεῖται

τὴν

τὴν αὐτὴν Φορὰν, Ταχυτῆτα ἔχον ἴσην τῷ Ἀθροίσματι τῶν Ταχυτήτων αὐτῶν. οἷον ἐὰν τρεῖς ὦσιν αἱ Δυνάμεις, ὧν ἡ μὲν ᾖ ὡς 10· ἡ δὲ ὡς 15· ἡ δὲ ὡς 20· τὸ Σῶμα τὴν Φορὰν αὐτῶν κινηθήσεται, Ταχυτῆτα ἔχον ὡς 45.

Ἐὰν γὰρ τὸ Βάρος Ε ᾖ ὡς 10, προστεθῶσι δ' αὐτῷ καὶ ἕτερα τὴν αὐτὴν Εὔθυνσιν ἔχοντα ΓΑ, ὧν τὸ μὲν ᾖ ὡς 15· τὸ δὲ ὡς 20· τὸ Σῶμα ΓΓ τὴν ΓΑ φέρεται Φορὰν, καὶ Ταχυτῆτα ἔχει ὡς 45. ὡς ὁ ἐν τῷ ὑπ' αὐτῷ Δοχείῳ γινόμενος παρὰ τοῦ Ε Βόθυνος δείκνυσιν.

§. 316. Καὶ ἐπειδὴ αἱ Δυνάμεις ἴσαι οὖσαι, καὶ τὰς αὐτὰς Φορὰς ἔχουσαι, τὸ αὐτὸ ἀποτελοῦσιν, εἴτε ἕλκουσαι, εἴτε ὠθοῦσαι, εἴτε αἴρουσαι, εἴτε πιέζουσαι, εἴτε συνθλίβουσαι τὸ Σῶμα. διὰ τοῦτο ἀληθῆ τὰ εἰρημένα §. 313. 314. 315. τῶν Δυνάμεων ὁπωσδηποτοῦν ἐν τῷ Σώματι ἐνεργουσῶν. τὸ αὐτὸ δὴ νοητέον, καὶ ἐν τοῖς ἑξῆς ῥηθησομένοις.

§. 317. Τὸ ἑλκόμενον Σῶμα ὑπὸ δύω Δυνάμεων ἐχουσῶν Φορὰς περιεχούσας Γωνίαν τὴν τυχοῦσαν, κινεῖται κατὰ τὴν Φορὰν τῆς Διαγωνίου τοῦ Παραλληλογράμμου, τοῦ ἐπὶ τῶν Φορῶν τῶν Δυνάμεων.

Ἑλκέσθω γὰρ πρῶτον τὸ Σῶμα Μ ὑπὸ Δυνάμεων ἴσων, τῶν Γ, καὶ Ζ, Φορὰς ἐχουσῶν τὰς ΜΓ, ΜΖ Γωνίαν Ὀρθὴν περιεχούσας, τὴν ὑπὸ ΓΜΖ, καὶ τὰ μεγέθη τῶν Δυνάμεων Γ, καὶ Ζ δηλούσας. τὸ Σῶμα οὖν Μ κινούμενον, οὐκ ἔχει φέρεσθαι κατὰ τὴν ΜΓ Φορὰν, καθότι καθέλκεται ἴσῃ Δυνάμει εἰς τὴν ΜΖ· ἀλλ' οὐδὲ κατὰ τὴν ΜΖ, διότι ἀνθέλκεται ἴσῃ Δυνάμει εἰς τὴν ΜΓ. ἀνάγκη ἄρα κατὰ τὴν μέσην Φορὰν τῶν ΜΓ, ΜΖ κινηθῆναι, εἴτουν κατὰ τὴν δίχα τέμνουσαν τὴν ὑπὸ ΓΜΖ Γωνίαν. ἐὰν οὖν πληρωθῇ τὸ Τετράγωνον Μν, καὶ νοήσωμεν τὰς ΜΓ, ΜΖ διῃρημένας εἰς ἴσα μέρη τὰ

Πιν. 16. χ. 5.

Μα, αβ, βγ, γδ, δε, εΓ, Μ1, 12, 23, 34, 45, 5Ζ, τὸ Σῶμα Μ ὑπὸ μὲν τῶν δύω ἴσων Δυνάμεων Μ1, Μα ἑλκόμενον, τὶω Διαγώνιον ΜΗ διέρχεται· ὑπὸ δὲ τῶν Μ2, Μβ, τὶω ΜΚ τὶω διπλασίαν τῆς ΜΗ· ὑπὸ δὲ τῶν Μ3, Μγ τὶω ΜΛ τὶω τριπλασίαν τῆς ΜΗ· ὑπὸ δὲ τῶν Μ4, Μδ, τὶω ΜΟ τὶω τετραπλασίαν τῆς ΜΗ· ὑπὸ δὲ τῶν Μ5, Με, τὶω ΜΠ τὶω πενταπλασίαν τῆς ΜΗ· καὶ ὑπὸ τῶν ΜΖ, ΜΓ, τὶω Μν τελευταῖον διέρχεται τὶω ἑξαπλασίαν τῆς ΜΗ.

Διὰ τὰ αὐτὰ δὴ ἐὰν αἱ Δυνάμεις ἄνισοι ὦσι, καὶ αἱ Φοραὶ αὐτῶν Ὀξεῖαν, ἢ Ἀμβλεῖαν Γωνίαν
Πιν.17. περιέχουσιν, ὡς αἱ ΑΒ, Αγ, ἢ αἱ ΑΒ, ΑΚ, τὸ
κ. 2. Σῶμα κατὰ τὶω Διαγώνιον Αδ, ἢ ΑΟ φέρεται. καὶ ἡ μὲν Φορὰ τοῦ Σώματος Αδ, ἢ ΑΟ τῇ μείζονι μᾶλλον, ἢ τῇ Ἐλάσσονι Δυνάμει προσπελάζει· ἡ δὲ Γωνία ΒΑδ, ἢ ΒΑΟ ἡ περιεχομένη ὑπότε τῆς Φορᾶς τῆς μείζονος Δυνάμεως ΑΒ, καὶ τῆς Διαγωνίου Αδ, ἢ ΑΟ, ἐλάσσων ἐστὶ τῆς γΑδ, ἢ ΚΑΟ τῆς περιεχομένης ὑπότε τῆς Φορᾶς Αγ, ἢ ΑΚ τῆς ἐλάσσονος Δυνάμεως, καὶ τῆς Διαγωνίου.

§. 318. Τὸ αὐτὸ δὲ καὶ ἡ Πεῖρα δείκνυσι. σα-
Πιν.16. θήτω γὰρ τὸ Ξύλινον Ἐπίπεδον ΑΒ πρὸς Ὀρθὰς
κ. 6. τῇ Βάσει ΒΓ, καὶ δύω μεταλλικὰ Νήματα τὰ ΓΙ ἀλλήλοις παράλληλα ἐγκολληθήτωσαν τῷ Ἐπιπέδῳ ΑΒ· ἐφ' ὧν βεβηκέτω Τροχιλαία ἡ Γ δεδεμένη ὖσα τῷ ΓΙ χονίῳ, τῷ διὰ τῆς Ι Τροχιλαίας τῆς ἐν τῷ Ἐπιπέδῳ ΑΒ πεπηγμένης διερχομένῳ· καὶ περιβαλέτω τὶω Τροχιλαίαν Γ τὸ Νῆμα ΔΓΖ, ὅτινος τὸ μὲν τῶν Περάτων, ἐν τοῦ Ἥλου Δ τοῦ παγέντος ἐν τῷ Ἐπιπέδῳ ΑΒ πλησίον τῆς Γωνίας Η, ἀπηρτημένον ἐστὶ· τὸ δὲ, τὸ Βάρος Ζ κατέχει· καὶ συρέτω τὶω Γ Τροχιλαίαν διὰ τοῦ Νήματος ΓΙ ἡ ἐν τῷ Ι Χεὶρ, σύρουσα σὺν αὐτῇ καὶ τὸ περιβάλλον αὐτὶω ΔΓΖ Νῆμα· τὸ Βάρος ὂν Ζ κινούμενον, τὶω

Διαγώ-

Διαγώνιον ΖΙ καταγράφει· καθότι ὑπὸ δύω Δυνάμεων καθέλκεται· ὧν ἡ μέν ἐστιν ἡ τοῦ Ἥλου Δ Δύναμις, διὰ τῆς Φορᾶς ΔCΖ τὸ Σῶμα πρὸς τὰ ἄνω αἴρουσα· ἡ δέ ἐστιν ἡ τῆς Χειρὸς, διὰ τῆς CΙ Φορᾶς αὐτὸ σύρουσα.

§. 319. Καὶ τὸ Πλοιάριον ΑΕ ὑπὸ δύω Ἀνθρώπων συρόμενον διὰ τῶν ΕΓ, ΕΔ Σχοινίων μέσην τινὰ Φορὰν, οἷον τὴν ΕΒ, τὴν διαγώνιον τῶν ΕΓ, ΕΔ φέρεται, ὡς ἡ Ἡμερήσιος Πεῖρα δείκνυσιν. οὐ μόνον δὲ τὸ Πλοιάριον· ἀλλὰ καὶ Λίθος, καὶ Ξύλον, καὶ πᾶν ἄλλο Σῶμα ἑλκόμενον ὑπὸ δύω Δυνάμεων ὧν αἱ Φοραὶ Γωνίαν περιέχουσι, τὴν μεταξὺ τῶν Φορῶν Εὔθυνσιν φέρεται. Πιν. ιγ. χ. 1.

§. 320. Πᾶν Σῶμα ἑλκόμενον ὑπὸ δύω Δυνάμεων, ὧν αἱ Φοραὶ Γωνίαν περιέχουσι, διέρχεται Διάστημα ἔλαττον τοῦ οὗ διήρχετ' ἄν, παρ' ἑκατέρας αὐτῶν κινούμενον.

Δύω γὰρ Δυνάμεις αἱ Γ, Β ἔχουσαι Φορὰς τὰς ΓΑ, ΓΒ περιεχούσας Γωνίαν τυχοῦσαν τὴν ὑπὸ ΒΑΓ, κινήτωσαν τὸ Σῶμα Α. καὶ ἡ μὲν ΑΓ ἐμφαινέτω τό, τε μέγεθος τῆς Δυνάμεως Γ, καὶ τὸ Χωρίον, ὃ κατέγραψεν ἂν τὸ Σῶμα, παρὰ μόνης τῆς Γ κινούμενον· ἡ δὲ ΑΒ τό, τε μέγεθος τῆς Β καὶ τὸ Χωρίον ὃ διηρχετ' ἄν, εἰ ὑπ' αὐτῆς μόνης εἵλκετο· καὶ πεπληρώσθω τὸ Παραλληλόγραμμον ΓΑΒΔ· τὸ Σῶμα οὖν Α ἑλκόμενον ὑπὸ τῶν δύω ΓΑ, ΒΑ, καταγράφει τὴν ΑΔ Διαγώνιον τοῦ Παραλληλογράμμου ΓΒ. §. 317. ἀλλ. ΑΒ + ΒΔ > ΑΔ. ἔστι δὲ ΒΔ = ΑΓ. ἄρα καὶ ΑΒ + ΑΓ > ΑΔ. πᾶν Σῶμα ἄρα κτ. Πιν. ιγ. χ. 2.

§. 321. Ὅσῳ μείζων ἡ Γωνία ἡ περιεχομένη ὑπὸ τῶν Φορῶν τῶν Δυνάμεων, τοσούτῳ ἔλαττόν ἐστι τὸ Διάστημα, ὃ διέρχεται τὸ παρ' αὐτῶν κινούμενον Σῶμα.

Δύω γὰρ Δυνάμεων Φοραὶ αἱ ΒΑ, ΑΚ Γωνίαν περιεχέτωσαν τινὶ ὑπὸ ΒΑΚ· καὶ τῶν αὐτῶν Δυνάμεων αἱ Φοραὶ ΒΑ, ΑΓ ἴσαι ἔσαι ταῖς ΒΑ, ΑΚ Γωνίαν περιεχέτωσαν τινὶ ὑπὸ ΒΑΙ ἐλάσσονα τῆς ὑπὸ ΒΑΚ· ὡσαύτως τῶν αὐτῶν Δυνάμεων, αἱ αὐταὶ Φοραὶ ΒΑ Αγ Γωνίαν περιεχέτωσαν τινὶ ὑπὸ ΒΑγ ἐλάσσονα τῆς ὑπὸ ΒΑΓ. τὸ Σῶμα ἐν Α κινούμενον ὑπὸ τῶν δύω ΑΒ, ΑΚ ἐλάττιον Διάστημα διέρχεται, τοῦ ὃ διήρχετ' ἂν εἰ ὑπὸ τῶν δύω ΑΒ, ΑΓ ἐκινεῖτο· καὶ πάλιν ὑπὸ τῶν δύω ΑΒ, ΑΓ, ἐλάττιον τοῦ ὃ, εἰ ὑπὸ τῶν δύω ΑΒ, Αγ. πληρουμένων γὰρ τῶν Παραλληλογράμμων ΒΑΚΟ, ΒΑΓΔ, ΒΑγδ, τὸ Σῶμα Α ὑπὸ μὲν τῶν ΒΑ, ΑΚ κινούμενον, τινὶ Διαγωνίων διέρχεται ΑΟ· ὑπὸ δὲ τῶν ΒΑ, ΑΓ, τινὶ ΑΔ· καὶ ὑπὸ τῶν ΒΑ, Αγ, τινὶ Αδ. §. 317. δείξομεν δὲ ὅτι ἡ μὲν ΑΟ ἐλάσσων τῆς ΑΔ· ἡ δὲ ΑΔ τῆς Αδ. ἐπεὶ γὰρ αἱ Γωνίαι ΒΑΚ, ΟΚΑ ἴσαι δυσὶν Ὀρθαῖς· ἴσαι δὲ δυσὶν Ὀρθαῖς καὶ αἱ ΒΑΓ, ΔΓΑ. ἄρα ΒΑΚ + ΟΚΑ = ΒΑΓ + ΔΓΑ. ἀλλ' ἡ ὑπὸ ΒΑΚ > ΒΑΓ ἐξ Ὑποθ. ἄρα καὶ ΔΓΑ > ΟΚΑ. ἐπεὶ ἐν δύω Τρίγωνα τὰ ΑΚΟ, ΑΓΔ δύω Πλευραῖς δυσὶ Πλευραῖς ἴσας ἔχει ἑκατέραν ἑκατέρᾳ τινὶ ΑΚ τῇ ΑΓ, καὶ τινὶ ΚΟ τῇ ΓΔ· ἔχει δὲ καὶ Γωνίαν τινὶ ὑπὸ ΑΚΟ ἐλάσσονα τῆς ὑπὸ ΑΓΔ, ὡς δέδεικται· ἄρα καὶ ἡ ΑΟ ἐλάσσων τῆς ΑΔ. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ ΑΔ ἐλάσσων ἐστὶ τῆς Αδ. ὅσον ἄρα μείζων ἡ Γωνία ἡ περιεχομένη ὑπὸ τῶν Φορῶν τῶν Δυνάμεων, τοσοῦτον ἐλάττιον Διάστημα διέρχεται τὸ παρ' αὐτῶν κινούμενον Σῶμα.

§. 322. Πᾶν Σῶμα κινούμενον ὑπὸ δύω Δυνάμεων ἐχουσῶν Φορὰς περιεχούσας Γωνίαν τινὶ τυχοῦσαν, καθ' ὃν Χρόνον διέρχεται τινὶ Διαγώνιον τοῦ Παραλληλογράμμου, τοῦ παρὰ τὰς Φορὰς παραβεβλημένου, κατὰ τὸν αὐτὸν διελθεῖν δύναται ἑκατέραν τῶν Φορῶν, παρ' ἃς τὸ Παραλληλόγραμμον παραβέβληται.

Ἅμα

Ἅμα γὰρ τὸ μὲν Μ Σῶμα κατὰ τὴν ΜΓ, ἡ δὲ ΜΓ κατὰ τὴν ΜΖ Εὐθυνσιν φερέσθω· καὶ εἰς ἴσα μέρη διαιρεθεισῶν τῶν ΜΓ, ΜΖ, καθ' ὃν Χρόνον τὸ Μ Σῶμα διέρχεται τὸ Μα μέρος τῆς ΜΓ, κατὰ τὸν αὐτὸν ἡ ΜΓ διερχέσθω τὸ ΜΙ μέρος τῆς ΜΖ. ἐὰν οὖν κατὰ τὸν αὐτὸν λόγον φέρωνται τό, τε Μ Σῶμα, καὶ ἡ ΜΓ Εὐθεῖα, φανερόν ἐστιν ὅτι καθ' ὃν Χρόνον ἡ ΜΓ φθάνει τὸ Πέρας τῆς ΜΖ, κατὰ τὸν αὐτὸν καὶ τὸ Σῶμα Μ, τὸ Πέρας τῆς ΜΓ. ἀλλὰ τὸ Σῶμα ἐν τῇ τοιαύτῃ Κινήσει τὴν Διαγώνιον Μν τοῦ Παραλληλογράμμου ΓΖ καταγράφει. ἐπεὶ μὲν γὰρ ἡ ΜΓ εἰς τὸ 1 ἀφίκεται, τὸ Σῶμα ἐπὶ τοῦ Η ἐστιν· ἐπειδὰν δὲ εἰς τὸ 2, ἐπὶ τοῦ Κ· καὶ ἐπεὶ εἰς τὸ 3, ἐπὶ τοῦ Λ· τελευταῖον δὲ ὅταν ἡ ΜΓ εἰς τὸ Πέρας Ζ ἔλθῃ, τὸ Σῶμα Μ ἐπὶ τοῦ ν Σημείου ἐστὶ τῷ αὐτῷ ἄρα Χρόνῳ τὸ Σῶμα Μ διέρχεται τὴν Διαγώνιον, ᾧ διήρχετ' ἂν ἑκατέραν τῶν ΜΓ, ΜΖ εἰ ὑπ' αὐτῶν ἐκινεῖτο. Πιν.16. χ. 5.

Ἐκ δὲ τῆς δείξεως ταύτης οὐ μόνον τὸ προτεθὲν δέδεικται· ἀλλὰ καὶ τὸ §. 317. 318. δειχθέν. ἡ μὲν γὰρ Κίνησις τῆς ΜΓ κατὰ τὴν ΜΖ, γίνεται ὑπὸ τῆς Ζ Δυνάμεως τῆς καθελκούσης τὸ Σῶμα τῇ Φορᾷ ΜΖ· ἡ δὲ τοῦ Σώματος κατὰ τὴν ΜΓ, ὑπὸ τῆς Γ Δυνάμεως τῆς ἑλκούσης αὐτὸ τῇ Φορᾷ ΜΓ.

§. 323. Ἐλάσσονι ἄρα Χρόνῳ τὸ Σῶμα διέρχεται τὴν Διαγώνιον, ἢ ἀμφοτέρας τοῦ Παραλληλογράμμου τὰς Πλευράς.

Τοσοῦτος γὰρ Χρόνος παρέρχεται εἰς τὸ διελθεῖν τὸ Σῶμα τὴν Διαγώνιον ΑΔ, ὅσος, καὶ εἰς τὸ ἑκατέραν τῶν ΑΒ, ΑΓ §. 322. ἐλάσσων ἄρα Χρόνος παρέρχεται ἵνα διέλθῃ τὴν Διαγώνιον ΑΔ, ἢ τὰς δύω ΑΒ, ΑΓ. ἐὰν οὖν ΑΒ = ΑΓ. ὁ Χρόνος ὁ παρερχόμενος εἰς τὴν διάβασιν τῶν ΑΒ, ΑΓ διπλάσιος ἔσεται τοῦ εἰς τὴν τῆς ΑΔ. Πιν.17. χ. 2.

§. 324. Καὶ ἡ Ταχυτὴς ἣν ἔχει τὸ Σῶμα τὶν Διαγώνιον καταγράψαν, πρὸς τὶν Ταχυτῆτα ἣν ἔχει τὶν Πλάγιαν διελθὸν, λόγον ἕξει, ὃν ἡ Διαγώνιος, πρὸς τὶν Πλάγιαν.

Ἡ τοιαύτη γὰρ τοῦ Σώματος Κίνησις Ἰσομερής ἐστιν. ἐν δὲ τῇ Ἰσομερεῖ Κινήσει τῶν Χρόνων ἴσων ὄντων, τὰ Χωρία, ἢ τὰ Διαστήματα ἀνάλογόν εἰσι ταῖς Ταχυτῆσι §. 158. ἀλλὰ τὸ Σῶμα ἴσοις Χρόνοις διέρχεται τό,τε ΑΔ, καὶ τὸ ΑΒ Διάστημα §. 322. ἡ Ταχυτὴς ἄρα τοῦ Σώματος Α τοῦ τὶν Διαγώνιον ΑΔ καταγράψαντος, πρὸς τὶν Ταχυτῆτα αὐτοῦ διελθόντος τὶν Πλάγιαν ΑΒ λόγον ἔχει, ὃν ἡ Διαγώνιος ΑΔ, πρὸς τὶν Πλάγιαν ΑΒ.

§. 325. Δοθέντων τῶν Διαστημάτων τῶν καταγραφομένων παρὰ τοῦ Σώματος τοῦ κινουμένου ὑπὸ δύω διηρημένων Δυνάμεων· ἢ τῶν Ταχυτήτων, ἃς ἔχει τὸ Σῶμα κινηθὲν ὑπ' αὐτῶν, ἢ τῶν Μεγεθῶν τῶν Δυνάμεων καὶ τῆς Γωνίας, ἣν περιέχουσιν αἱ Φοραὶ αὐτῶν ἀλλήλαις συμπεσοῦσαι· ἡ Εὔθυσις καθ' ἣν τὸ Σῶμα φέρεται κινούμενον ὑπ' αὐτῶν συλλήβδιν, καὶ τὸ Διάστημα ὃ διέρχεται, ἢ ἡ Ταχυτὴς ἣν κτᾶται, ἢ ἡ Δυνάμις ἣν λαμβάνει, εὑρεθήσεται.

Ἀπὸ γὰρ τῶν Φορῶν τῶν Δυνάμεων Β, Γ εἰλήφθωσαν αἱ ΑΒ, ΑΓ· ἡ μὲν ΑΒ ἐμφαίνουσα τὸ μέγεθος τῆς Δυνάμεως Β, ἢ τὸ Διάστημα ὃ κατέγραφεν, ἢ τὶν Ταχυτῆτα ἣν εἶχεν ἂν τὸ Σῶμα, εἰ ὑπὸ μόνης τῆς Δυνάμεως Β εἵλκετο· ἡ δὲ ΑΓ τὰ αὐτὰ δηλοῦσα τῆς Δυνάμεως Γ. καὶ πεπληρώσθω τὸ Παραλληλόγραμμον ΑΒΔΓ· καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΑΔ. ἡ Εὔθυσις ἣν τοῦ Σώματος Α κινουμένου ὑπὸ τῶν δύω Δυνάμεων Β, Γ τῶν ἐχουσῶν τὰς Φορὰς συμπεπτωκυίας κατὰ τὸ Α, ἡ ΑΔ ἐστὶ· §. 317. καὶ ἐπεὶ δεδομένη ἐστὶν ἐξ Ὑποθ. ἡ Γωνία ΓΑΒ, γνωστὴ ἄρα ἐστὶ καὶ ἡ ΑΒΔ. (ἡ γὰρ ΑΒΔ Παραπλήρωμα

τῆς

τῆς ΓΑΒ πρὸς δύω Ὀρθὰς) ἀλλὰ καὶ αἱ ΑΒ, ΒΔ δεδομέναι εἰσὶν ἐξ Ὑποθ. (ἔστι γὰρ ἡ ΒΔ = ΑΓ) τῷ Τριγώνῳ ἄρα ΑΒΔ δύω Πλευραὶ αἱ ΑΒ, ΒΔ δεδομέναι εἰσὶ, γνωστὴ δὲ καὶ ἡ Γωνία ΑΒΔ, ταύτηνοι διὰ τῆς Τριγωνομετρίας εὑρεθήσεται ἡ ΑΔ· ἐὰν δὲ αἱ ΑΒ, ΑΓ Διαστήματα ἐμφαίνωσι, καὶ ἡ εὑρεθησομένη ΑΔ Διάστημα ἐκδηλώσει· κἂν Ταχυτῆτας, Ταχυτῆτα· κἂν μεγέθη Δυνάμεων, μέγεθος Δυνάμεως.

§. 326. Δεθεισῶν τῶν Γωνιῶν τῶν περιεχομένων ὑπὸ τῶν Φορῶν Πολλῶν Δυνάμεων, καὶ τῶν μεγεθῶν αὐτῶν· ἢ τῶν Ταχυτήτων ἃς ἐκτήσατο· ἢ τῶν Διαστημάτων, ἃ διήρχετο ἂν τὸ Σῶμα ὑφ' ἑκάστης αὐτῶν κινόμενον, εὑρεθήσεται ἡ Εὐθυωτις καθ' ἣν τὸ Σῶμα φέρεται, ἢ ἡ Δυνάμις ἣν λαμβάνει, ἢ ἡ Ταχυτὴς ἣν κτᾶται, ἢ τὸ Διάστημα ὃ διέρχεται, ὑπὸ πασῶν ἀθρόως ἑλκόμενον.

Κινήτωσαν γὰρ τὸ Σῶμα Α αἱ Δυνάμεις Ε, Δ, Γ, Μ ὁμοῦ συνελθοῦσαι· καὶ τῶν μὲν Ε καὶ Δ, Φοραὶ ἔστωσαν αἱ ΕΒ, ΔΒ, Γωνίαν περιέχουσαι τινὶ ὑπὸ ΒΑΒ· τῶν δὲ Γ, καὶ Μ, αἱ ΓΖ, ΜΚ· καὶ δεδομέναι ἔστωσαν αἱ ὑπ' αὐτῶν περιεχόμεναι Γωνίαι ΒΑΒ, ΒΑΖ, ΖΑΚ· καὶ εἰλήφθωσαν ἀπὸ μὲν τῶν ΕΒ, ΔΒ αἱ ΑΒ, ΑΒ· ἀπὸ δὲ τῶν ΓΖ, ΜΚ αἱ ΑΖ, ΑΚ ἐμφαίνουσαι τὰ Μεγέθη τῶν Δυνάμεων· ἢ τὰς Ταχυτῆτας ἃς ἐκτήσατο· ἢ τὰ Διαστήματα ἃ διήρχετ' ἂν τὸ Σῶμα, εἰ ὑφ' ἑκάστης τῶν Ε, Δ, Γ, Μ ἐκινεῖτο· καὶ πεπληρώθω τὸ Παραλληλόγραμμον ΑΒΗΒ· ἔστω τὸ ΑΗΙΖ, τὸ παρὰ τινὶ Διαγώνιον ΑΗ τῷ ἤδη παραβληθέντες, καὶ τινὶ Φορᾶν ΑΖ· ἔστω τὸ ΑΙΛΚ παρὰ τινὶ Διαγώνιον ΑΙ, καὶ τινὶ Φορᾶν ΑΚ· καὶ ἐπεζεύχθω ἡ Διαγώνιος τῷ ἑξάτῳ ΑΛ. τὸ Σῶμα ὃν Α ὑπὸ τῶν Ε, Δ, Γ, Μ Δυνάμεων κινόμενον κατὰ τινὶ ΑΛ φέρεται. εἰ γὰρ ὑπὸ τῶν Ε, καὶ Δ μόνον ἑλκοιτο διὰ τῶν Φορῶν ΑΒ, Πιν. 17. Κ. 3.

ΛΣ, ἐφέρετο ἂν κατὰ τὴν ΑΗ· ἀλλ' ἕλκεται καὶ ὑπὸ τῆς Γ διὰ τῆς ΑΖ. ἄρα κατὰ τὴν ΑΙ φέρεται. καὶ ἐπεὶ ἕλκεται, καὶ ὑπὸ τῆς Μ διὰ τῆς ΑΚ· ἄρα κατὰ τὴν ΑΛ εὐθύνεται. καὶ ἐπεὶ γνωστή ἐστιν ἐξ Ὑποθ. ἡ Γωνία ΒΑΓ, καὶ αἱ Πλευραὶ ΑΒ, ΑΓ, εὑρεθήσεται ἄρα, ὡς καὶ ἐν τῷ §. 325. ἡ ΑΒ, πρόσετι καὶ ἡ Γωνία ΗΑΓ· καὶ ἐπειδὴ γνωστή ἐστι ἐξ Ὑποθ. καὶ ἡ ΓΑΖ· γνωστὴ ἄρα ὅλη ἡ ΗΑΖ· καὶ ἐπειδὴ γνωσταὶ καὶ αἱ Πλευραὶ ΑΗ, ΑΖ, διὰ τοῦτο εὑρεθήσεται ἡ ΑΙ· καὶ διὰ τὰ αὐτὰ ὁμοίως, καὶ ἡ ΑΛ. ἐὰν δὲ αἱ ΑΒ, ΑΓ, ΑΖ, ΑΚ Μεγέθη Δυνάμεως ἐμφαίνωσι, καὶ ἡ ΑΛ Μέγεθος Δυνάμεως ἐκδηλώσει· κἂν Ταχυτῆτας, Ταχυτῆτα· κἂν Διαστήματα, Διαστημα.

Τετάρτη αὕτη ἐστὶν ἡ Μέθοδος τοῦ εὑρίσκειν τὴν Εὐθυνσιν, ἢ τὴν Δυνάμιν, ἢ τὴν Ταχυτῆτα, ἢ τὸ Διάστημα τοῦ ὑπὸ πολλῶν Δυνάμεων κινουμένου Σώματος. εὑρίσκεται πρῶτον ἡ Εὐθυνσις καθ' ἣν τὸ Σῶμα ἐφέρετ' ἄν, εἰ ὑπὸ δύο Δυνάμεων μόνον ἐκινεῖτο· ἐπὶ δὲ τῆς εὑρεθείσης Εὐθυνσεως, καὶ τῆς Φορᾶς τρίτης τινὸς Δυνάμεως Παραλληλόγραμμον συνίσταται· καὶ παρὰ τὴν Διαγώνιον αὐτοῦ, καὶ τὴν Φορὰν τετάρτης τινὸς Δυνάμεως ἄλλο παραβάλλεται· καὶ πάλιν τὰ αὐτὰ γίνονται ἄχρις οὗ ἐπὶ πασῶν τῶν Φορῶν τῶν Δυνάμεων Παραλληλόγραμμα συναθῶσιν. ἡ γὰρ Διαγώνιος τοῦ ἐσχάτου Παραλληλογράμμου ἐστὶν ἡ Φορὰ τοῦ Σώματος· ἥτις Δυνάμιν δηλώσει, ἐὰν μεγέθη Δυνάμεων αἱ Φοραὶ δηλῶσι· Ταχυτῆτα, ἐὰν Ταχυτῆτας· Διάστημα, ἐὰν Διαστήματα.

§. 327. Τὸ Διάστημα, ὃ τὸ Σῶμα διέρχεται, ἡ Εὐθυνσις, ἡ Ταχύτης, καὶ ἡ Δυνάμις αὐτοῦ, δύνανται τὰ αὐτὰ εἶναι, κἂν ὑπ' ἄλλων κινῆται Δυνάμεων διαφερουσῶν ἀλλήλων κατὰ τὸ Μέγεθος, τὴν Ταχυτῆτα, καὶ τὴν ὑπὸ τῶν Φορῶν αὐτῶν περιεχομένην Γωνίαν.

Τὸ

Τὸ γὰρ Α Σῶμα τὸ αὐτὸ Διάστημα ΑΒ δύνα- Πιν. 1γ.
ται διελθεῖν, καὶ τὴν αὐτὴν Εὔθυνσιν, Ταχυτῆτα, χ. 4.
καὶ Δύναμιν ἔχειν· κἄν τε ὑπὸ τῶν Γ καὶ Δ· κἄν τε ὑπὸ τῶν Ζ, καὶ Ε· κἄν τε ὑπ' ἄλλων ὁποιωνοῦν Δυνάμεων κινῆται διαφερουσῶν ἀλλήλων μεγέθει, Ταχυτῆτι, καὶ Γωνίᾳ τῇ ὑπὸ τῶν Φορῶν αὐτῶν περιεχομένῃ. ἔστι γὰρ ἡ ΑΒ Διαγώνιος τοῦτε ΔΓ, καὶ τοῦ ΕΖ παραλληλογράμμου· καὶ ἄλλων τῶν παρ' αὐτὴν παραβαλλομένων.

§. 328. Ἐκ μιᾶς Δυνάμεως δυνατόν ἐστι τὸ αὐτὸ ἀποτέλεσμα γίνεσθαι, ὃ καὶ ἐκ Πολλῶν· καὶ ἀνάπαλιν· ἐκ πολλῶν τὸ αὐτὸ, ὃ καὶ ἐκ μιᾶς.

Μία γὰρ μόνη Δύναμις ἡ Ν τὸ Σῶμα Α κινοῦ- Πιν. 1γ.
σα, εὐθῦναι δύναται κατὰ τὴν Φορὰν ΑΛ, καθ' χ. 3.
ἣν καὶ αἱ πολλαὶ Ε, Δ, Γ, Μ εὐθύνουσι· καὶ τὴν αὐτὴν Ταχυτῆτα, καὶ Δύναμιν τὸ Σῶμα Α ἕξει, καὶ τὸ αὐτὸ Διάστημα διελεύσεται ὑπὸ τῆς Ν, ὃ καὶ ὑπὸ τῶν πολλῶν κινούμενον. οἷον ἡ Δύναμις μόνη τοῦ Ἀνέμου ὠθεῖν δύναται τὴν Ναῦν τοσοῦτον, ὥστε ἐν Ὥρᾳ μιᾷ Μίλια 10 διέρχεσθαι· καὶ πάλιν δυνατὸν τὴν Δύναμιν τοῦ Ἀνέμου, τῶν Κυμάτων, καὶ τῶν ἐρεσσόντων ὁμοῦ οὕτως ὠθεῖν τὴν αὐτὴν Ναῦν, ὥστε κατὰ τὴν αὐτὴν Φορὰν εὐθύνεσθαι, καὶ Μίλια 10 ἐν Ὥρᾳ μιᾷ διανύειν. τὸ δ' ἀνάπαλιν φανερόν, ἔξεστιν ἄρα ἀντὶ μιᾶς, πολλὰς· καὶ ἀντὶ πολλῶν, μίαν νομίζειν τὴν κινοῦσαν Δύναμιν. καὶ τὸ μὲν πολλὰς ἐκλαμβάνειν ἀντὶ μιᾶς, Ἀνάλυσις· τὸ δὲ μίαν ἀντὶ πολλῶν, Σύνθεσις Κινήσεως λέγεται.

§. 329. Ἐὰν τρεῖς Δυνάμεις Φορὰς ἔχουσαι συμπιπτούσας ἀλλήλαις, Σῶμα τὸ ἐπὶ τῆς συνδρομῆς τῶν Φορῶν αὐτῶν ἕλκωσι· καὶ ἡ Φορὰ τῆς ἐκ τῶν δύω συνθέτου Δυνάμεως ἐπ' εὐθείας ᾖ τῇ τῆς λοιπῆς, καὶ ἰσοδύναμος αὐτῇ, ἀκίνητον μενεῖ τὸ Σῶμα.

Πρ.17. Τριῶν γὰρ Δυνα. τῶν Α, Β, Γ αἱ Φοραὶ
Κ. 5. ΑΔ, ΒΔ, ΓΔ συμβαλλόντων ἀλλήλαις κατὰ τὸ Δ, καὶ ἐν τῇ συμπλώσει αὐτῶν κείθω τὸ Σῶμα Δ· ἐμφαινέτωσαν δὲ αἱ ΑΔ, ΔΕ, ΔΖ τὰ Μεγέθη τῶν Δυνάμεων Α, Β, Γ· καὶ πεπληρώθω τὸ Παραλληλόγραμμον ΔΖΕΕ· καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΔΕ Διαγώνιος. αὕτη ἂν ἐμφαίνει τὸ μέγεθος τῆς ἐκ τῶν δύω Β, καὶ Γ συνθέτου. §. 325. καὶ ἐπειδὴ ἡ ΕΔ ἐπ' εὐθείας, καὶ ἴση τῇ ΑΔ ἐξ Ὑποθ. τὸ Σῶμα ἄρα Δ ἀκίνητον μενεῖ. §. 313.

Τὸ αὐτὸ συμβαίνει, πολλῶν Δυνάμεων ἑλκυσῶν Σῶμα· καὶ τῆς ἐκ τῶν πολλῶν συνθέτου μιᾷ ἰσοδυναμούσης, καὶ τίνι Φορᾷ αὐτῆς ἐπ' Εὐθείας ἐχούσης τῇ ἰσοδυνάμῳ αὐτῇ.

§. 330. Δοθεισῶν τῶν Γωνιῶν τῶν περιεχομένων ὑπὸ τῶν Φορῶν τῶν εἰρημένων Δυνάμεων, καὶ τοῦ Μεγέθους τῆς μιᾶς, τὸ τῶν λοιπῶν Μέγεθος εὑρεθήσεται.

Ἐπειδὴ γνωστή ἐστιν ἡ ὑπὸ ΑΔΒ Γωνία, γνωστὴ ἔσεται καὶ ἡ ὑπὸ ΒΔΕ· (ἡ γὰρ ΒΔΕ παραπλήρωμα τῆς ΒΔΑ πρὸς δύω Ὀρθάς) καὶ διὰ τὰ αὐτὰ ἐπειδὴ γνωστή ἐστιν ἡ ὑπὸ ΒΔΓ, γνωστὴ ἔσεται καὶ ἡ ὑπὸ ΕΕΔ. τοῦ Τριγώνου ἂν ΕΕΔ ἐπειδὴ γνωσταί εἰσι δύω Γωνίαι ἡ ΕΔΕ καὶ ΕΕΔ, προσέτι καὶ μία τῶν Πλευρῶν, οἷον ἡ ΔΕ ἐξ Ὑποθ. διὰ τῆς Τριγωνομετρίας εὑρεθήσονται αἱ δύω λοιπαὶ ΔΕ, ΕΕ, αἱ ἐμφαίνουσαι τὰ Μεγέθη τῶν Α καὶ Γ Δυνάμεων. ἴση γὰρ ἡ ΕΕ τῇ ΔΖ.

§. 331. Ἐὰν ἐκβληθῇ κατὰ τὸ συνεχὲς μία τῶν Φορῶν τῶν εἰρημένων Δυνάμεων, καὶ ληφθῇ ἐπ' αὐτῆς τυχὸν Σημεῖον, καὶ ἀπ' αὐτοῦ Παράλληλοι ἀχθῶσι ταῖς λοιπαῖς τῶν Δυνάμεων Φοραῖς· τὰ ὑπὸ τῶν Παραλλήλων καὶ τοῦ Σημείου τῆς συνδρομῆς ἀπολαμβανόμενα μέρη τῶν Φορῶν, ἀνάλογον ἔσονται τοῖς τῶν ἰσορροπουσῶν Δυνάμεων Μεγέθεσιν.

Ἐκβε-

Ἐκβεβλήθω γὰρ ἡ ΑΔ Φορὰ τῆς Δυνάμεως Α, καὶ εἰλήφθω ἐπ' αὐτῆς τυχὸν Σημεῖον τὸ Ε, καὶ ἤχθωσαν αἱ ΕΖ, ΕΓ Παράλληλοι ταῖς Φοραῖς ΔΒ, ΔΓ τῶν Δυνάμεων Β, Γ. καὶ αἱ Δυνάμεις Β, Γ ἀνάλογον ἔσονται τοῖς ΔΓ, ΔΖ μέρεσι τῶν Φορῶν, τοῖς ἀπολαμβανομένοις ὑπὸ τῶν Παραλλήλων ΕΓ, ΕΖ, καὶ τοῦ Σημείου τῆς συνδρομῆς Δ· ἤτοι ἔσεται Β:Γ::ΔΓ:ΔΖ. εἰ γὰρ μὴ· ἔστω Β:Γ::Δσ:ΔΖ· καὶ πεπληρώσθω τὸ Παραλληλόγραμμον ΔΖεσ· καὶ ἐπεζεύχθω ἡ Διαγώνιος Δε. ἡ Εὐθυωσις ἄν τοῦ Σώματος ἐλκομένου ὑπὸ τῶν Β, καὶ Γ Δυνάμεων ἔσεται ἡ Δε. §. 317. καὶ ἐπειδὴ ἐξ Ὑποθ. ἰσοῤῥοποῦσι τῇ Α αἱ Δυνάμεις Β, Γ ἡ ΑΔ ἄρα ἐπ' Εὐθείας ἐστὶ τῇ Δε (αἱ ἴσαι γὰρ Δυνάμεις τότε ἰσόῤῥοποι, ὅτε ἐπ' Εὐθείας τὰς Φορὰς ἔχουσιν, ὡς ἀπὸ τοῦ §. 313. ῥαδίως περαίνεται.) ἀλλὰ καὶ ἡ ΔΕ ἐπ' Εὐθείας ἐστὶ τῇ ΑΔ ἐξ Ὑποθ. δύο ἄρα αἱ ΔΕ, Δε ἐπ' Εὐθείας εἰσὶ τῇ αὐτῇ ΑΔ. ὅπερ ἄτοπον· οὐκ ἄρα Β:Γ::Ασ:ΔΖ· διὰ τὰ αὐτὰ δὴ οὐδὲ ἄλλη τις πλὴν τῆς ΔΓ πρὸς τὴν ΔΖ ἔχει λόγον, ὃν Β:Γ. ἄρα Β:Γ::ΔΓ:ΔΖ.

Πιν. 17. Χ. 6.

§. 332. Τῶν αὐτῶν κειμένων, ἡ Α Δυνάμις, πρὸς τὴν Β λόγον ἕξει, ὃν ΔΕ:ΔΓ· καὶ ἡ Α, πρὸς τὴν Γ, ὃν ΔΕ:ΔΖ.

Αἱ μὲν γὰρ ΔΓ, ΔΖ ἐμφαίνουσι τὰς Β καὶ Γ Δυνάμεις, ἡ δὲ ΔΕ, τὴν Α. καὶ ἐκ τούτου φανερὸν, ὅτι αἱ Πλευραὶ τοῦ Τριγώνου ΕΖΔ ἀνάλογόν εἰσι τοῖς Μεγέθεσι τῶν Δυνάμεων. τοιγαροῦν διορισθήσεται ὁ λόγος, ὃν ἔχουσι πρὸς ἄλληλα τὰ τῶν Δυνάμεων Μεγέθη, ἐκβληθείσης τῆς ΑΔ Φορᾶς, καὶ ἀπὸ τοῦ τυχόντος αὐτῆς Σημείου Ε, ἀχθείσης τῆς ΕΖ παραλλήλου τῇ μιᾷ τῶν Φορῶν.

§. 333. Τὰ τῶν εἰρημένων Δυνάμεων Μεγέθη ἀνάλογά εἰσι καὶ ταῖς ἀγομέναις Καθέτοις ταῖς Φοραῖς τῶν Δυνάμεων, ταῖς καὶ Τρίγωνον τῇ συνδρομῇ αὐτῶν συνιστώσαις.

Ἰσόῤ-

Πιν. 1δ. Ἰσόῤῥοποι γὰρ ἔστωσαν αἱ τρεῖς Δυνάμεις Α, Β,
χ. 1. Γ, Φορὰς ἔχουσαι τὰς ΑΔ, ΒΔ, ΓΔ, συμβαλλούσας ἀλλήλαις κατὰ τὸ Δ, ὅπου τὸ παρ' αὐτῶν ἑλκόμενον Σῶμα κεῖται· καὶ ἤχθωσαν αἱ ΕϹ, ΕΖ, ΖϹ πρὸς Ὀρθὰς ταῖς Φοραῖς ΑΔ, ΒΔ, ΓΔ, καὶ συμβαλλέτωσαν ἀλλήλαις ὡς ἔτυχε κατὰ τὰ Ε, Ζ, Ϲ Σημεῖα, καὶ συστησάτωσαν Τρίγωνον τὸ ΖΕϹ· καὶ ἔσονται αἱ Πλευραὶ τοῦ Τριγώνου ΖΕϹ ἀνάλογον ταῖς Α, Β, Γ Δυνάμεσιν. ἤτοι Α:Β::ΕϹ:ΕΖ. καὶ Α:Γ::ΕϹ:ϹΖ· καὶ Β:Γ::ΕΖ:ΖϹ. ἐκβεβλήσθωσαν γὰρ αἱ Φοραὶ, καὶ συμβαλλέτωσαν ταῖς Πλευραῖς τοῦ Τριγώνου κατὰ τὰ Ν, Μ, Ο Σημεῖα, καὶ εἰλήφθω ἀπὸ τῆς Ἐκβληθείσης ΑΔ τυχὸν Σημεῖον τὸ Ρ· καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ Ρ ἡ ΡΨ Παράλληλος τῇ ΒΔ. καὶ ἐπειδὴ τῶν Τριγώνων ΔΚΜ, ΗΕΜ αἱ Γωνίαι ΔΚΜ, ΜΗΕ ἴσαι, ὡς ὀρθαὶ, καὶ ἡ πρὸς τὸ Μ κοινὴ· ἄρα καὶ ἡ λοιπὴ ΚΔΜ ἴση τῇ λοιπῇ τῇ πρὸς τὸ Ε. ἀλλὰ ΚΔΜ = ΒΔΡ, καὶ ΒΔΡ = ΔΡΨ. ἄρα καὶ ΔΡΨ = ΖΕϹ. πάλιν τῶν Τριγώνων ΝΔΚ, ΝΛϹ αἱ πρὸς τὸ Κ, καὶ Λ Γωνίαι ἴσαι, ὡς Ὀρθαὶ, καὶ ἡ πρὸς τὸ Ν κοινὴ, διὸ καὶ ΝΔΚ = ΝϹΛ. ἀλλὰ ΝΔΚ = ΡΔΨ. ἄρα ΡΔΨ = ΖϹΕ. ἀλλὰ δέδεικται, καὶ ἡ πρὸς τὸ Ε ἴση τῇ πρὸς τὸ Ρ. ἄρα καὶ λοιπὴ ἡ ΕΖϹ ἴση τῇ λοιπῇ ΡΨΔ. τὰ Τρίγωνα ἄρα ΡΨΔ, ΕΖϹ ὅμοιά εἰσιν. ἄρα ΕϹ:ΕΖ::ΔΡ:ΡΨ. ἀλλὰ Α:Β::ΔΡ:ΡΨ. §. 332. ἄρα καὶ Α:Β::ΕϹ:ΕΖ. καὶ διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ Α:Γ::ΕϹ:ϹΖ· καὶ Β:Γ::ΕΖ:ϹΖ.

Πιν. 1δ. §. 334. Ἐὰν οὖν Δύω Ἐπίπεδα, οἷον τὰ ΑΒ, ΒΔ
χ. 2. τυχοῦσαν Γωνίαν περιέχοντα, τὴν ὑπὸ ΑΒΔ, καὶ πρὸς τὸν Ὁρίζοντα ὡς ἔτυχε κεκλιμένα, ἤρεμον Σῶμα τὸ Γ ἐμπεριέχωσιν, καὶ ἀχθῇ Εὐθεῖα τις ἡ ΕΖ Παράλληλος τῇ Ὁριζοντίῳ ΟΠ ἀμφότερα τὰ Ἐπίπεδα τέμνουσα, αἱ Πλευραὶ τοῦ Τριγώνου ΕΒΖ τοῦ συνισταμένου ἀπὸ τῆς εἰρημένης ἀχθείσης Εὐθείας, καὶ τῶν μερῶν τῶν Ἐπιπέδων ΕΒ, ΒΖ τῶν ἀπολαμβα-

λαμβανομένων ὑπό τε αὐτῆς, καὶ τοῦ Σημείου τῆς συνδρομῆς τῶν Ἐπιπέδων Β, ἀνάλογον ἔσονται ταῖς ἐν τῷ Σώματι ἐνεργούσαις Δυνάμεσιν.

Ἤχθωσαν γὰρ ἀπὸ τοῦ ἐν τῷ Σώματι τυχόντος Σημείου Γ ἡ μὲν ΓΒ πρὸς Ὀρθὰς τῇ Ὁριζοντίῳ ΟΠ, αἱ δὲ ΓΚ, ΓΗ πρὸς Ὀρθὰς τοῖς Ἐπιπέδοις ΒΔ, ΒΑ· καὶ ἐπειδὴ τρεῖς εἰσὶν αἱ Δυνάμεις αἱ ἐν τῷ Σώματι Γ ἐνεργοῦσαι, μία μὲν τοῦ Σώματος ἡ Βαρύτης, ἧς ἡ Φορὰ Κάθετος τῷ Ὁρίζοντι· δύω δὲ αἱ τῶν Ἐπιπέδων αἱ κατέχουσαι τὸ Σῶμα· ἄρα ἡ μὲν ΓΒ τὴν Φορὰν τῆς Βαρύτητος τοῦ Σώματος ἐμφαίνει, αἱ δὲ ΓΚ, ΓΗ τὰς Φορὰς τῶν Δυνάμεων τῶν Ἐπιπέδων. εἰλήφθω οὖν ἐπὶ τῆς ΓΒ Φορᾶς τυχὸν Σημεῖον τὸ Ι, καὶ ἀπὸ τοῦ Ι ἤχθωσαν αἱ ΙΗ, ΙΚ Παράλληλοι ταῖς ΓΚ, ΓΗ, καὶ ἐκβεβλήσθω ἡ ΒΓ, καὶ συμβαλλέτω τῇ ΕΖ κατὰ τὸ Λ· καὶ ἐπειδὴ αἱ Γωνίαι τοῦ Τετραπλεύρου ΓΗΕΛ ἴσαι τέσσαρσιν Ὀρθαῖς· ἔστι δὲ ἑκατέρα τῶν ΕΗΓ, ΕΛΓ Ὀρθή· ἄρα καὶ αἱ δύω ΛΕΗ, ΛΓΗ ἴσαι δυσὶν Ὀρθαῖς· ἀλλὰ καὶ ΛΓΗ σὺν ΗΓΙ ἴσαι εἰσὶ δυσὶν Ὀρθαῖς. ἄρα ἡ ΗΓΙ = ΗΕΛ. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ἡ ΙΓΚ = ΕΖΒ. ἀλλὰ ΙΓΚ = ΓΙΗ. ἄρα ΓΙΗ ἴση ΕΖΒ. τὰ Τρίγωνα ἄρα ΙΗΓ, ΕΒΖ ὅμοια ἀλλήλοις εἰσίν. ἄρα ΙΓ : ΓΗ :: ΕΖ : ΕΒ. ἀλλὰ ΙΓ : ΓΗ λόγον ἔχει, ὃν ἡ Δύναμις τῆς Βαρύτητος ἡ Φορὰν ἔχουσα τὴν ΓΒ, πρὸς τὴν Δύναμιν τοῦ Ἐπιπέδου ΑΒ, ἧς Φορὰ ἡ ΓΗ. §. 331. ἄρα ΕΖ : ΕΒ λόγον ἔχει, ὃν ἡ Βαρύτης τοῦ Σώματος πρὸς τὴν Δύναμιν τοῦ Ἐπιπέδου ΑΒ. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ ΕΖ : ΖΒ ὡς ἡ Δύναμις τῆς Βαρύτητος, πρὸς τὴν Δύναμιν τοῦ Ἐπιπέδου ΔΒ, ἧς ἡ Φορὰ ἡ ΓΚ· καὶ ΕΒ : ΒΖ ὡς ἡ Δύναμις τοῦ Ἐπιπέδου ΑΒ, πρὸς τὴν Δύναμιν τοῦ Ἐπιπέδου ΒΔ.

§. 335. Αἱ δύω τῶν Ἐπιπέδων Δυνάμεις, αἱ κατέχουσαι τὸ Σῶμα Γ μείζονες εἰσὶ τῆς Βαρύτητος τοῦ Σώματος.

Τὰς

Τὰς γὰρ τῶν Ἐπιπέδων Δυνάμεις ἐμφαίνουσιν αἱ ΕΒ, ΒΖ· τὴν δὲ τῆς Βαρύτητος ἡ ΕΖ. ἀλλὰ ἡ ΕΒ + ΒΖ > ΕΖ. ἄρα αἱ δύο τῶν Ἐπιπέδων Δυνάμεις μείζονες τῆς Δυνάμεως τῆς Βαρύτητος.

§. 336. Ὅσῳ μείζονες αἱ τῶν Ἐπιπέδων Κλίσεις, τοσούτῳ μείζονες αἱ Δυνάμεις αὐτῶν.

Κλίσεις γὰρ τῶν Ἐπιπέδων εἰσὶν αἱ Γωνίαι ΔΒΠ, ΑΒΟ §. 274. ὅσῳ δὲ μείζονες αἱ ΔΒΠ, ΑΒΟ, τοσούτῳ ἐλάσσων ἡ ΑΒΔ· καὶ ὅσον ἐλάσσων ἡ ΑΒΔ ἤτοι ἡ ΕΒΖ, τοσοῦτον μείζονες αἱ Γωνίαι Ε καὶ Ζ. καὶ ἑπομένως μείζονες αἱ ΕΒ, ΒΖ αἱ ἐμφαίνουσαι τὰς τῶν Ἐπιπέδων Δυνάμεις. δῆλον ἂν τὸ προκείμενον.

§. 337. Ἐὰν δύο Ἐπίπεδα ἴσας τὰς Κλίσεις ἔχωσιν, ἡ δὲ ὑπ' αὐτῶν περιεχομένη Γωνία ΑΒΔ ἴση ᾖ Βαθμοῖς 60. αἱ μὲν δύο Δυνάμεις τῶν Ἐπιπέδων διπλάσιαι ἔσονται τῆς Δυνάμεως τῆς Βαρύτητος τοῦ ὑπ' αὐτῶν κατεχομένου Σώματος, ἑκατέρα δ' αὐτῶν ἴση αὐτῇ.

Ἐπειδὴ γὰρ αἱ ΔΒΠ, ΑΒΟ ἴσαι ἀλλήλαις εἰσὶν ἐξ Ὑποθ. ἔστι δὲ καὶ ἡ ΑΒΔ ἴση 60 Βαθμοῖς. ἄρα καὶ ἑκατέρα τῶν ΔΒΠ, ΑΒΟ ἴση Βαθμοῖς 60. ἀλλὰ ἡ ΔΒΠ = ΕΖΒ, καὶ ΑΒΟ = ΒΕΖ (ἀναλλάξ γάρ εἰσιν εἰς τὰς αὐτὰς Παραλλήλους ΟΠ, ΕΖ) ἄρα ἑκατέρα τῶν ΕΖΒ, ΒΕΖ ἴση 60. Βαθμοῖς. Ἰσογώνιον ἄρα τὸ Τρίγωνον ΕΒΖ. ἄρα καὶ Ἰσόπλευρον. αἱ δύο ἄρα Πλευραὶ ΕΒ + ΒΖ διπλάσιαι τῆς ΕΖ, καὶ ἑκατέρα αὐτῶν ἴση τῇ ΕΖ. ἀλλ' αἱ μὲν ΕΒ, ΒΖ τὰς τῶν Ἐπιπέδων Δυνάμεις ἐμφαίνουσιν· ἡ δὲ ΕΖ τὴν τῆς Βαρύτητος· ἄρα αἱ μὲν δύο τῶν Ἐπιπέδων Δυνάμεις διπλάσιαι τῆς τῆς Βαρύτητος, ἑκατέρα δ' αὐτῶν ἴση αὐτῇ.

§. 338. Ὁ λόγος ἐν πρὸς ἀλλήλας ἔχουσι πλείονες, ἢ τρεῖς Ἰσόρροποι Δυνάμεις Σῶμα ἔλκουσαι, ἢ ὠθοῦσαι,

ὠθῶσαι, ἢ κατέχωσαι διορισθήσεται, ἀχθείσης Εὐθείας ἀπὸ τοῦ Σημείου, καθ' ὃ αἱ Φοραὶ αὐτῶν συμβάλλουσιν ἀλλήλαις εἴδει τῶν Γωνιῶν τῶν ὑπὸ τῶν Φορῶν περιεχομένων· καὶ ληφθέντων ἀπ' αὐτῆς ἴσων μερῶν ἐφ' ἑκάτερα τὰ μέρη τῆς σιωδρομῆς· καὶ ἀχθεισῶν ἀπὸ τῶν περάτων τῶν εἰρημένων ἴσων μερῶν Εὐθειῶν Παραλλήλων ταῖς Φοραῖς.

Τέσσαρες γὰρ Δυνάμεις αἱ Θ, Β, Ζ, Ε ἑλκέτωσαν Σῶμα τὸ Γ διὰ τῶν Φορῶν ΓΔ, ΓΒ, ΓΖ, ΓΕ τῶν συμβαλλουσῶν ἀλλήλαις κατὰ τὸ Γ· καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ Γ ἡ ΑΓα εὖδον τῶν περὶ τὸ Γ Σημείου Γωνιῶν· καὶ εἰλήφθωσαν ἀπ' αὐτῆς μέρη ἴσα τὰ ΓΑ, Γα, καὶ ἀπὸ τῶν περάτων αὐτῶν Α, α ἤχθωσαν αἱ ΑΟ, ΑΔ, αΕ, αΖ Παράλληλοι ταῖς Φοραῖς ΘΓ, ΒΓ, ΓΖ, ΓΕ· καὶ αἱ ἀπολαμβανόμεναι ὑπὸ τῶν Παραλλήλων, καὶ τοῦ Σημείου τῆς σιωδρομῆς ΓΟ, ΓΔ, ΓΕ, ΓΖ ἀνάλογον ἔσονται ταῖς δυνάμεσι Β, Θ, Ε, Ζ. ἡ ἐπειδὴ αἱ ΓΑ, Γα ἴσαι, καὶ ἐπ' εὐθείας· τὸ Σῶμα ἄρα Γ ἑλκόμενον ὑπὸ δύο Δυνάμεων ἐμφαινομένων ὑπὸ τῶν ΓΑ, Γα ἀκίνητον μένει. §. 313. ἀλλ' ἀκίνητον μένει ἑλκόμενον καὶ ὑπὸ τῶν τεσσάρων Θ, Β, Ζ, Ε· ἐξ Ὑποθ. ἰσοδυναμοῦσιν ἄρα αἱ ΓΑ, Γα ταῖς τέσσαρσιν. ἀλλ' ἡ μὲν ΓΑ γίνεται ἐκ τῶν ΓΟ, ΓΔ· ἡ δὲ Γα ἐκ τῶν ΓΕ, ΓΖ. §. 317. ἄρα αἱ ΓΟ, ΓΔ, ΓΕ, ΓΖ ἀνάλογοι ταῖς δυνάμεσι Θ, Β, Ε, Ζ. Πρ. ιδ. κ. 3.

§. 339. Πάλιν εὑρεθέντος τοῦ λόγου, ὃν πρὸς ἀλλήλας ἔχουσι πλείονες, ἢ τρεῖς Δυνάμεις, οἷον αἱ Δ, Ε, Ζ, Θ αἱ Ἰσορροποῦσαι μιᾷ μόνῃ τῇ Β, καὶ τὸ Σῶμα Α ἑλκουσαι, διορισθήσεται τὸ Μέγεθος τῆς Ἰσοδυναμούσης τῇ μιᾷ Β. Πρ. ιδ. κ. 4.

Ἤχθωσαν γὰρ αἱ ΑΓ, ΑΚ τέμνουσαι ὡς ἔτυχε τὰς γωνίας ΕΑΔ, ΖΑΘ καὶ εἰλήφθωσαν ἐπ' αὐταῖς τυχόντα Σημεῖα τὰ Γ, Κ ἐξ ὧν ἤχθωσαν αἱ

ΓΔ,

ΓΔ, ΓΕ, καὶ ΚΖ, ΚΗ παράλληλοι ταῖς ΑΕ, ΑΔ, καὶ ΑΗ, ΑΖ· καὶ αἱ ΑΔ, ΑΕ, ΑΖ, ΑΗ ἀνάλογοι ἔσονται ταῖς δυνάμεσι Δ, Ε, Ζ, Η. §. 338. συνεστάτω ἐν τὸ παραλληλόγραμμον ΑΓΒΚ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΑΒ, ἥτις ἰσοδυναμήσει τῇ Δυνάμει Β. ἐκ γὰρ τῶν Δ καὶ Ε γίνεται ἡ ΑΓ, ἐκ δὲ τῶν Ζ, καὶ Η ἡ ΑΚ. ἀλλ' αἱ ΑΔ, ΑΕ, ΑΖ, ΑΗ Ἰσοδυναμοῦσιν ἐξ Ὑποθέσεως τῇ Β. ἄρα ἰσοδυναμοῦσιν αὐτῇ καὶ αἱ ΑΓ, ΑΚ· ἀλλ. ἐκ τῶν ΑΓ, ΑΚ γίνεται ἡ ΑΒ. ἄρα ἡ ΑΒ ἰσοδυναμήσει τῇ Β. εἴτουν ἡ ΑΒ ἐμφαίνει τὸ μέγεθος τῆς Δυνάμεως τῆς Ἰσοδυναμούσης τῇ Β.

ΚΕΦ. ΚΒ'.

Περὶ Καταβάσεως τῶν Σωμάτων δι' Ἐπιπέδων Κεκλιμένων.

§. 340. Πᾶν Σῶμα δι' Ἐπιπέδου κεκλιμένου κατερχόμενον ἰσοταχῶς κινεῖται.

Κατερχέσθω γὰρ Σῶμα τὸ Α διὰ τοῦ Ἐπιπέδου ΑΕ· καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ Πέρατος αὐτοῦ Α ἡ ΑΓ πρὸς Ὀρθὰς τῇ Ὁριζοντίῳ ΓΕ· καὶ πεπληρώσθω τὸ Παραλληλόγραμμον ΑΓΕΒ· καὶ ἐπεὶ ἡ τοῦ κατερχομένου Σώματος Α ἡ Φορά ἐστιν ἡ ΑΕ· ἔξεστιν ἄρα νοῆσαι τὸ Σῶμα, κινούμενον ὑπὸ δύω Δυνάμεων τῶν Β, καὶ Γ Μεγέθη, καὶ Φορὰς ἔχουσαν τὰς ΑΒ, ΑΓ. §. 328. ἡ Β ὖν Δύναμις Φορᾷ τῇ ΑΒ Παραλλήλῳ τῷ Ὁρίζοντι τὸ Σῶμα Α ἕλκουσα, ὑδεμίαν αὐτῷ παρέχει Δύναμιν πρὸς τὸ καταβῆναι· κωλύουσα δὲ αὐτὸ ἵνα μὴ εἰς τὴν Φορὰν ΑΓ φέρηται, ἀφαιρεῖ ἀπ' αὐτοῦ μέρος τῆς Δυνάμεως ἣν παρὰ τῆς Γ λαμβάνει. τὸ Σῶμα ἄρα Α μένει τῇ Δυνάμει τῆς Γ κατέρχεται, τὴν ΑΕ φερόμενον. ἀλλ' ἡ Γ Δύναμις ἐμφαίνει Βαρύτητος Δύναμιν. §. 100.

Πορ. 18. §. 5.

τὸ

τὸ Σῶμα ἄρα Α διὰ τῆ Ἐπιπέδυ ΑΕ κατέρχεται τῇ δυνάμει τῆς ἑαυτῆ Βαρύτητος. ἀλλὰ τὰ Σώματα τὰ ὑπὸ τῆς Βαρύτητος κινήμενα ἰσοταχῶς κινεῖται §. 163, ἄρα ἰσοταχὴς ἡ Κίνησις τῆ δι' Ἐπιπέδυ κατερχομένυ Σώματος.

§. 341. Πᾶν Σῶμα δι' Ἐπιπέδυ κεκλιμένυ κατερχόμενον τὸ Πέρας τῆ Ἐπιπέδυ τὸ ἐπὶ τῆ Ὁρίζοντος φθάσαν, τοσαύτην ἕξει Ταχυτῆτα, ὅσην εἶχεν ἂν, εἰ ἐκ τῆ μετεώρυ Πέρατος τῆ Ἐπιπέδυ ἐπὶ τὸν Ὁρίζοντα ἔπιπτε.

Κατερχόμενον δῆθεν τὸ Σῶμα Α δι' Ἐπιπέδυ κεκλιμένυ τῆ ΑΒ, καὶ φθάσαν τὸ Πέρας τῆ Ἐπιπέδυ Β, τοσαύτην ἕξει ταχυτῆτα, ὅσην ἔχεν ἂν πεσὼν καὶ ἐκ τῆ μετεώρυ Πέρατος Α ἐπὶ τὸ Γ. ἤχθω γὰρ ἡ ΑΓ Κάθετος τῇ ΓΒ, καὶ ἀπὸ τῆ Γ ἡ ΓΔ πρὸς Ὀρθὰς τῷ Ἐπιπέδῳ ΑΒ· καὶ ἐπειδὴ ἡ μὲν ΑΓ, πρὸς Ὀρθάς ἐστι τῇ ΓΒ, ἡ δὲ ΑΔ, τῇ ΓΔ, διὰ τῦτο ἡ μὲν ΑΓ, τὴν Δυνάμιν τῆς Βαρύτητος τῆ Σώματος ἐμφαίνει φερομένυ ἐπὶ τὸν Ὁρίζοντα ΓΒ· ἡ δὲ ΑΔ, τὴν Δυνάμιν αὐτῆ φερομένυ ἐπὶ τὸν ΓΔ. §. 100. ἔστω ὂν ἡ Δυνάμις τῆ Σώματος Α διελθόντος τὴν ΑΓ, Ω· καὶ γεγονέτω ὡς ΑΓ : ΑΔ :: Ω πρὸς τὴν τετάρτην $\frac{\Omega \cdot AΔ}{AΓ}$. ἥτις δηλοῖ τὴν Δυνάμιν τῆ Σώματος διελθόντος τὴν ΑΔ· §. 187. καὶ ἐπειδὴ τὸ Σῶμα Α δι' Ἐπιπέδυ κατερχόμενον ἰσοταχῶς κινεῖται, §. 340. διὰ τῦτο αἱ Ἐξισώσεις Δυ. Δ = Β. Τ², καὶ δυ. δ = β. τ² αἱ εἰ τῷ §. 188. πάντα τὰ ἰδιώματα τῆς Κινήσεως αὐτῆ ἐμφαίνυσι. τοιγαρῦν ἡ μὲν, ἐμφαινέτω τὰ ἰδιώματα τῆ Σώματος φερομένυ τὴν ΑΓ· ἡ δὲ, τὰ ἰδιώματα αὐτῆ κατερχομένυ διὰ τῆ Ἐπιπέδυ ΑΒ· καὶ τεθήτωσαν εἰ ταῖς Ἐξισώσεσιν ἀντὶ τῶν Δυ, δυ αἱ Δυνάμεις τῆ Σώματος, ἤτοι Ω, καὶ $\frac{\Omega \cdot AΔ}{AΓ}$ καὶ ἀν-

Πιν. 18. χ. 6.

τὶ τῶν Δ καὶ δ, τὰ Διαστήματα, ἢ τὰ Χωρία ΑΓ, ΑΒ. καὶ ἔσεται Ω. ΑΓ = Β. T^2, καὶ $\frac{\Omega \cdot A\Delta}{A\Gamma}$ ΑΒ = β. τ^2. διὸ Ω. ΑΓ : $\frac{\Omega \cdot A\Delta}{A\Gamma}$. ΑΒ :: Β. T^2 : β. τ^2. καὶ ἐπειδὴ Ω = Ω, καὶ Β = β. (τὸ αὐτὸ γὰρ Βάρος ἔχει τὸ κινούμενον Σῶμα) ἔσεται ΑΓ : $\frac{A\Delta}{A\Gamma}$. ΑΒ :: T^2 : τ^2. ἤτοι $\overline{A\Gamma}^2$: ΑΔ. ΑΒ :: T^2 : τ^2. ἀλλὰ $\overline{A\Gamma}^2$ = ΑΔ. ΑΒ (ἔστι γὰρ ΑΒ : ΑΓ :: ΑΓ : ΑΔ διὰ τὸ Ὀρθογώνιον Τρίγωνον ΑΓΒ, καὶ τῷ Κάθετον ΓΔ) ἄρα καὶ T^2 = τ^2. διὸ καὶ Τ = τ. ἤτοι ἡ Ταχυτὴς ᾗ ἐκτήσατο τὸ Σῶμα Α, διελθὸν τῷ ΑΓ, ἴση τῇ ᾗ ἐκτήσατο διελθὸν τὸ Ἐπίπεδον ΑΒ.

§. 342. Πᾶν Σῶμα, οἷον τὸ Α ἴσων δεῖται Χρόνων ἵνα διέλθῃ τῷ ἀπὸ τοῦ μετεώρου Πέρατος τοῦ Ἐπιπέδου ἀχθεῖσαν τῷ Ὁρίζοντι Κάθετον ΑΓ, καὶ τὸ μέρος τοῦ Ἐπιπέδου ΑΔ τὸ περατούμενον ὑπὸ τοῦ εἰρημένου μετεώρου Πέρατος τοῦ Ἐπιπέδου, καὶ τῆς ΓΔ τῆς ἀχθείσης Καθέτου τῷ Ἐπιπέδῳ ἀπὸ τοῦ Σημείου Γ, καθ' ὃ ἡ προειρημένη Κάθετος ΑΓ τῷ Ὁρίζοντι συμβάλλει.

Εἰλήφθωσαν πάλιν αἱ Ἐξισώσεις Δυ. Δ = Β. T^2, καὶ δυ. δ = β. τ^2. καὶ ἐπειδὴ ἐν τῇ Ὑποθέσει ταύτῃ τὰ Διαστήματα ἃ διέρχεται τὸ Σῶμα Α εἰσὶν τὰ ΑΓ, ΑΔ, καὶ ἡ μὲν Δυνάμις ᾗ ἔχει διελθὸν τῷ ΑΓ, ἐστὶν ἡ Ω, ἡ δὲ ᾗ ἔχει διελθὸν τῷ ΑΔ, ἐστὶν ἡ $\frac{\Omega \cdot A\Delta}{A\Gamma}$, ὡς καὶ ἀνωτέρω, Βάρος δὲ τοῦ Σώματος πάλιν ἐστὶ τὸ αὐτὸ, διὰ τοῦτο ἔσεται Ω. ΑΓ = T^2, καὶ $\frac{\Omega \cdot A\Delta}{A\Gamma}$. ΑΔ = τ^2. διὸ Ω. ΑΓ : $\frac{\Omega \cdot \overline{A\Delta}^2}{A\Gamma}$ :: T^2 : τ^2. ἀλλὰ Ω = Ω. ἄρα καὶ $\overline{A\Gamma}^2$: $\overline{A\Delta}^2$ :: T^2 : τ^2. διὸ καὶ ΑΓ : ΑΔ :: Τ : τ. καὶ ἐπεὶ Δυ : δυ :: Β : β §. 185, καὶ Χ : χ :: Τ : τ §. 164, ἔσεται ἄρα καὶ

Δυ.

Δυ. Χ : δυ. χ :: Β. Τ : β. τ. ἀλλὰ τὸ Βάρος τοῦ Σώματος Α τὸ αὐτό ἐστι, καὶ αἱ Δυνάμεις αὐτοῦ εἰσὶν Ω, καὶ $\frac{\Omega \cdot A\Delta}{A\Gamma}$ ὡς εἴρηται. ἄρα ἔσεται Ω. Χ : $\frac{\Omega \cdot A\Delta}{A\Gamma}$. χ :: Τ : τ. ἤτοι ΑΓ. Χ : ΑΔ. χ :: Τ : τ. ἀλλ' ἀνωτέρω δέδεικται ΑΓ : ΑΔ :: Τ : τ. ἄρα καὶ ΑΓ. Χ : ΑΔ. χ :: ΑΓ : ΑΔ. ἄρα ΑΔ. ΑΓ. Χ = ΑΓ. ΑΔ. Χ. διὸ Χ = χ. ἤτοι ὁ Χρόνος καθ' ὃν τὸ Σῶμα Α διῆλθε τὶ ΑΓ ἴσος τῷ καθ' ὃν τὶ ΑΔ. ἐκ τούτου ἂν φανερὸν ὅτι τὸ Σῶμα πλείονος δεῖται Χρόνου ἵνα ὅλον τὸ Ἐπίπεδον ΑΒ διέλθῃ, ἢ ἵνα διανύσῃ τὶ τῷ Ὁρίζοντι Κάθετον ΑΓ.

§. 343. Πᾶν Σῶμα δι' Ἐπιπέδων κατεχόμενον τῶν ΑΒ, ΑΕ τὸ αὐτὸ μὲν Ὕψος ἐχόντων ΑΓ, διαφόρους δὲ τὰς Κλίσεις ΑΒΓ, ΑΕΓ, ἴσοις Χρόνοις διέρχεται τὰ μέρη τῶν Ἐπιπέδων ΑΔ, ΑΖ, τὰ περατούμενα ὑπό τε τοῦ κοινοῦ μετεώρου Πέρατος Α τῶν Ἐπιπέδων, καὶ τῶν ΓΔ, ΓΖ ἀχθεισῶν Καθέτων τοῖς Ἐπιπέδοις ἀπὸ τοῦ Σημείου Γ, καθ' ὃ τὸ Ὕψος αὐτῶν ΑΓ τὶ Ὁριζόντιον ΓΕ τέμνει.

Τὸ γὰρ Σῶμα Α ἴσοις Χρόνοις διέρχεται τὸ ΑΓ Ὕψος, καὶ τὸ ΑΔ μέρος τοῦ Ἐπιπέδου. ἀλλὰ ἴσοις Χρόνοις διέρχεται τὸ αὐτὸ ΑΓ, καὶ τὸ μέρος τοῦ Ἐπιπέδου ΑΖ. §. 342. ἄρα ἴσοις Χρόνοις διέρχεται τὰ μέρη τῶν Ἐπιπέδων ΑΔ, ΑΖ.

§. 344. Πᾶν Σῶμα διελθὸν Ἐπίπεδα, τὸ αὐτὸ μὲν Ὕψος, διαφόρους δὲ τὰς Κλίσεις ἔχοντα, Χρόνου δαπανήσει ἀναλόγου τοῖς τῶν Ἐπιπέδων Μήκεσι.

Τῶν Δύω δηλ: Ἐπιπέδων ΑΒ, ΑΕ τὸ αὐτὸ μὲν Ὕψος ἐχόντων τὸ ΑΓ· διαφόρους δὲ Κλίσεις τὰς ΑΒΓ, ΑΕΓ· ὁ Χρόνος, ὃν δαπανήσει τὸ Σῶμα Α εἰς τὶ διέλθειν τοῦ ΑΒ, πρὸς ὃν δαπανήσει εἰς τὶ

τῦ ΑΕ λόγον ἕξει, ὃν τὸ Μῆκος τῦ Ἐπιπέδυ ΑΒ, πρὸς τὸ τῦ ΑΕ. ὁ Χρόνος γὰρ ὁ δαπανώμενος παρὰ τῦ Σώματος εἰς τὶω διέλδσιν τῦ ΑΒ, πρὸς τὸν δαπανώμενον εἰς τὶω τῦ ΑΔ ἐν ὑποδιπλασίονι λόγω ἐςι, τῦ ὃν ἔχει ΑΒ : ΑΔ. §. 164. (ἰσοταχῶς γὰρ κινεῖται τὸ Σῶμα διὰ τῦ Ἐπιπέδυ κατεςχόμενον §. 340.) ἀλλὰ ΑΒ : ΑΓ :: ΑΓ : ΑΔ. ἄρα ΑΒ : ΑΓ ὑποδιπλασίονα λόγον ἔχει, ἢ ΑΒ : ΑΔ. ἄρα καὶ ὁ Χρόνος ὁ δαπανώμενος παρὰ τῦ Σώματος εἰς τὶω διέλδσιν τῦ ΑΒ, πρὸς τὸν δαπανώμενα εἰς τὶω τῦ ΑΔ λόγον ἔχει, ὃν ΑΒ : ΑΓ. καὶ διὰ τὰ αὐτὰ δὴ ὁ Χρόνος ὁ δαπανώμενος διὰ τὶω διέλδσιν τῦ ΑΕ, πρὸς τὸν δαπανώμενον διὰ τὶω τῦ ΑΖ λόγον ἔχει, ὃν ΑΕ : ΑΓ. ἀλλὰ τὸ Σῶμα ἐν ἴσοις Χρόνοις διέρχεται τὰ ΑΔ, ΑΖ. §. 342. καὶ τὸ ΑΓ μέγεθος ἴσον τῷ ΑΓ. ἄρα καὶ ὁ Χρόνος, ὃν δαπανήσει διελθὸν τὸ ΑΒ, πρὸς ὃν δαπανήσει διελθὸν τὸ ΑΕ λόγον ἕξει, ὃν ΑΒ : ΑΕ.

§. 345. Πᾶν Σῶμα διελθὸν Ἐπίπεδα ὁμοίας μὲν Κλίσεις, ἄνισα δὲ Ὕψη ἔχοντα, διανύσει Χρόνυς ὑποδιπλασίονα λόγον ἔχοντας τῶν Μηκῶν τῶν Ἐπιπέδων.

Πρ. ιδ. κ. 7. Τετέσι δύω Ἐπιπέδων τῶν ΑΒ, ΒΓ ὁμοίας μὲν Κλίσεις ἐχόντων τὰς ΑΒΕ, ΒΓΔ, ἄνισα δὲ τὰ Ὕψη ΑΕ, ΒΔ, ὁ Χρόνος, καθ' ὃν ἂν τὸ Σῶμα διέλθοι τὸ ΑΒ, πρὸς τὸν Χρόνον, καθ' ὃν τὸ ΒΓ, λόγον ἕξει, ὃν √ΑΒ : √ΒΓ. κείσθωσαν γὰρ ἐπ' Εὐθείας τὰ Ἐπίπεδα ΑΒ, ΒΓ· καὶ ἐπειδὴ αἱ Γωνίαι ΑΒΕ, ΒΓΔ ἴσαι εἰσὶν ἐξ Ὑποθ. ἔσεται ἄρα ἡ ΓΔ παράλληλος τῇ ΒΕ. τοιγαρῦν ἡ ΓΔ ἡ Ὁριζόντιός ἐςι τῦ Ἐπιπέδυ ΑΒΓ. ἐὰν ὖν ὁ μὲν Χρόνος, καθ' ὃν τὸ Σῶμα διῆλθε τὸ Ἐπίπεδον ΑΓ κληθῇ, Χ, ὁ δὲ καθ' ὃν τὸ ΒΓ, χ, ἔσεται Χ : χ :: √ΑΓ : √ΒΓ. §. 164. ἄρα καὶ διαιρέσει Χ − χ : χ :: √ΑΓ − √ΒΓ : √ΒΓ. ἀλλὰ Χ − χ ἐςὶν ὁ Χρόνος, ὃν ἐδαπάνησε τὸ Σῶμα, ὅπως διέλθῃ τὸ ΑΒ, καὶ √ΑΓ −

√ΒΓ

$\sqrt{\text{ΒΓ}} = \sqrt{\text{ΑΒ}}$. ἄρα ὁ Χρόνος, ὃν δίνυσε τὸ Σῶμα ἵνα διέλθῃ τὸ ΑΒ, πρὸς ὃν ἵνα τὸ ΒΓ :: $\sqrt{\text{ΑΒ}} : \sqrt{\text{ΒΓ}}$.

§. 346. Πᾶν Σῶμα ἴσοις Χρόνοις διέρχεται ἑκάστῳ τῶν Χορδῶν, καὶ τῷ Διάμετρον τοῦ Κύκλου.

Ἔστω γὰρ ὁ ΑΓ Κύκλος πρὸς Ὀρθὰς τῷ Ὁρίζοντι ΒΕ, καὶ ἀπεμεσμένας εἰς αὐτὸν ἔστωσαν αἱ Χορδαὶ ΑΔ, ΑΖ, ΑΛ, ΑΜ, καὶ ἄλλας ὁποιαοῦν. λέγω δὴ ὅτι τὸ Σῶμα Α φερόμενον κατὰ τὰς ΑΔ, ΑΖ, ΑΛ, ΑΜ Χορδὰς, καὶ κατὰ τῷ ΑΓ Διάμετρον, ἴσοις Χρόνοις διέρχεται ἑκάστῳ αὐτῶν. ἐκβεβλήθωσαν γὰρ αἱ ΑΔ, ΑΖ, καὶ συμβαλλέτωσαν τῷ Ὁρίζοντι ΒΕ κατὰ τὰ Η, καὶ Ε Σημεῖα, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΓΔ, ΓΖ· τὰ ἄρα ΑΗ, ΑΕ, Ἐπίπεδά εἰσι τὸ αὐτὸ Ὕψος ἔχοντα ΑΓ, καὶ διαφόρους Κλίσεις τὰς ΑΗΓ, ΑΕΓ. καὶ ἐπεὶ αἱ ΓΔΑ, ΓΖΑ Γωνίαι Ὀρθαί εἰσιν. ἄρα αἱ ΓΔ, ΓΖ πρὸς Ὀρθάς εἰσι τοῖς ΑΗ, ΑΕ Ἐπιπέδοις. ἄρα τὸ Σῶμα Α ἴσοις Χρόνοις διέρχεται τὰς ΑΔ, ΑΖ, §. 343. ὡσαύτως καὶ τῷ Διάμετρον ΑΓ, §. 342. καὶ διὰ τὰ αὐτὰ, ἴσοις Χρόνοις διέρχεται τὰς ΑΛ, ΑΜ, καὶ τῷ Διάμετρον ΑΓ. διὸ ἴσοις Χρόνοις διέρχεται ἑκάστῳ τῶν ΑΔ, ΑΖ, ΑΛ, ΑΜ, καὶ ἄλλῳ ὁτῳναοῦν χορδῷ, καὶ τῷ Διάμετρον. Πορ. 18 Κ. 8.

§. 347. Αἱ Ταχυτῆτες, ἃς ἔχει τὸ Σῶμα διελθὸν τὰς τοῦ Κύκλου Χορδὰς, ἀνάλογον ἔσονται τοῖς Μήκεσιν αὐτῶν.

Ἤτοι ἡ Ταχυτὴς ὃν ἔχει τὸ Σῶμα, διελθὸν τῷ ΑΖ, πρὸς ὃν ἔχει, διελθὸν τῷ ΑΔ, ἔσεται ὡς τὸ Μῆκος τῆς ΑΖ, πρὸς τὸ τῆς ΑΔ. ἤχθωσαν γὰρ ἀπὸ τῶν Ζ, καὶ Δ Σημείων αἱ ΖΟ, ΔΡ πρὸς Ὀρθὰς τῇ Διαμέτρῳ ΑΓ· καὶ ἡ μὲν Ταχύτης, ὃν κτήσεται τὸ Σῶμα μετὰ τὸ διελθεῖν τῷ ΑΓ ὀνομασθήτω Τ· ἡ δὲ ὃν κτήσεται, διελθὸν τῷ ΑΟ, τ·

ἔσεται ἓν $T^2 : \tau^2 :: A\Gamma : AO$. §. 164. ἀλλ' ὡς $A\Gamma : AO :: \overline{A\Gamma}^2 : \overline{AZ}^2$. (ἔστι γὰρ $A\Gamma : AZ :: AZ : AO$) ἄρα $T^2 : \tau^2 :: \overline{A\Gamma}^2 : \overline{AZ}^2$. διὸ καὶ $T : \tau :: A\Gamma : AZ$. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ ἡ Ταχυτὴς, ἰῷ ἕξει τὸ Σῶμα μετὰ τὸ διανύσαι τὶ ὦ $A\Gamma$, πρὸς ἰῷ ἕξει, διελθὸν τὶ ὦ AP λόγον ἔχει, ὃν $A\Gamma : A\Delta$. ἀλλ' αἱ Ταχυτῆτες, ἃς ἕξει τὸ Σῶμα μετὰ τὶ ὦ διέλθοιν τῶν AO, καὶ AP ἴσαι εἰσὶ ταῖς Ταχυτῆσιν, ἃς ἕξει μετὰ τὶ ὦ τῶν AZ καὶ $A\Delta$. §. 341. ἄρα ἡ Ταχύτης, ἰῷ τὸ Σῶμα ἕξει, διελθὸν τὶ ὦ $A\Gamma$, πρὸς ἰῷ ἕξει, διελθὸν τὶ ὦ AZ λόγον ἔχει, ὃν $A\Gamma : AZ$· καὶ ἡ Ταχύτης αὐτῷ μετὰ τὸ διανῦσαι τὶ ὦ $A\Gamma$, πρὸς τὶ ὦ Ταχυτῆτα αὐτῷ μετὰ τὸ διελθεῖν τὶ ὦ $A\Delta :: A\Gamma : A\Delta$. διὸ καὶ ἡ Ταχύτης, ἰῷ ἕξει, διελθὸν τὶ ὦ AZ, πρὸς ἰῷ ἕξει, διελθὸν τὶ ὦ $A\Delta :: AZ : A\Delta$. τὸ Σῶμα ἄρα τὰς τῷ Κύκλῳ Χορδὰς διελθὸν, Ταχυτῆτας κτήσεται ἀναλόγους τοῖς Μήκεσι τῶν Χορδῶν.

§. 348. Δεθείσης τῆς Ταχυτῆτος, ἰῷ ἐκτήσατο τὸ Σῶμα διελθὸν τὸ ἀνώτερον τῶν λοιπῶν Ἐπιπέδων, ὧν τὸ εὖ ἐπὶ τῷ ἑτέρῳ ὡς ἔτυχε κεκλιμένον ἐστὶν, εὑρεθήσεται ἡ Ταχυτὴς ἰῷ ἕξει διελθὸν πάντα τὰ λοιπά.

Πιν. 14. Κ. 1. Ἐπίπεδα ὡς ἔτυχε κεκλιμένα ἔστωσαν τὰ AB, $A\Gamma$, καὶ ἐμφανέτω ἡ AB τὶ ὦ Ταχυτῆτα, ἰῷ ἐκτήσατο τὸ Σῶμα, διελθὸν τὸ ἀνώτερον τῶν Ἐπιπέδων AB. φημὶ δὴ, ὅτι εὑρεθήσεται ἡ Ταχυτὴς, ἰῷ ἕξει μετὰ τὶ ὦ διέλθοιν τῶν AB, $B\Gamma$. ἐκβεβλήθω γὰρ τὸ ΓB Ἐπίπεδον κατὰ τὸ συνεχὲς, καὶ ἀπὸ μιᾶς τῆς A, ὅ ἐστι Πέρας τῆς AB ἤχθω ἡ $A\Delta$ πρὸς Ὀρθὰς τῷ ἐκβληθέντι ΓB, ἀπὸ δὲ τῆς Δ, ἡ ΔZ πρὸς Ὀρθὰς τῷ AB· καὶ ἀπὸ τῆς Z ἡ ZA Παράλληλος τῇ Ὁριζοντίῳ $E\Gamma$, καὶ συμβαλλέτω τῷ ἐκβληθέντι ΓB κατὰ τὸ Λ· καὶ ἀπὸ τῆς Λ ἤχθω ἡ ΛE πρὸς Ὀρθὰς τῇ Ὁριζοντίῳ $E\Gamma$. τὸ Σῶμα ἓν A διελθὸν τὸ

Ἐπίπε-

Ἐπίπεδα ΑΒ, ΒΓ, τοσαύτιν Ταχυτῆτα ἕξει, ὅσιν ἔχεν ἂν, διελθὸν τὸ ΛΕ Ὕψος. ἐπειδὴ γὰρ ἡ ΑΒ ἐμφαίνει τιν Ταχυτῆτα ἣν ἔχει τὸ Σῶμα, διελθὸν τὸ Ἐπίπεδον ΑΒ, ἥτις ΑΒ ἢ ἀναλύεται εἰς τὰς ΑΔ, ΔΒ, §. 328. διὰ τοῦτο τὸ Σῶμα Α ἀρχόμενον κινεῖσθαι ἐπὶ τοῦ ΒΓ Ἐπιπέδου, Ταχυτῆτα ἔχει ὡς ΒΔ (καταναλίσκεται γὰρ ὅλη ἡ ΑΔ διὰ τιν ἀντώθησιν, τιν γινομένην ἐν τῷ Σώματι Α παρὰ τοῦ Ἐπιπέδου ΑΒ) ἡ Ταχυτὴς ἄρα ἣν ἔχει, διελθὸν τὸ ΑΒ, πρὸς τιν Ταχυτῆτα, ἣν ἔχει ἀρχόμενον κινεῖσθαι ἐπὶ τοῦ ΒΓ λόγον ἔχει ὃν ΑΒ : ΒΔ. ἀλλ' ὡς ΑΒ : ΒΔ :: √ΑΒ : √ΒΖ. (ἔστι γὰρ ΑΒ : ΒΔ :: ΒΔ : ΒΖ) πρεσείτι καὶ ἡ Ταχυτὴς, ἣν ἕξει τὸ Σῶμα μετὰ τὸ διελθεῖν τὸ ΑΒ, πρὸς ἣν ἕξει μετὰ τιν διέλθειν τοῦ ΒΖ, ὡς √ΑΒ : √ΒΖ. §. 164. ἄρα ἡ Ταχυτὴς ἣν τὸ Σῶμα ἔχει ἀρχόμενον κινεῖσθαι ἐπὶ τοῦ ΒΓ, ἴση ἐστὶ τῇ ἣν ἐκτήσατο ἂν, διελθὸν τὸ ΖΒ Ἐπίπεδον. ἀλλ' ἣν κτήσεται, διελθὸν τὸ ΖΒ, ἴση τῇ ἣν ἐκτήσατο ἂν, διελθὸν τὸ ΛΒ. §. 341. τὸ Σῶμα ἄρα Α ἀφικόμενον ἐπὶ τοῦ Γ, Ταχυτῆτα ἕξει, ὅσιν ἔχεν ἂν, διελθὸν τὸ ΛΓ. ἀλλὰ μετὰ τὸ διανύσαι τὸ ΛΓ Ταχυτῆτα ἕξει ἴσιν, τῇ ἣν ἐκτήσατο ἂν, διελθὸν τὸ ΛΕ Ὕψος. §. 341. τὸ Σῶμα ἄρα Α διελθὸν τὰ Ἐπίπεδα ΑΒ, ΒΓ, ἕξει Ταχυτῆτα ἴσιν, τῇ ἣν ἐκτήσατο ἂν διελθὸν τὸ ΛΕ.

§. 349. Σημειωτέον δὲ, ὅτι ἄλλη ἐστὶν ἡ Ταχυτὴς, ἣν τὸ Σῶμα ἐκτήσατο, διελθὸν τὸ Ἐπίπεδον ΑΒ, καὶ ἄλλη, ἣν ἔχει, ἀρχόμενον κινεῖσθαι ἐπὶ τοῦ ΒΓ. εἰς τὸ Β γὰρ ἀφικόμενον διὰ τιν πληγὴν τιν ἐν τῷ Β γινομένην, μέρος τῆς ἑαυτοῦ Δυνάμεως, καὶ ἑπομένως καὶ τῆς ἑαυτοῦ Ταχυτῆτος ἀπόλλυσι. πολλοὶ δὴ τοῦτο μὴ λογισάμενοι, ἐν οἷς πρῶτος ὁ Γαλιλαῖος, εἶπον ὅτι τὸ Σῶμα διελθὸν Ἐπίπεδα, ὡς ἔτυχεν ἐπ' ἀλλήλοις κεκλιμένα, καὶ ἀφικόμενον εἰς τὸ Πέρας τοῦ ἐχάτου, Ταχυτῆτα ἕξει ἴσιν τῇ ἣν

ἕξειαν ἂν, πεσὸν ἐξ Ὕψους ἀγομένου ἀπὸ τοῦ Πέρατος τοῦ μετεωροτέρου, οἷον τοῦ Α.

§. 350. Ὅσῳ μείζων ἡ Γωνία ΑΒΔ, τοσούτῳ ἐλάσσων ἡ Ταχύτης, ἣν ἔχει τὸ Σῶμα ἀρχόμενον κινεῖσθαι ἐπὶ τοῦ ΒΓ. Ὀρθῆς δὲ γενομένης τῆς ΑΒΔ, τὸ Σῶμα οὐδεμίαν ἕξει Δυνάμιν εὐθυνοῦσαν αὐτὸ πρὸς τὸ ΒΓ. ἀλλ' εἰ μὲν ἀπαλὸν, ἠρεμήσει· εἰ δ' ἐλαστικὸν, ἐπανακάμψει ἐπὶ τινὶ ΒΛ. πάλιν ὅσον ἡ Γωνία ΑΒΔ ἐλαττοῦται, τοσοῦτον ἡ Ταχυτὴς, ἣν ἔχει τὸ Σῶμα ἀρχόμενον κινεῖσθαι ἐπὶ τοῦ ΒΓ, αὔξει· ἐλαχίστης δὲ γενομένης τῆς ΑΒΔ, ἐλαχίστη ἔσεται καὶ ἡ διαφορὰ τῶν Ταχυτήτων, τῆς τε ἣν ἕξει τὸ Σῶμα, διελθὸν τὸ ΑΒ, καὶ τῆς ἣν ἔχει ἀρχόμενον
Πιν. 16. κινεῖσθαι ἐπὶ τοῦ ΒΓ. ἐὰν ὦν αἱ Κλίσεις ΑΒΕ, ΒΓΖ
Κ. 2. τῶν Ἐπιπέδων ΑΒ, ΒΓ ἐλάχισαι ὦσι, τὸ δι' αὐτῶν διελθὸν Σῶμα τοσαύτην ἕξει Ταχυτῆτα, ὅσην καὶ πεσὸν ἐκ τοῦ Ὕψους ΑΝ τοῦ πέρατος Α τοῦ μετεωροτέρου Ἐπιπέδου ΑΒ· ἀληθεύει ὦν καὶ τὸ τοῦ Γαλιλαίου· οὐχ ὅμως οὐ τοῖς ὡς ἔτυχε κεκλιμένοις Ἐπιπέδοις, ἀλλ' οὐ τοῖς ἐλαχίσας μόνον τὰς Κλίσεις ἔχουσι.

§. 351. Πᾶν Σῶμα δι' ὁποιασοῦν Καμπύλης διελθὸν, καὶ εἰς τὸ Πέρας αὐτῆς ἀφικόμενον, τοσαύτην ἕξει Ταχυτῆτα, ὅσην ἐκτήσατο ἂν, διελθὸν τὸ Ὕψος τοῦ μετεώρου τῆς Καμπύλης Πέρατος.

Πᾶσα μὲν γὰρ Καμπύλη συγκειμένη νοεῖται ἐξ ἐλαχίστων Ἐπιπέδων κεκλιμένων τῶν ΑΒ, ΒΓ, ΓΔ, καὶ ἐλαχίσας Κλίσεις ἐχόντων τὰς ΑΒΕ, ΒΓΖ, ΓΔΝ. καὶ ἐπειδὴ τὸ Σῶμα διελθὸν τὰ ΑΒ, ΒΓ, ΓΔ Ἐπίπεδα, τοσαύτην Ταχυτῆτα ἕξει, ὅσην καὶ τὸ Ὕψος διελθὸν ΑΝ τοῦ μετεώρου Πέρατος Α. §. 350. φανερὸν ἄρα τὸ προκείμενον.

§. 352. Οἱ Χρόνοι, καθ' οὓς τὸ Σῶμα διέρχεται Ἐπίπεδα ὁμοίως κεκλιμένα, καὶ ἀνάλογον ἔχοντα

ἀλλή-

ἀλλήλοις τὰ Μήκη αὐτῶν, ὡ ὑποδιπλασίονι λόγῳ εἰσὶ τῶν εἰρημένων Μηκῶν.

Ἔχω γὰρ Ἐπίπεδα ὁμοίως κεκλιμένα τὰ ΑΒ, ΒΓ, ΔΕ, ΕΖ, ἀνάλογον ἔχοντα τὰ Μήκη αὐτῶν, ἤτοι ὡς ΑΒ:ΒΓ::ΔΕ:ΕΖ. καὶ ὀνομαζόμενος ΧΑΒ τῶ Χρόνῳ, καθ' ὃν τὸ Σῶμα διέρχεται τὸ ΑΒ, καὶ ΧΒΓ, ΧΔΕ, ΧΕΖ τῶν Χρόνων, καθ' ὃς διέρχεται τὰ ΒΓ, ΔΕ, ΕΖ, λέγω, ὅτι ἔσεται ΧΑΒ + ΧΒΓ: ΧΔΕ + ΧΕΖ :: √ΑΒ + √ΒΓ : √ΔΕ + √ΕΖ. ἐπειδὴ γὰρ ἐξ Ὑποθ. ΑΒ:ΒΓ::ΔΕ:ΕΖ. ἄρα καὶ √ΑΒ:√ΒΓ::√ΔΕ:√ΕΖ. καὶ συνθέσει √ΑΒ: √ΑΒ+√ΒΓ::√ΔΕ:√ΔΕ+√ΕΖ. καὶ ἐναλλὰξ √ΑΒ:√ΔΕ::√ΑΒ+√ΒΓ:√ΔΕ+√ΕΖ. καὶ ἐπειδὴ τὰ Ἐπίπεδα ὁμοίως κεκλιμένα εἰσὶν, ἄρα ΧΑΒ : ΧΔΕ :: √ΑΒ : √ΔΕ, καὶ ΧΒΓ:ΧΕΖ:: √ΒΓ : √ΕΖ. §. 345. ἀλλ' ἀνωτέρω δέδεικται √ΑΒ : √ΑΕ :: √ΒΓ : √ΕΖ. ἄρα καὶ ΧΑΒ: ΧΔΕ :: ΧΒΓ : ΧΕΖ. καὶ ἀναλλὰξ, καὶ συνθέσει ΧΑΒ : ΧΑΒ + ΧΒΓ :: ΧΔΕ : ΧΔΕ + ΧΕΖ. καὶ πάλιν ἀναλλὰξ ΧΑΒ:ΧΔΕ :: ΧΑΒ+ΧΒΓ: ΧΔΕ+ΧΕΖ. ἀλλὰ ΧΑΒ:ΧΔΕ::√ΑΒ:√ΔΕ· καὶ √ΑΒ:√ΔΕ::√ΑΒ + √ΒΓ:√ΔΕ + √ΕΖ. ἄρα καὶ ΧΑΒ+ΧΒΓ : ΧΔΕ+ΧΕΖ :: √ΑΒ+ √ΒΓ : √ΔΕ + √ΕΖ. Πρ. ιε. κ. 3.

§. 353. Οἱ Χρόνοι, ὧν δεῖται τὸ Σῶμα εἰς τὸ διελθεῖν Καμπύλας ὁμοίας τε, καὶ ὁμοίως κειμένας ὡ ὑποδιπλασίονι λόγῳ εἰσὶ τῶν Μηκῶν τῶν Καμπύλων. οἷον ὁ Χρόνος ὃν δεῖται τὸ Σῶμα εἰς τὸ διελθεῖν τινὶ ΔΕ, πρὸς τὸν, ὃν δεῖται εἰς τὸ διελθεῖν τινὶ ΑΒ :: √ΔΕ:√ΑΒ. αἱ γὰρ τοιαῦται Καμπύλαι εἰδῶ διαφέρουσιν Ἐπιπέδων ὁμοίων, ὁμοίως τε κεκλιμένων, καὶ ἐλαχίστας τὰς Κλίσεις ἐχόντων. Πρ. ιε. κ. 4.

ΚΕΦ. ΚΓ'.

Περὶ τῆς τῶν Ἐκκρεμῶν Περιαγωγῆς.

§. 354. Ἐκκρεμὲς λέγεται πᾶν Νῆμα Μεταλλῶδες, ἢ Λίνιον θάτερον μὲν τῶν Περάτων αὐτοῦ ἀφ' Ἥλου, ἢ Πασσαλίσκου προσηρτημένον ἔχον· τὸ δ' ἕτερον Σώματι βαρεῖ προσδεδεμένον. ὅπερ οὕτως ἀπηρτημένον ἐστὶν ἐκ τοῦ Ἥλου, ἢ τοῦ Πασσαλίσκου, ὥστε περιάγεσθαι περὶ αὐτά. διαιρεῖται δὲ τὸ Ἐκκρεμὲς εἰς Ἁπλοῦν, καὶ Σύνθετον. καὶ ἁπλοῦν μέν ἐστιν,
Πιν. 1ε. ᾧ ἐν Σῶμα μόνον προσδέδεται, οἷον τὸ ΑΚ· Σύνθε-
χ. 5. 6. τον δὲ ᾧ πολλὰ, οἷον τὸ ΓΑ.

§. 355. Ἐὰν τὸ Ἐκκρεμὲς ἐκ τῆς Καθέτου τῷ
Πιν. 1ε. Ὁρίζοντι Θέσεως ΑΚ εἰς ἄλλην ὁποιανοῦν ἀρθῇ, οἷον
χ. 5. τὴν ΑΒ, εἶθ' οὕτως ἀφεθῇ, περιενεχθὲν Τόξον Κύκλου καταγράψει, Κέντρον μὲν τὸν Ἧλον, ἡμιδιάμετρον δὲ τὸ Νῆμα ἔχοντος. δῆλον γὰρ ἐκ τῆς Πείρας, ὅτι ἀρθὲν εἰς τὸ Β καὶ ἀφεθὲν, εἰς τὸ Λ ἐλεύσεται, καὶ πάλιν ἀπὸ τοῦ Λ εἰς τὸ Β. τὰς τοιαύτας δὲ ἀγωγὰς, καὶ ἐπαναγωγὰς, Περιαγωγὰς, ἢ Περιστροφὰς καλοῦμεν. τὸ δὲ Σημεῖον Α περὶ ὃ περιστρέφεται, Κέντρον Κινήσεως.

§. 356. Ἵνα δὲ τὸν λόγον τῆς τοιαύτης τοῦ Ἐκκρεμοῦς Κινήσεως ἐννοήσωμεν, Θέσις αὐτοῦ ἔστω ἡ ΒΑ. τοιγαροῦν τὸ Σῶμα Β ὑπὸ δύω Δυνάμεων ἕλκεται· ὧν ἡ μὲν, ἡ Βαρύτης τοῦ Σώματός ἐστιν· ἡ δὲ, ἡ Δύναμις τοῦ Νήματος, κατέχουσα τὸ Σῶμα διὰ τῆς ΒΑ Φορᾶς. ἐμφαινέτω οὖν τὴν μὲν τῆς Βαρύτητος Δύναμιν, ἡ ΒΓ, τὴν δὲ τοῦ Νήματος, ἡ ΒΔ. καὶ ἐπειδὴ τὸ Σῶμα Β ὑπὸ δύω Δυνάμεων ἕλκεται τῶν ΒΓ, ΒΔ, ἄρα τὴν Διαγώνιον ΒΕ φέρεται τοῦ Παραλληλογράμμου ΔΒΓΕ. §. 317. ὅταν δὲ ἀφίκηται ἐπὶ τὸ Ε, ἡ μὲν Δύναμις τῆς Βαρύτητος αὐτοῦ

μείζων

μείζων γίνεται· (αἱ γὰρ Δυνάμεις τῆς Βαρύτητος ἀνάλογοί εἰσι τοῖς Χωρίοις, §. 187. τὰ δὲ χωρία αὔξησι κατὰ τὸν λόγον τῶν Ἀριθμῶν 1, 3, 5, κτ. §. 163.) ἡ δὲ τȣ̃ Νήματος, ἡ αὐτὴ μένει. διὸ ἐὰν ἡ μὲν ΕΖ τίνι Δυνάμιν τῆς Βαρύτητος, ἡ δὲ ΕΘ τίνι τȣ̃ Νήματος ἐμφάνη, τὸ Σῶμα καταγράψει τȣ̃ Παραλληλογράμμȣ ΘΕΖΗ τίνι Διαγώνιον ΕΗ, ἥτις προσνεύει, καὶ προσελάζει τῇ ΕΖ μᾶλλον, ἢ ἡ ΒΕ τῇ ΒΓ. (μείζων γὰρ ὅσα ἡ ΕΖ τῆς ΒΓ, μᾶλλον ἕλκει) καὶ τὰ αὐτὰ συνεχῶς γενήσονται, ἕως ȣ̃ τὸ Νῆμα εἰς τίνι Κάθετον τῷ Ὁρίζοντι Θέσιν ἀφίκηται, οἷον εἰς τίνι ΑΚ. τότε γὰρ ὅλίν τίνι τῆς Βαρύτητος αὐτȣ̃ Δυνάμιν κατέχει τὸ Νῆμα. διὸ εὐθυνέται μὲν τὸ Σῶμα εἰς τίνι Φορὰν ΚΜ ὑπὸ τῆς Δυνάμεως, (ἣν ἐκτήσατο διὰ τίνι Κίνησιν) ἀναλόγȣ ὅσης τῷ ΒΚ Χωρίῳ §. 187. ἀλλὰ κατεχόμενον ὑπὸ τȣ̃ Νήματος τίνι Διαγώνιον φέρεται ΚΟ τȣ̃ Παραλληλογράμμȣ ΚΝΟΜ· γίνεται δὲ τȣ̃το ἕως ȣ̃ ἂν τὸ Σῶμα διελθὸν τὸ ΚΛ ἴσον τῷ ΒΚ, τίνι Δυνάμιν ἣν ἐκτήσατο, ὅλίν προσδαπανήσῃ. ἀνελθὸν ἂν εἰς τὸ Λ, καὶ μὴ ἔχον Δυνάμιν τȣ̃ ἀναβαίνειν, διὰ τὸ κατίναλωμένίν εἶναι πᾶσαν τίνι Δυνάμιν αὐτȣ̃, πάλιν ὑπὸ τῆς Βαρύτητος πρὸς τὰ κάτω φέρεται, καὶ εἰς τὸ Κ κατέρχεται· καὶ διὰ τὰ αὐτὰ εἰς τὸ Β ἀνέρχεται, καὶ πάλιν ἐξ αὐτȣ̃ κατέρχεται. ἐπειδὴ δὲ ἡ Δυνάμις τῆς Βαρύτητος τȣ̃ Σώματος κατὰ συνέχειαν αὔξάνει ἀναλόγως τοῖς Χωρίοις, §. 187. διὰ τȣ̃το αἱ Φοραὶ τȣ̃ Σώματος ἀπὸ τȣ̃ Β ἄχρι τȣ̃ Κ ἀδελεχῶς μεταβάλλονται, ἀπὸ τȣ̃ Α Σημείȣ ἀφιστάμεναι. καὶ ἐκ τȣ̃τȣ φανερὸν, ὅτι αἱ τοιαῦται Φοραὶ Τέξον Κύκλȣ συνιστῶσι τὸ ΒΚ, Κάτρον ἔχοντος τὸ Α. πάλιν ἐπειδὴ ἀπὸ τȣ̃ Κ μέχρι τȣ̃ Λ αἱ Δυνάμεις τȣ̃ Σώματος συνεχῶς ἐλαττȣ̃νται, §. 189. ἡ Δυνάμις ἄρα τȣ̃ Νήματος μᾶλλον ἕλκει. διὸ τῶν Φορῶν τȣ̃ Σώματος ἀδιακόπως ἀλλοιȣμένων, καὶ

τῷ

τῷ Α Σημείῳ προσπελαζουσῶν, τὸ Τόξον ΚΛ καταγράφεται.

§. 357. Ἐκ τῶν εἰρημένων οὖν δύω περαίνομεν. α'. ὅτι εἰ μὴ ἡ τοῦ Ἀέρος ἀνθίστασις, καὶ ἀντέρεισις, καὶ ἡ ἐκ τῆς Κινήσεως τοῦ Νήματος γινομένη Τριβὴ τὰς τοῦ Ἐκκρεμοῦς Δυνάμεις ἀφῄρει, καὶ τὴν Κίνησιν αὐτοῦ διεκώλυε, περιήγετο ἂν διηνεκῶς τὸ Ἐκκρεμές. β'. ὅτι Πᾶν Σῶμα ἔκτινος Ὕψους πεσὸν Δύναμιν κτήσεται, ἀνάγουσαν αὐτὸ εἰς Ὕψος ἴσον τῷ ἐξ οὗ πέπτωκεν. ἔστι μὲν γὰρ ΒΚ = ΚΛ· δείκνυσι δὲ ἡ Πεῖρα ὅτι τὸ Ἐκκρεμὲς ἐκ τοῦ Β πίπτον, εἰς τὸ Λ ἀνέρχεται.

§. 358. Πᾶν ἐπιμήκιστον Ἐκκρεμὲς ἴσοις Χρόνοις διέρχεται Τόξον ἐλάχιστον, καὶ ὅλην τὴν αὐτοῦ Διάμετρον.

Ἐπειδὴ τὸ Ἐκκρεμὲς ΑΒ ἐπιμήκιστόν ἐστιν ἐξ Ὑ-
Πιν. 16. ποθ. ἄρα καὶ ὅλη ἡ Περιφέρεια τοῦ Τόξου ΒΖ ὑπερ-
χ. 7. μέγιστός ἐστιν· ἀλλὰ τὸ ΒΖ Τόξον ἐλάχιστόν ἐστιν ἐξ Ὑποθ. ἄρα βραχύτατόν τι διαφέρει τῆς Χορδῆς ΒΖ. ἄρα τὸ Ἐκκρεμὲς ΑΒ ἴσοις Χρόνοις διέρχεται τό, τε ἐλάχιστον Τόξον ΒΖ, καὶ ὅλην τὴν Διάμετρον αὐτοῦ. §. 346. ἤτοι τοσοῦτον Χρόνον καταναλίσκει τὸ Ἐκκρεμὲς εἰς τὴν διέλευσιν τοῦ Τόξου ΒΖ, ὅσον κατεδαπάνει ἂν, εἰ ἔπιπτον ἐξ Ὕψους ἴσου τῇ Διαμέτρῳ τοῦ Τόξου ΒΖ.

§. 359. Αἱ Περιαγωγαὶ τοῦ ἄνισα ἐλάχιστα Τόξα καταγράφοντος μεγάλου Ἐκκρεμοῦς σχεδὸν ἰσόχρονοι εἰσίν.

Ἐπειδὴ μέγα τὸ Ἐκκρεμὲς ἐξ Ὑποθ. μεγάλαι ἄρα καὶ αἱ Περιφέρειαι τῶν παρ' αὐτοῦ καταγραφομένων ἐλαχίστων Τόξων. ἀλλὰ τὰ ἐλάχιστα τῶν μεγάλων Περιφερειῶν Τόξα σχεδὸν οὐ διαφέρουσι τῶν ἑαυτῶν Χορδῶν. πάσας δὲ τὰς τοῦ αὐτοῦ Κύκλου Χορδὰς ἴσοις Χρόνοις τὸ Σῶμα διέρχεται. §. 346. ἄρα

χδ.ν

χεδὸν ἰσόχρονοί εἰσιν αἱ Περιαγωγαὶ τοῦ εἰρημένου Ἐκκρεμοῦς. δείκνυσι δὲ τὸ προκείμενον καὶ ἡ Πεῖρα. ἐὰν γὰρ Περιαγωγὰς παρατηρήσῃς μεγάλου Ἐκκρεμοῦς Τόξα Κύκλου ἄνισα, καὶ ἐλάχιστα τῇ ἑαυτοῦ Κινήσει καταγράφοντος, μόλις μετὰ ἑκατὸν Περιαγωγὰς ἡ διαφορὰ τοῦ Χρόνου αἰσθητήσει γνήσεται.

§. 360. Τὰ Ἐκκρεμῆ ἐν τοῖς δι' Ἐκκρεμῶν πρωτοκατασκευασθεῖσιν Ὡρολογίοις Τόξα Κύκλου κατέγραφον, καὶ ὡς ἰσόχρονοι αἱ Περιαγωγαὶ αὐτῶν ἐνομίζοντο, ἀνίσων πολλάκις ὄντων τῶν καταγραφομένων Τόξων. ψυχροῦ μὲν γὰρ, καὶ ξηροῦ τοῦ Ἀέρος καθισταμένου, ξηρανθέντων τε τῶν τοῦ Ὡρολογίου Τροχῶν, τὸ Ἐκκρεμὲς ὀλίγῃ Δυνάμει ὠθούμενον, μικρὰ Τόξα Κύκλου καταγράφει· Ὑγροῦ δὲ, καὶ θερμοῦ τοῦ Ἀέρος, ὑγρανθέντων τε τῶν Τροχῶν, καὶ ὀλισθηρῶν γεγονότων, μᾶλλον ὠθούμενον τὸ Ἐκκρεμὲς, μείζονα Τόξα τῶν προτέρων περιγράφει. καὶ ἐπειδὴ πᾶσαι ὁμοῦ αἱ μικραὶ τοῦ Χρόνου διαφοραὶ μεγάλῃ τινὰ τῶν διαφορὰν συγκροτοῦσι, διὰ τοῦτο ἀτελῆ τὰ τοιαῦτα Ὡρολόγια. Πρῶτος δὲ ὁ Ὀυγένιος ἐπέγνω τῶν ἐλλειψιν αὐτῶν πρὸς τὸ ἀτελὲς τοῦ Χρόνου μέτρον, καὶ τρόπον διορθώσεως ἐφεύρων, τοιαῦτα κατεσκεύασε τὰ ἐν τοῖς Ὡρολογίοις Ἐκκρεμῆ, ὥστε τῇ ἑαυτῶν Κινήσει Τόξα Κυκλοειδοῦς καταγράφειν. ἴσοις γὰρ Χρόνοις, ὡς κατωτέρω δείξομεν, τά τε ἴσα καὶ ἄνισα Τόξα τῆς Κυκλοειδοῦς παρὰ τοῦ Ἐκκρεμοῦς καταγράφονται. ἔκτοτε δὲ τὰ Ἐκκρεμῆ πάντων τῶν ἀτελῶν Ὡρολογίων ὅτως ἐκτεχνουργοῦνται, ὥστε τῇ ἑαυτῶν Περιαγωγῇ Τόξα Κυκλοειδοῦς καταγράφουσιν.

§. 361. Οἱ Χρόνοι τῆς Περιαγωγῆς δύω Ἐκκρεμῶν ἰσοβαρῶν, καὶ ἀνισομηκῶν, καὶ ὅμοια Τόξα Κύκλων καταγραφόντων ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ εἰσὶ τῶν Μηκῶν τῶν Ἐκκρεμῶν.

Ὁ Χρό-

Πν. ιέ. κ. 7. Ὁ Χρόνος δηλ: καθ' ὃν ἅπαξ περιαγόμενον τὸ ΑΒ, καταγράφει τὸ ΕΖ Τόξον, πρὸς τὸν Χρόνον, καθ' ὃν ἅπαξ περιαγόμενον τὸ ΓΔ, καταγράφει τὸ ΘΗ Τόξον ὅμοιον τῷ ΕΖ, ὑποδιπλασίονα λόγον ἔχει, ἤπερ τὸ Μῆκος ΑΒ, πρὸς τὸ Μῆκος ΓΔ· ἤτοι ἐνομαζόντων τῶν τοιούτων Χρόνων Χ, χ ἔσεται Χ : χ :: √ΑΒ : √ΓΔ. ὁ Χρόνος γὰρ καθ' ὃν ὁποιονοῦν Σῶμα φέρεται ἀπὸ τοῦ Ε εἰς τὸ Ζ, πρὸς τὸν Χρόνον, καθ' ὃν ἀπὸ τοῦ Θ εἰς τὸ Η λόγον ἔχει, ὃν √ΕΖ : √ΘΗ. §. 353. (ὅμοια γὰρ ἐξ Ὑποθ. τὰ Τόξα ΕΖ, ΘΗ) ἄρα καὶ ὁ Χρόνος καθ' ὃν τὸ Ἐκκρεμὲς ΑΒ καταγράφει τὸ ΕΖ, πρὸς τὸν Χρόνον, καθ' ὃν τὸ ΓΔ διαγράφει τὸ ΘΗ :: √ΕΖ : √ΘΗ. (ἰσοβαρῆ γὰρ τὰ Ἐκκρεμῆ ἐξ Ὑποθ.) διὸ Χ : χ :: √ΕΖ : √ΘΗ. ἀλλ' ὡς ΕΖ : ΘΗ :: ΑΒ : ΓΔ (τὰ γὰρ ὅμοια Τόξα ἀνάλογον ταῖς Ἡμιδιαμέτροις) καὶ ἑπομένως √ΕΖ : √ΘΗ :: √ΑΒ : √ΓΔ. ἄρα καὶ Χ : χ :: √ΑΒ : √ΓΔ.

Ἐὰν ἄρα τὸ μὲν ΑΒ Μῆκος ᾖ ὡς 4, τὸ δὲ ΓΔ ὡς 1, ἔσεται Χ : χ :: 2 : 1. εἴτον ἵνα τὸ Ἐκκρεμὲς ΑΒ ἅπαξ περιενεχθῇ, διπλασίω δεῖται Χρόνου τοῦ ὃ τὸ ΓΔ. ἐπειδὴ δὲ Χ : χ :: √ΑΒ : √ΓΔ, ἔσεται καὶ $X^2 : \chi^2$ :: ΑΒ : ΓΔ, ἤτοι τὰ Μήκη τῶν τοιούτων Ἐκκρεμῶν ἀνάλογόν εἰσι τοῖς Τετραγώνοις τοῖς ἀπὸ τῶν Χρόνων, καθ' ὃς ἅπαξ περιάγονται.

§. 362. Οἱ Ἀριθμοὶ τῶν κατὰ τὸν αὐτὸν Χρόνον γινομένων Περιαγωγῶν ὑπὸ Ἐκκρεμῶν ἀνισοβαρῶν, καὶ ἀνισομηκῶν, καὶ ὅμοια Τόξα Κύκλων καταγραφόντων ὦ ἀντιστρόφῳ ὑποδιπλασίονι λόγῳ εἰσὶ τῶν Μηκῶν τῶν Ἐκκρεμῶν.

Τουτέστι τοῦ Μήκους ΑΒ ὡς 4 ὄντος, καὶ τοῦ ΓΔ ὡς 1. ὁ Ἀριθμὸς τῶν Περιαγωγῶν τῶν γινομένων καθ' ὃ Λεπτὸν ὑπὸ τοῦ ΑΒ καταγράφοντος τὸ ΕΖ, πρὸς τὸν Ἀριθμὸν τῶν Περιαγωγῶν τῶν γινομένων κατὰ τὸ αὐτὸ Λεπτὸν ὑπὸ τοῦ ΓΔ καταγράφοντος

τὸ

τὸ ΘΗ ὅμοιον τῷ ΕΖ λόγον ἔχει, ὃν ἡ Τετραγ. Ῥιζ. τοῦ ΓΔ, πρὸς τὴν Τετραγ. Ῥιζ. τοῦ ΑΒ, εἶτον 1 : 2. ἐὰν γὰρ δύω Ἐκκρεμῆ ἰσοβαρῆ, καὶ ἀνισομήκη καταγράφωσι Τόξα ὅμοια οἷον τὰ ΕΖ, ΘΗ, ἐν τῷ αὐτῷ Χρόνῳ, οἷον ἐν Λεπτῷ, ὁ Χρόνος μιᾶς Περιαγωγῆς τοῦ ΑΒ, πρὸς τὸν Χρόνον μιᾶς τοῦ ΓΔ λόγον ἔχει, ὃν ὁ Ἀριθμὸς τῶν Περιαγωγῶν τοῦ ΓΔ, πρὸς τὸν Ἀριθμὸν τῶν τοῦ ΑΒ. ἤτοι ἐὰν ἑνὶ Λεπτῷ τὸ μὲν ΑΒ ἅπαξ, τὸ δὲ ΓΔ δὶς περιενεχθῇ, ὁ Χρόνος ὃ δεῖται τὸ ΑΒ εἰς τὸ διανύσαι μίαν περιαγωγὴν, πρὸς τὸν Χρόνον, ὃ δεῖται τὸ ΓΔ εἰς τὸ μίαν διανύσαι, ἐστὶν ὡς 2 : 1. ἀλλ. οἱ Χρόνοι μιᾶς Περιαγωγῆς τῶν ΑΒ, ΓΔ ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ εἰσὶ τῶν Μηκῶν τῶν ΑΒ, ΓΔ. §. 361. ἄρα οἱ Ἀριθμοὶ τῶν Περιαγωγῶν ἐν ἀντιστρόφῳ ὑποδιπλασίονι λόγῳ εἰσὶ τῶν Μηκῶν τῶν Ἐκκρεμῶν. δείξει δὲ σοι τὸ προκείμενον καὶ ἡ Πεῖρα.

§. 363. Δοθέντων δὲ τῶν Μηκῶν δύω Ἐκκρεμῶν Ἰσοβαρῶν, καὶ τοῦ Ἀριθμοῦ τῶν Περιαγωγῶν, τῶν κατάτινα Χρόνον παρὰ τοῦ ἑνὸς τελουμένων, εὑρεθήσεται ὁ Ἀριθμὸς τῶν Περιαγωγῶν τῶν κατὰ τὸν αὐτὸν Χρόνον γινομένων παρὰ τοῦ ἑτέρου.

Ἔστω γὰρ τοῦ μὲν ἑνὸς τὸ Μῆκος ὡς 25· τοῦ δὲ ἑτέρου ὡς 16, καὶ ὁ Ἀριθμὸς τῶν Περιαγωγῶν τοῦ πρώτου ἐν ἑνὶ Λεπτῷ τῆς Ὥρας, 60· καὶ γεγενέτω ὡς 4 : 5 :: 60 πρὸς τὴν τετάρτην 75. ἥτις ἔσεται ὁ Ἀριθμὸς τῶν Περιαγωγῶν τῶν ἐνὶ Λεπτῷ τῆς Ὥρας γινομένων ὑπὸ τοῦ Ἐκκρεμοῦς τοῦ Μῆκος ἔχοντος ὡς 16. §. 362. διὰ τὰ αὐτὰ δὲ δοθέντων τῶν Ἀριθμῶν τῶν περιαγωγῶν ἑκατέρων, καὶ τοῦ Μήκους τοῦ ἑνὸς τῶν Ἐκκρεμῶν, εὑρεθήσεται τὸ Μῆκος τοῦ ἑτέρου.

§. 364. Αἱ Ταχυτῆτες, ἃς ἔχει τὸ Ἐκκρεμὲς εἰς τὸ Πέρας τῶν παρ' αὐτοῦ καταγραφομένων Τόξων ἀφικόμενον, ἀνάλογον ἔσονται ταῖς τῶν Τόξων Χορδαῖς.

Κατα-

Πιν. 1ε. Καταγραφέτω γὰρ τὸ Ἐκ[illegible]ς ΑΒ Τόξα τὰ
χ. 8. ΔΒ, ΓΒ, ὧν Χορδαὶ εἰσὶν αἱ ΔΒ, ΓΒ· φημὶ δὴ, ὅτι ἔσεται ἡ Ταχυτὴς, ἰῶ ἕξει διελθὸν τὸ Τόξον ΔΒ, πρὸς ἰῶ ἕξει διελθὸν τὸ ΓΒ, ὡς ἡ Χορδὴ ΔΒ, πρὸς τὴν ΓΒ. πεπληρώσθω γὰρ ὁ Κύκλος ΓΔΒC, οὗ Κέντρον τὸ Α, καὶ ἐκβεβλήσθω ἡ ΒΑ, καὶ συμβαλλέτω τῇ Περιφερείᾳ κατὰ τὸ C, καὶ ἀπὸ τῶν Δ, καὶ Γ Σημείων ἤχθωσαν αἱ ΔΕ, ΓΖ πρὸς Ὀρθὰς τῇ Διαμέτρῳ ΒC· καὶ ἡ μὲν Ταχυτὴς, ἰῶ ἕξει τὸ Ἐκκρεμὲς διελθὸν τὸ Τόξον ΔΒ ἴση ἔσεται τῇ, ἰῶ ἕξει μετὰ τὸ διελθεῖν τὴν ΒΕ· ἡ δὲ, ἰῶ ἕξει μετὰ τὸ διανύσαι τὸ ΓΒ, ἴση τῇ μετὰ τὴν διέλευσιν τῆς ΒΖ §. 351. ἀλλ' ἡ Ταχυτὴς ἰῶ ἔχει διελθὸν τὴν ΒΕ, πρὸς ἰῶ ἔχει διελθὸν τὴν ΒC :: √ΒΕ : √ΒC. §. 164. καὶ √ΒΕ : √ΒC :: ΒΔ : ΒC. (ἔστι γὰρ ΒΕ : ΒΔ :: ΒΔ : ΒC) ἄρα καὶ ἡ Ταχυτὴς, ἰῶ ἕξει διελθὸν τὸ Τόξον ΔΒ, πρὸς ἰῶ ἕξει διελθὸν τὴν CΒ :: ΒΔ : CΒ· καὶ διὰ τὰ αὐτὰ δὴ ἡ Ταχυτὴς, ἰῶ ἕξει διελθὸν τὸ Τόξον ΓΒ, πρὸς ἰῶ ἕξει διελθὸν τὴν CΒ :: ΓΒ : CΒ. ἄρα καὶ ἡ Ταχυτὴς, ἰῶ ἕξει διελθὸν τὸ ΔΒ, πρὸς ἰῶ ἕξει διελθὸν τὸ ΓΒ, ὡς ἡ Χορδὴ ΔΒ, πρὸς τὴν ΓΒ.

§. 365. Ληφθεισῶν οὖν Εὐθειῶν, λόγον πρὸς ἀλλήλας ἐχουσῶν, ὃν οἱ Ἀριθμοὶ τῆς Φυσικῆς Σειρᾶς 1, 2, 3, 4, 5, κτ. καὶ ἐναρμοσθεισῶν εἰς Κύκλον, καὶ Τόξα ἀπολαβουσῶν τὰ Β1, Β2, Β3, Β4, Β5, κτ. τὸ Ἐκκρεμὲς ἀπὸ μὲν τοῦ Σημείου 5 ἀφεθὲν, εἰς τὸ Β κατελθὸν, Ταχυτῆτα ἕξει ὡς 5. ἀπὸ δὲ τοῦ 4, ὡς 4· ἀπὸ δὲ τοῦ 3, ὡς 3· καὶ οὕτω καθεξῆς. ἐκ τούτου οὖν ἐξετεχνουργήθη ἡ λεγομένη Μηχανὴ Πληκτικὴ, δι' ἧς τοσούτους Βαθμοὺς Ταχυτῆτος τὸ Ἐκκρεμὲς κτᾶται, ὅσους ἄντις βούληται. οὐδὲν δὲ ἕτερόν ἐστιν ἡ τοιαύτη Μηχανὴ, εἰ μὴ Περιφέρεια Κύκλου ξυλίνου, ἢ Μεταλλικοῦ, ἢ ἐπιγέγλυπται Σημεῖα 1, 2, 3, 4, κτ. κατὰ τὸν εἰρημένον τρόπον.

§. 366.

§. 366. Αἱ Περιαγωγαὶ δύω Ἐκκρεμῶν ἰσοβαρῶν, καὶ ὅμοια Τόξα καταγραφόντων, καὶ ἀνάλογα τὰ Μήκη ἐχόντων ταῖς Δυνάμεσι τῶν Βαρυτήτων ἰσόχρονοι εἰσίν.

Σημειωτέον δὲ ὅτι Βαρύτητα λέγοντες, οὐκ ἐννοοῦμεν τὸ τῶν Ἐκκρεμῶν Βάρος, (ἀμφότερα γὰρ ἰσοβαρῆ τίθενται) ἀλλὰ τὰς Δυνάμεις τῆς Βαρύτητος, τὰς διαφόρως ἐν τοῖς διαφόροις μέρεσι τῆς Γῆς ἐνεργούσας. §. 112. οἷον ἐὰν τὸ ΓΠ Μῆκος διπλάσιον ᾖ τοῦ ΗΘ, νοεῖται ἐν μέρει Γῆς, ὅπου ἡ ἐνέργεια τῆς Βαρύτητος διπλασία ἐστὶ τῆς ὅπου τὸ ΗΘ. Πιν. 1. Χ. 9.

Τὰ μὲν τῶν Ἐκκρεμῶν Μήκη ὀνομασθήτωσαν Μ, μ· αἱ δὲ ἐν τοῖς Ἐκκρεμέσιν ἐνεργοῦσαι Βαρύτητες Β, β· αἱ δὲ Ταχυτῆτες αὐτῶν Τ, τ· καὶ τὰ παρ' αὐτῶν καταγραφόμενα Τόξα Δ, δ, ἃ ἐν μέρεσιν ἐλαχίστοις διῃρημένα ἐννοείσθωσαν. ἐπειδὴ οὖν ἐν ἑκάτῳ ἐλαχίστῳ τμήματι Τόξου αἱ Βαρύτητες τῶν Ἐκκρεμῶν ἔχουσι πρὸς ἀλλήλας τὸν λόγον τῶν Μηκῶν ἐξ Ὑποθ. ἄρα ἔσεται Β : β :: Μ : μ. καὶ ἐπειδὴ ὁ λόγος οὗτος σταθερὸς, καὶ ἀεὶ ὁ αὐτὸς, διὰ τοῦτο καὶ αἱ Ταχυτῆτες, ἃς κτῶνται τὰ Ἐκκρεμῆ διερχόμενα τὰ τῶν Τόξων ἐλάχιστα τμήματα, ἀνάλογον ἔσονται ταῖς Βαρύτησιν, ἤτοι Τ : τ :: Β : β. διὸ καὶ Τ : τ :: Μ : μ. ἀλλὰ τὰ Μήκη ἀνάλογά εἰσι τοῖς παρ' αὐτῶν καταγραφομένοις ὁμοίοις Τόξοις, ἤτοι Μ : μ :: Δ : δ. ἄρα καὶ Τ : τ :: Δ : δ. ἀλλὰ τὰ Τόξα εἰσὶ τὰ Διαστήματα, ἅπερ διέρχονται τὰ Ἐκκρεμῆ. αἱ Ταχυτῆτες ἄρα τῶν Ἐκκρεμῶν ἀνάλογοί εἰσι τοῖς Διαστήμασιν. οἱ Χρόνοι ἄρα καθ' οὓς αὐτὰ διέρχονται ἴσοι, ὡς ἀπὸ τοῦ §. 158. ῥᾷον περαίνεται. ἰσόχρονοι ἄρα αἱ τῶν Ἐκκρεμῶν Περιαγωγαί.

§. 367. Ἐὰν δὲ τὰ μὲν Ἐκκρεμῆ ἰσομήκη, καὶ ἰσοβαρῆ ὦσι, καὶ ὅμοια Τόξα καταγράφωσιν, αἱ δὲ ἐν αὐτοῖς ἐνεργοῦσαι Βαρύτητες ἄνισοι, ἔσονται οἱ Χρόνοι τῶν Περιαγωγῶν αὐτῶν ἐν ἀντιστρόφῳ ὑποδιπλασίονι λόγῳ τῶν Βαρυτήτων.

Πν. ιε. χ. ιο. Ὁ μὲν Χρόνος τῆς Περιαγωγῆς τοῦ ΑΒ ὀνομαθήτω χΑΒ, καὶ ἡ ἐν αὐτῷ ἐνεργοῦσα Βαρύτης Β· ὁ δὲ τῆς τοῦ ΓΔ Περιαγωγῆς Χρόνος χΓΔ, καὶ ἡ ἐν αὐτῷ ἐνεργοῦσα Βαρύτης β. λέγω δὴ, ὅτι ἔσεται χΑΒ : χΓΔ :: √β : √Β.

Ἐχέτω γὰρ ἡ ἐν τῷ ΑΒ ἐνέργεια τῆς Βαρύτητος, πρὸς τὴν ἐν τῷ ΓΔ λόγον, ὃν τὸ Μῆκος ΑΒ, πρὸς τὸ Μῆκος ἄλλου τινὸς Ἐκκρεμοῦς, οἷον τοῦ ΕΖ. ἔστω δὴλ: Β:β :: ΑΒ:ΕΖ. καὶ ἐπειδὴ χΓΔ:χΕΖ :: √ΓΔ : √ΕΖ. §. 361. καὶ ὁ Χρόνος τῆς Περιαγωγῆς τοῦ ΕΖ ἴσος τῷ τῆς Περιαγωγῆς τοῦ ΑΒ. §. 366. ἄρα χΓΔ:χΑΒ :: √ΓΔ : √ΕΖ. ἀλλὰ ΓΔ=ΑΒ ἐξ Ὑποθ. ἄρα χΓΔ:χΑΒ :: √ΑΒ:√ΕΖ. ἀλλὰ γέγονε Β:β :: ΑΒ:ΕΖ. ἄρα καὶ √Β:√β :: √ΑΒ: √ΕΖ. ἄρα καὶ χΓΔ : χΑΒ :: √Β : √β. καὶ ἀνάπαλιν χΑΒ : χΓΔ :: √β : √Β. ὅ ἔδει δεῖξαι τὸ προκείμενον.

Ἐὰν ἓν ἡ μὲν ἐν τῷ ΑΒ ἐνέργεια τῆς Βαρύτητος ᾖ ὡς 4, ἡ δὲ ἐν τῷ ΓΔ ὡς 1. ἔσεται χΑΒ:χΓΔ:: 1:2. ἤτοι ἐὰν τὸ ΑΒ ἐν ἑνὶ Λεπτῷ ἅπαξ περιάγηται, καὶ τὸ ΓΔ ἐν δυσὶν ἅπαξ περιενεχθήσεται.

§. 368. Ἐκ τῶν ἄρτι εἰρημένων φανερὰ ὅσα περὶ τῶν Ἐκκρεμῶν εἴπομεν ἐν τῷ §. 112. αὐξανούσης γὰρ ἐν τῷ Ἐκκρεμεῖ τῆς ἐνεργείας τῆς Βαρύτητος, αἱ Περιαγωγαὶ αὐτοῦ ταχύτεραι γίνονται· καὶ ἵνα ἰσόχρονοι ταῖς προτέραις ἀποκαταστάθῶσιν, ἐπιμηκυνθῆναι δεῖ τὸ Ἐκκρεμές. καὶ ἀνάπαλιν· ὅταν ἡ ἐν τῷ Ἐκκρεμεῖ τῆς Βαρύτητος Ἐνέργεια μειῶται, αἱ Περιαγωγαὶ αὐτοῦ βραδύτεραι καθίστανται· καὶ εἰκὸς ἀποβραχυνθῆναι τὸ Ἐκκρεμές, ὅπως ἐπιτραχυνθῶσιν. ἐπειδὴ δὲ ἡ Πεῖρα ἔδειξεν, ὅτι ἀποβραχυνθῆναι χρὴ τὸ Ἐκκρεμὲς ἐν τοῖς πλησίον τοῦ Ἐξισωτοῦ Τόποις, ὅπως αἱ Περιαγωγαὶ αὐτοῦ ἰσόχρονοι ἀποκαταστάθῶσι ταῖς γενομέναις ἐν τοῖς Πόλοις, δῆλον ἄρα, ὅτι ἐλάττων ἡ ἐνέργεια τῆς Βαρύτητος

τητος ἐν τοῖς πλησίον τοῦ Ἐξισωτοῦ Τόποις, ἢ ἐν τοῖς Πόῤῥω.

§. 369. Ἔφημεν §. 360. ὅτι τάτε ἴσα καὶ ἄνισα Τόξα τῆς Κυκλοειδοῦς ἴσοις Χρόνοις παρὰ τοῦ Ἐκκρεμοῦς καταγράφονται. εἴτουν ἰσόχρονοί εἰσιν αἱ Περιαγωγαὶ τοῦ Ἐκκρεμοῦς τοῦ ἐν ὁποιοισοῦν Τόξοις Κυκλοειδοῦς περιαγομένου. ἵνα γοῦν τοῦτο εὔδηλον γένηται, ἀναγκαῖον ἡμῖν ἔδοξε τιὼ τε Γένεσιν, καί τινα τῶν Ἰδιωμάτων τῆς Κυκλοειδοῦς προθεῖναι.

Ὅταν περικυλισθῇ ὁ Κύκλος ΒΖΗΘ ἐπὶ τῆς ἐφαπτομένης αὐτοῦ ΑΒ ἴσης οὔσης τῇ Περιφερείᾳ αὐτοῦ, ἄχρις οὗ τὸ τῆς ἐπαφῆς Σημεῖον Β ἐπὶ τοῦ Πέρατος τῆς ΑΒ ἀφίκηται, ἡ μὲν ΒΔΑ Καμπύλη ἡ ὑπὸ τοῦ Σημείου Β καταγραφομένη διὰ τὸ περικύλισμα τοῦ Κύκλου, Κυκλοειδὴς λέγεται· ὁ δὲ ΒΖΗΘ Κύκλος, Κύκλος Γεννήτωρ· τὸ δὲ Σημεῖον Β, Καταγραφεὺς· ἡ δὲ ΑΒ, Βάσις· ἡ δὲ ΓΔ ἡ ἀπὸ τοῦ μέσου τῆς Βάσεως ἀγομένη Κάθετος αὐτῇ τῇ Βάσει, Ἄξων, ἢ Ὕψος τῆς Κυκλοειδοῦς ὀνομάζεται. σημειωτέον δὲ, ὅτι ὁ Ἄξων τῆς Κυκλοειδοῦς ἐστὶν ἡ Διάμετρος τοῦ Γεννήτορος Κύκλου. ἰστέον προσέτι, ὅτι ἡ τοιαύτη τοῦ Κύκλου Περικύλισις ὁμοία ἐστὶ τῇ τῶν Τροχῶν τῆς Ἁμάξης. περικυλιομένων γὰρ αὐτῶν ἐπὶ τῶν ὑποκειμένων Ἐπιπέδων, τὰ Σημεῖα τῆς Ἁψίδος αὐτῶν Κυκλοειδεῖς καταγράφουσι. Πιν. ιε. χ. 1.

§. 370. Τὸ μέρος τῆς ἀπὸ τοῦ τυχόντος τῆς Κυκλοειδοῦς Σημείου ἀχθείσης ἡμιτεταγμένης, τὸ μεταξὺ τοῦ εἰρημένου Σημείου, καὶ τῆς Περιφερείας τοῦ Γεννήτορος Κύκλου τοῦ εἰς τὸ μέσον τῆς Κυκλοειδοῦς ἐστῶτος, ἴσόν ἐστι τῷ Κύκλου Τόξῳ τῷ ἀπολαμβανομένῳ ὑπ' αὐτῆς, καὶ τοῦ Ἄξονος τοῦ τέμνοντος αὐτιὼ.

Ἐστακέτω γὰρ ὁ Γεννήτωρ Κύκλος ΓΝΔ εἰς τὸ μέσον τῆς Κυκλοειδοῦς. καὶ ταυτιζέσθω ἡ Διάμετρος

αὐτῆ τῷ Ἄξονι ΓΔ. καὶ ἀπὸ τῆ τυχόντος Σημείου τῆς Κυκλοειδοῦς Ι ἤχθω ἡ ἡμιτεταγμένη ΙΡ. φημὶ δὴ, ὅτι τὸ μέρος αὐτῆς ΙΚ τὸ μεταξὺ τῆ Σημείου Ι, καὶ τῆς Περιφερείας ΓΔ ἴσον ἔσεται τῷ ΚΔ Τόξῳ τῷ ἀπολαμβανομένῳ ὑπὸ τῆς ΙΚ, καὶ τῆ Ἄξονος ΓΔ. διελθέτω γὰρ ὁ Γεννήτωρ Κύκλος καὶ διὰ τῆ Ι Σημείου· καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΙΕ, ΚΓ. καὶ ἐπειδὴ αἱ ΙΡ, ΑΓ Παράλληλοί εἰσιν, ὡσαύτως καὶ αἱ ΔΓ, CE. ἄρα ἡ ΡΓ ἴση τῇ ΦΕ. ἀλλὰ καὶ ἡ ΔΓ = CE. ἄρα καὶ ΔΡ = CΦ. ἄρα καὶ ΔΡ. ΡΓ = CΦ. ΦΕ. ἀλλὰ ΔΡ. ΡΓ = $\overline{\text{ΡΚ}}^2$, καὶ CΦ. ΦΕ = $\overline{\text{ΦΙ}}^2$. ἄρα $\overline{\text{ΡΚ}}^2$ = $\overline{\text{ΦΙ}}^2$. διὸ ΡΚ = ΦΙ. ἄρα καὶ ΦΡ = ΙΚ. ἀλλὰ ΦΡ = ΕΓ. ἄρα καὶ ΙΚ = ΕΓ. ἀλλ' αἱ ΙΚ, ΕΓ εἰσὶ καὶ Παράλληλοι. ἄρα καὶ ΙΕ = ΚΓ. καὶ τὸ Τόξον ἄρα ΙΕ ἴσον τῷ ΚΓ. ἀλλ' ὅλον τὸ ΕΙC ἴσον ὅλῳ τῷ ΓΚΔ. ἄρα καὶ ΙC = ΚΔ. ἀλλ' ὃν λόγον ἔχει ἡ ΑΓ τὸ ἥμισυ δηλ: τῆς Εὐθείας ΑΒ, πρὸς τὸ μέρος αὐτῆς ΑΕ, τὸν αὐτὸν ἔχει καὶ τὸ ἥμισυ τῆς Περιφερείας ΕΙC, πρὸς τὸ μέρος τῆς Περιφερείας ΕΙ. ἤτοι ΑΓ : ΑΕ :: ΕΙC : ΕΙ. (ὁσαπλάσιον γὰρ μέρος τῆς Περιφερείας περιεκυλίσθη, τοσαυταπλάσιον μέρος τῆς Εὐθείας ὁ Κύκλος διλίυσεν, ὡς ἐκ τῆς Γενέσεως τῆς Κυκλοειδοῦς δῆλον) ἄρα καὶ κατ' Ἀναστροφὴν λόγῳ ΑΓ : ΕΓ :: ΕΙC : ΙC. ἀλλὰ ΑΓ = ΕΙC (τὸ ἥμισυ γὰρ τῆς Εὐθείας ἴσον τῷ ἡμίσει τῆς Περιφερείας, ὡς καὶ τὸ ὅλον ἴσον τῷ ὅλῳ.) ἄρα καὶ ΕΓ = ΙC. ἀλλ. ΕΓ = ΙΚ, καὶ ΙC = ΚΔ. ἄρα καὶ ΙΚ = ΚΔ.

§. 371. Ἡ Ἐφαπτομένη τῆς Κυκλοειδοῦς, καὶ ἡ ὑποτείνουσα τὸ Κύκλου Τόξον τὸ περατούμενον ὑπό τε τῆς κοινῆς τομῆς τῆ Ἄξονος, καὶ τῆς Κυκλοειδοῦς· καὶ ὑπὸ τῆς Τεταγμένης τῆς ἀπὸ τῆ Σημείου τῆς ἐπαφῆς ἀγομένης, Παράλληλοί εἰσιν. ἔστω ἡ Ἐφαπτομένη τῆς Κυκλοειδοῦς ΛΟ Παράλληλός ἐστι τῇ ΝΔ τῇ ὑποτεινούσῃ τὸ Τόξον ΝΔ τὸ περατούμενον ὑπὸ τῆς Δ τομῆς, καὶ τῆς Τεταγμένης ΛΝΜ.

Ἤχθω

Ἤχθω γὰρ ἀπὸ τοῦ Ν ἡ ἐφαπτομένη τοῦ Κύκλου ΝΤΠ· καὶ ὀνομαζέτω ἡ μὲν ΛΝ, y, τὸ δὲ Τόξον ΝΔ, χ, (ἡ μὲν γὰρ ΛΝ ὡς Τεταγμένη, τὸ δὲ ΝΔ Τόξον, ὡς ἀποτετμημένη νομίζεται.) ἡ δὲ Περιφέρεια ΓΝΔ, β, καὶ ἡ ΑΓ, α. καὶ ἐπειδὴ ΑΓ : ΓΝΔ :: ΛΝ : ΝΔ. (ὡς ἀνωτέρω εἴρηται) ἤτοι $\alpha : \beta :: y : \chi$. ἄρα καὶ $\beta . y = \alpha . \chi$. καὶ ληφθέντων τῶν ἀπειράκις ἐλαχίστων μερῶν τῆς ἐξισώσεως, ἔσεται $\beta . dy = \alpha . d\chi$. (α) διὸ $d\chi = \frac{\beta dy}{\alpha}$. ἐὰν ἓν σὺν τῷ γραμματιδίῳ $\frac{y d\chi}{dy}$ τῷ ἐμφαίνοντι τὸν Ὑφαπτομένου πάσης Καμπύλης ἀντὶ τοῦ $d\chi$ τεθῇ τὸ $\frac{\beta dy}{\alpha}$, ἔσεται ἡ Ὑφαπτομένη τῆς Κυκλοειδοῦς ἴση $\frac{\beta . y . dy}{\alpha . dy} = \frac{\beta y}{\alpha}$. ἀλλὰ $\frac{\beta y}{\alpha} = \chi$, ὡς ἀνωτέρω δέδεικται. ἄρα ἡ Ὑφαπτομένη τῆς Κυκλοειδοῦς ἴση χ. ἀλλ' αὕτη ἐστὶν ἡ ΝΤ. (περατοῦται γὰρ ὑπότε τῆς Τεταγμένης ΛΝ, καὶ τῆς Ἐφαπτομένης ΛΟ) ἄρα $NT = \chi$. ἀλλὰ $\chi = y$ (ἴσον γὰρ τὸ ΝΔ Τόξον τῇ ΛΝ Εὐθείᾳ. §. 370.) ἄρα καὶ ΝΤ = ΝΛ. καὶ Γωνία ἄρα ἡ ΝΛΤ = ΝΤΛ. ἄρα ἡ ΤΝΜ διπλασία ἐστὶ τῆς ΤΛΝ. ἀλλ' ἡ ΤΝΜ διπλασία ἐστὶ καὶ τῆς ΔΝΜ (ἴσαι γὰρ ἀλλήλαις αἱ ΠΝΔ, ΔΝΜ, διότι ἑκατέρα αὐτῶν ἴση τῇ ΝΓΔ) ἄρα ἡ ΔΝΜ = ΤΛΜ. Παράλληλοι ἄρα εἰσὶν αἱ ΛΟ, ΝΔ.

§. 372. Τὸ Τόξον τῆς Κυκλοειδοῦς τὸ ἀπολαμβανόμενον ὑπότινος Τεταγμένης, καὶ τοῦ Ἄξονος διπλάσιόν ἐστι τῆς ὑποτεινούσης τὸ Τόξον τὸ Περατούμενον ὑπότε τῆς εἰρημένης Τεταγμένης, καὶ τῆς κοι-

(α) Τὸ d στοιχεῖον ἐμφαίνει μέρος ἐλάχιστον ὁποιασοῦν ὁρισθείσης ποσότητος. οἷον τὸ $d\chi$, ἐλάχιστον μέρος τοῦ χ.

νῆς διατομῆς τοῦ Ἄξονος, καὶ τῆς Κυκλοειδοῦς. εἴτουν τὸ ΛΔ Τόξον διπλάσιον τῆς ΝΔ χορδῆς.

Εἰλήφθω ἡ ΜΩ ἴση ἐλαχίστῳ μέρει τῆς ΔΜ. καὶ ἀπὸ τοῦ Ω ἤχθω ἡ ΩΙ παράλληλος τῇ ΜΛ, καὶ ἀπὸ τοῦ Λ ἡ ΛΞ παράλληλος τῇ ΔΓ. καὶ ἔστω ἡ μὲν ΔΓ = α, ἡ δὲ ΔΜ = χ, ἡ δὲ ΜΛ = υ. ἄρα ἔσεται ἡ μὲν ΓΜ = α − χ, ἡ δὲ ΜΩ = ΛΞ = δχ, καὶ ΙΞ = δυ. καὶ ἐπειδὴ ὡς ΓΜ : ΜΝ :: ΜΝ : ΜΔ. εἴτουν α − χ : ΜΝ :: ΜΝ : χ, ἔσεται ΜΝ = $\sqrt{\alpha\chi - \chi\chi}$. καὶ ἐπειδὴ τὰ τρίγωνα ΙξΛ, ΓΝΜ ὅμοια ἀλλήλοις εἰσὶν, ἄρα $d\upsilon : d\chi :: \alpha - \chi : \sqrt{\alpha\chi - \chi\chi}$. ὅθεν $d\upsilon = \frac{\alpha d\chi - \chi d\chi}{\sqrt{\alpha\chi - \chi\chi}}$. ἤτοι $d\upsilon = \frac{d\chi\sqrt{\alpha - \chi}}{\sqrt{\chi}}$. ἄρα καὶ $d\upsilon^2 = \frac{d\chi^2 . \overline{\alpha - \chi}}{\chi}$. ἐὰν οὖν ληφθῇ τὸ γραμματίδιον $\sqrt{d\chi^2 + d\upsilon^2}$ τὸ ἐμφαῖνον τὸ στοιχεῖον Πάσης Καμπύλης, καὶ ἀντὶ τοῦ $d\upsilon^2$ τεθῇ τὸ $\frac{d\chi^2 . \overline{\alpha - \chi}}{\chi}$, ἔσεται τὸ ΙΛ, ὅπερ ἐστὶ τὸ στοιχεῖον τοῦ Τόξου ΛΔ τῆς Κυκλοειδοῦς, ἴσον $\frac{d\chi\sqrt{\alpha}}{\sqrt{\chi}}$. ἀλλ. τὸ ὁλόκληρον τοῦ $\frac{d\chi\sqrt{\alpha}}{\sqrt{\chi}}$ ἐστὶν $2\sqrt{\alpha\chi}$. ἄρα ΛΔ = $2\sqrt{\alpha\chi}$. ἐπεὶ δὲ ὡς ΓΔ : ΔΝ :: ΔΝ : ΔΜ. ἤτοι α : ΔΝ :: ΔΝ : χ, ἄρα ἡ ΔΝ = $\sqrt{\alpha\chi}$. τὸ Τόξον ἄρα τῆς Κυκλοειδοῦς ΛΔ διπλάσιόν ἐστι τῆς Χορδῆς ΝΔ. ἐὰν δὲ τὸ ΔΜ, εἴτουν τὸ χ ληφθῇ ἴσον ΔΓ, εἴτουν α, ἡ ἡμικυκλοειδὴς ΛΔ ἔσεται ἴση $2\sqrt{\alpha\alpha} = 2\alpha$, ἤτοι διπλασία τῆς Διαμέτρου ΓΔ.

§. 373. Πᾶν Σῶμα ἐπίτι Σημεῖον Φερόμενον Δυνάμεσιν ἀναλόγοις τοῖς ἀπ' αὐτοῦ Διαστήμασιν, ἴσοις Χρόνοις ἀφικνεῖται εἰς τὸ Σημεῖον. ἐὰν δηλ. τὸ
Πιν. Ιστ. Σῶμα Α ἔχον Δύναμιν ὡς ΛΓ μετὰ μίαν Ὥραν ἥκῃ
χ. 2. ἀπὸ τοῦ Α εἰς τὸ Γ, μετὰ μίαν ἥξει καὶ ἀπὸ τοῦ Β εἰς τὸ Γ, ἔχον Δύναμιν ὡς ΒΓ.

Εἰλή-

Εἰλήφθωσαν αἱ δύω ἐξισώσεις $\Delta \upsilon . \Delta = B . T^2$, καὶ $\delta \upsilon . \delta = \beta . \tau^2$. §. 188. καὶ ἐπειδὴ ἐξ Ὑποθ. αἱ Δυνάμεις ἀνάλογον εἰσὶ τοῖς Διαστήμασι, διὰ τοῦτο ἀντὶ τῶν $\Delta \upsilon$, καὶ $\delta \upsilon$ τεθήτωσαν εἰς ταῖς ἐξισώσεσι τὰ Δ, καὶ δ στοιχεῖα, ἐμφαίνοντα τὰ Διαστήματα ΑΓ, ΒΓ. ἔσεται ἄρα $\Delta^2 = B . T^2$, καὶ $\delta^2 = \beta . \tau^2$. καὶ πάλιν ἐπειδὴ τὰ Βάρη ἴσα, (εἰ γὰρ καὶ τὸ αὐτὸ Σῶμά ἐστιν ἐξ Ὑποθ. τὸ κινούμενον) ἄρα ἀρθέντων ἀπὸ τῶν ἐξισώσεων τῶν Β καὶ β, ἔσεται $\Delta^2 = T^2$, καὶ $\delta^2 = \tau^2$. καὶ ληφθέντων τῶν ἐλαχίστων μερῶν τῶν ἐξισώσεων, ἔσεται $- \Delta . d\Delta = T . dT$, καὶ $- \delta . d\delta = \tau . d\tau$. καὶ ληφθέντων τῶν ὁλοκλήρων, προστεθεισῶν ἅμα καὶ τῶν σταθερῶν ποσοτήτων Α, καὶ Γ, ἔσεται $A - \Delta^2 = T^2$, καὶ $\Gamma - \delta^2 = \tau^2$. καὶ ἐπειδὴ τὸ Σῶμα εἰς τὸ Σημεῖον Γ ἀφικόμενον, οὐδεμίαν Δυνάμιν ἔτι ἔχει ἐξ Ὑποθ. ἄρα οὐδὲ Ταχυτῆτα ὅλως ἔξει. διὸ $T^2 = o$, καὶ $\tau^2 = o$. ἄρα $A = \Delta^2$, καὶ $\Gamma = \delta^2$. ἔστω ἓν τὸ μὲν Δ^2 τὸ ἐμφαῖνον τὸ Τετράγωνον τὸ ἀπὸ τοῦ Διαστήματος ΑΓ, ἴσον α^2· τὸ δὲ δ^2 τὸ ἐμφαῖνον τὸ Τετράγωνον τὸ ἀπὸ τοῦ ΒΓ, ἴσον β^2. καὶ ἔσεται $A = \alpha^2$, καὶ $\Gamma = \beta^2$. καὶ τεθέντων εἰς ταῖς ἐξισώσεσι $A - \Delta^2 = T^2$, καὶ $\Gamma - \delta^2 = \tau^2$ ἀντὶ τῶν Α, καὶ Γ, τῶν α^2, β^2, ἔσεται $\alpha^2 - \Delta^2 = T^2$, καὶ $\beta^2 - \delta^2 = \tau^2$. διὸ $T = \sqrt{\alpha^2 - \Delta\Delta}$, καὶ $\tau = \sqrt{\beta^2 - \delta\delta}$. καὶ ἐπειδὴ $T : \tau :: \Delta . \chi : \delta . X$, §. 161. ἄρα τὸ μὲν $T = \frac{\Delta}{X}$, τὸ δὲ $\tau = \frac{\delta}{\chi}$. ἔσονται ἓν τὰ ἐλάχιστα μέρη τῶν ἐξισώσεων τούτων $T = \frac{d\Delta}{dX}$, καὶ $\tau = \frac{d\delta}{d\chi}$, σταθερῶν τῶν Ταχυτήτων Τ, τ νοιμιζομένων. ἄρα καὶ $\frac{d\Delta}{dX} = \sqrt{\alpha^2 - \Delta\Delta}$, καὶ $\frac{d\delta}{d\chi} = \sqrt{\beta^2 - \delta\delta}$. διὸ $dX = \frac{d\Delta}{\sqrt{\alpha^2 - \Delta\Delta}}$, καὶ $d\chi =$

$\frac{d\delta}{\sqrt{\beta^2-\delta\delta}}$. ἀλλὰ τὰ γραμματίδια $\frac{d\Delta}{\sqrt{\alpha^2-\Delta\Delta}}$, $\frac{d\delta}{\sqrt{\beta^2-\delta\delta}}$ στοιχεῖά εἰσι Γωνιῶν Ὀρθῶν, (ὡς κατωτέρω δειχθήσεται) αἵτινες πᾶσαι ἴσαι ἀλλήλαις εἰσίν. ἄρα καὶ τὰ ἑαυτῶν στοιχεῖα ἴσα ἀλλήλοις. διὸ καὶ $dX = d\chi$. ἄρα καὶ $X = \chi$. ἀλλὰ τὸ μὲν X ἐμφαίνει τὸν Χρόνον, ἃ δεῖται τὸ Σῶμα, ἵνα ἀπὸ τοῦ A εἰς τὸ Γ ἀφίκηται· τὸ δὲ χ τὸν Χρόνον, ἃ δεῖται, ὅπως ἀπὸ τοῦ B εἰς τὸ αὐτὸ Γ φθάσῃ. ἴσοις ἄρα Χρόνοις τὸ τοιοῦτον Σῶμα διέρχεται τὰ Διαστήματα AΓ, BΓ.

§. 374. Τὰ γραμματίδια $\frac{d\Delta}{\sqrt{\alpha^2-\Delta\Delta}}$, $\frac{d\delta}{\sqrt{\beta^2-\delta\delta}}$ στοιχεῖά εἰσι Γωνιῶν Ὀρθῶν.

Πιν. ιε. κ. 3. Ἀναγεγράφθω γὰρ ἡμικύκλιον τὸ AME ἡμιδιάμετρον ἔχον τὴν AB = α. καὶ ἀπὸ τοῦ B ἤχθω ἡ BM πρὸς Ὀρθὰς τῇ AE. καὶ εἰλήφθω ἡ BΔ = Δ, καὶ ἡ ΓΔ ἐλάχιστον μέρος ὂν τῆς BΔ ἴση dΔ. καὶ ἤχθωσαν αἱ ΓZ, ΔΦ παράλληλοι τῇ BM. καὶ ἀπὸ τοῦ Φ ἤχθω ἡ ΦH παράλληλος τῇ BE. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ BZ, BΦ. ἔσεται δὴ ἡ μὲν AΓ = α + Δ· ἡ δὲ EΓ = α − Δ. καὶ ἐπεὶ ὡς AΓ : ΓZ :: ΓZ : ΓE, ἄρα ἡ ΓZ = $\sqrt{\alpha^2-\Delta\Delta}$. διὸ τὸ ἐλάχιστον μέρος τῆς ΓZ, ἤτοι τὸ ZH = $\frac{-\Delta d\Delta}{\sqrt{\alpha^2-\Delta\Delta}}$. ἀλλὰ $\overline{Z\Phi}^2 = \overline{ZH}^2 + \overline{H\Phi}^2$. ἄρα ZΦ = $\frac{\alpha d\Delta}{\sqrt{\alpha^2-\Delta\Delta}}$. ἀλλὰ τὸ Πηλίκον τοῦ Τόξου ZΦ, καὶ τῆς ἡμιδιαμέτρου BZ ἐμφαίνει τὴν Γωνίαν BZΦ. (ἔχουσι γὰρ αἱ Γωνίαι, ὡς ῥᾷον περαίνεται ἐκ τῶν Ἀρχιμηδίων Θεωρημάτων, λόγον συγκείμενον ἐκ τοῦ ὃν ἔχουσι τὰ Τόξα ἐφ' ὧν βεβήκασι, καὶ ἐκ τοῦ ἀντιστρόφου τῶν ἡμιδιαμέτρων τῶν Κύκλων) ἄρα ἡ Γωνία ZBΦ = dΔ

$\frac{d\Delta}{\sqrt{\alpha^2 - \Delta\Delta}}$. ἀλλ' αὕτη ἐςὶ τὸ ἐλάχιςον μέρος τῆς Ὀρθῆς ΜΒΕ· ἄρα τὸ γραμματίδιον $\frac{d\Delta}{\sqrt{\alpha^2 - \Delta\Delta}}$ ςοιχεῖον Ὀρθῆς Γωνίας ἐμφαίνει. ληφθείσης δὲ τῆς ΑΒ = β, καὶ τῆς ΒΔ = δ, ὁμοίως δειχθήσεται, ὅτι τὸ Γραμματίδιον $\frac{d\delta}{\sqrt{\beta^2 - \delta\delta}}$ ςοιχεῖον Ὀρθῆς Γωνίας παρίςησι.

§. 375. Τούτων οὖν κειμένων, ἀπὸ τῆς Κορυφῆς τῆς Κυκλοειδοῦς ΗΒΓ, τῆς ἐπὶ τὰ κάτω ἐπιβλεπούσης, ἤχθω ὁ Ἄξων ΒΑ. καὶ γεγράφθω περὶ αὐτὸν ὁ Γεννήτωρ Κύκλος ΒΦΑ. καὶ ἀπὸ τῶν τυχόντων Σημείων τῆς Κυκλοειδοῦς Η, Ι τετάχθωσαν αἱ ΗΔ, ΙΕ. καὶ ἀπὸ μὲν τοῦ Β ἤχθω ἡ Ὁριζόντιος ΒΘ. ἀπὸ δὲ τῶν Η, καὶ Ι αἱ ΗΘ, ΙΚ παράλληλοι τῷ Ἄξονι ΒΑ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΦΒ, ϹΒ. τοιγαροῦν τὸ Σῶμα διελθὸν τὸ ΗΒ Τόξον, τοσαύτην ἕξει Ταχυτῆτα, ὅσην ἔχει ἂν, διελθὸν καὶ τὴν ΗΘ, ἴσην οὖσαν τῇ ΔΒ· διανύσαν δὲ τὸ ΙΒ, τοσαύτην ὅσην καὶ τὴν ΙΚ = ΕΒ. §. 351. ἀλλὰ τὰ ἀπὸ τῶν Ταχυτήτων Τετράγωνα ἀνάλογά εἰσι ταῖς Δυνάμεσι. §. 184. ἄρα αἱ Δυνάμεις τοῦ Σώματος διανύσαντος τὰ ΗΒ, ΙΒ ἴσαι ταῖς Δυνάμεσι ταῖς ὑπ' αὐτοῦ κεκτημέναις, διελθόντος τὰς ΔΒ, ΕΒ ἀπολύτω Δυνάμει τῆς ἑαυτοῦ Βαρύτητος. ἀλλὰ λόγον ἔχει ἡ ἀπόλυτος, (διιόντος τοῦ Σώματος τὴν ΒΔ) πρὸς τὴν χετικὴν, ὃν ΒΦ : ΒΔ, ἤτοι ὃν ΑΒ : ΒΦ. (ἔςι γὰρ διὰ τὸ ἰδίωμα τοῦ Κύκλου ὡς ΒΔ : ΒΦ :: ΒΦ : ΒΑ) καὶ ὅτε πάλιν τὸ Σῶμα διανύει τὴν ΒΕ, ἡ ἀπόλυτος Δύναμις αὐτοῦ, πρὸς τὴν χετικὴν λόγον ἔχει, ὃν ΒϹ : ΒΕ. §. 275. ἢ ὡς ΑΒ : ΒϹ. ἄρα ἡ χετικὴ, πρὸς τὴν χετικὴν λόγον ἔχει, ὃν ΒΦ : ΒϹ, ἢ ὃν 2ΒΦ : 2ΒϹ. ἀλλὰ τὸ Σῶμα φέρεται ἐπὶ τὰ ΗΒ, ΙΒ Δυνάμει χετικῇ, ὡς ἐκ τῶν εἰρημένων §. 356. δῆλον. ἄρα ἡ Δύναμις ἢ

Πιν. 15. χ. 4.

τὸ Σῶμα διανύει τὸ ΗΒ, πρὸς τὴν Δυνάμιν ᾗ διέρχεται τὸ ΙΒ :: 2ΦΒ : 2CΒ. ἀλλὰ 2ΦΒ = ΗΒ, καὶ 2CΒ = ΙΒ. §. 372. ἄρα αἱ Δυνάμεις, αἷς τὸ Σῶμα ἐπὶ τῆς Κυκλοειδοῦς κινεῖται ἀνάλογόν εἰσι τοῖς Τόξοις τῆς Κυκλοειδοῦς, εἴτουν τοῖς Διαστήμασι τοῖς μεταξὺ αὐτοῦ, καὶ τοῦ Σημείου εἰς ὃ φέρεται. ἴσοις ἄρα Χρόνοις τὰ ἄνισα τῆς Κυκλοειδοῦς Τόξα διέρχεται. §. 373. τοιγαροῦν τὰ Ἐκκρεμῆ καταγράφοντα Τόξα Κυκλοειδοῦς διὰ τῆς ἑαυτῶν Κινήσεως, ἰσοχρόνους ἔχουσι τὰς ἑαυτῶν Περιαγωγάς.

Πιν. 1ε. χ. 5. §. 376. Ἐὰν τὸ ἐντετυλιγμένον Νῆμα τῇ Κυρτῇ Περιμέτρῳ τῆς Ἡμικυκλοειδοῦς ΒΔ, οὕτως αὐτῆς ἐκτυλίγηται, ὥστε τὸ ἐκτυλιχθὲν αὐτοῦ μέρος ΓC ἐκτεταμένον ἀεὶ εἶναι, καὶ ἁπτόμενον τῆς ΒΔ, τὸ Σημεῖον Γ ἄλλην ἡμικυκλοειδῆ καταγράψει τὴν ΔΓΑ, ὁμοίαν κατὰ πάντα, καὶ ἴσην τῇ ΒΔ. ὡσαύτως, ἐὰν τὸ αὐτὸ Νῆμα μετὰ τὸ ἐκτυλιχθῆναι ἀπὸ τῆς ΒΔ, κινούμενον ἔτι ἐντυλίγηται ἄλλῃ ἡμικυκλοειδεῖ τῇ ΒΕ ὁμοίᾳ, καὶ ἴσῃ τῇ ΒΔ, καὶ συμβαλλούσῃ αὐτῇ κατὰ τὸ Β, διαγράψει καὶ τὴν λοιπὴν ἡμικυκλοειδῆ ΑΕ ἴσην, καὶ ὁμοίαν τῇ ΒΕ. (α) ἐκ τούτων οὖν φανερὸν, ὅτι ἐὰν ληφθῶσι δύω μεταλλικὰ Πέταλα, οἷον, τὰ ΒCΔ, ΒΗΕ, τὴν αὐτὴν ἔχοντα Καμπυλότητα, ἣν ἡ ἡμικυκλοειδὴς ΔΑ, καὶ τὰ μὲν δύω πέρατα αὐτῶν συμβάλλῃ ἀλλήλοις κατὰ τὸ Β, τὰ δὲ ἕτερα δύω ἀπέχῃ ἀπ' ἀλλήλων διαστήματι ἴσῳ τῇ Βάσει ΔΕ τῆς Κυκλοειδοῦς ΔΑΕ, αἰωρηθῇ δὲ ἀπὸ τοῦ Β Σημείου τὸ ΒΑ Ἐκκρεμὲς Μῆκος ἔχον ἴσον τῇ τῆς ἡμικυκλοειδοῦς ΒCΔ περιμέτρῳ, ἢ τῷ διπλασίῳ τῆς Διαμέτρου τοῦ Γεννήτορος Κύκλου, §. 372. τὸ τοιοῦτον Ἐκκρεμὲς κινούμενον, καὶ ταῖς

(α) Ὅρα τὴν Δεῖξιν ἐν τῷ τρίτῳ μέρει τοῦ Πονηματίου, ὃ συνέθετο ὁ Οὐγάνιος περὶ τοῦ δι' Ἐκκρεμοῦς κινουμένου Ὡρολογίου.

ταῖς ἡμικυκλοειδέσι ΒΔ, ΒΕ ἐνειλούμενόν τε καὶ ἐξειλούμενον, Κυκλοειδῆ καταγράφει.

§. 377. Πρόβλημα περίπυστον παρὰ τοῖς Νεωτέροις τῶν Φιλοσόφων καὶ τὸ προσευρεῖν τὸ Κέντρον τῆς περιαγωγῆς τοῦ συνθέτου Ἐκκρεμοῦς. εἴτουν τὸ προσδιορίσαι τὸ Μῆκος ἁπλοῦ τινὸς ἰσοχρόνως τῷ συνθέτῳ περιαγομένου. πολλοὶ γοῦν τῷ ζητουμένῳ τὸν νοῦν ἐπιστήσαντες, διαφόρους λύσεις ἐξεῦρον, συμφώνους τῇ ἑξῆς ῥηθησομένῃ.

Τοῦ Βάρους ἑκάστου τῶν Σωμάτων πολλαπλασιάσαντος τὸ Τετράγωνον τὸ ἀπὸ τοῦ Διαστήματος αὐτοῦ ἀπὸ τοῦ Κέντρου τῆς Κινήσεως, καὶ τοῦ Ἀθροίσματος πάντων τῶν Γενομένων διαιρεθέντος εἰς τὸ Ἄθροισμα τῶν Γενομένων ἐκ τοῦ Βάρους ἑκάστου Σώματος, καὶ τοῦ ἑαυτοῦ Διαστήματος ἀπὸ τοῦ Κέντρου τῆς Κινήσεως, τὸ Πηλίκον δώσει τὸ Μῆκος τοῦ ζητουμένου ἁπλοῦ Ἐκκρεμοῦς. οἷον ἐὰν τὸ σύνθετον Ἐκκρεμὲς ΓΑ, Κέντρον μὲν τῆς Κινήσεως ἔχῃ τὸ Γ, Βάρη δὲ τὰ Β καὶ Α, τὸ Μῆκος τοῦ ἁπλοῦ Ἐκκρεμοῦς τοῦ ἰσοχρόνως αὐτῷ περιαγομένου ἴσον ἔσεται $\frac{A.\overline{A\Gamma}^2 + B.\overline{B\Gamma}^2}{A.A\Gamma + B.B\Gamma}$. τὴν δεῖξιν τοῦ τοιούτου ὡς μακροσκελῆ, καὶ ἐπίπονον κατελίπομεν· ὅρα δ' αὐτὴν ἐν τῇ τοῦ Οὐολφίου Μηχανικῇ. Σελ. 99. Θεωρ. 61.

Πιν. 11. χ. 6.

ΚΕΦ. ΚΔ'.

Περὶ τῆς τῶν

Ῥιπτομένων Σωμάτων Κινήσεως.

§. 378. Πᾶν Σῶμα παραλλήλως, ἢ λοξῶς εἰς τὸν Ὁρίζοντα ῥιπτόμενον, ὑπὸ δύω Δυνάμεων κινεῖται. ὧν ἡ μέν ἐστιν ἡ ἰδία αὐτοῦ Βαρύτης· ἡ δὲ, ἰὼ ἐκ τοῦ βάλλοντος ἔλαβε. καὶ ἡ μὲν Κάθετον, ἡ δὲ

ἡ δὲ Παράλληλον, ἢ λοξὴν τῷ Ὁρίζοντι τὴν Φορὰν ἔχει. καὶ ὅταν τὸ Σῶμα λοξῶς εἰς τὸν Ὁρίζοντα ῥίπτηται, ἡ μὲν Εὐθεῖα ΑΧ καθ' ἣν ῥίπτεται,
Πιν. ιζ. Φορὰ Βολῆς ὀνομάζεται· ἡ δὲ Γωνία ΧΑΜ ἡ πε-
χ. 1. ριεχομένη ὑπὸ τῆς Φορᾶς τῆς Βολῆς ΑΧ, καὶ τῆς Ὁριζοντίου ΑΜ Γωνία Ὑψώσεως· τὸ δὲ μέρος τῆς Ὁριζοντίου ΑΜ τὸ ἀπολαμβανόμενον ὑπὸ τῆς παρὰ τοῦ Σώματος καταγραφομένης Καμπύλης, Πλάτος Βολῆς.

§. 379. Πᾶν Σῶμα παραλλήλως, ἢ πλαγίως εἰς τὸν Ὁρίζοντα ῥιπτόμενον, διὰ τῆς ἑαυτοῦ Κινήσεως Καμπύλην καταγράψει.

Πιν. ιϛ. Ῥιπτέσθω γὰρ τὸ Σῶμα Φορᾷ τῇ ΑΓ Παραλλή-
χ. 6. λῳ τῷ Ὁρίζοντι. καὶ τὴν Φορὰν τῆς ἑαυτοῦ Βαρύτητος ἐμφαινέτω ἡ πρὸς Ὀρθὰς αὐτῇ ΑΒ. καὶ ἐπειδὴ τὸ Σῶμα μόνην τὴν ΑΓ φερόμενον ἰσομερῶς κινεῖται, διὰ τοῦτο αἱ ἴσαι ΑΕ, ΕΖ, ΖΗ ἐμφαινέτωσαν τὰς ἐν τοῖς ἴσοις Χρόνοις ἴσας αὐτοῦ Δυνάμεις. πάλιν ἐπειδὴ φερόμενον τὴν ΑΒ ἰσοταχῶς κινεῖται, ταύτητοι τὰς ἴσοις Χρόνοις ἀνίσους αὐτοῦ Δυνάμεις ἐπιδεικνύτωσαν αἱ ἄνισοι ΑΛ, ΛΝ. οὐκοῦν τὸ Σῶμα ὑπὸ δύω Δυνάμεων κινούμενον τῶν ΑΕ, ΑΛ τὴν Διαγώνιον ΑΚ φέρεται· εἰς δὲ τὸ Κ ἀφικόμενον, πάλιν ὑπὸ δύω κινεῖται τῶν ΚΟ, ΚΞ· ὧν ἡ μὲν ΚΟ ἴση οὖσα τῇ ΕΖ, ἤτοι τῇ ΑΕ, ἰσάκις αὐτῇ ἕλκει· ἡ δὲ ΚΞ μείζων τῆς ΑΛ, μᾶλλον τὸ Σῶμα ἐφέλκει. διὸ ἡ διαγώνιος ΚΙ νεύουσα εἰς τὴν ΚΞ μᾶλλον, ἢ ἡ ΑΚ εἰς τὴν ΑΛ, καὶ συνεχὴς οὖσα τῇ ΑΚ, οὐκ ἐπ' εὐθείας ἐστὶν αὐτῇ. συνεχῶς δὲ τούτου γινομένου ἐν τῇ τοιαύτῃ Κινήσει, καὶ τῶν Δυνάμεων τῆς Βαρύτητος ἐνδελεχῶς ἐπαυξουσῶν, τὸ Σῶμα ἐν παντὶ βραχυτάτῳ Χρόνῳ διέρχεται διαγωνίους μικροτάτας μικροτάτων Παραλληλογράμμων, Καμπύλην συνιστώσας τὴν ΑΔ, ἧς τὸ μὲν Κοῖλον ἐπὶ τὴν ΑΒ, τὸ δὲ Κυρτὸν ἐπὶ τὴν ΑΓ ἐπιβλέπει.

ὁμοίως

ὁμοίως δὴ δειχθήσεται, ὅτι τὸ Σῶμα ῥιπτόμενον κατὰ τὰς Πλαγίας τῷ Ὁρίζοντι Φορὰς ΑΠ, ΑΡ, Καμπύλας διαγράψει τὰς ΑΧ, ΑΤ.

§. 380. Ἡ Καμπύλη ἡ διαγραφομένη παρὰ τῶν Παραλλήλως, ἢ λοξῶς εἰς τὸν Ὁρίζοντα ῥιπτομένων Σωμάτων Παραβολὴ ἐστίν.

Ἐὰν τὸ μὲν Σῶμα Α ἰσοταχῶς ἐπὶ τῆς ΑΒ Εὐθείας, ἡ δὲ ΑΒ ἰσομερῶς ἐπὶ τῆς ΑΓ κινῆται, τὸ μὲν Σῶμα διελεύσεται Διαστήματα τὰ ΕΚ, ΖΙ, ΗΘ ἀνάλογα τοῖς ἀπὸ τῶν Χρόνων Τετραγώνοις, §. 164. ἡ δὲ Εὐθεῖα τὰ ΑΕ, ΑΖ, ΑΗ ἀνάλογα τοῖς Χρόνοις. §. 157. διὸ $\overline{AE}^2 : \overline{AZ}^2 :: EK : ZI$, ἤτοι $\overline{AK}^2 : \overline{NI}^2 :: A\Lambda : AN$. τὰ Σημεῖα ἄρα Κ, καὶ Ι, δι' ὧν τὸ Σῶμα διέρχεται ἐν Παραβολῇ εἰσίν. (τοῦτο γὰρ πρώτιστον τῆς Παραβολῆς ἰδίωμα, τὸ εἶναι τὰ ἀπὸ τῶν Τεταγμένων Τετράγωνα ἀνάλογα ταῖς ἀποτετμημέναις) ὁμοίως δὴ δειχθήσεται, ὅτι καὶ τὰ λοιπὰ Σημεῖα πάντα, δι' ὧν τὸ Σῶμα διέρχεται ἐν Παραβολῇ εἰσίν. ἄρα ἡ Καμπύλη ΑΔ ἡ διαγραφομένη ὑπὸ τοῦ ῥιπτομένου Σώματος Παραβολὴ ἐστίν.

§. 381. Σημειωτέον δὲ, ὅτι ἡ Φορὰ τῆς Βολῆς εἴτε Παράλληλος, εἴτε Πλαγία τῷ Ὁρίζοντι ᾖ, ἅπτεται τῆς Παραβολῆς, ὡς ἡ ΑΓ τῆς ΑΔ, ἢ ἡ ΑΠ τῆς ΑΧ, ἢ ἡ ΑΡ τῆς ΑΤ. ἀλλ' ὅτε μὲν Παράλληλος, ὡς ἡ ΑΓ, τὸ Σημεῖον Α ἐξ οὗ τῆς Κινήσεως ἄρχεται, ἡ Κορυφὴ τῆς Παραβολῆς ἐστὶ, καὶ ἡ Φορὰ τῆς Βαρύτητος ΑΒ, ὁ Ἄξων αὐτῆς, τὸ δὲ καταγράφον αὐτὴν Σῶμα ἀεὶ καταφέρεται· ὅτε δὲ Πλαγία, καὶ ὕπερθεν τῆς Παραλλήλου τῷ Ὁρίζοντι, ὡς ἡ ΑΠ, ἡ Κορυφὴ ὑπεράνω τῆς Ὁριζοντίου ἐστὶν, οἷον ἐν τῷ Χ, καὶ ἡ ΑΒ, Παράλληλος τῷ Ἄξονι, τὸ δὲ Σῶμα πρῶτον ἀνέρχεται ἄχρι τῆς Κορυφῆς Χ, εἶτα κατέρχεται· ἰωίκα δὲ λοξὴ μὲν, ἀλλ' ἔνερθεν τῆς ΑΓ, οἵα ἡ ΑΡ, ἡ μὲν Κορυφὴ τῆς διαγραφομένης Παραβολῆς ἐπὶ τὰ ἕτερα μέρη τῆς Φορᾶς ἐστὶν, οἷον ἐν τῷ Φ. ἡ δὲ ΑΒ, παράλ-

παράλληλος πάλιν τῷ Ἄξονι. καὶ τὸ Σῶμα κινούμενον καταφέρεται, καὶ οὐδ' ὅλως διὰ τῆς Κορυφῆς Φ διέρχεται.

Πιν. ιζ. χ. 1. §. 382. Ἐμφαινούσης τῆς AS τὸ Ὕψος, εἰς ὃ τὸ ἀναῤῥιπτόμενον Σῶμα Ταχυτῆτά τινα ἔχον ἀναβήσεται, (α) καὶ τοῦ αὐτοῦ Σώματος τὴν αὐτὴν Ταχυτῆτα ἔχοντος, καὶ ῥιπτομένου Φορᾷ τῇ AX λοξῇ μὲν τῷ Ὁρίζοντι, ἀνωτέρᾳ δὲ τῆς Ὁριζοντίου AM, καὶ ἡμικυκλίου ἀναγραφέντος ἐπὶ τῆς AS, ἡ ἀπολαμβανομένη AΓ ὑπὸ τῆς ΔΓ, τῆς ἀχθείσης ἀπὸ τοῦ Σημείου Δ (καθ' ὃ ἡ Φορὰ τῆς Βολῆς AX τὴν τοῦ Κύκλου Περιφέρειαν τέμνει) πρὸς Ὀρθὰς τῇ AS, ἐκδηλώσει τὸ Ὕψος εἰς ὃ τὸ Σῶμα ὕπερθεν τῆς Ὁριζοντίου AM ἐπαίρεται ἐν τῷ τὴν Παραβολὴν καταγράφειν.

Ἡ Ταχυτὴς ᾗ τὸ Σῶμα τὴν AΔ φέρεται εἰς δύω ἀναλύεται τὰς AΓ, AB. §. 328. ἡ Ταχυτὴς ἄρα ᾗ τὸ Σῶμα τὴν AΔ φέρεται, πρὸς τὴν Ταχυτῆτα, ᾗ φέρεται τὴν AΓ λόγον ἔχει, ὃν AΔ:AΓ. §. 324. ἀλλ' ἡ Ταχυτὴς, ἣν ἔχει φερόμενον τὴν AΔ ἴση ἐστὶν ἐξ Ὑποθ. τῇ ᾗ ἀνέρχεται εἰς τὴν AS. ἄρα ἡ Ταχυτὴς ᾗ ἀνέρχεται εἰς τὴν AS, πρὸς τὴν Ταχυτῆτα ᾗ ἀνέρχεται εἰς τὴν AΓ :: AΔ : AΓ. ἀλλ' αἱ Ταχυτῆτες ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ εἰσὶ τῶν Διαστημάτων. §. 164. ἄρα ὀνομασθέντος τοῦ ζητουμένου Διαστήματος, εἴτουν τοῦ Ὕψους, X, ἔσεται AΔ: AΓ :: √AS : √X. ἀλλ' AΔ : AΓ :: AS : AΔ, (ἔστι γὰρ διὰ τὸ ἰδίωμα τοῦ Κύκλου ὡς AS : AΔ :: AΔ : AΓ.) ἄρα AS : AΔ :: √AS : √X. ἄρα καὶ $\overline{AS}^2$: $\overline{AΔ}^2$ :: AS : X. ἀλλ. $\overline{AΔ}^2$ = AS. AΓ. ἄρα $\overline{AS}^2$: AS.

(α) Ταχυτῆτά τινα λέγοντες, ᾗ εἰς τὸ Ὕψος AS τὸ Σῶμα ἀναβαίνει, τὴν Ταχυτῆτα νοοῦμεν, ἣν τὸ Σῶμα ἐκτήσατο ἐκ τοῦ SA Ὕψους πεσόν. ὡσαύτως Ταχυτῆτα, ᾗ εἰς τὸ AΓ Ὕψος ἀνέρχεται, τὴν Ταχυτῆτα, ἣν ἐκτήσατο πεσὸν ἐκ τοῦ AΓ Ὕψους.

ΑΣ. ΑΓ :: ΑΣ : Χ. ἀλλ. $\overline{\text{ΑΣ}}^2$: ΑΣ. ΑΓ :: ΑΣ : ΑΓ. ἄρα ΑΣ : ΑΓ :: ΑΣ : Χ. ἄρα Χ = ΑΓ. ἐκεῖν τὸ Ὕψος εἰς ὃ τὸ Σῶμα ἀνέρχεται σὺν τῷ τῆς Παραβολῆς διαγράφειν, τὸ ΑΓ ἐστίν. ἐὰν ἂν ἐκβληθῇ ἡ ΓΔ κατὰ τὸ συνεχὲς, ἡ παρὰ τὸ Σώματος διαγραφομένη παραβολὴ ΑΘΜ ἕξει τῆς Κορυφῆς αὐτῆς σὺν τῷ Θ Σημείῳ, καθ' ὃ ἡ ΓΘ ἐφάπτεται αὐτῆς.

§. 383. Τὸ Πλάτος τῆς Βολῆς ΑΜ τετραπλάσιόν ἐστι τοῦ Ὀρθοῦ ἡμιτόνου ΔΓ, τοῦ ὑπὸ τῆς Φορᾶς τῆς Βολῆς τεμνομένου Τόξου ΑΔ.

Ἤχθω γὰρ ἀπὸ τοῦ Θ ἡ ΘΗ πρὸς Ὀρθὰς τῇ ΑΜ, καὶ ἐκβεβλήσθω ἐφ' ἑκάτερα τὰ μέρη, καὶ συμβαλλέτω τῇ ΑΧ κατὰ τὸ Χ. καὶ ἀπὸ τοῦ Δ ἤχθω ἡ ΔΒ παράλληλος τῇ ΧΚ. ἄρα ἡ μὲν ΘΚ ἔσεται ὁ Ἄξων τῆς Παραβολῆς· ἡ δὲ ΘΗ ἡ ἀποτετμημένη. αἱ δὲ ΑΗ, ΗΜ αἱ ἡμιτεταγμέναι. ἡ δὲ ΧΗ ἡ Ὑφαπτομένη. καὶ ἐπειδὴ σὺν τῇ Παραβολῇ ἡ Ὑφαπτομένη διπλασία ἐστὶ τῆς ἀποτετμημένης, ἔσεται ἄρα ἡ ΧΗ διπλασία τῆς ΘΗ, καὶ ἑπομένως καὶ τῆς ΧΘ. ἀλλ' ὡς ΧΗ : ΧΘ :: ΗΑ : ΘΔ. (διὰ τὴν ὁμοιότητα τῶν Τριγώνων ΧΗΑ, ΧΘΔ) ἄρα καὶ ἡ ΗΑ διπλασία τῆς ΘΔ, ἤτοι τῆς ΗΒ. διὸ διπλασία καὶ τῆς ΑΒ. ἀλλ' ἡ ΑΜ διπλασία τῆς ΑΗ. ἄρα τετραπλασία ἐστὶ τῆς ΑΒ, ἤτοι τῆς ΓΔ.

§. 384. Ἡμισείας οὔσης Ὀρθῆς τῆς Γωνίας τῆς Ὑψώσεως, τὸ Πλάτος τῆς Βολῆς μέγιστόν ἐστι πάντων τῶν ἄλλων. καὶ δύο Γωνίαι τῆς Ὑψώσεως ἄνισοι τὸ αὐτὸ Πλάτος τῆς Βολῆς ἔχουσιν.

Ἐπειδὴ ἡ Γωνία τῆς Ὑψώσεως ΧΑΜ ἡμίσεια Ὀρθῆς ἐστὶν, ἄρα ἡμίσεια Ὀρθῆς καὶ ἡ ΧΑΓ. ἄρα ἡ ΣΔ Περιφέρεια ἐφ' ἧς βέβηκε τεταρτημόριον Κύκλου ἐστίν. ἄρα ἡ ΔΓ διὰ τοῦ Κέντρου διελεύσεται. ἀλλ' ἡ διὰ τοῦ Κέντρου μέγιστός ἐστι πασῶν τῶν ἄλλων.

ἄρα

ἄρα τῆς Γωνίας τῆς Ὑψώσεως ἡμισείας Ὀρθῆς ὄσης, ἡ ΓΔ μέγιστος πασῶν τῶν ἄλλων. διὸ καὶ τὸ Πλάτος τῆς Βολῆς ΑΜ τετραπλάσιον ἐν τῆς ΓΔ, §. 383. μέγιστον ἔσεται πάντων τῶν λοιπῶν.

Ἐπειδὴ δὲ δύω μόνον Εὐθεῖαι ἴσαι ἐφ' ἑκάτερα τὰ μέρη τῆς διὰ τοῦ Κέντρου ΤΟ διώανται προσπεσεῖν, οὗν αἱ ΓΔ, ΡΠ, δύω ἄρα Γωνίαι τῆς Ὑψώσεως ἄνισοι αἱ ΠΑΜ, ΧΑΜ τὸ αὐτὸ Πλάτος τῆς Βολῆς ἔξουσιν ΑΜ, τετραπλάσιον τῶν ἴσων ΡΠ, ΓΔ.

§. 385. Δοθέντος τοῦ Ὕψους ΑS, εἰς ὃ ἀνῆλθε τὸ μετάτινος Διωάμεως ἀναρριφθὲν Σῶμα, καὶ τῆς Γωνίας τῆς Ὑψώσεως ΧΑΜ, εὑρεθήσεται τὸ Πλάτος τῆς Βολῆς, καὶ τὸ Ὕψος εἰς ὃ τὸ Σῶμα (τὸ τῇ αὐτῇ Διωάμει κατὰ τινὰ Φορὰν ΑΧ ῥιφθησόμενον) ἀναβήσεται ὡ τῷ τινὶ Παραβολῇ καταγράφειν.

Ἀπὸ γὰρ τοῦ Κέντρου τοῦ Ἡμικυκλίου Τ, καὶ τοῦ Σημείου S ἐπὶ τὸ Δ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΤΔ, SΔ. καὶ ἐπειδὴ ἡ Γωνία ΔΤΑ ἡ πρὸς τῷ Κέντρῳ διπλασία ἐστὶ τῆς ΔSΑ τῆς πρὸς τῇ Περιφερείᾳ, διπλασία ἔσεται καὶ τῆς ΧΑΜ. (ἴση γὰρ ἡ ΧΑΜ τῇ ἐν τῷ ἐναλλὰξ τμήματι ΔSΑ) ἀλλ' ἡ ΧΑΜ γνωστή ἐστιν ἐξ Ὑποθ. γνωστὴ ἄρα καὶ ἡ ΔΤΑ. ἐπεὶ δὲ γνωστὴ καὶ ἡ ΑS, γνωστὸν ἄρα καὶ τὸ ἥμισυ αὐτῆς ΤΔ. τετραρῶν τοῦ Ὀρθογωνίου Τριγώνου ΔΤΓ γνωρίμων ὄσων δύω Γωνιῶν τῶν ΔΤΓ, καὶ ΔΓΤ, καὶ μιᾶς τῶν Πλευρῶν τῆς ΔΤ, εὑρεθήσεται διὰ τῆς Τριγωνομετρίας ἡ ΔΓ, ἧς τὸ τετραπλάσιόν ἐστι τὸ Πλάτος τῆς Βολῆς ΑΜ. §. 383. εὑρεθήσεται δὲ καὶ ἡ ΤΓ, ἥτις ἐὰν ἀφαιρεθῇ ἀπὸ τῆς γνωρίμου ΤΑ, τὸ λοιπὸν ΓΑ ἔσεται τὸ ζητούμενον Ὕψος.

§. 386. Δοθείσης τῆς Βολῆς τοῦ Πλάτους ΑΜ, καὶ τῆς Γωνίας τῆς Ὑψώσεως ΧΑΜ, εὑρεθήσεται τὸ Ὕψος εἰς ὃ ἀναβαίνει τὸ Σῶμα ἐν τῷ τινὶ Παραβολῇ

ραβολὴν καταγράφειν, καὶ τὸ Ὕψος εἰς ὃ ἀνέρχεται ἀναρριπτόμενον τῇ αὐτῇ Δυνάμει.

Ἐπειδὴ ἡ γνωστὴ ΑΜ τετραπλασία ἐστὶ τῆς ΓΔ, §. 383. γνωστὴ ἄρα καὶ ἡ ΓΔ. καὶ ἐπεὶ γνωστὴ ἡ Γωνία ΧΑΜ, γνωστὴ ἄρα καὶ ἡ διπλασία αὐτῆς ΔΤΓ. τοῦ Ὀρθογωνίου ὃν Τριγώνου ΔΓΤ γνωστῶν ὄντων δύο Γωνιῶν, καὶ μιᾶς Πλευρᾶς, εὑρεθήσεται διὰ τῆς Τριγωνομετρίας αἱ δύο λοιπαὶ ΤΔ, ΤΓ. ἀλλὰ τὸ μὲν διπλάσιον τῆς ΤΔ ἐστὶ τὸ ΑS· ἡ δὲ διαφορὰ ἡ μεταξὺ τῶν ΤΓ, ΤΑ ἐστὶν ἡ ΓΑ. γνώριμα ἄρα καὶ τὰ ΑΓ, ΑS Ὕψη.

§. 387. Δοθέντος τοῦ Πλάτους τῆς Βολῆς ΑΜ, καὶ τοῦ Ὕψους ΑS, εἰς ὃ τὸ Σῶμα ἐπαίρεται ἀναρριπτόμενον, εὑρεθήσεται ἡ Γωνία τῆς Ὑψώσεως ΧΑΜ, καὶ τὸ Ὕψος ΑΓ, εἰς ὃ ἀνέρχεται ὑπὸ τῷ τοῦ Παραβολοῦ καταγράφειν.

Ἐπειδὴ γὰρ δίδοται ἡ ΑS, δεδομένον ἂν εἴη καὶ τὸ ἥμισυ αὐτῆς ΤΔ. πάλιν ἐπειδὴ ἔγνωται ἡ ΑΜ, γνωσθήσεται καὶ ἡ ὑποτετραπλασία αὐτῆς ΓΔ. τοῦ Ὀρθογωνίου ἄρα Τριγώνου ΤΓΔ γνωρίμων ὄντων τῶν δύο Πλευρῶν ΤΔ, ΔΓ, καὶ τῆς Ὀρθῆς Γωνίας ΤΓΔ, διὰ τῆς Τριγωνομετρίας εὑρεθήσεται ἡ Γωνία ΔΤΓ, ἧς τὸ ἥμισυ ἐστὶν ἡ Γωνία τῆς Ὑψώσεως ΧΑΜ. εὑρεθήσεται δὲ καὶ ἡ ΤΓ, ἥτις ἀφαιρεθεῖσα ἀπὸ τῆς ΤΑ, δώσει τὸ ζητούμενον Ὕψος ΓΑ.

§. 388. Σημειωτέον δὲ, ὅτι τὰ Θεωρήματα ταῦτα τὰ Στοιχεῖα εἰσὶν ὅλης τῆς Πυροβόλου Τέχνης. αἱ γὰρ τοῖς Πολεμικοῖς Πυροβόλοις Ὅπλοις βαλλόμεναι Σφαῖραι, ὑπὸ δύο Δυνάμεων κινούμεναι, τῆς ἰδίας δηλ. Βαρύτητος, καὶ τῆς τοῦ Πυρὸς· ὧν ἡ μὲν Ὀρθίου, ἡ δὲ Παράλληλον, ἢ λοξίου τῷ Ὁρίζοντι τοῦ Φορὰν ἔχει, Παραβολοῦ διαγράφουσι. γνωστοῦ ὄντος τοῦ Ὕψους εἰς ὃ ἡ Σφαῖρα ἀνῆλθε τῇ Δυνάμει τοῦ Πυροβόλου Ὅπλου ἀναρριφθεῖσα, καὶ τῆς

Γωνίας τῆς Ὑψώσεως, ἤτοι τῆς Ὀξείας Γωνίας τῆς περιεξομένης ὑπότε τοῦ πολεμικοῦ Ὅπλου, καὶ τῆς Ὁριζοντίου, εὑρεθήσεται τὸ Ὕψος, εἰς ὃ ἡ Σφαῖρα ἀναβήσεται ἐν τῷ τὴν Παραβολὴν καταγράφειν, καὶ τὸ Πλάτος τῆς Βολῆς, εἴτουν τὸ Διάστημα, ὅπερ ἡ Σφαῖρα διελεύσεται. ὡσαύτως γνωστοῦ ὄντος τοῦ Διαστήματος ὃ ἡ Σφαῖρα μέλλει διέρχεσθαι, καὶ τοῦ Ὕψους εἰς ὃ ἀνῆλθεν ἀναῤῥιφθεῖσα παρὰ τοῦ Πυροβόλου Ὅπλου, εὑρήσομεν τὴν Γωνίαν τῆς Ὑψώσεως. καὶ τῆς Γωνίας τῆς ὑπὸ τοῦ Πυροβόλου Ὅπλου, καὶ τῆς Ὁριζοντίου περιεχομένης, ἴσης τῇ εὑρεθείσῃ Γωνίᾳ τῆς Ὑψώσεως γενομένης, ἡ βληθησομένη Σφαῖρα ἐν τῷ τὴν Παραβολὴν διαγράφειν ἐπαρθήσεται, καὶ τὸ εἰρημένον διάστημα διελθοῦσα, βαλεῖ τὸν σκοπόν.

Πιν. 15. κ. 6. §. 389. Σημειωτέον ἔτι, ὅτι κἂν αἱ Εὐθεῖαι ΑΒ, ΕΞ, ΖΙ, ΗΡ, καθ' ἃς τὰ Σώματα φέρονται ὑπὸ τῆς ἰδίας Βαρύτητος κινούμενα, Παράλληλοι μὴ ὦσι, διὰ τὸ τὰς Φορὰς αὐτῶν πρὸς τὸ τῆς Γῆς Κέντρον μολεῖν· ὅταν ὅμως τὸ μεταξὺ τῶν Σωμάτων, καὶ τῆς Ἐπιφανείας τῆς Γῆς Διάστημα ἐλάχιστον μέρος ᾖ τοῦ ἀπὸ τοῦ Κέντρου τῆς Γῆς Διαστήματος, αἱ ῥηθεῖσαι Εὐθεῖαι ἀπταίστως Παράλληλοι νομίζονται. ὁ Νεύτων δὲ (Βιβλ. 1. περὶ τῶν Μαθηματικῶν Ἀρχῶν προτ. 1.) ἔδειξε τῷ τρόπῳ διορίζεται ἡ Καμπύλη, ἡ καταγραφομένη παρὰ τῶν ῥιπτομένων Σωμάτων, παραλλήλους τε, ἢ συμπιπτούσας πρός τι διωρισμένον Σημεῖον τὰς Φορὰς αὐτῶν ἐχόντων, ὀνομάσας αὐτὴν Καμπύλην Τραϊεκτόριαν, ἣν ἡμεῖς Διαπόρθμιον καλοῦντες οὐκ ἂν ἁμάρτοιμεν. διαφόρων δὲ τιθεμένων τῶν λόγων, οὓς πρὸς ἀλλήλας ἔχουσιν αἱ Δυνάμεις τῶν ὑπὸ τῆς ἰδίας Βαρύτητος κινουμένων Σωμάτων, (α) διάφορα γίνονται καὶ τῆς

(α) Τῷ Γαλιλαίῳ ἔδοξε τὰς Δυνάμεις τῶν κινουμένων Σωμάτων ὑποδιπλασίονα λόγον ἔχειν τῶν Ὑψῶν ἐξ ὧν πίπτουσιν, ἄτον

τῆς Διαπορθμίου τὸ εἶδη. ὁ Ἑρμάνος γὰρ καὶ ὁ Βερνούλιος ἐκλαβόντες τὰς τῆς Βαρύτητος Δυνάμεις ἐν ἀντιστρόφῳ διπλασίονι λόγῳ τῶν Ὑψῶν, ἔδειξαν τὰς τοιαύτας Διαπορθμίας μηδὲν διαφέρειν τῶν Τομῶν τοῦ Κώνου. ὁ καὶ ὁ Νεύτων εἶπεν. (ἐν τῇ 1. σωπ. τῆς 13. προτ. τοῦ 1. Βιβλ.) ὁ δὲ Οὐόλφιος (Κεφ. 11. τῶν Στοιχείων τῆς Μηχαν. Πρεσβλ. 102.) θεὶς κατὰ τὸν Γαλιλαῖον τὰς Δυνάμεις τῆς Βαρύτητος εὐ ὑποδιπλασίονι λόγῳ εἶναι τῶν Ὑψῶν, ἔδειξε τινὶ Καμπύλιν τινὶ ὑπὸ τοῦ ῥιπτομένου Σώματος διαγραφομένιν, Παραβολὴν εἶναι.

§. 390. Σημειωτέον προσέτι, ὅτι καὶ ἡ τοῦ Ἀέρος ἀνθίστασις, καὶ ἀντώθησις, ἀλλοίωσιν προσεπιφέρει τῇ ὑπὸ τῶν ῥιπτομένων Σωμάτων καταγραφομένῃ Καμπύλῃ. ὅθεν Ἰωάννης ὁ Βερνούλιος, καὶ ὁ Ἑρμάνος σὺν τῷ Ἐυλέρῳ τῇ ἐν τοῦ Ἀέρος ἀνθιστάσει τὸν Νοῦν ἐπιστήσαντες, ἀναλυτικῶς ἐξεῦρον τὸ εἶδος τῆς Διαπορθμίου τῆς διαγραφομένης ὑπὸ τοῦ ῥιπτομένου Σώματος, τῆς Δυνάμεως τοῦ Ἀέρος καθ' ὁποιονοῦν λόγον ἐνθιστάμενης. εἰς δὲ τινὶ πρακτικὴν ἐργασίαν, καὶ χρῆσιν τῶν Ὅπλων ἀρκεῖ, Παραβολὴν νομίζειν τινὶ ὑπὸ τοῦ ῥιπτομένου Σώματος καταγραφομένιν Καμπύλιν, καὶ κατὰ τὰς εἰρημένας τῆς Παραβολῆς κανόνας τὰ πολεμικὰ Ὅπλα διατάττειν. καὶ περὶ τούτων ὅρα τὸν Γαλιλαῖον διαλόγῳ 4. περὶ τῶν Καινῶν Ἐπιστημῶν, καὶ τὸν Κείλιον ἀναγνώσματι Φυσικ. 16.

τὴν τῶν Ταχυτήτων αὐτῶν, (τὰ γὰρ Ὕψη ἀνάλογον ταῖς Ταχυτῆσιν) ἄλλοις δὲ οἷον τῷ Ἑρμάνῳ, καὶ τῷ Βερνουλίῳ διπλασίονα λόγον ἀντίστροφον, καὶ ἄλλοις τὸν ἀπλῆν τῶν Ὑψῶν, ὡς τῷ Βαλιανῷ.

ΚΕΦ. ΚΕ'.

Περὶ Συγκρούσεως τῶν Σωμάτων.

§. 391. Τῆς συγκρούσεως εἰς Εὐθεῖαν, καὶ Λοξὴν διαιρουμένης, Εὐθεῖα λέγεται, ὅταν ἡ Φορὰ, ἐν τὰ Σώματα φέρονται πρὸς Ὀρθὰς ἢ ταῖς Ἐπιφανείαις αὐτῶν, καὶ διὰ τῶν Κέντρων τῆς Βαρύτητος αὐτῶν διέρχηται· πᾶσα δὲ μὴ τοιαύτη, Λοξὴ ὀνομάζεται. Σφαιρῶν δ' ὅσων τῶν συγκρουόντων ἀλλήλοις, καὶ τῆς Εὐθείας τῆς Φορᾶς αὐτῶν διὰ τῶν Κέντρων διιούσης, ὀρθή ἐστιν ἡ σύγκρουσις. αἱ γὰρ διὰ τῶν Κέντρων τῶν Σφαιρῶν διεχόμεναι Εὐθεῖαι, πρὸς ὀρθὰς εἰσὶ ταῖς Ἐπιφανείαις αὐτῶν. καὶ τὰ Κέντρα τῶν Σφαιρῶν, Κέντρα εἰσὶ τῆς Βαρύτητος αὐτῶν. §. 205.

§. 392. Τρεχῶν τῶν Σωμάτων φερομένων, ἤτοι τινὶ αὐτινὶ καὶ ἐπὶ τὰ ἐναντία, ἢ τινὶ αὐτινὶ καὶ ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη Φορὰν, ἢ τῷ μὲν ἠρεμοῦντος, τῷ δὲ κινουμένῳ καὶ τῷ ἠρεμοῦντι προσβάλλοντος, ἡ σύγκρουσις γίνεται. ὅταν δὲ ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη, καὶ τινὶ αὐτινὶ κινῆται Φορὰν, καὶ συγκρούῃ ἀλλήλοις, φανερὸν, ὅτι τὸ μὲν ταχύτερον, τὸ δὲ βραδύτερον φέρεται. ἄλλως μὲν γὰρ ἀμήχανόν ἐστιν ἀλλήλοις συγκρῦσαι.

§. 393. Σχετικὴ μὲν Ταχυτὴς λέγεται, ἢ ἀλλήλοις προσπελάζουσι, καὶ ἀλλήλων ἀφίστανται τὰ κινούμενα Σώματα· Ἀπόλυτος δὲ αὐτὴ ἡ Ταχυτὴς, ἢ κινοῦνται. καὶ τῶν μὲν τινὶ ἐπὶ τὰ ἐναντία μέρη Φορὰν κινουμένων, καὶ ἀλλήλοις προσπελαζόντων ἡ χετικὴ Ταχυτὴς τὸ Ἄθροισμά ἐστι τῶν ἀπολύτων αὐτῶν Ταχυτήτων. (προσπελάζουσι γὰρ ἀλλήλοις Ταχυτῆτι ἴσῃ τῷ Ἀθροίσματι τῶν ἀπολύτων αὐτῶν Ταχυτήτων) οἷον ἐὰν τὸ μὲν

τῶν

τῶν Σωμάτων Ταχυτῆτα ἔχῃ ἀπόλυτον ὡς 10, τὸ δὲ ὡς 6, ἡ Σχετικὴ αὐτῶν Ταχυτὴς ἔσεται ὡς 16. τῶν δὲ κινουμένων τῷ ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη Φορᾶν, καὶ ἀλλήλοις προσπελαζόντων ἡ χετικὴ Ταχυτὴς ἐστιν ἡ διαφορὰ ἡ μεταξὺ τῶν ἀπολύτων Ταχυτήτων. (τῇ διαφορᾷ γὰρ τῶν ἑαυτῶν Ταχυτήτων προσπελάζουσιν ἀλλήλοις) οἷον ἐὰν τὸ μὲν ἔχῃ Ταχυτῆτα ἀπόλυτον ὡς 20, τὸ δὲ ὡς 15, ἡ χετικὴ αὐτῶν Ταχυτὴς ἐστιν ὡς 5. τῷ αὐτῷ δὲ χετικῷ Ταχυτῆτα ἔχουσι καὶ τὰ ἀπ' ἀλλήλων ἀφιςάμενα, εἴτουν ἴσῳ τῇ διαφορᾷ τῶν ἀπολύτων αὐτῶν Ταχυτήτων, κἂν ὁποιαῦν ᾖ ἡ Φορὰ αὐτῶν. ὅταν δὲ τὸ μὲν ἠρεμῇ, τὸ δὲ κινούμενον προσβάλῃ τῷ ἠρεμοῦντι, ἡ ἀπόλυτος Ταχυτὴς τοῦ κινουμένου, χετικὴ Ταχυτὴς ἐστιν ἀμφοτέρων (τότε γὰρ προσπελάζουσιν ἀλλήλοις Ταχυτῆτι ἴσῃ τῇ τοῦ κινουμένου) οἷον ἐὰν τὸ κινούμενον Ταχυτῆτα ἔχῃ ἀπόλυτον ὡς 10, καὶ ἡ χετικὴ Ταχύτης ἀμφοτέρων ἔσεται ὡς 10.

§. 394. Σῶμα Ἄπαλὸν ἐστὶν, ὅπερ θλιβόμενον εὐδίδωσι, καὶ ἀλλοιούμενον τὸ Σχῆμα, ἠλλοιωμένον μένει καὶ μετὰ τὴν κατάθλιψιν, οἷον ὁ Κηρὸς, ἡ Ἄργιλος, τὸ Στέαρ, τὸ Βούτυρον, τὸ Μέλι, καὶ ἄλλα.

§. 395. Σῶμα Ἐλαςικὸν λέγεται, ὃ θλιβόμενον εὐδίδωσι μὲν, καὶ μεταβολὴν πάσχει τὸ Σχῆμα, ἀφάλλεται δὲ μετὰ τὴν κατάθλιψιν, καὶ ἐπαναλαμβάνει τὸ πρότερον Σχῆμα. πολλὰ δὲ τοιαῦτα ὑπάρχει, οἷον Μέταλλα, Φυτὰ, Ξύλα, Λίθοι, Ὀςᾶ, Τέλοι, καὶ ἄλλα· ὧν τινὰ μὲν μᾶλλον, τινὰ δὲ ἧττον ἐλαςικά.

§. 396. Σῶμα Σκληρὸν ἐςὶ τὸ ὑπ' οὐδενὸς διαιρούμενον, ἀνένδοτόν τε μένον, καὶ ἀναλλοίωτον διατηροῦν τὸ ἑαυτοῦ Σχῆμα οὔτε τῷ καταθλίβεσθαι, καὶ μετὰ τὸ καταθλιβῆναι. τὰ Ἄτομα δὲ μόνα

τοιαῦτα. πάντα γὰρ τὰ ἄλλα διαιρε ῖσι, καὶ μεταβλητὸν ἔχουσι τὸ Σχῆμα.

§. 397. Τὸ μὲν τῆς ἀπαλότητος Αἴτιον δοκεῖ εἶναι ἡ ὀλίγη Ἑλκτικὴ Δύναμις τῶν μεριδίων, ἐξ ὧν τὸ Σῶμα σύγκειται· τὸ δὲ τοῦ Ἐλαστικοῦ ὅπω γνωστὸν ἄχρι τοῦδε, κἂν διαφόρως παρὰ πολλῶν ὥρισται. σημειωτέον δὲ, ὅτι οὐ τοῖς ἑξῆς Σῶμα λέγοντες, καὶ μηδὲν ἕτερον προστιθέντες, τὸ Ἀπαλὸν Σῶμα νοοῦμεν· ὡσαύτως σύγκρουσιν, τὴν Εὐθεῖαν.

§. 398. Ἐὰν τὸ Σῶμα Α κινούμενον τῷ ἠρεμοῦντι Σώματι Β προσβάλλῃ, ἡ μετὰ τὴν σύγκρουσιν ἑκατέρου Ταχυτὴς, πρὸς τὴν τοῦ κινουμένου Α, τὴν πρὸ τῆς συγκρούσεως λόγον ἔχει, ὃν τὸ Βάρος τοῦ κινουμένου Α, πρὸς τὸ Ἄθροισμα τοῦ Βάρους ἀμφοτέρων.

Ἔστω α τὸ Βάρος τοῦ Α, καὶ τ ἡ Ταχυτὴς αὐτοῦ· β δὲ, τὸ Βάρος τοῦ Β. τοιγαροῦν τὸ ποσὸν τῆς Κινήσεως τοῦ Α = α. τ. §. 145. καὶ ἐπειδὴ τοῦ Α προσβάλλοντος τῷ Β, τὰ δύω ὡς οὐ συνεχὲς Σῶμα γίνονται. διὰ τοῦτο ἡ Ποσότης τῆς Κινήσεως ἀμφοτέρων ἴση α. τ. ἀλλ' ἡ Ποσότης τῆς Κινήσεως ἐκ τοῦ Βάρους, καὶ τῆς Ταχυτῆτος γίνεται §. 145. ἐὰν ἄρα α. τ διαιρεθῇ εἰς τὸ Ἄθροισμα τοῦ Βάρους ἀμφοτέρων, τὸ Πηλίκον $\frac{\alpha.\tau}{\alpha+\beta}$ ἔσεται ἡ Ταχυτὴς, ἣν ἔχει ἑκάτερον τῶν Σωμάτων μετὰ τὴν σύγκρουσιν. ἀλλ. $\frac{\alpha.\tau}{\alpha+\beta} : \tau :: \alpha : \alpha+\beta$. ἄρα ἡ Ταχυτὴς ἑκατέρου μετὰ τὴν σύγκρουσιν, πρὸς τὴν τοῦ κινουμένου Α τὴν πρὸ τῆς συγκρούσεως λόγον ἔχει, ὃν τὸ Βάρος τοῦ Α, πρὸς τὸ Ἄθροισμα τοῦ Βάρους τοῦτε Α καὶ τοῦ Β.

§. 399. Τὸ κινούμενον Σῶμα Α μετὰ τὴν σύγκρουσιν τοσαύτης ποσότητος Κινήσεως ἐστέρηται, ὅσην τῷ ἠρέμῳ Β μετέδωκεν.

Ἐπει-

Ἐπειδὴ ἡ Ταχυτὴς τοῦ Α μετὰ τὴν σύγκρουσιν ἐστὶν $\frac{\alpha.\tau}{\alpha+\beta}$, §. 398. ἄρα τὸ μεθὰ τὴν σύγκρουσιν ποσὸν τῆς Κινήσεως αὐτοῦ ἴσον $\frac{\alpha.\alpha.\tau.}{\alpha+\beta}$. §. 145. ἀλλὰ τὸ πρὸ τῆς συγκρούσεως ἦν α. τ. ἐὰν ἄρα τοῦ α. τ ἀφαιρεθῇ τὸ $\frac{\alpha.\alpha.\tau}{\alpha+\beta}$, τὸ λοιπὸν ἔσεται ἡ ἀπελεθεῖσα ποσότης τῆς Κινήσεως. τοιγαροῦν $\alpha.\tau - \frac{\alpha.\alpha.\tau}{\alpha+\beta} = \frac{\alpha\alpha\tau+\alpha\beta\tau-\alpha\alpha\tau}{\alpha+\beta} = \frac{\alpha\beta\tau}{\alpha+\beta}$ ἐστὶν ἡ ποσότης τῆς Κινήσεως, ἣν τὸ Α ἀπώλεσε. πάλιν ἐπειδὴ ἡ Ταχυτὴς τοῦ Β μετὰ τὴν σύγκρουσιν ἐστὶν $\frac{\alpha.\tau.}{\alpha+\beta}$, §. 398. ἄρα ἡ ποσότης τῆς Κινήσεως αὐτοῦ ἔσεται $\frac{\beta.\alpha.\tau}{\alpha+\beta}$. §. 145. ὅνπερ τὸ Α τοσαύτης ποσότητος Κινήσεως ἐστέρηται, ὅσην τῷ Β μετέδωκεν.

§. 400. Ἐὰν τὰ Βάρη α, β τῶν εἰρημένων Σωμάτων ἴσα ὦσι, μετὰ τὴν σύγκρουσιν ἑκάτερον αὐτῶν ἴσην ἕξει τὴν ποσότητα τῆς Κινήσεως, καὶ τὴν Ταχυτῆτα, ἥτις ἡμίσεια ἔσεται τῆς ἣν εἶχε τὸ Α πρὸ τῆς συγκρούσεως.

Ἐπειδὴ γὰρ ἡ μὲν ποσότης τῆς Κινήσεως τοῦ Α μετὰ τὴν σύγκρουσιν ἐστὶν $\frac{\alpha\alpha\tau}{\alpha+\beta}$, ἡ δὲ τοῦ Β $\frac{\alpha\beta\tau}{\alpha+\beta}$, §. 399. ἔστι δὲ ἐξ Ὑποθ. $\alpha = \beta$, ἄρα $\frac{\alpha\alpha\tau}{\alpha+\beta} = \frac{\alpha\beta\tau}{\alpha+\beta}$, ἤτοι αἱ μετὰ τὴν σύγκρουσιν ποσότητες τῆς Κινήσεως ἑκατέρων ἴσαι ἀλλήλαις. πάλιν ἐπειδὴ ἡ Ταχυτὴς ἑκατέρου μετὰ τὴν σύγκρουσιν ἐστὶ $\frac{\alpha\tau}{\alpha+\beta}$,

§. 398. καὶ $\alpha = \beta$, ἄρα $\frac{\alpha\tau}{\alpha+\beta} = \frac{\alpha\tau}{\alpha+\alpha} = \frac{\alpha\tau}{2\alpha} = \frac{\tau}{2}$. ἡ Ταχυτὴς ἄρα ἑκατέρου μετὰ τὴν σύγκρουσιν ἴση $\frac{\tau}{2}$, ἥτις τὸ ἥμισυ ἐστὶ τῆς ἰσῦ εἶχε τὸ κινούμενον Α πρὸ τῆς συγκρούσεως.

Διὰ τὰ αὐτὰ δὴ τοῦ ἑνὸς Βάρους διπλασίου ὄντος τοῦ ἑτέρου, ἑκάτερον τῶν Σωμάτων μετὰ τὴν σύγκρουσιν ὑποτριπλασίαν Ταχυτῆτα ἕξει, τῆς ἰσῦ εἶχε τὸ κινούμενον πρὸ τῆς συγκρούσεως· τριπλασίου δὲ, ὑποτετραπλασίαν, καὶ οὕτω καθεξῆς.

§. 401. Τῶν εἰρημένων Σωμάτων ἴσα ἐχόντων τὰ Βάρη, τὸ κινούμενον Α ἀπολέσει τὸ ἥμυσυ τῆς Δυνάμεως αὐτοῦ διὰ τὴν σύγκρουσιν.

Ἐπειδὴ γὰρ ἡ Ταχυτὴς τοῦ Α μετὰ τὴν σύγκρουσιν ἐστὶ $\frac{\tau}{2}$, ἄρα ἡ Δυνάμις αὐτοῦ ἔσεται $\frac{\alpha.\tau^2}{4}$. §. 177. καὶ διὰ τὰ αὐτὰ ἡ μετὰ τὴν σύγκρουσιν Δυνάμις τοῦ Β ἐστὶ $\frac{\beta\tau^2}{4}$. διὸ αἱ Δυνάμεις ἀμφοτέρων ἔσονται $\frac{\alpha.\tau^2}{4} + \frac{\beta\tau^2}{4} = \frac{2\alpha.\tau^2}{4} = \frac{\alpha.\tau^2}{2}$. (τὸ γὰρ $\alpha = \beta$ ἐξ Ὑποθ.) ἀλλ' ἡ Δυνάμις τοῦ Α πρὸ τῆς συγκρούσεως ἦν $\alpha.\tau^2$. §. 177. ἀπώλετο ἄρα τὸ ἥμισυ τῆς Δυνάμεως αὐτοῦ διὰ τὴν σύγκρουσιν. τῷ αὐτῷ δὴ τρόπῳ διερεθήσεται καὶ τὸ ποσὸν τῆς ἀπολεθείσης Δυνάμεως τοῦ Α, ἐὰν θάτερον Βάρος διπλάσιον, ἢ τριπλάσιον ἢ τοῦ ἑτέρου.

§. 402. Τοιγαροῦν Φθορὰ Δυνάμεων ἐν τῇ τοιάδε συγκρούσει γίνεται, ποσότητος δὲ τῆς Κινήσεως οὐδαμῶς.

Ἴσου γὰρ ὄντος τοῦ τῶν Σωμάτων Βάρους, τὸ Α τῆς μὲν Δυνάμεως αὐτοῦ τὸ ἥμισυ ἀπώλεσε μετὰ τὴν

τὴν σύγκρουσιν, §. 401. (ἔχει γὰρ ἑκάτερον μετὰ τὴν σύγκρουσιν Δύναμιν $\frac{\alpha\tau^2}{4}$, εἴτουν τεταρτημόριον, τῆς ἣν εἶχε τὸ Α πρὸ τῆς συγκρούσεως) τῆς δὲ ποσότητος τῆς Κινήσεως αὐτοῦ, οὐδέν. ὅσης γὰρ ἐστέρηται, τῷ Β μετέδωκε. §. 399.

Γίνεται δὲ Φθορὰ Δυνάμεων ἐν ταῖς τῶν ἁπαλῶν Σωμάτων συγκρούσεσι διὰ τὸ ἀλλοιοῦσθαι τὸ Σχῆμα αὐτῶν, καὶ μηκέτι εἰς τὸ πρότερον πάλιν ἀποκαθίστασθαι. ἣν γὰρ Δύναμιν τὸ Σῶμα καταναλίσκει τὰ μερίδια τοῦ προσβαλλομένου ἐκ Τόπου εἰς Τόπον μεταφέρον, καὶ τὸ Σχῆμα αὐτοῦ μεταβάλλον, οὐκ ἔτι αὐτὴν ἐπαναλαμβάνει, καθότι μετὰ τὴν σύγκρουσιν τὰ κινηθέντα μερίδια ἠρεμοῦσιν. ἐξ οὗ καὶ τὸ Σχῆμα ἠλλοιωμένον μένει.

§. 403. Ἡ μετὰ τὴν σύγκρουσιν Ταχυτὴς ἑκατέρου τῶν Σωμάτων Α καὶ Β τῶν τὴν αὐτὴν φορὰν φερομένων ΕΔ ἴση ἐστὶ τῷ Πηλίκῳ, τῷ ἐκ τοῦ Ἀθροίσματος τῆς ποσότητος τῶν Κινήσεων, καὶ τοῦ Βάρους αὐτῶν. Πιν. 15. χ. 2.

Ἔστω μὲν γὰρ α τὸ Βάρος τοῦ Α, β δὲ, τὸ τοῦ Β· καὶ Τ ἡ Ταχυτὴς τοῦ Α, τ δὲ, ἡ τοῦ Β. ἄρα ἡ μὲν ποσότης τῆς Κινήσεως τοῦ Α ἴση α. Τ, ἡ δὲ τοῦ Β ἴση β. τ. §. 145. ἀλλ' ἐπειδὰν συγκρούωσιν ἄλληλα ὡς ἐν γίνονται. ἄρα τὸ ποσὸν τῆς Κινήσεως ἀμφοτέρων ἴσον α. Τ + β. τ. διὸ ἡ Ταχυτὴς ἑκατέρου $\frac{\alpha.\mathrm{T}+\beta.\tau}{\alpha+\beta}$.

§. 404. Τῶν δύω εἰρημένων Σωμάτων τὸ Ταχύτερον Α τοσαύτης ποσότητος Κινήσεως ἐστερήθη διὰ τὴν σύγκρουσιν, ὅση τῷ βραδυτέρῳ Β προσετέθη.

Ἐπειδὴ γὰρ μετὰ τὴν σύγκρουσιν ἡ Ταχυτὴς ἑκατέρου ἐστὶν $\frac{\alpha\mathrm{T}+\beta\tau}{\alpha+\beta}$ §. 403. ἄρα τοῦ μὲν Α

ἡ ποσότης τῆς Κινήσεως ἔσεται $\frac{\alpha.\overline{\alpha T+\beta\tau}}{\alpha+\beta}$, τοῦ δὲ Β, $\beta.\frac{\overline{\alpha T+\beta\tau}}{\alpha+\beta}$. §. 145. ἀλλὰ τὸ Α πρὸ τῆς συγκρούσεως εἶχε ποσότητα Κινήσεως α. Τ. ἄρα ἡς ἐστέρηται ἴση ἐστὶ $\alpha T - \frac{\alpha\alpha T - \alpha\beta\tau}{\alpha+\beta} = \frac{\alpha\alpha T+\alpha\beta T-\alpha\alpha T-\alpha\beta\tau}{\alpha+\beta} = \frac{\alpha\beta T-\alpha\beta\tau}{\alpha+\beta}$. ἥτις ἐὰν προστεθῇ τοῦ β. τ ποσότητι τῆς Κινήσεως τοῦ Β, ἔσεται $\beta.\tau + \frac{\alpha\beta T - \alpha\beta\tau}{\alpha+\beta} = \frac{\alpha\beta\tau+\beta\beta\tau+\alpha\beta T-\alpha\beta\tau}{\alpha+\beta} = \frac{\beta\beta\tau+\alpha\beta T}{\alpha+\beta} = \beta.\frac{\overline{\beta\tau+\alpha T}}{\alpha+\beta}$ ἡ μετὰ τὴν σύγκρουσιν ποσότης τῆς Κινήσεως τοῦ Β. ἀλλὰ δέδεικται ὅτι τὸ ποσὸν τῆς Κινήσεως τοῦ Β μετὰ τὴν σύγκρουσιν ἐστὶ $\beta.\frac{\overline{\beta\tau+\alpha T}}{\alpha+\beta}$. ἄρα μετὰ τὴν σύγκρουσιν τὸ ταχύτερον Α τοσαύτης ποσότητος Κινήσεως ἐστερήθη, ὅση τῷ βραδυτέρῳ Β προστετέθη.

§. 405. Ἴσου ὄντος τοῦ Βάρους τῶν τὴν αὐτὴν Φορὰν κινουμένων Σωμάτων, (ἤτοι $\alpha=\beta$) ἡ Ταχυτὴς ἑκατέρου μετὰ τὴν σύγκρουσιν ἴση ἔσεται τῷ ἡμίσει τοῦ Ἀθροίσματος τῶν πρὸ τῆς συγκρούσεως Ταχυτήτων αὐτῶν.

Ἡ γὰρ Ταχυτὴς ἑκατέρου μετὰ τὴν σύγκρουσιν ἴση $\frac{\alpha T+\beta\tau}{\alpha+\beta}$. §. 403. ἀλλὰ $\alpha=\beta$ ἐξ Ὑποθ. ἄρα $\frac{\alpha T+\beta\tau}{\alpha+\beta} = \frac{\alpha T+\alpha\tau}{\alpha+\alpha} = \alpha.\frac{\overline{T+\tau}}{2\alpha} = \frac{T+\tau}{2}$.

§. 406.

§. 406. Πάλιν ἴσα ὄντος τοῦ Βάρους τῶν τοιούτων Σωμάτων, ἡ διὰ τινὶ σύγκρουσιν ἀπολυμένη Δύναμις ἀμφοτέρων ἐλάσσων ἐστὶ τοῦ ἡμίσεως τῶν πρὸ τῆς συγκρούσεως Δυνάμεων αὐτῶν τῷ Γενομένῳ ἐκ τῶν πρὸ τῆς συγκρούσεως Ταχυτήτων.

Ἐπειδὴ γὰρ τὰ Βάρη ἴσα, αἱ Δυνάμεις αὐτῶν ἀνάλογον εἰσὶ τοῖς ἀπὸ τῶν Ταχυτήτων Τετραγώνοις. §. 184. ἀλλ' ἡ Ταχυτὴς ἑκατέρου μετὰ τινὶ σύγκρουσιν ἐστὶ $\frac{T+\tau}{2}$. §. 405. ἄρα ἡ Δύναμις ἑκατέρου ἴση $\frac{\overline{T+\tau}^2}{4}$. διὸ αἱ Δυνάμεις ἀμφοτέρων ἴσαι 2. $\frac{\overline{T+\tau}^2}{4} = \frac{\overline{T+\tau}^2}{2}$. ἀλλὰ πρὸ τῆς συγκρούσεως ἡ μὲν Δύναμις τοῦ Α ἰοῦ T^2. ἡ δὲ τοῦ Β, τ^2. καὶ ἀμφοτέρων $T^2 + \tau^2$. ἡ ἀπολειφθεῖσα ἄρα ἴση $T^2 + \tau^2 - \frac{\overline{T+\tau}^2}{2} = T^2 + \tau^2 - \frac{T^2 - 2\tau T - \tau^2}{2} = \frac{T^2 - 2\tau T + \tau^2}{2} = \frac{T^2 + \tau^2}{2} - \tau T$. καὶ ἐπειδὴ $\frac{T^2 + \tau^2}{2}$ ἐστὶ τὸ ἥμισυ τῶν πρὸ τῆς συγκρούσεως Δυνάμεων αὐτῶν· καὶ τT τὸ Γενόμενον ἐκ τῶν πρὸ τῆς συγκρούσεως Ταχυτήτων, δῆλον ἄρα τὸ προκείμενον.

§. 407. Ἡ μετὰ τινὶ σύγκρουσιν Ταχυτὴς ἑκατέρου τῶν Α καὶ Β Σωμάτων, τῶν Φοραῖς ἐναντίαις κινουμένων ταῖς ΓΔ, ΔΓ ἴση ἔσεται τῷ Πηλίκῳ τῷ ἐκ τῆς διαφορᾶς τῶν μετὰ τινὶ σύγκρουσιν ποσοτήτων τῆς Κινήσεως, καὶ τοῦ Ἀθροίσματος τοῦ Βάρους αὐτῶν. Πρ. 15. κ. 2.

Ἐὰν τὰ Βάρη, καὶ αἱ Ταχυτῆτες τῶν Σωμάτων ἐνομασθῶσιν α, β, Τ, τ, ὡς καὶ ἀνωτέρω, ἔσεται ἡ μὲν Ποσότης τῆς Κινήσεως τοῦ Α ἴση α. Τ· ἡ

δὲ

δὲ τȣ̃ Β, ἴση β. τ. ἐπειδὴ δὲ ἀναντίας ἔχȣσι τὰς Φοραὰς, καὶ ὡς εἰ Σῶμα γίνονται ἀλλήλοις συγκρȣόντα, διὰ τȣ̃το τὰ δύω ὡς εἰ Σῶμα ἐστὶ ὑπὸ δύω Δυνάμεων ἀναντίων ὠθȣ́μενον. διὸ καὶ ἡ εἰ αὐτῷ ἐγκαταλειφθεῖσα ἡ ὠθȣ̃σα Δυνάμις ἴση ἔσεται τῇ διαφορᾷ τῶν ὠθȣσῶν Δυνάμεων, ὡς ἀπὸ τȣ̃ §. 314. ῥαδίως περαίνεται. καὶ ἐπεὶ τάς τε ὠθȣ́σας Δυνάμεις, καὶ τὰς ποσότητας τῆς Κινήσεως δηλοῖ τὸ γενόμενον ἐν τȣ̃ Βάρȣς, καὶ τῆς Ταχυτῆτος τῶν Σωμάτων §. 173. 145. ταύτητοι τὸ μετὰ τινὶ σύγκρȣσιν ποσὸν τῆς Κινήσεως ἑκατέρȣ ἴσον α. Τ − β. τ. (ἐὰν δηλ: α. Τ μεῖζον ἢ β. τ.) διὸ ἡ Ταχυτὴς ἑκατέρȣ ἔσεται $\frac{\alpha T - \beta\tau}{\alpha + \beta}$.

Ἐν τῶν εἰρημένων ἂν φανερὸν, ὅτι τὸ ἔχον μεῖζονα Ποσότητα Κινήσεως ἀπόλυτον ἐξ αὐτῆς ἐν τῇ τοιαύτῃ συγκρȣ́σει μέρος ἴσον τῇ τȣ̃ ἐλάσσονος. ἀφαιρεῖται γὰρ τῆς α. Τ ἡ β. τ διὰ τὸ ἀναντίας εἶναι τὰς τῶν Σωμάτων Φοράς.

§. 408. Τὸ Σῶμα Α τὸ ἔχον μεῖζονα τινὶ τῆς Κινήσεως ποσότητα τῆς τȣ̃ Β μετὰ τινὶ τοιάν δὲ σύγκρȣσιν, τοσαύτης ἐξ αὐτῆς ἐστέρηται, ὅσιν τε ἐπὶ τῆς συγκρȣ́σεως ἀπώλεσε, καὶ ὅσιν τῷ Β μετέδωκεν.

Ἐπειδὴ γὰρ ἡ Ταχυτὴς τȣ̃ Α μετὰ τινὶ σύγκρȣσιν ἐστὶν $\frac{\alpha T - \beta\tau}{\alpha + \beta}$, διὰ τȣ̃το τὸ ποσὸν τῆς Κινήσεως αὐτȣ̃ ἴσον α. $\overline{\frac{\alpha T - \beta\tau}{\alpha + \beta}}$. ἀλλὰ τὸ πρὸ τῆς συγκρȣ́σεως ἰȣ̃ αΤ. ἄρα τὸ ἀπολεφθὲν ἴσον $\alpha T - \frac{\alpha\alpha T + \alpha\beta\tau}{\alpha + \beta} = \frac{\alpha\alpha T + \alpha\beta T - \alpha\alpha T + \alpha\beta\tau}{\alpha + \beta} = \frac{\alpha\beta T + \alpha\beta\tau}{\alpha + \beta}$. ἀλλὰ τὸ ποσὸν τȣ̃το τὸ Ἄθροισμά ἐστι τȣ̃ ποσȣ̃ τῆς Κινήσεως τȣ̃ ἀπολεφθέντος ἐπὶ τῆς συγκρȣ́-

συγκρούσεως, καὶ τοῦ μεταδοθέντος τῷ B. (τὸ μὲν γὰρ ἀπολεσθὲν ἐπὶ τῆς συγκρούσεως ἐστὶ τὸ $\beta\tau$ §. 407. τὸ δὲ προστεθὲν τῷ B τὸ $\frac{\alpha\beta T - \beta\beta\tau}{\alpha+\beta}$. ἐπεὶ γὰρ ἡ Ταχυτὴς τοῦ B μετὰ τὴν σύγκρουσιν ἐστὶν $\frac{\alpha T - \beta\tau}{\alpha+\beta}$ §. 407. τὸ ποσὸν τῆς Κινήσεως αὐτοῦ ἔσεται $\frac{\alpha\beta T - \beta\beta\tau}{\alpha+\beta}$ §. 145.) τὸ Σῶμα ἄρα A μετὰ τὴν σύγκρουσιν τοσαύτης ποσότητος Κινήσεως ἐστέρηται, ὅσην τε ἐπὶ τῆς συγκρούσεως ἀπώλεσε, καὶ ὅσην τῷ B μετέδωκε.

§. 409. Ἐὰν τὰ Βάρη, καὶ αἱ Ταχυτῆτες τῶν Σωμάτων ἴσα, ἢ ἀντιπεπονθότα ὦσι, τὰ Σώματα μετὰ τὴν τοιαύτην σύγκρουσιν ἠρεμήσουσι.

Ἐπειδὴ $\alpha = \beta$, καὶ $T = \tau$ ἐξ Ὑποθ. ἔσεται ἄρα $\alpha T = \beta\tau$. διὸ $\alpha T - \beta\tau = 0$. πάλιν ἐπειδὴ $\alpha : \beta :: \tau : T$ ἐξ Ὑποθ. ἄρα $\alpha T = \beta\tau$. διὸ $\alpha T - \beta\tau = 0$. οὐκοῦν οὐδεμία ἔσεται ἡ ποσότης τῆς Κινήσεως αὐτῶν μετὰ τὴν σύγκρουσιν, καὶ ἑπομένως οὐδὲ Ταχυτὴς, οὐδὲ Δύναμις ἐν αὐτοῖς.

§. 410. Ἐὰν τὸ Ἐλαστικὸν Σῶμα A τῷ Ἐλαστικῷ καὶ ἠρέμῳ B προσβάλλῃ, ἡ μετὰ τὴν σύγκρουσιν Ταχυτὴς αὐτοῦ, πρὸς τὴν πρὸ τῆς συγκρούσεως λόγον ἔχει, ὃν ἡ διαφορὰ, πρὸς τὸ Ἄθροισμα τοῦ Βάρους αὐτῶν. ἡ δὲ μετὰ τὴν σύγκρουσιν Ταχυτὴς τοῦ B, πρὸς τὴν τοῦ A τὴν πρὸ τῆς συγκρούσεως λόγον ἔχει, ὃν τὸ διπλάσιον Βάρος τοῦ A, πρὸς τὸ Ἄθροισμα τοῦ Βάρους ἀμφοτέρων. Πιν. 15. χ. 2.

Ἔστωσαν γὰρ πάλιν τὰ Βάρη, καὶ αἱ Ταχυτῆτες τῶν Σωμάτων τὰ α, β, T, τ. κείσθω δὲ πρῶτον τὰ Σώματα A, καὶ B μὴ εἶναι ἐλαστικά. τὸ A ἄρα προσβάλλον τῷ B ποσότητα Κινήσεως αὐτῷ μεταδίδωσι

ταδίδωσι τὶῳ $\frac{\alpha\beta T}{\alpha+\beta}$. §. 399. διὸ τὸ Β ἐδέμιαν ποσότητα Κινήσεως ἔχον ἐξ Ὑποθ. κλᾶται τὶῳ $\frac{\alpha\beta T}{\alpha+\beta}$ ἧς τὸ Α ἐστέρηται. ἐπειδὴ δὲ Ἐλαστικά εἰσι τὰ Σώματα, ἀνδιδοῦσι μὲν διὰ τὶῳ σύγκρουσιν, ἀλλὰ πάλιν εἰς τὸ αὐτὸ ἐπανέρχονται Σχῆμα. καὶ ἐπειδὴ τοσαύτης δέονται ὠθούσης Δυνάμεως, ἵνα εἰς τὸ αὐτὸ Σχῆμα ἐπανέλθωσιν, ὅση ἰῷ ἡ ἀλλοιώσασα τὸ ἑαυτῶν Σχῆμα, διὰ τοῦτο τὸ μὲν Β εἰς τὸ πρότερον Σχῆμα ἐπανερχόμενον ὠθεῖ τὸ Α πρὸς τὰ ΕΓ μέρη τὰ ἀναντία τῆς ἑαυτοῦ Φορᾶς Ὠθήσει τῇ $\frac{\alpha\beta T}{\alpha+\beta}$ (τοσαύτη γὰρ ἰῷ ἡ ἀλλοιώσασα τὸ ἑαυτοῦ Σχῆμα) τὸ δὲ Α ἀντωθεῖ τὸ Β πρὸς τὰ ΖΔ μέρη τῇ αὐτῇ Ὠθήσει $\frac{\alpha\beta T}{\alpha+\beta}$. διὸ τὸ Β κτᾶται πάλιν ποσότητα Κινήσεως $\frac{\alpha\beta T}{\alpha+\beta}$, ἰῷ τὸ Α πάλιν ἀπόλλυσιν. ἀλλ' ἔχε τὸ Β τὶῳ αὐτὶῳ διὰ τὶῳ προτέραν σύγκρουσιν. ἄρα μετὰ τὶῳ δεύτεραν, ἔχει ποσότητα Κινήσεως $\frac{2\alpha\beta T}{\alpha+\beta}$. καὶ τὸ Α ἀπόλλυσι $\frac{2\alpha\beta T}{\alpha+\beta}$. ἐπειδὴ δὲ πρὸ τῆς συγκρούσεως ἡ Ποσότης τῆς τοῦ Α Κινήσεως ἰῷ αΤ. ἄρα ἐγκατελείφθη αὐτῷ $\alpha T - \frac{2\alpha\beta T}{\alpha+\beta} = \frac{\alpha\alpha T - \alpha\beta T}{\alpha+\beta}$ μεθὰ τὶῳ σύγκρουσιν, ἥτις διαιρεθεῖσα εἰς τὸ Βάρος αὐτοῦ α, δώσει τὶῳ Ταχυτῆτα αὐτοῦ τὶῳ μετὰ τὶῳ σύγκρουσιν ἴσῳ $\frac{\alpha T - \beta T}{\alpha+\beta}$. ὡσαύτως ἡ $\frac{2\alpha\beta T}{\alpha+\beta}$ ποσότης τῆς Κινήσεως τοῦ Β διαιρεθεῖσα εἰς τὸ Βάρος αὐτοῦ β, δώσει τὶῳ μετὰ τὶῳ σύγκρουσιν Ταχυτῆτα αὐτοῦ ἴσῳ $\frac{2\alpha T}{\alpha+\beta}$,

καὶ

καὶ ἐπειδὴ $\frac{\alpha T - \beta T}{\alpha + \beta} : T :: \alpha - \beta : \alpha + \beta$, καὶ $\frac{2\alpha T}{\alpha + \beta} : T :: 2\alpha : \alpha + \beta$, ἄρα ἡ Ταχυτὴς τοῦ Α μετὰ τὴν σύγκρουσιν, πρὸς τὴν πρὸ τῆς συγκρούσεως αὐτοῦ Ταχυτῆτα λόγον ἔχει, ὃν ἡ διαφορὰ τοῦ Βάρους τῶν Σωμάτων, πρὸς τὸ Ἄθροισμα. καὶ ἡ μετὰ τὴν σύγκρουσιν Ταχυτὴς τοῦ Β, πρὸς τὴν πρὸ τῆς συγκρούσεως Ταχυτῆτα τοῦ Α λόγον ἔχει, ὃν τὸ διπλάσιον Βάρος τοῦ Α, πρὸς τὸ Ἄθροισμα τοῦ Βάρους ἀμφοτέρων.

§. 411. Ἐὰν μὲν τὸ Α Βάρος ἔχῃ μεῖζον τοῦ τοῦ Β, μετὰ τὴν σύγκρουσιν τὴν προτέραν Φορὰν ΕΔ φέρεται· ἐὰν δ' ἐλάττον, τὴν ἐναντίαν ΕΓ· ἐὰν δ' ἴσον, αὐτὸ μὲν ἠρεμήσει, τὸ δὲ Β κινηθήσεται Ταχυτῆτι ἴσῃ τῇ ἣν εἶχεν αὐτὸ τὸ Α πρὸ τῆς συγκρούσεως.

Ὅταν μὲν γὰρ $\alpha > \beta$, τότε καὶ $\alpha T > \beta T$. ἐπεὶ ὂν ἡ Ταχυτὴς τοῦ Α ἐστὶ ποσότης θετική, (ἡ γὰρ μετὰ τὴν σύγκρουσιν Ταχυτὴς τοῦ Α ἴση $\frac{\alpha T - \beta T}{\alpha + \beta}$. §. 410.) διὰ τοῦτο φέρεται τὴν προτέραν αὐτοῦ Φορὰν ΕΔ. ὅταν δὲ $\alpha < \beta$, ἡ Ταχυτὴς αὐτοῦ ποσότης ἀποφατικὴ γίνεται. διὸ φέρεται τὴν ἐναντίαν Φορὰν ΕΓ. πάλιν ὅταν $\alpha = \beta$, τότε $\alpha T - \beta T = 0$. διὸ ἀδεμίαν Ταχυτῆτα ἔχον, ἠρεμήσει. ἐπειδὴ δὲ ἡ Ταχυτὴς τοῦ Β ἐστὶν $\frac{2\alpha T}{\alpha + \beta}$, §. 410. διὰ τοῦτο ὅταν $\alpha = \beta$, ἡ Ταχυτὴς αὐτοῦ ἔσεται $\frac{2\alpha T}{\alpha + \alpha} = \frac{2\alpha T}{2\alpha} = T$.

Φανερὸν δὲ ἐκ τῶν εἰρημένων, ὅτι τὰ Σώματα Α καὶ Β ἴσα ἔχοντα τὰ Βάρη, μετὰ τὴν σύγκρουσιν ἀνταλλάττουσι τάς τε Ταχυτῆτας, καὶ τὰς Διευ-

μεις

μεις αὐτῶν. πρὸ γὰρ τῆς συγκρούσεως τὸ μὲν Β Ταχυτῆτα ἔχει = ο, τὸ δὲ Α = Τ. μετὰ δὲ τὴν σύγκρουσιν, τὸ μὲν Β Ταχυτῆτα ἔχει = Τ, τὸ δὲ Α = ο. δῆλον δὲ, ὅτι καὶ τὰς Δυνάμεις ἀνταλλάττουσι, διὰ τὸ εἶναι ἀναλόγους τοῖς ἀπὸ τῶν Ταχυτήτων Τετραγώνοις. §. 184.

§. 412. Τὰ Σώματα Α, καὶ Β μετὰ τὴν σύγκρουσιν ἀφίστανται ἀλλήλων τῇ αὐτῇ χεταῇ Ταχυτῆτι, ᾗ πρὸ τῆς συγκρούσεως προσεπέλαζον ἀλλήλοις.

Πρὸ γὰρ τῆς συγκρούσεως ἡ χετικὴ αὐτῶν Ταχυτὴς ἰῶ Τ. μετὰ δὲ τὴν σύγκρουσιν $\frac{2\alpha T}{\alpha+\beta} - \frac{\alpha T + \beta T}{\alpha+\beta} = \frac{\overline{\alpha+\beta}.T}{\alpha+\beta} = T$. §. 393.

Πιν. ιζ. κ. 3. §. 413. Τῶν ἐπ' Εὐθείας κειμένων Ἐλαστικῶν ἴσων Σωμάτων Α, Β, Γ, Δ, Ε, ὧν ἕκαστον ἑκάστῳ ἅπτεται, ἐὰν τῶν δύω ἄκρων τὸ Α προσβάλῃ τῷ πλησίον Β, πάντα τὰ μεταξὺ τῶν ἄκρων Α καὶ Ε ἠρεμήσουσι μετὰ τὴν σύγκρουσιν, μόνον τὸ ἔσχατον Ε κινηθήσεται Ταχυτῆτι, καὶ Δυνάμει ἴσῃ τῇ τοῦ Α.

Τὸ μὲν γὰρ Α μετὰ τὸ προσβαλεῖν τῷ Β ἠρεμεῖ· τὸ δὲ Β λαμβάνει Ταχυτῆτα, καὶ Δυνάμιν ἴσην τῇ τοῦ Α. §. 411. πάλιν τὸ Β προσβάλλει τῷ Γ, καὶ τὸ Γ τῷ Δ, καὶ τὸ Δ τῷ Ε. ἄρα τὰ μὲν Β, Γ, Δ ἠρεμήσουσι μετὰ τὴν προσβολήν· τὸ δὲ Ε οὐδενὶ προσβάλλον κινηθήσεται Ταχυτῆτι, καὶ Δυνάμει ἴσῃ τῇ τοῦ Α.

§. 414. Ἐὰν δύω Ἐλαστικὰ Σώματα Α καὶ Β κινῆται τὴν αὐτὴν Φορὰν ΕΔ, ἀρήσομεν τὴν μετὰ τὴν σύγκρουσιν Ταχυτῆτα τοῦ ταχυτέρου Α, ἀφελόντες ἀπὸ τοῦ Ἀθροίσματος τοῦ συγκειμένου ἐκ τοῦ ποσοῦ τῆς Κινήσεως αὐτοῦ, καὶ τοῦ διπλασίου ποσοῦ τῆς Κινήσεως τοῦ Β τὸ Γινόμενον ἐκ τῆς αὐτοῦ Ταχυτῆτος,

τῆτος, καὶ τȣ̃ Βάρȣς τȣ̃ Β, καὶ τὸ λοιπὸν διελόντες εἰς τὸ Ἄθροισμα τȣ̃ Βάρȣς αὐτῶν. εἴτȣν ἔσεται ἡ Ταχυτὴς τȣ̃ Α ἴση $\frac{\alpha T + 2\beta\tau - T\beta}{\alpha + \beta}$.

Εὑρήσομεν δὲ τὶὼ μετὰ τὶὼ σύγκρȣσιν Ταχυτῆτα τȣ̃ Βραδυτέρȣ Β, ἀφελόντες ἐκ τȣ̃ Ἀθρείσματος τȣ̃ συγκειμένȣ ἐκ τȣ̃ ποσȣ̃ τῆς Κινήσεως αὐτȣ̃, καὶ τȣ̃ διπλασίȣ ποσȣ̃ τῆς Κινήσεως τȣ̃ Α, τὸ Γαιόμενον ἐκ τῆς Ταχυτῆτος αὐτȣ̃ τε καὶ τȣ̃ Βάρȣς τȣ̃ Α, καὶ τὸ λοιπὸν διελόντες εἰς τὸ Ἄθροισμα τȣ̃ Βάρȣς ἀμφοτέρων. τȣτέστι ἔσεται ἡ μετὰ τὶὼ σύγκρȣσιν Ταχυτὴς αὐτȣ̃ ἴση $\frac{\beta\tau + 2\alpha T - \alpha\tau}{\alpha + \beta}$.

Τὸ γὰρ Α προσβάλλον τῷ Β, ἀπόλλυσι ποσότητα Κινήσεως ἴσιω $\frac{\alpha\beta T - \alpha\beta\tau}{\alpha + \beta}$, ἰὼ τῷ Β μεταδίδωσι §. 404. καὶ ἐπεὶ Ἐλασικά εἰσι τὰ Σώματα, καὶ μετὰ τὶὼ σύγκρȣσιν εἰς τὸ πρότερον Σχῆμα ἀποκαθίσανται, διὰ τȣ̃το τὸ Α ἀπόλλυσι πάλιν ποσότητα Κινήσεως τὶὼ $\frac{\alpha\beta T - \alpha\beta\tau}{\alpha + \beta}$, ἰὼ τῷ Β μεταδίδωσι. διὸ τῷ Α μετὰ τὶὼ σύγκρȣσιν ἐγκαίλελείφθη ποσότης Κινήσεως ἡ $\alpha T - \frac{2\alpha\beta T + 2\alpha\beta\tau}{\alpha + \beta} = \frac{\alpha\alpha T + \alpha\beta T - 2\alpha\beta T + 2\alpha\beta\tau}{\alpha + \beta} = \frac{\alpha . \alpha T + 2\beta\tau - \beta T}{\alpha + \beta}$, ἰὼ μερίσαντες εἰς τὸ Βάρος αὐτȣ̃ α, εὑρήσομεν τὶὼ Ταχυτῆτα αὐτȣ̃ ἴσιω $\frac{\alpha T + 2\beta\tau - \beta T}{\alpha + \beta}$. τὸ δὲ Β, ἐπειδὴ ἐκτήσατο διὰ τὶὼ σύγκρȣσιν ποσότητα Κινήσεως $\frac{2\alpha\beta T - 2\alpha\beta\tau}{\alpha + \beta}$, καὶ εἶχε πρὸ τῆς συγκρȣσεως τὶὼ $\beta\tau$, ἄρα μετὰ τὶὼ σύγκρȣσιν ἔχει ποσότητα Κινήσεως τὶὼ $\frac{\beta\beta\tau + 2\alpha\beta T - \alpha\beta\tau}{\alpha + \beta}$,

ἰῶ διελόντες εἰς τὸ ἑαυτῦ Βάρος β, ἕξομεν τὶὼ μετὰ τὶὼ σύγκρουσιν Ταχυτῆτα αὐτῦ ἴσὶω $\frac{\beta\tau + 2\alpha T - \alpha\tau}{\alpha + \beta}$.

§. 415. Ἐὰν μὲν τὸ Βάρος τῦ Α ἴσον ᾖ τῷ τῦ Β, τὰ Σώματα μετὰ τὶὼ σύγκρουσιν ἀνταλλάξουσι τὰς ἑαυτῶν Ταχυτῆτας· ἐὰν δὲ μεῖζον, τὸ Α κινηθήσεται τὶὼ αὐτὶὼ Φορὰν ΕΔ· εἰ δ' ἐλατῖον, καὶ λόγον ἔχῃ πρὸς τὸ Βάρος τῦ Β, ὃν ἡ ὑπεροχή, (ἥ ἡ Ταχυτὴς αὐτῦ ὑπερέχει τῦ διπλασίου τῆς Ταχυτῆτος τῦ Β) πρὸς τὶὼ Ταχυτῆτα αὐτῦ, ἠρεμήσει.

Ὅταν γὰρ $\alpha = \beta$, ἡ μὲν Ταχυτὴς τῦ Α δηλ. ἡ $\frac{\alpha T + 2\beta\tau - \beta T}{\alpha + \beta}$ ἴση ἐστὶν $\frac{\alpha T + 2\alpha\tau - \alpha T}{\alpha + \alpha} = \tau$· ἡ δὲ τῦ Β, ἤτοι ἡ $\frac{\beta\tau + 2\alpha T - \alpha\tau}{\alpha + \beta}$ ἴση γίνεται $\frac{\beta\tau + 2\beta T - \beta\tau}{2\beta} = T$. ὅταν δὲ $\alpha > \beta$, ἡ Ταχυτὴς τῦ Α ποσότης ἐστὶ Θετική. διὸ τὶὼ αὐτὶὼ Φορὰν ΕΔ φέρεται. ὅταν δὲ $\alpha < \beta$, καὶ $\alpha : \beta :: T - 2\tau : T$, ἔσεται καὶ $\alpha T = \beta T - 2\beta\tau$. διὸ $\alpha T - \beta T + 2\beta\tau = 0$. τοιγαρῦν ἠρεμήσει μηδεμίαν ἔχον Ταχυτῆτα.

§. 416. Τὰ Σώματα Α, Β μετὰ τὶὼ σύγκρουσιν ἀφίσανται ἀλλήλων χεταῖῃ Ταχυτῆτι ἴσῃ τῇ ᾗ προσεπέλαζον ἀλλήλοις πρὸ τῆς συγκρούσεως.

Ἡ γὰρ πρὸ τῆς συγκρούσεως χετικὴ αὐτῶν Ταχυτὴς ἰῶ $T - \tau$ §. 393. ἡ δὲ μετὰ τὶὼ σύγκρουσιν $\frac{\beta\tau + 2\alpha T - \alpha\tau}{\alpha + \beta} - \frac{\alpha T - 2\beta\tau + \beta T}{\alpha + \beta} = \frac{\alpha T - \beta\tau - \alpha\tau + \beta T}{\alpha + \beta} = \frac{\overline{\alpha + \beta}}{\alpha + \beta} \cdot \overline{T - \tau} = T - \tau$.

§. 414. 393.

§. 417.

§. 417. Ἐὰν δύω Ἐλαστικὰ Σώματα Α, Β, ὧν τὸ Α μείζονα ἔχει ποσότητα Κινήσεως, Φοραῖς ἐναντίαις κινῆται τὰς ΓΕ, ΔΖ, εὑρήσομεν τίνι μετὰ τίνι σύγκρουσιν Ταχυτῆτα τοῦ Α, ἀφελόντες ἀπὸ τοῦ ποσοῦ τῆς Κινήσεως αὐτοῦ τὸ Γενόμενον ἐκ τῆς Ταχυτῆτος αὐτοῦ, καὶ τοῦ Βάρους τοῦ Β, καὶ ἔτι τὸ διπλάσιον τοῦ ποσοῦ τῆς Κινήσεως τοῦ Β, καὶ τὸ λοιπὸν διελόντες εἰς τὸ Ἄθροισμα τοῦ Βάρους τῶν Σωμάτων. ἤτοι ἔσεται, ἡ μετὰ τίνι σύγκρουσιν Ταχυτὴς αὐτοῦ ἴση $\frac{\alpha T - \beta T - 2\beta\tau}{\alpha + \beta}$. εὑρήσομεν δὲ καὶ τίνι Ταχυτῆτα τοῦ Β, ἀφελόντες τὸ ποσὸν τῆς Κινήσεως αὐτοῦ ἀπὸ τοῦ Ἀθροίσματος τοῦ συγκειμένου ἔκτε τοῦ διπλασίου τοῦ ποσοῦ τῆς Κινήσεως τοῦ Α, καὶ ἐκ τοῦ Γενομένου ἐκ τῆς Ταχυτῆτος αὐτοῦ τοῦ Β, καὶ τοῦ Βάρους τοῦ Α, καὶ τὸ λοιπὸν διελόντες εἰς τὸ Ἄθροισμα τοῦ Βάρους αὐτῶν. τουτέστιν ἔσεται ἡ μετὰ τίνι σύγκρουσιν Ταχυτὴς τοῦ Β ἴση $\frac{2\alpha T + \alpha\tau - \beta\tau}{\alpha + \beta}$.

Ἐπειδὴ τὰ Σώματα προσβάλλουσιν ἀλλήλοις Φοραῖς ἐναντίαις, τὸ Α τοσαύτῃ ποσότητι Κινήσεως, ἡ Ὠθήσει προσβάλλει τῷ Β, ὅσῃ προσέβαλλεν ἂν αὐτῷ ἀπαλῷ ὄντι. ἤτις καὶ ὅλη τῷ Β μεταδίδοται. (ἐπειδὴ γὰρ τῶν Ἐλαστικῶν Σωμάτων ἡ μεταβολὴ τοῦ Σχήματος γίνεται, καὶ ἀπογίνεται, διὰ τοῦτο οὐδὲν μέρος τῆς ποσότητος τῆς Κινήσεως ὁλοχερῶς ἀπολεῖται, ἀλλ' ὅλη ἐκ τοῦ ἑνὸς εἰς τὸ ἕτερον μεταβαίνει) ἔστιν προσβάλλει ποσότητι Κινήσεως ἴσῃ $\frac{\alpha\beta T + \alpha\beta\tau}{\alpha + \beta}$. §. 408. ἰῷ αὐτῷ μεταδίδωσιν. ἐὰν δὴ θῶμεν, ὅτι τὸ Β ἠρεμίαν ἔχει ποσότητα Κινήσεως, κτήσεται τίνι $\frac{\alpha\beta T + \alpha\beta\tau}{\alpha + \beta}$. καὶ πάλιν διὰ τίνι ἐπανάκαμψιν τῶν Σχημάτων τὸ Β λήψεται ἐκ τοῦ Α τίνι αὐτίκα ποσότητα τῆς Κινή-

σεως. τεταγμένη μετὰ τὴν σύγκρουσιν ἡ ποσότης τῆς Κινήσεως τοῦ Α ἔσεται $\alpha T - \frac{2\alpha\beta T - 2\alpha\beta\tau}{\alpha+\beta} = \frac{\alpha\alpha T - \alpha\beta T - 2\alpha\beta\tau}{\alpha+\beta}$, (ἀφαιρουμένης γὰρ τῆς ποσότητος τῆς Κινήσεως, ἣν τῷ Β μετέδωκεν ἀπὸ τῆς ποσότητος τῆς Κινήσεως, ἣν πρὸ τῆς συγκρούσεως εἶχον, εὑρίσκεται ἡ μετὰ τὴν σύγκρουσιν ποσότης τῆς Κινήσεως αὐτοῦ.) ἢν εἰς τὸ Βάρος αὐτοῦ α διελών, εὑρήσεις τὴν μετὰ τὴν σύγκρουσιν Ταχυτῆτα αὐτοῦ ἴσην $\frac{\alpha T - \beta T - 2\beta\tau}{\alpha+\beta}$. ἐπειδὴ δὲ ἐτέθη τὸ Β μηδεμίαν ἔχειν ποσότητα Κινήσεως, διὰ τοῦτο ἀφαιρεθείσης τῆς πρὸ τῆς συγκρούσεως ποσότητος τῆς Κινήσεως αὐτοῦ $\beta\tau$ ἀπὸ τῆς, ἣν ἐκτήσατο, τὸ λοιπὸν $\frac{2\alpha\beta T + 2\alpha\beta\tau}{\alpha+\beta} - \beta\tau = \frac{2\alpha\beta T + \alpha\beta\tau - \beta\beta\tau}{\alpha+\beta}$ ἔσεται ἡ μετὰ τὴν σύγκρουσιν ποσότης τῆς Κινήσεως αὐτοῦ, ἣν διελὼν εἰς τὸ Βάρος αὐτοῦ β, ἕξεις τὴν μετὰ τὴν σύγκρουσιν Ταχυτῆτα αὐτοῦ ἴσην $\frac{2\alpha T + \alpha\tau - \beta\tau}{\alpha+\beta}$.

§. 418. Ἐὰν μὲν τὸ Βάρος τοῦ Α ἴσον ᾖ τῷ τοῦ Β, τὰ Σώματα μετὰ τὴν σύγκρουσιν ἀνταλλάξουσι τὰς ἑαυτῶν Ταχυτῆτας· ἐὰν δὲ μεῖζον, καὶ λόγον ἔχῃ πρὸς τὸ Βάρος τοῦ Β, ὃν ἡ Ταχυτὴς αὐτοῦ σὺν τῷ διπλασίῳ τῆς Ταχυτῆτος τοῦ Β, πρὸς τὴν Ταχυτῆτα αὐτοῦ, τὸ Α ἠρεμήσει· ἐὰν δ' ἔλαττον εἰς τοὐπίσω ἐπανακάμψει.

Ὅταν μὲν γὰρ $\alpha = \beta$, ἡ Ταχυτὴς τοῦ Α ἴση ἔσεται $\frac{\alpha T - \alpha T - 2\alpha\tau}{2\alpha} = -\tau$· ἡ δὲ τοῦ Β ἴση $\frac{2\beta T + \beta\tau - \beta\tau}{2\beta} = T$. ὅταν δὲ $\alpha > \beta$, καὶ

$\alpha : \beta ::$

$\alpha : \beta :: T + 2\tau : T$, ἔσεται καὶ $\alpha T = \beta T + 2\beta\tau$. διὸ $\alpha T - \beta T - 2\beta\tau = 0$. ἠρεμήσει οὖν τὸ Α, οὐδεμίαν ἔχον Ταχυτῆτα. πάλιν ὅταν $\alpha < \beta$, τὸ Α εἰς τοὐπίσω ἐπανακάμψει, διὰ τὸ εἶναι τὴν Ταχυτῆτα αὐτοῦ ἀποφατικήν.

§. 419. Τὰ Σώματα Α, Β μετὰ τὴν σύγκρουσιν ἀφίστανται ἀπ' ἀλλήλων τῇ αὐτῇ σχετικῇ Ταχυτῆτι, ᾗ πρὸ τῆς συγκρούσεως ἀλλήλοις προσεπέλαζον.

Ἡ μὲν γὰρ πρὸ τῆς συγκρούσεως σχετικὴ αὐτῶν Ταχυτὴς ἦν $T + \tau$ §. 393. ἡ δὲ μετὰ τὴν σύγκρουσιν ἐστὶν $\frac{2\alpha T + \alpha\tau - \beta\tau}{\alpha + \beta} - \frac{\alpha T + \beta T + 2\beta\tau}{\alpha + \beta} = \frac{\overline{\alpha + \beta}}{\alpha + \beta} . \overline{T + \tau} = T + \tau$. §. 393. 417

§. 420. Σημείωσαι, ὅτι Σφαιρῶν κατασκευασθεισῶν ἐξ Ὕλης ἁπαλῆς, ἢ ἐλαστικῆς, πάντα τὰ εἰρημένα Ἰδιώματα τῶν συγκρουόντων ἀλλήλοις Σωμάτων Πείρᾳ ἀποδειχθήσονται, ᾗ καὶ ὁ Νολέτος ἐν τῷ 1. Τομ. τῆς Φυσικ. αὐτοῦ ἐχρήσατο.

§. 421. Δοθεισῶν τῶν Ταχυτήτων, καὶ τῶν Φορῶν δύω ὁποιωνοῦν Σωμάτων Α, Β λοξῶς ἀλλήλοις συγκρουόντων, εὑρεθήσεται ἡ μετὰ τὴν σύγκρουσιν Ταχυτὴς, καὶ Φορὰ ἑκατέρου αὐτῶν. Πιν. 15. χ. 4.

Ἐμφαινέτω γὰρ ἡ μὲν ΑΓ τὴν Φορὰν, καὶ Ταχυτῆτα τοῦ Α· ἡ δὲ ΒΓ, τὴν τοῦ Β. καὶ ἔστωσαν περὶ τὰς ΑΓ, ΒΓ Ὀρθογώνια τὰ ΔΕ, ΖΦ. καὶ ἡ μὲν ΑΓ εἰς τὰς ΑΕ, ΑΔ, ἢ ΑΕ, ΕΓ ἀναλυθήσεται· ἡ δὲ ΒΓ εἰς τὰς ΒΖ, ΒΦ, ἢ ΦΓ, ΓΖ. §. 328. διὸ ἡ σύγκρουσις γίνεται διὰ τὰς ΕΓ, ΓΖ. (αἱ γὰρ ΑΕ, ΦΓ παράλληλοι οὖσαι οὐδὲν εἰς τὴν σύγκρουσιν συντελοῦσι) τοιγαροῦν τὰ Σώματα συγκρούσαιεν ἂν ἀλλήλοις, ὡς φερόμενα Φορὰς ἐναντίας, Ταχυτῆσι δηλουμέναις ὑπὸ τῶν ΕΓ, ΓΖ. ἐὰν οὖν Ἐλαστικὰ ὦσιν εὑρεθήτω ἡ μετὰ τὴν σύγκρουσιν Ταχυτὴς, καὶ

φορὰ ἑκατέρου. §. 417. 418. ἐὰν δ' ἀπαλὰ δεθῆτω §. 407. καὶ εἰλήφθωσαν αἱ ΓΗ, ΓΛ, ὧν ἡ μὲν ΓΗ τῷ μετὰ τῷ σύγκρουσιν Ταχυτῆτα, καὶ Φορὰν τοῦ Α δηλότω· ἡ δὲ ΓΛ, τῷ τοῦ Β. καὶ ἐκβεβλήσθω ἡ ΔΓ, καὶ ἀπὸ τοῦ Λ ἤχθω ἡ ΛΜ παράλληλος τῇ ΔΓ, καὶ εἰλήφθω ἡ μὲν ΓΚ ἴση τῇ ΑΕ, ἡ δὲ ΛΜ ἴση τῇ ΦΓ. καὶ ἐπειδὴ αἱ ΑΕ, ΦΓ μετὰ τῷ σύγκρουσιν ὁ μεταβάλλονται, διὰ τοῦτο πληρωθέντων τῶν Παραλληλογράμμων ΗΚ, ΝΛ, τὸ μὲν Α, τῷ ΓΙ διελοῦσεται, Ταχυτῆτι ὡς ΓΙ· τὸ δὲ Β, τῷ ΓΜ, Ταχυτῆτι, ὡς ΓΜ. δοθεισῶν δὲ τῶν μετὰ τῷ σύγκρουσιν Ταχυτήτων, δεήσομεν (διὰ τὰ εἰρημένα ἐν τοῖς ἀνωτέρω Παραγ.) ὁ μόνον τὰς μετὰ τῷ σύγκρουσιν Δυνάμεις τῶν τοιούτων Σωμάτων, ἀλλὰ καὶ τὰς ἐπὶ τῆς συγκρούσεως ἀπολεθείσας Δυνάμεις τε καὶ Ταχυτῆτας. σημειωτέον δὲ ὅτι ἡνίκα ἂν τὰ Σώματα μετὰ τῷ σύγκρουσιν τῷ αὐτῷ Φορὰν φέρωνται, οἷον τῷ ΓΕ, τότε παρὰ τῷ αὐτῷ Εὐθεῖαν ΓΕ, καὶ ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη δεῖ παραβαλλεῖν τὰ Παραλληλόγραμμα ΗΚ, ΝΛ, ἵνα ἡ μετὰ τὴν σύγκρουσιν Ταχυτὴς, καὶ Φορὰ τῶν Σωμάτων δοθῇ.

ΚΕΦ. Κς'.

Περὶ Κεντρικῶν Δυνάμεων.

§. 422. Αἱ Δυνάμεις αἱ περὶ τι Σημεῖον τὰ Σώματα περιάγουσαι **Κεντρικαὶ** λέγονται. καὶ τὸ μὲν Σημεῖον, περὶ ὃ τὰ Σώματα περιφερόμενα Καμπύλην καταγράφουσι, **Κέντρον Περιαγωγῆς** ὀνομάζεται· ὁ δὲ Χρόνος, ὃ δεῖται τὸ Σῶμα, ἵνα ὅλιν τῷ περιοδικῷ αὐτοῦ Κίνησιν διανύσῃ, καὶ τῷ Καμπύλην διέλθῃ, **Χρόνος Περιοδικός**. καὶ ἡ μὲν Δύναμις ἡ ἐπείγουσα, ἢ ἐφέλκουσα τὸ Σῶμα πρὸς

τὸ

τὸ Κέντρον Κεντρόμολος, ἡ δὲ ἀπωθοῦσα, ἢ ἀφέλκουσα αὐτὸ τοῦ Κέντρου, Κεντρόφυξ καλεῖται, περὶ ὧν καὶ §. 113. εἰρήκαμεν.

§. 423. Τὸ Σῶμα Α τὸ περὶ τὸ Γ Σημεῖον περιαγόμενον, καὶ Καμπύλας (ὧν τὸ Κοῖλον ἐπὶ τὸ Γ ἐπιβλέπει) καταγράφον τὰς ΑΒ, ΒΕ συμπερατούσας ταῖς ἀπὸ τοῦ Κέντρου τῆς περιαγωγῆς Γ ἐπὶ τὰ πέρατα αὐτῶν ἐπιζευγνυμέναις Εὐθείαις ΓΑ, ΓΒ, ΓΕ Ἐπιφανείας τὰς ΓΑΒ, ΓΒΕ ἀναλόγους τοῖς Χρόνοις, οὗ οἷς καταγράφονται, ὑπὸ δύω Δυνάμεων κινεῖται, ὧν ἡ μὲν ἐπέγει, ἡ δὲ ἀπωθεῖ αὐτὸ τοῦ Κέντρου. Πιν. 15. Κ. 5.

Αἱ μὲν γὰρ Καμπύλαι ΑΒ, ΒΕ ἐλάχισται, αἱ δὲ Χρόνοι καθ' οὓς διαγράφονται ἴσοι ἀλλήλοις ἔσωσαν. εἰ ἓν τὸ Σῶμα Α ὑπὸ μιᾶς μόνης Δυνάμεως ἤγετο, μετὰ τὸ διελθεῖν τὴν ΑΒ ἐφέρετο ἂν τὴν ΒΔ ἴσην τε καὶ ἐπ' Εὐθείας τῇ ΑΒ. (ἰσομερὴς γὰρ ἐτύγχανεν ἡ Κίνησις αὐτοῦ.) ἐπειδὴ δὲ τὴν ΒΕ φέρεται, ἄρα ὑπό τινος ἄλλης Δυνάμεως κινεῖται. ὥστε ἐπιζευχθεισῶν τῶν ΓΔ, ΕΔ, καὶ ἀχθείσης ἀπὸ τοῦ Ε τῆς ΕΦ Παραλλήλου τῇ ΔΒ, τὰ Τρίγωνα ΓΑΒ, ΓΒΔ τὰ ἐπὶ τῶν ΑΒ, ΒΔ ἴσων Βάσεων, καὶ οὖ ταῖς αὐταῖς Παραλλήλοις ὄντα, (ἀμφότερα γὰρ ἐν τῷ Γ ἔχουσι τὴν Κορυφὴν αὐτῶν) ἴσα ἀλλήλοις ἔσονται. ἀλλὰ τὸ Τρίγωνον ΓΑΒ = ΓΒΕ. (ἴσαι γὰρ αἱ Ἐπιφάνειαι ΓΑΒ, ΓΒΕ, ὡς ἀνάλογοι τοῖς ἐξ Ὑποθ. ἴσοις Χρόνοις οὗ οἷς αἱ Καμπύλαι ΑΒ, ΒΕ καταγράφονται, αἱ καὶ ὡς Εὐθεῖαι ἐκλαμβάνονται, καθότι ἐλάχισταί εἰσιν) ἄρα καὶ ΓΒΔ = ΓΒΕ. ἀλλ' εἰσὶ καὶ ἐπὶ τῆς αὐτῆς Βάσεως ΓΒ. ἄρα καὶ οὖ ταῖς αὐταῖς Παραλλήλοις. Παράλληλος ἄρα ἡ ΕΔ τῇ ΒΙ, καὶ ἑπομένως τὸ ΦΔ Παραλληλόγραμμον ἐστί. καὶ ἐπεὶ τὸ Σῶμα τὴν Διαγώνιον τοῦ Παραλληλογράμμου φέρεται, ἄρα ὑπὸ δύω Δυνάμεων ἄγεται Φορὰς ἔχουσαν τὰς ΒΦ, ΒΔ, §. 328. ὧν ἡ μὲν,

Κεντρόμολος ὅσα πρὸς τὸ Κέντρον ὠθεῖ, ἡ δὲ, Κεντρόφυξ τοῦ Κέντρου ἀπωθεῖ.

§. 424. Τὸ ὑπὸ τῆς Κεντρομόλου, καὶ Κεντρόφυγος ἀγόμενον Σῶμα; Καμπύλην διαγράψει, ἧς τὸ Κοῖλον ἐπὶ τὸ Κέντρον τῆς Περιαγωγῆς ἐπιβλέψει. καὶ αἱ ῥηθεῖσαι §. 423. Ἐπιφάνειαι ἀνάλογον ἔσονται τοῖς Χρόνοις.

Τὸ γὰρ Σῶμα ὑπὸ δύω Δυνάμεων ἀγόμενον τὴν Διαγώνιον φέρεται τοῦ παρὰ τὰς Φορὰς αὐτῶν παραβαλλομένου Παραλληλογράμμου. §. 317. καὶ ἐπειδὴ ἡ ἐν αὐτῷ ἐνεργοῦσα Κεντρόμολος Δύναμις συνεχῶς αὔξει, (ἡ γὰρ Κεντρόμολος ἡ Βαρύτης ἐστὶ) διὰ τοῦτο Διαγώνιον Καμπύλην καταγράψει τὴν ΑΕ, ἧς τὸ Κοῖλον ἐπὶ τὸ Κέντρον Γ ἐπιβλέψει. πάλιν ἐπειδὴ τὸ Σῶμα ὑπὸ δύω Δυνάμεων κινούμενον τῶν ΒΦ, ΒΔ τὴν ΒΕ φέρεται, καὶ τὸ ΦΔ Παραλληλόγραμμόν ἐστι, Διαγώνιον ἔχον τὴν ΒΕ, διὰ τοῦτο ἡ ΕΔ Παράλληλος τῇ ΒΓ. τὸ Τρίγωνον ἄρα ΓΔΒ=ΓΕΒ. ἀλλὰ τὸ ΓΔΒ= ΓΑΒ. (διὰ τὰ εἰρημένα §. 423) ἄρα ΓΕΒ = ΓΑΒ. ὅθεν αἱ εἰρημέναι Ἐπιφάνειαι Ἀνάλογοι τοῖς Χρόνοις. ἴσοι γὰρ τίθενται οἱ Χρόνοι ὡς καὶ ἐν τῷ §. 423.

§. 425. Ἐπειδὴ δὲ περιαγόμενοι οἱ Πρῶτοι Πλανῆται (κατὰ τὰς τῶν Νεωτέρων Ἀστρονόμων παρατηρήσεις) περὶ τὸν Ἥλιον, καὶ οἱ δεύτεροι περὶ τοὺς πρώτους (α) Καμπύλας καταγράφουσι, συμπερατούσας ταῖς

(α) Πρῶτοι Πλανῆται περὶ τὸν Ἥλιον περιαγόμενοι εἰσὶν ὁ Ἑρμῆς, ἡ Ἀφροδίτη, ὁ Ἄρης, ὁ Ζεὺς, ὁ Κρόνος, καὶ ἡ Γῆ κατὰ τὴν τῶν Νεωτέρων Ὑπόθεσιν. δεύτεροι δὲ εἰσιν, ἡ Σελήνη ἡ περὶ τὴν Γῆν περιαγομένη, οἱ Τέσσαρες τοῦ Διὸς Δορυφόροι, οἱ περὶ τὸν Δία, καὶ οἱ πέντε οἱ περὶ τὸν Κρόνον περιστρεφόμενοι. οἵτινες οὐ ψιλοῖς τοῖς ὀφθαλμοῖς, ἀλλὰ τοῖς ἐντελέσι τῶν Τηλεσκοπίων ὁρῶνται. οὓς καὶ ἡμεῖς αὐτοὶ πολλάκις ἀπὸ τῆς ἐν Βονωνίᾳ θαυμασίου Ἀστρονομικῆς Σκοπιᾶς δι' ἐντελῶν Τηλεσκοπίων ἑωρακότες, τὰς Ἐκλείψεις αὐτῶν κατωπτεύσαμεν, ὁδηγοῦντος τοῦ ἐκεῖσε περικλεοῦς Ἀστρονόμου Εὐσταθίου Ζανότου.

ταῖς ἀπὸ τοῦ Κέντρου τῆς περιαγωγῆς ἐπὶ τὰ πέρατα αὐτῶν ἐπιζευγνυμέναις Εὐθείαις, Ἐπιφανείας ἀναλόγους τοῖς Χρόνοις ἐν οἷς καταγράφονται, διὰ τοῦτο πάντες οἱ Πλανῆται ὑπὸ τῶν δύω εἰρημένων Δυνάμεων ἄγονται.

§. 426. Ἐπειδὴ τὸ περιαγόμενον Σῶμα ἐλάχιστον Τόξον Κύκλου καταγράφον τὸ ΑΕ, τοσοῦτον ἐφέλκεται ὑπὸ τῆς Κεντρόφυγος, τῆς Φορὰν ἐχούσης τὴν τοῦ Τόξου ἁπτομένην ΑΔ, ὥστε εἰμὴ ὑπὸ τῆς Κεντρομόλου πρὸς τὸ Κέντρον ὠθεῖτο, διήρχετ' ἂν τὴν ΑΔ, καθ' ὃν Χρόνον τὸ Τόξον διέρχεται, διὰ τοῦτο ἡ ἀχθεῖσα ἀπὸ τοῦ Ε πρὸς Ὀρθὰς τῇ ΑΔ, δηλώσει ὅτι τὸ Σῶμα διαγράψαν τὸ Τόξον ΑΕ, Δύναμιν ἔχει Κεντρόφυγα ὡς ΕΔ. καὶ ἐπειδὴ ὅταν τὸ Σῶμα περιάγηται τὴν Περιφέρειαν καταγράφον, κατὰ τὸν αὐτὸν Χρόνον ἥ, τε Κεντρόφυξ, καὶ ἡ Κεντρόμολος ἰσάκις ἐν αὐτῷ ἐνεργοῦσι, (εἰ γὰρ ἡ ἑτέρα αὐτῶν μείζων τῆς ἑτέρας ἐγένετο, τὸ Σῶμα παρεγίνετο ἂν, ἢ ἀφίστατο τοῦ Κέντρου, καὶ οὐκ ἔτι τὴν Περιφέρειαν κατέγραφε) διὰ τοῦτο ἡ αὐτὴ ΕΔ = ΑΓ δηλώσει τήν τε Κεντρύφογα, καὶ τὴν Κεντρόμολον τοῦ Σώματος Δυνάμεις τὰς καὶ γενικῷ ὀνόματι Κεντρικὰς λεγομένας. Πιν. 15. χ. 6.

§. 427. Τὸ Τετράγωνον τὸ ἀπὸ τοῦ ἐλαχίστου μέρους ΑΕ τῆς Περιφερείας τοῦ Κύκλου ΒΕΑ, τοῦ ὑπὸ τοῦ περιαγομένου Σώματος καταγραφομένου, μερισθὲν εἰς τὴν Διάμετρον τοῦ Κύκλου ΑΒ, δώσει τὴν Κεντρικὴν Δύναμιν τοῦ Σώματος.

Ἤχθω γὰρ ἀπὸ τοῦ Ε ἡ ΕΓ πρὸς Ὀρθὰς τῇ ΑΒ. ἄρα ἔσεται διὰ τὴν τοῦ Κύκλου ἰδιότητα ΒΑ : ΑΕ :: ΑΕ : ΑΓ. (ἐλάχιστον γὰρ ὂν τὸ Τόξον ΑΕ, ὡς Εὐθεῖα νομίζεται τῇ Χορδῇ τοῦ Τόξου ταυτιζομένη) διὸ $ΑΓ = \frac{\overline{ΑΕ}^2}{ΑΒ}$. ἀλλ' ΑΓ = ΕΔ, καὶ ἡ ΕΔ

τὴν Κεντρικὴν τοῦ Σώματος Δύναμιν δηλοῖ. §. 426. ἡ Κεντρικὴ ἄρα Δύναμις $= \frac{\overline{AE}^2}{AB}$.

§. 428. Ἐὰν μὲν δύω Σώματα A, B ἴσατε καὶ ἰσοταχῆ ἴσας καταγράφῃ Καμπύλας, φανερὸν, ὅτι ἴσοι ἔσονται καὶ οἱ Περιοδικοὶ αὐτῶν Χρόνοι. ἐὰν δὲ ἴσα, καὶ ἰσοταχῆ ὄντα, ἀνίσους διανύωσι Περιφερείας, ἔσονται οἱ Περιοδικοὶ αὐτῶν Χρόνοι ἀνάλογοι ταῖς Περιφερείαις. ἤτοι ὀνομασθέντων τῶν Χρόνων X, χ, καὶ τῶν Περιφερειῶν Π, π ἔσεται X : χ :: Π : π.

Ἐπειδὴ γὰρ τὰ Σώματα ἴσατε καὶ ἰσοταχῆ, διὰ τοῦτο ἐὰν ἡ ἑτέρα τῶν Περιφερειῶν διπλασία ᾖ τῆς ἑτέρας, διπλασίου δεῖται Χρόνου τὸ διανύον τὴν διπλασίαν, ἐὰν τριπλασία, τριπλασίου, καὶ οὕτω καθεξῆς. τοιγαροῦν οἱ Περιοδικοὶ Χρόνοι ἀνάλογοι ταῖς Περιφερείαις.

§. 429. Τῶν ἴσων, καὶ ἀνίσους Ταχυτῆτας ἐχόντων, καὶ ἐπὶ ἴσων Περιφερειῶν περιαγομένων Σωμάτων A, B οἱ Περιοδικοὶ Χρόνοι ἐν ἀντιστρόφῳ λόγῳ εἰσὶ τῶν Ταχυτήτων. ἤτοι ἐὰν αἱ Ταχυτῆτες κληθῶσι T, τ ἔσεται X : χ :: τ : T.

Ὑποκείσθω γὰρ, ὅτι τὸ μὲν A Λεπτῶν 4 διελθόντων, ὅλην τὴν Περιφέρειαν διήνυσε, τὸ δὲ B, 2. τὸ A ἄρα Ταχυτῆτα εἶχεν ὑποδιπλασίαν τοῦ B (ἴσαι γάρ εἰσιν αἱ Περιφέρειαι, καὶ τὰ Σώματα ἐξ Ὑποθ.) ἀλλὰ καὶ ὁ Περιοδικὸς Χρόνος τοῦ B, ὑποδιπλάσιός ἐστι τοῦ Περιοδικοῦ τοῦ A. ἄρα οἱ Περιοδικοὶ Χρόνοι ἐν Ἀντιστρόφῳ λόγῳ εἰσὶ τῶν Ταχυτήτων. ἤτοι X : χ :: τ : T.

§. 430. Ἐὰν ἄρα δύω Σώματα ἴσα τὰ A, B ἀνίσους ἔχῃ τὰς Ταχυτῆτας, καὶ ἐπὶ ἀνίσων Περιφερειῶν περιάγηται, ἕξουσιν οἱ Περιοδικοὶ αὐτῶν Χρόνοι λόγον συγκείμενον ἔκτε τοῦ τῶν Περιφερειῶν, καὶ

τοῦ

τȣ̃ ἀντιςρόφȣ τῶν Ταχυτήτων. ἤτοι Χ : χ :: Π. τ : π. Τ. καὶ ἐπειδὴ αἱ Περιφέρειαι ἀνάλογόν εἰσι ταῖς Διαμέτροις, ἢ ἡμιδιαμέτροις τῶν Κύκλων, διὰ τȣ̃το οἱ Περιοδικοὶ Χρόνοι λόγον ἕξȣσι συγκείμενον ἔκτε τȣ̃ τῶν ἡμιδιαμέτρων, καὶ ἐκ τȣ̃ ἀντιςρόφȣ τῶν Ταχυτήτων. ἐὰν ȣ̃ν ὀνομασθῶσιν Η, η αἱ ἡμιδιάμετροι, ἔσεται Χ : χ :: Η. τ : η. Τ.

§. 431. Αἱ Ταχυτῆτες τῶν εἰρημένων Σωμάτων λόγον ἔχȣσι συγκείμενον ἔκτε τȣ̃ τῶν ἡμιδιαμέτρων, καὶ ἐκ τȣ̃ ἀντιςρόφȣ τῶν Χρόνων.

Ἐπειδὴ γὰρ Χ : χ :: Η. τ : η. Τ, ἄρα ἔσεται καὶ Χ. η. Τ = χ. Η. τ. διὸ Τ : τ :: Η. χ : η. Χ. ἤτοι Ταχυτὴς, πρὸς Ταχυτῆτα λόγον ἔχει συγκείμενον ἔκτε τȣ̃ τῶν Ἡμιδιαμέτρων Η : η, καὶ ἐκ τȣ̃ ἀντιςρόφȣ τῶν Χρόνων χ : Χ.

§. 432. Αἱ Κεντρικαὶ Δυνάμεις τῶν εἰρημένων Σωμάτων Α, Β λόγον ἔχȣσι συγκείμενον ἔκτε τȣ̃ ὃν ἔχει ἡ ἡμιδιάμετρος, πρὸς τὴν ἡμιδιάμετρον, καὶ ἐκ τȣ̃ ἀντιςρόφȣ τȣ̃ Διπλασίονος τῶν Περιοδικῶν Χρόνων. ἤτοι ἐὰν ἡ μὲν Κεντρικὴ Δύναμις τȣ̃ Α ὀνομασθῇ, Δυ· ἡ δὲ τȣ̃ Β, δυ, ἔσεται Δυ : δυ :: Η. χχ : η. ΧΧ.

Ἐπειδὴ γὰρ τὰς Κεντρικὰς Δυνάμεις δηλοῖ τὸ $\frac{\overline{AB}^2}{AB}$, §. 427. καὶ τὰ ἐλάχιςα Τόξα ἀνάλογά εἰσι ταῖς Ταχυτῆσι τȣ̃ Σώματος, §. 158. (ἰσομερῶς γὰρ κινȣ́μενον τὸ Σῶμα, τὰ τοιαῦτα Τόξα διέρχεται) καὶ αἱ Διάμετροι ἀνάλογόν εἰσι ταῖς ἡμιδιαμέτροις, διὰ τȣ̃το τὴν Κεντρικὴν Δύναμιν δηλοῖ τὸ $\frac{TT}{H}$, καὶ ἄλλην αὐτῇ ὁμοίαν τὸ $\frac{\tau\tau}{\eta}$. καὶ ἐπειδὴ Τ : τ :: Η. χ : η. Χ. §. 431. ἔσεται ἄρα καὶ ΤΤ : ττ :: ΗΗ. χχ : ηη. ΧΧ. τοιγαρȣ̃ν ἐὰν ἐν τοῖς γραμματίοις

ματίοις $\frac{TT}{H}$, καὶ $\frac{\tau\tau}{\eta}$ τοῖς δηλοῦσι τὰς Κεντρικὰς Δυνάμεις τεθῇ ἀντὶ τοῦ T T τὸ HH. χχ, καὶ ἀντὶ τοῦ ττ, τὸ ηη. XX, ἔσεται $\frac{TT}{H} = \frac{HH.\ \chi\chi}{H} =$ H. χχ, καὶ $\frac{\tau\tau}{\eta} = \frac{\eta.\ \eta.\ XX}{\eta} = \eta.$ XX. διὸ Δυ : δυ :: H. χχ : η. XX.

§. 433. Ἐὰν μὲν αἱ Ἡμιδιάμετροι τῶν Κύκλων ἴσαι ὦσιν, αἱ Κεντρικαὶ Δυνάμεις τῶν εἰρημένων Σωμάτων λόγον ἔχουσιν ἀντίστροφον διπλασίονα τῶν Περιοδικῶν Χρόνων. ἐὰν δὲ οἱ Περιοδικοὶ Χρόνοι ἴσοι, αἱ Δυνάμεις ἀνάλογοι ἔσονται ταῖς ἡμιδιαμέτροις, ἤτοι τοῖς ἀπὸ τῶν Κέντρων τῆς Περιαγωγῆς Διαστήμασιν. ἐὰν δὲ αἱ ἡμιδιάμετροι διπλασίονα λόγον ἔχωσι τῶν Περιοδικῶν Χρόνων, αἱ Δυνάμεις ἴσαι ἔσονται.

Ἐπειδὴ γὰρ Δυ : δυ :: H. χχ : η. XX. §. 432. διὰ τοῦτο ὅταν μὲν H = η, τότε Δυ : δυ :: χχ : XX. ὅταν δὲ X = χ, τότε Δυ : δυ :: H : η. καὶ ὅταν H : η :: XX : χχ, ἔσεται καὶ H. χχ = η. XX. διὸ καὶ Δυ = δυ.

§. 434. Ἐὰν τὰ εἰρημένα Σώματα ἰσάκις μὲν ἀπὸ τοῦ Κέντρου τῆς Περιαγωγῆς ἀπέχωσι, ἀνίσους δὲ ἔχῃ τὰς Ταχυτῆτας, αἱ Δυνάμεις αὐτῶν ἀνάλογοι ἔσονται τοῖς ἀπὸ τῶν Ταχυτήτων Τετραγώνοις. ἐὰν δὲ ἴσας μὲν ἔχῃ τὰς Ταχυτῆτας, οὐκ ἰσάκις δὲ ἀπέχῃ ἀπὸ τοῦ Κέντρου, αἱ Δυνάμεις αὐτῶν ἀντίστροφον λόγον ἔχουσι τῶν ἀπὸ τοῦ Κέντρου Διαστημάτων.

Ἐπειδὴ γὰρ τὰς Κεντρικὰς Δυνάμεις δηλοῦσι τὰ $\frac{TT}{H}$, $\frac{\tau\tau}{\eta}$. §. 431. ἤτοι Δυ : δυ :: $\frac{TT}{H} : \frac{\tau\tau}{\eta}$. διὰ τοῦτο ὅταν μὲν H = η, τότε Δυ : δυ :: TT : ττ.

ὅταν

ὅταν δὲ $T = \tau$, τότε $\Delta\upsilon : \delta\upsilon :: \frac{1}{H} : \frac{1}{\eta}$, ἤτοι $\Delta\upsilon : \delta\upsilon :: \eta : H$. αἱ δὲ H, η ἡμιδιάμετροι οὖσαι τὰ ἀπὸ τοῦ Κέντρου Διαστήματα δηλοῦσιν.

§. 435. Ἐὰν τὰ ἀπὸ τῶν Περιοδικῶν Χρόνων Τετράγωνα ἀνάλογα ὦσι τοῖς ἀπὸ τῶν τοῦ Κέντρου Διαστημάτων Κύβοις, αἱ Κεντρικαὶ Δυνάμεις τῶν ἴσων Σωμάτων λόγον ἕξουσιν ἀντίστροφον διπλασίονα τῶν εἰρημένων Διαστημάτων. ἐὰν δηλ: ᾖ $XX : \chi\chi :: H^3 : \eta^3$, ἔσεται $\Delta\upsilon : \delta\upsilon :: \eta^2 : H^2$.

Ἐπειδὴ γὰρ $\Delta\upsilon : \delta\upsilon :: H.\ \chi\chi : \eta.\ XX$. §. 432. καὶ $XX : \chi\chi :: H^3 : \eta^3$ ἐξ Ὑποθ. διὰ τοῦτο ἐὰν ἀντὶ τῶν XX, καὶ $\chi\chi$ τεθῶσι τὰ ἀνάλογα μεγέθη H^3, η^3, ἔσεται $\Delta\upsilon : \delta\upsilon :: H.\ \eta^3 : H^3.\ \eta$. καὶ τῶν Ὅρων $H.\ \eta^3$, καὶ $H^3.\ \eta$ μεριουέντων εἰς τὸ αὐτὸ μέγεθος $H.\ \eta$, ἔσεται $\Delta\upsilon : \delta\upsilon :: \eta^2 : H^2$.

§. 436. Ἐπειδὴ δὲ οἱ Περιοδικοὶ Χρόνοι τῶν τε πρώτων Πλανητῶν τῶν περὶ τὸν Ἥλιον, καὶ τῶν Δευτέρων, τῶν περὶ τοὺς Πρώτους περιαγομένων ἀνάλογόν εἰσι τοῖς Κύβοις, τοῖς γινομένοις ἀπὸ τῶν Διαστημάτων τοῦ Κέντρου τῆς Περιαγωγῆς αὐτῶν, κατὰ τὰς τῶν Ἀστρονόμων Θεωρίας, καὶ Λογισμοὺς, διὰ τοῦτο αἱ Κεντρικαὶ αὐτῶν Δυνάμεις ἀντίστροφον διπλασίονα λόγον ἔχουσι τῶν εἰρημένων Διαστημάτων. ἀλλ' ἡ Δύναμις ἡ πρὸς τὸ Κέντρον τῆς Περιαγωγῆς ὠθοῦσα τοὺς Πλανῆτας, ἡ Δύναμις τῆς Βαρύτητος ἐστὶν, ὡς δῆλον. αἱ ἐνέργειαι ἄρα τῆς Βαρύτητος τῶν τοιούτων Σωμάτων λόγον ἔχουσιν, ὃν καὶ αἱ ἐνέργειαι τῶν Βαρυτήτων, τῶν ἐν τῇ Γῇ Σωμάτων. §. 117.

§. 437. Αἱ Κεντρικαὶ Δυνάμεις δύω Σωμάτων A καὶ B ἀνισοβαρῶν μὲν, ἰσοταχῶν δὲ, καὶ ἰσάκις ἀπὸ τοῦ Κέντρου τῆς Περιαγωγῆς ἀπεχόντων ἀνάλογοί εἰσι τοῖς τῶν Σωμάτων Βάρεσιν. ἤτοι ἐὰν τὰ Βάρη κληθῶσι B, β, ἔσεται $\Delta\upsilon : \delta\upsilon :: B : \beta$.

Ἔστω

Ἔςω γὰρ τὸ Α τετραπλάσιον τοῦ Β. ἄρα ἐν τεταρτημόριον τοῦ Α ἕξει Κεντρικὴν Δύναμιν ἴσην τῇ τοῦ Β. (τὰ γὰρ ἴσα, καὶ ἰσοταχῆ Σώματα, καὶ ἰσάκις ἀπὸ τοῦ Κέντρου τῆς Περιαγωγῆς αὐτῶν ἀπέχοντα, ἴσας ἔχει καὶ τὰς Κεντρικὰς Δυνάμεις.) διὸ τὰ τέτταρα τεταρτημόρια τοῦ Α, εἴτουν ὅλον τὸ Α τετραπλασίαν ἕξει Δύναμιν τῆς τοῦ Β. τοιγαροῦν Δυ : δυ :: Β : β.

§. 438. Ὅταν οὖν τὰ περιαγόμενα Σώματα ἄνισα ὦσιν, αἱ Δυνάμεις αὐτῶν λόγον ἕξουσι συγκείμενον, ἔκτε τῶν εἰρημένων ἐν τοῖς ἀνωτέρω παραγ. λόγων, καὶ ἔτι ἐκ τοῦ Βάρους τῶν Σωμάτων. οἷον ὅτε ἐλήφθη τὰ Σώματα ἴσα, δέδεικται Δυ : δυ :: η^2 : H^2. §. 435. ἐὰν δὲ ληφθῇ ἄνισα, ἔσεται Δυ : δυ :: Β. η^2 : β. H^2.

§. 439. Τῶν περὶ τὸ αὐτὸ Σημεῖον συμπεριαγομένων ἀνισοβαρῶν Σωμάτων τὰ μὲν κουφότερα παραγίνονται ἐπὶ τὸ τῆς Περιαγωγῆς Κέντρον, τὰ δὲ Βαρύτερα ἀφίςανται ἀπ' αὐτοῦ.

Ἐὰν γὰρ Ὕδωρ μετὰ Ἐλαίου, ἢ Φελλοῦ, ἢ Σφαίρας Μολυβδίνης ἐμβαλὼν Κυλίνδρῳ ὑελίνῳ, ἀσφαλῶς τε τὸ Στόμιον αὐτοῦ ἐμφράξας, καὶ Πλάγιον τῷ Ὁρίζοντι θεὶς, ταχέως περιςρέφῃς αὐτὸν, τὸ μὲν Ἔλαιον, ἢ ὁ Φελλὸς κατελθὸν εἰς τὴν Βάσιν τοῦ Κυλίνδρου πρὸς τὸ Κέντρον τῆς Περιαγωγῆς ἀφίξεται, τὸ δὲ Ὕδωρ εἰς τὴν Κορυφὴν ἀνελθὸν, ἀποςήσεται ἀπ' αὐτοῦ. ὡσαύτως ἡ μολύβδινος Σφαῖρα εἰς τὴν Κορυφὴν τοῦ Κυλίνδρου ἀναβᾶσα μακρυνθήσεται ἀπὸ τοῦ τῆς Περιαγωγῆς Κέντρου. πάντα δὲ ταῦτα δεῖγμα ἐναργὲς τοῦ καὶ ἐν τῷ §. 437. δεδειγμένου. ἐπειδὴ γὰρ αἱ Κεντρικαὶ Δυνάμεις ἀνάλογον τοῖς Βάρεσι, διὰ τοῦτο τὸ Ὕδωρ βαρύτερον ὂν τοῦ Ἐλαίου, καὶ τοῦ Φελλοῦ, μείζονά τε ἔχον τὴν Κεντρόφυγα Δύναμιν τοῦ Κέντρου μᾶλλον ἀφίςαται. ὁμοίως καὶ ἡ Μολύβδινος Σφαῖρα βαρυτέρα

τέρα οὖσα τοῦ Ὕδατος. περὶ δὲ τούτων ἴδοις ἂν ἐθελήσας καὶ Τομὴν 1. τοῦ 2. Τομ. τῆς Φυσικ. τοῦ Νολέτου, ἐν ᾗ εὑρήσεις καὶ τὸ Μηχανικὸν Ὄργανον τὸ δυνάμενον ταχέως περιάγειν τὸν ἐν αὐτῷ τιθέμενον Κύλινδρον.

§. 440. Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον τῶν Ἀλεύρων, καὶ Σίτων κυκλικῶς σινιαζομένων, τὰ μὲν Πίτυρα καὶ τὸ Ἄχυρον εἰς τὸ μέσον τοῦ Κοσκίνου συναθροίζονται, ὁ δὲ Σίτος, καὶ ἡ Σεμίδαλις εἰς τὰ Πέρατα. διὰ τὰ αὐτὰ καταποντίζονται καὶ αἱ Νῆες ὅπου Δίναι Θαλάσσιοι. ἐπειδὴ γὰρ ἡ Ναῦς εἰδικῶς κουφοτέρα ἐστὶ τοῦ βαστάζοντος αὐτὴν Ὕδατος, διὰ τοῦτο τὸ μὲν Ὕδωρ τοῦ Κέντρου τῆς Δίνης ἀφιστάμενον, μείζονα τὸν Βυθὸν κατασεύαζει· ἡ δὲ Ναῦς πρὸς τὸ Κέντρον μολοῦσα, ὑποβρύχιος γίνεται.

§. 441. Ὅταν δὲ τὸ μὲν κουφότερον μεγάλην ἔχῃ τὴν Ταχυτῆτα, τὸ δὲ Βαρύτερον οὐδεμίαν, τότε τὸ Βαρύτερον παραγίνεται ἐπὶ τὸ τῆς Περιαγωγῆς Κέντρον, οὗ ἀφίσταται τὸ κουφότερον. ἡνίκα γὰρ ὁ Στρόβιλος περιστρομβεῖσθαι ἄρχεται ὁ παρ' αὐτοῦ ἀπὸ τῆς Γῆς ἐπαρθεὶς Χοῦς μηδεμίαν Ταχυτῆτα ἔχων ἐν τῷ Κέντρῳ αὐτοῦ κεῖται, καίπερ βαρύτερος τοῦ Ἀέρος, ἐξ οὗ ὁ Στρόβιλος σύγκειται.

ΚΕΦ. ΚΖ'.

Περὶ Ῥευστῶν.

§. 442. Ῥευστὸν ἐστὶ τὸ συγκείμενον ἐκ μεριδίων ἐλαχίστων, ἀσυνδέτων τε καὶ ἀκολλήτων, καὶ λίαν εὐμαρῶς ἀπ' ἀλλήλων χωριζομένων. ἅ τινα κινοῦνται πολλάκις τοῦ λοιποῦ Ῥευστοῦ ἀκινήτου μένοντος. οἷόν ἐστι τὸ Ὕδωρ, οὗτινος τὰ μέρη τοσοῦτον ἀσύνδετα, καὶ ἀκόλλητά εἰσιν, ὥστε μικροτάτη, καὶ ἐλαχίστη Ῥανὶς τῇ Προσβολῇ αὐτῆς εὐχερῶς αὐτὰ διαιροῦσα,

ρῶσα, μετ' αὐτῶν οὖσται, καὶ συγκινεῖται αὐτοῖς, τῶν λοιπῶν ἠρεμούντων. τὰ δὲ μερίδια εἰς ἃ πᾶν Ῥυστὸν πραγματικῶς ἀναλύεται, ἐκ εἰσὶν Ἄτομα, (διὰ τὰ εἰρημένα Κεφ. Γ.) ἀλλὰ μερίδια ἀόρατα διὰ τὴν ἑαυτῶν λεπτότητα.

§. 443. Διαιροῦνται τὰ Ῥευστὰ εἰς Ὑγρὰ, καὶ Ξηρά. καὶ ὑγρὰ μὲν λέγονται, ὅσα ὑγρασίαν ἐν ἑαυτοῖς ἔχουσιν, οἷον τὸ Ὕδωρ, ὁ Οἶνος, καὶ τὰ τοιαῦτα· ξηρὰ δὲ, ὅσα πάσης Νοτίδος ἄμοιρα, οἷον τὸ Πῦρ, ὁ Ὑδράργυρος, ὁ Ἀὴρ καθαρὸς ὢν Ἀτμῶν, καὶ ἄλλα· ἐκ δὲ τῶν ὑγρῶν τε καὶ ξηρῶν, ἄλλα μὲν μᾶλλον, ἄλλα δὲ ἧττον ῥυστάλεα εἰσί. καὶ ὅσα μὲν τάχιον ῥέουσι, πάσης τε ἰξώδους Ὕλης καθαρόυσιν, ὧν καὶ τὰ μέρη λίαν εὐχερῶς ἀπ' ἀλλήλων χωρίζονται, ῥοωδέστερα εἰσὶν, οἷον τὸ Πῦρ, τὸ Φῶς, ὁ Ἀὴρ, καὶ τὸ καθαρὸν Ὕδωρ. ὅσα δὲ βραδύτερον, ἰξώδοῦς τε Ὕλης ἀνάμεστά εἰσιν, ὧν καὶ τὰ μέρη ὐ τοσοῦτον ῥαδίως ἀπ' ἀλλήλων διαιροῦνται, ἧττον Ῥυσταλέα. ὡς τὰ ἀπότινων Δεύδρων ἀποσταλάζοντα Ῥυστὰ, τὸ Γλεῦκος, ὁ Σίελος, καὶ ἄλλα. εἰσὶ δὲ κἀκεῖνα μόγις ῥέοντα, ὧν καὶ τὰ μέρη δυσχερῶς διαιροῦνται, οἷον ὁ Χυλὸς, ἡ Κόρυζα, τὸ Μέλι, τὸ Αἷμα, τὸ Βούτυρον, καὶ ἄλλα Ἡμίρρυστα ὀνομαζόμενα. λέγονται δὲ κοινῶς τὰ μὲν, λεπτότερα, ἅτινα σύγκεινται τυχὸν ἐκ μεριδίων τῆς πρώτης, ἢ τῆς δευτέρας τάξεως· τὰ δὲ, παχύτερα, ἃ ἐκ μεριδίων, τάξεων ἀνωτέρων ἔχει τὴν σύστασιν. §. 7. τὸ δὲ μᾶλλον, καὶ ἧττον Ῥυσταλέον ἤρτηται ἐκ τῆς λεπτότητος, κυφότητος, σκληρότητος, Σχήματος, καὶ τῆς ἑλκτικῆς Δυνάμεως τῶν μερῶν, ἐξ ὧν σύγκεινται. ἔστιν ὅσον τὰ μερίδια, ἐξ ὧν τὸ Ῥυστὸν σύγκειται. εἰσὶ μᾶλλον λεπτὰ, κοῦφα, σκληρὰ, σφαιροειδῆ, καὶ ὀλίγης ἑλκτικῆς Δυνάμεως μέτοχα, τοσοῦτον τὸ Ῥυστὸν ῥοωδέστερον ἐστί. καὶ ἀνάπαλιν. τοσοῦτον τὸ Ῥυστὸν

ἧττον

ἧττον ῥοῶδές ἐστιν, ὅσον τὰ μερίδια, ἐξ ὧν σύγκειται εἰσὶ παχύτερα, βαρύτερα, ἁπαλώτερα, μὴ περιφερῆ, καὶ πολλῆς τῆς ἀμοιβαίας ἑλκτικῆς Δυνάμεως μέτοχα. πάντα δὲ τὰ Ῥευστὰ συχηματιζόμενα τῷ τοῦ περιέχοντος αὐτὰ Δοχείου Σχήματι, παραλλήλους ἔχουσι τὰς Ἐπιφανείας τῷ Ὁρίζοντι, πλὴν τοῦ Πυρὸς, Κωνικὸν Σχῆμα ἔχοντος, καὶ κάθετον τῷ Ὁρίζοντι, περὶ οὗ εἰδικῶς ἐροῦμεν.

§. 444. Τὰ μερίδια, ἐξ ὧν τὰ Ῥευστὰ σύγκειται Στερεά εἰσιν, ὡς καὶ τὰ τῶν Στερεῶν.

Εἰ γὰρ μὴ ἦσαν τοιαῦτα, διελύοντο ἂν τὰ Ῥευστὰ εἰς τὰ Ἄτομα, ὅπερ ἐναντίον τῶν ἐν τῷ Γ'. Κεφ. εἰρημένων. προσέτι πάντα τὰ Ῥευστὰ, πλὴν τοῦ Ἀέρος, καὶ τοῦ Πυρὸς εἰς Στερεὰ, καὶ Πάντα τὰ Στερεὰ εἰς Ῥευστὰ μετατρέπονται. τὸ γὰρ Ὕδωρ εἰς Χιόνα, Χάλαζαν, καὶ Κρύσταλλον, Ἔλαια τινὰ πυρωθέντα πολλάκις Χυμικῇ Τέχνῃ, εἰς Γλῶ, τὸ Γάλα εἰς Τυρὸν, τὸ Βούτυρον, καὶ τὸ Μέλι εἰς Ὄγκους πηκτοὺς, ὁ ἐν τῷ Στομάχῳ τῶν Ζώων Χυλὸς εἰς Κρέας, Χόνδρους, Νεῦρα, Μυῶνας, Ἀδένας, Ὀστᾶ, καὶ ὁ Ὑδράργυρος ἑκατοντάκις διϋλισθεὶς εἰς Κόνιν ἐρυθρὰν, πικρὰν, καὶ διαστίλβουσαν ὑπὸ τῶν Χυμικῶν μετατρέπεται. καὶ ὁ Ἱστὸς τῆς Ἀράχνης, καὶ τῆς Μετάξης Ῥευστὸς ὢν, τῇ τοῦ Ἀέρος προσβολῇ Στερεὸς γίγνεται. πάλιν πάντα μὲν τὰ Ἅλατα Ὕδατι, πάντα δὲ τὰ Μέταλλα Πυρὶ διαλυθέντα, εἰς Ῥευστὰ μεταβάλλονται. ἡ Ἄσβεστος, ὁ Πηλὸς, καὶ ὁποιαοῦν Γῇ συγκραθέντα πνεύματι Θαλαττίου Ἅλατος, καὶ Ὕδατι ἀναλυθέντα, πάντα τε τὰ τῶν Ζώων μέρη, καὶ πᾶν εἶδος Φυτοῦ σηπηθὲν, Ῥευστὸν γίνεται· καὶ αἱ Τροφαὶ Στερεαὶ οὖσαι εἰς Χυλὸν, Γάλα, Αἷμα, Ὀῤῥὸν, Ἰχῶρα, Νευρῶδες Πνεῦμα μεταχηματίζονται. καὶ οἱ Λίθοι πάντες, καὶ πάντα τὰ Στερεὰ Σώματα Τριβόμενα Κόνις γίνονται, μηδὲν χεδὸν τοῦ Ῥευστοῦ διαφέρουσα. καὶ τὰ Παχύ-

τερα πάλιν τῶν Ῥευστῶν, λεπτότερα καθίστανται. τὸ Γλεῦκος γὰρ εἰς Οἶνον, ὁ Οἶνος εἰς Σίκερα, τὰ Σίκερα εἰς Πνεῦμα Οἴνου, καὶ τὸ Πνεῦμα τοῦ Οἴνου, εἰς Πνεῦμα ἔτι λεπτότερον μεταῤῥυθμίζεται. τὸ τοῦ Ὠοῦ Λευκὸν τῇ ἐπωάσει βαθμηδὸν ἐκλεπτυνόμενον, τοσοῦτον λεπτὸν τελευταῖον γίνεται, ὥστε εἰσδύναι ἐν τοῖς μικροτάτοις τοῦ Ἐμβρύου Μέλεσι. πάλιν ἐκ τοῦ ἐν τῷ Στομάχῳ Χυλοῦ, Αἷμα, καὶ ἐκ τοῦ Αἵματος Ὀῤῥὸς, Ἱδρὼς, Ἰχὼρ, ἐκκρίνονται. αἱ τοιαῦται δὲ μεταμορφώσεις οὐκ ἂν ἐγίνοντο πάντως, εἰ μὴ τὰ μερίδια ἐξ ὧν τὰ Ῥευστὰ σύγκειται ὅμοια ἐτύγχανον τοῖς ἐξ ὧν τὰ Στερεά. τοιγαροῦν Στερεὰ τὰ τῶν Ῥευστῶν μερίδια, ὡς καὶ τὰ τῶν Στερεῶν.

§. 445. Ἔχει ἄρα ἕκαστον μερίδιον Ῥευστοῦ πάντα τὰ Ἰδιώματα τῶν Στερεῶν. διὸ ὅσα εἴπομεν περὶ Βαρύτητος, Κινήσεως, Συγκρούσεως, Ἀνθιστάσεως, Τριβῆς, καὶ Δυνάμεων τῶν Στερεῶν Σωμάτων, προσήκει καὶ ἑκάστῳ Ῥευστοῦ μεριδίῳ.

§. 446. Τὰ μερίδια ἐξ ὧν τὰ Ῥευστὰ σύγκειται σφαιροειδῆ δοκοῦσι.

Πάντα γὰρ τὰ τῶν Ῥευστῶν μερίδια, οὐ μόνον τὰ Ψιλοῖς Ὀφθαλμοῖς, ἀλλὰ καὶ τὰ διὰ τῶν ἐντελεστάτων Μικροσκοπίων καθορώμενα, περιφερῆ, καὶ στρογγύλα φαίνονται. ὁμοίως καὶ οἱ Ἀτμοὶ πάντες, οὐδὲν ἕτερον ὄντες, εἰμὴ Ἀὴρ περικεκαλυμμένος μεριδίοις τοῦ οὗ ἐξέρχεται Ῥευστοῦ, σφαιροειδὲς Σχῆμα ἔχουσι. καὶ τὸ εὐκίνητον δὲ, εὐδιαίρετον, καὶ εὐχώριστον τῶν Ῥευστῶν τὸ περιφερὲς Σχῆμα τῶν μεριδίων αὐτῶν παρίστησιν. αἱ γὰρ Σφαῖραι καθ' ἓν μόνον Σημεῖον ἀλλήλων ἐφαπτόμεναι, ῥᾶον ἀπ' ἀλλήλων χωρίζονται. ὅθεν καὶ πάντων τῶν ἄλλων Σωμάτων μᾶλλον εὐκίνητοι.

§. 447. Πάντα τὰ Ῥευστὰ διαβατικὰ εἰσίν.

Ἐν πᾶσι γὰρ σχεδὸν τοῖς Σώμασιν εἰσέρχεται ὁ Ἀὴρ, ὡσαύτως καὶ τὸ Ὕδωρ ἐν πᾶσι τοῖς Φυτοῖς,

καὶ

καὶ τοῖς τῶν Ζώων μέρεσι, τρέφον, δροσίζον, καὶ σῆπον αὐτά. τὸ Ἔλαιον ἐντισι Ξύλοις, ὐμὴν ἀλλὰ καὶ Λίθοις εἰσδύει. ὁ Ὑδράργυρος διὰ πάντων τῶν Μετάλλων, καὶ τῶν Δερμάτων διαπερᾷ, καὶ τὸ Πῦρ πάντα διέρχεται. διαβατικὰ δὲ πέφυκε τὰ Ῥευστὰ διὰ τὸ λεπτὸν, εὐκίνητον, καὶ εὐχώριστον τῶν μερῶν αὐτῶν.

Εἰ δὲ καὶ διὰ πάντων τῶν Στερεῶν ὐ διίησι, τοῦτο διὰ τὸ εἶναι τὰ μερίδια αὐτῶν μείζονα τῶν Πόρων τῶν Στερεῶν συμβαίνει· ἢ καθὸ οἱ τῶν Στερεῶν Πόροι διαφέρουσιν αὐτῶν τῷ Σχήματι· ἢ καθὸ ἔνια τῶν Στερεῶν, οἷον ὁ Φελλὸς, αἱ τῆς Καμήλου Τρίχες, τὰ τῶν Πετεινῶν Πτερὰ, καὶ ἄλλα Δυνάμιν τινα Ὠθιστικὴν ἔχουσι. Φελλῷ γὰρ τῶν Στομίων τῶν Φιαλῶν ἐμφραττομένων, οἱ Ἀτμοὶ τῶν ἐν αὐταῖς Ῥευστῶν διὰ τοῦ Φελλοῦ ὐ διέρχονται, καίπερ λίαν λεπτότεροι τῶν Πόρων αὐτοῦ, ὐδὲ τὸ Ὕδωρ διὰ τῶν ἐκ Τριχῶν Καμήλου ἐξυφασμένων, ὡς ὐδὲ διὰ τῶν Πτερῶν τῶν νηχόντων Πτεινῶν διαπερᾶν δύναται. ὐ τὴν γνῶσιν Πείρᾳ συνεχεῖ διακρινῆ ἔχομεν.

§. 448. Πάντα τὰ Ῥευστὰ διαβατά.

Πάντα γὰρ τὰ Ἅλατα, τὰ Ἄλφιτα, τὰ Σάκχαρα, πᾶσα Κόνις, Ψάμμος, Χοῦς, καὶ πάντα τὰ λοιπὰ Στερεὰ τριφθέντα, καὶ τοῖς Ῥευστοῖς ἐμβληθέντα, δι' αὐτῶν διερχόμενα, εἰς τὴν Βάσιν τοῦ ἐν ᾧ εἰσὶ Δοχείου καταντῶσι. καὶ τὸ Ὕδωρ διὰ τοῦ Ἐλαίου, καὶ ὁ Ὑδράργυρος διὰ τοῦ Ὕδατος, καὶ πάντα τὰ Εἰδικῶς Βαρύτερα Ῥευστὰ διὰ τῶν κουφοτέρων διαβαίνουσι. (τὰ γὰρ ἴσην ἔχοντα τὴν Εἰδικὴν Βαρύτητα, συμμιγνύμενα, ἓν κρᾶμα γίγνονται) καὶ τὸ Πῦρ δὲ εἰσέρχεται, ἐξέρχεται, καὶ διέρχεται διὰ πάντων. διαβατὰ δὲ τὰ Ῥευστὰ πάντα τυγχάνει διάτε τὴν ὀλίγην τῶν μεριδίων αὐτῶν συμπλοκὴν, καὶ συνάφειαν, καὶ διὰ τοὺς μεταξὺ αὐτῶν πολλούς τε καὶ μεγάλους Πόρους.

§. 449. Οὐδὲν τοιγαροῦν τῶν Σωμάτων ἁπλοῦν, καθαρὸν, καὶ πάσης ἄλλης ἑτεροειδοῦς Ὕλης ἄμικτον. οὐ γὰρ ἔστι διὰ τὸ διαβατὸν, καὶ διαβατικὸν τῶν Ῥευστῶν μὴ εἶναι συμπεφυρμένον, καὶ συγκεκραμένον, οὐδὲ αὐτὸ τὸ δοκοῦν Ὕδωρ ἁπλούστατον, καὶ καθαρὸν, Χυμικῇ ἀναλύσει βεβαιούμενον.

§. 450. Ἔνιοι τῶν Φιλοσοφησάντων ἰδόντες τὰ Μέταλλα, τὸν Κηρὸν, τὸ Στέαρ καὶ ἄλλ' ἄττα εἰς Ῥευστὰ μεταβαλλόμενα, πυρὶ θαλπόμενα, καὶ τοιαῦτα διαμένοντα τοῦ συνιωμένου αὐτοῖς Πυρὸς συγκινουμένου τοῖς αὐτῶν μεριδίοις, ἐξερχομένου δὲ Στερεὰ πάλιν ἀποκαθιστάμενα, θεασάμενοι καὶ τὴν Κίνησιν τῶν μεριδίων πάντων τῶν Ῥευστῶν, ἐντιθεμένων αὐτοῖς Κόνεων, ἢ τῶν Ῥευστῶν εἰσερχομένων Ἀσβέστῳ, Πλίνθῳ, καὶ ἑτέροις Σώμασι, τὴν ἀεικινησίαν τῶν μεριδίων Αἴτιον τοῦ Ῥευστοῦ ἔδωκαν, τὸ Ῥευστὸν ἀποτέλεσμα τῆς Κινήσεως νομίσαντες. καὶ πιθανὸν μὲν δοκεῖ ὃ λέγουσι, καθότι ἀληθές ἐστιν, ἔνια τῶν Στερεῶν διὰ τὴν ἐν αὐτοῖς τοῦ Πυρὸς εἰσέλευσιν Ῥευστὰ γίγνεσθαι, καὶ αὖθις διὰ τὴν ἐξέλευσιν ὡς τὸ πρότερον εἰς Στερεὰ μετατρέπεσθαι. ἀλλὰ τὸ Πῦρ ἔνδον τῶν Στερεῶν εἰσχωρῆσαν, οὐ μόνον κινεῖ τὰ μερίδια αὐτῶν, ἀλλὰ διαιροῦν, καὶ ἀποχωρίζον ἐκλεπτύνει αὐτὰ, καὶ ἐν τῷ μεταξὺ αὐτῶν ἐστὸς, καὶ τὴν ὁλοσχερῆ συναρμογήν τε καὶ συνάφειαν ἀπεῖργον, ῥοώδη, εὐκίνητα, καὶ εὐχώριστα καθίστησιν. εἰ δὲ Κίνησις καθορᾶται ἐν τοῖς Ῥευστοῖς, Κόνεων ἐν αὐτοῖς ἐμβαλλομένων, ἢ τῶν Ῥευστῶν ἐν τοῖς Στερεοῖς εἰσερχομένων, τοῦτο διὰ τὸ ἐφέλκειν ἄλληλα γίνεται. τὸ γὰρ ἀεικίνητα εἶναι τὰ τῶν Ῥευστῶν μερίδια ἀντίκειται οὐ μόνον τῇ Πείρᾳ, ἀλλὰ καὶ τῷ λόγῳ. Ὕδατι γὰρ, ἢ ἄλλῳ διαυγεῖ Ῥευστῷ, Δοχείῳ ὑελίνῳ ἐμπεριεχομένῳ Κόνιν ὁποιαντιναοῦν ἐντεθέντες, μετ' οὐ πολὺ ὀψόμεθα αὐτὴν ἀτάραχόν τε καὶ ἀκίνητον εἰς τὴν τοῦ Σκεύους Βάσιν. εἰ οὖν ἐν-

δελεχῶς,

δελεχῶς, καὶ ἀδιαλείπτως τὰ τοῦ Ῥευστοῦ μερίδια ἐκινοῦντο, οὐκ ἂν ἤρεμος ἡ ἐν αὐτοῖς Κόνις ἐφαίνετο. πόθεν δὲ ἡ ἀεικινησία αὕτη; ὅπου γὰρ Κίνησις, ἐκεῖ καὶ Τριβὴ· καὶ ὅπου Τριβὴ, ἐκεῖ καὶ Δυνάμεων μείωσις· ὅπου δὲ μείωσις Δυνάμεων, ἐκεῖ καὶ ἀπώλεια, ἐξ ἧς ἡ Ἠρεμία. ἀλλ' οὐδὲ ἔχοιεν ἂν εἰπεῖν, ὅτι Δυνάμεις συνεχῶς προστίθενται αὐτοῖς. πόθεν γὰρ, καὶ πῶς, καὶ ποίαι αἱ προστιθέμεναι Δυνάμεις; οὐκοῦν οὐχ' ἡ ἀεικινησία, ἀλλὰ πολλὰ τὰ τοῦ Ῥευστοῦ Αἴτια. οἷον τὸ λεπτὸν, τὸ περιφερὲς, τὸ κοῦφον τῶν μεριδίων, καὶ πρὸ πάντων ἡ ὀλίγη μεταξὺ ἀλλήλων Ἑλκτικὴ Δύναμις.

ΚΕΦ. ΚΗ'.

Περὶ Ὑγροστατικῆς, καὶ τῆς ἐκ τῶν Ῥευστῶν Καταθλίψεως.

§. 451. Ἐπειδὴ τὰ Ῥευστὰ διτταχῶς κατά τε Στάσιν καὶ Κίνησιν θεωρούμενα ἐξερευνῶνται, διὰ τοῦτο ἡ μὲν Ἐπιστημονικὴ Γνῶσις τῶν Ἰδιοτήτων τῶν Ἱσταμένων καὶ ἠρεμούντων Ῥευστῶν Ὑγροστατικὴ, ἢ Ὑδροστατικὴ ὀνομάζεται· ἡ δὲ τῶν κινουμένων Ὑδραυλικὴ ἀκούει. (α)

§. 452. Τὰ ἐκ σφαιροειδῶν μεριδίων συγκείμενα Ῥευστὰ §. 446. μεμερισμένα νοήσωμεν εἰς Κυλίνδρους ἴσους, καὶ ἐκ Σφαιριδίων ἴσων συγκειμένους. οἷον τὸ ἐν τῷ Δοχείῳ PXZS Ῥευστὸν διῃρημένον εἰς τρεῖς τοὺς ΠΕ, ΗΚ, ΦC. Πιν. 1ζ. γ. 7.

(α) Ὑγροστατικὴ μὲν ὠνομάσθη, ἐπειδὴ περὶ τῶν Ἰδιοτήτων τοῦ Ὕδατος, τοῦ κατ' ἐξοχὴν Ὑγροῦ διαλαμβάνει. Ὑδραυλικὴ πάλιν καθότι τὰ Ἰδιώματα τοῦ δι' Αὐλάκων, ἢ Ὑδραγωγῶν κινουμένου Ὕδατος ἐκτίθησιν. οἱ γὰρ ὑπόγειοι Αὐλακες, Αὐλοὶ λέγονται, διὰ τὸ ὁμοιοῦσθαι αὐτοῖς.

§. 453. Τὸ Ῥευστὸν καταθλίβει πάντα τὰ μέρη τοῦ ἐμπεριέχοντος αὐτὸ Δοχείου.

Ὅτι μὲν πᾶσαι αἱ Πλευραὶ, καὶ ἡ Βάσις τοῦ Δοχείου ὑπὸ τοῦ ἐν αὐτῷ Ῥευστοῦ καταθλίβονται δῆλον. διατρυπηθεισῶν γὰρ τῶν Πλευρῶν, ἢ τῆς Βάσεως, τὸ Ῥευστὸν παραχρῆμα ῥέον, ἐκχεῖται. πάλιν τὸ Ῥευστὸν μείζονα Δύναμιν ἔχον τῶν Πλευρῶν, καὶ τῆς Βάσεως, διαῤῥήσσον αὐτὰς ἐκρέει. εἴδοις δ' ἂν καὶ τὴν ἐν τῇ Κορυφῇ τοῦ Δοχείου Κατάθλιψιν, ἐὰν Δοχεῖον ξύλινον, ἢ μεταλλῶδες, οἷον τὸ
Πιν. 15. ΠS Ὕδατος πλήσας, περικαλύψῃς ἀσφαλῶς Κω-
χ. 8. δίῳ ἔχοντι ἐν τῷ Γ Ὀπὴν, δι' ἧς ὁ κυλινδροειδὴς, καὶ ἑκατέρωθεν ἀνεῳγμένος Σίφων ΡΓ διαπερᾷ προσφυῶς αὐτῇ ἐφαρμοζόμενος, εἶτα Ὕδωρ βάλῃς ἐν τῷ Σίφωνι ΡΓ. τὸ γὰρ Κώδιον ἐκτανθὲν, πρὸς τὰ ἄνω ἀρθήσεται. ἐὰν δ' ὁ Σίφων ἱκανὸν Ὕψος ἔχῃ, Ὕδατός τε πλησθῇ, συνεπαρθήσεται τῷ Κωδίῳ καὶ τὸ ἐπιτεθησόμενον αὐτῷ μέγα Βάρος. τοῦ γὰρ Οὐολφίου Σίφωνα 14. Ποδ. Ὕψος ἔχοντα τῇ τοῦ Κωδίου ὀπῇ ἐνθέντος, Ὕδατός τε ἐμπλήσαντος αὐτὸν, συνεπήρθη τῷ Κωδίῳ Βάρος Λιτρ. 800. (α)

§. 454. Ἡ Δύναμις τοῦ Ῥευστοῦ ἡ πάντα τὰ τοῦ Δοχείου μέρη καταθλίβουσα ἐστὶν ἀποτέλεσμα τῆς Βαρύτητος.

Πιν. 15. Θὲς γὰρ μεταξὺ μὲν τῶν Σφαιριδίων α, β, ζ,
χ. 9. η κεῖσθαι τὰ δ, γ, ε· μεταξὺ δὲ τῶν ζ, η, λ, μ, τὰ ι, θ, κ, πάντατε εἶναι μικρότατα. πάντα ἄρα διὰ τὴν οἰκείαν Βαρύτητα πρὸς τὰ κάτω φερόμενα, τὴν Βάσιν τοῦ Δοχείου καταθλίβει. ἐπειδὴ δὲ τὰ α, β πρὸς τὰ κάτω φερόμενα λοξῶς ὠθεῖ τὰ δ, γ, ε, ὡσαύτως τὰ ζ, η, τὰ ι, θ, κ, καὶ παρ' αὐτῶν λοξῶς ἀντωθεῖται, διὰ τοῦτο πάντα τὰ Σφαιρίδια δυσὶ Φοραῖς φερόμενα τήν τε πρὸς τὴν Βάσιν διὰ

(α) Σχολ. 1. Θεωρημ. 13. Ὑγροστ.

διὰ τὴν οἰκείαν Βαρύτητα, τήν τε κατὰ Πλευρὰν διὰ τὴν ἐκ τῆς Βαρύτητος Λοξὴν Ὤθησιν, οὐ μόνον τὴν Βάσιν, ἀλλὰ καὶ τὰς Πλευρὰς καταθλίβουσι. πάλιν τὰ α, β, δ, γ, ε, ζ, η, ι, θ, κ διὰ μὲν τὴν οἰκείαν Βαρύτητα πρὸς τὰ κάτω φέρονται, ἀλλ' ὠθοῦντα τὰ λ, μ, καὶ ὑπ' αὐτῶν ἀντωθούμενα, πρὸς τὰ ἄνω κινοῦνται, καὶ τὴν Κορυφὴν τοῦ Δοχείου ἐκπιέζουσι. δῆλον οὖν, ὅτι διὰ τὴν οἰκείαν Βαρύτητα τὸ Ῥευστὸν Δύναμιν ἔχει τοῦ καταθλίβειν πάντα τὰ τοῦ Δοχείου μέρη. εἰ δὲ ἐνῆν ἐν μόνον ἐκ τῶν ἐλαχίστων τοῦ Ῥευστοῦ μεριδίων Σκεύει ἐντεθῆναι, οὐκ ἂν κατέθλιβεν, εἰμὴ τὴν Βάσιν αὐτοῦ, ὥσπερ καὶ τὸ Στερεὸν Σῶμα.

§. 455. Ὅλη ἡ Ἐπιφάνεια τοῦ ἠρεμοῦντος Ῥευστοῦ Παράλληλός ἐστι τῷ Ὁρίζοντι.

Νόει τὸ Ῥευστὸν μεμερισμένον εἰς Κυλίνδρους ἴσους, καὶ ἐξ ἴσων Σφαιριδίων συγκειμένους τοὺς ΠΕ, ΗΟ, ΦΙ. καὶ εἰμὴ ὅλη ἡ τοῦ Ῥευστοῦ Ἐπιφάνεια Παράλληλος τῷ Ὁρίζοντι, μέρος αὐτῆς, οἷον τὸ Π, ὑψηλότερον ἔσεται τῶν ἄλλων. οὐκοῦν ὁ Κύλινδρος ΠΕ μείζων ὢν ἑκατέρου τῶν ΗΟ, ΦΙ, μείζονά τε τὴν Δύναμιν ἔχων, καταθλίβει μᾶλλον, ἢ ἀντικαταθλίβεται. κινεῖται ἄρα ὁ ΗΟ, ὡσαύτως καὶ ὁ ΦΙ διὰ τὸ ἀνισόῤῥοπον τῶν Δυνάμεων. τοιγαροῦν τὸ Ῥευστὸν κινεῖται. ἀλλὰ καὶ ἠρεμεῖ ἐξ Ὑποθ. ὅπερ ἄτοπον. ὅλη ἄρα ἡ τοῦ ἠρεμοῦντος Ῥευστοῦ Ἐπιφάνεια Παράλληλός ἐστι τῷ Ὁρίζοντι. ὅταν δὲ Ῥευστὸν τῷ Ῥευστῷ ἐγχεῖται, εἰς τῶν Κυλίνδρων, οἷον ὁ ΠΕ ὑψηλότερος τῶν ΗΟ, ΦΙ γινόμενος, μᾶλλον ὠθεῖ, ἢ ὑπ' αὐτῶν ἀντωθεῖται. διὸ οἱ μὲν ΗΟ, ΦΙ μὴ δυνάμενοι οὐδὲ εἰς τὰ κάτω, οὐδὲ εἰς τὰς Πλευρὰς χωρῆσαι, (κωλύονται γὰρ ἐκ τῆς Βάσεως, καὶ τῶν Πλευρῶν τοῦ Δοχείου) πρὸς τὰ ἄνω φέρονται· ὁ δὲ ΠΕ πρὸς τὰ κάτω χωρῶν, τὸν τόπον αὐτῶν πληροῖ. ἴσων δὲ πάντων γεγονότων, καὶ ἠρεμησάντων

Πιν. 15. Χ. 7.

διὰ τὸ ἰσοδύναμον, ὅλη ἡ Ἐπιφάνεια τοῦ Ῥευστοῦ Παράλληλος τῷ Ὁρίζοντι καθίσταται.

§. 456. Ἡ ἐκ τοῦ Ῥευστοῦ πρὸς τὰ ἄνω Κατάθλιψις ἀνάλογός ἐστι τοῖς Βάθεσιν αὐτοῦ.

Ἔστω γὰρ Δοχεῖον τὸ XS Ῥευστοῦ πλῆρες, καὶ διαιρεθήτω τὸ Ὕψος αὐτοῦ εἰς ἴσα μέρη, ἴσα μερίδια Ῥευστοῦ περιέχοντα. κἀπειδὴ πάντα τὰ μερίδια ἴσα εἰσὶ, §. 452. τὸ A ἄρα διὰ τὴν ἑαυτοῦ Βαρύτητα ὠθῶν τὸ B Δυνάμει ὡς 1, ἀντωθεῖται παρ' αὐτοῦ ὡς 1. διὸ καὶ ἡ ἐξ αὐτοῦ πρὸς τὰ ἄνω Κατάθλιψις ὡς 1 ἐστὶ· διὰ τὰ αὐτὰ ἡ πρὸς τὰ ἄνω Κατάθλιψις καὶ ἑκατέρου τῶν Λ καὶ N, ὡς 1 ἐστί. διὸ τῶν τριῶν A, Λ, N ὡς 3. τὸ δὲ E ὠθούμενον ὑπὸ τῶν A, B, Γ, Δ, ὧν ἡ Δύναμις τετραπλασία ἐστὶ τῆς τοῦ A, ἀντωθεῖ πρὸς τὰ ἄνω ὡς 4, ὁμοίως καὶ ἑκάτερον τῶν O, I. διὸ τὰ τρία ὁμοῦ E, O, I ἀντωθοῦσιν ὡς 12. ἄρα ἡ ἐκ τῶν E, O, I μεριδίων εἰς τὰ ἄνω Κατάθλιψις, πρὸς τὴν ἐκ τῶν A, Λ, N λόγον ἔχει, ὃν 12 : 3· ἤτοι ὃν 4 : 1. εἴτουν ὃν τὸ Βάθος ΠΔ, πρὸς τὸ Βάθος ΠB.

Τὸ δὲ προκείμενον καὶ ἡ Πεῖρα δείκνυσιν. ὅσῳ γὰρ μᾶλλον βυθίζεις στερεὸν Σῶμα ἐντὸς τοῦ Ὕδατος κουφότερον αὐτοῦ, τοσούτῳ τάχιον πρὸς τὰ ἄνω ἀναπηδᾷ. ἐὰν δὲ καὶ ἑνὶ τῶν Περάτων τοῦ ἑκατέρωθεν
Πεν. 15. ἀνεῳγμένου Σίφωνος BA, μικρὸν Σάκκον Ὑδραργύρου
Σ. 10. πλήρη περιδέσῃς, καὶ ἐντὸς Ὕδατος, ἐν Δοχείῳ τῷ ΔΦ περιεχομένου καταβυθίσῃς, τοσούτῳ μείζων ἔσεται ἡ ἀνάβασις τοῦ Ὑδραργύρου ἔνδον τοῦ Σίφωνος, ὅσῳ μᾶλλον ἐν τῷ Ὕδατι αὐτὸν καταβαπτίσεις.

§. 457. Ἡ ἐκ τοῦ Ῥευστοῦ γινομένη Κατάθλιψις ἐν τῇ Βάσει τοῦ Δοχείου ἀνάλογός ἐστι τῷ τοῦ Ῥευστοῦ Ὕψει.

Πεν. 15. Ἡ μὲν Βάσις XZ τοῦ Δοχείου ὑπὸ τῶν ἐπ' αὐτῆς
Σ. 7. βεβηκότων μεριδίων E, O, I καταθλίβεται· τὰ δὲ μερίδια

μερίδια Ε, Ο, Ι τοσούτῳ μᾶλλον αὐτὴν καταθλίβουσιν, ὅσῳ μείζων ἐστὶν ὁ Ἀριθμὸς τῶν ἐπ' αὐτῶν μεριδίων· ὁ δ' Ἀριθμὸς τῶν μεριδίων τοσούτῳ μείζων ἐστὶ, ὅσῳ μεῖζον τὸ τοῦ Ῥευστοῦ Ὕψος. (ἴσα γὰρ ἀλλήλοις τίθενται τὰ τοῦ Ῥευστοῦ μερίδια) ἡ Βάσις ἄρα τοῦ Δοχείου καταθλίβεται ἀναλόγως τῷ Ὕψει τοῦ ἐν αὐτῷ Ῥευστοῦ.

§. 458. Ἐὰν δύω Δοχεῖα τοῦ αὐτοῦ Ῥευστοῦ πλήρη, ἴσα ἔχῃ τὰ Ὕψη, καὶ τὰς Βάσεις, αἱ ὑπὸ τῶν Ῥευστῶν γινόμεναι Καταθλίψεις ἐν ταῖς Βάσεσιν αὐτῶν ἴσαι ἀλλήλαις ἔσονται, κἂν ἴσας, κἂν ἀνίσους ποσότητας Ῥευστῶν περιέχωσι τὰ Δοχεῖα.

Νόησον τὰς Βάσεις ΑΒ, ΟϹ διῃρημένας εἰς ἴσα μέρη τὰ ΑΟ, ΟΒ, ΟΛ, ΛϹ. καὶ ἐπειδὴ οἱ ἐπ' αὐτῶν βεβηκότες ῥοώδεις Κύλινδροι ΖΓ, ΕΔ, ΥΦ, ΤΧ ἴσοι ἀλλήλοις εἰσὶν, (ἴσα γὰρ ἔχουσι τὰ Ὕψη καὶ τὰς Βάσεις) ἴσαι ἄρα καὶ αἱ τοῦ Ῥευστοῦ ποσότητες, αἱ τὰς Βάσεις καταθλίβουσαι. διὸ αἱ ἐν ταῖς Βάσεσι Καταθλίψεις ἴσαι ἀλλήλαις. Πιν. ιη. χ. 1.

Σημειωτέον δὲ, ὅτι ἡ λοιπὴ τοῦ Ῥευστοῦ Ποσότης ἡ ἐν τῷ ΑΝΞΒ Δοχείῳ περιεχομένη, οὐδόλως τὴν Βάσιν πιέζει. τὰ γὰρ Κυλινδροειδῆ Ῥευστὰ ΛΜ, ΗΙ, ΘΚ, ΩΨ ὠθοῦσι μόνον τὰς Πλευρὰς, αἷς ἐπερείδονται.

§. 459. Ἐὰν δὲ τὰ δύω εἰρημένα Δοχεῖα ἴσας μὲν ἔχῃ τὰς Βάσεις, ἄνισα δὲ τὰ Ὕψη, αἱ ἐν ταῖς Βάσεσιν αὐτῶν Καταθλίψεις ἀνάλογον ἔσονται τοῖς Ὕψεσιν.

Ἔστω γὰρ τὸ Ὕψος ΘΗ διπλάσιον τοῦ ΑΙ. καὶ ἐπειδὴ αἱ Βάσεις ΑΔ, ΕΘ ἴσαι ἐξ Ὑποθ. ἴσος ἄρα ἔσεται ὁ Ἀριθμὸς τῶν ῥοωδῶν Κυλίνδρων, τῶν ἐπ' αὐτῶν βεβηκότων. ἀλλ' οἱ ἐν τῷ ΕΗ Δοχείῳ Κύλινδροι διπλάσιον Ὕψος ἔχουσι τῶν ἐν τῷ ΑΓ. ἄρα καὶ διπλάσιον Ἀριθμὸν μεριδίων περιέχουσιν. διπλασία οὖν ἡ Κατάθλιψις ἡ ἐν τῇ Βάσει ΕΘ, τῆς ἐν τῇ Πιν. ιη. χ. 2.

ΑΔ. ἄρα αἱ ὑ ταῖς Βάσεσι τῶν Δοχείων Καταθλίψεις ἀνάλογον τοῖς Ὕψεσιν αὐτῶν.

§. 460. Πάλιν τῶν δύω εἰρημένων Δοχείων ἴσα μὲν τὰ Ὕψη, ἀνίσους δὲ τὰς Βάσεις ἐχόντων, αἱ ὑ ταῖς Βάσεσι Καταθλίψεις ἀνάλογοι ἔσονται τοῖς τῶν Βάσεων Μεγέθεσιν.

Πιν. 19. κ. 3. Ἐχέτωσαν γὰρ τὰ δύω Δοχεῖα ΑΒΓΔ, ΗΖΘΕ ἴσα μὲν τὰ Ὕψη, ἀνίσους δὲ τὰς Βάσεις. καὶ εἰλήφθω Δοχεῖον τὸ ΛΙ ὅμοιον τῷ ΗΘ, Ὕψος μὲν ἔχον τὸ ΚΛ = ΖΗ, Βάσιν δὲ τινὶ ΛΜ ἴσην τῇ ΑΔ. ἔστω δὲ ἡ ΑΔ διπλασία τῆς ΗΕ. τοιγαροῦν ὁ Ἀριθμὸς τῶν Ῥόυσῶν Κυλίνδρων τῶν ἐπὶ τῆς Βάσεως ΛΜ διπλάσιος ἔσεται τοῦ τῶν ἐπὶ τῆς ΗΕ. ἀλλ' οἱ τοιοῦτοι Κύλινδροι ἰσοϋψεῖς ὄντες, ἴσα μερίδια Ῥόυσοῦ περιέχουσι. διπλασία ἄρα ἡ πυκνότης τοῦ Ῥόυσοῦ ἡ καταθλίβουσα τινὶ Βάσιν ΛΜ, τῆς τινὶ ΗΕ. ὅμοιον ἡ Κατάθλιψις ἡ ὑ τῇ Βάσει τοῦ Δοχείου ΛΙ, πρὸς τινὶ ὑ τῇ τοῦ ΗΘ λόγον ἔχει, ὃν ΛΜ : ΗΕ. ἀλλ' ἡ ὑ τῇ Βάσει τοῦ ΛΙ ἴση τῇ ὑ τῇ τοῦ ΑΒΓΔ. §. 458. εἰλήφθη δὲ καὶ ἡ ΛΜ = ΑΔ. ἄρα ἡ ὑ τῇ Βάσει τοῦ ΑΒΓΔ Κατάθλιψις, πρὸς τινὶ ὑ τῇ τοῦ ΗΘ λόγον ἔχει, ὃν ΑΔ : ΗΕ.

§. 461. Ἐὰν ὦν τὰ εἰρημένα Δοχεῖα ἄνισα ἔχῃ τότε Ὕψη, καὶ τὰς Βάσεις, αἱ ἐκ τῶν Ῥόυσῶν ὑ ταῖς Βάσεσιν αὐτῶν Καταθλίψεις λόγον ἔχουσι συγκείμενον ἐκ τῶν Ὑψῶν, καὶ τῶν Βάσεων. ταύτηι τοι τὸ Γενόμενον ἐκ τοῦ Ὕψους, καὶ τῆς Βάσεως, τινὶ ὑ τῇ Βάσει Κατάθλιψιν δηλοῖ. τοῦ Ὕψους δηλ. τοῦ Δοχείου ἔντος ὡς 4, καὶ τῆς Βάσεως ὡς 8, ἡ Κατάθλιψις ἔσεται ὡς 32. ἐὰν δὲ τὰ Ὕψη τῶν Δοχείων ὑ ἀντιπεπονθότι λόγῳ ὦσι τῶν Βάσεων, ἴσαι ἔσονται αἱ Καταθλίψεις. καὶ σημειωτέον, ὅτι ἡνίκα τὰ Δοχεῖα ὐκ εἰσὶ πεπληρωμένα, τότε ὐ χρὴ λογίζεσθαι τὸ Ὕψος τῶν Δοχείων, ἀλλὰ τὸ τοῦ Ῥόυσοῦ.

§. 462.

§. 462. Τὰ δεδειγμένα §. 458. 459. 460. 461. καὶ διὰ Πείρας δείκνυνται.

Λάβε δύω Δοχεῖα οἷον τὰ ΑΞ, ΟΡ Ὕδατος πλήρη, ἔχοντα τὰς Βάσεις οὕτως αὐτοῖς ἐφηρμοσμένας, ὥστε ἀπ' αὐτῶν μὴ χωρίζεσθαι, εἰ μὴ τῇ ὁλοχερεῖ Καταθλίψει τοῦ ἐν αὐτοῖς Ῥευστοῦ. καὶ ἐν μιᾷ μὲν τῶν Πλαστίγγων Ζυγοῦ τινος θὲς θάτερον αὐτῶν, οἷον τὸ ΑΞ, τῇ δὲ ἑτέρᾳ Βάρος, ὅσον ἱκανόν ἐστιν ἰσορροπεῖν τῇ ἐκ τοῦ Ῥευστοῦ ἐν τῇ Βάσει τοῦ Δοχείου γινομένῃ Καταθλίψει, καὶ μὴ ἐᾶν τὴν Βάσιν Β χωρισθῆναι τοῦ Δοχείου, μηδὲ τὸ Ὕδωρ ἐκρεῦσαι. καὶ ἐὰν μὲν τὰ Ὕψη, καὶ αἱ Βάσεις τῶν Δοχείων ΑΞ, ΟΡ ἴσα ὦσι, τὸ προειρημένον Βάρος ἰσορροπήσει καὶ τῇ Καταθλίψει τῇ γινομένῃ ἐκ τοῦ Ῥευστοῦ ἐν τῇ Βάσει τοῦ Δοχείου ΟΡ ἐν τῇ Πλάστιγγι τεθέντος· ἐὰν δὲ αἱ μὲν Βάσεις ἴσαι, τὰ δὲ Ὕψη ἄνισα, τὸ ἔχον μεῖζον Ὕψος ἀπαιτεῖ Βάρος ἀνάλογον τῷ ἑαυτοῦ Ὕψει εἰς τὸ ἰσορροπεῖν· ἐὰν δὲ τὰ Ὕψη ἴσα, καὶ αἱ Βάσεις ἄνισοι, τὸ ἔχον μείζονα τὴν Βάσιν, δεήσεται Βάρους ἀναλόγου τῷ τῆς Βάσεως αὐτοῦ Μεγέθει· ἐὰν δὲ τὰ Ὕψη ἐν ἀντιπεπονθότι λόγῳ ὦσι τῶν Βάσεων, πάλιν τὸ αὐτὸ Βάρος ἰσορροπήσει τῇ ἐν ἑκατέρᾳ τῶν Βάσεων Καταθλίψει. Πιν. ιη. χ. 1.

§. 463. Τῇ Κορυφῇ τοῦ Κωνοειδοῦς Δοχείου ΒΑΔΓ προσφυῶς ἐφαρμοσθέντος τοῦ ἑκατέρωθεν ἀνεῳγμένου Σίφωνος ΕΒΓΖ, καὶ ἀμφοτέρων τοῦ αὐτοῦ Ῥευστοῦ πληρωθέντων, ἡ ἐν τῇ Βάσει ΑΔ ἐκ τοῦ Ῥευστοῦ γινομένη Κατάθλιψις ἴση ἔσεται τῇ ἐν τῇ Βάσει Δοχείου Παραλληλεπιπέδου, Ὕψος ἔχοντος ἴσον τῷ ΗΘ, καὶ Βάσιν ἴσην τῇ ΑΔ, καὶ πλήρους ὄντος τοῦ αὐτοῦ Ῥευστοῦ. Πιν. ιη. χ. 4.

Νόει τὸ ἐν τῷ Κωνοειδεῖ Δοχείῳ Ῥευστὸν διῃρημένον εἰς Κυλίνδρους τοὺς Χ, Ρ, Ψ, Υ, Ι, S ἴσην Βάσιν ἔχοντας τῷ ΗΘ, ὅστις ὠθῶν αὐτοὺς Δυνάμει ἀναλό-

ἀναλόγῳ τῷ ἑαυτοῦ Ὕψει, καὶ ἰσάκις παρ' αὐτῶν ἀντωθούμενος (ἄλλως γὰρ ἐκινεῖτο ἂν τὸ Ῥευστὸν) ἰσοδυνάμους ἑαυτῷ καθίστησι. καταθλίβεται ἄρα ἡ Βάσις ὑπὸ τῶν Χ, Ρ, Ψ, ΗΘ, Υ, Ι, S ὡς ὑπὸ Κυλίνδρων ἴσον Ὕψος, καὶ Βάσιν ἐχόντων τῷ ΗΘ. ἀλλὰ τοσαύτῃ Δυνάμει καταθλίβεται καὶ ἡ Βάσις Παραλληλεπιπέδου τοῦ Ὕψος ἔχοντος ἴσον τῷ ΗΘ, καὶ Βάσιν ἴσην τῇ ΑΔ, καὶ τοῦ αὐτοῦ Ῥευστοῦ πεπληρωμένου. δῆλον ἄρα τὸ προτεθέν.

Ἐὰν δὲ τό, τε Κωνοειδὲς Δοχεῖον, καὶ τὸ εἰρημένον Παραλληλεπίπεδον Ὕδατος πλήρη ὄντα, ἐφηρμοσμένας τε αὐτοῖς τὰς ἑαυτῶν Βάσεις ἔχοντα, ἐν Πλαστιγγι Ζυγοῦ τεθῶσιν ὡς καὶ ἐν τῷ §. 462. ἐφημεν, ἐν καὶ τὸ αὐτὸ Βάρος ἰσορροπήσει τῇ ἐκ τοῦ Ῥευστοῦ γινομένῃ Καταθλίψει ἐν τῇ Βάσει ἑκατέρου.

Τοιγαροῦν ἐὰν τὸ Κωνοειδὲς Δοχεῖον λίαν μικρὸν ὄν, τῇ στενωτάτῃ αὐτοῦ Κορυφῇ στενώτατον ἅμα καὶ ὑψηλότατον Σίφωνα ἐφηρμοσμένον ἔχῃ, μέγιστος ἔσεται ἡ ἐν τῇ Βάσει αὐτοῦ γινομένη Καταθλίψις ἐκ τῆς ἐν αὐτῷ περιεχομένης ὀλιγωτάτης τοῦ Ῥευστοῦ ποσότητος.

Πιν. 1η. §. 464. Αἱ ἐκ τοῦ Ῥευστοῦ γινόμεναι Καταθλίψεις
χ. 3. ἐν ταῖς Πλευραῖς ὁποιουτινοσοῦν Δοχείου ἀνάλογοί εἰσι τοῖς Ὕψεσι τοῦ ἐν αὐτῷ Ῥευστοῦ. εἴτουν πλήρους ὄντος τοῦ Δοχείου, ἡ ἐν τῷ Ε Καταθλίψις, πρὸς τὴν ἐν τῷ Φ λόγον ἔχει, ὃν τὸ Ὕψος ΘΕ, πρὸς τὸ ΘΦ. πάλιν ἡ ἐν τῷ Φ, πρὸς τὴν ἐν τῷ Χ :: ΘΦ : ΘΧ.

Τὸ γὰρ ἐμβαλλόμενον Ῥευστὸν εἶδον τῶν Σιφώνων
Πιν. 1η. ΑΒ, ΙΗ, τῶν διὰ τοῦ ΒΕ συνηνωμένων, καὶ ἀνεωγ-
χ. 5. μένα ἐχόντων τὰ μέρη ΔΓ, ΕΖ τῶν Πλευρῶν αὐτῶν τότε μόνον ἠρεμήσει, ὅταν τὰ Ὕψη αὐτοῦ ΝΒ,
Πιν. 1η. ΞΗ ἴσα ἀλλήλοις ὦσι. τὸ αὐτὸ δὲ συμβαίνει καὶ ἐν
χ. 6. τοῖς Σίφωσιν ΑΒ, ΙΛ, καὶ ἐν τοῖς ΑΓΔ, ΙΖΗΜ,

καὶ

καὶ ἐν ἄλλοις ὁποιονοῦν Σχῆμα ἔχουσι, καὶ ὁπωσοῦν κεκλιμένοις, καὶ ὁποσηνοῦν ποσότητα Ῥευστοῦ ἐμπεριέχουσιν, ὅταν τὰ Ὕψη ΝΒ, ΞΗ, ἢ ΝΒ, ΠΡ τῶν ἐν αὐτοῖς Ῥευστῶν ἴσα ἀλλήλοις ὦσι. καὶ ἐπειδὴ τὸ ἐν τῷ ΒΕ, καὶ ΓΕ ἤρεμον Ῥευστὸν ὠθεῖται ὑπὸ τῶν ἐν ταῖς Πλευραῖς τῶν Δοχείων ἐνεργούντων Ῥευστῶν, ἴσαι ἄρα αἱ Πλευρόθεν ἐνέργειαι αὐτῶν. (εἰ γὰρ ἄνισοι οὐκ ἂν ἠρέμουν τὰ Ῥευστά) ἀλλὰ τότε ἴσαι εἰσὶν ὡς εἴρηται, ὅταν τὰ Ὕψη αὐτῶν ἴσα. τοιγαροῦν αἱ ἐκ τοῦ Ῥευστοῦ Καταθλίψεις ἐν ταῖς Πλευραῖς τοῦ Δοχείου ἀνάλογοι τοῖς Ὕψεσι τοῦ ἐν αὐτῷ Ῥευστοῦ.

§. 465. Ἐὰν δύω ἑτεροειδῆ Ῥευστά, οἷον Ὕδωρ καὶ Ἔλαιον εἴδον τῶν εἰρημένων Δοχείων ἠρεμῶσι, τὰ Ὕψη αὐτῶν ἄνισα ἔσονται. καὶ τοσούτῳ μεῖζον ἔσεται τὸ Ὕψος τοῦ Ἐλαίου τοῦ τοῦ Ὕδατος, ὅσῳ τὸ Βάρος τοῦ Ὕδατος ὑπερέχει τοῦ Βάρους τοῦ Ἐλαίου.

ΚΕΦ. ΚΘ'.

Περὶ τῆς τῶν Στερεῶν καὶ Ῥευστῶν Εἰδικῆς Βαρύτητος.

§. 466. Τὸ Βάρος τοῦ Σώματος παραβαλλόμενον τῷ Βάρει ἄλλου τινὸς ἴσου αὐτῷ κατὰ τὸν Ὄγκον Εἰδικὴ Βαρύτης λέγεται. οἷον ἐὰν Κύβος Χρυσοῦ Βάρος ἔχῃ ἴσον Οὐγ. 19, 640, καὶ Κύβος Ἀργυροῦς ἴσος αὐτῷ κατὰ τὸν Ὄγκον Βάρος Οὐγ. 11, 091, ἡ Εἰδικὴ Βαρύτης τοῦ Χρυσοῦ, πρὸς τὴν τοῦ Ἀργύρου λόγον ἔχει, ὃν 19, 640 : 11, 091. ὡσαύτως ἐὰν Σφαῖρα Ἐλαίου μὲν πλήρης Βάρος ἔχῃ Οὐγ. 0, 940, Ὕδατος δὲ, 0, 999, ἡ Εἰδικὴ Βαρύτης τοῦ Ἐλαίου, πρὸς τὴν τοῦ Ὕδατος λόγον ἔχει, ὃν 0, 940 : 0, 999. ὅθεν ὁ μὲν Χρυσὸς τοῦ Ἀργύρου, τὸ δὲ Ὕδωρ τοῦ Ἐλαίου εἰδικῶς Βαρύτερον λέγεται.

ται. πάλιν ὁ μὲν Ἄργυρος τῦ Χρυσῦ, τὸ δὲ Ἔλαιον τῦ Ὕδατος εἰδικῶς κυφότερον.

§. 467. Ὄγκος λέγεται ὅλη ἡ τῦ Σώματος Ἔκτασις. διὸ τὰ ἔχοντα ἴσα τὰ μεγέθη, ἢ τὰς Ἐκτάσεις τῶν περιεχυσῶν αὐτὰ Ἐπιφανειῶν ἴσυς ἔχει καὶ τὺς Ὄγκυς.

§. 468. Αἱ Εἰδικαὶ Βαρύτητες τῶν Σωμάτων Α καὶ Β τῶν ἴσυς μὲν ἐχόντων τὺς Ὄγκυς, ἀνίσυς δὲ τὰς Πυκνότητας, ἀνάλογοί εἰσι ταῖς Πυκνότησι.

Τὰ γὰρ Βάρη τῶν ἴσυς Ὄγκυς ἐχόντων Σωμάτων εἰσὶν αἱ εἰδικαὶ αὐτῶν Βαρύτητες. §. 466. ἀλλὰ τὰ Βάρη ἀνάλογά εἰσι ταῖς τῶν ὑλικῶν μεριδίων ποσότητι §. 101. αἱ δὲ ποσότητες τῶν ὑλικῶν μεριδίων ἀνάλογοι ταῖς Πυκνότησιν. §. 52. ἄρα αἱ Εἰδικαὶ Βαρύτητες τῶν ἴσυς Ὄγκυς ἐχόντων ἀνάλογοι ταῖς Πυκνότησιν αὐτῶν. κληθείσης ὖν τῆς μὲν Εἰδικῆς Βαρύτητος τῦ Α, Ει, τῆς δὲ τῦ Β, ει· καὶ τῆς Πυκνότητος τῦ Α, Πυ, τῆς δὲ τῦ Β, πυ. ἔσεται Ει : ει :: Πυ : πυ.

§. 469. Αἱ Εἰδικαὶ Βαρύτητες τῶν Α, Β Σωμάτων τῶν ἴσας μὲν ἐχόντων τὰς Πυκνότητας, ἀνίσυς δὲ τὺς Ὄγκυς ἐν ἀντιπεπονθότι λόγῳ εἰσὶ τῶν Ὄγκων.

Ἔστω γὰρ ὁ Ὄγκος τῦ Β διπλάσιος ἢ ὁ τῦ Α. καὶ ἐπειδὴ αἱ Πυκνότητες τῶν Α, Β Σωμάτων ἴσαι εἰσὶν ἐξ Ὑποθ. ἴσα ἔσονται καὶ τὰ Βάρη αὐτῶν §. 101. ἀλλ' ὁ Ὄγκος τῦ Β διπλάσιος τῦ τῦ Α· ἄρα τὸ Α ἴσον Ὄγκον ἔχον τῷ Β διπλάσιον τῦ Β ἕξει τὸ Βάρος. διὸ ἡ Εἰδικὴ Βαρύτης τῦ Α, πρὸς τὶω τῦ Β λόγον ἕξει, ὃν 2 : 1. ἀλλὰ καὶ ὁ Ὄγκος τῦ Β, πρὸς τὸν τῦ Α λόγον ἔχει, ὃν 2 : 1. ἄρα ἡ Εἰδικὴ Βαρύτης τῦ Α, πρὸς τὶω τῦ Β λόγον ἔχει, ὃν ὁ Ὄγκος τῦ Β, πρὸς τὸν τῦ Α. κληθέντος ὖν τῦ μὲν Ὄγκυ τῦ Α, Ο· τῦ δὲ τῦ Β, ο, ἔσεται Ει : ει :: ο : Ο.

§. 470.

§. 470. Αἱ Εἰδικαὶ οὖν Βαρύτητες τῶν Α, Β Σωμάτων τῶν ἀνίσους ἐχόντων τοὺς Ὄγκους, καὶ τὰς Πυκνότητας λόγον συγκείμενον ἔχουσιν, ἔκτε τοῦ ὃν ἔχει Πυκνότης, πρὸς Πυκνότητα, καὶ ἐκ τοῦ ἀντιπεπονθότος τῶν Ὄγκων. ἤτοι Ει : ει :: Πυ. ο : πυ. Ο.

§. 471. Τὰ Βάρη τῶν Σωμάτων τῶν ἀνίσους ἐχόντων τοὺς Ὄγκους, καὶ τὰς Εἰδικὰς Βαρύτητας λόγον ἔχουσι συγκείμενον ἔκτε τοῦ ὃν ἔχει Εἰδικὴ Βαρύτης, πρὸς Εἰδικὴν Βαρύτητα, καὶ ἐκ τοῦ ὃν ἔχει Ὄγκος, πρὸς Ὄγκον.

Ἐπειδὴ γὰρ Ει : ει :: Πυ. ο : πυ. Ο. §. 470. ἄρα καὶ Ει. πυ. Ο = ει. Πυ. ο. διὸ Πυ : πυ :: Ει. Ο : ει. ο. ἀλλὰ Πυκνότης, πρὸς Πυκνότητα λόγον ἔχει, ὃν Βάρος, πρὸς Βάρος §. 101. τοιγαροῦν ἐὰν τὰ Βάρη τῶν Σωμάτων κληθῶσι Β, β, ἔσεται Β : β :: Ει. Ο : ει. ο. ἤτοι τὰ Βάρη πρὸς ἄλληλα λόγον συγκείμενον ἔχουσιν, ἐκ τῶν Εἰδικῶν Βαρυτήτων, καὶ τῶν Ὄγκων.

§. 472. Οἱ Ὄγκοι τῶν ἄνισα Βάρη, καὶ ἀνίσους Εἰδικὰς Βαρύτητας ἐχόντων Σωμάτων λόγον ἔχουσι συγκείμενον ἔκτε τοῦ ὃν ἔχει Βάρος, πρὸς Βάρος, καὶ ἐκ τοῦ ἀντιστρόφου τῶν Εἰδικῶν Βαρυτήτων.

Ἐπειδὴ Β : β :: Ει. Ο : ει. ο. §. 471. ἄρα καὶ Β. ει. ο = β. Ει. Ο. διὸ Ο : ο :: Β. ει : β. Ει. δῆλον ἄρα τὸ προκείμενον.

§. 473. Μερισθέντος τοῦ Βάρους τοῦ Σώματος εἰς τὴν Εἰδικὴν αὐτοῦ Βαρύτητα, εὑρεθήσεται ὁ Ὄγκος αὐτοῦ.

Ἔστι γὰρ Ο : ο :: Β. ει : β. Ει. §. 472. καὶ διαιρεθέντων τῶν δύω ἐχάτων Ὅρων εἰς τὸ Ει. ει, ἔσεται Ο : ο :: $\frac{\text{Β. ει}}{\text{Ει. ει}}$: $\frac{\text{β. Ει}}{\text{Ει. ει}}$, ἤτοι Ο : ο :: $\frac{\text{Β}}{\text{Ει}}$:

β.

$\frac{\beta}{\epsilon\iota}$. τοιγαροῦν τὸ πηλίκον τοῦ Βάρους, καὶ τῆς Εἰδικῆς Βαρύτητος ἐμφαίνει τὸν Ὄγκον τοῦ Σώματος. ὅθεν φανερὸν, ὅτι δοθέντος τοῦ Βάρους, καὶ τῆς Εἰδικῆς Βαρύτητος, εὑρήσομεν τοῦ Σώματος τὸν Ὄγκον.

§. 474. Τὰς μὲν Εἰδικὰς Βαρύτητας τῶν Στερεῶν Σωμάτων ῥᾷον εὑρήσομεν, ἴσους Ὄγκους, οἷον ἴσας Σφαίρας, ἢ ἴσους Κύβους ἐξ αὐτῶν λαβόντες, καὶ σταθμήσαντες. τὰ γὰρ Βάρη δηλοῦσι τὰς Εἰδικὰς αὐτῶν Βαρύτητας. §. 466. τὰς δὲ τῶν Ῥευστῶν οὐκ ἔστι προσευρεῖν τῇ σταθμήσει Δοχείου διαφόρων Ῥευστῶν πληρουμένου, ἢ ἄλλαις ὁμοίαις μεθόδοις παράτινων εὑρεθείσαις, περὶ ὧν περιττὸν λέγειν. τῆς γὰρ Ἐπιφανείας τῶν ἐν τοῖς Δοχείοις ἐμβαλλομένων Ῥευστῶν ἄλλοτε μὲν περιφεροῦς, ἄλλοτε δὲ κοίλης καθισταμένης, §. 81. ἀμήχανόν ἐστιν ἰσάκις τὰ Δοχεῖα πληροῦν. πολλάκις μὲν γὰρ πλήρη δοκοῦσι, πλείονα ποσότητα Ῥευστοῦ χωρῆσαι δυνάμενα διὰ τὸ κοίλωμα. ἄλλοτε δὲ πλείονα ποσότητα τοῦ δέοντος περιέχοντα, καὶ ὑπὲρ ἐκ περιοσοῦ πλήρη ὄντα διὰ τὸ Σφαίρωμα, πάλιν πεπληρωμένα φαίνεται. διὸ ἑτέρῳ τρόπῳ χρὴ προσδιορίζειν τὰς Εἰδικὰς τῶν Ῥευστῶν Βαρύτητας εὐχερεστέρῳ ἅμα τε καὶ ἀσφαλεστέρῳ, περὶ οὗ νῦν ἐροῦμεν, προθέντες καὶ Πίνακα δηλοῦντα τὰς Εἰδικὰς Βαρύτητας διαφόρων Σωμάτων Ῥευστῶν τε καὶ Στερεῶν, ὃν ἀπὸ τῶν τοῦ Μουχεμβροεκίου Πινάκων κατεσκευάσαμεν. ὅστις μεγίστῃ ἀκριβείᾳ τε καὶ ἐπιμελείᾳ τὰς Εἰδικὰς Βαρύτητας πολλῶν, καὶ διαφόρων Σωμάτων ἐξεῦρεν.

ΚΕΦ. Λ'.

Περὶ τῆς τῶν Στερεῶν τε καὶ Ῥευστῶν ἐν τοῖς Ῥευστοῖς Καταδύσεως.

§. 475. Ὅσα μὲν τῶν Σωμάτων ἴσην ἔχει τὴν Εἰδικὴν Βαρύτητα τῇ τοῦ Ῥευστοῦ ἵστανται ἐν ὁποιῳοῦν ἂν αὐτοῦ μέρει τεθῶσιν· ὅσα δὲ μείζονα καταδύεται· καὶ ὅσα ἐλάσσονα ἐπιπολάζει.

Τὸ γὰρ Σῶμα Ψ ἐχέτω ἴσην τὴν Εἰδικὴν Βαρύτητα Ῥευστῷ ὁποιῳοῦν ἐν Δοχείῳ τῷ ΒΓΔΕ περιεχομένῳ, καὶ τεθήτω εἰς τὸ τυχὸν τοῦ Ῥευστοῦ μέρος. νενοήσθω δὲ τὸ Ῥευστὸν διῃρημένον εἰς Κυλίνδρους τοὺς ΘΞ, ΖΧ, ΦΥ πλάτος ἔχοντας ἴσον τῷ τοῦ Ψ. καὶ ἐπειδὴ τὸ Ψ ἴσην ἔχει τὴν Εἰδικὴν Βαρύτητα τῇ τοῦ Ῥευστοῦ, διὰ τοῦτο τὸ ἐξελθὸν τοῦ Ῥευστοῦ μέρος ἀπὸ τοῦ Τόπου ἐν ᾧ τὸ Ψ κεῖται, καὶ ἐν τῷ λοιπῷ εἰσελθὸν, ἴσον Βάρος ἔχει τῷ τοῦ Ψ. διὸ τοσοῦτον Βάρος προσετέθη τῷ Κυλίνδρῳ ΖΧ, ὅσον ἀπ' αὐτοῦ ἀφῃρέθη. οἱ Κύλινδροι ἄρα ΖΧ, ΘΞ, ΦΥ ἰσοβαρεῖς ὄντες ἠρεμοῦσι. οὐκοῦν τὸ Ψ πανταχόθεν καταθλίβον, καὶ ἰσάκις ἀντικαταθλιβόμενον, οὐδ' ἀνέρχεται, οὐδὲ κατέρχεται, οὐδὲ τὰς κατὰ πλευρὰν Φορὰς φέρεται, ἀλλ' ἠρεμοῦν ἵσταται ἐν ᾧ ἐτέθη Τόπῳ, καὶ ταυτὸν γίνεται, ὃ ἐγίνετ' ἄν, εἰ Ψεκὰς ἐκ τοῦ αὐτοῦ Ῥευστοῦ ἴσον Ὄγκον ἔχουσα τῷ Ψ ἐν τῷ Δοχείῳ ἔσταζεν. Πιν. 17. χ. 7.

Ἐὰν δὲ τὸ Ψ μείζονα ἔχῃ τὴν Εἰδικὴν Βαρύτητα τῆς τοῦ Ῥευστοῦ, τὸ μέρος τὸ ἐξελθὸν ἐκ τοῦ Τόπου ἐν ᾧ ἐστὶ τὸ Ψ, ἔλαττον Βάρος ἔχει τοῦ Ψ. διὸ ὁ μὲν Κύλινδρος ΖΧ Βαρύτερος γινόμενος τῶν ΚΞ, ΦΥ καταβαίνει· οἱ δὲ ΚΞ, ΦΥ ἀναβαίνουσιν. εἰ οὖν μετὰ τὴν ἀνάβασιν αὐτῶν τὸν Τόπον ΑΖ κενὸν ἐγκατέλειπον, καὶ τὸ Σῶμα Ψ οὐκ ἐκάλυπτον, οὐκ

ἂν ἄχρι τῆς Βάσεως τοῦ Δοχείου ἱκανὸν Βάθος ἔχοντος τὸ Σῶμα κατήρχετο, ἀλλ' ἔμενεν ἐντινι Τόπῳ, οἷον ἐν τῷ Ψ διὰ τὸ τοὺς Κυλίνδρους ΘΞ, ΦΥ ἰσοβαρεῖς τῷ ΑΧ καθίστασθαι. ὃ καὶ ἡ Πεῖρα δείκνυσι, περὶ ἧς κατωτέρω ἐροῦμεν. ἐπειδὴ δὲ οἱ Κύλινδροι ΘΞ, ΦΥ ἀναβαίνοντες, καὶ ῥέοντες, προσεπιχέονται εἰς τὸν Ψ, διὰ τοῦτο ὁ Κύλινδρος ΖΧ ὁ ἐκ τοῦ Ῥευστοῦ, καὶ τοῦ Βαρυτέρου Σώματος Ψ συγκείμενος, οὐδέποτε ἰσοβαρὴς τοῖς ΘΞ, ΦΥ γίνεται. ὅθεν τὸ Ψ ἄχρι τῆς Βάσεως κατέρχεται.

Τοῦ Σώματος δὲ ΧΚ ἐλάσσονα ἔχοντος τὴν Εἰδικὴν Βαρύτητα τῆς τοῦ Ῥευστοῦ, ὁ Κύλινδρος ΑΒ Βαρύτερος γινόμενος τῶν ΕΦ, ΓΔ διὰ τὸ προστεθὲν αὐτῷ Βάρος τοσοῦτον κατέρχεται, ὥστε μέρος τοῦ ΧΚ, οἷον τὸ ΑΚ βυθισθῆναι. ἐπειδὴ γὰρ ἡ Εἰδικὴ Βαρύτης τοῦ Σώματος ἐλάσσων ἐστὶ τῆς τοῦ Ῥευστοῦ ἐξ Ὑποθ. διὰ τοῦτο Ὄγκος Ῥευστοῦ ἐλάσσων τοῦ ΧΚ ἰσοβαρής ἐστι τῷ Σώματι ΧΚ. ὅθεν ὁ Κύλινδρος ΑΒ ἰσοβαρὴς γίνεται τοῖς ΕΦ, ΓΔ ἀφαιρεθέντος ἀπ' αὐτοῦ μέρους ἐλάσσονα Ὄγκον ἔχοντος τοῦ ΧΚ. τοιγαροῦν μένει ἐκτὸς τοῦ Ῥευστοῦ μέρος τοῦ Σώματος, οἷον τὸ ΑΧ. καὶ διὰ τοῦτο ἐπιπολάζει τὸ Σῶμα. καὶ φανερὸν, ὅτι τὸ βυθισθὲν μέρος ΑΚ ἐμφαίνει τὸν Ὄγκον τοῦ Ῥευστοῦ τοῦ ἰσοβαροῦς τῷ ὅλῳ ΧΚ, καὶ ὅτι τοσοῦτον ἔλαττον τὸ βυθισθὲν, ὅσῳ μείζων ἡ Εἰδικὴ Βαρύτης τοῦ Ῥευστοῦ. διὰ τοῦτο οὖν ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ Σώματος, οἷον Φελλοῦ ἔλαττον μέρος βυθίζεται ἐν τῷ Ὑδραργύρῳ, ἢ ἐν τῷ Ὕδατι, καὶ πάλιν ἔλαττον ἐν τῷ Ὕδατι, ἢ ἐν τῷ Ἐλαίῳ.

Πιν. 17. Σ. 8.

§. 476. Ἐκ τῶν εἰρημένων οὖν γνωστὸς καθέστηκεν ὁ λόγος, δι' ὃν ὁ Οἶνος τῷ Ὕδατι, τὸ Ὕδωρ τῷ Γάλακτι, καὶ ἄλλα ἄλλοις μίγνυται, καὶ συμφύρεται. καὶ ὁ Μόλυβδος, ὁ Σίδηρος, καὶ ἄλλα, ἐν ἄλλοις καταδύονται. καὶ τὸ Ὕδωρ, ὁ Οἶνος, τὸ Ὄξος, καὶ

τὸ

τὸ Ἔλαιον τῷ Ὑδραργύρῳ, καὶ ἄλλα ἄλλοις ἐπιπολάζει.

§. 477. Τὰ εἰδικῶς βαρύτερα τῶν Ῥευστῶν ἄχρι τῆς βάσεως τῶν Δοχείων κατέρχονται, ὁ μέντοι καθότι μείζονα ἔχουσι τὴν Εἰδικὴν βαρύτητα, ἀλλὰ καὶ διὰ τὸ τὰ Ῥευστὰ προσεπιχέεσθαι εἰς αὐτά.

Ἐφάρμοσον γὰρ μικρὸν Κυλινδρίδιον μεταλλῶδες τὸ Β τῷ Πέρατι τοῦ ΗΒ κατὰ Κυλίνδρου, ἐξ ὁποιασοῦν Ὕλης κατεσκευασμένου. ὃν ἐνθεὶς κενῷ, καὶ ἱκανὸν Ὕψος ἔχοντι Δοχείῳ τῷ ΔΓΖΕ, κάτεχε ὀλίγοντι ἀπέχειν τῆς βάσεως αὐτοῦ. καὶ Ὕδωρ τῷ Δοχείῳ ἐμβάλων, ἠρέμα τε ἀνάγων, ἢ κατάγων τὸν ΗΒ Κύλινδρον, ἀρήσεις Τόπον ἐν ᾧ τὸ Β ἂν ὁ καταβήσεται. ὃν περ καὶ ἐὰν κατωτέρω καταγαγεῖν ἐθελήσῃς, ἀναβήσεται τὸ Β διὰ τὴν ἀντώθησιν τοῦ Ὕδατος ΑΒ τοῦ ὑποκάτω αὐτοῦ. καὶ ἵνα μὴ χρείαν ἔχῃς ἀνάγειν, ἢ κατάγειν αὐτὸν, σάθμησον τὸ Κυλινδρίδιον Β, καὶ Κύλινδρον Ὕδατος βάσιν μὲν ἔχοντα ἴσην τῇ τοῦ Β, Ὕψος δὲ ἴσον τῷ τοῦ Δοχείου ΕΖ· ὃ διέλε εἰς μέρη ἴσα ταῖς Μονάσι τοῦ Ἀριθμοῦ τοῦ ἐμφαίνοντος τὸ Βάρος τοῦ σαθμηθέντος Ὑδατώδους Κυλίνδρου. ἐὰν ἓν ἀφελὼν τὸ Βάρος τοῦ Β ἀπὸ τοῦ Βάρους τοῦ σαθμηθέντος Ὑδαίωδους Κυλίνδρου, λάβῃς τὸ ΑΒ Ὕψος ἴσον τῷ λοιπῷ, τὸ Β ἔσεται ὁ Τόπος ἐν ᾧ τὸ Κυλινδρίδιον σαθήσεται. οἷον ἐὰν τὸ μὲν Βάρος τοῦ Β ᾖ 7· τὸ δὲ τοῦ Ὑδατώδους Κυλίνδρου 10. καὶ διέλῃς τὸ Ὕψος ΕΖ εἰς μέρη ἴσα 10, καὶ ἀφελὼν ἀπὸ τοῦ 10 τὸ 7, λάβῃς τὸ ΑΒ ἴσον τῷ λοιπῷ 3, εἶτον ἴσω τρισὶ μέρεσι τοῦ ΕΖ, σαθήσεται τὸ Κυλινδρίδιον ἐν τῷ Β. ἐπειδὴ γὰρ τὸ ΑΒ Ὕδωρ, ἐστὶν ὡς 3, καὶ τὸ Κυλινδρίδιον Β, ὡς 7, ἄρα ὅλος ὁ ΞΑ Κύλινδρος, ἐστὶν ὡς 10. (τὸ γὰρ τοῦ Ἀέρος Βάρος τὸ μεταξὺ τοῦ Η καὶ Β ὡς ὅδε λογίζεται, καθότι ὑπὸ τοῦ Ἀέρος καταθλίβονται καὶ οἱ ΚΛ, ΘΙ Κύλινδροι διὰ τὸ ἀνεῳγμένον εἶναι τὸ Δοχεῖον.) ἀλλὰ καὶ

Πιν. 19. Κ. 1.

καὶ ἑκάτερος τῶν ΚΛ, ΘΙ ἐστὶν ὡς 10. ἴσαι ἄρα αἱ Κύλινδροι ΚΛ, ΞΑ, ΘΙ, καὶ ἰσοδιαμέντες. διὸ καθήσεται τὸ Β. τοιγαρῦν τὰ εἰδικῶς βαρύτερα τῶν Ῥόστων ἄχρι τῆς τῶν Δοχείων βάσεως κατέρχονται, ὁ μένον διὰ τὸ εἶναι εἰδικῶς βαρύτερα, ἀλλὰ καὶ διὰ τὸ ἐπιτίθεσθαι αὐτοῖς τὰ Ῥόστρα. τὸ γὰρ Σῶμα Β εἰδικῶς βαρύτερον ἐν τῷ Ὕδατος, ὁ κατέρχεται, ἀλλ' ἵσταται, καθότι Ὕδωρ ἐπ' αὐτὸ ὂν ἐπιχέεται.

§. 478. Πᾶν Σῶμα εἰς Ῥόστρῳ τιθέμενον ἀποτίθησιν ὅλον, ἢ μέρος τοῦ Βάρους αὐτοῦ. ὅλον μὲν, ὅταν ἔχῃ Εἰδικὴν Βαρύτητα ἴσην, ἢ ἐλάσσονα τῆς τοῦ Ῥόστρου, μέρος δὲ, ὅταν μείζονα. καὶ τὸ ἀποτεθὲν τοῦ Βάρους αὐτοῦ μέρος, ἴσον ἐστὶ Βάρει Ῥόστρου ἴσου αὐτῷ κατὰ τὸν Ὄγκον.

Ἐν γὰρ τῷ εἰς τῷ Ῥόστρῳ τιθεμένῳ Σώματι ὂν ἐνεργεῖ ὅλον τὸ Ῥόστρον (ὁ γὰρ ὅλον ἅπτεται αὐτοῦ, ὁδὲ ὅλον ἐξάγεται τοῦ Τόπου αὐτοῦ) ἀλλὰ μέσον ὅσον ἅπτεται αὐτοῦ, καὶ ἐξάγεται, ἐν τοῦ Τόπου αὐτοῦ, ὅπερ καὶ ἴσον ἐστὶν αὐτῷ κατὰ τὸν Ὄγκον. τοιγαρῦν ἴσην μὲν ἔχον τὴν Εἰδικὴν Βαρύτητα τῷ Ῥόστρῳ, ὅλον τὸ ἑαυτοῦ Βάρος ἀπόλλυσι. καθότι ἴσαι Δυνάμεις ἐπ' Εὐθείας, καὶ ἐξ ἐναντίας ὠθοῦσαι ἀλλήλας, ἀπολοῦνται· §. 313. ἐλάσσονα δὲ, πολλῷ μᾶλλον. ἡ γὰρ μείζων Δύναμις καταργεῖ τὴν ἐλάσσονα. μείζονα δὲ, μέρος. καθότι ἀπόλλυσιν ἡ μείζων τῶν ὠθουσῶν Δυνάμεων μέρος ἴσον τῇ ἐλάσσονι §. 314.

Τὰ προκείμενα δὲ καὶ ἡ Πεῖρα δείκνυσι. ἐπιθέτος σοι γὰρ ἐπὶ τοῦ εἰς τῷ Δοχείῳ ΖΔΕΗ Ὕδατος τὸν Φελλὸν C τὸν ἐν τῷ Ζυγῷ ΑΒ ἰσόρροπον τῷ Μολύβδῳ Ε, ἡ ἰσορροπία παραχρῆμα ἐκλείψει, προσθέτος δὲ, ὅπου ὁ Φελλὸς, Βάρος Φ ἴσον τῷ Μολύβδῳ Ε, ἢ τῷ Φελλῷ C, πάλιν ἡ ἰσορροπία ἀποκατασταθήσεται. φανερὸν ἄρα ὅτι ὁ Φελλὸς ἔχων Εἰδικὴν Βαρύτητα

Πν.19. κ.2.

ρύτητα ἐλάσσονα τοῦ Ὕδατος, ὅλον τὸ Βάρος αὐτοῦ ἀπέθετο, τεθεὶς ἐν αὐτῷ. ἐὰν δὲ Φιάλιον τοῦ ἐν τῷ Δοχείῳ Ὕδατος πλήσας, μέρος ἀπ' αὐτοῦ ἐφέλης ἴσον τῷ Βάρει τῆς Φιάλης κενῆς οὔσης, καὶ τῷ τοῦ ἐπιχρίου αὐτῆς, (τούτων γὰρ γενομένων, ἡ Φιάλη ἴσον ἔχει τινὶ Εἰδικῷ Βαρύτητα τῷ Ὕδατι) καὶ ἐκ τοῦ Ζυγοῦ ἀπαρτήσας, ἰσόρροπόν τε τῷ Μολύβδῳ Ε ποιήσας, ἐν τῷ Ὕδατι βαπτίσῃς, ἡ ἰσορροπία ἀπολεσθήσεται. τοῦ δὲ Βάρους Φ ἴσου τῷ Ε προσθέντες ἐν ᾧ μέρει τοῦ Ζυγοῦ ἐστὶν ἡ Φιάλη, Σήκωμα πάλιν γενήσεται. ἡ Φιάλη ἄρα ἴσον ἔχουσα τινὶ Εἰδικῷ Βαρύτητα τῇ τοῦ Ὕδατος, ἐν αὐτῷ τεθεῖσα, ὅλον τὸ Βάρος αὐτῆς ἀπώλεσε. λάβε δὲ καὶ Κύλινδρον σιδηροῦν στερεὸν, οἷον τὸν C, καὶ ἄλλον ξύλινον κοῖλον, οἷον τὸν Φ, ὃ ἡ κοιλότης ἴση τῷ C, καὶ ἰσοσάθμησον ἀμφοτέρους τῷ Μολύβδῳ Ε. εἶτα βαπτίσαντός σου τὸν C ἐν τῷ Ὕδατι, τὰ Βάρη οὐκ ἔτι ἰσόρροπα τῷ Ε ἔσονται. τοῦ δὲ κοίλου Κυλίνδρου Φ, Ὕδατος πληθέντος, πάλιν τὰ Βάρη ἰσόρροπα γενήσονται. οὐκοῦν ὁ σιδηροῦς Κύλινδρος C βαρύτερος ὢν τοῦ Ὕδατος, τοσοῦτον Βάρος ἀπέθετο ἐν αὐτῷ βαπτισθεὶς, ὅσον Βάρος ἔχει Κύλινδρος Ὑδατώδης ἴσος αὐτῷ κατὰ τὸν Ὄγκον.

§. 479. Τὸ Βάρος τῶν Σωμάτων τῶν ἐν τοῖς Ῥευστοῖς τιθεμένων οὐκ ἀπολεῖται, ἀλλ' ὑπὸ τῶν Ῥευστῶν βαστάζεται.

Ἐὰν γὰρ τὸ Δοχεῖον ΔΖΗΕ πλῆρες ἦν Ὕδατος, περιέχοντε καὶ τὸ ἐν αὐτῷ βαπτισθὲν Σῶμα σταθμηθῇ, εὑρεθήσεται τὸ Βάρος αὐτοῦ τοσοῦτον πλεῖον τοῦ ὃ εἶχε πρὶν ἢ βαπτισθῶσι τὸ Σῶμα, ὅσον ἐστὶ τὸ Βάρος τοῦ βαπτισθέντος.

Ἐκ τῶν εἰρημένων ἂν καταλαβοῦμεν τίνος ἕνεκα ὀλιγωτάτου, καὶ χεδὸν οὐδενὸς Βάρους αἰσθόμεθα τινὶ Ὑδρίαν ἀνάγοντες ἐκ τοῦ Ὕδατος, καὶ λίαν εὐχερῶς κινοῦμεν πάντα τὰ ἐν τῷ Ὕδατι Σώματα, οἷον

Σύλα, Λίθυς, Σιδήρυς, Πλοῖα καὶ ἄλλα. τὸ γὰρ Ὕδωρ βαστάζει μέρος, ἢ ὅλον τὸ Βάρος αὐτῶν. καὶ ἐκ τούτου ὀλίγης ἰσχύος δεόμεθα εἰς τὸ κινῆσαι Πλοῖα μεγάλα, λίαν βεβυθισμένα ἐν τῇ Θαλάσσῃ· καὶ ταύτης οὐ διὰ τὸ Βάρος αὐτῶν, ἀλλὰ διὰ τὴν ἀνθίστασιν τοῦ Ὕδατος τοῦ διαιρουμένου ὑπὸ τοῦ κινουμένου Πλοίου. ὅταν γὰρ τὸ Πλοῖον ἐκ Τόπου εἰς Τόπον μεταβαίνῃ, Ὕδωρ χωρίζει ἴσον τῷ Ὄγκῳ τοῦ βυθισθέντος αὐτοῦ μέρους.

§. 480. Ἡ ἀπόθεσις τοῦ Βάρους τοῦ Σώματος τοῦ εἰδικῶς βαρυτέρου τοῦ (ἐν ᾧ βαπτίζεται) Ῥευστοῦ ἀνάλογός ἐστι τῇ Εἰδικῇ τοῦ Ῥευστοῦ Βαρύτητι.

Τὸ γὰρ εἰδικῶς βαρύτερον, βαπτιζόμενον, ἀποτίθησι Βάρος ἴσον μέρει Ῥευστοῦ ἴσου αὐτῷ κατὰ τὸν Ὄγκον. §. 478. ἴσων οὖν ἀλλήλοις ὄντων τῶν Ὄγκων τῶν διαφόρων Ῥευστῶν ἐν οἷς τὸ βαρύτερον βαπτίζεται, τὰ Βάρη αὐτῶν ἀνάλογά εἰσι ταῖς εἰδικαῖς αὐτῶν Βαρύτησι §. 466. τοιγαροῦν αἱ ἀποθέσεις τοῦ Βάρους τοῦ βαπτιζομένου ἀνάλογόν εἰσι ταῖς εἰδικαῖς Βαρύτησι τῶν Ῥευστῶν.

Ἐὰν οὖν Ὄγκος μὲν Ὕδατος ἴσος τῷ βαπτιζομένῳ Σώματι Βάρος ἔχῃ ὡς 1· Ὄγκος δ' Ὑδραργύρου, ὡς 14. τὸ Σῶμα ἐν μὲν τῷ Ὕδατι βαπτισθὲν, Βάρος ἀπολέσει, ὡς 1· ἐν δὲ τῷ Ὑδραργύρῳ, ὡς 14. καὶ ἐκ τούτου γνῶναι δυνάμεθα τὰ ἰσόπυκνα, καὶ μὴ τοιαῦτα Ῥευστά. ἐν παντὶ γὰρ μέρει τοῦ Ῥευστοῦ τὸ ἐν αὐτῷ Βαπτιζόμενον Σῶμα περιαγέσθω, καὶ εἰ μὲν πανταχοῦ τὸ αὐτὸ Βάρος ἀπολέσῃ, ἰσόπυκνον ἔσεται τὸ Ῥευστὸν· εἰ δὲ μὴ, ὅπου μὲν πλεῖον, ἐκεῖ πυκνότερον, ὅπου δ' ἔλαττον, ἀραιότερον.

§. 481. Τὰ ἐν τῷ αὐτῷ Ῥευστῷ βαπτιζόμενα Σώματα Βάρος ἀποτίθενται ἀνάλογον τοῖς ἑαυτῶν Ὄγκοις. οἷον τῶν Α, Β Σωμάτων ἐν τῷ αὐτῷ Ῥευστῷ βαπτισθέντων, καὶ τοῦ Α διπλάσιον Ὄγκον ἔχον-

τος

τος τȣ̃ Β, τὸ ἀποτεθὲν Βάρος αὐτȣ̃ διπλάσιον ἔσεται, ἢ τὸ τȣ̃ Β.

Τῷ γὰρ Βαπτιζομένῳ ἀνθίσταται μέρος Ῥȣσȣ̃ ἴσον αὐτῷ ἔχον τὸν Ὄγκον. ἀλλὰ τὸ Α ἔχει Ὄγκον διπλάσιον τȣ̃ Β. τῷ Α ἄρα ἀνθίσταται Ὄγκος Ῥȣσȣ̃ διπλάσιος τȣ̃ ἀνθισταμένȣ τῷ Β. ἀλλ' ἡ ἀπόθεσις τȣ̃ Βάρȣς ἐκ τῆς τȣ̃ Ῥȣσȣ̃ ἀνθισάσεως γίνεται ὡς δῆλον. ἄρα αἱ ἀποθέσεις τȣ̃ Βάρȣς τῶν ἐν τῷ αὐτῷ Ῥȣσῷ βαπτιζομένων ἀνάλογον εἰσὶ τοῖς Ὄγκοις αὐτῶν.

§. 482. Διὰ τȣ̃το ὦ καὶ τὸ αὐτὸ Στερεὸν καὶ βυθίζεσθαι, καὶ ἐπιπολάζειν δυνάμει τῷ αὐτῷ Ῥȣσῷ. ὁ γὰρ Μόλυβδος Σφαιρίδιον ὤν, βυθισθήσεται, λίαν δὲ πλατυνθεὶς τȣ̃ Ὄγκȣ αὐτȣ̃, ἐπιπολάσει τῷ Ὕδατι. τοσȣ̃τον γὰρ μείζων Ὄγκος Ὕδατος τȣ̃ προτέρȣ ἀνθίσταται αὐτῷ, ὅσον μείζων γέγονε καὶ ὁ δεύτερος Ὄγκος τȣ̃ πρώτȣ. διὰ τȣ̃το καὶ αἱ Νῆες τοσȣ̃τον Βάρος ἔχȣσαι ȣ̃ καταβυθίζονται, (κȣφότεραι γάρ εἰσι τȣ̃ ἀνθισαμένȣ αὐταῖς ὑδατώδȣς Ὄγκȣ) Ὕδατος δὲ, ἢ ἄλλων Βαρέων Σωμάτων πληρȣ́μεναι, καὶ βαρύτεραι τȣ̃ βαστάζειν αὐτὰς ὑδαλώδȣς Ὄγκȣ γεγνόμεναι, καταδύονται.

§. 483. Ἡ Εἰδικὴ Βαρύτης τȣ̃ Στερεȣ̃ τȣ̃ εἰδικῶς κȣφοτέρȣ τȣ̃ (ἐν ᾧ τίθεται) Ῥȣσȣ̃, πρὸς τὶ αὐτȣ̃ Εἰδικὶ Βαρύτητα λόγον ἔχει, ὃν ὁ Ὄγκος τȣ̃ βαπτισθέντος μέρȣς, πρὸς τὸν ὅλον αὐτȣ̃ Ὄγκον.

Ὄγκος γὰρ Ῥȣσȣ̃ ἴσος τῷ βαπτισθέντι τȣ̃ Στερεȣ̃ Ὄγκῳ ἰσοβαρής ἐστιν ὅλῳ τῷ εἰ τῷ Ῥȣσῷ τεθέντι Στερεῷ. §. 475. ἀλλ' αἱ Εἰδικαὶ Βαρύτητες τῶν ἀνίσȣς ἐχόντων τȣ̃ς Ὄγκȣς, καὶ ἴσας τὰς Πυκνότητας, ἄτȣν τὰ Βάρη, ἐν ἀντιπεπονθότι λόγῳ εἰσὶ τῶν Ὄγκων §. 469. ἄρα ἡ Εἰδικὴ Βαρύτης τȣ̃ Στερεȣ̃, πρὸς τὶ τȣ̃ Ῥȣσȣ̃ λόγον ἔχει, ὃν ὁ Ὄγ-

κος τȣ̃ Ῥȣ̃τȣ τȣ̃ ἴσȣ τῷ Ὄγκῳ τȣ̃ βαπτιζȣ́τος μέρȣς, πρὸς τὸν Ὄγκον τȣ̃ Στερεȣ̃. ἄρα καὶ ἡ Εἰδικὴ Βαρύτης τȣ̃ Στερεȣ̃, πρὸς τὶ τȣ̃ Ῥȣ̃τȣ λόγον ἔχει, ὃν ὁ Ὄγκος τȣ̃ βαπτιζȣ́τος μέρȣς, πρὸς τὸν ὅλον Ὄγκον αὐτȣ̃.

§. 484. Τὰ βαπτιζόμενα μέρη τῶν Α καὶ Β Στερεῶν τῶν ἰσοβαρῶν μὲν, ἀνισομεγεθῶν δὲ, καὶ εἰδικῶς κȣφοτέρων τȣ̃ ὑ ὧ τίθενται Ῥȣ̃τȣ ἴσα ἀλλήλοις εἰσί.

Τὸ γὰρ βαπτιζȣ́μενον μέρος τȣ̃ Α ἴσόν ἐστιν Ὄγκῳ Ῥȣ̃τȣ ἰσοβαρεῖ ὅλῳ τῷ Α. ὡσαύτως τὸ βαπτιζȣ́μενον μέρος τȣ̃ Β ἴσόν ἐστιν Ὄγκῳ Ῥȣ̃τȣ ἰσοβαρεῖ τῷ Β. §. 475. ἀλλὰ τὸ Βάρος τȣ̃ Α ἴσον τῷ τȣ̃ Β ἐξ Ὑποθ. ἄρα καὶ οἱ εἰρημένοι τȣ̃ Ῥȣ̃τȣ Ὄγκοι ἰσοβαρεῖς. Ἴσα ἄρα ἀλλήλοις καὶ τὰ βυθιζȣ́τα τῶν Στερεῶν μέρη.

§. 485. Τὰ βαπτιζȣ́μενα μέρη τῶν Α καὶ Β Στερεῶν τῶν ἰσομεγεθῶν μὲν, ἀνισοβαρῶν δὲ, καὶ εἰδικῶς κȣφοτέρων τȣ̃ ὑ ὧ τίθενται Ῥȣ̃τȣ ἀνάλογά εἰσι ταῖς εἰδικαῖς τῶν Σωμάτων Βαρύτησι.

Ἡ Εἰδικὴ Βαρύτης τȣ̃ Α, πρὸς τὶ τȣ̃ Ῥȣ̃τȣ λόγον ἔχει, ὃν ὁ Ὄγκος τȣ̃ βυθιζȣ́τος μέρȣς τȣ̃ Α, πρὸς τὸν ὅλον αὐτȣ̃ Ὄγκον. ὡσαύτως ἡ Εἰδικὴ Βαρύτης τȣ̃ Β, πρὸς τὶ τȣ̃ Ῥȣ̃τȣ λόγον ἔχει, ὃν ὁ Ὄγκος τȣ̃ βυθιζȣ́τος μέρȣς τȣ̃ Β, πρὸς τὸν ὅλον αὐτȣ̃ Ὄγκον §. 483. ἀλλ' οἱ Ὄγκοι τῶν Σωμάτων Α, Β ἴσοι εἰσὶν ἐξ Ὑποθ. ἡ δὲ Εἰδικὴ Βαρύτης τȣ̃ Ῥȣ̃τȣ ἡ αὐτὴ ἐστίν. (ἐν τῷ αὐτῷ γὰρ Ῥȣ̃τῷ τίθενται τὰ Α, Β) ἄρα τὸ βυθιζȣ́μενον μέρος τȣ̃ Α, πρὸς τὸ τȣ̃ Β λόγον ἔχει, ὃν ἡ Εἰδικὴ Βαρύτης τȣ̃ Α, πρὸς τὶ τȣ̃ Β.

§. 486. Αἱ Εἰδικαὶ τῶν Ῥȣ̃τῶν Βαρύτητες ὡ ἀντιπεπονθότι λόγῳ εἰσὶ τῶν βυθιζομένων μερῶν τȣ̃ εἰδικῶς κȣφοτέρȣ αὐτῶν Στερεȣ̃. ἔστȣν ὅσῳ μεῖ-

ζόν

ζόν ἐστι τὸ βυθισθὲν μέρος τοῦ Στερεοῦ, τοσούτῳ ἐλάσσων ἐστὶν ἡ Εἰδικὴ τοῦ Ῥόστοῦ Βαρύτης.

Θὲς γὰρ ἐπὶ Ὕδαλος Σῶμα τὸ εἰδικῶς αὐτοῦ κουφότερον ΧΚ καὶ τὸ βαπτισθὲν αὐτοῦ μέρος ἔστω τὸ ΑΚ. Ὄγκος δὲ Ὕδατος ἴσος τῷ ΑΚ ἰσοβαρής ἐστι τῷ ΧΚ. §. 475. πάλιν τὸ αὐτὸ ΧΚ ἐπὶ Ἐλαίου θὲς, καὶ τὸ βαπτισθὲν αὐτοῦ μέρος ἔστω τὸ ΑΖ. Ὄγκος ἄρα Ἐλαίου ἴσος τῷ ΑΖ ἴσον βάρος ἔχει τῷ αὐτῷ ΧΚ. ἄρα Ὄγκος Ὕδατος ἴσος τῷ ΑΚ, ἰσοβαρής ἐστιν Ὄγκῳ Ἐλαίου ἴσῳ τῷ ΑΖ. (ἑκάτερος γὰρ βάρος ἔχει ἴσον τῷ ΧΚ) ἄρα ἡ Εἰδικὴ Βαρύτης τοῦ Ὕδατος, πρὸς τὴν τοῦ Ἐλαίου :: ΑΖ : ΑΚ. §. 469. τοιγαροῦν τοσούτῳ μείζων ἡ Εἰδικὴ Βαρύτης τοῦ Ὕδαλος τῆς τοῦ Ἐλαίου, ὅσῳ μεῖζον τὸ ὑπὸ τῷ Ἐλαίῳ βαπτισθὲν τοῦ Σώματος μέρος ΑΖ, τοῦ ὑπὸ τῷ Ὕδατι βυθισθέντος μέρους ΑΚ. ἢ τοσοῦτον ἐλάσσων ἡ τοῦ Ἐλαίου τῆς τοῦ Ὕδατος, ὅσον ἔλαττον τὸ ΑΚ, τοῦ ΑΖ. Πιν. 19. κ. 8.

§. 487. Ἐγχαράξας δὲ Σημεῖα ἰσάκις ἀπ' ἀλλήλων διεστηκότα, οἷον τὰ δ, α, β, ε Κυλίνδρῳ κοίλῳ ὑελίνῳ, ἢ μεταλλίνῳ τῷ ΑΕ συγκεκολλημένῳ Σφαίρᾳ, ἐμπεριεχούσῃ Σφαιρίδια Μολύβδου, ἢ ἄλλα Σώματα, ὅσα ἱκανὰ βαπτίσαι αὐτὸν σὺν τῷ σωηνωμένῳ αὐτῇ Κυλίνδρῳ ἄχρι τοῦ Α ὑπὸ Θαλασσίῳ Ὕδατι, ἢ Ὑδραργύρῳ, καὶ βυθίσας αὐτὸν ὑπὸ διαφόροις Ῥόστοῖς, ἔξεις τὰς Εἰδικὰς αὐτῶν Βαρύτητας. ὅταν γὰρ ἐν μὲν Ὕδατι βυθίζηται ἄχρι τοῦ δ, ἐν δὲ Ἐλαίῳ ἄχρι τοῦ α, ἐν δὲ λεπτοτάτῳ Πνεύματι Οἴνου ἄχρι τοῦ β, ἔσονται αἱ Εἰδικαὶ Βαρύτητες τῶν εἰρημένων Ῥόστων ἐν ἀντιπεπονθότι λόγῳ τῶν βυθισθέντων μερῶν τοῦ Κυλίνδρου. ἤτοι ἡ μὲν Εἰδικὴ Βαρύτης τοῦ Ὕδατος, πρὸς τὴν τοῦ Ἐλαίου λόγον ἔχει, ὃν αΑ : δΑ· ἡ δὲ τοῦ Ὕδατος, πρὸς τὴν τοῦ Πνεύματος τοῦ Οἴνου ὃν βΑ : δΑ· καὶ ἡ τοῦ Ἐλαίου, πρὸς τὴν τοῦ Πνεύματος τοῦ Οἴνου ὃν βΑ : αΑ. διὸ αἱ διαφοραὶ τῶν Εἰδικῶν βαρυτήτων αὐτῶν δηλοῦνται ὑπὸ τῶν δα, αβ, δβ. Πιν. 19. κ. 3.

§. 488. Τὸ τοιοῦτον Σκεῦος Ὑγρόμετρον λέγεται, καθότι ἐκμετροῦνται δι' αὐτοῦ αἱ Εἰδικαὶ Βαρύτητες τῶν Ὑγρῶν. ἀλλὰ σημειωτέον, ὅτι οὐκ ἔστι διὰ τοῦ τοιούτου Ὑγρομέτρου ἐντελῶς προσδιορίσαι τὰς Εἰδικὰς τῶν Ὑγρῶν Βαρύτητας, διάτε τὴν δυχέρειαν τοῦ ἰσάκις ἀπ' ἀλλήλων διεστηκότα ἐγχαρᾶξαι τῷ Κυλίνδρῳ τὰ Σημεῖα, καὶ διὰ τὸ τὸν Κύλινδρον ἄλλα μὲν τῶν Ῥευστῶν μᾶλλον, ἄλλα δὲ ἧττον ἕλκειν. ὧν ὅσα μᾶλλον ὑπ' αὐτοῦ ἕλκονται, πρὸς τὰ ἄνω αἰρόμενα, πλείονα μέρη τοῦ Κυλίνδρου καλύπτουσι, τῶν ὅσα καλύπτονται διὰ τὴν Κατάδυσιν.

§. 489. Εὑρήσεις δὲ τοὺς λόγους, οὓς πρὸς ἀλλήλας ἔχουσιν αἱ Εἰδικαὶ Βαρύτητες τῶν Ῥευστῶν τῷ δε
Πιν. 19. τῷ τρόπῳ. Σῶμα Στερεὸν βαρὺ, οἷον τὴν C Ὕελον
γ. 2. Θριξὶν Ἵππου (α) προσδέσας, καὶ ἐπὶ τοῦ Ζυγοῦ AP κρεμάσας, ἰσόῤῥοπόν τε τῷ Βάρει E καταστήσας, βύθιζε αὐτὴν ἐν διαφόροις Ῥευστοῖς, ὧν τὴν Εἰδικὴν Βαρύτητα ζητεῖς γνῶναι· καὶ τὰ ἀπολεσθέντα Βάρη, τοῦ ἐν τοῖς διαφόροις Ῥευστοῖς βυθιζομένου Σώματος, ἃ προσθῆναί σε δεῖ τῷ τοῦ Ζυγοῦ μέρει B, ἵνα ἡ ἰσοσταθμία μένῃ, δηλώσουσι τὰς Εἰδικὰς τῶν Ῥευστῶν Βαρύτητας. οἷον τοῦ C Κύβου Βάρος ἀποθέντος ἐν μὲν Ὕδατι, ὡς 1, 000, ἐν δὲ Ἐλαίῳ, ὡς 0, 913, ἡ Εἰδικὴ Βαρύτης τοῦ Ὕδατος, πρὸς τὴν τοῦ Ἐλαίου λόγον ἕξει, ὃν 1, 000 : 0, 913. §. 480.

§. 490. Τοῦ βυθιζομένου Βάρους C Κύβου Ποδιαίου ὄντος, διὰ τῆς εἰρημένης Μεθόδου εὑρήσομεν οὐ μόνον τὰς Εἰδικὰς τῶν Ῥευστῶν Βαρύτητας, ἀλλὰ καὶ τὸ Βάρος ἑκάστου Ῥοώδους Ποδιαίου Κύβου. οἷον τοῦ C Ὕδατι

(α) Ὕελον δεῖ λαμβάνειν, καὶ Τρίχας Ἵππου, ἵνα μὴ τὰ Ὑγρὰ ἐν οἷς βαπτίζονται ἐν αὐτοῖς εἰσερχόμενα, ἀλλοίωσίν τινα τῷ Βάρει ἐπιφέρωσι. ἐν μὲν γὰρ ταῖς Θριξὶ τοῦ Ἵππου δυσχερῶς, καὶ κατὰ παρέλευσιν ἱκανοῦ Χρόνου τὰ Ὑγρὰ εἰσέρχονται· ἐν δὲ τῇ Ὑέλῳ οὐδαμῶς.

δατι βαπτιθέντος, καὶ Βάρος ἀπολέσαντος Ούγγ. 1000, τὸ Βάρος τῦ Ὑδατόδυς Ποδιαίυ Κύβυ ἴσον ἔσεται Ούγγίαις 1000. τύτυ δὲ δοθέντος, διὰ τῆς τῶν Τριῶν Μεθόδυ ζήσεις τὸ Βάρος τῦ Ὕδατος τῦ ἴσυ ὁπωσοῦν Κύβοις ποδιαίοις. περιεχέτω γὰρ Δοχεῖον Κύβυς ποδιαίυς Ὑδατόδεις 30, καὶ γεγονέτω ὡς 1 : 1000 :: 30, πρὸς τὸ ζητύμενον, ὃ ἔσεται 30000, καὶ δηλώσει τὸ Βάρος τῦ ἐν τῷ Δοχείῳ περιεχομένυ Ὕδατος.

§. 491. Τὸν δὲ λόγον, ὃν ἔχυσιν αἱ Εἰδικαὶ Βαρύτητες τῶν Στερεῶν, πρὸς τὰς τῶν Ῥευστῶν ζήσεις ὕτω. Σῶμα Στερεὸν ὁποιονῦν, οἷον τμῆμα χρυσῦ σταθμήσας, εἰς τὸ Ῥευστὸν καταδυσον κατὰ τὸν ἐν τῷ §. 489. εἰρημένον τρόπον. καὶ ὃν λόγον ἔχει τὸ ἐν τῷ Ζυγῷ ζρεθὲν Βάρος, πρὸς ὃ ἀπώλεσε τῷ Ῥευστῷ ἐμβληθὲν, τὸν αὐτὸν ἔχει καὶ ἡ Εἰδικὴ Βαρύτης τῦ Χρυσῦ, πρὸς τὶν τῦ Ῥευστῦ. διὰ τὰ αὐτὰ δὴ τὸν Χρυσὸν, καὶ ἕκασον τῶν ἄλλων Στερεῶν ἐν ἑκάστῳ τῶν Ῥευστῶν βαπτίσας γνώσῃ τὸν λόγον, ὃν ἔχυσιν αἱ Εἰδικαὶ Βαρύτητες τῶν Στερεῶν, πρὸς τὰς τῶν Ῥευστῶν.

Ἢ καὶ ἄλλως. ζρὲ πρῶτον τὰς Εἰδικὰς Βαρύτητας πάντων τῶν Ῥευστῶν §. 489. ἔπτα Κύβυς ἐκ τῶν Στερεῶν κατασκεύασας εἰς ὧ μόνον Ῥευστὸν καταδυσον ἕκασον αὐτῶν, καὶ ζρῶν τὸν λόγον. ὃν ἔχει ἡ Εἰδικὴ αὐτῦ Βαρύτης, πρὸς τὶν τῦ Ῥευστῦ, (ὧ ὦ ἐβαπτίσθη) ἕξεις τὸν λόγον, ὃν ἔχει ἡ Εἰδικὴ αὐτῦ Βαρύτης, πρὸς ἑκάστιν τῶν ζρεθεισῶν εἰδικῶν Βαρυτήτων τῶν Ῥευστῶν. οἷον Κύβον Ἀργυρῦν εἰς Ὕδωρ καταδύσας, ζρὲ τὸν λόγον ὃν ἔχει ἡ Εἰδικὴ αὐτῦ Βαρύτης, πρὸς τὶν τῦ Ὕδατος, ὅστις ἔστω ὡς 11, 091 : 1, 000, καὶ ἐχέτω λόγον ἡ Εἰδικὴ Βαρύτης τῦ Ὕδατος, πρὸς τὶν τῦ Ἐλαίυ, ὃν 1, 000 : 0, 913. ἄρα ἡ Εἰδικὴ Βαρύτης τῦ Ἀργύρυ, πρὸς τὶν τῦ Ἐλαίυ λόγον ἕξει, ὃν 11, 091 : 0, 913.

§. 492.

§. 492. Τῶν δὲ Στερεῶν Σωμάτων, τῶν Εἰδικῶς κυφοτέρων τῶν Ῥαστῶν, καὶ μὴ βυθιζομένων τῷ Εἰδικῷ Βαρύτητα Δρήσεις ἔτω. σάθμησον δύω Κύβους Α, Β, τὸν μὲν Α εἰδικῶς κυφότερον, τὸν δὲ Β εἰδικῶς Βαρύτερον τοῦ Ῥαστοῦ, καὶ τοῦ μὲν Α τὸ Βάρος ἔστω, ὡς 4, τοῦ δὲ Β, ὡς 10. καὶ ὁ μὲν Β βαπτισθεὶς ἐν τῷ Ῥαστῷ, ἀποτιθέτω Βάρος, ὡς 3. ἀμφότεροι δὲ συμπεπωμένοι, ὡς 8. καὶ ἐπειδὴ τὸ 8 ἐμφαίνει, ὅτι Ὄγκος Ῥαστοῦ ἴσος τῷ ἐκ τοῦ Α, καὶ Β συγκειμένῳ Ὄγκῳ Βάρος ἔχει ὡς 8, καὶ ὁ Ὄγκος τοῦ αὐτοῦ Ῥαστοῦ, ὁ ἴσος τῷ Β Δρεῖθη, ὡς 3, διὰ τοῦτο ἐὰν ἀφέλῃς τὸ Βάρος, ὃ ἀπώλεσεν ὁ Β, ἐκ τοῦ, ὃ ἀπέθεσαν ὁ Α, καὶ ὁ Β ὁμοῦ, τὸ λοιπὸν 5, ἔσεται τὸ Βάρος τοῦ Ῥαστοῦ τοῦ ἴσον Ὄγκον ἔχοντος τῷ Α. διὸ ἡ Εἰδικὴ Βαρύτης τοῦ Α, πρὸς τῷ τοῦ Ῥαστοῦ λόγον ἔχει, ὃν 4 : 5.

§. 493. Πᾶσαι αἱ Εἰδικαὶ Βαρύτητες τῶν Σωμάτων, αἱ ἐν τῷ ἑξῆς Πίνακι περιεχόμεναι, εὕρηται κατὰ τὰ εἰρημένα §. 489. 491. 492. δεῖ δὲ εἰδέναι, ὅτι πάντα μὲν τὰ βυθιζόντα Στερεὰ Σώματα Κύβοι ἦσαν, πᾶσαι δὲ αἱ Εἰδικαὶ Βαρύτητες αὐτῶν Ὑετίῳ Ὕδατι παραβέβλιωται. καὶ ἐπειδὴ Κύβος Ποδιαῖος Ὑετίου Ὕδατος Βάρος ἔχει Οὐγγ. 1000, διὰ τοῦτο ὁρῶντες τῷ Εἰδικῷ αὐτοῦ Βαρύτητα 1000, νοήσωμεν, ὅτι τὸ Βάρος αὐτοῦ ἐστὶν Οὐγγ. 1000. τὸ αὐτὸ δὲ δηλοῦσι, καὶ οἱ Ἀριθμοὶ οἱ ἐμφαίνοντες τὰς τῶν λοιπῶν Σωμάτων Εἰδικὰς Βαρύτητας. οἷον ὁ Ἀριθμὸς 19, 640. δηλοῖ, ὅτι Κύβος ποδιαῖος Χρυσοῦς Βάρος ἔχει Οὐγγ. 19, 640. χωρίζονται δὲ οἱ Ἀριθμοὶ, ἵνα τὰ δέκατα, καὶ ἑκατοστὰ, καὶ χιλιοστὰ μέρη τῶν Οὐγγιῶν ἐμφαίνοντες, τὰς μικροτάτας διαφορὰς τῶν Εἰδικῶν Βαρυτήτων παριστῶσι.

ΠΙΝΑΞ
ΚΑΤΑ ΑΛΦΑΒΗΤΟΝ
Περιέχων τὰς Εἰδικὰς Βαρύτητας διαφόρων Σωμάτων.

Α.

Ἀὴρ	0,001¼
Αἷμα Ἀνθρώπινον	1,042
Ἄλας Χαλκάνθυ	1,900
Ἄλας Κοκκυμήλυ	2,148
Ἄλας Χάλυβος	1,830
Ἄλας Πολύχρηστον	2,148
Ἄλας Ἀμμωνιακὸν καθαρὸν.	1,453
Ἄλας πίπερόν ἐκ Κέρατος Ἐλάφυ	1,496
Ἄλας ἐκ Κέρατος Ἐλάφυ	1,873
Ἀντιμώνιον ὠμὸν	4,000
Ἀντιμώνιον Οὐγγρικὸν	4,700
Ἄνθραξ Ὀρυκτὸς	1,240
Ἀργύριον καθαρὸν	11,091
Ἀργύριον Ὁλανδικὸν ἄριστον	10,535
Ἄσβεστος ἐκ Χαλκῦ	5,453

Β.

Βύτυρον Ἀντιμωνίυ	2,470

Γ.

Γάλα Δαμάλεως	1,030
Γάλα Αἰγὸς	0,099

Ε.

Ἔλαιον Ἀνήθυ	0,994
Ἔλ. Χρυσομήλυ	0,888
Ἔλ. Καρυοφύλλυ	1,034
Ἔλ. Κηρῦ	0,831
Ἔλ. Κιναμώμυ	1,035
Ἔλ. Μαράθρυ	0,997
Ἔλ. Ὑοσώπυ	6,986
Ἔλ. Ἡδυόσμυ	0,975
Ἔλ. Λίνυ	0,932
Ἔλ. Καρύυ ὀδόμυ	0,948
Ἔλ. Ἐλαιῶν	0,913
Ἔλ. Ὀρεγάνυ	0,940
Ἔλ. Γλήχωνος	0,978
Ἔλ. Ῥαφανίδων	0,853
Ἔλ. Λιβανωτίδος	0,934
Ἔλ. Σάσαφρας	1,094
Ἔλ. Ἀρκεύθυ	0,911
Ἔλ. Βράθεως, ἢ Βαράθρυ	0,986
Ἔλ. Ἀστάχυος	0,936
Ἔλ. Τερεβινθίνης	0,792
Ἔλ. Χαλκάνθυ	1,700
Ἔλ. Ἠλέκτρυ	0,978
Ἔλ. Κυμίνυ	0,975

Η.

Ἤλεκτρον διαφανὲς	1,065

Θ.

Θεῖον καθαρὸν	2,000
Θεῖον κοινὸν	1,800

Ι.

Ἰχθυόκολλα	1,111

Κ.

Κάμφορα	0,996
Κασσίτερος καθαρὸς	7,320
Κασσίτερος Βρεταννικὸς	7,471
Κηκὶς	1,034
Κιννάβαρι φυσικὸν	7,300
Κιννάβαρι κατασκευαστὸν	8,200
Κλόνος Μελίας	0,734
Κλόνος Δρυὸς Χλωρὸς	0,870
Κόγχη Ὀστρεῖος	2,092
Κόμμι Ἀραβικὸν	1,375
Κόμμι Τραγακάνθης	1,333
Κοράλλια Ἐρυθρὰ	2,689
Κοράλλια λευκὰ	2,500
Κορμὸς Μελίας	0,845
Κρύσταλλος Ὑσλανδίας	2,720

Λ.

Λίβανος	1,071
Λίθος Ἀδάμας	3,400
Λίθ. Σελενίτης	2,322
Λίθ. Σαρδανάτης	3,598
Λίθ. Ἄγαθος Βρεταννικὸς	2,512
Λίθ. Ἄγαθος μέλας	1,238
Λίθ. Γραμματίας	2,515
Λίθ. Νεφριτικὸς	2,894
Λίθ. Λαζάλιος	3,054
Λίθ. Ἀμίαντος	2,913
Λίθ. Κρεώδης	3,290
Λίθ. Κοραλλαχάτης	2,605
Λίθ. Ὑάκινθος	2,631
Λίθ. Ἴασπις	2,666
Λίθ. Πυρίτης διαφανὴς	2,641
Λίθ. Πυρίτης κοινὸς	2,542
Λίθ. Ἰσδαικὸς	2,500
Λίθ. Αἱματήτης	4,360
Λίθ. ὁ ἐν τῇ ἀνθρωπίνῃ Κύστιδι	1,700
Λίθ. Γρανάτος Βεμικὸς	4,360
Λίθ. Γρανάτ. Σβενικὸς	3,978
Λίθ. Βίζοαρ Δυτικὸς	1,500
Λίθ. Βίζοαρ Ἀνατολικὸς	1,700
Λίθ. λεγόμενος Γαλλύποτ	1,928
Λίθ. Ἀλάβαστρον	1,872
Λίθ. Μαρκασίτης	4,589
Λίθ. Μάρμαρον μέλαν Ἰταλικὸν	2,704
Λίθ. Μάρμαρον λευκὸν Ἰταλικὸν	2,707

Μ.

Μύῤῥα	1,250

Μόλυβ-

Μόλυβδος Γερμανικὸς 11,310
Μόλυβδος Βρεταvικὸς 11,325

N.

Νίτρον 1,900

Ξ.

Ξύλον Ἐλάτης 0,550
Ξύλ. Ἀλοῆς 1,177
Ξύλ. Πηξῦ 1,031
Ξύλ. Κέδρυ 0,613
Ξύλ. Ἐβένυ 1,177
Ξύλ. Φηγῦ 0,854
Ξύλ. Σφενδάμνυ 0,755
Ξύλ. Μαστίχης 0,849
Ξύλ. Νεφριτικὸν 1,200
Ξύλ. Κοκκυμήλυ 0,663
Ξύλ. Σάσσαφρας 0,482
Ξύλ. Φελλῦ 0,240
Ξύλ. Σμίλακος 0,760
Ξύλ. Πτελέας 0,600
Ξύλ. Κλήματος 1,327
Ξύλ. Ἀρκεύθυ 0,556

O.

Οἶνος Ἐρυθρὸς 0,993
Οἶνος Βυργυνδίας 0,953
Οἶνος Καναρίας 1,033
Ὄξος Ζύθυ 1,034
Ὄξος Οἴνυ 1,011
Ὄξ. Οἴνυ διϋλισμ. 1,031
Ὄπιον 1,363
Ὀρείχαλκος κεχυμένος 8,000
Ὀρείχαλκος τετριμμένος 8,349
Ὀρρὸς Αἵματος 1,190
Ὀστεόκολλα 2,240
Ὀστᾶ Προβάτυ πρόσφατα 2,222
Ὀστᾶ Βοὸς ξηρὰ 1,656
Ὀφθαλμοὶ Καρκίνων 1,890

Π.

Πίσσα 1,150
Πνεῦμα Κεραίας Ἐλάφυ 1,073
Πν. Μέλιτος 0,895
Πν. Νίτρυ κοινῦ 1,315
Πν. Νίτρυ Ἑρμητικῦ 1,610
Πν. Νίτρυ σὺν Ἐλαίῳ Χαλκάνθυ 1,338
Πν. Νίτρυ γλυκῦ 1,000
Πν. Ἅλατος Θαλατίου 1,130
Πν. Ἅλατος γλυκῦ 0,951
Πν. Ἅλατος σὺν Ἐλαίῳ Χαλκάνθυ 1,154
Πν. Ἅλατος Ἀμμωνιακῦ σὺν Ἀσβέστῳ 0,952
Πν. Τερεβινθίνης 0,874
Πν. Τευγὸς 1,073
Πν. Οἴνυ τέλειον 0,866
Πν. Χαλκάνθυ 1,203

Ρ.

Ῥίζα Κίνας	1,071
Ῥίζα Γοτιανῆς	0,800
Ῥητίνη Σκαμμωνία	1,200

Σ.

Σίδηρος	7,645
Στέλεχος Δρυὸς	0,929
Στυπηρία	1,114

Τ.

Τρυγίας Ὠμὸς	1,849
Τρυγία Πάχος	1,900
Τρυγίας ἐμετικὸς	2,246

Υ.

Ὕδωρ ὑέτιον	1,000
Ὕδωρ διϋλισμένον	0,999
Ὕδωρ Θαλάσσιον	1,030
Ὕδωρ Φρεατιαῖον	0,999
Ὕδωρ Ποτάμιον	1,009
Ὕδωρ Δωματὸν	1,300
Ὕελος	5,280
Ὕελος καθαρωτάτη	3,150
Ὕελος Πράσινος τῶν κοινῶν	2,620
Ὑδράργυρος Γερμανικὸς	14,000
Ὑδραργ. Βρεταννικὸς	13,593
Ὑδράργ. Βρετ. ἅπαξ διϋλισμ.	13,570
Ὑδράργ. Χρυσίῳ καθαρῷ σωματωμ. καὶ ἑκατοντάκις διϋλισμ.	13,550
Ὑδραργ. Ἀργυρίῳ καθαρῷ σωματωμ. καὶ ἑκατοντάκις διϋλισμ.	13,580
Ὑδράργ. Μολύβδῳ ἰώμ. καὶ εἰς Κόνιν μεταβεβλημ. εἶτα ἀνακεκαινισμ.	13,550
511. διϋλισμ.	14,110
Ὑδράργ. διαβρωτικὸς	8,000

Χ.

Χαλκὸς Ἰαπωνίας	9,000
Χαλκὸς Σβεκίας	8,784
Χάλυψ ἁπαλὸς	7,738
Χάλυψ σκληρότατος	7,704
Χάλυψ Ἐλαστικώτατος	7,809
Χαλκάνθης Βρεταννικὸς	1,880
Χαλκάνθης λιβυκὸς	1,900
Χαλκάνθης ἐρυθρὸς	1,900
Χρυσίον καθαρώτατον	19,640

§. 494. Ἐκ τῶν εἰρημένων τὰ ἄμικτα Μέταλλα, καὶ τοὺς καθαροὺς τῶν πολυτελῶν Λίθων, καὶ τὰ ἀκίβδηλα Νομίσματα γνῶναιτε καὶ διακρίναι ἔχομεν τῶν μεμιγμένων, καὶ ἀκαθάρτων, καὶ κιβδήλων. εἰ γὰρ Χρυσίον βασανίσαι θελήσειας, Κύβον ἐξ αὐτοῦ κατασκευάσας Βάρος ἔχοντα, οἷον Κόκ. 60, ἐν Ὑετίῳ Ὕδατι βάπτισον §. 489. καὶ ἐὰν τὸ ἀπολεσθὲν Βάρος αὐτοῦ λόγον ἔχῃ πρὸς τὸ 60, ὃν ἡ Εἰδικὴ Βαρύτης τοῦ ὑετίου Ὕδατος, πρὸς τὴν τοῦ καθαροῦ Χρυσίου τὴν ἐν τῷ Πίνακι, δόκιμον ἔσεται τὸ Χρυσίον. ἐὰν δὲ μὴ, ἐπίμικτον. οἷον ἐὰν μὲν τὸ ἀπολεσθὲν Βάρος ᾖ ὡς $3 + \frac{27}{491}$, καθαρὸν ὑπάρχει τὸ Χρυσίον (ἔστι γὰρ ὡς $3 + \frac{27}{491}$: 60 :: 1000 1964) ἐὰν δὲ μεῖζον τοῦ $3 + \frac{27}{491}$, κίβδηλον. τῷ αὐτῷ δὴ τρόπῳ καὶ τῆς καθαρότητος τῶν πολυτελῶν Λίθων ἀπόπειραν λαμβάνομεν. (α) ἰωΐκα δὲ τὸ πειραθησόμενον Νόμισμά ἐστι Χρυσοῦν, οἷον Ἐνετικὸν, λαβὼν ἄλλο ἀκίβδηλον ὅμοιον καὶ ἰσοβαρὲς αὐτῷ, ἑκάτερα ἐν Ὕδατι κατάδυσον. καὶ ἐὰν μὲν τὰ ἀπολεσθέντα αὐτῶν Βάρη ἴσα ἀλλήλοις, καθαρὸν ἐστὶ τὸ βασανιζόμενον, ἐὰν δὲ ἄνισα, κίβδηλον.

§. 495. Πάλιν δοθέντος τοῦ Βάρους Ὄγκου τινὸς μικτοῦ ἐκ δυοῖν Μετάλλοιν, εὑρήσομεν διὰ τῶν Εἰδικῶν Βαρυτήτων τὸ Βάρος ἑκατέρου τῶν Μετάλλων, ἐξ ὧν ὁ μικτὸς Ὄγκος σύγκειται.

Ἔστω γὰρ σύγκείμενος ὁ μικτὸς Ὄγκος ἐκ Μολύβδου καὶ Κασσιτέρου, καὶ ἰσοβαρὴς Λιτρ. 120, ὅστις βαπτισθεὶς ἐν Ὕδατι ἀπολεσάτω Βάρος Λιτρ. 14. καὶ ἄλλοι δύω Ὄγκοι ἁπλοῖ, ὅμοιοι τῷ συνθέτῳ βαπτισθήτωσαν ἐν τῷ αὐτῷ Ὕδατι, ὧν ὁ μὲν ἐκ Κασσιτέρου Βάρος ἔχων, οἷον Λιτρ. 37, ἀπολεσάτω 5; ὁ δὲ

(α) Κύβον χρὴ κατασκευάζειν πᾶν Σῶμα, ἐπειδὴ διὰ Κύβων προσεδιωρίσθησαν αἱ ἐν τῷ Πίνακι Εἰδικαὶ Βαρύτητες.

ὁ δὲ ἐκ Μολύβδου ἔχων Βάρος Λιτρ. 23, ἀπολεσάτω 3. καὶ τὸ $\frac{240}{23}$, ὅ ἐστιν ἡ τετάρτη ἀνάλογος τῶν 23, 2, 120 Ἀριθμῶν, ἀφαιρεθήτω ἀπό τε τοῦ $\frac{600}{37}$, ὅ ἐστιν ἡ τετάρτη ἀνάλογος τῶν 37, 5, 120 Ἀριθμῶν, καὶ ἀπὸ τοῦ προειρημένου ἀπολεσθέντος Βάρους 14. καὶ γεγονέτω ὡς τὸ $\frac{4920}{6571}$ λοιπὸν τῶν δύω πρώτων, πρὸς τὸ $\frac{[illegible]}{[illegible]}$ λοιπὸν τῶν δύω δευτέρων, οὕτω τὸ 120 Βάρος τοῦ μικτοῦ Ὄγκου πρὸς τὴν τετάρτην 74. ἥτις ἐπειδὴ ἐμφαίνει τὸ Βάρος τοῦ ἐν τῷ μικτῷ Ὄγκῳ Μολύβδου, ὡς δείξομεν, ἔστι δὲ τὸ Βάρος ὅλου τοῦ μικτοῦ Ὄγκου 120, διὰ τοῦτο τὸ 46 ἔσεται τὸ Βάρος τοῦ ἐν τῷ μικτῷ Κασσιτέρου.

Τὸ μὲν γὰρ $\frac{600}{37}$ δηλοῖ τὴν Εἰδικὴν Βαρύτητα τοῦ ἰσοβαροῦς τῷ μικτῷ ἐκ Κασσιτέρου Ὄγκου· τὸ δὲ $\frac{240}{23}$ τὴν τοῦ ἰσοβαροῦς τῷ μικτῷ Μολυβδίνου Ὄγκου. §. 468. τοῦ ἐρῶν Β μὲν ὀνομασθέντος τοῦ 120 Βάρους τοῦ μικτοῦ Ὄγκου, α δὲ, τοῦ 14 τοῦ ἐν τῇ καταδύσει ἀπολεσθέντος, β δὲ τοῦ $\frac{240}{23}$, γ δὲ τοῦ $\frac{600}{37}$, καὶ Χ τοῦ Βάρους, ὃ ἔχει ὁ ἐν τῷ μικτῷ Μόλυβδος, ἔσεται τὸ Βάρος τοῦ ἐν τῷ μικτῷ Κασσιτέρου Β − Χ. καὶ ἐπειδὴ αἱ Εἰδικαὶ Βαρύτητες τῶν ἰσοβαρῶν εἰσὶν ἐν ἀντιπεπονθότι λόγῳ τῶν Ὄγκων §. 469. διὰ τοῦτο τὸ μὲν $\frac{\gamma\chi}{B}$ ἐμφαίνει τὸν Ὄγκον τοῦ ἐν τῷ μικτῷ Κασσιτέρου· τὸ δὲ $\frac{\beta B - \beta\chi}{B}$ τὸν Ὄγκον τοῦ ἐν αὐτῷ Μολύβδου. (τὸ μὲν γὰρ $\frac{\gamma\chi}{B}$ ἐστὶν ἡ τετάρτη ἀνάλογος τῶν Β, χ, γ στοιχείων· τὸ δὲ $\frac{\beta B - \beta\chi}{B}$ ἡ τετάρτη τῶν Β, Β − χ, β) διὸ ὅλος ὁ Ὄγκος τοῦ μικτοῦ ἴσος $\frac{\gamma\chi + \beta B - \beta\chi}{B}$. ἀλλ' οἱ Ὄγκοι ἐμφαίνουσι τὰ ἀποτεθέντα Βάρη §. 481. ἄρα τὸ

γχ +

$\frac{\gamma\chi + \beta B - \beta\chi}{B}$ δηλοῖ τὸ Βάρος, ὃ ἀπώλεσεν ὁ μικτὸς Ὄγκος ἐν τῇ καταδύσει αὐτοῦ. ἀλλὰ καὶ τὸ α τὸ αὐτὸ ἐμφαίνει. ἄρα $\frac{\gamma\chi + \beta B - \beta\chi}{B} = \alpha$. διὸ $\gamma\chi + \beta B - \beta\chi = \alpha B$, καὶ $\overline{\gamma - \beta}.\chi = \overline{\alpha - \beta}.B$. ἄρα $\gamma - \beta : \alpha - \beta :: B : \chi$. εἴτουν ἡ διαφορὰ ἡ μεταξὺ τοῦ Βάρους, ὃ ἀπώλεσεν ὁ Κασσίτερος, καὶ τοῦ ὃ ἀπώλεσεν ὁ Μόλυβδος, πρὸς τὴν διαφορὰν τὴν μεταξὺ τοῦ ἀπολεσθέντος Βάρους παρὰ τοῦ μικτοῦ Ὄγκου, καὶ τοῦ παρὰ τοῦ Μολύβδου λόγον ἔχει, ὃν τὸ Βάρος τοῦ μικτοῦ Ὄγκου, πρὸς τὸ τοῦ Μολύβδου τὸ ἐν τῷ μικτῷ Ὄγκῳ.

Τῷ αὐτῷ δὴ τρόπῳ λυθήσεται τὸ πρόβλημα, ὃ ὁ τῶν Συρακουσῶν Βασιλεὺς Ἱέρων προὔτεινε τῷ Ἀρχιμήδῃ. εὑρεῖν πόσον Ἄργυρον ὁ δόλιος τεχνίτης συνέμιξε τῷ Χρυσίῳ, τὸ Βασιλικὸν Στέμμα κατασκευάσας.

§. 496. Δοθέντος δὲ τοῦ Βάρους Σώματος τινὸς, εὑρήσομεν τὸ μέγεθος τοῦ Ὄγκου αὐτοῦ.

Τοῦ γὰρ δοθέντος Βάρους διαιρεθέντος εἰς τὴν Εἰδικὴν αὐτοῦ Βαρύτητα, ἐν τῷ Πίνακι περιεχομένην, ἢ διὰ τῆς εἰρημένης μεθόδου §. 491. εὑρεθησομένην, τὸ Πηλίκον δώσει τὸν ζητούμενον Ὄγκον. οἷον ἐὰν τμήματος ἁπαλοῦ Χάλυβος τὸ Βάρος ᾖ Οὐγγ. 9, καὶ διαιρεθῇ εἰς τὴν Εἰδικὴν αὐτοῦ Βαρύτητα 7738 τὴν ἐν τῷ Πίνακι, τὸ Πηλίκον ϛϡϡη ἔσεται ὁ Ὄγκος τοῦ Χάλυβος, δηλοῦν, ὅτι ὁ προτεθεὶς Χάλυψ ἔκτασιν ἔχει ἴσην τῇ Ἐκτάσει δύω Δακτυλιαίων Κύβων, καὶ ἑνὶ ἑκατοστῷ μέρει. (α).

(α) Ἐπειδὴ τὸ 7738 ἕνα Κύβον Ποδιαῖον δηλοῖ §. 493. ὅστις Δακτυλιαίους Κύβους περιέχει 1728. (ὁ μὲν γὰρ Πῶς, εἰς

§. 497. Ἐπειδὴ αἱ Εἰδικαὶ τῶν Σωμάτων Βαρύτητες ἐκ τῶν Πυκνοτήτων, καὶ τῶν Ὄγκων αὐτῶν γίνονται §. 470. διαφερόντων ἀλλήλων διὰ τοὺς διαφόρους Τόπους, ἐν οἷς τὰ Σώματα τὴν Ὕπαρξιν, καὶ σύστασιν ἔλαβον, (α) καὶ διὰ τοὺς διαφόρους καιροὺς τοῦ ἐνιαυτοῦ, (Θέρους μὲν γὰρ ὄντος, πάντα τὰ Σώματα διὰ τὴν ἐν αὐτοῖς τοῦ Πυρὸς εἰσέλευσιν, καὶ τὴν τῶν μεριδίων αὐτῶν ἐξάτμησιν ἐκτεινόμενα, μανοῦνται· χειμῶνος δὲ, διὰ τοὺς ἐναντίους λόγους συστελλόμενα, πυκνοῦνται.) διὰ τοῦτο ὁ προτεθεὶς Πίναξ οὐδὲ κατὰ πάντα καιρὸν, οὐδὲ παντὸς ὁμοειδοῦς Σώματος τῶν ὧν περιέχει δώσει τὴν ἐντελῆ εἰδικὴν Βαρύτητα. ὁρῶμεν γὰρ ἐν αὐτῷ τὴν τοῦ ἐξ Ἰαπωνίας Χαλκοῦ διαφέρουσαν τῆς τοῦ ἐκ Σβεκίας, καὶ τὴν τοῦ ἐκ Βουργουνδίας Οἴνου, τῆς ἐκ τοῦ ἐκ Καναρίας, καὶ ἄλλην, ὁμοειδοῦς ἄλλου· ἀλλὰ καὶ ἐν τῷ προκειμένῳ Πίνακι ἄλλας τὰς Εἰδικὰς τῶν Σωμάτων Βαρύτητας ἐν Καιρῷ Χειμῶνος, καὶ ἄλλας ἐν Καιρῷ Θέρους ὁρῶμεν, κἂν ὀλίγη ἡ μεταξὺ ἀλλήλων διαφορά· φανερὸν οὖν, ὅτι ἀσφαλέστερον κατὰ τὸν Καιρὸν, ἐν ᾧ ζητεῖται ἡ Εἰδικὴ Βαρύτης Σώματος τινὸς, προσδιορίζειν αὐτὴν διὰ τῶν εἰρημένων Μεθόδων.

ΠΙΝΑΞ

αἱ 12, Δακτύλους διαιρεῖται· τὸ δὲ 1728, ὁ Κύβος ἐστὶ τοῦ 12.) διὰ τοῦτο τὰ ἡθῆ τοῦ Ποδιαίου Κύβου μέρη εὑρεθήσονται διὰ τῆς μεθόδου τῶν Τριῶν ἴσα 2. Δακτυλ. Κύβοις, καὶ τοῦ χεδόν.

(α) Ὅρα §. 25.

ΠΙΝΑΞ

Ἐλέγχων τῶν διαφορῶν τῶν Εἰδικῶν Βαρυτήτων κατά τε Χειμῶνα, καὶ Θέρος.

	Θέρους.			Χειμῶνος.		
	Οὐγ.	Δραχ.	Κόκ.	Οὐγ.	Δραχ.	Κόκ.
Γάλα Δαμάλεως	0	5	20	0	5	25
Ἔλαιον Χαλκάνθου	0	7	59	0	7	71
Ὄξος	0	5	15	0	5	21
Ὄξος διϋλισμένον	0	5	11	0	5	15
Πνεῦμα Χαλκάνθου	0	5	33	0	5	38
Πνεῦμα Νίτρου	0	6	24	0	6	44
Πνεῦμα Ἅλατος	0	5	49	0	5	55
Πνεῦμα Οἴνου	0	4	32	0	4	42
Ὑδράργυρος	7	1	66	7	2	14
Ὕδωρ δικυατὸν	0	6	23	0	6	35
Ὕδωρ Ποτάμιον	0	5	10	0	5	13
Ὕδωρ Φρεατικῶν	0	5	11	0	5	14
Ὕδωρ διϋλισμένον	0	5	8	0	5	11

§. 498. Σημειωτέον δὲ, ὅτι ὁ μόνον τὰ ἐν Ὕδατι, καὶ ἄλλοις Ῥευστοῖς, ἀλλὰ καὶ τὰ ἐν Ἀέρι καταδυόμενα, Βάρος ἀπόλλυσιν. εἰ γὰρ Δοχεῖον ἐν ᾧ Ζυγὸν Μολύβδῳ Ἔρια ἰσοσταθμοῦντα ἐγκλείσας τὸν Ἀέρα διὰ τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας ἐξάξεις, καταστα θήσεται τὸ μέρος τὸ φέρον τὰ Ἔρια, ὃ πρότερον βαστάζομενον ὑπὸ τοῦ Ἀέρος διὰ τὸν Ὄγκον τῶν Ἐρίων ἰσορρόπει τῷ ἑτέρῳ, καίπερ ἔχον πλεῖον Βάρος. τοιγαροῦν τῶν ἐν τῷ Ἀέρι σταθμιζομένων Σωμάτων, καὶ δοκούντων ἰσορρόπων, τὸ ἔχον μείζονα τὸν Ὄγκον, πλεῖον ἔχει καὶ τὸ Βάρος, καὶ τοσούτῳ πλεῖον, ὅσῳ πυκνότερος ὁ Ἀὴρ ἐν ᾧ σταθμῶνται. ἀλλὰ μικράτις ἀεὶ ἡ διαφορὰ τοῦ Βάρους αὐτῶν διὰ τὸ μανὸν, καὶ λεπτὸν, καὶ κοῦφον τοῦ Ἀέρος.

ΚΕΦ. ΛΑ'.

Περὶ Ὑδραυλικῆς, καὶ τῆς ἐκ τῶν Δοχείων Ῥοῆς τῶν Ῥευστῶν.

§. 499. Ὑδραυλικὴ Ἐπιστήμη καλεῖται, ὡς ἔφθημεν εἰπόντες, §. 451. ἡ ἀληθὴς καὶ διηκριβωμένη γνῶσις πασῶν τῶν Ἰδιοτήτων τῶν Ῥευστῶν, τῶν εἴτε ἐκ Δοχείων, εἴτε δι' Αὐλάκων, εἴτε δι' Ὑδραγωγῶν ῥεόντων.

§. 500. Αἱ Ταχυτῆτες τοῦ ἐξ Ὀπῆς Δοχείου τινὸς ῥέοντος Ῥευστοῦ ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ εἰσὶ τῶν Ὑψῶν αὐτοῦ.

Πιν. 19. Χ. 4. Αἱ Δυνάμεις αἱ καταθλίβουσαι τὴν ἐν τῇ Βάσει Ε Ῥανίδα ἀνάλογόν εἰσι τοῖς τοῦ Ῥευστοῦ Ὕψεσιν. εἴτουν λόγον ἔχουσιν, ὃν ΖΕ : ΗΕ. §. 457. ἀλλ' αἱ Δυνάμεις ἀνάλογοί εἰσι τοῖς ἀπὸ τῶν Ταχυτήτων Τετραγώνοις. §. 184. ἄρα ὀνομασθασῶν τῶν Ταχυτήτων Τ, τ, ἔσεται $T^2 : \tau^2 :: ZE : HE$. ἄρα $T : \tau :: \sqrt{ZE} : \sqrt{HE}$. Τοιγαροῦν ἐὰν μὲν τὸ Ὕψος τοῦ ἐκ τῆς Ὀπῆς Ε ῥέοντος Ῥευστοῦ ἴσον ᾖ τῷ ΖΕ, ἡ Ταχυτὴς αὐτοῦ ἔσεται ὡς $\sqrt{ZE}$, ἐὰν δὲ τῷ ΗΕ, ὡς $\sqrt{HE}$. τουτέστιν ἐὰν ΖΕ = 9, καὶ ΗΕ = 4, αἱ Ταχυτῆτες τοῦ Ῥευστοῦ λόγον ἕξουσιν, ὃν 3 : 2.

Πιν. 19. Χ. 5. §. 501. Καταγράψαντες τοίνυν Παραβολὴν, οἷον τὴν ΕΙΘ, ἔχουσαν Ἄξονα τὸ Ὕψος τοῦ Δοχείου ΖΕ, καὶ τὴν Κορυφὴν αὐτῆς ἐν τῇ Ὀπῇ αὐτοῦ Ε, ἕξομεν τὰς Ταχυτῆτας τοῦ ῥέοντος Ῥευστοῦ, τοῦ Ὕψη ἔχοντος τὰ ΖΕ, ΚΕ, ΗΕ, δηλουμένας ὑπὸ τῶν τῆς Παραβολῆς Τεταγμένων ΖΘ, ΚΛ, ΗΙ.

Ἔστι γὰρ ὡς $EZ : EK :: \overline{Z\Theta}^2 : \overline{K\Lambda}^2$. (διὰ τὸ Ἰδίωμα τῆς Παραβολῆς.) διὸ $\sqrt{EZ} : \sqrt{EK} :: Z\Theta : K\Lambda$.

ΚΛ. ἀλλ' ὡς $\sqrt{\overline{EZ}} : \sqrt{\overline{EK}} :: T ; \tau$. §. 500. ἄρα καὶ $T : \tau :: Z\Theta : K\Lambda$. καὶ διὰ τὰ αὐτὰ $T : \tau :: Z\Theta : HI$.

§. 502. Αἱ Ταχυτῆτες τῶν Ῥευστῶν τῶν ῥεόντων ἐκ τῶν Δοχείων ΑΒΔΓ, ΕΖΗΘ τῶν πεπληρωμένων τοῦ αὐτοῦ Ῥευστοῦ, καὶ ἴσας μὲν ἐχόντων τὰς Ὀπὰς Κ, Μ, ἄνισα δὲ τὰ Ὕψη ΙΚ, ΛΜ ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ εἰσὶ τῶν Ὑψῶν ΙΚ, ΛΜ. Πιν. 19. χ. 6.

Αἱ γὰρ Δυνάμεις αἱ καταθλίβουσαι τὰ ἐν ταῖς Ὀπαῖς Κ, Μ Ῥευστὰ ἀνάλογοί εἰσι τοῖς Ὕψεσιν ΙΚ, ΛΜ. §. 459. (ἴσαι γάρ εἰσιν ἐξ Ὑποθ. αἱ Ὀπαὶ Κ, Μ) ἀλλ' αἱ Δυνάμεις ἀνάλογοι τοῖς ἀπὸ τῶν Ταχυτήτων Τετραγώνοις. §. 184. ἄρα $IK : \Lambda M :: T^2 : \tau^2$. ἄρα καὶ $T : \tau :: \sqrt{\overline{IK}} : \sqrt{\overline{\Lambda M}}$.

Καὶ ἐκ τούτου δῆλον, ὅτι ἴσων ὄντων τῶν Ὑψῶν ΙΚ, ΛΜ, αἱ Ταχυτῆτες τῶν ἐκ τῶν Ὀπῶν Κ, Μ ῥεόντων Ῥευστῶν, ἴσαι ἀλλήλαις ἔσονται.

§. 503. Ἐὰν μία μὲν τῶν Ὀπῶν ἡ Ζ ἐν τῇ Βάσει ᾖ τοῦ ἑνὸς τῶν εἰρημένων Δοχείων, ἡ ἑτέρα δὲ Λ ἐν τῇ Πλευρᾷ τοῦ ἑτέρου, πάλιν αἱ τῶν ῥεόντων Ῥευστῶν Ταχυτῆτες ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ ἔσονται τῶν Ὑψῶν ΕΖ, ΘΚ. Πιν. 19. χ. 7.

Αἱ γὰρ Δυνάμεις αἱ καταθλίβουσαι τὰ ἐν ταῖς Ὀπαῖς Ζ καὶ Λ Ῥευστὰ ἀνάλογοί εἰσι τοῖς Ὕψεσιν ΕΖ, ΘΚ. §. 457. 465. ἀλλ' αἱ Δυνάμεις λόγον ἔχουσι πρὸς ἀλλήλας, ὃν τὰ ἀπὸ τῶν Ταχυτήτων Τετράγωνα. δῆλον ἄρα τὸ προκείμενον.

Τοιγαροῦν ἴσων ὄντων τῶν Ὑψῶν ΕΖ, ΘΚ, ἡ Ταχυτὴς τοῦ ῥέοντος Ῥευστοῦ ἐκ τῆς ἐν τῇ Βάσει τοῦ Δοχείου Ὀπῆς Ζ ἴση ἔσεται τῇ τοῦ ῥέοντος ἐκ τῆς ἐν τῇ Πλευρᾷ Ὀπῆς Λ.

§. 504. Αἱ Ταχυτῆτες τῶν Ῥευστῶν τῶν ῥεόντων ἐκ τῶν εἰρημένων Δοχείων τῶν ἐχόντων μὲν τὰ Ὕψη

ἴσα, ἄνισοι δὲ τὰς Ὀπὰς ὡ ὑποδιπλασίονι λόγῳ εἰσὶ τῶν Μεγεθῶν τῶν Ὀπῶν.

Αἱ γὰρ Δυνάμεις αἱ ἐνεργοῦσαι ἐν τοῖς Ῥόμβοις τοῖς ἐν τοῖς Ὀπαῖς Κ, Μ ἀνάλογοί εἰσι τοῖς Κυλίνδροις ΙΚ, ΛΜ. §. 457. ἀλλ' οἱ Κύλινδροι ἰσοϋψεῖς ὄντες ἐξ Ὑποθ. ἀνάλογοί εἰσι ταῖς Βάσεσιν αὐτῶν, ἤτοι τοῖς τῶν Ὀπῶν Μεγέθεσιν. (αἱ γὰρ Ὀπαὶ Βάσεις εἰσὶ τῶν εἰρημένων Κυλίνδρων) ἄρα αἱ Δυνάμεις αἱ κινοῦσαι τὰ Ῥόμβα ἀνάλογοί εἰσι τοῖς τῶν Ὀπῶν Μεγέθεσιν. ἀλλ' αἱ Δυνάμεις ἀνάλογοί εἰσι τοῖς ἀπὸ τῶν Ταχυτήτων Τετραγώνοις. ἄρα $T^2 : \tau^2 :: K : M$. διὸ καὶ $T : \tau :: \sqrt{K} : \sqrt{M}$.

§. 505. Ἄρα αἱ Ταχυτῆτες τῶν ῥεόντων Ῥόμβων ἐκ τῶν εἰρημένων Δοχείων, τῶν ἄνισα τὰ Ὕψη, καὶ τὰς Ὀπὰς ἐχόντων, λόγον συγκείμενον ἔχουσιν ἐκ τοῦ ὑποδιπλασίονος τῶν Ὑψῶν, καὶ τῶν Ὀπῶν αὐτῶν. ἤτοι $T : \tau :: \sqrt{IK}. \sqrt{K} : \sqrt{\Lambda M}. \sqrt{M}$.

§. 506. Ἴσα ἀλλήλοις ἔσονται τὰ Ῥόμβα τὰ ἐν ἴσοις Χρόνοις ῥέοντα ἐκ τῶν Δοχείων ΑΒΔΓ, ΕΖΗΘ τῶν ἴσα Ὕψη, καὶ Ὀπὰς ἐχόντων, καὶ ἐμπλέων διαμενόντων διὰ τὶ ἐν αὐτοῖς ἐνδελεχῆ προσθήκιν τοῦ Ῥόμβου.

Ἐπειδὴ γὰρ αἱ Ὀπαὶ ἴσαι ἐξ Ὑποθ. ἴσαι δὲ καὶ αἱ Ταχυτῆτες τῶν ἐξ αὐτῶν ῥεόντων Ῥόμβων, §. 502. ἴσα ἄρα Ῥόμβα ἐν ἴσοις Χρόνοις ῥέουσιν.

§. 507. Αἱ ποσότητες τῶν Ῥόμβων τῶν ἐν ἴσοις Χρόνοις ῥεόντων ἐκ τῶν αὐτῶν Δοχείων τῶν ἴσας μὲν τὰς Ὀπὰς ἐχόντων, ἄνισα δὲ τὰ Ὕψη ὡ ὑποδιπλασίονι λόγῳ εἰσὶ τῶν Ὑψῶν.

Ἐπειδὴ γὰρ αἱ Ὀπαὶ ἴσαι εἰσὶν ἐξ Ὑποθ. διὰ τοῦτο αἱ κατὰ τὸν αὐτὸν Χρόνον ποσότητες τοῦ ἐξ αὐτῶν ῥέοντος Ῥόμβου ἀνάλογοί εἰσι ταῖς τῶν Ῥόμβων Ταχυτήσιν. ἤτοι τοσοῦτῳ πλείων ἡ ποσότης τοῦ ῥέοντος Ῥόμβου ἐκ τοῦ Δοχείου ΑΔ, τῆς τοῦ κατὰ τὸν αὐτὸν

τὸν Χρόνον ῥέοντος ἐκ τοῦ ΕΗ, ὅσῳ μείζων ἐστὶν ἡ Ταχυτὴς τοῦ ἐν τῷ ΑΔ Ῥευστοῦ, τῆς τοῦ ἐν τῷ ΕΗ. ἀλλ' αἱ Ταχυτῆτες τῶν Ῥευστῶν εἰσὶν ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ τῶν Ὑψῶν. §. 502. ἄρα καὶ αἱ ποσότητες τοῦ Ῥευστοῦ, τοῦ κατὰ τὸν αὐτὸν Χρόνον ῥέοντος ἐξ αὐτῶν ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ εἰσὶ τῶν Ὑψῶν.

Ἐὰν οὖν τὸ μὲν Ὕψος ΙΚ ᾖ ὡς 1, τὸ δὲ ΑΜ, ὡς 4, ἡ ποσότης τοῦ Ῥευστοῦ τοῦ ἐκ τοῦ Δοχείου ΑΔ ῥεύσαντος, ὑποδιπλασία ἐστὶ τῆς τοῦ κατὰ τὸν αὐτὸν Χρόνον ῥεύσαντος ἐκ τοῦ Δοχείου ΕΗ.

§. 508. Αἱ ποσότητες τοῦ Ῥευστοῦ τοῦ κατὰ τὸν αὐτὸν Χρόνον ῥέοντος ἐκ τῶν αὐτῶν Δοχείων τῶν ἴσα μὲν τὰ Ὕψη, ἀνίσους δὲ τὰς Ὀπὰς ἐχόντων ἀνάλογόν εἰσι ταῖς Ὀπαῖς Κ, Μ.

Ἔστω γὰρ ἡ Κ Ὀπὴ τετραπλασία τῆς Μ, καὶ νενοήσθω διῃρημένη εἰς τέτταρα μέρη ἴσα ἀλλήλοις, καὶ τῇ Μ. ἄρα ἑκάστη ποσότης τοῦ Ῥευστοῦ τοῦ ῥέοντος ἐξ ἑνὸς ἑκάστου αὐτῶν ἴση τῇ τοῦ κατὰ τὸν αὐτὸν Χρόνον ῥέοντος ἐκ τῆς Ὀπῆς Μ. §. 506. οὐκοῦν ἐκ τῶν τεττάρων ὁμοῦ ἡ ποσότης τοῦ ῥέοντος τετραπλασία τῆς τοῦ κατὰ τὸν αὐτὸν Χρόνον ῥέοντος ἐκ τῆς Μ. τοιγαροῦν ἡ ποσότης τοῦ ῥέοντος ἐκ τῆς Ὀπῆς Κ, πρὸς τὴν τοῦ κατὰ τὸν αὐτὸν Χρόνον ῥέοντος ἐκ τῆς Μ λόγον ἔχει, ὃν τὸ Μέγεθος τῆς Ὀπῆς Κ, πρὸς τὸ τῆς Μ.

§. 509. Ἄρα αἱ ποσότητες τοῦ κατὰ τὸν αὐτὸν Χρόνον ῥέοντος ἐκ τῶν εἰρημένων Δοχείων τῶν ἄνισα τὰ Ὕψη, καὶ τὰς Ὀπὰς ἐχόντων λόγον συγκείμενον ἔχουσιν ἔκτε τοῦ ὃν ἔχει Ὀπὴ πρὸς Ὀπὴν, καὶ ἐκ τοῦ ὑποδιπλασίονος τῶν Ὑψῶν.

Καὶ σημειωτέον, ὅτι τὰ αὐτὰ τοῖς Ῥευστοῖς συμβαίνουσι κἂν ὁντιναοῦν λόγον ἔχωσιν αἱ Βάσεις τῶν Δοχείων.

§. 510. Δοθέντων τῶν Ὑψῶν δύω Δοχείων τοῦ αὐτοῦ Ῥευστοῦ πεπληρωμένων, καὶ τῆς ποσότητος τοῦ Ῥευστοῦ τοῦ ἐν τινι Χρόνῳ ῥεύσαντος ἐκ τῆς Ὀπῆς τοῦ ἑνὸς, εὑρεθήσεται ἡ τοῦ κατὰ τὸν αὐτὸν Χρόνον ῥεύσοντος ποσότης ἐκ τῆς Ὀπῆς τοῦ ἑτέρου, ἴσης τῇ προειρημένῃ.

Ἔστω γὰρ τοῦ μὲν τὸ Ὕψος Ποδ. 13. τοῦ δὲ Ποδ. 25. καὶ ἡ Ὀπὴ ἐν ἀμφοτέροις ἴση $\frac{1}{4}$. Δακτ. καὶ ἐν 1. Λεπτῷ ῥευσάτω ἐκ τοῦ Ὕψος ἔχοντος Ποδ. 13. Ῥευστὸν ἴσον Λιτρ. 14. καὶ γεγονέτω ὡς $\sqrt{13} : \sqrt{25} :: 14$ πρὸς τὴν τετάρτην, ἥτις ἴση οὖσα $\frac{14\sqrt{25}}{\sqrt{13}} = \frac{14.5}{\sqrt{13}}$. δηλώσει, ὅτι ἡ ποσότης τοῦ Ῥευστοῦ τοῦ κατὰ τὸν προειρημένον Χρόνον ῥεύσοντος ἐκ τοῦ Δοχείου τοῦ Ὕψος ἔχοντος Ποδ. 25. ἴση ἔσεται χεδὸν Λιτρ. 19, 4. §. 507. ἡνίκα δ' ἂν τὰ Δοχεῖα μὴ ᾖ πεπληρωμένα, τηνικαῦτα τὸ τῶν Ῥευστῶν Ὕψος χρὴ λογίζεσθαι, καὶ οὐ τὸ τῶν Δοχείων.

Πιν. 19. χ. 6. §. 511. Οἱ Χρόνοι καθ' οὓς κενοῦνται τὰ ὅμοια Δοχεῖα ΑΒΔΓ, ΕΖΗΘ τὰ τοῦ αὐτοῦ Ῥευστοῦ πεπληρωμένα, καὶ ἴσα ἔχοντα τὰ Ὕψη, τὰς Βάσεις, καὶ τὰς Ὀπὰς ἴσοι ἔσονται.

Ἐπειδὴ αἱ Ὀπαὶ, καὶ τὰ Ὕψη τῶν Δοχείων ἴσα, ἄρα αἱ ποσότητες τῶν ἐξ αὐτῶν ῥεόντων ἐν ἴσοις Χρόνοις ἴσαι ἀλλήλαις εἰσίν. §. 506. ἀλλὰ καὶ αἱ ἐν τοῖς Δοχείοις ποσότητες τοῦ Ῥευστοῦ ἴσαι ἀλλήλαις. (ὅμοια γὰρ ὄντα τὰ Δοχεῖα, καὶ ἴσα Ὕψη, καὶ Βάσεις ἔχοντα, ἴσας Ῥευστοῦ ποσότητας περιέχουσιν) δῆλον ἄρα τὸ προτεθέν.

§. 512. Οἱ Χρόνοι τῶν Κενώσεων τῶν εἰρημένων Δοχείων τῶν ἴσα μὲν τὰ Ὕψη, καὶ τὰς Ὀπὰς, ἀνίσους δὲ τὰς Βάσεις ἐχόντων, ἀνάλογον ἔσονται ταῖς Βάσεσιν,

Ἔστω

Ἔστω γὰρ ἡ Βάσις τοῦ ΑΔ διπλασία τῆς τοῦ ΕΗ. καὶ ἐπειδὴ ὅμοιά εἰσι τὰ Δοχεῖα, καὶ ἴσα Ὕψη ἔχουσιν ἐξ Ὑποθ. ἄρα ἡ ἐν τῷ ΑΔ ποσότης διπλασία τῆς ἐν τῷ ΕΗ. πάλιν ἐπεὶ ἴσα ἔχουσι τὰ Ὕψη καὶ τὰς Ὀπὰς, ἄρα κατὰ τὸν αὐτὸν Χρόνον ἴσα Ῥευστὰ ἐξ αὐτῶν ῥεύσουσιν. §. 506. οὐκοῦν διὰ τὴν Κένωσιν τοῦ ΑΔ παρελεύσεται Χρόνος διπλάσιος, τοῦ παρερχομένου διὰ τὴν τοῦ ΕΗ Κένωσιν. ἄρα οἱ Χρόνοι τῶν Κενώσεων ἀνάλογοι ταῖς Βάσεσιν.

§. 513. Οἱ Χρόνοι τῶν Κενώσεων τῶν αὐτῶν Δοχείων, τῶν ἴσας μὲν τὰς Βάσεις, καὶ τὰς Ὀπὰς ἐχόντων, ἄνισα δὲ τὰ Ὕψη ἔσονται ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ τῶν Ὑψῶν.

Ἔστω γὰρ τὸ Ὕψος ΛΜ τετραπλάσιον τοῦ ΙΚ. καὶ ἐπειδὴ τὰ Δοχεῖα ὅμοια, καὶ αἱ Βάσεις αὐτῶν ἴσαι ἐξ Ὑποθ. διὰ τοῦτο ἡ ἐν τῷ ΕΗ ποσότης τοῦ Ῥευστοῦ τετραπλασία ἐστὶ τῆς ἐν τῷ ΑΔ. ἐπειδὴ δὲ αἱ Ὀπαὶ ἴσαι, καὶ τὰ Ὕψη ἄνισα, αἱ Ταχυτῆτες τῶν ἐν αὐτοῖς Ῥευστῶν ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ εἰσὶ τῶν Ὑψῶν. ἤτοι ἡ Ταχυτὴς τοῦ Ῥευστοῦ τοῦ ἐν τῷ ΕΗ, πρὸς τὴν τοῦ ἐν τῷ ΑΔ :: 2 : 1. §. 502. τοιγαροῦν διπλασία ἡ ποσότης τοῦ ῥέοντος ἐκ τοῦ ΕΗ, τῆς τοῦ κατὰ τὸν αὐτὸν Χρόνον ῥέοντος ἐκ τοῦ ΑΔ. ἀλλ' ἡ ἐν τῷ ΕΗ ποσότης τετραπλασία ἐστὶ τῆς ἐν τῷ ΑΔ. ἄρα ἡ Κένωσις τοῦ ΕΗ δεῖται Χρόνου διπλασίου τοῦ οὗ ἡ τοῦ ΑΔ. οἱ Χρόνοι ἄρα τῶν Κενώσεων εἰσὶν ὡς 2 : 1. ἤτοι ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ τῶν Ὑψῶν.

§. 514. Οἱ Χρόνοι τῶν Κενώσεων τῶν εἰρημένων Δοχείων τῶν ἐχόντων ἴσας μὲν τὰς Βάσεις, καὶ τὰ Ὕψη, ἀνίσους δὲ τὰς Ὀπὰς, ἔσονται ἐν ἀντιπεπονθότι λόγῳ τῶν Ὀπῶν.

Ἔστω γὰρ ἡ Ὀπὴ Μ διπλασία τῆς Κ, καὶ δίχα διῃρημένη ἐννοείσθω. καὶ ἐπειδὴ ἴσά εἰσι τῶν Δοχείων

τὰ

τὰ Ὕψη, καὶ αἱ Βάσεις, ἄρα ἡ ποσότης τοῦ Ῥευστοῦ τοῦ ῥέοντος ἐκ τῆς Ὀπῆς Μ, διπλασία ἐστὶ τῆς τοῦ κατὰ τὸν αὐτὸν Χρόνον ῥέοντος ἐκ τῆς Κ. ἀλλ' αἱ ἐν τοῖς Δοχείοις ποσότητες τοῦ Ῥευστοῦ ἴσαι ἀλλήλαις εἰσίν. ἄρα ὁ Χρόνος τῆς Κενώσεως τοῦ ΕΗ, πρὸς τὸν τῆς τοῦ ΑΔ :: 1 : 2. ἀλλὰ καὶ Κ : Μ :: 1 : 2. ἄρα οἱ Χρόνοι τῶν Κενώσεων ἐν ἀντιπεπονθότι λόγῳ εἰσὶ τῶν Ὀπῶν.

§. 515. Ἐὰν οὖν τὰ εἰρημένα Δοχεῖα ἄνισα ἔχῃ τὰ Ὕψη, τὰς Βάσεις, καὶ τὰς Ὀπὰς, οἱ Χρόνοι τῶν Κενώσεων λόγον συγκείμενον ἔχουσιν ἐκ τοῦ ὑποδιπλασίονος τοῦ Ὕψους, καὶ ἐκ τοῦ τῶν Βάσεων, καὶ ἐκ τοῦ ἀντιστρόφου τῶν Ὀπῶν. οἷον ἐὰν ΛΜ = 25, ΕΘ = 8, Μ = 2, ΙΚ = 16, ΑΓ = 7, Κ = 1. ὁ Χρόνος τῆς Κενώσεως τοῦ ΕΗ, πρὸς τὸν τῆς τοῦ ΑΔ λόγον ἔχει συγκείμενον ἐκ τοῦ ὃν ἔχει 5 : 4 καὶ 8 : 7, καὶ 1 : 2. ἤτοι λόγον ἔχει ὃν 5 : 7.

Ἐκ τῶν εἰρημένων δὲ εὑρήσομεν τὸν Χρόνον τῆς Κενώσεως τῶν Δοχείων, ὧν τὰ Ὕψη, αἱ Βάσεις, καὶ αἱ Ὀπαὶ ἐγνωσμένα εἰσί.

§. 516. Τὸ Ῥευστὸν τὸ ἐκ τῆς Ὀπῆς Μ ῥέον τοσαύτην ἔχει Ταχυτῆτα, ὅσην εἶχεν ἂν διελθὸν ὅλον τὸ ἑαυτοῦ Ὕψος ΛΜ.

Πᾶν γὰρ Σῶμα μετὰ τὴν τοῦ Ὕψους ΛΜ διέλευσιν Ταχυτῆτα ἔχει ὡς $\sqrt{\text{ΛΜ}}$. §. 164. ἀλλὰ καὶ τὸ ἐκρέον τῆς Ὀπῆς Μ Ῥευστὸν Ταχυτῆτα ἔχει ὡς $\sqrt{\text{ΛΜ}}$. §. 500. δῆλον ἄρα τὸ προκείμενον.

§. 517. Ἡ Κίνησις τῶν ἐκ τῶν Δοχείων ῥεόντων Ῥευστῶν ἰσοβραδής.

Αἱ Ταχυτῆτες τοῦ πρὸς τὰ ἄνω ῥιπτομένου Σώματος λόγον ἔχουσιν ὃν $\sqrt{\text{ΕΖ}} : \sqrt{\text{ΗΖ}}$. §. 165. ἀλλὰ καὶ τοῦ Ῥευστοῦ τοῦ ἐκ τῆς Ὀπῆς Ε ῥέοντος αἱ Ταχυτῆτες τὸν αὐτὸν λόγον ἔχουσιν, εἴτουν ὃν $\sqrt{\text{ΖΕ}} : \sqrt{\text{ΖΗ}}$, (ὅταν γὰρ τοῦ Ῥευστοῦ τὸ Ὕψος ᾖ τὸ ΖΕ, ἡ Τα-

Πιν. 19, χ. 4.

ἡ Ταχυτὴς αὐτοῦ ἐστὶν ὡς √ΖΕ, ὅταν δὲ τὸ ΖΗ, ὡς √ΖΗ, §. 500.) ἄρα ἡ Κίνησις τοῦ πρὸς τὰ ἄνω ῥιπτομένου, καὶ τοῦ ἐξ Ὀπῆς τινὸς ῥέοντος Ῥεύστου ἡ αὐτὴ ἐστίν. ἀλλ' ἡ Κίνησις τοῦ πρὸς τὰ ἄνω ῥιπτομένου ἰσοβραδὴς §. 165. ἄρα καὶ ἡ τοῦ ῥέοντος Ῥεύστου.

§. 518. Τὰ ἴσοις Χρόνοις διὰ τὴν τοῦ Ῥεύστου Ῥοὴν κενούμενα ἴσα μέρη τοῦ Δοχείου λόγον μὲν ἔχουσιν, ὃν οἱ Ἀριθμοὶ 1, 3, 5, 7, 9, 11, κτ. ἀλλ' ἀνεστραμμένως ἡ Κένωσις αὐτῶν γίνεται. τουτέστιν εἰ μετὰ παρέλευσιν Λεπτοῦ τῆς Ὥρας ἐκενώθησαν μέρη 11, μετὰ τὸ ἑξῆς λεπτὸν 9, καὶ μετὰ τὸ ἑξῆς 7 κενωθήσονται, καὶ καθεξῆς οὕτως, ὥστε τελευταῖον ὁνὸς Λεπτοῦ παρελθόντος, 1 μόνον μέρος κενοῦσθαι.

Τὸ πρὸς τὰ ἄνω ῥιπτόμενον, καὶ ἰσοβραδῶς κινούμενον ἴσοις Χρόνοις, ἐν ἀντιστρόφῳ Τάξει διέρχεται τὰ Διαστήματα 1, 3, 5, 7, κτ. §. 165. ἀλλὰ καὶ ἡ Κίνησις τοῦ ἐκ τοῦ Δοχείου ῥέοντος Ῥεύστου ἰσοβραδὴς ἐστὶ, §. 517. καὶ τὰ Διαστήματα ἅπερ διέρχεται εἰσὶ τὰ κενούμενα μέρη τοῦ Δοχείου. δῆλον ἄρα τὸ προτεθέν.

§. 519. Δοθέντος οὖν τοῦ Χρόνου τῆς ὁλοχεροῦς Κενώσεως ὁποιουτινοσοῦν Κυλινδροειδοῦς Δοχείου, εὑρήσομεν κατὰ τίνα λόγον χρὴ διαιρεθῆναι τὸ Δοχεῖον, ὅπως ἕκαστον τῶν μερῶν αὐτοῦ μετὰ τὸν ἐπιταχθέντα Χρόνον ἐκκενῶται.

Ἔστω γὰρ ὁ Χρόνος τῆς ὁλοχεροῦς Κενώσεως Κυλίνδρου τινὸς Ὧραι 12, καὶ ἐπιτετάχθω οὕτω διαιρεθῆναι τὸ Δοχεῖον, ὥστε ἕκαστον τῶν μερῶν αὐτοῦ μετὰ μίαν Ὥραν ἐκκενοῦσθαι. γεγονέτω τὸ ἀπὸ τοῦ Χρόνου τῆς ὁλοχεροῦς Κενώσεως Τετράγωνον. τουτέστι τὸ ἀπὸ τοῦ 12, ὃ ἔσεται τὸ 144. καὶ διαιρεθήτω ὁ Κύλινδρος εἰς τοσαῦτα ἴσα μέρη, ὅσαι Μονάδες ἐν τῷ Τετραγώνῳ 144. ἐὰν οὖν ἐπαριθμῇς (ἀρξάμενος ἀπὸ τῆς Βάσεως τοῦ Δοχείου) μέρη τῶν εἰρημένων

144.

144. κατὰ τὶν Τάξιν τῶν Ἀριθμῶν 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23. (τῶν ἠριθμημένων ἤδη μερῶν εἰ τοῖς λοιποῖς μὴ λογιζομένων) Σημεῖα ἐγχαράτλων, μερίσεις τὸ Δοχεῖον εἰς μέρη 12, ὧν ἕκαστον μετὰ μίαν ὥραν κινωθήσεται. τυτέστι μετὰ μὲν τὶν πρώτὶν μέρος εἰ τῶν 12, περιέχον μέρη 23 ἐκ τῶν 144· μετὰ δὲ τὶν ἑξῆς ἄλλο περιέχον 21, καὶ μετὰ τὶν ἑξῆς ἄλλο περιέχον 19, καὶ ὕτω καθ-ἑξῆς ἄχρι τῆς δωδεκάτης Ὥρας, μεθ' ἣν εἰ μέρος μόνον κινωθήσεται τῶν 144. τὰ γὰρ Διαστήματα, ἃ διανύει τὸ ἰσοβραδῶς κινόμενον Σῶμα ἀνάλογά εἰσι τοῖς ἀπὸ τῶν Χρόνων Τετραγώνοις. §. 165.

§. 520. Τὰ τοιαῦτα Δοχεῖα Κλεψύδραι παρὰ τοῖς Παλαιοῖς ἐλέγοντο, ὡς κρύπτοντα, καὶ οἱονεὶ κλέπτοντα τὸν Χρόνον τῆς Κινώσεως αὐτῶν. ὁ γὰρ ἰδὼν, ὅτι μετὰ τὶν πρώτὶν Ὥραν ἐκινώθησαν μέρη 23, νομίζει ὅτι καὶ μετὰ ἑκάστὶν τῶν ἑξῆς Ὡρῶν μέρη 23 κινωθήσονται, ἢ ὕτως μετὰ Ὥρας 6, Λεπτ. 15. καὶ Δεύτ. χρόν 39, ὅτι ὅλον κινωθήσεται, τὸ μετὰ παρέλευσιν Ὡρῶν 12 ἐκκινωθησόμενον.

ΚΕΦ. ΛΒ'.

Περὶ τῆς δι' Αὐλάκων, καὶ Σιφώνων Ῥοῆς τῶν Ῥευστῶν.

§. 521. Τὸ Ῥευστὸν καταῤῥέον διὰ τῦ Σίφωνος
Πιν. κ. ΚΕC τῦ ἐγκεκολλημένυ τῇ Βάσει τῦ Ὑδροδόχυ
Κ. 1. ΓΒ, καὶ ἐκβλύζον τῆς Ὀπῆς C τῆς ἐπὶ τὰ ἄνω ἐπιβλεπέτης ἀναπεμφθήσεται· εἰς Ὕψος ἴσον τῷ τῆς ἀνωτάτης Ἐπιφανείας τῦ ἐν τῷ Ὑδροδόχῳ ΓΒ Ῥευστῦ, ἥτις ἴσον τῷ ΝΕ.

Τὸ ἐκ τῆς Ὀπῆς C ἀναβλύζον Ῥευστὸν καταθλιβόμενον ὑπὸ τῦ Ῥοώδυς Κυλίνδρυ ΝΕ, τοσαύτὶν

Ταχυ-

Ταχυτῆτα ἔχει, (ἑπομένως καὶ Δυνάμιν §. 164.) ὅσην εἶχεν ἂν ῥεῦσαν ἐκ τοῦ Ν εἰς τὸ Ε. §. 516, ἄρα ἀναπεμφθήσεται εἰς Ὕψος ἶσον τῷ ΝΕ. §. 357.

§. 522. Διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ τὸ Ῥευστὸν τὸ ἐκ τῆς Ὀπῆς C ἀναβλύζον εἰς τὸ εἰρημένον Ὕψος ἄνεισι, κἂν ὁ Σίφων κεκλιμένος ᾖ πρὸς τὸν Ὁρίζοντα, ὡς ὁ ΚΕC, κἂν ὁπωσδηποτοῦν κεκαμμένος τυγχάνῃ, ὡς ὁ ΚΔΛΕC. Πιν. π. χ. 2.

Τοιγαροῦν ὅπου ὁρῶμεν Ὕδατα ἐκ Γῆς ἀναβλύζοντα, ἐκεῖ τοιαῦται Ὑδροθῆκαι ἐνδόμυχοι ὑπάρχουσιν ὑπὸ τῆς Φύσεως, ἢ τῆς Τέχνης κατεσκευασμέναι, αἵτινες ἐν ὑψηλοτέρῳ Τόπῳ ἀεὶ κεῖνται, πολλάκις δὲ καὶ πόῤῥω ἀπῳκισμέναι εἰσὶ τοῦ Τόπου ἐν ᾧ ἡ ἀνάβλυσις γίνεται.

§. 523. Αἱ Ἐκτάσεις τοῦ Κρουνοῦ τοῦ ῥέοντος ἐκ τῆς Ὀπῆς Δ τοῦ Λοξὴν, ἢ Παράλληλον Θέσιν τῷ Ὁρίζοντι ἔχοντος Σίφωνος ΚΔ ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ εἰσὶ τῶν Ὑψῶν τοῦ ἐν τῷ Δοχείῳ Ῥευστοῦ. Πιν. π. χ. 3.

Μενέτω γὰρ τὸ Δοχεῖον ΖΑ πλῆρες (τῇ ἐν αὐτῷ τοῦ Ῥευστοῦ συνεχεῖ προσθήκῃ) κἂν τὸ Ῥευστὸν ἐκρέῃ. καὶ ὁ Κρουνὸς ὠθούμενος ὑπὸ τοῦ ἐν αὐτῷ Ῥευστοῦ, τοῦ Ὕψος ἔχοντος τὸ ΘΑ ἐκτεινέσθω ἄχρι τοῦ C. καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ Δ ἡ ΔΙ πρὸς Ὀρθὰς τῇ τοῦ Σίφωνος Πλευρᾷ ΚΔ. καὶ εἰλήφθω ἡ μὲν ΔΙ = ΑΘ, ἡ δὲ Δδ = ΑΒ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ CΙ, ᾗ ἤχθω Παράλληλος ἡ δε τέμνουσα τὸν Κρουνὸν κατὰ τὸ ε. καὶ πεπληρώσθω τὰ Παραλληλόγραμμα ΙΦ, δΕ. καὶ ἐπειδὴ τὸ Ῥευστὸν τὸ ἐκ τῆς Ὀπῆς Δ ῥέον ὑπὸ δύω Δυνάμεων κινεῖται, ὑπότε τῆς Καθαθλίψεως τοῦ ἐν τῷ Δοχείῳ Ῥευστοῦ, καὶ τῆς ἰδίας Βαρύτητος, ὧν ἡ μὲν ἰσομερῶς, (διὰ γὰρ τὸ πεπληρωμένον μένειν τὸ Δοχεῖον ἰσάκις ἐν αὐτῷ ἐνεργεῖ) ἡ δὲ ἰσοταχῶς κινεῖ αὐτὸ, διὰ τοῦτο Παραβολὴν καταγράφει, ἥτις ἐστὶν ὁ Κρουνὸς ΔC. §. 379, 380.

ἄρα

ἄρα $\overline{IC}^2 : \overline{\delta\varepsilon}^2 :: \Delta I : \Delta\delta$. (διὰ τὸ Ἰδίωμα τῆς Παραβολῆς) ἀλλὰ $\Delta I = \Delta\Theta$, καὶ $\Delta\delta = AB$. ἄρα $\overline{IC}^2 : \overline{\delta\varepsilon}^2 :: A\Delta : AB$. διὸ καὶ $IC : \delta\varepsilon :: \sqrt{A\Theta} : \sqrt{AB}$. ἀλλ' αἱ IC, δε τὰς τοῦ Κρουνοῦ Ἐκτάσεις ἐμφαίνουσιν. (τοσούτῳ γὰρ μείζονες αἱ IC, δε, ὅσῳ μᾶλλον ὁ Κρουνὸς ἐκτεινόμενος τοῦ Δοχείου ἀφίσταται) ἄρα αἱ τοῦ Κρουνοῦ Ἐκτάσεις ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ εἰσὶ τῶν Ὑψῶν τοῦ ἐν τῷ Δοχείῳ Ῥευστοῦ.

Ἐὰν ἄρα δύω Δοχεῖα πλήρη ὦσι τοῦ αὐτοῦ Ῥευστοῦ, καὶ τὸ μὲν Ὕψος ἔχῃ Ποδ. 16. τὸ δὲ, 4, ἡ Ἔκτασις τοῦ Κρουνοῦ τοῦ πρώτου Δοχείου διπλασία ἔσεται τῆς τοῦ δευτέρου. φανερὸν δὲ, ὅτι οὗτινος Δοχείου ἔγνωσται τὸ Ὕψος, καὶ ἡ Ἔκτασις τοῦ Κρουνοῦ αὐτοῦ γνώριμος ἔσεται. καὶ ἀνάπαλιν.

Τοῦ δὲ Δοχείου κενουμένου διὰ τὴν τοῦ Ῥευστοῦ ἐκροὴν, καὶ τῶν καταθλιβουσῶν Δυνάμεων συνεχῶς μειουμένων διὰ τὴν ἐλάττωσιν τοῦ Ὕψους αὐτοῦ, ὁ μὲν Κρουνὸς κλίνει ἐκ τοῦ Καμπύλου εἰς τὸ Εὐθὲς· αἱ δὲ Ἐκτάσεις αὐτοῦ ἐνδελεχῶς ἐλαττοῦνται.

§. 524. Τὸν Τόπον εἰς ὃν τὸ Ὕδωρ, εἴτε δι' Αὐλάκων, εἴτε διὰ Σιφώνων μετακομίσαι βουλόμεθα, χαμηλότερον δεῖ εἶναι τοῦ ἐξ οὗ βρύει.

Ἐπειδὴ τὸ Ὕδωρ ἐν τοῖς Αὔλαξιν οὐ κινεῖται εἰ μὴ διὰ τὴν Δύναμιν τῆς ἑαυτοῦ Βαρύτητος, διὰ τοῦτο εἰ μὲν δι' Αὐλάκων μετακομίζοιτο, προφανὲς τοῖς πᾶσι καὶ πρόδηλον, ὅτι Χαμηλότερον χρὴ εἶναι τὸν Τόπον ἐν ᾧ μετενεχθὲν ἐκβλύσει, τοῦ ἐξ οὗ βρύει.
Πιν. κ. εἰ δὲ δι' Ὑδραγωγῶν, ἔστω ὁ Τόπος ἐξ οὗ βλύζει ὁ B,
Κ. 4. καὶ εἰς ὃν δεῖ μετενεχθῆναι ὁ A. καὶ ἀπὸ τοῦ Γ Σημείου, καθ' ὃ οἱ πεπληρωμένοι Ὕδατος Ὑδραγωγοὶ συμπίπτουσιν ἀλλήλοις, ἤχθωσαν ἥ τε Ὁριζόντιος ΔΕ, καὶ αἱ ΒΔ, ΑΕ πρὸς Ὀρθὰς αὐτῇ τῇ ΔΕ. καὶ ἐπεὶ αἱ ΒΔ, ΑΕ τὰ Ὕψη εἰσὶ τῶν Ὑδραγωγῶν ΒΓ, ΑΓ, διὰ τοῦτο ἡ μὲν ΒΔ ἐμφαίνει τὴν

Δύναμιν

Δυνάμιν τοῦ ἐν τῷ ΒΓ Ῥευστοῦ, τὴν ἐνεργοῦσαν ἐν τῷ Ῥευστῷ τῷ ἐν τῷ ΑΓ, ἡ δὲ ΑΕ τὴν Δυνάμιν τοῦ ἐν τῷ ΑΓ, τὴν καταθλίβουσαν τὸ ἐν τῷ ΒΓ Ῥευστόν. διὸ ἡ ἑτέρα πρὸς τὴν ἑτέραν λόγον ἔχει, ὃν ΒΔ : ΑΕ. §. 459. οὐκοῦν ἐὰν ΒΔ = ΑΕ, τὸ ἐν τοῖς Ὑδραγωγοῖς Ῥευστὸν ἠρεμοῦν διὰ τὴν τῶν ὠθουσῶν αὐτὸ Δυνάμεων Ἰσοῤῥοπίαν, τῆς Ὀπῆς Α οὐκ ἐκρεύσει. ἐὰν δὲ ΒΔ < ΑΕ, τὸ Ῥευστὸν ἕως τοῦ Α οὐκ ἂν ἀφίκηται. διὰ τὸ εἶναι δῆθεν τὴν ἐν τῷ ΑΓ ὠθοῦσαν Δυνάμιν μείζονα τῆς ἐν τῷ ΒΓ. ὁπηνίκα δὲ ΒΔ > ΑΕ, τότε δὴ διὰ τὸ εἶναι τὴν ἐν τῷ ΒΓ Ὑδραγωγῷ Κατάθλιψιν μείζονα τῆς ἐν τῷ ΓΑ, τὸ Ῥευστὸν τῆς Ὀπῆς Α ἐκχυθήσεται.

§. 525. Αἱ Δυνάμεις τοῦ ἐν τῷ Κωνοειδεῖ Σίφωνι ΑΣΧΒ κινουμένου, καὶ ἀπὸ τῆς Κορυφῆς ΑΒ πρὸς τὴν Βάσιν ΣΧ φερομένου Ῥευστοῦ συνεχῶς ἐλαττοῦνται. Πιν. κ. Χ. 5.

Ἤχθω γὰρ ἡ ΑΖ πρὸς Ὀρθὰς τῇ ΣΧ τὸ τοῦ Σίφωνος Ὕψος ἐμφαίνουσα. καὶ τὸ ἐν αὐτῷ κινούμενον Ῥευστὸν περιεχέσθω πρῶτον ἐν τῷ ΑΒΔΓ Τμήματι. εἶθ' οὕτω κινηθὲν χωρηθήτω ἐν τῷ ΓΕΦΔ, εἶτα ἐν τῷ ΕCΗΦ, καὶ τελευταῖον ἐν τῷ CΣΧΗ. καὶ ἐπειδὴ τὸ αὐτὸ Ῥευστόν ἐστι τὸ ἐν τῷ Σίφωνι κινούμενον, διὰ τοῦτο τὰ ῥηθέντα Τμήματα τὰ περιέχοντα αὐτὸ ἴσα ἀλλήλοις ἔσονται. ἀλλ' αἱ Βάσεις αὐτῶν ἄνισοί εἰσι, καὶ ἡ μὲν ΑΒ ἐλαχίστη, τῶν δὲ ἄλλων ἡ ἔγγιον τῆς ΑΒ ἐλάσσων τῆς ἀπώτερον, εἴτουν ΑΒ < ΓΔ, καὶ ΓΔ < ΕΦ, καὶ ΕΦ < CΗ, καὶ CΗ < ΣΧ. ἄρα καὶ τὰ Ὕψη αὐτῶν ἄνισα. καὶ μέγιστον μὲν τὸ τοῦ Τμήματος ΑΔ, τῶν δὲ ἄλλων τὸ ἀπώτερον τοῦ ΑΔ ἔλαττον τοῦ ἔγγιον, τουτέστι ΜΛ < ΛΑ, καὶ ΟΜ < ΜΛ, καὶ ΖΟ < ΟΜ. ἄρα καὶ τὰ τῶν Ῥευστῶν Ὕψη τοσοῦτον ἐλαττοῦνται, ὅσον τῇ Βάσει ΣΧ προσπελάζουσιν. ἀλλ' αἱ Δυνάμεις αἱ τὰ Ῥευστὰ καταθλίβουσαι, καὶ κι-

νεσαι ἀνάλογοι τοῖς τῶν Ῥόστῶν Ὕψεσιν. §. 459. ἄρα αἱ Δυνάμεις τοῦ Ῥόστοῦ τοῦ ὑπὸ τῷ τοιῷδε Σίφωνι κινουμένου, καὶ ἀπὸ τῆς Κορυφῆς εἰς τὴν Βάσιν φερομένου συνεχῶς ἐλαττοῦνται.

Διὰ τοῦτο οὖν ὑπὸ μὲν τῇ Κορυφῇ τῶν ταύτων Δοχείων τὸ Ῥόστον μεγίστην ἔχει τὴν Δύναμιν, ὑπὸ δὲ τῇ Βάσει ἐλαχίστην. ὅνεστι δ' ἐναργῶς κατειδεῖν, ὅτι καὶ ἡ ὑπὸ ταῖς Πλευραῖς τοῦ Κωνοειδοῦς Δοχείου ἐκ τῆς τοιᾶσδε Κινήσεως τοῦ Ῥόστοῦ γινομένη Καταθλίψις συνεχῶς μειοῦται.

§. 526. Ἐὰν δὲ τὸ Ῥόστον ἀπὸ τῆς Βάσεως SX τοῦ Δοχείου πρὸς τὴν Κορυφὴν AB φέρηται, αἱ Δυνάμεις αὐτοῦ συνεχῶς αὔξουσιν. ὅθεν ἐλαχίστην ἔχει τὴν Δύναμιν ὑπὸ τῇ Βάσει ὄν, μεγίστην δὲ εἰς τὴν Κορυφὴν ἀφικόμενον. ὅπερ καὶ ταῖς ὑπὸ ταῖς Πλευραῖς τοῦ Δοχείου Καταθλίψεσι συμβαίνει. καὶ ὁ λόγος προφανὴς ἐκ τοῦ §. 525.

Τὰ αὐτὰ δὲ πάσχει καὶ τὸ Στερεὸν ς τῷ Ῥόστῷ συγκινούμενον. τουτέστιν αὔξουσι μὲν συνεχῶς αἱ Δυνάμεις αὐτοῦ φερομένου ἀπὸ τῆς Βάσεως εἰς τὴν Κορυφὴν· μειοῦνται δὲ, ἀγομένου ἀπὸ τῆς Κορυφῆς εἰς τὴν Βάσιν. συγκινούμενον γὰρ τῷ Ῥόστῷ ἴσας ἔχει αὐτῷ τὰς Δυνάμεις.

§. 527. Ἡ Δύναμις ἡ τὸ Ῥόστον κινοῦσα ἐκ τῆς Κορυφῆς τοῦ Κωνοειδοῦς Δοχείου εἰς τὴν Βάσιν αὐτοῦ λόγον ἔχει πρὸς τὴν κινοῦσαν αὐτὸ ἐκ τῆς Βάσεως εἰς τὴν Κορυφὴν, ὃν τὸ Πλάτος τῆς Κορυφῆς AB, πρὸς τὸ τῆς Βάσεως SX.

Νόει γὰρ δύο Δοχεῖα, ὧν τὸ μὲν, Βάσιν ἐχέτω τὴν AB, τὸ δὲ, τὴν SX, ἑκάτερόν τε Ὕψος ἴσον τῷ AZ, καὶ τοῦ αὐτοῦ Ῥόστοῦ πεπληρωμένον. τεταγμένη ἡ ἐκ τοῦ Ῥόστοῦ Καταθλίψις ἡ ἐν τῇ Βάσει τοῦ πρώτου, πρὸς τὴν ἐν τῇ τοῦ δευτέρου λόγον ἔχει, ὃν AB:SX. §. 460. ἀλλ' ἡ μὲν Καταθλίψις ἡ ἐν τῇ Βάσει τοῦ

πρώτου

πρώτου ἐμφαίνει τὴν Δύναμιν τὴν κινοῦσαν τὸ Ῥευστὸν ἐκ τῆς Κορυφῆς AB εἰς τὴν Βάσιν SX· ἡ δὲ ἐντῇ τοῦ Δευτέρου τὴν κινοῦσαν αὐτὸ ἐκ τῆς Βάσεως SX εἰς τὴν Κορυφὴν AB. (ἐκ γὰρ τῶν Καταθλίψεων ἡ Κίνησις) ἄρα ἡ Δύναμις ἡ κινοῦσα τὸ Ῥευστὸν ἐκ τῆς Κορυφῆς εἰς τὴν Βάσιν, πρὸς τὴν κινοῦσαν αὐτὸ ἐκ τῆς Βάσεως εἰς τὴν Κορυφὴν λόγον ἔχει, ὃν AB:SX.

Ὅσῳ τοίνυν τὸ Πλάτος τῆς Βάσεως τῶν τοιούτων Κωνοειδῶν Δοχείων μεῖζον τοῦ τῆς Κορυφῆς, τοσούτῳ καὶ τὴν κινοῦσαν Δύναμιν ἐκ τῆς Βάσεως εἰς τὴν Κορυφὴν δεῖ εἶναι μείζονα τῆς κινούσης τὸ Ῥευστὸν ἐκ τῆς Κορυφῆς εἰς τὴν Βάσιν.

§. 528. Αἱ Ἀρτηρίαι, αἱ Φλέβες, καὶ τὰ λεγόμενα Ποτικὰ Ἀγγεῖα τοῦ ἡμετέρου Σώματος πάντα Κωνοειδῆ εἰσί. καὶ τὸ μὲν ἐν ταῖς Ἀρτηρίαις κινούμενον Αἷμα, καὶ ἀπὸ τῆς Βάσεως πρὸς τὴν Κορυφὴν φερόμενον, μεγάλην ἔχει καὶ τὴν κινοῦσαν αὐτὸ Δύναμιν τὴν Καρδίαν· (ἐν τῇ Καρδίᾳ γὰρ κεῖνται αἱ τῶν Ἀρτηριῶν Βάσεις) τὸ δὲ ἐν ταῖς Φλέβες, ὡσαύτως καὶ τὸ ἐν τοῖς ποτικοῖς Ἀγγείοις Ῥευστὸν ἀπὸ τῆς Κορυφῆς εἰς τὴν Βάσιν φερόμενα, μικρὰς ἔχουσι καὶ τὰς κινούσας αὐτὰ Δυνάμεις. διὰ τοῦτο ὅσα τῶν Φαρμάκων πίνομεν μεγάλῃ Δυνάμει ἐν τῷ Σώματι ἡμῶν ἐνεργοῦσι. τὰ γὰρ μερίδια αὐτῶν (μάλιστα στερεὰ ὄντα) τῷ ἐν ταῖς Ἀρτηρίαις Αἵματι συμμιγνύμενα, καὶ τὰς Πλευρὰς αὐτῶν ἰσχυρῶς πλήττοντα, (αὔξουσι γὰρ συνεχῶς αἱ Δυνάμεις αὐτῶν διὰ τὴν ἀπὸ τῆς Βάσεως πρὸς τὴν Κορυφὴν Φορὰν §. 526.) ταράττει, ἢ ξέει, ἢ ἐκτείνει, ἢ συστέλλει, ἢ ἄλλοτι τοιοῦτον ἐν αὐταῖς ἀποτελεῖ κατὰ τὸ διάφορον αὐτῶν Σχῆμα, καὶ Βάρος. ἀδρανεστέρα δὲ ἡ τῶν ἐμπλαστικῶν ἀλεξικάκων Φαρμάκων Δύναμις. τὰ γὰρ μερίδια αὐτῶν τὸ ἐν τοῖς Ἀγγείοις Ῥευστῷ συνενούμενά τε καὶ συγκινούμενα, λείως τε καὶ κούφως τῶν Πλευρῶν αὐτῶν ἐφαπτόμενα, (διὰ

γὰρ τὸ ἀπὸ τῆς Κορυφῆς εἰς τὶ Βάσιν φέρεσθαι, μενοῦσαι συνεχῶς αἱ Δυνάμεις αὐτῶν §. 525.) μικρόν τινα ἐν αὐτοῖς ἐπιφέρειν διάστασιν τὶ ἀδιάστατον. τοιγαροῦν τὰ πίπτοντα Φάρμακα ἀραιοτέρα τῶν ἔξωθεν ἐπιτιθεμένων Ἐμπλαστρων.

§. 529. Θαυμάζειν δὲ χρὴ μὴ ἐρρωμένως τὶ τῶν Ῥοῦσῶν ἰκρείω κατὰ τὰς προειρημένας λόγους ἐντελῶς γινομένου. ὅταν γὰρ τὸ Ῥοῦσὸν τῆς Ὀπῆς τῆ Δοχείου ἰκρέῃ, ἄλλα μὰ τῶν ἐκεῖτῆ μεριδίων τοῖς Χείλεσι τῆς Ὀπῆς, ἢ τῆ Ἐπισομίου αὐτῆς ἐγγίζοντα καὶ τρεβόμενα, βραδύνονται· ἄλλα διὰ τῆ μέσου τῆς Ὀπῆς, ἢ τῆ Ἐπισομίου διόντα, τάχιον μὲν φέρονται τῶν ἐγγιζόντων καὶ τριβομένων, βραδύνονται ὅμως ὑπ' αὐτῶν διὰ τὶ συνεφὶ καὶ συγκίνησιν. περσέτι τὸ Ῥοῦσὸν τῆς Ὀπῆς ἐκβλύζον, ὑπὸ τῆς Πλαγιόθεν γινομένης Ὠθήσεως ἐκ τῶν ἀ τῆ Δοχείου τῆ Ῥοῦσῆ μεριδίων πανταχόθεν καταθλίβεται. ὅθεν συμβαίνει καὶ τὸν Κρουνὸν μὴ εἶναι πανταχῆ ἰσοπαχῆ, ἀλλὰ τὶ Διάμετρον αὐτῆ μικρόν τι περαιτέρω τῆς Ὀπῆς συστέλλεσθαι, ἔχοντε λόγον τὶ συνεσταλμένω, πρὸς τὶ μὴ συστελλόμενον ὃν $5 : 6$, ἢ ὃν $5 + \frac{1}{2} : 6 + \frac{1}{2}$, ὡς ἡ Πεῖρα τῆ Νόστωνι ἔδειξε λέγοντι, πρὸς τὶ εὕρεσιν τῆς ποσότητος τῆ ῥέοντος Ῥοῦσῆ, μὴ δεῖν λογίζεσθαι τὸ Μέγεθος τῆς Ὀπῆς, καὶ τὸ Ὕψος τῆ Ῥοῦσῆ κατὰ τὸ §. 509. ἀλλὰ τὸ Μέγεθος τῆς ἐνθάσης συνεσταλμένης τῆ Κρουνῆ Διαμέτρου, καὶ τὸ Ὕψος τῆ Ῥοῦσῆ σὺν τῆ Μήκει τῆ Κρουνῆ τῆ μεταξὺ τῆς Ὀπῆς, καὶ τῆς συνεσταλμένης Διαμέτρου.

Τὸ δὲ εἶδος τῶν Σιφόνων, ἢ Ὑδραγωγῶν κινούμενον Ῥοῦσὸν, μάλιστα τῶν ἀνωμάλων, καὶ πολλὰς τὰς Καμπὰς ἔχόντων διὰ τὶ Τριβὶ, καὶ τὶ τοῖς Καμπαῖς προσβολὶ, καὶ τὶ προσγινομένου αὐτῆ ἀντάθησιν ἐκ τῆ αὐτὸς τῶν Ὑδραγωγῶν Ἀέρος, τὰς Δυνάμεις αὐτῆ διαφθείρον βραδύνεται.

Πάλι

Πάλιν τὸ ἐκ τῆς Ὀπῆς τοῦ Σίφωνος ἀναβλύζον εἰς τὸ εἰρημένον §. 521. Ὕψος οὐκ ἀφικνεῖται. α'. διὰ τὴν Τριβὴν, ἣν ἐν ταῖς Πλευραῖς τοῦ Ὑδραγωγοῦ, κἂν τοῖς χείλεσι τῆς Ὀπῆς, ἢ τοῦ Ἐπιστομίου αὐτῆς πάσχει. β'. διὰ τὴν τοῦ Ἀτμοσφαιρικοῦ Ἀέρος ἀντικατάθλιψιν πρὸς τὰ κάτω τὸν ἀναπεμπόμενον Κρουνὸν ὠθοῦσαν, καὶ εἰς Κῶνον αὐτὸν μεταχηματίζουσαν. (οὗ ἡ μὲν Κορυφὴ ἐν τῇ Ὀπῇ κεῖται ἐξ ἧς ἀναβλύζει, ἡ δὲ Βάσις ἐπὶ τὰ ἄνω ἐπιβλέπει) ἥτις καὶ μικρὸν τὸ Πάχος αὐτὸν ἔχοντα, καὶ ταχεῖαν τὴν ἄνω Φορὰν εἰς Ῥανίδας μικρὰς διαιροῦσα, ὡς Βροχὴν καθίστησιν. γ'. διὰ τὸ τὰ μερίδια τοῦ Ῥευστοῦ μετὰ τὴν εἰς τὸ ἐνδεχόμενον Ὕψος ἀνάβασιν, πᾶσαν τὴν ἑαυτῶν Δύναμιν ἀποβαλόντα, καὶ πάλιν διὰ τὴν οἰκείαν Βαρύτητα ἐπ' εὐθείας καταφερόμενα, καὶ ἐπὶ τῶν λοιπῶν τοῦ Κρουνοῦ μεριδίων ἐπιπίπτοντα, καὶ πρὸς τὰ κάτω αὐτὰ ὠθοῦντα, τὴν αὐτῶν Ταχυτῆτα ἀφαιρεῖν.

§. 530. Καὶ ἡ μὲν Τριβὴ, ἣν τὸ Ῥευστὸν πάσχει ἐκρέον τῶν Ὀπῶν τῶν Δοχείων, καὶ τῶν Σιφώνων, ἐλαττωθήσεται, Πεταλιδίου ἐκ Μετάλλου τινὸς ὁμαλωτάτου ἅματε καὶ λεπτοτάτου ταῖς Ὀπαῖς ἐφαρμοσθέντος, καὶ ἐγκολληθέντος· ἣν δὲ ἐν ταῖς τῶν Ὑδραγωγῶν Πλευραῖς πάσχει, Λείων, ὁμαλῶντε καὶ μὴ κεκαμμμένων ὅσῳ δυνατὸν τῶν Ὑδραγωγῶν κατασκευασθέντων· κεκαμμμένων δὲ τυγχανόντων, τῇ Καμπῇ Δοχεῖον δεῖ συγκολλᾶν, ὅπως ἐν αὐτῷ εἰσερχόμενος ὁ ἐν τῷ Ὑδραγωγῷ ὑπὸ τοῦ Ὕδατος θλιβόμενος καὶ κινούμενος Ἀὴρ, τὸ Ὕδωρ μὴ πάμπολυ ἀντικαταθλίβῃ. προσέτι μᾶλλον ἡ Τριβὴ μειοῦται εἴγε τὸ τοῦ Ὑδραγωγοῦ Πάχος αὔξοι, καὶ ἡ τῆς Ὀπῆς Διάμετρος μὴ ἀλλοιοῖτο. (ὅσῳ γὰρ τὸ τοῦ Ὑδραγωγοῦ Πλάτος μεῖζον τοῦ τῆς Ὀπῆς, τοσούτῳ τὸ Ῥευστὸν βραδέως ἔνδον αὐτοῦ κινούμενον, ἥττονας ἀπόλλυσι Δυνάμεις) ἡ δὲ ὑπὸ τοῦ Ἀτμοσφαι-

ρικοῦ Ἀέρος προσγινομένη τῷ ἀναπηδῶντι Ὀχετῷ Ὤθησις ἐλάσσων καθίσταται, ἐὰν μεῖζον τὸ Πλάτος τῆς Ὀπῆς τοῦ Ὑδραγωγοῦ γένηται. (ὅσον γὰρ ἡ Ὀπὴ πλατυτέρα, τοσοῦτον ὁ Ὀχετὸς παχύτερος γινόμενος, τῷ ἀντωθοῦντι Ἀέρι ἀνθίσταται) καὶ ἡ Ὤθησις δὲ τῶν μεριδίων τῶν πιπτόντων ἐπὶ τοῦ Κρουνοῦ ἐλάσσων ἔσεται, τοῦ μέρους τοῦ Σίφωνος ἐν ᾧ ἡ Ὀπή ἐστι βραχύτι εἰς τὸν Ὁρίζοντα νεύσαντος. τηνικαῦτα γὰρ τὰ κατερχόμενα μερίδια, ἤτοι οὐ πίπτει ὅλως ἐπάνω τοῦ Κρουνοῦ, ἢ ἐπιπεσόντα διὰ τὸ λοξὸν τῆς Προσβολῆς μέρος μόνον τῶν ἑαυτοῦ Δυνάμεων ἀφελεῖν δύνανται, ἔλαττον τοῦ οὗ ἀφαιροῦσι πρὸς Ὀρθὰς αὐτῷ προσβάλλοντα. περὶ δὲ τούτων μετιτέον τὴν τοῦ Μερσέννου, Ἐλσάμου, Ῥοβινσόνου, Βερνουλίου, Οὐολφίου Ὑδραυλικὴν πραγματείαν, τὴν περὶ τῶν Ἰδιοτήτων τῶν δι' Αὐλάκων, καὶ Ὑδραγωγῶν ῥεόντων Ῥευστῶν πλατύτερον διαλαμβάνουσαν τῆς ἡμετέρας ταύτης Ἐπιτομῆς, τῆς τὰ Στοιχεῖα μόνον καὶ Θέμεθλα τῆς Ὑδραυλικῆς περιεχούσης.

ΤΕΛΟΣ.

ΕΛΕΓΧΟΣ

ΕΛΕΓΧΟΣ
ΤΩΝ ΕΝ ΤΗ ΒΙΒΛΩ.

Α.

Ἀδράνεια τί. Σελίδι 43. §. 60. ἐκ ἀποτέλεσμα τῆς Βαρύτητος. 45. §. 65. ἀνάλογος τῇ ποσοτικῇ Ὕλῃ. 46. §. 66, 67, 68.

Ἀντιμόνιον τί, καὶ διατὶ ὕτως ὠνόμασαι. 16. α.

Ἄξων Ἐντρόχιος τί. 157. §. 260. Ἰδιώματα αὐτῶ. 157. §. 261, 262. τίνι λέγω αὔξει ἡ εἰ αὐτῷ ἐνεργοῦσα Δυνάμις. 159. §. 264, 265.

Ἄπειρον ἀπείρῳ μεῖζον. 21. §. 21, 22, 23.

Ἀρχιμήδης μικρὸν ἐκλαβὼν τὸ μεταξὺ τῆς Γῆς, καὶ τῶ Οὐρανῶ Διάστημα. 176. §. 296.

Ἄτομα ἀρχαὶ Σωμάτων, τίνες τε οἱ Χαρακτῆρες αὐτῶν. 11. §. 1. διαιρετὰ μόνῳ τῷ Νῷ. 12. §. 3. ὅμοια ἀλλήλοις. 13. §. 3.

Ἀτομικῶ συστήματος εὑρετὴς μὲν ὁ Μόσχος, ἢ Μόσχος, οἱ δὲ προκαγαγόντες αὐτὸ Λεύκιππος, Δημόκριτος, καὶ Ἐπίκουρος. 12. §. 2.

Β.

Βάρος τί. Σελ. 65. §. 101. ἀλλοιωτὸν, καὶ ἀναλλοίωτον. 85. §. 125. ἄλλο Βάρος, ἄλλο Βαρύτης, καὶ ἄλλο Εἰδικὴ Βαρύτης, καὶ τὶ ἕκαστον, καὶ ὅτι Βάρος, καὶ Βαρύτης εἰ τῷ Ἀτόμῳ τὸ αὐτό. 65. §. 101.

Βαρύτης τί. 64. §. 100. καὶ 87. §. 127. τὸ αἴτιον αὐτῆς ἄγνωστον. 85. §. 126, 127. τὶς Σχετικὴ, καὶ τὶς ἀπόλυτος. 164. §. 274. ἐν τίσι τῶν Σωμάτων ἰσάκις ἐνεργεῖ. 70. §. 107. ἐν τίσι ἐκ ἰσάκις. 75. §. 112.

διατὶ οὐκ ἰσάκις κατὰ τοὺς Νεωτέρους. 76. §. 113, 114, 115. ἐνέργεια αὐτῆς ἐν τῇ Σελήνῃ. 80. §. 118. ἐν τῷ Κενῷ. 71. §. 108. ἐκτὸς τοῦ Κενοῦ ἐν τοῖς ἀνισοβαρέσι, καὶ ἀνισομεγεθέσι. 72. §. 109. ἐν τοῖς ἰσοβαρέσι, καὶ ἀνισομεγεθέσιν. 74. §. 111. ἐν τοῖς ἰσομεγεθέσι, καὶ ἰσοβαρέσιν. 73. §. 110. ἐν τοῖς μὴ ἰσάκις ἀπὸ τοῦ Κέντρου τῆς Γῆς ἀπέχουσι. 79. §. 117, 118. διατὶ ἀνεπαίσθητος ἡ διαφορὰ τῆς ἐνεργείας αὐτῆς ἐν αὐτοῖς. 82. §. 120.

Βαρύτης Εἰδικὴ τί. 285. §. 466. τίνα λόγον ἔχει ἡ τοῦ Σώματος τοῦ εἰδικῶς βαρυτέρου τοῦ Ῥευστοῦ, πρὸς τὴν τοῦ Ῥευστοῦ. 294. §. 480. τίνα ἡ τοῦ εἰδικῶς κουφοτέρου. 295. §. 483.

Βαρύτητας εἰδικὰς τῶν Ῥευστῶν ὅπως ἂν εὕροις. 298. §. 489. ὡσαύτως τῶν Στερεῶν. 299. §. 491, 492.

Βαρυτήτων εἰδικῶν Ἰδιώματα. 286. §. 468. ἄχρι τοῦ §. 474. καὶ 294. §. 481.

Γ.

Γαλιλαίου παραδρομή. Σελ. 215. §. 349. οὐ παραδρομή. 216. §. 350.

Γένεσις, καὶ Φθορὰ Σωμάτων τί. 14. §. 6.

Γέρανος τὶ, καὶ τὶ τὸ Ἰδίωμα αὐτοῦ, καὶ τίνι Ὀργάνῳ ὅμοιος. 179. §. 300.

Γῆ Σφαιροειδὴς, καὶ οἱ Ἄξονες αὐτῆς ἄνισοι. 68. §. 105. μέτρον τῆς ἡμιδιαμέτρου αὐτῆς κατὰ Πικάρδον. 80. §. 118. πρὸς τὸ Κέντρον αὐτῆς μολοῦσι τὰ Σώματα. 67. §. 104. πρὸς τὸ περὶ τὸ Κέντρον αὐτῆς Στερεόν. 68. §. 105. εἰς τὸ Κέντρον αὐτῆς καταντήσαντα, ποῖ ἐφέροντο ἄπορον. 70. §. 206.

Γραμματίδια ἐμφαίνοντα τὰ Στοιχεῖα τῶν Ὀρθῶν Γωνιῶν. 232. §. 374.

Γραμμαὶ, καὶ Ἐπιφάνειαι Διαστήμασι, Ταχυτῆσι, Χρόνοις, καὶ Χωρίοις ὁμοιούμεναι. 100. §. 155.

Γωνία

Γωνία Παραλλάξεως τί. 123. α.
Γωνία Ὑψώσεως τί. 235. §. 378. τίνι λόγῳ εὑρεθήσεται. 241. §. 387.
Γωνίαι Ὑψώσεως ἄνισοι τὸ αὐτὸ Πλάτος τῆς Βολῆς ἔχουσαι. 239. §. 384.

Δ.

Διάγνωσις καθαρότητος Μετάλλων, Λίθων, καὶ Νομισμάτων. Σελ. 305. §. 494. καὶ Βάρους δύω Μετάλλων μεμιγμένων. 305. §. 495.
Διαίρεσις πραγμαλικὴ ἐπ' ἄπειρον, ἀνύπαρκτος. 23. §. 24. ἄχρι τοῦ §. 28.
Διαιρουμένων λεπτότης. 27. §. 30. ἄχρι τοῦ §. 34.
Διάστημα, ὃ διέρχονται τὰ Ἰσομερῶς κινούμενα ἐκ τίνος δηλοῦται. 102. §. 160. ἐκ τίνος τὸ ἀπὸ τοῦ Κέντρου τῆς Κινήσεως. 133. §. 216.
Διόδωρος ὁ Κρόνος ἀρνητὴς τῆς Κινήσεως. 96. §. 150.
Δυνάμεις Κεντρικαὶ τί. 262. §. 422. Κεντρόμυλος, καὶ Κεντρόφυξ τί. αὐτ. ἀποτελίσματα αὐτῶν. 263. §. 423, 424. καὶ §. 428. ἄχρι τοῦ §. 438.
Δυνάμεις ἰσόρροπον -ίνα λόγον ἔχουσι πρὸς ἀλλήλας. 202. §. 331, 333. τίνιτε λόγῳ εὕρεσις ἐν τὸ μέγεθος αὐτῶν. 202. §. 330.
Δυνάμεις τοῦ ἴσοις Χρόνοις ἀφικνουμένου εἰς τὸ αὐτὸ Σημεῖον ἀνάλογοι τοῖς Διαστήμασι. 230. §. 373.
Δυνάμεων Φθορὰ ἐν τῇ συγκρούσει τῶν ἀπαλῶν. 248. §. 402. ἴσων καὶ ἐναντίας Φορὰς ἔχουσῶν, ἀποτέλεσμα. 192. §. 313. ἀνίσων. 192. §. 314. ἴσων ἢ ἀνίσων, καὶ τιὰ αὐτίω Φορὰν ἔχουσῶν. 192. §. 315.
Δυνάμεως καλεχούσης Σῶμα δὶ' Ἐπιπέδου κεκλιμένου κατερχόμενον εὕρεσις. 168. §. 282.
Δύναμις μία ἀποτελοῦσα, ὃ ἢ πολλαί. 201. §. 328.

Ε.

Ἐκκρεμὲς ἁπλοῦν καὶ σύνθετον τί. Σελ. 218. §. 354. ἀνάπλυξις τῆς Κινήσεως αὐτοῦ. 218. §. 356. λόγος τῶν Ταχυτήτων αὐτοῦ. 223. §. 364. κα-

ταγράφον Τόξα Κυκλοειδοῦς ἰσοχρόνως περιάγεται. 233. §. 375. διατὶ οὐ περιάγεται διηνεκῶς. 220. §. 357. βραδύτερον γίνεται, καὶ ταχύτερον διὰ τὸ ψυχρὸν, καὶ Θερμὸν τοῦ Ἀέρος, καὶ τὸ Σφαιροειδὲς τῆς Γῆς. 18. §. 116.

Ἐκκρεμοῦς ἐπιμηκίστου ἀποτέλεσμα. 220. §. 358. αἱ Περιαγωγαὶ αὐτοῦ σχεδὸν ἰσόχρονοι. 220. §. 359.

Ἐκκρεμῶν τίνων οἱ Χρόνοι τῆς Περιαγωγῆς ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ τῶν Μηκῶν αὐτῶν. 221. §. 361. τίνων ἐν ἀντιπεπονθότι ὑποδιπλασίονι τῶν Βαρυτήτων. 225. §. 367. τίνων αἱ Περιαγωγαὶ ἰσόχρονοι. 225. §. 366. τίνων ἐν ἀντιπεπονθότι λόγῳ ὑποδιπλασίονι τῶν Μηκῶν αὐτῶν. 222. §. 362. τίνι λόγῳ εὑρεθήσεται ὁ Ἀριθμὸς τῶν Περιαγωγῶν αὐτῶν. 223. §. 363.

Ἔκτασις τὶ, καὶ ὅτι τριττή. 20. §. 19. ποσοτικὴ, καὶ ἐπ' ἄπειρον διαιρετή. 21. §. 20.

Ἕλικος καταγραφή. 169. α.

Ἑλκτικὴ Δύναμις τί. 47. §. 69, 93. ὅτι οὐκ ἔστι Βαρύτης. 61. §. 94. ἀποτελέσματα αὐτῆς ἐν τοῖς ἀπ' ἀλλήλων διεστηκόσι. 49. §. 73. ἐν τοῖς τριχοειδέσιν ὑελίνοις Σίφωσιν. 55. §. 84. ἄχρι τοῦ §. 87. ἐν ταῖς Κατοπτρικαῖς Ὑέλοις. 58. §. 89, 90, 91. ἐν ἄλλοις Σώμασιν. 57. §. 88. ὅτι ἐξ αὐτῆς ἡ ἕνωσις, καὶ ὁ πλησιασμὸς τῶν Σωμάτων. 62. §. 96, 97, 98.

Ἐπίπεδον κεκλιμένον τὶ, Κλίσις, Μῆκος, Ὕψος αὐτοῦ. 164. §. 244. ἰδιώματα αὐτοῦ. 165. §. 275. ἄχρι τοῦ §. 282. Κλίσεως αὐτοῦ εὕρεσις. 168. §. 282. τὸ δι' αὐτοῦ κατερχόμενον ἰσοταχῶς κινεῖται. 208. §. 340. ἡ Ταχυτὴς ἐν ἔχει τὸ Πέρας αὐτοῦ φθάσαν. 209. §. 341. πόσον μέρος αὐτοῦ διανύει, καθ' ὃν Χρόνον καὶ τὸ Ὕψος αὐτοῦ. 210. §. 342.

Ἐπιπέδων κεκλιμένων καὶ συμπιπτόντων αἱ Δυνάμεις τίνα λόγων ἔχουσι. 204. §. 334. αἱ δύω μείζονες

ζονες τῆς τȣ̃ κατεχομένȣ Σώματος Βαρύτητος. 205. §. 335. τίνι λόγῳ αὔξȣσι, ϗ πότε ἴσαι ἀλλήλαις. 206. §. 336, 337.

Ἐπιπέδων τὸ αὐτὸ Ὕψος ἐχόντων πόσον μέρος ἐν ἴσοις Χρόνοις διανύει τὸ δι' αὐτῶν κατερχόμενον. 211. §. 343. τίνων τε οἱ Χρόνοι καθ' ȣ̃ς διανύονται ἀνάλογοι τοῖς Μήκεσιν αὐτῶν. 211. §. 344. τίνων τε ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ τῶν Μηκῶν αὐτῶν. 212. §. 345. καὶ 216. §. 35.

Ἐπιςήμη τί. 1.

Ἐργάτης τί. 157. §. 260. ἰδίωμα αὐτȣ̃. 158. §. 263.

Εὐθεῖα εὐθύνσεως τίς. 128. §. 206.

Ζ.

Ζενὶτ τί. Σελ. 64. α.

Ζυμῶν ἀρνητὴς τῆς Κινήσεως. 97. §. 151.

Ζυγὸς τὶ, ἐκ τίνων τε μερῶν σύγκειται, καὶ ὅπως ἂν κατασκευασθείη. 132. §. 214. Ἰδιώματα αὐτȣ̃. 133. §. 217. ἄχρι τȣ̃ §. 224. τίς ὁ δόλιος. 138. §. 226.

Ζωυφίων γένεσις ȣ̓κ ἐκ τῶν Ὑλῶν, ἀλλ' ἐκ τῶν Ὠῶν. 34. §. 43. ὅπως κατασκευάσειας ἂν τὰ Ῥευςὰ ἐν οἷς γεννῶνται, καὶ ἴδοις αὐτὰ διὰ τȣ̃ Μικροσκοπίȣ. 33. §. 41, 42.

Η.

Ἠθικὴ τὶ διαλαμβάνει. Σελ. 2.

Ἠρεμία τί. 180. §. 166. ὅτι ἀπόλυτος καὶ χετικὴ, ϗ τὶ ἑκατέρα. 108. §. 167. ȣ̓κ ἔςι Θετικόντι. 109. §. 169. Αὐξήσεως, καὶ μειώσεως ἀνεπίδεκτος. 109. §. 170.

Ἤρεμον ἀπολύτως, καὶ χετικῶς κινȣ́μενον τί. 108. §. 168.

Ἤρεμον τὸ ὑπὸ πολλῶν Δυνάμεων ἑλκόμενον πότε. 201. §. 329.

Θ.

Θεολογία καταχρηςικῶς ἐπιςήμη. Σελ. 2.

Θεὸς μόνος Φύσει ἄπειρος. 121. §. 191.

Ι.

Ἰδιότης τȣ̃ Σώματος τί. Σελ. 17. §. 11.

Ἱέρωνος

Ἱέρωνος τὸ πρὸς τὸν Ἀρχιμήδην Πρόβλημα ὅπως ἂν λυθείη. 307. §. 495.

Ἰσημερινὸς τί. 68. β.

Κ.

Καμπύλαι τίνες ἐν Χρίνεις ἀναλόγεις τοῖς Μήκεσιν αὐτῶν διανύονται. Σελ. 217. §. 353.

Καμπύλιον διανύσαν τὸ Σῶμα, πόσιον ἔξει Ταχυτῆτα. 216. §. 351.

Κανόνες τοῦ Φιλοσοφεῖν τρεῖς. 7. 8. 9.

Κατηγορούμενα τοῦ Σώματος γνωσὰ ὄντα. 17. §. 10.

Κενὸν τὶ συνεχὲς, καὶ τὶ διεσπαρμένον. 121. §. 191. τὸ διεσπαρμένον ὑπάρχει. 122. §. 192. ἄχρι τοῦ §. 199.

Κέντρον Βαρύτητος τί. καὶ ὅτι ἐν αὐτῷ ὅλον τὸ Βάρος. 128. §. 205, 208. τὸ τοῦ ἀνθρωπίνου Σώματος πῦ κεῖται. 131. §. 213.

Κέντρον Κινήσεως τί. 128. §. 107. διατὶ ὑπερθεν τοῦ κοινοῦ Ζυγοῦ κεῖται. 137. §. 224.

Κέντρον Περιαγωγῆς τί. 262. §. 422. τὰ μὲν κυφότερα παραγίνονται, τὰ δὲ Βαρύτερα ἀφίστανται ἀπ' αὐτοῦ. 270. §. 439, 440.

Κέντρον τοῦ Ἁπλοῦ Ἐκκρεμοῦς τί. 218. §. 355. τοῦ σωθέτου τὶ, καὶ εὕρεσις αὐτοῦ. 235. §. 377.

Κινηθησόμενον διαπαντὸς τί. 94. §. 147.

Κίνησις ὅτι ἐστί. 98. §. 152. τὶ ἐστί. 91. §. 137. αἴτιον αὐτῆς, ὧν πρῶτον ἡ ἀνισοβροπία. 98. §. 153. γίνεται ἐν Χρόνῳ, 94. §. 146. τοῦ ὅλου μὴ κινουμένου. 95. §. 148. ὑπὸ τίνος δηλοῦται. 93. §. 145. ἐξ αὐτῆς πᾶσα ἀλλοίωσις, καὶ ὅτι Κίνησις, καὶ κινητὸν διαφέρει. 90. §. 136. ἐν αὐτῇ Χρόνος, καὶ Διάστημα θεωρεῖται. 93. §. 144.

Κίνησις ἀπόλυτος τί. 91. §. 137. χετικῶς κοινή. 91. §. 138. χέλικῶς ἰδία. 92. §. 139. ἰσομερής. 92. §. 140. ταχυνομένη. 92. §. 141. ἰσοταχής τε καὶ ἰσοβραδής. 92. §. 142. συμπίπτουσα, καὶ ἐναντία. 93. §. 143. σωθέτος.

τος. 191. §. 312. Κινήσεως συνθέσις, καὶ ἀνάλυσις τί. 201. §. 328.

Κινούμενα Ἰσομερῶς τίνα. 103. §. 162. ἰδιώματα αὐτῶν, καὶ εὕρεσις τοῦ Χρόνου, τοῦ Διαστήματος, καὶ τῆς Ταχυτῆτος αὐτῶν. 101. §. 156. ἄχρι τοῦ §. 163. κινούμενα ἰσοταχῶς τίνα, καὶ ἰδιώματα αὐτῶν 104. §. 163, 164. ἰσοβραδῶς τίνα, καὶ Ἰδιώματα αὐτῶν. 107. §. 165.

Κινούμενον, καὶ κατὰ τὴν Διαγώνιον Παραλληλογράμμου τινὸς φερόμενον, τί. 193. §. 317. ἐν τίνι Χρόνῳ, καὶ τίνι Ταχυτῆτι διανύει αὐτήν. 196. §. 322. καὶ 198. §. 324. πόσον Διάστημα διέρχεται. 195. §. 320. πότε μεῖζον, πότε ἔλαττον. 195. §. 321. τὰ αὐτὰ ἀποτελεῖ, κἂν ὑπὸ διαφόρων Δυνάμεων κινῆται. 200. §. 327.

Κινουμένου ὅπως ἂν εὑρεθείη τὸ Διάστημα, ἡ Δύναμις, καὶ ἡ Ταχυτής. 98. §. 325, 326.

Κλεψύδρα τί. 318. §. 520. ὅπως ἂν αὐτὴν κατασκευάσαις. 317. §. 519.

Κοχλίας ἄῤῥεν, καὶ Θῆλυς τὶ, καὶ τὶς ἡ Χρῆσις αὐτοῦ 169. §. 283. Ἰδιώματα αὐτοῦ. 169. §. 284, 285, 286. ὁ Ἀρχιμήδειος τὶ, καὶ Χρῆσις αὐτοῦ. 171. §. 287. ὁ ἀπέραντος τὶ, καὶ ἰδίωμα αὐτοῦ. 178. §. 298. καὶ ὅτι χρῶνται αὐτῷ ἀνεστραμμένως. 179. §. 299.

Κρουνὸς Ῥευστοῦ Παραβολή. 319. §. 523. καὶ Κῶνος. 324. §. 529.

Κυκλοειδὴς ὑπὸ τοῦ Ἐκκρεμοῦς καταγραφομένη. 234. §. 376. καὶ ὑπὸ τῶν Σημείων τῆς Ἀψίδος τῶν Τροχῶν τῆς Ἁμάξης. 227. §. 369. Γένεσις αὐτῆς. 227. §. 369. Ἰδιώματα αὐτῆς 227. §. 370, 371. 372.

Λ.

Λογικὴ περὶ τίνων διαλαμβάνει. Σελ. 2.

Λυχνοῦχος τί. 160. §. 267. Ἰδίωμα αὐτοῦ Τροχοῖς

χοῖς ὀδοντωτοῖς συνιωμένου. 160. §. 268.

Μ.

Μεσημβρινὸς τί. Σελ. 85. γ.

Μέταλλον, καὶ ἡμιμέταλλον τί. 15. α.

Μεταφυσικὴ περὶ τίνων διαλαμβάνει. 2

Μήλων Ὄργανον σύνθετον. 180. §. 301.

Μηχανικὴ τί. 126. §. 200.

Μηχανικὰ Ὄργανα ἁπλᾶ ἑπτά. 127. §. 201, 202.

Μοχλὸς τὶ, καὶ πόσα ἐν αὐτῷ θεωροῦνται, καὶ τίνα τὰ εἴδη αὐτοῦ. 141. §. 232. διατὶ ὁμόδρομος λέγεται, καὶ ἑτερόδρομος. 142. α. τὶς ὁ συμφορώτερος. 145. §. 240.

Μοχλὸς ὁμόδρομος τὰ μέλη ἡμῶν κινούμενα. 145. §. 240.

Μοχλοφάλαγξ τί. 171. §. 288. ἰδίωμα αὐτῆς. 171. §. 289.

Μοχλοῦ Ἰδιώματα, Ἑτερόδρομου. 142. §. 233, 234. Ὁμοδρόμου πρώτου. 143. §. 235, 236. Ὁμοδρόμου δευτέρου. 144. §. 237. κεκλιμένου. 147. §. 243, 244. Γωνιώδους. 150. §. 249. Καμπύλου. 150. §. 250.

Μοχλῶν πολλῶν ἰδιώματα, συνεφαπτομένων. 148. §. 245. ἄλλων ἐν οἷς οὐ πρὸς Ὀρθὰς αἱ τῶν Σωμάτων Φοραί. 149. §. 246, 247.

Μοχλῷ τοὺς ἀνισοδυναμοῦντας ὅπως ἂν ἐνδιατάξαις. 146. §. 242.

Ν.

Ναῦς ὑπὸ τῆς Κώπης, καὶ τοῦ Πηδαλίου κινουμένη. Σελ. 145. §. 239. διατὶ ὅπου Δίναι καταποντίζεται. 271. §. 440. διατὶ Βαρυτέρα οὖσα τοῦ Ὕδατος οὐ καταδύεται. 295. §. 482.

Ο.

Ὄγκος τί. Σελ. 286. §. 467.

Ὀδοντάγρα τί, καὶ διατὶ δι' αὐτῆς ῥᾷον, ἢ ψιλῇ

λῇ τῇ χε ἐξαιρεῦσι τὰς Ὀδόντα. 145. §. 240.

Ὄνος Ὄργανον. 157. §. 260. Ἰδίωμα αὐτῦ. 158. §. 263.

Ὅπλον πυροβόλον πῶς διατάξεις. 241. §. 388. καὶ 143. §. 390.

Ὄργανα ἐντολῇ τίνα. 191. §. 310. πῶς μεῖλίεν αὐτὰ περιβεβλημένα Σχοινία. 19.. §. 309. διατὶ Ἐλαίῳ, ἢ Στέατι ἀλειφόμενα ἐλάσσονα πάχει τῷ Τριβῷ. 191. §. 311.

Ὁρίζων διττὸς αἰσθητὸς καὶ λογικός. 64. α.

Ὁρισμὸς Φύσεως Καρτεσιανῶν ἐπισφαλής. 18. §. 13. ὁμοίως καὶ ἄλλων Φιλοσόφων. 19. §. 16.

Π.

Παγκράτιον τὶ, καὶ Ἰδίωμα αὐτῦ. Σελ. 175. §. 295. ὅπως αὐξήσεις ἂν τῷ ἀ αὐτῷ Δυνάμιν. 176. §. 296. χρῶνται αὐτῷ καὶ ἀνεγραμμένως. 177. §. 297.

Πηδάλιον Μοχλὸς ἑτερόδρομος. 145. §. 239.

Πίναξ πρῶτος, καὶ τρίτος ἐμφαίνων τὰς τῶν Ξύλων Τριβάς. 183, 189. δεύτερος τὰς τῶν Μετάλλων. 185.

Πίναξ Εἰδικῶν Βαρυτήτων. 301. ἀνάπλυξις αὐτῦ. 300. §. 493.

Πλανῆται πρῶτοι, καὶ δεύτεροι τίνες. 264. α. τίνες αἱ ὑπ' αὐτῶν καταγραφόμεναι Καμπύλαι. 264. §. 425. ἡ Βαρύτης ἐνεργεῖ ἐν αὐτοῖς, ὡς καὶ ἐν τοῖς Γηΐνοις Σώμασι. 269. §. 436.

Πλάτος παντὸς μέρυς Γῆς. τί. 75. γ.

Πλοῦτος Βολῆς τί. 235. §. 378. τίνος Ὀρθῦ ἡμιτόνυ τετραπλάσιον. 239. §. 383. πότε μέγιστον. 239. §. 384. ὅπως ἂν εὕρωσι αὐτὸ. 240. §. 385.

Πληκτικὴ μηχανὴ τὶ, καὶ ὅπως ἂν κατασκευασθείη. 224. §. 365.

Πλοῖα καὶ ἄλλα Σώματα τίνι λόγῳ ἐν τῷ Ὕδατι ἀυχεῖ

ἀχερῶς κινῶνται. 293. §. 479.

Πνευματολογία τὶ διαλαμβάνει. 2.

Πόλοι παντὸς Κύκλου, Οὐρανοῦ τε καὶ Γῆς, τίνες. 68. α.

Πολύμοχλον τὶ, καὶ τὶς ἡ χρῆσις, καὶ τὸ ἰδίωμα αὐτοῦ. 172. §. 290.

Πολυσπάστου Εἶδη τὸ Ὀρθοπολύσπαστον, καὶ παραλληλοπολύσπαστον, καὶ τὶ ἑκάτερον. 173. §. 291. Ἰδιώματα αὐτῶν. 173. §. 292, 293. τὸ παραλληλοπολύσπαστον συμφερώτερον τοῦ ὀρθοπολυσπάστου. 175. §. 294.

Πόρος τί. 38. §. 51.

Πόρων μέγεθος, πλῆθος, καὶ Σχῆμα διάφορον. 42. §. 57. ἐξ αὐτῶν τὸ μᾶλλον καὶ ἧττον τῆς ἐνδόσεως, 37. §. 50. ἡ Πύκνωσις, καὶ μάνωσις. 38. §. 52. δι' αὐτοῦ δῆλον τὸ μέτρον τῆς ὑλικῆς ποσότητος. 42. §. 58.

Ρ.

Ῥοῦς ὑγρὰ, ξηρὰ, παχύτερα, λεπτότερα, καὶ ἡμίρροα τίνα. Σελ. 272. §. 443. τὰ μερίδια αὐτῶν σφαιροειδῆ, 274. §. 446. καὶ Στερεὰ, 273. §. 444. καὶ τὰ Ἰδιώματα τῶν Στερεῶν ἔχουσα. 274. §. 445.

Ῥοῦς τί. 271. §. 442. διαβατικὸν, 274. §. 447. διαβατὸν, 275. §. 448. στερότητα ἔχει, 36. §. 47, 48. καὶ τίνα ἐπιφάνειαν αὐτοῦ Παραλληλον τῷ Ὁρίζοντι. 279. §. 455. τῷ τοῦ Δοχείου Σχήματι μορφοῦται. 35. §. 44. πάντα τὰ μέρη τοῦ Δοχείου καταθλίβει. 278. §. 453. τὸ Βάρος τῶν ἐν αὐτῷ τιθεμένων βαστάζει. 293. §. 479. διατὶ ὀλίγης αἰσθόμεθα τῆς ἀντικαταθλίψεως αὐτὸ πίζοντες. 37. §. 49. ῥέον ἐξ ὁπῆς Δοχείου ἰσοβραδῶς κινεῖται. 316. §. 517, 518. Ἰδιώματα αὐτοῦ. 310. §. 500. ἄχρι τοῦ §. 509. καὶ 314. §. 511. ἄχρι τοῦ §. 516. ὁ Τόπος εἰς ὃν μετακομίζεται χαμηλότερος τοῦ ἐξ οὗ βρύει. 320. §. 524.

Ῥύσεῖ ἄτιω πολλά, καὶ ὀχ' ἡ ἀσκινησία. 276. §. 450. ἡ ἐξ αὐτῆ Κατάθλιψις Βαρύτητος ἀποτέλεσμα. 278. §. 454. τῆς Καταθλίψεως αὐτῆ Ἰδιώματα. 280. §. 456. ἄχρι τῆ §. 465. διάγνωσις τῆ Βάρεως αὐτῆ. 298. §. 490. διάγνωσις τῆ ἰσοπύκνυ. 294. §. 480. τῆ ἐξ Ὀπῆς Ὑδραγωγῆ ἀναβλύζοντος πόσον τὸ Ὕψος. 318. §. 521. τίνι λόγῳ εὕρεις ἂν τὸ ποσὸν τῆ ὅτινι Χρόνῳ ξΔ'σαν'ίος. 314. §. 510. τίνα λόγον ἔχυσιν αἱ Δυνάμεις τῆ κινυμένυ ὕδον κωνοειδῆς Δοχείυ. 321. §. 525, 526, καὶ 527.

Ῥύσῃ ἐμβαπλιζομένων ἰδιώματα. 296. §. 484, 485, καὶ 486. τίνι λόγῳ τὸ αὐτὸ Στερεὸν καὶ ἐπιπολάζει, καὶ βυθίζεται ἐν αὐτῷ. 295. §. 482.

Ῥιπτόμενον ὑπὸ δύω Δυνάμεων φέρεται. 235. §. 378. καμπύλιω καταγράφει, 236. §. 379. ἥτις Παραβολὴ ἐστίν. 237. §. 380. τίς ἡ ἀπλομάη, ὁ Ἄξων, καὶ ἡ Κορυφὴ αὐτῆς. 237. §. 381.

Ῥιπτομένυ ὅπως ἂν εὑρεθείη τὸ Ὕψος, εἰς ὃ ἐπαίρεται ἐν τῷ τίνι Παραβολίω καταγράφειν. 238. §. 382, 385, 386, καὶ 387.

Ῥοῆς Ῥευσῆ κωλύματα. 324. §. 529. θεραπείαι αὐτῶν. 325. §. 530.

Σ.

Σήκωμα τί. Σελ. 126. §. 200.

Στερρότης τί, καὶ ὅτι ἐκ ἔκτασις. 35. §. 45.

Στροβίλυ ἀποτέλεσμα. 271. §. 441.

Συγκρυόντων ἀλλήλοις ἐπ' εὐθείας ἀπαλῶν, τίνα τὰ ἰδιώματα. 246. §. 398. ἄχρι τῆ §. 409. τίνα τὰ τῶν ἐλαστικῶν. 253. §. 410. ἄχρι τῆ §. 420. τίνι λόγῳ εὑρεθήσονται τῶν συγκρυόντων ἀλλήλοις ἀπαλῶν τε καὶ ἐλαστικῶν ἡ Φορὰ, ἡ Ταχυτὴς, καὶ ἡ Δυνάμις. 261. §. 431.

Σύγκρυσις εὐθεῖα καὶ λοξὴ τί. 244. §. 391.

τριχῶς γίνεται. 244. §. 392.

Σφιὼ, Μῆκος, καὶ Πλάτος αὐτοῦ τὶ, καὶ τίς ἡ χρῆσις αὐτοῦ. 162. §. 271. ἰδιώματα αὐτοῦ, καὶ ὅτι ὁ μεγαλομήκης, καὶ μικροπλατὴς δραστικός. 163. §. 272, καὶ 273.

Σχῆμα Σώματος τί. 31. §. 36.

Σχήματα Σωμάτων ἀναρίθμητα, 31. §. 37. ἀλλοιωτὰ, 31. §. 38. ἔνια ἀόρατα. 32. §. 39. ἡ ποικιλία αὐτῶν διὰ τοῦ Μικροσκοπίου ὁρᾶται. 32. §. 40.

Σῶμα τί. 16. §. 9.

Σωμάτων σύμπηξις. 14. §. 6. Γένη τρία, καὶ τίνα τὰ ἑκάστῳ Γένει ὑπαγόμενα Εἴδη, 4. ἅτινα πάντα μικτὰ 276. §. 449.

Σωμάτων τίνα ὁμογενῆ, καὶ ἑτερογενῆ. 15. §. 8. πυκνὰ, καὶ ἀραιά. 38. §. 52. ἱστάμενα, καὶ πίπτοντα. 129. §. 209. περικυλιόμενα, καὶ καταφερόμενα. 130. §. 210. κεκλιμένα, καὶ ὅμως μὴ πίπτοντα. 130. §. 211. εὔπτωτα, καὶ δύσπτωτα. 131. §. 212. ἁπαλά. 245. §. 394. ἐλαστικά. 245. §. 395. σκληρά. 245. §. 396. βυθιζόμενα, ἐπιπολάζοντα, ἱστάμενα ἐν ᾧ Τόπῳ τοῦ Ῥεύστου τεθῶσιν. 289. §. 475, καὶ 476. ἀποτιθέμενα ὅλον τὸ Βάρος, ἢ μέρος ἐν τῷ βυθίζεσθαι. 292. §. 478. ἰσόῤῥοπα, καὶ ἀνισοβαρῆ. 309. §. 498.

Τ.

Ταχυτὴς χετικὴ τί. Σελ. 244. §. 393.

Τέχνης πυροβόλου στοιχεῖα. 241. §. 388.

Τόπος ἀπόλυτος, καὶ χετικὸς τί. 87. §. 129, καὶ 131.

Τραιεκτόρια Καμπύλη, Διαπόρθμιος ἐπικληθεῖσα τίς. 242. §. 389.

Τριβὴ τὶ, καὶ πόθεν γίνεται. 181. §. 302. οὐκ ἀνάλογος ταῖς Ταχυτῆσιν, οὐδὲ ταῖς Ἐπιφανείαις τῶν κινουμένων. 189. §. 308. τὸ Βάρος τῶν κινουμένων οὐκ ἔχει πρὸς αὐτὴν λόγον ἀμετάβλη-

τον. 181. §. 303, καὶ 304. πότε αὔξει. 190. §. 309. ὅπως ἂν διορισθείη ἡ τῶν Ξύλων 183. §. 304. ἡ τῶν Μετάλλων. 184. §. 305, καὶ 306.

Τριβόμετρον τί. 184. §. 305.

Τροχιλαία τί. 151. §. 252.

Τροχιλαίας, τῆς περὶ τὸ ἴδιον Κέντρον κινουμένης ἰδίωμα. 115. §. 253. ὅτι ἀσύμφορον δι' αὐτῆς Βάρος αἴρειν. 152. §. 254. τῆς περίτι Σημεῖον τῆς Ἀψίδος αὐτῆς περιαγομένης ἰδίωμα. 153. §. 255. σύμφορον τὸ δι' αὐτῆς αἴρειν Βάρος. 153. §. 256.

Τροχὸς τὶ, καὶ ὅτι διτταχῶς περιάγεται. 151. §. 252.

Τροχὸς ὀδοντωτὸς Κυλίνδρῳ συνηνωμένος τί. 160. §. 267. ὁ τῆς Ἀμάξης τίνα λόγον ἔχει πρὸς τὴν ἰσόῤῥοπον αὐτῷ Δύναμιν. 154. §. 257. ὅτι ἡ ἰσοῤῥοποῦσα τῷ ἐλάσσονι Τροχῷ Δύναμις μείζων τῆς τῷ μείζονι. 155. §. 258. μᾶλλον τῷ ἐλάσσονι, ἢ τῷ μείζονι ἡ Γῇ ἀντερείδει. 156. §. 259.

Υ.

Ὑγροστατικὴ τί. Σελ. 277. §. 451.

Ὑγρόμετρον τί. 298. §. 488. τίνι λόγῳ αὐτὸ κατασκευάσεις. 297. §. 487.

Ὑδραυλικὴ τί. 310. §. 499.

Ὕψος εἰς ὃ τὸ πεσὸν ἀνέρχεται ἴσον τῷ ἐξ οὗ πέπτωκε. 220. §. 357.

Φ.

Φαινόμενον Κινήσεως, Θέσεως, Ἀλλοιώσεως, καὶ Ἐνεργείας τί. Σελ. 6.

Φάλαγξ τὶ, ἐκ τίνωντε μερῶν σύγκειται, καὶ τίνι λόγῳ κατασκευάζεται. 139. §. 227. ἰδιώματα αὐτῆς. 140. §. 228, 229, καὶ 230. τίνι λόγῳ γνωσθείη ἂν ἡ δολία. 141. §. 231.

Φαρμάκων ἀποτελέσματα. 323. §. 528.

Φιλοσοφία τὶ, καὶ τὶς ὁ τοῦ ὀνόματος τούτου εὑρε-

τής. 1. ἐς πόσα διαιρεῖται μέρη, καὶ τὶς ὁ σκοπὸς τῆς ἀσκήσεως αὐτῆς. 2. τίνα τὰ ἐξ αὐτῆς ἀποτελέσματα, καὶ ὅπως ἂν γένοιτο ῥᾳδία ἡ πρὸς αὐτὴν ὁδός. 3.

Φορὰ Βολῆς τίς. 235. §. 378.

Φύσεως Νόμοι τίνες, καὶ ὅτι ἀμετάβλητοι. 6.

Φυσικὴ μέρος τῆς Φιλοσοφίας. 3. ποῖον τὸ ὑποκείμενον αὐτῆς. 4.

Φύσις ἀγνοουμένη, ἣν γνῶναι λυσιτελές. 18. §. 12.

Χ.

Χορδῶν μήκη ἀνάλογα ταῖς ταχυτῆσι τοῦ διανύοντος αὐτὰς Σώματος. Σελ. 213. §. 347.

Χρόνοις ἴσοις διανύεται ὑπὸ τοῦ Σώματος ἑκάστη τῶν χορδῶν τοῦ Κύκλου, καὶ ἡ Διάμετρος αὐτοῦ. 213. §. 346.

Χρόνος ἀπόλυτος, καὶ χετικὸς τί. 89. §. 132, 133. περιοδικὸς τί. 262. §. 422. οὐκ ἔστιν ὄν. 90. §. 134. ἡ Τάξις αὐτοῦ ἀναλλοίωτος. 90. §. 135.

Ω.

Ὡρολόγια δι' ὀδοντωτῶν Τροχῶν, καὶ Λυχνούχων κατασκευαζόμενα. Σελ. 160. §. 267. ὑπὸ Ἐκκρεμοῦς κινούμενα ἀτελῆ, καὶ ἐντελῆ. 221. §. 360.

Ὡρολόγιον ἐγκόλπιον τίνι λόγῳ κινεῖται. 161. §. 270.

ΠΑΡΟ-

ΠΑΡΟΡΑΜΑΤΑ.

Σελ. 113. Στίχ. 11. εἰσί. Γράφ. ὦσι.
118. 16. περαίνεται. Γρ. περαίνει.
122. 19. ἐκτανθάσης. Γρ. ἐκταθάσης.
αὐτ. 22. φαίνεται ὅτι τοῦ. Γράφ. φαίνεται. τοῦ γάρ.
125. 21. κυφότερα. Γρ. κυφότερα.
αὐτ. 23. ἀμφοτέρας. Γρ. ἑκατέρας.
131. 22. φέρεται. Γρ. ἵσταται.
αὐτ. 25. περαίνεται ὁ λόγος. Γρ. περαίνομεν τὸν λόγον.
132. 28. Τριγωνικῷ κτ. Γρ. Τριγώνῳ Πρίσματι, ἢ ῥαβδοειδεῖ Σωματίῳ.
133. 30. ἀπὸ. Γρ. ὑπὸ.
143. 28. τὰ τοιαῦτα. Γρ. ταῦτα τὰ.
144. 26. συντελικώτερον. Γρ. συντελικώτερος.
147. 16. καὶ ἀλλ. ἄραι. Γρ. ἆραι.
148. 17. ἀνελθόντος. Γρ. ἀνελθόντων.
149. 37. τν. Γρ. τῶν.
152. 30. τῷ κτ. Γρ. ὃ ἡ Τροχιλαία περιβάλλεται.
154. 15. τοῦ τῷ κτ. Γρ. ᾧ ὁ Ἄξων προσδέδεται.
156. 24. ἀνόμαλος. Γρ. ἀνώμαλος.
157. 18. Σχοινίου κτ. Γρ. Σχοινίον τοῦ Τροχοῦ, καὶ τοῦ Κυλίνδρου.
αὐτ. 23. ὑσης. Γρ. ὕσης.
159. 33. πλευρόν. Γρ. μέρος.
162. 4. ἀπὸ τοῦ. Γρ. τοῦ. ὁμοίως καὶ Σελ. 180. 1. καὶ 181. 20. καὶ 234. 18.
αὐτ. 18. καὶ ἀλλ. περαίνεται. Γρ. περαίνομεν.

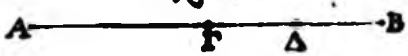
Σελ.

ΠΑΡΟΡΑΜΑΤΑ.

Σελ. 171. Στίχ. 2. Ἀρχιμήδου. Γρ. Ἀρχιμήδους.
173. 31. τῶν τὰς κτ. Γρ. ἃ αἱ κατώτεραι Τροχιλαῖαι περιβάλλονται. ὁμοίως καὶ Στίχ. 35. καὶ Σελ. 174. 15, καὶ 175. 11.
176. 31. ἐν τῷ κτ. Γρ. ἐν τῇ Ψαμμίτιδι.
178. 20. τῷ τοιούτῳ. Γρ. τούτῳ τῷ.
180. 14. ΚΕ. Γρ. ΚΗ.
182. 11. ἵνα ἐκ. Γρ. ἵνα δοθέντων.
αὐτ. 33. εἶπε. Γρ. ἔφη.
194. 29. καὶ περιβαλλέτω. Γρ. καὶ περιβαλλέσθω ἡ Τροχιλαία.
αὐτ. 34. τὸ κτ. Γρ. ὃ αὐτὴ περιβάλλεται.
197. 19. ἐκ δὲ κτ. Γρ. τῇ δὲ δείξει ταύτῃ.
204. 8. καὶ 207. 16. καὶ Γρ. λέγω δὴ ὅτι.
αὐτ. 16. πρὸς τὸ. Γρ. πρὸς τῷ. ὁμοίως καὶ στίχ. 18, 20, 21, 23, 24, καὶ 25.
207. 20. ἐπειδὴ. Γρ. ἐπειδὴ γὰρ.
212. 10. δαπανώμενα. Γρ. δαπανώμενον.
227. 3. ἔφημεν. Γρ. εἴπομεν.
259. 27. ἐὰν οὖν θῶμεν. Γρ. ἐὰν οὖν τὸ Β οὐδεμίαν ἔχῃ.
261. 16. ᾗ καὶ κτ. Γρ. ὡς ὁ Νολέτος ἐν τῷ 1. Τόμ. τῆς Φυσικ. αὐτοῦ ἐπιβεβαιοῖ.
277. (α) οἱ. Γρ. αἱ.
301. χαλακάνθου. Γρ. χαλκάνθου.
αὐτ. χρυσομήλου. Γρ. μηδικοῦ Μήλου.
302. Κλόνος. Γρ. Κλὼν.
αὐτ. Κύστιδι. Γρ. Κύστει.
304. χαλακάνθης. Γρ. χαλκάνθη.
307. 15. Ἀρχιμήδη. Γρ. Ἀρχιμήδα.
320. 13. ταῖς. Γρ. ταῖς.

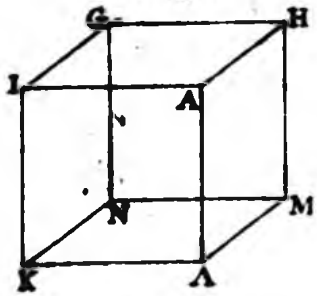
σχ. 1.

σχ. 2.



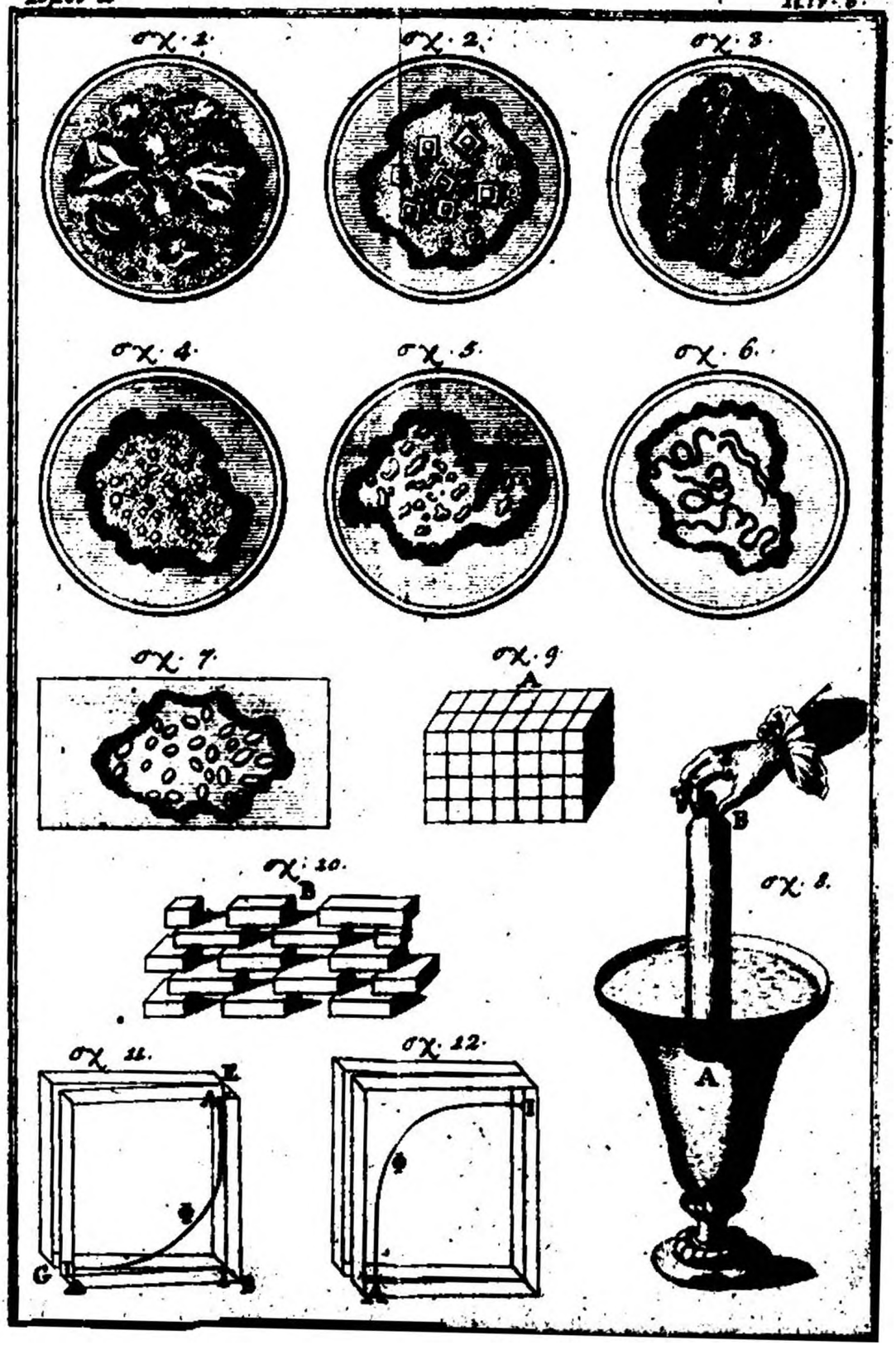
σχ. 3.

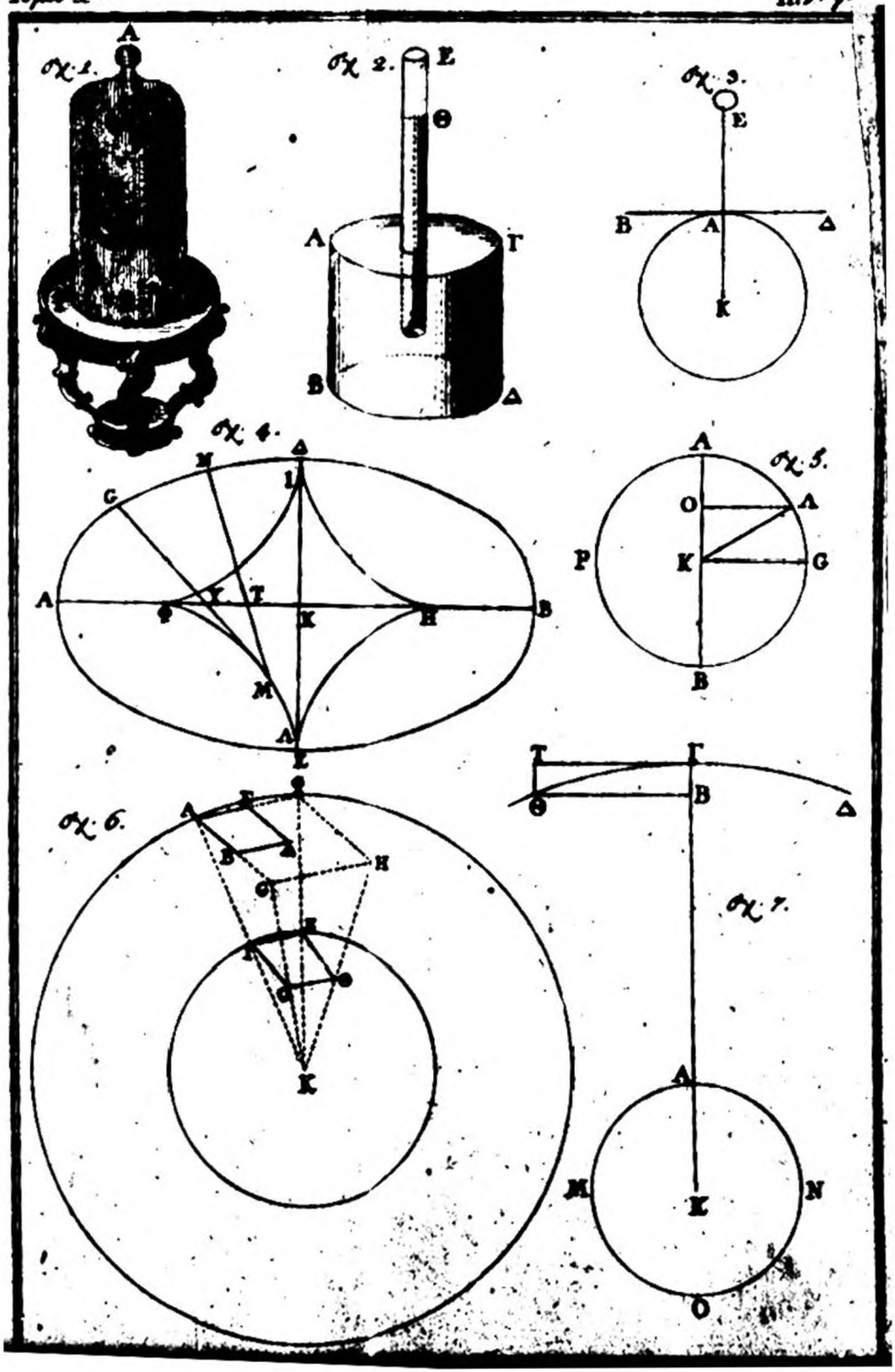
σχ. 4.

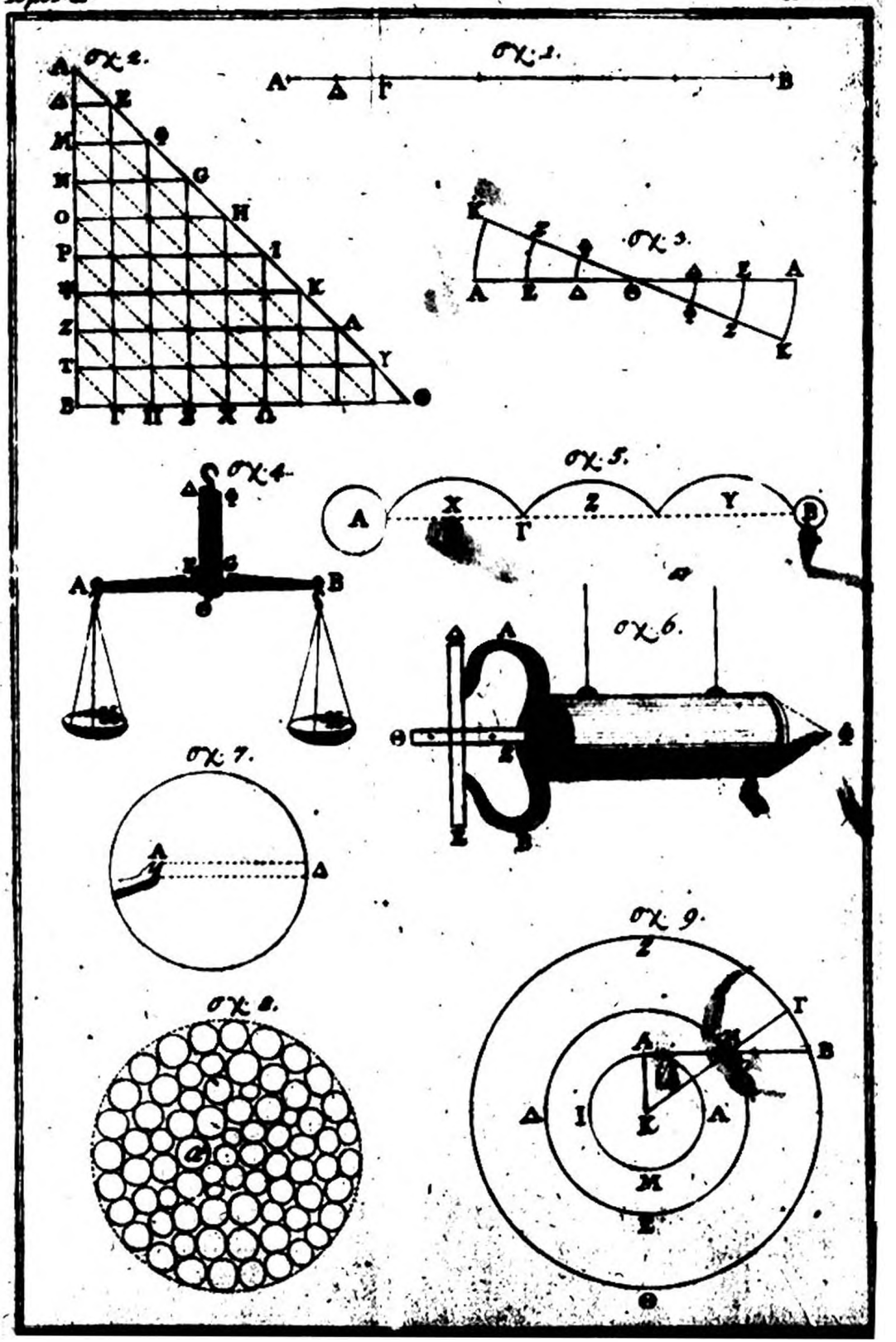


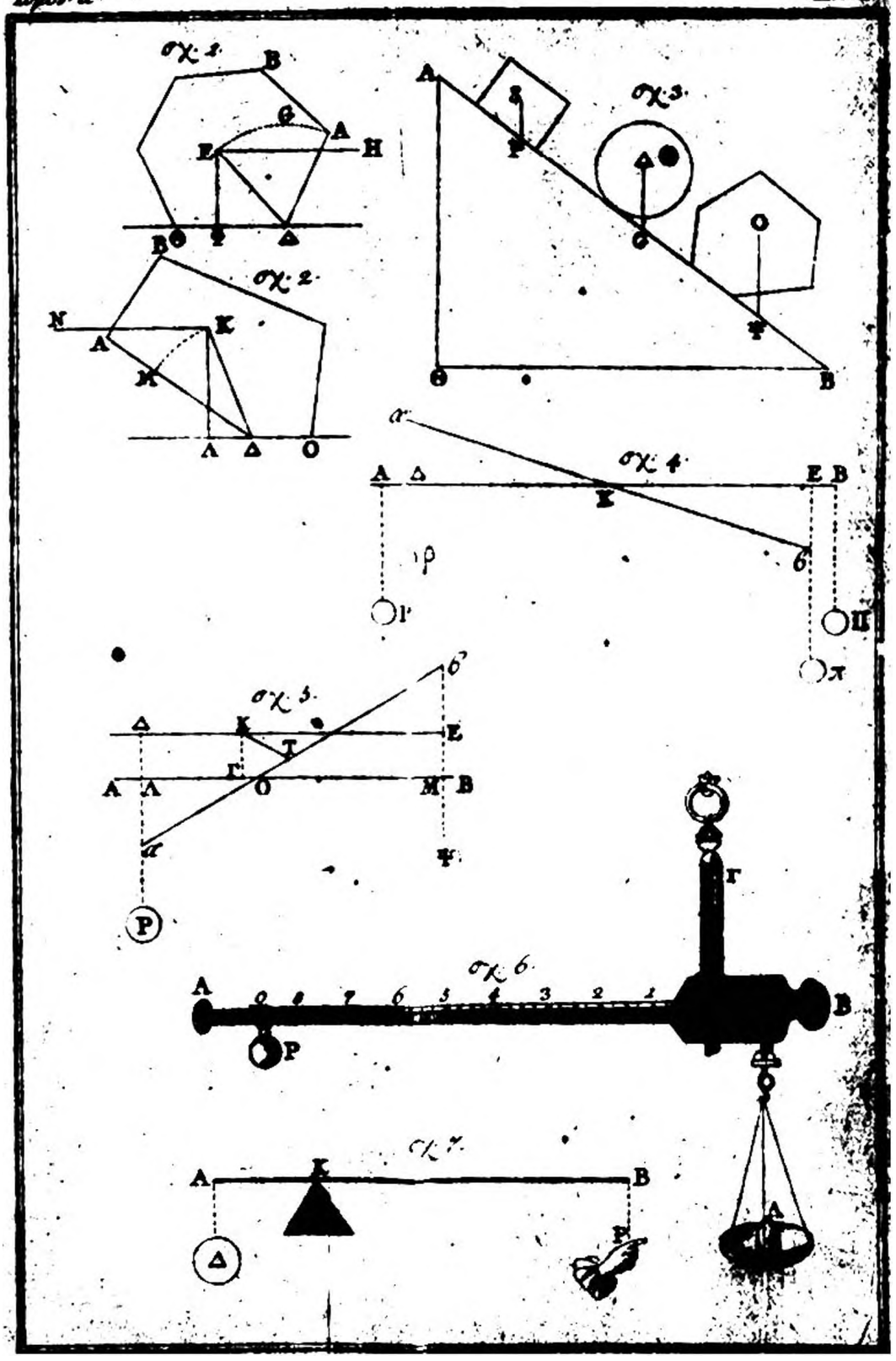
σχ. 5.

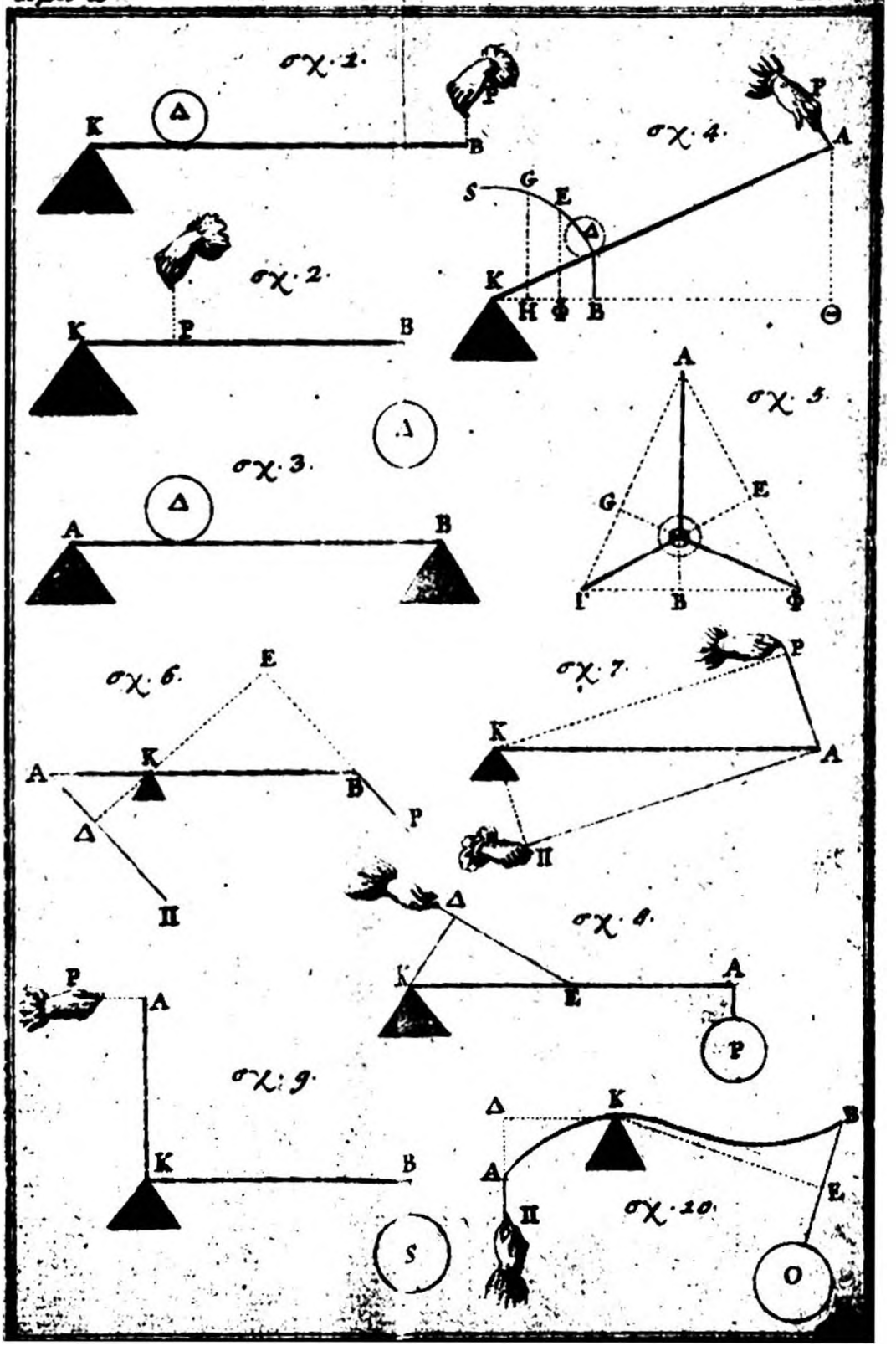
σχ. 6.


σχ. 1.
σχ. 2.
σχ. 3.
σχ. 4.
σχ. 5.
σχ. 6.
σχ. 7.
σχ. 9.
A
σχ. 10.
B
σχ. 8.
B
A
σχ. 11.
E
G
σχ. 12.
I

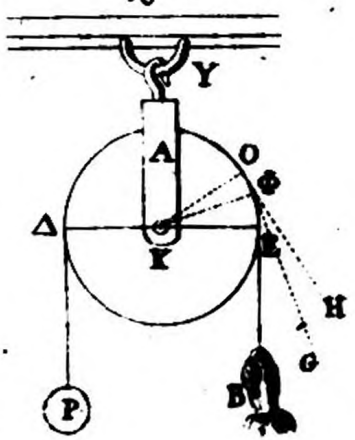

Σχ. 1.
A
Σχ. 2.
E
Θ
A
Γ
B
Δ
Σχ. 3.
E
B
A
Δ
K
Σχ. 4.
Δ
N
I
G
A
Φ
Y
T
K
H
B
M
A
E
Σχ. 5.
A
O
A
P
K
G
B
Σχ. 6.
A
E
B
Δ
H
G
K
Σχ. 7.
T
Γ
Θ
B
Δ
A
M
K
N
O


σχ. 1.
σχ. 2.
σχ. 3.
σχ. 4.
σχ. 5.
σχ. 6.
σχ. 7.
σχ. 8.
σχ. 9.

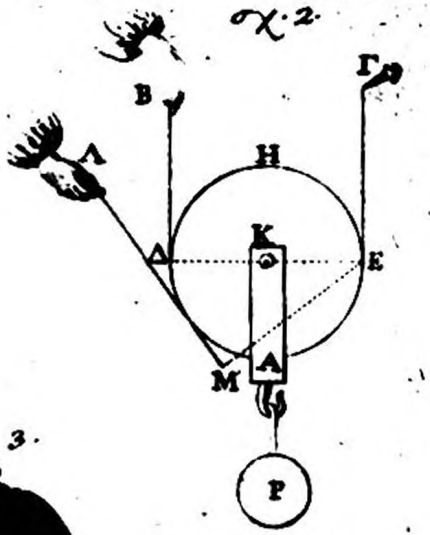

σχ. 1.
σχ. 2.
σχ. 3.
σχ. 4.
σχ. 5.
σχ. 6.
σχ. 7.


σχ. 1.
K
Δ
B
P
σχ. 2.
K
P
B
σχ. 3.
Δ
A
B
σχ. 4.
P
A
S
G
E
Δ
K
H
Φ
B
Θ
σχ. 5.
A
G
E
Θ
I
B
Φ
σχ. 6.
E
A
K
B
P
Δ
Π
σχ. 7.
P
K
A
Π
σχ. 8.
Δ
K
E
A
P
σχ. 9.
P
A
K
B
S
σχ. 10.
Δ
K
B
A
E
Π
O

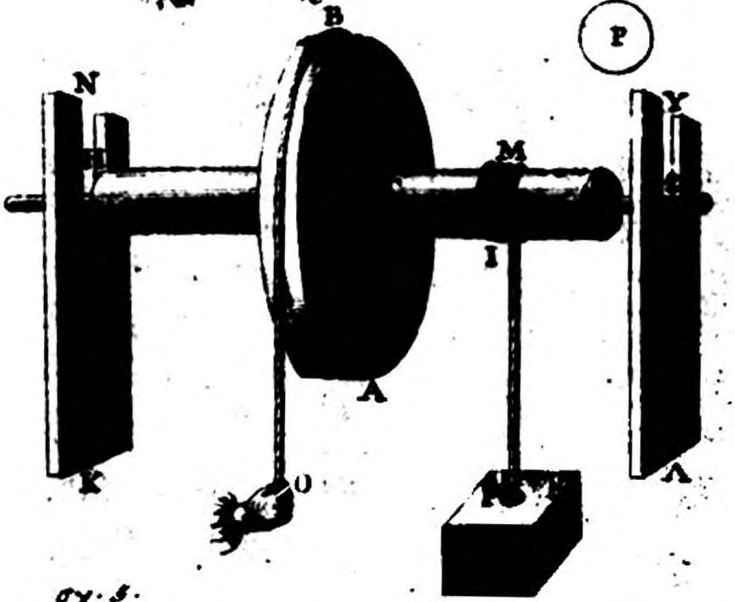
σχ. 1.



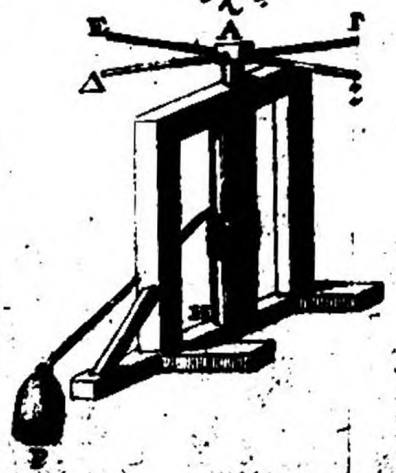
σχ. 2.



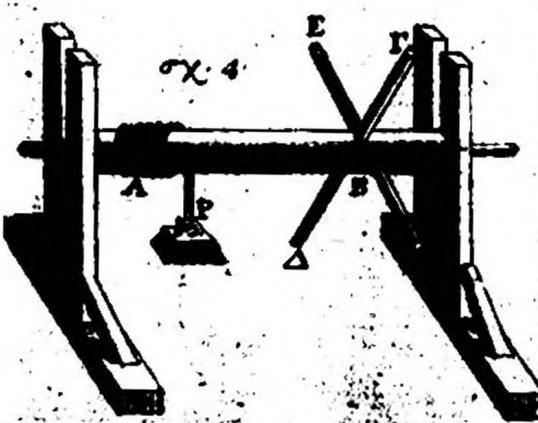
σχ. 3.



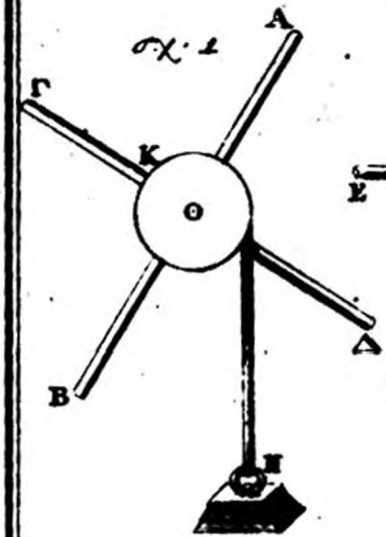
σχ. 5.



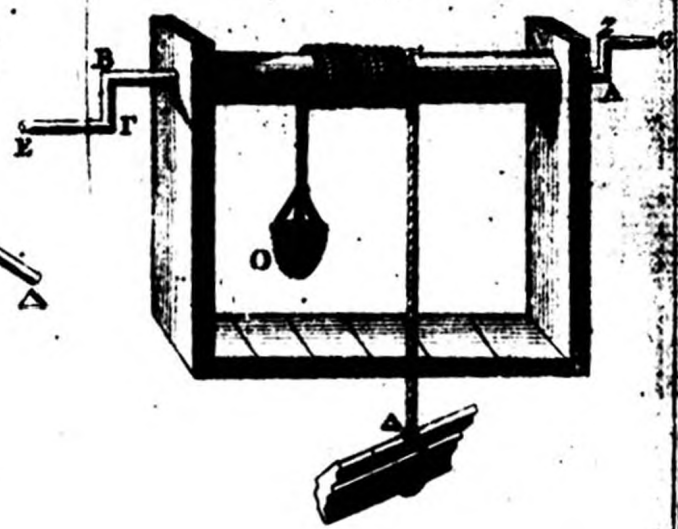
σχ. 4.



σχ. 1

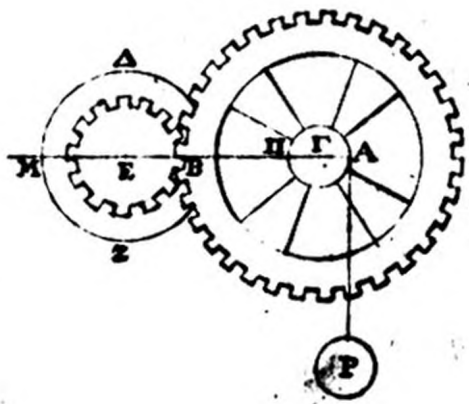


σχ. 2.



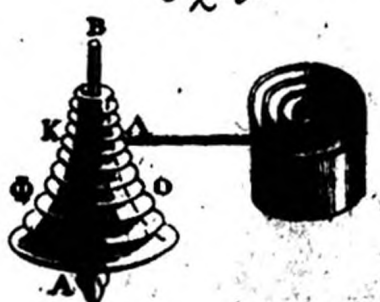
σχ. 3

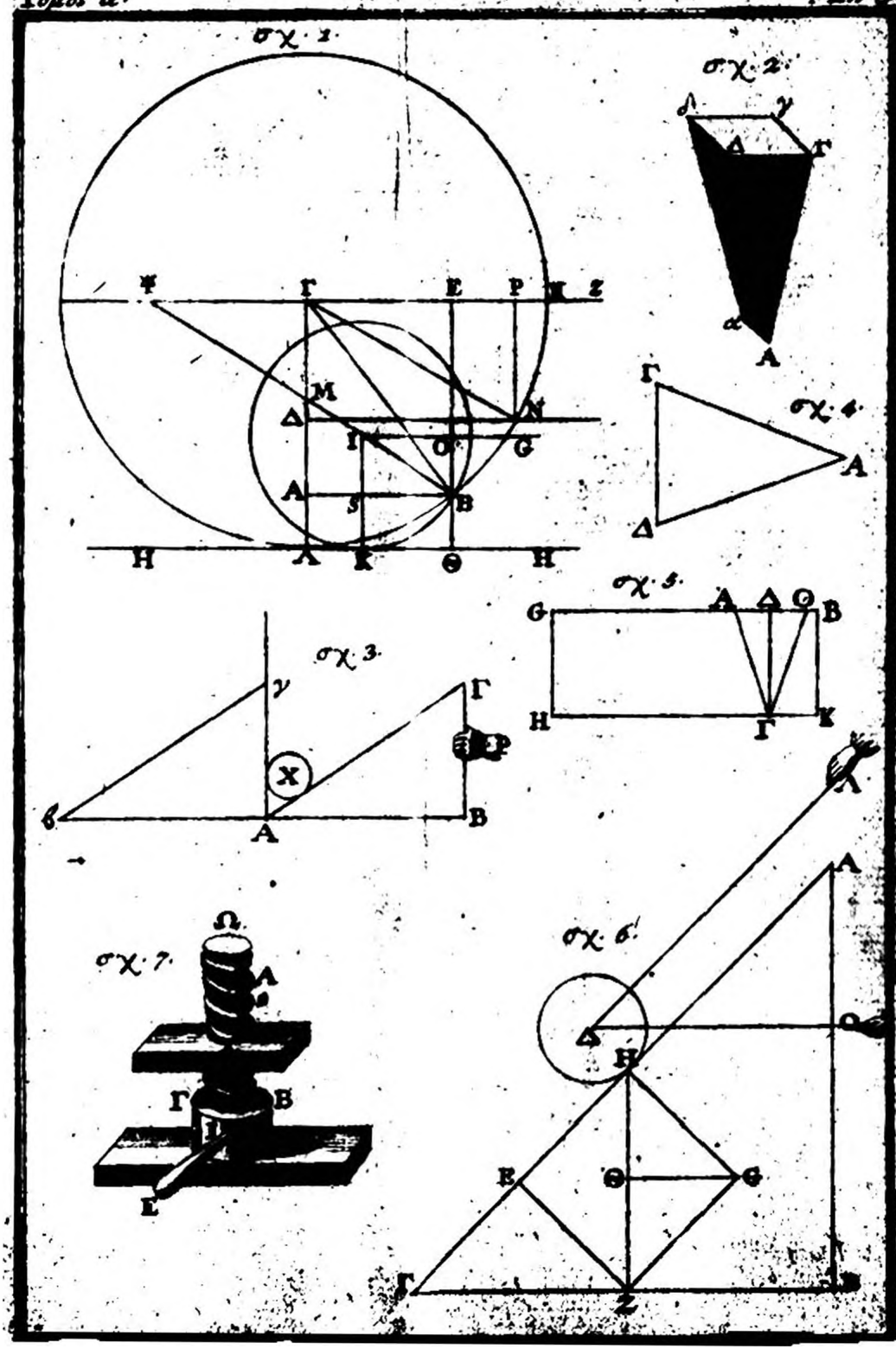
σχ. 4.

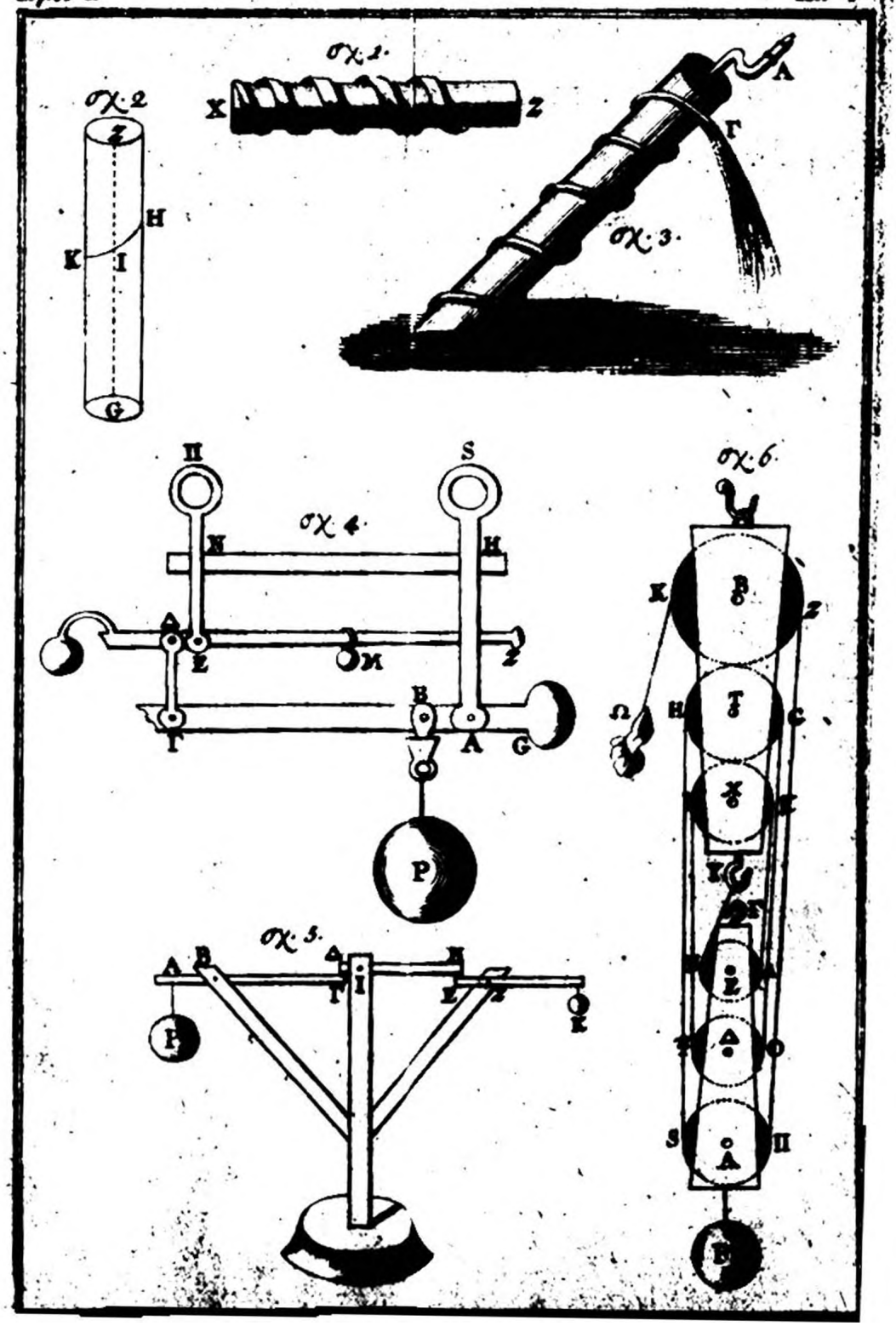


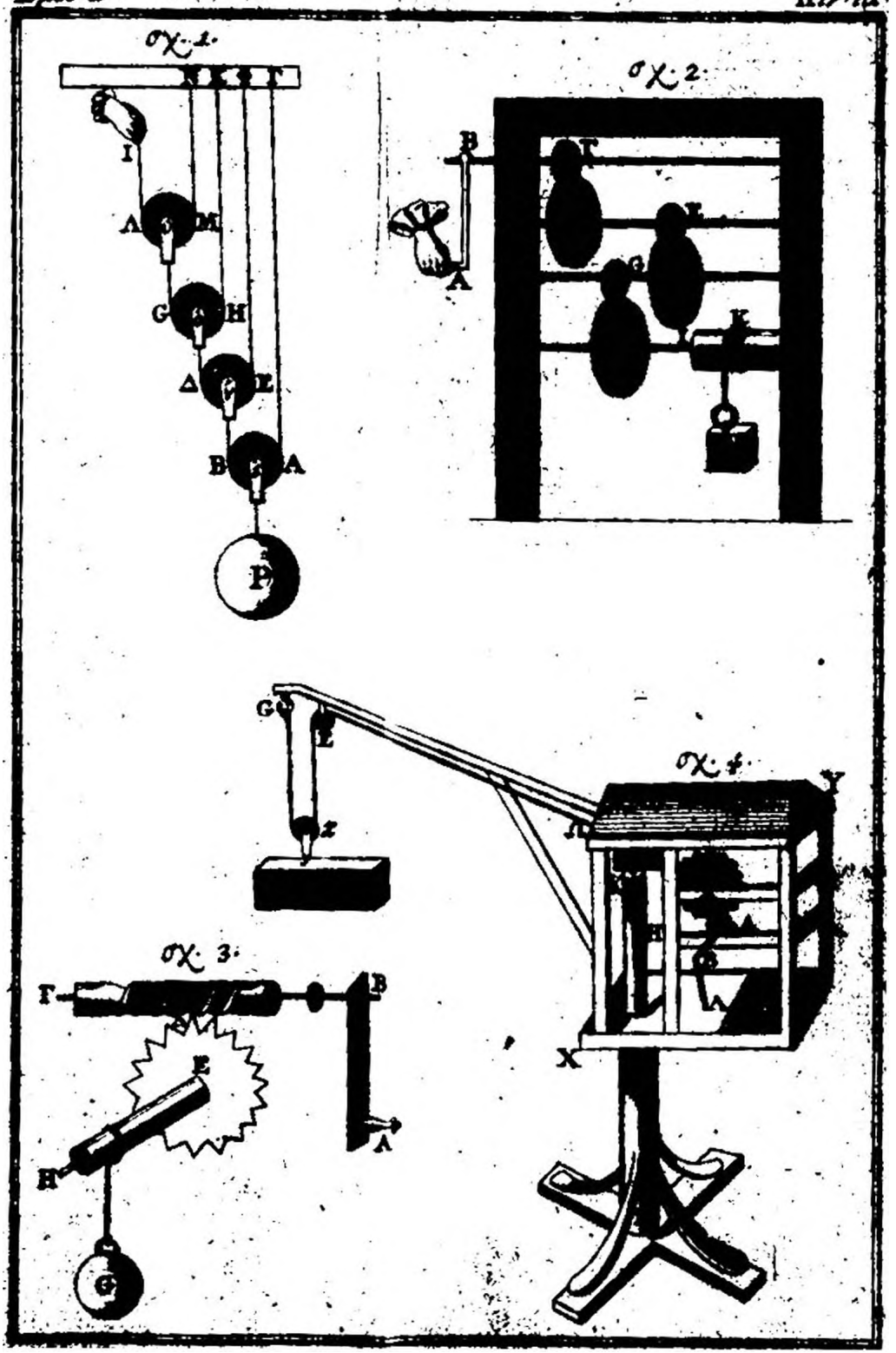
σχ. 5.

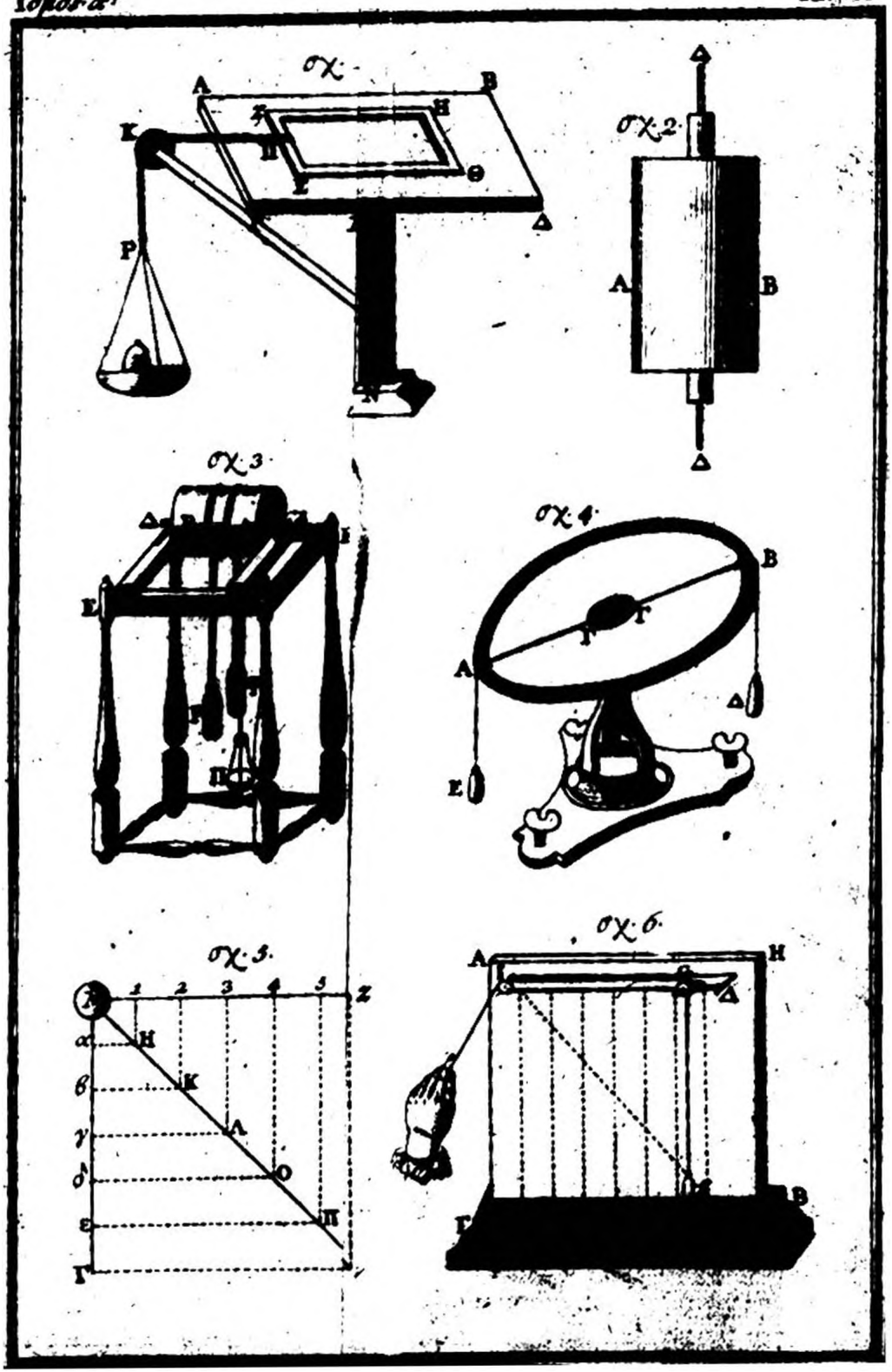
σχ. 6.

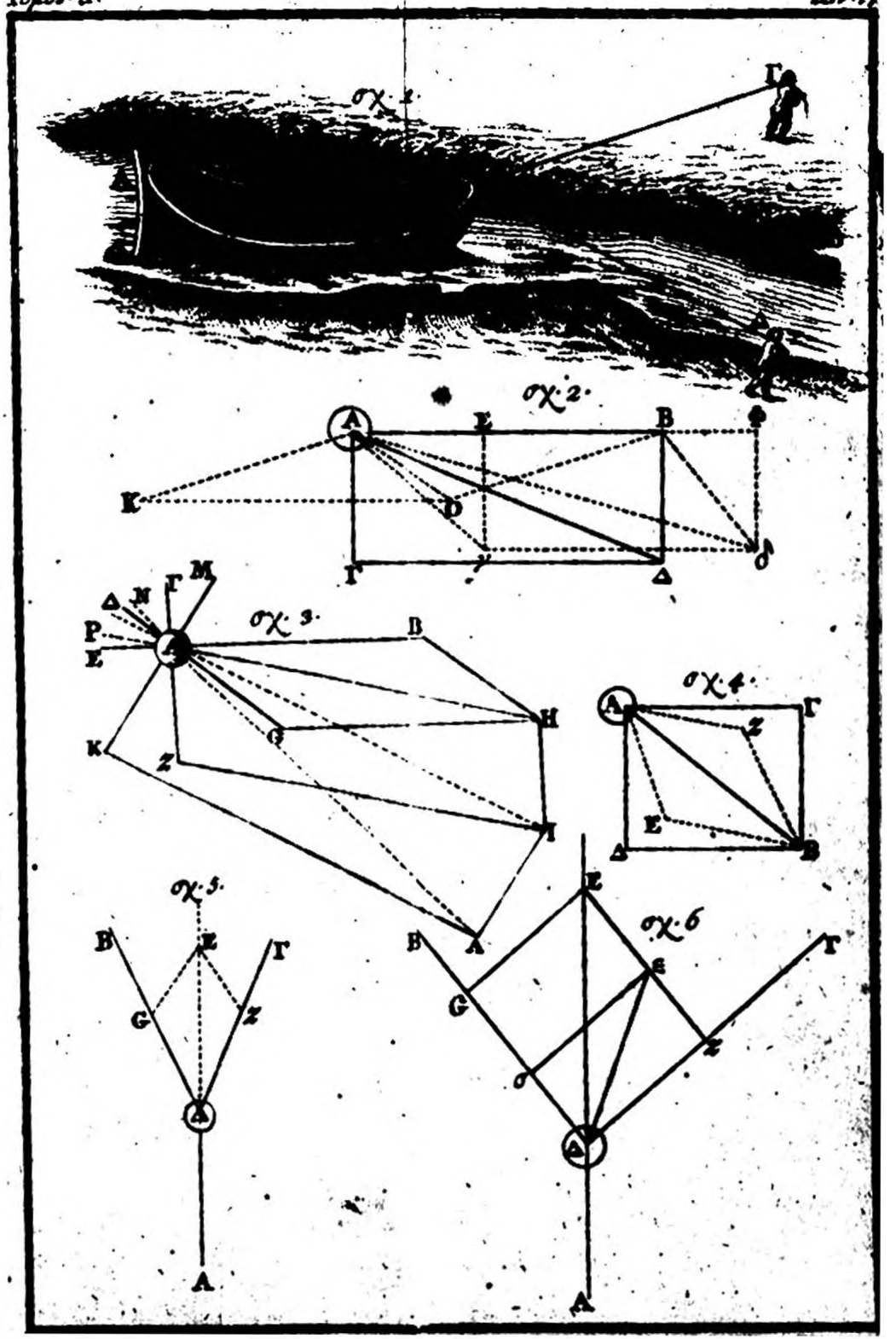



σχ. 1.
σχ. 2.
σχ. 3.
σχ. 4.
σχ. 5.
σχ. 6.
σχ. 7.

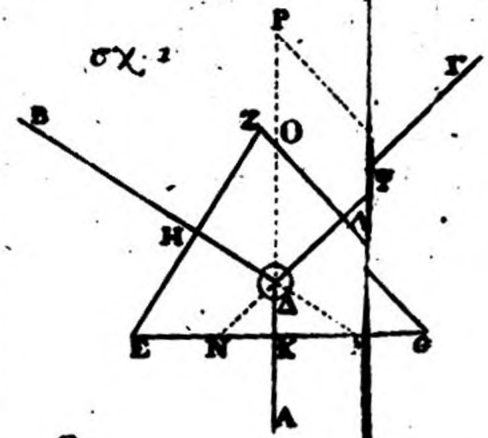

σχ. 1.
X
Z
σχ. 2
Z
H
K
I
G
σχ. 3.
A
Γ
σχ. 4.
Π
S
N
H
Δ
E
M
Z
B
Γ
A
G
P
σχ. 5.
A
B
Δ
N
Γ
I
E
Z
K
P
σχ. 6.
K
B
Z
Ω
H
T
G
X
Y
Γ
E
Δ
O
S
A
Π
B


σχ. 1.
I
A
M
G
H
Δ
E
B
A
P
σχ. 2.
B
A
σχ. 4.
G
E
Y
X
σχ. 3.
Γ
B
E
A
H
G

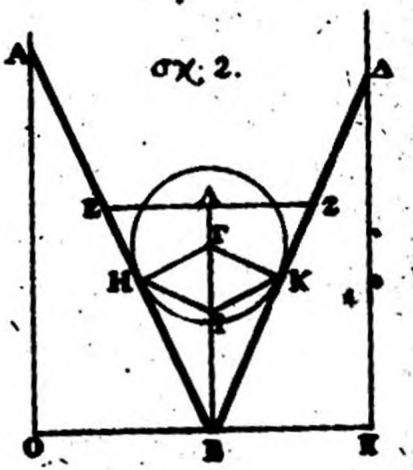

σχ.
A
B
K
H
Θ
P
Δ
σχ. 2.
A
B
Δ
σχ. 3.
Δ
E
σχ. 4.
B
Γ
A
Δ
E
σχ. 5.
1
2
3
4
5
Z
α
H
β
K
γ
Λ
δ
O
ε
Π
Γ
σχ. 6.
A
H
Δ
B
Γ


σχ· 1·
Γ
σχ· 2·
A
E
B
K
D
Γ
Δ
σχ· 3·
M
Γ
N
Δ
P
E
A
B
H
G
K
Z
I
A
σχ· 4·
A
Γ
Z
E
Δ
B
σχ· 5·
B
E
Γ
G
Z
Δ
A
σχ· 6
E
B
G
Γ
Z
Δ
A

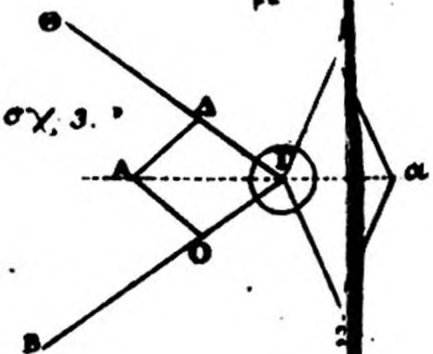
σχ. 1



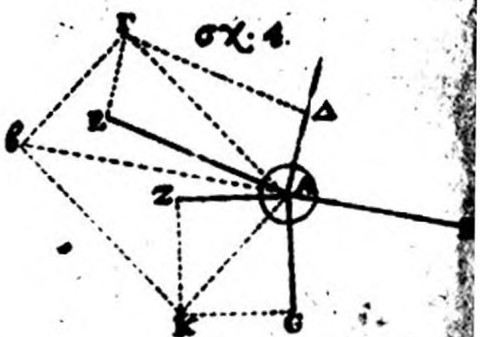
σχ. 2.



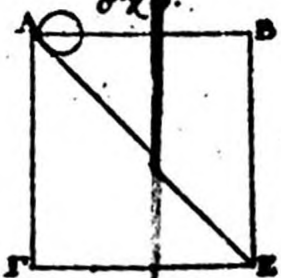
σχ. 3.



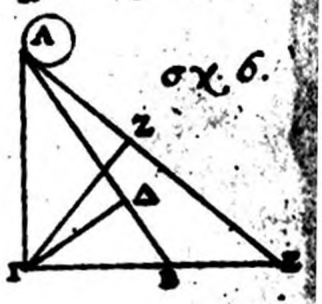
σχ. 4.



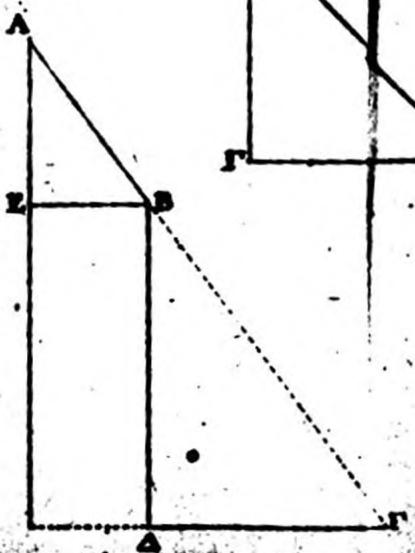
σχ. 5.



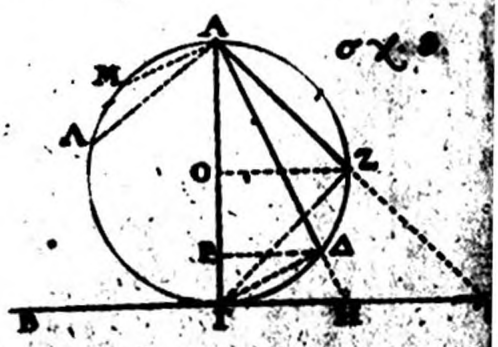
σχ. 6.



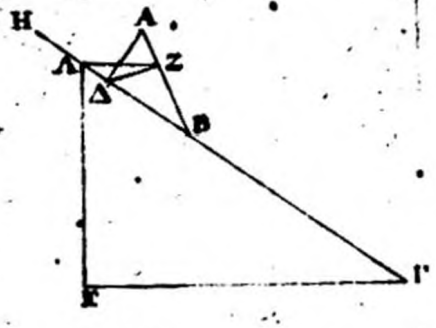
σχ. 7.



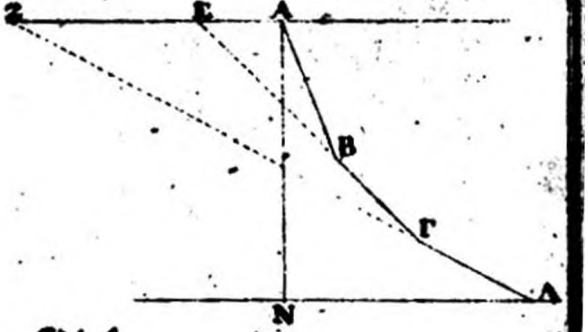
σχ. 8.



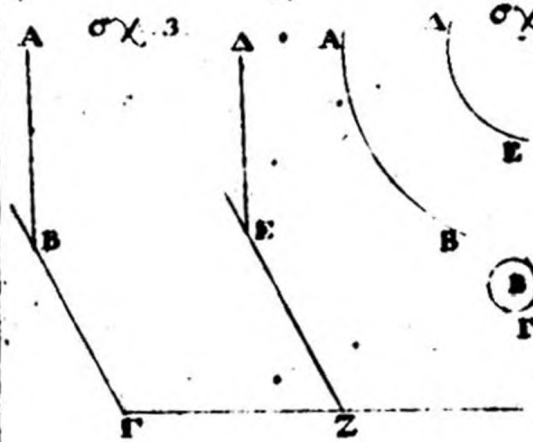
σχ. 1.



σχ. 2.

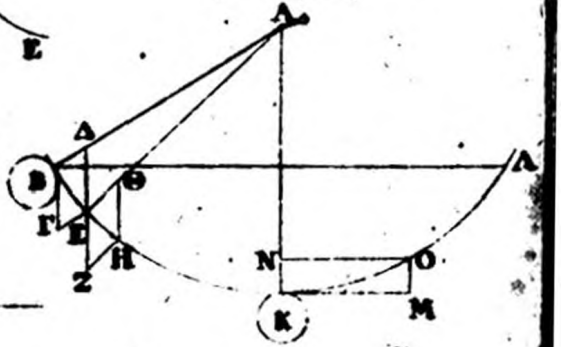


σχ. 3.



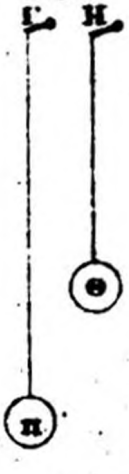
σχ. 4.

σχ. 5.

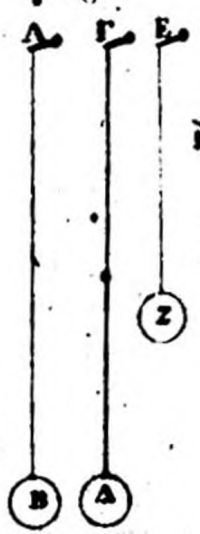


σχ. 6.

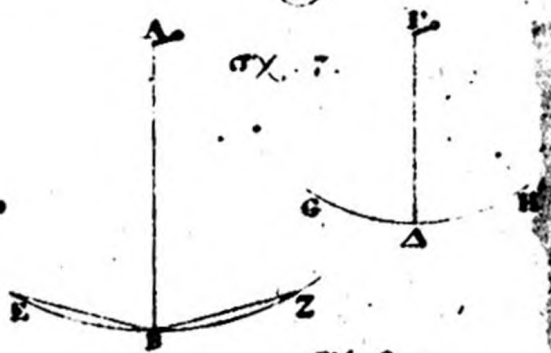
σχ. 9



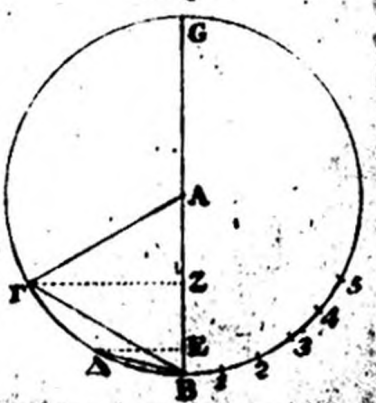
σχ. 10.

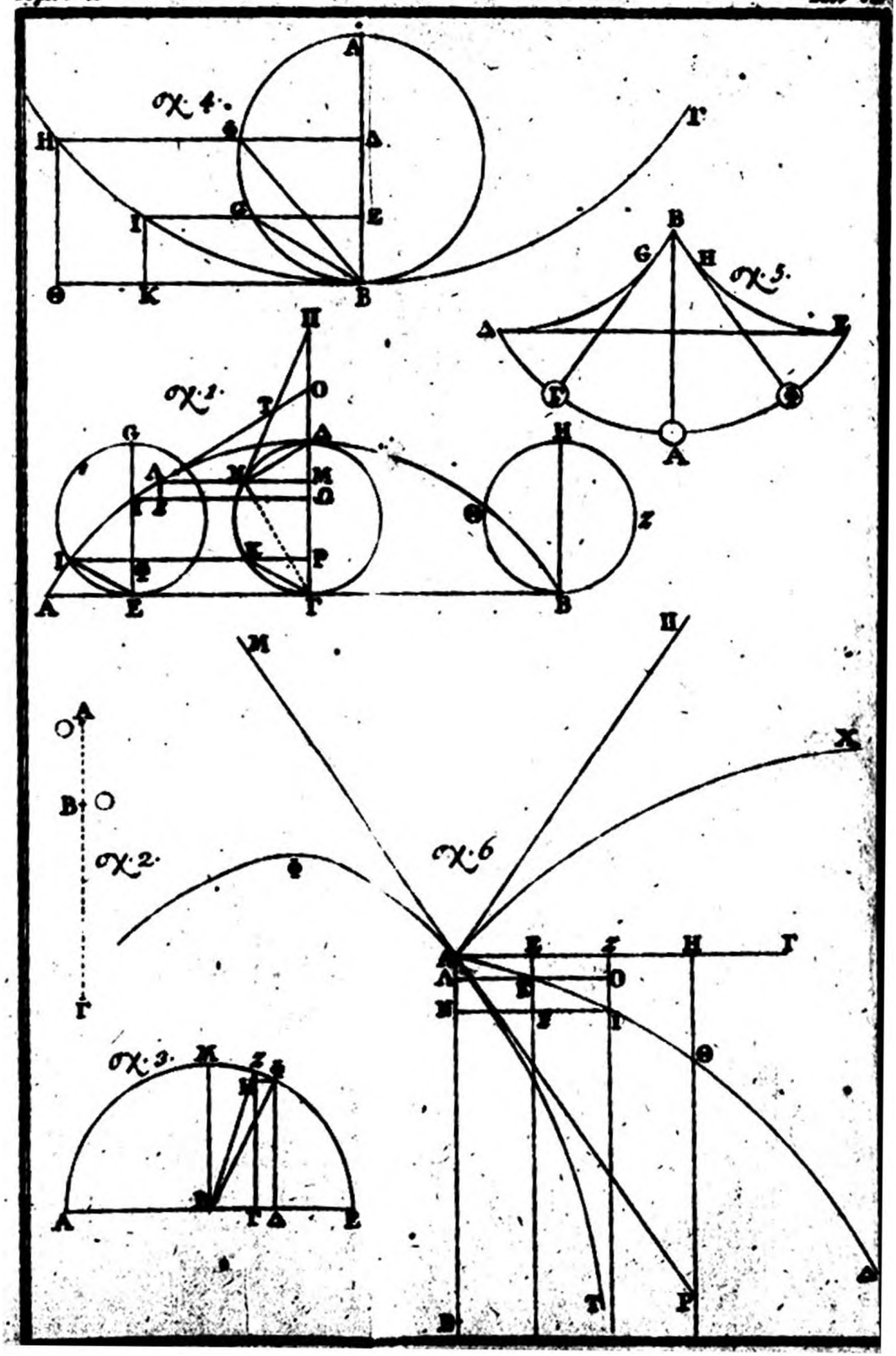


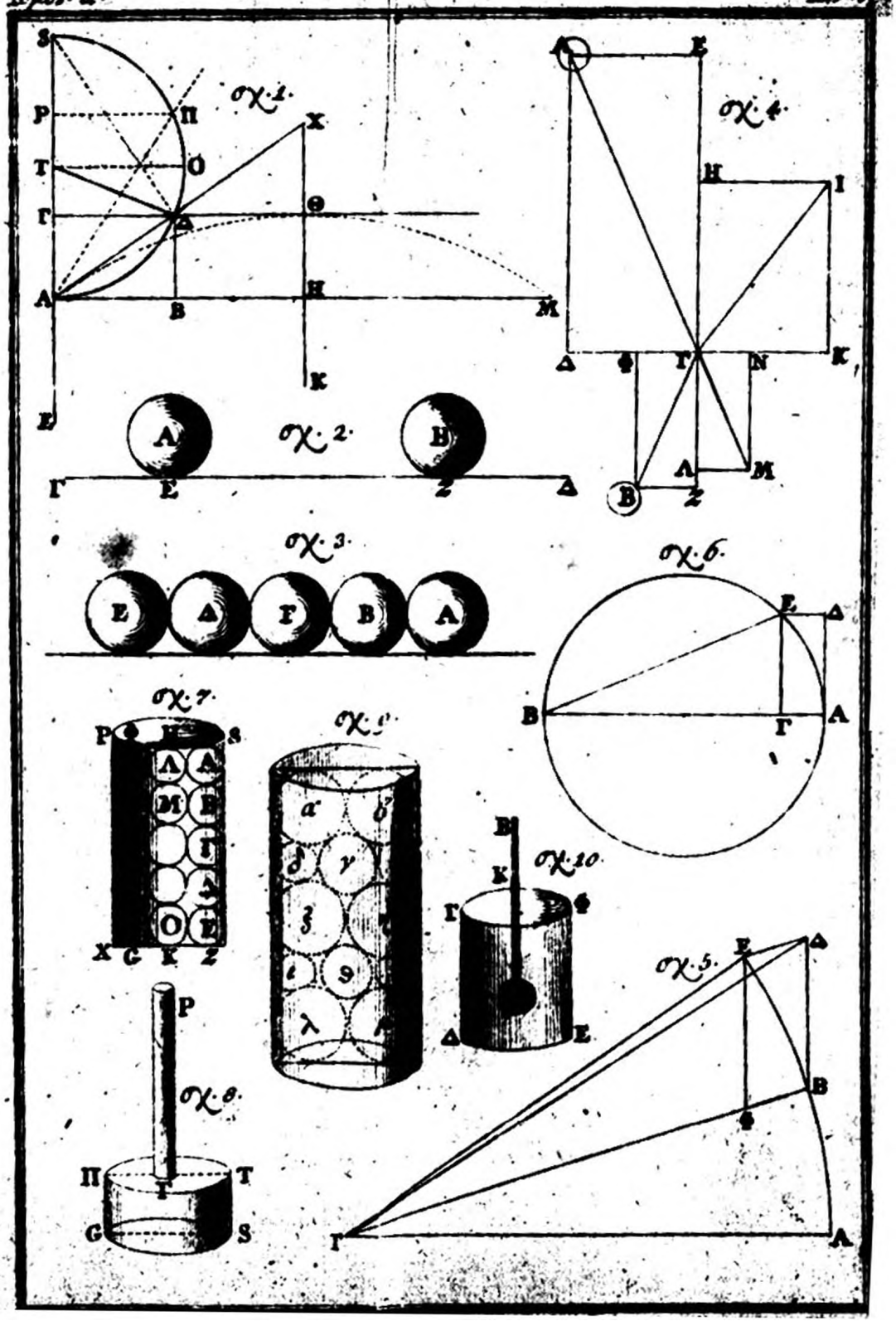
σχ. 7.

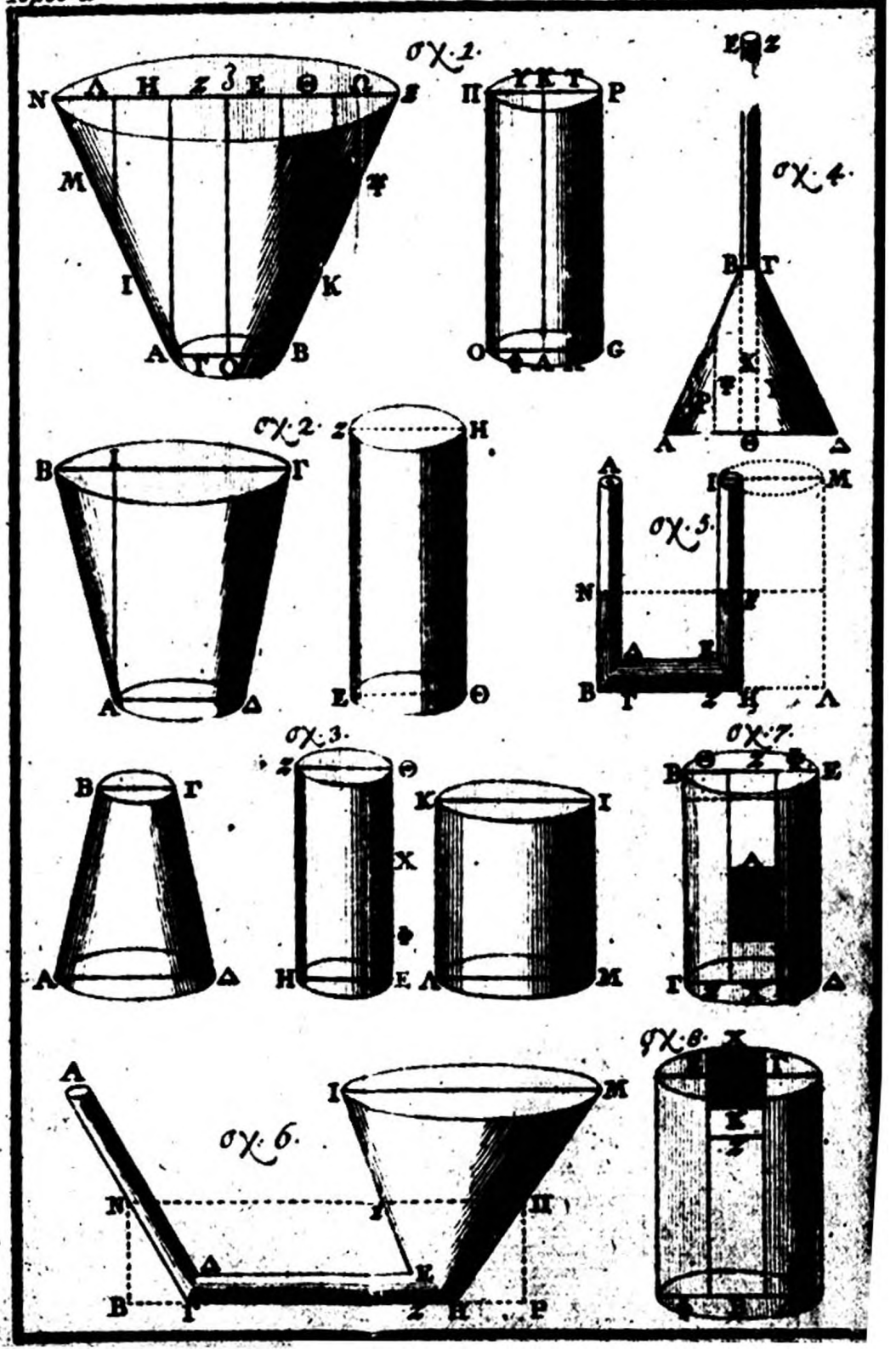


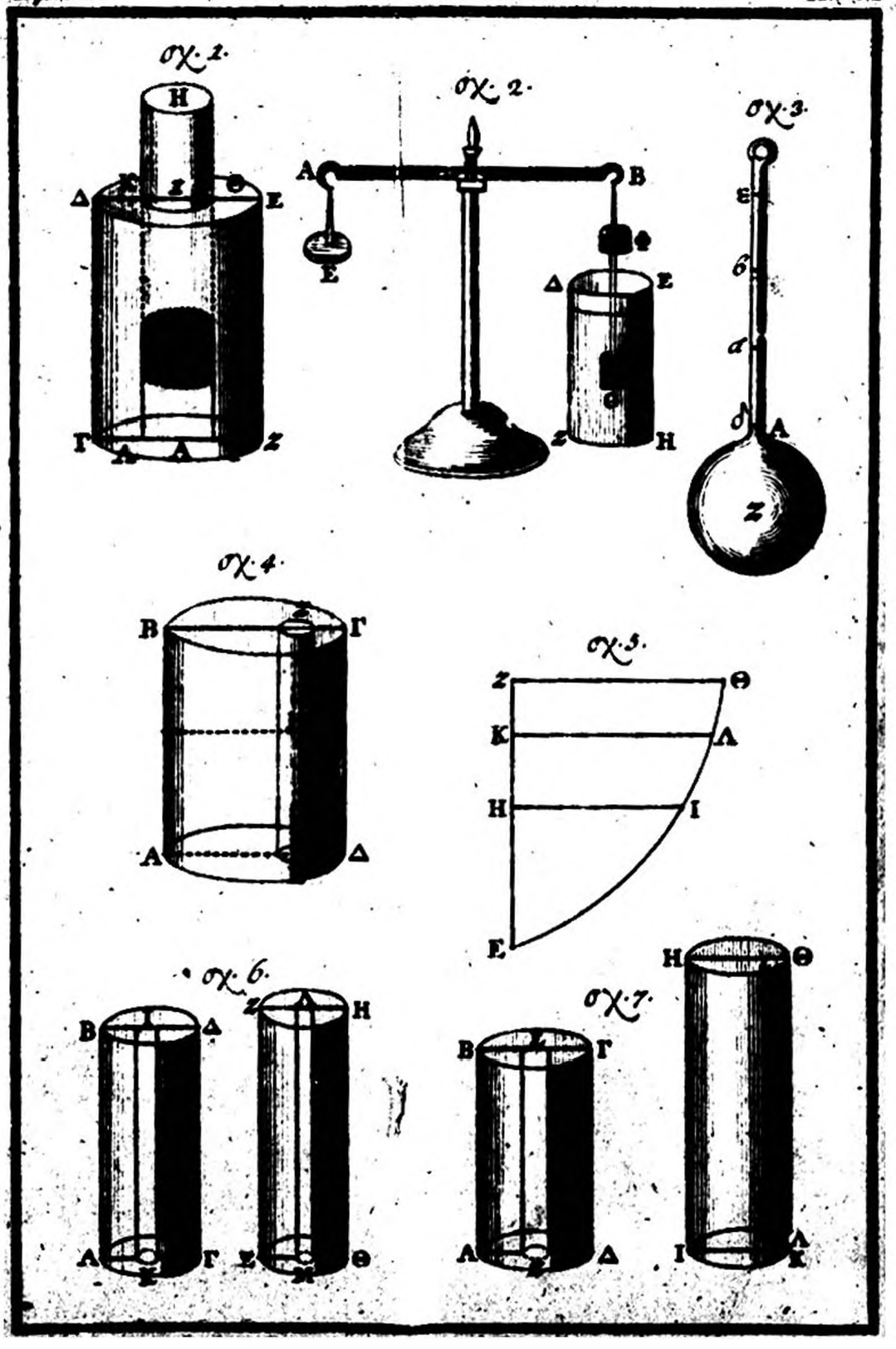
σχ. 8.



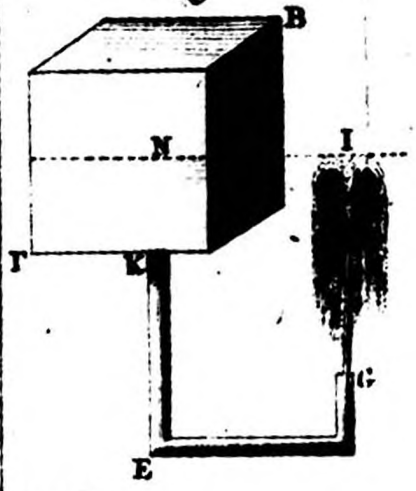

σχ. 4.
σχ. 5.
σχ. 1.
σχ. 2.
σχ. 3.
σχ. 6


σχ. 1.
σχ. 2.
σχ. 3.
σχ. 4.
σχ. 5.
σχ. 6.
σχ. 7.
σχ. 8.
σχ. 9.
σχ. 10.

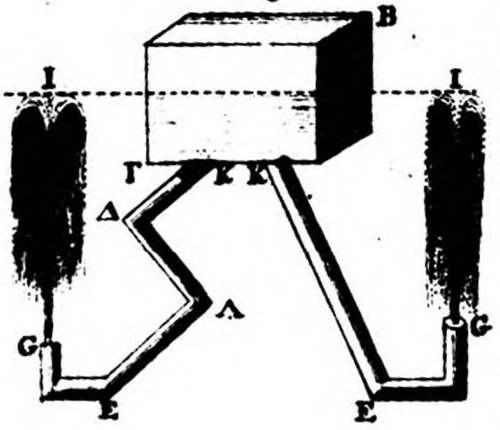

σχ. 1.
σχ. 2.
σχ. 3.
σχ. 4.
σχ. 5.
σχ. 6.
σχ. 7.
σχ. 8.

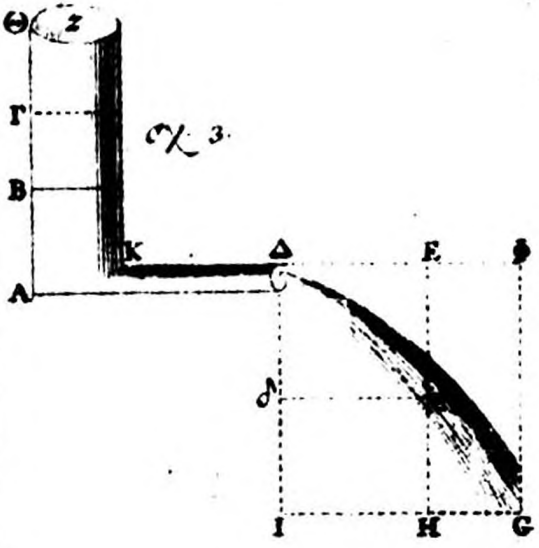

σχ. 1.
H
Δ
E
Γ
Z
σχ. 2.
A
B
E
Δ
E
Z
H
σχ. 3.
ε
b
a
δ
A
Z
σχ. 4.
B
Γ
A
Δ
σχ. 5.
Z
Θ
K
Λ
H
I
E
σχ. 6.
B
Δ
A
Γ
Z
H
Θ
σχ. 7.
B
Γ
A
Δ
H
Θ
I
Λ
K

σχ. 1.



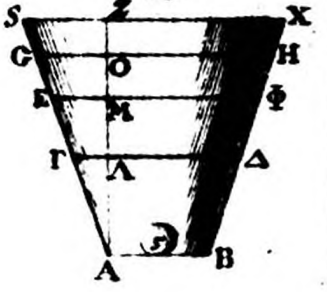
σχ. 2.





σχ. 3.

σχ. 5.



σχ. 4.