

Ε Π Ι Τ Ο Μ Η  
Φ Υ Σ Ι Κ Η Σ

ΕΙΣ ΤΡΙΑ ΜΕΡΗ ΔΙΗΡΗΜΕΝΗ

*πρὸς χρῆσιν*

*τῶν φιλομαθῶν Νέων*

*συλλεχθεῖσα*

*ὑ π ὶ*

*Δημητρίῳ Νικολάῳ τῷ Δαρβάρεω*

*καὶ ἑκδοθεῖσα*

*φιλοτίμῳ δαπάνῃ*

*τῶν Κυρίων Αἰταδέλφων Δαρβάρεων.*

---

Τ Ο Μ Ο Σ Α΄.

---

ΕΝ ΒΙΕΝΝΗ ΤΗΣ ΑΟΥΣΤΡΙΑΣ

Παρά τῷ I. B. Σβηκίῳ.

1 8 1 2.

---

„Οὐδὲν μάτην τὸ θεῖον ποιεῖ.“

---

## Π ρ ο ο ί μ ι ο ν .

Φυσικά ὁ ἄνθρωπος ἐπιθυμεῖ νὰ ἐξεύρη. Ταύτην τὴν ἐμφυτον ἡμῖν ἐπιθυμίαν τῆς γνώσεως τρανῶς δηλῶσι καὶ δεικνύουσι πᾶσαι αἱ τῆς λογικῆς ἡμῶν συζάσεως δυνάμεις καὶ κινήσεις. Βλέπομεν δὲ τὴν ἰσχυρὰν ἐνέργειαν ταύτης τῆς ἐφέσεως ἢ μόνον εἰς τὴν τελείαν ἡλικίαν, ἀλλὰ καὶ εἰς αὐτὴν τὴν τρυφερὰν νεπιότητα: διότι εὐθὺς τὰ παῖδια, ὑπὸ τῆς ἐμφυτε ταύτης ἐπιθυμίας κινέμενα εἰς τὴν ἐπίκτησιν τῆς γνώσεως, τόσοσφ οφοδρῶς ὀρμῶσιν εἰς τὴν θεωρίαν καὶ κατάληψιν τῶν τῆδε κακεῖ γινομένων, ὅτι ἀδύνατον εἶναι ἕτε δι ἀπειλῆς, ἕτε δι αὐστηρᾶς παιδείας νὰ ἀποσπᾶσωμεν αὐτὰ ἀπὸ τῆς πολλῆς περιεργίας των. Καὶ ἂν ἀποσπᾶθῶσί ποτε, ἐπειδὴ ἠδύνονται ὑπερβαλλόντως εἰς τὴν θεωρίαν καὶ γινῶσιν τῶν πραγμάτων, πάλιν εἰς τὸ αὐτὸ θέατρον ἐπιτρέφουσιν. Οἱ δὲ τέλειαι τὴν ἡλικίαν, ὅσοι ἀφίερωσαν ἑαυτοὺς εἰς τὰ ἐγκύκλια μαθήματα καὶ εἰς τὰς ἐπισήμας, κυριευόμενοι ὑπὸ τῆς ἀμέτρου φιλομαθείας, ἢ μόνον ὀλίγον φροντίζουσι περὶ τῶν ἰδίων ὑπαρχόντων, ἀλλὰ καὶ αὐτὴν τὴν ὑγείαν ὑπὸ τῆς ἀτρυτε φιλοπονίας

καὶ ἀγρυπνίας δὲν παύσῃ νὰ φθείρωσι. Τί δὲ ἀναγγέλλουσιν τὰ ἐξαιρέτα ἐκεῖνα τῆς ψυχῆς προτερήματα, ὁ νῦν, ἡ διάνοια, ἡ μνήμη καὶ ἡ κρίσις, μετὰ τὰ ὅποια θαυμασίως ὁ πανάγαθος Θεὸς μᾶς ἐπροίκισε; Φανερὰ τῇ ἀληθείᾳ μαρτυροῦσιν, ὅτι ἐμάτην, ἐδ' αὐτομάτως, ἀλλὰ δι' ὑψηλόν τι τέλος, ταῦτες διὰ τὴν μάθησιν καὶ διὰ τὴν τῆς ἀληθοῦς σοφίας εὔρεσιν καὶ ἐπλάσθημεν καὶ ἐγεννήθημεν. Αὕτη δὲ ἐστὶν εὐρετικὴ πάντων τῶν ἀγαθῶν, καὶ μήτηρ τῆς ἀληθοῦς εὐδαιμονίας.

Πᾶν γένος τότε ἀρχίζει νὰ ἀνθῆ, ὅταν ἀρχίζῃ νὰ περιθάλλῃ τὰς μέσας. Ὅταν ἦνθει ἡ μάθησις εἰς τὰς Ἀθήνας καὶ εἰς τὴν Ρώμην, ἦνθεν αἱ Ἀθηναῖοι καὶ ἡ Ρώμη. Ἐξέπεσεν ἡ μάθησις, ἐξέπεσον καὶ ἐκεῖνοι. Οὕτως ἡ εὐδαιμονία τῶν πολιτειῶν εἶναι ἀχώριστος ἀπὸ τὴν μάθησιν. Τὸ ἐμπόριον καὶ μάλιστα ἡ γεωργικὴ πλετίζει τὰ γένη· τὸ εὐρατεῦμα τὰ δεφεντεύει ἡ μάθησις δὲ τὰ φωτίζει. Καὶ τὰ τρία εἶναι βέβαια ἀναγκαῖα εἰς τὴν εὐδαιμονίαν ἐνὸς γένους, ἀλλ' ὅχι ἐπίσης: διότι ἐκεῖνα μὲν συντρέχουσιν εἰς τὴν ἐξωτερικὴν εὐδαιμονίαν, ἡ μάθησις δὲ προάγει τὴν ἐσωτερικὴν εὐδαιμονίαν τῷ ἀνθρώπῳ. Αὕτη ἔχει τόσην ῥοπὴν εἰς τὸ ἀνθρώπινον γένος, ὅτι ὅσα γένη ἔφθασαν εἰς μεγαλειότερον βαθμὸν τῆς μαθήσεως, ταῦτα ἔχουσιν καὶ μεγαλειότεραν ἰσχὺν καὶ δύναμιν, ὅθεν παρ' αὐτοῖς ἀνθῆ καλλίτερον καὶ τὸ ἐμπόριον καὶ ἡ γεωρ-

γική. Ἀπόδειξις τῆς φανεράς καὶ τοῖς πᾶσιν ἀναγ-  
νίστῳτος εἶναι ἡ Ἀγγλία.

Ἡμεῖς βλέπομεν καὶ πεπαιδευμένα καὶ ἀπαιδευτα  
γένη. Ποῖα εἶναι εὐδαιμονέστερα; ποῖα δὲ ἐνδοξότε-  
ρα; Διὰ τί οἱ Ἕλληνες καὶ οἱ Ῥωμαῖοι ἔλαβον τὴν  
δόξαν, καὶ ἄφησαν ἀθάνατον ὄνομα εἰς τὰς μεταγενε-  
στέρας; διὰ τί δὲ τὰλλα γένη παρεδόθησαν τῷ βυθῷ  
τῆς λήθης; διότι ἐκεῖνοι μὲν ἔχοντες σοφὸς ἀνδρας  
περιέβαλψαν τὰς μύσας καὶ ἐφωτίσθησαν, καὶ ἔτιω ἐ-  
πέδωκαν εἰς ὅλα τὰ καλὰ, ὅθεν καὶ τὸ ὄνομα αὐτῶν  
παρὰ πᾶσιν ὑμνεῖται καὶ δοξάζεται· ἔτιοι δὲ σερῦμε-  
νοι τοιούτων ἀνδρῶν δὲν ἐξήσκησαν τὸν νῦντων, ἔτ  
ἐσοφίσθησαν, καὶ ἔτιω δὲν ἐπρόκοψαν εἰς ἕδὲν καλόν,  
ὅθεν ἔμειναν ἀκλεεῖς καὶ ἀδηλοὶ: διότι μόνη ἡ μάθη-  
σις κυρίως καὶ ἀληθῶς δοξάζει τὰ γένη.

Καθεὶς βέβαια δὲν δύναται νὰ ἦναι ἐπισήμων:  
διότι πολλὰ ἐπιζητῶνται εἰς τῆτο, τὰ ὅποια σπα-  
νιώτατα εὐρίσκονται εἰς τὸν ἕνα. Ἀλλὰ καθεὶς δύ-  
ναται νὰ ἦναι φιλεπισήμων, τῆτεςι νὰ συντρέχη  
καθ' ὅποιον δήποτε τρόπον εἰς τὰς ἐπισήμας, καὶ ἔτιω  
νὰ πράαγη τὸν φωτισμὸν καὶ τὴν εὐδαιμονίαν τῆ γέ-  
νευς. Ἐμποροῦμεν νὰ θεωρήσωμεν τὴν εὐδαιμονίαν ἐνὸς  
γένευς ὡς μέγαν τινὰ θησαυρὸν, εἰς τὸν ὅποιον ἕκα-  
σος κατὰ τὴν ἐπιδεξιότητά τε ἢ κατὰ τὴν δύναμίν  
τε προδέτει τι. Οἱ εἰς καταβάλλει εἰς τῆτον τὸν θη-  
σαυρὸν τὴν προκοπὴν τε· ὁ ἄλλος ἄλλην ἐπιτηδειότη-  
τα· ὁ τρίτος ἀφιερώνει μέρος τῆς περιουσίας τε· ὁ τέ-

ταρτος αὐξάνει τὸν θησαυρὸν μὲ τὴν συμβελην τε. Ὅ,τι δύναται ἕκαστος, τῆτο δίδωσιν. Ἀλλὰ πανταχόθεν αὐξάνει ἡ ποσότης τῆ θησαυρῶ· ὅσον δὲ μεγαλειότερος εἶναι ὁ θησαυρὸς, καὶ ὅσον μεγαλειότερα εἶναι ἡ κοινὴ τῆ γένεος εὐδαιμονία, τόσον μεγαλειότερα εἶναι καὶ ἐνὸς ἑκάστου ἡ ἰδία: διότι ὅλοι εἶναι μέλη ἐνὸς σώματος.

Τὸ προτέρημα τῆ ἀνθρώπου, ὡς πρώτη πλάσματος ἐπὶ τῆς γῆς, εἶναι τὸ λογικόν, τῆτο τὸ κάλλισον καὶ τιμιώτατον δῶρον τῆ Θεῶ, μὲ τὸ ὅποσον δύναται νὰ φωτίζῃ τὴν ψυχὴν τε, νὰ διορθώῃ τὴν καρδίαν τε, καὶ νὰ μεταχειρίζεται τὰς δυνάμεις τε καθὼς θέλει. Ὅσον δὲ μᾶλλον συμφώνως μὲ τὸ λογικὸν ζῆ, τόσον περισσώτερον διαφέρει τῶν ἀλόγων ζώων, καὶ φθάνει εἰς ὑψηλότερον βαθμὸν τῆς ἀξίας. Ἀλλὰ μία μόνον ὁδὸς ἐστὶ, διὰ τῆς ὁποίας φθάνει εἰς τῆτο τὸ τέλος, δηλονότι αἱ ἐπισήμαι. Μὲ ταύτας χρεώσεται ἕκαστος κατὰ τὸ δυνατόν νὰ κοσμήῃ ἑαυτὸν, διὰ νὰ δύνηται τῆτο τὸ μέγα προτέρημα ἢ μόνον νὰ τὸ διατηρῆ, ἀλλὰ καὶ νὰ τὸ τελειοποιῆ. Οὐδεμία δὲ τῶν ἄλλων ἐπισημῶν δὲν φέρει τόσον εἰς τῆτο τὸ τέλος, ὅσον ἡ Φυσικὴ: διότι ὅλοι μὲν κοινῶς συντρέχουσι πρὸς σολισμὸν καὶ τελειότητα τῆς ψυχῆς, ὅμως αὕτη παρὰ τὰς ἄλλας ἐνεργεῖ ἀμέσως εἰς τὸν ἄνθρωπον.

Ἡμεῖς περισοιχιζόμεθα πανταχόθεν ὑπὸ σωματιῶν, τὰ ὅποια ἔχουσι μεγάλην ῥοκὴν εἰς ἡμᾶς, καὶ διὰ τῆτο εἶναι ἄξιον νὰ τὰ θεωρήσωμεν προσεκτι-

κώτερον. Πολλὰ μεταχειριζόμεθα ἡμεῖς καθ' ἑκάστην εἰς τὴν διατήρησιν τῆς ζωῆς ἡμῶν· πολλὰ δὲ ἐνεργῶσιν εἰς ἡμᾶς ἢ μὴ θέλοντας· μερικὰ μᾶς τέρπυσι ἢ μᾶς ὠφελῶσιν· ἄλλα δὲ πολυτρόπως δύνανται νὰ μᾶς λυπῶσι ἢ νὰ μᾶς βλάπτωσι. Λοιπὸν μίαν ἀκριβοῦς γνῶσις τέτων τῶν σωμάτων πρέπει νὰ ἴηαι ἀξιόλογος εἰς ἡμᾶς, ἢ ἕτως ἡ Φυσικὴ, ἐπισήμη ἕσα περὶ τῶν ἰδιοτήτων ἢ δυνάμεων τῶν σωμάτων, εἶναι ἀναγκαιοτάτη εἰς τὸν ἀνθρώπινον βίον.

Ἡ Φυσικὴ εἶναι τερπνοτάτη ἅμα ἢ ὠφελιμοτάτη ἐπισήμη· διότι διὰ ταύτης γνωρίζομεν ἡμεῖς πρῶτον ὀρθῶς τὸν κόσμον ἢ πάντα τὰ ἐν τῷ κόσμῳ πράγματα, ἢ φθάνομεν εἰς τὴν γνῶσιν τῆ Θεῆ τῆ τῶν ὄλων Ποιητῆ. Αὕτη μᾶς παρίσχει τρανῶς πρὸ ὀφθαλμῶν τὴν ἄπειρον αὐτῆ ἀγαθότητα, δύναμιν, ἢ σοφίαν, καὶ ἐμπνέει εἰς τὴν καρδίαν ἡμῶν σέβας, ἀγάπην, καὶ εὐχαριστίαν πρὸς αὐτὸν ὡς ἀπειροτέλειον Ὄν.

Αὕτη μᾶς ἐλευθερόνει ἢ ἀπὸ τῆς ἐπιβλαβῆς ἢ θλιβερᾶς δεισιδαιμονίας, ὑπὸ τῆς ὁποίας τὸν ζυγὸν τόσοι ἄνθρωποι, ἄπειροι ἢ ἀνείδει τῆς Φυσικῆς, συνεχῶς ταράττονται ἢ δεινῶς βασανίζονται· διότι ἐκλείπυσι ἢ παντελῶς χάνονται τὰ φαντάσματα ἢ τὰ μορμολύκεια, ὅπερ αἱ φωτειναὶ τῆς Φυσικῆς λαμπάδες διασκορπίζυσι τὰς ἀκτῖνάς των. Βέβαια θέλει λείψυ ὁ ἐκ τῆς δεισιδαιμονίας φόβος ἀπὸ τῆς διατόντας ἀσέρας, οἵτινες πετῶσιν ἐνίοτε διὰ τῆ ἀέρος, ἢ ἡ φρίκη ἀπὸ τὰς καιομένας φλόγας εἰς τῆς κα-

η.

θύγγρας τὸ πῦρ, καὶ εἰς τῶν τῶν φῶς, ὅπως ἢ ἀμύθῃαι ἐπ' ἄσπε  
τῶν βροτολάκκας, ὅταν ἐξέρηθῃ ὁ ἀνθρώπος ἀπὸ τῆν  
φουσκῆν, ὅτι τὰ ὑποταίβῃαι ἀπ' ἄλλως φουσκῆ καὶ φανιόμῃαι.  
Οὐτὸς οὐδέ λῃσι βλαψήσῃαι ἀπὸ τὸν κόνικον ἕρπῃον καὶ τῶν  
κομήσας προμηυτῆς τῶν συμφορῶν, ὅταν διδῶχθῃ ἀπὸ  
τῆν φουσκῆν ἀκριβέσρον περὶ ἀντῶν, καὶ ἕτως ἀπ' ἡ  
ἐπιστήμη φωτίζῃ τὸν νόον καὶ εἰς ἀλλὰ πολλὰ ἀπ' ἡ ἀγῃματα,  
ἐπειδὴ ἀποδεικνύει, πῶς γίνονται ἀπ' ἡ, καὶ πῶς οὐδὲν οὐδὲν  
ἔρχεται μετ' ἄλλὰ φανιόμῃαι εἰς τὸν κόσμον, ὅθεν ἀνδύσει ἡ  
ἡσυχία καὶ ἡ ἐνχαρίσῃαι ἡμῶν, καὶ ἀποδεικνύει πῶς μετ'  
ταίως φῶς καὶ ἀλογος φρίκη.

Ἡ φουσκῆ εἶναι καὶ εἰς τῆν ὑγείαν ἡμῶν ὠφελι-  
μωτάτη: διότι ἀπ' ἡ μᾶς κἀμῃαι καὶ γνωρίσῃαι τῆν  
φύσιν τῶν προσημῶν, καὶ μᾶς δεικνύει πῶς εἰπο-  
ρήμῃαι καὶ διατηρῶμῃαι τῆν ὑγείαν ἡμῶν, καὶ καὶ προση-  
λατῶμῃαι ἀπὸ τῶν ἀρῶσῃαι. Οὕτω παρ. ἡ ἀρῃ  
μᾶς διδῃαι καὶ καταλάθῃαι, πῶς ἐπιβλασῃαι καὶ  
ἐπιστήμῃαι εἶναι εἰς τῆν ὑγείαν ὁ κλεισμένῃαι ἀπ' ἡ τῆ  
ἀμῃαι, καὶ μᾶς προσηλατῃαι ἀπὸ τῶν ἐκ τῆ διαφθῃαι-  
μῃαι ἀέρος προσηρομῃαι νόσῃαι καὶ ἀμῃαι. Ἀπ' ἡ  
μᾶς παρακινῃαι καὶ περιδιαβῃαι εἰς τῆν προση-  
ἀμῃαι, εἰς τὰ λῃσι, εἰς τὰ προσηλατῃαι, καὶ εἰς τὰ ἀ-  
σῃαι, ἐπειδὴ ἐκῃ εἶναι ὁ κλεισμένῃαι καὶ ὑγεινόσῃαι-  
τας ἀπ' ἡ, τὸν ὅσον ἐξασπῃαι τὰ φύσῃαι φωτίζῃ-  
μῃαι ἀπὸ τῆ ἡλῃαι. ἐπὶ τῶν μᾶς δεικνύει κἀπῃαι  
προσηλατῃαι μετ' ἡ εἰς τὸ καὶ προσηλατῃαι ἀπὸ  
τῆν ἀρῃαι καὶ κλεισμένῃαι. Ἀπ' ἡ καὶ λῃσι πολλὰ



ἄλλας ὠφελείας, τὰς ὁποίας προξενεῖ αὕτη ἢ ἐπω-  
 φελῆς ἐπισήμη εἰς ἡμᾶς, ὅτι πλετίζει τὸν νῦν μὲ  
 πολλὰς ἰδέας, κοσμεῖ τὴν διάνοιαν μὲ χρησίμους εἰ-  
 δήσεις, καὶ μεταδίδει εἰς ἡμᾶς τὴν γνῶσιν τῶν ἰδιο-  
 τήτων καὶ ἐνεργειῶν τῶν σωμάτων, ἡ ὁποία μᾶς εἶ-  
 ναι τόσον ἀναγκαῖα εἰς ὅλας τὰς χρεῖας καὶ ἀναπαύ-  
 σεις τῆς ζωῆς, καὶ εἰς τὴν ἀποφυγὴν πολλῶν κινδύνων.

Ἡ Φυσικὴ λοιπὸν διδάσκει, καθὼς πᾶς τις βλέ-  
 πει, τερπνότατα καὶ ὠφελιμώτατα πράγματα· διὰ  
 τῆτο πρέπει ἕκαστος νέος, ὅ,τι ἐπάγγελμα τῷ βίε  
 μέλλει νὰ ἐκλέξῃ, πρὸ πάντων νὰ κοπιᾷ εἰς ταύ-  
 την τὴν ἀναγκαῖαν ἐπισήμην νὰ προκόψῃ, διὰ νὰ μὴ  
 τυφλώττῃ εἰς τὰ φαινόμενα τῆς φύσεως, καὶ νὰ μὴν  
 ὄνειρεύηται θαύματα ὑπ' ἀγνοίας, ὅπε δὲν εἶναι,  
 μήτε νὰ φοβῆται φαντάσματα, τὰ ὁποῖα ὑπάρχουσι  
 μόνον εἰς τὴν κενὴν κεφαλήν. Τὸ νὰ ἔχη τις ὀρθὰς  
 ἰδέας περὶ τῶν πραγμάτων, τῆτο εἶναι τῷ ὄντι φω-  
 τισμὸς, καὶ ἀπάγει τόσον ἀπὸ τῆς πλάνης καὶ δεισι-  
 δαιμονίας, ὅσον ἢ ἀγνοία φέρει εἰς αὐτάς.

Ἡ παρῆσα Ἐπιτομὴ τῆς Φυσικῆς εἶναι ἐκλόγιον  
 καὶ ἀπάνθισμα ἐκ διαφόρων συγγραμμάτων τῶν νεω-  
 τέρων Φυσικῶν. Πρὸ πάντων ἐφρόντισα νὰ συλλέξω,  
 ὅσα μοι ἐφαίνοντο ἀναγκαιότερα καὶ χρειωδέστερα εἰς  
 τὴν γνῶσιν τῆς Φυσικῆς ἐπισήμης, καὶ μετεχειρίσθην  
 μέθοδον καὶ εἰς τὴν φύσιν τῷ πράγματος καὶ εἰς τὴν κα-  
 τάληψιν τῶν νέων ἀρμόζουσιν, καὶ ὕφος σαφές καὶ εὐ-  
 ληπτον. Πρὸς τέτοις διέταξα τὴν διδασκαλίαν εἰς

παραγράφες, προτάξας ἐνὸς ἐκάσθε τέτων τὴν ὑπόθεσιν, περὶ ἧς ἐσὶν ὁ λόγος, διὰ νὰ ἐξεύρωσιν οἱ ἀναγνώ-  
σαι, καὶ νὰ καταλαμβάνωσι καλλίτερον τὰ λεγόμε-  
να. Παρενέσπειρα μεταξύ καὶ κάποια ἀσεια τεχνοπαί-  
γνια, τὰ ὅποια δὲν ἀνήκωσι κυρίως εἰς τὴν καθ' αὐ-  
τὸ θεωρίαν τῆς Φυσικῆς, ὅμως τέρπωσιν ὑπερβολι-  
κὰ τὰς ψυχὰς τῶν νέων, καὶ κινῶσι θαυμασὰ τὴν πε-  
ριεργίαν αὐτῶν, ἐπειδὴ διεγείρωσι τὸν πρὸς τὴν  
παίδειαν ἔρωτα. Δὲν ἀμέλησα νὰ ἀναιρέσω ἐν τῷ  
προσῆκοντι τόπῳ καὶ τὰς μωρὰς προλήψεις καὶ βλαβε-  
ρὰς δεισιδαιμονίας, αἱ ὅποια ἔκαμαν τόσους ἀνθρώ-  
πους δυσυχεῖς εἰς τὸν κόσμον.

Τὸ τέλος καὶ ὁ σκοπός μου ἐπὶ τῆς συνάψεως τέτε  
τῆ βιβλίου ἦτον νὰ μεταδώσω εἰς τὴς νέες τῆ γένεος,  
καὶ εἰς πολλὰς ἡλικιωμένους, ὅσοι δὲν εἶχον τὸν τρό-  
πον νὰ μάθωσιν εἰς τὴν νεότητά των, τὰς ἀξιολογω-  
τέρας καὶ ἀναγκαιοτέρας εἰδήσεις τῆς Φυσικῆς, διὰ  
νὰ φωτίσω διὰ τέτων ἀληθῶς τὸν νῦν αὐτῶν, καὶ νὰ  
γεμίσω τὴν καρδίαν αὐτῶν ἀπὸ ἀγάπην καὶ σέβας  
πρὸς τὸν Ποιητὴν τῆς φύσεως. Διὰ τῆτο δὲν θέλει  
εὐρεῖ ὁ εὐγνώμων ἀναγνώστης εἰς αὐτὸ δυσκόλως  
χημικὰς ἀναλύσεις καὶ συνθέσεις, ἔτε ὑψηλὰς μαθη-  
ματικὰς θεωρίας καὶ ἀποδείξεις, μόνον ἀπλὰς φυσικὰς  
ἀληθείας, αἱ ὅποια εὐκόλως καὶ ἀκόπως καταλαμβά-  
νονται ἀπὸ τὸν καθ' ἕνα.

Διήρηται ὅλον τὸ Βιβλίον εἰς τρία μέρη. Τὸ  
πρῶτον περιέχει τὴν γενικὴν Φυσικὴν, τετέστιν ἀνα-

πτύσσει τὰς κοινὰς ιδιότητες τῶν σωμάτων μετὰ τῆς διδασκαλίας περὶ τῆς κινήσεως ἔξισορροπίας αὐτῶν· τὰς χωριστὰς ιδιότητας τῶν σωμάτων ἔξ τὴν διαφορὰν αὐτῶν μετὰ τῆς θεωρίας τῶν φυσικῶν σοιχείων. Τὸ δεύτερον ἔξ τὸ τρίτον περιέχουσι τὴν εἰδικὴν Φυσικὴν, δηλονότι διαλαμβάνουσι περὶ τῶν χωριστῶν ἀντικειμένων τῆς φύσεως, οἷον περὶ τῆ ὕδατος, τῆ ἀέρος ἔξ τῆ ἤχου, περὶ τῶν διαφορῶν εἰδῶν τῆ ἀέρος, ἔξ τῶν ἐναερίων σφαιρῶν· περὶ τῆ πυρὸς, τῆ φωτὸς, τῆς ἡλεκτρικῆς ἔξ τῆς μαγνητικῆς ὕλης· περὶ τῆ συστήματος τῆ παντὸς, περὶ τῆς ὑδρογείης σφαίρας ἰδιαιτέρως, ἔξ περὶ τῶν μετεώρων, ὡς ἐκ τῶν προκειμένων Πινάκων δύναται πᾶστις νὰ ἰδῆ.

Τὰ περισσότερα τῶν ἐν τῷ βιβλίῳ ἀναφερομένων πειραμάτων ἐμπορῆν ἔξ χωρὶς πολυεξόδων ὀργάνων νὰ γίνωνται ἔξ νὰ ἀποδεικνύονται. Οὕτω παρὰ χάριν ἐξηγῶνται ἰκανῶς αἱ ιδιότητες τῆ ἀέρος διὰ ἀπλῶν πειραμάτων χωρὶς τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας. Ὅμως καλὸν ἦτον νὰ ἔχη ἕκαστον χολεῖον εἰς τὰς πόλεις κἂν τὰ ἀναγκασιότερα ὄργανα τῆς Φυσικῆς, δηλαδή μίαν Πνευματικὴν Ἀντλίαν, μίαν Ἠλεκτρικὴν Μηχανὴν, ἔξ μίαν Μαγνητικὴν Βελόνην, ἐπεὶ διὰ τέτων ἀναπτύσσονται διάφορα φαινόμενα τῆς φύσεως, ἔξ ἀποτελεῦνται πολλὰ ἀξεία πειράματα.

Μόνον τρεῖς χαλκογραφικὲς πίνακες ἔβαλον, εἰς ἕκαστον Τομίσκον ἕνα, διὰ νὰ σαφηνίσω καλλίτερον τὴν διδασκαλίαν, ἔξ ἔτω νὰ δώσω εἰς τὲς νέες

ιβ'.

μίαν ὀρθὴν ἰδέαν. Δὲν ἔκρινα ἀναγκαῖον νὰ προφέ-  
σω περισσοτέρως, ἐπειδὴ πολλά πράγματα τῆς Φυ-  
σικῆς ἐξηγῶνται καὶ καταλαμβάνονται καὶ χωρὶς χημά-  
των· ἔπειτα οἱ νέοι, ἂν δὲν ἦναι καλῶς ἐξησηκίμέ-  
νοι εἰς τὰ Μαθηματικά, δὲν ἔμπορῶν πάντοτε ὑπὸ τὸ  
χημα νὰ νοήσωσιν αὐτὸ τὸ πρᾶγμα· καὶ τελευταῖον  
γίνεται τὸ βιβλίον ὀγκῶδες καὶ ἀκριβόν.

Ἐλπίζω ὅτι ἡ ἀνά χειρας Ἐπιτομὴ τῆς Φυσικῆς,  
ἣτις διαλαμβάνει περὶ τούτων τερπνῶν καὶ ἀναγκαίων  
πραγμάτων μὲ τρόπον εὐληπτον καὶ ἀρετὸν, θέλει  
εἶναι εὐπρόσδεκτος εἰς ὅλας τὰς ὁμογενεῖς, καὶ μάλι-  
σα εἰς τὰς φιλομαθεῖς νέας, ὅσοι ποθεῖσι νὰ εὐρίσκω-  
σιν ἐαυτὸς μὲ τὴν γνῶσιν τῶν ὄντων, καὶ νὰ γένω-  
σιν ἄξιοι τῆ ὀνόματος τῆ λογικῆ πλάσματος.

Βιέννη τῆ 25 Σεπτεμβρίου

1812.

Δημήτριος Νικολάου

ὁ Δάρβαρις.

# Π Ι Ν Α Ξ.

τ ῶ ν

ἐν τῷ πρώτῳ Τόμῳ περιεχομένων  
πραγμάτων.

---

Εἰσαγωγή εἰς τὴν Φυσικὴν . . .	Σελ.	1
§. 1. Τί ἐστὶ Σῶμα . . . . .	—	
§. 2. Τί ἐστὶν αἰσθητὸς Κόσμος . . . . .	2	
§. 3. Τί ἐστὶ Φαινόμενον ἢ Φύσις . . . . .	—	
§. 4. Τί εἰσὶ Νόμοι τῆς φύσεως . . . . .	—	
§. 5. Τί ἐστὶ Δύναμις . . . . .	3	
§. 6. Τί ἐστὶν Ἰπὸθεσις . . . . .	4	
§. 7. Τί ἐστὶ Παρατήρησις ἢ Πείραμα . . . . .	5	
§. 8. Τί ἐστὶ Φυσικὴ Παρασκευὴ . . . . .	6	
§. 9. Τί ἐστὶ Φυσικὴ . . . . .	—	
§. 10. Ὁφέλεια τῆς Φυσικῆς . . . . .	7	

## Μ Ε Ρ Ο Σ Α΄.

ἀναπτύσσον τὰς κοινὰς ιδιότητες τῶν  
σωμάτων μετὰ τῆς διδασκαλίας περὶ  
τῆς κινήσεως ἢ ἰσορροπίας· τὰς χωρι-  
στὰς ιδιότητας τῶν σωμάτων ἢ τὴν δια-  
φορὰν αὐτῶν μετὰ τῆς θεωρίας τῶν  
φυσικῶν σοιχείων.

ΚΕΦ. Α΄. Περὶ τῶν κοινῶν ιδιοτήτων τῶν σωμάτων 9

§. 1. Τί εἶναι αἱ κοιναὶ ιδιότητες τῶν

σωμάτων, καὶ ποῖαι εἶναι —

§. 2.	Τί ἐστιν Ἐκτασις . . . . .	10
§. 3.	Τί ἐστι Σχήμα . . . . .	11
§. 4.	Τί ἐστι Διαίρεσις . . . . .	13
§. 5.	Τί ἐστι Πορώδες, καὶ Πόροι . . . . .	16
§. 6.	Τί ἐστιν Ἀδιαχώρητον . . . . .	19
§. 7.	Τί ἐστιν Ἐλασικόν . . . . .	22
§. 8.	Τί ἐστι τὸ Κινεῖσθαι ἔκ Κινήσεως . . . . .	26
§. 9.	Νόμοι τῆς Κινήσεως . . . . .	32
§. 10.	Τί ἐστι Βαρύτης . . . . .	45
§. 11.	Αἰτία τῆς βαρύτητος ἔνεργεια αὐτῆς εἰς ὅλον τὸ σύστημα τοῦ παντός . . . . .	47
§. 12.	Κοινὴ, ἀπόλυτος, καὶ εἰδικὴ βα- ρύτης . . . . .	49
§. 13.	Ἡ βαρύτης τῶν σωμάτων ἐν τῷ κενῷ τόπῳ ἐπίσης ἐνεργεῖ . . . . .	53
§. 14.	Διαφορὰ τῆς κοινῆς βαρύτητος εἰς διαφόρους τόπους τῆς γῆς . . . . .	54
§. 15.	Τὸ Κρεμασῆριον ἀποδεικνύει τὴν διαφορὰν τῆς κοινῆς βαρύτητος εἰς διαφόρους τόπους τῆς γῆς . . . . .	61
§. 16.	Ἐμπόδια ἀνθιστάμενα εἰς τὴν κί- νησιν τῶν σωμάτων πρὸς τὸ κέντρον τῆς γῆς . . . . .	65
§. 17.	Ἡ ἑλκτικὴ δύναμις, ἔκ ταύ- της προερχομένη συνάφεια τῶν σωμάτων ἔκ τὸ πλησία- σμα αὐτῶν . . . . .	68
	Πεῖραι καὶ παρατηρήσεις . . . . .	69
§. 18.	Περὶ τῶν τριχοειδῶν καλεσμένων Σιφώνων ἔκ τῆς ἑλξεως αὐτῶν . . . . .	73
§. 19.	Φανέρωσις τῆς ἑλκτικῆς δυνά- μεως εἰς τὰ σχοινία . . . . .	76

- §. 20. Νόμοι τῆς ἐλκτικῆς δυνάμεως 79
- §. 21. Ἀΰωσικὴ ἢ Ἀΰποκρυσικὴ δύναμις 80
- ΚΕΦ. Β΄. Περὶ τῆς ἰσορροπίας ἢ ἰσοσαθμίας . 81**
- §. 22. Τί ἔστι τὸ Κέντρον τῆς βαρύτητος —
- §. 23. Πῶς εὐρίσκεται τὸ Κέντρον τῆς βαρύτητος τῶν σωμάτων μετὴν δοκιμῆν . . . . 83
- §. 24. Τί ἔστιν ἡ Εὐθεΐα τῆς εὐθύσεως, ἔ ἡ βάσις τοῦ σώματος, ἔ τί χρειάζεται δια να ἰσορροπῆ τὸ σῶμα . . . . 84
- §. 25. Προσάρμοσις τῆς διδασκαλίας περὶ τοῦ Κέντρου τῆς βαρύτητος εἰς διαφόρους περιπτώσεις 88
- §. 26. Μερικὰ τεχνοπαίγνια ἐπισηριζόμενα εἰς τὴν διδασκαλίαν περὶ τοῦ κέντρου τῆς βαρύτητος 93
- §. 27. Μερικὰ περίεργα προβλήματα ἐπισηριζόμενα εἰς τὴν θέσιν τῆς κέντρου τῆς βαρύτητος, ἔ προβαλλόμενα τοῖς ἄλλοις χάριν παιδιᾶς . . . . 98
- §. 28. Τί ἔστι Ζυγὸς ἢ Ζύγιον, ἔ πῶς δοκιμάζεται, ἂν ἦναι καλόν 100
- §. 29. Τί ἔστι Μοχλός . . . . 103
- §. 30. Διάφορα εἶδη τοῦ Μοχλοῦ . 104
- §. 31. Νόμοι, καθ' οὓς ἀκολουθεῖ ὁ ἑτεροδρόμος μοχλός . . . 105
- §. 32. Χρῆσις τῶν νόμων περὶ τῆς ἰσοσαθμίας τοῦ ἑτεροδρόμου Μοχλοῦ —
- §. 33. Αἱ περισσότεραι ἐνέργειαι, τὰς ὁποίας κάμνομεν ἡμεῖς μετὰ κοινὰ ἔργαλεῖα, ἀναπτύσσον.

ται ἀπὸ τὴν διδασκαλίαν τοῦ ἑτερο- δρόμου Μοχλοῦ . . . . .	109
§. 34. Νόμοι, κατὰ τοὺς ὁποίους ἀκολουθεῖ ὁ ὁμόδρομος Μοχλός . . . . .	111
§. 35. Μερικὰ Φαινόμενα ἀναπτυσσόμενα διὰ τοῦ ὁμοδρόμου Μοχλοῦ . . . . .	112
<b>ΚΕΦ. Γ'. Περὶ τῶν χωριστῶν ἰδιοτήτων τῶν σω- μάτων ἢ τῆς διαφορᾶς αὐτῶν . . . . .</b>	<b>113</b>
§. 36. Κατὰ τί διαφέρουσι τὰ σώματα ἀπ' ἀλλήλων . . . . .	—
§. 37. Στερεὰ καὶ ρευστὰ σώματα . . . . .	114
§. 38. Σκληρὰ, ἀπαλὰ, θραυστὰ σώματα . . . . .	120
§. 39. Πυκνὰ καὶ ἀραιὰ σώματα . . . . .	122
§. 40. Διαφανῆ καὶ σκιερὰ σώματα . . . . .	125
§. 41. Σκοτεινὰ καὶ φωτεινὰ σώματα . . . . .	127
<b>ΚΕΦ. Δ'. Περὶ τῶν σοιχείων τῶν σωμάτων . . . . .</b>	<b>129</b>
§. 42. Ἐτερογενῆ καὶ ὁμογενῆ σώματα . . . . .	—
§. 43. Ἀνάλυσις καὶ Σύνθεσις χημικὴ . . . . .	131
§. 44. Στοιχεῖα τῶν σωμάτων . . . . .	132
§. 45. Ἀπλά καὶ σύνθετα σώματα . . . . .	133
§. 46. Χημικαὶ συγγένειαι . . . . .	138
§. 47. Τί ἐστι Ζύμωσις καὶ ποσαπλῆ . . . . .	139
§. 48. Τί ἐστιν οἰνώδης καὶ ὀξώδης ζύμωσις . . . . .	140
§. 49. Τί ἐστι Σήψις . . . . .	143
§. 50. Τί ἐστι Κρυστάλλωσις . . . . .	—



---

## ΕΊΣΑΓΩΓΗ

### ΕΙΣ ΤΗΝ ΦΥΣΙΚΗΝ.

---

§. 1.

Τί ἐστὶ Σῶμα.

**Η**μεῖς γνωρίζομεν διὰ τῶν αἰσθήσεων ὅλα τὰ ἐκ-  
τὸς ἢ περίξ ἡμῶν πράγματα, καθὼς ὄρη, δάση,  
χόρτα, ἄνθη, δένδρα, λίθους, μέταλλα, ζῶα, ἡ-  
λιον, σελήνην, ἢ ἄστρα. Τὰ τοιαῦτα ἔν πράγματα,  
τὰ ὁποῖα σύγκεινται ἐκ τῆς ὕλης, ἢ ὑποπίπτουσιν εἰς  
τὰς αἰσθήσεις, ὀνομάζονται σώματα. Πᾶν πρᾶγμα  
λοιπὸν, τὸ ὅσπον ἡμεῖς βλέπομεν, ψηλαφῶμεν, ὀ-  
σφραϊνόμεθα, γευόμεθα, ἢ ἀκούομεν, λέγεται Σῶμα.

Ἄλλὰ ἢ ὁ καπνὸς, τὸ πῦρ, ὁ ἀήρ, ἢ τὸ φῶς  
εἶναι σώματα: διότι ἢ ταῦτα τὰ πράγματα γνω-  
ρίζομεν ἡμεῖς διὰ τῶν αἰσθήσεων. Ἀληθινὰ ἡμεῖς  
δὲν βλέπομεν τὴν ὕλην τῆ ἀέρος, ἀλλὰ τὸν αἰθα-  
νόμεθα διὰ τῆς ἀφῆς: διότι ἂν κινήσωμεν ὀλίγον  
τὴν χεῖρα πρὸς τὸ πρόσωπον, αἰθανόμεθα ἓνα πρᾶγ-  
μα, τὸ ὅσπον κτυπᾷ εἰς αὐτό· ἢ ἂν σφίγξωμεν

μάτην ἀπὸ ἀέρα, δοκιμάζομεν ἀντι-  
χειρα.

§. 2.

Τί ἐσιν αἰσθητὸς Κόσμος.

Ὁν τὸ σύγκριμα ἢ ἄθροισμα τῶν σωμάτων  
αἰσθητὸς ἢ ὑλικὸς Κόσμος. Ὅμως τὰ σώμα-  
καθὼς διδάσκει ἢ καθημερινὴ πείρα, δὲν φυ-  
ττεισι πάντοτε τὴν αὐτὴν ιδιότητα, ἀλλὰ μετα-  
λλάσσονται διαφόρως. Οὕτω παρ. χάριν τὸ ὕδωρ ὑπὸ  
μὲν τῆς θερμότητος μεταβάλλεται εἰς ἀτμῆς, ἢ γί-  
νεται νέφος, ἔπειτα βροχὴ· ὑπὸ δὲ τῆς κρύου συ-  
στέλλεται ἢ γίνεται χιών ἢ πάγος. Ὡσαύτως δὲ ἢ  
ὁ ἀήρ διαφόρως μεταβάλλεται: διότι ποτὲ μὲν τὸν  
αἰσθανόμεθα θερμὸν, ποτὲ δὲ ψυχρὸν, ἢ ἄλλοτε  
σφοδρὸν, δηλαδὴ ὡς ἄνεμον.

§. 3.

Τί ἐσι Φαινόμενον ἢ Φύσις.

Αὗται αἰσθηταὶ μεταβολαί, αἰ ὅποιαί γίνον-  
ται εἰς τῆτον τὸν κόσμον, λέγονται Φαινόμενα. Ταῦ-  
τα ἔχουσι τὸν λόγον τῶν εἰς τὰς ιδιότητας τῶν σωμά-  
των, τῶν ὁποίων ὅλον τὸ συνάθροισμα καλεῖται Φύσις.

§. 4.

Τί ἐσιν Νόμοι τῆς Φύσεως.

Ὅλα τὰ φαινόμενα εἰς τὸν ὑλικὸν κόσμον γίνον-

ται κατά τινάς διωρισμένους ἢ ἀμετατρέπτους ἢ πάντοτε συμβαίνουσι τὰ αὐτὰ ἀποτελέσματα, καὶ τὰ αὐτὰ σώματα εὐρίσκονται εἰς τὰς αὐτὰς ριθιάσεις. Τύτους ἐν τῆς ἀμεταθέτους ἢ ἀμεταβλητοῦ ἀνόμασαν Νόμους τῆς Φύσεως, τῶν ὁποίων γνωσίσι εἶναι ὄχι μόνον εἰς τὸν ἀνιχνευτὴν τῆς φύσεως ἀξιόλογος, ἀλλὰ ἢ εἰς τὸν κοινὸν βίον πολυωφελής. Οὕτω παρ. χάριν πολὺ συμφέρει γὰρ ἐξεύρωμεν τὴν νόμους τῆς ἠλεκτρικῆς ἕλης εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν ἔτω λεγομένων Ἀσραπαγωγῶν, τὴς ὁποίας βάζομεν ἐπάνω τῶν οἰκοδομημάτων, διὰ γὰρ τὰ προφυλάττωμεν ἀπὸ τὴν ἀσραπήν.

## §. 5.

### Τί ἐστὶ Δύναμις.

Τὰ σώματα ἐνεργῶσι ποικιλοτρόπως ἐν εἰς τὸ ἄλλο, ἢ ἔτω προξενῶσι διάφορα φαινόμενα. Ἐξετάζοντες δὲ ἡμεῖς τὰς αἰτίας τῶν τῶν φαινομένων καταντῶμεν τέλος πάντων εἰς τοιαῦτα ἀποτελέσματα, τῶν ὁποίων δὲν ἐμπορῶμεν γὰρ ἀποδώσωμεν τὸν λόγον, ἢ τὴν αἰτίαν. Οὕτω παρ. χάριν βλέπομεν ἡμεῖς τὸν μαγνήτην, ὅτι ἔλκει τὸ σιδηρον πρὸς ἑαυτὸν, ὁμοίως τὴν αἰτίαν τῆς ἔλξεως ἀγνοῶμεν, ἢ διὰ τῆτο ὀνομάζομεν τὴν πρώτην αἰτίαν ἐνός φαινομένου, τὴν ὁποίαν δὲν ἐμπορῶμεν γὰρ γνωρίσωμεν διὰ τῶν ἐν ἡμῖν κινήσεων, Δύναμιν.

εἰς τοιαύτας δυνάμεις γνωρίζομεν ἡμεῖς εἰς  
 , αἱ ὁποῖαι κατὰ τὰς ἐν ἡμῖν αἰσθήσεις δια-  
 εργῆσι, καὶ ταῖς δίδομεν προσφυῆ ὀνόματα εἰς  
 ῥόους αὐτῶν ἐνεργείας. Οὕτως ὀνομάζομεν  
 παρ. χάριν τὴν ἔλξιν τῆ σιδήρου ὑπὸ τῆ μα-  
 γνῆς, Μαγνητικὴν δυνάμιν· τὴν ἔλξιν τῶν σωμάτων  
 τὸ κέντρον τῆς γῆς, Βαρύτητα. Οὕτω βλέπομεν  
 εἰς εἷς ἓνα τριμμέμον βελλοκῆριον, τὸ ὁποῖον κρα-  
 μεν ἐπάνω τινῶν μικρῶν κομματίων χαρτίου, ἑλ-  
 κτικὴν καὶ ἀπωσικὴν δυνάμιν καὶ καθέξῃς. Μεταξὺ δὲ  
 τῶν τῶν διαφορῶν δυνάμεων ἡ ἑλκτικὴ καὶ ἡ ἀπω-  
 σικὴ δυνάμεις εἶναι αἰτία ὅλων τῶν φαινομένων εἰς τὰ  
 σώματα· ὅθεν ὀνομάζονται πρῶται δυνάμεις.

## §. 6.

### Τί ἐσὶν Ἰπóθεσις.

Τὸ ν' ἀποδώσωμεν τὰς λόγους ἢ τὰς αἰτίας τῶν  
 φαινομένων εἶναι τὸ ἴδιον τὸ νὰ ἐξηγήσωμεν ταῦτα  
 τὰ φαινόμενα. Ἀλλὰ πάντοτε δὲν ἐμποροῦμεν νὰ ἐξη-  
 γήσωμεν ὅλα, καὶ πολλάκις πρέπει νὰ εὐργωμεν εἰς  
 τὸ νὰ γνωρίσωμεν τὰς νόμους τῆς φύσεως, κατὰ τὰς  
 ὁποῖας συμβαίνουσιν, ἐπειδὴ κανένας δὲν εἶναι ἰκα-  
 νὸς ν' ἀποδώσῃ τὴν ἐσχάτην αἰτίαν τῶ φαινομένου. Εἰ-  
 ναι οὖν ὅμως δὲν γνωρίζομεν τὰς νόμους τῆς φύσεως, κα-  
 τὰ τὰς ὁποῖας γίνονται τὰ φαινόμενα· τότε δὲ ὑπο-  
 θέτομεν, ὅτι γίνονται κατὰ τῆτον ἢ ἐκεῖνον τὸν τρόπον.

πον, ἢ αὕτη ἡ ἐξηγήσις καλεῖται Ὑπόθεσις. Τί-  
τη εἶναι ἡ ὑπόθεσις τῆς ἐκπομπῆς ἢ τῆς ἀναπάλσι-  
διὰ νὰ ἐξηγήσωμεν τὰ φαινόμενα τῆ φωτός. Οἷ  
ἢ ἐκείνη τῆς ἠλεκτρικῆς ὕλης.

Ἐὰν ἡ ὑπόθεσις δὲν ἀντιφάσκη, μήτε μάχη-  
μὲ τὰς ἐγνωσμένας ἀληθείας, ἢ δὲν ἀντίκηται  
τῆς νόμου τῆς φύσεως, ἢ προσέτι ἦναι ἰκανὴ εἰς τὴν  
ἐντελῆ ἢ ἀβίασον ἀνάπτυξιν τῶ φαινομένων, εἶναι πι-  
θανόν, ἂν ἢ ὄχι βέβαιον ἀκόμη, ὅτι εὕρομεν εἰς αὐ-  
τὴν τὴν ὀρθὴν ὁδὸν νὰ ἐξηγήσωμεν τὴν φύσιν. Αὐ-  
τὴ ἢ πιθανότης, εἰάν ἡ ὑπόθεσις ἔχη τὰς ἀναγκαιὰς  
ιδιότητας, αὐξάνει εἰς ἄκρον βαθμὸν, ἢ τότε ἡ ὑπό-  
θεσις μεταβάλλεται εἰς Θεσίαν. Οὕτω παρ. χάριν ἢ  
ἐλκτικὴ δύναμις πρότερον ἦτον ψιλὴ ὑπόθεσις, νῦν  
δὲ εἶναι βεβαία Θεσίς.

## §. 7.

### Τί εἰσι Παρατήρησις ἢ Πείραμα.

Τὰς αἰτίας τῶν φαινομένων ἀνακαλύπτομεν ἡμεῖς  
περισσότερον διὰ τῆς πείρας, τὴν ὁποῖαν κάμνομεν  
διὰ τῶν ὀργάνων τῶν αἰσθήσεών μας. Ἡ πείρα δὲ  
θεμελιῖται εἰς τὴν παρατήρησιν ἢ εἰς τὸ πείραμα.  
Παρατήρησις εἶναι προσεκτικὴ ἐπίστασις εἰς τὰ φαι-  
νόμενα, τὰ ὅποια τὰ σώματα αὐτὰ καθ' ἑαυτὰ χω-  
ρὶς καμίαν τέχνην ἢ ἐπιμελειάν μας δείχνουσι. Πεί-  
ραμα δὲ ἀκριβοῦς ἐπίστασις εἰς τὰ φαινόμενα, τὰ ὁ-

δείχουσιν τὰ σώματα, ὅταν τὰ μεταβάλλω-  
ς διὰ τῆς τέχνης ἢ τῆς ἐπιμελείας μας. Πα-  
ρὶν κάμνομεν, ὅταν παρ. χάριν προσέχωμεν  
ὔδωρ, τὸ ὅποσον ὑπὸ τῆ ψύχης γίνεται πάγος.  
μα δὲ, ὅταν μιγνύοντες ἄλας μὲ χιόνα κά-  
μεν τὸ ὔδωρ νὰ παγόνῃ ἔ πλησίον τῆς καμίνου.  
αὐτως παρατήρησις εἶναι ἡ θεωρία τῶν ἐκλείψεων  
ἡλίου ἔ τῆς σελήνης διὰ τῆ τηλεσκοπίε· πείραμα  
ἢ ἡ ἀραίωσις τῆ ἀέρος διὰ τῆς πνευματικῆς ἀντλίας.

### §. 8.

#### Τί ἐστι Φυσικὴ Παρασκευή.

Ἀμφότερα συμβάλλουσιν εἰς τὴν θεωρίαν τῆς φύ-  
σεως, ἔ μάλιστα τὰ πειράματα, ἐπειδὴ διὰ τέτων  
ἐβάθυναν πολὺ εἰς τὴν φύσιν τῶν ὄντων, ἔ ἔκαμαν  
διαφόρες εὐρέσεις, τὰς ὁποίας διὰ τῆς ψιλῆς παρα-  
τηρήσεως βέβαια ποτὲ δὲν ἤθελον κάμει. Ἀλλὰ διὰ  
νὰ κάμνωσι τὰ τοιαῦτα πειράματα, πρέπει νὰ ἔχω-  
σι συλλογὴν πολλῶν σκευῶν ἢ ὀργάνων, τὰ ὅποια  
ὀνομάζουσι Φυσικὴν Παρασκευήν.

### §. 9.

#### Τί ἐστι Φυσικὴ.

Ἡ Φυσικὴ λοιπὸν εἶναι ἐπισήμη, ἢ ὁποία ἐξε-  
τάζει τὰς ιδιότητες ἔ δυνάμεις τῶν σωμάτων, ἔ ἐξη-  
γεῖ τὰ φαινόμενα ὅπῃ γίνονται εἰς τὸν κόσμον.

Αὕτη δείχνει λόγῳ χάριν ποῖα εἶναι ἡ φύσις· κεραυνῶ, ποῖα τῷ πυρὸς, τῷ ἀέρος, καὶ τῷ ὕδατος· πίνονται ἡ βροχή, ἡ χιών, ἡ χάλαζα, καὶ ὁ πάγο· πόθεν συμβαίνουσι αἱ ἐκλείψεις τῷ ἡλίῳ καὶ τῆς σελήνης· τί εἶναι τὸ ἐράνιον τόξον· πόθεν γίνονται οἱ σεισμοὶ τῆς γῆς, κτλ. Ταῦτα καὶ ἄλλα πολλὰ πράγματα, τὰ ὁποῖα φυσικὰ ὁ ἄνθρωπος ἀγαπᾷ νὰ ἐξεύρω, διδάσκει ἡ Φυσικὴ.

### §. 10.

#### Ὠφέλεια τῆς Φυσικῆς.

Ἡ σπουδὴ τῆς Φυσικῆς εἶναι πολλὰ ἀξιόλογος· διότι τί τε κνότερον ἢ ἡδύτερον πρᾶγμα, ἀπὸ τὸ νὰ γνωρίζωμεν τῆς λόγῳ ἢ καὶ τῆς νόμου τῶν τόσων φαινομένων, ὅπως βλέπομεν; Δὲν εἶναι τεκνὴ μόνον, ἀλλὰ καὶ πάνυ ὠφέλιμος αὕτη ἡ σπουδὴ, εἴτε σοχαζῶμεν τὴν τελείωσιν τῷ ἡμετέρῳ νοῶς, εἴτε τὰς ἀπείρου αὐτῆς ὠφελείας εἰς τὸν κοινὸν βίον· διότι τίνος δὲν ἔρχεται εἰς τὸν νῦν ἡ εὐρεσις καὶ ἡ χρῆσις τῆς μαγνητικῆς βελόνης, τῶν ἀεραπαγωγῶν, τῶν διοπτρῶν, τῶν μικροσκοπίων καὶ τῶν τηλεσκοπίων. Περιττὸν ἤθελεν εἶναι νὰ εἰπῶμεν περὶ τῆς μεγάλης αὐτῆς ὠφελείας εἰς τὴν Οἰκονομίαν καὶ εἰς τὴν Ἰατρικὴν. Τί χρεῖα νὰ πολυλογῶμεν; Ἡ σπουδὴ τῆς Φυσικῆς μᾶς διδάσκει νὰ διακρίνωμεν τὰ ὠφέλιμα ἀπὸ τὰ βλαβερά, καὶ νὰ προβλέπωμεν ἑαυτοῖς τὰ πρὸς τὸ ζῆν ἀναγκαῖα μὲ εὐκολώτερον τρόπον· αὕτη τελειοποιεῖ

μηχανικὰς τέχνας, ἐμμέσως δὲ καὶ τὰς ἐλευθε-  
ρὰς αὐξάνει τὰς ὠφελείας καὶ τὰς τέρψεις  
ζωῆς· αὕτη μᾶς δίδει τὰ μέσα πρὸς καλλιτέραν  
ἀλλιεργίαν τῆς γῆς, καὶ τοιοτρόπως συντρέχει πρὸς  
σολισμὸν καὶ τελειότητα. Ἡ Φυσικὴ αὐξάνει τὰς εἰ-  
δήσεις μᾶς· μᾶς διδάσκει ἀληθείας, τῶν ὁποίων ἡ  
γνώσις μᾶς κάμνει πάντοτε τελειότερες, καὶ μᾶς προ-  
φυλάττει ἀπὸ μωρὰς προλήψεις καὶ ἀπὸ βλαβερὰς  
δεισιδαιμονίας. Ἐπὶ πᾶσι τέτοις μᾶς κάμνει νὰ γνω-  
ρίσωμεν τὴν πρόνοιαν τῆ ἀνωτάτης Ὄντος, καὶ νὰ κα-  
ταλάβωμεν πολλὰ ἰδιώματα αὐτῆ, ἐξαιρέτως δὲ  
τὴν δύναμιν, τὴν σοφίαν, καὶ τὴν ἀγαθότητα.

---



# Μ Ε Ρ Ο Σ Α΄

ἀναπτύσσον τὰς κοινὰς ἰδιότητες τῶν σωμάτων μετὰ τῆς διδασκαλίας περὶ τῆς κινήσεως ἢ ἰσορροπίας· τὰς χωριστὰς ἰδιότητες τῶν σωμάτων ἢ τὴν διαφορὰν αὐτῶν μετὰ τῆς θεωρίας τῶν φυσικῶν σοιχειῶν.

## Κ Ε Φ. Α΄.

Περὶ τῶν κοινῶν ἰδιοτήτων τῶν σωμάτων.

§. 1.

Τί εἶναι αἱ Κοινὰ Ἰδιότητες τῶν σωμάτων, ἢ ποῖαι εἶναι.

Ὅλα τὰ σώματα, ἀπὸ τὰ ὅποια πανταχόθεν περισοιχιζόμεθα εἰς τὸν κόσμον, συμφωνῶσιν ἀναμεταξύτων εἰς κἄποια πράγματα, τὰ ὅποια εἶναι κοινὰ εἰς αὐτά. Οὕτω παρ. χάριν πᾶν σῶμα εἶναι ἐκτεταμένον· πᾶν σῶμα ἐμπορεῖ νὰ ἀναλυθῆ εἰς τὰ μέ-  
Τόμ. Α΄.

ρη, ἢ τὸ ὅποσον εἶναι τὸ ἴδιον, πᾶν σῶμα εἶναι διαι-  
 ρετόν. Ἡ ἕκτασις λοιπὸν καὶ ἡ διαίρεσις εἶναι κοινὴ  
 εἰς ὅλα τὰ σώματα· ὅθεν καλεῦνται ἰδιότητες, καὶ  
 ἐπειδὴ ἀνήκουσιν εἰς ὅλα τὰ σώματα χωρὶς ἐξαιρέ-  
 σιν, λέγονται κοινὰ ἰδιότητες. Ἐκείναι λοιπὸν αἱ  
 ἰδιότητες, αἱ ὁποῖαι ἀνήκουσιν ἀπλῶς εἰς ὅλα τὰ σώ-  
 ματα, ὀνομάζονται Κοινὰ Ἰδιότητες τῶν σωμάτων.

Τοιαῦται εἶναι ὀκτώ: ἡ Ἐκτασις, τὸ Σχήμα,  
 ἡ Διαίρεσις, τὸ Πορώδες, τὸ Ἀδιαχώρητον, τὸ Ἐ-  
 λασικόν, τὸ Κινεῖσθαι, καὶ ἡ Βαρύτης, περὶ τῶν ὁποίων  
 θελούμεν εἶπερ ἐνταῦθα συντόμως.

Τινὲς συναριθμοῦσι μὲ τὰς κοινὰς ἰδιότητας καὶ τὴν Ἀ-  
 δράνειαν, ἡ ὁποία εἶναι ἀδυναμία τῆς ὕλης τῆ νὰ  
 μεταβάλλῃ ἀφ' ἑαυτῆς τὴν κατάστασίν της· ἡ ἀδυ-  
 ναμία τῆ νὰ προσδιορίσῃ μόνη ἑαυτὴν εἰς τὴν κίνη-  
 σιν, ἢ εἰς τὴν ἠρεμίαν, ἢ εἰς τὴν μεταβολὴν τῆς  
 κινήσεώς της. Κατὰ ταύτην λοιπὸν τὴν ἔννοιαν ἡ  
 Ἀδράνεια δὲν εἶναι παντελῶς καταφατικῆτις ἰδιότης  
 τῆς ὕλης, ἀλλὰ περισσότερον πρέπει νὰ θεωρῆται  
 ὡς ἔλλειψις τινος ἰδιότητος, ὅθεν καὶ δὲν ἐμπορεῖ νὰ  
 ὀνομασθῇ δύναμις τῆς Ἀδρανείας.

## §. 2.

### Τί εἰσιν Ἐκτασις.

Πᾶν σῶμα, ὅποσον καὶ ἂν θεωρήσωμεν, παρ. χά-  
 ριν, δένδρον, λίθος, ἄνθος, ὕδωρ, κτλ. σύγκειται  
 ἐκ μερῶν, τὰ ὁποῖα εἶναι ἐπισυνημμένα, καὶ διὰ τῆ-  
 το περιέχει πᾶν σῶμα τόπον. Οὗτος ἐν ὁ τόπος, τὸν,

ὅποιον περιλαμβάνει ἓνα σῶμα κατὰ τὸ μήκος, πλάτος, καὶ χόνδρος, λέγεται Ἑκτασις.

Ἐπειδὴ λοιπὸν καὶ ὁ ἄνθρωπος κατὰ τὸ σῶμα περιέχει τόπον, καὶ αὐτὸν ὄχι ὀλίγον, πρόδηλόν ἐστιν, ὅτι εἶναι δεισιδαιμονία τὸ νὰ φαντάζηται τις, πῶς ὁ ἄνθρωπος ἐμπορεῖ νὰ γένη ἄφαντος. Κανένας ἄνθρωπος δὲν δύναται μὲ καμμίαν τέχνην νὰ τὸ κάμη: διότι ἔπρεπε τὸ ἀνθρώπινον σῶμα ἢ εἰς τόσα μικρὰ μέρη νὰ διαιρεθῇ, τὰ ὅποια ἤθελον εἶδαι ἄορατα εἰς τὰ ὄμματα, καὶ ἔπειτα μὲ τὰ αὐτὰ μέρη πάλιν νὰ συντεθῇ καὶ νὰ παρασταθῇ εἰς τὰ ὄμματά μας ἢ ἔπρεπε τὰ ὄμματά μας οὕτω νὰ θαιμβώσωσιν, ὥστε νὰ μὴν ἐμπορώμεν παντελῶς νὰ βλέπωμεν τὸ σῶμα. Ἄλλ' εἰς τῆτο ἐπιζητεῖται μία ἄπειρος δύναμις, τὴν ὁποίαν κανένα πεπερασμένον πλάσμα δὲν ἔχει, μόνον ὁ παντοδύναμος Θεός· ὁ δὲν εἶναι σαφῆς μανία καὶ μεγάλη μαρτία τὸ νὰ πισυή τις, ὅτι εἶναι μερικοὶ ἄνθρωποι, οἱ ὅποιοι μὲ τὴν δύναμίν των, ἢ μὲ τὴν βοήθειαν τῆ Σατανᾶ γίνονται ἄφαντοι, καὶ ἐμποροῦν νὰ μεταμορφωθῶσι καὶ ὅπως κατὰ τὴν ἀρέσκειάν των εἰς γάτας, ἵππους, σκύλους καὶ χοίρους. Πόση ἀφροσύνη καὶ πόση καταίχυνη εἰς τῆς λογικῆς ἀνθρώπου τὸ νὰ πισυῶσι μὲ τὰ σωσὰ τὰ τοιαῦτα!

### §. 3.

#### Τί ἐστι Σχήμα.

Ἡ ἑκτασις, ἣτις ἀνήκει εἰς κάθε σῶμα, ἔχει πέρατα ἢ ὅρια, ταῦτα δὲν προχωρεῖ εἰς κανένα σῶμα, ὅσον μεγάλον καὶ ἂν ἦναι, ἐπ' ἀπειρον, ἀλλὰ

λαμβάνει πάντοτε τέλος. Ταῦτα ἔν τὰ πέρατα ἡ ὄρια, τὰ ὅποια ἀνήκουσιν εἰς κάθε σῶμα κατὰ τὴν ἔκτασιν, κάμνουν τὸ Σχήμα. Δὲν ἐμπορεῖ λοιπὸν νὰ ἦναι κανένα σῶμα, ἀλλ' ἔτε εἶναι κανένα, τὸ ὅποσον νὰ μὴν ἔχη σχῆμα.

Τὰ σχήματα τῶν σωμάτων εἶναι πολυποίκιλα. Πόσον διάφορα ἔ ποικίλα δὲν εἶναι τὰ σχήματα τῶν βοτανῶν, τῶν χόρτων, τῶν ἀνθέων, τῶν καρπῶν, τῶν δένδρων ἔ τῶν φύλλων αὐτῶν! ἔ ποία ποικιλία δὲν φαίνεται εἰς τὰ σχήματα τῶν ζώων! Πλὴν ὄχι μόνον τὰ σώματα, ἀλλὰ ἔ τὰ ἐλάχισα μόρια αὐτῶν, τὰ ὅποια εἶναι ἀόρατα εἰς τὸν ὀφθαλμὸν, ἐκτείνονται πολυτρόπως, ἢ, ὃ ταυτὸν ἐσιν, ἔχουσι διάφορα σχήματα.

Διὰ τῶν μικροσκοπίων ἀνεκάλυψαν οἱ ἀνιχνευταὶ τῆς φύσεως, ὅτι αἱ ἐπιφάνειαι τῶν πτερυγῶν τῶν βρούχων, αἱ ὅποια φαίνονται ὅτι εἶναι σκεπασμέναι μόνον μὲ κονιορτὸν, συνίστανται ἀπὸ ψιλὰ μικρὰ πτερὰ διαφόρου μεγέθους ἔ χρώματος. Μικρὰ τμήματα τῶν τρίχων τῆ ἀνθρώπου φαίνονται μὲ τὸ τηλεσκόπιον ὡς χονδρὰ κονδύλια ἔ κοῖλα σωληνάκια. Τὸ μυχλιασμένον ψωμί θεωρούμενον μὲ τὸ τηλεσκόπιον φαίνεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ὅμοιον μὲ ἕνα πυκνὸν δάσος, εἰς τὸ ὅποσον εὐρίσκονται πολυάριθμα δενδράκια. Τὸ ἔλυτρον ἢ τὸ κάλυμμα τῆ κανθάρου, τὸ ὅποσον εἰς τὸ ὄμμα φαίνεται ὡς ἀπλὴν ἀνοικτὸν γαλάζιον φύλλον, παρίσταται διὰ τῆ μικροσκοπίου

ὡς ἓνα χρυσοκίτρινον, καθαρὸν, καὶ μὲ διπλὴν κρᾶσπεδον ραιμένον κάπλωμα.

Πρέπει ἀκόμη νὰ σημειώσωμεν, ὅτι αὕτη ἡ μεγάλη ποικιλία τῶν σχημάτων δὲν εἶναι χωρὶς λόγον. Κάθε πρᾶγμα δηλαδὴ ἔχει ἐκεῖνο τὸ σχῆμα, τὸ ὁποῖον ἀρμόζει καλλίτερα εἰς αὐτό. Τὰ πτηνὰ καὶ τὰ ὀψάρια λόγῃ χάριν ἔχουσι τοιοῦτον σχῆμα. διὰ νὰ ἐμπορῶσιν εὐκόλα νὰ διασχίζωσι τὸν ἀέρα καὶ τὸ ὕδωρ, καὶ ἐπομένως νὰ κινῶνται εἰς ταῦτα τὰ σοχεῖα. Δὲν λάμπει εἰς τὰ ὄμματα τῷ καθενὸς θεωρῆντος τὴν τόσον μεγάλην ποικιλίαν τῶν σχημάτων τῶν σωμάτων καὶ τῶν μερῶν αὐτῶν ἢ παντοδυναμίᾳ τῷ Θεῷ; Καὶ δὲν δεικνύει αὕτη ἡ προσφυὴς διάταξις τῶν σχημάτων εἰς τὰ σώματα τὴν σοφίαν τῷ ποιητῷ;

#### §. 4.

#### Τί ἐστι Διαίρεσις.

Κάθε σῶμα, ὅ,τι ὄνομα καὶ ἂν ἔχη, σύγκηται ἐκ μερῶν. Τὸ ἀνθρώπινον σῶμα καθ' ὑπόθεσιν συνίσταται ἀπὸ κώκαλα, κρέας, καὶ αἷμα. Τὸ ξύλον χρίζεται, οἱ λίθοι, ἢ ὕαλος, καὶ ἡ ἄσβεστος συντρίβονται, καὶ γίνονται περισσότερα κομμάτια ἐξ αὐτῶν. Ὅθεν πρέπει ἀναγκαίως τὸ σῶμα νὰ σύγκηται ἐκ μερῶν, ἢ, τὸ ὁποῖον εἶναι τὸ ἴδιον, νὰ ἦναι σύνθετον πρᾶγμα. Διὰ ταύτην λοιπὸν τὴν αἰτίαν, ἐπειδὴ πᾶν σῶμα σύγκηται ἐκ μερῶν, ἐμπορεῖ αὐτὸ καὶ διὰ τῆς τομῆς, τριβῆς, καὶ θλάσεως, διὰ τῆς μαλάξεως καὶ ἀνα-

λύσεως τῶν ρευσῶν σωμάτων, ἡ μάλιστα διὰ τῆ πυρὸς νὰ διαιρεθῇ εἰς μέρη· ἀκολούθως πᾶν σῶμα εἶναι διαιρετὸν, ἡ διὰ τῆτο συναριθμεῖται ἡ Διαίρεσις μετὰς κοινὰς ιδιότητας τῶν σωμάτων.

Ἡ διαίρεσις τῶν σωμάτων, τὰ ὅποια μᾶς περικυκλῶσιν, ὑπερβαίνει πᾶσαν ἀνθρωπίνην φαντασίαν. Ἐν μόνον ἄνθος γεμίζει πολλάκις μετὰ τὴν εὐωδίαν τὸ ὅλον τὸ δωμάτιον· πρέπει λοιπὸν νὰ ἦναι λεπτότατα ἡ ἀναριθμητὰ τὰ μερίδια, τὰ ὅποια ἐξατμίζονται ἀπὸ αὐτό. Μετὰ ἕνα κομμάτι θειάφι, ἴσον μετὰ ἕνα ἔρεθισθι, ἂν τὸ ἀνάψῃ τις, γεμίζει ὅλον τὸ δωμάτιον ἀπὸ τὴν ὀσμὴν τε: διότι ἐπειδὴ ἐμπορεῖ τις νὰ ὀσφρανθῇ τὸ ἀναμμένον θειάφι πανταχῶς εἰς ὅλον τὸ δωμάτιον, πρέπει ἐξ ἀνάγκης νὰ εὐρίσκηται εἰς πάθε σημεῖον τῆ δωμάτιου ἐν ἀπὸ τὰ θειώδη μερίδια, ἡ πόσον πλήθος μεριδίων χωρῆσιν εἰς ἕνα μετὰ ἕνα δωμάτιον! Ὁ μόχος γεμίζει μετὰ τὴν εὐωδίαν τε ὅλον τὸ δωμάτιον πολλάς ἡμέρας ἡ μῆνας, μᾶλλον δὲ ἡ χρόνος, ὡς ἡ πείρα τὸ ἔδειξε, χωρὶς νὰ χάσῃ πολὺ ἀπὸ τὸ βάρος τε. Πόσον μικρὰ ἀρά γε πρέπει νὰ ἦναι τὰ μερίδια, τὰ ὅποια ἐκπέμπει! Τίς δύναται νὰ τὸ φαντασθῇ;

Εἰς μόνος κόκκος τῆ Ἰνδικῆ κινναβάρους δίδει εἰς ἕνα τεταρτημόριον ξέσθ ὕδατος ἕνα πολλὰ σκοτεινὸν χρῶμα, ἡ τῆτο βάφει ἑπτὰ ξέσθας ὕδατος, ἐὰν μίχθῶσι μετὰ αὐτό, ἀκόμη πολλὰ αἰσθητῶς. Μετὰ ἕνα τοιῦτον εἰς τὸ ὕδωρ ἀναλυμένον κόκκον τῆ Ἰνδικῆ κινναβάρους χρωματίζεται ἕνας ὀλόκληρος τοῖχος, ὁ

ὅποιος εἶναι ὀκτώ πήχεις μακρὺς, καὶ ὀκτώ πήχεις ὑψηλὸς ἢ πλατύς. Εἰς τὸ μακρὸς τῶν ὀκτώ πήχεων ἐμπορεῖ τις νὰ ἰδῇ ὑπὲρ 16000 τῶν τοιούτων σημείων, καθὼς εἶναι ἡ τρύπα, τὴν ὁποίαν κάμνυσσι μὲ ἕνα μέτριον καρφοβέλονον. Λοιπὸν εἶναι δυνατὸν ἐπάνω εἰς ἕναν τοῖχον, ὁ ὅποιος εἶναι ὀκτώ πήχεις μακρὺς, καὶ ὀκτώ πήχεις ὑψηλὸς, νὰ τεθῶσιν 16000 τῶν τοιούτων σημείων ἀραδικῶς. Ἐπειδὴ δὲ 16000 πολλαπλασιασθέντα μὲ 16000 παράγουσι τὸ γινόμενον 256,000,000, εἶναι φανερόν, ὅτι ἐμποροῦμεν ἐπάνω εἰς ἕναν τοῖχον, τῷ ὅποιος τὸ μακρὸς καὶ τὸ ὕψος εἶναι ὀκτώ πήχεων, νὰ ἐννοήσωμεν 256 μυριάδια τῶν τοιούτων σημείων, τὰ ὅποια γνωρίζονται ἀκόμη πολλὰ καλὰ μὲ ψιλὰ, μᾶλλον δὲ μὲ ἀδύνατα ὄμματα. Ἐπειδὴ λοιπὸν ὅλη ἡ ἐπιφάνεια τέττα τῷ τοίχῳ ἐμπορεῖ μὲ ἕνα μόνον κόκκον τῆ Ἰνδικῆ κινναβάρους νὰ χρωματιοθῇ, πρέπει τὸλάχιστον νὰ ἔλθῃ εἰς κάθε πρῶτον σημεῖον αὐτῆς ἕνα μόριον τῆ Ἰνδικῆ κινναβάρους, καὶ ἀκολούθως εἰς μόνος κόκκος τῆ Ἰνδικῆ κινναβάρους νὰ περιέχη 256 μυριάδια ὄρατὰ σημεῖα.

Ἄλλ' ἐκεῖνο ὅπως περισσότερον μᾶς ἐκπλήττει εἶναι, ὅτι οἱ φυσιολόγοι ἀνεκάλυψαν μὲ τὸ μέσον καλῶν τηλεσκοπίων τοιαῦτα μικρὰ ζῴδια εἰς τὰς κόκκους τῆς ἄμμου, εἰς τὰς σαγόνας τῆ ἕδατος καὶ τῆ ὄξης, καὶ εἰς τὰ ψιχία τῆ τυρῆ, τὰ ὅποια εἶναι πάντη ἀόρατα εἰς τὸ ψιλὸν ὄμμα. Μερικὰ ἀπὸ ταῦτα

τὰ ἀνακαλυφθέντα ζωδάρια εἶναι τόσον μικρὰ, ὅτι τὸ μέγεθός των, ἂν πρέπη νὰ τὸ ὀνομάσωμεν μέγεθος, πρὸς τὸ μέγεθος ἑνὸς κόκκου τῆς ἄμμου ἔχει λόγον ὡς 1 πρὸς 1000,000,000. Τὸ τοιοῦτον ζωῦφιον λοιπὸν εἶναι ἐν χιλιοσημόριον τῶν μιλλιονίων τῆ κόκκου τῆς ἄμμου. Πόση ἄρά γε εἶναι ἡ σμικρότης αὐτῶν! Ἐὰν σοχαθῶμεν τώρα, ὅτι τὸ τοιοῦτον ζωῦφιον ἔχει πόδας, φλέβας, νεῦρα, καὶ τὰ ἀνήκοντα μέρη εἰς ἓνα σῶμα ζωϊκόν, καὶ συλλογιοθῶμεν ἐν ταύτῃ πόσον μικρὰ καὶ λεπτὰ πρέπει νὰ ἦναι ταῦτα τὰ μέρη, δὲν εἶναι ἰκανὴ πλεον ἡ φαντασία μας νὰ ἰδεασθῇ τὴν λεπτότητα αὐτῶν, καὶ δὲν μᾶς μένει ἄλλο, εἰμὴ νὰ προσκυνῶμεν μὲ ταπεινώσειν τὴν ἄπειρον δύναμιν τῆ Θεῦ, μὲ τὴν ὁποίαν παρήγαγε ταῦτα τὰ θαυμασὰ πράγματα.

### §. 5.

#### Τί ἐσι Πορῶδες, καὶ Πόροι.

Ἡ ἔκτασις, ἡ ὁποία ἀνήκει εἰς κάθε σῶμα, ἐπιζητεῖ νὰ ἦναι τὰ μέρη αὐτῆ ἐπισυνημμένα. Διὰ νὰ γένη ὅμως τῆτο, πρέπει ἀναγκαίως νὰ ἦναι μετὰξὺ τῶν μερῶν ἑνὸς σώματος κενὰ διαστήματα, τετέσις ἄδειοι τόποι: διότι ἄλλέως, ἂν τὰ μέρη ἑνὸς σώματος ἦσαν χωρὶς κενὰ διαστήματα, ἤθελ' εἶναι αὐτὸ χωρὶς ἔκτασιν, καὶ ἤθελε κάμει μόνον ἓνα σημειον καὶ ὄχι σῶμα. Ἀλλ' ἐπειδὴ πᾶν σῶμα περιέχει τόπον καὶ εἶναι ἐκτεταμένον (§. 2.) πρέπει ἐξ ἀνάγκης



κης να ἦναι μεταξύ τῶν συστατικῶν αὐτῆ μερῶν τοιαῦτα διασήματα, τὰ ὅποια εἶναι κενὰ ἀπὸ τὴν ὕλην, ἐξ ἧς σύγκεινται τὰ σώματα. Ταῦτα ἐν τὰ κενὰ διασήματα, τὰ ὅποια εὐρίσκονται μεταξύ τῶν μερῶν τῶν σωμάτων, καλεῖνται Πόροι· διὰ τῆτο αὕτη ἡ ιδιότης, ἣτις προσήκει ἀναγκαίως πᾶσι τοῖς σώμασι, τὸ νὰ ἔχωσι πόρους, λέγεται Πορώδες.

Εἰς μερικά σώματα πληροφορέμεθα ἡμεῖς περὶ τῆς ὑπάρξεως ταύτης τῆς ιδιότητος μετὰ ψιλὰ ὄμματα, καθὼς λόγῃ χάριν εἰς τὸν σπόγγον, εἰς τὸν φελλὸν, εἰς τὴν κίσσηριν, εἰς τὰ ὅποια εἶναι πολλαὶ τρύπαι ὁραταί. Εἰς πολλὰ ἄλλα ὅμως τὸ πορώδες δὲν εἶναι ὀφθαλμοφανές, ἀλλ' ἀνακαλύπτεται πρῶτον, ὅταν λάβῃ τις τὸ μικροσκόπιον ἐν τῷ θεωρήσει μετὰ αὐτὸ, ὅπῃ τότε ἕνα πλήθος πόρων παριστάνονται εἰς τὸ ὄμμα μας. Τὸ δέρμα τῆ σώματός μας θεωρούμενον διὰ τῆ τηλεσκοπίου φαίνεται ὅμοιον μετὰ ἕνα δίκτυον, τὸ ὅποσον εἶναι ὅλον δι' ὅλην τρυπημένον, ἢ ἂν θέλῃς καλλίτερα μετὰ ἕνα κόσκινον πολυτρυπητόν.

Διὰ νὰ καταλάβῃ ὁ ἀναγνώστης, διατί εἰς πολλὰ, μᾶλλον δὲ εἰς τὰ περισσότερα σώματα οἱ ἐν αὐτοῖς εὐρίσκομενοι πόροι δὲν φαίνονται εἰς τὸ ψιλὸν ὄμμα, ἄς εἰσαχθῇ ἕνα δίκτυον. Τῆτο ἔχει βέβαια πολλὰ κενὰ διασήματα, ὅμως, ἂν τυλιγθῇ πολλαῖς φοραῖς εἰς μίαν ράβδον, φαίνεται ὅτι εἶναι πανταχόθεν ὅλον πλήρες ἐν χωρὶς διασήματα, ἐπειδὴ

τότε δηλαδή κείται ἐπάλληλον, καὶ αἱ τρίται τῶν ἀνωτέρω τάξεων ἢ ἀράδων σκεπάζονται ἀπὸ τὰς κλωσὰς τῶν κατωτέρων. Οὕτω φαίνονται εἰς τὸ ὄμμα τὰ φύλλα ἐνὸς δασέος δένδρου εἰς κᾶποιαν ἀπόστασιν ὡς ἓνα συνεχῆς ὄγκου, ὅπερ αὐτὰ τῇ ἀληθείᾳ εἶναι μακρὰν τὸ ἓνα ἀπὸ τὸ ἄλλο. Ως αὐτῶς ἔχει καὶ ἡ ἐπιφάνεια ἐνὸς ἐκάστου σώματος ἀπείρου λεπτοτάτας τάξεις ἐπαλλήλως κειμένας. Ὁ ὀφθαλμὸς μας εὐρίσκει, ὅπερ νὰ κυτάξῃ, παντὲ μερίδιᾳ. Ταῦτα βέβαια ἀνῆκουσιν εἰς πολλὰ διαφόρες τάξεις, ἀλλ' ἐπειδὴ εἶναι ἀπείρως λεπτὰ, καὶ δὲν δυνάμεθα ἡμεῖς μὲ γυμνὰ ὄμματα νὰ τὰ διακρίνωμεν ἀπ' ἀλλήλων, ὑποθέτομεν τὰ μερίδια ὅπερ βλέπομεν εἰς κᾶποιαν ἀπόστασιν ἀπὸ τὸ ὄμμα μας, καὶ διὰ τῆτο μᾶς φαίνεται τὸ σῶμα, ὅτι εἶναι ὅλον πλῆρες καὶ χωρὶς πόρου.

Ὅτι δὲ ὅλα τὰ σώματα, τὰ ὅποια μέχρι τῆς σήμερον ἐγνωρίσαμεν, εἶναι πορώδη, δῆλον ἐντεῦθεν, ὅτι ἀπὸ ὅλα τὰ σώματα σερεᾶτε καὶ ρευστὰ, τὰ ὅποια ὀκῶσεν γινώσκομεν, δὲν εὐρέθη ἕως τῆ παρόντος ἡδὲ ἐν, εἰς τὸ ὅποιον νὰ μὴ δύναται τὸ πῦρ, ἢ ἡλεκτρικὴ καὶ ἡ μαγνητικὴ ἕλη νὰ ἐμβῇ, τὸ ὅποιον εἶναι φανερὰ ἀπόδειξις, ὅτι εἰς ὅλα τὰ σώματα εὐρίσκονται πόροι, διὰ τῶν ὁποίων ἐμπροσθεν τὰ λεπτὰ μόρια τῆ πυρὸς, τῆς ἡλεκτρικῆς καὶ τῆς μαγνητικῆς ἕλης νὰ κινῶνται. Ἀλλὰ καὶ τὸ πυκνότερον σῶμα ὁ πλάτινας, ἢ ὁ λευκόχρυσος ἀναλύεται εἰς τὸ ἀσημόνερον, τὸ ὅποιον εἶναι ἓνα μίγμα ἐκ νίτρου

ἢ ἄλατος· ὅθεν πρέπει νὰ ἔχη πόρους, εἰς τὴς ὁποίας εἰσέρχεται αὐτό: διότι ἀλλέως δὲν ἐγίνετο ἡ ἀνά-  
λυσις. Δὲν εἶναι λοιπὸν κανένα σῶμα ἐντελῶς πυκνόν.

Ἄν ἐξεύρωμεν νὰ ἐμποδίσωμεν τὴν ἐξάτμισιν ἐ-  
νὸς σώματος μὲ τὴν ἔμφραξιν τῶν πόρων, ἐμπορεῖ-  
μεν νὰ τὸ διατηρῶμεν ἀπὸ τὴν σῆψιν. Οὕτω δια-  
τηρεῖ ὁ καπνὸς τὸ κρέας ἀπὸ τὴν σῆψιν μὲ τὴν συ-  
πτικὴν τε δύναμιν, ἀπὸ τὴν ὁποίαν συσέλλονται οἱ  
πόροι, ἢ ἐμποδίζεται ἡ εἰσοδος τῆ ἔξωθεν ἀέρος.  
Ὀπωρικὰ, βαλμένα εἰς λευκὸν κηρὶ ἀναλυμένον,  
διατηρῶνται πολὺν καιρὸν ὠρατα ἢ καλὰ. Καὶ τὰ  
ὡὰ μὲ τὸν αὐτὸν τρόπον φυλάττονται πολὺν καιρὸν.

### §. 6.

#### Τί ἐσιν Ἀδιαχώρητον.

Πᾶν σῶμα περιλαμβάνει διὰ τὴν ἔκτασίν τε  
(§. 2.) τόπον, ἢ ἀποκλείει κάθε ἄλλο σῶμα ἀπὸ  
τὸν διωρισμένον τε τόπον, τὸν ὁποῖον περιέχει· ὅθεν  
δὲν ἐμπορεῖ ποτὲ ἐκεῖ, ὅπε εἶναι ἓνα, νὰ ἦναι ἐν  
ταύτῳ ἢ ἄλλο σῶμα. Εἶναι τῶν ἀδυνάτων νὰ ἔχωσι  
δύο σώματα ἐν ταύτῳ ἓνα ἢ τὸν αὐτὸν τόπον. Ἄν  
ἓνα σῶμα θέλη νὰ ἔχη τὸν τόπον τῆ ἄλλης, πρέ-  
πει νὰ τὸ ἐκβάλη πρῶτον ἀπὸ αὐτόν. Αὕτη ἡ πᾶσι  
τοῖς σώμασι προσήκουσα ιδιότης, καθ' ἣν περιλαμ-  
βάνουσιν αὐτὰ πάντοτε ἓναν διωρισμένον τόπον, ἀπὸ  
τὸν ὁποῖον ἀποκλείουσι κάθε ἄλλο σῶμα, λέγεται  
Ἀδιαχώρητον, ἢ ἀδιαπέρασον.

Ὅχι μόνον ὅλον τὸ σῶμα εἶναι ἀδιαχώρητον, ἀλλὰ καὶ τὰ καθ' ἑκαστα αὐτῆ μέρη εἶναι ἀδιαχώρητα: διότι κάθε μέρος τῆ σώματος, τὸ ὅποιον ἐννοῶ καθ' ἑαυτὸ ὑφ' ἑσῶς, καὶ διαφορετικὸν ἀπὸ τὰλλα μέρη τῆ σώματος, πρέπει νὰ ἔχη καὶ ἕνα διωρισμένον τόπον, εἰς τὸν ὅποιον εὐρίσκεται, καὶ ἀπὸ τὸν ὅποιον ἐμποδίζει κάθε ἄλλο. Καθ' ἑκαστα δύο διάφορα μέρη λοιπὸν πρέπει νὰ ἔχωσι καὶ διαφόρους τόπους, καὶ εἶναι ἀντίφασσις καὶ ἀδύνατον νὰ ἦναι καὶ τὰ δύο ὁμῶς εἰς ἕνα καὶ τὸν αὐτὸν τόπον. Εἶναι λοιπὸν ἀδιαχώρητα.

Ἀλήθεια εἶναι, ὅτι ἐμβαίνει πολλάκις ἕνα σῶμα εἰς τὸ ἄλλο, λόγῳ χάριν τὸ ὕδωρ εἰς τὸ ξύλον, τὸ πῦρ εἰς τὸ σίδηρον, ὅπερ λοιπὸν ἤθελε πιεῖσαι τις, ὅτι ἐδῶ δὲν ἔχει χῶραν τὸ ἀδιαχώρητον. Ἀλλὰ τὸ τοῖυτον σῶμα, τὸ ὅποιον ἐμβαίνει εἰς ἄλλο, δὲν ἐμβαίνει εἰς αὐτὰ τὰ μέρη τῆ σώματος, μόνον εἰς τὴν πόρην, οἱ ὅποιοι εὐρίσκονται μεταξὺ τῶν μερῶν αὐτῆ.

Τὸ ἀδιαχώρητον τῶν σωμάτων ἐνεργεῖ πολὺ εἰς τὴν προσβολήν: διότι ἂν ἦσαν ὅλα τὰ σώματα διαχωρητὰ, πᾶν σῶμα ὅπερ κινεῖται ἤθελε τρέχει εἰς ὅλα τὰ μέρη, χωρὶς νὰ εὕρη πειθεὶν τὴν παραμικρὰν ἀντίστασιν. Ἀλλ' ἐπειδὴ ὅλα τὰ σώματα εἶναι ἀδιαχώρητα, τὸ κινέμενον σῶμα, εἰθὺς ὅπερ ἔλθῃ εἰς ἕνα τόπον, τὸν ὅποιον περιέχει ἄλλο σῶμα, δὲν ἐμπορεῖ νὰ διατηρῇ τὴν κίνησίν τε ἀμετάβλητον, χωρὶς νὰ τὸ διώξῃ ἀπὸ τὸν τόπον τε. Ἡ κατάστα-

σις ἔ τῶν δύο σωμάτων λοιπὸν μεταβάλλεται, ἐπειδὴ ἀρχίζου ἀμφότερα νὰ ἐνεργώσιν ἐν εἰς τὸ ἄλλο, ἔ ἔ τως ἀκολουθεῖ προσβολὴ ἢ σύγκρουσις.

Εἰς τὰ ῥευστὰ σώματα, τῶν ὁποίων τὰ μέρη πολλὰ εὐκόλα χωρίζονται, ἢ ἀντίστασις εἶναι πολλάκις ἐλαχίστη. Οὕτως ἡμεῖς ἐμποροῦμεν μὲ εὐκολίαν νὰ κινώμεθα διὰ τῆ ἀέρος, ἀπὸ τὸν ὅποιον παντὲ περιεχόμεθα, ὡς νὰ ἦτον πάντῃ κενὸς ὁ τόπος, τὸν ὅποιον περιλαμβάνει. Εἰς μίαν κισωτὸν γεμάτην ἀπὸ ἀέρα χωρῆσι ἔ ἄλλα πράγματα μέσα. Ὁ ἀήρ δηλαδὴ εὐκόλα πυκνεῖται ἔως εἰς ἕναν βαθμὸν, ἔ τὰ μερίδιά τῃ τρέχουσιν εἰς ὅλα τὰ μέρη. Εὐθὺς ὁμοῦς ὁπῆ πυκνωθῆ ἔως εἰς ἕναν βαθμὸν, ἔ δὲν ἐμπορῆν πλέον τὰ μερίδιά τῃ νὰ συσέλλωνται, τότε ἀντίσταται, καθὼς κάθε ἄλλο σῶμα. Ἀς βυθίσῃ τις, διὰ νὰ πληροφορηθῆ ὀφθαλμοφανῶς περὶ τῆς ἀληθείας τῶν λεγομένων, ἐν ἄδειον ποτήριον ἀνάπαλιν εἰς ἕν ἀγγεῖον γεμάτου μὲ νερὸν, ἂν κρατῆ τὸ ποτήριον πολλὰ ὀρθὸν, ἢ κατὰ κάθετον, θέλει ἐμβῆ βέβαια ὀλίγον νερὸν μέσα, ἐπειδὴ ὁ ἀήρ συσέλλεται ἢ τοι μαζώνεται, ἀλλὰ πάντοτε θέλει μείνει ἀκόμη ἰκανὸν μέρος τῆ ποτηρίου ἄδειον ἀπὸ τὸ νερὸν, ὅσον ἔ ἂν τὸ βυθίσῃ μέσα. Εἰς τὸν τόπον, τὸν ὅποιον περιλαμβάνει ὁ πεπιεσμένος ἀήρ, δὲν ἐμπορεῖ δηλαδὴ νὰ βαλθῆ ἄλλο σῶμα, εὐθὺς ὁπῆ ὁ ἀήρ δὲν συσέλλεται πλέον, τῃτέσιν εἶναι, καθὼς κάθε ἄλλο σῶμα, ἀδιαχώρητον.

Και τὸ ἀδιαχώρητον τῶν σωμάτων εἶναι μία πάνσοφος διάταξις τῆ ποιητῆ: διότι χωρὶς αὐτὸ δὲν ἠμπορέσαμεν μῆτε νὰ κτιζώμεν, μῆτε νὰ περιπατῶμεν, μῆτε νὰ τρώγωμεν εἰς τὴν τράπεζαν, μῆτε νὰ γράφωμεν εἰς τὸ ἀνάβαθρον, ἢ ἔτω καφεξῆς· χωρὶς αὐτὸ δὲν ἠθέληεν εἶναι μῆτε προσβολὴ ἢ σύγκρουσις τῶν σωμάτων, ἢ ἀκολέθως μῆτε κίνησις.

Ὅτι ὁ ἄνθρωπος μὲ τὸ σῶμά τε περιλαμβάνει τόπον, εἶναι πασίδηλον. Οὗτος ἦν ὁ τόπος εἶναι πάντοτε διωρισμένος τόπος, ταυτέσιν ὁ ἄνθρωπος εὐρίσκεται πάντοτε εἰς ἓνα χωριστὸν τόπον, ἢ ἔτω δὲν ἔμπορεῖ νὰ ἦναι εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν εἰς δύο διαφορῆς τόπους. Δὲν εἶναι λοιπὸν μωρία τὸ νὰ πισεύητις, ὅτι εὐρίσκονται ἄνθρωποι, οἱ ὁποῖοι ἔμπορῶν εἰς τοῦ αὐτοῦ καιρὸν νὰ ἦναι ἰδῶ ἢ ἐκεῖ, ἢ εἰς περισσοτέρῃς τόπους ἐν ταυτῇ νὰ πράττωσι τὰς ἀτοπίαις των; Μόνου ὁ ἄφρων, ὅστις δὲν ἔχει τελείως νῦν, ἔμπορεῖ νὰ πισεύῃ τὰ τοιαῦτα.

### §. 7.

#### Τί εἰσιν Ἐλασικόν.

Ἐπειδὴ ὅλα τὰ σώματα εἶναι πορώδη, ἢ ὁ αὐτὸν ἔσιν, ἔχουσι πόρους (ὅ. 5), ἔμπορῶν νὰ συσέλλωνται εἰς σενώτερον τόπον, εἰάν ἐνεργῇ μία ἰκανὴ δύναμις εἰς αὐτά. ἔχουσι λοιπὸν τὴν ιδιότητα νὰ συσέλλωνται ὑπό τινος ἀναλόγου δυνάμεως, ταυτέσι νὰ μαζώνωνται εἰς σενώτερον τόπον. Αὕτη ἢ προσήκουσα πᾶσι τοῖς σώμασιν ιδιότης καλεῖται Συσαλτικὴ δύναμις,

Ἄλλ' ἢ σύστασις ἐνὸς σώματος, ἢ ἡ σμίκευσις τῶν πόρων τῶν συστατικῶν αὐτῆ μορίων προβαίνει μόνον μέχρι τινὸς βαθμῆς: διότι κανένα σῶμα δὲν συσέλλεται τόσον, ὥστε νὰ χάσῃ ὅλην τε τὴν ἔκτασιν. Ἐὰν παρ. χάριν λάβῃς τὸν χειμῶνα μίαν πυγμὴν χιόνος, δύνασαι, ἂν τὴν σφίγξῃς μὲ τὴν χειρὰ σε, νὰ τὴν πιέσῃς ἢ νὰ τὴν ζυλίσῃς, ὅμως δὲν δύνασαι μὲ κανέναν τρόπον, καὶ ἂν μεταχειριωθῇς ὅλας τὰς δυνάμεις, νὰ τὴν πιέσῃς τόσον, ὥστε νὰ χάσῃ ὅλην τὴν ἔκτασιν. Τῆτο συνεπιφέρει ἀναγκαίως τὸ ἀδιαχώρητον τῶν συστατικῶν μερῶν ἐνὸς σώματος (§. 6.), ἐπειδὴ διὰ ταύτην τὴν ιδιότητα εἶναι τῶν ἀδυνάτων τὰ διάφορα ὑλικά μόρια ἐνὸς σώματος νὰ περιέχωσιν ἕνα ἢ τὸν αὐτὸν τόπον. Ἐὰν ἔν θελήσῃ τις μὲ βίαν νὰ τὰ φέρῃ εἰς σενώτερον τόπον, χωρὶς νὰ εὐρίσκωνται πόροι εἰς αὐτὸ, ἀνθίστανται αὐτὰ, ἢ διατηρῶσι πάντοτε τὴν ἔκτασιν. Ἐντεῦθεν προέρχεται, ὅτι τὸ πεπιεσμένον ἢ συνεσαλμένον εἰς σενώτερον τόπον σῶμα ἐπιστρέφει πάλιν εἰς τὸν πρῶτον τόπον, ἂν παύσῃ ἢ ἐνεργῆσα εἰς αὐτὸ δύναμις.

Ἄς πῆσῃ λόγῳ χάριν μίαν ἑλεφαντίνην σφαῖρα ἐπάνω εἰς μίαν μαρμαρένιαν πλάκα χρωματισμένην μὲ λεπτὴν βαφὴν, ἢ ἀλειμμένην μὲ πάχος, αὐτὴ συσέλλεται νὰ ἀπὸ τὴν προσβολὴν τῆς σφαίρας, ἢ λαμβάνει διὰ μίαν σιγμὴν ὀλίγοντι πλατύτερον σχῆμα, καθὼς εἶναι φανερόν ἀπὸ τὸ σημεῖον, τὸ ὅποιον ἀπομένει εἰς τὸ χρῶμα ἢ εἰς τὸ πάχος, ὅμως εὐθὺς

ὅπῃ περάσῃ ἢ ἐνέργεια τῆς προσβολῆς, λαμβάνει ἀφ' ἑαυτῆς πάλιν τὸ πρῶτόν της σχῆμα, ἢ τετο εἶναι ἢ αἰτία τῆς ἀναπηδήσεως. Ὀμοίως ἢ τὸ τόξον, ἂν τὸ τευτώσῃ τις διὰ τῆς ἐν αὐτῷ εὐρισκομένης χορδῆς, ὅπερ ἐστίν, ἂν τῷ δώσει καμπυλώτερον σχῆμα, εὐθὺς ὅπῃ ἢ ἐπιτείνῃσα δύναμις πάυση, ἢ ἢ χορδὴ κοπῇ, λαμβάνει πάλιν τὸ πρῶτόν της σχῆμα.

Αὕτη ἔν ἢ ιδιότης τῶν σωμάτων, καθ' ἢν, ὅταν φερθῶσιν εἰς ἕτερον σχῆμα, ἢ συσπλῶσιν εἰς ζενώτερον τόπον, καταντῶσιν ἀφ' ἑαυτῶν πάλιν εἰς τὸ πρῶτον σχῆμα ἢ εἰς τὸν πρῶτον τόπον, ἂν πάυση ἢ ἐνεργῆσα εἰς αὐτὰ δύναμις, λέγεται Ἐλασικὸν ἢ Ἐλασικότης.

Ὅλα τὰ γνωστὰ ἡμῖν σώματα εἶναι εἰς ἕναν καῖποιον βαθμὸν ἔλασικὰ, ἢ ἔχουσιν ἔλασικότητα. Ἀλλὰ κυρίως λέγονται ἔλασικὰ μόνον ἐκεῖνα τὰ σώματα, εἰς τὰ ὅποια δείχνεται κατ' ἐξαιρετον τρόπον αὕτη ἢ ιδιότης, καθὼς λόγῃ χάριν τὸ σύρμα, τὰ πτερά τῶν πτηνῶν, αἱ τρίχες, τὸ μαλλίον, τὸ βαμβάκιον, τὰ δέρματα, τὰ μεταλλὰ, αἱ χορδαί, τὰ καννάβινα χοινία κτλ. Μεταξὺ τῶν ζευσῶν σωμάτων εἶναι οἱ ἀτμοὶ ἢ τὰ εἶδη τῆ ἀέρος κατ' ἐξαιρετον τρόπον ἔλασικὰ σώματα.

Εἶναι μερικὰ σώματα, τὰ ὅποια καθ' ἑαυτὰ δὲν εἶναι τόσον ἔλασικὰ, ἀλλὰ μιγνύμενα μετ' ἀλλήλων ἔχουσι μεγάλην ἔλασικὴν δύναμιν. Παρ. χάριν ὁ κασσίτερος ἢ ὁ χαλκός, ἕκαστος καθ' ἑαυτὸν εἶναι ὀλί-



γον ἔλαστικός, ἀναλυθέντες δὲ ὁμῶς καὶ εἰς κώδωνα μεταχυθέντες δείχνουσι μεγαλωτάτην ἔλαστικὴν δύναμιν. Τὰ λοιπὰ μέταλλα γίνονται ἔλασικὰ διὰ τῆς ψυχρᾶς σφυρηλασίας. Ἄν κόψη τις ἀπὸ μίαν χαλκίνην πλάκα δύο ἴσα μεγάλα κομμάτια, καὶ σφυροκοπήσῃ τὸ ἓνα ψυχρὸν, λυγίσῃ ἔπειτα καὶ τὰ δύο, τὸ σφυροκοπημένον θέλει εἶναι ἔλασικόν, τετέσι θέλει δοκιμάσει νὰ λάβῃ πάλιν τὸ πρῶτόν τε χῆμα, τὸ δὲ ἕτερον θέλει διατηρήσει σχεδὸν ὅλην τὴν δοθεῖσαν καμπυλότητα. Ἡ θαυμασιωτάτη αὐξήσις τῆς ἔλαστικῆς δυνάμεως εἶναι ἡ σύμωσις τῆς χάλυβος, ὅταν σβύνεται πεπυριμένος εἰς τὸ ψυχρὸν ὕδωρ.

Ἡ ἔλαστικὴ δύναμις γίνεται μὲ τὴν πολλὴν καὶ συνεχῆ ἐπίτασιν ἢ σύσασιν ἀρκετὰ ἀσθενεστέρα. Τὸ πολλάκις ἢ πολὺν καιρὸν τετωμένον τόξον βλάπτεται τέλος πάντων, καὶ διατηρεῖ τὴν καμπυλότητα, τὴν ὁποῖαν τῷ ἔδωκεν ἡ ἐπίτασις. Αἱ τρίχες τὸ μαλλίον, καὶ τὰ πτερὰ, μὲ τὰ ὁποῖα γεμίζουσι τὰ σρώματα καὶ τὰ προσκέφαλα, χάνουσι μὲ τὸν καιρὸν τὴν ἔλαστικὴν τῶν δυνάμιν πάντοτε περισσότερον.

Πρὸς τέτοις πρέπει νὰ σημειώσωμεν, ὅτι ἡ ἔλαστικὴ δύναμις ἔχει τὸς ὀρθοῦς. Τὸ πολλὰ ἐντεταμένον τόξον, ὅσον ἔλασικόν καὶ ἂν ἦναι, λακίζεσθαι. Τὰ λίαν σφυρήλατα ἢ κτυπημένα μέταλλα συντρίβονται προτιήτερα, παρὰ τὴν αὐξήσιν περισσότερου ἢ ἔλαστικῆς τῶν δυνάμιν. Μία χορδὴ ὑπὲρ τὸ μέτρον

ἐπιτεταμένη, ἢ ἂν δὲν κοπῆ, δὲν ἐπιστρέφει πάλιν εἰς τὸ πρῶτόν της μάκρος.

Ἡ ἔλασικὴ δὲναις εἶναι μία τῶν ἀξιολογωτάτων ἰδιοτήτων τῶν σωμάτων. Ἀλλὰ ἢ πρὸς τὸ συμφέρον τῶν ἀνθρώπων συντείνει πάμπλου. Πόσον ὠφέλιμα δὲν εἶναι λόγῳ χάριν τὰ ἐγκόλπια ὠρολόγια! Καὶ τί κινεῖ ἢ διατηρεῖ τὲς ἐν αὐτοῖς εὐρισκομένους τροχίσκους, οἱ ὅποιοι περιστρέφουσι τὸν δεικτικὴν; Οὐδὲν ἄλλο παρὰ μόνον τὸ ἐλατήριον, τὸ ὅποσον διὰ τὴν ἐλασικότητά της θέλει νὰ ἀπολυθῆ ἀπὸ τὸν σφόνδυλον, περὶ τὸν ὅποσον τυλίττεται, ἢ νὰ ἐκταθῆ. Πόσαι δὲ ἄλλαι μηχαναὶ, αἱ ὅποσαι εἶναι πολυωφελεῖς εἰς τὸν κοινὸν βίον, ἢ ἔπρεπε νὰ τὰς κινῶσιν ἀλλέως οἱ ἀνθρώποι, κινῶνται διὰ τῶν τοιούτων ἐλατηρίων!

### §. 8.

Τί ἐστὶ τὸ Κινεῖσθαι καὶ Κίνησις.

Πᾶν σῶμα ἐμπορεῖ νὰ μεταβάλλῃ τὸν τόπον της, εἰάν λάβῃ ἔξωθεν μίαν ἰκανὴν προσβολὴν, τῆς ἐστὶ πᾶν σῶμα εἶναι κινήτῳ. Λοιπὸν τὸ Κινεῖσθαι, ἢ τὸ Κινήτῳ εἶναι μία ἰδιότης τῶν σωμάτων, τὸ νὰ ἔχωσι δὲναις νὰ κινῶνται. Ἐπειδὴ ἢ δὲν εἶναι κανὲν σῶμα γνωστὸν, τὸ ὅποσον νὰ μὴν ἐμπροθὶ νὰ κινήται ὑπὸ ἰκανῶν δυνάμεων, ἢ ἡ εἴσις τῆς κινήσεως γίνεται περισσότερον πάντοτε ὑπὸ ἐξωτερικῶν κωλυμάτων ἢ ἐμποδίων, καθὼς ὑπὸ τῆς συμπήξεως,

τῆς τριβῆς, ἔ τῶν παρομοίων ὁ δὴ τῆτο τὰ Κινεῖσθαι θεωρεῖται ὡς κοινή ιδιότης τῶν σωμάτων.

Ἐκ τῆν Κίνησιν ἐνὸς σώματος λοιπὸν ἐννοῦμεν τὴν μεταβολὴν τῆ τόπου, τὸν ὁποῖον περιλαμβάνει ἢ τὴν κατάστασιν ἐνὸς σώματος, εἰς τὴν ὁποῖαν μεταβάλλει τὸν τόπον τε. Ἐὰν ἓνα σῶμα μεταβαίη ἀπὸ ἓναν τόπον εἰς ἄλλον, κινεῖται ἔν ὅσῳ δὲ τὸ σῶμα μένει εἰς ἓναν τόπον, ἡρεμεῖ. Ὅταν παρὰ χάριν ῥίπτωμεν ἡμεῖς ἓναν λίθον, μεταβάλλει τὸν τόπον ἔ κινεῖται ὅταν προβαίνωμεν ἔξω εἰς τὴν πλατεῖαν, κινῶμεθα ὁμοίως, ἐπειδὴ μεταβάλλομεν τὸν τόπον μας.

Ἄλλ' ὁ τόπος εἶναι διττός: Ἀπόλυτος ἔ Σχετικός. Ἀπόλυτος τόπος εἶναι ἐκεῖνος, τὸν ὁποῖον περιέχει πραγματικῶς ἓνα σῶμα, καθὼς λόγῳ χάριν ἐκεῖνο τὸ μέρος τῆ δωματίου, εἰς τὸ ὁποῖον τώρα ἓνας εὐρίσκεται. Σχετικὸς δὲ τόπος εἶναι ἢ θέσις ἔ ἢ ἀπόστασις, τὰς ὁποίας ἔχουσι τὰ σώματα ἀναμεταξύτων, καθὼς τὸ νὰ κῆται ἓνα σῶμα εἰς τὰ δεξιὰ ἢ εἰς τὰ ἀριστερὰ, ἔπάνω ἢ κάτω, ἔμπροσθεν ἢ ὀπίσθεν, εἰς τόσην ἢ τόσην ἀπόστασιν. Ταύτην τὴν διαφορὰν πρέπει καλῶς νὰ σημειώσῃ ὁ ἀναγνώστης, διὰ νὰ καταλαμβάνῃ τὰ λεγόμενα, ἔ μάλιστα ὅταν ἦναι λόγος περὶ ἀστρονομικῶν πραγμάτων. Ὅταν φερὲ εἰπεῖν ἀναγινώσκει εἰς τὸ μνηολόγιον, ὅτι ἢ σελήνη ἢ ἄλλοστις πλανήτης ἔσταται εἰς τὸ σημεῖον τῆ

Κριῦ ἢ τῆ Ταύρα, δὲν πρέπει ποτὲ νὰ νοήσῃ τὸν ἀπόλυτον, ἀλλὰ πάντοτε τὸν σχετικὸν τόπον.

Καθὼς ἐν ὁ τόπος, ἔτω κ' ἡ κίνησις εἶναι διττή: Ἀληθὴς κ' Φαινομένη. Ὅταν ἡμεῖς μεταβαίνωμεν ἀπὸ ἕνα δωμάτιον εἰς τὸ ἄλλο, κινέμεθα, κ' αὕτη ἡ κίνησις μας εἶναι ἀληθὴς. Ὅταν δὲ περνῶμεν ὀγκλίωρα μὲ τὸ ἀμάξιον ἀπὸ ἕνα δάσος, μᾶς φαίνεται, ὅτι τὰ δένδρα κινεῖται, κ' αὕτη ἡ κίνησις εἶναι φαινομένη. Ἐπὶ τῆς φαινομένης κινήσεως ἡρεμεῖ τὸ σῶμα, εἰς τὸ ὁποῖον ἡμεῖς ἀποδίδομεν κινήσιν, καθὼς εἰς τῆτο τὸ παράδειγμα τὰ δένδρα δὲν κινεῖνται, ἀλλὰ τὸ ἀμάξιον. Οὕτως εἰς τὸν κοινὸν βίον πισεύουσιν, ὅτι ὁ ἥλιος κινεῖται περὶ τὴν γῆν, ὅπερ τὸ ἀνάπαλιον αὕτη εἶναι ὅπερ κινεῖται περὶ τὸν ἥλιον. Αὕτη εἶναι ἀληθὴς, ἐκείνη δὲ φαινομένη κίνησις.

Ἐπὶ πάσης κινήσεως διακρίνομεν ἡμεῖς τὴν αἰτίαν ἢ τὴν δύναμιν, ἡ ὁποία προξενεῖ τὴν κινήσιν, τὸν ὄγκον ἢ τὴν ποσότητα τῆς ὕλης, ἐκ τῆς ὁποίας σύγκειται τὸ σῶμα, τὸν δρόμον, τὸν ὁποῖον λαμβάνει τὸ κινέμενον σῶμα ἀπὸ ἕναν τόπον ἕως εἰς τὸν ἄλλον, κ' ἂν γίνηται κατ' εὐθείαν γραμμὴν, τὸν ὀνομάζομεν εὐθυσίαν, κ' τὴν ταχύτητα, ἡ ὁποία διορίζεται ἀπὸ τὸν καιρὸν, εἰς τὸν ὁποῖον διανύει τὸ σῶμα ἕνα διάστημα. Οὕτω φέρ' εἰπεῖν λέγομεν, ὅτι τὸ βόλι ὅπερ ῥίπτεται ὑπὸ τῆ πυροβολικῆ ὄπλῃ πρὸς ἕνα σημεῖον, λαμβάνει τὸν δρόμον πρὸς ἐκεῖνο, κ'

ὅτι ὁ καιρὸς, εἰς τὸν ὅποιον φθάνει εἰς τὸ σημάδιον, εἶναι ἡ ταχύτης τε. Ἡ δὲ δύναμις, ὑπὸ τῆς ὁποίας κινεῖται, εἶναι ἡ πύριος κόνις, καὶ αὐτὸ τὸ βόλι εἶναι ὁ ὄγκος, ἢ τὸ κινέμενον σῶμα.

Καθὼς τὸ διάστημα, τὸ ὅποιον διατρέχει τὸ σῶμα, ἔμπορεῖ νὰ ᾖ ἴσον, ἢ μεγαλείτερον καὶ μικρότερον: ὅτω καὶ ἡ κίνησις εἶναι ἴση, ἢ ταχυνομένη καὶ βραδυνομένη· καὶ ὡς τιαύτη ἔμπορεῖ νὰ ᾖ πάλιν ἰσοταχῆς ἢ ἰσοβραδῆς, καθὼς ἡ αὔξις ἢ ἡ σμίκρυνσις τῆς ταχύτητος γίνεται κατὰ τινα, σερεὸν καὶ ἀμετάβλητον νόμον.

Ἰση μὲν εἶναι ἡ κίνησις, εἰάν ἡ ταχύτης μένη πάντοτε ἡ αὐτή. Ταχυνομένη δὲ, εἰάν ἡ ταχύτης συνεχῶς αὔξάνη. Βραχυνομένη δὲ, εἰάν αὐτὴ ἀδιακόπως σμικρύνη. Οὕτω παρ. χάριν ἡ κίνησις τῆ δεικτε ἐνὸς καλῆ ὥρολογίῃ εἶναι ἴση, ἔπειδὴ εἰς ἴσον καιρὸν διανύει ἴσον διάστημα· ἐκεῖνη δὲ τῆ ἄνωθεν ἐπὶ τὰ κάτω πίπτοντος λίθου εἶναι ταχυνομένη, ἔπειδὴ ἡ δύναμις τῆς βαρύτητος αὔξάνει πάντοτε τὴν ταχύτητά τε· τῆ δὲ κάτωθεν ἐπὶ τὰ ἄνω ριφθέντος βραδυνομένη, ἔπειδὴ ἡ δύναμις τῆς βαρύτητος ἐπὶ τὰ κάτω βιαζομένη σμικρύνει ἀκαταπαύτως τὴν ταχύτητά τε, καὶ τέλος πάντων ὀλότελα τὴν ἀφανίζει.

Δύο σῶματα τὰ ὁποῖα εἰς ἴσον καιρὸν διανύουσιν ἴσα διαστήματα, ἔχουσιν ἴσην ταχύτητα. Εἰάν καθ' ὑπόθεσιν ἕνας πεζοδρόμος εἰς 3 ὥρας περιπατῇ 2 μίλια, καὶ ἕνας ἄλλος εἰς 3 ὥρας περιπατῇ ὁμοίως

2 μίλια, τίς ἀμφιβάλλει, ὅτι ἡ ταχύτητων δέν εἶναι ἴση. Ἀλλ' ἓνα σῶμα, τὸ ὁποῖον διανύει εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν μεγαλείτερον διάστημα, παρὰ τὸ ἄλλο, ἢ κάμνει τὸν αὐτὸν δρόμον εἰς ὀλιγώτερον καιρὸν κινεῖται ταχύτερον. Παρ. χάριν ἓνας πεζοδρόμος, ὁ ὁποῖος εἰς 5 ὥρας περιπατεῖ 3 μίλια, περιπατεῖ ταχύτερον, παρ' ἓνας ἄλλος, ὁ ὁποῖος εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν τῶν 5 ὥρῶν περιπατεῖ μόνον 2 μίλια. Ὡσαύτως καὶ ἡ ταχύτης ἑνὸς πεζοδρόμου, ὅστις κάμνει ἓναν δρόμον 3 μιλίων εἰς 5 ὥρας εἶναι ἀναμφιβόλως μεγαλειτέρα, παρ' ἡ ταχύτης ἑνὸς ἄλλου, ὅστις χρειάζεται διὰ τὸν αὐτὸν δρόμον 6 ὥρας.

Κεῖθω ἔν, ὅτι δύο νέοι τρέχουσιν εἰς ἓνα προκείμενον σκοπὸν ἢ σημάδιον, καὶ ὁ ἓνας φθάνει εἰς ἓνα λεπτὸν ἐκεῖ, ὅπως ὁ ἄλλος ἔκαμεν εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν τὸ ἡμισυ διάστημα τῆ δρόμου, ὁ πρῶτος ἐκινήθη ἀκόμη μίαν φοράν ταχύτερον, παρὰ ὁ δεύτερος. Ἐνταῦθα λοιπὸν εἶναι οἱ καιροὶ ἴσοι, καὶ τὰ διαστήματα ἄνισα· καὶ ἔτω λέγομεν:

1. Ἐὰν οἱ καιροὶ ἦναι ἴσοι, αἱ ταχύτητες εἶναι ἀνάλογοι μετὰ τὰ διαστήματα.

Εἰ δὲ καὶ ὁ ἓνας νέος φθάνει εἰς τὸ σημάδιον εἰς ἓνα λεπτὸν, καὶ ὁ ἄλλος εἰς δύο λεπτά, ἐκεῖνος ἐκινήθη αὐτῷ ἀκόμη μίαν φοράν ταχύτερον, παρὰ ὁ δεύτερος. Ἐνταῦθα εἶναι τὰ διαστήματα ἴσα, καὶ οἱ καιροὶ ἄνισοι· καὶ οὕτω λέγομεν:

2. Ἐὰν τὰ διασήματα ἦναι ἴσα, καὶ οἱ καιροὶ ἄνιστοι, αἱ ταχύτητες εἶναι ἀνάλογοι μὲ τὰς καιρὸς ἀντιστροφῶς.

Ἐὰν δὲ δύο σώματα εἰς ἀνάσας καιρὸς διανύωσιν ἄνισα διασήματα, εὐρίσκονται αἱ ταχύτητές των, εἰὰν διαιρεῖσιν τὰ διασήματα μὲ τὰς καιρὸς. Ἄς διατρέχη παρ. χάρην ἓνα βόλι εἰς 2 δεύτερα λεπτά 600 πόδας, καὶ ἓν ἄλλο εἰς 4 δεύτερα 200 πόδας. Ἄν διαιρεῖωσιν οἱ 600 πόδες μὲ τὰ 2 δεύτερα, προκύπτει τὸ πηλίκον 300· λοιπὸν τὸ πρῶτον βόλι διατρέχει εἰς 1 δεύτερον λεπτὸν 300 πόδας. Πάλιν ἂν διαιρεῖωσιν οἱ 200 πόδες μὲ τὰ 4 δεύτερα, προκύπτει τὸ πηλίκον 50· τὸ ἄλλο βόλι λοιπὸν διέτρεξεν εἰς 1 δεύτερον λεπτὸν 50. Ἄλλ' ἢ ταχύτης τῆ πρώτης βολῆς πρὸς τὴν ταχύτητα τῆ δευτέρας εἶναι, ὡς τὸ πηλίκον 300 πρὸς τὸ πηλίκον 50· λοιπὸν ἢ ταχύτης τῆ πρώτης βολῆς εἶναι ἑξαπλασία ἀπὸ τὴν ταχύτητα τῆ δευτέρας, ἐπειδὴ ὁ 300 ἀριθμὸς εἶναι ἑξαπλάσιος τῆ 50. Ὅμως αὕτη εὐρέθη διὰ τῆς διαίρεσεως τῶν διασημάτων μὲ τὰς καιρὸς· ἀκολούθως

3. Αἱ ταχύτητες τῶν κινουμένων σωμάτων ἐν γένει εἶναι, ὡς τὰ διασήματα διαιρεθέντα μὲ τὰς καιρὸς.

Ὅταν ἦναι λόγος περὶ τῆς ποσότητος τῆς κινήσεως, δύο πράγματα πρέπει νὰ σοχαζώμεθα, τὸν ὄγκον δηλαδὴ τῆ σώματος, καὶ τὴν ταχύτητα, μὲ τὴν ὁποίαν κινεῖται. Ἡ ποσότης τῆς κινήσεως λοι-

πὸν εἶναι ὅλη ἡ κίνησις τῆ σῶματος, καὶ εὐρίσκεται, ἂν πολλαπλασιασθῇ ἡ ταχύτης τῆ σῶματος μετὰ τὸν ὄγκον τῆ. Διὰ τῆτο ἀνδύω σῶματα ἔχουσιν ἴσους ὄγκους, ἀλλ' ἡ ταχύτης τῆ πρώτῃ εἶναι διπλασία παρὰ τῆ δευτέρῃ, τὸ πρώτον σῶμα ἔχει διπλασίαν ποσότητα τῆς κινήσεως, καὶ ἀκολούθως διπλασίαν δύναμιν παρὰ τὸ δεύτερον. Οὕτως ἓνα βόλι ριπτόμενον ἀπὸ τὸ τρυφεκί ἐνεργεῖ περισσότερον, παρὰ ἀπὸ τὴν χεῖρα, ἐπειδὴ λαμβάνει περισσοτέραν δύναμιν ἀπὸ τὴν πύριον κόνιν, παρὰ ἀπὸ τὴν χεῖρα. Τὸ αὐτὸ εἶναι, εἰάν ἡ ταχύτης ἀμφοτέρων ἦναι ἡ αὐτὴ, ἀλλ' ὁ ὄγκος τῆ πρώτῃ ἦναι διπλάσιος παρὰ τῆ δευτέρῃ. Οὕτω τὸ βόλι τῆ κανονίῃ ἔχει πολὺ μεγαλειτέραν δύναμιν παρὰ ἐκεῖνο τῆ τρυφεκίῃ, ἂν καὶ τὸ βόλι τῆ τρυφεκίῃ διώκεται ὑπὸ τῆς πυρίῃ κόνεως μετὰ ἴσην ταχύτητα. Μεγαλειτέρα βόλια τῆ κανονίῃ πάλιν ἐνεργῶσι περισσότερον ἀπὸ τὰ μικρότερα. Ἐάν λοιπὸν ἓνα σῶμα ἔχη διπλάσιον ὄγκον παρὰ τὸ ἄλλο, πρέπει ἐπι τῆς ἴσης ταχύτητος καὶ ἡ ποσότης τῆς κινήσεως, καὶ ἀκολούθως καὶ ἡ δύναμις τῆ νὰ ἦναι διπλασία ἀπὸ τὴν δύναμιν τῆ ἄλλῃ.

### §. 9.

#### Νόμοι τῆς Κινήσεως.

Ὅλα τὰ σῶματα ἐπὶ τῆς κινήσεως πρέπει νὰ ἀκολουθῶσι τῆς ἀμεταβλήτης νόμου, τῆς ὁποῖας ὁ-



πανθενής ἢ πάνσοφος Θεὸς ἔβαλεν εἰς τὴν φύσιν.  
Οὗτοι οἱ νόμοι εἰσὶν οἱ ἑξῆς.

### Νόμος Α΄.

Πᾶν σῶμα ἀνθίσταται τῇ κινήσει κατὰ τὸν μεγαλειότερον τε ἢ μικρότερον ὄγκον περισσότερον ἢ ὀλιγώτερον. Πρέπει λοιπὸν, εἰ ἡρεμῆ νὰ μένη ἐν τῇ ἡρεμίᾳ, τὴν ὁποῖαν κατάστασιν τῆ σῶματος ὀνομάζουσιν Ἀδρανείαν, ἢ κοινότερον νὰ εἰπῶμεν ἀδυναμίαν, ἕως νὰ ἐνεργήσῃ μία δύναμις εἰς αὐτὸ, ἢ ὁποῖα εἶναι ἰκανὴ νὰ προξενήσῃ κίνησιν. Τὸ ἄπαξ δὲ κινήθην σῶμα, ἀνάγκη νὰ κινήται συνεχῶς μετὰ τὴν αὐτὴν ταχύτητα, ἢ κατὰ τὴν αὐτὴν εὐθυνσιν, ἕως ἢ νὰ τὸ βιάσῃ ἄλλη τις δύναμις νὰ μεταβάλη τὴν κατάστασίν τε.

Ἀποδείξεις. Ὅτι τὸ ἡρεμῆ σῶμα πρέπει ἀίποτε νὰ ἡρεμῆ, ἢ νὰ μένη εἰς τὴν κατάστασιν τῆς ἀδρανείας, ἂν δὲν ἐνεργήσῃ καμία δύναμις εἰς αὐτὸ, πρέπει νὰ ἦναι διὰ τῆτο ἀληθές, ἐπειδὴ δὲν εἶναι ἀποχρῶν λόγος, διὰ τί νὰ κινήται: διότι ἢ προτέρα τε κατάστασις, δηλονότι ἡ ἡρεμία, δὲν ἐμπορεῖ νὰ ἦναι αἰτία τῆς κινήσεως, ἐπειδὴ ἡ ἡρεμία δὲν περιέχει τίποτε, ἀπὸ τὸ ὅσοσον δύναται νὰ παραχθῇ ἢ κίνησις. Ὡσαύτως ἀποδείκνυται, ὅτι τὸ κινή-

θὲν σῶμα πρέπει μὲ τὴν αὐτὴν ταχύτητα καὶ κατὰ τὴν αὐτὴν εὐθυνσιν νὰ κινῆται, εἰ μὴ μία ἄλλη δύναμις δὲν μεταβάλη τὴν κίνησίν τε: διότι εἰ τὸ κινηθὲν σῶμα ἔπαυε νὰ κινῆται, ἢ καὶ μετέβαλλε τὴν ταχύτητά τε ἢ τὴν εὐθυνσίν τε, ἔπρεπεν ἐξ ἀνάγκης νὰ ἦναι μία αἰτία, ἢ ὅποια ἤθελε προξενήσει ταύτην τὴν κίνησιν. Ἀλλὰ τοιαύτη αἰτία δὲν εἶναι, ἐπειδὴ προῦποτίθεται, ὅτι καμία ἄλλη δύναμις δὲν ἐνεργεῖ εἰς αὐτὸ, ἀκολούθως πρέπει τὸ κινηθὲν σῶμα μὲ τὴν αὐτὴν ταχύτητα καὶ κατὰ τὴν αὐτὴν εὐθυνσιν νὰ κινῆται, ἕως νὰ ἐνεργήσῃ μία ἄλλη δύναμις εἰς αὐτὸ, καὶ νὰ μεταβάλη τὴν κίνησίν τε.

Τὸ δεῦτερον φαίνεται ὅτι εἶναι ψευδές, ἐπειδὴ ἢ πέτρα καὶ ἢ παρατήρησις δεικνύσιν τὸ ἐναντίον: διότι τὸ ἄπαξ κινηθὲν σῶμα δὲν συνεχίζει πολὺν καιρὸν τὴν κίνησίν τε. Ὁμοίως καὶ τὰ βόλια, τὰ ὅποια μὲ τὴν δύναμιν τῆς πυρὸς κίνεως κινῶνται σφοδρῶς, μετ' ὀλίγας στιγμᾶς ἐπιστρέφουσιν πάλιν εἰς τὴν κατάστασιν τῆς ἠρεμίας. Ὅθεν μέχρι τῆς σήμερον ἀκόμη δὲν ἐδυνήθη κανένας τεχνίτης νὰ κατασκευάσῃ μίαν αἰκίνητον μηχανὴν, ἢ ὅποια ἤθελε συνεχίζει τὴν ἀρξαμένην κίνησιν, χωρὶς νὰ προσίθωνται νέαι δυνάμεις εἰς αὐτήν. Ἀλλ' αὗται αἱ παρατηρήσεις δὲν ἀναιρῶσιν τὸν ἀνωτέρω νόμον τῆς φύσεως: διότι πρέπει νὰ σοχαθῶμεν, ὅτι ἡ ἐλάττωσις καὶ ἡ ἀποσέρησις τῆς κινήσεως εἰς τὰς μηχανὰς, καὶ εἰς ὅλα ἀπλῶς τὰ κινούμενα σώματα πρὸςέρχεται ἀπὸ τὴν τριβὴν καὶ ἀπὸ

τὴν ἀντίστασιν τῆ ἀέρος, ἢ ἄλλων σωμάτων, εἰς τὰ ὅποια προσκρέουσιν. Ἐὰν ἔν ἑλείπον ταῦτα τὰ ἐμπόδια, τὸ ἄπαξ κινήθην σῶμα ἤθελε συνεχίζει ἀναμφιβόλως τὴν κίνησιν τε ἀδιακόπως με ἴσην ταχύτητα καὶ κατὰ τὴν αὐτὴν εὐθυσσιν.

Τοιοῦτον παράδειγμα ἔχομεν ἡμεῖς εἰς τὰ ἐράνια σώματα, τὰ ὅποια συνεχῶς διατηροῦνται εἰς τὰς τροχιάς των με τὴν δοθείσαν αὐτοῖς κίνησιν. Τίς δὲ ἐκίνησε ταῦτα κατ' ἀρχάς; Ἡ αἰτία ταύτης τῆς κινήσεως, καθὼς καὶ ὅλων τῶν ἄλλων κινήσεων, δὲν ὑπάρχει εἰς τὴν φύσιν, ἀλλ' εἰς τὸ ἀνώτατον Οὐ, τὸ ὅποιον εἶναι καθὼς τὸ πρῶτον κινῶν αἴτιον, ἔτω καὶ αἴτιον τῆ Παντός.

Γίνεται δὲ ἡ τριβὴ, εἰάν τὰ ὑψώματα ἐνὸς σώματος ἐμβαίνωσιν εἰς τὰ κοιλώματα τῆ ἄλλης ἐν τῷ κινεῖσθαι. Ἐκ τῆτε ἀκολουθεῖ ἀντίστασις μεταξὺ τῶν μερῶν, τὰ ὅποια ἐμποδίζουσιν ὅπως ἐν τὴν κίνησιν. Διὰ τὰ σηκωθῆ ἔν τῆτο τὸ ἐμπόδιον ὅπως ἐν εἰς τὰς μηχανάς, ἀλείφονται αἱ τριβόμεναι ἐπιφάνειαι με ἔλαιον ἢ με ἀξύγγι, διὰ τῆ ὁποῖα γεμίζουσι τὰ κοιλώματα τῶν ἐπιφανειῶν, καὶ ἔτως εὐκολύνεται ἡ κίνησις. Εἰς τὸ ἐκλίσημα ἐπάνω εἰς τὸν πάγον δὲν εἶναι τόσον μεγάλη ἡ ἀντίστασις τῆ ἀέρος, καὶ ὅμως ἡ ταχεῖα κίνησις δι' ἐκείνην τὴν ὀλίγην ἀντίστασιν, καὶ διὰ τὴν ἐκ τῆ πάγου προερχομένην τριβὴν πάυει.

Ἀλλ' ἡ τριβὴ εἶναι εἰς πολλὰ πράγματα ἐπωφελής. Παρ. χάριν ἡ τριβὴ τῶν πατένων μας ἐπὶ

τῷ ἐδάφει ἐμποδίζει τὸ ὀλίγημα ἢ ἐκλίσημα. Ὅταν καταβαίνωσι τὰ ἀμάξια ἀπὸ ἀνηφόρας, δένουσι μερικὲς τροχὲς μετ' ἀλύσης, διὰ νὰ ἐμποδίζωσι μετὴν αὐξήσιν τῆς τριβῆς τὴν ἐπὶ τὸ ἔμπροσθεν πτώσιν τῷ ἀμαξίῳ. Πρὸς τέτοις εἶναι ἀναγκαιοτάτη ἐπὶ πολλῶν μηχανῶν, καθὼς ἐπὶ τῷ σφηνῷ, τῷ κοχλίῳ, καὶ τῶν παραπλησίων.

Ὅταν κινῆται ἓνα σῶμα διὰ τῷ ἀέρος ἢ διὰ τῷ ὕδατος, πρέπει αὐτὸ, ἐν ᾧ κινεῖται, νὰ διασχίξῃ τὰ μόρια τοῦ ἐνὸς ἢ τοῦ ἄλλου, καὶ νὰ τὰ ἀπωθῇ, τὰ ὅποια ἀνθίστανται εἰς τὴν κίνησιν. Διὰ νὰ σμικρύνωμεν ἔν τὴν ἀντίστασιν τῷ ἀέρος ἢ τῷ ὕδατος, δίδομεν εἰς τὰ σώματα ὀξεία ἢ σεβλερὰ σχήματα, καθὼς εἰς τὰ πλοῖα. Ἐφρόντισε δὲ καὶ ἡ φύσις νὰ δώσῃ εἰς τὰ ζῶα, καθὼς εἰς τὰ πτηνὰ καὶ εἰς τὰ ὀψάρια, τοιαύτην κατασκευὴν, ἐπειδὴ ἔχουσι πάντοτε νὰ πολεμῶσι μετὰ ταῦτα τὰ σώματα.

Βοηθεὶ ὅμως ἡ ἀντίστασις τῷ ἀέρος τὰ πτηνὰ, καθὼς ἡ ἀντίστασις τῷ ὕδατος τὰ ὀψάρια: διότι χωρὶς τὴν ἀντίστασιν τῷ ἀέρος ἀδύνατον ἦτον τὸ πέταμα τῶν πτηνῶν. Καὶ τὰ ὀψάρια πλέουσιν ὑποκάτω τῶν ὑδάτων διὰ τῶν πτερυγίων, καθὼς τὰ πλοῖα διὰ τῶν κωπίων.

### Νόμος Β΄.

Πᾶσα μεταβολὴ ἐν τῇ κινήσει τῷ σώματος εἶναι ἀνάλογος μετὴν δυνάμιν,

ἀπὸ τὴν ὁποίαν προξενεῖται, καὶ γίνεται κατ' εὐθεταν γραμμὴν, καὶ ἢν ἡ δύναμις ἐνεργεῖ εἰς τὸ σῶμα.

Οὗτος ὁ νόμος πηγάζει ἀπὸ τὸν πρῶτον: διότι χωρὶς ἐξωτερικὴν προσβολὴν δὲν γίνεται καμία κίνησις. Καθὼς ἔν ἡ κίνησις ἀποδίδεται εἰς τὴν ἐξωτερικὴν αἰτίαν: ἔτω πρέπει ν' ἀποδίδηται εἰς αὐτὴν καὶ ἡ μεταβολὴ τῆς κινήσεως καὶ τῆς κατ' εὐθεταν γραμμὴν εὐθύτητος, καὶ ἢν ἡ δύναμις ἐνεργεῖ εἰς τὸ σῶμα, ἐπειδὴ ἀλλέως, ἂν ἠκολούθει κατ' ἄλλην τινὰ εὐθυνσιν, ἐγίνετό τι, τὸ ὁποῖον δὲν εἶχε τὴν αἰτίαν. Διὰ τῆτο πρέπει καὶ ἡ κίνησις, ἂν ἐνεργῶσι περισσότεραι δυνάμεις ὁμῆ κατὰ τὴν αὐτὴν εὐθυνσιν, νὰ ἦναι ἴση μὲ τὸ κεφάλαιον τῶν ἐνωμένων δυνάμεων. Παρ. χ. ἂν μία δύναμις ἐνεργῆ εἰς τὸ σῶμα μὲ 10 λίτρας, καὶ ἄλλη μὲ 20 λίτρας, τὸ σῶμα πρέπει νὰ κινῆται, ὡς νὰ τὸ ἐκινήσει μία δύναμις ὅπῃ ἔχει 30 λίτρας. Ἄν ριφθῆ ἀπότινος πλοῖε, τὸ ὁποῖον ταχέως σύρεται ὑπὸ τῆ ρεύματος, ἕνας λίθος ἐπίτινα γέφυραν, τὸ ρίψιμον θέλει εἶναι ἰσχυρότερον παρ' ἂν τὸ πλοῖον ἔσεκεν ἀκίνητον, καὶ ὁ λίθος ἐρρίπτετο μὲ τὴν αὐτὴν ταχύτητα, καὶ μάλιστα τόσον ἰσχυρότερον, ὅσον ταχύτερον τὸ πλοῖον σύρεται πρὸς τὴν γέφυραν. Εἰ δὲ καὶ περάσῃ τὸ πλοῖον τὴν γέφυραν, καὶ ριφθῆ ὁ αὐτὸς λίθος μὲ τὴν αὐτὴν δύναμιν εἰς αὐτὴν, τὸ ρίψιμον θέλει εἶναι ἀσθενές, καὶ τόσον ἀσθενέστερον, ὅσον ταχύτερον τὸ πλοῖον σύρεται κάτω.

Εἶπομεν, ὅτι τὸ κινήθην σῶμα πάντοτε κινεῖται κατ' εὐθείαν γραμμὴν πρὸς ἐκεῖνο τὸ μέρος, ὅπου ἡ δύναμις ἐνεργεῖ εἰς αὐτό· εἰ δὲ ἔξ μεταβάλλει τὸ σῶμα τὴν εὐθυσίαν τε, ἢ ἔξ ὅλως περιγράφει καμπύλην γραμμὴν, πρέπει νὰ κινήται ὑπὸ περισσοτέρων δυνάμεων.

Ἐὰν δύο δυνάμεις ἐνεργῶσιν εἰς τὸ σῶμα ἕτως, ὅτι αἱ εὐθύσεις, κατὰ τὰς ὁποίας ἐκάστη δύναμις τὸ κινεῖ, περιέχῃσι γωνίαν, ἀκολουθεῖ μία ἐκ τῶν δύο δυνάμεων σύνθετος κίνησις, τυχέσι τὸ ἔτω κινούμενον σῶμα εἰς τὸν δρόμον τε δὲν θέλει ἀκολουθήσει ἕτε τὴν εὐθυσίαν τῆς μιᾶς, ἕτε τῆς ἄλλης δυνάμεως, ἀλλὰ θέλει βαδίσει τὴν μέσην ὁδὸν μεταξὺ τῶν εὐθύσεων ἀμφοτέρων, ἔξ ἔτω θέλει περιγράψει μιαν πλαγίως διατρέχουσαν γραμμὴν ἢ τὴν διαγώνιον ΑΔ τοῦ ΑΒΓΔ παραλληλεπιπέδου Σχ. 1. Παρ. χάριν τὸ πλοῖον, μετὰ τὸ ὁποῖον περνώμεν τὸν ποταμὸν, ἐπειδὴ βιάζεται ἢ ἀκολουθήσει ἔξ τὴν ταχύτητα τῆ ρεύματος, ἔξ τὴν ἀπίθῃσιν τῶν κωπίων, πορεύεται μέσην τινὰ ὁδὸν μεταξὺ τῶν εὐθύσεων τῶν δύο δυνάμεων.

Καμπύλην γραμμὴν περιγράφει, ἂν ἦναι μία δύναμις, ὑπὸ τῆς ὁποίας ἀφέλκεται ἀπὸ τὴν εὐθύγραμμον κίνησιν. Ἐὰν παρ. χάριν ἕνα παιδίον δέσῃ μιαν σφαῖραν εἰς ἕνα ράμμα, ἔξ περισρέφῃ συνεχῶς τὴν χειρὰ τε, εἰς τὴν ὁποίαν κρατεῖ τὸ ράμμα, ἀφέλκει αὐτὴ πάντοτε τὴν σφαῖραν ἀπὸ τὴν εὐθύγραμμον κίνησιν, ἔξ τὴν βιάζει νὰ

μεταβάλλη κάθε στιγμήν τὴν εὐθυστάτης· ἀνάγκη λοιπὸν εἶναι νὰ περιγράφη καμπύλην γραμμὴν.

Δύο δυνάμεις προξενῶσιν εἰς τὸ σῶμα ταύτην τὴν κίνησιν, ἕξ ὧν ἡ μία, ἣτις διώκει τὸ σῶμα πάντοτε πρὸς ἕνα σφαιρὸν σημεῖον, ἢ πρὸς τὸ κέντρον τῶν δυνάμεων καλεῖται Ἐπίκεντρος· ἡ δὲ ἄλλη, ἣτις τὸ ἀπομακρύνει πάντοτε ἀπὸ αὐτὸ, λέγεται Ἀπόκεντρος· ἀμφότεραι δὲ αἱ δυνάμεις ὁμῶς καλεῖνται Κεντρικαί.

### Νόμος Γ΄.

Ἡ ἀντενέργεια, ἣτοι ἡ ἀντίσασις ἐνὸς σώματος, εἰς τὸ ὁποῖον ἐνεργεῖ ἄλλο σῶμα, εἶναι ἴση τῇ ἐνεργείᾳ τῆς τῆς ἄλλου σώματος.

Αἱ ἐξῆς πείραι καὶ παρατηρήσεις θέλου σαφηνίσαι καὶ βεβαιώσαι τῆτον τὸν νόμον.

Ἄν κτυπήσῃς μὲ τὴν χεῖρά σου εἰς ἕναν σκληρὸν λίθον, δοκιμάζεις τὴν αὐτὴν αἰσθησιν, τὴν ὁποίαν τὸ σκληρὸν σῶμα προξενεῖ εἰς ἐσέ, ἂν ἐκτυπῆσεν αὐτὸ μὲ ἴσην δύναμιν εἰς τὴν χεῖρά σου. Ἄν κρατῆς ἤσυχα μίαν σφραγιδα ἢ βῆλλαν, καὶ σφίγγῃς τὸ βελλοκῆριον εἰς αὐτήν, θέλει γένη ἡ αὐτὴ μεταβολή, τὴν ὁποίαν παρατηρεῖς, ἂν ἀφήσῃς τὸ βελλοκῆριον, καὶ κτυπήσῃς ἐπάνω εἰς αὐτὸ τὴν βῆλλαν. Ἐἴνα ποτήριον συντριβεται, εἴτε τὸ κτυπήσῃ τις μὲ τὸ ῥαβδί, εἴτε τὸ κτυπήσῃ εἰς τὸν τοῖχον, μὲ ὅλον ὁπῶς ὁ τοῖχος ἀνθίσταται μόνον εἰς τὴν κίνησιν τῆς ποτηρίου.

Μία σφῆνα ἐμβαίνει εἰς τὸ ξύλον, ἂν κτυπήσῃ τις μὲ ἀρκετὴν δύναμιν εἰς αὐτήν. Ἄς ἐμπήξῃ τις αὐτὴν τὴν σφῆνα ὀλίγον τι εἰς τὸ ξύλον, καὶ ἄς κτυπήσῃ, ἐν ᾧ ἡ σφῆνα κρέμεται ὀπίσθεν, ἀνάπαλιν εἰς τὸ ξύλον, θέλει εὖρει, ὅτι ἐμβαίνει ἀποκάτω ἐπάνω τόσον βαθέως εἰς τὸ ξύλον, ὅσον εἰσέβη προτῆτερα μέσα μὲ τὰ ἴσα καὶ ὅμοια κτυπήματα. Ἡ ἐνέργεια λοιπὸν τῆ ἐνὸς σώματος εἰς τὸ ἄλλο εἶναι καὶ ἐδῶ ἴση τῇ ἀντενεργείᾳ. Μία μαλακὴ πηλίνη σφαῖρα γίνεται πλατεῖα, εἴτε κτυπήσῃ τις εἰς αὐτήν, εἴτε τὴν κτυπήσῃ εἰς ἓνα σῶμα, τὸ ὁποῖον ἀνθίσταται εἰς τὴν κίνησίν της.

Ἄν ἓνα ἄλογον, τὸ ὁποῖόν ἔχει ἀρκετὴν δύναμιν νὰ σύρῃ ὀκτὼ κεντηνάρια, χρειάζεται νὰ σύρῃ ἕξ κεντηνάρια, ἐπειδὴ ἡ ἐνέργεια καὶ ἡ ἀκτενέργεια εἶναι πάντοτε ἴσαι, θέλει μεταχειρισθῆ μόνον τὴν ἀρκῆσαν δύναμιν διὰ τὰ ἕξ κεντηνάρια, τὴν δὲ λοιπὴν δύναμιν μεταχειρίζεται τὸ ἄλογον εἰς τὸ νὰ κινήσῃ τὸ ἴδιόν τε σῶμα μὲ περισσοτέραν ταχύτητα. Ἄλλ' ὅσον περισσότερον εἶναι φορτωμένον τὸ ἀμάξιον, ἢ ὅσον ὀλιγώτερον ὑπερβαίνει ἡ δύναμις τῆ ἀλόγου τὴν δύναμιν τῆ βάρους, τόσον ἀργότερα θέλει εἶναι ἡ κίνησις. Εἰ δὲ καὶ εἶναι ἴσαι αἱ δύο δυνάμεις, ἢ ἡ δύναμις τῆ ἀλόγου δὲν ὑπερβαίνει τελείως τὴν δύναμιν τῆ βάρους, δὲν μένει πλέον καμία δύναμις εἰς τὸ ἄλογον διὰ νὰ κινήσῃ τὸ ἴδιόν τε σῶμα, καὶ τὸ ἀμάξιον σέκει.



Ἄν κτυπήσω μίαν ἀράχνην κρεμαμένην ἐπάνω εἰς τὸν αἶρα μὲ μεγαλωτάτην δύναμιν, δὲν ἔμπορῶ νὰ τὴν κάμω μεγάλου κακόν: διότι ἡ ἐνέργειά μου εἰς τὴν ἀράχνην δὲν ἔμπορει νὰ ἦναι μεγαλειτέρα ἀπὸ τὴν ἀντίστασίν της. Ἀλλ' αὕτη εἶναι διὰ τὸν μικρὸν ὄγκον τῆς τῆς ζωῆς, καὶ διὰ τὴν ἔλλειψιν τινὸς σερεῦ ἀντερείσματος πολλὰ ὀλίγη. Λοιπὸν καὶ ἡ ἐνέργειά μου εἰς τὴν ἀράχνην δὲν ἔμπορει νὰ ἦναι μεγάλη. Ἄν κρεμάσῃ τις ἔξω εἰς τὸν αἶρα μίαν ἀκόλαν χαρτί, καὶ ῥίψῃ ἐπάνω εἰς αὐτὴν μὲ ἓνα μολύβι, θέλει μείνει σῶα καὶ ἀκεραία, ἐπειδὴ κλίνει εἰς τὴν ὕλην τῆς μολυβίου, μὴ ἔχουσα δύναμιν νὰ τῆ κάμῃ μεγάλην ἀντίστασιν.

Ἄναίρεσις τινῶν δεισιδαιμονιῶν καὶ  
μαγγανειῶν.

Ἐκ τῶν προσεχῶς ἀνωτέρω εἰρημένων περὶ τῆς κινήσεως τῶν σωμάτων δύναται πᾶστις νὰ καταλάβῃ, ὅτι εἶναι μωρία νὰ πισεύῃ, πῶς ἔμπορει ἓνας ἄνθρωπος νὰ ἀναχθῇ ἢ νὰ ἀνακληθῇ. Ὅσοι πισεύουσι τῆτο, φαντάζονται ὅτι ὁ ἄνθρωπος ὅπῃ ἀνακαλεῖται πίπτει εἰς βαθὺν ὕπνον, ἀπὸ τὸν ὅποιον δὲν δύναται νὰ ἐξυπνήσῃ, ἐν ὅσῳ διαρκεῖ ἡ ὄρασις ἢ τὸ φάντασμα εἰς τὸν ἄλλον τόπον, καὶ ὁ ἀνακληθεὶς ἄνθρωπος ἀποκρίνεται σωσὰ εἰς ὅλα τὰ ἐρωτήματα, ὅπῃ τὸν προβάλλουσιν. Ἄν ἦναι τῆτο τὸ πισευόμενον, δὲν εἶναι φανερὰ ἀδύνατον; ἢ εἶναι δυνατόν ποτὲ ἓνας ἄνθρωπος νὰ εὐρίσκηται εἰς ἄλλον τόπον, χωρὶς

ὡς ἀφήσῃ τὸν τόπον τῆς ἀληθινῆς τε διατριβῆς; Δὲν ἔχει κάθε σῶμα τὸν διωρισμένον τε τόπον, εἰς τὸν ὅποιον εὐρίσκεται, ἢ ἂν θέλῃ νὰ ὑπάγῃ ἄλλῃ, πρέπει ἐξ ἀνάγκης ὡς ἀφήσῃ τῆτον τὸν τόπον τῆς διατριβῆς τε, διὰ νὰ ἐμπορῇ νὰ ἦναι εἰς ἄλλον τόπον; Ὡσαύτως εἶναι ἀδύνατον νὰ ἐμπορῶσιν οἱ νεκροὶ ἐκ τῶν τάφων νὰ ἀναχθῶσιν, ἢ νὰ ἀνακληθῶσι διὰ τινῶν κύκλιον ἢ ἐξορκισμῶν, ἢ παντοίων γοητειῶν ἢ ἐπακοιδῶν. Κανένας δὲν πιστεύει τὰς τοιαύτας ἀναγωγὰς ἢ ἀνακλήσεις, εἰ μὴ ἐκεῖνος μόνον, ὅστις δὲν ἔχει σφᾶς τὰς φρένας του, ἢ θέλει ὡς ἀρνηθῆ τὸ λογικόν τε.

Καὶ εἰς τὰς καθ' ἡμᾶς καιρὰς ἐχρημάτισαν τοιούτοι γόητες ἢ ἐξορκιστῆ, οἵτινες μὲ τὸ μέσον τινῶν ἀποκρύφων τεχνῶν ἠπάτησαν πολλὰς ἀμαθεῖς ἢ δεισιδαίμονας: διότι εἶναι διάφορα ὄργανα, μὲ τὰ ὅποια δύνανται νὰ παραστήσωσι διὰ τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων εἰκόνας παντοίων πραγμάτων, ἀκολούθως ἢ φρικτῶν προσώπων, ἂν ἢ ταῦτα τὰ πράγματα καθ' ἑαυτὰ δὲν ὑπάρχουσιν. Ἐμπορεῖ τις μὲ τὸ μέσον τινῶν καθρεπτῶν νὰ παραστήσῃ ἔξω ἐν ὑπαίθρῳ ποικίλας μορφὰς, μάλιστα δὲ ἢ ἀνθρώπου τεθνεώτα, ἂν ἔχη μόνον τὴν εἰκόνα αὐτῶν. Ὅστις λοιπὸν γινώσκει ταῦτα τὰ φυσικὰ τεχνεύματα, αὐτὸς δὲν θέλει ἀπατηθῆ ποτὲ ἀπὸ τῶν τοιούτων ἐξορκιστῶν τὰ μαγγογεύματα.

Ὡσαύτως εὐκόλῃ θέλει κατανοήσῃ ἕκαστος, τί

εἶναι ἐκεῖνη ἢ ἀνόητος τέχνη, διὰ τῆς ὀπίστας τερα-  
 τείονται τινες, ὅτι ἐμπορῶν νὰ δέσωσιν ἕναν ἄνθρω-  
 πον διὰ σημείων καὶ διὰ τῆς προφορᾶς τινῶν ἀσημάν-  
 των λέξεων, ὥστε νὰ μὴν ἐμπορῇ νὰ σαλεύσῃ ἀπὸ  
 τὸν τόπον, ἀλλὰ νὰ μένῃ ἐκεῖ ἀκίνητος. Οὕτω λέ-  
 γουσιν, ὅτι ἐμπορῶν νὰ δέσωσιν ἕναν κλέπτην, ὥστε  
 νὰ μὴ δύναται νὰ σαλεύσῃ ἀπὸ τὸν τόπον τε. Ἀλλ'  
 αὕτη ἢ τέχνη εἶναι πάντῃ ἀδύνατος καὶ ἀσύστατος:  
 διότι μάχεται φανερὰ μὲ τὰς ἐνεργήσας δυνάμεις  
 τῶν σωμάτων. Ὅταν ἕνας κλέπτης φεύγῃ, καὶ χω-  
 ρὶς νὰ θέλῃ αὐτὸς, πρέπει εὐθὺς νὰ μείνῃ ἀκίνητος·  
 ἀνάγκη εἶναι νὰ ἐνεργήσῃ μία ἄλλη δύναμις εἰς αὐ-  
 τὸν, ἢ ὅποια τὸν ἀναγκάζει νὰ ἡρεμῇ καὶ νὰ μὴ σα-  
 λεύῃ ἀπὸ τὸν τόπον. Αὕτη δὲ ἢ δύναμις πρέπει νὰ  
 κάμῃ ὅλα τὰ μέλη τῆ σώματος τε, τὰ ὅποια ἐπι-  
 ζητῶνται εἰς τὴν κίνησιν, ἀνενέργητα, ἢ μᾶλλον εἰ-  
 πεῖν νεκρὰ, ὅπερ ἐστὶ νὰ τὸν κάμῃ ὀλότελα παράλυ-  
 τον, καὶ εὐθὺς πάλιν νὰ τὸν ἐλευθερώσῃ ἀπὸ ταύτην  
 τὴν παράλυσιν, ὅταν πιασθῇ ὁ κλέπτης. Πόσον δὲ  
 γελοιῶδες εἶναι νὰ πισεύῃ τις, ὅτι αὕτη ἢ αἰφνίδιος  
 παράλυσις τῶν μελῶν εἰς τὸ ἀνθρώπινον σῶμα γίνε-  
 ται διὰ ψιλῶν σημείων καὶ ψιθυρισμῶν τινῶν λέξεων!  
 Τῆτο εἶναι ἀδύνατον, ἐπειδὴ ἕτως ἔπρεπε νὰ κατα-  
 λυθῶσιν οἱ νόμοι τῆς κινήσεως, τῆς ὁποίας ἔβαλεν  
 ὁ Θεὸς εἰς τὰ σώματα. Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον εἶναι  
 ἀδύνατον νὰ κομβοδέσωσι τὰ ἀνδρόγυνα, ὥστε νὰ  
 μὴ δύνωνται νὰ ἐπιτελῶσι τὸ ἔργον τῆ νομίμου γάμου.

Ὁμοίως ἀνυπόστατος εἶναι καὶ ἐκείνη ἡ τέχνη, τὴν ὁποίαν ἐπικομπάζουσι τινες, ὅτι δύναται νὰ κάμωσιν ἑαυτὸς ἀτρώγης, ὡς νὰ μὴν ἐμπορῇ μήτε τὸ σπαθί, μήτε τὸ τυφέκι, μήτε ἄλλο τι πρῶγμα νὰ τὸς βλάβῃ. Ἄν ἦτον τῆτο δυνατόν, ἔπρεπε νὰ ἦναι τὸ σῶμα τῆ ἀνθρώπου σκληρόν ὡς τὸ σίδηρον, ἢ ὡς ὁ λίθος: διότι τότε μόνον δὲν ἐδύνετο τὸ μολύβι νὰ τὸ διαπεράσῃ, ἢ ἄλλο τι νὰ τὸ βλάβῃ. Ἔσω ἔν, ὅτι τὸ σῶμα τῆ ἀνθρώπου ἔλαβε τοιαύτην ερῆρότητα ἢ σκληρότητα, πῶς ἐμπορεῖ αὐτὸ νὰ ζῆ, ὅπως φανερά ἤθελε παύσει ἡ κυκλοφορία τῆ αἵματος, ἢ ὁποία εἶναι ἀφεύκτως ἀναγκαία εἰς τὴν ζωὴν τῆ ἀνθρώπου;

Δι ὅσους διηγῶνται ὅτι ἔκαμαν τὴν δοκιμὴν, ῥίπτουτες καθ' ἑαυτῶν βόλια ἀπὸ τὸ τυφέκι, χωρὶς νὰ τὸς βλάβῃ κανένα ἀπὸ ταῦτα, ἔτοι ἠπάτησαν τὸς θεατὰς μὲ ἓνα ψιλὸν τέχνευμα. Κατασκευάζουσι δηλαδὴ βόλια ἀπὸ λεπτὴν ἵαλον, καὶ τὰ γεμίζουσι μὲ ὑδράργυρον, τὰ ὁποία φαίνονται ἀπαράλλακτα, ὡς τὰλλα βόλια, καὶ ἔχουσι τὸ αὐτὸ βάρος, εἰς τὸν τρόπον ὅτι δὲν δύναται ὁ ἄνθρωπος εὐκολὰ νὰ τὰ διακρίνῃ ἀπ' ἐκεῖνα. Ἐὰν ἔν γεμίση τις τὸ τυφέκι μὲ τοῖτον βόλι, συντρίβεται εἰς τὸ γέμισμα ἀπὸ τὴν βέργαν, καὶ ἔτω δὲν δύναται νὰ βλάβῃ. Μερικοὶ θαυμαστοποιοὶ μεταχειρίζονται εἰς τῆτο μίαν πισόλαν, εἰς τὴν ὁποίαν ἐμπορῶν νὰ βάλλωσι μέσα ἀκόμη ἓνα λαμνὶ ἀπὸ λεπτὸν μέταλλον. Τὸ κύριον λαμνὶ γεμίζουσι συνήθως, πρὸ τῆ νὰ δείξωσι τὴν τέχνην των,

μόνον με πύριον κόνιν· ἔπειτα βάλλῃσι μέσα τὸ λεπτὸν λαμνί. Μετὰ ταῦτα δίδῃσι τὴν πισόλαν εἰς ἕναν ἀπὸ τὲς θρατῆς γὰ τὴν γεμίση με πύριον κόνιν. Ἀλλὰ πρὸ τοῦ γὰ τὸν ἀφήσωσι γὰ ρίψη ἐπάνω των, κάμνῃσιν ὑποκάτω τῆς τραπέζης διάφορα μαγγανεύματα. Μεταξὺ δὲ τῶν τοιούτων μαγγανευμάτων, ἐκβάλλῃσι τὸ λεπτὸν λαμνί με τὸ βόλι ἀπὸ τὴν πισόλαν. Οὕτω δίδῃσι τὴν πισόλαν εἰς ἕναν θρατῆν, καὶ τὸν ἀφίνῃσι γὰ ρίψη κατ' αὐτῶν ἀπὸ ἕνα διάσημα. Ἐπειδὴ δὲ εἰς τὸ κύριον λαμνί δὲν εἶναι τίποτε ἄλλο, παρὰ πύριος κόνις, δὲν ἔμπορεῖ ὁ θραυματοποιὸς γὰ πάθη καμίαν βλάβην.

Ἐκ τέτων βλέπει πᾶς νυνεχῆς ἄθροπος, ὅτι εἶναι δεισιδαιμονία καὶ προφανῆς μωρία, διὰ γὰ μὴν εἰπῶ μανία, τὸ γὰ πισεύητις τὰ τοιαῦτα, καὶ ὅτι ὅλαι αἱ περιφερόμεναι ἰσορίαι περὶ αὐτῶν εἶναι ἀπλῶς μῦθοι.

### §. 10.

#### Τί ἐστι Βαρύτης.

Ἄν λάβῃ τις εἰς τὴν χεῖράτε λίθον, πτερὸν, μαχαίριον, μαντίλιον, ἢ ὅ,τι ἄλλο σῶμα, καὶ ἔπειτα τὸ ἀφήσῃ ἀπὸ τὴν χεῖρα, πίπτει ὀρθὰ κάτω εἰς τὴν γῆν, ἂν δὲν τὸ ἐμποδίσῃ τίποτε, ἢ τὸ δῶσῃ, ἐν ᾧ πίπτει, ἄλλην εὐθυνσιν. Ἄν κρεμάσῃ τις ἕνα σῶμα εἰς ἕνα ράμμα, θέλει τὸ τευτώσει αὐτὸ κατ' εὐθείαν γραμμὴν· ἂν χωρῇ τὸ ράμμα, πίπτει τὸ

σῶμα κατὰ τὴν τευτωμένην τε γραμμὴν. Ἡ εὐθυνοσις, καθ' ἣν πίπτει ἓνα βαρὺ σῶμα, λέγεται Κάθετος, ἢ πρὸς ὀρθὰς γραμμῇ.

Ἐπειδὴ ἔν ἡ ἐδική μας γῆ εἶναι σφαῖρα, καθὼς θέλει δειχθῆ ἐν καιρῷ, ὅταν θέλη εἶναι ὁ λόγος περὶ τῆς γῆς, καὶ πᾶσα ἡ κατὰ κάθετον ἕσα γραμμὴ ἐπὶ τῆς σφαίρας, εἴαν προαχθῆ, διέρχεται διὰ τῆ κέντρου τῆς σφαίρας, (καθὼς δύναται πᾶς τις νὰ τὸ ἰδῆ, ἂν λάβῃ μίαν σφαῖραν, καὶ ἐμπήξῃ εἰς αὐτὴν ἓνα βελόνι μὲ τρόπον, ὡσε νὰ μὴν ἐκκλίνῃ μήτε ἐπὶ τὰ δεξιὰ, μήτε ἐπὶ τὰ ἀριστερὰ, μήτε νὰ γυρίσῃ εἰς κανένα μέρος, καὶ τὸ μακρύνῃ μὲ τὸν νῦν, θέλει περάσῃ διὰ τῆ κέντρου τῆς σφαίρας) διὰ τῆτο ἐνυπάρχει εἰς ὅλα τὰ σῶματα μία δύναμις, ἡ ὁποία βιάζεται νὰ τρέχῃ εἰς τὸ κέντρον τῆς γῆς: διότι δὲν εὐρέθη ἀκόμη κανένα σῶμα, εἰς τὸ ὅποιον νὰ μὴν εὐρίσκηται αὕτη ἡ δύναμις.

Τὸ πῦρ, ὁ καπνὸς καὶ ἡ ὀμίχλη φαίνονται ὅτι κάμνυσιν ἐξαιρέσιν, ἐπειδὴ ἀναβαίνουσιν ὑψηλὰ, καὶ δὲν πίπτουσιν εἰς τὴν γῆν. Ἀλλὰ τὸ νὰ μὴ πίπτωσι ταῦτα, ὡς τᾶλλα σῶματα, κάτω εἰς τὴν γῆν, μόνον νὰ ἀναβαίνωσι ἐπάνω, εἶναι αἰτία ὁ αἶρ, ἀπὸ τὸν ὅποιον σηκόνονται ἐπάνω, καὶ ἐμποδίζεται ἡ δύναμις των νὰ κινῶνται κάτω πρὸς τὴν γῆν. Ὅτι δὲ καὶ εἰς ταῦτα εὐρίσκεται αὕτη ἡ δύναμις νὰ κινῶνται πρὸς τὴν γῆν, ἀποδεικνύσιν τὰ πειράματα, ὅπε ἔκαμαν μὲ ταῦτα τὰ σῶματα εἰς τόπον κενὸν ἀπὸ

ἀέρα. Εἶναι δηλαδή μία μηχανή, Πνευματικὴ Ἀν-  
τλία καλυμένη, διὰ τῆς ὁποίας ἐμπορεῖ ὁ ἀήρ εἰς ἔ-  
ναν ἐπὶ ταύτῃ καμωμένον ὑάλινον κώδωνα νὰ ἐκβλη-  
θῇ ἔξω, καὶ ἔτω νὰ γένη κενὸς τόπος. Ἐὰν ἔν τε-  
θῶσι τὸ πῦρ, ὁ καπνὸς, καὶ οἱ ἀτμοὶ, ἐξ ὧν σύγ-  
κειται ἡ ὀμίχλη, εἰς τῆτον τὸν κενὸν τόπον ἀπὸ ἀέρα,  
πίπτουσι καὶ ταῦτα, καθὼς τὰλλα σώματα, εἰς τὴν  
γῆν· ἀκολούθως καὶ εἰς ταῦτα τὰ σώματα ὑπάρχει  
ἡ δύναμις νὰ πίπτωσιν εἰς τὴν γῆν.

Αὕτη ἔν ἡ δύναμις, ἡ ὁποία βιάζει ὅλα τὰ σώ-  
ματα νὰ κινῶνται πρὸς τὴν γῆν, καλεῖται Βαρύτης.  
Ἡ Βαρύτης ὅλων τῶν σωμάτων πρὸς τὴν γῆν εἶναι  
αἰτία τῆ νὰ μὴ δύναται κανένα σῶμα νὰ μακρυνῆ-  
ται ἀπὸ αὐτήν. Διὰ ταύτης λοιπὸν εἶναι τὰ σώμα-  
τα τρόπον τινὰ δεμένα εἰς τὴν γῆν. Καὶ ἕνα βόλι  
ρίφθὲν εἰς τὸ ὕψος, πίπτει μετ' ὀλίγας στιγμῶν πάλιν  
εἰς τὴν γῆν.

### §. 11.

Αἰτία τῆς Βαρύτητος καὶ ἐνέργεια αὐ-  
τῆς εἰς ὅλον τὸ Σύστημα τῆ Παντός.

Πολὺ ἐκοπίασαν κάθε καιρὸν οἱ Φισιολόγοι νὰ  
εὔρωσι τὴν αἰτίαν τῆς Βαρύτητος, ἀλλὰ μέχρι τῆς  
σήμερον δὲν ἐδυνήθησαν νὰ τὴν εὔρωσι. Τῆτο μόνον φαί-  
νεται νὰ ἦναι βέβαιον, ὅτι ἡ ὕλη, καθὼ ὕλη, τὸ ἔχει  
ἐκ φύσεως, ὅ,τι εἶναι ὑλικόν, νὰ τὸ ἔλκη πρὸς ἑαυτήν·  
ἔθεν ὅλα τὰ σώματα, ἐπειδὴ σύγκεινται ἐξ ὕλης, ἔχου-

σι τὴν δύναμιν τῆνὰ προσεγγίζωσιν ἔν εἰς τὸ ἄλλο, καὶ τῆνὰ ἔλκωσιν ἀμοιβαίως ἔν τὸ ἄλλο. Ὅτι δύο ἐν ταύτῳ πίπτοντες λίθοι, καὶ ἂν πίπτωσιν εἰς μίαν πολλὰ μικρὰν ἀπόστασιν ἀπ' ἀλλήλων, δὲν ἔλκωσιν ἕνας τὸν ἄλλον, τὲλάχισον ὅσον ἐμπορῶμεν ἡμεῖς νὰ παρατηρήσωμεν, τῆτο δὲν ἐναντιῆται εἰς τὴν ἑλκτικὴν δύναμιν ὄλων τῶν σωμάτων ἀναμεταξύτων, ἀλλὰ δείχνει μόνον, ὅτι ἡ βαρύτης τῶν, μὲ τὴν ὁποίαν ἔλκονται πρὸς τὴν γῆν, ὑπερβαίνει ἐκείνην, μὲ τὴν ὁποίαν ἔλκωσιν ἕνας τὸν ἄλλον. Ὡσαύτως δὲ πίπτει ἕνα βόλι ριφθὲν εἰς τὸ ὕψος πάλιν εἰς τὴν γῆν ὀπίσω, καὶ δὲν ἀναβαίνει εἰς τὰ νέφη, ἂν καὶ αὐτὰ, ὡς ἐξ ὕλης συγκείμενα, ἔχωσιν ἐπίσης πρὸς τὴν γῆν, ὅμως πολλὰ ὀλίγην ἑλκτικὴν δύναμιν. Τὰ μεγάλα ὄρη παρεκκλίνουσι πραγματικῶς ὄχι ὀλίγον τὰ πίπτοντα ἑλαφρὰ σώματα ἀπὸ τὴν κατὰ κάθετον εὐθυωρίαν, καὶ τὰ ἔλκωσι πρὸς ἑαυτὰ, καθὼς δια πολλῶν παρατηρήσεων ἐπληροφορήθησαν οἱ ἀνιχνευταὶ τῆς φύσεως.

Ἡ Βαρύτης εὐρίσκειται ἔ μόνον εἰς ὅλα τὰ ἐπίγεια, ἀλλὰ καὶ εἰς τὰ ἐράνια σώματα, εἰς τὰ ὅποια δειχνεται κατ' ἐξαιρετὸν τρόπον. Οὕτως ἔλκει ἡ γῆ τὴν σελήνην, καὶ αὕτη πάλιν τὴν γῆν πρὸς ἑαυτήν, καὶ ἀμφότεραι μετὰ τῶν πλανητῶν ἔλκονται ὑπὸ τῆς ἡλίου. Ὁ ἡλῖος ἔχει περισσότερον ὄγκον ἢ ὕλην ἀπὸ ὅλης τῆς πλανήτας, οἱ ὅποιοι κινῶνται περὶ αὐτόν· ὅθεν τῆς ἔλκει διηνεκῶς πρὸς ἑαυτόν, καὶ μὲ τῆτο κά-



μνει νὰ μὴ δύνωνται νὰ μακρύνωσιν ἑαυτὲς ἀπὸ τὰς τροχιάς των περὶ τὸν ἥλιον. Ἡ γῆ ἔχει περισσότερον ὄγκον ἀπὸ τὴν σελήνην, ἢ ὅποια κινεῖται περὶ αὐτήν· ὅθεν τὴν ἔλκει συνεχῶς πρὸς ἑαυτήν, καὶ μετὸ τοῦτο κάμνει νὰ μὴν ἐμπορῇ ὁμοίως νὰ κινῆται ἐξωτῆς τροχιάς της περὶ τὴν γῆν. Διὰ τῆς ἐλκτικῆς δυνάμεως λοιπὸν, τὴν ὅποιαν ἔδωκεν ὁ πάνσοφος καὶ παντοδύναμος ποιητὴς εἰς ὅλα τὰ σώματα, συντηρεῖται τὸτο τὸ Πᾶν.

### §. 12.

Κοινή, Ἀπόλυτος, καὶ Εἰδικὴ Βαρύτης.

Ἄλλο εἶναι Βαρύτης, καὶ ἄλλο Βάρους· καὶ πάλιν ἄλλο εἶναι Κοινὴ Βαρύτης, ἄλλο Ἀπόλυτος, καὶ ἄλλο Εἰδική.

Κοινὴ Βαρύτης εἶναι ἐκείνη ἢ ἰδιότης, ὑπὸ τῆς ὁποίας βιάζονται ὅλα τὰ σώματα νὰ προσεγγιζώσιν ἕν εἰς τὸ ἄλλο, ἢ νὰ ἐφέλκωσιν ἑαυτὰ ἀπέχοντα ἀπ' ἀλλήλων, καθὼς παρατηρεῖται τὸτο καὶ μόνον εἰς ὅλα τὰ ἐπίγεια σώματα, ἀλλὰ καὶ εἰς τὰ ὑράνια (§. 11).

Ταύτην τὴν ἰδιότητα τῶν σωμάτων ἀπέδειξε πρῶτος ὁ μέγας Νεύτων. Οὗτος ὁ βαθύνων φιλόσοφος ἀπὸ ἕνα μῆλον ὃπῃ ἔπεσε κάτω ἔλαβεν ἀφορμὴν νὰ κάμῃ πολλὰς συχασμὲς περὶ τῆς βαρύτητος, ἀπὸ τῆς ὁποίας τέλος πάντων ἐσυμπέρανε, ὅτι ὑπὸ τῆς αὐτῆς δυνάμεως, ὑπὸ τῆς ὁποίας διώκεται τὸ πίπτον μῆλον πρὸς τὴν γῆν, διώκεται καὶ ἡ σε.

λήνη πρὸς τὴν γῆν, ἀμφότεραι πάλιν μετὰ τῶν πλα-  
νητῶν πρὸς τὸν ἥλιον, καὶ ὅτι ἐν γένει ὅλα τὰ σώ-  
ματα εἶναι βαρέα πρὸς ἄλληλα, ἢ ἐφέλκονται ὑπ'  
ἀλλήλων. Εἰς ταύτην τὴν γνώμην τῷ Νεύτωνος,  
τὴν ὁποῖαν κοινῶς ὀνομάζουσι Σύστημα τῆς Καθόλου Βα-  
ρύτητος ἢ τῆς Ἐλξεως, ὀφείλομεν ἡμεῖς τὴν θεω-  
ρίαν περὶ τῆς κινήσεως τῶν ἔρανίων σωμάτων, ἢ ὁ-  
ποῖα πρὸ τούτου τῷ μεγάλῳ νοῶς ἦτον μὲ πολὺ σκό-  
τος περικεκαλυμμένη, διὰ τούτο καὶ μετὰ χαρᾶς οἱ Φυ-  
σιολόγοι τὴν ἐδέχθησαν, καὶ εὐτυχῶς τὴν ἐμεταχειρί-  
ωθησαν εἰς τὸ νὰ ἐξηγήσωσι πολλὰ ἄλλα φαινόμενα  
εἰς τὴν φύσιν.

Ἄν λάβῃ τις ὁποῖον δήποτε σῶμα εἰς τὴν χεῖ-  
ράτε, δοκιμάζει μίαν κατάθλιψιν, τὴν ὁποῖαν προ-  
ξενεῖ διὰ τὴν βαρύτητά τε, καὶ αὕτη ἢ κατάθλιψις  
καλεῖται Βάρος, τὸ ὁποῖον εἶναι πάντοτε ἀνάλογον  
μὲ τὸν ὄγκον τῷ σώματι, τῆσιν ὅσον περισσο-  
τέραν ὕλην ἔχει τὸ σῶμα, τόσον βαρύτερον εἶναι.  
Αὕτη ἐν ἢ βαρύτης, τὴν ὁποῖαν ἔχει κάθε σῶμα  
διὰ τὸ βάρος τε, καλεῖται Ἀπόλυτος Βαρύτης.

Εἰδικὴ Βαρύτης εἶναι τὸ βάρος ἐνὸς σώματος πα-  
ραβαλλόμενον μὲ τὸ βάρος ἄλλου τινὸς σώματος, τὸ  
ὁποῖον ἔχει ἴσον ὄγκον. Τὸ σῶμα, τῷ ἴσῳ ἓνα διω-  
ρισμένον μέρος ζυγιάζει περισσότερο, παρὰ ἐν ἄλ-  
λο τόσον μεγάλον μέρος ἄλλου τινὸς σώματος, λέ-  
γεται εἰδικῶς βαρύτερον, ἢ ἀπλῶς βαρύτερον ἀπὸ  
τὸ ἄλλο σῶμα, τὸ ὁποῖον λέγεται εἰδικῶς ἐλαφρό-

τερον, ἢ ἀπλῶς ἐλαφρότερον, ἂν ζυγιάζη ὀλιγώτερον ἀπὸ τῆτο τὸ ἄλλο, τὸ ὅποιον ἔχει ἴσον ὄγκον. Καὶ ἔτω λέγομεν τὴν Εἰδικὴν Βαρύτητα διπλασίως, τριπλασίως, καὶ καθεξῆς μεγαλειτέραν, ἂν τὸ σῶμα ὅπῃ ἔχει τὸν αὐτὸν ὄγκον ζυγιάζη δύο φοραῖς, τρεῖς φοραῖς, καὶ καθεξῆς τόσον, ὅσον ζυγιάζει τὸ ἄλλο σῶμα.

Ἡ Εἰδικὴ Βαρύτης λέγεται καὶ κύριον βᾶρος τῆ σώματος· διὰ τῆτο ἂν καθ' ὑπόθεσιν ἦναι λόγος περὶ τῆ κυρίως βάρους τῆ ὕδατος, δὲν θεωρεῖμεν τῆτο καθ' ἑαυτὸ μόνον, ἀλλὰ σχετικῶς πρὸς τὸ βᾶρος ἄλλου τινὸς σώματος ἐλαφρότερον ἢ βαρυτέρον, μετὰ τὸ ὅποιον παραβάλλεται τὸ βᾶρος τῆ ὕδατος. Κεῖθω, ὅτι τὸ σῶμα, τῆ ὅποιον τὸ βᾶρος πρέπει νὰ συγκριθῆ μετὰ τὸ βᾶρος τῆ ὕδατος, εἶναι ὁ ὑδράργυρος· ἐπειδὴ ἔν ἑνα πλῆθος, λόγῳ χάριν μία φιάλη ὑδραργύρου ζυγιάζει δεκατέσσαρες φοραῖς περισσότερον ἀπὸ μίαν φιάλην ὕδατος, θέλει εἶναι ἡ ἀναλογία τῶν κυρίων βαρῶν ὡς 14 πρὸς 1. Ὅθεν λέγομεν ὁ ὑδράργυρος εἶναι 14 φοραῖς βαρύτερος ἀπὸ τὸ ὕδωρ. Ἐντεῦθεν ἔπεται, ὅτι ἡ Εἰδικὴ Βαρύτης ἢ τὸ Εἰδικὸν Βᾶρος εἶναι σχετικὴ ἔννοια, ἢ ὅποιον δειχνεὶ τὸ βᾶρος ὡς πρὸς τὸν ὄγκον τῆ σώματος.

Οἱ Φυσιολόγοι παρέβαλον ἀκριβῶς πολλὰ σώματα μετὰ τὸ ὕδωρ, καὶ εὔρον ἐκ τῆτε, πόσον εἰδικὸν βᾶρος ἔχουσιν. Ὁ προκείμενος μικρὸς πίναξ δεικνύει τὸ εἶ-

δικὸν βάρος τῶν πλέον γνωσῶν σωμάτων κατὰ τὴν ἑλαττωμένην αὐτῶν βαρύτητα.

Εἰδικῶς βαρύτερα τῷ ὕδατος.

Λευκόχρυσος	21	Μάρμαρον	2½
Χρυσὸς	19½	Πυρίτης	2
Υδράργυρος	14	Γρανίτης	2
Μόλυβδος	11½	Χάλιξ	2
Ἄργυρος	11	Υἶαλος	2
Βισμούθον	9	Κιμωλία	2
Χαλκὸς	8½	Φαρφουρί	2
Ὀρείχαλκος	8	Ὀῖνος Ρήγυ	2
Χάλυψ	7½	Ζάχαρις	1½
Σίδηρον	7	Ὀῖνος Μαλάγας	1
Κασσίτερος	7	Ἄλας	1
Κίγκος	7	Ὄξος	1
Ἀδάμας	3	Πίσσα	1
Πυρωπός	3	ἢ ἕτεραί τινα.	

Τὸ βέτυρον, τὸ λίπος ἢ τὸ πάχος, ἢ τὰ ἔλαια εἶναι ἑλαφρότερα ἀπὸ τὸ ὕδωρ, πλὴν τῷ εἴλαίῳ τῷ καρυσφύλλῳ ἢ τῷ κινναμώμῳ.

Ὁσαύτως παρέβαλον ἢ διάφορα εἶδη ξύλων, ἐξ ὧν τὸ ξύλον τῷ κέδρῳ, τῷ πύξῳ, τῷ ἐθένῳ, τῆς ἀλόης ἢ τῷ κλήματος εἶναι εἰδικῶς βαρύτερον, παρὰ τὸ ξύλον τῆς ἀπιδέας, τῆς δαμασκηνέας, τῆς μηλέας, τῆς ἰτέας, τῆς λεύκης, τῆς πτελέας, τῆς φιλίρας, ἢ τῷ φελλῷ.

## §. 19.

Ἡ Βαρύτης τῶν σωμάτων ἐν τῷ κενῷ τόπῳ ἐπίσης ἐνεργεῖ.

Ἄν ἀφήση τις εἰς τόπον κενὸν ἀπὸ ἀέρα ἕνα πτερόν ἢ ἕνα φλωρί, πίπτουσιν εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν κατὰ γῆς, ἢ λοιπὸν ἢ ταχύτητων, μετὴν ὁποῖαν πίπτουσιν, εἶναι ἑκατέρωθεν ἴση· ὅθεν ἡ Κοινὴ Βαρύτης εἰς ὅλα τὰ σώματα ἢ μέρη τῶν σωμάτων ἐπίσης ἐνεργεῖ. Πᾶν ἐπίγειον σῶμα τρέχει πρὸς τὸ κέντρον τῆς γῆς, ἢ ἂν δὲν τὸ ἐμποδίζῃ τίποτε, ὅταν πίπτῃ, δὲν πίπτει ταχύτερον ἢ ἀργότερον ἀπὸ ἄλλο σῶμα. Ἐὰν λοιπὸν δὲν ἦτον ὁ αἶρ, διὰ μέσου τῷ ὁποῖο πρέπει κάθε σῶμα νὰ πέσῃ, ἤθελαν ἔχει ὅλα τὰ σώματα ἴσην ταχύτητα. Ἀλλ' ἐπειδὴ ὁ αἶρ ἐμποδίζει, πρέπει κάθε σῶμα ὅπῃ πίπτει κάτω, διὰ νὰ ἐμπορῇ νὰ πέσῃ, τρόπον τινὰ νὰ τὸν ἀπωθήσῃ. Ὅσον δὲ μεγαλειτέρα εἶναι ἡ Ἀπόλυτός τε Βαρύτης ἢ τὸ εἰδικόν τε βᾶρος, τόσον εὐκολώτερον θέλει διασχίσει τὸν αἶρα, ἢ λοιπὸν τόσον ταχύτερον θέλει ἔλθει κάτω εἰς τὴν γῆν. Οὕτω παρ. χάριν τὸ φλωρί ἐν ὑπήθρῳ, ἐπειδὴ διὰ τὸ μεγαλειτερόν τε βᾶρος ἀνθίσταται περισσότερον εἰς τὸν αἶρα, θέλει πέσει πολὺ ταχύτερον κάτω εἰς τὴν γῆν, παρὰ τὸ πτερόν.

## §. 14.

Διαφορὰ τῆς κοινῆς βαρύτητος εἰς διαφορὰς τόπους τῆς γῆς.

Ἡ Κοινὴ Βαρύτης εἰς ὅλα τὰ σώματα, τὰ ὅποια εὐρίσκονται εἰς τὰ αὐτὰ μέρη τῆς γῆς, καὶ ἀπέχουσιν ἴσον ἀπὸ τὸ κέντρον τῆς γῆς, ἐπίσης ἐνεργεῖ (§. 13). Ἀλλ' ἐπειδὴ ἡ γῆ, καθὼς θέλει δειχθῆ ἄλλαχῶ, δὲν εἶναι ἀκριβὴς σφαῖρα, μόνον σφαιροειδῆς, ἢ μάλλον εἶπεν ἰμοῖα μὲ ἓνα μῆλον (ὅτι κατὰ μὲν τὰς Πόλεις εἶναι πεπιεσμένη, κατὰ δὲ τὸν Ἰσημερινὸν ἐξωγκωμένη) αὐξάνει ἡ Κοινὴ Βαρύτης ἀναγκαστικῶς εἰς τὰς Πόλεις, καὶ σμικρύνει πρὸς τὸν Ἰσημερινὸν, ἐπειδὴ ἐδῶ ἀπέχει περισσότερον ἀπὸ τὸ κέντρον, παρὰ ἐκεῖ.

Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον ἐπάνω τῆς κορυφῆς ἐνὸς ὑψηλοτάτου ὄρους εἶναι ἡ κοινὴ βαρύτης ἰκανῶς ὀλιγωτέρα, παρὰ κάτω εἰς τὴν κοιλάδα· ἐκ τούτου προέρχεται, ὅτι ἡ ταχύτης ἐνὸς σώματος ἐπὶ τὰ κάτω πίπτουτος αὐξάνει πάντοτε, ὅσον περισσότερον πλησιάζει εἰς τὴν γῆν.

α'. Κίνησις τῶν πιπτόντων σωμάτων διὰ τὴν βαρύτητα.

Εἰς τὰ μέρη μας αὐξάνει ἡ ταχύτης ἐνὸς σώματος πίπτουτος ἀπὸ τινος ὕψους κατὰ τὸ ἐξῆς μέτρον τῆ καιρῶ.

δεύτ. λεπτά τῆς πτώσεως	Παρισίων πόδες		
ἐν τῷ 1	15		
2	45	$3 \times 15 =$	45
3	75	$5 \times 15 =$	75
4	105	$7 \times 15 =$	105
5	135	$9 \times 15 =$	135
6	165	$11 \times 15 =$	165

Θεωρῶντες δὲ τὰς ἀριθμοὺς 15, 45, 75 ἢ καθεξῆς, οἵτινες δηλοῦσι τὸν ἀριθμὸν τῶν ποδῶν, διὰ τῶν ὁποίων κινεῖται τὸ πίπτον σῶμα εἰς κάθε δεύτερον λεπτόν, εὐρίσκομεν ὅτι ὁ 45 ἀριθμὸς εἶναι τριπλάσιος τῷ 15, ὁ 75 πενταπλάσιος τῷ 15, ὁ 105 ἑπταπλάσιος τῷ 15, ἢ ἔτω καθεξῆς· ὅθεν εἶναι φανερόν, ὅτι τὸ κάτω πίπτον σῶμα διατρέχει εἰς τὸ 2 δεύτ. λεπτόν ἕνα διάστημα τρις φοραῖς μεγαλειότερον, παρὰ εἰς τὸ 1 δεύτ. λεπτόν, εἰς τὸ 3 δεύτερον λεπτόν ἕνα διάστημα πέντε φοραῖς μεγαλειότερον, παρὰ εἰς τὸ 1 δεύτ. λεπτόν. Καὶ ἔτι αἱ ταχύτητες αὐξάνουσιν, ὡς οἱ διαδεχόμενοι ἀλλήλους ἀνισοὶ ἢ περιττοὶ ἀριθμοὶ 1, 3, 5, 7, 9, 11 ἢ καθεξῆς· ἢ τὰ διαστήματα εἶναι ἀνάλογα τοῖς ἀπὸ τῶν καιρῶν τετραγώνοις.

Διὰ ταύτην τὴν αἰτίαν εἶναι ἡ δύναμις ἐνὸς λίθου ἢ ἄλλου τινὸς σώματος τόσον μεγαλειότερα, ὅσον μεγαλειότερον εἶναι τὸ ὕψος, ἀπὸ τὸ ὁποῖον πίπτει κάτω. Ἄν ἦτον λοιπὸν δυνατὸν νὰ πέσῃ ἕνα βόλι

τῆ πυρεκβολῆ ἢ τῆ τεφεκίβ ἐξ ὕψους 6000 ποδῶν, ἐ-  
 χρειάζεται 20 δεύτερα λεπτά καιρὸν διὰ τὴν πέση,  
 καὶ εἰς τὸ 20 δευτ. λεπτὸν διατρέχει ἕνα διάστημα  
 585 ποδῶν. Ἄλλ' ἐπειδὴ ὅταν ρίπτεται αὐτὸ ἀπὸ  
 τὸ τεφεκι, δὲν διατρέχει εἰς τὸ δεύτερον λεπτὸν πε-  
 ρισσότερον ἀπὸ 585 ἕως 600 πόδας, εἶναι φανε-  
 ρὸν, ὅτι ἕνα βόλι τῆ τεφεκίβ, ἂν ἐπιπτεν ἐξ ὕψους  
 6000 ποδῶν, ἤθελε δείξει τὴν αὐτὴν δύναμιν, τὴν  
 ὅποιαν δείχνει ὅταν ρίπτεται ἀπὸ ἕνα τεφεκι μετὰ τὸ  
 συνειθισμένον γέμισμα.

Καθὼς ἔν δια τὴν βαρύτητα ἢ ταχύτητος τῆ πίπτον-  
 τος σώματος συνεχῶς αὐξάνει: ἕτως ἀναλόγως πρέ-  
 πει τὴν σμικρύνῃ ἢ ταχύτητος τῶν εἰς τὸ ὕψος ριπτο-  
 μένων σωμάτων, ἐπειδὴ ἢ βαρύτης, ἢ ὅποια συνε-  
 χῶς ἀντενεργεῖ εἰς τὴν κίνησιν τῆ εἰς τὸ ὕψος ρι-  
 φθέντος σώματος, σμικρύνει τόσον τὴν κινῆσαν δύνα-  
 μιν, ὅσον τὴν αὐξάνει ἐπὶ τῶν κάτω πιπτόντων σω-  
 μάτων. Ἐὰν ἔν ριφθῇ κατ' εὐθείαν ἕνα σῶμα εἰς τὸ  
 ὕψος, χρειάζεται τόσον καιρὸν εἰς τὸ τὴν ἀναβῆ, ὅ-  
 σον καὶ εἰς τὸ τὴν καταβῆ ἀπὸ τὸ ὕψος τῆ. Ἐὰν λό-  
 γῃ χάριν ἐρρίπτετο μετὰ τὴν δύναμιν, ὅτι εἰς τὸ  
 1 δεύτερον λεπτὸν τὴν ἀναβαίνῃ 195 πόδας, εἰς τὸ  
 δεύτερον ἤθελεν ἀναβῆ 165, εἰς τὸ τρίτον 135,  
 εἰς τὸ τέταρτον 105, εἰς τὸ πέμπτον 75, εἰς τὸ ἕκτον  
 45, καὶ εἰς τὸ ἕβδομον δεύτερον λεπτὸν 15. Τώρα  
 δὲ ἤθελε καταναλωθῆ ἢ κίνησις τῆ εἰς τὸ ὕψος, καὶ  
 λοιπὸν ἤθελεν ἐπιστρέφει πάλιν ὀπίσω, καὶ εἰς τὸ



ὄγδοον δεύτερον λεπτόν ἤθελε πέσει 15 πόδας, εἰς τὸ ἕννατον 45, εἰς τὸ δέκατον 75, εἰς τὸ ἐνδέκατον 105, εἰς τὸ δωδέκατον 135, εἰς τὸ δέκατον τρίτον 165, εἰς τὸ δέκατον τέταρτον δεύτερον λεπτόν 195. Ὡς ἐπὶ δευτέρα λεπτὰ χρειάζεται νὰ ἀναβῆ, καὶ ἐπὶ δευτέρα λεπτὰ νὰ καταβῆ.

β'. Κίνησις τῶν βαρέων σωμάτων ἐπὶ κεκλιμένῃ ἐπιπέδῳ.

Τὰ σώματα κινῶνται ἢ μόνον πρὸς ὀρθὰς τῷ Ὁρίζοντι, ἀλλὰ καὶ πλαγίως. Ἐνὰ ἐπίπεδον ὅπῃ κάμνει μὲ τὸν Ὁρίζοντα πλαγίαν γωνίαν, λέγεται Κεκλιμένον Ἐπίπεδον. Τοιαῦτα ἐπίπεδα εἶναι οἱ λόφοι καὶ τὰ βυθὰ, οἱ ἀνήφοροι καὶ οἱ κατήφοροι, κτλ. Σώματα ὅπῃ εὐρίσκονται ἐπὶ τοιούτων ἐπιπέδων δὲν ἔμπορῶν νὰ ἠρεμῶσι, καθὼς ἐπὶ ἑρεῶν ὀρθῶν ἐπιπέδων, ἀλλὰ κινῶνται ἐν μέρει ἐπὶ τὰ κάτω: διότι ἐπειδὴ ἡ δύναμις τῆς βαρύτητός των συνεχῶς ἐνεργεῖ, ἕνα μόνον μέρος ταύτης τῆς καταθλίψεως βασιάζεται ἀπὸ τὸ ἐπίπεδον, καὶ τὸ ἄλλο πρέπει νὰ κινήται ἐπὶ τὰ κάτω. Οὕτω τρέχει ἡ σφαῖρα εἰς τὸν δρόμον τῆ κωνισηρίῃ κάτω πρὸς τὴς παίζοντας.

Ἡ κίνησις ἐνὸς σώματος ἐπὶ τῆ τοιούτῃ ἐπιπέδῳ γίνεται ἢ μὲ μεγαλειτέραν ἢ μικροτέραν δύναμιν, καθὼς τὸ ἐπίπεδον εἶναι περισσότερον ἢ ὀλιγώτερον κεκλιμένον πρὸς τὸν Ὁρίζοντα. Οὕτω καταβάινει τὸ ἀμάξιον ἀπὸ ἕνα κρημνώδη λόφου σφοδρότερον, παρά

εις ἕνα ὄλιγον κατ' ὄλιγον ὑψέμεθα, καὶ δὲν χρειάζονται ποτὲ ἐπὶ τῆς, καθὼς ἐπὶ ἐκεῖνε, νὰ ἐμποδίσθῃται μὲ τὸ δέσιμον τῶν τροχῶν. Ἡ κίνησις λοιποῦ γίνεται, καθὼς ἐπὶ τῆς πτώσεως τῶν σωμάτων, κατὰ τὴν ἰσομερῆς ταχυομένην ταχύτητα, ἀλλ' ἢ ἐπιταχύνουσα δύναμις τῆς ταχύτητος ἐλαττεύεται ἐπὶ ταύτης, καὶ ἀκολούθως τὰ διαστήματα, τὰ ὅποια διανύει τὸ ἔτος κινούμενον σῶμα, πρὸς πρὸς νὰ ἦναι μικρότερα.

Ἐὰν κινήται ἕνα βαρὺ σῶμα ἐπὶ τῆ τοιῦτος Κεκλιμένῃ Ἐπιπέδῳ πρὸς τὰ ἄνω, πρὸς πρὸς ἢ ἀνάστροφος, καθὼς πρὸς τῆς ἀνωτέρω ἐρρεθῆθη, νὰ γίνηται ἐπίσης μὲ ἰσομερῆς βραδύνομήνην ταχύτητα. Διὰ τῆς το ζεύγεται ἐπὶ τῆς ἀναβάσεως εἰς ἕνα βυθὸν περὶ σφόδρα ὑποζύγια εἰς τὸ φορητῆρὸν ἀμάξιον, διὰ τὴν νὰ κινήσῃται τὴν συνεχῆ κατέπειξιν αὐτῆ νὰ τρέχῃ πάλιν ἐπὶ τὰ κάτω.

γ'. Κίνησις τῶν ῥιπτομένων βαρέων  
σωμάτων.

Βαρέα σώματα, τὰ ὅποια ῥιπτονται εἰς ὅποιονδήποτε εὐθύνῃ, πάλιν τῆς κατὰ κάτω καὶ ἄνω, πρὸς πρὸς διὰ τὴν συνεχῆ ἐνέργειαν τῆς βαρύτητος τῶν καθέστωμένων νὰ κινῶνται ἐπὶ τὰ κάτω, καὶ διὰ τῆς δὲν εἰμπορῶν νὰ περιγράφωσιν ἄλλην, παρὰ καμπύλην γραμμὴν. Ἡ διὰ τῆς ῥίψεως λοιπὸν γινόμενη κίνησις τῶν σωμάτων εἶναι σύνθετος, καὶ δὲν εἶναι ἀκο-

λευθήσει εἰς τὴν εὐθυυσιν μήτε τὴν δύναμιν τῆς βαρύ-  
 τητος, μήτε τῆ ῥίπτοντος, ἀλλὰ θέλει λάβει μίαν  
 πλαγίαν εὐθυυσιν μεταξύ ἀμφοτέρων, τὴν ὁποῖαν ὁμως  
 δὲν δύναται νὰ συνεχίξῃ, ἐπειδὴ ἡ βαρύτης θέλει τὴν  
 ἀποσρέψῃ ἀπὸ αὐτὴν, καὶ θέλει τὴν βιάσει νὰ περιγρά-  
 ψῃ μίαν καμπύλην γραμμὴν, ἡ ὁποῖα λέγεται Πα-  
 ραβολή. Οὕτω πίπτει κάτω εἰς τὴν γῆν ἕνα βόλι  
 ῥιφθέν ἀπὸ τὸ κανόνιον, ἕνας λίθος πλαγίως ῥι-  
 φθείς, καὶ μία ἀκτὶς τῆ ὕδατος, ἣτις πηδᾷ ἔξω ἀπὸ  
 ἕνα Ὀριζόντειον σωλῆνα.

δ'. Σύγκρησις τῶν κινεμένων ἢ ἡρεμούν-  
 των σωμάτων.

Τὰ σώματα συγκρέουσιν, ὅταν τὸ ἕνα συνα-  
 παντᾷ τὸ ἄλλο ἐν τῇ ἡρεμίᾳ ἢ κινήσει εἰς τὸν δρό-  
 μοντες. Αἱ ἐνέργειαι ὅπῃ προκύπτουσιν ἐντεῦθεν εἶναι  
 διάφοροι κατὰ τὴν διαφορὰν τῶν σωμάτων.

Σκληρὰ σώματα, καθὼς πῆλιναι σφαῖραι με-  
 τρώως εἰς τὸν αἶρα ἐξηραμμένοι, ἡρεμῶσιν, ὅταν  
 προσβάλλωσιν εἰς ἄλλο σκληρὸν ἀκίνητον σῶμα· εἰ  
 δὲ καὶ κινεῖται τὸ προσβαλλόμενον, μεταδίδεται ἡ  
 ταχύτης τῆ κινεμένε μεταξύ ἀμφοτέρων, δηλονότι  
 μεταξύ τῆ προσβάλλοντος καὶ τῆ προσβαλλομένου.  
 Εἰς τὰ ἐλασικὰ ὁμως, καθὼς εἰς τὰς ἐλεφαντίνας  
 σφαῖρας, δὲν ἀκολουθεῖ ἐπὶ τῆς πρώτης ὑποθέσεως  
 ἡρεμία, ἀλλ' ἀναπήδησις με ὅλην τὴν ταχύτητα  
 εἰς τὴν αὐτὴν εὐθυυσιν, καθὼς ἐγένεν ἡ παραβολή.

Οὕτω λόγῳ χάριν πηδᾶ ἢ πάλλα ἀπὸ τὸν τοίχον ὀπίσω. Ἐπὶ τῆς δευτέρας ὑποθέσεως, εἰάν δηλαδὴ αἱ σφαιραὶ ἦναι ἰσοβαρεῖς, ἀκολουθεῖ ἡρεμία τῷ προσβαλλόντος, καὶ κίνησις τῷ προσβαλλομένῳ με ὅλην τὴν ταχύτητα, ὅπῃ εἶχε τὸ προσβάλλον.

Ἐὰν συγκρῆωσιν ἀλλήλοις σκληρὰ σώματα ἐπικρατέουσι τῆς κινήσεως αὐτῶν, τὰ ὅποια φέρονται κατὰ τὴν αὐτὴν εὐθυσίαν, ὅμως με ἄνισον ταχύτητα, αὐξάνει μὲν ἢ ταχύτες τῷ προσβαλλομένῳ, τὸ ὅποιον πρότερον ἐκινεῖτο ἀργότερον, σμικρύνει δὲ ἐκείνη τῷ προσβάλλοντος. Ἐλασικὰ δὲ σώματα ἀλλάζουσι τὴν ταχύτητα τῶν, καὶ τὸ ἀργότερον κινούμενον σῶμα λαμβάνει τὴν ταχύτητα τῷ προσβάλλοντος, καὶ τῷτο ἐκείνην τῷ προσβαλλομένῳ.

Ἐὰν συγκρῆωσιν ἀλλήλοις τέλος πάντων σκληρὰ σώματα κατ' ἐναντίαν εὐθυσίαν, ἡρεμῶσι τὰ σκληρὰ ἐπὶ τῆς ἴσης ποσότητος τῆς κινήσεως. Ἀπὸ τὰ ἐλασικὰ ὅμως μόνον τὸ προσβάλλον, τὸ δὲ προσβαλλόμενον κινεῖται με τὴν ταχύτητα τῷ πρώτῳ.

Ἀπαλὰ σώματα ἔχουσι τὰ αὐτὰ σχεδὸν ἰδιώματα, ὅπῃ ἔχουσι τὰ σκληρὰ, μόνον τὸ σχῆμά τῶν λαμβάνει μεταβολὴν ἀπὸ τὴν ἐνέργειαν τῆς προσβολῆς· καὶ κίνησις καὶ ἡρεμία δὲν ἀκολουθεῖ αἰφνιδίως, ἀλλ' ὀλίγον κατ' ὀλίγον.

## §. 15.

Τὸ Κρεμαστήριον ἀποδεικνύει τὴν διαφορὰν τῆς κοινῆς βαρύτητος εἰς διαφορὰς τόπους τῆς γῆς.

Ἄν κρεμάσῃ τις ἓνα μικρὸν φακοειδὲς σῶμα ἀπὸ μόλυθδον, ἢ ἀπὸ ἄλλην τινὰ ὕλην βαρεῖαν εἰς ἓνα ράμμα, ἢ εἰς ἓνα λεπτὸν σύρμα, ἢ κἀμὴ τῆτο τὸ ράμμα ἢ τὸ λεπτὸν σύρμα νὰ ἐμπορῇ νὰ γυρίζῃ εἰς ἓνα καρφὶ χωρὶς μεγάλης τριβῆς, ἔχει ἓνα Κρεμαστήριον ΑΒΓ Σχ. 2. Φακοειδὲς δὲ πρέπει νὰ ᾖ τὸ σχῆμα τῆς κρεμασμένου σώματος εἰς τὸ ράμμα ἢ εἰς τὸ λεπτὸν σύρμα τῆτο ἕνεκεν, ἐπειδὴ εἰς τῆτο τὸ σχῆμα διαχίζει τὸν ἀέρα με ὀλιγωτέραν ἀντίστασιν, παρ' ἂν εἶχε κυκλικὸν ἢ ἄλλο σχῆμα· διὰ τῆτο ἢ εἰς τὰ μεγάλα ὠρολόγια συνήθως εὐρίσκομεν Φακοειδῆ Κρεμαστήρια.

Ἄν τὸ Κρεμαστήριον ἔχη τοιαύτην θέσιν, ὅτι τὸ ράμμα, εἰς τὸ ὁποῖον κρέμεται, παριστάνει μίαν κάθετον, πρέπει ἐξ ἀνάγκης νὰ ἡρεμῇ, προϋποθέτωντας ὅτι ἡ δύναμις, με τὴν ὁποῖαν συνέχονται τὰ μέρη τῆς ράμματος, εἶναι μεγαλειτέρα ἀπὸ τὸ βάρος τῆς Κρεμασθῆς: διότι τότε ἐνεργεῖ ἡ βαρύτης ἢ ἡ δύναμις τῆς ράμματος κατ' ἐναντίας εὐθύνσεις· πρέπει λοιπὸν ἡ ἐνέργεια τῆς βαρύτητος νὰ καταργηθῇ ἀπὸ τὴν ἐνέργειαν τῆς ράμματος. Ἄν ὁμως σηκωθῇ ὑψηλὰ τὸ Κρεμαστήριον με τὸ ἐξαπλωμένον

τὸ ράμμα εἰς τὸ ἓνα μέρος, πίπτει, καλῶς πᾶν ἄλλο σῶμα, τὸ ὁποῖον δὲν ἔχει ἰκανὸν ὑποσῆριγμα, πάλιν κάτω. Διὰ τῆς πτώσεως ἀποκτᾶ μίαν ταχύτητα, διὰ τὴν ὁποῖαν ἀναβαίνει εἰς τὸ ἄλλο μέρος τόσον ὑψηλὰ, ὅσον πρότερον ἔπεσε κάτω· ἐπειδὴ δὲ τὸ ράμμα φυλάττει πάντοτε τὸ αὐτὸ μῆκος, καὶ ἀκολούθως τὸ Κρεμασῆριον πάντοτε τὴν αὐτὴν ἀπόσασιν ἀπὸ τῆς κέντρος, περὶ τὸ ὁποῖον κινεῖται τὸ ράμμα, πρέπει τὸ διάστημα, τὸ ὁποῖον διατρέχει τὸ Κρεμασῆριον εἰς τὴν κίνησίν τε, νὰ ἦναι τόσον κύκλου. Διὰ τῆς πτώσεως ἀποκτᾶ μίαν ταχύτητα, διὰ τὴν ὁποῖαν ἀναβαίνει εἰς τὸ ἄλλο μέρος πάλιν ὑψηλὰ δι' ἐνὸς ἴσου τόξου, οἷον ἐπὶ τὸ Δ καὶ Β. Ἀφ' ἧ καταναλιωθῆ ἢ ἀποκτηθεῖσά τε ταχύτης, πίπτει πάλιν ἐκ νέου διὰ τὴν βαρύτητά τε κάτω, καὶ ἀναβαίνει ἔπειτα εἰς τὸ ἐναντίον μέρος πάλιν τόσον ὑψηλὰ.

Αὗται αἱ περιτροφαὶ ἢ περιαγωγαὶ (διότι ἔτιω συνελίζεν νὰ ὀνομάζωσι ταύτας τὰς ἀναβοκαταβάσεις τῆς Κρεμασῆριου) ἡδέλον ἐξακολουθεῖ συνεχῶς, ἂν ἡ τριβὴ τῆς ράμματος εἰς τὸ καρφί, περὶ τὸ ὁποῖον κινεῖται, καὶ ἡ ἀντίσασις τῆς ἀέρος, καὶ ἡ ἀντέρεισις δὲν τὰς ἐσμίκρυναν κάθε στιγμήν.

Ἄν παραβάλλωμεν τὸν καιρὸν, εἰς τὸν ὁποῖον πίπτει τὸ Κρεμασῆριον, μετὰ τὸν καιρὸν, τὸν ὁποῖον χρειάζεται διὰ νὰ ἀναβῆ, εὐρίσκομεν μεταξύ ἀμφοτέρων μίαν ἐντελῆ ἰσότητα. Ἐὰν παρ. χάριν ἐχρησάσθῃ τὸ Κρεμασῆριον μόνον ἓνα ἡμισυ δεύτερον

λεπτόν διὰ τὴν ἀναβῆν, δὲν θέλει χρειωθῆ ἔτε  
περισσότερον ἔτε ὀλιγώτερον ἀπὸ ἑνα ἡμισυ δευτέρου  
λεπτόν κ' διὰ τὴν ἀναβῆν εἰς τὸ ἄλλο μέρος τόσον  
ὑψηλά. Διὰ τῆτο μεταχειρίζονται τὰ Κρεμαστήρια  
εἰς τὸ τὴν διορίσωσιν ἐντελῶς τὰ μικρὰ μέτρα τῆ και-  
ρῆ, κ' τὴν διορθώσωσιν ἀκριβῶς τὴν κίνησιν τῶν ὠ-  
ρολογίων.

Εὐρετῆς τῆ κρεμαστήριον εἶναι ὁ Οὐγένιος, ὅστις ἤκμασε  
κατὰ τὸ μέσον τῆ δεκάτε ἐβδόμη αἰῶνος.

Ἄλλ' ἄς μὴ νομισῆτις, ὅτι αἱ περιστροφὰι τῶν  
διαφόρων κρεμαστήριων γίνονται εἰς τὸν αὐτὸν καιρόν.  
Τῆτο ἀληθεύει τότε μόνον, ὅταν τὰ Κρεμαστήρια ἦ-  
ναι ἰσομήκη κ' ἰσοβαρῆ. Ὁ ἀριθμὸς τῶν περιστροφῶν,  
τὰς ὁποίας κάμνει ἑνα Κρεμαστήριον εἰς διέξημά τινος  
καιρῆ ἔξω ἐν ὑπαίθρῳ, διορίζεται ἀπὸ δύο πράγ-  
ματα, ἀπὸ τὸ βάρος δηλαδὴ τῆ ζυγίου, καὶ ἀ-  
πὸ τὸ μήκος τῆ ράμματος. Ἄν κρέμονται δύο ἰσο-  
βαρῆ ἐκ τῆς αὐτῆς ὕλης κατασκευασμένα Κρεμαστή-  
ρια εἰς ἄνισα γαϊτάνια, κινεῖται πάντοτε τὸ κοντό-  
τερον κρεμαστήριον ταχύτερον, παρὰ τὸ μακρύτερον.  
Ἐὰν λόγῳ χάριν τὸ ἑνα Κρεμαστήριον ἔχη μήκος 3  
ποδῶν κ' 8 δακτύλων, τὸ δὲ ἕτερον μόνον 11 δα-  
κτύλων, τὸ πρῶτον θέλει χρειωθῆ εἰς τὲς τόπυς μας  
1 δευτέρου λεπτόν, τὸ δὲ ἕτερον μόνον  $\frac{1}{2}$  δεύ-  
τερον λεπτόν εἰς κάθε περιστροφὴν.

Ἐὰν δύο Κρεμαστήρια ἔχωσιν ἴσα μήκη, ὅμως

άνισα βάρη, συνίσταται φεῖρ εἶπειν τὸ βάρος τῆ ἐνὸς ἐκ μολυβδίνου, καὶ τὸ βάρος τῆ ἄλλου ἐκ ξυλίνου ἴση φακῆ, καὶ ἀφεθῶσιν ἀμφοτέρω τὰ βάρη ἐκ τῆ αὐτῆ ὕψους νὰ πέσωσι, τὸ βαρύτερον κινεῖται πάντοτε ταχύτερον παρὰ τὸ ἐλαφρότερον, ἐπειδὴ τὰ εἰδικῶς βαρύτερα σώματα, ὡς ἐδείχθη ἀνωτέρω, πίπτουσι μὲ μεγαλειτέραν ταχύτητα ἔξω εἰς τὸν αἶρα, παρὰ τὰ εἰδικῶς ἐλαφρότερα.

Ἐκ τῶν εἰρημένων δύναται πᾶς τις νὰ καταλάβῃ, πῶς εἶναι δυνατόν νὰ μεταχειρισθῶσι τὰ Κρεμασήρια διὰ νὰ ἐξετάσωσιν, ἂν ἡ βαρύτης τῶν σωμάτων εἶναι εἰς ἕναν τόπον τόσον μεγάλη, ὅσον εἰς τὸν ἄλλον τόπον: διότι, ἵνα ἀπολαύσῃ τις τῆτον τὸν σκοπὸν, ἂς ἀριθμῆσῃ μόνον τὰς περιστροφάς, τὰς ὁποίας κάμνουσι τὰ ὅμοια κρεμασήρια καὶ εἰς τὴν δύο τόπους εἰς τὴν αὐτὴν καιρῆς. Ἄν παρατηρήσῃ κατ' ὑπόθεσιν ἐντὸς 24 ὥρων εἰς τὸν ἕναν τόπον τόσας περιστροφάς, ὅσας εἰς τὸν ἄλλον τόπον, δύναται ἐκ τῆς νὰ συμπεράνῃ, ὅτι ἡ δύναμις τῶν βαρῶν, καὶ ἀκολούθως τῶν σωμάτων ἐν γένει πρέπει νὰ ἦναι ἴση καὶ εἰς τὴν δύο τόπους. Εἰ δὲ καὶ εἶναι ὁ ἀριθμὸς τῶν περιστροφῶν ἀνίσος, πρέπει εἰς τὸν τόπον, ὅπου τὸ Κρεμασήριον κινεῖται ταχύτερον, νὰ ἦναι τὸ βάρος βαρύτερον· ὅπου δὲ κινεῖται ἀργότερον, νὰ ἦναι τὸ βάρος ἐλαφρότερον.

Ἐπειδὴ ἔν εὐρον οἱ Φυσιολόγοι, ὅτι τὸ Κρεμασήριον ἐπὶ τῆς κορυφῆς ἐνὸς ὑψηλοτάτου ὄρους κινεῖται



ἀργότερον, παρὰ κάτω εἰς τὴν κοιλιάδα, καὶ εἰς τὰς τόπυς ὅπῃ ἀπέχουσι μακρὰν ἀπὸ τῆς Πόλυς πάλιν ἀργότερον, παρὰ εἰς ἐκεῖνου ὅπῃ πλησιάζουσι εἰς τὰς Πόλυς, ἐσυμπέραναν ἐντεῦθεν μετὰ λόγου, ὅτι ἡ Βαρύτης τῶν σωμάτων τόσον περισσότερον σμικρύνει, ὅσον περισσότερον ἀπέχουσι ταῦτα ἀπὸ τὸ κέντρον τῆς γῆς, καὶ προσέτι εἰς τὰς τόπυς ὅπῃ εἶναι πλησίον τῶν Πόλων εἶναι μεγαλειτέρα, παρὰ εἰς ἐκεῖνου ὅπῃ ἀπέχουσι μακρὰν ἀπὸ τῆς Πόλυς.

### §. 16.

Ἐμπόδια ἀνθιστάμενα εἰς τὴν κίνησιν τῶν σωμάτων πρὸς τὸ κέντρον τῆς γῆς.

Ἡ κίνησις τῶν σωμάτων πρὸς τὸ κέντρον τῆς γῆς πολλάκις ἐμποδίζεται, ἢ καὶ ὅλως χάνεται ὑπ' ἄλλων σωμάτων, μεταξὺ τῶν ὁποίων γίνεται.

Ὁ λίθος εἰς τὸ ὕδωρ πίπτει κάτω εἰς τὸν βυθόν· εἰς δὲ τὸν ὑδράργυρον ἐπιπολάζει. Τὸ ξύλον βαλμένον ἐπάνω τῷ ὕδατος βυθίζεται ἐν μέρει μόνον, καὶ πλέει εἰς τὸ ὕδωρ. Ὁ καπνὸς καὶ τὸ πῦρ σηκώνονται ἐπάνω εἰς τὸν ἀέρα· τὰ σύννεφα ἐπιπολάζουσι ὁμοίως εἰς τὸν ἀέρα, ἕως ἕνα διαλύονται οἱ ὑδατώδεις ἀτμοὶ εἰς σαγόνας. Ὁ λίθος εἰς τὸ ὕδωρ κατέρχεται εἰς τὸν βυθόν, ἐπειδὴ ἔχει περισσότερον εἰδικὸν βάρος, παρ' ἕνα ἴσον ὄγκου ὕδατος· λοιπὸν δὲν χάνει ὅλον τὸ βάρος διὰ τῆς καταδύσεως.

Ἄν ἔχη ἕνα σῶμα ἴσον βάρος μὲ ἕνα ἴσον ὄγκον

ἕδατος, βυθίζεται βέβαια ὄλον μέσα, ὅμως δὲν κατέρχεται εἰς τὸν βυθὸν, ἀλλὰ μένει ἤρεμον ἐπάνω ἢ ἐν τῇ μέσῳ εἰς τὸν τόπον, ὅπου τίθεται μέσα εἰς τὸ ἀγγεῖον. Ἄς κάμωμεν μόνον ἓνα σφαιρίδιον ἀπὸ κηρί, κ', ἄς ἐμπήξωμεν εἰς αὐτὸ ὀλίγον κατ' ὀλίγον τόσα μικρὰ βολίδια, ἕως ἢ νὰ ζυγιάσῃ τόσον, ὅσον ζυγιάζει τὸ νερὸν, τὸ ὁποῖον γεμίζει τὸν τόπον τῆ, θέλωμεν δυνηθῆ νὰ τὸ βάλωμεν παντὲ εἰς τὸ ὕδωρ, χωρὶς νὰ ἀναβάνῃ ἐπάνω, ἢ νὰ καταβαίνῃ κάτω. Ἄν βυθισθῇ ἓνα σῶμα εἰδικῶς ἐλαφρότερον εἰς τὸ ὕδωρ, καθὼς ἓνα κομμάτι ξύλον, καταθλιβεται ὑπὸ τῆ κάτω περιέχοντος ὕδατος ἐπὶ τὰ ἄνω, ἐπειδὴ τὸ βάρος τῆ ἐκ τῆ τύπῃ διωγμένῃ ὕδατος, ἐπομένως κ' ἢ κατὰθλιψις τῆ περιέχοντος ὕδατος, εἶναι μεγαλειότερον παρὰ τὸ βάρος τῆ ξύλου.

Οἱ ἀτμοὶ, ὁ καπνὸς, κ' τὸ πῦρ ἀναβαίνουσιν ὑψηλὰ εἰς τὸν ἀέρα, ἐπειδὴ εἶναι εἰδικῶς ἐλαφρότερα ἀπὸ τὸν ἀέρα, κ' διὰ τῆτο καταθλίβονται ὑπ' αὐτῆ ἐπὶ τὰ ἄνω παρόμοια, καθὼς ἓνα κομμάτι ξύλον καταθλίβεται ὑπὸ τῆ ὕδατος. Γενικῶς εἶπειν ἓνα σῶμα βυθίζεται τόσον βαθέως μέσα εἰς τὸ ὕδωρ, ἕως ἢ νὰ ζυγιάσῃ τὸ ἐκ τῆ τύπῃ διωγμένον ὕδωρ τόσον, ὅσον ζυγιάζει ὅλον τὸ σῶμα.

Ὅσον ἐλαφρότερον εἶναι τὸ ρευστὸν, τόσον βαθύτερον πίπτει τὸ σῶμα μέσα· λοιπὸν εἰς τὸ ὕδωρ βαθύτερον, παρὰ εἰς τὸν ζῦθον. Ἐπὶ τῆτῳ θημελιῦται τὸ λεγόμενον Ἀραιοόμετρον, τὸ ὁποῖον σύγκειται

συνήθως ἐξ ἑνὸς σωλήνος ἔχοντος διαιρέσεις ἢ τομάς, διὰ τὰ παρατηρήσας ἐξ αὐτῶν τὸ βάθος τῆς καταδύσεως, καὶ ἐκ δύο ὑαλίνων σφαιρῶν, ἐξ ὧν ἡ κάτω εἶναι μικρότερα καὶ γεμάτη μὲ βολίδια ἢ μὲ ὑδράργυρον, διὰ τὰ μένη τὸ Ἀ' ραιόμετρον πρὸς ὀρθὰς εἰς τὸ ρευστὸν, καθὼς τὸ ΛΒΓ' Σχ. 3.

Μεταχειρίζονται δὲ τετοιοῦτο τὸ Ἀ' ραιόμετρον διὰ τὰ δοκιμάσασθαι τὴν ποιότητα τῆς ῥακῆς, τῆ ζύθου, καὶ τῆς ἄλμης. Ἡ ῥακὴ εἶναι τόσον καλλίτερα, ὅσον βαθύτερον βυθίζεται μέσα τὸ Ἀ' ραιόμετρον· ὁ ζύθος δὲ καὶ ἡ ἄλμη τόσον καλλίτερα, ὅσον ὀλιγώτερον βυθίζεται μέσα.

Ἔνα βελόνι, μία ψηφίς, καὶ ἕνα λιανόν, ἂν τεθῶσιν ἐπάνω τῆ ὕδατος, πίπτωσι κάτω εἰς τὸν πάτον, ἐπιδη εἶναι βαρύτερα ἀπὸ τὸ ὕδωρ. Ἐμπορεῖ ὅμως ἕνας μὲ τρόπον τὰ κάμη τὰ πλέωσιν ἐπάνω τῆ ὕδατος. Ἀ'ς τὰ βάλη δηλαδὴ μόνον μὲ τὰ δύο δάκτυλα ἤσυχον, καὶ μὲ ὕλατων τὰ μέρη ὁμῶς ἐπάνω τῆ ὕδατος χωρὶς τὰ παραχθῆ αὐτὸ, καὶ θέλων μείνει ἤρεμα ἐπάνω τῆ ὕδατος: διότι μὲ τὸ ἤσυχον βάλσιμον τέτων τῶν σωμάτων δὲν ταραττεται ἢ συνάφεια ἤτοι ἔνωσις τῶν μεριδίων τῆ ὕδατος, ἢ, ὃ ταυτόν ἐστι, δὲν χωρίζονται τὰ μερίδια τῆ ὕδατος ἀπ' ἀλλήλων, καὶ ἔτω δὲν πίπτωσι κάτω. Τὸ πρᾶγμα ἔχει ἔτω: Τὰ ὕδατῶδη μερίδια ἔχουσιν ὀλίγην, ὅμως ὄχι ἀνεπαίδητον ἔνωσιν ἀναμεταξύτων, καθὼς δύναται ἕκαστος τὰ τὸ ἰδῆ εἰς μίαν σαγόναν κολλημένην εἰς τὸ σωληνᾶριον τῆς ἐβγῆς, ἢ ὁποῖα τότε μόνον πίπτει κατὰ

γῆς, ὅταν γένη τόσον βαρεία ὑπὸ τῆς συζύξης τῆ ὕδατος, ὥστε νὰ νικήσῃ τὸ βάρος της τὴν συνάφειαν ἀναμεταξύ τῆ ὕδατος καὶ τῆ σερεῦ σώματος, εἰς τὸ ὅποῖον εἶναι κολλημένη. Ἐὰν λοιπὸν ἓνα σῶμα δὲν ἔχῃ τόσον βάρος διὰ νὰ νικήσῃ ταύτην τὴν συνάφειαν, ἴσεται ἐπάνω τῆ ὕδατος, ἂν καὶ εἶναι βαρύτερον παρὰ τὸ ὕδωρ· καὶ τότε πίπτει κάτω εἰς τὸν βυθὸν, ὅταν νικηθῇ μίαν φοράν ἢ συνάφεια τῶι μερῶν τῆ ὕδατος.

### §. 17.

Ἡ Ἐλκτικὴ Δύναμις, καὶ ἡ ἐκ ταύτης προερχομένη συνάφεια τῶν σωμάτων καὶ τὸ πλησίασμα αὐτῶν.

Ἡ Βαρύτης δίδει εἰς τὴν γῆν τὸ σρογγύλον της χῆμα, καὶ εἶναι ὁ δεσμὸς, ὅστις συνέχει ὅλα τὰ ἐπ' αὐτῆς σώματα, καὶ ἐμπωδίζει τὴν διάλυσιν αὐτῶν. Ὡσαύτως συνεχονται καὶ τὰ ἕράνια σώματα διὰ τῆς Βαρύτητος, ἢ μάλλον εἴπειν διὰ τῆς Ἐλκτικῆς Δυνάμεως τῶν μερῶν αὐτῶν πρὸς ὅλον τὸν ὄγκον αὐτῶν, καὶ γίνονται σφαῖραι ἢ σφαιροειδῆ σώματα.

Καθὼς δὲ ἡ γῆ μετὰ τῶν ἄλλων πλανητῶν ἔλκονται ὑπὸ τῆ ἡλίου, καὶ ἡ σελήνη ὑπὸ τῆς γῆς: ἔτω καὶ ὅλα, ὅ,τι εἶναι ὑλικόν, ἔλκυσιν ἓνα τὸ ἄλλο, καὶ ἐκ ταύτης τῆς ἔλξεως γίνεται ἡ συνάφεια τῶν σωμάτων. Τὰ ὑλικὰ μερίδια, ἐξ ὧν σύγκειται ἓνα σῶμα, συνεχονται ἀναμεταξύ των, ἐπειδὴ ἔλκυσιν ἀμοιβαίως ἓνα τὸ ἄλλο. Οὐ μόνον δὲ τὰ ὑλικὰ μερίδια ἐνὸς καὶ τῆ αὐ-

τῆ σώματος δείχνουσιν ἀναμεταξύτων μίαν ἔλξιν, ὑπὸ τῆς ὁποίας συνέχονται καὶ ἐνόνονται ὅλα ἕνα μὲ τὸ ἄλλο εἰς ἕνα σῶμα, ἀλλὰ καὶ ὀλόκληρα σώματα, καὶ ἂν δὲν ἐγγιζῶσιν ἀμέσως ἕνα τὸ ἄλλο, ἐνεργῶσι διὰ τῆς Ἐλκτικῆς Δυνάμεως ἐν εἰς τὸ ἄλλο.

### Πετραὶ καὶ Παρατηρήσεις.

Εὐρίσκονται πολλότατα σώματα εἰς τὴν φύσιν, τὰ ὅποια εὐθὺς ὁπῆ ἐγγιζῶσιν ἕνα τὸ ἄλλο, ἢ πλησιάζουσιν ἐν εἰς τὸ ἄλλο, ἐνόνονται τόσον σφικτὰ, ὅτι χρειάζεται μία ἐξωτερικὴ δύναμις διὰ νὰ τὰ χωρίτῃ ἀπ' ἀλλήλων. Οὕτως ἐγκολλᾶται τὸ ὕδωρ, ἢ ἄλλο ὅποσον δῆποτε ῥευστὸν εἰς τὰ βυθισμένα δάκτυλα. Μία πλάκα ὑαλίνη, λιθίνη, μολυβδίνη, ἢ ἐξ ἄλλου τινὸς μετάλλου, ἢ ὁποία κρέμεται διὰ μέσση κλωσῶν εἰς μίαν πλάσιγγα, καὶ τίθεται μὲ τὴν ὀμαλὴν καὶ λείαν τῆς ἐπιφάνειαν προσεκτικῶς ἐπάνω εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ἐσηκότος καὶ ἡρεμῆντος ὕδατος, ἐγκολλᾶται τόσον σφραγὶς εἰς τὸ ὕδωρ, ὅτι πρέπει μεγάλην βαρύδι νὰ τεθῆ εἰς τὴν ἄλλην πλάσιγγα διὰ νὰ τὴν χωρίσῃ ἀπὸ αὐτό. Ὅσον δὲ μεγαλειτέρα εἶναι ἢ ἕκτασις τῆς πλακὸς, καὶ ὅσον λειοτέρα ἢ ἐπιφάνεια αὐτῆς, τόσον μεγαλειότερον βαρύδι χρειάζεται διὰ νὰ τὰ χωρίσῃ ἀπ' ἀλλήλων, καὶ αὐτὸ τὸ βαρύδι διορίζει τὴν ποσότητα τῆς δυνάμεως, μὲ τὴν ὁποίαν ἔλκεται ἢ πλάκα ὑπὸ τῆς ὕδατος. Ἄν λάβῃ τις ἀντὶ τῆς ὕδατος ἔλαιον, ῥακῆν, ἢ ἄλλο ῥευστὸν,

Θέλει εὔρει, ὅτι χρειάζονται διάφορα βαρυδία διὰ τὰ χωρίσωσιν ἀπ' ἀλλήλων: διότι ἡ δύναμις, μετὴν ὁποῖαν ἐγκολλῶνται τὰ διάφορα ῥευσὰ εἰς ἄλλα σώματα, καὶ ἐν γένει εἰς ἑλκτικὰ σώματα ἀναμεταξύτων, εἶναι πολλὰ διαφορετικῆ.

Τὰ προειρημένα παραδείγματα ἀποδείχνουσι τὴν ἑλκτικὴν Δύναμιν ὅταν ἐγγίζουσι τὰ σώματα ἕνα τὸ ἄλλο. Ἀλλὰ τὸ νὰ ἐμβαίη τὸ ὕδωρ, καὶ ἄλλα ῥευσὰ εἰς τὸν ἐμπορικὸν ἢ ποτισικὸν χάρτην καὶ εἰς τὰ σφυγγάρια, τὰ ὅποια ἐν μέρει μόνον βυθίζονται μέσα, ἀποδείχνει, ὅτι ἡ ἑλκτικὴ Δύναμις ἐνεργεῖ καὶ ὅταν ἀπέχωσιν ὀλίγον τὰ σώματα ἀπ' ἀλλήλων.

Ἄν τὰ μερίδια ἐνὸς ῥευσῶ σώματος ἐγκολλῶνται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ἄλλου τινὸς σερῶ σώματος, ἔπεται, ὅτι ἔλκονται ὑπ' αὐτῆς μετὰ μεγαλειτέραν δύναμιν ἀπ' ἐκείνην, μετὴν ὁποῖαν συνεχονται ἀναμεταξύτων, ἐπειδὴ ἄλλῶς δὲν ἐχωρίζοντο ἀπ' ἀλλήλων, καὶ ἐνόηοντο μετὰ ἕτερον σῶμα. Διὰ τῆτο ἂν ἕνα ῥευσὸν σῶμα δὲν ἐγκολλᾶται εἰς ἄλλο σερῶν, ἀποδείχνει, ὅτι τὰ μερίδιά τε συνεχονται σερῶτερα, ἢ ἔλκονται ὑπ' ἀλλήλων μετὰ περισσοτέραν δύναμιν. Οὕτω φανερὰ τὰ μερίδια τῆ ὑδραργύρου πρέπει νὰ ἐφέλκωνται ἀναμεταξύτων μετὰ περισσοτέραν δύναμιν, παρὰ ὑπὸ τῆς ἐπιδερμίδος τῆ δακτύλου, ἐπειδὴ εἰς τὸ βύθισμα δὲν ἐγκολλᾶται ὁ ὑδράργυρος εἰς τὰ δάκτυλα. Ἐπειδὴ ἔν ὃ ὑδράργυρος ἐγκολλᾶται εἰς τὸν χρυσόν, εἰς τὸν ἄργυρον, εἰς τὸν μόλυβδον, καὶ εἰς ἄλλα τινὰ μέ-

ταλλα βυθιζόμενα · ἐξ ἐναντίας δὲ εἰς τὸ σίδηρον, εἰς τὴν ὑάλον, εἰς τὸ ξύλον, καὶ εἰς ἄλλα τινὰ σώματα δὲν ἐγκολλᾶται, ἔπεται, ὅτι τὰ μερίδια τῆ ὑδραργύρου συνέχονται μὲν ἀναμεταξύτων μὲ μεγαλειτέραν δύναμιν, παρὰ μὲ τὸ σίδηρον, μὲ τὴν ὑάλον, καὶ μὲ τὸ ξύλον, ἀλλ' ὄχι μὲ τὴν δύναμιν, καθὼς μὲ τὸν χρυσόν, μὲ τὸν ἄργυρον, κτλ.

Παρατηρῶμεν δὲ τὴν Ἑλκτικὴν Δύναμιν συχνότατα εἰς τὴν φύσιν. Ἰδὲ καὶ ἄλλα τινὰ παραδείγματα, τὰ ὅποια ἀποδείχνουσι τῆ προκειμένῃ τὴν ἀλήθειαν.

Ἄν βυθίσῃ τις ἓνα χολιάρι ἢ ἄλλο σῶμα εἰς μίαν φιάλην γεμάτην μὲ καβὲν ἢ μὲ γάλα, τρέχει ὁ ἀφρὸς ὅπῃ πλέει εἰς τὸ μέσον πάντοτε πρὸς τὸ χολιάρι, ἢ ἔλκεται ἀπὸ αὐτοῦ, ἂν δὲν ἦναι πλησίεζερὸν εἰς τὴν πλευρὰν τῆς φιάλης, παρὰ εἰς τὸ χολιάρι: διότι τότε κινεῖται πρὸς τὴν πλευρὰν, ἐπειδὴ ἔλκεται ἀπὸ αὐτὴν ἰσχυρότερον, παρὰ ἀπὸ τὸ χολιάρι. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει, ἂν ἀντὶ τῆ ἀφρὸς ἓνα κομματι χαρτί, ἢ ἄλλα ἐλαφρὰ σώματα πλέωσιν ἐπάνω τινὸς ρευσῆ.

Ἄν βάλῃ τις τὸν φελλὸν εἰς ἓνα ποτήριον γεμάτον νερὸν, δὲν μένει αὐτὸς ποτὲ εἰς τὸ μέσον, ἀλλὰ πλέει πάντοτε πρὸς τὴν πλευρὰν τῆς ποτηρίας, καὶ μάλιστα τὸσον ταχύτερον, ὅσον περισσότερον πλησιάζει εἰς αὐτήν· τέλος πάντων σηκώνεται ἐπάνω κίσθητῶς εἰς τὸ χεῖλος τῆς ποτηρίας.

Ἄν χύσῃ τις ρευστὰ σώματα εἰς ἀγγεῖα ἐκ ταύτης ὑλῆς κατασκευασμένα, τὰ ὅποια βρέχονται ἀ-

πὸ ἐκεῖνα, δὲν λαμβάνουσιν εἰς αὐτὰ ἀκριβῶς ὀριζόντιον, ἀλλ' ὀλίγον τι κοίλην, ἤγυν ἐν τῷ μέσῳ βαθυλὴν ἐπιφάνειαν, ὅπως αὐτὰ πρὸς τὴν πλευρὰν τῆ ἀγγεῖς ἀρκετὰ κορυφῶνται. Τῆτο συμβαίνει παρ. χάριν μὲ τὸ ὕδωρ εἰς τὰ καθία, καὶ εἰς ἄλλα ξύλινα, ὑάλινα, καὶ μετάλλινα ἀγγεῖα. Ἄν χύσητις ὑδράργυρον εἰς ἀγγεῖον ξύλινον, σιδηρῆν, ἢ ὑάλινον, δὲν λαμβάνει μῆτε αὐτὸς ὀριζόντιον, ἀλλὰ κυρτὴν, ἤγυν ἐν τῷ μέσῳ σηκωμένην ἐπιφάνειαν, ἐπειδὴ τὰ μερίδιά τε συνέχονται ἀναμεταξύτων σφικτότερα, παρὰ μὲ τὴν ὕλην τῶν σωμάτων. Εἰς χρυσᾶ δὲ, καὶ ἀργυρᾶ, καὶ μολύβδινα ἀγγεῖα δείχνεται ἡ ἐπιφάνεια τῆ ὑδραργύρου, ὡς ἐκεῖνη τῆ ὕδατος. Διὰ τὴν ἰσημεριότητα ἕνα ῥευστὸν μίαν ἀκριβῶς ὀριζόντιον ἐπιφάνειαν, πρέπει τὰ μερίδιά τε νὰ μὴν ἔλκωνται ἀναμεταξύτων ἔτε μίαν τρίχα δυνατώτερα, ἀπὸ ὅ,τι ἔλκονται ἀπὸ τὴν ὕλην τῆ ἀγγεῖς.

Τὸ ὕδωρ ἂν χυθῆ ὀλίγον σιγανὰ ἀπὸ ἐν ἀγγεῖον, συνελίξει νὰ τρέχη μετὰ χαρᾶς κάτω πρὸς τὴν πλευρὰν τε, ἐπειδὴ ἔλκει τὸ ἀγγεῖον τὰ ἀπορρέοντα μέρη πρὸς ἑαυτό.

Εὐρίσκονται σώματα, εἰς τὰ ὅποια τὸ ὕδωρ δὲν ἐγκολλᾶται εὐκόλα, μηδὲ συνέχεται τόσον δυνατὰ μὲ αὐτὰ, ὅσον συνέχονται τὰ ὑδατώδη μόρια ἀναμεταξύτων· ὅθεν ταῦτα τὰ σώματα δὲν ἔλκωσι τὰ ὑδατώδη μόρια πρὸς ἑαυτὰ, καὶ λοιπὸν μένουσι ξηρά. Τοιαῦτα εἶναι τὰ παχέα μὲ ἔλαιον ἢ μὲ κονιορτῶν



σκεπασμένα σώματα. Ἄν γεμίση τις ἓνα ποτήριον με νερόν, κ̄ σκεπάσῃ τὴν ἐπιφάνειάν τε με τὸν σπόρον τῆ λυκοποδίσ, δύναται νὰ ἐκβάλῃ ἀπὸ τὴν βάσιν τῆ ποτηρίου μίαν μονέδαν χωρὶς νὰ βραχῆ τὸ δάκτυλον. Οὗτος ὁ κονιορτὸς σχηματίζει τρόπον τινὰ μίαν ἐπιδερμίδα ἐπάνω τῆ ὕδατος, κ̄ ἐγκολλᾶται ὡς ἓνα κίτρινον χειρότι εἰς τὰ δάκτυλα. Ὡς αὐτως δύναται τις νὰ φέρῃ νερόν εἰς ἓνα μυχρομάντιλον χωρὶς νὰ τρέχῃ ἔξω, ἂν πασπαλήσῃ δηλαδὴ τὸ μαντίλι με τὸν προειρημένον σπόρον.

Τὸν παλαιὸν καιρὸν ἤθελον σοχασῆ οἱ ἄνθρωποι τὰ τοιαῦτα περᾶματα ὡς ἐνέργειαν τῆς μαγίας, κ̄ ἤθελον καύσει τὸν τεχνίτην ὡς μάγον.

Εἰς τὴν Ἐλιτικὴν Δύναμιν θεμελιῶνται διάφοροι τέχναι, καθὼς ἡ κόλλησις, ἡ χρύσωσις, ἡ ἀργύρωσις, ἡ γάνωσις, ἡ λιθοκόλλησις, ἡ τιτάνωσις, ἡ κονίωσις κ̄ καθεξῆς.

### §. 18.

Περὶ τῶν τριχοειδῶν καλεμένων Σιφώνων κ̄ τῆς ἔλξεως αὐτῶν.

Οἱ τριχοειδεῖς καλέμενοι σίφωνες εἶναι σενὰ σωληνάρια ἐξ ὑάλου συνήθως κατασκευασμένα, τῶν ὁποίων τὸ πλάτος εἶναι ἴσον με μίαν τρίχα τῆς κεφαλῆς· ἔχασι δὲ ταύτην τὴν ὀνομασίαν διὰ τὴν πρὸς τὰς τρίχας ὁμοιότητα, αἱ ὁποῖαι κ̄ αὐταὶ εἶναι κενὰ σωληνάρια. Ὅρα AB Σχ. 4.

Εάν ἔν οι τοῖτοι υἅλινοι σίφωνες βυθιωθῶσιν εἰς τὸ ὕδωρ, ἢ εἰς ἄλλο ρευσόν, τὸ ὁποῖον εἶναι εἰδικῶς ελαφρότερον ἀπὸ τὸ ὕδωρ, ἀναβαίνει τὸ ρευσόν περὶ τὰς πλευρὰς τῆς υἅλης τέτων τῶν σιφῶνων ὑψηλὰ ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τῆ ὕδατος αβ. Τῆτο δὲ γί-  
νεται ἢ μόνον εἰς τὸν κενὸν τύπον ἀπὸ ἀέρα, ἀλλὰ  
ἢ ἔξω εἰς τὸν ἀέρα· λοιπὸν ἢ κατὰθλιψις τῆ ἀέ-  
ρος δὲν ἔμπορει νὰ ἦναι αἰτία τέττε τῆ φαινομένε.  
Εἰς ἓνα τριχοειδῆ σίφωνα, τῆ ὁποῖε ἢ διάμετρος ἦτον  
ἴση μὲ μίαν τρίχα, ἀνέβη τὸ ὕδωρ εἰς μίαν ὥραν  
11 δακτύλης, ἢ μετὰ παρέλευσιν δεκατεσσάρων ἰσῶων  
13 δακτύλης. Εἰς ἄλλον ἔτι λεπτότερον ἀνέβη τὸ  
ὕδωρ εἰς μίαν ὥραν 18 δακτύλης, ἢ εἰς εἰκοσιτέσ-  
σaras ὥρας 22 δακτύλης ὑψηλά.

Ὁ λόγος τέττε τῆ φαινομένε εἶναι ἔτος. Εάν ὁ  
ἀνοικτὸς τριχοειδῆς σίφων βυθιωθῆ εἰς τὸ ὕδωρ, πρέ-  
πει τὸ ὕδωρ νὰ ἀναβῆ εἰς αὐτὸν τόσον ὑψηλὰ, ὅσον  
ἴσεται τὸ ἔξω τῆ σίφωνος εὐρισκόμενον ὕδωρ, ἔ-  
πειδὴ τὸ ἔχει ἐκ φύσεως τὸ ὕδωρ νὰ κάμη ὀριζόντιον  
ἐπιφάνειαν, ἢ νὰ μένη πάντοτε εἰς τὴν ἰσορροπίαν.  
Ἀλλ' ἐπειδὴ ὁ τριχοειδῆς σίφων δείχνει ἢ πρὸς τὸ  
ὕδωρ μίαν ἑλκτικὴν δύναμιν, καθὼς εἰς ἄλλα πει-  
ράματα ἢδη ἀπεδείχθη, πρέπει ἐξ ἀνάγκης τὸ ἐντὸς  
τῆ σίφωνος εὐρισκόμενον ὕδωρ νὰ ἀναβῆ ἀπόμῃ ὑψη-  
λότερον. Ἐπὶ ταύτης ἔν τῆς ἀναβάσεως, τὴν ὁποῖαν  
προξενῶσιν αἱ ἔσω πλευραὶ τῆς υἅλης, ἐφάπτονται  
διὰ τὴν σενότητα τῆ σίφωνος τὰ περίξ σηκωμένα

ὕδατι δὴ μόρια ἀλλήλων, καὶ ἔλκεσιν ἓνα τὸ ἄλλο. Νῦν δὲ ἀναβαίνει τὸ ὕδωρ πάλιν περὶ τὰς πλευρὰς τῆς ὑψηλότερον, ὅθεν γίνεται πάλιν συρροή τῶν ὑδατιδῶν μορίων, τὰ ὅποια ἀναβαίνουσιν ἐπάνω, καὶ τῆτο ἐξακολουθεῖ συνεχῶς, ἕως ἢ τὸ μᾶλλον αὐξηθὲν βάρος τῆς ἀνερχομένης σήλης τῆ ὑδατος γὰ βάλῃ ὄρια εἰς τὴν περαιτέρω ἀνάβασιν αὐτῶν.

Διὰ τῶν πειραμάτων ὅπῃ ἔγιναν μὲ τῆς τριχοειδεῖς σίφωνας ἀναπτύσσεται, τίνι τρόπῳ τὰ ῥευσὰ σώματα ἀναβαίνουσιν εἰς ἄλλα σερεὰ σώματα εἰδικῶς βαρύτερα, τὰ ὅποια ἔχουσιν μικρὰς πόρους εἰς τὰ ἀναμεταξὺ αὐτῶν διαστήματα. Πῶς ὁ σπόγγος, ὁ ὅποτος μὲ ἓνα μέρος μόνον βυθίζεται εἰς τὸ ὕδωρ, ἔλκει αὐτὸ πρὸς ἑαυτόν· πῶς ὁ χυμὸς ἀναβαίνει εἰς τὰ φυτὰ καὶ εἰς τὰ δένδρα, καὶ τὸ ἔλαιον εἰς τὸ ἐλλύχνιον τῆ κηρίε· καὶ διατὶ ἓνας ἀμμώδης τόπος, ὑποκάτω τῆ ὁποῖε εὐρίσκειται ἓνα νοτερόν σανίδι, μένει πολὺν καιρὸν ὑγρὸς. Οἱ ἄμμος ἔλκει δηλαδὴ τὸ ὕδωρ ἀπὸ τὸ σανίδι εἰς τῆς πόρους τῆ ὑψηλά. Τὰ φυτὰ δὲ καὶ τὰ δένδρα σύγκεινται ἐκ λεπτῶν ἰνῶν, αἱ ὅποια ἀπομέσσα εἶναι κεναὶ, καὶ λοιπὸν ἀκριβεῖς τριχοειδεῖς σίφωνες. Οἱ σπόγγος δὲ καὶ ὁ ἐμπορικὸς χάρτης δὲν εἶναι ἄλλο, παρὰ μία συλλογὴ τριχοειδῶν σιφώνων, διὰ τῶν ὁποῖων διαδίδεται λοιπὸν ὅλον τὸ ῥευσὸν εἰς ταῦτα τὰ σώματα· καὶ τὸ ἐλλύχνιον ὁμοίως συνίσταται ἐκ τριχοειδῶν σιφώνων.

Οὕτω διαδίδεται τὸ ῥευσὸν καὶ εἰς τὰ ἄλας, καὶ εἰς

τὴν ζάχαριν, ἢ εἰς τὰ παραπλήσια: διότι ἂν θεωρήσωμεν μετὰ προσοχῆς ταῦτα τὰ σώματα, θέλομεν εὔρει, ὅτι τὸ ὕφασμά των περισσότερον σχηματίζει λεπτοτάτες πόρες ἢ σωληνάρια, εἰς τὰ ὅποια ἀναβαίνει τὸ ῥευσὸν ὑπὸ τῆς ἐλκτικῆς δυνάμεως, καθὼς εἰς τὲς τριχοειδεῖς σίφωνας.

Γνωστὸς δὲ ἔστι ὁ λόγος, δι' ὃν ἐνεργῶσιν εἰς ἡμᾶς τὰ ἔμπλασρα ἢ τᾶλλα βότανα, τὰ ὅποια τίθενται ἐπάνω τῆ δερματός μας: διότι ἐπειδὴ ἔλκονται τὰ μούριά των ἀπὸ τὰ εἰς τὸ δέρμα μας εὐρισκόμενα ἀγγεῖα, ἐμβαίνουσιν εἰς αὐτὰ τὰ ἐν αὐτοῖς εὐρισκόμενα ὑγρά, ἢ τὰ κινῶσι, τὰ τρίβουσι, ἢ διαφόρως τὰ διαθέτεσι κατὰ τὴν διάφορον αὐτῶν δύναμιν.

### §. 19.

#### Φανέρωσις τῆς Ἐλκτικῆς Δυνάμεως εἰς τὰ σχοινία.

Ὅτι τὰ σχοινία εἶναι ἀναγκαῖα εἰς πολλὰς δουλείας, τὸ ἐξεύρει καθ' ἕνα. Ἀλλὰ χωρὶς τὴν Ἐλκτικὴν Δύναμιν δὲν ἤθελον εἶσθαι σχοινία: διότι αἱ κλωσαί, ἐξ ὧν σύγκεινται αὐτὰ, ἐφάπτονται ἀλλήλων εἰς πολλὰ μέρη, ἢ μὲ τῆτο γίνεται μία ἀμοιβαία ἔλξις, ἀκολέθως ἢ δύναμις.

Δοκιμαί ὅπῃ ἔκαμαν μὲ τὰ σχοινία ἀποδείχνουσιν, ὅτι ἢ ἐδῶ, καθὼς εἰς ἄλλα σώματα, ἡ Ἐλκτικὴ Δύναμις εἶναι τόσον μεγαλειτέρα, ὅσον μεγαλιέτερος εἶναι ὁ ὄγκος, καὶ αἱ ἐπιφάνειαι τῆς ἐκαφῆς.

ὥστε ἡ Ἐλκτικὴ Δύναμις εἶναι ἀνάλογος μετὰ τὸν ὄγκον καὶ μετὰ τὰς ἐπιφανείας τῆς ἐπαφῆς.

Ἐκαμαν τέσσαρα χοινία. Τὸ πρῶτον συνίστατο ἀπὸ ἕξ κλωσῶν, τὸ δεύτερον ἀπὸ ἐννέα, τὸ τρίτον ἀπὸ δώδεκα, τὸ τέταρτον ἀπὸ δεκαοκτώ. Ὅλαι αἱ κλωσαὶ ἦσαν ἐπίσης χονδραὶ καὶ δυναταί. Τὸ χοινίον ἀπὸ ἕξ κλωσῶν ἐκράτησε 631 λίτρας πρὸ τῆς γὰς χωρῆς· τὸ δεύτερον 1014· τὸ τρίτον 1564· τὸ τέταρτον 2148.

Ὅσον ψιλώτερον εἶναι δαλευμένον τὸ καννάβι ἢ τὸ λινάρι, τόσον περισσότερα σημεῖα τῆς ἐπαφῆς ἔχει, καὶ τόσον δυνατώτερα χοινία δίδει. Ἐνα χοινίον ἀπὸ κακοκοπανισμένου καννάβι ἐχώρησε ὑπὸ τῆς βάρους 5754 λιτρῶν· ὅπερ ἐν ἄλλο ἐπίσης χονδρὸν καὶ βαρὺ, ὁμως ἀπὸ λεπτοτέρας κλωσῶν, ἐβάσασε 6038 λίτρας. Μετὰ τὸ καλὸν κοπάνισμα πίπτουσι τὰ τραχέα ἑτερογενῆ μόρια, τὰ ὁποῖα ἐλαττοῦσι τὰς ἐπιφανείας τῆς ἐπαφῆς, καὶ ἔτιω ἀδυνατίζουσι τὴν συνάφειαν.

Τὸ παρά πολὺ κολέριασμα τῶν κλωσῶν μικρύνει τὴν συνάφειαν αὐτῶν καὶ τὴν ἔντασιν ἀντὶ τῆς αὐξάνης. Οἱ χοινοπλόκοι συνεθίζουσι πολλάκις ὑπὲρ τὸ μέτρον τῆς ἐρέφωσιν, ὅπερ χάνουσιν ἕνα τρίτον τῆς μᾶκρους των, καὶ ἔτιω γίνονται τὰ χοινία ἀδύνατα. Ἐνα καννάβινον χοινίον, τὸ ὁποῖον μόνον μετὰ ἕνα πέμπτον τῆς μᾶκρους τῆς ἔγινε κοντότερον, ἐκράτησε 6200 λίτρας, ὅπερ ἐν ἄλλο τῆς αὐτῆς ὄγκου καὶ βάρους, τὸ ὁποῖον μετὰ ἕνα τρίτον ἐκοντεῖθη, ἐβάσασε μόνον

4098 λίτρας. Ἡ αἰτία εἶναι αὕτη: Αἱ κλωσαὶ δὲν ἔμπορῶν τόσον νὰ τραβῶσι, χωρὶς νὰ δοκιμάσωσι τὰ μέρη των ἕνα τέτωμα, τὸ ὁποῖον κάμνει τόσον, ὅσον νὰ ἐκρέμετο ἕνα βῆρος εἰς αὐτά. Ἄν κρεμάσῃ λοιπὸν πραγματικῶς εἰς ἕνα τοῖθτον παρὰ πολὺ γυρισμένον χοινίον ἕνα βῆρος, τεντώνεται ἀκίμη περισσότερον ἀπὸ αὐτό. Τὰ μέρη τε κινῶνται ἐν ἐπάνω τῆ ἄλλῃ καὶ ἀναμεταξύ των, καὶ ἔτι ελαττῆται ἡ συνάφεια καὶ ἡ ἔνωσις αὐτῶν.

Τὰ νοτερὰ χοινία εἶναι ἀδυνατώτερα, παρὰ τὰ ἑσγνὰ· καθὼς καὶ τὰ πισσωμένα ἀδυνατώτερα, παρὰ τὰ ἀπίσσωτα: διότι ἡ νοτία κάμνει τὰ χοινία κοντὰ, καὶ διὰ τῆτο ἀδύνατα.

Τὰ ῥῆχα γίνονται μὲ τὸ γνάψιμον ἄλλο τόσον δυνατὰ, παρ' ὅσον ἦσαν πρότερον: διότι αἱ κλωσαὶ βυζάνεσιν εἰς τὸ γνάψιμον ὑγρασίαν, καὶ γίνονται κοντότεραι, καὶ ἔτι συσφίγγονται καὶ μένεσι πυκνότεραι. Καὶ τὸ βάλσιμον τῆ ῥῆχε εἰς τὸ νερόν, πρὸ τῆ νὰ τὸ δαλεύσῃ ὁ ῥάκτης, πολὺ ὠφελεῖ, καὶ κάμνει τὸ ῥῆχον πολλὰ δυνατόν, ἐπειδὴ συσφίγγεται ἐκ τῆτε τὸ ὑφασμά τε, καὶ γίνεται ὠραιότερον καὶ διαρκέσερον.

### §. 20.

Νόμοι τῆς Ἐλκτικῆς Δυνάμεως.

Ἡ Ἐλκτικὴ Δύναμις δὲν εἶναι ἴση εἰς ὅλα τὰ

σώματα, ἢ εἰς πᾶσαν περίεασιν, ἀλλ' ἀκολουθεῖ τῆς ἐξῆς δύο νόμους.

### Νόμος Α΄.

Ἡ Ἐλκτική Δύναμις εἰς ἓνα σῶμα εἶναι τόσον μεγαλειτέρα, ὅσον περισσότερα ὑλικά μόρια εὐρίσκονται εἰς ἓνα σενὸν τόπον.

Ἡ Ἐλκτική Δύναμις λοιπὸν δὲν εἶναι ἀνάλογος μετὰ τὴν ἔκτασιν, ἀλλὰ μετὰ τὸν ὄγκον τῶν σωμάτων, τητέσιν εἶναι τόσον μεγαλειτέρα, ὅσον περισσότερα εἶναι τὰ ὑλικά μόρια, τὰ ὅποια ἔλκυσιν ἀλλήλα. Διὰ ταύτην τὴν αἰτίαν ἓνα βόλι ριφθὲν εἰς τὸ ὕψος πίπτει εἰς τὴν γῆν ὀπίσω, ἢ ὄχι εἰς τὰ νέφη, ἂν ἢ αὐτὰ, ὡς ἐξ ὕλης συγκείμενα, ἔχουσιν ἑλκτικὴν δύναμιν: διότι ἐπειδὴ ἡ γῆ ἔχει μεγαλειότερον ὄγκον παρὰ τὰ νέφη, ἀνάγκη νὰ ἔλκηται αὐτὸ πολὺ περισσότερον ἀπὸ τὴν γῆν, παρὰ ἀπὸ τὰ νέφη.

### Νόμος Β΄.

Ἡ Ἐλκτική Δύναμις ἐλαττῆται μὲν, ἐὰν ἀπέχωσι τὰ ἐφέλκοντα σώματα ἀπ' ἀλλήλων· αὐξάνει δὲ, ἐὰν πλησιάσωσιν ἀλλήλοις· ἐὰν δὲ ἐφάπτωνται ἀλλήλων, εἶναι μεγαλωτάτη.

Ἐντεῦθεν ἀναπτύσσεται, διὰ τί τὸ βάρος τῶν σωμάτων ἐπὶ τῆς κορυφῆς τῶν ὑψηλῶν βουνῶν εἶναι

μικρότερον, παρὰ εἰς τὴν κοιλάδα. Ἐπειδὴ τὸ σῶμα ἐπὶ τῆς κορυφῆς τῆ βενῆ ἀπέχει περισσότερον ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς, παρὰ εἰς τὴν ὑπώρειαν, δὲν ἐμπορεῖ μᾶτε νὰ ἔλκηται ἐκεῖ τόσον δυνατὰ, ὅσον εἰς τὴν κοιλάδα ἀπὸ τὴν γῆν.

Διὰ τὴν αὐτὴν αἰτίαν δὲν πετᾶ ὁ ριπτόμενος λίθος εἰς τὸ ὕψος πρὸς τὸν ἥλιον ἢ πρὸς ἄλλο ἑράνιον σῶμα, τὸ ὁποῖον ἔχει περισσότερον ὄγκον ἀπὸ τὴν γῆν: διότι εἰ ἂν ριφθῆ ἄλλο τόσον ὑψηλότερα, ἔδεν ἦττον εἶναι μιλλιονάκις πλησιέσερον εἰς τὴν γῆν, παρὰ εἰς τὸν ἥλιον ἢ εἰς τᾶλλα ἑράνια σώματα· ἔθεν δὲν ἐμπορεῖ νὰ ἔλκηται τόσον δυνατὰ ἀπὸ ταῦτα, ὅσον ἔλκηται ἀπὸ τὴν γῆν. Ἄν ἦτον ὅμως δυνατὸν νὰ ριφθῆ ἕνας λίθος εἰς τόσον ὕψος, ὡσε νὰ μὴν ἀπέχη περισσότερον ἀπὸ τὸν ἥλιον, παρὰ ἀπὸ τὴν γῆν, ἔπρεπεν ἀναγκαίως νὰ πέσῃ πρὸς τὸν ἥλιον.

### §. 21.

Ἀ' πωσικὴ ἢ Ἀ' ποκρυσικὴ Δύναμις.

Ἐξόχως τῆς Ἐλκτικῆς Δυνάμεως εὐρίσκεται εἰς τὰ σώματα εἰς ἄλλητις δύναμις, ἣτις βιάζεται πάντοτε ν' ἀπομακρύνηται. Καλεῖται δὲ αὕτη Δύναμις Ἀ' πωσικὴ ἢ Ἀ' ποκρυσικὴ.

Ἡ Ἀ' ποκρυσικὴ Δύναμις εἶναι ἐναντία τῇ Ἐλκτικῇ: διότι ἐπὶ ταύτης βιάζονται τὰ μέρια τῆς ὕλης νὰ πλησιάζωσιν ἀλλήλοις, ἐπ' ἐκείνης δὲ αἰείποτε ν' ἀπομακρύνωνται ἀπ' ἀλλήλων. Παράδειγμα τῆς



Ἀποκρυστικῆς Δυνάμεως μᾶς δίδει ὁ μαγνήτης : διότι ὅταν κρατῶμεν τὲς ὁμώνυμους πόλους, δηλονότι τὲς Ἀνταρτικὰς πόλους, ἢ τὲς Ἀρκτικὰς πρὸς ἀλλήλους, δείχεται εὐθὺς αὕτη ἡ δύναμις, τῆσιν ὁ ἐπὶ τῆς μίᾳς ἄκρας κινήτως τεθεὶς μαγνήτης γυρίζει ὀπίσω εἰς ἀρκτην ἀπόστασιν, ἂν προσεγγίση ὁ ὁμώνυμος πόλος.

Καὶ ἄλλο πείραμα μᾶς δείχνει τὴν Ἀποκρυστικὴν Δύναμιν πολλὰ ἐναργῶς. Ἐὰν μίξωμεν ἀσημόνερον μὲ ἀσβεστόπετραν, ἐξέρχεται ἐν εἶδος ἀέρος, τὸ ὅποτον ἀναβαίνει εἰς φεσκαλίδας ὅπερ πάντοτε αὐξάνουσι. Λοιπὸν τὰ μόρια τῆσιν τῷ ἀέρῳ ἔχουσι πρὸς ἑαυτὰ Ἀποκρυστικὴν Δύναμιν : διότι ὑπὸ ταύτης ἀπομακρύνονται αἰείποτε μᾶλλον καὶ μᾶλλον ἀπ' ἀλλήλων καὶ ἔτιω σχηματίζουσι πάντοτε μεγαλειτέρας φεσκαλίδας.

## Κ Ε Φ. Β'.

### Περὶ τῆς Ἴσορροπίας ἢ Ἴσοσταθμίας.

#### §. 22.

#### Τί ἐστι τὸ Κέντρον τῆς Βαρύτητος.

Εἰς κάθε βαρὺ στερεὸν σῶμα εὐρίσκεται ἓνα σημεῖον, τὸ ὅποτον κεῖται ἔτιω, ὅτι ὅλα τὰ μέρη τῷ σώματι

τος περὶ αὐτὸ εἶναι εἰς τὴν ἰσορροπίαν. Εἰς τῆτο τὸ σημεῖον ἐννοεῖται ὅλον τὸ βᾶρος τῆ σῶματος. Ὅ,τι ὑποσηρίζει τῆτο τὸ σημεῖον, τὸ ὁποῖον λέγεται Κέντρον τῆς Βαρύτητος, ὑποσηρίζει ὅλον τὸ βᾶρος τῆ σῶματος, καὶ τὸ σῶμα, ὅπερ κρέμεται ἢ ὑποσηρίζεται εἰς τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος, ἡρεμεῖ: διότι τὰλλα μέρη τῆ σῶματος διατηρῶνται καθ' ἑαυτὰ εἰς τὴν ἰσορροπίαν· λοιπὸν δὲν ἐμπορεῖ κανένα μέρος νὰ πῆσῃ, ἀλλὰ κάμνυσιν ὅλα μίαν κατάθλιψιν, καὶ ἡ δύναμις, ἣτις κρατεῖ τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος, βασάζει τὴν κατάθλιψιν ὅλων τῶν μερῶν, καὶ ἔτιως ἀνάγκη εἶναι νὰ ἡρεμῇ τὸ σῶμα, ἂν ὑποσηρίζηται τὸ Κέντρον τῆς Βαρύτητος.

Εἰάν λόγῳ χάριν κρατῆς ἕνα ῥαβδί εἰς τὸ δάκτυλόν σου, χωρὶς νὰ κλίνη μήτε εἰς τὸ ἕνα, μήτε εἰς τὸ ἄλλο μέρος, ἐκεῖ εἶναι τὸ Κέντρον τῆς Βαρύτητός τε, ὅπερ τὸ κρατεῖς μετὰ τὸ δάκτυλον· καὶ, καθὼς βλέπεις, ἡρεμεῖ ὅλον τὸ ῥαβδί, ἂν ὑποσηρίζῃς μετὰ τὸ δάκτυλόν σου τῆτο τὸ κέντρον τῆς βαρύτητός τε. Ὡσαύτως καὶ κάθε ἄλλο βαρὺ σερρεὸν σῶμα ἔχει τὸ κέντρον τῆς βαρύτητός τε, εἰς τὸ ὁποῖον εἶναι ἐνωμένον ὅλον τὸ βᾶρος τε· ὡσε, ἂν ὑποσηρίζηται τῆτο τὸ σημεῖον, ὅλον τὸ σῶμα ἡρεμεῖ.

Διαφέρει δὲ τὸ Κέντρον τῆς Βαρύτητος ἀπὸ τὸ κέντρον τῆς μεγέθους: διότι ὑπὸ τῆτο ἐννοεῖται ἐκεῖνο τὸ σημεῖον, τὸ ὁποῖον εἶναι ἐν τῷ μέσῳ τῆ σῶματος, καὶ τὸ διαιρεῖ εἰς δύο ἴσα μέρη. Τὸ κέντρον

τῆ μεγέθους τότε μόνον εἶναι κ' κέντρον τῆς βαρύτη-  
τος εἰς ἓνα σῶμα, ὅταν σύγκηται ἐκ τῆς αὐτῆς ὕλης,  
κ' ἔχη τὸ αὐτὸ πλάτος κ' χόνδρος. Παρ. χάριν! εἰς  
μῖαν ῥάβδον, ἣτις σύγκηται ἐκ τῆς αὐτῆς ὕλης,  
κ' ἔχει ἴσον πλάτος κ' χόνδρος, εἶναι τὸ κέντρον τῆ  
μεγέθους, τὸ ὁποῖον διαιρεῖ τὴν ῥάβδον εἰς δύο ἴσα  
μέρη, κ' κέντρον τῆς βαρύτητος. Ἄν κρατήσης τὴν  
ῥάβδον εἰς τῆτο τὸ σημεῖον ἐπάνω τῆ δακτύλου, θέ-  
λει ἰσορροπήσει.

### §. 23.

Πῶς εὐρίσκεται τὸ Κέντρον τῆς Βαρύ-  
τητος τῶν σωμάτων μετὰ τὴν δοκιμὴν.

Βάλε τὰ σώματα, ἂν ἦναι μικρὰ, ἐπάνω εἰς  
τὴν ὀξείαν γωνίαν ἑνὸς ἄλλου σώματος, καθὼς λό-  
γε χάριν ἐπάνω τῆς ἀκίδος ἑνὸς τριγωνικῆ πρίσμα-  
τος, ἢ ἐπάνω μιᾶς δυνατᾶ τετωμένης χορδῆς, κ'  
ἄμωσε ταῦτα μετὰ προσοχῆς εἰς τὸ ἓνα κ' εἰς τὸ  
ἄλλο μέρος, ἕως ἂ νὰ σαθῶσιν ἤρεμα ἐπάνω αὐτῆς  
τῆς ἀκίδος ἢ τῆς χορδῆς, κ' νὰ μὴ πέσωσιν εἰς κα-  
νὲν ἀπὸ τὰ δύο μέρη. Τότε βασιάζεται τὸ Κέντρον  
τῆς Βαρύτητος, κ' εὐρίσκεται ἐν τῷ πρὸς ὀρθὰς τῷ  
Ὄριζοντι ἐπιπέδῳ, τὸ ὁποῖον κεῖται ἐπάνω τῆς ἀ-  
κίδος τῆ πρίσματος ἢ τῆς χορδῆς. Διὰ τὴν εὐρῆς ἔν  
τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος εἰς τῆτο τὸ ἐπίπεδον, ση-  
μείωσε τὸ ἐπίπεδον μετὰ ἀσπρόχωμα, ἢ μετ' ὅ,τι ἄλλο

Θέλεις, βάλε τὰ σώματα κατ' ἐναντίαν γραμμὴν ἐπάνω τῆς ἀκίδος ἢ τῆς χορδῆς, καὶ σρέψετα πάλιν ἕως ἢ νὰ σαθῶσιν ἤρεμα ἐπάνω αὐτῶν. Ὅπως τῆτο τὸ δεύτερον εὐρεθὲν ἐπίπεδον τέμνει τὸ πρότερον σημειωμένον ἐπίπεδον, ἐκεῖ εἶναι τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος.

Ἄν ἦναι τὰ σώματα μεγάλα, τῶν ὁποίων θέλεις νὰ ἐξεύρη τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος, ἐμπορεῖ νὰ λάβῃ μικρὰ σχέδια ἀπαρίλλαντα με αὐτὰ, καὶ νὰ εὕρη τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος με τὴν προδειχθεῖσαν δοκιμὴν: διότι τὰ κέντρα τῆς βαρύτητος τῶν μεγάλων σωμάτων ἔχουσιν ἕως ἀκριβῆς τὴν αὐτὴν θέσιν πρὸς τὰ μέρητων, τὴν ὁποίαν ἔχουσι τὰ κέντρα τῆς βαρύτητος τῶν μικρῶν σχεδίων πρὸς τὰ ὅμοια μέρη.

#### §. 24.

Τί ἐστὶν ἡ Εὐθεῖα τῆς Εὐθύσεως, καὶ ἡ Βάσις τῆ σώματος, καὶ τί χρειάζεται διὰ νὰ ἰσορροπῆ τὸ σῶμα.

Τὰ περισσότερα σερεὰ σώματα δὲν ὑποσηρίζονται εἰς ἓνα μόνον, ἀλλ' εἰς πολλότατα σημεία. Αὐτὰ ἤρεμεῖσιν ἐπάνω τινὸς ἐπιπέδου, ἢ ἐπάνω τινῶν ποδῶν, ἢ τινὸς πλευρᾶς καὶ καθεξῆς. Αἱ τράπεζαι λόγου χάριν ἴσανται συνήθως ἐπάνω τριῶν ἢ τεσσάρων ποδῶν, καὶ μάλιστα ἴσανται σερεώτερον διὰ τὸ ἀνώμαλον τῆ ἐδάφους ἐπάνω τριῶν, παρὰ ἐπάνω τεσσάρων ποδῶν, ἐπειδὴ τρία σημεία πίπτουσι πάντοτε εἰς ἓνα ἐπίπεδον

Τὸ μεταξὺ τῶν ποδῶν ἢ τῆς ὑποσηριζέσης πλευρᾶς τῆ σῶματος περιεχόμενον μέρος τῆ ἐπιπέδου, ἐπὶ τῆ ὀποῦ ἡρεμεῖ τὸ σῶμα, λέγεται Βάσις. Ἡ ἀπὸ τῆ κέντρου τῆς βαρύτητος τῆ σῶματος πρὸς ὀρθὰς τῷ Ὀρίζοντι ἀγομένη εὐθεῖα γραμμὴ καλεῖται Εὐθεῖα τῆς Εὐθύνσεως.

Ἄν ἡ Εὐθεῖα τῆς Εὐθύνσεως πίπτῃ ἐντὸς τῆς βάσεως, δὲν πίπτει τὸ σῶμα· εἰ δὲ καὶ ἡ εὐθεῖα τῆς εὐθύνσεως πίπτει ἐκτὸς τῆς βάσεως, πίπτει, καὶ μάλιστα πρὸς ἐκεῖνο τὸ μέρος, ὅπου κλίνει ἡ εὐθεῖα τῆς εὐθύνσεως: διότι ἐμπορῶμεν νὰ θεωρήσωμεν πᾶν σῶμα ὡς μίαν σφραγὴν γραμμὴν εἰς διάφορα σημεῖα ὑποσηριζμένην. Ἐὰν ἔν κῆται τὸ βαρὺ σημεῖον ταύτης τῆς γραμμῆς μεταξὺ τῶν ὑποσηριζμάτων, ἡρεμεῖ· εἰ δὲ καὶ κείται αὐτὸ εἰς ἓνα μέρος, καὶ τὰ ὑποσηριζματα εἶναι εἰς τὸ ἄλλο μέρος, πίπτει ἡ γραμμὴ πρὸς ἐκεῖνο τὸ μέρος κάτω.

Πρὸς εὐκολωτέραν κατάληψιν τῶν λεγομένων θέλομεν θεωρήσει τὸ ἀνθρώπινον σῶμα εἰς τὰς διαφορὰς τε θέσεις, καὶ θέλομεν ἰδεῖ, τί χρειάζεται εἰς τὴν ἰσορροπίαν τε.

Τὸ σῶμά μας, καθὼς κάθε σῶμα, ἔχει κέντρον τῆς βαρύτητος, καὶ τῆτο εὐρίσκεται εἰς τὴν κάτω κοιλίαν μεταξὺ τῶν μηρῶν· διὰ τῆτο ἂν σφραγώμεθα καὶ εἰς τὰς δύο πόδας ὀρθοί, πίπτει ἡ ἀπὸ τῆ κέντρου τῆς βαρύτητος ἀχθεῖσα εὐθεῖα τῆς εὐθύνσεως μεταξὺ τῶν δύο ποδῶν, ὅπου εἶναι ἡ Βάσις. Ἐῶς ἔν ἔχει

ὁ ἄνθρωπος αὐτὴν τὴν ὀρθὴν στάσιν, δὲν ἔμπορεῖ νὰ σηκώσῃ μὴτ' ἓναν πόδα. Ἄν θέλῃ νὰ κινηθῇ, καὶ νὰ σηκώσῃ πρῶτον τὸν δεξιὸν πόδα, πρέπει νὰ σκύψῃ ὀλίγον εἰς τὸ ἀρισερὸν μέρος, διὰ νὰ ἔλθῃ ἡ εὐθεία τῆς εὐθύνσεως εἰς τὸν ἀρισερὸν πόδα· ἔτιωσ ἔμπορεῖ νὰ σηκώσῃ τὸν δεξιὸν πόδα. Διὰ τῆτο ὅταν περιπατῶμεν κινῶμεν τὸ σῶμά μας σιγήθως ὀλίγον πρὸς ἓνα μέρος, ποτὲ μὲν ἐδῶ, ποτὲ δὲ ἐκεῖ, διὰ νὰ πίπτῃ ἡ εὐθεία τῆς εὐθύνσεως τώρα μὲν εἰς τῆτον, τώρα δὲ εἰς ἐκεῖνον τὸν πόδα· καὶ ὅταν προχωρῶμεν κλίνομεν πάντοτε τὸ σῶμα ὀλίγον ἐπὶ τὸ ἔμπροσθεν, διὰ τῆ ὁποῖα πίπτει ἡ εὐθεία τῆς εὐθύνσεως ἐκτὸς τῆς βάσεως, καὶ ἔπρεπε νὰ πέσωμεν πρηνεῖς, ἂν δὲν ἐβάζομεν ἐπὶ τὸ ἔμπροσθεν εὐθὺς τὸν δεξιὸν πόδα, καὶ ἔτιωσ ἔρχεται πάλιν ἡ εὐθεία τῆς εὐθύνσεως νὰ σταθῇ ἐντὸς τῆς βάσεως. Ἐντεῦθεν εἶναι φανερόν, διὰ τί τὰ παιδιά πίπτουσι συχνά. Ἡ εὐθεία τῆς εὐθύνσεως πίπτει εὐκολα ἔξω τῆς μικρᾶς βάσεως ὅπερ εἶναι μεταξὺ τῶν μικρῶν ἐκείνων ποδῶν, καὶ τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος σαλεύει ἐδῶ καὶ ἐκεῖ διὰ τὰ ἀδύνατα αὐτῶν μέλη.

Εἰς τὸ περιπάτημα καὶ εἰς τὸ πῆδημα εἶναι κάποιαι σιγμαί, ὅπερ τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος δὲν βασιάζεται, καὶ ἔτιωσ ἤθελε πέσει τὸ σῶμα, ἂν ὁ ἓνας πῆς δὲν ὑπεσήριζεν ἐν καιρῷ τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος.

Ὅταν ἓνας ἄνθρωπος βασιάζῃ βάρος, πίπτει τὸ

κέντρον τῆς βαρύτητος πρὸς τὸ βάρος· ὅθεν διὰ τὴν τὸ ὑποσηρίζη σκύπτει τὸ σῶμα τε πρὸς τὸ μέρος τῆ βαρύτητος. Ἄν βασιάζη ὁ ἄνθρωπος βάρος ἐπὶ τῶν ὤμων, πρέπει νὰ σκύπτῃ τὸ σῶμα τε ἐπὶ τὸ ἔμπροσθεν, διὰ τὴν νὰ συνέρχωνται ἡ εὐθεία τῆς εὐθύνσεως τῆ βαρύτητος, καὶ ἡ εὐθεία τῆς εὐθύνσεως τῆ ἰδίου σώματος. Ὅταν ἀναβαίνωμεν εἰς ἓνα δύσβατον ὄρος, πρέπει νὰ σκύπτωμεν ὁμοίως ἐπὶ τὸ ἔμπροσθεν, διὰ τὴν νὰ διατηρῆται ἡ ἀπὸ τῆ κέντρον τῆς βαρύτητος ἀχθεῖσα εὐθεία τῆς εὐθύνσεως εἰς τὴν βάσιν μεταξὺ τῶν ποδῶν. Ἄν ἠθέλαμεν νὰ κρατήσωμεν τὸ σῶμα ὀρθὸν ἐπάνω, ἠθέληεν ἐκβῆ ἡ εὐθεία τῆς εὐθύνσεως ἀπὸ τὴν βάσιν, καὶ ἠθέλαμεν πέσει βέβαια ἐπὶ τὰ ὀπίσθεν. Διὰ τὴν αὐτὴν αἰτίαν σκύπτομεν ἡμεῖς ὀπίσω, ὅταν καταβαίνωμεν ἀπὸ τὸ βουνόν· διότι ἄλλῶς, ἂν αὐτὴ ἡ γραμμὴ ἠθέληεν ἐκβῆ ἔξω τῶν δακτύλων τῆ ποδός, ἔπρεπε νὰ πέσωμεν κάτω πρηνεῖς. Ἄν δὲν θέλωμεν λοιπὸν νὰ πέσωμεν, πρέπει νὰ διατηρήσωμεν τὴν εὐθεῖαν τῆς εὐθύνσεως εἰς τὴν βάσιν μεταξὺ τῶν ποδῶν, ἢ καὶ νὰ ἀφήσωμεν τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος νὰ ἠρεμῇ εἰς ἓναν πόδα.

Εἰς τὰς διαφόρους στάσεις τῆ σώματος μεταβάλλεται πολλάκις τὸ κέντρον τῆς βαρύτητός τε· λοιπὸν διὰ τὴν νὰ ὑποσηρίζηται πρέπει νὰ προσαρμόζωνται οἱ πόδες κατὰ τὰς διαφόρους στάσεις. Ὅταν σκύπτωμεν, πίπτει τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος ἐπὶ τὸ ἔμπροσθεν· ὅθεν βάζομεν τὸν πόδα ἔμπροσθὰ, διὰ τὴν νὰ τὸ ὑποση-

ρίζωμεν ἢ νὰ ἐμποδίζωμεν τὴν πτώσιν, ἢ τὸν ἀπλό-  
νομεν ἐπὶ τὰ ὀπίσω, διὰ νὰ δώσωμεν τὴν ἰσορροπίαν  
εἰς τὸ ἀπωλωμένον σῶμα ἐπὶ τὸ ἔμπροσθεν. Εἰς τὸ  
κάθισμα πίπτει τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος εἰς τὸν ὀ-  
πίωθεν ἀπλωμένον πάτον, ἢ δὲν βασιάζεται πλέον ἀπὸ  
τὲς πόδας, ἀλλὰ διὰ τετομήτ' ἐμπορῶμεν προτιήτερα νὰ  
σηκωθῶμεν, ἕως ἢ ἢ δὲν σύρωμεν τὲς πόδας ὀπίσω,  
ἢ δὲν σκύψωμεν τὸ σῶμα ἐμπροσθὰ. Ὅλαι αἱ ζάσεις  
ἢ κινήσεις μας ἐπισηρίζονται εἰς τὸ κέντρον τῆς βα-  
ρύτητος. Ἡμεῖς τὸ κάμνομεν μὲ μίαν ἀξιοθαύμασον  
ἀκρίβειαν, χωρὶς νὰ σοχαθῶμεν τὸ κέντρον τῆς βα-  
ρύτητος ἢ νὰ τὸ γωρίσωμεν. Ὅλα αὐτὰ τὰ μαν-  
θάνει ὁ ἄνθρωπος ἢ αὐτὰ τὰ ζῶα μὲ τὴν ἀσκησιν ἢ  
μὲ τὴν συνήθειαν.

### §. 25.

**Προσαρμοσὶς τῆς διδασκαλίας περὶ  
τῷ Κέντρῳ τῆς Βαρύτητος εἰς διαφορὰς  
περιστάσεις.**

Ἐκ τῶ ἀνωτέρω παραγράφῳ βλέπει καθ' ἕνας,  
ὅτι ἀπὸ τὴν θέσιν τῶ κέντρου τῆς βαρύτητος κρέ-  
μεται τὸ νὰ πίπτῃ ἢ νὰ μὴ πίπτῃ ἕνα σῶμα.

Εἰς ἕνα ἰσάμενον σῶμα πρέπει τὸ κέντρον τῆς  
βαρύτητος νὰ ἦναι εἰς τὴν βάσιν, εἰς τὴν ὁποίαν  
ἴσεται τὸ σῶμα, ὡσεὶ ἢ ἀπὸ τῶ κέντρου τῆς βαρύ-  
τητος ἀφειθεῖσα κάθστος νὰ εὐρίσκηται ἐντὸς τῆς βά-  
σεως. Οὕτω λόγῳ χάριν ὁ ἄνθρωπος τότε μόνον ἐμ-



πορεί νὰ σέκηται σερεὰ, ὅταν ἀπὸ τὸ μεταξὺ διάστημα τῶν δύο ποδῶν, ὅπερ δηλαδὴ κεῖται τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος, πίπτῃ μία κάθετος ἐντὸς τῆ ἐπιπέδου, τὸ ὁποῖον ἐμπορεῖ νὰ καταγραφῇ ἐπὶ τῆ ἐδάφους μεταξὺ τῶν ποδῶν τε.

Ἐντεῦθεν εἶναι πρόδηλον, ὅτι τὰ τετράποδα ζῶα, καθὼς τὰ ἄλογα, τὰ βοῖδια, τὰ πρόβατα, κτλ. ἔχουσι σερεωτέραν στάσιν, παρὰ τὰ δίποδα καὶ ὁ ἄνθρωπος. Ἐνὰ σῶμα ἐμπορεῖ νὰ ἦναι κεκλιμένον, καὶ πάλιν νὰ σέκηται σερεὰ, ἂν ἡ εὐθεία τῆς εὐθύνσεως δὲν πίπτῃ ἐκτὸς τῆς βάσεως ἐπὶ τῆ ἐδάφους. Ὁ ἄνθρωπος ἐμπορεῖ νὰ κλίνη ὀλίγον ἐπὶ τὸ ἔμπροσθεν, ἐπὶ τὸ ὀπίσθεν, καὶ ἐπὶ τὰ δύο μέρη, χωρὶς νὰ πέσῃ, ἢ νὰ διασρέψῃ τῆς πόδας, καὶ μάλιστα τόσον περισσότερον, ὅσον μακρύτερον διαχωρίζονται οἱ πόδες κατὰ τὴν εὐθυσίαν, ὅπερ θέλει νὰ κλίνη.

Ἄν τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος πλησιάσῃ εἰς τὴν βάση, εἶναι τόσον περισσότερον ἀσφαλές, διὰ νὰ μὴν ἐκβῇ ἔξω τῆς βάσεως· ὅθεν ἴσαται τὸ ἀνθρώπινον σῶμα κατὰ τῆτο βέβαια σερεώτερον, ὅταν ἴσαται μὲ κεκλιμένα γόνατα, τὸ ὁποῖον καὶ γίνεται, ὅταν προσμένωμεν ἔξωθεν κάμμιαν προσβολὴν ἢ κατάθλιψιν, ἐπειδὴ ἐμπορεῖμεν καλλίτερα νὰ ἐνδώσωμεν. Ὅσις λόγου χάριν θέλει νὰ σέκηται εἰς ἓνα σαλευόμενον πλοῖον, ἢ εἰς ἓνα συρόμενον ἀμάξιον, ἢ καθὼς οἱ ἵππικοὶ εἰς ἓνα καλπάζοντα ἵππον, αὐτὸς ἤθελε κάμει βέβαια πολλὰ κακὰ, ἂν ἤθελε νὰ σέκηται μὲ

ὀρθὰ ἔξαπλωμένα ποδάρια. Εἰς κάποιας σωματικὰς ἀσκήσεις, ὅπερ χρειάζεται νὰ ἔχη τις ερεθὺν εἰς τὴν ἐξωθεν δύναμιν, καθὼς εἰς τὴν πυγμὴν καὶ εἰς τὴν πάλην, εἶναι ἡ εἰσὶς μὲ κεκλιμένα γόνατα, τὴν ὁποίαν παραγγέλλουσιν οἱ κανόνες τῆς τέχνης, κατὰ πάντα προσφυῆς καὶ ἀρμοδία.

Ὅταν ἀναβαίνει τις καθαλλάρις εἰς ἕνα βηνὸν, σκύπτει ἐπὶ τὸ ἔμπροσθεν· καὶ ὅταν καταβαίνει κάτω, σκύπτει ἐπὶ τὸ ὀπίσθεν. Τῆτο γίνεται διὰ νὰ μὲνη ἡ κοινὴ εὐθεῖα τῆς εὐθύσεως τῆ ἵππε καὶ τῆ ἱππέως ἐντὸς τῆς βάσεως τῆ ἵππε: διότι ἄλλως ἤθελε κρημνισθῆ εὐκόλα ὁ ἵππος. Ὅθεν καὶ οἱ κανόνες τῆς ἱππικῆς τὸ περισσότερον ἐπισηρίζονται ἐπάνω εἰς τὴν διδασκαλίαν περὶ τῆ κέντρου τῆς βαρύτητος.

Ὁμοίως καὶ οἱ ζωγράφοι καὶ οἱ ἀγαλματοποιοὶ πρέπει νὰ προχωρῶσι κατὰ τὴν νόμον τῆ κέντρου τῆς βαρύτητος: διότι ἂν ἤθελον νὰ παραστήσωσιν μίαν εἰκόνα, ἡ ὁποία σηκόνει τὸν δεξιὸν πόδα ἔτως, ὥστε νὰ πίπτῃ ἡ εὐθεῖα τῆς εὐθύσεως τῆ βάρους εἰς τὸν αὐτὸν πόδα, ἤθελον δώσει εἰς αὐτὴν μίαν παρὰ φύσιν καὶ ἀδύνατον εἰσὶν.

Πολλὰκις τὰ σώματα, ὅσα ἔχουσιν πολλὰ μικρὰς βάσεις, δὲν ἰσορροποῦσιν, ἀλλὰ δι' ἐπιτηδείων εροφῶν καὶ κινήσεων ἐμποδίζονται ἀπὸ τὴν πτώσιν, ἂν καὶ ἀρχίζον πλεόν νὰ πίπτωσιν. Οὕτω κρατῶνται οἱ χοινοβάται ἐπάνω εἰς τὸ χοινί, κλίνοντες τὸ σῶμα ποτὲ μὲν εἰς τῆτο, ποτὲ δὲ εἰς ἐκεῖνο τὸ μέρος, διὰ τῆ ὁποῖα ἐμποδίζουσι

τὴν ἀρχινημένην πτώσιν. Οὕτω κρατῶνται πολλὰ σώματα ἐπάνω μιᾶς ἀκίδος· ἂν τὰ κινήτις ἐδῶ καὶ ἐκεῖ, καὶ τὰ φέρη πάλιν ὑποκάτω εἰς τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος τῆς σώματος, ὅταν τῆτο ἀρχίζη πλέον νὰ πίπτη.

Αἱ ἀξιοθαύμασοι τέχναι τῶν κοντοπαικτῶν, τῶν πεταυρισῶν, καὶ τῶν χοινοβατῶν ἐπισηρίζονται ὅλαι ἀπλῶς εἰς μίαν ψιλὴν αἰῶδησιν τῆς κέντρον τῆς βαρύτητος, καὶ εἰς τὴν ἐπιτηδειότητα τῆς νὰ τὸ κρατῶσιν ἐπάνω μιᾶς μικρᾶς βάσεως. Ἐνταῦθα ὅμως βοηθεῖ πολὺ καὶ ἡ κίνησις, ἡ ὁποία διευθύνει πάντοτε τὴν βάσιν πρὸς τὸ μέρος, ὅπερ θέλει νὰ πέσῃ τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος, ἢ φέρει αὐτὸ τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος εἰς τὸ ἐναντίον μέρος. Οὕτως ἠθελεν εἶναι ἀδύνατον νὰ κρατήσῃ τις ἕναν δίσκον ἀκίνητον ἐπάνω εἰς τὴν μύτην τῆς σπαθίς, καὶ τὸ σπαθὶ μὲ τὸν δίσκον εἰς τὸν ὀδόντα, ἂν ὁ τεχνίτης δὲν περιέερεφε τὸν δίσκον.

Καθ' ἑναὶς ἐμπορεῖ εὐκόλα νὰ δοκιμάσῃ, ὅτι τὰ βαρῆα καὶ ὑψηλὰ σώματα εὐκολώτερα ἰσορροπεῖσι, παρὰ τὰ ἑλαφρὰ καὶ κοντά· ἐκεῖνα μὲν, ὅτι ταχύτερον εὐρίσκεται τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος· ταῦτα δὲ, ὅτι χρειάζονται περισσότερον καιρὸν νὰ ταλαντεύωνται, καὶ διὰ τῆτο δίδουσι περισσότερον καιρὸν νὰ ἀμπώχνηται ἡ βάση. Εἰς τῆτο προσέχουσι συνεχῶς οἱ χοινοβάται καὶ οἱ πεταυρισαί, καθὼς ἀπὸ ὅλας τῶν τὰς τέχνας φαίνεται.

Εὐρίσκονται πύργοι, ὡς ἐκεῖνος τῆς Πίσσης, τῆς Βουωνίας, καὶ τῆς Καλωνίας, οἱ ὁποῖοι φαίνονται ὅτι

θέλουν νὰ πέσωσι, καὶ ὅμως ἴστανται σερεοὶ, ἐπειδὴ ὅλα τὰ μέρη αὐτῶν εἶναι καλὰ συνημιμένα, καὶ ἔχουσι μίαν ἀρκετὰ πλατεῖαν βάσιν, ἐντὸς τῆς ὁποίας πίπτει ἀκόμη ἡ εὐθεῖα τῆς εὐθύσεως τῆ κέντρος τῆς βαρύτητος.

Διὰ νὰ ἦναι οἱ τοῖχοι ὅσον τὸ δυνατόν σερεώτεροι, δὲν κτίζονται μόνον ὀρθοὶ, ἀλλὰ καὶ λεπτοὶ, μάλιστα, ἂν ἦναι ὑψηλοὶ, ἀρκετὰ λεπτοὶ πρὸς τὰ ἄνω. Μὲ τῆτο γίνεται ἡ βάση αὐτῶν ἀναλόγως πλατυτέρα, καὶ τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος κατασπᾶται κάτω. Τὸν παλαιὸν καιρὸν ἐζήτηεν νὰ δείξωσι μίαν χωριστὴν τέχνην, κτίζοντες κεκλιμένους τοίχους, ὅποιοι καὶ τὴν σήμερον ἡμέραν ἀκόμη εὐρίσκονται εἰς κάποιους πύργους τῆς Ἰταλίας καὶ ἀλλαχῶ, ὅμως ἔτοι οἱ τοῖχοι εἶναι τόσον χονδροὶ, ὅτι ἡ εὐθεῖα τῆς εὐθύσεως τῆ βάρους αὐτῶν δὲν ἐκπίπτει ἔξω τῆς βάσεως.

Τὰ καράβια ἴστανται εἰς τὸ ὕδωρ τόσον σερεώτερα, καὶ ρίπτονται ἀπὸ τῆς ἀνέμου καὶ ἀπὸ τὰ κύματα τόσον ὀλιγώτερον πρὸς τὸ μέρος, ὅσον βαθύτερα κεῖται τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος αὐτῶν. Τῆτο δὲ τόσον βαθύτερα κατασπᾶται, ὅσον περισσότερο φορτωμένα εἶναι τὰ καράβια εἰς τὸ κάτω μέρος μὲ βαρῆα πράγματα. Διὰ τῆτο καὶ τὰ ἀνερμάτιζα ἢ ἀσαθῆρωτα καράβια γεμίζουσι κάτω μὲ λίθους, μὲ ἄμμον, καὶ μὲ ἄλλα βαρῆα πράγματα, διὰ νὰ κάμνωσι τὴν εἴσιν καὶ τὴν κινήσιν αὐτῶν ἀσφαλεσέραν. Ὅμοίως καὶ εἰς τὰς

καρρέτας ἔς εἰς τὰ ἀμάξια πρέπει νὰ βάλωσι διὰ προφύλαξιν τὰ βαρέα πράγματα ὀπίσω, ἐπειδὴ ἔτω δὲν κινδυνεύει νὰ γυρίσωσιν εὐκολα.

### §. 26.

Μερικὰ τεχνοπαίγνια ἐπισηριζόμενα εἰς τὴν διδασκαλίαν περὶ τῆς κέντρος τῆς βαρύτητος.

α'. Τὰ μικρὰ ἀνορθόμενα Ἀνθρωπάρια.

Αὐτὰ εἶναι μικρὰ ἐκ φελῆς ἢ κεφοξύλε καμωμένα, ἔς κάτω μὲ κομμάτι μολύβι φορτωμένα ἀγαλμάτια. Ἐὰν ἐν τεθῶσι μὲ τὴν κεφαλῆντων, ἡ γυν ὅπως εἶναι ὁ φελῆς ἢ τὸ κεφόξυλον, ἐπάνω τῆς τραπέζης, ἔς ἀφεθῶσιν, ἀνορθῶνται ταῦτα ἀφ' ἑαυτῶν: διότι ἐπειδὴ τὸ κομμάτι ἐκ τῆς φελῆς ἢ τῆς κεφοξύλου ἔχει πολλὰ ὀλίγο: βάρος, τὸ δὲ κομμάτι μολύβι παραβαλλόμενον μὲ ἐκεῖνο εἶναι πολὺ βαρύτερον, πίπτει τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος εἰς αὐτὰ τὰ σώματα κάτω εἰς τὸν μολύβδιον πόδα· ἀκολούθως ἀνορθῶνται πάλιν ἀφ' ἑαυτῶν, ἀν τεθῶσιν εἰς τὸ ἀντίστροφον μέρος.

β'. Κύλινδρος ἐπὶ τὰ ἄνω κυλιόμενος.

Αἷς κολλήση τις ἀπὸ χονδρὸν χαρτὶ ἕναν κύλινδρον, ἔς αἷς βάλῃ εἰς ἕνα μέρος αὐτῆς κομμάτι μολύβι· ἢ ἔμπορει νὰ κάμῃ τὸν κύλινδρον ἔς ἀπὸ ἑλαφρὸν ξύλον, ἔς νὰ χύσῃ εἰς ἕνα μέρος πλησίον τῆς

περιφερείας ὀλίγον μολίβι εἰς μίαν ἐπὶ τῷτο καμωμένην τρύπαν.

Αὐτὸς τεθῆ ἕτος ὁ κύλινδρος ἐπάνω ἐνὸς κεκλιμένου ἐπίπεδου μετὰ τρόπον ὅπως νὰ ἦναι τὸ μολίβι ἐπάνω, καὶ μάλισα ὀλίγον τι πρὸς ἐκεῖνο τὸ μέρος, ὅπου τὸ ἐπίπεδον πηγαίνει εἰς τὸ ἀνωφερές. Ἐπειδὴ ἔν τῷ μολίβι, εἰς τὸ ἴσοιον κεῖται τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος ὅλας τῆς κυλίνδρου, πίπτει κάτω, πρέπει ὁ κύλινδρος νὰ κυλίηται εἰς τὸ κεκλιμένον ἐπίπεδον τόσον ἕως ἐπὶ τὰ ἄνω, ὅσον εἶναι ἡ περιφέρειά τῃ.

### γ. Ὁ μικρὸς Πριονισῆς.

Οὗτος εἶναι ἓνα γνωστὸν παιγνίδι τῶν παιδίων, καὶ συνίσταται ἀπὸ μίαν κῆκλαν ξυλίνην μετὰ ἓνα πριόνι, εἰς τὴν ὁποίαν κάτω εἶναι σερωμένον ἓνα ἐγκάρσιον ξύλον μετὰ ἓνα ἀρκετὰ βαρὺ βόλι. Ἄν βάλῃ τις λοιπὸν τὴν κῆκλαν μετὰ τὰς πόδας εἰς τὴν ἄκρην τῆς τραπέζης, κρέμεται τὸ ἐγκάρσιον ξύλον μετὰ τὸ βόλι ὑποκάτω τῆς τραπέζης· κτυπήσῃ ἔπειτα τὸ ἀνθρωπάριον ἐπὶ τὰ ἄνω, σκύπτει αὐτὸ ἀμοιβαίως ἐμπρὸς καὶ ὀπίσω, ὡς νὰ ἐπρὶονιζε, καὶ διατηρεῖ ταύτην τὴν κίνησιν ἱκανὸν καιρὸν.

Ὁ λόγος εἶναι ἕτος: Τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος ὅλας τῆς ἀγαλαματίας μετὰ τὸ πριόνι καὶ μετὰ τὸ βόλι κεῖται ὑποκάτω τῶν ποδῶν τῆς κῆκλας, ἐπειδὴ τὸ βόλι ἔχει ἀρκετὸν βάρος ὡς πρὸς τὴν κῆκλαν· ἀκολούθως δὲν ἐμπορεῖ νὰ πέσῃ ἢ κῆκλα, ὅταν ἴσεται ἐπάνω εἰς τὰς πόδας. Προσέτι

επειδὴ εἰς πᾶσαν ὑπόκλισιν τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος πρέπει νὰ ἀναβαίνει, κάμνει ἀπαράλλακτα τοιαύτας περιστροφάς, καθὼς τὸ Κρεμασῆριον, ὅταν ἐκβαίνει τὸ ἀγαλμάτιον ἀπὸ τὴν ὀρθὴν εἴασιν.

### δ'. Ο' μικρὸς Σχοινοβάτης.

Μία μικρὴ κῆκλα ξυλίνη κρατεῖ ἀντὶ τῆς ζυγοστατικῆς ῥάβδος ἐν ἡμικυκλοειδῆς καμπυλωμένον σύρμα εἰς τὰς χεῖρας ἔτως, ὅτι αἱ ἄκραι τε κεῖνται ἐπὶ τὰ κάτω, καὶ μάλιστα βαθυτέρα, πᾶρξ ὁ πῆρ τῆς κῆκλας· καὶ αἱ δύο ἄκραι τῆς σύρματος εἶναι πεφορτισμέναι μὲ μολύβια, ὅθεν πίπτει τὸ κοινὸν κέντρον τῆς βαρύτητος τῆς κῆκλας καὶ τῶν μολυβίων ὑποκάτω τῶν ποδῶν. Ἡ κῆκλα εἶναι καμωμένη ἔτως, ὅτι κρατεῖ τὸν ἕνα πόδα ὀπίωθεν εἰς τὸν αἶρα· μὲ τὸν ἄλλον ὀρθὸν πόδα ἐμπορεῖ νὰ τεθῆ ἐπάνω ἐνὸς ὀριζοντίου τετωμένου σπαρτίου, ἐπὶ τῆ ὁπίου, χωρὶς νὰ πίπτῃ, ταλαιτεῖεται ὡς ἕνας χοινοβάτης. Ἄν τετωθῆ τὸ σπαρτίον πλαγίως, καὶ τεθῆ ἡ κῆκλα εἰς τὴν ὑψηλοτέραν τε ἄκραν, θέλει ἐκλισθῆσει πάντοτε κάτω εἰς μίαν ὀρθὴν εἴασιν.

ε'. Νὰ κρεμάσῃ τις μίαν φιάλην μὲ ὕδωρ εἰς μίαν ῥάβδον ἐλεύθερα κειμένην ἐπὶ τῆς ἄκρας τῆς τραπέζης.

Ἄς δέσῃ ὀλόγυρα εἰς τὸν λαιμὸν ἢ εἰς τὸ χεῖρῆλιον τῆς φιάλης ἕνα δυνατὸν σπαρτίον ἔτως, ὡσε

ἢ ῥάβδος νὰ κάμνη ὀξείαν γωνίαν. Ἐὰν ἔν προσέχη μόνον νὰ μὴν ἐκλισθῆσθαι ἢ ῥάβδος, κρέμεται ἢ φιάλη πλαγίως ὑποκάτω τῆς ἄκρας τῆς τραπέζης, ὅταν τίθεται ἢ ῥάβδος ἐπάνω της.

Τὸ κοινὸν κέντρον τῆς βαρύτητος κεῖται ὑπὸ τὸ σημεῖον τῆ ὑποσηρίγματος, καὶ δὲν εἶναι φόβος νὰ πέσῃ, ἕως ἢ κρατεῖ μόνον δυνατὰ τὸ σπαρτίον, καὶ ἢ ῥάβδος μένει εἰς τὴν ἰδίαν της θέσιν ἕτως, ὡσε νὰ κάμνη ὀξείαν γωνίαν μετὸν ἄξονα τῆς φιάλης.

### ε'. Ο' Κατακυλισίς.

Οὗτος εἶναι μία μικρὴ κῆκλα ξυλίνη, τῆς ὁποίας τὸ σῶμα εἶναι ὀλίγον καμπυλωμένον εἰς χῆμα S, κοίλη καὶ διηρημένη δι' ἐνὸς πλαγίως ξύλου εἰς δύο χωρίσματα, τὰ ὁποῖα ὅμως ἔχουσι κοινωσίαν ἀναμεταξύ των ἀπὸ μίαν τρύπαν εἰς τὸ εἰρημένον ἐγκάρσιον ξύλον. Μέσα εἰς τὴν τρύπαν εἶναι ὀλίγος ὑδράργυρος, ὁ ὁποῖος ἐμπορεῖ νὰ τρέχῃ ἀπὸ τὸ ἕνα χωρίσμα εἰς τὸ ἄλλο. Οἱ βραχίονες εἶναι κινήτοι εἰς ἕνα ἄξονα, ὅσις διέρχεται διὰ τῆ σήθης, καὶ ἔχουσι ἐπὶ τῆ ἄμει ἕνα καρῆλι, εἰς τὸ ὁποῖον εἶναι τυλιγμένον ἕνα μεταξένιον ῥάμμα, τὸ ὁποῖον περνᾷ ὑποκάτω τῶν φορεμάτων, καὶ εἶναι σερεωμένον πάλιν εἰς τὴς πόδας.

Ἐὰν ἔν τεθῆ αὕτη ἢ κῆκλα εἰς τὸ ἀνώτατον σκαλίδι μιᾶς ἐπὶ τῆτο καμωμένης μικρῆς σκάλας μετὸν τρόπον ὅπῃ νὰ κῆται ἢ κεφαλή βαθύτερα, πάρεξ ἢ κοιλία, πίπτει ὁ ὑδράργυρος ἀπὸ τὴν κοιλίαν κάτω,



εἰς τὸ σῆθος, ἡ κεφαλὴ πίπτει κάτω, καὶ ἡ κῆκλα ἴσεται εἰς τὰς δύο χεῖρας, αἱ ὁποῖαι διὰ τῆτο πρέπει νὰ ἦναι, καθὼς οἱ πόδες, ἀρκετὰ μεγάλοι, διὰ νὰ κρατῶσι καλλίτερα τὴν κεφαλὴν εἰς τὴν ἰσθμῶπιαν.

Ἀλλὰ διὰ ταύτης τῆς καταπτώσεως τῆς κεφαλῆς τεντόνονται τὰ μεταξένια ῥάμματα, τὰ ὁποῖα δένουσι τὰ σκέλη μετὰ τὰς βραχίονας, καὶ μετὰ τῆτο σύρονται ἐδῶθεν τὰ σκέλη, εἰς τρόπον ὅτι τώρα αὐτὰ ὁμῶς μετὰ τὸ κάτω μέρος τῆς σώματος γίνονται πάλιν βαρύτερα καὶ πίπτουσι κάτω. Ἡ κῆκλα λοιπὸν κυλίεται κάτω, καὶ ἔρχεται εἰς τὸ δευτερον σκαλίδιον νὰ σταθῇ. Ὁ ὑδράργυρος τώρα τρέχει πάλιν ἀπὸ τὸ σῆθος κάτω εἰς τὴν κοιλίαν, ὅθεν ἀποθεῖται τὸ κάτω μέρος τῆς σώματος διὰ τὴν σιγματοειδῆ καμπυλότητα S ἐπὶ τὸ ἔμπροσθεν. Ἀλλὰ μετὰ τῆτο τὸ ἄνω μέρος τῆς σώματος καὶ οἱ βραχίονες σύρονται πάλιν τόσον μακρὰν ὑπίσω, ὅτι γενομένων αὐτῶν πάλιν βαρυτέρων, ἀρχίζει ὁ κατακυλισθὴς νὰ κάμνη δευτερον κυβίσθημα ἢ κεντρίλισμα, καὶ ἔτω κυλίεται κάτω ἀπὸ ὅλα τὰ σκαλίδια τῆς σκάλας.

Πλὴν ἂν θέλῃ τις νὰ γένη καθὼς πρέπει τῆτο τὸ παιγνίδι, πρέπει νὰ τὸ κάμη μετὰ ἀκρίθειαν καὶ μετὰ ἐπιτηδειότητα. Λέγουσιν, ὅτι εἶναι ἐφεύρεμα τῶν Σινῶν.

Μερικὰ περίεργα Προβλήματα ἐπιση-  
ριζόμενα εἰς τὴν Θέσιν τῆς κέντρου τῆς  
βαρύτητος, καὶ προβαλλόμενα τοῖς  
ἄλλοις χάριν παιδιᾶς.

Α'. Νὰ βάλῃ τις ἕναν νὰ καθίσῃ ἕ-  
τως, ὥστε νὰ μὴ δύναται νὰ σηκωθῆ.

Διὰ νὰ γένη τῆτο, ἄς τὸν εἰπῆ νὰ καθίσῃ ἐ-  
λεύθερα εἰς ἕνα σκαμνὶ ἕτως, ὥστε νὰ ἦναι τὸ σῶμα  
ὀρθόν, τὰ σκέλη ὀριζόντεια, καὶ οἱ πόδες πάλιν ὀρ-  
θοί, μὲ συμφωνίαν μῆτε τὸ σῶμα νὰ σκύπτῃ ἐπὶ  
τὸ ἔμπροσθεν, μῆτε τὴς πόδας νὰ σύρῃ ἐπὶ τὸ ὀπι-  
σθεν, καὶ δὲν θέλει δυνηθῆ μὲ κανέναν τρόπον, ὅσον  
καὶ ἂν ἀγωνιωθῆ, ἀπὸ τὸ σκαμνὶ νὰ σηκωθῆ. Τὸ κέν-  
τρον τῆς βαρύτητος εἰς ταύτην τὴν στάσιν κεῖται πρὸς  
ὀρθὰς εἰς τὸν πάτον. Ἄν θέλῃ νὰ σηκωθῆ, εἶναι τὰ  
σκέλη τε δύο μοχλοὶ, εἰς τῶν ὁποίων τὴν ἄνω ἄ-  
κραν πλησίον τῶν μηρῶν πιέζει τὸ βάρος τῆς σώμα-  
τός τε πρὸς ὀρθὰς κάτω. Τὰ σημεῖα τῆς ἡρεμίας  
εἶναι εἰς τὰ γόνατα, καὶ ἡ δύναμις εἰς τὴς μυῶνας,  
οἱ ὁποῖοι ἐκτείνουσι τὰ σκέλη καὶ τὴς πόδας. Αὕτη  
ἡ δύναμις ὅμως εἰς τὴν προϋποτεθεῖσαν στάσιν ἐνεργεῖ  
λίαν πλαγίως, καὶ ἡ ἀπόστασις τῆς ἀπὸ τὸ σημεῖον  
τῆς ἡρεμίας εἶναι πολλὰ ὀλίγη διὰ νὰ ἐμπορῆ νὰ  
νικήσῃ τὸ βάρος.

Τὸ τοῦ Πρόβλημα εἶναι παμπάλαιον, ἐπεὶ τὸ ἀνα-  
φέρει ὁ Ἀριστοτέλης εἰς τὰ προβλήματα ταῦτα, ὅσις  
ἔζη 400 ἔτη πρὸ Χριστοῦ.

**Β.** Νὰ βάλῃ τις ἕναν εἰς τοιαύτην  
στάσιν, ὥστε νὰ μὴ δύναται νὰ σταθῇ ἐπά-  
νω εἰς ἕναν πόδα.

Ἄς τὸν εἰπῇ νὰ σταθῇ ὀρθὸς μὲ ἕνα πλευρὸν εἰς  
τὸν τοῖχον ἔτως, ὥστε νὰ ἐγγίξῃ ὁ ἕνας πῆς ἀμέσως  
τὸν τοῖχον. Εἰς ταύτην τὴν στάσιν δὲν δύναται ποσῶς  
νὰ σηκώσῃ τὸν ἕνα πόδα ἀπὸ τὴν γῆν: διότι εὐθὺς  
ὅπῃ τὸ κάμη, δὲν βασάζεται πλέον τὸ κέντρον τῆς  
βαρύτητός τε, καὶ πρέπει νὰ πέσῃ.

**Γ.** Νὰ βάλῃ τις ἕναν νὰ σταθῇ ἔτως,  
ὥστε νὰ μὴ δύναται νὰ σηκώσῃ τίποτε  
ἐπὶ τὴν γῆν ἔμπροσθεν τῶν ποδῶν τε.

Ἄς τὸν εἰπῇ νὰ σταθῇ μὲ τὴν ῥάχιν εἰς τὸν τοῖ-  
χον ἔτως, ὥστε νὰ ἐγγίξωσιν αἱ πτέρναι τὸν τοῖ-  
χον, θέλει κινδυνεύσει κάθε φοράν, ὅπῃ ἤθελε δο-  
κιμάσει νὰ σκύψῃ ἐπὶ τὸ ἔμπροσθεν, νὰ πέσῃ κά-  
τω, ἐπεὶ δὲν βασάζεται πλέον τὸ κέντρον τῆς  
βαρύτητός τε. Ἄς μὴ λησμονήσῃ ὅμως νὰ τὸν εἰπῇ  
νὰ μὴ κλίνῃ τὰ γόνατα. Ὅτι δὲν εἶναι συγχωρημέ-  
ιον νὰ κρατῆται μὲ τὰς χεῖρας, ἐννοεῖται ἀφ' ἑαυτοῦ.

**Δ.** Πόσον μακρὰν ὀλόγουρα ἐμπορεῖ  
τις νὰ σηκώσῃ τι ἀπὸ τὴν γῆν.

Ἄν ἴσαται τις ἐλεύθερα μὲ τὰς πόδας συμμα-  
ζωμένους, καὶ μὲ τὰ γόνατα ὀρθὰ, δὲν δύναται νὰ

σηκώση ἓνα νόμισμα, ἢ ἄλλοτι ἀπὸ τὴν γῆν, τὸ ὅποσον κείται ἔμπροσθέν τε ἕως δύο πόδας μακράν. Μὲ κεκλιμένα γόνατα ἔμπορει νὰ φθάσῃ ὀλίγον μακρύτερον, χωρὶς νὰ ἐκβῇ ἀπὸ τὴν ἰσορροπίαν. Ἄν θέλῃ πρὸς τὸ πλάγι νὰ σηκώσῃ τίποτε, πρέπει νὰ σρέψῃ ὀλίγον ὀπίσω τὸν πρῶτον. Ἄν δὲν τὸν συγχωρήσωμεν νὰ τὸ κάμῃ, βάλλωντάς τον νὰ σαθῇ καθὼς τὸ πρῶτον μὲ τὴν ῥάχιν εἰς τὸν τοίχον, δὲν θέλει δυνηθῆ νὰ φθάσῃ κανένα πρᾶγμα, ἀπὸ ὅσα εὐρίσκονται πλαγίως ἔμπροσθεν τῆ ποδός τε, ἂν δὲν σηκώσῃ τὸν ἄλλον πόδα ὑψηλὰ, τὸ ὅποσον, διὰ νὰ κερδηθῇ τὸ σοίχημα, πρέπει νὰ τῷ τὸ ἔμπροσθον.

### §. 28.

Τί ἐστὶ Ζυγὸς ἢ Ζύγιον, καὶ πῶς δοκιμάζεται, ἂν ἦναι καλόν.

Ἄν λάβῃ τις μίαν εὐθεῖαν ῥάβδον ΑΒ Σχ. 5. καὶ τὴν βάλῃ ἐπάνω ἐνὸς ὑποσηρίγματος ΓΔ, τὸ ὅποσον ἐπὶ τὰ ἄνω εἶναι ὀξὺ, δὲν θέλει ἡρεμήσει ἡ ῥάβδος παντῶ, ὅπερ τὴν βάλλει κατ' ἀρέσκειαν, ἐπάνω τῷ ὑποσηρίγματος, ἀλλὰ θέλει κλίνει ποτὲ μὲν ἐπὶ τὸ δεξιὸν, ποτὲ δὲ ἐπὶ τὸ ἀρισερὸν μέρος. Διὰ νὰ τὴν κάμῃ νὰ ἡρεμῇ, πρέπει νὰ τὴν βάλῃ ἴσα ἐκεῖ, ὅπερ εἶναι τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος (S. 21.) Εἰ δὲ καὶ ἡ ῥάβδος εἶναι ἰσομήκης, ἰσοπλατῆς, καὶ ἰσοπαχῆς, καὶ ἐκ τῆς αὐτῆς ὕλης, οἷον ἐκ σιδήρου,

τεθείσθαι ἐπάνω τῆ ὑποσηρίγματος θέλει ἰσορροπήσει ἴσα ἐκεῖ, ὅπως εἶναι τὸ κέντρον τῆ μήκους, τῶ τέσει δὲν θέλει κλίνει εἰς κανένα μέρος: διότι ἡ ΛΓ δὲν ἐμπορεῖ νὰ ἔλκη δυνατώτερα πρὸς τὴν γῆν ἀπὸ τὴν ΓΒ, ἐπειδὴ εἶναι ἀμφότεραι ἰσομήκεις, ἰσοπλατεῖς, καὶ ἰσοπαχεῖς, καὶ ἐκ τῆς αὐτῆς ὕλης.

Ἐὰν ἔν κρεμάσητις εἰς τοιαύτην ῥάβδον ἐκ τῆς αὐτῆς ὕλης, ἣτις ὑποσηρίζεται κατὰ τὸ μέσον, καὶ εἶναι καὶ εἰς τὰ δύο μέρη ἰσομήκης, ἰσαπλατῆς, καὶ ἰσοπαχῆς, ἀκολέθως καὶ ἰσοβαρῆς, δύο ἴσα βαρῦδια Ζ καὶ Η Σχ. 6. πρέπει νὰ ἦναι πάλιν ἰσορροπία.

Ἐὰν τέλος πάντων κρεμάσητις ἀντὶ τέτων τῶν βαρῦδιων δύο ἰσοβαρεῖς πλάσιγγας, πρέπει νὰ ἦναι καὶ ἐδῶ ἰσορροπία· καὶ ἂν τεθῶσιν εἰς τὰς δύο πλάσιγγας ἴσα βαρῦδια, δὲν ἐμπορεῖ νὰ σηκωθῆ ἡ ἰσορροπία.

Οὕτω λοιπὸν ἔχομεν τὰ ἀναγκαῖα μέρη ἐνὸς συνήθους ζυγίου. Τῆτο συνίσταται ἐκ τῆ ζυγῆ ΑΒ Σχ. 7. ἐκ τῆς λαβῆς ΔΕ, ἐκ τῆς γλώσσης ΖΗ, ἐκ τῆ ἄξονος Θ, καὶ ἐκ τῶν πλάσιγγων ΙΚ. Ὁ ζυγὸς εἶναι διηρημένος εἰς δύο ἰσομήκεις βραχίονας ΑΘ, ΘΒ, ἐξ ὧν ἕκαστος ἔχει μίαν τρύπαν εἰς τὴν ἄκρην, διὰ νὰ κρεμασθῶσιν αἱ πλάσιγγες εἰς χοινία. Αὐτὸς ἡρεμεῖ μὲ τὸν διὰ τῆ κέντρον τῆς βαρύτητος τῆ μήκους τῆ διερχόμενον ἄξονα εἰς τὴν λαβὴν ἔτως, ὅτι δύναται ἐλεύθερα νὰ κινῆται καὶ εἰς τὰ δύο μέρη. Ἡ γλώσσα, ἣτις κεῖται πρὸς ὀρθῆς τῆ ζυγῆ, ἂν

ἴσεται μέσα ὀρθῇ ἐπάνω τῆ ζυγῆ δείχνει, ὅτι τὸ ζύγι δὲν κλίνει εἰς κανένα μέρος, καὶ διὰ τῆτο λέγεται καὶ Ἀνάκρισις. Εἰ μὲν κλίνει ὁ ζυγὸς πρὸς τὸ μέρος, ὅπως κείται τὸ πρᾶγμα ὅπως ζυγιάζεται, ἐτέθη περισσότερον· εἰ δὲ καὶ κλίνει πρὸς τὸ μέρος, ὅπως εἶναι τὸ βαρῦδιον, πρέπει νὰ προσεθῆ ἀκόμη, καὶ μάλιστα τόσον, ὅσον νὰ μὴ κλίνη πλέον ὁ ζυγὸς εἰς κανένα μέρος.

Διὰ νὰ ἦναι τὸ ζύγι καλόν, πρέπει ὁ ζυγὸς νὰ ἔχη καὶ εἰς τὰ δύο μέρη ἴσον μῆκος καὶ βάρος, ὁμοίως καὶ αἱ πλάσιγγες ἴσον βάρος. Ἄν θέλη τις νὰ δοκιμάσῃ τὸ ζύγι, ἂν ἦναι καλόν, ἄς ἀλλάξῃ μόνον ἢ τὰς κενὰς πλάσιγγας, καὶ ἄς ἰδῆ, ἂν καὶ μετὰ τὴν ἀλλαγὴν ἰσοσταθμῆσι πάλιν ὡς τὸ πρῶτον· ἢ ἄς ἀλλάξῃ τὸ πρᾶγμα καὶ τὸ βαρῦδιον ἀναμεταξύτων.

Ἄν τὸ ζύγι, τὸ ὁποῖον πρότερον ἦτον εἰς τὴν ἰσοσταθμίαν, ὅταν τὸ πρᾶγμα ἔκειτο εἰς τὴν δεξιάν, καὶ τὸ βαρῦδιον εἰς τὴν ἀρισερὰν πλάσιγγα, ἔτι ἰσοσταθμῆ, ὅταν τεθῆ ἐκεῖνο μὲν εἰς τὴν ἀρισερὰν, τῆτο δὲ εἰς τὴν δεξιάν πλάσιγγα, εἶναι καλόν τὸ ζύγι.

Διὰ νὰ διορίσωμεν τὸ βάρος παντὸς σώματος εἰς τὸν κοινὸν βίον συνελθόμενοι νὰ μεταχειριζώμεθα κάποια βαρῆα σώματα, τὰ ὅποια ἰδιαιτέρως λέγονται σταθμὰ, καὶ κοινῶς ζύγια ἢ βαρῦδια, καθὼς παρ. χάριν κεντηνάρια, λίτραι, ἐγκίαι, ἡμισγκίαι, δραχμαί. Εἶναι δὲ τὰ εἶδη τῶν ζυγίων διάφορα εἰς διαφόρους τύπους καὶ διὰ διάφορον χρῆσιν.

## §. 29.

## Τί ἐστὶ Μοχλός.

Πᾶσα εὐθεῖα ἐπιμήκης ῥάβδος, ἢ ὅποια βασιάζεται εἰς ἓνα σημεῖον ἕτως, ὥστε νὰ ἐμπορῇ ελεύθερα νὰ κινῆται περὶ τὸ τοῦτο σημεῖον, λέγεται Μοχλός. Τὸ σῶμα, ὑπὸ τῆ ὁποῖα βασιάζεται τὸ τοῦτο σημεῖον, καλεῖται Ὑπομόχλιον, ἂν τιθεταὶ ὑποκάτω τῆ μοχλῆ, ὡς τὸ Γ Σχ. 5. Ἐπιμόχλιον δὲ, ἂν κῆται ἐπάνω τῆ μοχλῆ, ὡς τὸ Η Σχ. 6. τὸ δὲ σημεῖον αὐτὸ λέγεται Κέντρον τῆς κινήσεως ἢ σημεῖον τῆ ὑπομοχλίου. Οὕτως ἡ ῥάβδος ΔΕ Σχ. 6. εἶναι μοχλός: διότι ἐν τῷ μέσῳ εἶναι ἓνα σημεῖον, εἰς τὸ ὅποιον κρέμεται ἡ ῥάβδος, ἢ ἐμπορεῖ ελεύθερα νὰ κινῆται ἢ πρὸς τὸ Δ ἢ πρὸς τὸ Ε. Προσέτι εἶναι ἢ δύναμις ἢ βάρος. Ἡ μὲν δύναμις Ζ ζητεῖ τὴν ἄκραν Δ τῆς ῥάβδος ΔΕ νὰ καταβιβάσῃ, ἢ τὴν ἄκραν Ε νὰ ἀναβιβάσῃ· τὸ δὲ βάρος Η ἀνάπαλιν ζητεῖ τὴν ἄκραν Ε νὰ καταβιβάσῃ, ἢ τὴν ἄκραν Δ νὰ ἀναβιβάσῃ.

Τὰ σώματα, τὰ ὅποια ἐμποδίζουσιν ἓνα τὸ ἄλλο εἰς τὴν κίνησιν, συνεθίζου νὰ τὰ ὀνομάζωσι Δύναμιν ἢ Βάρος. Καθ' αὐτὸ εἶναι τὸ ἴδιον ποῖον ἀπὸ τὰ δύο φέλειται νὰ ὀνομάσῃ δύναμιν ἢ βάρος, ἐπειδὴ ἀμφότερα εἶναι δυνάμεις ἢ βάρη. Κοινῶς ὅμως ἐννοῦμεν ὑπὸ τὸ σῶμα, τὸ ὅποιον φέλομεν νὰ τὸ κινήσωμεν, ἢ νὰ τὸ ζυγιάσωμεν, Βάρος· ὑπ' ἐκεῖνο δὲ, μὲ τὸ ὅποιον τὸ κινῶμεν, ἢ φέλομεν νὰ τὸ ζυγιάσωμεν, Δύναμιν.

## Διάφορα εἶδη τῆς Μοχλῆς.

Ἄν εἰς ἓνα μοχλὸν εὐρίσκειται τὸ κέντρον ἢ τὸ ὑπομόχλιον μεταξὺ τῆς δυνάμεως καὶ τῆς βάρους, εἶναι Μοχλὸς Ἐτερόδρομος, ἢ μοχλὸς τῆς πρώτης εἴδους. Εἰ δὲ καὶ εὐρίσκειται τὸ κέντρον εἰς τὸ ἓνα μέρος, ἢ δύναμις δὲ καὶ τὸ βᾶρος εἰς τὸ ἄλλο, εἶναι Μοχλὸς Ὀμόδρομος, ἢ μοχλὸς τῆς δευτέρας εἴδους. Τὸ σχῆμα 6 παριστάνει μοχλὸν ἑτερόδρομον. Τὸ σχῆμα 8. πάλιν μοχλὸν ὀμόδρομον. Εἰς τῆτον τὸ ὑπομόχλιον εἶναι εἰς τὸ ἓνα μέρος παρὰ τῷ Γ, ἢ δύναμις δὲ καὶ τὸ βᾶρος εἰς τὸ ἄλλο παρὰ τῷ Ρ καὶ Λ. Ἡ μὲν δύναμις ζητεῖ νὰ σηκώσῃ τὸν μοχλὸν ἐπάνω πρὸς τὴν τροχιλαίαν παρὰ τῷ Λ· τὸ δὲ βᾶρος παρὰ τῷ Λ ζητεῖ νὰ τὸν καταβιάσῃ.

Ἡ αἰτία δὲ, διατι ὀνομάζονται ὁ εἰς ἑτερόδρομος, καὶ ὁ ἄλλος ὀμόδρομος, εἶναι, ὅτι ἐπὶ τῆς κινήσεως εἰς τὸν δεύτερον καὶ ἢ δύναμις καὶ τὸ βᾶρος πρὸς τὸ αὐτὸ μέρος κινῶνται· εἰς δὲ τὸν πρῶτον, ἂν τὸ ἓνα ἀναβαίῃ, τὸ ἄλλο πρέπει νὰ καταβαίῃ.

Εἰς τὸν ἑτερόδρομον μοχλὸν ἔμπορῶν οἱ βραχίονες νὰ ἦναι ἴσοι, ἢ ἄνισοι κατὰ τὸ μῆκος. Ἰσοὶ μὲν εἶναι λόγῳ χάριν εἰς τὸ παρ' ἡμῶν ἐν χρήσει κοινὸν ζυγίον· ἄνισοι δὲ εἰς τὴν κοινῶς λεγομένην ζάτταν. Ἡ δύρα εἶναι μοχλὸς ὀμόδρομος, τὸ ὑπομόχλιον εἶναι εἰς τὰς ἐσοφείας, λοιπὸν εἰς ἓνα μέρος· εἰς τὸ ἄλλο μέρος εὐρίσκειται ἢ δύναμις καὶ τὸ βᾶρος. Τὸ βᾶρος εἶναι αὐτὴ ἢ ἰδίᾳ δύρα, καὶ δύναμις εἶναι ἢ χεὶρ, ἢ ὁποῖα τὴν ἀνοίγει καὶ τὴν κλείει.



## §. 21.

Νόμοι, καθ' ἧς ἀκολουθεῖ ὁ ἑτερόδρομος  
Μοχλός.

## Νόμος Α΄.

Ἐὰν οἱ βραχίονες τῷ Μοχλῷ ἦναι ἑκατέρωθεν ἴσοι, διὰ τὴν γένη ἰσορροπία, πρέπει τὰ ἦναι ἡ δύναμις ἴση τῷ βάρει, ἢ τὸ βάρος ἴσον τῇ δυνάμει.

Διότι ἂν εἰς τὸν ἑτερόδρομον μοχλὸν ἦναι τὸ ὑπομόχλιον ἴσα ἐν τῷ μέσῳ τῆς δυνάμεως καὶ τῷ βάρει, πρέπει τὰ ἦναι ἰσοσαθμια, ὅταν ἀμφότερα τὰ βάρη, ἡ δύναμις δηλαδή καὶ τὸ βάρος, ἦναι ἴσα ἀλλήλοις: ἐπειδὴ φανερὰ εἶδεις λόγος ἐστὶ, διατὶ ἢ εἰς τὴν δύναμιν ἢ εἰς τὸ βάρος τὰ ἔχη χώραν τὸ ὑπερσάθμιον. Τὸ ὄμμα ἀπλῶς δείχνει ὀφθαλμοφανῶς καὶ εἰς κάθε καλὸν ζύγιον, ὅτι εἶναι πάντοτε εἰς τὴν ἰσοσαθμίαν, ὅσάκις εἶναι καὶ εἰς τὰς δύο πλάσιγγας ἴσα βάρη, ἢ τὸ ὅποιον εἶναι τὸ ἴδιον, ὅσάκις εἰς αὐτὸ ἡ δύναμις καὶ τὸ βάρος εἶναι ἴσα ἀλλήλοις.

## Νόμος Β΄.

Ἐὰν ὁ βραχίων τῆς δυνάμεως ἦναι μακρύτερος ἀπὸ τὸν βραχίονα τῷ βάρει, χρειάζεται τόσον ὀλιγωτέρα δύναμις, ὅσον μακρύτερος εἶναι ὁ βρα-

χίων τῆς δυνάμεως ἀπὸ τὸν βραχίονα τῆ βάρους.

Εἰς τὴν εὔτεραν, φεῖ εἰπεῖν, τῆς ὁποίας ὁ βραχίων τῆ βάρους εἶναι πολὺ κοντότερος ἀπὸ τὸν βραχίονα τῆς δυνάμεως, ἀποδείχεται φανερὰ ἕτος ὁ νόμος.

Οἱ οἰκοδόμοι καὶ οἱ τέκτονες γινώσκουσιν ἀκριβῶς τῆτον τὸν νομον, καὶ τὴν ἀκολουθεῖσιν εἰς τὰς δουλείας των: διότι θέλουτες νὰ σηκώσωσι μίαν βαρεῖαν πέτραν ἢ δοκὸν, δια νὰ τὴν ἰπώσωσιν, ἢ νὰ τὴν κυλίσωσι, λαμβάνουσιν μίαν ράβδον, ἢ ὁποία ἐπέχει τὸν τόπον τῆ μοχλε, τὴν βάλλουσιν ὑποκάτω τῆ βάρους, τὸ ὁποῖον θέλουν νὰ τὸ κινήσωσι, καὶ τὴν σερεόνουσιν εἰς τὴν γῆν. Ἐπειτα λαμβάνουσιν τὴν μακρυτέραν ἄκραν τῆς ράβδου εἰς τὰς χεῖρας ἢ εἰς τὰς ὤμους, καὶ ἔτω κινῶσι τὸ βῆρος· καὶ ὅσον μακρυτέρα εἶναι ἡ ράβδος, ἀρχίζοντας ἀπὸ τὸ ὑπομόχλιον ἕως εἰς τὴν ἐνεργῆσαν δύναμιν, τόσοι εὐκολώτερα καὶ μὲ ὀλιγώτερον κόπον σηκόνεται τὸ βῆρος καὶ κινεῖται.

### Νόμος Γ'.

Ἐὰν ὁ βραχίων τῆς δυνάμεως ἦναι κοντότερος ἀπὸ τὸν βραχίονα τῆ βάρους, χρειάζεται τὸσον περισσοτέρα δύναμις ἀπὸ τὸ βῆρος, ὅσον ὁ βραχίων τῆς δυνάμεως εἶναι κοντότερος ἀπὸ τὸν βραχίονα τῆ βάρους.

Οὗτος ὁ νόμος θεμελιῖται φανερά εἰς τὸν προσεχῶς ἀνωτέρω εἰρημένον ἢ βεβαιῖται διὰ τῆς πείρας.

### Νόμος Δ'.

Ἐὰν ὁ βραχίων τῆ βάρους ἦναι μακρύτερος ἀπὸ τὸν βραχίονα τῆς δυνάμεως, χρειάζεταιται τόσον ὀλιγώτερον βάρος ἀπὸ τὴν δύναμιν, ὅσον μακρύτερος εἶναι ὁ βραχίων τῆ βάρους ἀπὸ τὸν βραχίονα τῆς δυνάμεως.

### Νόμος Ε'.

Ἐὰν ὁ βραχίων τῆ βάρους ἦναι κοντότερος ἀπὸ τὸν βραχίονα τῆς δυνάμεως, χρειάζεταιται τόσον περισσότερον βάρος, ὅσον κοντότερος εἶναι ὁ βραχίων τῆ βάρους ἀπὸ τὸν βραχίονα τῆς δυνάμεως.

Οὗτοι οἱ δύο ὑπερινοὶ νόμοι ἔπονται ἀμέσως ἐκ τῶν προτέρων, ἢ ἐμπεδῶνται κατὰ πάντα διὰ τῆς πείρας.

### §. 32.

Χρῆσις τῶν νόμων περὶ τῆς ἰσοσταθμίας τῆ Ἐτεροδρόμου Μοχλῆ.

### Πρόβλημα Α'.

Ἐὰν ἐπὶ τῆ ἐνὸς μέρους τῆ Ἐτεροδρό-

με Μοχλῆ κρέμονται 4 λίτραι με τετραπλασίαν ἀπόσασιν ἀπὸ τῆ ὑπομοχλίου, πόσαι λίτραι θέλουν κρατήσῃ τὴν ἰσοσταθμίαν ἐπὶ τῆ ἄλλῃ μέρους, εἰ ἂν ἔχωσιν ἀπλῆν ἀπόσασιν;

Λύσις. Ἄν οἱ βραχίονες τῆ μοχλῆ ἦσαν ἑκατέρωθεν ἴσοι, ἔπρεπε κατὰ τὸν πρῶτον νόμον, διὰ νὰ ἦναι αἱ 4 λίτραι εἰς τὴν ἰσοσταθμίαν, νὰ κρεμασῶσιν καὶ εἰς τὸ ἄλλο μέρος 4 λίτραι. Ἀλλ' ἐπειδὴ οἱ βραχίονες τῆ μοχλῆ ἐξ ὑποθέσεως εἶναι ἄνιστοι, καὶ ὁ ἕνας βραχίον, εἰς τὸν ὅποιον κρέμονται αἱ 4 λίτραι, εἶναι τετράκις μεγαλείτερος ἀπὸ τὸν ἄλλον βραχίονα, πρέπει νὰ κρεμασῶσιν εἰς τῆτον τετράκις περισσότεραι, τῆτες:  $4 \times 4$  ἦτοι 16 λίτραι. Αὗται αἱ 16 λίτραι λοιπὸν θέλουν ἰσοσταθμίσῃ μετὰς ἄλλας τέσσαρας κατὰ τὸν τρίτον νόμον.

### Πρόβλημα Β΄.

Ἐὰν ἐπὶ τὰ δεξιὰ τῆ Ἐτεροδρόμου Μοχλῆ κρέμονται 6 λίτραι, αἱ ὅποια ἀπέχουσιν 6 δακτύλους ἀπὸ τῆ ὑπομοχλίου, πόσαι λίτραι πρέπει νὰ κρεμασῶσιν ἐπὶ τὰ ἀριστερὰ διὰ νὰ ἰσοσταθμίσωσιν, εἰ ἂν ἡ ἀπόσασις ἦναι μόνον 3 δάκτυλοι;

Λύσις. Ἐπειδὴ ὁ δεύτερος βραχίον εἶναι ἡμισυ κοντότερος ἀπὸ τὸν πρῶτον, εἰς τὸν ὅποιον κρέμον-

ται αἱ 6 λίτραι, χρειάζονται μόνον 3 λίτραι διὰ νὰ ἦναι ἰσοσαθμία καὶ εἰς τὰς δύο βραχίονας.

Τοιαῦτα περισσότερα Προβλήματα ἐμπορεῖ τις νὰ κάμῃ καὶ νὰ λύσῃ κατὰ τὰς προτεθέντας νόμους.

Ἀπὸ ὅλα τὰ ἐργαλεῖα, ὅσα γνωρίζομεν, ὁ Μοχλὸς εἶναι τὸ ἀπλύστατον καὶ ἐνεργητικώτατον. Οἱ οἰκοδόμοι, οἱ τέκτονες, οἱ ἀγωγιᾶται καὶ καθεξῆς χρειάζονται τὸν μοχλὸν καθ' ἡμέραν εἰς τὸ ἀπλύστατόν τε σχῆμα. Προχωροῦσι δὲ καὶ κατὰ τὰς νόμους τῆς ἰσορροπίας χωρὶς νὰ τὸ ἐξεύρωσιν, ἐπειδὴ κινῶσι μὲ τὸν μοχλὸν βαρέα σώματα, τὰ ὅποια μὲ τὰς χεῖρας δὲν ἠθελον τὰ σαλεύσει ἀπὸ τὸν τόπον. Αὐτοὶ δὲν τὸν πιάνουσιν ἀπὸ τὴν μέσῃν, ἀλλ' ἀπὸ τὴν ἄκρην ὅπῃ ἀπέχει περισσότερο παρὰ τὸ βᾶρος· φέροσι δὲ καὶ ἄλλω μακρύτερον μοχλὸν, ἂν δὲν κινῆται τὸ βᾶρος μὲ τὸν κοντότερον.

### §. 33.

Αἱ περισσότεραι ἐνέργειαι, τὰς ὁποίας κάμνομεν ἡμεῖς μὲ τὰ κοινὰ ἐργαλεῖα, ἀναπτύσσονται ἀπὸ τὴν διδασκαλίαν τῆς ἑτεροδρόμου Μοχλῆ.

Τὸ ψαλίδι καὶ ἡ λαβίδα δὲν εἶναι τίποτε ἄλλο, παρὰ σύνθετον ἐργαλεῖον ἐκ δύο μοχλῶν, τῶν ὁποίων τὸ κοινὸν κέντρον τῆς κινήσεως εἶναι εἰς τὸ καρφί ἢ εἰς τὸν ἄξονα, διὰ τῆ ὁποίας συνάπτονται ἀναμεταξύ των. Ὅσον μακρύτεροι εἶναι οἱ βραχίονες,

ἢ τὰ μανίκια, εἰς τὰ ὅποια εἶναι ἡ δύναμις, ἢ γυνῆ ἢ χεῖρ, καὶ ὅσον πλησιέστερον εἶναι εἰς τὸν ἄξονα τὸ κοπτόμενον ἢ κρατέμενον σῶμα, τόσον εὐκολώτερον κόπτει τὸ ψαλίδι, καὶ τόσον σερειώτερον κρατεῖ ἢ λαβίδα.

Μὲ ἓνα δίκρανον σφυρὶ ἐκβάζομεν εὐκόλα ἓνα καρφί, τὸ ὁποῖον ἀλλέως σέκει ἀκίνητον, ὅταν κρέμεται ἐξ αὐτῆ ἓνα βάρος ὅπερ ζυγιάζει περισσότερον ἀπὸ χιλίας λίτρας. Τῆτο τὸ σφυρὶ εἶναι ἓνας μοχλὸς, τῆ ὁποῖα τὸ ὑπομόχλιον εἶναι τὸ σημεῖον, εἰς τὸ ὁποῖον ἐπισηρίζεται τὸ σφυρὶ. Τὸ καρφί ἐπέχει τὸν τόπον τῆ βάρους, καὶ ἡ χεῖρ εἶναι ἡ δύναμις, ἢ ὁποῖα τόσον ἰχυρότερον ἐνεργεῖ, ὅσον μακρύτερον εἶναι τὸ μανίκι τῆ σφυρῖα.

Εὐκολώτερα συντρίβομεν ἓνα κλειδί εἰς τὸ γόνα, ἂν πιάσωμεν τὰς ἄκρας τε καὶ μὲ τὰς δύο χεῖρας, παρ' ἂν τὸ πιάσωμεν πλησιέστερον πρὸς τὸ γόνα: διότι εἶναι διπλῆς μοχλὸς, ὁ ὁποῖος ἔχει τὸ ὑποσηρίγμά τε εἰς τὸ γόνα· ἡ δύναμις εἶναι εἰς τὰς χεῖρας· καὶ ἡ συνάφεια τῶν μερῶν ἰσχύει ἀντὶ τῆ βάρους.

Ὅταν δυσκολευώμεθα ν' ἀνοιξώμεν μίαν κλειδονιαὴν μὲ τὸ κλειδί, βάζομεν ἓνα ξύλον εἰς τὴν κρίκον τῆ κλειδῖα. Τὸ ξύλον ἐπέχει τὸν τόπον τῆ μοχλῆς, τῆ ὁποῖα τὸ ὑπομόχλιον εἶναι τὸ κάτω μέρος τῆ κρίκε· ἡ χεῖρ εἶναι ἡ δύναμις· ἡ ἀντίσασις εἰς τὸ κλειδί εἶναι τὸ βάρος.

Ἄν βασάζῃ τις εἰς μίαν ῥάβδον βάρος ἐπὶ τῷ ὤμῳ, εὐκολώτερα τὸ βασάζει, ὅταν ἦναι αὐτὸ κοντὰ εἰς τὴν ῥάχιν ἐπὶ τῷ ὤμῳ, παρ' ὅταν ἦναι μακρὰν ἀπὸ αὐτῆν: διότι τότε εἶναι πλησιέστερον εἰς τὸ ὑποζήριγμα, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται ἐπὶ τῷ ὤμῳ, καὶ ἡ χεὶρ, ἡ ὁποία κρατεῖ ἐμπροσθὰ τὴν ῥάβδον εἰς κάποιαν ἀπόσασιν, δὲν χρειάζεται τόσην δύναμιν νὰ ἔχῃ.

### §. 34.

Νόμοι, κατὰ τῆς ὁποίας ἀκολουθεῖ ὁ Ὀμόδρομος Μοχλός.

Εἰς τὸν Ὀμόδρομον Μοχλόν, εἰάν δηλαδὴ τὸ ὑπομόχλιον ἦναι εἰς τὸ ἓνα μέρος, ἡ δύναμις δὲ καὶ τὸ βάρος εἰς τὸ ἄλλο, εἶναι ὁμοίως ἰσορροπία, ὅταν τὸ πλησιέστερον βάρος εἰς τὸ ὑπομόχλιον ἦναι τόσον βαρύτερον, ὅσον εἶναι τὸ ἄλλο ἀπώτερον ἀπὸ αὐτό.

Οἱ προειρημένοι νόμοι ἐπὶ τῷ ἑτεροδρόμῳ μοχλῷ κρατῶσι καὶ ἐνταῦθα ἐπὶ τῷ ὁμοδρόμῳ μοχλῷ.

Ἐπὶ τῷ σχήματι 8 ἀπέχει τὸ βάρος Ρ ἓνα δάκτυλον ἀπὸ τῷ ὑπομοχλίου Γ, τὸ δὲ βάρος Λ ἀπέχει πέντε δακτύλους. Κεῖνω ἔν, ὅτι τὸ βάρος Ρ ζυγιάζει 2 λίτρας, τὸ βάρος Λ πρέπει νὰ ζυγιάσῃ 10 λίτρας, διὰ νὰ ἰσορροπῇ εἰς ταύτην τὴν ἀπόσασιν με' ἐκεῖνο: διότι ἐπειδὴ τὸ βάρος Λ ἀπέχει πεντάνκισ μακρύτερον, παρὰ τὸ βάρος Ρ ἀπὸ τῷ ὑπομοχλίῳ, πρέπει νὰ ἦναι καὶ πεντάνκισ τόσον βαρὺ.

ὅσον εἶναι τὸ βάρος Ρ, ἂν θέλη νὰ ἰσορροπῇ μὲ αὐτό. Ἀλλ' ἐξ ὑποθέσεως τὸ βάρος Ρ ζυγιάζει 2 λίτρας· λοιπὸν τὸ βάρος Λ πρέπει πεντάκις 2, ἡτέρεσι 10 λίτρας νὰ ζυγιάσῃ.

### §. 35.

Μερικὰ φαινόμενα ἀναπτυσσόμενα διὰ τῆ ὀμοδρόμου Μοχλῆ.

Διὰ τῆ ὀμοδρόμου μοχλῆ ἀναπτύσσεται, διατὶ τὸ μαχαίριον ὅπῃ εἶναι στρεωμένον εἰς μίαν ἄκραν τῆς τραπέζης κίπτει τόσον δυνατώτερα, ὅσον πλησιέστερον εἶναι τὸ σῶμα εἰς τὸ κέντρον τῆς κινήσεως. Διατὶ συντριβομεν ἡμεῖς μὲ τὰ ὀπίσθια ὀδόντια εὐκολώτερα, παρὰ μὲ τὰ ἔμπροσθια ἓνα καρῦδι. Τὸ καρῦδι ὡς βάρος ἢ ἀντίστασις δηλαδὴ πλησιάζει, ὅταν πιασθῇ μὲ τὰ ὀπίσθια ὀδόντια, περισσότερον εἰς τὸ ὑποσῆριγμα, τὸ ὅποιον εἶναι ἐκεῖνο τὸ σημεῖον, ὅπῃ συνάπτονται αἱ σιαγόνες.

Ἐκ τῆς διδασκαλίας περὶ τῆ ὀμοδρόμου μοχλῆ ἀναπτύσσεται, διατὶ αἱ θύραι καὶ τὰ κανάτια εὐκολώτερα ἀνοίγουνται, ὅσον μακρότερον πιάνονται ἀπὸ τῆς εσοφείας: διότι οἱ εσοφεῖς ἰσχύουσιν ἀντὶ τῆ ὑποσῆριγματος, αἱ θύραι ἢ τὰ κανάτια ἀντὶ τῆ βαρῆς, αἱ χεῖρες ἀντὶ τῆς δυνάμεως.

Ἐντεῦθεν εἶναι φανερὸν, πῶς γίνεται ἡ κίνησις τῆ καραβίε μὲ τὰ κωπία καὶ μὲ τὸ κατάρτιον: διότι τὸ κωπίον εἶναι ὀμόδρομος μοχλὸς· τὸ ὑποσῆριγμα



εἶναι τὸ ἀνθιστάμενον ὕδωρ εἰς τὸ κωπίον· τὸ βάρος εἶναι τὸ καράβιον, ἢ δύναμις εἶναι ὁ ἄνθρωπος, ὁ ὅποιος τόσον ὀλιγώτερον θέλει κεραιθῆ, ὅσον μακρύτερα εἶναι ἢ λαβὴ τῆ κωπίου.

Προσέτι εἶναι καὶ ἕτερα ἐργαλεῖα τῶν οἰκοδόμων καὶ τῶν τεκτόνων, καθὼς οἱ τροχοὶ, οἱ κοχλῖαι, αἱ τροχιλεῖαι, τὰ γεράνια, καὶ τὰ παραπλήσια, τὰ ὅποια ὅλα εἶναι μοχλοὶ, καὶ ἐνεργῶσι κατὰ τὰς αὐτὰς νόμους.

### Κ Ε Φ. Γ.

Περὶ τῶν χωριστῶν ἰδιοτήτων τῶν σωμάτων καὶ τῆς διαφορᾶς αὐτῶν.

§. 36.

Κατὰ τί δι' ἀφέρεσι τὰ σώματα ἀπ' ἀλλήλων.

**Α**ν καὶ τὰ φυσικὰ σώματα συμφωνῶσιν εἰς κἄποια πράγματα ἀναμεταξύ των, ὡς εἶδομεν ἐν τῇ πρώτῳ Κεφαλαίῳ περὶ τῶν κοινῶν ἰδιοτήτων τῶν σωμάτων, ὅμως παρατηρῶμεν πολλὰ εἰς αὐτὰ, κατὰ τὰ ὅποια διαφέρουσιν ἀπ' ἀλλήλων. Διαφέρουσιν δὲ ἢ μόνον κατὰ τὴν φύσιν τῶν συστατικῶν μορίων, τὰ ὅποια δὲν γνωρίζομεν ἀκριβῶς, ἀλλὰ καὶ κατὰ τὸ

πλήθος ἔ κατὰ τὴν θέσει τῶν μερῶν, καθὼς ἔ κατὰ τὴν συνάφειαν αὐτῶν. Ὅθεν ἔ συνεθίζομεν κατὰ ταύτας τὰς διαφορὰς, καθόσον μᾶς εἶναι γνωσθαί, διαφορῶς νὰ τὰ διαιρῶμεν ἔ νὰ τὰ ὀνομάζωμεν.

### §. 37.

#### Στερεὰ ἔ ῥευστὰ σώματα.

Προσέχοντες ἡμεῖς εἰς τὴν συνάφειαν τῶν μερῶν, ἐξ ὧν σύγκεινται τὰ σώματα, παρατηρῆμεν μεγαλωτάτην διαφορὰν εἰς αὐτά. Εἰς μερικά σώματα, καθὼς εἰς τὰ ξύλα, εἰς τὸς λίθους, εἰς τὸ σίδηρον, ἔ εἰς ἄλλα μέταλλα, συνέχονται τὰ μέρη ὕτως, ὅτι πρέπει νὰ μεταχειρισθῶμεν ἀρκετὴν δύναμιν διὰ νὰ τὰ χωρίσωμεν ἀπ' ἀλλήλων, ἔ αὐτὰ συνεθίζομεν νὰ τὰ ὀνομάζωμεν Στερεὰ σώματα. Εἰς ἄλλα δέ, καθὼς εἰς τὸ ὕδωρ ἔ εἰς τὸν ἀέρα, εἶναι ἡ συνάφεια τῶν μερῶν τόσον ὀλίγη, ὅτι ἐμπορεῖ μία μικρὰ δύναμις, λόγῳ χάριν, ἡ κίνησις τῆ δακτύλου νὰ τὰ χωρίσῃ ἀπ' ἀλλήλων, ἔ αὐτὰ πάλιν τὰ ὀνομάζομεν Ῥευστὰ σώματα.

Ἡ ῥευστότης εἶναι μέσητις κατάστασις μεταξὺ τῆς στερεότητος ἔ τῆ παντελεῖς χωρισμῆ τῶν μερῶν. Ἐπὶ τῆς στερεότητος συνέχονται τὰ μέρη δυνατὰ ἔ σαφερά· ἐπὶ τῆς ῥευστότητος μόνου ὀλίγον, ἔ ἐπὶ τῆ παντελεῖς χωρισμῆ δὲν συνέχονται πλέον ὀλίγελα. Παράδειγμα τῆτων τῶν τριῶν καταστάσεων εἶναι μία στερεὰ, ἀναλυμένη, ἔ εἰς κόβιν τετριμμένη ὕαλος-

Ἀλλὰ πρέπει νὰ διορίσωμεν ἔτι ἀκριβέστερον τὰς διαφορὰς τῶν ῥευσῶν καὶ σφαιρῶν σωμάτων.

α'. Τὰ μέρη τῆ ῥευσῆ σώματος χωρίζονται σχεδὸν χωρὶς αἰσθητὴν ἀντίστασιν, καὶ γλίσσονται πολλάκις καθ' ἑαυτὰ ὑπὸ τῆ βάρους τῶν. Ἐμπορεῖ τις λόγῳ χάριν μὲ τὴν χεῖρα, ὅπου θέλει, νὰ κινήσῃ τὸ ὕδωρ, καὶ μία σαγὼν χωρίζεται ἀπὸ τὸν ἐπίλοιπον ὄγκον καθ' ἑαυτὴν ὑπὸ τῆ βάρους τῆς. Ὅθεν δυνάμεθα νὰ κινήσωμεν ἓνα μέρος τῆ ῥευσῆ σώματος, χωρὶς νὰ συγκινήσωμεν τὸ ὅλον. Τῆτο λέγεται σχετικὴ κίνησις τῶν μερῶν, καὶ εἶναι ἓνα κεφαλαῖωδες γνῶρισμα τῆς ῥευσότητος.

β'. Τὰ ῥευσὰ σώματα λαμβάνουσι τὸ σχῆμα τῶν ἀγγείων, εἰς τὰ ὁποῖα ἐγκλείονται, καὶ δὲν ἀφίνουσι μέσα κενὸν τόπον, εἰς τὸν ὁποῖον εὐρίσκουσιν εἰσοδόν. Τῆτο εἶναι φυσικὸν ἀποτέλεσμα τῆς σχετικῆς κινήσεως τῶν μερῶν τῶν, ἢ ὁποῖα τὰ συγχωρεῖ ἢ ἀκολουθῶσι τῆς νόμῆς τῆς βαρύτητος ἢ τῆς ἐλασικῆς δυνάμεως καθ' ἑαυτὰ καὶ χωρὶς συνδρομῆς τῆ ὅλου.

γ'. Τὰ ὁμογενῆτων μέρη εἶναι τόσον λεπτὰ, ὅτι καθ' ἑαυτὰ λαμβανόμενα δὲν ὑποπίπτουσιν εἰς τὰς αἰσθήσεις· ὅθεν ἡ ἐπιφάνειά τῶν φαίνεται ὅλη συνεχῆς, χωρὶς νὰ ἰδῶμεν εἰς αὐτὰ, καθὼς εἰς τὰ σφαιρὰ σώματα, ὀλίγον τι ἀπὸ τὴν κατασκευῆν τῶν.

δ'. Τὰ μέρη τῶν συνενῶνται ἀφ' ἑαυτῶν εἰς σαγόνας, ἐπειδὴ ἡ συνάφεια εἶναι βέβαια μικρὴ, ὅμως αἰσθητὴ, μάλιστα εἰς τὰ μικρότατα μέρη. Αὐταὶ αἰ

σαγόνες, ἐπειδὴ ἡ ἐλκτική δύναμις ἐνεργεῖ ἐπίσης εἰς ὅλα τὰ μέρη, λαμβάνουσι σφαιρικὸν σχῆμα, καὶ δύο ἐξ αὐτῶν, ἂν πλησιάσωσιν ἀλλήλαις, συρρέουσιν εἰς μίαν. Πρέπει ὅμως ἐνταῦθα νὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι τῆτο γίνεται πραγματικῶς μόνον εἰς ἐκεῖνα τὰ ρευστὰ, τῶν ὁποίων ἡ ἐλασικὴ δύναμις εἶναι ἀνεπαίθητος, καθὼς εἰς τὸ ὕδωρ, εἰς τὴν ῥακὴν, εἰς τὰ ἔλαια, εἰς τὰ ἀναλυμένα μέταλλα καὶ τὰ παρόμοια, τὰ ὁποῖα καὶ διὰ τῆτο λέγονται Σταλαγματώδη ρευστὰ. Τὰ ἐλασικώτερα ὑπερῶνται φυσικὰ αὐτὴν τὴν ιδιότητα διὰ τὴν ἐλασικὴν τῶν δυνάμιν, καὶ λέγονται Ἀεροειδῆ ρευστὰ, ὁποῖα εἶναι οἱ ἀτμοὶ καὶ τὰ εἶδη τῆ ἀέρος. Καὶ αὐτὰ βέβαια ἤθελον εἶδαι σαλαγματώδη, ἂν δὲν ἐβιάζοντο συνεχῶς νὰ ἐκτείνωνται πρὸς ὅλα τὰ μέρη.

ε'. Τὰ σαλαγματώδη ρευστὰ, ἂν ἡρεμῶσι, λαμβάνουσι μίαν παράλληλον ἐπιφάνειαν τῷ Ὄρίζοντι. Τῆτο εἶναι ἕνα παρεπόμενον τῆς ὀλίγης συναφείας καὶ τῆς λεπτότητος τῶν μερῶν, τὰ ὁποῖα εἰς κάθε κεκλιμένον ἐπίπεδον χωρίζονται ἀφ' ἑαυτῶν, καὶ τρέχουσι κάτω· ὅθεν δὲν ἡρεμεῖ προτιήτερα τὸ ὅλον, ἕως ἢ ἡ ἐπιφάνειά τε δὲν γένη ἴσον ἐπίπεδον. Ὅτι δὲ τῆτο δὲν ἔχει χώραν εἰς τὰ Ἀερώδη ρευστὰ, τὰ ὁποῖα λέγονται καὶ Ἐλασικὰ ρευστὰ, εἶναι καθ' ἑαυτὸ φανερόν.

Τὰ περισσότερα σερσὰ σώματα ἐμποροῦν νὰ μεταβληθῶσιν εἰς ρευστὰ, καὶ τὰ περισσότερα ρευστὰ εἰς

θερὰ σώματα. Οὕτω γίνονται, φεῖ εἶπεν, οἱ λί-  
 θοι ἔ τὰ μέταλλα διὰ τῆ πυρὸς, διάφορα δὲ ἄλλα  
 σώματα διὰ τῆ ἀέρος, ἢ διὰ τῆς σήψεως ρευσά.  
 Τὸ ὕδωρ, τὰ ἔλαια, τὰ δυνατώτατα πνεύματα με-  
 ταβάλλονται ὑπὸ τῆ ψύχης εἰς θερὰ σώματα. Καὶ  
 αὐτὸς ὁ ὑδράργυρος χάνει τὴν ρευσότητά τε εἰς ἕνα  
 ψύχος αὐξηθὲν διὰ τῆς τέχνης. Ἔχομεν λοιπὸν ἱκα-  
 νὺς λόγους νὰ ὑποθέσωμεν, ὅτι τὰ περισσότερα σώ-  
 ματα ἕσιωδῶς δὲν εἶναι μήτε θερὰ, μήτε ρευσά,  
 ἀλλὰ περισσότερο κατακτῶσι μόνον διὰ τῆς ὑπερβολι-  
 κῆς θερμότητος εἰς τὴν ρευσὴν, ἔ διὰ τῆς ἀποσερή-  
 σεως αὐτῆς εἰς τὴν θερὰν κατάστασιν. Εἶναι πιθανόν,  
 ὅτι τὸ πῦρ, τὸ ὅποιον ἐμβαίνει εἰς τὴς πόρους τῶν  
 σωμάτων, ἐμποδίζει τὴν συνάφειαν τῶν συστατικῶν  
 μερῶν, ἐπειδὴ τὰ διαιρεῖ ἀπ' ἀλλήλων, ἔ ἕτως  
 ἀδυνατίζει τὴν ἀμοιβαίαν αὐτῶν ἐλκτικὴν δύναμιν.  
 Ὅταν δὲ ἐξέρχεται ἡ θερμότης ἀπὸ τῆς πόρου τῶν  
 σωμάτων, συζέλλονται τὰ συστατικάτων μέρη ἔ  
 συνενῶνται· ὅθεν συμβαίνει νὰ ἐνεργῇ ἰσχυρότερον ἢ  
 ἀμοιβαία των ἐλκτικὴ δύναμις, ἔ ἕτω μεταβάλλου-  
 νται τὰ ρευσά σώματα εἰς θερὰ.

Εἶναι διάφοροι βαθμοὶ τῆς ρευσότητος. Ἐνα σῶ-  
 μα εἶναι ρευσότερον, ἂν χωρίζονται εὐκολώτερα τὰ  
 μέρη τε, ἔ ἂν ἐκχυνόμενον κάμνη περισσοτέρας ἔ  
 μικροτέρας σαγόνας. Ἐνας ἰσχυρότερος βαθμὸς τῆ  
 πυρὸς προξενεῖ καὶ μεγαλειότερον βαθμὸν τῆς ρευ-  
 σότητος.

Σώματα, τα ὅποια εὐρίσκονται πλέον εἰς τὴν ῥευστὴν κατάστασιν, ἔμπορὸν νὰ φέρωσι πάλιν ἄλλα στερεὰ σώματα διὰ τῆς ἀναλύσεως εἰς τὴν αὐτὴν κατάστασιν. Εἶναι κάποιαι ὑσῖαι, αἱ ὅποια δὲν γίνονται ἀμέσως ὑπὸ τῆ πυρὸς ῥευσταί, ἀλλ' ὑπ' ἄλλων ῥευστῶν. Οὕτω τὰ εἶδη τῆ κομμιδίε προτῆτερα φθειρονται ὑπὸ τῆ πυρὸς, παρ' ἀναλύονται, ἂν εἰ διαλύονται εἰς τὸ ὕδωρ. Τὰ ἄλατα, τὰ μέταλλα, αἱ ῥητῖναι τήκονται εἰς τὸ πῦρ, διαλύονται ὅμως καὶ ὑπὸ τῶν ῥευστῶν. Διακρίνονται δὲ τὰ δύο εἶδη τῆς εἰς τὸ ῥευστὸν μεταβολῆς διὰ τῶν λέξεων: Τῆξις καὶ Διάλυσις.

Περὶ τῆς συναφείας τῶν μερῶν ἢ τῆς στερεότητος τῶν σωμάτων κανένας δὲν ἔκαμεν ὠραιότερας καὶ χρησιμώτερας δοκιμαῖς ἀπὸ τὸν περίφημον Μιχαήλ Βροίκιον. Οὗτος ἐδοκίμασεν ἐπὶ πολλῶν σωμάτων, πόση δύναμις ἐχρειάζεται διὰ νὰ τὰ χρίσῃ ἀπ' ἀλλήλων, καὶ ἐζήτησε νὰ εὕρῃ τὴν δύναμιν, ὑπὸ τῆς ὁποίας ἐσχίζοντο ἢ ἐσυντρίβοντο. Κανένας βέβαια δὲν ἀμφιβάλλει, πόσον εὐχρηστοὶ καὶ ἐπωφελεῖς εἶναι αἱ τοιαῦται δοκιμαῖ εἰς τὸν κοινὸν βίον. Οἱ ῥηθῆεις Φυσιολόγοι ἔδωκε νὰ χύσωσι τετραγώνους ράβδους ἐκ διαφόρων μετάλλων, τῶν ὁποίων ἡ διάμετρος εἶναι  $\frac{1}{10}$  δακτύλου. Εἰς τὴν μίαν ἄκραν προσήρτησεν αὐτὰς κατὰ κάθετον, καὶ εἰς τὴν ἄλλην ἄκραν ἐκρέμασε μίαν ζυγασατικὴν πλάσιγγα δι' ἀλύσεων, εἰς

τὴν ὁποίαν ἔβραζε εἰς βαρῦδια, ἕως ἢ ἡ κρεμασμένη ῥάβδος ἰσχύζετο ἢ ἐσυντρίβετο.

Ἐκ τῶν πολλῶν πειραμάτων ἐγνωρίσθη, ὅτι ἡ σερεότης ἢ ἡ συνάφεια τῶν μερῶν τῶν μετάλλων καὶ τῶν ξύλων ἐλαττῆται κατὰ τὸν ἐφεξῆς τρόπον.

Μέταλλα	λίτρ.
Σιδηρον τῆς Ἀγγλίας ἐσυντρίφθη ὑπὸ	1930
Καθαρὸς ἄργυρος . . . . .	1156
Χαλκὸς τῆς Σηκίας . . . . .	1054
Καθαρὸς χρυσὸς . . . . .	578
Κασσίτερος τῆς Ἀγγλίας . . . . .	150
Βίσμυθον . . . . .	85
Ψευδάργυρος . . . . .	76
Ἀντιμόνιον . . . . .	30
Μόλυβδος τῆς Ἀγγλίας . . . . .	25

Ξύλα	λίτρ.
Οἰξία ἐθραύσθη ὑπὸ . . . . .	1250
Μελία . . . . .	1250
Δρῦς . . . . .	1150
Φιλύρα . . . . .	1000
Κλήθρη . . . . .	1000
Πτελέα . . . . .	900
Ἐλάτη . . . . .	600
Πίτυς . . . . .	550

Τὰ μέταλλα, καθὼς ὁ χρυσὸς ἢ ὁ μόλυβδος, γίνονται μὲ μέτριον κτύπημα ἰσχυρότερα· μὲ πολλὰ

δυνατὸν πάλιν ἀφενέσερα, τῆτεςι γίνονται θραυσά  
 ἔ συντρίβονται εὐκολώτερα.

Καὶ ἡ μίξις τῶν μετάλλων μεταβάλλει τὴν σε-  
 ρεότητάτων. Παρ. χάριν ὁ χρυσὸς διὰ τῆς προσθή-  
 κης τῆ ἀργύρου ἢ τῆ χαλκῆ γίνεται ἰσχυρότερος·  
 ὁ ἀργυρος διὰ τῆ χαλκῆ ἢ τῆ κασσιτέρου· ὁ κασσι-  
 τερος διὰ τῆ μολύβδου ἢ τῆ κίρκου. Ὡσαύτως γί-  
 νονται εὐθραυσά ἔ συντρίβονται, ὅταν δὲν τηρεῖται  
 ἐπὶ τῆς μίξεως ἡ προσήκουσα ἀναλογία.

### §. 38.

Σκληρὰ, ἀπαλὰ, θραυσά σώματα.

Μεταξὺ τῶν σερεῶν σωμάτων εἶναι μερικὰ τοι-  
 αῦτα, τῶν ὁποίων τὰ συστατικὰ μέρη συνέχονται  
 τόσον δυνατὰ ἀναμεταξύ των, ὅτι χρειάζεται μεγά-  
 λη δύναμις διὰ νὰ τὰ διαχωρίσῃ, καθὼς εἶναι λό-  
 γου χάριν τὰ μέταλλα, οἱ λίθοι, ἔ τὰ ὄσα. Τὰ τοι-  
 αῦτα ἐν σώματα καλεῖνται Σκληρὰ.

Ἐντελῶς σκληρὸν σῶμα, τῆ ὁποῖα τὰ μέρη  
 δὲν ἤθελον διαιρεθῆ ἢ συσφιγθῆ ὑπότινος δυνάμε-  
 ως, δὲν ὑπάρχει: διότι ὅλα τὰ γνωστὰ σώματα ἢ  
 συντρίβονται ἢ θραύονται· ἐκτείνονται ὑπὸ τῆ πυρός,  
 ἢ συσέλλονται ὑπὸ τῆ κρύου. Καὶ αὐτὸς ὁ ἀδάμας,  
 τὸ σκληρότατον σῶμα, ὅπῃ ἐξεύρομεν, διαλύεται  
 ἔ διὰ τῆς σιλβώσεως ἔ διὰ τῆ σφοδρῆ πυρός εἰς ἀνε-  
 παιωθήτως μικρὰ μέρια.



Μεταξὺ τῶν σερειῶν σωμάτων εἶναι καὶ τοιαῦτα, τὰ ὅποια ἔχουσι μόνον ὀλίγον βαθμὸν τῆς σερειότητος, καθὼς παρ. χάριν ὁ κηρὸς, ἡ ἄργιλος, τὸ ἀξύγγιον, τὸ βύτυρον, τὸ μέλι, καὶ τὸ κρέας τῶν ζώων. Ταῦτα λέγονται Μιχλακὰ ἢ Ἀπαλὰ σώματα.

Εἰς μερικὰ σερειὰ σώματα εἶναι ἡ συνάφεια τῶν μερῶν τοιαύτη, ὅτι δὲν χαλαῖται, ἂν τεθῶσι τὰ μέρη εἰς ἄλλην θέσειν, καὶ μεταβληθῇ τὸ σχῆμα τοῦ σώματος. Ταῦτα τὰ σώματα, καθὼς, λόγῳ χάριν, τὸν χρυσὸν, τὸν ἄργυρον, τὸν μόλυβδον, καὶ τὰ λοιπὰ μέταλλα, τὰ χλωρὰ ξύλα καὶ καθεξῆς, συνεθίζομεν νὰ τὰ ὀνομάζωμεν Εὐάγωγα ἢ Λυγισά. Εἰς πολλὰ δὲ ἄλλα σώματα μεταβάλλεται ὑπὸ ἐξωτερικῆς δυνάμεως ἢ καταθλίψεως ἢ θέσεως τῶν μερῶν, χωρὶς νὰ παύσῃ ἡ συνάφεια, καὶ τὰ τοιαῦτα σώματα, καθὼς παρ. χάριν οἱ λίθοι, ἡ ζάχαρις, ἡ ὕαλος, τὸ φαρφερί, καὶ τὰ ἄλατα λέγονται Θραυσά σώματα. Μερικὰ σώματα εἶναι ποτὲ μὲν θραυσά, ποτὲ δὲ ἄθραυσά ἢ λυγισά. Ἡ ὕαλος, φέρῃ εἰπεῖν, ἔξω εἰς τὸν αἶρα εἶναι θραυσή· εἰ δὲ καὶ τεθῇ εἰς τὸ πῦρ, καὶ ζεσαθῇ ὀλίγον καιρὸν, γίνεται λυγισή.

Μίαν χωριστὴν καὶ παράδοξον θραυσότητα ἔχουσιν αἱ ἔτω λεγόμεναι Γάλλιναι Σταγόνες (σχ. 9.), αἱ ὅποια ἀποκτῶνται, εἰς ἑνσαλαχθῆ ἀναλυμένη ὕαλος εἰς ψυχρὸν ὕδωρ, δι' ἧς γίνονται μικρὰ σρογγύλα σώματα, τὰ ὅποια λήγουσιν εἰς μίαν λεπτὴν μύτην. Ἄν συντριφθῇ μέρος ταύτης τῆς λεπτῆς μύτης,

γίνεται ὅλη ἡ ὑάλινος σαγῶν χίλια κομμάτια, ἂν  
 καὶ ἀλλέως ὑποφέρει ἓνα σφοδρὸν κτύπημα μετὰ τὸ  
 σφυρίον εἰς τὸ χονδρότατον, ἢ εἰς τὸ σφαιροειδὲς  
 μέρος.

Παρομοίαν σχεδὸν θραυστότητα παρατηρῆμεν καὶ εἰς  
 ἐκεῖνας τὰς φιάλας, αἱ ὁποῖαι εἶναι γνωσταὶ ὑπὸ τὸ ὄνο-  
 ματῶν Φιαλῶν τῆς Βουωνίας (Σχ. 10.). Αὗται κατα-  
 σκευάζονται ἐκ τῆς αὐτῆς ὕλης, καθὼς καὶ τᾶλλα  
 ὑάλινα ἀγγεῖα, ὅμως δὲν καταψύχονται ὀλίγον  
 κατ' ὀλίγον εἰς τὸν καταψυκτικὸν φῆρον, ἀλλ'  
 εὐθὺς ἔξω εἰς τὸν αἶρα· ὅθεν καταπτῶσιν τὰ μέρη  
 των εἰς μίαν ἰσχυρὰν καὶ ἄνισον ἔντασιν, ἐπειδὴ τὰ  
 ἔξωτερικὰ μέρη, τὰ ὁποῖα ἀμέσως ἐγγίζει ὁ ψυ-  
 χρὸς αἶρ, συστέλλονται ταχύτερον ἢ ἰσχυρότερον, πα-  
 ρὰ τὰ ἐσωτερικὰ μέρη. Ἄν κτυπήσῃ τις ἔξωθεν  
 τὴν καμαρωτὴν βάσιν μιᾶς τοιαύτης Φιάλης τῆς  
 Βουωνίας, ἢ ὁποῖα συνήθως εἶναι ὑπὲρ ἓναν ἡμισυ  
 δάκτυλον χονδρῆ, δὲν βλάπτεται τόσον εὐκόλα· εἰ  
 δὲ καὶ ἀφήσῃ ἐν ὄξυ χαλίκιον, καὶ ἂν ἔχη μόνον τὸ  
 μέγεθος ἐνὸς ψιχίε, μέσα εἰς τὴν Φιάλην, ταράτ-  
 τεται τόσον σφοδρῶς, ὅτι συντρίβεται καὶ γίνεται  
 χίλια κομμάτια.

### §. 39.

Πυκνὰ καὶ ἀραιὰ σώματα.

Καὶ διὰ τὸ πορῶδες ἢ διὰ τὸ πλήθος τῶν με-  
 ρῶν, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται ὁμῶς εἰς ἴσους τύπους, εἰ-

ναι μεγάλη διαφορὰ εἰς τὰ σώματα· καὶ διὰ τῆτο  
 συνειζόμεν νὰ διαιρῶμεν τὰ σώματα εἰς Πυκνὰ ἢ  
 Ἀραιά. Τὰ πυκνὰ σώματα ἔχουσιν ὀλιγωτέρως ἢ  
 μικροτέρως πόρους, ἢ περιέχουσιν περισσοτέραν ὕλην,  
 παρὰ τὰ ἀραιά, εἰς τὸν αὐτὸν τόπον. Ἐντελῶς πυκνὰ  
 σώματα δὲν ὑπάρχουσιν: διότι ὅλα τὰ σώματα, κα-  
 θὼς εἰδείχθη ἀνωτέρω περὶ τῆς κορώδους ιδιότητος τῶν  
 σωμάτων (Κεφ. Α. §. 5.), ἔχουσιν πόρους. Ὅθεν ἐμ-  
 πορῶμεν νὰ ὀνομάζωμεν τὰ περισσότερα σώματα  
 ποτὲ μὲν πυκνὰ, ποτὲ δὲ ἀραιά, καθὼς εἶναι δη-  
 λαδὴ ἐκεῖνο τὸ σῶμα, μὲ τὸ ὁποῖον παραβάλλον-  
 ται, ἐπειδὴ αὐταὶ αἱ δύο λέξεις πυκνὸν ἢ ἀραιὸν  
 δηλοῦσιν ἀπλῶς χάσιν, καθὼς αἱ λέξεις μέγα ἢ  
 μικρὸν. Οὕτω παρ. χάριν τὸ ξύλον εἶναι πυκνὸν σῶ-  
 μα παραβαλλόμενον μὲ τὸν σπόγγον, ἐπειδὴ ἔχει  
 πολλὰ ὀλιγωτέρως ἢ μικροτέρως πόρους, παρ' ὃ σπόγγ-  
 γος· ἀραιὸν δὲ παραβαλλόμενον μὲ τὰ μέταλλα,  
 ἔπειδὴ ἔχει περισσοτέρας ἢ μεγαλειτέρας πόρους  
 παρὰ τὰ μέταλλα.

Ἐπειδὴ δὲ μόνον τὰ ὑλικά μόρια, ἐξ ὧν σύγ-  
 κεται τὸ σῶμα, ἢ ὄχι οἱ πόροι, εἶναι βαρέα,  
 πρόδηλον, ὅτι τὸ πυκνὸν σῶμα εἶναι ἢ βαρύτερον ἀπὸ  
 τὸ ἀραιὸν, ἢ ἀκολούθως ἢ πυκνότης τῶν διαφόρων  
 σωμάτων διορίζεται ἀπαραλλάκτως, καθὼς τὸ εἰδι-  
 κὸν βάρος αὐτῶν. Ἄν θέλη τις λοιπὸν νὰ παραβάλη  
 τὴν πύκνωσιν τῆ χρυσῆ ἢ τῆ ἀέρος μὲ τὴν πύκνωσιν  
 τῆ ὕδατος, ἂς ζυγιάσῃ μόνον ἀπὸ ταῦτα τὰ σώμα-

τα ἴσα τμήματα ἢ κομμάτια. Οἱ ἀριθμοὶ ὅπῃ δεῖ-  
 χνῃσι τὸ βῆρος τῶν τοιούτων ἴσων τμημάτων διορίζου-  
 σιν ὁμῶς καὶ τὴν ἀναλογίαν τῆς πυκνώσεώς των. Ἐνας κῦ-  
 βος δακτυλιαῖος χρυσῆς, τετέστιν ἓνα τμήμα χρυσῆ,  
 τῆ ὁποῖα τὸ χῆμα εἶναι κυβικόν, ἤγουν ἓνα δάκτυλον  
 μακρὸν, πλατὺ, καὶ χυδρὸν, ζυγιάζει 19 φοραῖς περισ-  
 σότερον ἀπὸ ἓναν κῦβον δακτυλιαῖον ὑδατώδη, καὶ ἓνας  
 κυβικὸς δάκτυλος ἀερώδης 800 φοραῖς ὀλιγώτερον ἀ-  
 πὸ ἓναν κυβικὸν δάκτυλον ὑδατώδη. Ὅθεν εἶναι πα-  
 σίδηλον, ὅτι ἡ πύκνωσις τῆ χρυσῆ εἶναι δεκαεννιάκις  
 μεγαλειτέρα· καὶ ἡ πύκνωσις τῆ ἀέρος εἶναι ὀκτάκο-  
 σιάκις ὀλιγώτερα ἀπὸ τὴν πύκνωσιν τῆ ὑδατός. Διὰ  
 τῆτο ἐμπορεῖ τις νὰ μεταχειριθῆ τὰς πύκνωσις, οἱ ὁ-  
 ποῖοι περιέχουσι τὸ εἰδικὸν βῆρος τῶν σωμάτων, ἂν  
 θέλῃ νὰ ἐξεύρῃ, πόσας περισσότερας ἢ ὀλιγώτερας  
 πόρας ἔχει ἓνα σῶμα ἀπὸ ἄλλο σῶμα (§. 12.).

Ἐνα πυκνὸν σῶμα, τὸ ὁποῖον ζυγιάζει τόσον,  
 ὅσον ἓνα ἀραιὸν, πρέπει νὰ περιέχῃ μικρότερον τό-  
 πον, παρὰ τὸ ἀραιὸν, ἐπειδὴ εἰς τὸ πυκνότερον δὲν  
 εὐρίσκονται τόσοι πόροι, ὅσοι εὐρίσκονται εἰς τὸ ἀ-  
 ραιὸν, καὶ μάλιστα πρέπει ὁ τόπος τῆ πυκνοτέρου σώμα-  
 τος νὰ ᾖναι τόσον μικρότερος ἀπὸ τὸν τόπον τῆ ἀ-  
 ραιῆς, ὅσον μεγαλειτέρα εἶναι ἡ πύκνωσις τῆ πρώτης  
 ἀπὸ τὴν πύκνωσιν τῆ ἄλλης. Ἐὰν παρ. χάριν περιέ-  
 χῃ ἓνα σῶμα μισὸν τόσον τόπον, ὅσον ἄλλο ἰσοβα-  
 ρές σῶμα, συνάγεται ἐκ τούτου, ὅτι τὸ πρῶτον ἔχει  
 μόνον ἡμίση τόσα κενὰ διαστήματα, καὶ ἀκολούθως πρέ-

πει νὰ ἦναι ἄλλο τόσοσ πικνόν, ὅσον εἶναι τὸ δευτέρον. Ἄν ἦναι ὁ τόπος τῆ πρώτῃ σώματος τρὶς φοραὶς μικρότερος ἀπὸ τὸν τόπον τῆ ἄλλῃ, πρέπει νὰ ἦναι ἡ πύκνωσις τῆ πρώτῃ τρὶς φοραὶς μεγαλειτέρα ἀπὸ τὴν πύκνωσιν τῆ ἄλλῃ. Διὰ τῆτον τὸν λόγον διδάσκουσιν οἱ Φυσικοὶ, ὅτι αἱ πικνότητες τῶν σωμάτων ἔχουσι λόγον ἀντιπεπονητότα μὲ τὰ διαστήματα, τὰ ὅποια περιέχουσιν. Ὅθεν ἐμποροῦμεν νὰ εὐρωμεν μὲ τῆτον τὸν τρόπον, πόσον εἶναι μεγαλειτέρα ἢ μικροτέρα ἡ πικνότης ἐνὸς σώματος ἀπὸ τὴν πικνότητα ἐνὸς ἄλλῃ σώματος, ἂν διορίσωμεν τὸ μέγεθος τῶν ἰσοβαρῶν τμημάτων, καὶ παραβάλωμεν τῆς ἀριθμὸς ὅπῃ δηλοῦσι τῆτο τὸ μέγεθος πρὸς ἀλλήλης ἀντιπεπονητότως. Ἄν θέλωμεν καθ' ὑπόθεσιν νὰ παραβάλωμεν κατὰ ταύτην τὴν πρότασιν τὴν πικνότητα τῆς ἐβένου μὲ τὴν πικνότητα τῆ φελλῆ, πρέπει νὰ λάβωμεν καὶ ἀπὸ τὰ δύο σώματα ἰσοβαρῆ τμήματα, καὶ νὰ μετρήσωμεν τὸ μέγεθος αὐτῶν. Ἄν εὐρωμεν λοιπὸν, ὅτι μία λίτρα τῆ φελλῆ περιέχει πέντε φοραὶς μεγαλιτέρον τόπον, παρὰ μία λίτρα τῆς ἐβένου, εἶναι φανερόν, ὅτι ἡ πικνότης τῆς ἐβένου πρέπει νὰ ἦναι πέντε φοραὶς μεγαλιτέρα ἀπὸ τὴν πικνότητα τῆ φελλῆ.

#### §. 40.

Διαφανῆ καὶ σκιερὰ σώματα.

Συνεθίζου νὰ διαιρῶσι τὰ σώματα καὶ κατὰ τὴν

Θέσιν τῶν μερῶν αὐτῶν εἰς διαφανῆ καὶ σκιερὰ. Διαφανῆ σώματα λέγονται ἐκεῖνα, τῶν ὁποίων τὰ μέρη κείνται ἕτως ἐπάλληλα, ὅτι δύνανται ἀκωλύτως αἱ ἀκτῖνες τῆ φωτὸς νὰ διέρχωνται δι' αὐτῶν. Τοιαῦτα εἶναι αἱ ὕαλοι, τὰ πετράδια, τὸ ὕδωρ, καὶ ἄλλα. Σκιερὰ δὲ ἐκεῖνα, τῶν ὁποίων τὰ μέρη ἔχουσι τοιαύτην θέσιν πρὸς ἄλληλα, ὅτι δὲν ἀφίενουσι τὰς ἀκτῖνας τῆ φωτὸς νὰ διέρχωνται, καὶ ἂν εἰσέρχωνται εἰς αὐτά. Τοιαῦτα εἶναι τὰ μέταλλα, οἱ λίθοι, τὰ ξύλα, καὶ τὰ παρακλήσια.

Ἐνα σῶμα, τὸ ὁποῖον δὲν ἀντανεκλᾷ τελείως τὸ φῶς ὅπῃ προσπίπτει εἰς αὐτὸ, ἀλλὰ τὸ ἀφίει ἴλον νὰ διαπερᾷ, δὲν εἶναι ὀρατόν. Ὅμως τοῦτον σῶμα δὲν γνωρίζομεν εἰς ὅλην τὴν κτίσιν: διότι καὶ ὁ ἀήρ, τὸ διαφανέστατον σῶμα ἀπὸ ὅλα, ὅσα γνωρίζομεν, γίνεται εἰς μέγαν ὄγκον ὀπωσῆν ὀρατός, ἐπειδὴ ἀντανεκλᾷ ὀλίγον τὸ φῶς. Διὰ τῆτο φαίνεται ὁ ἀήρ εἰς τὸ ἕψος, ὅπῃ εἶναι πολὺς, κυανῆς ἢ γαλάζιος, καὶ ἕτω γίνεται ὀρατός εἰς τὰ ὀμματά μας.

Ὁ βαθμὸς τῆς διαφανείας τῶν σωμάτων εἶναι πολλὰ διάφορος. Ὀλιγώτερον ἀπὸ ὅλα διαφανῆ εἶναι ἐκεῖνα, διὰ τῶν ὁποίων βλέπομεν ἡμεῖς πολλὰ ἀσαφῶς ἄλλο σῶμα, ἢ ὀλοτελῶς δὲν τὸ βλέπομεν. Ταῦτα λέγονται Ἀφεγγῆ σώματα. Τὰ διαφανέστατα τῶν στερεῶν σωμάτων εἶναι ὁ ἀδάμας, καὶ οἱ ὀρεινοὶ κρύσταλλοι. Ἐνταῦθα πρέπει νὰ θαυμάζη τις,

ὅτι ἕτος ὁ μέγας βαθμὸς τῆς διαφανείας προσήκει μόνον εἰς τὰ σκληρότατα ἔς πυκνότητα σώματα, εἰς δὲ τὰ ἀραιότερα, καθὼς εἰς τὰ σεσηπότα ξύλα, εἰς τὰ ἀμανιτάρια, ἔς εἰς τὰ παρόμοια, παντελῶς λείπει.

Πρὸς τέτοις εἶναι ἐν ἀξιοθαύμασον φαινόμενον, ὅτι μερικὰ καθ' ἑαυτὰ σκιερὰ σώματα μιγνύμενα με' ἄλλα γίνονται διαφανῆ, καθὼς τὸ χαρτίον καθ' ἑαυτὸ μὲν εἶναι σκιερὸν, ἀλειφόμενον δὲ με' ἔλαιον γίνεται διαφανές. Ἄλλα πάλιν καθ' ἑαυτὰ διαφανῆ, μιγνύμενα με' ἄλλα, χάνουσι τὸ διαφανές των, καθὼς τὰ ἔλαια μιγνύμενα με' τὸ ὕδωρ.

#### §. 41.

#### Σκοτεινὰ ἔς φωτεινὰ σώματα.

Τελευταίον διαιρῶνται τὰ σώματα εἰς σκοτεινὰ ἔς φωτεινὰ. Σκοτεινὰ σώματα λέγονται ἐκεῖνα, τὰ ὅποια καθ' ἑαυτὰ δὲν φαίνονται, ἀλλὰ μόνον διὰ τῶν φωτεινῶν σωμάτων γίνονται ὀρατά. Οὕτως εἶναι ἡ σελήνη ἔς ἡ ἔδική μας γῆ σκοτεινὰ σώματα, ἐπειδὴ μόνον διὰ τῆ φωτὸς τῆ ἡλίου γίνονται ὀρατά· λέγονται δὲ τὰ σκοτεινὰ σώματα, ὅταν γίνονται ὀρατά ὑπὸ τῶν φωτεινῶν σωμάτων, φωτισμένα· ἀντανανκῶσι δηλαδὴ τὸ φῶς, τὸ ὅποιον λαμβάνουσιν ἀπὸ τὸ φωτεινὸν σῶμα, εἰς τὸν ὀφθαλμόν. Φωτισμένα σκοτεινὰ σώματα εἶναι ἰκανὰ νὰ φωτίσωσι πάλιν ἄλλα σκοτεινὰ σώματα. Οὕτως ἡ γῆ

φωτίζει τὸν σελήνην, ἐπειδὴ ἀντανεκλᾷ τὸ φῶς τῆ ἡλίου εἰς αὐτήν, καὶ ἀνάπαλιν ἡ σελήνη φωτίζει τὴν γῆν.

Τί δὲ εἶναι Φωτεινὰ σώματα, εἶναι καθ' αὐτὸ φανερόν. Τοιαῦτα δηλαδή, τὰ ὅποια καθ' ἑαυτὰ εἶναι ὄρατὰ, ἢ ἀφ' ἑαυτῶν ἐκπέμπουσι φῶς. Ἀλλὰ τὰ ὀλίγον φωτεινὰ σώματα ἐμποροῦν νὰ λάβωσι διὰ τῶν πολλὰ φωτεινῶν τόσον ξένον φῶς, ὅτι γίνεται πρὸ ἐδικόν των δι' αὐτὸ ἀνεπαίδητον. Οὕτω δὲν φαίνονται τὰ σεσηπότα ξύλα τὴν ἡμέραν φεγγυοβόλα, μόνον φωτισμένα.

Φωτεινὰ σώματα εἶναι ὁ ἥλιος καὶ οἱ ἀπλανεῖς ἀστέρες, ὅλα τὰ καίόμενα ἢ τὰ πεπυρακτωμένα σώματα, κάποια ἔντομα καὶ σικωλήκια, ἐν ὅσῳ ζῶσι, σεσηπότα κρέατα, καὶ μάλιστα σεσηπότα ὄψαρια, σεσηπότα ξύλα, ὡὰ ὄφειων καὶ ἐχιδνῶν, ὅταν ἦναι ἀκόμη νωπὰ, καὶ τὰ παρόμοια, ὁ ἐκ τῆ ἔρῃ γινόμενος φωσφόρος, καὶ ἄλλοι διὰ τῆς τέχνης κατασκευασμένοι φωσφόροι.

Μεταξὺ τῶν γνωστῶν ἡμῖν καὶ ἐν τοῖς καθ' ἡμᾶς τόποις εὐρισκομένων ἐντόμων, τὰ ὅποια φέγγουσιν, εἶναι ἡ λαμπυρίς, ἡ κοινῶς λεγομένη κωλοφωτία. Εἰς ἄλλα μέρη τῆ κόσμου εἶναι καὶ ἄλλα εἶδη φεγγυοβόλων ἐντόμων, καθὼς ὁ Κικέυος λεγόμενος κάνθαρος εἰς τὴν Ἀμερικὴν, ὁ ὁποῖος εἶναι δύο δακτύλους μακρὺς, καὶ ἀναπληροῖ τὴν χρεῖαν τῆ φωτὸς εἰς τῆς Ἀμερικανῆς. Ἐπίσημόταται δὲ πάντων εἶναι οἱ



Σελασφόροι καλέμενοι κάρβαροι εἰς τὴν Ἀμερικὴν  
 καὶ Ἀσίαν, οἱ ὅποιοι εἶναι σχεδὸν τόσον μεγάλοι,  
 ὅσον οἱ παρ' ἡμῖν μεγάλοι μαῦροι κάρβαροι. Οὗτοι  
 ἐκπέμπουσιν ἀφ' ἐαυτῶν τόσον φῶς, ὅτι φέγγουσι  
 τὴν νύκτα ὡς μία λαμπὰς, ἢ ἓνα φανάρι, ὅθεν καὶ  
 Λαμπαδῆχοι καὶ Φανοφόροι λέγονται. Οἱ ἄγριοι τὸς  
 μεταχειρίζονται εἰς τὰς νυκτερινάστων ὁδοιπορίας,  
 δένοντές τες εἰς τὰ δίκανικια, καὶ ἔτω βλέπουσιν εἰς  
 τὸν δρόμον πολλὰ μακρὰν.

### Κ Ε Φ. Δ΄.

## Περὶ τῶν σοιχείων τῶν σωμάτων.

§. 42.

Ἐτερογενῆ καὶ ὁμογενῆ σώματα.

**Α**ν διαιρέσωμεν μηχανικῶς τὰ σώματα εἰς μικρό-  
 τερα μέρη, θελομέν εὖρει, ὅτι εἰς μερικά εἶναι τὰ  
 μέρη ἀνόμοια τῷ ὅλῳ, ἐξ ἧ ἐλήφθησαν· ὅθεν ταῦ-  
 τα τὰ σώματα λέγονται Ἐτερογενῆ. Οὕτως εἶναι  
 παρ. χάριν τὸ φυτὸν, τὸ ὅποιον σύγκειται ἐκ φλοιῦ,  
 ξύλου, μυαλῶ, καὶ καθεξῆς· ἢ τὸ σῶμα τῶν ζώων,  
 τὸ ὅποιον συνίσταται ἐκ δέρματος, πιμελῆς, χόν-  
 δρων, κρέατος, ὀστέων, καὶ καθεξῆς, Ἐτερογενῆ σώ-  
 ματα. Εἰς ἄλλα δὲ πάλιν εἶναι τὰ ἐλάχισα μόρια

ὅμοια τῷ ὄλῳ, ἐξ ἧ ἐλήφθησαν· ὅθεν ταῦτα ὀνομάζονται Ὀμογενῆ σώματα, καθὼς τὸ ἀσπρόχωμα, τὸ ἄλας, τὸ κιννάβαρι, τὸ θείον, ἡ ὑαλος, κτλ. διότι ἂν συντριφῶσι ταῦτα τὰ σώματα εἰς λεπτότατα μόρια, μένυσαι πάντοτε αὐτὰ ὅμοια τῷ ὄλῳ, ἐξ ἧ ἐλήφθησαν, καὶ διὰ τῆτο εἶναι Ὀμογενῆ.

Ἄλλ' ἄς μὴ νομίση τις, ὅτι τὰ ὀμογενῆ σώματα σύγκεινται ἐξ ὁμοίων μερῶν: διότι ἂν καὶ ἡμεῖς δὲν βλέπομεν εἰς αὐτὰ παραμικρὸν ἴχνος ἑτερογενῶν ὑλῶν, ὅμως ἔδεν ἦττον ἐκ τοιούτων συνίστανται. Οὕτω παρ. χάριν συνίσταται τὸ ἀσπρόχωμα ἐξ ἀσβέως καὶ ἐνὸς χωρισῆ ἀέρος, τὸν ὁποῖον ὀνομάζουσιν ἀνθρακικὸν ὄξύ· τὸ κιννάβαρι ἐξ ὑδραργύρου καὶ θείου· ἡ ὑαλος ἐκ ποτάσσης καὶ πυρίτιδος, καὶ καθεξῆς.

Ἡ διαίρεσις δὲ ἐνὸς τοιούτου ὀμογενῆ σώματος, λόγῳ χάριν, τῆ ἀσπροχώματος εἰς ἑτερογενῆ μέρη, δὲν γίνεται μὲ τὸ μαχαίριον, μὲ τὸ ψαλίδιον, μὲ τὸ σφυρίον, ἢ μὲ ἄλλα παρόμοια μηχανικὰ ὄργανα, ἐπειδὴ δὲν δυνάμεθα μήτε μὲ τὰ καλλίτερα μικροσκοπία νὰ ἀνακαλύψωμεν ταῦτα τὰ δύο συστατικὰ τῆ μέρη, ἀλλὰ διὰ τῆς μίξεως ἐνὸς ἄλλου σώματος. Ἄν ἐπιχύσωμεν εἰς τὸ ἀσπρόχωμα καθ' ὑπόθεσιν ἀσημόνερον, εὐθὺς ἐξέρχεται ἐξ αὐτῆς ὁ εἰρημένος αἶθρ, τῆ ὁποῖε τὴν ὑπαρξίν πρότερον ἀγνοῦσαμεν· τὸ δὲ ὑπόλειμμα δὲν εἶναι πλέον ἀσπρόχωμα, ἀλλ' ἀσβέσος, δηλονότι τὸ δεύτερον συστατικὸν μέρος τῆ ἀσπροχώματος· λοιπὸν τὸ ἀσπρόχωμα ἀνελύθη διὰ τῆς

ἐπιχύσεως τῆ ἀσημονέρου εἰς δύο συστατικὰ μέρη, εἰς τὸν ἀνθρακικὸν ὀξὺν αἶρα, καὶ εἰς τὴν ἄσβεστον. Ἐντεῦθεν εἶναι φανερόν, ὅτι ἐπὶ τῆς διαιρέσεως τῶν ὁμογενῶν σωμάτων εἰς ἑτερογενῆ μέρη δὲν ἐνεργῶσι μηχανικὰ ὄργανα, ἀλλὰ δυνάμεις, αἱ ὁποῖαι εὐρίσκονται εἰς τὴν ὕλην, ἐξ ἧς σύγκεινται τὰ τοιαῦτα σώματα.

### §. 43.

#### Ἀνάλυσις καὶ Σύνθεσις Χημικῆ.

Ὅταν τοιςτρόπως χωρίσωμεν τὰ συστατικὰ μέρη ἐνὸς μεμιγμένου σώματος ἀπ' ἀλλήλων διὰ χημικῶν μέσων, τότε λέγομεν ὅτι ἀνελύσαμεν τὸ σῶμα, καὶ ἡ ἐργασία αὕτη καλεῖται Ἀνάλυσις. Ὅταν δὲ ἐνώσωμεν ἑτερογενῆ σώματα εἰς ἓν ὁμογενὲς ἑαυτῷ ὅλον ὅμοιον, τότε λέγομεν ὅτι συνθέτομεν τὸ σῶμα, καὶ ἡ ἐργασία αὕτη ἀνομάζεται Σύνθεσις. Οὕτω συνθέτομεν τὴν ὕαλον, τὸ κιννάβαρι, τὰ ἄλατα, καὶ τὰ παρόμοια.

Ἀμφότεραι αὗται αἱ ἐργασίαι, ἡ ἀνάλυσις δηλαδὴ καὶ ἡ σύνθεσις, ἀποτελοῦσι ἓνα χωριστὸν μέρος τῆς Φυσικῆς ἐπιστήμης, ἡ ὁποία λέγεται Χημικῆ. Αὕτη λοιπὸν ἐξετάζει τὴν σύστασιν τῶν μερῶν, ἐξ ὧν σύγκεινται τὰ σώματα, τὰ ὁποῖα χωρίζει ἀπ' ἀλλήλων, ἢ τὰ ἀναλύει· καὶ πάλιν τὰ συνθέτει, ἢ τὰ ἐνώνει μετ' ἀλλήλων.

## Στοιχεῖα τῶν σωμάτων.

Τὰ περισσότερα συζατικά μέρη, εἰς τὰ ὅποια ἀναλύονται τὰ ὁμογενῆ σώματα, εἶναι ἀκόμη συνθετά, ὅθεν ἀναλύονται πάλιν εἰς ἄλλα. Τὰ ἀπλύστα λοιπὸν, τὰ ὅποια δὲν ἀναλύονται περαιτέρω, ἢ δὲν ἐμπορῶν νὰ χωριωθῶσιν εἰς ἄλλα συζατικά μέρη, λέγονται Στοιχεῖα. Ἀλλὰ τοιαῦτα εἶναι πρὸς ἡμᾶς μόνον, καθ' ὅσον δύναται ἡ τέχνη διὰ τῆς ἀναλύσεως τῶν ὑλῶν νὰ τὰ ἀποκτήσῃ. Εἰς τὰ ἀληθῆ στοιχεῖα τῶν σωμάτων δὲν ἐμπορῶν μὴτ' αἰ αἰωθήσεις μας, μῆτε τὰ ὄργανα ποτὲ νὰ ἐμβαθύνωσιν.

Οἱ Παλαιοὶ ἐδύξαζον, ὅτι εἶναι τέσσαρα στοιχεῖα τῶν σωμάτων: ἡ γῆ, τὸ ὕδωρ, ὁ ἀήρ, καὶ τὸ πῦρ. Ἀλλ' οἱ Νεώτεροι ἀνέλυσαν αὐτὰ εἰς ἄλλα, καὶ ἀνεκάλυψαν πλῆθος στοιχείων. Ταῦτα δὲ εἶναι τὰ ἑξῆς:

Ἡ ὕλη τῆς θερμότητος καὶ τῆ φωτὸς, ἡ ἤλεκτρικὴ καὶ ἡ μαγνητικὴ ὕλη, τὸ ὀξυγόνον καὶ τὸ ὑδρογόνον, τὸ ἄζωτον, ὁ καθαρὸς ἀνθραξ, τὸ θειάφιον, ὁ φωσφόρος, τὰ διάφορα ὀξειδια, τὰ ὄρυκτὰ καὶ φυτικὰ κάλια, τὰ μέταλλα, τῶν ὁποίων μέχρι τῆδε ἀνεκαλύφθησαν εἰκοσὶν εἶδη, καὶ αἱ στοιχειώδεις γαταί, τῶν ὁποίων ἕως τῆ νῦν ἐννέα εἶδη ἐγνωρίσθησαν, οἶον: ἡ τίτανος, ἡ πυρίτις, ἡ ἀργίλος, ἡ μαγνησία, ἡ βαρύτις, ἡ σροντιανή, ἡ γλυκίνη, ἡ κερκωνία, ἡ ἰτρία.

## §. 45.

## Α'πλᾶ ἢ σύνθετα σώματα

Ἐκ τῆς χημικῆς ἀναλύσεως ἐξεύρομεν ἀκριβῶς, ποῖα σώματα εἶναι ἀπλᾶ ἢ ποῖα σύνθετα. Σύνθετα μὲν εἶναι ἐκεῖνα, ὅσα συνίστανται ἐκ πλειόνων ἑτεροειδῶν συστατικῶν μορίων, καθὼς τὸ κιννάβαρι, τὸ ὑποῖον συνίσταται ἐκ θείου ἢ ὑδραργύρου· τὸ σαπῶνιον, τὸ ὅποσον σύγκειται ἐκ τίνος ἐλαίου ἢ ἐκ τῆ ὀρυκτῆ καλίου, κτλ. Α'πλᾶ δὲ εἶναι ἐκεῖνα, τῶν ὁποίων δὲν γνωρίζομεν τὰ ἑτεροειδῆ μέρη, μὴτ' ἐμποροῦμεν νὰ ἀνακαλύψωμεν, ἐκ τίνων σύγκεινται. Τοιαῦτα εἶναι ὁ χρυσὸς, ὁ ἄργυρος, ὁ χαλκὸς, κτλ.

Ταῦτα τὰ σώματα διαφέρουσι πολὺ ἀπ' ἀλλήλων. Ζητεῖται ἔν, πόθεν ἢ τὸσαύτη διαφορὰ αὐτῶν; Ἡ ἀπάντησις εἶναι αὕτη: Ἡ διαφορὰ εἰς τὰ ἀπλᾶ σώματα προέρχεται ἀναμφιβόλως ἐκ τῆς διαφορᾶς τῶν στοιχείων. Εἰς τὰ σύνθετα δὲ σώματα ἐμποροῦν νὰ προέρχωνται αἱ εἰδικαὶ αὐτῶν διαφοραὶ ὄχι μόνον ἐκ τῶν στοιχείων, τὰ ὅποια συνιστᾷ ταῦτα, ἀλλὰ ἢ ἐκ τῆς διαφορᾶς ἀναλογίας τῶν αὐτῶν στοιχείων. Ἐξωσαν καθ' ὑπόθεσιν τρία σώματα M, N, O. ἢ συνιστάω τὸ μὲν M ἐκ τῶν στοιχείων A ἢ B· τὸ δὲ N ἐκ τῶν στοιχείων Γ ἢ Δ· τὸ δὲ O ἐκ τῶν στοιχείων A ἢ Γ, τότε βέβαια θέλοισιν εἶναι ὅλα διάφορα. Ἀλλ' ἐξωσαν ἄλλα σώματα Π ἢ Ρ· ἢ συ-

νισάθω τὸ Π ἐκ τῶν στοιχείων Ε καὶ Ζ, καὶ τὸ Ρ ὁμοίως ἐκ τῶν στοιχείων Ε καὶ Ζ· πάλιν ἐμπορεῖν νὰ ἔχῃσι διαφορὰς ιδιότητος, λοιπὸν νὰ ἦναι εἰδικῶς διάφοροι, εἰάν αἱ ἀναλογίαι τῶν στοιχείων ΕΖ ἦναι διάφοροι· ἂν ἴσως δηλαδὴ εἰς τὸ σῶμα Π ἔχη λόγον τὸ Ε πρὸς τὸ Ζ, ὡς 20 πρὸς 80, καὶ εἰς τὸ σῶμα Ρ, ὡς 40 πρὸς 60.

Μερικὰ ἑτερογενῆ σώματα δὲν ἐνόηονται κατ' ἐδένα τρόπον μετ' ἀλλήλων. Ἄν βάλωμεν λόγου χάριν ὕδωρ καὶ πυρίτιν εἰς ἓν ἀγγεῖον καὶ τὰ ἀνακατώσωμεν, θέλει μείνει πάντοτε χωρισμένα ἀπ' ἀλλήλων· λοιπὸν δὲν θέλει προκύψει ἐκ τούτων τῶν δύο ὑλῶν ἄλλη ὁμογενὴς ὕλη. Ὅμοίως τὸ ἔλαιον δὲν ἐνόηεται μετ' ὕδωρ: διότι ὅσον καὶ ἂν τὰ ἀνακατώσωμεν, δὲν θέλει ἐνωθῆ μετ' ἀλλήλων, ἀλλὰ θέλει μείνει χωρισμένα. Ἐπειδὴ ἔν ταῦτα τὰ σώματα δὲν μίγνυνται μετ' ἀλλήλων, ἀλλὰ μένεσι χωρισμένα, λέγομεν ὅτι τὰ σώματα δὲν ἔλκυσιν ἀλλήλα, καὶ διὰ τούτο δὲν διαπερῶσιν ἓνα τὸ ἄλλο.

Ἄλλα δὲ πάλιν σώματα ἐνόηονται τόσον σφικτὰ μετ' ἀλλήλων, ὅτι δὲν ἐμπορεῖν μετ' ἐκείνην δύναμιν μηχανικὴν νὰ χωριθῶσιν. Ἄν ρίψωμεν παρ. χάριν ζάχαριν, ἄλας, ἢ κόμμι ἀραβικὸν εἰς ἓν ἀγγεῖον μετ' ὕδωρ, θέλει γένη ἀφαντὸν τὸ καθ' ἓν ἀπὸ ταῦτα τὰ σώματα μετ' ὀλίγον καιρὸν εἰς τὸ ὕδωρ, καὶ ἔδὲν θέλομεν δυνηθῆ ἔτε μετ' ἐκείνην τὴν ἀδυναμίαν τηλεσκοπία

να ἰδῶμεν τὰ ἐν αὐτῷ τεθέντα πράγματα. Ἐνταῦθα λοιπὸν αἱ ὕλαι δὲν ἐμίχθησαν μηχανικῶς, ἀλλ' ἐνώθησαν μὲ τὸ ὕδωρ χημικῶς, δηλονότι τὰ βαλλόμενα εἰς τὸ ὕδωρ σώματα εἴλκυσαν ἐν τῷ ἄλλο, καὶ μετεβλήθησαν εἰς ὁμογενῆς ρευστόν. Καὶ αὕτη ἡ πρᾶξις καλεῖται Διάλυσις, τὸ δὲ ἐκ τῆ ὕδατος καὶ τῶν εἰρημένων σωμάτων κρᾶμα λέγεται Διάλυμα.

Τὸ αὐτὸ συμβαίνει, ἂν ρίψωμεν μίαν ποσότητα ἀσβέσου εἰς ἀσημόνερον. Γίνεται δηλαδὴ ἄφαντος εἰς αὐτὸ, ὅμως ἐμπεριέχεται μέσα διαλυμένη· καὶ αὕτη ἡ μίξις λέγεται τιτανώδης διάλυσις. Λοιπὸν ταῦτα τὰ σώματα ἐνόονται τόσον σφικτὰ μετ' ἀλλήλων, ὅτι τὸ ἓνα σῶμα γίνεται ἄφαντον εἰς τὸ ἄλλο.

Ἐντεῦθεν εἶναι φανερόν, ὅτι τὸ πηγαίου ὕδωρ, ἂν καὶ μᾶς φαίνεται καθαρὸν καὶ διαυγές, ὅμως περιέχει πολλὰ ἕτεροειδῆ μόρια διαλυμένα. Οἴμοιως καὶ τὰ ἄλλα ὕδατα, τὰ ὅποια εἰς ὑάλινα ἀγγεῖα φαίνονται καθαρὰ καὶ ἀχρωμάτιστα, περιέχουσι πλῆθος ἕτερογενῶν μορίων.

Δίω σώματα, καθὼς ὕδωρ καὶ σάκχαρον, διαλύονται μέχρι τινῶν ὅρων. Οὕτω λόγου χάριν ὁ καβὲς διαλύει τόσην ποσότητα σακχάρου. Ἐὰν δὲ προστεθῆ περισσότερον, δὲν τὸ διαλύει, ἀλλὰ τὸ ἀφίνει μεμιγμένον μηχανικῶς· ὅταν δὲ φθάσῃ τὰ σώματα εἰς τέτθε τὲς ὅρες, τότε λέγονται ὅτι ἐκορέθησαν ἢ ἐχορτάθησαν.

Αἱ διαλύσεις τῶν σωμάτων γίνονται διχῶς: ἢ

δι' ὕδατος ἢ ἄλλων ῥευσῶν σωμάτων, ἢ διὰ πυρός. Ο' πρῶτος τρόπος ὀνομάζεται διάλυσις δι' ὑγρᾶς οὐδὲ· ὁ δεύτερος διὰ ξηρᾶς οὐδὲ. Ἐπι πάσης δὲ διαλύσεως πρέπει νὰ ἦναι κἄν ἓνα ἀπὸ τὰ δύο σώματα ῥευσόν: διότι εἰς τὴν διάλυσιν ἀπαιτεῖται τὸ νὰ δύνωνται τὰ μέρη τῆ ἐνὸς σώματος νὰ διαπεράσωσι τὰς πόρας τῆ ἄλλης. Τῆτο τὸ ῥευσὸν καλεῖται διαλυτικὸν μέσον.

Πρὸς περισσοτέραν κατάληψιν τῶν λεγομένων θέλομεν ἀναφέρει ἐνταῦθα εἰδικῶς μερικὰ διαλυτικὰ μέσα.

α'. Τὸ ὕδωρ εἶναι κοινὸν διαλυτικὸν μέσον ὄλων τῶν ἀλάτων· διαλύει δὲ ἢ τὴν ἄσβεστον, ἢ μέρος τῆ γύψου. Τὸ δυνατὸν ὕδωρ, τὸ κοινῶς λεγόμενον ἀσημόνερον, ἀναλύει ὅλα τὰ μέταλλα, πλὴν τῆ χρυσῆ ἢ τῆ λευκοχρυσῆ. Διὰ νὰ διαλύσῃ τὸν χρυσόν, πρέπει νὰ μιχθῇ μὲ δύο ἢ τρία μέρη τῆ ἀσημόνερου ἓνα μέρος τῆ κοινῆ ἄλατος, ἢ ἄλλο μέσον ἄλας, καθὼς τὸ ἀμμωνιακόν. Οὕτω γίνεται τὸ βασιλικὸν καλούμενον ὕδωρ, τὸ ὅποιον ἀναλύει τὸν χρυσόν, ὅμως ὄχι τὸν ἄργυρον.

β'. Ο' ἀήρ, μάλιστα ὁ ὑγρὸς, διαλύει πολλὰ σώματα, ὅμως ὄχι τὸ ἄλας· βλάπτει τὰ κατώτερα μέταλλα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ἢ τὰ κάμνει νὰ σκωριάσωσιν. Ο' κασσύτερος εἶναι ὀλιγώτερον ὑποκείμενος εἰς τὴν ἐνέργειαν τῆ ὑγρῆ ἀέρος, παρὰ τὸ σίδηρον ἢ ὁ χαλκός. Διὰ τῆτο ἢ τὰ ἐκ τῆτων τῶν



μετάλλων κατασκευαζόμενα αγγεία επωφελῶς γίνονται με κασσίτερον, ἵνα μὴ σκωρίασῃ καὶ βλάψῃ τὴν υἱείαν τῶν ἀνθρώπων.

γ'. Τὸ ὄξος διαλύει τὸν μόλυβδον, τὸν χαλκὸν, καὶ ἄλλα περισσότερα μέταλλα, πλὴν τῶν πολυτίμων. Καὶ τὰ ἔλαια καὶ τὰ πάχη ενεργῶσιν εἰς τὰ μέταλλα, μάλιστα εἰς τὸν χαλκὸν καὶ εἰς τὸν μόλυβδον. Διὰ τῆτο δὲν πρέπει τὰ πρὸς τὴν χρείαν τῆ ἀνθρώπου, δηλαδὴ τὰ φαγιτὰ καὶ ποτὰ, νὰ φυλάττωνται εἰς χάλκινα ἢ μολύβδινα αγγεία, ἐπειδὴ προξενῶσιν εἰς τὸ ἀνθρώπινον σῶμα ὀλέθρια ἀποτελέσματα.

δ'. Καὶ ὁ ἰδράργυρος διαλύει τὰ περισσότερα μέταλλα, καθὼς τὸν μόλυβδον καὶ τὸν κασσίτερον, ἢ καὶ αὐτὸν τὸν χρυσὸν, καὶ γίνεται μετὰ τὸ διαλυμένον μέταλλον μία μαλακὴ ἔσια, ἢ ὁποία λέγεται Ἀμάλαμα, ἢ ἂν θέλῃς Ὑδραργυρόκραμα.

Γίνονται δὲ πολλόταται διαλύσεις διὰ τῆ πυρὸς, ὅπῃ ἐνόνονται δύο ἑτεροειδῆ σώματα, καὶ ἀποτελεῶσιν ἕτερον ὁμοειδές. Παρ. χάριν ἢ πυρίτις καὶ ἢ ποτάσσα διαλυθέντα διὰ τῆ πυρὸς κάμνῃσι τὴν ὕαλον: διότι ἡ ὕαλος, καθὼς εἶναι γνωστὸν, εἶναι καθαρὸν διαφανές σῶμα, λοιπὸν πάντη διαφορετικὸν κατὰ τὴν φύσιν καὶ κατὰ τὰς ιδιότητες ἀπὸ τὴν πυρίτιν καὶ ἀπὸ τὴν ποτάσσαν.

## Χημικαὶ Συγγένειαι.

Αὕτη ἡ κλίσις, ἡ ἀληθέστερον εἰπεῖν, ἡ ἀμοιβαία ἔλξις δύο ἑτεροειδῶν σωμάτων εἰς τὸ νὰ ἐνόηονται μετ' ἀλλήλων, τρεῖς εἰς τὸ νὰ ἀποτελεῶσιν ἓν ὁμοειδὲς σῶμα, καλεῖται Χημικὴ Συγγένεια.

Εἶναι πολλαὶ χημικαὶ συγγένειαι, ἐξ ὧν ἐπισημότεραι εἶναι αἱ ἑξῆς δύο:

α'. Ἡ συνθετικὴ συγγένεια, ὅταν δύο, τρία, ἢ καὶ περισσότερα σώματα ἐνόηονται μετ' ἀλλήλων χωρὶς τῆς συνεργίας ἄλλου τινός. Οὕτως ἐνόηεται τὸ ἅλας μετὰ τῷ ὕδατος, τὸ σάκχαρον μετὰ τῷ ὕδατος, ἡ ῥητίνη μετὰ τῷ πνεύματος τῷ οἴνῳ, κτλ.

Εἰς ταύτην ἀνάγεται καὶ ἡ λεγομένη προπαρασκευάζουσα συγγένεια, ὅταν δύο σώματα δὲν ἐνόηονται μετ' ἀλλήλων, ἀλλὰ διὰ τῆς προωθήκης ἐνὸς τρίτου μίγνυονται, καὶ κάμνουσιν ἓν ἑτερογενὲς σῶμα, καθὼς τὸ ὕδωρ καὶ τὸ ἔλαιον ἐνόηονται δι' ἐνὸς καλίου, καὶ γίνονται σαπῶνιον.

β'. Ἡ ἐκλεκτικὴ συγγένεια, ὅταν δύο ἑτεροειδεῖς ὕλαι ἐνωμένοι εἰς ἓν ὁμογενὲς σῶμα διὰ τῆς προωθήκης μιᾶς τρίτης χωρίζεται, ἥτις ἔχει πλησιεστέραν συγγένειαν πρὸς μίαν τῶν ἐνωμένων, παρὰ αὐταὶ πρὸς ἀλλήλας. Παρ. χάριν ἂν χύσωμεν εἰς ἓνα μίγμα τῷ πνεύματος τῷ οἴνῳ καὶ τῆς ῥητίνης, τὸ μὲν πνεῦμα τῷ οἴνῳ μίγνυται μετὰ τῷ ὕδατος,

ἡ δὲ ῥητίνη πίπτει σερραὶ κάτω εἰς τὸν πάτον τῆ ἀγγεῖα. Πάλιν ἂν βάλωμεν εἰς τὸ σακῶνιον ὄξις, τὸ μὲν ὄρυκτὸν ἄλας ἐνόηται μετὰ τῆ ὄξις, τὸ δὲ ἔλαιον χωρίζεται καὶ πλέει ἐπάνω εἰς τὴν ἐπιφάνειαν.

Ἄν διαλύσωμεν ἄσβεσον εἰς νιτρικὸν ὄξύ, καὶ βά-  
λωμεν μέσα ποτάσσαν, φανερόνεται πάλιν ἡ διαλυ-  
μένη ἄσβεσος, καὶ κατακάθεται εἰς τῆ ἀγγεῖα τὸν  
πάτον. Τῆτο δὲ γίνεται, ἐπειδὴ ἡ ποτάσσα ἔχει  
πρὸς τὸ ὄξύ μεγαλειτέραν συγγένειαν, παρὰ ἡ ἄσβε-  
σος· ὅθεν ἀποδιώκει ταύτην, καὶ ἐνόηται μετὰ τὸ ὄξύ.  
Καλεῖται δὲ ἡ μὲν πράξις Κατακρήμνισις· τὸ δὲ  
χωριζόμενον σῶμα Κατακρήμνισμα· καὶ τὸ χωρίζον  
Κατακρημνισικόν. Εἰς τῆτο τὸ παράδειγμα κατα-  
κρημνισικὸν μὲν εἶναι ἡ ποτάσσα, κατακρήμνισμα δὲ  
ἡ ἄσβεσος.

Εἶναι λοιπὸν διάφοροι βαθμοὶ τῶν χημικῶν συγ-  
γενειῶν, περὶ τὰς ὁποίας καταγίνεται ὁ Χημικὸς,  
τῆ ὁποία ἔργον εἶναι νὰ ἐξετάζη καὶ νὰ δοκιμάζη αὐ-  
τὰς ἐπὶ διαφόρων σωμάτων, διὰ νὰ μεταχειρισθῆ  
τὰ προσφυῆ μέσα εἰς τὴν ἀνάλυσιν καὶ σύνθεσιν τῶν  
σωμάτων.

#### §. 47.

Τί εἰσι Ζύμωσις καὶ ποσαπλή.

Εἰς τὰ ὀργανικὰ σώματα γίνονται διάφοροι αὐ-  
τόματοι διαλύσεις, ἢ τοιαῦται κινήσεις, αἱ ὁποῖαι  
διαφθείρουσι τὸν ὀργανισμόν των, καὶ μεταβάλλουσι τὴν

μίξιντων. Αὗται αἱ κινήσεις ἀποτελῶσι τὰ διάφορα εἶδη τῆς ζυμώσεως. Εἶναι δὲ ἡ ζύμωσις μίᾳ ἐσωτερικῇ αὐτόματος κινήσει τῶν συστατικῶν μερῶν εἰς τὰ ὄργανικὰ σώματα, ὑπὸ τῆς ὁποίας διαλύονται ἐκεῖνα, καὶ δέχονται νέας συνθέσεις, εἰς τρόπον ὅτι εἰς ἓνα σῶμα ὅπῃ ἐπαθετοιαύτην κίνησιν γίνονται νέα συστατικὰ μέρη, καὶ μεταβάλλεται ἡ προτέρα τῆ φύσις. Παρ. χάριν ὅταν ἀπὸ τὸ γλαῦκος, τὸ ὁποῖον ὀνομάζομεν κοινῶς μῆζον, γίνεται διὰ τῆς ζυμώσεως οἶνος.

Τὰ εἶδη τῆτων τῶν μεταβολῶν τῆς μίξεως εἶναι διάφορα, κοινῶς ὅμως ἀνάγονται εἰς τρία καθολικώτερα, τὰ ὁποῖα εἶναι ἡ οἰνώδης, ἡ ὀξύδης, καὶ ἡ σηπτικὴ ζύμωσις.

#### §. 48.

Τί ἐσιν οἰνώδης καὶ ὀξύδης ζύμωσις.

Ἡ οἰνώδης, καθὼς καὶ τὸ ὄνομα δηλοῖ, εἶναι ἐκείνη, ἣτις γεννᾷ τὸν οἶνον, ἢ τὸ ὑγρὸν ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον ἔχει μίαν χωριστὴν ὀσμὴν καὶ γεῦσιν, καὶ μάλιστα δύναμιν μεθυσικὴν. Αὕτη ἡ ζύμωσις ἔχει χώραν εἰς ὅλα τὰ σακχαρώδη καὶ γλυκίζοντα σώματα ἐκ τῆ φυτικῆ καὶ ζωτικῆ γένους: διότι ὅλα εἰς κάποια περιστατικὰ μεταβάλλονται εἰς οἶνον. Ἐκ τῆτων προέρχονται τὰ τόσον διάφορα εἶδη τῶν οἴνων, δηλαδή τῆ ζύου ἢ τῆ κριθίνου οἴνου, τῆ μελίτου, τῆ ἀπίτου, τῆ μελικράτου, κτλ.

Τὰ ἐπιζητέμενα περιστατικὰ τῆς οἰνώδους ζυμώ-

σεως εἶναι, ἐξόχως τῆς ἐπίδερτικῆς ὕλης ταύτης. τῆς ζυμώσεως, ἰκανὴ ποσότης ὕδατος, ἰκανὸς ὄγκος, ἰκανὸς βαθμὸς τῆς θερμότητος, καὶ ἐλευθέρη εἰσοδος τῆ ἀτμοσφαιρικῆς ἀέρος.

Τὰ χωριστὰ φαινόμενα αὐτῆς τῆς ζυμώσεως εἶναι ταῦτα: Ὁ ὄγκος τῆ ὑγρῆ διολεῖται καὶ αὐξάνει· πολλαὶ ἀερώδεις φουσκαλίδες ἀναβαίνουσιν, αἱ ὁποῖαι κάμνεσιν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῆς ἀφρόν. Ὁ ἀφρὸς χάνεται μετ' ὀλίγον καιρὸν, τὰ γεώδη, ἐλαιώδη, καὶ ἀλατώδη μόρια χωρίζονται, τὸ ὑγρὸν γίνεται καθαρὸν, καὶ δείχνει ἄλλην φύσιν, ἔχασε δηλαδὴ τὸν ἰξώδη ἢ γλυκὺν χυμὸν, καὶ ἀπόκτησε μίαν χωριστὴν ὄσμην καὶ γεῦσιν, καὶ δύναμιν μεθυσικὴν.

Ἐξ οἰνώδων ῥευστῶν γίνεται διὰ τῆς ἀποσάξεως τὸ γνωστὸν ἐκεῖνο καυσικὸν ὑγρὸν, τὸ ὅποσον ὀνομάζεται πνεῦμα τῆ οἴνου, καὶ κοινῶς ῥακὴ. Τῆτο ἐκτὸς τῶν ἄλλων ἰδιοτήτων ἔχει καὶ ταύτην, ὅτι ἐμποδίζει τὸ αἷμα μιᾶς νέας πληγῆς· σφίγγει δηλαδὴ τὰ ἀγγεῖα ὅπως χύνουσι τὸ αἷμα, καὶ πυκνώνει αὐτὸ τὸ αἷμα. Εἶναι δὲ εὐχρηστον καὶ εἰς ἄλλα πολλὰ πράγματα.

Ἡ ὀξέωδης ζύμωσις εἶναι ἡ δευτέρα φυσικὴ ἀνάλυσις, ἣτις γεννᾷ τὸ ὄξος, τὸ ὅποιον εἶναι ὑπερημένον τῆς μεθυσικῆς δυνάμεως, καὶ ἔχει μίαν χωριστὴν ξυμὴν ὄσμην καὶ γεῦσιν. Ταύτην τὴν ζύμωσιν πάχουσι μόνον ἐκεῖνα τὰ ὑγρά, τὰ ὅποια ἤδη διήλθον διὰ τῆς οἰνώδους. Ἀλλὰ καὶ τὸ ἄλευρον πάχει τὴν ὀξέωδην ζύ-

μωσιν, ὅταν ἐνωμένον μετὰ τὸ ὕδωρ τίθεται εἰς τόπον ὀλίγον ζεσὸν ἔξω εἰς τὸν αἶρα. Ἐντεῦθεν προέρχεται ἡ ζύμωσις τῆ ἀμύλα μετὰ ὕδωρ μεμιγμένῃ, τῆς ζύμης τῆ ἄρτης, κτλ.

Τὰ ἀπαιτέμενα περιστατικά τῆς ὀξώδους ζυμώσεως εἶναι ἕνας διωρισμένος βαθμὸς τῆς θερμότητος· διὰ τῆτο εἰς θερμότερα κελλάρια ξυνίσζην τὰ κρασία καὶ χαλῶνται· καὶ ἡ εἴσοδος τῆ ἀτμοσφαιρικῆς αἰέρος. Ὅθεν διὰ νὰ φυλάττωσι τὸν οἶνον νὰ μὴ ξυνίσση, συνθελίζην νὰ γεμίζωσι κατὰ καιρὸς τὰ βετζία, καὶ νὰ τὰ ἐμφράττωσι καλῶς, διὰ νὰ ἐμποδίζωσι τὴν εἴσοδον τῆ αἰέρος, ὅσις τὸν κάμνει νὰ ξυνίσση.

Τὰ φαινόμενα τῆς ὀξώδους ζυμώσεως παρατηρῆνται εἰς τὸν οἶνον τὰ ἔξῃς: Ὁ οἶνος θολῆται, καὶ κάποτε ἀρχίζει νὰ κινῆται· φανερόνονται ἀερώδεις φουσκαλίδες, σκεπάζει τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῆ μία μεχλιασμένη μεμβράνα, σχηματίζεται μία ποσότης ἰξώδους ὕλης, ἣτις πίπτει εἰς τὸν πάτον, καὶ λέγεται κοινῶς Μιάννα τῆ ὄξης. Τὸ ὑγρὸν πάλιν γίνεται καθαρὸν, καὶ ἀποκτᾷ ἄλλην φύσιν, τρετέσιν ἔχασε τὴν πνευματώδη γεῦσιν καὶ ὀσμὴν, καὶ ἔχει ξυνήν γεῦσιν.

Τὸ ὄξος κατασκευάζεται περισσότερο ἐξ οἴνου καὶ ζύου, γίνεται ὅμως καὶ ἐκ μήλων, ἀπιδίων, καὶ ἄλλων ξυνῶν ὀπωρικῶν ἢ ἀκροδρύων. Ἐχει δὲ πολλὰς ἀρετάς· ἡ μεγαλειτέρα τε δύναμις συνίσταται εἰς τὸ δροσίσμα, ὅθεν ἐμποδίζει τὴν ὑπερβολικὴν καῦσιν τῆ ἡλίου, ὅταν τις τὸ πίνῃ, ἢ τὸ κρατῇ εἰς τὸ

σώμα. Προσέτι είναι Ιατρικὸν κατὰ τῆς σήψεως, ἔβοηθει πολὺ ἐναντίον τῆ δήγματος τῆς ἐχίδνης.

### §. 49.

#### Τί ἐσι σήψις.

Ἡ σήψις τῶν ὀργανικῶν σωμάτων εἶναι ἐκείνη ἢ μεταβολὴ τῆς μίξεως, διὰ τῆς ὁποίας διαφθείρονται ὀλοτελῶς ταῦτα τὰ σώματα, εἰς τρόπον ὅτι ἐξατμίζονται τὰ πλείοτερα συστατικὰ μόρια εἰς εἶδος αἰρίου, ἢ ἀπομένονσι μόνον τὰ σερρώτατα. Εἰς τὴν σήψιν ὑπόκεινται ὅλαι αἱ φυτικαὶ ὑδαί, ὅσαι ἤδη διήλθον διὰ τῆς οἰνώδους ἢ ὀξώδους ζυμώσεως, καθὼς τὸ ὄξος. Προσέτι πολλαὶ ἄλλαι ὑδαί τῆ φυτικῆ γένους, αἱ ὁποῖαι δὲν ὑπόκεινται εἰς τὰς πρότερας ζυμώσεις, ἢ ὅλα σχεδὸν τὰ ζωικὰ σώματα.

Τὰ ἀπαιτούμενα περιστατικὰ τῆς σήψεως εἶναι μετρία θερμότης, ἰκανὴ ὑγρότης, ἢ ἐλευθέρως εἰσοδος τῆ ἀτμοσφαιρικῆς ἀέρος· διὰ τῆτο ὅταν σικνωθῶσι ταῦτα, ἐμποδίζεται ἡ σήψις. Οὕτω τὸ κρέας δὲν σήπεται εἰς ὑπερβολικὸν ψύχος, ἢ τὰ ξηρὰ σώματα εἶναι ἀσφαλῆ ἀπὸ τὴν σήψιν. Εἶναι δὲ πολλὰ ἄλλα μέσα κωλυτικὰ τῆς σήψεως, καθὼς ὁ καπνὸς, ἡ ρακὴ, ὁ ἄμμος, κτλ.

### §. 50.

#### Τί ἐσι Κρυσάλλωσις.

Πρέπει εἰδῶν νὰ ὑποσυνάψωμεν ὀλίγα περὶ τῆς

**Κρυσταλλώσεως.** Κρυστάλλωσις γίνεται, ὅταν ἕσται τινὲς ἕτω μεταβαίνουσιν ἀπὸ τὴν κατάστασιν τῆς ρευστότητος εἰς τὴν κατάστασιν τῆς στερεότητος, ὅτι τὰ εἰλάχιστα αὐτῶν μόρια πηγνύονται, καὶ λαμβάνουσιν ἓνα διωρισμένον καὶ κανονικὸν σχῆμα.

Ἡ κρυστάλλωσις γίνεται εἰς πολλὰ σώματα, καθὼς εἰς τὰ ὑδατώδη μόρια, τὰ ὅποια παγώνουσι τὸν χειμῶνα εἰς τὰ ὑαλῖα τῶν παραθυρίων, χωριστὰ ὅμως δείχνεται εἰς τὰ ἅλατα: διότι ταῦτα πρὸ πάντων, ὅταν κατακαθίσωσι διαλυμένα εἰς τὸ ὕδωρ, τρέπονται εἰς κρυστάλλους, οἱ ὅποιοι εἰς ἓν εἶδος ἅλατος ἔχουσι τέτο, εἰς ἄλλο ἕτερον σχῆμα. Παρ. χάριν τὸ κοινὸν θαλάσσιον ἅλας ἔχει κρυστάλλους κυβικὸς Σχ. 11. ἢ ζάχαρις σφαιροειδεῖς Σχ. 12. ἢ συπτηρία ὀκταγώνους.

Ἡ αἰτία διὰ τί τὰ ἀλατώδη μόρια κρυσταλλῶνται εἰς διάφορα σχήματα, εἶναι κατὰ τὴν γνώμην τῶν Φυσιολόγων αὕτη, ἐπειδὴ ἄλλα μὲν ἔλκονται ὑπ' ἀλλήλων ἰσχυρότερον, ἄλλα δὲ ἀφενέσερον, ἢ καὶ ἀπωθῶνται ὑπ' ἀλλήλων, καὶ ἕτως ὑπὸ τῆς ἰδίας πίσεως διορίζονται περισσότερον διὰ τέτο τὸ σχῆμα, παρὰ δι' ἄλλο.

Τέλος τῆ Πρώτης Μέρους.