

Ε Π Ι Τ Ο Μ Η
Φ Υ Σ Ι Κ Η Σ

ΕΙΣ ΤΡΙΑ ΜΕΡΗ ΔΙΗΡΗΜΕΝΗ

πρὸς χρῆσιν

τῶν φιλομαθῶν Νέων

συλλεχθεῖσα

ὑπὸ

Δημητρίου Νικολάου τῆ Δαρβάρου

καὶ ἰκδοθεῖσα

φιλοτίμῳ δαπάνῃ

τῶν Κυρίων Αὐταδέλφων Δαρβάρων.

Τ Ο Μ Ο Σ Β.



ΕΝ ΒΙΕΝΝΗ ΤΗΣ ΑΟΥΣΤΡΙΑΣ

Παρά τῷ I. Β. Σδηκίῳ.

1 8 1 2.

„Χαλεπὸν τὰς αἰτίας τῶν ὄντων εὐρεῖν.“

Π Ι Ν Α Ξ

τῶν

ἐν τῷ Δευτέρῳ Τόμῳ περιεχομένων
πραγμάτων.

Μ Ε Ρ Ο Σ Β'.

διαλαμβάνον περὶ ὕδατος, ἀέρος καὶ
ἤχου, περὶ διαφόρων εἰδῶν ἀέρων ἔ-
τῶν ἀεροστατικῶν σφαιρῶν, περὶ πυ-
ρὸς, ἔμφωτος, περὶ ἠλεκτρικῆς
καὶ μαγνητικῆς ὕλης.

ΚΕΦ. Α'.	Περὶ Ὑδατος.	Σελ.	1
§. 1.	Τί ἐστὶν ὕδωρ	—	
§. 2.	Τὸ ὕδωρ θεωρούμενον εἰς τὴν καθαρότητά του δὲν εἶναι σοιχείον, ἀλλὰ σύνθετον σῶμα		3
§. 3.	Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἠρεμοῦντος ὕ-		

	δατος εἶναι παράλληλος τῷ Ὁρίζοντι	3
§. 4.	Ἡ θερμότης ἐκτείνει τὸ ὕδωρ, καὶ τὸ κάμνει ρευστὸν, τὸ δὲ κρύος τὸ συστέλλει καὶ τὸ πήγει	5
§. 5.	Δύναμεις τῶν ἀπὸ τοῦ ὕδατος ἀ- ναβαινόντων ἀτμῶν	8
§. 6.	Τὸ ὕδωρ πολυπληθὲς ὄν εἶναι πολλὰ σκληρόν	11
§. 7.	Τὸ ὕδωρ ἔχει κάποιαν ἐλαστι- κὴν δύναμιν	12
§. 8.	Τί εἰσιν Ὑγρόμετρον	15
§. 9.	Βάρος τῶν σωμάτων ἐν τῷ ὕ- δατι, καὶ πότε ἐπιπολά- ζουσιν εἰς αὐτό	16
§. 10.	Τὸ ὕδωρ εἶναι ὠφελίμου καὶ ἀναγκαῖον	23
ΚΕΦ. Β΄.	Περὶ τῆς Ἀτμοσφαιρικῆς ἀέρος	25
§. 11.	Τί εἰσιν αἶρ, καὶ πῶς πληροφο- ρούμεθα περὶ τῆς ὑπάρ- ξεώς του	—
§. 12.	Ὁ περιέχων τὴν γῆν αἶρ δὲν εἶναι πάντα καθαρὸς	26
§. 13.	Ἡ ἀτμοσφαῖρα τῆς γῆς σύγ- κεται ἐκ δύο σοιχείων, ἐξ ἀζώτου ἢ πνιγώδους, καὶ ἐκ ζωτικοῦ ἢ ζωογόνου ἀέρος	27

- §. 14. Πῶς ὁ ζωτικὸς αἷρ, ὅστις διὰ τῆς ἀναπνοῆς τῶν ἀνθρώπων ἔ τῶν ζώων ἀπόλλυται πάλιν ἀναπληροῦται 27
- §. 15. Ὁ ἐγκλεισμένος αἷρ φθείρεται ταχέως ὑπὸ τῆς ἀναπνοῆς τῶν ἀνθρώπων ἔ τῶν ζώων, ἔ τέλος πάντων γίνεται ἄχρηστος πρὸς ἀναπνοὴν ἔ θανατηφόρος 29
- §. 16. Μερικοὶ ἀξιοσημεῖωτοι κανόνες περὶ τῆς διατηρήσεως τῆς ὑγείας διὰ τὸν καλὸν αἶρα 32
- §. 17. Ὁ αἷρ εἶναι βαρὺς 34
- §. 18. Ὁ αἷρ εἶναι βευστὸς ἔ διαφανής 37
- §. 19. Ὁ αἷρ εἶναι ἐλαστικὸς 38
- §. 20. Ἡ ἐκτατικὴ δύναμις τοῦ αἵρος αὐξάνει ὑπὸ τῆς θερμότητος 41
- §. 21. Ἀκριβέστερος ὀρισμὸς τοῦ αἵρος, τί σῶμα εἶναι κυρίως 43
- §. 22. Περιγραφή τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας 44
- §. 23. Ὁ αἷρ καταθλίβει τὰ σῶματα 46
- §. 24. Πειράματα διὰ τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας, ἐξ ὧν ἀποδείχεται ἡ κατάθλιψις τοῦ αἵρος 48
- §. 25. Πειράματα μὲ ζῶα ἐν τῷ κενῷ τόπῳ 52
- §. 26. Τίνι τρόπῳ εὐρίσκεται ἡ κα-

τάβλιψις τοῦ ἀέρος, ἔξ πό-
σον ἰσχυρὰ εἶναι ἐπάνω εἰς
τὸ ἀνθρώπινον σῶμα . . . 54

§. 27. Ἡ κατάβλιψις τοῦ ἀέρος εἶναι
τόσον ἰσχυροτέρα, ὅσον πυ-
κνότερος εἶναι ὁ αἶρ . . . 57

§. 28. Ἀνάπτυξις τινῶν φαινομένων
ἐκ τῆς καταβλίψεως τοῦ
ἀέρος 58

§. 29. Τί ἐστὶ Βαρόμετρον 63

§. 30. Φυσικὰ Βαρόμετρα 67

§. 31. Ὡφέλεια τοῦ ἀέρος 71

ΚΕΦ. Γ'. Περὶ Ἠΐχου 72

§. 32. Τί ἐστὶν Ἠΐχος ἔξ πῶς γίνεται . . . —

§. 33. Πειράματα, ἐξ ὧν δῆλον γίνε-
ται, ὅτι ὁ Ἠΐχος προέρχεται
ἐκ τῆς κυματοειδοῦς κινή-
σεως τοῦ ἀέρος 74

§. 34. Οὐ μόνον ὁ αἶρ, ἀλλὰ καὶ ἄλλα
σῶματα μεταδίδουσι τὸν
Ἠΐχον 75

§. 35. Τίς ἡ ταχύτης, καθ' ἣν κινεῖται
ὁ Ἠΐχος 76

§. 36. Πῶς ἐμπορεῖ νὰ εὐρεθῇ ἡ ἀπό-
στασις τοῦ κεραυνοῦ 77

§. 37. Πόθεν γίνεται ἡ ἰσχύς τῆς Ἠΐχου 78

§. 38. Ὁ Ἠΐχος κινεῖται ἰσομερῶς . . . 79

§. 39. Ὁ Ἠΐχος ἀνακλᾶται ὑπ' ἄλλων

	σωμάτων, εἰς τὰ ὅποια προσπίπτει	81
§. 40.	Τί ἐστι Στεντόρειος ἢ φωνητικὴ σάλπιγξ	83
§. 41.	Τί ἐστιν Ἀκουσικὴ σάλπιγξ	84
§. 42.	Τί ἐστιν ἦχώ, καὶ πῶς γίνεται	85
§. 43.	Πόθεν εἶναι ἡ διαφορὰ τῶν τε- νων εἰς τὰς χορδὰς, καὶ εἰς τὰ ἄλλα ἠχοῦντα σώματα	87
§. 44.	Διάφοροι τόνοι ἐν τῇ Μουσικῇ	89
§. 45.	Πῶς γίνεται ὁ τόνος εἰς τὰ ἐμ- πνευστὰ ὄργανα	91
§. 46.	Τί ἐστιν ἀντήχησις, καὶ πῶς γίνου- ται οἱ τόνοι ἰσχυροὶ ὑπὸ τῶν ἠχείων εἰς τὰ μουσικὰ ὄργανα	92

**ΚΕΦ. Δ΄. Περὶ διαφορῶν ἀέρων καὶ τῶν ἀεροστα-
τικῶν σφαιρῶν** 96

§. 47.	Τί εἶναι Γάζα	—
§. 48.	Τί ἐστι ζωτικὸς καὶ ἄζωτος αἶρ	98
§. 49.	Τί ἐστιν ἀνθρακικὸς ὀξύς αἶρ	100
§. 50.	Τί ἐστι φλογιστὸς αἶρ	101
§. 51.	Εὗρεσις τῶν ἀεροστατικῶν σφαιρῶν	106
§. 52.	Μερικὰ ἀξιοληθόμενα τα- ξείδια διὰ τοῦ αἵρος	109
§. 53.	Ποίαν ὠφελειαν ἔλαβον ἕως τοῦ νῦν αἱ ἐναέριοι μηχαναί	112

ΚΕΦ. Ε'. Περὶ Πυρός 113

- §. 54. Τίς ἐστι πῦρ, πῶς πληροφοροῦμεθα περὶ τῆς ὑπάρξεώς του ἢ ποῦ εὐρίσκεται —
- §. 55. Ἰδιότητες τοῦ πυρός, καὶ ἀκριβέστερος ὀρισμὸς αὐτοῦ 116
- §. 56. Νόμος, καθ' ὃν κινεῖται τὸ πῦρ 118
- §. 57. Ἄλλα μὲν σώματα εἶναι μᾶλλον μεταδοτικά, ἄλλα δὲ ἥττον μεταδοτικά τῆς θερμότητος 119
- §. 58. Ἀνάπτυξις, τινῶν τεχνοπαιγνίων ἐκ τῆς μεταδόσεως τοῦ πυρός 123
- §. 59. Μῆσα, διὰ τῶν ὁποίων διεγείρεται ἡ θερμότης, ἢ ζεσαίνονται ἕνα σῶμα —
- §. 60. Τί χρειάζεται εἰς τὴν διάρκειαν ἢ διατήρησιν τοῦ πυρός 125
- §. 61. Πῶς ἐμπορεῖ τὸ πῦρ νὰ αὐξάνη 126
- §. 62. Πῶς σβύνεται τὸ πῦρ 128
- §. 63. Ἐκτατικὴ δύναμις τοῦ πυρός 130
- §. 64. Τίς ἐστι Θερμόμετρον 132
- §. 65. Διάφορος κατασκευὴ τῶν Θερμομέτρων 134
- §. 66. Τί πρέπει νὰ θεωρῶμεν περισσότερο ἐπιτήδες κατασκευῆς τῶν Θερμομέτρων 136
- §. 67. Τί ἐστι Πυρόμετρον 140

§. 68. Ἐνέργεια τοῦ πυρός εἰς τὰ σε- ραῖ σώματα	141
§. 69. Ἐνέργεια τοῦ πυρός εἰς τὰ ρευστὰ σώματα	143
§. 70. Τὸ πῦρ προξενεῖ εἰς τὰ ζῶντα πλάσματα τὴν αἴσθησιν τῆς θερμότητος. Διάφοροι βαθμοὶ αὐτῆς	145
§. 71. Ἀποτελέσματα τῆς ψυχρό- τητος	153
§. 72. Ὀφέλεια τοῦ πυρός	154

ΚΕΦ. ΣΤ'. Περὶ Φωτός 157

§. 73. Τί ἐστὶ Φῶς καὶ Σκότος!	—
§. 74. Τί εἶναι Αὐτόφωτα ἔτερόφω- τα, Διαφανῆ ἔσκιερά σώ- ματα	161
§. 75. Τὸ φῶς εἶναι ταχύτατον	162
§. 76. Πῶς μεταδίδεται τὸ φῶς	164
§. 77. Παράδοξος ἔσκιερος λε- πτότης τοῦ φωτός	—
§. 78. Τί ἐστὶ Σκιά, ἔσκιον τὸ σχῆ- μα αὐτῆς	166
§. 79. Θλάσις καὶ Ἀνάκλασις τοῦ φωτός	167
§. 80. Ἀνάπτυξις τινῶν φαινομένων ἐν τῇ φύσει ἐκ τῆς θλά- σεως τοῦ φωτός	170

§. 81. Καυσικά ἔνοπτρα καὶ διοπτή- ρια· Μικροσκόπια καὶ Τη- λεσκόπια	172
§. 82. Ὠφέλεια τῆς ἀνακλάσεως τοῦ φωτός. Καυσικοὶ καθρέ- πται	178
§. 83. Κατασκευὴ τοῦ ὀφθαλμοῦ ὡς ὀργάνου τῆς ὀράσεως	180
§. 84. Τί ἐστι τὸ ὄρα̃ν, ἔ πῶς γίνεται	184
§. 85. Τὸ φῶς εἶναι πολυχρωμάτισον ἢ ποικιλόχρου	187
§. 86. Πόθεν γίνονται τὰ διάφορα χρῶματα εἰς τὰ ἀντικί- μνα	190
§. 87. Ὠφέλεια καὶ εὐεργεσία τοῦ φωτός	192

ΚΕΦ. Ζ'. Περὶ Ἡλεκτρικῆς ὕλης 193

§. 88. Τί ἐστιν Ἡλεκτρικὴ ὕλη	—
§. 89. Διαίρεσις τῶν σωμάτων εἰς Ἡ- λεκτρικὰ καὶ εἰς Ἀνήλεκ- τρα· εἰς Ἡλεκτραγωγὰ καὶ εἰς Ἀνήλεκτραγωγὰ	195
§. 90. Τί ἐστιν Ἡλεκτρικὴ Μηχανή	199
§. 91. Ἡ ἠλεκτρικὴ ὕλη μεταδίδε- ται περισσότερον εἰς τὰς ἀκίδας	202
§. 92. Μερικὰ πειράματα διὰ τῆς ἠ- λεκτρικῆς μηχανῆς	203

§. 93.	Ταχεῖα μετάδοσις τῆς ἠλεκ- τρικῆς ὕλης	206
§. 94.	Τί ἐστὶ λουγδουνικὴ λάγη- νος	—
§. 95.	Τί ἐστιν ἠλεκτροφόρος	210
§. 96.	Ἀκριβέστερος ὁρισμὸς τῆς ἠ- λεκτρικῆς ὕλης	211
§. 97.	Ἡλεκτρικὴ λαμπὰς καὶ πι- σόλα	212
§. 98.	Χωριστὰ ἠλεκτρικὰ φαινόμε- να εἰς μερικὰ ζῶα	214
§. 99.	Τί ἐστὶ Γαλβανισμὸς	215
§. 100.	Ὁφέλεια τοῦ ἠλεκτρισμοῦ	216

ΚΕΦ. Η'. Περὶ Μαγνητικῆς Ὑλης 217

§. 101.	Τί ἐστὶ Μαγνήτης, καὶ χωρι- στὴ αὐτοῦ ἑλκτικὴ δύνα- μις	—
§. 102.	Ἀρκτικὸς καὶ Ἀνταρκτικὸς Πόλος τοῦ μαγνήτου	221
§. 103.	Καθοπλισμὸς τοῦ μαγνήτου	222
§. 104.	Ἐχθρικοὶ καὶ φιλικοὶ πόλοι τοῦ μαγνήτου	223
§. 105.	Τεχνικὸς μαγνήτης	224
§. 106.	Μαγνητικὴ βελόνη καὶ Ναυ- τικὴ πυξίς	225
§. 107.	Κλίσις καὶ Ἐκκλίσις τῆς μα- γνητικῆς βελόνης	226

- §. 108. Η' μαγνητική δύναμις είναι
 ἄδηλος 227
- §. 109. Χρήσις τοῦ Μαγνητισμοῦ . 228.
-

Μ Ε Ρ Ο Σ Β'.

Διαλαμβάνου περι ὕδατος, αἴρος, καὶ ἤχε, περι διαφορῶν εἰδῶν αἰέρων καὶ τῶν αἰεροσατικῶν σφαιρῶν, περι πυρὸς, καὶ φωτὸς, περι ἤλεκτρικῆς, καὶ μαγνητικῆς ὕλης.

Κ Ε Φ. Α'.

Περι Ὑδατος.

§. 1.

Τί ἐσιν Ὑδωρι.

Τὸ ὕδωρ εἶναι σῶμα ρευστὸν, διαφανές, βαρύτερον ἀπὸ τὸν αἶρα, καὶ ἐλαφρότερον ἀπὸ τὴν γῆν. Συνίσταται δὲ ἐκ σφαιροειδῶν μορίων, καθὼς εἶναι φανερόν ἐντεῦθεν, ὅτι χωριζόμενον παρισάνεται εἰς σαγόνας· ἔτω πίπτει, φερ' εἰπεῖν, ἢ βροχὴ ἐν εἶδει σαγόνων κάτω εἰς τὴν γῆν· καὶ ἐκχυνόμενον εἰς ἕνα δῶ-

Τόμ. Β'.

Α

μάτιον πασσαλισμένον με κοινορτόν σχηματίζει ἀπλῶς μικρὰ ὑδατώδη μερίδια, τὰ ὅποια φαίνονται ὀφθαλμοφανῶς κυλιόμενα ἐπάνω τῆ κοινορτῆ. Ταῦτα τὰ σφαιροειδῆ μόρια, ἐξ ὧν συνίσταται τὸ ὕδωρ, ἔχουσι πολλὰς πόρους καὶ πολλὰ ὀλίγην συνάφειαν ἀναμεταξύτων, ὅθεν προέρχεται ἡ ῥευστότης καὶ ἡ διαφάνεια τῆ ὕδατος: διὰ τούτους γὰρ τὸς πολλὰς πόρους περῶσιν αἱ ἀκτίνες τῆ φωτὸς διὰ μέσου αὐτῆ, καὶ εἶναι σῶμα διαφανές.

Τὸ ὕδωρ, καθαρὸν ὄν καὶ ἄμικτον ἀπὸ παντὸς ἑτεροειδῆς ὕλης, εἶναι ἄγευσον, ἄοσμον, καὶ ἀχρωμάτισον, διαφανές, ὡς κρύσαλλος, ἀφλόγιζον, καὶ νοτίζον τὰ δάκτυλα, μετὰ τὰ ὅποια τὸ ἐγγιζομεν. Τὸ θαλάσσιον, τὸ λιμναῖον, τὸ πηγαῖον, καὶ τὸ φρεατιαῖον ὕδωρ δὲν εἶναι ποτὲ καθαρὸν, ἀλλὰ μᾶλλον καὶ ἥττον μεμιγμένον μετὰ πᾶν εἶδος ζωτικῶν, φυτικῶν, καὶ μάλιστα ὀρυκτῶν ὑσιῶν, καὶ διὰ τούτο ἔχει διάφορον γεῦσιν, ὀσμὴν, καὶ χρῶμα.

Ἐκ ταύτης τῆς μίξεως τῆ ὕδατος μετὰ ἑτεροειδεῖς ἔστας ἀναπτύσσεται, διὰ τὸ τὰ ξύλα χρωματίζονται εἰς πολλὰ πηγάδια μετὰ τιτανώδη, εἰς ἄλλα δὲ μετὰ μεταλλώδη ὕλην, καὶ διὰ τὸ τὸ ὕδωρ προξενεῖ πολλάκις εἰς τὸ ἀνθρώπινον σῶμα τούτους ἀνελπίζους καὶ ἀηδεῖς σπασμούς.

Τὸ ὕδωρ, διυλιζόμενον ἢ στραγγιζόμενον διὰ τῆ καθαροῦ ἄμμου, ἢ διὰ τῆ ἐμπορικῆς χάρτε, καθαρί-

ζεται ἀρκετὰ, ἐπειδὴ ἐγκολλῶνται τὰ ἑτεροειδῆ μόρια εἰς τὸν ἄμμον, ἢ εἰς τὸν χάρτην.

§. 2.

Τὸ ὕδωρ θεωρούμενον εἰς τὴν καθαρότητά τε δὲν εἶναι στοιχεῖον, ἀλλὰ σύνθετον σῶμα.

Οἱ Παλαιοὶ ἐδόξαζον, ὅτι τὸ ὕδωρ εἶναι στοιχεῖον, ἢ ἀπλῆν σῶμα, ἀλλ' οἱ Νεώτεροι ἀπέδειξαν, ὅτι δὲν εἶναι ἀπλῆν σῶμα, ἀλλὰ σύνθετον. Ὁ Λαβωαζιῆρος, περιβόητος φυσιολόγος τῆ Παρισίᾳ, εὔρε διὰ τῶν πειραμάτων, ὅτι τὸ ὕδωρ σύγκειται ἐκ δύο στοιχείων, δηλονότι ἐξ ὀξυγόνου καὶ ὑδρογόνου ἀέρος: διότι διαλύσας τὸ καθαρὸν ὕδωρ διὰ τῆς χημείας ἐκβαλετὰ δύο εἰρημένα εἶδη τῆ ἀέρος, καὶ πάλιν συνθέσας ταῦτα τὰ δύο στοιχεία παρήγαγε τὸ ὕδωρ.

Ταῦτα τὰ πειράματα, τὰ ὅποια ἀποβλέπεσι καὶ τὴν διάλυσιν καὶ τὴν ἔνωσιν τῆ ὕδατος, ἐπανέλαβον πολλοὶ Φυσιολόγοι εἰς τὰς καθ' ἡμᾶς καιρὸς, καὶ τὰ ἐβεβαίωσαν ὅθεν εἶναι πασίδηλον, ὅτι τὰ συστατικὰ μόρια τῆ ὕδατος εἶναι τὸ ὀξυγόνον καὶ τὸ ὑδρογόνον.

§. 3.

Ἡ ἐπιφάνεια τῆ ἡρεμῆντος ὕδατος εἶναι παράλληλος τῷ Ὁρίζοντι.

Τὸ ὕδωρ τρέχει ἐπὶ τὰ κάτω καὶ διὰ τὴν βαρυντητά τε καὶ διὰ τὴν ρευστότητά τε, καὶ σχηματίζει πάντα

τοτε, ὅταν ἡρεμῇ, ὀριζόντειον ἐπιφάνειαν. Ἐὰν δύο σίφωνες AB καὶ $\Gamma\Delta$ Σχ. 1. ὁποῖον δήποτε σχῆμα καὶ ἂν ἔχωσιν, ἐνωθῶσι μετ' ἀλλήλων ἔτως, ὥστενὰ ἐμπαρῆ τὸ ὕδωρ νὰ περᾶ ἀπὸ τὸν ἕνα εἰς τὸν ἄλλον, ἴσεται τὸ ὕδωρ καὶ εἰς τὰς δύο σίφωνα ἐπίσης ὑψηλὰ, τυχέσι τὸ ὕψος τῆ ὕδατος εἰς τὸ E κεῖται μετὸ ὕψος τῆ αὐτῆ εἰς τὸ Z εἰς ὀριζόντειον ἐπιφάνειαν.

Εἰς τῆτο θεμελιῖται ἡ κατασκευὴ τῶν ὑδραγωγῶν, τὰς ὁποῖας φέρουσι μακρόθεν ὑποκάτω τῆς γῆς διὰ πολλῶν καμπῶν εἰς τὸν διωρισμένον τόπον.

Ἐὰν δύο λίμναι ἦναι ἐνωμένα μετ' ἀλλήλων διὰ φυσικῶν ὑπογείων σιφῶνων, αἱ ἐπιφάνειαι αὐτῶν εἶναι εἰς ὀριζόντειον ἐπίπεδον. Ἐὰν ἕν ἐξ ὁποιοδήποτε συμβεβηκότος πληθυνθῆ ἢ ἐλαττωθῆ τὸ ὕδωρ τῆς μιᾶς λίμνης, θέλει ἀκολουθήσει ἢ αὐτὴ μεταβολὴ καὶ εἰς τὴν ἄλλην, τυχέσι θέλει πληθυνθῆ ἢ ἐλαττωθῆ καὶ τὸ τῆς ἄλλης.

Ἐὰν εἰς τῶν εἰρημένων σιφῶνων $\Gamma\Delta$ Σχ. 2. γέννη κοντότερος, θέλει τρέχει τὸ ὕδωρ εἰς τὸν $\Gamma\Delta$, ἕως ἢ νὰ σταθῆ εἰς τὸν μακρότερον σίφωνα AB ἐξίσου ὑψηλὰ, δηλονότι εἰς τὸ ϵ . Ἄν κάμωμεν ἕν εἰς τὸν κοντότερον σίφωνα $\Gamma\Delta$ ἕνα στενὸν σόμιον Z , θέλει πηδήσει τὸ ὕδωρ ὑψηλὰ μετ' ὀρμὴν, καὶ θέλει σχηματίσει πηγὴν ἀλλομένων ὑδάτων. Τὸ ὕδωρ θέλει πηδήσει τόσον ὑψηλότερον, ὅσον ὑψηλότερα εἶναι ἡ ὑδατώδης σήλη, ἣτις ἐνεργεῖ μετὸ βᾶρος τῆς εἰς αὐτό. Ἐντεῦθεν πᾶς τις βλέπει, ὅτι αἱ τοιαῦται πη-

γαί ἔμπορῶν νὰ γίνωνται καλλίτερα εἰς τὰς πρόπο-
δας τῶν ὀρέων.

Ἄν κάμωμεν εἰς ἓνα καδίον γεμάτον νερόν, τὸ
ὁποῖον ἴσαται ὀρθὸν εἰς τὸν τοίχον, τρία, φεῖ εἶπεν,
σόμια, θέλει ῥεύσει τὸ ὕδωρ μακρύτερα ἀπὸ τὸ σό-
μιον ὅπῃ εἶναι πλησιέστερον εἰς τὴν βᾶσιν: διότι ἀννοή-
σωμεν τὸ ὕδωρ διηρημένον εἰς σιβάδας ἢ ἀράδας, καὶ
σοχαθῶμεν, ὅτι ἐκάστη ἔχει τὸ βάρος της, κατανο-
ῶμεν εὐκόλα, ὅτι αἱ κατώτεραι σιβάδες καταθλίβου-
νται ὑπὸ τῶν ἀνωτέρω, καὶ τόσον ἰσχυρότερον, ὅσον
περισσότερον πλησιάζουσιν εἰς τὴν βᾶσιν· ὅθεν τὸ ὕ-
δωρ θέλει πηδήσει ἀπὸ τὸ ἀνώτερον σόμιον μόνον ὀλί-
γον μακρὰν, ἀπὸ τὸ κατώτερον μακρύτερα, καὶ ἀπὸ
τὸ κατώτατον πλεον μακρύτερα. Λοιπὸν τὸ ὕδωρ,
ὡς ῥευσὸν σῶμα, καταθλίβει ἕ μόνον πρὸς τὴν βᾶσιν,
ἀλλὰ καὶ πρὸς ὅλα τὰ μέρη.

§. 4.

Ἡ Ψερμότης ἐκτείνει τὸ ὕδωρ, καὶ τὸ
κάμνει ῥευσόν· τὸ δὲ κρύος τὸ
συσέλλει καὶ τὸ πήγει.

Οἱ Φυσιολόγοι ἐδοκίμασαν, ὅτι ἓνα καδίον γεμά-
τον νερόν τὸν χειμῶνα εἶναι σχεδὸν μὲ μίαν λίτραν
βαρύτερον, παρὰ τὸ καλοκαίριον. Ἐκ τούτου εἶναι φα-
νερόν, ὅτι τὸ ὕδωρ ὑπὸ τῆ ψύχης συσέλλεται, ὅπερ
ἐστὶ φέρεται εἰς ψενώτερον τόπον· καὶ ὑπὸ τῆς Ψερμότη-

τητος μετα τῷ ἐν τοῖς πόροις αὐτῷ εὐρισκομένῃ ἀέρος ἐκτείνεται, ἢ λαμβάνει μεγαλείτερον τόπον.

Ἡ ῥευσότης, ἣτις ἀνήκει εἰς τὸ ὕδωρ ἐπὶ τῆς συνήθους κράσεως τῷ ἀέρος, δὲν εἶναι ἀναγκαία ιδιότης αὐτῷ: διότι τὸ ὕδωρ ἐμπορεῖ νὰ μεταβῇ καὶ εἰς τὴν κατάστασιν τῆς σερειότητος. Τῆτο γίνεται, ὅταν ὁ περιέχων αἴρ χάσῃ τὴν θερμότητά τε μέχρι τινὸς βαθμῆς: διότι τότε ἐκχύνεται ἢ εἰς τὸ ὕδωρ εὐρισκομένη θερμότης εἰς τὸν ἀέρα, καὶ μάλιστα τόσον καιρὸν, ἕως ἢ καὶ ἔχωσιν ἀμφοτέρα, τὸ ὕδωρ καὶ ὁ αἴρ, τὴν αὐτὴν συγκράσιν. Τὸ ὕδωρ λοιπὸν γίνεται πυκνότερον, τὰ μόριά τε συσέλλονται, καὶ μεταβάλλονται εἰς σερειὸν σῶμα, τὸ ὁποῖον λέγεται Πάγος. Οὕτω λοιπὸν, θέλει εἰπεῖ τις, ἔπρεπε τὸ παγωμένον ὕδωρ νὰ περιέχῃ μικρότερον τόπον. Ἐξεύρομεν ὅμως ἐκ τῆς πείρας, ὅτι ἐπὶ τῆς κρυσαλλώσεως ἐκτείνεται εἰς μεγαλείτερον τόπον: διότι ἂν ἀφήσωμεν τὸν χειμῶνα ὕδωρ νὰ σέκηται εἰς τοιαῦτα ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα ἐπάνω δὲν εἶναι πλατύτερα ἀποκάτω, διαρρήγνυνται ἤτοι σκάζουσιν ἀπὸ αὐτὸ, τὸ ὁποῖον χωρὶς ἀμφισβόλιαν προέρχεται ἐκ τῆς ἐκτάσεως τῷ ὕδατος εἰς μεγαλείτερον τόπον. Ἀλλ' εἶναι ἀληθινὸν, ὅτι τὸ ὕδωρ συσέλλεται ὑπὸ τῷ ψύχῃ εἰς σερειότερον τόπον καὶ ὅταν κρυσαλλῆται: διότι ἡ ἐκτασις τῷ παγωμένῃ ὕδατος προέρχεται ἐκ τῆς ἐλασικῆς δυνάμεως τῷ ἐν τῷ ὕδατι εὐρισκομένῃ ἀέρος. Παγώνει δὲ τὸ ὕδωρ κοινῶς ἄνωθεν, ἐπειδὴ ἀμέσως ἐγγίζει ὁ ψυχρὸς αἴρ

τὴν ἐπιφάνειάν τε. Ἐπειδὴ ἔν τὸ ὕδωρ πυκνῆται περισσότερον διὰ τῆς κρυσαλλώσεως, γίνονται οἱ πόροι τε μικρότεροι. Ὁ ἀήρ συσέλλεται μέσα, καὶ ἀναβαίνει ὑπὸ τὸ χῆμα μικρῶν φουκαλίδων ὑψηλά. Ἀλλ' ἐπειδὴ διὰ τὴν παγωμένην ἐπιφάνειαν δὲν δύναται νὰ ἐξέλθῃ, συσέλλεται εἰς μεγάλας φουκαλίδας, αἱ ὁποῖαι λαμβάνουσι μεγαλείτερον τόπον, παρὰ πρότερον, ὅταν ὁ ἀήρ ἦτον ἀκόμη εἰς τὸ ὕδωρ σκορπισμένος. Οὕτω λοιπὸν ἐκτείνεται τὸ παγωμένον ὕδωρ εἰς μεγαλείτερον τόπον, παρὰ τὸ μὴ παγωμένον· ὅθεν δὲν εἶναι θαυμαστὸν νὰ συντρίβωνται τὰ ἀγγεῖα ὑπ' αὐτῆ. Ἀπὸ ταύτην τὴν ἔκτασιν γίνεται καὶ ὁ πάγος ἐλαφρότερος τῆ ὕδατος, ὅθεν ἐπιπολάζει εἰς αὐτὸ, καὶ ὁ χονδρὸς πάγος ἀναβαίνει εἰς τὰς ποταμὸς ὑψηλά. Ἄν ὁ πάγος εὐρηϊκανὴν ποσότητα θερμότητος, μὲ τὴν ὁποῖαν δύναται νὰ ἐνωθῇ, μεταβαίνει πάλιν εἰς τὴν κατάστασιν τῆς θερμότητος, τῆς γίνονται ὕδωρ. Ἡ θερμότης λοιπὸν εἶναι αἰτία τῆς ῥευσότητος τῆ ὕδατος.

Ἐντεῦθεν ἐμποροῦμεν εὐκολὰ νὰ καταλάβωμεν, πῶς βράζει τὸ ὕδωρ ὑπὸ τῆς θερμότητος. Ἡ θερμότης δηλαδὴ ἐκτείνει τὸ ὕδωρ μὲ τὸν ἐν αὐτῷ εὐρισκόμενον ἀέρα· ἐκ τούτου ἀκολουθεῖ εἰς αὐτὸ μία ἐσωτερικὴ κίνησις, ὑπὸ τῆς ὁποῖας ταραττεται ἡ ἐπιφάνειά τε, καὶ πρέπει νὰ ἀναβαίνῃ ἐδῶ καὶ ἐκεῖ. Τούτου δὲ γενομένου συνειρίζομεν νὰ λέγωμεν, ὅτι τὸ ὕδωρ βράζει.

§. 5.

Δύναμις τῶν ἀπὸ τῆ ὕδατος ἀναβαινόντων ἀτμῶν.

Ὅταν τὸ ὕδωρ ζεσαίνεται ὑπερβολικὰ, ἀναβαίνουσιν ἀπ' αὐτῆ πολλοὶ ἀτμοὶ, καθὼς πᾶστις δύναται ὀφθαλμοφανῶς νὰ ἰδῆ, ὅταν βράζη τὸ νερόν. Ἄν επικρατῆ ὀλίγον περισσότερον τὸ βράσιμον, γίνεται τὸ ὕδωρ πάντοτε ὀλιγώτερον, ἕως ἢ τέλος πάντων ἐκλείπει ὀλότελα: διότι οἱ ἀναβαίνοντες ἀτμοὶ ἀπὸ τῆ ὕδατος δὲν εἶναι ἄλλο, παρὰ λεπτὰ ὑδατῶδη μόρια διαλυθέντα ὑπὸ τῆς θερμότητος, τὰ ὁποῖα εὐθὺς πάλιν ἐμφανίζονται ὡς ὕδωρ, ὅταν χάσῃ τὴν θερμότητα.

Οἱ ἀτμοὶ ἔχουσι, καθὼς ἡ πέτρα διδάσκει, μεγάλην δύναμιν, ἐπειδὴ ἡ ἐλασικότης αὐτῶν εἶναι ὑπερβολικὴ, καὶ ἐκτείνουσι τὰ σώματα μὲ μίαν παράδοξον δύναμιν· διὰ τῆτο τὸ κοχλάζον ὕδωρ συντρίβει πολλάκις τὰ ἀγγεῖα, εἰς τὰ ὁποῖα ἐγκλείεται. Οὕτω συντρίβονται μικρὰ κοίλα ὑάλινα σφαιρίδια σχ. 3. μὲ ὀλίγον ὕδωρ γεμισμένα καὶ ἐμφραγμένα, ἂν τεθῶσιν ἐπ' ἀνθρακίαν, ἢ εἰς λαμπάδος φλόγα, διὰ νὰ βράσῃ τὸ ἐν αὐτοῖς εὐρισκόμενον ὕδωρ, μὲ μεγάλον κρότον· ὅθεν καὶ Κροτοσφαίρια καλεῖνται. Εἰς τοιαῦτα πειράματα ὅμως πρέπει νὰ φυλάττηται ἐπιμελῶς τὰ ὀρμῆματα.

Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον ἔ μὲ τὸν αὐτὸν τρόπον σκάβουσι τὰ ὡὰ τῶν ὄψαριων ῥιπτόμενα εἰς τὸ πῦρ ἔ τὰ κάρανα τιθέμενα ἐπ' ἀνθρακίαν, χωρὶς, νὰ κάψωσι πρότερον τὰ κελύφη των.

Ἄν βαλθῶσι τὰ ξύλα εἰς τὸν ὑδατώδη ἀτμὸν, διαπερῶνται ὑπ' αὐτῆ ἔ μαλακύνονται. Τῆτο τὸ μέσον μεταχειρίζονται εἰς τὸ νὰ καμπυλῶσι τὰς χονδρὰς δοκῆς, ἔ νὰ τὰς κάμνωσιν ἐπιτηδεῖες διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν πλοίων.

Ἡ μεγάλη ἐλασικὴ δύναμις τῶν ὑδατωδῶν ἀτμῶν φαίνεται ἔ ἐκ τῶν ἐνεργειῶν τῆ Παπινιανῆ ἀγγείης. Αὕτη ἡ μηχανὴ εἶναι κοίλος χάλκινος κύλινδρος, ὅσις γεμισθεὶς μέχρι τινὸς ὕψους μὲ ὕδωρ, μὲ κώκαλα, ἔ μὲ ἄλλα σκληρὰ σώματα, ἐμφράττεται ἄνωθεν μὲ ἐπισόμιον ἔ κοχλίαν ἔτως, ὡσε νὰ μὴ δύναται μήτε ὁ ἀῆρ, μήτε οἱ ἀτμοὶ νὰ ἐξέλθωσιν. Ἄν τεθῆ ἐπ' ἀνθρακίαν, βράζωσιν εἰς ὀλίγον καιρὸν τὰ σκληρότατα σώματα, ἔ γίνονται μάζα ἡ κερκῆτι. Τὸ ὅσεν τῆ ἐλέφαντος μαλακύνεται, ἔ αὐτὸς τὸς ὁ κασσίτερος ἔ ὁ μόλυβδος τήκονται, ἄν κρεμασθῶσι ταῦτα τὰ μέταλλα ἀπὸ τινος σύρματος. Ἡ αἰτία λοιπὸν ταύτης τῆς ἐν τῷ Παπινιανῷ ἀγγείῳ γινομένης διαλύσεως εἶναι οἱ ἐγκεκλεισμένοι ἐλασικοὶ ἀτμοὶ, οἱ ὅποιοι καταθλίβουσι μὲ μεγάλην δύναμιν τὸ ὕδωρ, ἔ τὸ εἰσάγωσιν εἰς τὸ ἐνδότερον τῶν ὀσέων ἔ τῶν ἄλλων σωμάτων. ὅθεν ἀδυνατεῖ ἡ συνάφεια τῶν μερῶν, ἔ πρέπει τέλος πάντων νὰ γένη ἡ

διάλυσις αὐτῶν. Εἰς τὰ ταξείδια ἔτι εἰς τὰ στρατόπεδα, ὅτε τὸ βράσιμον τῶν φαγιτῶν πρέπει νὰ γίνηται ταχέως, εἶναι πολλὰ χρήσιμα ταῦτα τὰ ἀγγεῖα. Νῦν δὲ μεταχειρίζονται τὸ Παπινιανὸν τῦτο ἀγγεῖον συχνὰ εἰς τὰς ὀνομασθῆς ζωμῆς τῆς Ρ'εμφόρδε, ὅτε, καθὼς εἶναι ἤδη γνωστὸν, βράζουσι μέσα κώκαλα ἔτι ἄλλαι ζωτικαὶ ἔσται, ἔτι γίνονται πηκτὴ, ἀπὸ τὴν ὁποίαν κάμνουσι ζωμῆς διὰ τὰς πτωχῆς ἔτι πένητας.

Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον γίνεται ἔτι τὸ συνειδισμένον βράσιμον τῶν φαγιτῶν ταχύτερον, ὅταν σκεπάζωσιν τὰ μαγειρικὰ ἀγγεῖα, ἐπειδὴ τότε οἱ ἀτμοὶ δὲν ἐμποροῦν νὰ ἐξέρχωνται.

Καὶ ἡ ἀνεπαίδητος λεγομένη ἐξάτμισις τῆς ὕδατος δὲν εἶναι ἄλλο, παρ' ἀτμὸς ὑδατώδης γινόμενος διὰ τῆς ἀπορροφήσεως ὑπὸ τῆς θερμότητος εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς ὕδατος. Τῦτο δὲ συμβαίνει ἐπὶ πάσης καταστάσεως τῆς ἀέρος, ἔτι ἀκολούθως ἔχει χώραν πάντοτε τοιοῦτος ὑδατώδης ἀτμὸς εἰς τὸν αἶρα, ὅστις διὰ τῆς συνεχῆς μεταβολῆς τῆς ἀέρος ποτὲ μὲν γίνονται, ποτὲ δὲ διαλύεται· ὅθεν πολλάκις βλέπομεν νέφη γινόμενα ἔτι ἀπογινόμενα, χωρὶς νὰ ἰδῶμεν πρότερον ὀμίχλην.

Ἐπὶ ταύτῃ τῇ γενέσει ἔτι διαλύσει τῆς ὑδατώδης ἀτμῆς εἰς τὸν αἶρα θεμελιῦνται τὰ ἐξῆς φαινόμενα: Τὸ ὄρατον τῆς ἀναπνοῆς μας εἰς τὸν ψυχρὸν, ἔτι τὸ ἀόρατον αὐτῆς εἰς τὸν θερμὸν αἶρα· τὸ ἴδρωμα τῶν

παραθύρων εἰς τὰ ζεσὰ δωμάτια, ὅταν ὁ ἔξωθεν ἀήρ ᾖ ψυχρότερος ἀπὸ τὸν ἔσωθεν· τὸ νότισμα τῶν ψυχρῶν σωματίων εἰς ζεσὰ δωμάτια καὶ καθεξῆς.

Ὡσαύτως ἐκ τῆς γενέσεως καὶ διαλύσεως τῆ ὑδατώδους ἀτμῆ ἀναπτύσσονται καὶ περισσότερα φαινόμενα, καθὼς ἡ ὀμίχλη, ἡ νεφέλη, ἡ βροχὴ, ἡ χιὼν, ἡ δρόσος, καὶ ἡ πάχνη, περὶ τῶν ὁποίων θέλωμεν ὀμιλήσει ἰδιαιτέρως ἐκ τῆ περὶ μετεώρων Κεφαλαίῳ.

§. 6.

Τὸ ὕδωρ πολυπληθές ὄν εἶναι πολλὰ σκληρόν.

Τὸ ὕδωρ πολυπληθές ὄν ἔχει μεγάλην σκληρότητα, καθὼς τὰ ἐξῆς πειράματα δεῖκνυσι.

Ἄν ρίψωμεν πλαγίως λίθον εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆ ὑδατος, πηδᾶ ὀπίσω ἀπὸ αὐτό. Τὸ ἴδιον πάσχει καὶ τὰ βόλια τῶν πυροβόλων ὄπλων, ἐπειδὴ καὶ ταῦτα ριπτόμενα ὑπὸ ἀμβλείαν γωνίαν εἰς τὸ ὕδωρ, πηδᾶσιν ὀπίσω. Τὰ μολύβδινα βόλια προσπίπτοντα πλαγίως εἰς τὸ ὕδωρ, γίνονται πλατέα. Ἐμπορεῖ τις εἰς πολυπληθές ὕδωρ καὶ ξύλα νὰ χίζη.

Τὸ καθαρότερον νερὸν εἶναι πυκνότερον, καὶ διὰ τῆτο σκληρότερον ἀπὸ τὸ ἥττον καθαρὸν· ὅθεν διασέλλομεν σκληρόν ἢ ἀδρῦ, καὶ ἀπαλὸν ἢ μαλακὸν νερόν. Ἐπὶ τὸ ἀδρῦ νερὸν ἐννοῶμεν τὸ καθαρὸν, καθὼς

εἶναι τὸ ἀναβρυσικὸν ἢ ὑπὸ τὸ μαλακὸν τὸ μεμιγμένον μὲ ἑτεροειδῆ μόρια. Οὕτως εἶναι, φεῖ εἶπειν, τὰ ὕδατα τῆς ἀτμοσφαιρας τῶν ποταμῶν ἢ τῶν λιμνῶν μαλακά. Τὰ μαλακὰ νερὰ εἶναι καλλίτερα διὰ τὸ πλύσιμον, διὰ τὸ γνάψιμον, ἢ διὰ τὸ πότισμα τῶν φυτῶν, ἢ δι' ἄλλα πράγματα, παρὰ τὰ ἀδρέα. Διακρίνονται δὲ αὐταὶ αἱ ἐναντίαὶ ιδιότητες τῆ ὕδατος μὲ τὴν γεῦσιν.

§. 7.

Τὸ ὕδωρ ἔχει κάποιαν ἑλαστικὴν δύναμιν.

Πολλοὶ Φυσιολόγοι δοκιμάσαντες διὰ πολλῶν πειραμάτων νὰ συσείλωσι τὸ ὕδωρ, ἢ μὴ δυναθέντες ἐνόμισαν, ὅτι τὸ ὕδωρ δὲν ἔχει ἐδεμίαν ἑλαστικότητα. Οὕτω, φεῖ εἶπειν, οἱ τῆς ἐν Φλωρεντίας Ἀκαδημίας σοφοὶ βάλλοντες ψυχρὸν ὕδωρ εἰς κοίλην ἢ λεπτήν ἀργυρᾶν σφαῖραν, τῆς ὁποίας τὸ σῶμιον ἐνέφραξαν καλῶς, τὴν ἔτυπτον σφοδρῶς μὲ σιδηρὰ σφυρία, ἐλπίζοντες νὰ ἰδῶσι κάποιαν συσολὴν εἰς τὸ ὕδωρ, τῆτο ὅμως δὲν συνεσάλη, ἀλλ' ἐξήρχετο λεπτόν τι ὡς ἰδρῶς ἐκ τῶν πόρων τῆς ἀργυρᾶς σφαίρας. Ἄλλοι Φυσικοὶ δὲν ἔσερξαν εἰς ταῦτα ἢ εἰς τὰ παρόμοια πειράματα, ἀλλ' ἐπενόησαν ἄλλα τινὰ μέσα εἰς τὸ νὰ συσείλωσι τὸ ὕδωρ, ἐξ ὧν πολλὰ δὲν ἀπέβησαν κατὰ τὴν ἐπιθυμίαν των. Μετὰ πολλὰς κό-

προς ἐπέτυχον τέλος πάντων, ἂν ἢ εἰς πολλὰ ὀλίγον
βαθμὸν, νὰ συσειλωσι τὸ ὕδωρ· ἐντεῦθεν ἐδείχθη,
ὅτι ἢ τὸ ὕδωρ ἔχει κάποιαν ἔλαστικότητα. Ἀλλὰ τῆ-
το δείχνεται ἀκόμη σαφέστερον ἐκ τῆ ἐν τῷ προλα-
βόντι παραγράφῳ μνημονευθέντος ἀναπηδήματος τῶν
πλαγίως ῥιπτομένων σκληρῶν σωμάτων, καθὼς ἢ
ἐντεῦθεν, ὅτι τὸ ὕδωρ μεταδίδει τὸν ἦχον, ἢ συσέλ-
λεται ὑπὸ τῆ ψυχῆς εἰς σενώτερον τόπον.

Ὅλα τὰ σώματα ἐκτείνονται ὑπὸ τῆς ὑγρασίας,
καθὼς πολλὰ δοιμαὶ τὸ ἀποδείχουσιν. Οὕτω λό-
γε χάριν φεσκόνουσιν, ὅταν ἦναι νοτία, αἱ ζύραι
ἢ τὰ παράθυρα, ἢ δύσκολα ἀνοίγονται ἢ κλείονται,
ἢ ἔτω βλάπτονται.

Αἱ χαραγματῖαι ἢ αἱ ἐφαρμογαὶ εἰς τὰ ξύλα
χάνονται· ὅθεν θέλοντες νὰ κόψωσι πέτρας εἰς τὰς
λατομίας μεταχειρίζονται συχνὰ δρυῖνες σφῆνας, τὰς
ὁποῖες ἐμπήγασιν μέσα εἰς τὰ διὰ τινος χωρισῆ σιδήρεω
γενόμενα χαραύματα τῶν πετρῶν, ἔπειτα τὰς
βρέχουσιν πολλάκις μὲ νερόν. Μετ' ὀλίγον καιρὸν ἀρ-
χίζον ἔτσι νὰ φεσκόνωσι μὲ τόσην δύναμιν, ὅτι σκά-
ζουσιν αἱ πέτραι ἢ χρίζονται.

Ἐντεῦθεν ἐμπορεῖμεν νὰ ἐξηγήσωμεν, διατὶ τραβό-
νται οἱ ἰχθυογραφικοὶ πίνακες, τὰ σανίδια τῆ ἐδάφους,
ἢ τὰ παραπλήσια, ὅταν βρέχονται ἀφ' ἑνὸς μέρους·
ἐπειδὴ τὸ μὲν ἄνω μέρος νοτιζόμενον ἐκτείνεται, τὸ
δὲ κάτω μένει ἀμετάβλητον, ἀνάγκη νὰ γένη ἡ
κυρτότης κάτωθεν ἐπὶ τὰ ἄνω.

Αἱ τεταμέναι χορδαὶ ἐξ ἐντέρων διαφωνῶσι νοτιζόμεναι, ἢ ξηραίνόμεναι: διότι ὁ τόνος αὐτῶν ἤρπεται ἐκ τῆς τάσεως, ἢ ὅποια ἱκανῶς μεταβάλλεται, ὅταν ἐκείναι διὰ τὴν μεταβολὴν τῆς νοτίδος γίνονται ἄρρητὰ μακρύτεραι ἢ κοντότεραι. Τὸ χαρτίον ἐκτείνεται καθ' ὑπερβολὴν νοτιζόμενον, καὶ συσέλλεται πάλιν ξηραίνόμενον. Διὰ τῆτο δὲν πρέπει οἱ ἰχνογράφοι νὰ σχεδιάζωσιν εἰς ὑγρὸν χαρτίον, ἢ νὰ καταγράφωσι γωνίας εἰς τὸ χαρτίον ἐν ὑπαίθρῳ, ὅταν ἦναι νοτία: διότι, ἐπειδὴ ξηραίνεται ὑπερον τὸ χαρτίον, γίνονται αἱ γραμμαὶ ἄνισοι, καὶ μεταβάλλονται αἱ γωνίαι.

Ταινίαι καὶ νήματα ἐκ καννάβου, λίνου, καὶ μετάξης γίνονται κοντότερα νοτιζόμενα, λεπτότερα δὲ καὶ μακρύτερα ξηραίνόμενα. Χονδρὰ χοινία καννάβου νοτιζόμενα γίνονται πυκνότερα, καὶ ἔμπορον νὰ βασάζωσι μεγάλον βάρος. Καὶ λεπτὰ γαϊτάνια καννάβου ἢ μεταξωτὰ, ἀπὸ τὰ ὅποια κρέμεται μέτριον βάρος, ὅταν ἦναι νοτία, τὸ βασάζωσι.

Ἐντεῦθεν δύναται πᾶς τις νὰ ἰδῆ, πόσον λεπτὰ εἶναι τὰ μόρια τῆ ὕδατος, ἐπειδὴ ἐμφαίνει εἰς τὰ πυκνότερα σώματα. Μία μόνη σαγὼν τῆ ὕδατος ἔμπορεῖ νὰ διαιρεθῆ εἰς μυριάδια μόρια. Αὕτη ἢ λεπτότης τῶν μορίων κάμνει τὸ ὕδωρ ἐπιτήδειον νὰ εἰσέρχεται εἰς τὰς μικροτάτας πόρους, καὶ νὰ διαλύη τὰ σώματα.

Τί εἰσι τ' ὑγρόμετρον.

Ταινίαι, χορδαί, ἔξ ὀρεινὰ νοτιζόμενα σρέφονται ἐπὶ τὸ ὀπίωθεν, ἔξ ἡραινόμενα ἐπὶ τὸ ἔμπροσθεν. Ἐὰν λοιπὸν δέσωμεν μίαν ταινίαν, ἢ χορδὴν εἰς τὴν μίαν ἄκρην, ἔξ εἰς τὴν ἄλλην τὴν τευτώσωμεν ὀλίγον, ἔξ προσαρμόσωμεν ἕναν δείκτην, σρέφεται ἄτος, ὅταν ἦναι νοτερός καιρός, ἐπὶ τὸ ὀπίωθεν, ἔξ ὅταν ἦναι ξηρός, ἐπὶ τὸ ἔμπροσθεν. Οὕτω λοιπὸν ἔχομεν ἐν τ' ὑγρόμετρον ἢ ὄργανον, διὰ τῶ ὁποῖς ἐμποροῦμεν νὰ γνωρίζωμεν τὰς μεταβολὰς τῶ καιροῦ εἰς τὴν ὑγρασίαν ἔξ ξηρασίαν τῶ ἀέρος. Ὡσαύτως ἐμποροῦμεν νὰ ἔχομεν ὑγρόμετρον, ἂν δέσωμεν σερεὰ ἐν ὀλίγον μακρὸ καννάθινον σπαρτίον πυθενὰ μετὴν μίαν ἄκρην, ἔξ μετὴν ἄλλην τὸ ἀφήσωμεν νὰ σρέφῃται ἐπάνω μιᾶς κινήτης τροχιλαίας, ἔξ κρεμάσωμεν ἀπὸ αὐτὸ ἕνα βάρος. Ὅταν ἦναι ξηρασία, μακρύνεται τὸ σπαρτίον, ἔξ πίπτει τὸ βάρος· ὅταν δὲ ἦναι νοτία, γίνεται κοντότερον, ἔξ πρέπει ἔξ ἀνάγκης τὸ βάρος νὰ ἀναβῆ.

Διὰ νὰ παρατηρῶνται καλλίτερα οἱ βαθροὶ τῆς ἀναβάσεως ἔξ τῆς πτώσεως πρέπει νὰ προσαρμωθῆ εἰς τὸ βάρος ἕνας δείκτης, ἔξ πλησίον αὐτῶ μία σάνις διηρημένη εἰς βαθμύς.

Τὸ ὑγρόμετρον κατασκευάζεται πολυτρόπως ἔξ παλυειδῶς. Οὕτως εἶναι, λόγε χάριν, χωρισμένοι ἐκ

χαρτίε Καπετζίνοι, τῶν ὁποίων ἡ κεκέλα εἶναι κί-
νητή, καὶ ἔχει μίαν χορδὴν, ἣτις κατὰ τὴν διαφο-
ρὰν τῆ ἀέρος ποτὲ μὲν ἐκτείνεται, ποτὲ δὲ συζέ-
λεται. Εἰ μὲν εἶναι ὁ ἀήρ ὑγρὸς, γίνεται κοντὴ ἡ
ἐπὶ τῆς κεκέλας εὐρισκόμενη χορδὴ, καὶ διὰ τῆτο
σηκόνεται ἡ κεκέλα ὑψηλὰ ἐπάνω τῆς κεφαλῆς τῆ
Καπετζίου· εἰ δὲ καὶ εἶναι ὁ ἀήρ ξηρὸς, γίνεται ἡ
χορδὴ πάλιν μακρύτερα, καὶ ἡ κεκέλα πίπτει κάτω.

§. 9.

Βάρος τῶν σωμάτων ἐν τῷ ὕδατι, καὶ
πότε ἐπιπολάζουσιν εἰς αὐτό.

Ὅλα τὰ σώματα, ὅσα ἐγγίζουσι τὸ ὕδωρ, λοι-
πὸν καὶ τὰ ἐμβυθιζόμενα εἰς αὐτό, καταθλίβονται
ὑπ' αὐτῆ. Ὅσα μὲν ἔν σωμάτα εἶναι εἰδικῶς βάρ-
ύτερα ἀπὸ τὸ ὕδωρ, καταδύονται εἰς αὐτό, ἐπει-
δὴ ἡ κατάθλιψις, τὴν ὁποίαν κάμνει τὸ ὕδωρ ὑπο-
κάτω αὐτῶν, δὲν εἶναι ἀρκετὰ δυνατὴ νὰ νικήσῃ
τὴν κατάθλιψιν τῆ βαρύτερου σώματος, λόγῳ χά-
ριν, τῆ λίθου. Ὅσα δὲ σώματα εἶναι εἰδικῶς ἐλα-
φρότερα ἀπὸ τὸ ὕδωρ, ἐπιπολάζουσιν εἰς αὐτό, ἐ-
πειδὴ ὁ ὑποκάτω αὐτῶν εὐρισκόμενος ὄγκος τῆ ὕδα-
τος καταθλίβει τόσον σφοδρῶς αὐτὰ ἐπὶ τὰ ἄνω,
ὅτι δὲν δύνανται μὲ τὸ βάρος των νὰ ἐκτοπίζωσι
τὸ ὕδωρ, καὶ νὰ βυθίζωνται εἰς τὸν πάτον.

Πᾶν σῶμα, ὅσον βαρὺ καὶ ἄν ᾖ, ἢ ἡ ἐλαφρὸν, ἀπο-
βάλλει πάντοτε μέρος τῆ βάρους τε, τόσον δηλαδὴ, ὅσον

ζυγιάζει ὁ ὑδατώδης ὄγκος, ὅσιν τὸ ἐκβάλλει ἀπὸ τὸν τόπον τε. Κεῖθω ἔν, ὅτι εἰς κυβικὸς πῆς ὑδατώδης ζυγιάζει 70 λίτρας. Ἐνα σῶμα λοιπὸν ὅπῃ ἔχει ὄγκον ἐνὸς κυβικῆ ποδὸς βυθιζόμενον ὅλον εἰς τὸ ὕδωρ χάνει 70 λίτρας ἀπὸ τὸ βάρος τε, ὅπερ ἐστὶν ὅλον τε τὸ βάρος, ἐπειδὴ ἡ ἀντικατάθλιψις εἶναι ἴση τῇ καταθλίψει. Ἄν ζυγιάζη ὀλιγώτερον, δὲν καταδύεται ὅλον εἰς τὸ ὕδωρ· καὶ ἂν ζυγιάζη περισσότερον ἀπὸ 70 λίτρας, καταδύεται εἰς τὸν βυθὸν μὲ τὸ περίσσευμα τῆ βάρους. Διὰ τῆτο καὶ τὰ πλοία, ἂν ἔχωσι τόσον βάρος, ὅσον ἔχει ὁ ὑποκάτω αὐτῶν ὑδατώδης ὄγκος, δὲν βυθίζονται· εἰ δὲ καὶ γεμίζουσιν ἀπὸ νερὸν, ἢ ἀπὸ ἄλλα βαρῆα σώματα, καὶ γίνονται βαρύτερα ἀπὸ τὸν βασιάζοντα αὐτὰ ὑδατώδη ὄγκον, καταδύονται καὶ πνίγονται.

Ἄπλᾳ πειράματα ἀποδείχνουσιν, ὅτι πᾶν σῶμα ἀποβάλλει μέρος τῆ βάρους τε εἰς τὸ ὕδωρ. Ὅταν σύρωμεν ἔξω μίαν ὑδρίαν γεμάτην νερὸν ἀπὸ τὸ πηγᾶδιον, αἰσθανόμεθα, ὅτι τόσον βαρύτερα γίνεται, ὅσον ὑψηλότερα σηκόνεται ἀπὸ τὸ ὕδωρ, καὶ τὸ βάρος αὐξάνει τόσον καιρὸν, ἕως ἃ δὲν ἐγγίξει πλέον μὲ τὴν βάσιν τῆς τὴν ἐπιφάνειαν τῆ ὕδατος. Ὅθεν μὲ μεγάλην εὐκολίαν κινῆμεν ὅλα τὰ ἐν τῷ ὕδατι εὐρισκόμενα σώματα, καθὼς λίθες, ξύλα, πλοία, καὶ ἄλλα: διότι τὸ ὕδωρ βασιάζει μέρος, ἢ ὅλον τὸ βάρος αὐτῶν, καὶ διὰ τῆτο ὀλίγην δύναμιν χρειαζόμεθα εἰς τὸ νὰ κινῶμεν μεγάλα πλοία βυθισμένα εἰς τὴν θάλασσαν, καὶ αὐ-

τὴν ὄχι διὰ τὸ βάρος των, ἀλλὰ διὰ τὴν ἀντίστασιν τῆ ὕδατος, ἐπειδὴ τὸ πλοῖον μεταβαίνειν ἀπὸ τόπον χωρίζει ὄγκον ὕδατος ἴσον μὲ τὸν ὄγκον τῆ βυθισμένης τε μέρους.

Ἐντεῦθεν ἔχομεν μίαν πρόχειρον μέθοδον νὰ διορίσωμεν τὸ εἰδικὸν βάρος τῶν στερεῶν σωμάτων, τὰ ὅποια εἶναι βαρύτερα ἀπὸ τὸ ὕδωρ: διότι ἄς ζυγιάσωμεν μόνον ἓνα τμήμα τινὸς τοιούτου σώματος, τῆ ὁποῖα τὸ εἰδικὸν βάρος θέλομεν νὰ ἐξεύρωμεν, εἰς τὸν ἐλεύθερον ἀέρα, ἔπειτα ἄς τὸ βυθίσωμεν κρεμάμενον ἀπὸ μίαν ἀλογότριχα εἰς μίαν πλάσιγγα ζυγαριάς μέσα εἰς τὸ νερὸν, χωρὶς νὰ ἐγγίξῃ ὁμως ἡ ἄλλη τὸ ὕδωρ, καὶ ἄς σημειώσωμεν τὴν ἀποβολὴν τῆ βάρους τε. Ὅσον μικροτέρα εἶναι αὕτη ἡ ἀποβολή, ἀπὸ ὅσον ἐζυγιάσεν εἰς τὸν ἐλεύθερον ἀέρα, τόσον μικρότερον πρέπει νὰ ἦναι καὶ τὸ εἰδικὸν βάρος τῆ ὕδατος ἀπὸ τὸ βάρος τῆ βυθισθέντος σώματος. Ἄν θέλωμεν καθ' ὑπόθεσιν νὰ ἐξεύρωμεν, πόσον βαρύτερος εἶναι ὁ χαλκὸς ἀπὸ τὸ ὕδωρ, ἄς ζυγιάσωμεν ἓνα τμήμα χαλκοῦ εἰς τὸν ἐλεύθερον ἀέρα, ἔπειτα ἄς δώσωμεν προσοχὴν, πόσον ἐλαφρότερον γίνεται κρεμάμενον εἰς τὸ ὕδωρ. Ἐνα τμήμα χαλκοῦ, τὸ ὁποῖον ζυγιάζει εἰς τὸν ἐλεύθερον ἀέρα 9 ἡμιεγκίας, χάνει εἰς τὸ ὕδωρ σχεδὸν 1 ἡμιεγκίαν τῆ βάρους τε, ὅθεν εἶναι πασίδηλον, ὅτι ἓνας ὄγκος ὕδατος, ὅσιν περιέχει τόσον τόπον, ὅσον περιέχει τῆτο τὸ τμήμα χαλκοῦ, χάνει ὁμοίως μόνον ἡμιεγκίαν. Λοιπὸν τὸ εἰδικὸν βάρος τῆ χαλκοῦ εἶναι ἐν-

νεάκεις μεγαλείτερον, παρὰ τὸ εἰδικὸν βάρος τῆ ὕδατος.

Διὰ τῆς αὐτῆς μεθόδου ἐμποροῦμεν νὰ εὐρωμεν, τίνα λόγον ἔχουσι τὰ εἰδικὰ βάρη διαφόρων σερειῶν σωμάτων, λόγῳ χάριν, τὸ βῆρος τῆ χαλκῆ πρὸς τὸ βῆρος τῆ χρυσῆ. Ἐνὰ τμήμα χαλκῆ, ὡς εἶδομεν ἀνωτέρω, χάνει εἰς τὸ ὕδωρ $\frac{1}{5}$ τῆ βάρους τε, καὶ λοιπὸν εἶναι ἐννεάκεις βαρύτερον ἀπὸ ἄλλο τόσον ὕδωρ. Ἐνὰ τμήμα χρυσῆ χάνει $\frac{1}{8}$ τῆ βάρους τε, ὅθεν εἶναι φανερόν, ὅτι ὁ χρυσὸς εἶναι 18 φοραῖς βαρύτερος ἀπὸ τὸ ὕδωρ, καὶ λοιπὸν πρέπει νὰ ἦναι ἄλλο τόσον βαρύτερος, παρ' ὁ χαλκός. Αὕτη ἡ δοκιμὴ, ὅτι ὁ καθαρὸς χρυσὸς χάνει $\frac{1}{8}$ τῆ βάρους τε εἰς τὸ ὕδωρ, μάς δίδει μίαν πρόχειρον μέθοδον νὰ εὐρωμεν, ἂν ἓνα σῶμα ἦναι ἀληθινὰ ἀπὸ καθαρὸν χρυσόν, ἢ ὄχι: διότι ἂν χάσῃ περισσότερον ἀπὸ $\frac{1}{8}$ τῆ βάρους τε, ἢ δὲν εἶναι παντελῶς ἀπὸ χρυσόν, ἢ εἶναι μεμιγμένον με' ἄλλα σώματα. Οὕτως ἀνεκάλυψεν ὁ Ἀρχιμήδης τὴν ἀπάτην τῆ χρυσοχόου, ὅσις ἔλαβε παρὰ τῆ βασιλέως τῶν Συρακουσῶν Ἰέρωνος 18 λίτρας χρυσῆ, διὰ νὰ κατασκευάσῃ ἓνα σέφανον· ἐκεῖνος δὲ ἐμεταχειρίσθη μόνον 6 λίτρας χρυσῆ, καὶ 12 λίτρας ἀργύρου εἰς τὴν κατασκευὴν αὐτῆ: διότι ἐπειδὴ ὁ σέφανος ἔχασεν εἰς τὸ ὕδωρ $1\frac{1}{2}$ λίτρας τῆ βάρους τε, ὅπου 18 λίτραι χρυσῆ ἐμποροῦν μόνον 1 λίτραν νὰ χάσωσιν, ἐκατάλαβεν ὁ Ἀρχιμήδης ἐκ τῆς, ὅτι ὁ χρυσοχόος δὲν κατεσκεύασε τὸν σέφανον ἀπὸ καθαρὸν χρυσόν.

Ἄν θέλωμεν νὰ παραβάλωμεν τὸ βῆρος τῆ ὕδα-

τος μὲ τὸ βάρος τῶν ἄλλων ρευσῶν σωμάτων, ἐμπορῆμεν νὰ τὸ κάμωμεν κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, ἂν ἐξετάσωμεν, πόσον ἀποβάλλει ἓνα θερμὸν σῶμα ἀπὸ τὸ βάρος τε καὶ εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς τὸ ἄλλο ρευστὸν, τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ παραβληθῆ μετὰ τὸ ὕδωρ. Οἱ ἀριθμοὶ ἐπεὶ φανερόντες ταύτην τὴν ἀποβολὴν, δείχνουσι καὶ τὸν λόγον, ὃν ἔχουσι τὰ εἰδικὰ βάρη τέτων τῶν ρευσῶν σωμάτων πρὸς ἄλληλα. Ἄν ἀγαπῶμεν παρὰ χάριν νὰ ἐξεύρωμεν, τίνα λόγον ἔχει τὸ βάρος τῆ ὕδατος πρὸς τὸ βάρος τῆς ῥακῆς, ἃς κρεμάσωμεν μόνον ἓνα λίθον, ἓνα τμήμα ἰάλης, ἢ ἄλλο σῶμα βαρύτερον ἀπὸ ταῦτα τὰ ρευστὰ, πρῶτον εἰς τὸ ὕδωρ, ἔπειτα εἰς τὴν ῥακὴν, καὶ ἃς παρατηρήσωμεν τὴν ἀποβολὴν τῆ βάρους τε. Ἄν εὕρωμεν, ὅτι τὸ θερμὸν σῶμα ἔχασεν εἰς τὸ ὕδωρ 10 δραχμὰς, καὶ εἰς τὴν ῥακὴν 9 δραχμὰς ἀπὸ τὸ βάρος τε, ἐμπορῆμεν ἀσφαλῶς νὰ συμπεράνωμεν, ὅτι τὸ βάρος τῆ ὕδατος πρὸς τὸ βάρος τῆς ῥακῆς εἶναι ὡς 10 πρὸς 9.

Ὅσον περισσότερο εἶναι μεμιγμένον τὸ ὕδωρ μετὰ ἑτερογενῆ, μάλιστα δὲ μετὰ ὀρυκτὰ μέρη, τόσο βαρύτερον γίνεται, καὶ τόσο περισσότερο ἀποβάλλουσι τὰ εἰς αὐτὸ ἐμβυθιζόμενα σῶματα ἀπὸ τὸ βάρος των. Διὰ ταύτην τὴν αἰτίαν τὸ ἀλμυρὸν ὕδωρ τῆς θαλάσσης βαρῶν περισσότερο βάρος, παρὰ τὸ καθαρῶτερον ποτάμιον ὕδωρ, καὶ ἐν ὧν τῆς ὀρυκτοῦ, τὸ ὁποῖον καταβιθίζεται εἰς τὸ φρεατιαῖον ὕδωρ, ἐμπορῆμεν νὰ τὸ κάμωμεν νὰ πλέη, ἂν διαλύσωμεν ἄ.

λας εἰς αὐτό. Διὰ τῆτο καὶ ἕνα καρῆξι βυθίζεται βαρύτερα εἰς τὸ ποτάμιον ὕδωρ, παρὰ εἰς τὸ θαλάσσιον, καὶ λοιπὸν ὅταν διαβαίη ἀπὸ τὴν θαλάσσαν εἰς ποταμὸν, πρέπει νὰ ἐλαφρωθῆ ἀπὸ τὸ βάρος, ἵνα μὴ καταβυθιθῆ.

Τὸ ἀνθρώπινον σῶμα γενικῶς λαμβανόμενον εἶναι εἰδικῶς βαρύτερον ἀπὸ τὸ ὕδωρ, ὅθεν καταβυθίζεται εἰς αὐτό, ἂν δὲν βασιάζεται μὲ μίαν ἐπιτηδεύσαν κίνησιν τῶν χειρῶν καὶ τῶν ποδῶν, τὸ ὅποιον ὀνομάζομεν Κολύμβημα. Εἰ δὲ καὶ εὐρεθῆ τις εἰδικῶς ἐλαφρότερος ἀπὸ τὸ ὕδωρ, δὲν καταβυθίζεται, καθὼς ὁ Πέτρος Μόκκιας, καὶ ὁ Κώλας Πίσκης, οἱ ὅποιοι ὄντες εἰδικῶς ἐλαφρότεροι τῆ ὕδατος ἔπλεον ἐπάνω αὐτῆ.

Ἀλλὰ πόθεν ὁ πνιγμένος ἄνθρωπος μετ' ὀλίγας ἡμέρας σηκώνεται ἐπάνω τῆ ὕδατος, καὶ φλέει εἰς αὐτό; Ἡ αἰτία εἶναι αὕτη. Εὐθὺς ὅπῃ οἱ χυμοὶ εἰς τὸ ἀνθρώπινον σῶμα κατααντήσωσιν εἰς σῆψιν, ἀρχίζει αὐτὸ νὰ φεσκόνῃ, καὶ ἔτω λαμβάνει περισσότερον τόπον, ἀπὸ ὅσον εἶχε προτῆτερα· ὅθεν ἐκτοπίζει τώρα περισσότερον ὕδωρ ἀπὸ ὅσον εἶναι βαρὺ, μετ' ἧτο γίνεται εἰδικῶς ἐλαφρότερον, καὶ λοιπὸν πρέπει νὰ σηκωθῆ ἐπάνω.

Διὰ τί δὲ τὰ ὀψάρια σηκώνονται ἐπάνω τῆ ὕδατος, καὶ βυθίζονται εἰς αὐτὸ κατὰ τὴν ἀρέσκειαν, ἡ αἰτία εἶναι αὕτη: Ἐπειδὴ αὐτὰ ἔχουσι μίαν φέσκαν γεμάτην ἀέρα, καὶ περιτυλιγμένην μετ' ἑνὸς μῦδος δέρμα,

διὰ τῆ ὁποῖε ἐμπορῆν νὰ συσέλωσι τὴν φέσκαν, καὶ πάλιν νὰ τὴν ἐκτείνωσιν. Εἰ μὲν ἔν τὴν συσέλωσι, γίνεται τὸ σῶμα των ὀλίγον μικρότερον ἀπὸ τὸ πρῶτον, καὶ αὐτὰ εἰδικῶς βαρύτερα, ὅθεν καταβυθίζονται εἰς τὸ ὕδωρ· εἰ δὲ καὶ δέν τὴν συσέλωσιν, ἐκτείνει ὁ αἶρ τὴν φέσκαν, τὸ ὑψίριον λαμβάνει περισσύτερον τόπον, γίνεται εἰδικῶς ἐλαφρότερον ἀπὸ τὸ ὕδωρ, καὶ λοιπὸν πρέπει νὰ σηκωθῆ ἐπάνω.

Ἐὰν ἔν ἰσοβαρῆς σῶμα μὲ τὸ ὕδωρ ἰσορροπῆ ὑποκάτω αὐτῆ, τὸ εἰδικῶς ἐλαφρότερον πρέπει ἐξ ἀνάγκης νὰ σηκωθῆ ἐπάνω ἀπὸ τῆ περιέχοντος αὐτὸ ὕδατος, καὶ νὰ πλέῃ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆ ὕδατος, καθὼς τὸ βλέπομεν φανερὰ εἰς τὸν φελλὸν, ἀπὸ τὸν ὁποῖον κατασκευάζεσι τὰ σμπώματα, εἰς τὰ περισσότερα εἶδη τῶν ξύλων καὶ καθεξῆς.

Τὰ βαρύτερα σώματα, τὰ ὁποῖα ἀλλῶς καταβυθίζονται, δυνάμεθα νὰ τὰ κάμωμεν νὰ πλέωσιν, ἂν τὰ ἐνώσωμεν μὲ ἄλλα ἐλαφρὰ σώματα, ἢ τὰ δώσωμεν τοιῦτον χῆμα, ὡσεὶ νὰ ἐκτοπίζωσι μεγαλύτερον ὄγκον ὕδατος, παρ' ὅσον εἶναι τὸ βάρος των. Οὕτω παρ. χάριν ἐμπορεῖ ὁ ἄνθρωπος, εἰδικῶς βαρύτερος ὢν τῆ ὕδατος, νὰ πλέῃ περιεζωσμένος μὲ φέσκας ἢ μὲ κολοκίνθας, ἢ μὲ ὁ λίτρας φελλῶ. Διὰ τὴν αὐτὴν αἰτίαν πλέωσιν ἐπάνω τῆ ὕδατος κούρα σώματα, καθὼς λαγύνια, τζευκάλια, κακάβια, πλοῖα, κτλ.

Τὸ τοιῦτον σῶμα βυθίζεται τόσον εἰς τὸ ὕδωρ,

ὅσον ζυγιάζει τὸ ἐκτοπιωθὲν ὕδωρ μὲ ὅλον τὸ σῶμα. Ἐντεῦθεν ἐμπορῶμεν νὰ εὔρωμεν, πόσον βάρος ἐμπορεῖ νὰ πάρῃ ἓνα καράβι. Ἀς λογαριασθῇ πρῶτον ὁ ὄγκος τῆ κατῶ μέρους τῆ καραβίς ὅπῃ βυθίζεται εἰς τὸ ὕδωρ. Ἐςω καθ' ὑπόθεσιν ὁ ὄγκος αὐτῆ 1000 κυβικῶν ποδῶν. Οὗτος ὁ ὄγκος εἶναι ἴσος μὲ τὸν ὄγκον τῆ ὕδατος ὅπῃ μέλλει νὰ ἐκτοπιωθῇ. Τὸ βάρος ἐνὸς κυβικῆ ποδῶς εἶναι περίπου 72 λίτρων· λοιπὸν τὸ βάρος τῶν 1000 κυβικῶν ποδῶν θέλει εἶναι $72 \times 1000 = 72000$. Ἐπειδὴ ἓν ἓνα καράβιον ἐμπορεῖ νὰ πάρῃ τόσον βάρος, ἴσον εἶναι τὸ βάρος τῆ ἐκτοπιωθέντος ὕδατος, δύναται τὸ καράβι νὰ βασάζῃ 72000 λίτρας χωρὶς νὰ βυθιωθῇ, λογαριάζοντας ὁμῶς καὶ τὸ βάρος τῆ κενῆ καραβίς.

§. 10.

Τὸ ὕδωρ εἶναι ὠφέλιμον καὶ ἀναγκαῖον.

Μήτε οἱ ἄνθρωποι, μήτε τὰ ζῶα δὲν ἐδύνοντο χωρὶς νερὸν νὰ ζῶσι. Κανένα φυτὸν, κανένα δένδρον, καὶ κανένα χόρτον χωρὶς αὐτὸ δὲν ἤθελε βλασθήσει καὶ αὐξήσει. Χωρὶς νερὸν ἤθελ' ἦναι ὅλη ἡ γῆ μία ξηρὰ ἔρημος, καὶ ὅλα τὰ ζῶντα πλάσματα ἐπάνω αὐτῆς ἤθελον φθαρῆ καὶ χαθῆ. Αὐτὸ ποτίζει τὴν γῆν, καθαρίζει τὸν αἶρα καὶ τὸν δροσίζει, χλωραίνει τὰ φυτὰ, καὶ προάγει τὴν αὐξήσιν των, ἀναλύει τὰς τροφὰς, καὶ κάμνει τὰ ἰατρικὰ πότιμα καὶ διαβατικά.

Δέν εἶναι μόνον τὸ ὑγιέσατον ἔ σωτηριωδέσατον ποτὸν εἰς τὸν κόσμον, ἀλλὰ ἔ τὸ μεγαλείτερον ἔ πλειότερον συσατικὸν μέρος ὅλων τῶν ἄλλων ποτῶν ἔ ρευσῶν: διότι ὁ οἶνος, ὁ ζύθος, τὸ γάλα, ἔ τὰ λοιπὰ ποτὰ δέν εἶναι ἄλλο, παρὰ νερόν, μέ τὸ ὅποιον εἶναι μεμιγμένα διάφορα μόρια ἐκ τῶν φυτικῶν ἔ ζωτικῶν σωμάτων. Τὸ αἷμα τῶν ζώων ἔ οἱ χυμοὶ τῶν φυτῶν ἔχουσι τὴν ρευσίτητάτων ἀπὸ τὸ νερόν· μάλισα δὲ ἔ αὐτὰ τὰ μέταλλα, τὰ ἅλατα, ἔ οἱ λίθοι, τὰ ὅποια γίνονται εἰς τὸν κόλπον τῆς γῆς, χρειάζονται τὸ ὕδωρ διὰ τὴν γένεσίν των: διότι αἱ ἐπὶ πάσης τῆς γῆς διασκορπισμένα ὕλαι, ἐξ ὧν συνίστανται ταῦτα τὰ στερεὰ σώματα, προέρχονται ἐκ τῆ ὕδατος.

Τίς ἤθελεν ἐπαριθμήσει τὸ πλῆθος τῶν ζώων ἔ τῶν ἰχθύων, τὰ ὅποια διατρέβουσι εἰς τὰς ποταμὸς ἔ εἰς τὰς ῥύακας, εἰς τὰς λίμνας ἔ εἰς τὰς θαλάσσας, ἔ συντείνουσι εἰς τροφήν τῶν ἀνθρώπων, ἔ εἰς ἄλλας περισσοτέρας χρειὰς αὐτῶν; Πρὸς τούτοις τὸ ὕδωρ εἶναι τὸ κάλλιστον μέσον εἰς τὸ νὰ σβύσωμεν τὴν πυρκαϊάν, ἔ διὰ τὸ πολὺτε βάρος ἰκανὸν νὰ βασάζῃ ὑπέρογκα βάρη, ἔ νὰ κινή μεγαλωτάτας μηχανὰς, καθὼς μύλους, πλοῖα, κτλ. Μεγάλῃ λοιπὸν ἔ ποικίλῃ εἶναι ἡ ὠφέλεια, τῆς ὁποίας προξενεῖ τὸ ὕδωρ εἰς ἡμᾶς.

Κ Ε Φ. Β'.

Περὶ τῆ ἀτμοσφαιρικῆς Ἀέρος.

§. 11.

Τί εἰν ἀήρ, καὶ πῶς πληροφορούμεθα
περὶ τῆς ὑπάρξεώς τε.

Η γῆ εἶναι πανταχόθεν περικυκλωμένη ἀπὸ μίαν
ρευστὴν καὶ διαφανῆ ὑλὴν, τὴν ὁποίαν ἡμεῖς συνεχῶς ἀ-
ναπνέομεν. Αὕτη ἡ ὑλὴ λέγεται Ἀήρ.

Διὰ τὴν πληροφορηθῆναι περὶ τῆς ὑπάρξεως τῆς
ἀέρος, ἄς κινήσῃ μόνον ὀλίγον τὴν χεῖρα, ἢ ἄλλο
σῶμα, λόγῳ χάριν, ριπίδιον πρὸς τὸ πρόσωπον,
χωρὶς νὰ τὸ ἐγγίξῃ μὲ αὐτὸ, καὶ θέλει αἰσθανθῆ-
ναι, τὸ ὅποιον προσβάλλει εἰς τὸ πρόσωπον, καὶ τῆ-
το εἶναι ὁ ἀήρ. Ὅθεν ἐμπορεῖ πᾶς τις νὰ αἰσθάνηται
τὸν ἀέρα, καὶ διὰ τῆτο εἶναι σῶμα.

Ὁ ἀήρ περικυκλῶναι πανταχόθεν τὴν γῆν εἰς ἰ-
κανόν τι ὕψος, καὶ σχηματίζει περὶ αὐτὴν σφαιροειδῆ
περικάλυμμα, τὸ ὅποιον ὀνομάζεται Ἀτμοσφαῖρα.
τῆς γῆς: διότι πανταχῶς ἐπὶ τῆς γῆς καὶ ἐπὶ τῶν
κορυφῶν τῶν ὑψηλοτάτων ὀρέων ἐμπορῶν οἱ ἄνθρωποι
νὰ ἀναπνέωσι. Λοιπὸν περικυκλῶναι ἡ Ἀτμοσφαῖρα
πανταχόθεν τὴν γῆν, καὶ εἶναι ὑπεράνω τῶν ὑψηλο-
τάτων ὀρέων.

Ὁ περιέχων τὴν γῆν ἀήρ δὲν εἶναι
πάντη καθαρός.

Πᾶστις εἶδε, πολλάκις τὸ πρῶτ' ὀμίχλην ἀναβαίνουσαν ὑψηλά. Αὕτη δὲν εἶναι ἄλλο, παρ' ὕδατῶδεις ἀτμοὶ εἰωμένοι μετὰ τὸν αἶρα. Ἐπειδὴ ἔν καθ' ἡμέραν, μᾶλλον δὲ καθ' ἐξοχὴν τὸ ἐπὶ τῆς γῆς εὐρισκόμενον ὕδωρ ἐξατμίζει, ὁ ἀήρ εἶναι πάντοτε μεμιγμένος μετὰ τὸ ὕδωρ. Ἀλλὰ καὶ γεώδη, θειώδη, ἀλατώδη, καὶ ἄλλα μόρια διαφόρων σωμάτων ἐπιπολάζουσιν εἰς αὐτόν: διότι μετὰ τὸ ὕδωρ καὶ μετὰ τὴν ὑγρότητα ἐπισύρει ὁ ἀήρ τοιαῦτα μόρια, μετὰ τὰ ὅποια πολλάκις τὸ ὕδωρ καὶ ἡ ὑγρότης εἶναι μεμιγμένα. Ἡ σφαῖρα τῆς αἰρας, ἣτις περικυκλῶναι τὴν γῆν, εἶναι πλήρης πολλῶν ἑτεροειδῶν ἑσίων, καὶ διὰ τῆτο λέγεται Ἀτμοσφαῖρα, ἐπειδὴ εὐρίσκονται εἰς αὐτὴν πολλοὶ καὶ διάφοροι ἀτμοὶ, οἱ ὅποιοι ἀναβαίνουσιν ἀπὸ τῆς γῆς, καὶ συγκινοῦνται σχεδὸν ἐν μίλλιον ὑπεράνω αὐτῆς. Ὅμως καὶ ἂν χωριθῶσιν ὅλαι αὗται αἱ ἑτεροειδεῖς ἑσῖαι ἀπὸ τὸν αἶρα, πάλιν ἡ ὑπολειπομένη ὕλη τῆς αἰρας εἶναι σύνθετος, καὶ ὄχι, καθὼς ἐπίσειον οἱ Παλαιοὶ, σοικειώδης ἑσῖα, ἢ ἀπλῶν σοικειῶν.

§. 13.

Ἡ ἀτμοσφαῖρα τῆς γῆς σύγκειται ἐκ δύο σοιχείων, ἐξ ἀζώτου ἢ πνιγώδους, καὶ ἐκ ζωτικῆς ἢ ζωογόνου ἀέρος.

Ὁ κοινὸς ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ, εἰς τὸν ὅποιον ἡμεῖς ζῶμεν, καὶ τὸν ὅποιον συνεχῶς ἀναπνέομεν, συνίσταται ἐξ ἐνὸς μίγματος ἀζώτου ἢ πνιγώδους, καὶ ζωτικῆς ἢ ζωογόνου ἀέρος. Αὕτη ἡ μίξις εἶναι τοιαύτη, ὅποια πρέπει νὰ ἦναι, διὰ νὰ ἐμπορῶμεν νὰ ἀναπνέωμεν. Ἐὰν ἡ ἀτμοσφαῖρα συνίστατο μόνον ἐκ τοῦ ζωτικῆς ἀέρος, ἤθελ' ἡμεῶν βέβαια ἐρεθιστικώτεροι καὶ ζωηρότεροι, ὅμως καὶ ταχύτερον ἠθέλομεν τελειώσει τὴν ζωὴν, ἐπειδὴ ἤθελ' ἦναι πολλὰ δυνατὸς δι' ἡμᾶς ὡσαύτως ἠθέλον κατακαῆ ὅλα τὰ σώματα ταχύτατα, καὶ ἡ ἀνάλυσις αὐτῶν ἤθελ' ἦναι ἀδύνατος. Ἐἴνα τμήμα σιδήρου πεπυρωμένον ταχέως ἠθέλε κατακαῆ. Πόσον λοιπὸν εἴμεσθιν χρεῶσαι εἰς τὸν ποιητὴν, ὅσις συνήρμωσε τὸν ἐδικὸν μας ἀέρα ἐκ τέτων τῶν δύο σοιχείων!

§. 14.

Πῶς ὁ ζωτικὸς ἀήρ, ὅσις διὰ τῆς ἀναπνοῆς τῶν ἀνθρώπων καὶ τῶν ζώων ἀπόλλυται, πάλιν ἀναπληρῆται.

Διὰ τῆς ἀναπνοῆς τῶν ἀνθρώπων καὶ τῶν ζώων χάνεται ὁ ζωτικὸς ἀήρ ἀπὸ τὴν Ἀτμοσφαιραν: διό-

τι ἔλκει τῆτον ὁ ἄνθρωπος καὶ τὰ ζῶα ἐπὶ τῆς ἀναπνοῆς μέσα, καὶ ἐκβάζει ἄλλον διαφθαρμένον ἀέρα ἔξω. Ἀλλὰ καὶ ἔτις ἐχόντων τῶν πραγμάτων συμβαίνουσιν αὐτόματι ἀναλύσεις τῶν σωμάτων, διὰ τῶν ὁποίων ἀναβαίνουσιν ἄχρηστα εἶδη ἀέρων διὰ τὴν ἀναπνοήν. Τὸ καύσιμον, παρ: χίρην, ἡ ἀνάλυσις τῶν μετάλλων, ἡ ζύμωσις διαφόρων σωμάτων, καὶ ἄλλαι πολλαὶ μεταβολαὶ ἀφαιρῶσι τῆς Ἀτμοσφαιρας μεγάλην ποσότητα τῆ ζωτικῆ ἀέρος, καὶ τῆς ἀφίνεσιν ἀντ' αὐτῆ ἄζωτον ἀέρα. Οὕτω λοιπὸν ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ ἤθελε γένη τέλος πάντων ὀλότελα ἄχρηστος καὶ ἀνωφελὴς πρὸς ἀναπνοήν, ἂν δὲν ἀνεπληρῆτο μὲ ἄλλον τρόπον. Τῦτο γίνεται διὰ τῆς αὐξήσεως τῶν φυτῶν: διότι ταῦτα ἐξατμίζουσι λύμποντος τῆ ἄλιε ζωτικὸν ἀέρα, καὶ τοιοτρόπως ἀναπληρῶσιν ὅ,τι καταναλίσκουσιν οἱ ἄνθρωποι καὶ τὰ ζῶα. Εἰς τὴν ἀνακαίνισιν τῆ ἀτμοσφαιρικῆ ἀέρος ὠφελῶσι πολὺ καὶ οἱ ἄνεμοι, οἱ ὅποιοι διασκορπίζουσι τὰς ἀτμῆς, διὰ νὰ μὴ γεμίση ὁ ἀήρ ἀπὸ τῆς καὶ γένη βλαβερός, ἕως ἔ πικνῶνται τέλος πάντων οἱ ἀτμοὶ, καὶ πίπτουσι κάτω εἰς τὴν γῆν ὡς βροχή, χιὼν, καὶ χάλαζα.

Ἐκτὸς τῆ ἀτμοσφαιρικῆ ἀέρος εἶναι καὶ ἄλλα περισσότερα εἶδη ἀέρων γινόμενα ἐκ τῆς ζυμώσεως, εἰμπρήσεως καὶ ἀναλύσεως τῶν σωμάτων, περὶ τῶν ὁποίων θέλομεν ὁμιλήσει ὑστερον ἐν ἰδίῳ κεφαλαίῳ. :

§. 15.

Ο' ἐγκλεισμένος αἴρ φθείρεται τα-
 χέως ὑπὸ τῆς ἀναπνοῆς τῶν ἀνθρώπων
 καὶ τῶν ζώων, καὶ τέλος πάντων γί-
 νεται ἄχρηστος πρὸς ἀναπνοὴν καὶ
 θανατηφόρος.

Ἄν κ' ἡ μίξις τῆ ἀζώτου κ' τῆ ζωτικῆς ἀέρος εἶ-
 ναι ἀκριβῶς τοιαύτη, ὅποια πρέπει νὰ ἦναι, (ὑποθέ-
 τησι δὲ ὅτι ὁ ἐδικός μας ἀτμοσφαιρικός αἴρ περιέ-
 χει $\frac{1}{5}$ τῆ ζωτικῆς κ' $\frac{4}{5}$ τῆ ἀζώτου ἀέρος) ὁμως φθεί-
 ρεται ταχέως ἀφ' ἑαυτῆ ὑπὸ τῶν ὑγιῶν ἀνθρώπων
 κ' ζώων, ὅταν ἦναι ἐγκλεισμένος μετ' αὐτῶν, κ'
 γίνεται ἄχρηστος πρὸς ἀναπνοὴν: διότι καταναλί-
 σκῃσι διὰ τῆς ἀναπνοῆς τὸ ὀξυγόνον, κ' ἀναπνέουσιν
 ἀντὶ τῆ καταναλωθέντος ζωτικῆς ἀέρος ἀνθρακικὸν ὀ-
 ξὺν ἀέρα, ὅθεν εἰς τὸ τέλος μένει μόνον ἄζωτος
 αἴρ, εἰς τὸν ὅποιον κανένα ζῶον ἔχον πνοὴν δέν δύ-
 νηται νὰ ζῆ. Διὰ τῆτο πνίγεται πᾶν ζῶον ἔχον πνεῦ-
 μα ζωῆς εἰς ἐγκλεισμένον τόπον, καθὼς ὑποκά-
 τω ἐνὸς ἰαλίνου κώδωνος τόσον ταχύτερα, ὅσον μι-
 κρότερος εἶναι ὁ τόπος κατ' ἀναλογίαν τῆ ζωῆς, ἂν
 κ' ὁ τόπος εἰς τὴν ἀρχὴν, ὅταν ἐκλείδῃ μέσα τὸ
 ζῶον, ἦτον γεμάτος ἀπὸ εὐχρηστότατον ἀέρα.

Ὅσον ἐπωφελῆς εἶναι εἰς τὴν ὑγείαν τῆ ἀνθρώ-
 πευ ὁ καθαρὸς κ' νεαρὸς αἴρ, τόσον ἐπιζήμιος εἶναι
 ὁ διεφθαρὸς κ' ἐγκλεισμένος. Ἀδύνατον εἶναι νὰ περι-

γράφητις τὰ τρομερὰ καὶ ὀλέθρια ἀποτελέσματα τῶν κλεισμένων καὶ μεχλιασμένων ἀέρος. Ἐχομεν ἄπειρα παραδείγματα, ὅτι πολλοὶ ἄνθρωποι εἰς τὰ ὑπόγεια, σπήλαια, μεταλλεῖα, πηγάδια, κελλάρια, καὶ εἰς αὐτὰ τὰ σιτοβόλια, τὰ ὁποῖα ἦσαν πολὺν καιρὸν κλεισμένα, ἔπεσον αἰφνιδίως νεκροὶ κατὰ γῆς. Ὡσαύτως ἀδύνατον εἶναι νὰ παρασῆσητις μὲ τὸν λόγον, πόσον βλαβεραὶ εἶναι αἱ ἀναθυμιάσεις τῶν λειψάνων εἰς τὰ κοιμητήρια. Ἀνοίγωντας ποτὲ καιρῶ εἰς τὸ Μιαδρίτον ἐν τινὶ μοναστηρίῳ τῶν καλογραϊῶν ἓνα μνήμα, ἵνα βάλωσι μέσα μίαν καλογραϊαν, δὲν ἀπέθανε μόνον ὁ νεκροθάπτης αἰφνιδίως ἐμβαίνωντας εἰς αὐτὸ, ἀλλὰ καὶ ἄλλοι δύο σύντροφοί τε ἔπεσον νεκροὶ κατὰ γῆς. Εἰς μίαν ἐκκλησίαν τῆς Θεοτόκου εἰς τὴν πόλιν τῶν Παρισίων ἀνοίγωντας τὸν Αὐγύβσον 1774 ἓνα τάφον, ἵνα βάλωσι μέσα ἓνα λειψανόν, ἐκτὸς τῶν νεκροθάπτην, διάφοροι ἄλλοι ἄνθρωποι, ἀπὸ τῆς ὁποῖας ὁ εἰς ἠθέλε νὰ ἐκβάλῃ ἔξω τὸν ἄλλον, ἀπόκτησαν σπασμὸς, καὶ ἔχασαν ἐν ῥοπῇ ὄφθαλμὸν τὴν ζωὴν των, ὡς νὰ ἐκεραυνώθησαν. Διὰ τῆτο καὶ τὰ κοιμητήρια, τὰ ὁποῖα εἰς τὰς πόλεις καὶ κώμας εἶναι πλησίον τῶν ζώντων, φέρουσι μεγάλην βλάβην εἰς τὴν υἰγείαν τῶν ἀνθρώπων, ὅθεν πρέπει οἱ τοιοῦτοι τόποι νὰ ἦναι μακρὰν ἀπὸ τὰς κατοικίας τῶν ἀνθρώπων.

Αἱ ἀναθυμιάσεις ἐκ τῶν ζυμώσεων εἶναι ἐπίσης βλαβεραὶ καὶ ἐπιζήμιοι εἰς τὴν υἰγείαν, καὶ πολλάκις

θανατόνισιν αἰφνιδίως. Οὕτως ἐξεύρομεν ἐκ τῆς πείρας, ὅτι πολλοὶ ἄνθρωποι ἀπὸ τὴν ἀναθυμίασιν τῆ βράζοντος μέγε ολίγον κατ' ολίγον ἀπεπνίγησαν, καὶ δὲν ἐσάβη τρόπος μῆτε τὰς ἄλλης, ὅσοι ἔδιδον ἀκόμη κάποια σημεῖα τῆς ζωῆς, νὰ τὰς ἐλευθερώσωσιν ἀπὸ τὸν κίνδυνον. Καὶ αἱ θειώδεις ἀναθυμιάσεις ἀποπνίγησιν ἔξαφνα, ἐπειδὴ εὐθὺς ἀποκόπτουσι τὴν ἀναπνοήν. Πρὸ πάντων δὲ οἱ ἀτμοὶ τῶν ἀνθρώπων εἰς τὸν ὑγρὸν ἀέρα προξενῶσιν ὀλέθρια ἀποτελέσματα. Ἄν βάλωμεν μίαν λεπτὴν πλάκα ἐξ ὀρειχάλκου μὲ ἀναμμένα κάρβουνα ἐπάνω ἐνὸς ὑγροῦ δέρματος, καὶ τὴν σκεπάσωμεν μὲ ἕναν ὑάλινον κώδωνα, ἐν τῷ ἅμα θέλει ἀποκτήσει σπασμὸς τὸ πτηνὸν ὅπῃ τεθῆ ὑποκάτω, καὶ θέλει πέσει νεκρὸν. Ὁφθαλμοφανῆς ἀπόδειξις, ὅτι ὁ ἀτμὸς τῶν ἀνθρώπων εἰς ὑγρὸν ἀέρα εἶναι θανατηφόρος. Οὕτω πολλοὶ ἄνθρωποι θέλοντες νὰ ζεσαίνωσι τὸ δωμάτιόν των δι' ὅλης τῆς νυκτός μὲ κάρβουνα ἀναμμένα, εὐρέθησαν λειπυθμῆντες, πολλοὶ δὲ καὶ νεκροί.

Ἔνα καίόμενον κηρὶ εἰς τὸν ἀέρα, ὅσις δὲν εἶναι καλὸς διὰ τὴν ἀναπνοήν, εὐθὺς σβύνεται. Διὰ τῆτο μία καιομένη λαμπὰς, ἡ ὅποια ζέκεται ὀρθῇ ἐπάνω τῆ κηροπηγῆς εἰς ἕναν τόπον κατ' ὑπόθεσιν γεμάτον ἀπὸ ἀέρα, διὰ τὸν ὅποσον δὲν ἐξεύρομεν, ἂν ὁ εὐρισκόμενος εἰς αὐτὸν ἀήρ εἶναι διεφθερῶς, ἢ ὄχι, εἶναι ἰκανὴ δοκιμὴ νὰ τὸ μάθωμεν: διότι ὅσον καθαρῶτερος εἶναι ὁ ἀήρ, τόσον λαμπροτέρα εἶναι ἡ

φλόξ, ἢ τὸ σῶμα καίει ταχύτερον· ὅσον δὲ ἀκαθαρότερος εἶναι ὁ αἶρ, τόσοι σκοτεινότερα εἶναι ἢ φλόξ, ἕως ἢ τελείως σβύνεται.

§. 16.

Μερικοὶ ἀξιοσημείωτοι κανόνες περὶ τῆς διατηρήσεως τῆς ὑγείας διὰ τὸν καλὸν αἶρα.

Ἄν ἢ ὁ αἶρ, τὸν ὁποῖον ἀναπνέομεν, δὲν εἶναι πάντῃ θανατηφόρος, ὅμως εἶναι πολλὰ ἐπιζήμιος εἰς τὴν ὑγείαν, ἂν ἦναι μεχλιασμένος ἢ πολὺν καιρὸν κλεισμένος. Ἄς φροντίζωμεν λοιπὸν πάντοτε νὰ ἀναπνέωμεν καθαρὸν ἢ νεαρὸν αἶρα. Εἰς τὰ δωμάτια, ὅπου κατοικῆσι πάντοτε ἄνθρωποι, δὲν εὐρίσκειται τοιοῦτος: διότι ἄς σοχαθῶμεν μόνον τῆτο, ὅτι ἕνας ἄνθρωπος διαφθεῖρει εἰς ἕνα λεπτὸν τρία μέτρα αἶρος, τὸν ὁποῖον συνεχῶς ἀναπνέει ἢ ἐκπνέει, ἢ ἄς συμπεράνωμεν ἐντέυθεν, πόσον διεφθαρμένος πρέπει νὰ ἦναι εἰς ἕνα δωμάτιον, μάλιστα ὅταν αἱ θύραι ἢ τὰ παράθυρα εἶναι καλὰ κλεισμένα, διὰ τῆ ὁποῖε ἀμποδίζεται ἢ εἰσοδος τῆ ἐκτὸς αἶρος. Διὰ τῆτο ἄς ἀνοίξωμεν καθ' ἡμέραν, καὶν μίαν φορὰν, ὄχι μόνον τὰ παράθυρα, ἀλλὰ ἢ τὰς ἀπεναντίας θύρας τῶν δωματίων ἢ τῶν κοιτῶνων, διὰ νὰ ἐκβαίνωσιν ἔξω ὅλοι οἱ βλαβεροὶ ἀτμοὶ, ἢ νὰ ἐμβάλῃ μέσα καθαρὸς αἶρ. Εἰς τὰ δωμάτια τῶν ἀρρώρων εἶναι ἢ ἀνακαίνισις τῆ αἶρος ἀκόμη ἀναγκαιτέρα. Μόνον

πρέπει οἱ ἄρρωστοὶ εἰς τὸν καιρὸν τῆς τῷ ἀέρος ἀνα-
καινίσεως ἢ ἀφήσωσι τὸ δωμάτιον, καὶ νὰ περάσωσιν
εἰς ἄλλο, ἢ καὶ νὰ προφυλαχθῶσι μὲ παραπετά-
σματα, διὰ νὰ μὴ κρυώσωσι καὶ βλάψωσι τὴν ὑγείαν.

Εἰς τὰ νοσοκομεῖα, εἰς τὰ ὀρφανοτροφεία, καὶ εἰς
τὰ δεσμωτήρια, καὶ ἀπλῶς εἶπεν εἰς τὰ δωμάτια,
ὅπου πολλοὶ ἄνθρωποι κατοικῶσιν ὁμοῦ καὶ κοιμῶνται,
εἶναι ἀφεύκτως ἀναγκαῖα τὰ ἀνεμισήρια, τὰ ὅποια
συνεχῶς εἰσάγῃσι νεαρὸν ἀέρα εἰς τὸ δωμάτιον, καὶ
ἐξάγῃσι τὸν παλαιόν.

Ὅσα πράγματα διασκορπίζουσι βρωμεροὺς ἀ-
τμῆς, καθὼς κοπρία, ἀκαθαρσία, ὑπολειπόμενα προσ-
φάγια καὶ κρέατα, πρέπει νὰ λείψωσιν εἰς τὰ δω-
μάτια, εἰς τὰ μαγειρεία, καὶ εἰς τὰ προπύλαια.

Οἱ ἀτμοὶ τῶν νεοασβεσωμένων ἢ νεοζωγραφι-
μένων τοίχων εἶναι πολλὰ βλαβεροὶ καὶ ἐπιζήμιοι εἰς
τὴν ὑγείαν· διὰ τῆτο δὲν εἶναι καλὸν νὰ κοιμῶνται
οἱ ἄνθρωποι εἰς τοιαῦτα νεοασβεσωμένα ἢ νεοζωγρα-
φισμένα δωμάτια.

Ὅστις ἀγοράζει ἢ ἐνοικιάζει κατοικίαν, ἄς φρον-
τίσῃ νὰ εὖρη οἶκον ἀρκετὰ ἐλεύθερον, νὰ μὴν ἦναι
εἰς σπηλὴν καὶ βρωμερὰν πλατείαν τῆς πόλεως, μήτε
εἰς κάθυρον τόπον ἢ εἰς λάκκον, νὰ φωτίζεται
ικανῶς, καὶ νὰ ζεσταίνεται ἀπὸ τὸν ἥλιον, διὰ νὰ ἐμπο-
ρῇ νὰ ἐκβάλλῃ ἔξω τὰς ἐπισωρευομένους κακὰς ἀ-
τμῆς, καὶ ἐπὶ πᾶσι τέτοις νὰ ἔχῃ ἐλεύθεραν εἰσοδὸν

τῷ ἔξωθεν αἲρος πρὸς ὅλα τὰ μέρη, διὰ τὰ μὴν ἐμποδίζεται μέσα ὁ ἔσωθεν αἴρ.

Ἐντεῦθεν δύναται πᾶς τις νὰ καταλάβῃ χωρὶς τὴν ὑπόμνησίν μιν, πόσον ἀσώχαστοι εἶναι οἱ γονεῖς, ὅσοι φυλάττουσι τὰ τέκνα τῶν ἀπὸ τὸν καθαρὸν καὶ νεαρὸν αἲρα, καὶ διὰ τῆτο φράττουσι τὰ παράθυρα, διὰ τὰ μὴν ἐμπορῇ νὰ ἐμβαίῃ μέσα εἰς τὸ δωμάτιον καθαρὸς αἴρ, καὶ σκεπάξουσιν ἀκόμη τὰς κένιας, εἰς τὰς ὁποίας κείτονται τὰ φίλτατά των τέκνα. Τί παράξενον λοιπὸν, ἂν πολλὰ παιδιά, τὰ ὅποια διὰ τὴν ἀνοησίαν τῶν γονέων λαμβάνουσιν τοιαύτην τρυφερὰν ἀνατροφήν, ταχέως ἀποθνήσκουσιν, ἢ καὶ γίνονται ἀσθενῆ καὶ ἀδύνατα ἐφ' ὅλης τῆς ζωῆς.

§. 17.

Ὁ αἴρ εἶναι βαρύς.

Ὁ αἴρ συνίσταται, καθὼς πᾶν ἄλλο σῶμα, ἐκ μερῶν, λοιπὸν πρέπει καὶ αὐτὸς νὰ ᾖ βαρύς. Ἀλλὰ καὶ ἐκτὸς τῆτο ἐμπορεῖ τὸ βάρος τῷ αἲρος νὰ ζυγιασθῇ ἐπὶ τῆς πλάσιγγος, ὅθεν ἐμπορεῖμεν νὰ εἰπῶμεν, πόσον ζυγιάζει ἓνας κυβικὸς πῆξ ἀερῶδης. Οὗτος ζυγιάζει κατὰ τῆ φαρμακοπωλείου τὸ σταθμὸν ἕως 1 ἐγκλίαν καὶ 2 δραχμάς. Οἱ Φυσιολόγοι ἔχουσιν μίαν μηχανὴν, τὴν ὁποίαν ὀνομάζουσιν Ἀντλίαν Πνευματικὴν. Διὰ ταύτης ἐμπορεῖν νὰ ἐκβάξωσι τὸν αἲρα ἀπὸ μίαν χαλκίνην ἢ ὑάλινην σφαιραν, ἣτις δι' ἐνὸς ἐπισομίου ἐκφράττεται καὶ ἐμφράττεται, καὶ νὰ τὸν ἐμβά-

ζωσιν εἰς αὐτήν, βάλλοντές της ἐπάνω τῆ δίσκου τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας. Λοιπὸν ἐμπορῶν νὰ ζυγιάσωσιν ἀκριβῶς τὴν σφαῖραν καὶ γεμάτην ἀπὸ ἀέρα καὶ κενὴν ἐπὶ τῆς κλάσιγγος, ἀφ' ἧ τὴν ἐμφράξωσι διὰ τῆ ἐπισομίε, καὶ ἔτω νὰ διορίσωσι τὸ βάρος τῆ ἀέρος, τὸν ὁποῖον ἔχβαλον ἀπὸ αὐτήν, ἢ ἔβαλον εἰς αὐτήν.

Ἄν θεωρῶμεν ἡμεῖς ἀπλῶς τὸ βάρος τῆ ἀέρος, χωρὶς νὰ θελήσωμεν νὰ διορίσωμεν, πόσον ζυγιάζει ἓνας κυβικὸς πῆς ἀερῶδης, ἀποδείχεται καὶ χωρὶς τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας με ἄλλον τρόπον. Ἄς λάβητις μίαν ὑαλίνην ἢ μεταλλίνην σφαῖραν ἐπάνω ἀνοικτήν, καὶ ἄς τὴν κρατήσῃ ἐπὶ τῆς ἀνθρακιᾶς διὰ νὰ ζεσαθῇ. Με τῆτο ἐκτείνεται δυνατὰ ὁ περιεχόμενος ἐν αὐτῇ ἀήρ, καὶ ἔτως ἐξέρχεται ἐν μέρει ἀπὸ τὴν σφαῖραν, ὥσε εἰς τὸ τέλος μένει γεμάτη μόνον με ἓνα μέρος τῆ ἀέρος, τὸν ὁποῖον εἶχε πρότερον. Ἐὰν ἐν ἐμφραχθῇ καλῶς αὐτὴ ἢ σφαῖρα, ἐν ᾧ εἶναι ἀκόμη πολλὰ ζεσῆ, θέλει ζυγιάσει ὀλιγώτερον, παρ' ὅσον ἐζυγίαζε πρότερον· ἀκολούθως ὁ ἀήρ πρέπει νὰ ἦναι βαρὺς.

Ἐνας Φυσιολόγος εὔρε τὸ βάρος μιᾶς σφαίρας γεμάτης ἀπὸ ἀέρα 7 λίτρας καὶ 4 ἡμιονγκίας. Ἀφ' ἧ ἐξεκένωσε διὰ τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας ὅσον ἦτον δυνατὸν τὸν ἀέρα ἀπὸ τὴν σφαῖραν, εὔρεθη αὐτῇ 77 κόκκους ἐλαφροτέρα· λοιπὸν ὁ ἀήρ ταύτης τῆς σφαίρας ἦτον 77 κόκκους βαρὺς. Μετὰ ταῦτα τὴν ἐγέμισε με νερὸν, καὶ εὔρε τὸ βάρος της 74743 κόκκους.

Εἰάν ἔν διαίρεθῆ ἔτος ὁ ἀριθμὸς διὰ τῆ 77, ὅσις φανεροῦναι τὸ βάρος τῆ ἀέρος, εὐρίσκεται ὅτι τὸ βάρος τῆ ἀέρος εἰς ταύτην τὴν σφαῖραν πρὸς τὸ βάρος τῆ ἐγχυθέντος εἰς αὐτὴν ὕδατος ἔχει λόγον ὡς 1 πρὸς 970. Ἐκ τῆς τῆ πειράματος λοιπὸν γίνεται φανερὸν, ὅτι τὸ ὕδωρ εἶναι 970 ἢ σχεδὸν 1000 φοραῖς βαρύτερον ἀπὸ τὸν ἀέρα. Ἐπειδὴ οὖν ὁ ὑδράργυρος εἶναι 14 φοραῖς βαρύτερος ἀπὸ τὸ ὕδωρ, εἶναι αὐτὸς 14000 φοραῖς βαρύτερος ἀπὸ τὸν ἀέρα.

Ὁ ἀήρ λοιπὸν δὲν εἶναι τόσον πυκνός, ὅσον τὸ ὕδωρ, καὶ ἐπομένως δὲν ἐμπορεῖ νὰ ἀντίσταται τόσον ἰσχυρῶς εἰς τὸ ἐν αὐτῷ κινέμενον σῶμα, ὅσον ἐκεῖνο. Ἄν κινήσῃς μίαν πλατεῖαν σανίδα διὰ τῆ ἀέρος, θέλεις τὸ κάμει χωρὶς μεγάλην ἀντίστασιν· ἂν τὸ δοκιμάσῃς ὅμως εἰς τὸ ὕδωρ, θέλεις εὔρει πολὺ μεγαλύτεραν ἀντίστασιν, τὴν ὁποῖαν ἔχεις νὰ νικήσῃς.

Ὁ ἀήρ πυκνεῖται ἱκανῶς μὲ ὀλίγην δύναμιν. Ἐπειδὴ δὲ τὸ ἄνω μέρος τῆς Ἀτμοσφαιρας καταθλίβεται ἀπὸ τὸ βάρος τῆ ἄνω ἀέρος, εἶναι ἡ κάτω Ἀτμοσφαῖρα ἱκανῶς πυκνότερα, λοιπὸν καὶ εἰδικῶς βαρύτερα ἀπὸ τὴν ἄνω Ἀτμοσφαῖραν. Καθόλου εἰπεῖν ἡ πυκνότης καὶ τὸ κύριον βάρος τῆ ἀέρος ἐλαττεῖται πάντοτε ἐπὶ τὰ ἄνω εἰς τὴν Ἀτμοσφαῖραν. Ὁ καπνός, ἐλαφρότερος ὢν ἀπὸ τὸν ἄνω ἀέρα, ὅταν ἦναι νηγεμία, σηκώνεται τόσον, ἕως ἢ φθάσει εἰς ἀνώτερον τόπον τῆ ἀέρος, ὅσις εἶναι ἰσοβαρῆς μὲ αὐτὸν, ὅπερ τὸν βλέπομεν κινέμενον παραλλήλως τῷ Ὁρίζοντι.

Εἰς χαμηλὲς τόπους ἀναβαίνει ὁ ὑδράργυρος εἰς τὸ βαρόμετρον ὑψηλότερον, παρὰ εἰς τὰς ὑψηλὰς τόπους, ἐπειδὴ εἰς τὰς χαμηλὰς τόπους εἶναι ὁ αἶρ πυκνότερος, ἀκολούθως καταθλίβει ἰσχυρότερον τὸν ἐν τῇ σφαίρᾳ τῷ βαρομέτρῳ ὑδράργυρον.

Ἐπειδὴ λοιπὸν ὁ αἶρ εἶναι βαρὺς, εἶναι δεμένος μὲ τῆτο εἰς τὴν γῆν, καὶ πρέπει νὰ τὴν περιέχη πανταχόθεν ὡς Ἀτμοσφαῖρα.

§. 18.

Ὁ αἶρ εἶναι ῥευστὸς καὶ διαφανής.

Ὅτι ὁ αἶρ εἶναι τῷ ὄντι ῥευστὸν καὶ διαφανὲς σῶμα, γίνεται φανερόν ἐκ τούτου, ὅτι λαμβάνει τὸ σχῆμα ἐνὸς ἐκάστου ἀγγείου, εἰς τὸ ὁποῖον ἐγκλείεται, καθὼς τὸ ὕδωρ, καὶ διαχωρίζονται τὰ μόριά τε μὲ ὀλίγην δύναμιν. Εἶναι φανερόν καὶ ἐντεῦθεν, ὅτι πιεζόμενος ὑπὸ τίνος δυνάμεως κινεῖται, καὶ μεταδίδεται πρὸς ὅλα τὰ μέρη, καθὼς τὸ ὕδωρ. Ὅτι δὲ εἶναι καὶ διαφανὲς σῶμα, πρόδηλον: διότι βλέπομεν δι' αὐτῶν τὰ ἀπώτατα πράγματα, οἷον πύργους, ὄρη, ἄστρα, καὶ τὰ παραπλήσια, ἂν καὶ εἶναι αἶρ μεταξὺ αὐτῶν καὶ ἡμῶν.

Πόσον καλὸν εἶναι δι' ἡμᾶς, ὅτι ὁ αἶρ εἶναι βαρὺς, ῥευστὸς, καὶ διαφανής, καὶ ἀχρωμάτιστος, τὸ καταλαμβάνομεν ὅλοι, σοχαζόμενοι ὀλίγον μόνον τὰς πολλὰς ἐξ αὐτῆ προερχομένας ὠφελείας.

Ο' αἴρ εἶναι ἔλαστικός.

Ο' αἴρ εἶναι εἰς ἄκρον ἔλαστικός, τῆτέσιν ἔχει τοιαύτην φύσιν, ὅτι πιεζόμενος συσέλλεται, ἔπειτα πάλιν ἐκτείνεται, καὶ λαμβάνει τὸ πρῶτόν τε σχῆμα.

Ὅτι δὲ ὁ αἴρ εἶναι ἔλαστικός ἀποδείχεται εὐκόλως. Τὸ σχῆμα μιᾶς φεσκιωμένης φέσκας μεταβάλλεται ἱκανῶς ἀπὸ τὸ σφίγξιμον τῶν δύο χειρῶν, καθὼς εἶναι τοῖς πᾶσι γνωστόν. Ἀλλὰ πῶς ἤμπορεῖσε νὰ γένη τῆτο, ἂν ὁ αἴρ δὲν ἐσυσέλλετο μέσα; Ἀφ' ἧ παύσῃ τὸ σφίγξιμον, λαμβάνει ἡ φέσκα πάλιν τὸ πρῶτόν της σχῆμα, τὸ ὁποῖον δὲν ἐγένετο βέβαια, ἂν δὲν εἶχεν ὁ αἴρ τὴν δύναμιν νὰ ἐκταθῇ. Ὅθεν δὲν εἶναι καμία ἀμφιβολία, ὅτι ὁ αἴρ εἶναι ἔλαστικός.

Περὶ τῆτε μᾶς πληροφοροῦσι καὶ τὰ ἑξῆς πείράματα.

α. Ἄν βυθίσωμεν ποτήριον ἐπίσομον εἰς τὸ ὕδωρ, ὥσε νὰ ἐγγίξη τὸ χεῖλος τῆ ποτηρίε τὴν ἐπιφάνειαν τῆ ὕδατος, δὲν γεμίζει τὸ κοίλωμα τῆ ποτηρίε. Τὸ ποτήριον καταθλίβεται πάντοτε ἐπὶ τὰ ἄνω, ὅσον βαθύτερον τὸ ἐμβυθίζομεν μέσα εἰς τὸ ὕδωρ. Ὅθεν εἶναι φανερόν, ὅτι ὁ ἐν τῷ ποτηρίῳ περιεχόμενος αἴρ συνθλίβεται ὀλίγον, ὅμως δείχνει ἐν ταύτῳ μίαν δύναμιν νὰ ἐκταθῇ πάλιν εἰς τὸν πρῶτόν τε τόπον, τὸ ὁποῖον εἶναι προφανὲς σημεῖον τῆς ἔλαστικότητός τε.

β. Ἄν ἐμφράξωμεν μιᾶς κοινῆς σύριγγος τὴν

σεινήν τρύπαν με̄ συμπείον ἢ με̄ ἄλλοτι, πιέζεται ὁ ἐν αὐτῇ περιεχόμενος ἀήρ ἀπὸ τῆ εἰσωθέντος ἐμβόλου, ἀλλ' εὐθύς ὅπῃ ἀφήσωμεν τὸ ἐμβολον, ἐκτείνεται πάλιν ὁ ἀήρ ἀφ' ἑαυτῆ, καὶ ἀπωθεῖ τὸ ἐμβολον ὀπίσω. Λοιπὸν καὶ ἐδῶ δείχνει ὁ ἀήρ τὴν ἐλασικὴν τε δύναμιν.

γ'. Περισσότερον ἀπὸ ὅλα δείχνουσι τῆ ἀέρος τὴν ἐλασικότητα τὰ πνευματοβόλα ἢ ἀνεμοπέφεκα, ἐξ ὧν ῥίπτονται τὰ βόλια με̄ τόσον μεγαλειτέραν δύναμιν, ὅσον περισσότερο συνεσάλη μέσα ὁ ἀήρ. Τί δὲ διώκει τόσον τὰ βόλια ἔξω; Οὐδὲν ἄλλο, εἰ μὴ ἡ ἐλασικὴ δύναμις τῆ ἀέρος: διότι εὐθύς ὅπῃ λάβῃ ὁ συσπλῆξ ἀήρ ἀπὸ τὴν κατάθλιψιν τὴν ἐλευθερίαν τε, ἐκτείνεται καὶ διώκει τὰ ἔμπροσθεν εὐρισκόμενα βόλια με̄ μεγάλην δύναμιν.

Ἡ ἐλασικὴ δύναμις τῶν ἄλλων σωμάτων μεταβάλλεται ἱκανῶς ἀπὸ τὴν πολὺν καιρὸν διαρκῆσαν κατάθλιψιν, ἀλλ' εἰς τὸν ἀέρα δὲν γίνεται τῆτο, ἐπειδὴ διατηρεῖ πάντοτε τὴν ἐλασικότητά τε. Ὁ ἐν τῷ πνευματοβόλῳ ἐγκλεισμένος ἀήρ μετὰ 6 μῆνας δὲν ἔχασε τίποτε ἀπὸ τὴν ἐλασικὴν τε δύναμιν. Συνέσειλαν εἰς ἀγγεῖα ἐπὶ τῆτο κατασκευασμένα πολλὰ δυνατὰ τὸν ἀέρα, καὶ τὸν ἀφήσαν δεκαπέντε χρόνους εἰς ταύτην τὴν κατάσασιν, καὶ μετὰ παρέλευσιν τῆτε τῆ καιρῆ δὲν ἐπαρατήρησαν ἐδὲ καὶ παραμικρὰν μεταβολὴν ἢ ἀλλοίωσιν τῆς ἐλασικῆς τε δυνάμεως.

Αὐτὸ τὴν ἐλασικὴν δύναμιν τῷ ἀέρος ἐξηγεῖται ἓνα τερπνὸν πρᾶγμα, τὸ ὁποῖον φέρει εἰς ἔκπληξιν τῆς ἀμαθείας βλέποντάς το νὰ γίνεταί ὑπὸ τινος ἐμ-
 πείρου. Τῆτο εἶναι ἡ ἀναδοκατάβασις τῷ Καρτεσιανῷ
 κολυμβητῷ εἰς ἓνα ποτήριον γεμάτον νερόν, ὅσις εἶ-
 ναι μία μικρὴ ὑαλίνη κέκλα, ἣ ὀνομάζεται ἕτως, ἐ-
 πειδὴ ἐφευρέθη ἀπὸ τὸν ποτὲ περίφημον φυσιολόγον
 Καρτέσιον. Αὕτη ἡ κέκλα ἔχει πολλὰ χονδρῶν, ὅ-
 μως κέφην κοιλίαν Σχ. 4. Εἰς ἓνα τῶν ποδῶν της
 εὐρίσκεται μία μικρὴ τρύπα, ἣτις ἔχει κοινωσίαν με-
 τὸ κοιλόν τῆς κοιλίας· εἶναι δὲ ὀλίγον ἐλαφρο-
 τέρα ἀπὸ τὸ ὕδωρ, ἣ διὰ τῆτο, ἂν τὴν ἐμβυθίσωμεν
 εἰς τὸ ποτήριον μετὸ νερόν, δὲν βυθίζεται ὅλη μέσα.
 Μὲ ἓναν τοιῦτον μικρὸν κολυμβητὴν ἐμπορῶμεν νὰ
 κἀμωμεν ἐνώπιον τῶν ἀμαθῶν ἓνα παιγνίδι.

Αὐτὸν δὲσῶμεν μετὰ μίαν φέσκαν ἐπάνω τὸ ποτήριον
 μετὸ νερόν, εἰς τὸ ὁποῖον δὲν εἶναι ὅλη βυθισμένη
 ἡ μικρὴ ὑαλίνη κέκλα. Ἐὰν ἔν σφίγξωμεν μετὰ τὸ
 δάκτυλον τὴν φέσκαν, σφίγγομεν ὁμῶς ἣ τὸ νερόν,
 ὅθεν πρέπει νὰ ἐμβῇ ὀλίγον νερόν ἀπὸ τὴν ἐν τῷ
 μικρῷ κολυμβητῷ εὐρίσκομένην τρύπαν εἰς τὸ κοι-
 λωμα τῆς κοιλίας. Οὕτω γίνεταί βαρύτερος ὁ κολυμ-
 βητής, ἣ πίπτει ὀλίγον κάτω εἰς τὸ νερόν. Ἐὰν δὲ
 παύσωμεν νὰ τὴν σφίγξωμεν, γίνεταί ὁ κολυμβητής
 ὀλίγον ἐλαφρότερος, ἐπειδὴ τὸ νερόν ὅπῃ εἶχεν ἐμ-
 βῆ πρότερον μέσα, τρέχει πάλιν ἔξω, ἣ ἕτως ἀνα-
 βαίνει ὀλίγον ἐπάνω. Τὸ δὲ νὰ μὴ γειμίζῃ τὸ νερόν

ὄλον τὸ κολίωμα τῆ κολυμβητῆ, προέρχεται ἀπὸ τὸν ἐν αὐτῷ εὐρισκόμενον ἀέρα, ὅσις ποτὲ δὲν συνύληθεται ὀλοκλήρως, ἀλλὰ μέχρι τινος βαθμῆ.

§. 20.

Η' ἑκτατικὴ δύναμις τῆ ἀέρος αὐξάνει ὑπὸ τῆς θερμότητος.

Ὁ ἀήρ ἔχει διὰ τὴν ἐλασικότητά τῃ ἑκτατικὴν δύναμιν, ἣτις αὐξάνει πολὺ ὑπὸ τῆς θερμότητος, καθὼς γίνεται φανερόν ἀπὸ τὰ ἐξῆς πειράματα.

Ἄν λάβωμεν μίαν φέσκαν ὄχι τόσον δυνατὰ φθσκωμένην, ἀλλὰ σφικτὰ δεμένην, καὶ τὴν κρατήσωμεν ἐπάνω τῆς ἀνθρακιᾶς, ἢ τὴν κρεμάσωμεν τὸν χειμῶνα πλησίον τῆς καμίνου, φθσκόνει ἄρκετὰ, ἐπειδὴ ἡ θερμότης ἐκτείνει τὸν ἐν αὐτῇ εὐρισκόμενον ἀέρα. Ἄν τὴν φέρωμεν πάλιν εἰς τὸ κρύος, συσέλλεται αὐθις ἢ φέσκα· λοιπὸν ἡ μὲν θερμότης ἐκτείνει τὸν ἀέρα, τὸ δὲ κρύος τὸν συσέλλει. Ὁ ἄρτος φθσκόνει ἔταν ψένεται εἰς τὸν φῦρνον· καὶ τὰ ξηρὰ ὀπωρικὰ γίνονται μεγαλείτερα ὅταν βράζωσιν, ἐπειδὴ ἐκτείνονται ὁ ἐν αὐτοῖς εὐρισκόμενος ἀήρ. Τὰ καιόμενα ξύλα εἰς τὸ πῦρ δίδουσι πολλάκις ἀφ' ἑαυτῶν σφοδρὸν κρότον, ἐπειδὴ ἐκτείνεται τόσον δυνατὰ ὁ ἐν αὐτοῖς εὐρισκόμενος ἀήρ, ὅτι ἐξέρχεται διὰ μιᾶς με. ὀριμῆν, ὅθεν ταραττεται ὁ πλησίον τῆ πυρὸς εὐρισκόμενος ἀήρ, καὶ ἔτω γίνεται ὁ κρότος.

Τίς ἀγνοεῖ τὴν δύναμιν τῆς πυρὸς κόνεως; Καὶ πόθεν γίνεται αὕτη, εἰ μὴ ὑπὸ τῆ ἐκ τῆς πυρὸς κόνεως ἀθρόως ἐξελλόντος ἀέρος, ὅσις ἀποκτᾷ διὰ τῆ πυρὸς, τὸ ὅποιον πιάνει ἡ πύριος κόνις, μεγάλην ἐκτατικὴν δύναμιν; Ἡ πύριος κόνις συνίσταται ἐκ νίτρου, θειέ, καὶ ἀνθράκων. Τὸ νίτρον περιέχει μίαν εἰς ἄκρον ἐλασικὴν ἀερώδη φύσιν, ἣτις ἐξέρχεται μετ' ὄρμην διὰ τῆ πυρὸς, τὸ ὅποιον πιάουσιν οἱ μετὰ τῆ νίτρου μεμιγμένοι ἀνθράκες, καὶ μάλιστα τὸ θειάφιον, ἐπὶ τῆς ἀνάφης, καὶ ἀποκτᾷ ἰσχυρὰν ἐκτατικὴν δύναμιν. Αὕτη ἡ ἀερώδης ὕλη περιέχει τὸλάχισον 250 φοραῖς μεγαλείτερον τόπον, πᾶρξ ἢ πύριος κόνις, ἀπὸ τὴν ὅποιαν ἐκβαίνει μετ' ὅσην ὄρμην. Ἐξ ἑνὸς κυβικῆ δακτύλου τῆς πυρὸς κόνεως ἐξέρχονται τ' ὀλιγώτερον 225 κυβικοὶ δάκτυλοι τῆς ἀερώδους ὕλης, ἣτις μετὰ ταῦτα ὅταν ἀνάψῃ ἐκτείνεται τὸλάχισον τετράκις περισσότερον ὑπὸ τῆς θερμότητος. Λοιπὸν βιάζεται ὁ αἰφνιδίως ἐξελλθὼν ἀήρ νὰ ἐκταθῆ εἰς ἕναν τ' ὀλιγώτερον χιλιάκις μεγαλείτερον τόπον ἀπ' ἐκεῖνον ὅπῃ περιέχει ἡ πύριος κόνις εἰς τὴν φολεάν ἑνὸς πυρεκβόλου. Ἐντεῦθεν ἐμποροῦμεν νὰ ἐξηγήσωμεν τὴν ὑπερβολικὴν δύναμιν τῆς πυρὸς κόνεως.

Ἡ ταχύτης, μετ' ἣν ὅποιαν διώκεται τὸ βόλι ἀπὸ ἑνα κανόνιον, εἶναι εἰς ἕνα δεύτερον λεπτὸν περίπυ 1400 καὶ 1700 ποδῶν. Ἄν ριφθῆ ἕνα βόλικανόνιον ἀπὸ μίαν ἀπόσασιν 600 ποδῶν εἰς ἕνα περιτείχισμα ἀπὸ χῶμα, ἐμβαίνει 15 ἕως 16 πόδας μέσα.

εἰς τὸ περιτέχισμα· εἰς ἓνα τοῖχον ἀπὸ τεβλα ὀλίγον περισσότερον ἀπὸ 1 πόδα.

Τίς εἰν ὁ εὐρετὴς τῆς πυρὸς κόνεως, δὲν ἐξεύρομεν.

Τινὲς θέλουσι ὅτι ἐσάθη κάποιος μοναχὸς Βαρδόλδος Νίγρος Γερμανὸς τὸ γένος. Τῦτο εἶναι βέβαιον, ὅτι πρῶτον κατὰ τὸ μέσον τῷ 14 αἰῶνος ἄρχισαν νὰ ρίπτωσι μακρὰν με βόλια καὶ με λίθους. Ἐν ἔτει 1346 συνέβη πλησίον τῷ Κρεκύε μάχη μεταξὺ τῶν Γάλλων καὶ τῶν Ἀγγλων, ὅπε οἱ δεῦτεροι ἐμεταχειρίθησαν ἐν εἶδος κανονίων, τὰ ὅποια ὠνομάθησαν Βροντερά. Πρὸς τὸ τέλος τῷ 15 αἰῶνος ἐμεταχειρίθησαν τὴν πυρὸς κόνιν εἰς τῆς ὑπονόμης, οἵτινες τελειοῦναι εἰς καμάρας, τὰς ὁποίας γεμίξωσι με πυρὸς κόνιν καὶ τὰς ἀνάπτησι, διὰ νὰ ρίψωσι εἰς τὸν αἴρα ὅλα, ὅ,τι εἶναι ἐπάνω αὐτῶν. Κατὰ τὸν δεκάτου πέμπτου αἰῶνα ἤτοι πλείον ἐν χρήσει κανόνια, τηφέκια, καὶ πισόλια, τὰ ὅποια ὁμοῦ κατ' ἀρχὰς ἐκπυρσοκροτῆντο με φωτύλια, ἔπειτα ἔλαβον ὀλίγον κατ' ὀλίγον ταύτην τὴν ἐντελὴ καὶ προσφυῆ κατασκευὴν, τὴν ὁποίαν ἔχουσι τὴν σήμερον. Οὕτω λοιπὸν ὅλα με τὸν καιρὸν τελειοποιῦνται καὶ διορθοῦνται· ὅθεν εἶναι μωρία τὸ νὰ μίνωσι οἱ ἀνδραποὶ πάντοτε εἰς τὰ παλαιά.

§. 21.

Ἀκριβέστερος ὁρισμὸς τῷ αἔρος, τὸ σῶμα εἶναι κυρίως.

Ἐκ τῶν προσεχῶς ἀνωτέρω εἰρημένων εἶναι πασιδηλον, ὅτι ὁ αἴρ εἶναι σῶμα ρευστὸν, διαφανές, βαρὺ, καὶ ἐλασικόν, τὸ ὅποσον περιέχει πανταχόθεν

ὅλην τὴν γῆν ἕως εἰς ἓν ἀρκετὰ ὑψηλὸν διάστημα, καὶ διὰ τῆ ὁποῖα ἀκούομεν: διότι ὁ τεταραγμένος ἀήρ ὅπερ ἔρχεται ἕως εἰς τὸ ὠτίον μας προξενεῖ εἰς ἡμᾶς τὴν ἀκοήν, καθὼς θέλομεν ἰδεῖ εἰς τὸ ἀκόλυθον Κεφάλαιον περὶ τῆ ἤχε.

Πόσον ἐκτείνεται ὁ ἀήρ ὑπεράνω τῆς γῆς, δὲν ἐξεύρομεν ἀκριβῶς· κοινῶς ὅμως ὑποθέτῃσι τὸ ὕψος τῆς Ἀτμοσφαιρας 8 ἕως 10 Γερμανικῶν μιλλιῶν.

§. 22.

Περιγραφή τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας.

Ἡ Πνευματικὴ Ἀντλία εἶναι τοῖετον ὄργανον, διὰ τῆ ὁποῖα ἐκκενῆται σχεδὸν ὅλος ὁ ἀήρ ἐκ τῶν ἀγγυείων. Πρῶτος εὑρετὴς αὐτῆς ἐσάθη Ὄττων ὁ Γουρικός, ὁ ποτὲ χρηματίσας προεσὼς τῆ Μαγδεβέργα. Οὗτος ἐφεῦρε κατὰ τὸ μέσον τῆ 17 αἰῶνος μετὰ πολλὰς ματαίως γενομένας δοκιμὰς ἓνα μέγαλον σίφωνα, διὰ τῆ ὁποῖα τέλος πάντων ἐπέτυχε νὰ κάμῃ μίαν κοίλην σφαιρὰν κενὴν ἀπὸ ἀέρα. Ἐν ἔτει 1654 ἔκαμεν αὐτὸς ἐν τῇ πόλει Αὐγύσσα ἐνώπιον τῆ Ἀυτοκράτορος Φερδινάνδου τῆ Γ'. τῆ Ἐλέκτωρος τῆς Μογυεντίας Γωάννου Φιλίππου, καὶ μερικῶν ἄλλων Πριγκίπων τῆ Γ' Ἰμπερίας ἀξιοθαύμαστα πειράματα δι' αὐτῆς. Ἐνας ἄλλος περίφημος φυσιολόγος Ρόβερτος Βούλατος, ὅσις τότε ἔζη εἰς τὴν Ἀγγλίαν, ἐτελειοποίησε τόσον τὴν ὑπὸ τῆ Γουρική εὑ-

ρθεῖσαν μηχανήν, ὅτι ἠμπορέσαν μὲ αὐτὴν νὰ καθαρῖσωσι καὶ μικρὰ ἀγγεῖα ἀπὸ τὸν ἀέρα, καὶ μετὰ ταῦτα νὰ κάμωσιν εἰς τὸν πολλὰ ἀραιωθέντα ἀέρα παντοδαπὰ πειράματα. Τὰ ἐπίωδη μέρη τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας εἶναι τὰ ἑξῆς:

α'. Ἐνας μετάλλινος κύλινδρος κοίλος, ἔσωθεν ἀκριβῶς ἐξωμαλισμένος. β'. Ἐν ἔμβολον, τὸ ὅποιον ἐντελῶς πληροῖ τὸ κοῖλον τῷ κυλινδρῳ, καὶ ἐμπορεῖ εἰς αὐτὸν τὸν κύλινδρον νὰ ἀνασπᾶται καὶ νὰ κατaspάται. γ'. Ἐνας μετάλλινος δίσκος σκεπασμένος μὲ βρεγμένον δέρμα, ὅσῃς εἶναι τρυπημένος κατὰ τὸ μέσον, καὶ ἔχει κοινίαν μὲ τὸν κύλινδρον δι' ἐνὸς σωλήνος. δ'. Ἐνας ὑάλινος κώδων, ὅσῃς τίθεται ἐπάνω τῷ δίσκῳ, καὶ λέγεται Δοχεῖον. ε'. Ἐν ἐπίσωμιον διπλᾶ τρυπημένον, μὲ τῷ ὅποιῳ τὴν περιστροφὴν διατηρεῖται, ἢ σηκόνεται ἢ κοινῶνα μεταξὺ τῷ κυλινδρῳ καὶ τῷ δοχεῖῳ, ἢ ἀντι τῷ ἐπίσωμῳ μίᾳ σφύριγγι εἰς τὴν βάσιν τῷ κυλινδρῳ καμωμένη μὲ τροπὸν, ὡσεὶ ν' ἀφίγη τὸν ἀέρα νὰ ἐξέρχεται ἀπὸ τὸ δοχεῖον, καὶ νὰ εἰσέρχεται εἰς τὸν κύλινδρον. Τὸ σχῆμα 5. παρίσθῃσι τὴν Πνευματικὴν Ἀντλίαν: AB εἶναι ὁ κύλινδρος. Γ τὸ ἔμβολον μὲ τὴν λαβὴν Δ. HI ὁ μετάλλινος δίσκος τρυπημένος κατὰ τὸ Θ, καὶ συνημμένος διὰ τῷ σωλήνος Z μὲ τὸν κύλινδρον. K εἶναι τὸ δοχεῖον. καὶ E τὸ ἐπίσωμιον.

Διὰ τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας ἐμαθόμεν πρῶτον νὰ γνωρίσωμεν κατὰ τὰς ιδιότητας τῷ ἀέρος.

μάλιςα δὲ τὴν καταθλίψιν αὐτῆ, τὴν ὁποίαν κάμνει εἰς τὰ σώματα.

§. 23.

Ὁ ἀήρ καταθλίβει τὰ σώματα.

Ἐπειδὴ ὁ ἀήρ εἶναι σῶμα ῥευστὸν καὶ βαρὺ, καταθλίβει τὰ σώματα εἰς ὅλα τὰ μέρη, τῆτεςι πίπτει ἐπάνω εἰς αὐτὴ καὶ τὰ ξενοχωρεῖ, καθὼς τὰ ἐξῆς πειράματα ὀφθαλμοφανῶς ἀποδείχνουσι.

α'. Εἰς τὴν σαρκοτομίαν ἐγκολλῶνται αἱ σικύαι, αἱ κοινῶς λεγόμεναι βεντῦσαι, καθὼς εἶναι γνωστὸν, εἰς τὸ ἀνθρώπινον δέρμα. Πῶς γίνεται λοιπὸν τῆτο; Ὁ χειρουργὸς τὰς κρατεῖ, πρὸ τῆ νὰ τὰς βάλῃ εἰς τῆς λαμπάδος τὴν φλόγα. Μὲ τῆτο ζεσαίνονται, καὶ ὁ ἐν αὐταῖς εὐρισκόμενος ἀήρ ἰκανῶς ἀραιῖται. Ἐὰν ἐν ἐπιτεθῶσιν ἐπάνω τῆ δέρματος, δὲν ἐμπορεῖ ὁ ἐξωθεν ἀήρ διὰ τὴν τῆς σαρκὸς ἀπαλότητα σφικτὰ ἐνωμένης μὲ τὸ δέρμα νὰ ἐμβῆ μέσα, ὅθεν καταθλίβει ἰχυρῶς, καθὼς τὸ ὀμμάτιον δείχνει, ταῦτα τὰ ὑάλινα ἀγγεῖα εἰς τὴν ἀνθρωπίνην σάρκα, καὶ ὁ ἐν αὐτῇ ἐνδοθεν εὐρισκόμενος ἀήρ καταθλίβει τὸ αἷμα ἀπὸ τὴν σαρκοτομίαν εἰς αὐτά.

β'. Ἀν ἀνάψῃ τις κομμάτιον χαρτίου, καὶ τὸ βάλῃ εἰς ἕνα ποτήριον, ἀραιῖται ἀρκετὰ ὁ ἐν αὐτῷ εὐρισκόμενος ἀήρ. Ἀν κρατήσῃ λοιπὸν, ἐν ᾧ καίει ἀκόμη ὀλίγον τὸ χαρτίον εἰς τὸ ποτήριον, τὴν παλάμην τῆς χειρὸς ἐπάνω, διὰ νὰ σκεπάζεται παν-

ταχόθεν τὸ ποτήριον, καὶ ἀκολούθως νὰ μὴν ἐμπορῆ ὁ ἐξωθεν αἰὴρ νὰ ἐμβῆ μέσα, ἐγκολλᾶται τὸ ποτήριον εἰς τὴν χεῖρα, καὶ ἔτω βαρᾶζεται. Ὅτι δὲ καὶ ἐδῶ ἡ κατάθλιψις τῆ ἀέρος κρατεῖ σφικτὰ τὸ ποτήριον εἰς τὴν χεῖρα, εἶναι πασίδηλον.

Ὡσαύτως ἐμπορεῖ τις μὲ ἕνα ποτήριον, εἰς τὸ ὁποῖον ἀραιώσῃ ὁ αἰὴρ ἀπὸ τὸ ἀναμμένον χαρτίου, νὰ καίῃ τὸ ἐξῆς παιγνίδι. Ἐς βάλῃ τὸ ποτήριον ἐπίσομον ἐπάνω τῆ ὀμαλῆς μὲ προζύμην σκεπασμένον μέρους ἑνὸς γυδίου. Τότε καταθλίβεται αὐτὸ ἀπὸ τὸν ἐξωθεν ἀέρα τόσον δυνατὰ εἰς τὸ γυδίον, ὅτι ἐμπορεῖ νὰ τὸ σηκώσῃ ὁμῆ μὲ τὸ ποτήριον κολλημένον, καὶ νὰ τὸ φέρῃ ἄλλῃ.

Μὲ τὸν αὐτὸν τρόπον ἐμπορεῖ τις μὲ ἕνα θερμανθεὺς ποτήριον, ἂν ἀνάψῃ δηλαδὴ μέσα κομμάτιον χαρτίου, ἢ ἀκόμη καλύτερα, ἂν ἀνακατώσῃ μέσα ὀλίγην ρακίην, νὰ σηκώσῃ νερὸν ἀπὸ ἕνα βαθὺ πινάκιον ὑψηλὰ· διότι ὑπὸ τῆς θερμότητος ἀραιεῖται πολὺ ὁ αἰὴρ εἰς τὸ ποτήριον, καὶ τὸ ὕδωρ ἀναβαίνει εἰς αὐτό. Ἐὰν ἔνυ σκεπασθῇ τὸ ἐπὶ τῆ ὕδατος κείμενον ποτήριον, ψυχρῆται ὁ αἰὴρ πάλιν, καὶ ὁ ἐξωθεν αἰὴρ καταθλίβει τὸ ὕδωρ εἰς τὸ ποτήριον ὑψηλὰ.

γ'. Ἐς λάβῃ τις ἕνα ποτήριον (τὸ ὁποῖον εἶναι ἔνυ ἀσειον παιγνίδι) καὶ ἄς τὸ γεμίσῃ σχεδὸν ὅλον μὲ νερὸν, ἔπειτα ἄς τὸ σκεπάσῃ μὲ ἕνα φύλλον χαρτίου, καὶ ἄς κρατήσῃ τὸ κοῖλον τῆς χειρὸς ἐπάνω τε. Ἄν τὸ γυρίσῃ μόνον εὐθύς ἐπίσομα, καὶ μὲ τὴν ἄλλην χεῖρα τὸ σηκώσῃ ὑψηλὰ (τὸ νερὸν ὅμως πρέπει νὰ ἦναι ἤρεμον) δὲν θέλει ἀπωθήσει τὸ ὕδωρ τὸ

χαρτίον, μήτε θάλει τρέξει ἔξω ἀπὸ τὸ ποτήριον· Τί εἶναι λοιπὸν ἐδῶ τὸ αἴτιον, ὅτι τὸ ὕδωρ μένει εἰς τὸ ποτήριον; Τί κρατεῖ τὸ ὕδωρ εἰς τὸ ποτήριον, ὅπῃ δὲν πίπτει διὰ τὸ βάρος τῆς κάτω εἰς τὴν γῆν; Τὸ ἀδύνατον χαρτίον δὲν ἐμπορεῖ βέβαια νὰ ἐνεργήσῃ τῆτο. Δὲν εἶναι ἄλλο αἴτιον τῆτος, εἰ μὴ ἡ κατάθλιψις τῆ ὑποκάτω τῆ χαρτίου εὐρισκομένου ἀέρος, ὁ ὁποῖος πιέζει τόσον δυνατὰ τὸ χαρτίον, ὅτι τὰ ὕδωρ δὲν τρέχει ἔξω.

§. 24.

Πειράματα διὰ τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας, ἐξ ὧν ἀποδείχνεται ἡ κατάθλιψις τῆ ἀέρος.

Εὐθὺς ὅπῃ ἔξαχθῆ ἓνα μέρος τῆ ἀέρος ἀπὸ τὸν ὑάλινον κώδωνα, ὅσις κατὰ τὴν ἀνωτέρω περιγραφὴν (22) ἔκει ἐπάνω ἐνὸς μεταλλίνῃ δίσκῳ σκεπασμένῳ μὲ βρεγμένον δέρμα, ἐγκολλᾶται εἰς τῆτον ἰχυρῶς, καὶ πάντοτε ἰχυρότερον, ὅσον περισσότερος ἀήρ ἐκκενῆται. Τῆτος δὲν εἶναι ἄλλο αἴτιον, εἰ μὴ ἡ κατάθλιψις τῆ ἔξωθεν ἀέρος, ἀπὸ τὸν ὁποῖον τόσον ἰχυρότερον πιέζεται ὁ κώδων εἰς τὸν δίσκον, ὅσον περισσότερον ὁ ἔσωθεν ἀήρ ἐλαττῆται διὰ τῆς ἐκκενώσεως, ἢ, τὸ ὁποῖον εἶναι τὸ ἴδιον, ὅσον ὀλιγωτέρα ἀντίστασις γίνεται εἰς τὸν ἔξωθεν ἀέρα. Ὅθεν δὲν ἐμπορεῖ ὁ τοιοῦτος κενὸς κώδων προτήτερα νὰ χωριθῆ ἀπὸ τὸν δίσκον, ἕως ἢ δὲν ἀφεθῆ πάλιν ἀήρ μέσα εἰς αὐτόν.

Ὅσον περισσότερος ἀήρ ἐξάγεται ἀπὸ τὸν κώδωνα, συνεχῶς ἐξελκόμενος, τόσον μεγαλειτέρα δύναμις χρειάζεται, διὰ τὴν ἐκβάλλητις τὸ ἔμβολον ἀπὸ τὸν κύλινδρον: διότι ὅσον περισσότερον ὁ ἀήρ εἰς τὸν κώδωνα ἀραιῖται, τόσον ἰχυρότερον ὁ ἔξωθεν ἀήρ πιέζει τὸ ἔμβολον, καὶ ἡ ἀντίστασις, τὴν ὁποίαν ἔχει τὴν ὑπερνήκησιν εἰς τὸ ἐκβαλμάτι, πρέπει νὰ αὐξάνη ἀναλόγως, καθὼς αὐξάνει τὸ περισσότερον βάρος τῆς ἔξωθεν ἀέρος ὑπὲρ τὸν ἔσωθεν.

Ὅττων ὁ Γυρίης ἔλαβε δύο χάλκινα ἡμισφαίρια λίαν ὁμαλὰ, ἔχοντα δυνατὴς κρίκας, διὰ τὴν ἐπιζευχθῶσιν εἰς αὐτὰς ἵπποι. Ταῦτα τὰ ἡμισφαίρια ἐκόλλησεν ὁμοῦ, καὶ ἔκβαλεν ἀπὸ αὐτὰ τὸν ἀέρα, ἀφ' ἧς τὰ ἐκύλισε διὰ τῆς ἐν αὐτοῖς εὕρισκομένου ἐπισομίης εἰς τὸν δίσκον τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας· ἔπειτα ἐνέφραξε τὸ ἐπισόμιον, διὰ τὴν μὴν ἐμβαλεῖν μέσα ὁ ἔξωθεν ἀήρ. Ταῦτα τὰ δύο ἡμισφαίρια ἐσφίγγθησαν τόσον ἰχυρῶς ὑπὸ τῆς πανταχόθεν περιέχοντος ἀέρος ἀναμεταξύτων, ὅτι ἐχρειάσθη μεγάλη δύναμις διὰ τὴν τὰ χωρῖσθαι ἀπ' ἀλλήλων. Ἄν ἡ διάμετρος τῶν τοιούτων ἡμισφαιρίων εἶναι 1 ποδός, ἡ κατάθλιψις τῆς ἀέρος εἰς αὐτὰ ἐκατέρωθεν ἰσορροπεῖ μὲν 1557 λίτρας. Ἐὰν ἔνθα θέλητις νὰ τὰ ἀποσπάσῃ ἀπ' ἀλλήλων, πρέπει νὰ μεταχειριθῆ τὴν ἰσὴν μεγάλην δύναμιν, δηλονότι 1557 λίτρας εἰς καθὲν μέρος. Ἄν κρεμάσῃ τις τοιαῦτα ἡμισφαίρια ἀπὸ ἑνα δυνατὸν σιδηρῶν καρφίον, καὶ κρεμάσῃ εἰς τὸν κρίκον ἐπὶ τῆς ἄλλης

μέρους σαβμίον ἢ βαρύδιον, πρέπει νὰ βάλῃ εἰς τὴν πλάσιγγα 1557 λίτρας, διὰ νὰ χωρίσῃ τὰ ἡμισφαίρια ἀπ' ἀλλήλων.

Ὅσον ἔν μεγαλείτερα εἶναι τὰ ἡμισφαίρια, τόσον ἰσχυρότερον πρέπει ἀναγκαίως νὰ πιέζονται ὑπὸ τῆ περιέχοντος αἵρος. Οἱ κύρ Ὀττων Γυρτίκιος ἔκαμεν ἐπὶ τῆς συνελεύσεως ἐν τῇ Αὐγύβῃ πειράματα μὲ ἡμισφαίρια ἔχοντα διάμετρον $\frac{3}{4}$ τῆς Μαγδεβουργικῆς πῆχης. Ἐφ' ἐκάστῃ τέτων ἐπέζευξεν εἰς τὸς δύο ἰσχυροὺς κρίκους 8 ἵππους, ὡσε 16 ἵπποι, σύροντες ἀπεναντίας, ἀπέσπασαν τὰ ἡμισφαίρια μὲ τὰς δυνάμεις των ἀπ' ἀλλήλων. Ὄταν δὲ ἄφινε πάλιν αἶρα μέσα εἰς αὐτὰ, ἐχωρίζοντο ἀφ' ἑαυτῶν διὰ τὸ βάρος των. Φανερὰ ἀπόδειξις, ὅτι αὕτη ἡ ἰσχυρὰ συνάφεια τῶν δύο ἡμισφαιρίων ἦτον ἐνέργεια τῆς καταθλίψεως τῆ πανταχόθεν περικυκλῆντος αὐτὰ ἔξωθεν αἵρος, ἢ ὀλίγην ἀντίστασιν ἐδοκίμαζεν ἀπὸ τὸν ἔσωθεν πολλὰ ἀραιωθέντα αἶρα. Ἀφ' ἧ δὲ ἔκαμε μετὰ ταῦτα μεγαλείτερα, τῶν ὁποίων ἡ διάμετρος ἦτον μία πῆχη, μετὰ βίας ἐδύνοντο 24 ἕως 30 ἵπποι νὰ χωρίσωσι τὰ ἡμισφαίρια ἀπ' ἀλλήλων.

Ἄς λάβῃ τις φέσκαν προβάτη, ἄς τὴν σφίγγῃ τόσον, ὡσε νὰ μὴ μείνῃ μέσα ἄλλος αἷρ, εἰ μὴ μόνον ὁ μεταξὺ τῶν διπλωμάτων εὐρισκόμενος, ἢ ἄς τὴν δέσῃ καλά, ὡσε νὰ μὴν ἐμβαίνῃ τίποτε ἀπὸ τὸν ἔξωθεν αἶρα μέσα εἰς τὴν φέσκαν, μῆτε νὰ ἐκβαίνῃ τίποτε ἀπὸ τὸν ἔσωθεν αἶρα ἔξω. Ἐπειτα ἄς βάλῃ

λη τὴν φέσκαν ἐπάνω τῆ δίσκου τῆς Πνευματικῆς
 Ἀντλίας ὑποκάτω τῆ ὑαλίνου κώδωνος. Εὐθὺς ὅπῃ
 ἐκκενωθῆ μόνον ὀλίγος ἀήρ, ἀρχίζει ἡ φέσκα νὰ φε-
 σκόνῃ, καὶ ἂν ἤθελε βάλῃ τις ἐπάνω ἓνα βάρος μερι-
 κῶν λίτρῶν. Τῆτο τὸ φέσκωμα αὐξάνει, ὅσον περισ-
 σότερον ἐκκενῆται ὁ ἀήρ ἀπὸ τὸν κώδωνα. Εὐθὺς δὲ
 ὅπῃ ἀφεθῆ πάλιν ἀήρ μέσα εἰς τὸν κώδωνα, συσέλ-
 λεται ἡ φέσκα, καὶ λαμβάνει τὸ πρῶτόν της σχῆμα,
 ὅπῃ εἶχεν, ὅταν ἐτέθη ὑποκάτω τῆ κώδωνος. Μία
 φέσκα γεμάτη ἀπὸ ἀέρα, καὶ σφικτὰ δεμένη σκάζει,
 εὐθὺς ὅπῃ ἐκκενωθῆ ὁ ἀήρ ἀπὸ τὸν κώδωνα.

Ζαρωμένα μῆλα φεσκόνουσιν εἰς τόπον κενὸν ἀπὸ
 ἀέρα, καὶ χάνουσιν τὰς ζαρωμάδας των.

Ἄν βυθίσῃ τις ὡν εἰς ἀγγεῖον γεμάτον με
 καθαρὸν νερόν, καὶ βάλῃ τὸ ἀγγεῖον ὑποκάτω τῆ κώ-
 δωνος, σκεπάζεται ὅλον τὸ ὡν ἀπὸ φεσκαλίδας
 αερώδεις, αἱ ὁποῖαι ἀναβαίνουσιν εἰς τὸ νερόν. Μάλι-
 σα εἶναι κάποια μέρη τῆ ὡῆ, ἀπὸ τὰ ὁποῖα ἐξέρ-
 χεται ὁ ἀήρ ὡς μία ἀκτίς. Εἰ δὲ καὶ βάλῃ πάλιν
 τὸ ὡν εἰς ξηρὸν ἀγγεῖον, καὶ τῷ κάμῃ κάτω μίαν
 μικρὰν τρύπαν, ἔπειτα φέσῃ τὸ ἀγγεῖον ὑποκάτω
 τῆ κώδωνος, ἐκκενῆται τὸ ὡν εἰς τὸ ἀγγεῖον, ἂν
 ἐξαχθῆ ὁ ἀήρ· γεμίζει δὲ πάλιν, εὐθὺς ὅπῃ ἀφε-
 θῆ αὐθις ἀήρ ὑποκάτω τῆ κώδωνος. Ἐκ τῆ πρώτης
 πειράματος εἶναι φανερόν, ὅτι εἰς ἓνα ὡν εὐρί-
 σκεται πολὺς ἀήρ, καὶ τὸ κέλυφός τε δὲν εἶναι ἀερό-
 πυκνον. Ἐντεῦθεν προέρχεται, ὅτι τὰ ὡὰ ἐξατμίζου-

σιν ἰκανῶς, καὶ τὰ ῥευστὰ αὐτῶν μέρη ὀλίγον κατ' ὀλίγον χάνουσι πάντοτε περισσότερο. Διατηρῶνται δὲ περισσότερο καλὰ, ἀλειφόμενα μὲ πάχος, μὲ κηρὸν, ἢ μὲ βερνίκι.

Τὸ ὕδωρ φαίνεται ὑποκάτω τῆ κώδωνος τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας νὰ βράζη, ἢ μᾶλλον εἶπεῖν νὰ κοχλάζη. Ὁ ζῦθος, μάλιστα ἂν ἦναι χλιαρὸς, ἀφρίζει καὶ ἐκχειλίζεται. Καὶ τὰ δύο φαινόμενα εἶναι ἐνέργεια τῆ ἐκταθέντος ἀέρος. Τὰ φυτὰ δὲν αἰξάνουσιν εἰς πολλὰ ἀραιωμένον ἀέρα, καὶ οἱ σπόροι τῶν δὲν φυτρώνουσι.

§. 25.

Πειράματα μὲ ζῶα ἐν τῷ κενῷ τόπῳ.

Ἄν τεθῶσι ζῶα ὑποκάτω τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας, ἐκτείνεται ὁ ἐν αὐτοῖς εὐρισκόμενος ἀήρ, ἀφ' ἧ ἐκκενωθῆ ὁ ἔξωθεν ἀήρ ἀπὸ τὸν ὑάλινον κώδωνα. Τῆτο προξενῶσιν εἰς αὐτὰ ὀδυνηρὰς σπασμὸς, ἀπὸ τῆς ὁποίας τέλος πάντων ψοφῶσιν. Εὐθὺς ὅπῃ ἐκκενωθῆ δηλαδὴ ὁ ἐκτὸς ἀήρ, ἐκτείνεται ὁ ἀήρ ὅπῃ εὐρίσκεται εἰς τὸ αἷμα, εἰς τῆς χυμῶς, εἰς τὰ κοίλα μέρη τῆ στήθους, καὶ τῆς κάτω κοιλίας αὐτῶν, ὅθεν φρεσκόνουσιν αἱ φλέβες καὶ ὅλον τὸ σῶμα, καὶ ἐκτείνονται τὰ νεῦρα μὲ ἕναν τρόπον ὀδυνηρόν. Εἰς τὸ κενέλιον εἶναι ὀφθαλμικὰ φανερὰ τῆτο τὸ φέσκωμα τῶν φλεβῶν, ἐπειδὴ τῆτο τὸ ζῶον ἔχει διαφανῆ ὠτία, καὶ ἐλευθέρως πλησίον κειμένας φλέβας. Ἡ διάρκειαι

τῶν σπασμῶν κρέμεται ἀπὸ τὴν κατασκευὴν τῶν σωμάτων τῶν ζώων. Τὰ πτηνὰ ψοφῶσιν εἰς τὸν κενὸν τόπον μὲ ὀλιγωτέρας σπασμῆς, παρὰ τὰ τετράποδα. Μεταξὺ τέτων ψοφῶσιν αἱ γάται ἀργότερον, μάλιστα τὰ γατέλια: διότι αἱ φλέβες τῶν νέων ζώων λυγίζουσιν εὐκολώτερον ἀπ' ἐκείνας τῶν παλαιῶν. Οἱ βάτραχοι ἀργότερον ἀπὸ ὅλα: διότι ζῶσι καὶ εἰς πολλὰ ἀραιωμένον αἶρα μίαν ὀλόκληρον ἡμέραν.

Καὶ τὰ ὄψαρια ζῶσιν ὀλίγας ὥρας περισσότερον, ὅμως τέλος πάντων σηκώνονται ἐπάνω τῆ ὕδατος, καὶ πλέουσιν ἀνάσκελα εἰς αὐτό. Τὸ ὄψαριον δηλαδὴ ἔχει μίαν φέσκαν γεμάτην αἶρα εἰς τὸ σῶμα, τὴν ὁποίαν μεταχειρίζεται εἰς τὸ πλεύσιμον. Ἐὰν ἔν ἐξαχθῇ τὸ πλείστον μέρος τῆ αἶρος ἀπὸ τὸν κώδωνα, ἐκτείνεται ὁ εἰς τὴν φέσκαν εὐρισκόμενος αἶρ, ὅθεν γίνεται τὸ ὄψαριον ἐλαφρότερον ἀπὸ τὸ νερὸν, καὶ ἔτω σηκώνεται ἐπάνω αὐτῆ. Ἐπειδὴ δὲ ἡ φέσκα κεῖται κάτω ἐν τῇ κοιλίᾳ τῆ ὄψαριου, καὶ ὅταν ἐξαπλῆται ἐκβαίνει ὅσον ἐμπορεῖ ἔξω τῆ νερῆ, ἀνάγκη γὰρ κῆται τὸ ὄψαριον ἀνάσκελα, καθὼς ἓνας λίθος δεμένος εἰς μίαν φέσκαν γεμάτην ἀπὸ αἶρα πρέπει γὰρ ἦναι εἰς τὸ νερὸν ὑποκάτω τῆς φέσκας.

§. 26.

Τίνι τρόπῳ εὐρίσκεται ἡ κατάθλιψις
 τῷ αἰέρος, καὶ πόσον ἰσχυρὰ εἶναι ἐπάνω
 εἰς τὸ ἀνθρώπινον σῶμα.

Ἡ δύναμις τῆς καταθλίψεως τῷ αἰέρος γνωρίζε-
 ται ἐκ ταύτης τῆς πείρας. Ἄν ὑψωθῆ σωλὴν ὑπὲρ
 32 πόδας Ρήνικὸς μακρὺς καὶ πλήρης ὕδατος, ἐπι-
 τα ἐμφραχθῆ καλῶς τὸ ἄνω μέρος, ἀνοιχθῆ δὲ τὸ κά-
 τω, δὲν τρέχει τὸ ὕδωρ ἔξω περισσότερον καιρὸν, πᾶ-
 ρεξ ἕως ἢ νὰ ὑψωθῆ ὁ ἔνδοθεν εὐρισκόμενος ὑδατώδης
 κύλινδρος περίπευ 32, ἢ 33 πόδας. Ἐπειδὴ ἔν κατῶ
 εἰς τὸν σωλῆνα δὲν εὐρίσκεται ἄλλη ὕλη, ἐκτὸς τῷ
 αἰέρος, ἣτις ἤθελεν ἐμπαδῖσει τὴν ἐκχυσιν τῷ ὕδατος,
 πρέπει ἀναγκασίως τὸ ὕδωρ νὰ διατηρῆται εἰς τὸν
 σωλῆνα μόνον ὑπὸ τῆς καταθλίψεως τῷ ἔξωθεν αἰ-
 ερος, καὶ ἀκολούθως ἡ κατάθλιψις ἐνὸς αἰερώδους κυ-
 λίνδρου νὰ ἦναι τόσον μεγάλη, ὅσον ἡ κατάθλιψις
 ἐνὸς ὑδατώδους κυλίνδρου ἔχοντος τὴν αὐτὴν βάσιν μὲ
 τὸν αἰερώδη κύλινδρον, καὶ ὕψος 32 ἕως 33 ποδῶν.
 Ὁ δὲ ὑδράργυρος, δεκατετραπλασίως ὢν βαρύτε-
 ρος τῷ ὕδατος, ἰσορροπεῖ εἰς τὸν τοιοῦτον σωλῆνα
 μὲ τὴν κατάθλιψιν τῷ αἰέρος ἐπὶ τὸ κάτω μέρος,
 ὅταν ἴσεται εἰς τὸν σωλῆνα σχεδὸν 28 ἕως 29 δα-
 κτύλης ὑψηλά: διότι κύλινδρος ὑδραργύρου 28 ἕως
 29 δακτύλης ὑψηλὸς εἶναι ἰσοβαρὴς μὲ κύλινδρον
 ὑδατώδη 32 ἕως 33 πόδας ὑψηλόν.

Τώρα εύκολα εύρίσκεται ἡ κατάθλιψις, τὴν ὁποίαν δοκιμάζει ἐν ἐπίπεδον ἀπὸ τὸν αἶρα. Ἡ κεφαλή τῆ ἀνθρώπου, λόγου χάριν, καταθλίβεται τόσον ἰσχυρῶς ἀπὸ τὸν αἶρα, ὡς νὰ ἐσέκετο ἐπάνωτης ἕνας 28 δακτύλου ὑψηλὸς κύλινδρος ὑδραργύρου, ἢ 32 πόδας ὑψηλὸς κύλινδρος ὑδατώδης, ἔχων τὴν αὐτὴν διάμετρον. Ἐὰν ἔν ἐξεύρωμεν, πόσον βαρὺ εἶναι ὁ τοιοῦτος κύλινδρος ὑδραργύρου ἢ ὑδατώδης, εύκολα εύρίσκομεν μὲ πόσας λίτρας καταθλίβεται ἡ κεφαλή τῆ ἀνθρώπου ἀπὸ τὸ βάρος τῆ αἰρος. Οὕτως ἐλογαρίασαν οἱ Φυσικοὶ, ὅτι ἡ κατάθλιψις τῆ αἰρος εἰς ὅλον τὸ ἀνθρώπινον σῶμα ἰσορροπεῖ σχεδὸν μὲ 40000 λίτρας: διότι κατὰ τὴν γνώμην τῶν ἰατρῶν περιέχει τὸ ἐπίτινος εὐθυγράμμυ ἐπίπεδον ἑξαπλωμένον δέρμα τῆ ἀνθρώπου 20 τετραγωνικὸς πόδας. Λοιπὸν καταθλίβεται ὅλον τὸ ἀνθρώπινον σῶμα τόσον ἰσχυρῶς ἀπὸ τὸν αἶρα, ὅσον καταθλίβει ἕνας 32 πόδας ὑψηλὸς ὑδατώδης, ἢ 28 δακτύλου ὑψηλὸς κύλινδρος ὑδραργύρου, τῆ ὁποῖου ἡ βᾶσις εἶναι 20 ποδῶν. Ἄν πολλαπλασιασῶσιν ἔτσι οἱ ἀριθμοὶ ἀναμεταξύ των, εύρίσκεται, ὅτι τοιοῦτος ὑδατώδης κύλινδρος περιέχει 640 κυβικὸς πόδας ὕδατος (ἐξ ὧν ἕκαστος εἶναι ἕνα πόδα μακρὺς, πλατὺς, ἢ ὑψηλός) ἢ λοιπὸν κάμνει σχεδὸν ἕνα μεγάλον βαρίλιον ὕδατος· ὁ δὲ τοιοῦτος κυβικὸς πῦς ζυγιάζει 64 λίτρας. Ἐὰν ἔν πολλαπλασιασῶσιν ἐκεῖνοι οἱ 640 πόδες διὰ αὐτῆ τῆ ἀριθμῶ, προκύπτει τὸ βάρος τῆ τοιοῦτε ὑ-

δατώδης κυλίνδρος 40,960 λίτρας· ἢ τὸ τοιοῦτον λοιπὸν εἶναι τὸ βάρος, μετὰ τὸ ὅποιον καταθλίβεται τὸ ἀνθρώπινον σῶμα ἀπὸ τὸν αἶρα. Ἄν ὑποθέσωμεν τὸ ὕψος τῆ τοιούτου ὑδατώδης κυλίνδρου μόνον 31 ποδῶν, προκίπτει πάλιν ἓνα βάρος 39,680 λιτρῶν· ὅθεν ἐμποροῦμεν νὰ ἐκλάβωμεν εἰς ἴσον ἀριθμὸν τὴν κατάθλιψιν τῆ αἶρος πρὸς 40,000 λίτρας.

Ὁσαύτως ἐμποροῦμεν νὰ λογαριάσωμεν τὴν κατάθλιψιν τῆ αἶρος εἰς κάθε ἄλλο σῶμα. Ἄν θέλωμεν καθ' ὑπόθεσιν νὰ ἐξεύρωμεν πόσας λίτρας ζυγιάζει ἡ κατάθλιψις τῆ αἶρος ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας μιᾶς τραπέζης, ἃς μετρήσωμεν μόνον τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῆς. Ἄν ὑποθέσωμεν, ὅτι τὸ μήκος τῆς εἶναι 3, ἢ τὸ πλάτος 2 ποδῶν, δίδουσι ἔτσι οἱ ἀριθμοὶ δι' ἀλλήλων πολλαπλασιασθέντες μίαν ἐπιφάνειαν 6 ποδῶν τετραγωνικῶν. Τὸ τοιοῦτον παραγόμενον πολλαπλασιασθὲν μετὰ τὸ ὕψος τῶν 32 ποδῶν δίδει ἓνα κύλινδρον 192 ποδῶν κυβικῶν, ἢ τὸ τοιοῦτον τελευταίου τὸ παραγόμενον πολλαπλασιασθὲν μετὰ τὸ βάρος 1 κυβικῆ ποδοῦ, λογαριάζοντάς του πρὸς 64 λίτρας, δίδει ἓνα βάρος 12288 λιτρῶν, τὸ ὅποιον δείχνει τὴν δύναμιν τῆς καταθλίψεως τῆ αἶρος ἐπάνω εἰς μίαν 3 ποδας μακρὰν, ἢ 2 ποδας πλατυῖαν τραπέζαν.

Τὸ τοιοῦτον θέλει φανῆ ἴσως ἀπίστευτον εἰς τὴν ἀναγνώσας, ἐπειδὴ φαίνεται ὅτι εἶναι ἀδύνατον νὰ βαρῶναι τὸ ἀνθρώπινον σῶμα ἓνα βάρος 40 κεντηναρίων. Καὶ βέβαια δὲν ἤθελε τὸ βαρῶναι, ἂν δὲν εὗρισκετο πολὺς αἶρ εἰς τὰ μικρότατα ἀγγεῖα, ἢ εἰς τὰ λοιπὰ μέρη, ἐξ ὧν σύγκειται, ὅσις ἀντιθλίβει τὸν

ἔξωθεν ἀέρα ἐπίσης, καὶ ἔτις ἐμποδίζει τὴν διάλυ-
σιν τῶν μερῶν. Διὰ τὴν αὐτὴν αἰτίαν, ἐπειδὴ ὁ ἐν
τῷ σώματι εὐρισκόμενος ἀήρ ἰσορροπεῖ μετὰ τὸν ἔξωθεν
ἀέρα, καὶ ἡ κατάθλιψις τῷ ἀέρος εἶναι πρὸς ὅλα τὰ
μέρη ἴση, εὐκόλον ἀναπτύσσεται, διατί ὁ ἄνθρωπος
δὲν αἰσθάνεται ταύτην τὴν κατάθλιψιν. Ἐδῶ συμβαί-
νει εἰς τὸν ἄνθρωπον ἐκεῖνο, ὅπερ συμβαίνει εἰς τὸ
ὄψάριον μέσα εἰς τὸ νερόν· καὶ αὐτὸ δὲν αἰσθάνεται
τὴν κατάθλιψιν τῷ ὕδατος, ἕως ἂν τὸ περικυκλῶντι
πανταχόθεν.

§. 27.

Ἡ κατάθλιψις τῷ ἀέρος εἶναι τόσον
ἰσχυροτέρα, ὅσον πυκνότερος εἶναι
ὁ ἀήρ.

Ὁ πεπιεσμένος ἔν καὶ πεπυκνωμένος ἀήρ διώκει
τὸ ὕδωρ ἀπὸ τὴν τρύπαν ἑνὸς ἀγγείου μετὰ μεγάλην
ὀρμὴν ἔξω. Ἄς σοχαθῶμεν μίαν ὑάλινον σφαῖραν
ἕως ἡμισείας γεμάτην νερόν. Διὰ τὴν πηδῆσιν ἔξω
τὸ νερόν ἀπὸ τὸν εἰς αὐτὸ εὐρισκόμενον σενὸν σωλῆ-
να, ἄς ἀφήσωμεν μόνον περισσότερον ἀέρα μέσα εἰς
τὴν σφαῖραν, ἀπὸ τὸν ὁποῖον καταθλίβεται ὁ ἐπὶ
τῷ ὕδατος ἰσάμενος ἀήρ. Οὗτος ὁ πεπυκνωμένος ἀήρ
καταθλίβει τότε ἰσχυρότερον τὸ νερόν, παρ' ὅσον ἐμ-
πορεῖ ὁ ἔξωθεν ἀήρ νὰ ἀνθίσταται· ὅθεν πρέπει τὸ νε-
ρόν νὰ πηδῆσιν ἔξω ἀπὸ τὸν σωλῆνα.

Διὰ τὴν πληροφορηθῶσιν οἱ ἀναγνώσται τῷ πρα-

κειμένε τὴν ἀλήθειαν, ἄς γεμίσωσι μίαν ὑάλινον σφαῖραν ἕως ἡμισείας μὲ νερὸν, ἄς βάλωσι κατὰ κάβητον σίφωνα ὀρειχάλκινον εἰς αὐτήν, καὶ ἄς τὸν συγκολλήσωσι προσφυῶς εἰς τὴν σφαῖραν μὲ κηρί, διὰ νὰ μὴν ἐμπορῇ νὰ ἐμβῇ μέσα αἴρ· ἄς κάμωσιν ἐπάνω τῆ σίφωνος μίαν μικρὰν ἀκίδα ἀπὸ κηρί, καὶ ἄς τὴν τρυπήσωσι μὲ ἓνα βελόνι κατὰ τὸ μέσον, καὶ ἔχουσιν ἓν ὄργανον, εἰς τὸ ὅποιον ἐμπορῆν νὰ καταλάβωσιν αἰσθητῶς, τίνι τρόπῳ βιάζεται τὸ νερὸν ὑπὸ τῆς καταθλίψεως τῆ αἰέρος νὰ πηδᾷ ἔξω: διότι ἐμφυσῶντες τὸν αἶρα διὰ τῆς ἀκίδος ἐπὶ τῆς γενομένης τρύπας εἰς τὴν ὑάλινον σφαῖραν, θέλωσιν ἰδεῖ μὲ χαράντων, πῶς τὸ νερὸν πηδᾷ ἔξω ἀπὸ αὐτήν. Τοιαύτη εἶναι ἡ πηγὴ, ἣτις καὶ σφαῖρα καλεῖται, τῆ Ἡρώνος.

Μὲ τῆτον τὸν τρόπον κατασκευάζονται ἐκ μετὰλλε ἀναπηδῶσαι πηγαί, σίφωνες τῆς πυρκαϊᾶς, καὶ πνευματοβόλα, ἢ ἀνεμοτέφεκα. Εἰς ταῦτα τὰ ὑπερὶνὰ διώκει ἓνα μέρος τῆ πεπιεσμένε αἰέρος τὰ βόλια σχεδὸν μὲ τόσην δύναμιν, ὡς νὰ ἦσαν γεμάτα μὲ πύριον κόνιν.

§. 28.

Ἀνάπτυξις τινῶν φαινομένων ἐκ τῆς καταθλίψεως τῆ αἰέρος.

Τὸ ἕδωρ ἀναβαίνει εἰς σωλῆνα βαλμένον εἰς αὐτὸ ὑψηλὰ, εὐθὺς ὅπῃ γένη εἰς τὸν σωλῆνα δι' ἓ-

νός ἐπὶ τὰ ἄνω συρμένῃ ἐμβόλῃ κενός τόπος, ἢ καὶ ἀραιωθῆ ἀρκετὰ ὁ αἶρ, ἐπειδὴ ὁ καταθλίβων αἶρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆ ὕδατος διώκει τὸ ὑποκάτω τῆ σωλῆνος εὐρισκόμενον ὕδωρ μέσα εἰς τῆτον τὸν ἀρκετὰ κενὸν τόπον. Ἐὰν ἔν λάβη τις καλάμιον, ἢ ἄλλο σωληνάριον, καὶ τὸ βυθίσῃ μέσα εἰς τὸ ὕδωρ, ἔμπορεινὰ ἐκβάλλῃ νερὸν, ἂν ῥοφήσῃ τὸν ἐν τῷ σωληναρίῳ εὐρισκόμενον ἀέρα, ἐπειδὴ τὸ νερὸν εὐθὺς ἀναβαίνει εἰς τὸ σόματα.

Κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ἐμβαίνει τὸ νερὸν εἰς τὴν σύριγγα, ἢ εἰς τὴν κοινῶς λεγομένην τζυλίτραν. Αὕτη, καθὼς εἶναι τοῖς πᾶσι γνωστὸν, συνίσταται ἐξ ἑνὸς ξυλίνῃ σωληναρίου, εἰς τὸ ὁποῖον ἔμπροσθεν εἶναι ἓνα στρογγύλον ξύλον λεπτῶς τρυπημένον κατὰ τὸ μέσον· προσέτι εἶναι προσηρμοσμένον ἐν ἔμβολον περιτυλιγμένον μὲ σπυρεία, ἢ μὲ παλαιόπανα, διὰ νὰ γεμίξῃ ἀκριβῶς τὸ κοῖλον τῆς σύριγγος. Ἐὰν ἔν βάλῃ τις τῆτο τὸ σωληνάριον μὲ τὴν μίαν ἄκραν εἰς τὸ νερὸν, καὶ σύρῃ τὸ ἔμβολον πρὸς ἑαυτὸν, γίνεται κενός τόπος εἰς αὐτό. Οἱ ἐκτὸς αἶρ καταθλίβει τὸ ὕδωρ, καὶ τὸ διώκει διὰ τῆς καταθλίψεως εἰς τὸ σωληνάριον. Ἐὰν εἰσωθῆσῃ τὸ ἔμβολον μέσα, πηδᾷ τὸ νερὸν ἀπὸ τὴν μικρὰν τρύπαν ἔξω. Ἡ εἰσροδὸς λοιπὸν τῆ ὕδατος εἰς τὸ σωληνάριον προέρχεται ἀπὸ τὴν κατάθλιψιν τῆ ἀέρος, καὶ τὸ πῆδημα ἀπὸ τὴν εἰσώθησιν τῆ ἐμβόλης.

Οὕτω γίνεται καὶ μὲ τὸ βύζαμα τῶν ἀνθρώπων

ἢ τῶν ζώων: διότι βυζάνοντες ἡμεῖς ἔλκομεν ἀπὸ τὸ βυζιον, τὸ ὅποιον πανταχόθεν καταθλίβεται ἀπὸ τὸν πέριξ ἀέρα, τὸ γάλα εἰς τὸ σῶμα. Τὸ αὐτὸ ἀκολουθεῖ ἢ μετὸ κάπνισμα τῆ ταβάκη: διότι ὁ ἀήρ καταθλίβει τὸν καπνὸν εἰς τὸν σίφωνα διὰ τῆς ῥάβδου ὑψηλά· ὅθεν ἐκβαίνει ἐπάνω ἀπὸ τὴν τρύπαν, ὅταν ἔλκωσι μετὸ σῶμα.

Ἐκ τῆς καταθλίψεως τῆ ἀέρος ἀναπτύσσεται ἢ ἡ ἐνέργεια τῆ σίφωνος, μετὸν ὅποιον συνεθίζου νὰ μεταγγίζωσι τὸν οἶνον ἢ τὸν ζύθον ἀπὸ τὰ βυτζία. Τῆτο τὸ ὄργανον κατασκευάζεται συνήθως ἐξ ὀρειχάλκου, ἢ συνίσταται ἐξ ἐνὸς μεγάλου ἢ ἐνὸς μικροῦ σωληναρίου, τὰ ὅποια εἶναι κεκαμπυλισμένα, Σχ. 6. ΑΒΓ. Ἐὰν βάλῃ τις τὸ μικρὸν σωληνάριον διὰ τῆς τρύπας εἰς τὸν οἶνον, ἢ ἀρχίσῃ νὰ ἐκμυζήσῃ τὸ μεγαλύτερον, ὑπερνεκῶ ὁ ἔξωθεν πυκνότερος ἀήρ τὴν μικροτέραν ἔσωθεν κατάθλιψιν τῆ ἀραιωθέντος ἀέρος, ἢ διώκει τὸν οἶνον ἀπὸ τὸ βυτζιον ὑψηλά. Ἐπειδὴ ἔν ἡ τρύπα εἰς τὸ μεγαλύτερον σωληνάριον εἶναι παρακάτω, παρὰ εἰς τὸ μικρότερον, πρέπει ὁ οἶνος νὰ τρέχῃ ἀπ' ἐκεῖνο τόσον καιρὸν ἔξω, ἕως ἂν σέκεται τῆτο εἰς τὸν οἶνον: διότι δὲν ἡμπορεῖ διὰ τὸ βάρος νὰ πίπτῃ κάτω ἀπὸ τὸ μικρότερον σωληνάριον. Ἐὰν ἐγίνετο τῆτο, ἔπρεπεν ὁ οἶνος νὰ χωριθῇ κατὰ τὰ μέσον, ἢ ἔτω νὰ γένη μεταξὺ τῆ οἶνου κενὸς τόπος, τὸ ὅποιον ὅμως εἶναι ἀδύνατον, ἐπειδὴ ἐμποδίζεται ἀπὸ τὴν συνεχῆ κατάθλιψιν τῆ ἀέρος.

Μερικοί θαυματοποιοὶ μεταχειρίζονται ἓνα τεχνικὸν ποτήριον, μέσα εἰς τὸ ὁποῖον εἶναι κρυμμένος ἓνας μικρὸς σίφων. Ἐὰν ἔν γεμίση τις τῆτο τὸ ποτήριον τόσον μὲ οἶνον, ὥστε νὰ περᾷ ἀπὸ τὸ μικρὸν σωληνάριον εἰς τὸ μεγάλον, χάνεται ὁ οἶνος ἀπὸ τὸ ποτήριον, χωρὶς νὰ καταλάβῃ ὁ θεατῆς, τί ἐγίνε. Τῆτο τὸ χάσιμον τῆ οἴνε ἀναπτύσσεται ἀπὸ τὴν φύσιν τῆ κερυμμένου σίφωνος, μεταξὺ τῶν διπλῶν ποτηρίων.

Ἐνταῦθα ἀνήκει καὶ ὁ ἄλλος σίφων τῶν οἴνοπωλῶν, τὸν ὁποῖον μεταχειρίζονται ὅταν θέλουν νὰ ἐκβάζωσιν οἶνον, ἢ ἄλλο ὑγρὸν ἀπὸ τὰ βετζία. Κατασκευάζεται καὶ ἔτος ἐξ ὀρειχάλκου, πολλάκις καὶ ἐξ ἰάλου. Εἰς τὸ μέσον ἔχει ὀλίγον καμαρωτὴν κοιλίαν, ἣτις τελειώνει εἰς ὄξυ σωληνάριον, καὶ ἐπάνω ὁμοίως σωληνάριον, Σχ. 7. Ἐὰν ἔν κρατήσῃ τις τῆτον τὸν σίφωνα μὲ τὸ κάτω μέρος εἰς τὸν οἶνον, ἢ εἰς ἄλλο ρευσόν, καὶ ροφήσῃ ἔπειτα εἰς τὸ ἄνω μέρος, σηκώνεται τὸ ρευσόν ἐπάνω διὰ τὴν γνωστὴν αἰτίαν. Ἐὰν δὲ ἐμφράξῃ ὑπερον καλὰ μὲ τὸν ἀντίχειρα τὴν ἄνω τρύπαν, καὶ τὸν ἐκβάλῃ ἔξω ἀπὸ τὸ βετζίον, δὲν τρέχει ἔξω τὸ ἐν αὐτῷ εὑρισκόμενον ρευσόν, ἐπειδὴ τὸ ἐμποδίζει ἢ κατάθλιψις τῆ ἀέρος. Ἄν κρατήσῃ τὴν ἄκραν τῆ ἐπάνω εἰς ἓνα ποτήριον, καὶ σηκώσῃ τὸν ἀντίχειρα ὑψηλὰ, διὰ νὰ ἐμπορῇ ὁ αἶρ νὰ ἐμβῇ εἰς τὴν ἄνω τρύπαν, τρέχει τὸ ἐν αὐτῷ εὑρισκόμενον ρευσόν διὰ τὸ βάρος τῆ ἀπὸ τὴν κάτω τρύπαν εἰς τὸ ποτήριον.

Ὡσαύτως αναπτύσσεται καὶ ἡ ἐνέργεια τῶν Ἀντλιῶν ἢ τελεμπῶν. Ὅσις γνωρίζει τὸν μηχανισμόν τῶν τσιότων πηγαδίων, θέλει καταλάβει εὐκολα, ὅτι τὸ ὕδωρ σηκώνεται ἐπάνω ἀπὸ τὴν κατάθλιψιν τῆ ἀέρος, καὶ μάλιστα εἰς τὸ ἐν αὐτῇ εὐρισκόμενον ξύλινον σωληνάριον, τὸ ὁποῖον ἐκκενῆται ἀπὸ τὸν ἀέρα διὰ τῆ ἀντλήματος. Ἀλλὰ τὸ ἐν αὐτῇ ὕδωρ δὲν ἐμπορεῖ νὰ σηκωθῆ ὑπεράνω τῶν 31 ἕως 32 ποδῶν: διότι ὁ ὑδράργυρος διὰ τὴν τοιαύτην κατάθλιψιν δὲν ἀναβαίνει ὑπεράνω τῶν 28 δακτύλων, καὶ τὸ ὕδωρ, δεκατετραπλασίως ὄν ἐλαφρότερον, σηκώνεται 392 δακτύλους, ἢ 31 ἕως 32 πόδας ὑψηλά· ὅθεν τὰ τοιαῦτα πηγάδια δὲν πρέπει νὰ ἦναι ὑψηλότερα τῶν 32 ποδῶν.

Κάμνωντας ἔν εἰς κηπερὸς Φλωρεντίνος κατὰ τὸ 1643 ἔτος μίαν ἀντλίαν ὑψηλοτέραν τῶν 32 ποδῶν, δὲν ἐδύνετο νὰ ἀναβιβάσῃ τὸ ὕδωρ εἰς αὐτὴν ὑπεράνω τῶν 32 ποδῶν, ἂν καὶ ἦτον ἀκόμη κενὸς τόπος ὑπεράνω τῆ ὕδατος. Τῆτο τὸν ἐπαρακίνησε νὰ ἐρωτήσῃ τὸν τότε περίφημον μαθηματικὸν παρὰ τῷ Μεγάλῳ Δεκι τῆς Φλωρεντίας Γαλιλαῖον, ὅσις ὑπῆγε μόνος καὶ εἶδε τὸ πηγάδιον. Μὴ εὐρῶν δὲ κανένα ἐλάττωμα εἰς τὴν ἀντλίαν, ἐκατάλαβεν ἐκ τύτῃ, ὅτι ὁ ἀῆρ καταθλίβει τόσον δυνατὰ, ὅσον καταθλίβει τὸ ὕδωρ, τὸ ὁποῖον σέκεται 32 πόδας ὑψηλά. Φθάνωντας τὸ ὕδωρ εἰς τῆτο τὸ ὕψος καταθλίβει διὰ τὸ βάρος τε τόσον δυνατὰ, ὅσον καταθλίβει ὁ ἐκτός

αἷρ τὸ ὕδωρ κάτω εἰς τὸ πηγάδιον. Ἐπειδὴ ἔν ἡ κατάθλιψις τέτο τῆ ὑδατώδης κυλίνδρου εἶναι ἴση μὲ τὴν κατάθλιψιν τῆ ἀερώδης κυλίνδρου, σηκώνεται μὲ τῆτο ἡ κατάθλιψις τῆ ἀέρος, καὶ ἔτω δὲν ἐμπορεῖ αὐτὸς νὰ διώξῃ τὸ ὕδωρ εἰς τριῦτον σωληνάριον ποτὲ ὑπεράνω τῶν 32 ποδῶν. Οὗτος εἶναι νόμος ἀπαράβατος τῆς φύσεως. Ἐὰν ἔν θάλητις νὰ σηκωθῆ τὸ ὕδωρ ὑπεράνω τῶν 32 ποδῶν, δὲν ἐμπορεῖ νὰ γένη μόνον διὰ μιᾶς ἀντλίας, ἀλλὰ καὶ διὰ τῆ πιεσηρίε· ὅθεν εὐρίσκομεν εἰς τὰ τοιαῦτα πηγάδια ὑψηλότερα τῶν 32 ποδῶν πιεσηρία καμωμένα.

§. 29.

Τί ἐστὶ Βαρόμετρον.

Ἡ ὑπὸ τῆ Γαλιλαίε γενομένη ἀνακάλυψις, ὅτι τὸ ὕδωρ δὲν ἀναβαίνει ὑπεράνω τῶν 32 ποδῶν εἰς κενὸν τόπον, ἔδωκεν ἀφορμὴν εἰς τὴν εὕρεσιν τῆ Βαρομέτρου: διότι μαθὼν ὁ Τορρίκιηλλος, ἐπιτήδειος μαθηματικὸς Φλωρεντίνος, καὶ μαθητὴς τῆ Γαλιλαίε, τὸ ποσὸν τῆς καταθλίψεως τῆ ἀέρος ἐκ τῆς ἀνακαλίψεως τῆ διδασκάλου τε, ἐσυμπέρανε μετὰ λόγου, ὅτι μὲ ἓνα παρόμοιον καὶ εὐκόλον πείραμα ἐδύνετο νὰ διορισθῆ ἡ κατάθλιψις τῆ ἀέρος, εἰάν ἀντὶ τῆ ὕδατος ἐλαμβάνετο ἄλλο ρευστὸν εἰδικῶς βαρύτερον, ἐπειδὴ τῆτο τὸ σωληνάριον ἠμπορεῖ νὰ γένη πολὺ μικρότερον. Ἐπειδὴ ἔν ἀπὸ ὅλα τὰ ρευστὰ ὁ ὑδράργυρος ἔχει τὸ μέγιστον βάρος, καὶ εἶναι δεκατετρα-

πλασίως βαρύτερος ἀπὸ τὸ ὕδωρ, ἔλαβεν αὐτὸς ἀντὶ τῆ ἰδατος ὑδράργυρον, τῆτο ὠφεληθεὶς, ὅτι ἐδύνετο νὰ μεταχειριθῆ σωληνάριον δεκατετραπλασίως μικρότερον ἀπ' ἐκεῖνο ὅπῃ χρειάζεται εἰς τὸ πείραμα μὲ τὸ ὕδωρ. Κατεσκευάσθη λοιπὸν μερικὰ ὑάλινα σωληνάρια 3, 4, 5, καὶ πλειοτέρων ποδῶν, τὰ ἐνέφραξεν εἰς τὴν μίαν ἄκρην πολλὰ καλά, καὶ τὰ ἐγέμισεν ὅλα μὲ ὑδράργυρον. Εὐθὺς δὲ ὅπῃ ἐπῆρε τὸ δάκτυλον ἀπὸ τὴν τρύπαν, κατέβη μὲν ὁ ὑδράργυρος εἰς τὰ σωληνάρια, ὅμως ἔμεινεν ἀκόμη μέσα τῶρα μὲν 27, τῶρα δὲ 28 ἕως 30 δακτύλους ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τῆ ὑδραργύρου εἰς τὸ ἀγγεῖον. Ἐκ ταύτης τῆς παρατηρήσεως ἐσυμπέρανε, ὅτι ἐπειδὴ ἐπὶ τῆς καταβάσεως τῆ ὑδραργύρου ἔγινε κενὸς τόπος εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆ σωληναρίας, καὶ ἐπομένως ἡ ἄνω ἐπιφάνεια τῆ ὑδραργύρου δὲν καταθλίβεται, καθὼς γίνεται τῆτο ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆ ὑδραργύρου εἰς τὸ ἀγγεῖον, ἡ σάσις αὐτῆ εἰς τὸ ὕψος προξενεῖται ἀπὸ τὴν κατάθλιψιν τῆ ἐκτὸς ἀέρος. Ταῦτα τὰ πειράματα ἐκοινοποιήθησαν δημοσίως. Ὅθεν μετὰ ταῦτα ὠνομάσθη τὸ τοῖετον σωληνάριον γεμάτον μὲ ὑδράργυρον, ὑπὸ τῆ ὀπίου διορίζεται ἡ κατάθλιψις τῆ ἀέρος, Τορξικήμειος σωλῆν, καὶ ὁ κενὸς τόπος, ὅσις γίνεται εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆ σωλῆνος ὑπεράνω τῆ ὑδραργύρου, Τορξικήμειον κενόν.

Εὐθὺς μετ' ὀλίγον καιρὸν ἄρχισαν πρῶτον εἰς τὴν Γαλίαν νὰ κάμνωσι πειράματα μὲ τὸν Τορξικήλ-

λειον σωλήνα ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν ὄρεων. Ἐπαρτήρησαν κοινῶς, ὅτι ὁ ὑδράργυρος κατέβαινε τόσον βαθύτερον εἰς αὐτὸν, ὅσον ὑψηλότερον ἀνέβαινον με αὐτὸν, ἢ, καταβαινόντων αὐτῶν ἀπὸ τὰ ὄρη, ἀνέβαινε πάλιν τόσον ὑψηλότερον, ὅσον περισσότερον ἐπλησίαζεν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς. Ταῦτα τὰ πειράματα ἀπέδειξαν ἀναντιρρήτως, ὅτι ὁ ὑδράργυρος βασάζεται εἰς τὸν σωλήνα μόνον ἀπὸ τὴν κατάθλιψιν τῆς Ἀτμοσφαιρας.

Ὁ Τορρίκιηλος ἔβαλε κατ' ἀρχὰς τὸ ὀρθόντε σωληνάριον μετὰ τὸ κάτω ἀνοικτὸν μέρος εἰς ἕνα μικρὸν ἀνοικτὸν μετὰ ὑδράργυρον γεμάτον ἀγγεῖον. Εἰς τῆτο ἐδύνετο ὁ ὑδράργυρος νὰ συνάγῃται, ὅταν κατέβαινε εἰς τὸ σωληνάριον, ἢ πάλιν ἐδύνετο νὰ ἔλκηται εἰς τὸ σωληνάριον, ὅταν κατέβαινε μέσα.

Ὁ Τορρίκιηλος ἐπαρτήρησεν εἰς αὐτὴν τὴν εὐκαιρίαν, ὅτι, ὁπόταν ἄφινε τὸ σωληνάριόν τε νὰ ζέκεται πολλὰς ἡμέρας ἀπείρακτον, μετεβάλλετο αἰσθητῶς τὸ ὕψος τῆ ὑδραργύρου εἰς αὐτό· ὅθεν ἐσυμπέρανε, ὅτι ἢ ἡ κατάθλιψις τῆς ἀτμοσφαιρας πρέπει νὰ ἦναι μεταβλητή. Διὰ ταύτης τῆς ἀνακαλύψεως εἰκίνησεν ὁ Τορρίκιηλειος σωλὴν ἀκόμη περισσότερον τὴν περιεργίαν ἢ προσοχὴν τῶν Φυσιολόγων. Διὰ νὰ τὸν κάμη ἀρμοδιώτερον εἰς τὰς πολλὰς ἢ συνεχεῖς παρατηρήσεις, ἢ εἰς τὴν μετακομιδὴν ἀπὸ ἕναν τόπον εἰς ἄλλον, τὸν ἐκαμπύλωσε κάτω πρὸς τὰ ἄνω, ἢ ἐξέτεινε τὸ κάτω ἀνοικτὸν μέρος εἰς ἕν ἀπισειδὲς λεπτὸν

ἢ μὲ ὀλίγον ὑδράργυρον γεμάτον ἀγγεῖον, τὸ ὁποῖον ἔκαμνεν εἰς τὸν σωλῆνα τὴν αὐτὴν χρειαν, τὴν ὁποῖαν ἔκαμνε πρότερον τὸ χωριστὸν καὶ ὑποκάτω τῆ ὀρθῆ σωλῆνος βαλμένον ἀγγεῖον. Ἐξερῆωσε τὸ καμπυλωμένον σωληνάριον εἰς ἓνα σανίδιον, ἢ ἔκαμνεν εἰς αὐτὸ μίαν σκάλαν τῶν βαθμῶν. Οὕτως ἔγινεν ἀπὸ τὸν Τοξρῆκῆλλειον σωλῆνα τὸ Βαρόμετρον, τὸ ὁποῖον εἶναι τὴν σήμερον τοῖς πᾶσι γνωστὸν. Κυρίως ἔπρεπε νὰ ὀνομάζηται Ἀεροβαρόμετρον ἢ Ἀεροσκόπιον, ἐπειδὴ εἶναι ὄργανον, διὰ τῆ ὁποῖα μετρεῖται ἢ θεωρεῖται τὸ βάρος τῆ ἀέρος. Τοῦτον Βαρόμετρον παριστάνει τὸ ΑΒΓ Σχ. 8. Εἰς τῆτο τὸ Βαρόμετρον πρέπει ὁ ὑδράργυρος τόσον νὰ ἀναβαίνη εἰς τὸν κοντότερον σωλῆνα, ὅσον καταβαίνει εἰς τὸν μακρύτερον· ἢ τόσον νὰ καταβαίνη εἰς τὸν κοντότερον, ὅσον ἀναβαίνει εἰς τὸν μακρύτερον. Δύω λοιπὸν σκάλαι εἶναι ἐδῶ ἀναγκαῖαι, μία δηλαδὴ εἰς τὸ Ο, ἄλλη εἰς τὸ Μ.

Μετεχημάτισαν διαφόρως ταῦτα τὰ Βαρόμετρα, ὅμως ὅ,τι οἷμα ἢ ἂν ἔχωσι, ταύτην τὴν χρειαν πληρῶσιν, ὅτι ἀπὸ τὴν ἀνάβασιν ἢ κατάβασιν τῆ ὑδραργύρου ἐμπορῶμεν νὰ καταλάβωμεν τὴν ἰσχυροτέραν, ἢ ἀσθενεστέρα καταθλιψιν τῆ ἀέρος, ἢ ἐντεῖθεν νὰ συμπεράνωμεν καλοκαιρίαν ἢ κακοκαιρίαν, ἐπειδὴ ἡ πείρα διδάσκει, ὅτι αἱ μεταβολαὶ τῆ καιρῶ συχνὰ ἢ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον γίνονται κατὰ τὰς μεταβολὰς τῆ ἀέρος. Εἰ μὲν ἔν εἶναι

ὁ αἶρ καθαρὸς ἔκ πυκνὸς, εἶναι ἔκ ἡ κατάθλιψίς τε ἰχυροτέρα, ἔκ ἐπομένως διώκεται ὀλίγον ὁ ὑδράργυρος μέσα εἰς τὸν σωλῆνα, ἔκ πρέπει νὰ ἀναβαίῃ εἰς τὸν ἄνω κενὸν τόπον τῆ σωλῆνος· εἰ δὲ ἔκ δὲν εἶναι καθαρὸς, μήτε τόσον πυκνὸς, εἶναι ἡ κατάθλιψίς τε ἀφενεζέρα, ἔκ ἀκολέθως πρέπει ὁ ὑδράργυρος νὰ καταβαίῃ ὀλίγον εἰς τὸν σωλῆνα.

Ἄλλα μὲ τελείαν βεβαιότητα δὲν ἐμποροῦμεν ἀπὸ τὸ ὕψος τῆ Βαρομέτρου νὰ συμπεράνωμεν τὸν μέλλοντα καιρὸν: διότι οἱ ἄνεμοι ἔκ οἱ ἀπὸ τῆς γῆς ἀναβαίνοντες ἀτμοὶ μεταβάλλουσι συχνὰ τὴν ἰδίαν ἡμέραν τὴν ἀτμοσφαιραν, ἀκολέθως ἔκ τὸ ὕψος τῆ ὑδραργύρου. Εἰς τὰς πολλὰ ὑψηλὰς τόπους δὲν ὑποκεῖται τὸ ὕψος τῆ Βαρομέτρου εἰς τόσας μεταβολὰς, καθὼς εἰς τὰς χαμηλὰς, ἐπειδὴ ἐκεῖ εἶναι ὁ αἶρ καθαρώτερος, ἔκ λοιπὸν εὐθερώτερος εἰς τὴν ἔλαστικὴν τε δύναμιν ἔκ εἰς τὸ βάρος τε, παρὰ εἰς τὰς χαμηλὰς τόπους.

§. 30.

Φυσικὰ Βαρόμετρα.

Εἶναι ἔκ φυσικὰ βαρόμετρα. Τοιαῦτα εἶναι πρὸς τοῖς ἄλλοις.

α'. Οἱ σκύλοι: διότι ὅταν τρώγουσι χορτάρια, συνεθίζομεν κοινῶς νὰ συμπεράνωμεν ἐκ τέττε βροχὴν ἔκ ἀκατάστατον καιρὸν.

β'. Ο' χλωροβάτραχος: διότι ἔτος αἰωθάνεται

Ισχυρῶς τὰς μεταβολὰς τῆ ἀέρος, καὶ ἔτι γίνεται βαρόμετρον, τῆ ὁποῖα τὸ προμήνυμα ἐμποροῦμεν πολλάκις καλλίτερα νὰ πισεύσωμεν, παρὰ τὴν ἀναδοκαστάβασιν τῆ ὑδραργύρου· ὅθεν συνειθίζουσι πολλοὶ νὰ κρατῶσι τῆτο τὸ ζῶον εἰς μεγάλας ὑάλης εἰς τὸ δωμάτιον, ὅπου τρέφεται μὲ ζωντανὰς μίγας. Ὄταν λύσται ὁ χλωροβύτραχος κάτω εἰς τὴν ὑάλον, ἐμποροῦμεν μὲ ἀρκετὴν βεβαιότητα νὰ συμπεράνωμεν, ὅτι ταχέως θέλει βρέξει· ἂν διατρίβῃ πολὺν καιρὸν εἰς τὸ ὕδωρ, θέλει κρατήσῃ ὁ βροχερὸς καιρὸς. Ὄταν ἦναι νοτερός καιρὸς, διατρίβει ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εἰς τὸ ὕδωρ, καὶ παρακινεῖται μόνον ἀπὸ μίαν μίγαν, ἢ ἀπὸ ἄλλο ζωῦφιον νὰ πηδήσῃ ἔξω. Ἄν ἦναι ὁ καιρὸς πολλὰ ἀχαμνὸς, δὲν ἡσυχάζει, ἢ κείται ἐξαπλωμένος ὡς νεκρὸς εἰς τὸν πάτον τῆ ἀγγεῖα, ἢ κάμνει σπασμῶδεις κινήσεις. Ἐξ ἐναντίας ἐλπίζομεν καλὸν καιρὸν, ἂν ἐγκολλᾶται σερὰ εἰς τὴν ὑάλον ὑπεράνω τῆ ὕδατος, ἢ ἂν ἀναβαίῃ εἰς μίαν μικρὴν σκάλαν βαλμένην εἰς τὴν ὑάλον τε. Καὶ ἢ κραυγὴ τῆ ἀρσενικῆ προμηνύει ξηρὸν καὶ σταθερὸν καιρὸν.

γ'. Ὁ κωθῆτις προφητεύει ὁμοίως τὸν καιρὸν. Οὗτος εἶναι μικρὸν ὄψαριον ἕως ἓνα πῶδα μακρὸν, λεῖον ὡς τὸ ἐγγέλιον, καὶ χονδρὸν, ὡς ὁ κάλαμος τῆς Ἰσπανίας. Τὸ βάλλουσιν εἰς μίαν μεγάλην ὑάλινην φιάλην γεμάτην νερὸν, εἰς τῆς ὁποίας τὸν πάτον ῥίπτουσιν ἄμμον ἕως δύο δακτύλας ἐπάνω. Ἐὼς εἶναι ὁ καιρὸς ἀμετάβλητος, μένει πάντῃ ἡσυχος

ἐπάνω τῆ ἄμμου, καὶ τὸ νερὸν εἶναι ὅλον καθαρὸν· ἂν μέλλῃ νὰ γένη ἀχαιμνὸς καιρὸς, δὲν ἡσυχάζει, ἀλλὰ σρέφεται ἐδῶ καὶ ἐκεῖ εἰς τὸ νερὸν, ὅπερ συνήθως ἀκολουθεῖ μετὰ ταῦτα βροχή καὶ ἄνεμος. Εἰ δὲ καὶ θέλει ν' ἀκολουθήσῃ τρικυμία καὶ ἀνεμοζάλη, γίνεται ἀκόμη ἀνησυχότερος· τῶρα μὲν ἀναβαίνει ἐπάνω, καὶ φαίνεται ὅτι θέλει νὰ ἐκβῆ ἔξω ἀπὸ τὸν λαιμὸν τῆς φιάλης, ὡς νὰ ἠδάνετο ἑαυτὸν σονοχωρημένον· τῶρα δὲ σκαλίζει εἰς τὸν ἄμμον, ὅπερ θολώνει τὸ νερὸν, καὶ δὲν ἐμπορεῖ τις πλέον νὰ τὸν ἰδῇ. Ταύτην τὴν παράδοξον προαίωθισιν μιᾶς ἐπανισαμένης μεταβολῆς τῆ καιρῆ τὴν δείχνει σχεδὸν 24 ὥρας προτιότερα, πρὸ τῆ ν' ἀκολουθήσῃ. Διὰ νὰ διατηρῆ τις τὴν ζωὴν τέττε τῆ φυσικῆ βαρομέτρου, πρέπει νὰ τὸ δίδῃ συχνὰ νεαρὸν ὕδωρ, καὶ νὰ τὸ ῥίπτῃ μέσα ὀλίγον ἄσπρον ψωμί.

δ'. Καὶ ἡ ἀβδέλλα προφητεύει τὸν καιρὸν, ἥτις ζῆ εἰς τὰς λάκκους καὶ εἰς τὰς λίμνας. Τῆτο τὸ ζῶον, καθὼς εἶναι τοῖς πᾶσι γνωστὸν, ἐγκολλᾶται εἰς τὸ σῶμα, καὶ βυζάνει τὸ αἷμα διὰ τῆ δέρματος. Ὄταν καθαρίζουσι κανέναν λάκκον, ὅπερ εὐρίσκονται ταῦτα τὰ ζῶα, ἐγκολλῶνται σωρηδὸν εἰς τὰς γυμνὰς πόδας τῶν ἐργατῶν, καὶ μετὰ βίας χωρίζονται ἀπ' αὐτῶν· διὰ τῆτο καὶ οἱ ἰατροὶ τὰ μεταχειρίζονται ἀντισικυῶν. Κοπτόμενα ταῦτα τὰ ζῶα ζῶσι, καὶ τὰ κομμένα μέρη κινῶνται ἐπὶ πολλὰς ἡμέρας, μάλιστα καὶ ἐβδομάδας εἰς τὸ ὕδωρ. Διὰ νὰ καταλάβωσι τὴν

ιδιότητα τῆ ζωῆ, τὴν ὁποίαν ἔχει διὰ τὰ προφητεύη τὸν καιρὸν, τὸ βάλλουσι, καθὼς καὶ τὸν κωδῆτιν, εἰς μίαν ὑαλίνην φιάλην μὲ νερόν. Ὅταν ἦναι καλὸς καὶ μόνιμος καιρὸς, κεῖται εἰς τὸν πάτον τῆς φιάλης κηληριασμένον κοχλιοειδῶς. Ὅταν θέλη τὰ βρέξη, ἀναθαίνει εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆ ὕδατος, καὶ μένει τόσον καιρὸν ἐπάνω, ἕως ἔ νὰ γένη πάλιν εὐδίου καιρὸς. Ὅταν μέλλῃ ν' ἀκολουθήσῃ ἄνεμος, πλέει μὲ μεγάλην βίαν εἰς τὴν φιάλην, καὶ δὲν πάυει προτῆτερα ἀπὸ τὸ νὰ κινῆται καὶ νὰ κλωθογυρίζῃ, ἕως ἔ ν' ἀρχίσῃ ὁ ἄνεμος νὰ φυσᾷ. Ὅταν θέλη νὰ γένη κακοκαιρία μὲ βροντὰς καὶ ἀστραπὰς, μένει μερικὰς ἡμέρας ἔξω τῆ νερῶ, φαίνεται ὅτι ξενοχωρεῖται, καὶ ἀποκτᾷ σπασμὸς. Τὸν χειμῶνα κεῖται εἰς τὸν πάτον τῆς φιάλης κηληριασμένον κοχλιοειδῶς καὶ κοιμᾶται. Ὅταν θέλη νὰ χιονίσῃ, ἢ νὰ γένη νοτιά, κάθεται ἐπάνω τῆ σομῆς τῆς φιάλης. Ἄλλως ὅταν ἦναι ζεσὸς καιρὸς, διατρίβει κάτω εἰς τὴν φιάλην· ὅταν δὲ ἦναι ψυχρὸς, ἐπάνω.

ε'. Ὁμοίως καὶ ἡ ἀράχνη εἶναι προφήτισσα τῆ καιρῶ. Ὅσον μακρύτερον κάθεται ἡ ἀράχνη ἔμπροσθεν εἰς τὸ δίκτυον, καὶ ὅσον μακρύτερον ἐξαπλῶνει τὰ ἔμπροσθινά της σκέλη, τόσον περισσότερον καιρὸν ἐμπορῶμεν νὰ ἐλπίσωμεν καλοκαιρίαν. Ὅσον δὲ μακρύτερον μὲ τὸ σῶμα ἀνάπαλιν γυρισμένον ἐξαπλῶνεται, τόσον περισσότερον ἐπικρατεῖ ἡ κακοκαιρία. Αἱ παλαιαὶ ἀράχναι δείχνουσιν ἀσφαλέστερον τὴν με-

ταβολήν τῆ καιρῶ, παρὰ αἱ νέαι. Ὅμως πρέπει νὰ παρατηρήσῃ τις περισσοτέρας· καλλίτερον δὲ τὸ πρωί. Ἄν εὕρῃ τὴν ἀράχνην εἰς τὰς 10 ὥρας εἰς τὸ κέντρον τῆ δικτύου νὰ τὸ κλονίσῃ μὲ τὰ πόδια, εἶναι ἐλπίς νὰ ἔχωμεν μίαν τῶν ωραιωτάτων ἡμερῶν.

§. 31.

Ὡφέλεια τῆ ἀέρος.

Ὁ ἀήρ εἶναι ἕ μόνον εἰς τὴν ἀνθρώπου, ἀλλὰ καὶ εἰς τὰ ζῶα ἀναγκαῖος διὰ τὴν διατήρησιν τῆς ζωῆς: διότι ὁ ἀνθρώπος, τὰ πτηνὰ, καὶ τὰ τετράποδα ζῶα δὲν ἐμποροῦν ἕτε μίαν στιγμήν χωρὶς ἀέρα νὰ ζῶσι. Τὰ ὀψάρια καὶ ἄλλα ἔνυδρα ζῶα, ἔτι δὲ τὰ ἔντομα καὶ τὰ σκωλήκια, ζῶσι μὲν ἐνίοτε εἰς τόπον κενὸν ἀπὸ ἀέρα μίαν ἢ μερικὰς ἡμέρας, ὅμως ἀπὸ ὅλα τὰ ζῶα, μὲ τὰ ὅποια ἔκαμαν πειράματα, δὲν εὐρέθη ἀκόμη κανένα, τὸ ὅποσον νὰ ὑπέφερε πολὺν καιρὸν τὴν ὑπερήσιν τῆ ἀέρος. Ἀλλὰ καὶ διὰ τὴν γένεσιν καὶ τροφήν τῆ πυρὸς εἶναι ὁ ἀήρ τόσο ἀναγκαῖος, ὅσον διὰ τὴν διατήρησιν τῆς ζωῆς: διότι εἰς τόπον κενὸν ἀπὸ ἀέρα δὲν γίνεται φλόξ. Ἀναμμένη λαμπὰς σβύνεται ἕ μόνον ὅταν ὑπερηῆται τὸν περίξ ἀέρα, ἀλλὰ καὶ ὅταν τίθεται εἰς ξενὸν τόπον ἐγκλεισμένον, καὶ ἐμποδίζεται ἢ εἴσοδος τῆ νεαρῶ ἀέρος. Τὰ φυτὰ τόσο ὀλιγώτερον ἐμποροῦν χωρὶς ἀέρα ν' αὐξάνωσιν, ὅσον χωρὶς νερόν· διὰ τῆτο τὰ ἐπρόβλεψεν ὁ ποιητῆς μὲ τόσα σωληνάρια, διὰ τῶν ὁποίων μεταδίδεται

ὁ αἶρ εἰς ὅλα τὰ μέρη αὐτῶν. Μεγάλη λοιπὸν εἶναι ἡ ὠφέλεια, τὴν ὁποῖαν παρέχει ὁ αἶρ εἰς ἡμᾶς.

Κ Ε Φ. Γ.

Περὶ Ἠ΄χος.

§. 32.

Τί ἐστὶν ἦχος, καὶ πῶς γίνεται.

Ο ἦχος θεωρεῖται ὡς ἀποτέλεσμα τοῦ αἵρου: διότι ἀντεθῆ, λόγῳ χάριν, ἓνα μικρὸν κωδώνιον, τὸ ὁποῖον κτυπᾶ, ὑποκάτω τῷ κώδωνος τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας, ἐλαττῶται ὁ ἦχος τε πάντοτε περισσότερο, ὅσον περισσότερο ἐκκενῶται ὀλίγον κατ' ὀλίγον ὁ αἶρ ἀπὸ αὐτόν· τέλος πάντων γίνεται τόσον ἀφενῆς, ὅτι μόλις ἀκῆεται. Πῶς γίνεται λοιπὸν ὁ ἦχος; ὅτι τὸν προξενεῖ ὁ αἶρ, εἶναι πασιδῆλον. Ὁ αἶρ δηλαδὴ εἶναι ἐλασικὸς, ὅπερ ἐστὶ συστέλλεται, ἀλλὰ πάλιν εὐθὺς ἐκτείνεται, ἀν παύσῃ ἢ καταπίεξις δύναμις νὰ ἐνεργῇ. Ἐὰν ἔν γένῃ εἰς τὸν αἶρα μία αἰφνίδιος συστολή καὶ ἑκτασις, προξενεῖ ἦχον, καθὼς δύναται πᾶς τις νὰ τὸ ἰδῆ εἰς τὴν μάστιγα. Αὕτη προξενεῖ ἦχον, καὶ μάλιστα τοιςτρόπως: Ἐπὸ τῆ εὐρισκομένου ἐν αὐτῇ λωρίδι, τὸ ὁποῖον ταχέως περιτυλίσσεται, πιέζεται ὁ μεταξὺ αὐτῆ περιεχόμενος αἶρ, καὶ φέρεται εἰς σενώτερον τόπον· ἕτος ἐκ-

τείνεται πάλιν αἰφνιδίως ἢ βιαίως. Εὐθύς ὁπᾶ πηδή-
 ση ὁ αἴρ αἰφνιδίως ὀπίσω, πιέζει πάλιν τὸν περίξ
 ἄερα, ὁ ὅποτος εὐθύς ἢ αὐτὸς ἐκτείνεται. Οὕτω κα-
 ταντᾶ ὁ αἴρ εἰς μίαν κυματοειδῆ κίνησιν, τὴν ὁποίαν
 ἕνα μέρος τῷ ἀέρος διὰ τὴν ἀμοιβαίαν συνάφειαν με-
 ταδίδει εἰς τὸ ἄλλο, ἕως ἢ τελευταίον φθάνει εἰς τὸ
 ὠτίον μας, εἰς τὸ ὁποῖον διεγείρει τὴν αἰσθησιν τῷ
 ἤχῳ· ὅθεν ὁ ἦχος δὲν εἶναι ἄλλο, παρὰ μία κυμα-
 τοειδῆς κίνησις τῷ ἀέρος.

Ὅσον ἐλασικώτερον εἶναι ἕνα σῶμα, τόσον περισ-
 σότερον τινάσσεται, ἢ μεταδίδει αὐτὸν τὸν τιναγμὸν
 εἰς τὸν ἀέρα. Διὰ ταύτην τὴν αἰτίαν δίδουσι οἱ με-
 τάλλιοι κώδωνες, αἱ ἕαλοι, ἢ αἱ τεταμέναι χορδαὶ
 διαρκῆ ἤχον. Ὅσα δὲ εἶναι ὀλίγον ἐλασικὰ, ἢ ἀπα-
 λὰ σῶματα, καθὼς ὁ χρυσὸς, ὁ μόλυβδος, δὲν
 δίδουσι καθαρὸν ἤχον ἀφ' ἑαυτῶν. Ἐνα ξύλινον σφυ-
 ριον ποτὲ δὲν θέλει δώσει τόσον καθαρὸν ἤχον, ὅ-
 σον ἕνα σιδηρῆν, ἂν κρέσητις με αὐτὸ ἕναν κώδωνα.
 Διὰ τῆτο ἐμποδίζει ἢ χιών ὡς ἀπαλὸν σῶμα τὸν ἤ-
 χον, ἐπειδὴ ἐμποδίζει τὴν κυματοειδῆ κίνησιν τῶν
 σωμάτων.

Ὅθεν εἶναι φανερὰ μωρία τὸ νὰ υποπτεύωνται τινὲς
 ἄνθρωποι ἕκ τινος σκοτεινοῦ ἤχῳ μιᾶς καμπάνας, τὸν
 ὁποῖου ἐνίστε ἀκυσιν, ὅτι ὀγλίγωρα θέλει ἀποθά-
 νει κηρύνας εἰς τὸν οἶκον. Οὗτος ὁ σκοτεινὸς ἤχος ἐρ-
 χεται ἀπὸ τινος ἀπαλοῦ σώματος, ὑπὸ τῷ ὁποίῳ
 πλήττεται ἢ καμπάνα, καθὼς ὑπὸ τῷ ὕδατος, ἢ ὑπὸ

τῆς χιόου, καὶ ἔχει λοιπὸν τὴν φυσικὴν τε αἰτίαν. Ὡσαύτως εἶναι μωρία τὸ νὰ πισυῆται, ὅτι ὁ κτύπος τῆ ὀφθαλμῆ, καὶ ὁ συριγμὸς τῆ ὠτίε δηλοῖ τὸ καλὸν ἢ κακόν. Ἄς κτυπᾷ ὁ ὀφθαλμὸς, εἴτε ὁ δεξιὸς, εἴτε ὁ ἀριστερὸς, ὅσον θέλει· ἄς συρίττη τὸ ὠτίου ὅλην τὴν ἡμέραν, ἄς μὴ φοβῆται καθόλου· διότι ἀμφότερα ἔχουσι τὴν φυσικὴν των αἰτίαν, καὶ δὲν προμηνύουσιν ἢ τε καλὸν ἢ τε κακόν.

Κατὰ τὰς διαφορὰς τιναγμῶν τῶν ψοφέντων σωμάτων διαφόρως κυμαινόμενος ὁ ἀήρ κάμνει εἰδικὰς τινὰς ἤχους, οἷον βόμβον, κτύπον, βροντὴν, βοήν, κλαγγὴν, συριγμὸν, φλαῖσθον, ροῖζον, κρότον, πάταγον, κτλ.

§. 33.

Πειράματα, ἐξ ὧν δῆλον γίνεταί, ὅτι ὁ ἤχος προέρχεται ἐκ τῆς κυματοειδοῦς κινήσεως τῆ ἀέρος.

Ἄν ῥίψῃ τις ὀλίγον ἄμμον εἰς ἓνα κώδωνα ἡσυχως κρεμάμενον, ἢ ὑψηλὰ σηκωμένον, κινῶνται τὰ ἀμμώδη μόρια τόσον καιρὸν εἰς τὸ ὕψος, καὶ τινάσσεται ἢ ἐπιφάνεια τῆ κώδωνος τόσον καιρὸν, ἕως ἢ διαρκεῖ ἡ αἰώθησις τῆ ἤχου. Οὗτος ὁ τιναγμὸς γίνεται καὶ αἰώθητός, ἂν κρέσῃ τις μὲ τὸ δάκτυλον κώδωνα σηκωμένον, ἢ χορδὴν τεταμένην καὶ τετιναγμένην. Ἄς κτυπήσῃ τις ποτήριον γεμάτον μὲ νερὸν, ἢ μὲ ὑδράργυρον, ἢ μὲ ἄλλο ρευστὸν, καὶ θέλει παρατηρήσει εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆ ρευστῆ κυ-

ματσειδῆ κίνησιν, ἕως ἔ διαρκεῖ ὁ ἦχος. Ὁ ἦχος λοιπὸν ἔχει τὴν ἀρχήν τε εἰς τὴν κυματοειδῆ κίνησιν τῆ σώματος, ἣτις μεταβαίνει εἰς τὸν προσεχῆ ἀέρα, διὰ τῶ ὁποῖε μεταδίδεται, καὶ φθάνει ἕως εἰς τὸ ὠτίον μας.

§. 34.

Οὐ μόνον ὁ ἀήρ, ἀλλὰ καὶ ἄλλα σώματα μεταδίδουσι τὸν ἦχον.

Ἡ ἀπὸ τῆ ἠχῆντος σώματος ἐν τῷ αἰέρι γενομένη κυματοειδῆς κίνησις μεταδίδεται εἰς τὰ παράθυρα, εἰς τὰς τοίχους, εἰς τὴν γῆν, καὶ εἰς ἄλλα σώματα, καὶ διὰ τούτων εἰς τὸν πέριξ ἀέρα, καθὼς αἱ ἐξῆς πείραι δείχνουσι.

Ἀκῆει τις εἰς καλὰ κλεισμένα δωμάτια, εἰς τὰ κελλάρια, καὶ εἰς τὰ ὑπόγεια, ὅ,τι ἠχεῖ ἢ κτυπᾷ ἔξω· ἐτι δὲ μέγαλον εὐάτευμα πεζικὸν καὶ ἵππικὸν μακρόθεν ἐρχόμενον, ἂν κρατῆ τὸ ὠτίον ἔξω εἰς τὴν πεδιάδα πλησίον τῆς γῆς, ἂν καὶ ἰσάμενος δὲν ἀκῆει τίποτε. Καὶ ἂν ἐκκενωθῆ ὁ ἀήρ ἀπὸ τὸν κώδωνα τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας, ὑποκάτω τῶ ὁποῖε ἐτέθη ὠρολόγιον, ἀκῆει τις πάλιν τὸ ὠρολόγιον καὶ ἠχῆ, ἂν ἐγγίξῃ μόνον τὴν πλευρὰν τῆ κώδωνος.

Ἐμβαίνων τις εἰς τὸ νερὸν ἀκῆει ὑποκάτω αὐτῶ, ἂν καὶ ὀλίγον ἀφενέσερον, πᾶν εἶδος ἠχου, ἢ κτύπου, καὶ αὐτὴν τὴν καθαρὰν προφορὰν τῆς ἀνθρωπίνης φωνῆς. Ἄν τεθῆ ἐγκόλπιον ὠρολόγιον εἰς τὴν ἄκραν μιᾶς

μακρᾶς ξυλίνης ἢ μεταλλίνης ράβδου, ἢ κρατήσητις εἰς τὴν ἄλλην ἄκραν τὸ ὠτίον, ἔμπορεῖ εἰς ἄρκετὸν διάστημα νὰ ἀκῆ καθαρὰ τὸν κτύπον τῆ ὠρολογίᾳ, ἢ ἂν ἐμφράξῃ τὰ ὦτα, ἢ λάβῃ τὴν ράβδον μεταξὺ τῶν ὀδόντων, τὸ ὅποιον προέρχεται ἐντεῦθεν, ὅτι ὁ τιναγμὸς, τὸν ὅποιον προξενεῖ ὁ ἦχος εἰς τὴν ράβδον, μεταδίδεται διὰ τῶν ὀδόντων, ἢ φθάνει ἕως εἰς τὸ ὄργανον τῆς ἀκοῆς.

Καὶ τὰ μέλη τῆ ἀνθρωπίνου σώματος μεταδίδουσι τὸν ἦχον: διότι μερικοὶ κωφοὶ ἀκῆσι καθαρὰ τὸν ἦχον τῆ κλειδοχόρδου, κρατῶντες τὴν χεῖρα εἰς αὐτό. Μερικοὶ δὲ βαρῦκοοὶ ἀκῆσι καθαρὰ τὰ προφερόμενα λόγια μέσα εἰς ἕνα κακκάβιον, κρατῶντες μίαν ράβδον μεταξὺ τῶν ὀδόντων ἢ τῆς πλευρᾶς τῆ κακκάβιου.

§. 35.

Τίς ἢ ταχύτης, κατ' ἣν κινεῖται ὁ ἦχος.

Εἶναι πρᾶγμα βέβαιον ἢ ὁμολογούμενον, ὅτι μακρόθεν πρῶτον βλέπομεν τὸ φῶς ἀπὸ τῆ πυροβόλου ὀπλῆς, ἢ τὸ γενόμενον κτύπημα ἀπὸ τῆ ξυλοκόπῃς, ἔπειτα ἀκῆομεν τὸν ἦχον ἢ τὸν κτύπον· ἐγγύθεν δὲ βλέπομεν ἀμφοτέρωθεν εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν. Τὸ αἴτιον εἶναι, ὅτι τὸ φῶς ἢ εἰς τὸν ἀπώτατον τόπον τὸ βλέπομεν σχεδὸν τὴν ἴδιαν σιγμὴν, ὅπως γίνεται, ἐπειδὴ ἡ ταχύτης τῆ εἶναι τόσο μεγάλη, ὅτι εἰς 1 δευτέρον

λεπτόν διατρέχει ἓνα διάστημα ὑπὲρ 40000 μίλλια· ὁ δὲ ἦχος διατρέχει κατὰ τὰς νεωτέρας παρατηρήσεις εἰς 1 δεύτερον λεπτόν ἓνα διάστημα 1073 ποδῶν Ρῆνικῶν. Ἐπειδὴ ἔν 24000 Ρῆνικοὶ πόδες κάμνεσιν 1 μίλλιον Γερμανικόν, χρειάζονται σχεδὸν 23 δεύτερα λεπτά, πρὸ τῆς νὰ δυνηθῆ ὁ ἦχος νὰ διατρέξῃ τὸ διάστημα ἑνὸς μίλλιο Γερμανικῆ.

Εὐκόλα καταλαμβάνει πᾶς τις, ὅτι ὁ ἦχος μεταδίδεται ὀλίγον κατ' ὀλίγον: διότι ἐπειδὴ μεταδίδεται διὰ τῆς κυματοειδῆς κινήσεως τῶν ἀερωδῶν μορίων, χρειάζεται φυσικᾶ ἓνα διάστημα τῆς καιρῆς, διὰ νὰ κινήται ἡ πρώτη τάξις ἢ ἀράδα τῆς ἀέρος, ἔπειτα ἡ δεύτερα, ἡ τρίτη, καὶ καθεξῆς.

§. 36.

Πῶς ἐμπορεῖ νὰ εὐρεθῆ ἡ ἀπόσασις τῆς κεραυνῆς.

Ἐκ τῶν ἐν τῷ ἀνωτέρῳ παραγράφῳ εἰρημένῳ προκίπτει μία εὐκόλος μέθοδος, νὰ εὐρωμεν ὅπως δῆποτε τὴν ἀπόσασιν τῆς κεραυνῆς. Ἄς ἀριθμήσωμεν δηλαδὴ μόνον τὰ δεύτερα λεπτά, τὰ ὅποια περνῶσι μεταξὺ τῆς ἀσραπῆς καὶ τῆς βροντῆς, καὶ πολλαπλασιάζοντες τῆτον τὸν ἀριθμὸν με 1073 ἐξεύρωμεν τὴν ἀπόσασιν τῆς κεραυνῆς εἰς Ρῆνικὰς πόδας, ἐξ ἧν 24,000 ποῖσιν ἓνα μίλλιον Γερμανικόν. Τὰ δὲ δεύτερα λεπτά ἐμπορεῖν χωρὶς μεγάλου λάθους νὰ διοριθῶσιν ἀπλῶς διὰ τῶν σφυγμῶν, ἂν λογαριάσωμεν

πάντοτε 4 σφυγμὸς ἀντὶ 3 δευτέρων λεπτῶν. Ἐὰν ἔν ἀριθμηθῶσι, φεῖ εἶπεν, ἀπὸ τὴν σιγμὴν, ὅπε φαίνεται ἡ ἀσραπή, ἕως εἰς τὴν σιγμὴν, ὅπε ἀκέεται ἡ βροντή, 32 σφυγμοὶ, πρέπει νὰ λογαριάσωμεν τέττες ἀντὶ 24 δευτέρων λεπτῶν, καὶ λοιπὸν νὰ πολλαπλασιάσωμεν 1073 με 24. Οὗτος ὁ πολλαπλασιασμὸς δίδει τὸ παραγόμενον 25752· ὅθεν εἶναι δῆλον, ὅτι ὁ κεραυνὸς, ἂν ἡ βροντὴ ἀκουθῆ εἰς 24 δεύτερα λεπτὰ μετὰ τὴν ἀσραπήν, πρέπει ν' ἀπέχη ἀκόμη ὑπὲρ ἕνα μίλιον Γερμανικὸν ἀπὸ τὸν τόπον, ὅπε ἀκέεται ἡ βροντή.

Ὡσαύτως ἐμπορεῖ νὰ διοριθῆ καὶ ἡ ἀπόσασις τῶν πολεμίων, ἢ τῶν πλεόντων εἰς τὴν θάλασσαν, ἂν ῥίψωσι κανόνια. Διὰ τῆς αὐτῆς μεθόδου ἐμπορεῖ νὰ διοριθῆ καὶ ἡ ἀπόσασις ἐνὸς τόπου ἀπὸ τὸν ἄλλον.

§. 37.

Πόθεν γίνεται ἡ ἰχὺς τῆ ἤχου.

Ἰχυρὸς μὲν εἶναι ὁ ἤχος, εἰάν πολλὰ ἀερώδη μόρια τινάσσωνται ἢ κυμαίνωνται· ἀφενὸς δὲ, εἰάν μόνον ὀλίγα ἀερώδη μόρια σείωνται καὶ κινῶνται. Ἐπειδὴ δὲ ὁ ἤχος ἀπὸ τὸν τόπον, ὅπε προξενεῖται, ἐκτείνεται εἰς ὅλα τὰ περίξ μέρη, προσβάλλουσι πλησίον τῆ σώματος, τὸ ὁποῖον κάμνει τὸν ἤχον, περισσότεροι τιναγμοὶ τῆ ἀέρος εἰς τὸ ὠτίον, παρὰ εἰς μεγαλειτέραν ἀπόσασιν, εἰς τὴν ὁποίαν λοιπὸν

ὁ ἦχος γίνεται ἀσθενέστερος, καθὼς ἔη περὶ διδάσκει.

Ο' ἦχος γίνεται ἰσχυρότερος ἔξω δυνατότερος :

α. Ἀπὸ τὴν πυκνώσειν τῆ ἀέρος : διότι ὅσον πυκνότερος εἶναι ὁ ἀήρ, τόσον περισσότερα ἀερώδη μόρια κινῶνται. Ἐντεῦθεν συμβαίνει ν' ἀκρωμεν συχνὰ, πρὸ τῆ νὰ ἀκολυθῆσῃ βροχερὸς καιρὸς, τὸν ἦχον τῶν κωδῶνων, ἔξω ἄλλα ἦχῶντα σώματα, ἐπειδὴ ὁ ἀήρ εἶναι γεμάτος με ὑδατώδη μόρια, ἔξω λοιπὸν πυκνότερος, παρ' ἄλλοτε ἀκολυθῶς κινῶνται τότε περισσότερα ἀερώδη μόρια, ἔξω ἔτω μεταδίδεται ὁ ἦχος μακρύτερον.

β. Ἀπὸ τὴν ἐλασικὴν δύναμιν τῆ ἀέρος. Ἐὰν ἐγκλεισθῆ ἓνα κωδῶνιον ὑποκάτω τῆ δοχεῖς τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας, ἔξω ἀυξήθῃ ἡ ἐλασικὴ δύναμις τῆ ἐν αὐτῷ εἰρισκομένε ἀέρος ὑπὸ τῆς θερμότητος, ἀκίεεται ὁ ἦχος μακρύτερον.

γ. Ἀπὸ τὴν δύναμιν, ὑπὸ τῆς ὁποίας καταντᾶ τὸ ἦχῶν σῶμα εἰς μίαν κυματοειδῆ κίνησιν. Μία σφῶδρα τεταμένη χορδῆ δίδει φυσικὰ ἰσχυρότερον ἦχον, παρὰ μία ἀνειμένη ἢ ἀπολυμένη.

§. 38.

Ο' ἦχος κινεῖται ἰσομερῶς.

Ο' ἦχος, εἴτε ἰσχυρὸς εἶναι, εἴτε ἀσθενής, μεταδίδεται πάντοτε με τὴν αὐτὴν ταχύτητα, εἰάν ὑποταθῆ, ὅτι ἡ ἐλασικὴ δύναμις ἔξω ἡ πυκνότης τῆ ἀέρος, ἡ ἄλλε τινὸς μέσε πράγματος, διὰ τῆ ὁποῖε διέρχεται ὁ ἀήρ, εἶναι κατὰ πάντα ἴσαι.

Τινές τῶ συλλόγῳ τῶν σοφῶν τῆς Φλωρεντινῆς Ἀκαδημίας διὰ νὰ μάθωσι τῆτο, ἔκαμαν πειράματα καὶ ἔρριψαν ἐν ἀποσήματι ἐνὸς μίλλιο Ἰταλικῷ κανόνια διαφόρου μεγέθους. Ὁ ἦχος ἐνὸς ἐκάστου ἔκαμινεν εἰς διάστημα 5 δευτέρων λεπτῶν τὸν ἀνωτέρω δηλωθέντα δρόμον. Ἐδοκίμασαν ἐν ἡμίσει ἀποσήματι καὶ εὖρον, ὅτι καὶ ὁ ἦχος εἰς τὸ ἡμισυ διάστημα τῶ καιρῶ ἔφθανεν. Ὁ λόγος τῆτος τῶ φαινομένου εἶναι εὐκατάληπτος. Ἄν καὶ εἰς ἕνα ἰσχυρὸν ἦχον καὶ τὰ συστατικὰ μόρια τῶ ἠχῶντος σώματος, καὶ τὰ ἀερώδη μόρια σενώτερον καὶ ταχύτερον συμπιέζονται, παρὰ εἰς ἕνα ἀσθενῆ ἦχον, ὅμως καὶ ἐπὶ τῶ ἐνὸς καὶ ἐπὶ τῶ ἑτέρου ἢ ἀποκατάσσεις εἰς τὴν προτέραν εἴσιν γίνεται εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν, ἐπειδὴ τὰ σενώτερον συσπληθέντα μόρια πρέπει νὰ καταγράψωσι καὶ μεγαλείτερον τόπον κινούμενα ἐδῶ καὶ ἐκεῖ. Ἡ μεταβληθεῖσα κατάσσεις τῶ ἀέρος, ὅταν χιονίζῃ, βρέχῃ, ἢ ἀκολουθῇ ἄλλος ἀκατάστατος καιρὸς, δὲν φέρει καμίαν μεταβολὴν εἰς τὴν ταχύτητα. Μόνον ὀλίγη διαφορὰ παρατηρεῖται, ἂν ὁ ἦχος ἦναι συνωδευμένος μὲ ἀνεμον. Οὕτως εὖρέποτε ὁ Δέρχαμος ἐν τῇ Ἀγγλίᾳ μετὰ τὰ πολλὰ περὶ τῆτος πειράματα, ὅτι ὁ κρότος ἐνὸς κανονίου εἰς ἕνα μίλλιον 10 ἕως 12 χιλιάδων βημάτων μὲ τὸν αὐτὸν ἀνεμον ἔφθασε 6 ἢ 3, ἢ καὶ 10 δεύτερα λεπτὰ προτήτερα, παρὰ μὲ τὸν ἐναντίον ἀνεμον.

§. 39.

Ο ἦχος ἀνακλᾶται ὑπ' ἄλλων σωμάτων, εἰς τὰ ὅποια προσπίπτει.

Ο ἦχος μεταδίδεται κατ' εὐθείαν γραμμὴν, ὅθεν ἐμποροῦμεν νὰ νοήσωμεν τρόπον τινὰ ἀκτῖνας τῷ ἦχῳ. Αὗται ἐκτείνονται ἀπὸ τῆ ἡχύντος σώματος πρὸς ὅλα τὰ περίξ μέρη, καθὼς αἱ ἀκτῖνες τῷ φωτὸς ἀπὸ τῷ λάμποντος σημείου. Ἄν προσπέσῃ ὁ ἦχος κυμαινόμενος εἰς ἕνα σερρὸν σῶμα, τυτέσιν εἰς μίαν πέτραν, εἰς ἕνα βενὸν, ἢ εἰς ἕναν οἶκον, ἀνακλῶνται αἱ ἀκτῖνές τε, καθὼς αἱ ἀκτῖνες τῷ φωτὸς ἢ τὰ ἐλασικὰ σώματα, ἢ μάλιστα εἶναι ἡ γωνία τῆς ἀνακλάσεως ἴση τῇ γωνίᾳ τῆς προσπτώσεως. Ἐξαπλώνεται λοιπὸν ὁ ἦχος μετὰ τὴν ἀνάκλασιν κατὰ τὴν ἐναντίαν εὐθυυσιν, ἢ ἐπιστρέφει πάλιν ἀπὸ τὸ ἐμπόδιον εἰς τὸν τόπον, διὰ τῷ ὅποιον διήλθεν. Ὅθεν εἰς κλεισμένους τόπους, καθὼς εἰς τὰ δωμάτια, ἀνακλᾶται ὁ ἦχος πάντοτε ἀπὸ ἕναν τοῖχον εἰς τὸν ἄλλον, ἢ ἂν οἱ τοῖχοι ἦναι πολλὰ ἐλασικοὶ, ἢ τὸ ταβάνι μὲ θόλον, γίνεται ὁ ἦχος ἰχυρὸς, ἢ λέγομεν ὅτι ὁ τόπος ἀντηχεῖ· διὰ τῷτο ὁ ἦχος εἶναι ἰχυρότερος εἰς τῆς κλεισμένους τόπους, παρ' ἔξω εἰς τὸν ἐλεύθερον κάμπον.

Ὅσον ἰχυροτέρα ἢ ἐλασικωτέρα εἶναι ἡ ἀντίσασις, τόσον ἰχυρότερος εἶναι καὶ ὁ ἀνακλασθεὶς ἦχος. Διὰ τῷτον τὸν λόγον πρέπει ἡ φωνὴ εἰς μίαν ἐκ-

κλησίαν; τῆς ὁποίας οἱ τοῖχοι εἶναι σκεπασμένοι μὲ ἐπεύχια, νὰ ἦναι ἀφνευέρεα, παρ' ἂν οἱ τοῖχοι ἦναι γυμνοί, ἐπειδὴ τὸ μαλλι εἰς τὸ μετὰξι, ὡς ἀπαλὰ σώματα, δὲν εἶναι τόσον ἐπιτήδεια νὰ ἀνακλώσι τὸν ἦχον. Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον κατασκευάζεσι τὰ μεσικὰ ὄργανα ἐκ ξηρῶν εἰς ἐλασικῶν ξύλων, ἢ ἐκ μετὰλλων, ἢ ἐκ τῶν ἐντέρων τῶν ζώων.

Οἱ ἦχος ἀνακλᾶται ὑπὸ σκληρῶν ἐπιπέδων, μάλιστα δὲ ὑπὸ τῶν κατόπτρων ἀπαραλλάκτως, ὡς τὸ φῶς. Ἄν βαλθῶσι δύο μεγάλα καυσικὰ κάτοπτρα ἀπεναντίας κείμενα, εἰς τῆς εἰς τὴν ἐσίαν τῆ ἐνό ἐγκόλπιον ὠρολόγιον, ἐμπορῶμεν ὑπὲρ 40 βήματα εἰς τὴν ἐσίαν τῆ ἐτέρου καυσικῆς κατόπτρου, εἰς τὴ ὁποίαν πρέπει νὰ κρατῶμεν τὸ ὠτίον, καθαρὰ νὰ ἀκέωμεν τὸν κτύπον τῆ ὠρολογίῃ, ἂν εἰς μετὰξὺ τῶ δύο κατόπτρων δὲν ἐμπορῶμεν ν' ἀκέσωμεν τίποτε.

Αὕτη ἡ παρατήρησις ἔδωκεν ἀφορμὴν νὰ κτίσωσιν ἀκυσικὰς καμάρας, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἔτω διατεταγμέναι, ὅτι ὁποῖος σέκεται εἰς τὴν γωνίαν αὐτῶ ἀκέει ὅλα, ὅ,τι ὁμιλῶσι πολλὰ σιγανὰ εἰς τὴν ἐναντίαν γωνίαν, χωρὶς νὰ ἀκέσωσιν οἱ μετὰξὺ ἰσάμεν τὸ παραμικρὸν. Οἱ ἀπεναντίας δηλαδὴ κείμενοι τοῖχοι μιᾶς τοιαύτης καμάρας εἶναι πολλὰ σερρεῖ, ὁμοιοῦ, εἰς κατοπτροειδεῖς θόλοι. Τοιαύτη ἀκυσικὴ καμάρα εὐρίσκεται πρὸς ταῖς ἄλλαις εἰς τὸ τῆ Κρέμυ μινασήριον τῆς ἄνω Ἀβερίας, ἐν τῇ Ἀστρονομικῇ σκοπίῃ ἢ ἐν τῷ καλυμένῳ μαθηματικῷ πύργῳ.

Τὸ κύλισμα τῆς βροντῆς προίρχεται, ἀπλῶς ἐκ τέτε, ὅτι εὐρίσκονται ἐπὶ τῆς γῆς ἀπειρα ἀντικείμενα, τὰ ὅποια ἀνακλῶσι τὸν ἦχον, ἢ τὸν κάμυσιν ἰσχυρότερον. Ὅσις εὐρίσκεται πλησίον τῷ τόπῳ, ὅπου γίνεται ἡ ἀσραπή, ἀκέει μόνον ἓναυ πολλά ἀπλῆν κρότον.

§: 40.

Τί ἐσι Στεντόρειος ἢ Φωνητικῆ
σάλπιγγξ.

Ἡ φωνητικῆ σάλπιγγξ, τῆς ὁποίας λέγουσιν νὰ ἐσάβη· εὐρετῆς κάποιος Ἀγγλος Σαμὴλ Μόρλανδος, ὅσις τὴν ἔκαμε γνωσὴν κατὰ τὸ 1670 ἔτος, εἶναι ἓνα χωνοειδὲς σωληνάριον ἀπὸ κάφυλαν ἢ ἀπὸ κόλλαν, τὸ ὅποιον ἐπάνω μὲν εἶναι σενόν, κάτω δὲ ἔχει μίαν πλατεῖαν τρύπαν, ἢ εἶναι μερικὲς πόδας μακρὸν, Σχ. 9. Ὅταν ὀμιλῶμεν χωρὶς φωνητικῆς σάλπιγγος, σκορπίζονται αἱ ἠχῆσαι ἀκτίνες εἰς ὅλα τὰ μέρη, ἢ μακρύνονται ἀπ' ἀλλήλων, καθὼς αἱ ἀπὸ τῷ κέντρῳ ἀχθεῖσαι γραμμαί, ὅθεν πρέπει ἀναγκαίως νὰ χάσῃ τὴν δύναμιν, ἢ νὰ μακρυνθῶσι πάντοτε ἀπ' ἀλλήλων. Ὅταν δὲ ὀμιλῶμεν διὰ τῆς φωνητικῆς σάλπιγγος, ἀνακλῶνται αἱ ἠχῆσαι ἀκτίνες, αἱ ὅποια εἰσέρχονται εἰς τὴν σενὴν τρύπαν, ὑπὸ τῷ ἔσωθεν ἐπιπέδῳ τῆς φωνητικῆς σάλπιγγος εἰς περισσότερα σημεῖα, ἢ γίνονται ἰσχυραί· ἔπειτα ἐξέρχονται εἰς τὴν πλατεῖαν τρύπαν, ἢ φθάνουσι μὲ χα-

μόν ὀλίγων εἰς τὸ ὠτίον τῆ ἀκούντος. Με μίαν κα-
λὴν φωνητικὴν σάλπιγγα ἐμποροῦμεν νὰ ὀμιλήσω-
μεν καταληπτῶς μερικὰ μίλλια μακράν.

§. 41.

Τί εἰσιν Ἀκυσικὴ σάλπιγξ.

Ἀνκρατήσωμεν πλησίον τῆ ὠτίου τὴν ζενὴν τρύπαν
τῆς φωνητικῆς σάλπιγγος, τὴν ὁποίαν ἔχομεν εἰς τὸ
σῶμα, ὅταν θελῶμεν νὰ ὀμιλήσωμεν δι' αὐτῆς, ἐμποροῦ-
μεν νὰ τὴν μεταχειρισθῶμεν ἕως ἀκυσικὴν σάλπιγγα,
τυτέσιν ὡς ἐν ὄργανον, διὰ τῆ ὁποῖα ἐμποροῦμεν εὐκόλα
ν' ἀκῦσωμεν ἕναν λεπτὸν ἤχον, τὸν ὁποῖον χωρὶς αὐτὴν
δὲν ἠθέλαμεν τὸν ἀκῦσει καθαρά. Ὁ ἤχος, ὅστις εἰσερ-
χεται τότε διὰ τῆς ζενῆς τρύπας εἰς τὴν σάλπιγγα,
γίνεται ἰσχυρὸς ὑπὸ τῆς προσβολῆς εἰς τὰς πλευράς
τῆς, κινούμενος αἰεὶ πρὸς τὸ ζενώτερον μέρος τῆς σάλ-
πιγγος, ἕως εἰς τὴν ἀκρὰν ἐνόηονται αἱ ἀκτῖνες τῆ
ἤχου εἰς ἕνα σημεῖον, ἕως ἔτω φέρονται εἰς τὸ ὠτίον.

Δὲν χρειάζεται ἡ ἀκυσικὴ σάλπιγξ νὰ ἦναι
τόσον μεγάλη, ὅσον ἡ φωνητικὴ, ἐπειδὴ μία σάλ-
πιγξ, ἣτις ἔχει μῆκος μερικῶν δακτύλων, κάμνει
τὸν ἤχον ἀρτετὰ ἰσχυρόν.

Ἡ ἀκυσικὴ σάλπιγξ εἶναι λίαν εὐχρηστος εἰς τὰς
βαρυκόους. ἔχει δὲ μεγάλην ὁμοιότητα εἰς τὸ σχῆ-
μα μετὰ τὸ ὠτίον μας, ἕως φαίνεται ὅτι εἶναι μίμημα
αὐτῆς, Σχ. 10. Τὸ ὠτίον μας εἶναι ἐξωθεν πλατὺ,
διὰ νὰ ἐμποροῦσι περισσότερα ἀερώδη κύματα νὰ ἐμ-

βαίνωσιν εἰς αὐτὸ, τὰ ὁποῖα ὕπερον μεταδίδονται διὰ τῆ σενωτέρου πόρου τῆς ἀκοῆς ἕως τῆ καλυμένου τυμπάνου, τὸ ὁποῖον εἶναι ἕνα μικρὸν τεταμένον δερμάτιον. Εἰς τῆτο προσπίπτουσι τὰ ἀερώδη κύματα, καὶ ἔτω γίνεται ἡ αἰσθησις τῆ ἤχου.

Εἰς ὅσους λείπει τὸ ἔξωθεν ὠτίον, δὲν ἐμποροῦν νὰ ἀκέσωσιν λεπτὸν ἤχον, ἀν δὲν κρατήσωσι τὸ κοίλον τῆς χειρὸς ἐμπροσθεν τῆ ὠτίου.

§. 42.

Τί εἶσιν Ἡχώ, καὶ πῶς γίνεται.

Εἶδομεν ἀνωτέρω (39) ὅτι ἀν ὁ ἤχος κυμαινόμενος κτυπήσῃ εἰς σενερόν σῶμα, ἀνακλάται ὑπ' αὐτῆ. Ἐὰν ᾖ ἕνα σῶμα, τὸ ὁποῖον προξενεῖ τὸν ἤχον, ἀπέχη τόσον μακρὰν, ὅτι ἐμποροῦμεν νὰ διακρίνωμεν καθαρὰ τὸν ἀνακλασθέντα ἤχον ἀπὸ τὸν πρῶτότυπον, γίνεται Ἡχώ, ἢ κοινότερον νὰ εἰπῶμεν Ἀντιλαλιά.

Ἡ ἤχώ λοιπὸν εἶναι ἤχος ἀνακλώμενος ὑπ' ἄλλου σώματος, εἰς τρόπον ὅτι ἐμποροῦμεν νὰ τὸν διακρίνωμεν καθαρὰ ἀπὸ τὸν πρῶτον. Ἀν τὸ σῶμα, τὸ ὁποῖον ἀνακλᾷ τὸν ἤχον, δὲν ἀπέχη μακρὰν ἀπὸ ἡμᾶς, ἐπιστρέφει φυσικὰ ὁ ἀνακλασθεὶς ἤχος πολλὰ ὀυλίγωρα, καὶ ἡμεῖς δὲν ἐμποροῦμεν νὰ τὸν διακρίνωμεν ἀπὸ τὸν πρῶτον ἢ ἀπὸ τὴν φωνὴν μας. Πρέπει τὸ ὀλιγώτερον νὰ ἀπέχωμεν 50 πόδας ἀπ' αὐτῆ, ἀν θέλωμεν νὰ ἀκέσωμεν τὸν ἤχον. Εἰ δὲ καὶ ἀπέχωμεν 100, ἢ καὶ περισσοτέρους πόδας ἀπ' αὐτῆ,

ἐμπορῆμεν καθαρότερα νὰ διακρίνωμεν τὴν φωνὴν μας ἀπὸ τὴν ἀντιλαλίαν: διότι ὅσον μακρύτερον ἀπέχει τὸ σῶμα, τόσο περισσότερο καιρὸς περνᾷ, ἕως νὰ ἐπιστρέψῃ ὁ ἤχος ὀπίσω εἰς τὸ ὠτίον μας.

Ἐκ τῆς ἀποστάσεως τοῦ ἀνακλῶντος σώματος ἀναπτύσσεται καταληπτῶς, διατὶ ἀκούεται ποτὲ μὲν μονοσύλλαβος, ποτὲ δὲ δισύλλαβος ἤχῳ. Εἰ μὲν εἶναι ἡ ἀπόσασις τοῦ ἀνακλῶντος σώματος τόσο ὀλίγη, ὅτι ὅλαι αἱ συλλαβαὶ πλέον ἐπέστρεψαν, ὅταν μόλις ἡ τελευταία ἐξεφωνήθη, τότε ἀκούεται μόνον ἡ τελευταία συλλαβὴ, καὶ αὐτὴ ὄχι τόσο καθαρὰ, ἢ ἡ ἤχῳ εἶναι μονοσύλλαβος· εἰ δὲ καὶ τὸ σῶμα, τὸ ὁποῖον ἀνακλᾷ τὸν ἤχον, ἀπέχη τόσο μακρὰν, ὅτι αἱ δύο τελευταῖαι συλλαβαὶ τότε πρῶτον ἐπιστρέψουσιν, ὅταν ὅλος ὁ ἤχος πλέον ἔταυσεν, ἢ ἤχῳ εἶναι δισύλλαβος.

Ἐὰν περισσότερα ἀνακλῶντα σώματα εὐρίσκονται εἰς κάποιας ἀποστάσεις ἀπ' ἀλλήλων, καὶ προσέτι ἔχωσι τὴν προσήκουσαν θέσιν πρὸς ἀλληλα, εἰς τρόπον ὅτι ὁ ἤχος ἐμπορεῖ νὰ ἔρχηται ἀπὸ τὸ ἓν εἰς τὸ ἄλλο, καὶ ἀπὸ τὸ καθ' ἓν νὰ ἀνακλᾷται πρὸς τὴν πρώτην φωνὴν, γίνεται πολλαπλάσιος ἤχῳ.

Ἡ ἤχῳ ἔχει χώραν μόνον εἰς τὰ ὄρη, ἢ ὅπου εὐρίσκονται τοῖχοι, πυκνὰ δάση, τὰ ὁποῖα, ὡς πρὸς τὴν ἀνάκλασιν τῆς φωνῆς, πρέπει νὰ θεωρῶνται ὡς τοῖχοι, φρέρια, ὑψηλοὶ αἰγιαλοὶ τῶν ποταμῶν, πέτραι, καὶ τὰ παρόμοια.

Εἰς τὸ Βερδίνον εἶναι μεταξύ δύο πύργων μία ἤχώ, ἡ ὁποία ἐπαναλαμβάνει κάθε καθαρὸν λόγον δώδεκα φοραῖς ὀλίγον κατ' ὀλίγον πάντοτε ὠραιότερα. Εἰς τὴν Κονφλεντίαν εἶναι παρὰ τὸν αἰγιαλὸν τῆς Ρήνης μία ἐπταπλάσιος ἤχώ.

§. 43.

Πόθεν εἶναι ἡ διαφορὰ τῶν τόνων εἰς τὰς χορδὰς καὶ εἰς τὰ ἄλλα ἠχῶντα σώματα.

Μία τεταμένη χορδὴ κρομένη κινεῖται καὶ τινάσσεται. Τὰς τοιαύτας ἐν κινήσεις αὐτῆς ὀνομάζομεν Δονήματα ἢ Κλονήματα.

Ἐνας ἤχος διαφέρει ἀπὸ τὸν ἄλλον ἢ μόνον κατὰ τὴν ἰσχύν καὶ ἀδυναμίαν, ἀλλὰ καὶ κατὰ τὸ ὕψος καὶ βάθος. Ἡ σύγκρισις ἐνὸς ἤχου μετ' ἄλλον κατὰ ταῦτα καλεῖται Τόνος. Εἰς αὐτὴν τὴν σύγκρισιν θεωροῦμεν ἀπλῶς τὴν ταχύτητα, μετὰ τὴν ὁποίαν κινῶνται τὰ ἀερώδη μόρια, ἢ τὰ ἠχῶντα σώματα. Ἄν ἓνα ἠχῶν σῶμα κάμνη εἰς ἓνα διάστημα καιρῶ, λόγου χάριν, εἰς διάστημα 1 δευτέρου λεπτοῦ ὀλιγώτερα δονήματα ἢ τινάγματα, παρ' ἄλλο σῶμα, καλεῖται ὁ τόνος τῆς πρώτης χονδρότερος ἢ βαθύτερος, ὁ δὲ τόνος τῆς ἄλλης λεπτότερος ἢ ὑψηλότερος. Ἄν κάμνη καθ' ὑπόθεσιν μία χορδὴ εἰς 1 δεύτερον λεπτόν 30 δονήματα, ὅπου μία ἄλλη κάμνει εἰς τὸν αὐτὸν καιροῦ 60 δονήματα, ὀνομάζεται ὁ τόνος τῆς πρώτης χαρ-

δῆς χονδρὸς ἢ βαρὺς τόνος, ἢ ἐκείνος τῆς δευτέρας χορδῆς ὑψηλὸς ἢ ὀξὺς τόνος. Οἱ σφόδρα βαρεῖς τόνοι, καθὼς ἢ οἱ σφόδρα ὀξεῖς, εἶναι σχεδὸν ἀνεπαίδητοι εἰς τὴν ἀκοήν μας. Ἄν ἀκολουθῶσιν ὀλιγωτέρα ἀπὸ 20 δονήματα, ἢ περισσότερα ἀπὸ 4000 ἐπάλληλα εἰς 1 δεύτερον λεπτὸν, δὲν ἀκέεται πλέον ὁ τόνος, ἐκείνος μὲν διὰ τὴν ὑπερβολικὴν βαρύτητα ὕτος δὲ διὰ τὴν ὑπερβολικὴν ὀξύτητα.

Ἡ ταχύτης, μὲ τὴν ὁποῖαν τινάσσονται τὰ ἡχῶντα σώματα, καθὼς αἱ χορδαί, αἱ κιθάραι, ἀκολούθως ἢ ἡ βαρύτης ἢ ἡ ὀξύτης τῶν τόνων, εἶναι ἐκ τῆ μήκους, τῆ χονδρῆς, ἢ τῆς τάσεως.

Ἄν ἦναι δύο χορδαὶ ἰσοπαχεῖς καὶ ἰσοτεταμέναι, ἀλλ' ἀνισομήκεις, κάμνει ἢ κοντοτέρα περισσότερα δονήματα, καὶ λοιπὸν δίδει ὀξύτερον τόνον, παρὰ ἢ μακροτέρα:

Ἄν ἦναι ἰσομήκεις καὶ ἰσοτεταμέναι, ἀλλ' ἀνισοπαχεῖς, κινεῖται ἢ λεπτοτέρα ταχύτερον, ἢ λοιπὸν κάμνει ὀξύτερον τόνον, παρὰ ἢ χονδροτέρα.

Ἄν ἦναι ἰσομήκεις καὶ ἰσοπαχεῖς, ἀλλ' ἀνισοτεταμέναι, δίδει ἢ μᾶλλον τεταμένη, ἐπειδὴ κινεῖται ταχύτερον, ὀξύτερον τόνον, παρὰ ἢ ἥττον τεταμένη.

Ἐάν λοιπὸν ἦναι δύο χορδαὶ ἰσομήκεις, ἰσοπαχεῖς, ἢ ἰσοτεταμέναι, πρέ-

πεινὰ κάμνωσιν ἀμφοτέραι ἴσα δονήματα εἰς ἓνα διάστημα καιρῶ, καὶ ἀκολούθως γὰρ δίδωσι τὺς αὐτὺς τόνους.

Περὶ πασῶν τέτων τῶν προτάσεων δύναται πᾶς τις γὰρ πληροφορηθῆ, ἂν λάβῃ χορδὰς τῆ κλειδοχόρδου διαφόρου μήκους ἢ χόνδρους, ἢ διορίσῃ τὴν τάσιν αὐτῶν διὰ τινων κρεμαμένων σταθμίων.

Ἐπειδὴ δὲ τὸ μῆκος, τὸ χόνδρος, ἢ ἡ τάσις εἶναι διάφορα, δῆλον ὅτι ἢ οἱ τόνοι εἶναι διάφοροι. Ὅ,τι πρᾶγμα μεταβάλλει τὸν ἀριθμὸν τῶν δονημάτων εἰς ἓνα δοθέντα καιρὸν, κάμνει ἢ εἰς τὸν τόνον μεταβολήν. Διὰ τῆτον τὸν λόγον κώδωνες μὲ χιόνα, ἢ τύμπανα μὲ ῥέχον σκεπασμένα ἠχῆσι βαρύτερον. Ὅσον περισσότερον νερὸν ἐγχεῖται εἰς τὸ ποτήριον, τόσον περισσότερα ἐμπόδια γίνονται εἰς τὸν τιναγμὸν τῶν μερῶν τῆ ποτηρίῃ. Λοιπὸν τόσον βαρύτερος πρέπει γὰρ ἦναι ὁ τόνος.

§. 44.

Διάφοροι τόνοι ἐν τῇ Μυσικῇ.

Ἐὰν δύο τόνοι, οἱ ὅποιοι ἀκόνται εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν, ποιῶσιν ἴσον ἀριθμὸν τῶν δονημάτων, γίνεταί Ὀμότονον. Ἐὰν δὲ ὁ ἀριθμὸς τῶν δονημάτων εἰς ἓνα τόνον εἶναι διπλάσιος ἀπ' ἐκείνου τῆ ἄλλου, ὀνομάζεται ἢ ἀναλογία Ὀγδόη. Ἐπὶ τῆς Πέμπτης ἔχουσι λόγον οἱ τόνοι, ὡς 3 πρὸς 2, τετέσιν εἰς τὴν εἰγμὴν, ὅπερ ὁ ὀξύτερος τόνος κάμνει 3 δονή-

ματα, ἀπὸ τὸν βαρύτερον τόνον γίνονται μόνον 2 δα-
 νήματα. Ὅθεν κατὰ τὴν διάφορον ἀναλογίαν, ἣν ἔ-
 χουσιν οἱ ἀριθμοὶ τῶν δονημάτων πρὸς ἀλλήλους, γί-
 νονται διάφοροι τόνοι, οἱ ὅποιοι καλεῖνται ἀπὸ τῆς νῦν
 Μυσικῆς μὲ κάποια χωριστὰ ὀνόματα.

Ὁμότονον 1 : 1. Ἐκτὴ ἐλάσσων 8 : 5.

Ὁγδὸν 2 : 1. Ἐξδόμη μείζων 15 : 8.

Τετάρτη 4 : 3. Ἐξδ. ἐλάσσων 9 : 5.

Τρίτη μείζων 5 : 4. Πέμπτη ψευδῆς 64 : 45.

Τρίτη ἐλάσσ. 6 : 5. Δευτέρα μείζων 9 : 8.

Ἐκτὴ μείζων 5 : 3. Δευτέρα ἐλάσσ. 10 : 9.

Ἐκ τῆς διαφορῆς ἐπιμιξίας τῶν ὀξέων καὶ βαρέων
 τόνων ἀποτελεῖται ποικίλη ἀρμονία: διότι ἐκ τῆς
 ἐνώσεως καὶ ἐπιμιξίας αὐτῶν γίνονται οἱ σύνθετοι,
 ἐξ ὧν οἱ μὲν ἠδεῖς καὶ ἀρεσοὶ ὀνομάζονται ἀπὸ τῆς
 μυσικῆς Σύμφωνοι, οἱ δὲ ἀηδεῖς καὶ δυσάρεσοι Ἀ-
 σύμφωνοι.

Ἡ ἠδονὴ, τὴν ὁποῖαν αἰσθανόμεθα εἰς τὴν ἐνωσιν
 μερικῶν τόνων, καὶ ἡ δυσαρέσκεια εἰς τὴν ἐπιμιξίαν
 τινῶν ἄλλων, φαίνεται νὰ προέρχεται ἐντεῦθεν, ὅτι
 ἡ ψυχὴ μας εἰς μερικὰς τόνους ἐμπορεῖ πολλὰ εὐκολα
 νὰ νοήσῃ τὴν ἀναλογίαν τῶν δονημάτων, εἰς ἄλλους
 δὲ ὄχι τόσον εὐκολα. Ἐπὶ τῆς Ὁγδόης, φερὲν εἰπεῖν,
 ἔχουσιν ἀναλογίαν οἱ τόνοι ὡς 2 πρὸς 1· ἐπὶ τῆς
 Ψευδῆς Πέμπτης ὡς 64 πρὸς 45. Ἐπειδὴ ἔν ἡ πρώ-
 τη ἀναλογία εἶναι πολὺ εὐκαταληπτοτέρα ἀπὸ τὴν

δευτέραν, διὰ τῆτο εἶναι καὶ ἡ Οὔδω πολὺ νοσιμωτέρα εἰς τὴν ἀκοήν, παρὰ ἡ Ψευδῆς Πέμπτη.

§. 45.

Πῶς γίνεται ὁ τόνος εἰς τὰ ἐμπνευστὰ ὄργανα.

Ὁ ἦχος ἢ ὁ τόνος εἰς τὰ ἐμπνευστὰ ὄργανα, καθὼς εἰς τὰς σύριγγας, εἰς τὰς αὐλὰς, κτλ. δὲν γίνεται ἀπὸ τὰ κλονήματα τῆς ὕλης, ἀπὸ τὴν ὁποίαν εἶναι κατασκευασμένα τὰ ὄργανα, ἀλλ' ἀπὸ τῆτο, ὅπως τὰ μόρια τῆ πεπιεσμένου ἀέρος διὰ τῆ ἐμφυσήματος ἐκτείνονται ταχέως, πλὴν βαθμηδὸν καὶ σχεδὸν εἰς τὰ αὐτὰ διαστήματα τῆ καιρῆ. Διὰ τῆ ἐμφυσήματος γίνεται ὁ ἐν τῆ σύριγγι κλεισμένος ἀερωδῆς κύλινδρος ἐλασικώτερος ἀπὸ τὸν ἔξωθεν ἀέρα, ὅθεν ἀπωθεῖ τὸν ὕπερον ὀπίσω. Ἐνα μέρος τῆ ἀερωδῆς κυλίνδρου ἐκβαίνει ἔξω, καὶ ὁ κύλινδρος ἐκτείνεται αἰφνιδίως τόσον καιρὸν, ἕως ἔνα γίνῃ ἰσομερῶς ἐλασικὸς μετὰ τὸν ἔξωθεν ἀέρα.

Εἰς τὰ ἐμπνευστὰ ὄργανα εἶναι ὁ τόνος τόσον ὀξύτερος, ὅσον στενωτέρα εἶναι ἡ τρύπα, διὰ τῆς ὁποίας διώκεται ὁ ἀήρ, ὅσον ταχύτερον κινεῖται δι' αὐτῆς, καὶ ὅσον περισσότερον συντέμνεται ὁ ἀερωδῆς κύλινδρος, ὅσις ἐνταῦθα ἐπέχει τὸν τόπον τῶν χορδῶν, εἰς τὸ ὄργανον. Διὰ τῆτο εἰς τὸν αὐλὸν αἱ μεν ἄνω τρύπαι διδυσιν ὀξεῖς· αἱ δὲ κάτω, ἢ αἱ ἀπότεραι ἀπὸ τῆ σώματος βαρεῖς τόνους.

Τὸ ἔσωθεν ἐπίπεδον τῆ ἐμπνευσῆ ὀργάνου πρέπει νὰ ἦναι ὀμαλὸν, αἱ πλευραὶ τῆ καλάμης σκληραὶ, ἔξ αὐτὸς ὁ ἴδιος σῶος ἔ χωρὶς χαράγματα.

§. 46.

Τί ἐσὶν ἀντήχησις, ἔ πῶς γίνονται οἱ τόνοι ἰσχυροὶ ὑπὸ τῶν ἡχείων εἰς τὰ μουσικὰ ὄργανα.

Ἄν προσκρίσῃ ὁ ἦχος ἢ ὁ τόνος εἰς ἐλασικὸν σῶμα, τῆ ὁποῖα τὰ μέρια εἶναι τόσον τεταμένα, ὅτι εἶναι ἱκανὰ νὰ δέχωνται τὰ αὐτὰ κλονήματα, τὰ ὁποῖα ἀκολουθεῖσιν ἐπὶ τῆ προσβάλλοντος ἡχεῖ ἢ τόνου, ἀντηχεῖ τῆτο τὸ σῶμα, ἔ ἔτω γίνεται ἀντήχησις, ὅθεν φανερὸν αὐξάνει ὁ ἦχος ἢ ὁ τόνος: διότι τὰ κινηθέντα μέρια τῆ ἐλασικῆ σώματος κινῶσι παρομοίως τὸν περιέχοντα ἀέρα, καθὼς αὐτὸ τὸ ἡχῆν σῶμα, ἔ ἔτως ἀποτελεῖσιν ὁμοίον ἦχον ἢ τόνον. Οὕτω παρ. χάριν ἡχεῖ ἐκ δύο ἰσοτόνων χορδῶν ἢ μία ἀφ' ἑαυτῆς, ἂν ἐγγιχθῆ ἢ ἄλλη μὲ τὸ πλῆκτρον. Διὰ τῆτο εἰς ἓνα δωμάτιον, ὅπου κρέμεται εἰς τὸν τοῖχον ἓνα βιολι, ἂν παίζῃ τις ἄλλο ἰσότονον μὲ ἐκεῖνο, συνηχῶσι πάντοτε αἱ τέσσαρες χορδαὶ τῆ εἰς τὸν τοῖχον κρεμαμένῃ βιολί, εὐθὺς ὅπῃ ὁ παίζων ἐγγιχῆ τῆς αὐτῆς τόνου εἰς τὸ ὄργανόν τε. Τὸ αὐτὸ γίνεται ἔ μὲ τὸ κλειδόχορδον ἔ μὲ ἄλλο ἐκ χορδῶν ὄργανου. Καὶ ἢ ἀνθρωπίνη φωνὴ ἀποτελεῖ συνηχίαν τῶν χορδῶν, εὐθὺς ὅπῃ ἐπιτύχη τῆς τόνου τῶν

χορδῶν. Τὸ ποτήριον ἤχει, ἂν ἐπιτύχητις μετὴν φωνήν τε, ἢ μετ' ἄλλο ὄργανον τὸν τόνον τε, καὶ διὰ τῆ-
τον τὸν λόγον ἀντιχῆσι τὰ μεγάλα δωμάτια, καὶ
οἱ καμαρωτοὶ οἴκοι ἀπὸ μερικῆς τόνου ἰσχυρότερον, παρὰ
ἀπὸ ἄλλης. Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον εἶναι φανερόν, δια-
τι εἰς ἓν ὠδεῖον ἀκῆται καλλίτερον ἓνα μουσικὸν μέ-
λος ἐκ τῆ πρώτης τόνου, παρὰ ἐκ τῆ ἄλλης. Μάλιστα
δὲ διὰ τὸ εἰς κάθε δωμάτιον τὸ κλειδοχορδον, ἢ ἄλ-
λο μουσικὸν ὄργανον ἐκ τῆς ἢ ἐκείνου τῆ τόνου προσ-
βάλλει καλλίτερα εἰς τὴν ἀκοήν.

Διὰ κάθε ἐλασικὸν σῶμα, τῆ ὁποῖα τὰ μέρη εἶ-
ναι σφοδρὰ τεταμένα, εἶναι εἰς ἢ μερικοὶ τόνου, οἱ ὁ-
ποῖοι τὸ πλήττησιν ἐλαφρὰ, ἢ δυνατὰ. Ἄν κρέση
τις τοῦτου σῶμα, ἤχει· μάλιστα ἂν ἦναι κοῖλον,
μεγαλοφώνως καὶ διαρκῶς, καὶ τῆτο τὸ ἤχημα, ἢ
μᾶλλον εἰπεῖν τάραγμα, τὸ ὁποῖον προξενεῖ τὸ ἤχη-
μα, ἐμπορεῖ νὰ ἦναι τόσον ἰσχυρόν, ὥστε νὰ χωρι-
θῶσιν τὰ μέρη τῆ σώματος: διότι μετὸ τοῦτου
τάραγμα συμβαίνει εὐκολὰ νὰ ἀπομακρυνθῶσι τόσον
τὰ μέρη τῆ τεταραγμένου σώματος, ὥστε νὰ μὴν ἐ-
φάπτωται πλέον ἀλλήλων, ἢ μόνον εἰς πολλὰ ὀ-
λίγα σημεῖα τῆς ἐπιφανείας, καὶ ἔτω πρέπει νὰ παύ-
σῃ ἢ συνάφεια τῶν μερῶν, καὶ τὸ σῶμα νὰ διαλυ-
θῇ. Οὕτως ἐξεύρομεν, ὅτι μερικοὶ ἄνθρωποι εἶναι ἰκα-
νοὶ νὰ συντρέψωσι μετὴν φωνήντων ποτήρια, ὅταν
ἐπιτύχωσι τὸν ὀρθὸν τόνον, ὅσις ἀπετέλει τὸ ἰχυ-
ρότατον δόνημα εἰς τὸ ποτήριον. Ὡσαύτως συντρέ-

Βει ὁ βρόντος τῆ κεραυνῆ καὶ τῶν κανονίων τὰ ὑάλια τῶν παραθυρίων.

Ἡ συνήχησις τῶν ἐλασικῶν σωμάτων εἶναι εἰς πολλὰ πράγματα λίαν ἀρετή, καὶ αὐξάνει πολὺ τῆς ἡδύς τόνου τῶν μουσικῶν ὀργάνων. Ἐκ ταύτης ἔν τῆς πείρας ὠφελήθησαν εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν μουσικῶν ὀργάνων, καὶ ἠύξησαν καθ' ὑπερβολὴν τὴν ἐνέργειάν των, κάμνοντες ἡχεῖα: διότι τί ἠθέληεν εἶδαι ὁ τόνος τῆ βιολίε ἢ τῆ κλειδοχορδῆ χωρὶς ταύτην τὴν κατασκευὴν; Συμβάλλει δὲ πολὺ καὶ ἡ ὕλη, ἐξ ἧς κατασκευάζονται τὰ ὄργανα. Αὕτη εἶναι τὸ ξύλον τῆς ἐλάτης, καὶ μάλιστα τῆς χάριν, ἐπειδὴ εἰς αὐτὸ εἶναι αἱ ἴνες ἰσομερῶς διηρημέναι. Αὗται αἱ ἴνες, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἐκ παλαιῆ κορμῆ τῆς ἐλάτης, παριστάνουσι τρόπον τινὰ χορδὰς. Ἐπειδὴ ἔν αἱ χορδαὶ εἰς τὰ ὄργανα κατὰ τὰ διάφορα μήκη καὶ πάχη καὶ τάσιν ἀποτελοῦσι διαφορῆς τόνους, πρέπει καὶ αἱ ἴνες τῆ ἡχεῖε εἰς τὴν συνήχησίν τε διαφορῶς νὰ ἡχῶσι. Τῆτο δὲ γίνεται, ἂν ταῖς δώσωσι διὰ τῆς πλαγίας θέσεως τῆ μαγαδίε διάφορον μῆκος. Εἰς τὰ βιολία ὅμως καὶ εἰς τὰ παρόμοια ὄργανα ἀποκτῶσι τῆτον τὸν σκοπὸν μετὰ τὸ χῆμα τῆ ὀργάνου, καὶ μετὰς τρύπας ὁπῆ κάμνουσιν εἰς τὸ ἡχεῖον. Εἶναι ἐπιτηδεϊότης τῆ τεχνίτη νὰ κατασκευάσῃ ἔτω τὸ ἡχεῖον, καὶ νὰ τῷ δώσῃ τοιαύτην τάσιν, ὥστε νὰ ἐπιτύχῃ τῆ σκοπῆ. Ἐντεῦθεν γίνεται φανερόν, ὅτι τὸ ἡχεῖον εἶναι τρόπον τινὰ τὸ κεφάλαιον εἰς ἓνα μουσικὸν ὄργανο.

νον ἐκ χορδῶν, καὶ ὁ τεχνίτης, ὅσις, ἀπειροῦ ὦν ταύτης τῆς θεωρίας, κάμνει τὰ ὄργανά τε μηχανικῶς, κατὰ τύχην μόνον ἐμπορεῖ νὰ κάμη ποτὲ καλὸν ὄργανον. Τῆτο εἶναι ἐντελέστατον, ἂν ὁ ἀριθμὸς τῶν ἰνῶν τῆ ἡχείου, αἱ ὁποῖαι ἀρμόζουσιν εἰς κάθε τόνον, ἦναι ἕσον δυνατὸν ἴσος, καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀδρανέστερον ἡχῶν ψευδῶν ἰνῶν ὅσον δυνατὸν ὀλίγος. Πολλάκις εὐρίσκομεν, ὅτι μερικὰ ὄργανα ἡχῶσιν ἰσχυρότερον ἀπὸ ἕναυ τόνον, παρ' ἀπὸ ἄλλον. Τῆτο δὲ γίνεται, ὅταν δι' ἐκεῖνον τὸν τόνον εὐρίσκωνται περισσότεραι ἰσότονοι ἴνες εἰς τὸ ἡχεῖον, παρὰ διὰ τὸν ἄλλον. Ἄλλα πάλιν ὄργανα ἡχῶσι καθαρότερα ἀπὸ ἕναυ τόνον, παρ' ἀπὸ ἄλλον. Τῆττε δὲ αἷτιον εἶναι αἱ περισσότεραι ἢ ὀλιγώτεραι ψευδῶς συνηχῆσαι ἴνες.

Ἄν καὶ εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν ἡχέων λοιπὸν συμβάλλει πολὺ ἡ ἐπιτηδειότης καὶ ἡ εἰδησις τῆ τεχνίτε, ὅμως εἶναι φανερὸν ἐκ τῆς φύσεως τῆ πράγματος, ὅτι ἐκ ὀλίγον συνεργεῖ καὶ ἡ ὕλη τῆ ξύλου. Ἡ κατασκευὴ, τμητέσιν ἢ διαίρεσις τῶν ἰνῶν εἰς αὐτὸ δὲν γέκεται πάντοτε εἰς τὴν ἐξουσίαν τῆ τεχνίτε. Διὰ ταύτην τὴν αἷτιαν μερικὰ ὄργανα ἐνίοτε μὲ ὄλην τὴν τέχνην καὶ ἐπιμέλειαν τῆ τεχνίτε δὲν εἶναι ἐκεῖνο, ὅ,τι ἔπρεπε νὰ ἦναι, καὶ ἄλλα πάλιν ἀπὸ τὰς χεῖρας ἐνὸς ἀπειροῦ τεχνίτε, ἂν πρέπη νὰ τὸν ὀνομάσωμεν τεχνίτην, εἶναι κάλλιπα. Ἐκ τῶν ἂνω εἰρημένων περὶ τῆς φύσεως καὶ ποιότητος τῶν ἡχέων δυνατὰι τῆς τις ὁπωσῶν νὰ καταλάβῃ, πῶς ἐμπορεῖ

ἓνα μουσικὸν ὄργανον διὰ τῆς συνεχῆς χρήσεως νὰ γένη Σαυμασόν. Τῦτο ὅμως ἤρτηται περισσότερον ἐκ τῆς τελείας ξηράσεως τῶν ἰνῶν. Διὰ τῦτο ἔχουσι πολλάκις τὰ παλαιὰ βιολία τόσην μεγάλην τιμὴν. Τὸ νὰ τὴν ἔχωσιν ἐνίοτε ἔσταν συντριφῶσι, ἔσταν ἐγκολληθῶσι, προέρχεται ἐκ τῆς κατὰ τύχην γενομένης καλῆς συναρμογῆς τῶν ἰνῶν.

Κ Ε Φ. Δ΄.

Περὶ διαφόρων ἀέρων καὶ τῶν ἀεροστατικών σφαιρῶν.

§. 47.

Τί εἶναι Γάζα.

Εκτὸς τῆ ἀτμοσφαιρικῆ ἀέρος (περὶ τῆ ὁποῖα ὠμιλήσαμεν Κεφ. Β΄. τῦτε τῆ Μέρους) εἶναι ἄλλα περισσότερα εἶδη ἀέρων, οἵτινες ἔχουσι μὲν τὰς αὐτὰς κοινὰς ιδιότητας τῆ ἀέρος, ὅμως διαφέρουσι πολὺ ἀπὸ αὐτὸν κατὰ τὰς ἄλλας ιδιότητας. Οὐνομάζονται ἀπὸ τῆς νεωτέρας Γάζα ἢ Πνεύματα, τῶν ὁποίων πρῶτον εἰς τῆς ὑσέρους καιρὸς ἀνεκαλύφθησαν διάφορα εἶδη, χωρὶς νὰ ἦναι ἀκόμη τόσον ἀκριβῶς γνωσά. Ἀλλὰ διὰ τῆς ἀνακαλύψεως αὐτῶν ἐμπορῶμεν νὰ ἐξηγήσωμεν πολλὰ φαινόμενα τῆς φύσεως πληρέστερον, παρὰ πρότερον.

Ἡ λέξις Γάζου, τὴν ὁποίαν μεταχειρίζονται τὴν σήμερον ὅλοι οἱ φυσικοὶ, χρειάζεται ὄρισμόν. Πιθανῶς παράγεται αὕτη ἡ λέξις ἐκ τῆς γερμανικῆς λέξεως gaisch ἢ gaitsch, ἣτις σημαίνει ἀφρόν ἐξερχόμενον ἐκ διαφόρων ἐσίων ὅπερ πάχουσι ζύμωσιν, καθὼς ἐκ τῆ ζύου, ἐκ τῆ μέου, κτλ. ἐν εἶδει μικρῶν φεσκαλίδων. Αὗται αἱ μικραὶ φεσκαλίδες συνίστανται ἐξ ἀερίου ἐλαστικῆς ἐσίας ἐνωμένης με περισσότερα συστατικὰ μόρια τῆ ρευστῆ σώματος, εἰς τῆ ὁποίᾳ τὴν ζύμωσιν ἀναβαίνουσι. Διὰ τῆ χρισμῆ τῶν μερῶν τοιούτων ρευστῶν μόνου ἀποκτᾶται ἡ ἀέριος ἐκείνη ὕλη, καὶ αὕτη δὲν εἶναι ἄλλο, παρὰ γάζου, ἣτοι εἶδος ἀέρος ὅπερ δὲν μεταβάλλεται, ὡς αἱ ὑδατῶδεις ἀτμίδες εἰς κάποια περιστατικὰ πάλιν εἰς σαλαγματῶδες ρευστόν, ἀλλὰ φυλάττει πάντοτε τὸ αἰριον εἶδος, ὅθεν λέγεται καὶ ἔμμουον ἐλασικὸν ρευστόν. Τοιαῦται ὕλαι, αἵτινες λέγονται Γάζα, εἶναι πάμπολλαι εἰς τὴν φύσιν. Αἱ κοινὰ ἰδιότητες αὐτῶν εἶναι τὸ διαφανὲς ἢ ἀόρατον, τὸ ρευστόν, τὸ ἐλασικόν, καὶ τὸ ὀλίγου βάρους αὐτῶν. Ἐντεῦθεν εἶναι φανερόν, τί ἐνοουῶσιν αὐτοὶ ὑπὸ τὴν λέξιν Γάζου: Ἐν ἔμμουον ἐλασικόν, ἀχρωμάτισον, διαφανὲς, ἢ ἀόρατον σαθμητόν ρευστόν, τὸ ὅποιον ἐμπορεῖ νὰ ἐγκλεισθῆ εἰς ἀγγεῖα. Διὰ τὸ ἐλασικόν ταν ἐκτείνονται ἀρκετὰ ὅλα τὰ εἶδη τῶν γάζων ὑπὸ τῆς θερμότητος, καὶ συστέλλονται πάλιν ὑπὸ τῆ ψυχῆς, χωρὶς ὅμως νὰ ἐμφανίζονται ποτὶ εἰς εἶδος σαγόνων. Κατὰ τῆτον ἐν τὸν ὄρισμόν εἶναι καὶ ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ γάζου.

Εἶναι περισσότερα εἶδη γάζων, τὰ ὁποῖα πολυτρόπως ἀποκτῶνται διὰ τῆς τέχνης. Οἱ νεώτεροι

Φυσικοί ἔ καὶ Χημικοὶ ἔχουσι χωριστὰ ὄργανα, διὰ τῶν ὁποίων δέχονται τὰ εἶδη τῶν γάζων ἐπὶ τῆς ἀναλύσεως ἔ ἐπὶ τῶν ἄλλων χημικῶν πράξεων ἔ τὰ φυλάττουσιν εἰς ἀγυεῖα.

Διαιρῶνται ταῦτα τὰ εἶδη τῶν γάζων, ἢ ἀέρων διχῶς, τετέστιν εἰς τοιούτους ἀέρας, οἵτινες εἶναι καλοὶ διὰ τὴν ἀναπνοὴν τῶν ἀνθρώπων ἔ τῶν ζῶων, δίδουσιν ὑλὴν εἰς τὸ πῦρ, ἔ διατηροῦσι τὴν φλόγα· ἔ εἰς τοιούτους, οἵτινες θανατόνουσι ἀνθρώπους ἔ ζῶα, ἔ σβύνουσι τὴν φλόγα. Ἐκεῖνοι μὲν ὀνομάζονται Εὐπνευσοὶ, ἔτσι δὲ Δύσπνευσοὶ. Οἱ ὑπερινοὶ λέγονται ἔ Μεμφιτικοὶ, ἔξ ὧν ἄλλοι μὲν ἐνόησαν μὲ τὸ ὕδωρ, ἄλλοι δὲ ἀνθίστανται εἰς ταύτην τὴν ἐνωσιν. Μεταξὺ τῶν δυσπνεύσων ἀέρων εἶναι ἔ τοιῦτοι, οἵτινες ἀνάπτονται εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν εὐθεὺς ὀπῆ τὸν ἐγγίζουσι.

Ἡμεῖς θέλομεν ὀμιλήσει ἐνταῦθα συντόμως μόνον περὶ τῶν ἀξιολογωτέρων εἰδῶν τύπων τῶν ἀέρων, ἔ θέλομεν περιγράψει τὸν καθ' ἕνα χωριστά.

§. 48.

Τί ἐστι ζωτικὸς ἔ ἄζωτος ἀήρ.

Ὁ ζωτικὸς ἢ ζωογόνος ἀήρ δὲν ἔχει μήτε ὀσμὴν, μήτε γεῦσιν, ἀλλὰ γεννᾷ μὲ τὸ κάυσιμον τῶν σωμάτων ἐν ὀξὺ πρᾶγμα, τὸ ὀποσον λέγεται ὀξυγόιον, ἔ διὰ τῆτο καλεῖται ὀξυγόνος ἀήρ. Χωρὶς αὐ

τὸν κανένα πρᾶγμα δὲν ἐμπορεῖ νὰ ξυλίσῃ, καὶ ὅτι εἶναι ξυλόν, ἐξ αὐτῆ ἔχει τὴν ξυνάδα.

Ἐκβάλλεται ἕτος ὁ ἀήρ περισσότερον ἀπὸ τὴν μαύρην μαγνησίαν τῶν ὑαλουργῶν, ἀπὸ τὸ μίνιον, ἀπὸ τὸ νίτρον, καὶ ἀπὸ ἄλλα ὀρυκτά· ἔτι δὲ ἀπὸ τὰ φυτὰ, ὅταν τὰ φωτίζῃ ὁ ἥλιος, ἢ γενικῶς τὸ φῶς τῆς ἡμέρας. Ἐνα ζῶον εἰς τέτον τὸν ἀέρα ζῆ 4 ἢ 7 φοραῖς περισσότερον, παρὰ εἰς τὸν ἐν τῷ αὐτῷ τόπῳ εὐρισκόμενον ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, καὶ ἕνα κηρὶ καίει εἰς αὐτὸν ὁμοίως 6 ἕως 7 φοραῖς περισσότερον, παρὰ εἰς τὸν κοινὸν ἀέρα. Πρὸς τέτοις προάγει τὴν αὐξήσιν τῶν φυτῶν: διότι αὐτὰ πνίγονται εἰς κάθε ἄλλο εἶδος ἀέρος, τῆ ὁποῖα λείπει ὁ ζωτικὸς ἀήρ. Ὅσοι ἀσθενεῖς ἀνέπνευσαν τέτον τὸν ἀέρα εἰς τὴν ἀρρώσϊαν, βεβαίῃσιν ὅτι ἐδοκίμασαν μίαν χωριστὴν ἐλάφρωσιν εἰς τὸ σῆθος, καὶ διὰ τέτο μερικοὶ ἰατροὶ, καθὼς λέγουσι, τὸν ἐμεταχειρίσθησαν μὲ ὄφελος εἰς τὰς περιπνευμονίας καὶ εἰς ἄλλα συμπτώματα.

Ὁ ἀζωτος ἢ θανατηφόρος ἀήρ ἔχει ὅλας τὰς ἐναντίας ιδιότητας τῆ ζωτικῆ: διότι ὄχι μόνον ζῶα θανατόνει, ἀλλὰ καὶ τὴν φλόγα σβύνει, καὶ τὰ φυτὰ πνίγει, ὅθεν καὶ Πνιγώδης ἀήρ λέγεται. Ἐπισωρεύεται δὲ ἕτος ὁ ἀήρ, ὅπῃ εὐρίσκονται πολλοὶ ἄνθρωποι, καὶ καίσι πολλὰ κηρία· ἐντεῦθεν εὐκολὰ καταλαμβάνομεν, διὰ τί εἰς ἕνα δωμάτιον εἶναι ὁ ἄνθρωπος ὑποκείμενος εἰς πολλὰ κακὰ συμπτώματα· καὶ ὅσοι εἶναι ἀδύνατοι, λειποθυμῶσι πολλάκις μέσα.

Ἐυρίσκεται καθαρὸς πρὸς τοῖς ἄλλοις εἰς τὰς φέσκαρ
τῶν ὄψαριων. Ταῦτα ἔν τὰ δύο σοιχεῖα ἀποτελεῦσι
τὰ συσπτικὰ μέρη τῆ ἀτμοσφαιρικῆ ἀέρος, ὡς εἶδομεν
ἐν τῷ περὶ τῆ Α'έρος Κεφ. §. 3.

§. 49.

Τί ἐσιν ἀνθρακικὸς ὀξύς ἀήρ.

Ὁ ἀνθρακικὸς ὀξύς ἀήρ διαφέρει κατὰ πολλὰ
ἀπὸ τὸν κοινὸν ἀέρα: διότι ἔχει ἕ μόνον μίαν ξυνήν
γεῦσιν, ἀλλ' εἶναι ἔ ἀρκετὰ βαρύτερος ἀπὸ τὸν ἀ-
τμοσφαιρικὸν, ἔ δὲν εἶναι καλὸς ἔτε διὰ τὴν ἀνα-
πνοήν, ἔτε διὰ τὸ καύσιμον τῶν σωμάτων. Ἀναμ-
μένα κάρβουνα ἔ καιόμενα κηρία σβύνονται ἐν ῥοπή
ὀφθαλμῷ, ἂν τεθῶσιν εἰς ἀγγεῖον γεμισμένον με
ἀνθρακικὸν ὀξύν ἀέρα. Πολλὰ πτηνὰ ἔ ἄλλα ζῶα
ψοφῶσιν, ἂν ἀναπνεύσωσι μόνον ὀλιγάκις τοιῦτον
ἀέρα, ἔ εἰς τὰ ὄψαρια λέγουσιν ὅτι τὸ μεμιγμένον
με ἀνθρακικὸν ὀξύν ἀέρα νερὸν εἶναι θανατηφόρον.
Ὡσαύτως δὲ ἔ τὰ νέα φυτὰ μαραίνονται, ἂν φερ-
θῶσιν εἰς τόπον γεμισμένον με ἀνθρακικὸν ὀξύν ἀέ-
ρα. Ἐχει ὅμως πάλιν ἄλλας ὠφελιμωτάτας ιδιό-
τητας, τὰς ὁποίας δὲν ἤθελεν ἔχει, ἂν τὸν ἔλειπον
αἱ ἤδη εἰρημέναι δύο ιδιότητες: διότι διατηρεῖ ἕ
μόνον τὸ κρέας τῶν ζῶων, ἀλλὰ ἔ τὰ ὀπωρικὰ πο-
λὺν καιρὸν ἄσηπτα, ἔ μάλιστα σώματα, ὅπῃ ἤδη
ἀρχίζου νὰ σήπωνται, ἔμπορῶν διὰ τῆτε τῆ ἀέρος
πάλιν νὰ διατηρῶνται. Ὅθεν λέγουσιν ὅτι μερικοὶ λα-

τροί τὸν ἐμεταχειρίσθησαν μὲ καλὴν ἐκθασιν εἰς τὴν λοιμικὴν, εἰς τὸν καρκίνον, εἰς τὸ σκορβετον, εἰς τὸ ἀπόσημα τῆ πνεύμονος, καὶ εἰς ἄλλας παραμοίας ἀρρώστιας. Ἐπειτα ἀποτελεῖ τῆτο τὸ εἶδος τῆ ἀέρος ἐν τῶν δρασιχωτάτων συσατικῶν μερῶν τῶν ξυνῶν ὑδάτων, τῶν ὁποίων ἡ ξυνὴ γεῦσις προέρχεται περισσότερον ἐκ τῆ γεμιγμένε μὲ αὐτὰ ἀνθρακικῆ ὀξέος ἀέρος. Διὰ τῆτο ἐμπορεῖν νὰ κατασκευάσωσι τὸ Πυρμόντειον ὑδωρ, καὶ ἄλλα εἰς τὴν ὑγείαν συμφέροντα ξυνὰ νερὰ διὰ τῆτε τῆ ἀέρος.

Ἀποκτᾶται ἔτος ὁ ἀήρ ἢ μόνον διὰ τῆς τέχνης, παρ. χάριν, ἀπὸ ἄσθεσον καὶ ἀπὸ ἀσπρόχωμα, ἂν χυθῆ ἐπάνω αὐτῶν ἓνα μίγμα ἐξ ελαίε τῆ χαλκάνθε καὶ ἐξ ὑδατος, ἀλλ' εὐρίσκεται ἀφθόνως καὶ εἰς πολλὰς τόπους, μάλιστα εἰς τὰ μεταλλεῖα, εἰς τὰ κελάρια, καὶ γενικῶς εἶπειν εἰς ὅλα τὰ ὑπόγεια καὶ σπήλαια. Τοῖστον εἶναι τὸ Κυνὸς λεγόμενον σπήλαιον πλησίον τῆς Νεαπόλεως, ὅπε ἀνθρωποι μὲν σέκυσιν ἀβλαβεῖς, μικρὰ δὲ ζῶα ἀναγκαζόμενα νὰ ἀναπνέωσι, κυριεύονται ἀπὸ ἀσφυξίαν καὶ ψοφεῖσι. Πρὸ πάντων δὲ ἐκβαίνει ἀπὸ τὰς ζυμώσεις τῶν ρευσῶν σωμάτων, καὶ φανερόνεται ἀπὸ τὰς ἀναβαινέσας φεσκαλίδας, καὶ ἀπὸ τὸν συναγόμενον ἀφρόν.

§. 50.

Τί ἐσι φλογισὸς ἀήρ.

Ὁ φλογισὸς ἀήρ εἶναι ἐν τῶν ἀξιολογητάτων

εἰδῶν. Ἐχει δὲ τοιαύτην φύσιν, ὅτι, καθὼς καὶ τὸ ὄνομα δηλοῖ, εὐκόλως ἀνάπτεται: διότι εὐθὺς ὅπῃ προσεγγίση εἰς αὐτὸν μία φλόξ, ἐν τῷ ἅμα πιάνει φωτίαν. Εἰρίσκονται τὰ τοιαῦτα φλογισὰ εἶδη ἀέρων συχνὰ εἰς τὰ μεταλλεῖα, εἰς τὰς βόθρυς τῶν λιθανθράκων, καὶ εἰς τὰ ὑπόγεια, τὰ ὅποια ἐν ῥοπῇ ὀφθαλμοῦ ἀνάπτονται, ἂν πλησιάσῃ τις εἰς αὐτὰ μὲ λαμπάδα.

Ὁ φλογισὸς ἔτος ἀήρ ἐκβάλλεται ἐκ τῶν μετὰλλων, ἐξαιρέτως δὲ ἐκ τῶ σιδήρου καὶ τῆ κίρκου, ἂν διαλυθῶσιν ἀμφοτέρω εἰς τὸ ἀσημένερον. Ὁ ἔτως ἐξαχθεὶς φλογισὸς ἀήρ ὀνομάζεται ἐλαφρὸν φλογισὸν γάζον καὶ ὑδρογόον.

Ἄν μιχθῇ ἔτος ὁ ἀήρ εἰς μίαν φέσκαν βοῶς μὲ ζωτικὸν αἶρα, ἀνάπτεται ἐπὶ τῆς προσεγγίσεως μιᾶς φλογὸς μὲ μεγάλου βρόντου, ὅθεν καὶ Βροντώδης ἀήρ καλεῖται. Ἐὰν δὲ γένη αὕτη ἢ ἀνάφλεξις εἰς κλεισμίον ἀγγεῖον, ἀφίσει ὕδωρ ἀπὸ τοῦ ὁποῖου ἔλαβε τὸ ὄνομα ὑδρογόον, ἕπειδὴ εἶναι συστατικὸν μέρος τῆ ὕδατος, καθὼς εἶδομεν ἐν τῷ περὶ Γ'δατος Κεφ. §. 2.

Ἐκεῖνος δὲ ὁ φλογισὸς ἀήρ, ὅστις ἐκβάλλεται ἐκ σεσηπότων σωμάτων, ἐξ ἰλύος ἢ λάσπης, ἐκ βάλτων, ἐξ ἀφοδευτηρίων, ἢ ἀναγκαίων καὶ λάκκων, κτλ. διὰ τὸ μεγαλείτερον εἰδικὸν βᾶρος ὀνομάζεται βαρὺ φλογισὸν γάζον, ἢ μεμφιτικὸς καὶ ἐλώδης ἀήρ. Ἐξαιρημένω τῆ εἰδικῆ βάρους ἔχει τὸ βαρὺ φλογισὸν γάζον ὅλας τὰς ιδιότητες κοινὰς μὲ τὸ ἐλαφρὸν.

Αποκτᾶται ὁ ελαφρὸς φλογισὸς αἰρ, ἂν ἐπι-
 χύσητις ἔλαιον χαλκάνθε λεπτυθὲν μὲ δύω ἕως
 τρία μέρη ὕδατος εἰς τὰ ρινίσματα τῷ σιδήρῳ, καὶ
 φέρῃ τὰς ἐξ αὐτῶν γινομένας φουσκαλίδας δι' ἐνὸς
 καμπυλιασμένῳ σωλῆνος, ὅσις τίθεται ἐπάνω τῷ
 αἰέρος, εἰς μίαν φιάλην ἐπίσομον πλήρη ὕδατος. Αἱ
 φουσκαλίδες ἀναβαίνουσιν ὑψηλὰ εἰς τὴν φιάλην, καὶ
 ἀποδιώκῃσι τὸ ὕδωρ ἐξ αὐτῆς εἰς τὸ ἀγγεῖον, ἐπά-
 νω τῷ ὁποῖο κεῖται ἐπίσομα. Αἴφ' ἕ ἐκκενωθῆ ἕτως
 ἢ φιάλη ἀπὸ τοῦ ὕδωρ, καὶ γεμισθῆ ἀπὸ τὸν ἐξελ-
 θόντα αἰέρα, ἐμφράττεται ὑποκάτω μὲ ἐπισόμιον, ὅ-
 ταν ἦναι ἀκόμη μέσα εἰς τὸ νερόν.

Ὁ μεμφιτικὸς αἰρ, ἢ ὁ βαρὺς φλογισὸς αἰρ,
 ὅσις ἐξέρχεται ἐκ σεσηπότων ἐσηκότων ὑδάτων,
 λιμνῶν, βάλτων, ἀναγκαίων καὶ αὐλακίων, καθὼς
 καὶ ἐπὶ τῆς χωνεύσεως τῶν βρωμάτων εἰς τὸ ἀνθρώπι-
 νον σῶμα, ὅπερ ἐκβαίνει ἔξω ὑπὸ τὸ ὄνομα τῷ αἰέ-
 ρος, ἀνάπτεται καὶ καίεται μὲ κυανῶν χρωμα. Αἴπο-
 κτᾶται δὲ ἕτω: Λαμβαίνειτις μίαν φιάλην πλήρη
 ὕδατος, τὴν κρατεῖ ἐπίσομα εἰς τὴν λίμνην, ἐμ-
 βάλλει εἰς αὐτὴν ἕνα χωνίον κάτω, τῷ ὁποῖο τὸ
 πλατὺ σόμιον εἶναι ἐπὶ τὰ κάτω γυρισμένον, καὶ τα-
 ράττει τὸν βυθὸν τῆς λίμνης μὲ μίαν ῥάβδον, ὅπερ
 ἀναβαίνουσιν ἀερῶδεις φουσκαλίδες, αἱ ὁποῖαι ἐμβαί-
 νουσι διὰ τῷ χωνίῳ εἰς τὴν φιάλην, καὶ διώκῃσι τὸ ὕ-
 δωρ ἔξω.

Ὁ φλογισὸς αἰὲρ ἔχει τὰς ἐξῆς χωριστὰς ιδιότητες.

α'. Εἶναι λίαν ἐμπρήσιμος: διότι εὐθὺς ὁπῶ πλησιασῆ μία φλόξ εἰς τὸ σόμιον μιᾶς φιάλης πλήρης τοῦτου αἵερος, ἀρχίζει νὰ καίηται μὲ ζωηρὸν χρώμα εἰς τὸ σόμιον, πλὴν ἡσυχῶς καὶ ὄχι βιαίως. Τῆτο τὸ φλογισὸν πνεῦμα, καθὼς πᾶν πυρίκαυσον σῶμα, ἐμπορεῖ τόσον καιρὸν μόνον νὰ καίηται, ἕως ὅτε εἶναι μεμιγμένον μὲ καθαρὸν αἴερα. Ἄν γεμιωθῆ μία φέσκα μὲ τοιῦτον αἴερα, καὶ προσαρμοθῆ εἰς αὐτὴν ἕνα σωληνάριον, διὰ τῷ ὁποίῳ διώκεται ἔξω τὸ φλογισὸν πνεῦμα ἐπὶ τῆς καταθλίψεως τῆς φέσκας, καὶ κρατήσῃ τις ἔμπροσθεν μιᾶν λαμπάδα, γίνεται μία πυρίνη ἀκτίς, ἐπειδὴ ἀνάπτεται ὅλος ὁ αἰὲρ. Μὲ κοινὸν, καὶ μάλιστα μὲ καθαρὸν ζωτικὸν αἴερα, μιγνύμενος, σκάζει εἰς τὴν ἔξαψιν, ὡς πύριος κόνις, μὲ μεγάλον κρότον. Μὲ δύο δὲ ἢ μὲ τρία μέρη τῷ ζωτικῷ αἵερος μιγνύμενος κάμνει τόσον κρότον, ὅτι καθ' ἑκάσαι σαπωνώδεις φουσ. . . λίδες βροντῶσι δυνατὰ, καὶ πλῆθος τοιούτων φουσκαλίδων καμωμένων μὲ σαπῶνιον εἰς ἕνα πινάκιον καὶ ἀναμμένων προξενῶσιν ἕναν βρόντον, ὅσις εἰς κλισισμένα δωμάτια ἐμπορεῖ νὰ ἦναι κινδυνώδης εἰς τὴν ἀκοήν. Ἀπὸ τὸ χρώμα καὶ ἀπὸ τὴν ζωηρὰν φλόγα φαίνεται, ὅτι ἕτος ὁ αἰὲρ δὲν εἶναι πάντοτε ὁμοειδῆς. Εἰ μὲν εἶναι ἐκ τῷ ὀρυκτῷ γένους, ἡ φλόξ εἶναι πρασινόλευκος, καὶ φαίνονται εἰς αὐτὴν ζωηροὶ κόκκινοι σπινθῆρες· εἰ δὲ καὶ εἶναι ἐκ τῷ ζωτικῷ καὶ φυτικῷ γένους, ἡ φλόξ εἶναι κίτρι-

νωτέρα ἢ ἀφνεστέρα ἢ χωρὶς σπινθήρας. Μεταβάλλεται δὲ ἢ τὸ χρῶμα τῆς φλογὸς διὰ τῆς ἐνώσεως μὲ ἄλλα εἶδη ἀέρος.

β'. Οἱ φλογιστὸς ἀήρ ἔχει μίαν χωριστὴν ἀηδῆ δσμὴν, ἢ ὁποῖα ὅμως εἶναι πάλιν διάφορος κατὰ τὴν διαφορὰν τῆς ὕλης, ἀπὸ τὴν ὁποῖαν ἐκβάλλεται.

γ'. Εἶναι, καθὼς ὅλα τὰλλα εἶδη τῆ ἀέρος, πλὴν ἑνὸς ἢ μόνου τῆ ζωτικῆ, ἀχρηστος εἰς τὴν ἀναπνοήν. Ἀναπνέοντα ζῶα ἀποδνήσκουσιν ἐν ῥοπή ὀφθαλμῷ εἰς τῆτον τὸν ἀέρα. Ωσαύτως ἢ ἕνα κηρὶ καιόμενον εἰς αὐτὸν, ἂν δὲν ἔχη κοινωμίαν μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, εὐθὺς σβύνεται. Εἰ δὲ ἢ μιχθῆ μὲ ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, ἐμπορῶν ἄνθρωποι ἢ ζῶα εἰς αὐτὸν νὰ ζῶσιν, ἀλλέως δὲ εἶναι θανάσιμος. Ἐνας περιβόητος φυσιολόγος, τὸ ὄνομα Φοντάνας, διὰ νὰ δοκιμάσῃ τὴν ἐνέργειαν τέττι τῆ ἀέρος εἰς ἑαυτὸν ἐπὶ τῶν πνευμόνων, ἐρρόφησεν ἐξ ἑνὸς μεγάλου ἀγγεῖου τέττο τὸ εἶδος τῆ ἀέρος. Ἐως ἢ ἦτον ἀκόμη κοινὸς ἀήρ εἰς τῆς πνεύμονας, ἐδύνετο νὰ ἀναπνέῃ τὸν φλογιστὸν ἀέρα εὐκόλως ἢ ἀβλαβῶς· ἀφ' ἢ δὲ μετὰ μίαν καθαρὰν ἐκπνοήν τῆ πρότερον εἰς τὸ σῆθος εὐρισκομένον κοινῆ ἀέρος ἐρρόφησε μέρος τῆ φλογιστῆ ἀέρος ἀπὸ τὸ ἀγγεῖον, ἐλειποθύμησεν ἐπὶ τῆς πρώτης εἰσπνοῆς, ἢ ἔπεσεν εἰς τὰ γόνατα. Σαφῆς ἀπόδειξις, πόσον ταχεῖα εἶναι ἢ βλαβερά ἐνέργεια τέττι τῆ μεμφιτικῆ ἀέρος, ὅταν ἀναπνέγεται ἀμικτος.

δ'. Τὰ φυτὰ αὐξάνουσιν εἰς τὸν φλογιστὸν αἶρα καὶ τὸν διορθώνουσι· τὰ παρὰ τὰς λίμνας αὐξάνοντα φυτὰ φαίνονται ὅτι ἐπὶ τῆτο ἐτέθησαν ἐκεῖ, διὰ τὰ αὐξάνουσι δὲ αὐτῶ, καὶ νὰ ἀφαιρῶσι τῶν πνεόντων ζώων τὸ θανατηφόρον φαρμάκιον.

ε'. Ο' φλογιστὸς αἷρ, τελάχισον ὁ ἐξαγόμενος ἐκ τῶν ὀρυκτῶν σωμάτων καὶ τῶν μετάλλων, δὲν ἐνόηται μὲ τὸ ὕδωρ, ἂν ἐγκλεισθῆ εἰς αὐτὸ, καὶ χωρισθῆ ἀπὸ τὸν ἔξωθεν κοινὸν αἶρα.

ς'. Εἶναι ἐλαφρότερος ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν αἶρα, καὶ ἀπὸ ὅλα τὰλλα εἶδη τῆ αἶρος. Πλὴν καὶ ἐδῶ εἶναι πάλιν διαφορὰ κατὰ τὰ διάφορα εἶδη. Ο' μὲν ἀναβαίνων ἀπὸ τὰς λίμνας καὶ ἀπὸ τῆς λάκκης εἶναι σχεδὸν ἰσοβαρῆς μὲ τὸν κοινὸν αἶρα· ὁ δὲ ἐξερχόμενος ἐκ τῆ ψευδαργύρου, ἐκ τῶν ῥιτισμάτων τῆ σιδήρου καὶ καθεξῆς, ἔχει λόγον πρὸς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν κατὰ τὴν εἰδικὴν τε βαρύτητα μόλις ὡς 1 πρὸς 6, καὶ εἶναι λοιπὸν τελάχισον ἐξάκις ἐλαφρότερος ἀπὸ τὸν κοινὸν αἶρα.

§. 51.

Εὐρεσις τῶν ἀεροστατικῶν σφαιρῶν.

Πρὸ πολλῆ ἐσοχάωθησαν οἱ Φυσιολόγοι νὰ γεμίσωσι κοῖλον σῶμα μὲ ὕλην ἐλαφροτέραν ἀπὸ τὸν κοινὸν αἶρα, διὰ τὰ τὸ κάμωσιν ἔτω νὰ πλέη καὶ νὰ ἀναβαίη εἰς τὸν αἶρα, μόνον δὲν ἤξευραν, πόθεν νὰ λάβωσι ταύτην τὴν ὕλην, ἣτις ἔπρεπε νὰ ἦναι

ἐν ταύτῳ ἔλαφρῇ ἔλασικῇ, ἵνα διατηρῆ τετα-
 μένον τὸ σῶμα, εἰς τὸ ὁποῖον ἤθελεν ἐγκλεισθῆ.
 Αὕτη ἡ ὕλη τέλος πάντων εὐρέθη, καθὼς εἶναι πλέον
 τοῖς πᾶσι γνωστόν : διότι τῶρα γεμίζομεν μίαν
 σφαῖραν, ἢ ἓνα σάκκον, ἢ ἄλλο τι τῶν τοιούτων μὲ
 ἐλαφρότερον φλογιστὸν αἆρα, ἔξ αὐτὰ ἀναβαίνουσιν
 ἀφ' ἑαυτῶν ὑψηλά.

Καὶ ἕτως ἔχει ὄντως τὸ πρᾶγμα. Ἡ ὑπὸ τῆ
 Καβενδίσκου τῆ Αὔγουλου ἀνακαλυφθεῖσα ἐν ἔτει 1766
 μεγάλη ἐλαφρότης τῆ φλογιστῆ αἆρος ἔδωκεν ἀφορ-
 μὴν τῷ διδασκάλῳ Βλάκκω εἰς τὸ Ἐδιμβούργον νᾶ
 σοχαθῆ, ὅτι μία λεπτὴ φέσκα γεμισμένη μὲ τοιῦ-
 του αἆρα ἤθελεν ἀναβῆ εἰς τὸν αἆρα. Ἀλλ' ἕτος ὁ
 διδάσκαλος δὲν ἔκαμε δοκιμὴν. Κάρολος, διδά-
 σκαλος τῆς Φυσικῆς εἰς τὸ Παρίσιον, ἐκατασκευάσθη
 μίαν σφαῖραν ἀπὸ μετάξιον, τὴν ὁποίαν ἄλειψε μὲ
 βερονίκην ἐλασικῆς ῥητίνης, ἔξ τὴν ἐγέμισε μὲ ἐν
 εἶδος αἆρος ἐκ τῶν ῥιτισμάτων τῆ σιδήρου ἔξ τῆ ἐλαίῃ
 τῆ χαλκάνθου. Ἡ σφαῖρα ἐζυγίαζε 25 λίτρας, ἔξ
 ἡ διάμετρος τῆς ἦτον 12 ποδῶν. Εἰς ὀλίγα λεπτὰ
 ἀνέβη ἕως τῶν νεφελῶν τῆ ἕρανῆ, ὅπου ἐγένετο ἄφαν-
 τος, ἔξ μετὰ $\frac{1}{4}$ τῆς ὥρας κατέβη εἰς τὸ χωρίον Γονέσ-
 σιον, πέντε ὥρας ἀπέχον ἀπὸ τὸ Παρίσιον, ἡσυχὰ κά-
 τω εἰς τὴν γῆν. Τὸ Σχ. 11 παρίστησι τοιαύτην ἀεροστα-
 τικὴν μηχανὴν, ὑποκάτω τῆς ὁποίας κρέμεται διὰ
 χοινίων ἓνα μικρὸν πλοιάριον, εἰς τὸ ὁποῖον κάθου-
 ται οἱ ἀερόναῦται.

Πρὸ τῶν ἀφίση ὁμοῦς εἰς τὸ ὕψος ὁ ῥηθεὶς διδάσκαλος ταύτην τὴν ἀεροστατικὴν σφαῖραν εἰς τὸ Παρίσιον, εἶχον ἀφίσει πλέον πρότερον οἱ δύο αὐτάδελφοι, Ἰωσήφ καὶ Στέφανος Μογγολφιέροι, χαρτοκατασκευασαὶ εἰς τὴν Λ'ννόναυν πόλιν τῆς μεσημβρινῆς Γαλλίας, καὶ ἄκροι ἐρασαὶ τῆς Μαθηματικῆς καὶ τῆς Φυσικῆς, ἐναερίως μηχανὰς ὑψηλὰ, εἰς τὰς ὁποίας ἦτον ἀραιωμένος ἀήρ διὰ τῶ πυρός. Καὶ ἔτι λοιπὸν οἱ δύο ἄνδρες εἶναι οἱ γνήσιοι εὐρεταὶ τῶν ἐναερίων πλοίων. Αἱ ὑπ' αὐτῶν εἰς τὸν ἀέρα ἀφειμένα: μηχαναὶ, αἱ ὁποῖαι ἐξ ὀνόματός τιν ἐκλήθησαν Μογγολφιέρειαι, ἦσαν κατασκευασμένα ἀπὸ πάνινον. Ἐσωθεν ἦσαν ἀλειμμένα με πηλόν, διὰ νὰ ἦναι τὸ ἐσωτερικὸν μέρος ἀσφαλές ἀπὸ τὸ πῦρ, τὸ δὲ ἔξωθεν μέρος αὐτῶν με ἔλαιον βερονίκης, διὰ νὰ ἀντέχη εἰς τὰς προσβολὰς. Ὑποκάτω τῆς σφαίρας εἶχαν κάμει ἓνα πύραυνον, εἰς τὸ ὁποῖον ἐδιατηρῆσαν τὸ πῦρ με ἄχυρα καὶ με βαμβάκι. Τῆτο τὸ πῦρ ἐξέτεινε με τὴν θερμότητά τε τὸν κοινὸν ἀέρα ἐν τῇ σφαίρᾳ εἰς μεγαλειότερον τόπον, ὅθεν ἔπρεπεν αὐτὴ φυσικὰ νὰ σηκωθῆ ἐπάνω.

Οἱ προειρημένοι αὐτάδελφοὶ ἀφίσαν περισσοτέρας ἔτι με ἀραιωμένον ἀέρα γεμισμένας σφαίρας νὰ σηκωθῶσιν ἐπάνω, τῶν ὁποίων τὸ ὕψος ἦτον 120, καὶ ἡ διάμετρος 104 παδῶν. Ἐκρέμασαν καὶ μίαν καλάθαν μίαν φορὰν ἀπὸ τὴν μηχανὴν, εἰς τὴν ὁποίαν εὐρίσκειτο ἓνας κριός, ἓνας πετεινός, καὶ μία

πάππια, τὰ ὅποια ζῶα ἀνέβησαν μετὰ τὴν σφαίραν 7 λεπτὰ εἰς τὸν αἴρα, καὶ πάλιν κατέβησαν καλῶς ἔχοντα κάτω εἰς τὴν γῆν.

Οὕτω λοιπὸν ἀνεκαλύφθησαν ἐν ταύτῳ δύο με-
σα τῆς ἀναβάσεως, δηλονότι ὁ ἐλαφρὸς φλογιστὸς
ἀήρ, καὶ ὁ κοινὸς ἀτμοσφαιρικὸς θερμανθεὶς ἀήρ. Ἀμ-
φότερα κάμνουσιν ἓνα σῶμα, εἰς τὸ ὅποιον ἐγκλείου-
ται, καὶ ἀναβαίνουσιν ὑψηλὰ εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν αἴρα
τῆς συνήθους εὐκρασίας. Καὶ ὁ λόγος ἀμφοτέρων εἶ-
ναι ὕτος: Ὁ ἐγκλεισμένος ἀήρ εἶναι ἐλαφρότερος
ἀπὸ τὸν ἔξωθεν, καὶ προσέτι ἀρκετὰ ἐλασικὸς, διὰ καὶ
ἀνθίσταται εἰς τὴν κατάθλιψιν τῆ ἐκτός. Ἄν δὲν ἦ-
τον τῆτο τὸ ὕπερον, συνεπιέζετο τὸ περιβάλλουμα ἀπὸ
τὸν ἔξωθεν αἴρα, καὶ ἡ μηχανὴ, περιέχουσα τώρα
ὀλιγώτερον τόπον εἰς τὸν αἴρα, δὲν ἐβασάζετο πλέον
ἀπὸ αὐτόν.

§. 52.

Μερικὰ ἀξιωμακόμενα ταξείδια διὰ
τῆ αἴρος.

Ἐπειδὴ αἱ δοκιμαὶ ἐπέτυχον τόσον καλὰ, ἐγι-
ναν ταχέως ἀναριθμητὰ ἐναέρια ταξείδια, τὰ ὅ-
ποια εἰς ἕδεν ἄλλο ἐχρησίμευσον, εἰ μὴ μόνον εἰς
τὸ καὶ τέρπωσι τῆς θραυτῆς· ὅθεν ἀποσιωπῶμεν αὐτὰ
ἐδῶ, καὶ ἀναφέρομεν συντόμως μόνον ἐκεῖνα, ὅσα ἐσά-
θησαν ἀξιωμακόμενα διὰ κάποια χωριστὰ συμβεβηκό-
τα χάριν περιεργίας τῶν ἀναγινωσκόντων.

Ο Βλαγχάρδος, ἕτος ὁ περιθόητος ἀεροναύτης εἰς ὅλην σχεδὸν τὴν Εὐρώπην, εἶχε κάμει πλεον μερικὰ εὐτυχῆ ταξείδια διὰ τῆ ἀέρος, καὶ τῶρα ἐσοχάσθη νὰ περάσῃ τὸ μεταξὺ τῆς Γαλλίας καὶ τῆς Ἀγγλίας σενὸν εἰς τὸν ἀέρα. Ἐπεχειρίθη ἔν τῆτο τὸ τολμηρὸν καὶ παράβολον ἔργον μετὰ τινος Ἰεσφρίσε Ἀμερικανῆ. Ἀμφότεροι ἐκάθισαν τῆ 7 Ἰαννουαρίε 1785 τῆ 1 ὥρᾳ μετὰ τὸ γεῦμα ἐπὶ τῆ αἰγιαλῆ τῆς Ἀγγλίας εἰς τὸ πλοιάριον τῆς ἀεροσατικῆς μηχανῆς, λαβόντες μεθ' ἑαυτῶν φάκελλον γραμμᾶτων ἀπὸ τὴν Ἀγγλίαν διὰ τὴν Γαλίαν, καὶ περὶ τὰς 2½ ὥρας κατέβησαν εἰς ἕν ὑψηλῶμα, ἀπέχον 2 ὥρας ἀπὸ τὴν Κάλαῦν, εἰς τὴν ξηρὰν μετ' ἐκπληξιν παντὸς τῆ πλήθους τῆς πόλεως ἐκείνης.

Δὲν ἐσάθη ἔτως εὐτυχῆς ἕν ἄλλο ἐναέριον ταξείδιον, τὸ ὁποῖον ἐπεχειρίθη ὁ πρῶτος ἀεροναύτης Πιλᾶτρος Ρ'οζιέρης τῆ 15 Ἰενίε 1785 μετὰ τῆ φίλθε τῆ Ρ'ωμανῆ. Οὗτοι ἀποφάσισαν ὡσαύτως νὰ περάσωσι τὸ σενὸν μεταξὺ τῆς Γαλλίας καὶ τῆς Ἀγγλίας. Ἀνέβησαν ἔν τῆ αὐτῆ ἡμέρᾳ εἰς τὸ πλοιάριον τῆς ἀεροσατικῆς μηχανῆς, ὅμως δὲν ἐπέτυχον τῆ σκοπῆ: διότι ἔπεσον πλησίον τῆς Βολόγνας ἀπὸ τὸν ἀέρα κάτω καὶ συνετρίβησαν. Εὐρόντες δὲ τῆς δυσυχεῖς οἱ ἐκεῖ κάτοικοι τῆς ἔβαλον ἀντὶ τῆς σορῆ εἰς τὸ πλοιάριον, καὶ τῆς ἐσκέπασαν ἀντὶ τῆ σαδάνε μετ' τὸ περικάλυμμα τῆς ἀεροσατικῆς σφαίρας, καὶ ἔτω τῆς ἔφερον εἰς τὴν Βολόγναν, ὅπου ἐτάφησαν.

Τὸ μακρότατον ἀπὸ ταῦτα τὰ ἀπίστευτα ταχύ-
 τата ταξείδια εἶναι ἐκεῖνο, ὅπῃ ἔκαμεν ὁ Γαρνερ-
 νος τῆ 5 Αὐγέστῃ 1807 πλησίον τῆ Ρεΐμπε, τὸ ὁ-
 ποῖον ἐπεκράτησεν 7 ὥρας· εἰς πᾶσαν ὥραν ἔκαμε
 6 μίλια Γαλλικά. Τὸ κινδυνωδέστατον ὁμως ἐθαυμα-
 σιώτατον ἀπὸ ὅλα εἶναι τὸ ἔχατον, ὅπῃ ἐπεχειρί-
 σθησαν μερικοὶ ἄρχοντες τῆς Ἰταλίας, εἰς τὸ ὁποῖον
 τῶρα μὲν ὑψώθησαν ἄνω εἰς τὰς ὑψηλοτάτας χώρας
 τῆ ἀέρος· τῶρα δὲ ἐρρίφθησαν κάτω εἰς τὴν μεσό-
 γειον θάλασσαν· τῶρα δὲ συνηρπάχθησαν πλεον-
 τες ὑπεράνω αὐτῆς, ἐκατηνέχθησαν εἰς μίαν μικρὰν
 νῆσον τῆς Δαλματίας. Ἐκινδύνεον κάθε στιγμήν νὰ
 χάσωσι τὴν ζωὴν, ἐπάγωσαν τινῶν μερικὰ μέλη.
 Νεωστὶ πάλιν ἐπεχειρίσθη ὁ κόμης Ζαμβεκκάρις, εἰς
 τέτων τῶν ἀρχόντων, ἕτερον ταξείδιον, ὁμως ἔχα-
 σε τὴν ζωὴν τε: διότι ῥαγείσης τῆς σφαίρας ἔπεσε
 κάτω εἰς ἓνα δένδρον μὲ αὐτὴν ἐ συνετρίβη.

Ὁ γνωστότατος ἐ εὐτυχέστατος ἀπὸ ὅλων τῶν ἀε-
 ροναύτας εἶναι ὁ ῥηθεις Βλαγχάρδος. Οὗτος ἔκαμεν
 ὑπὲρ τὰ 60 ἐναέρια ταξείδια εἰς διαφορὰς τόπους,
 ἐ ἔδειξε τὴν τέχνην τε εἰς πολλὰς πόλεις τῆς Γερ-
 μανίας. Σωφρονισθεὶς ἀπὸ τὴν δυσυχίαν τῆ Πιλάτρε
 Ροζιέρη ἐφευρε τὴν Σωσικὴν, διὰ τῆς ὁποίας χρείας
 τυχέσης ἐμπορεῖ ὁ ἀεροναύτης νὰ ἀφῆθῃ κάτω, ἐ νὰ
 καταβῆ μὲ αὐτὴν ἡσυχῶς καὶ καλῶς ἔχων εἰς τὴν
 γῆν. Αὕτη ἐμπορεῖ νὰ χρησιμεύσῃ ἐ εἰς ἄλλας περι-
 στάσεις, παρ. χάριν, εἰς τὸν κίνδυνον μιᾶς πυρκαϊᾶς.

§. 53.

Ποίαν ὠφέλιαν ἔλαβον ἕως τῆ νῦν αἱ
ἐναέριοι μηχαναί.

Ἡ εὐρεσις τῶν ἐναέριων μηχανῶν ἤθελεν εἶναι ἀναμφιβόλως ἀξιολογωτάτη καὶ ὠφελιμωτάτη, ἂν ἤξευραν ἐν ἀσφαλὲς μέσον εἰς τὸ νὰ διευθύνωσι ταύτας τὰς μηχαναίς, καθὼς θέλωσιν εἰς τὸν αἶρα. Ἀλλὰ μὲ ὅλες τὲς κόπης, τὲς ὁποῖες κατέβαλον περὶ τῆς, δὲν εὐρον μέχρι τῆς σήμερον ἀκόμη τοῦτον μέσον, μόνον ὁ ἀεροναύτης ἰσχύεται ὅλος εἰς τὴν ἐξουσίαν τῆ ἀνέμου, καὶ δὲν ἐμπορεῖ μῆτε κἄν ἀκινδύνως νὰ ἀναβῆ, πᾶρεξ ἂν ἦναι ἀρκετὰ καλὸς καὶ γαλήνως καιρὸς. Αὐτὸς ἔχει εἰς τὴν ἐξουσίαν τε μόνον τὴν ἐπὶ τὰ ἀνω καὶ ἐπὶ τὰ κάτω κινήσιν, ὅχι ὅμως τὴν ἐπὶ τὰ μέρη. Τὰς Μογγολφιερειῦς μηχαναῖς ἐμπορεῖ διὰ τῆς αὐξήσεως ἢ ἐλαττώσεως τῆ πυρὸς νὰ τὰς ἀναβιβάσῃ καὶ νὰ τὰς καταβιβάσῃ· καὶ τὰς γεμισμένας μὲ φλογιστὸν αἶρα σφαῖρας διὰ τῆς ἐλαφρώσεως νὰ τὰς βιάσῃ νὰ ἀναβῶσιν εἰς τὸ ὕψος, ἂν ῥίψῃ δηλαδὴ τίποτε ἀπὸ τὴν σαβέραν, τὴν ὁποῖαν ἔχει εἰς τὸ πλοιάριόν τε, κάτω εἰς τὴν γῆν, καὶ νὰ τὰς κάμῃ πάλιν νὰ πέσωσιν, ἂν ἀνοίξῃ τὴν δικλίδα, καὶ ἀφήσῃ μέσα ὀλίγον ἀτμοσφαιρικὸν αἶρα. Ὅθεν μέχρι τῆ νῦν αἱ ἐναέριοι σφαῖραι δὲν ἐπροξένησαν εἰς τὲς ἀνθρώπους κανένα ὄφελος.

Εἰς τὸν πόλεμον μετὰ τῆς Ἀμερικής τὰς ἐμετα-

χειρίσθησαν οἱ Γάλλοι, διὰ νὰ κατασκοπεύσωσι τὸ στρατόπεδον τῷ ἐχθρῷ, καθὼς πιεύουσι, μὲ καλὴν ἐκβασιν. Ἄλλην χρῆσιν τῶν ἀεροστατικῶν σφαιρῶν ἐζήτησαν νεωστὶ νὰ κάμνωσι, κοπιᾶζοντες νὰ κάμνωσιν εἰς τὰς ἀνωτέρας χώρας τῆς ἀτμοσφαιρας διαφόρους παρατηρήσεις ἀνηκέστας εἰς τὴν Φυσικὴν. Με τοῦτον σκοπὸν ἀνέβη ὁ διδάσκαλος Ροβερσὼν ὑψηλὰ μὲ μίαν ἐναέριον σφαῖραν εἰς τὸ Ἀμβέργον, ἧ ἔκαμεν ἐκεῖ πολλὰς παρατηρήσεις περὶ τῷ ἀέρος. Ἡμπορεῖσαν νὰ τὰς μεταχειριθῶσι καὶ εἰς τὴν ἐπισκευὴν τῶν ὑψηλῶν πύργων, διὰ νὰ ἀποφύγωσι τὰ πολλὰ ἐξοδα, τῶν εἰς τὸτο ἀναγκαίων ξύλων.

Κ Ε Φ. Ε΄.

Περὶ Πυρός.

§. 54.

Τί ἐστὶ πῦρ, πῶς πληροφοροῦμεθα περὶ τῆς ὑπάρξεώς τε, ἧ πῦ εὐρίσκεται.

Εκείνο τὸ ρευστὸν ὄν, τὸ ὁποῖον ἀναλύει τὰ μέταλλα, καταναλίσκει τὰ ξύλα, ἧ ἄλλα εὐκαῆ σώματα, μεταβάλλει τὸ ὕδωρ εἰς ἀτμους, ἧ προξενεῖ εἰς ἡμᾶς τὴν αἰσθησιν τῆς θερμότητος, καλεῖται Πῦρ.

Τὸτο τὸ ὄν ὀνομάζουσιν οἱ νεώτεροι θερμαντικόν, ἧ
 Τομ. Β΄. H

θερμογόνου, τὸ ὁποῖον ὑποτιθῆσιν χοιχείου, τὸ δὲ πῦρ θέλει νὰ ἦναι σύνθετον ἐκ τῆς θερμογόνου καὶ φωτογόνου. Ἡμεῖς ὁμῶς ἐκλαμβάνομεν ἐδῶ τὸ πῦρ ὡς χοιχείου, καὶ τὸ θεωροῦμεν ὡς αἴτιον τῆς θερμότητος.

Περὶ τῆς ὑπάρξεως τῆς πυρὸς πληροφοροῦμεθα ἐκ τῶν ἐνεργειῶν τε, αἱ ὁποῖαι συνίστανται ἐν τῷ θερμαίνειν, φλέγειν, καίειν, καὶ ἀτμίζειν: διότι ὅλα αὐτὰ εἶναι φαινόμενα, τῶν ὁποίων αἴτιον εἶναι τὸ πῦρ.

Τὸ πῦρ εὐρίσκεται εἰς ὅλα τὰ σώματα, καὶ εἶναι διασκορπισμένον εἰς ὅλον τὸν κόσμον, τὸ ὁποῖον διαπερᾷ τὸν ἕρανόν καὶ τὴν γῆν, τὸν αἆρα καὶ τὸ ὕδωρ, τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα, καὶ ἐμφωλεύει καὶ εἰς αὐτὸ τὸ σίδηρον. Τὸ πῦρ λοιπὸν δὲν εἰσάγεται πρῶτον ἐπὶ τῆς ἐξάψεως εἰς τὰ σώματα. Ἡ ἐξάψις δὲν κάμνει ἄλλο, παρὰ κινεῖ σφοδρῶς τὸ πῦρ: διότι καὶ ἐκ τῆς συνεχῆς τριβῆς τῶν σωμάτων ἀποτελεῖται θερμότης καὶ πῦρ. Οὕτω διάφορα ἔθνη τῶν Ἰνδιῶν κάμνουν φωτίαν, τρίβοντες ἰσχυρῶς δύο ξύλα ἐν μὲ τὸ ἄλλο. Συμβαίνει δὲ ἐνίοτε νὰ ἀνάψῃ ὁ ἄξων τῆς ἀμάξης, ὅταν κινῆται λίαν ταχέως, ἂν δὲν ἦναι καλὰ ἀλειμμένος. Πρὸς τέτοις εἶναι πράγμα ὁμολογούμενον, ὅτι ἓνα χοινοῖον τρίβόμενον δυνατὰ ἐπάνω εἰς ἓνα ξύλον διὰ τῆς περιστροφῆς τόσον ζεσαίνεται, ὅτι τέλος πάντων ἀνάπτεται. Βλέποντες οἱ γεωγοὶ τὸν χειμῶνα, ὅτι παγόνουσιν αἱ χεῖρες τῶν ὑπὸ τῆ ψυχῆς, ζητῶν νὰ τὰς ζεσαίνωσι, βάλλοντες σαυροει-

ὄως τὲς βραχίονάων, ἢ κτυπῶντες ταχέως πολ-
λάκις μετὴν δεξιάν τὸν ἀρισερόν, ἢ μετὴν ἀρισεράν
τὸν δεξιὸν ὤμον. Τριτοτρόπως κινῶνται τὰ ἐν τῇ
αἵματι ἢ ἐν τοῖς σερροῖς μέρεσι τῆ ἀνθρωπίνου σώ-
ματος εὐρισκόμενα μόρια τῆ πυρὸς τόσον, ὅτι ζεσαί-
νονται πάλιν τὰ μέλη τε. Ὡσαύτως κάμνυσι ἢ οἱ
ἀλιεῖς τὸν χειμῶνα, ὅταν κρύνουσι. Κατὰ τὸν αὐτὸν
τρόπον συχνὰ σφυροκοπούμενον τὸ σίδηρον γίνεται πρῶ-
τον μὲν θερμὸν, ἔπειτα δὲ ἢ πεπυρακτωμένον. Οἱ ἐ-
ξερχόμενοι σπινθῆρες διὰ τῆ πυροβόλου ἀπὸ τὸν πυ-
ρίτην λίθον δὲν εἶναι ἄλλο, παρὰ μικρὰ μόρια τῆ
χάλυθος ἢ τῆ πυρίτε λίθου, τὰ ὅποια πυρῶνται ἢ
ἀνάπτονται ἀπὸ τὴν σφοδρὰν τριβήν: διότι ἄς τὰ
συμλεξιητις μόνον εἰς ἓνα λευκὸν χαρτίον, ἢ θεω-
ρῶντάς τε μετὰ τὸ μικροσκόπιον θέλει διακρίνει ἐκ τῆ
χρώματος τὰ μόρια τῆ πυρίτε ἀπὸ τὰ μόρια τῆ χάλ-
λυθος, τὰ ὅποια μόνον εἰς τὸ σκοτὸς σπινθηρίζουσι
πεπυρωμένα ὄντα. Ἀλλὰ ἢ ἐπὶ τῶν ρευστῶν σωμά-
των προξενεῖται ἐκ τῆς κινήσεως θερμότης ἢ καῦσις.
Ἐὰν παρ. χάριν μίξωμεν πνεῦμα οἴνου ἢ ἔλαιον χαλ-
κάνθη μετὰ ὕδωρ, ἢ βάλωμεν εἰς αὐτὸ τὸ μίγμα τὸ
θερμόμετρον, θέλομεν εὑρεῖ, ὅτι εἰς τῆτο θέλει σα-
θῆ μερικὰς βαθμὰς ὑψηλότερον, παρὰ εἰς τὸ ἄμικτον
ὕδωρ ἢ πνεῦμα τῆ οἴνου. Αὕτη ἢ θερμότης προξενεῖ-
ται ἀπλῶς ἐντεῦθεν, ὅτι τὰ μόρια τέτων τῶν δύο
ρευστῶν σωμάτων, ὅταν μιγνύονται μετὰ ἀλλήλων,
τριβονται δυνατὰ ἀναμεταξύ των. Ἄν ἐπιχύσωμεν

καπνίζον πνεῦμα τῷ οἴνῳ εἰς τὸ ἔλαιον τῷ καρυσῷ φύλλῳ, γίνεται ἕ μόνον ἰσχυρὰ καῦσις, ἀλλὰ καὶ φλόξ.

Τὰ μόρια τῷ πυρὸς λοιπὸν εἶναι τόσον καιρὸν κερυμμένα εἰς τὰ σώματα, χωρὶς νὰ μᾶς προξενώσιν αἰσθητὴν θερμότητα, ἕως ἕ νὰ κινηθῶσιν ὑπὸ τῆς ἐξάψεως ἢ τριβῆς, καὶ ἐξέλθωσιν ἐκ τῶν σωμάτων.

§. 55.

Ἰδιότητες τῷ πυρὸς, καὶ ἀκριβέστερος ὀρισμὸς αὐτῆ.

Δὲν εἶναι σῶμα εἰς τὸν κόσμον, τὸ ὁποῖον νὰ μὴν ἐμπορῆ νὰ ζεαίνηται. Ἀλλ' οἱ πόροι πολλῶν σωμάτων εἶναι τόσον μικροί, ὅτι δὲν ἐμπορῶμεν ἔτε μὲ τὰ κάλλιστα μικροσκόπια νὰ τὸς παρατηρήσωμεν, ὅμως πάλιν εἰσέρχεται ἡ θερμότης ἢ τὸ πῦρ εἰς αὐτῆς. Τὰ λεπτότατα πνεύματα, καὶ αὐτὸς ὁ ἀήρ, ἐμπορῶν νὰ ἐγκλεισθῶσιν εἰς ἰάλινα ἀγγεῖα, τὸ δὲ πῦρ διαπερᾶ ἀκωλύτως ὅλα. Τὰ καλῶς κτισμένα δωμάτια μὲ χονδροτάτες τοίχους κρούνεσι τὸν χειμῶνα μετ' ὀλίγον καιρὸν, ἂν δὲν διατηρῆ τὸ πῦρ τῆς καμίνης τὴν θερμότητά τε. Τὰ μόρια τῷ πυρὸς πρέπει νὰ ἦναι λεπτομερέστατα.

Ἐπειδὴ ἔν τὸ πῦρ διαπερᾶ ὅλα τὰ σώματα, ἐμφαίνει εἰς τὸς πόρους τῶν, καὶ ἔτω διασκορπίζεται, εἶναι ῥευστὸν σῶμα. Τὰ μέρη τε συνέχονται μὲ ὀλί-

γην δύναμιν ἀναμεταξύ των: διότι ἐμποροῦμεν διὰ πάσης φλογὸς νὰ κινήσωμεν τὴν χεῖρα, ἢ ἄλλο ὁποιοῦν σῶμα χωρὶς τινος αἰσθητῆς ἀντιστάσεως.

Ἡ φλόξ ὑποχωρεῖ μὲν εἰς τὴν ἔξωθεν κατάθλιψιν, εὐθὺς ὅμως ὅπῃ παύσῃ αὕτη, ἐπανερχεται πάλιν εἰς τὸ πρῶτόν της σχῆμα. Ἀνακλᾶται δὲ καὶ τὸ πῦρ, ὡς τὸ φῶς, ἂν ἴσως ἐκτεινόμενον συναπαντήσῃ ἀντίστασιν, καθὼς εἰς τὰ καυσικὰ κάτοπτρα, τὸ ὅποτον βέβαια δὲν ἐγίνετο, ἂν δὲν ἦτον τὸ πῦρ ἐλασικὸν σῶμα.

Εἶναι ὅμως ἐλαφρότερον ἀπὸ τὸν ἀέρα, ἐπειδὴ ἀναβαίνει εἰς αὐτὸν ὑψηλά. Εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆ ζεσῆ δωματίου εἶναι πάντοτε θερμότερον, παρὰ εἰς τὸ κάτω. Ἡ ψυχρὰ ἄκρα μιᾶς σιδηρᾶς ράβδου, ἣτις εἶναι πεπυρακτωμένη εἰς τὴν ἄλλην ἄκραν, ζεσαίνεται προτιήτερα, ὅταν αὕτη ἦναι κάτω, καὶ ἐκεῖνη ἐπάνω. Ἄν σέκηται ἡ φλόξ εἰς σίφωνα, τῆ ὁποῖα αἱ πλευραὶ ἐμποδίζουσι τὸν διασκορπισμὸν, γίνεται τόσον μεγάλη, ὅτι ἐκβαίνει ἐπάνω ἔξω. Ἡ φλόξ τῆ ἀναμμένη βετύρου πετᾶ πολλάκις ἔξω ἀπὸ τὸ καπνοδοχεῖον. Ὅλαι αὗται αἱ πείραι εἶναι ἐναργεῖς ἀποδείξεις, ὅτι τὸ πῦρ εἶναι ἐλαφρότατον σῶμα. Ἡ ἐλαφρότης τῆ πυρὸς φαίνεται καὶ ἐντεῦθεν, ὅτι τὸ βάρος μιᾶς σιδηρᾶς σφαίρας 8 καὶ περισσοτέρων λιτρῶν, ἂν πυρακτωθῇ ἢ ζεσαθῇ, δὲν αὐξάνει ποσῶς. Ἐκείνο ὅπῃ ἡμεῖς βλέπομεν, ὅταν καίηται ἕνα σῶμα, δηλαδὴ ἡ φλόξ, δὲν εἶναι αὐτὸ τὸ πῦρ,

ἀλλὰ συνίσταται ἐκ τῶν μερῶν τῆ καιομένου σώματος, τὰ ὅποια διαιρῶνται τόσον λεπτῶς ὑπὸ τῆ πυρός, ὅτι κινῶνται ὡς ρευστὴ ὕλη. Τὸ πῦρ αὐτὸ καθ' ἑαυτὸ εἶναι ἀόρατον.

Εἰάν ἔν συμπεριλάβωμεν ὅλας τὰς ἀνω εἰρημένας ιδιότητας τῆ πυρός, ἔχομεν ταύτην τῆ ἐννοίαν περὶ αὐτῆ: Τὸ πῦρ εἶναι λεπτομερέστατον, ἀόρατον, ρευστὸν, ἐλασικόν, καὶ ἐλαφρότατον σῶμα, τὸ ὅποιον προξενεῖ εἰς ἡμᾶς τὴν αἰσθησιν τῆς θερμότητος.

§. 56.

Νόμος, καθ' ὃν κινεῖται τὸ πῦρ.

Καθὼς ἐν γένει εἰς ὅλα τὰ σώματα εἶναι κάποιοι νόμοι τῆς κινήσεως: ἔτιω εἶναι καὶ εἰς τὸ πῦρ κάποιοι ὅροι, καθ' ἑς πρέπει νὰ κινῆται. Οἱ πρῶτος τέτων τῶν νόμων εἶναι ἔτος.

Τὸ πῦρ μεταβαίνει ἀπὸ θερμότερου σώματος εἰς ψυχρότερον, ἔωσ ἔ νὰ ἔχωσιν ἀμφοτέρα τὸν αὐτὸν βαθμὸν τῆς θερμότητος.

Ὅσον ψυχρότερον λοιπὸν εἶναι τὸ σῶμα, τὸ ὅποιον εἰσάγεται εἰς τὸ θερμότερον, τόσον περισσότερον πῦρ ἀποβάλλει τῆτο. Συμβαίνει δηλαδὴ ἐδῶ τὸ αὐτὸ σχεδὸν, ὅτι συμβαίνει εἰς τὸ ὑγρὸν ῥῆχον, τὸ ὅποιον περιτυλίγεται εἰς ζεγνὸν σῶμα. Εἰκείνο ἀποβάλλει τόσην ὑγρασίαν, ὅσην βυζάνει ἡ ῥοφᾶ τῆτο.

Εἰμπορῶμεν νὰ γνωρίσωμεν σαφῶς τῆτον τὸν νῆσ

μον τῆς τῆ πυρός κινήσεως ἐκ τῆς πείρας. Ἄν κρατήσωμεν παρ. χάριν πεπυρωμένον σίδηρον εἰς ἀγγεῖον μὲ ὕδωρ, ζεσαίνεται τὸ ὕδωρ ἀπὸ αὐτό. Τὸ σίδηρον ἀποβάλλει τόσον ἀπὸ τὴν θερμότητα, ὅσον μεταδίδει εἰς τὸ ὕδωρ, καὶ αὕτη ἡ μετάδοσις επικρατεῖ τοσούτον, ἕως ἢ τὸ ὕδωρ καὶ τὸ σίδηρον νὰ ἦναι ἰσόθερμα. Τὸ ψυχρὸν ὕδωρ εἰς τὸ θερμὸν δωμάτιον ζεσαίνεται ὀλίγον κατ' ὀλίγον τόσον, ὅσον ὁ ἐν τῷ δωματίῳ εὐρισκόμενος ἀήρ. Ἐὰν δὲ τεθῆ τῦτο τὸ ὕδωρ πάλιν ἔξω εἰς τὸν ψυχρὸν αἶρα, φέλει λάβει μετ' ὀλίγον καιρὸν τὸν αὐτὸν βαθμὸν τῆς ψυχρότητος, τὸν ὅποιον ἔχει ὁ ἀήρ. Ὁ πάγος τήκεται εἰς ζεσὸν δωμάτιον. Τὰ ψυχρὰ ἀγγεῖα ζεσαίνονται ἀπὸ τὸ θερμὸν ὕδωρ, τὸ ὅποιον ἐγχεῖται εἰς αὐτά. Εἰς τὰς πόρους τῶν σωμάτων δηλαδὴ δὲν εἶναι τίποτε, τὸ ὅποιον ἤθελεν ἀντισταθῆ εἰς τὴν εἰχώρησιν τῶν τῆ πυρός μορίων. Εὐθὺς λοιπὸν ὅπῃ τὸ θερμότερον σῶμα ἐγγίξῃ τὸ ψυχρότερον, μεταταβαίνουσι τῆ πυρός τὰ μόρια ἀπ' ἐκεῖνο εἰς τῦτο.

§. 57.

Ἄλλα μὲν σῶματα εἶναι μᾶλλον μεταδοτικὰ, ἄλλα δὲ ἥττον μεταδοτικὰ τῆς θερμότητος.

Ἀφ' ἢ μεταθῆ ἡ θερμότης ἀπὸ τὸ θερμότερον σῶμα εἰς τὸ ψυχρότερον τόσον, ἕως ἢ νὰ ἦναι ἀμφοτέρα ἰσόθερμα, μένει αὕτη ποτὲ μὲν περισσότερον, ποτὲ δὲ ὀλιγώτερον καιρὸν εἰς τὸ σῶμα, εἰς τὸ

ὁποῖον μετέβη. Ἄν ἦναι δηλαδὴ τὸ σῶμα, εἰς τὴν ὁποῖον μετέβη, πολλὰ μεταδοτικὸν τῆς θερμότητος, τὴν διαδίδει εὐθὺς πάλιν ἀφ' ἑαυτοῦ εἰς τὸ συνεχὲς περιέχον σῶμα ὅπερ ἐστίν, ἢ θερμαγωγὸς ιδιότης εἰς μερικὰ σώματα εἶναι μεγαλειτέρα, παρά εἰς ἄλλα.

Ἐντεῦθεν ἀναπτύσσονται πολλὰ φαινόμενα. Παρὰ χάριν ἐμπορεῖμεν νὰ κρητήσωμεν μίαν ὑαλίνην, ξυλίνην, καὶ ὀξείον ράβδον περισσότερον καιρὸν μὲ τὴν μίαν ἄκρην εἰς τὸ πῦρ, παρά μίαν ἰσομήκη μεταλλίνην ἢ ξυλίνην καὶ καθεξῆς. Ἡ θερμότης διαρκεῖ περισσότερον καιρὸν εἰς στανιδόσρωτον δωματίον, παρά εἰς λιθόσρωτον. Τὰ μάλλινα φορέματα, μάλιστ' αἰγῆναι, συγκρατῶσι περισσότερον καιρὸν τὴν θερμότητα τῷ σώματι, καὶ ἐμποδίζουσι τὴν ἐξωτερικὴν ψυχρότητα, παρά τὰ βαμβάκινα καὶ λινὰ ὑφάσματα. Οἱ ἄνθρωποι καὶ τὰ ζῶα εἰς τὸ μεγαλειότερον ψυχὸς μένουσι ζεστοὶ ὑποκάτω ἐνὸς χονδρῶ παπλώματος μὲ πτερὰ γεμισμένον, ὅπερ ὑποκάτω ἐνὸς ἰσοπύκνου σκεπάσματος ἐκ μετάλλου εὐθὺς ἤθελαν παγῶσει. Τὰ ἀχυροσκέπασα δένδρα ὑποφέρουσι καλλίτερα τὸν χειμῶνα, παρά τὰ ἀσκεπασα. Τὸν χειμῶνα ὑποκάτω τῶν ἀχυροσκεπασμένων σεγῶν δὲν εἶναι τόσον κρύος, ὅσον ὑποκάτω τῶν κεραμιδωτῶν σεγῶν. Μίαν σιδηρᾶν ράβδον ἔχουσαν ξυλίνην λαβὴν ἐμπορεῖμεν χωρὶς βλάβην τῆς χειρὸς νὰ τὴν πιάσωμεν ἀπὸ αὐτῆν, ἂν καὶ τὸ σιδηρὸν ἦναι πεκυρωμένον. Διὰ τῆτο κατασκευάζουσι τὰς λαβὰς τῶν προχοιδίων τῷ καθεῖ καὶ τῶν σιδηρίων

ἀπὸ ξύλου, ἐπειδὴ αὐτὸ δὲν μεταδίδει τόσον τὴν θερμότητα. Ἐνὰ τρεκάλιον μὲ ζεσὸν νερὸν βαλμένον εἰς τὴν σάντην, κρατεῖ περισσότερον καιρὸν τὴν θερμότητα, παρὰ βαλμένον εἰς τὸν ἄμμον, ἢ εἰς τὸ ὕδωρ, ἢ ἐκτεθειμένον εἰς τὸν αἶρα καὶ καθεξῆς.

Ὅλα τὰ σώματα, ὅσα μεταδίδουσι σφοδρῶς καὶ ταχέως τὴν θερμότητα, εἶναι μᾶλλον ἐπιδεικτικὰ αὐτῆς· διὰ τῆτοτὰ μέταλλα εἶναι πολὺ θερμότερα, παρὰ τὰ ξύλα. Ὅσα σώματα μεταδίδουσι σφοδρῶς καὶ ταχέως τὴν θερμότητα, ὀνομάζονται καλὰ θερμαγωγὰ· τὰ δὲ ἄλλα κακὰ θερμαγωγὰ. Καλὰ θερμαγωγὰ εἶναι τὰ μέταλλα καὶ ὅλα τὰ ὀρυκτά. Οἱ σιδηροὶ φῆρνοι ταχέως ζεαίνονται, ὅμως εὐθὺς πάλιν χάνουσι τὴν θερμότητα. Ὅσις τὴν αὐγὴν τὸν χειμῶνα μετὰ μίαν ψυχροτάτην νύκτα ἐγγιζει μὲ τὴν γλῶσσαν ἕνα μέταλλον ἐκτεθειμένον ἔξω εἰς τὸν αἶρα, ἐγκολλᾶται αὐτῇ εἰς ἐκεῖνο, καὶ δὲν ἐμπορεῖ νὰ τὴν ἀποσπάσῃ χωρὶς νὰ ἐκβάλῃ τὸ δέριμα τῆς· διότι εἶναι τῶ ὄντι παγωμένη εἰς τὸ μέταλλον, ἐπειδὴ καὶ ψυχραίνει τόσον ταχέως τὴν γλῶσσαν, ὅτι ἡ ὑγρασία τῆς σχεδὸν ἐν ῥοπῇ ὀφθαλμῷ μεταβάλλεται εἰς πάγον. Ἄλλα σώματα, ἐπίσης ἐκτεθειμένα ὅλην τὴν νύκτα ἔξω εἰς τὸν αἶρα, καθὼς τὸ μέταλλον, ἐμποροῦμεν χωρὶς τινα βλάβην τῆς γλώσσης μας νὰ τὰ ἐγγιζώμεν, ἐπειδὴ εἶναι ὀλιγώτερον θερμαγωγὰ.

Οἱ λίθοι καὶ τὰ τῦβλα εἶναι ὀλιγώτερον θερμαγωγὰ ἀπὸ τὰ μέταλλα, ὅμως περισσότερον ἀπὸ τὰ

ξύλα. Ἀναμμένον θυμιατοκήριον δὲν καίεται ποτὲ ὄλον, ἰσάμενον ἐπάνω ἐνὸς μετάλλου, ἢ λίθου, ἢ τέβλου, ἐπειδὴ ταῦτα τὰ σώματα τόσον ταχέως ψυχραίνουσι τὸ κάτω μέρος τῆ μικρῆ θυμιατοκηρίου, ἐν ᾧ αὐτὸ ἄνωθεν ζεσαίνεται, ὅτι δὲν ἀνάπτεται, ἀλλὰ μένει σῶον. Εἰ δὲ καὶ ἴσεται τὸ θυμιατοκήριον ἐπάνω τινὸς ξυλίνου ὑποσηρίγματος, καίεται ὄλον, ἐπειδὴ τὸ ξύλον πολλὰ ἀργῶς ψυχραίνει.

Οὐ μόνον δὲ τὰ ξύλα, ἀλλὰ καὶ ὅλα τὰ ὀργανικὰ, τετέσι τὰ ἐκ τῶν ζώων καὶ φυτῶν γινόμενα σερεὰ σώματα, πανία, ῥέχα, δέρματα, τρίχες, πτερὰ, ἄχυρα, βρύον, χορτάριον, εἶναι πολλὰ ὀλίγον θερμαγωγὰ, καὶ διὰ τῆτο τὰ μεταχειριζόμεθα ἡμεῖς διὰ φορέματα καὶ σκεπάσματα. Ταῦτα δὲν μεταδίδουσιν εἰς ἡμᾶς θερμότητα, καθὼς ἤθελεν ὑπολάθει τις σφαλερῶς, ἐπειδὴ δὲν ἔχουσι, μόνον ἐμποδίζουσι τὴν ἐξωτερικὴν ψυχρότητα, καὶ ἔτω διατηροῦσι τὴν ἐμφυτον ἡμῖν θερμότητα. Ὀλιγώτερον ἀπὸ ὅλα θερμαγωγὰ εἶναι τὸ μαλλίον, αἱ τρίχες, καὶ τὰ δέρματα· διὰ τῆτο ἐπρόβλεψεν ἡ Πρόνοια τόσον πλεσίως τὰ τετράποδα ζῶα καὶ τὰ πτηνὰ τῶν ψυχρῶν τόπων μὲ τοιαῦτα σκεπάσματα, τὰ ὁποῖα τόσον ὀλιγώτερον ἀφίνουσι τὴν θερμότητα νὰ διέρχηται, ὅσον χονδρότερα εἶναι. Ἀλλὰ καὶ ὁ πάγος καὶ ἡ χιών εἶναι ὀλιγώτερον θερμαγωγὰ, παρὰ τὸ ὕδωρ· διὰ τῆτο εὔχονται οἱ γεωργοὶ νὰ ἦναι τὰ χωράφια χιονοσκεπῆσα τὸν χειμῶνα.

§. 58.

Ανάπτυξις τινῶν τεχνοπαιγνίων ἐκ
τῆς μεταδόσεως τῆ πυρός.

α'. Ἐμπορεῖ τις νὰ κρατήσῃ κακκάβιον με ζεσὸν
νερὸν, τὸ ὁποῖον τὴν ἰδίαν σιγμὴν τὸ ἐπῆραν ἀπὸ τὴν
φωτίαν, εἰς τὴν παλάμην χωρὶς νὰ καῆ. Ἡ αἰτία
εἶναι αὕτη: Ἐπειδὴ τὸ ἄνωθεν ὕδωρ ψυχραίνεται
συνεχῶς ἀπὸ τὸν ἀέρα, πρέπει νὰ κινήται τὸ πῦρ
ἀπὸ τὸ ζεσὸν νερὸν κάτωθεν ἐπὶ τὰ ἄνω· ὅθεν ἐμ-
πορεῖ νὰ κρατήσῃ ἀβλαβῶς τὸ κακκάβιον εἰς τὴν
παλάμην.

β'. Ἐμπορεῖ τις νὰ βράσῃ νερὸν εἰς ἓνα ποτή-
ριον σκεπασμένον με χαρτίον ἢ ἀνάπαλιν γυρισμέ-
νον, ἢ ἢ εἰς μολύβδινα ἢ κασσιτέρια ἀγγεῖα, βάλ-
λωντας ὑποκάτω φωτίαν, χωρὶς νὰ καῆ τὸ χαρτίον,
ἢ νὰ τακῆ ὁ κασσίτερος διὰ τῆτο, ἐπειδὴ εἰς τὴν
τῆξιν τῶν μετάλλων, ἢ εἰς τὸ καύσιμον τῆ χαρτίου
ἐπιζητεῖται μεγαλειτέρα καύσις, παρὰ εἰς τὸ βράσι-
μον τῆ νερῶ, τὸ ὁποῖον ἢ τόσον ψυχραίνει τὸν κασ-
σίτερον ἢ τὸ χαρτίον, ὅτι ἐκεῖνος δὲν ἐμπορεῖ νὰ τα-
κῆ, ἢ τῆτο νὰ καῆ.

§. 59.

Μέσα, διὰ τῶν ὁποίων διεγείρεται ἡ
θερμότης, ἢ ζεσταίνεται ἓνα σῶμα.

Τὸ πῦρ φαίνεται ὅτι εἶναι κρυμμένον εἰς κάθε

σώμα: διότι εὑρίσκεται ἔξω εἰς τὴν χιόνα ἢ εἰς τὸν πάγον, μόνον πρέπει νὰ ἐξαχθῆ ἢ νὰ ἐλευθερωθῆ, διὰ νὰ ἐμπορῶμεν νὰ τὸ αἰσθάνωμεν. Εἰς τὸ λοιπὸν συνίσταται ἡ γένεσις τῆς πυρὸς, ἢ τῆς θερμότητος. Αὕτη διεγείρεται πολυτρόπως:

α'. Ἐκ τῆς ἐπιμιξίας διαφόρων σωμάτων. Ἐὰν παρ. χάριν χύσωμεν ὕδωρ εἰς τὴν ἄσβησον, προξενεῖται θερμότης με ἀναβρασμὸν, ἐπειδὴ τὸ ὕδωρ ἀπορροφᾶται, ἢ μεταβάλλεται εἰς σερρὸν σῶμα ὑπὸ τῆς ἀσβέσης ἢ ἐκ τῆς ζυμώσεως, καθὼς ἐμπορεῖ τις νὰ τὸ ἰδῆ εἰς τὸ προζύμιον ἢ εἰς τὴν κόπρον.

β'. Ἐκ τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, αἱ ὁποῖαι θερμαίνουσιν ὅλα τὰ ἐπίγεια σῶματα ἢ ἐκ τῆς ἐνώσεως τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων διὰ τῆς καυσικῆς κατόπτρου εἰς ἕναν τόπον τῆς σῶματος.

γ'. Ἐκ τῆς τριβῆς τῶν σερρῶν σωμάτων. Οὕτω, φερὲν εἰπεῖν, χεῖρες τριβόμεναι μετ' ἀλλήλων ζεσαίνονται. Ξύλα τριβόμενα τὸ ἓν μετ' ἄλλο σφοδρῶς ἢ συνεχῶς διεγείρουσι φλόγα, ὡς ἐρρέθη ἀνωτέρω (δ. 54.)

δ'. Ἐκ τῆς συναφῆς ἐνὸς σῶματος μετ' ἄλλο καιόμενον. Οὕτω παρ. χάριν ἀνάπτει ἓνα καιόμενον κηρὶ ἄλλο, τὸ ὁποῖον κρατῆμεν εἰς τὴν φλόγα τῆς. Ἄν φέρωμεν πῦρ εἰς τὰ ξύλα, εἰς τὴν ἄνθρακα, εἰς τὸ χαρτίον, ἢ εἰς τὰ παρόμοια, εὐθὺς ἀνάπτονται, ὅθεν συμβαίνει νὰ γένη λαμπρὰ φλόξ ἢ νὰ κατακαῶσι.

δ. 60³

Τί χρειάζεται εἰς τὴν διάρκειαν ἢ τοῦ
διατήρησιν τῆ πυρός.

Διὰ τὴν διαρκῆ ἢ τὴν διατηρήσιν τὸ πῦρ, χρειάζεται, ὡς ἡ πείρα διδάσκει, ἐκτὸς τῆ καθαροῦ ἀέρος, μία ὕλη, ταύτησιν ἀφθονία κεκρυμμένων μορίων τῆ πυρός, τὴν ὁποῖαν ὀνομάζουσιν οἱ Φυσιολόγοι τροφήν τῆ πυρός.

Πολλὰ σώματα δίδουσι τροφήν εἰς τὸ πῦρ, μάλιστα δὲ τὸ ἔλαιον, τὸ ἄξυγγιον, τὸ Ψειάφιον, ἢ νάφθα, ἢ πίσσα, ἢ ρητίνη, καὶ ὅλα τὰ ελασικά, τῶν ὁποίων τὰ μόρια διαίρει, καταναλίσκει, καὶ διαλύει τὸ πῦρ εἰς καπνὸν, ὅσιν κατὰ τὴν διαφορὰν τῆ βάρους ποτὲ μὲν ἀναβαίνει ἐπάνω, ποτὲ δὲ καταβαίνει κάτω.

Χωρὶς τὴν ἐλευθέραν εἴσοδον τῆ ἀέρος δὲν ἐμπορεῖ τὸ πῦρ, καὶ ἂν ἔχη τροφήν, νὰ δείξη τὴν δύναμίν τε, ἀλλὰ σβύνεται. Διὰ ταύτην τὴν αἰτίαν πράττουσι λίαν μωρῶς, ὅσοι ἀνοίγουσι τὸ δωμάτιον, εἰς τὸ ὁποῖον κατὰ δυσυχίαν ἐκβῆκε φωτιά. Ἄν κλειθῶσι τὰ παράθυρα καὶ αἱ θύραι, θέλει σβυσθῆ εὐθὺς χωρὶς τὴν ἐλευθέραν εἴσοδον τῆ ἀέρος ὑπὸ τῆ ἰδίᾳ καπνῷ. Διὰ τῆτο σβύνεται καὶ ἓνα κηρὶ καιόμενον, ἂν σκεπασθῇ μὲ ἓνα τζεκάλιον, ἢ μὲ ἄλλο ἀγγεῖον.

Ἄλλὰ καὶ ἂν συγχωρηθῇ εἰς τὸ πῦρ ἐλευθέρως εἴσοδος τῆ ἀέρος, καὶ δὲν ἔχη ὑδαμίαν τροφήν ἢ ὕλην,

ἐκ τῆς ὁποίας δύναται νὰ ἐκβάλλῃ πάντοτε νέαν θερμότητα, σβύνεται. Ἐὰν παρ. χάριν δὲν βάλῃ τις κατὰ καιρὸς εἰς τὸ κοινὸν πῦρ ἐξ ἀνθρώκων ἢ ξύλων νέα ξύλα ἢ κάρβουνα, πάυει εὐθὺς. Ὡσαύτως σβύνεται ἡ κανδήλα, τὸ ἀξυγγοκήριον, ἢ ἀγιοκήριον, ἂν δὲν ἀναβαίνωσι νέα ἀναλυμένα μόρια τῷ ἐλαίῳ, τῷ ἀξυγγίῳ, ἢ τῷ κηρίῳ εἰς τὸ ἐλλύχνιον, τὰ ὅποια ἀνάπτονται ὑπὸ τῷ πυρὸς καὶ καταναλίσκονται. Ἐντεῦθεν ἀναπτίσσεται, διατὶ μία λαμπὰς πολλάκις εὐθὺς ὅπῃ ἀνάψῃ πάλιν σβύνεται, ἂν δὲν τὴν γυρίσῃ τις κάτω, ἢ δὲν γένη τὸ κηρί ρευστὸν ὑπὸ ἄλλης φλογός, διὰ νὰ ἐμπορῇ νὰ περάσῃ εἰς τὸ ἐλλύχνιον. Τῆτο συνίσταται δηλαδὴ ἐκ πολλῶν ἰσῶν, ὡς τριχοειδῶν σιφώνων, εἰς τὰς ὁποίας ἀναβαίνει τὸ ἐλαιον, ἢ τὸ ζεστὸν καὶ ἀναλυμένον ἀξύγγιον ἐπάνω. Διὰ τῆτο σβύνονται καὶ πολλὰ κηρία τὴν νύκτα νωρὸς, εἴαν ἢ τὸ ἐλλύχνιον δὲν ἦναι ἀρκετὰ ἀραιὸν, ἢ ἦναι ἀνακατωμένον μὲ πολλὰ ὑδατώδη μόρια, ὑπὸ τῶν ὁποίων ἐμποδίζεται ἡ ἀνάβασις τῆς καυσίμου ὕλης. Τῆτο γίνεται, καὶ ἂν ἔχῃ ἡ καύσιμος ὕλη πολὺ πλῆθος ὑδατωδῶν μορίων: διότι ταῦτα ἐγκολλῶνται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ἐγκρυπτομένων μορίων τῷ πυρὸς, καὶ ἐμποδίζουσι τὴν ταχεῖαν εἰσχώρησιν αὐτῶν.

§. 61.

Πῶς ἐμπορεῖ τὸ πῦρ νὰ αὐξάνῃ.

Ὅσις χρειάζεται πολὺ πῦρ εἰς τὴν δευτέραν τε,

πρέπει νὰ φροντίζη νὰ ἔχη ὄχι μόνον περισσὴν κατὰ καλὴν ὕλην, ἀλλὰ καὶ καλὸν αἶρα, καὶ διὰ τῆτο ἐλευθέραν εἴσοδον τῆ αἶρος. Ὅτι μὲν ὁ καθαρὸς αἶρ συμβάλλει πάμπολλυ εἰς τὴν αὐξήσιν τῆ πυρός, εἶναι δῆλον ἐκ τῶν γενομένων πειραμάτων διὰ τῆ ζωτικῆ αἶρος. Ἡ δὲ ἐλευθέρα εἴσοδος, ἐξόχως ὅτι προάγει τὴν καθαρότητα αὐτῆ, συντρέχει ἐκ ὀλίγου δι' ἄλλα αἰτία εἰς τὴν αὐξήσιν τῆ πυρός: διότι ἀπομακρύνει τὴν σάκτην ἀπὸ τῶν μορίων τῆ πυρός, ὑπὸ τῆς ὁποίας ἐμποδίζεται ἡ κίνησις αὐτῶν, καὶ φέρει ἐν ταυτῷ ψυχρὸν αἶρα, ὅσις ἔλκει εἰς ἑαυτὸν τὰ μόρια τῆ πυρός. Διὰ τῆτο αὐξάνουσιν οἱ χρυσοχόοι καὶ οἱ ἄλλοι μεταλλουργοὶ τὸ πῦρ μετὰ τὰ φυσένια, καὶ ἀπολαμβάνουσιν τὸν σκοπὸν ἐξαίρετα, ἂν τὰ φυσένια φυσῶσι κατ' ἐναντίας εὐθύνσεις. Μετὰ τῆτο τὸ φύσημα ἀπωθεῖται πάλιν ὀπίσω τὸ ἤδη ἐλευθερωμένον πῦρ, ὅπῃ θέλει νὰ ἐξέλθῃ ἐκ τῶν καιομένων ἢ πεπυρωμένων σωμάτων, ὅθεν ἀναλύεται περισσοτέρω ὕλη τῆ πυρός, καὶ ἔτῳ αὐξάνει τὸ πῦρ. Καὶ αὐτὴ ἡ φλόξ ἐνὸς κηρύου ἢ μιᾶς κανδήλας, ἂν κινῆται μετὰ τὸ φύσημα πρὸς ἓνα μέρος, αὐξάνει τόσον εἰς τὴν ἐσωτερικὴν τῆς δύνάμιν, ὅτι ἀρχίζει ἡ ὕαλος εἰς ὀλίγον καιρὸν νὰ ἀναλύσῃ.

Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον αὐξάνει ἡ δύναμις τῆ πυρός, ἂν χυθῆ εἰς τὸ πεπυρωμένον σιδηρὸν ὀλίγον ὕδωρ ἢ ἄλλο ρευστόν: διότι μετὰ τῆτο ἐμφράττονται ὀλίγον καιρὸν οἱ πόροι τῆ πεπυρωμένης σιδήρου, συγκρατῶν-

ται τὰ μόρια τῆ πυρὸς, ἢ πρέπει ἀναγκαιῶς νὰ ἐπι-
συλλέγονται μέσα εἰς τὸ πεπυρωμένον σίδηρον, ὅ-
θεν ἐλευθερῶνται ἀκόμη περισσότερα μόρια τῆ πυρὸς,
ἢ εὐθὺς ὕπερον ἐξέρχονται ἀφρονώτερον ἢ βιαιότερον.

§. 62.

Πῶς σβύνεται τὸ πῦρ:

Διὰ νὰ ἐμπορῆ ἓνα καιόμενον σῶμα συνεχῶς νὰ
καίηται, πρέπει πάντοτε νὰ ἀποχωρίζονται νέα μό-
ρια τῆ πυρὸς εἰς τὸ καιόμενον σῶμα, ὅπως εἰς τὸ ἀνα-
μεταξὺ τὰ ἤδη ἀποχωρισθέντα πετώσιν ἀπὸ αὐτό:
διότι εὐθὺς ὅπῃ δὲν ἀναλύονται νέα μόρια τῆ πυρὸς
διὰ νὰ διατηρῶσι τὴν φλόγα, σβύνεται τὸ πῦρ. Τῆ-
το δὲ γίνεται πολλαχῶς:

α'. Ἄν ἀφαιρῆται τῆ πυρὸς ἡ τροφή: διότι μία
κανδήλα σβύνεται, ἂν καταναλωθῆ τὸ ἔλαιον εἰσαύτην,
ἢ γένη εἰς μίαν δυνατὴν κρυάδα τόσον χονδρὸν, ὥστε
νὰ μὴν ἐμπορῆ πλέον νὰ ἀναβαίη εἰς τὸ ἐλλύχνιον.

β'. Ἄν ἐμποδίζηται ἡ κίνησις τῶν μορίων αὐτῆ:
Ὅθεν σβύνεται τὸ πῦρ, ἂν σκεπαθῆ μὲ ἄλλο σῶμα
μήτε καυσικὸν μήτε καίσιμον, καθὼς μὲ τὸ ὕδωρ:
διότι τὸ ὕδωρ, τὸ ὅποιον ἐγκολλᾶται εἰς τὴν ἐπιφά-
νειαν τῆ καιομένου σώματος, ἢ ἐμφράττει τὰς πό-
ρους τε, ἐμποδίζει πολλὰ ταχέως τὴν κίνησιν τῶν ἐ-
ξερχομένων μορίων τῆ πυρὸς. Πλὴν τὸ καιόμενον
ἔλαιον ἢ πάχος δὲν σβύνεται μὲ τὸ ὕδωρ, ἐπειδὴ
τῆτο δὲν ἐγκολλᾶται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν τοιούτων

τωμάτων, ἀλλὰ πίπτει ὡς εἰδικῶς βαρύτερον σῶμα μέσα εἰς αὐτὰ, καὶ σκορπίζει ὀλόγυρα τὸ καιόμενον ἔλαιον καὶ πάχος μὲ πολὺν κίνδυνον. Ὅθεν εἶναι μωρία τὸ νὰ θέληται νὰ σβύσῃ τὸ καιόμενον βύτιρον εἰς τὸ μαγειρεῖον μὲ νερόν. Τὸ καλλίτερον εἶναι εὐθὺς νὰ τὸ σκεπάσῃ.

γ'. Ἀν ἦναι ὁ αἰρ ἐγκλεισμένος. Ἀς τεθῆ ἔν καιόμενον σῶμα, λόγῳ χάριν, ἐν ἀγιοκήριον ὑποκάτω ἐνὸς ὑαλίνου κώδωνος, πλην μὲ τρόπον, ὡσεὶ ὁ ἐντὸς περιεχόμενος αἰρ νὰ μὴν ἔχη καμίαν κοινωσίαν μὲ τὸν ἔξωθεν, θέλει σβυθῆ αὐτὸ μετ' ὀλίγον καιρόν: διότι τότε μόνον ἐξέρχεται νέα ὕλη τῷ πυρὸς, ὅταν ἐμπορῆ ὁ αἰρ νὰ τὴν δεχθῆ εἰς ἑαυτόν. Ἐπειδὴ δὲ ὁ ἐγκλεισμένος αἰρ ἐδέχθη εὐθὺς ἴσην δύναται ὕλην, δὲν ἐμπορεῖν πλέον νὰ ἐξέρχωνται ἄλλα μόρια τῷ πυρὸς, καὶ ἡ φλόξ πρέπει νὰ σβυθῆ.

δ'. Εἰς ἀέρα γεμάτον ἀπὸ ἀτμῆς δὲν προκόπτει τὸ πῦρ, μάλιστα δὲ, ἂν ἔγιναν οἱ ἀτμοὶ ἐκ τῆς ζυμώσεως ἢ βράσεως τῶν σωμάτων. Τοιοῦτοι χονδροὶ ἀτμοὶ ἐμποδίζουσι τὴν ἀνάβασιν τῶν μορίων τῷ πυρὸς εἰς τὸν ἀέρα. Ἐπειτα ὁ μεμιγμένος μὲ ἀτμῆς αἰρ ἐμπορεῖ μόνον ὀλίγα μόρια τῷ πυρὸς νὰ δεχθῆ. Τὸ αὐτὸ πρέπει νὰ εἰπῶμεν καὶ περὶ τῷ λίαν ἀραιωθέντος ἀέρος: ὅθεν παρευθὺς σβύνεται μία φλόξ ὑποκάτω τῷ ὑαλίνῳ κώδωνος τῆς πνευματικῆς ἀντλίας, ἀφ' ἧ ἐκκενωθῆ ὁ αἰρ. Κατ' ἀρχὰς μαραίνεται ἡ φλόξ, καὶ

καθὼς τὸ σῶμα ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἐλαττῆται, τὸ ὅποιον μέλλει νὰ δεχθῆ τὰ ἐξελθόντα μόρια τῆ πυρὸς, ἔτω πρέπει ἢ τὸ πῦρ νὰ ἐλαττῆται.

ε'. Ἄν γίνῃται μία σφοδροτάτη κίνησις τῆ ἀέρος, ὑπὸ τῆς ὁποίας ἐκτείνονται πολλὰ ταχέως τὰ μόρια τῆ πυρὸς ἢ ἀπαλλάττονται αἰφνιδίως ἀπὸ τῆ καιόμενου σώματος. Τὸ πῦρ σβύνεται εἰς τὸ καιόμενον καπνοδοχεῖον, ἂν ρίψῃ τις εἰς αὐτὸ μετὰ τρυφέκι. Ἐν ὁσπίτιον ἀναμμένον ἀπὸ τὴν ἀσραπὴν ἐμπορεῖ εὐθὺς ἀπὸ ἄλλην ἐπακολουθεῖσαν ἀσραπὴν πάλιν νὰ σβυθῆ.

§. 63.

Ἐκτατικὴ δύναμις τῆ πυρὸς.

Ὅλα τὰ σώματα, ρευσάτε καὶ στερεά, ἐκτείνονται ὑπὸ τῆς θερμότητος. Αὕτη δηλαδὴ εἰσέρχεται εἰς τὰς στενωτάτας πόρους τῶν σωμάτων, ἢ τὰς ἐκτείνει, ὅθεν πρέπει ὅλον τὸ σῶμα νὰ ἐκτείνηται. Ἐκαστον λοιπὸν σῶμα ὅταν ζεσαθῆ, πρέπει ἀναγκαίως νὰ περιέχῃ μεγαλείτερον τόπον, παρὰ εἰς τὴν ἐναντίαν κατάστασιν. Τὸ καλοκαίριον, ὅταν ἦναι ζέσα, φθσκώνει τὸ σῶμά μας, ἢ αἱ χεῖρές μας ἐκτείνονται ἱκανῶς.

Μία σφικτὰ δεμένη φέσκα ἐνὸς ζῶν, εἰς τὴν ὁποίαν περιέχεται τόσον ὀλίγος ἀήρ, ὅτι δύναται ὅλη νὰ συσαθῆ, φθσκώνει ὑπερβολικὰ, εὐθὺς ὁπῆ τεθῆ ἐπάνω τῆς ἀνθρακίᾳς, ἢ ἄλλως πως ζεσαθῆ. Κοίλα ὑάλινα σφαιρίδια, τὰ ὅποια ἐπιπολάζουσιν εἰς

τὴν ψυχρὰν ῥακὴν, ἂν ζεσαθῆ τῆτο τὸ ῥευσόν, βυθίζονται εἰς αὐτό, ἐπειδὴ ἡ θερμότης τὸ ἐκτείνει, καὶ ἀκολουθῶς τὸ κάμνει εἰδικῶς ἐλαφρότερον, ὥστε τῶρα βασιάζει ὀλιγώτερον ἀπὸ πρῶτα. Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον πίπτουσι κάτω τὰ ἐκ κηρῶ σφαιρίδια εἰς τὸ θερμὸν ὕδωρ, τὰ ὅποια ἐπιπολάζουσιν εἰς τὸ ψυχρόν.

Μία μεταλλὴν ῥάβδος ἐκτείνεται ὑπὸ τῆ πυρὸς, καὶ μία σιδηρᾶ σφαῖρα ὅταν ζεσαθῆ δὲν περὶ πλεον διὰ τῆς τρύπας, διὰ τῆς ὁποίας εὐκολὰ ἐπέρασεν, ὅταν ἦτον ψυχρά. Εἰς τὰ μέτρα, τὰ ὅποια σκαλίζονται εἰς τὰ μέταλλα, πρέπει πάντοτε νὰ δηλωθῆ ὁ βαθμὸς τῆς θερμότητος, ἐπὶ τῆ ὁποῖα ἔκαμεν ὁ τεχνίτης τὸ μέτρον, ἐπειδὴ μία μεταλλὴν ῥάβδος διὰ τὴν καταμέτρησιν ἐκτείνεται ἰκανῶς ὑπὸ τῆς θερμότητος, καὶ συσέλλεται ὑπὸ τῆς ψυχρότητος. Λοιπὸν χωρὶς ταύτην τὴν δήλωσιν δὲν ἠθέλομεν ἐξεύρει ποτὲ τὸ ἀληθινὸν μῆκος τῆ μέτρου. Ἐπειδὴ ἔν μὲ μεταλλίνας ἀλύσεις μετρῶνται πολλάκις μακρὰι γραμμαὶ, ἐμπορῶν νὰ γένωσι μεγάλα λάθη, ἂν δὲν σοχαδῶμεν τὴν ἔκτασιν ὑπὸ τῆς θερμότητος. Τὰ κρεμασὰ ὠρολόγια ἰσάμενα εἰς ψυχρὸν δωμάτιον κινῶνται συνήθως τὸ καλοκαίριον ἀργότερον, παρὰ τὸν χειμῶνα, ἐπειδὴ αἱ σιδηραὶ ῥάβδοι τῶν κρεμασηρίων ἐκτείνονται ὑπὸ τῆς θερμότητος τῆ καλοκαιρίου, καὶ ἔν ὠρολόγιον ἐν γένει ἀρχίζει νὰ κινῆται ἀργότερον, εἰάν γένη μακροτέρα ἡ ῥάβδος τῆ κρεμασηρίου τε.

Ἡ ἔκτασις τῶν σωμάτων ὑπὸ τῆ πυρὸς κρατεῖ

μόνον τόσον καιρόν, ἕως ἔχει χώραν ἢ αὐξησθε τῆς θερμότητος· ἔπειτα καταντῶσι πάλιν τὰ σώματα εἰς τὴν προτέραν αὐτῶν κατάστασιν. Ἀνώτεροι βαθμοὶ τῆς θερμότητος ἐκτείνουσι σφοδρότερον τὰ σώματα, παρὰ κατώτεροι.

Μόνον ἂν τὸ σῶμα ἔχη πολλὴν ὑγρασίαν συσέλλεται ὑπὸ τῆς θερμότητος, ὡς κρέατα, δέρματα, χλωρὰ ξύλα, καὶ τὰ παραπλήσια. Τὸ ὑγρὸν ξύλον συμπίπτει εἰς τὴν θερμότητα· διώκει δηλαδή ἡ θερμότης τὴν ὑγρασίαν ἀπὸ τὰ σώματα, μετὰ ταῦτα σφιγγονται πάλιν τὰ στερεὰ μέρη καὶ συσέλλονται. Εἰ δὲ καὶ ξηρανθῇ τὸ αὐτὸ ξύλον, καὶ ἔπειτα ἐκ νέου ζεσαθῇ, ἐκτείνεται, καθὼς καθε ἄλλο σῶμα, πάλιν ὀλίγοντι ὑπὸ τῆς θερμότητος.

§. 64.

Τί ἐστὶ Θερμόμετρον.

Ἡ ὑπὸ τῆ πυρὸς γινομένη ἔκτασις γνωρίζεται ἀκόμη καλλίτερον εἰς τὰ ρευστὰ σώματα, παρὰ εἰς τὰ στερεὰ: διότι ἂν γεμιωθῇ μὲ νερὸν ἐν ἀγγεῖον, εἰς τὸ ὁποῖον εἶναι προσηρμοσμένος ἕνας στενὸς σωλῆν, καὶ φερθῇ εἰς τὴν ζέσαν, ἀναβαίνει τὸ νερὸν μέσα εὐθὺς ὑψηλὰ, τὸ ὁποῖον δὲν ἐγένετο, ἂν δὲν ἐκτείνεται ὑπὸ τῆς θερμότητος.

Αὕτη ἡ παρατήρησις ἔδωκεν ἀφορμὴν εἰς τὴν εὐρεσίαν τῶν Θερμομέτρων συγκειμένων, καθὼς εἶναι τοῖς πᾶσιν ἤδη γνωσόν, ἐξ ἐνὸς ὑαλίνου σωλῆνος, εἰς τὸν

ὅποσον εὐρίσκεται ἓνας μακρὸς σωλῆν, ἢ γεμισμένων με ἓνα ρευσόν, τὸ ὅποσον δὲν πήγνυται εὐκολα, καθὼς με ὑδράργυρον, με πνεύματῶ οἶνε, ἢ με ἓνα κρᾶμα ἐκ πνεύματος τῶ οἶνε ἢ ὕδατος. Εἰ μὲν ἀναβαίνει τὸ ρευσόν εἰς τὸν σωλῆνα, εἶναι σημεῖον, ὅτι ἡ θερμότης ἠύξησεν· εἰ δὲ ἢ καταβαίνει, φαίνεται ὅτι ἡ λαττώβη ἢ θερμότης, ἢ ἠύξησεν ἢ ψυχρότης, ἐπειδὴ ἡ λέξις ψυχρότης δὲν σημαίνει ἄλλο, παρ' ἐλάττωσιν τῆς θερμότητος: διότι εὐθὺς ὁπῆ πάυει ἢ κίνησις τῆς πυρῶδὸς ὕλης, ἢ ἐπομένως λείπει ἢ αἰτία, ὑπὸ τῆς ὁποίας ἀπωθῆνται τὰ μόρια τῆς ἐκταθείσης ὕλης, πρέπει ταῦτα τὰ μόρια νὰ πλησιάζωσιν ἀλλήλοις, ἐπειδὴ ἡ δύναμις, ὑπὸ τῆς ὁποίας ἔλκονται, δὲν ἐμποδίζεται πλέον ὑπ' ἕδενός. Διὰ τῆτον τὸν λόγον συσέλλει τὸ κρύος τὰ σώματα, ἢ σμικρύνει τὸ μέγεθος αὐτῶν.

Πρῶτος εὐρετὴς τέτυ τῶ χρησίμῃ ὀργάνῃ ἰχρημάτισε Κορνήλιος ὁ Δρίβιλλος, ὅστις ἔζη εἰς τὴν ἀρχὴν τῶ 17. αἰῶνος ἐν τῇ πόλει Ἀλκμάρῳ τῆς βορειοτέρας Οὐλανδίας, ἀγρότης ἀγχινύσατος ἢ μηχανικὸς ἀριστος, ἀλλὰ τὸ θερμομέτρον αὐτῶ δὲν εἶναι πλέον ἐν χρήσει, ἐπειδὴ εἶναι ἀτελές.

Εἶναι διάφορα εἶδη θερμομέτρων, τὰ ὅποια ἔλαβον τὴν ὀνομασίαν παρὰ τῶν εὐρετῶν. Τὰ ἐπισημότερα εἶναι τὸ τῶ Φαρενهایتῶ, τῶ Δελμίλῶ, τῶ Ρῶμυρίῶ, ἢ τῶ Κελσίῶ.

Διάφορος κατασκευὴ τῶν Θερμομέ-
τρων.

Τὸ Θερμόμετρον τῆ Φαρενεϊτίς, τὸ ὁποῖον ἐφεύρεν ὁ ἐκ Δαντίσκης τεχνίτης Δανιήλ Γαβριήλ Φαρενεϊτίος, κατασκευάζεται ἔτω: λαμβάνουσιν ἓνα σελήνα ἔχοντα κάτω μίαν σφαῖραν· τῆτον τὸν σελήνα γεμίζουσιν ἕως ἡμίσεως μὲ καθαρὸν ὑδράργυρον, καὶ τὸν ζεσαίνουσιν ἐπὶ τῆς ἀνθρακίᾳς τόσον, ἕως ἢ νὰ γεμίση ὁ ὑδράργυρος ὅλον τὸν σελήνα· ἔπειτα ἐμφράτῃσι καλὰ τὴν τρύπαν, διὰ νὰ μὴν ἔχη ὁ ἀήρ εἴσοδον. Μετὰ ταῦτα βάλῃσι τῆτον τὸν σελήνα πρῶτον μὲν εἰς ζέον ὕδωρ, ὕσερον δὲ εἰς παγωμένον ὕδωρ, ἢ εἰς λιανισμένον πάγον, ἢ εἰς χιόνιον μὲ ἀμμωνιακὸν ἄλας μεμιγμένον, καὶ προσαρμόζοντες εἰς αὐτὸν ἓνα πῖνακα μὲ χαρτίον περιβεβλημένον, ἢ μὲ λευκὸν χρῶμα σημειωμένον, παρατηρῆσι πάντοτε, πόσον ὑψηλὰ ἴσεται μέσα ὁ ὑδράργυρος. Ἐπὶ τῆ σημείῳ, ὅπε κατέβη ὁ ὑδράργυρος εἰς τὸ μίγμα ἐκ τῆς χιόρος καὶ τῆ ἀμμωνιακῆ ἄλατος, τὸ ὁποῖον προξενεῖ πολὺ μεγαλείτερον ψύχος, παρὰ τὸ κρύος τῆ παγωμένη ὕδατος, γράφῃσι νῆλλαν εἰς τὸν πῖνακα, εἰς τὸν ὁποῖον εἶναι σερεωμένος ὁ σελήν. Τὸ διάστημα μεταξὺ τῆτε τῆ σημείῳ, τὸ ὁποῖον συνεθίζῃσι κοινῶς νὰ τὸ ὀνομάζωσι τεχνικὸν σημεῖον τῆς ψυχρότητος, καὶ τῆ τύπῃ, ὅπε ἀνέβη ὁ ὑδράργυρος εἰς τὸ ζέον ὕδωρ,

διαίρειται εἰς 212 μέρη, βαθμὸς ὀνομαζόμενα· ἔτι
τὸ διάστημα μεταξύ τῆ τεχνικῆ καὶ τῆ φυσικῆ σημείω
τῆς ψυχρότητος περιέχει 32 βαθμὸς, οἵτινες σημει-
εῖνται καὶ ὅπως ὑποκάτω τῆ τεχνικῆ σημείω τῆς ψυ-
χρότητος ἕως εἰς τὴν σφαῖραν, ἐπειδὴ εἰς τὴν φύσιν
εἶναι μεγαλειότερον ψυχὸς ἀκόμη, παρὰ τὸ γινόμενον
ἐκ τῆ μίγματος τῆς χιόνος καὶ τῆ ἀμμωνιακῆ ἄλατος.

Ἐπὶ τῆ Θερμομέτρου τῆ Ρωμυρίε, ἀπὸ τῆ εὐ-
ρετῆ ἔτι ὀνομαζέμενος, βάλλουσι τὸν σωλῆνα, ἀφ' οὗ
τὸν γεμίσωσι μὲ πνεῦμα τῆ οἴνου, ἢ μὲ ὑδράργυρον,
πρῶτον μὲν εἰς κρυσαλλωμένον, ἔπειτα δὲ εἰς κο-
χλάζον ὕδωρ. Τὸ σημεῖον, ὅπως ἴσεται τὸ ἐγχυθέν
ρευσὸν εἰς τὸ κρυσαλλωμένον ὕδωρ, τὸ ὁποῖον συνε-
θίζουσι νὰ τὸ ὀνομάζωσι φυσικὸν σημεῖον τῆς ψυχρότη-
τος, σημειεῖται ἐπὶ τῆ πίνακος, εἰς τὸν ὁποῖον εἶναι
σερεωμένος ὁ σωλῆν, ὁμοίως μὲ ο, τὸ δὲ ἄλλο ση-
μεῖον, τὸ ὁποῖον δηλοῖ τὴν θερμότητα τῆ κοχλά-
ζοντος ὕδατος μὲ 80, καὶ μετὰ ταῦτα διαίρειται ὅ-
λον τὸ διάστημα μεταξύ τῶν δύο τέτων σημείων εἰς
80 βαθμὸς, οἱ ὁποῖοι βαθμοὶ γράφονται καὶ ὑποκάτω
τῆ σημείω τῆς ψυχρότητος, ὅσον τὸ συγχωρεῖ τὸ
μῆκος τῆ σωλῆνος.

Ἐπὶ τῆ Θερμομέτρου τῆ Δελλίλε, ἀπὸ τῆ εὐρε-
τῆ ἔτι κληθέντος, διαφέρει τῶν προτέρων ἢ μόνον
ἢ διαίρεσις, ἀλλὰ καὶ ἡ τάξις τῆς ἀριθμήσεως τῶν
βαθμῶν: διότι εἰς τῆτο δὲν σημειεῖται τὸ σημεῖον τῆς
ψυχρότητος, ἀλλὰ τὸ σημεῖον τῆ ζέοντος ὕδατος.

μέ 0, ἔ τὸ διάστημα μεταξὺ ἀμφοτέρων τῶν σημείων διαιρεῖται εἰς 150 βαθμοὺς, ὅθεν εἰς τὸ σημεῖον τῆς ψυχρότητος ἴσεται ὁ ἀριθμὸς 150. Αὕτη ἡ διαίρεσις τῶν βαθμῶν συνεχίζεται ἕως εἰς τὴν σφαίραν.

Ἐδειξε ἔ ἄλλο εἶδος θερμομέτρου ὁ Σβέκος Κέλσιος, τὸ ὁποῖον ὠνομάσθη Κελσικὸν ἔ Σβεικικὸν θερμομέτρον. Τὸ φυσικὸν σημεῖον τῆς ψυχρότητος, τὸ ὁποῖον σημειῖται μέ 0, πρόκειται εἰς αὐτὸ ὡς βᾶσις, ἔ ἡ ἀπόστασις ἀπὸ αὐτῆ ἕως τῆ σημείου τῆ ζέοντος ὕδατος διαιρεῖται εἰς 100 ἴσα μέρη. Ὅρα Σχ. 12.

Ἐκ τῆς συντόμης ταύτης περιγραφῆς τῶν θερμομέτρων βλέπει ἕκαστος ὀφθαλμοφανῶς, ὅτι ἂν ἐρωτήση τις, πῶς ἴσεται τὸ θερμομέτρον, δὲν ἀρκεῖ νὰ εἰπῶμεν εἰς τέτον ἢ εἰς ἐκεῖνον τὸν βαθμὸν, ἀλλὰ πρέπει νὰ προσθεσωμεν τὸ ὄνομα τῆ θερμομέτρου, ἂν εἰς τὸ τῆ Φαρενهایت, ἢ τῆ Ρώμυρις, ἢ τῆ Δελλίλε ἔ καδεξῆς: διότι τὰ καθ' ἕν ἔχει χωριστὴν διαίρεσιν, ἔ δ' ἀφοροῦν τρόπον τῆς ἀριθμῆσεως τῶν βαθμῶν.

§. 66.

Τί πρέπει νὰ θεωρῶμεν περισσότερον ἐπὶ τῆς κατασκευῆς τῶν θερμομέτρων.

Ἐπὶ τῆς κατασκευῆς παντὸς εἶδους θερμομέτρου τὸ πᾶν κεῖται εἰς τὰ δύο μόνιμα σημεῖα, τῶν ὁποίων ἡ ἀπόστασις ἀπ' ἀλλήλων κάμνει τὴν σκάλαν. Τὸ ἐν εἶναι πάντοτε τὸ φυσικὸν σημεῖον τῆς ψυχρό-

τητος, ἢ ὁ βαθμὸς τῆ ψυχῆς, εἰς τὸ ὁποῖον ἀρχίζει τὸ ὕδωρ νὰ παγώνῃ. Τὸ ἕτερον εἶναι τὸ σημεῖον τῆς θερμότητος, ἢ ὁ βαθμὸς τῆς καύσεως, εἰς τὴν ὁποίαν τὸ ὕδωρ βράζει. Τῆτο δὲν εἶναι βέβαια ἀναλλοίωτον καὶ ἀμετάβλητον: διότι ἐπὶ τῆς ἰσχυροτέρας καταθλίψεως τῆ ἀέρος βράζει τὸ ὕδωρ προτιήτερα, παρ' ἐπὶ τῆς μικροτέρας.

Διὰ νὰ διορισθῇ τὸ σημεῖον τῆς θερμότητος κατὰ πάντα μόνιμον, πρέπει νὰ δηλωθῇ εἰς αὐτὸ ὁ βαθμὸς τῆς καταθλίψεως τῆ ἀέρος, καὶ πρὸς τέτοις νὰ ληφθῇ εἰς τὸν διορισμὸν τῆ σημεῖον τῆς θερμότητος πάντα καθαρὸν, δηλαδὴ σραγγισμένον, ἢ βροχερὸν, ἢ χιόνειον ὕδωρ, ἐπειδὴ καὶ ἐξ ἑτεροειδῶν συμφίξεων μεταβάλλεται τὸ σημεῖον τῆς θερμότητος. Διὰ νὰ διορισθῇ πάλιν τὸ σημεῖον τῆς ψυχρότητος, πρέπει νὰ βυθισθῇ τὸ θερμόμετρον κάλλιον εἰς ἀναλυμένον χιόνιον, ἢ εἰς λιανισμένον πάγον, ἐπειδὴ εἶναι ἀσφαλέστερον, παρὰ εἰς κρυσταλλωμένον ὕδωρ.

Ἐπειδὴ δὲ ἐκ τῆ ὕψους τῆ ρευσῆ κρίνεται ἡ ἀύξησις τῆς ἐκτάσεως, πρέπει ὁ σωλὴν νὰ ἦναι δι' ὅλην ἰσοπλατῆς. Διὰ νὰ τὸ δοκιμάσῃ τις, ἄς ἀφήσῃ ὀλίγον ὑδράργυρον εἰς αὐτὸν νὰ τρέχῃ ἀργῶς ἀπὸ τὴν μίαν ἄκραν ἕως εἰς τὴν ἄλλην, καὶ ἄς καταμετρήσῃ παντῆ τὸ μῆκος τῆ μικρῆ κυλίνδρου τῆ ὑδραργύρου κατὰ μίαν γραμμὴν σημειωμένην ἐπάνω τῆ χαρτίου. Ἄν ἦναι αὕτη ἡ γραμμὴ πάντοτε ἰσομεγέθους, ἔχει ὁ σωλὴν παντῆ ἴσον πλάτος.

Ὁ σενώτερος σωλήν, ἢ ἡ μικροτέρα σφαῖρα εἶναι πάντοτε προτιμότερα, ἐπειδὴ ἔτω δηλῆται ἕνας μικρότερος βαθμὸς τῆς θερμότητος ἢ τῆς ψυχρότητος, ἢ τῆς ἐξ αὐτῶν προσγυνομένης ἐκτάσεως ἢ συστολῆς, ὅσις εἰς ἓνα πλατύτερον σωλήνα δὲν παρατηρεῖται τόσον εὐκόλα.

Εἰς τὰς ἐρασὰς τῶν θερμομέτρων, οἱ τινες εἰς τὴν παρατήρησιν τῆς θερμότητος δὲν ζητῶσι τόσον μεγάλην ἀκρίβειαν, εἶναι εὐχρηστα καὶ τὰ Φλωρεντινὰ θερμομέτρα κατασκευασμένα μὲ πνεῦμα τῆ οἴνου, τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ ἦναι καλῶς κεκαθαρισμένον ἀπὸ τὸ ὕδωρ, ἐπειδὴ ἐμπορῶν νὰ βιάψωσι τὸ πνεῦμα τῆ οἴνου μὲ σκοτεινὸν χροῶμα, ἢ νὰ γνωρίσωσι μακρόθεν τὴν εἴσιν τε εἰς τὸν σωλήνα.

Ἐπὶ τῆς κατασκευῆς τῶν θερμομέτρων πρὸ πάντων πρέπει νὰ φροντίζηται νὰ ἦναι οἱ σωλήνες ἐπάνω καλὰ χυμένοι, ἐπειδὴ ἀλλῶς τὸ πνεῦμα τῆ οἴνου ἐξατμίζεται ἢ ὁ ὑδράργυρος μὲ τὴν προσέγγισιν τῆ ἀέρος σκεπάζεται μὲ μίαν λερωμένην ἐπιφάνειαν, ἢ ὅποια λέρα ἐμποδίζει τὴν ἐλευθέραν κίνησιν τῆ ὑδραργύρου εἰς τὸν σωλήνα. Διὰ τῆτο πρέπει ἢ ἐπὶ τῶν θερμομέτρων ἢ ἐπὶ τῶν βαρομέτρων νὰ καθαριθῶσι πρῶτον ἐπιμελῶς οἱ σωλήνες ἢ ὁ ὑδράργυρος, πρὸ τῆ νὰ γεμιθῶσι.

Ἐνα θερμομέτρον μὲ μίαν σφαῖραν τῆ συνειθισμένον πλάτους, διὰ νὰ ἀριθμῆ ἀπὸ τῆ σημείου τῆς ψυχρότητος ἕως τῆ σημείου τῆς θερμότητος τῆ ζέοντος

ὕδατος τῆς μεταξύ εὐρισκαμένους βαθμῆς, ἐμπορεῖ νὰ ἔχη ἐνὸς ποδὸς μῆκος. Ἀλλὰ διὰ νὰ ἀναβαίῃ ἡ σκάλα ἕως τῆ σημείου τῆς θερμότητος τῆ ζέοντος ὑδραργύρου, λοιπὸν εἰς 600 βαθμῆς κατὰ τὸ τῆ Φαρενهایت, πρέπει νὰ γένη πολὺ μακρύτερον.

Στερεοῦνται ὁ σωλὴν τῆ θερμομέτρου, καθὼς τῆ βαρομέτρου, εἰς ἓνα ὀμαλὸν μὲ λευκὸν χαρτίον κολλημένον πίνακα, σημειῦνται ὅσον εἶναι δυνατὸν ἀκριβῶς ἐπάνω τῆ χαρτίου τὰ μόνιμα σημεῖα, δηλονότι τὸ σημεῖον τῆς ψυχρότητος ἢ τῆς θερμότητος, ἢ διαίρεται ἔπειτα ἡ ἀπόσασις μεταξύ ἀμφοτέρων τῶν σημείων εἰς βαθμῆς διὰ τῶν γραμμῶν, αἱ ὅποιαι τρέχουσιν ὀπίθεν τῆ σωλῆρος. Ἐμπορεῖν νὰ γένωσιν εἰς ἓνα πίνακα περισσότεροι σκάλαι. Νοσιμώτερον δὲ γίνονται τὸ ὄργανον, ἂν κατασκευάζεται ὁ πίναξ ἀπὸ ἀπιδέαν, ἢ σημειῦνται χωρὶς χαρτίον ἐπάνω εἰς αὐτὸν αἱ γραμμαὶ ἢ τὰ μόνιμα σημεῖα.

Συνήθως θέλομεν νὰ μάθωμεν ἀπὸ τὸ θερμομέτρον τὸν βαθμὸν τῆς θερμότητος ἢ τῆς ψυχρότητος εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν. Ὅθεν τὸ κρεμνῶμεν εἰς τόπον, ὅπου εἶναι ὑποκειμένον εἰς τὸν ἐλεύθερον ἀέρα, ὅμως νὰ μὴ ἐμπορῇ νὰ τὸ κτυπᾷ μίτε ἡ βροχὴ, μίτε ὁ ἥλιος. Τῆ παρατηρητῆ τὸ ὄμμα πρέπει νὰ ἦναι μὲ τὴν ἐπιφάνειαν τῆ ὑδραργύρου ἐν τῷ σωλῆνι ἐπ' ἀκριβῆς εἰς τὸ αὐτὸ ὀριζόντειον ἐπίπεδον.

Τί ἐστὶ Πυρόμετρον.

Ἐπειδὴ τὰ θερὰ σώματα, καθὼς τὰ ῥευσά, ἂν καὶ ὄχι εἰς τὸν αὐτὸν βαθμὸν, ἐκτείνονται ὑπὸ τῆς θερμότητος, ἔσυσέλλονται ὑπὸ τῆς ψυχρότητος, ἐπενόησαν οἱ νεώτεροι Φυσιολόγοι ἔξ μετάλλινων Θερμόμετρα, τὰ ὅποια συνίστανται ἐκ μιᾶς ἢ πολλῶν μεταλλίνων ῥάβδων, αἵτινες μετὰ τὴν ἔκτασιν ἔξ συστολήντων κινήσεων ἕνα γινώμονα ἢ δείκτην, τῷ ὁποίῳ ἢ κινήσει γίνεται μᾶλλον αἰσθητὴ δι' ἐνὸς μοχλοῦ, ἢ τροχῆ. Ὁ περιβόητος Μιχαηλεβροϊκίος ἐφεύρεν ἐν τοιούτῳ ὄργανον, ἔξ τὸ ὠνόμασε Πυρόμετρον, διὰ τῷ ὁποίῳ παρατηρεῖται πολλὰ σαφῶς μία ἔκτασις ἴση $\frac{1}{12500}$ ἐνὸς Ρῆνικῆ ποδός.

Τὰ πυρόμετρα, ἢ τὰ μετάλλινων Θερμόμετρα δὲν δίδουσι ποτὲ τόσο ἀκριβῆ συμπεράσματα, ὡς τὰ ὑδραργυροθερμόμετρα, ἀλλὰ τὰ χρειάζονται ἐκεῖ, ὅπου δὲν ἐμπορῶν νὰ μεταχειρίζονται ταῦτα, ἐπειδὴ δὲν εἶναι ἐπιδεικτικὰ πολλὰ ὑψηλοτέρων βαθμῶν τῆς θερμότητος. Τὸ ὑδραργυροθερμόμετρον, τὸ ὁποῖον ὑπερβαίνει πολὺ τὴν σκάλαν τῷ Θερμομέτρῳ μετὰ πνεῦμα τῷ οἴνῳ, δείχνει μόνον ἕως τῶν 600 βαθμῶν τῆς θερμότητος. Ἐπὶ τούτων ἀρχίζει καὶ αὐτὸς ὁ ὑδραργυρος νὰ βράζῃ, δὲν ἐπιδέχεται ἀνώτερον βαθμὸν τῆς θερμότητος, ἔξ λοιπὸν δὲν χρησιμεύει εἰς τὴν καταμέτρησιν ἐνὸς ὑψηλοτέρου βαθμοῦ. Καὶ ὁμοίως

εἶναι ἀκόμη ὑψηλότεροί βαθμοὶ τῆς θερμότητος, ὡς τῷ πεπυρωμένῳ καὶ ἀναλυμένῳ σιδῆρῳ. Διὰ τὰ δηλωθῶσι καὶ νὰ καταμετρηθῶσιν ἔτσι, δὲν ἀρκῶσι πλέον τὰ ρευστὰ σώματα, ἀλλ' αἱ μετάλλιναι ῥάβδοι, αἱ ὁποῖαι εὐρίσκονται εἰς τὸ πυρόμετρον.

§. 68.

Ἐνέργεια τῷ πυρὸς εἰς τὰ σερεὰ
σώματα.

Τὸ πῦρ ἔχει τόσον μεγάλην δύναμιν, ὅτι ἐμβαίνει εἰς ὅλα τὰ σώματα, ὅσον σερεὰ καὶ ἂν ἦναι, καὶ τὰ ἐκτείνει, ὡς ἀνωτέρω εἰδείχθη. Πολλάκις ἐκτείνει τὸ πῦρ τὰς πόρους, εἰς τὰς ὁποῖας εἰσέρχεται, τόσον πολὺ, ὅτι χωρίζονται τὰ μέρη τῶν σωμάτων ἀπ' ἀλλήλων, καὶ μεταβάλλονται τὰ σερεὰ σώματα ἢ εἰς ρευστὰ, ἢ εἰς σερεὰ σώματα ἑτερογενῆ. Πάχος, σκληρὸν κηρίον, ὅλα τὰ μέταλλα γίνονται ρευστὰ ὑπὸ τῷ πυρὸς, ἢ ἀναλύονται. Ἀλλ' αὕτη ἡ κατάσασις τῆς ρευστότητος διαμένει τόσον καιρὸν μόνον, ἕως ἂν ἐπιδέχονται τὰ σώματα ἐπίτασιν ἀπὸ τῆν θερμότητα τῷ πυρὸς, ὅταν δὲ παύσῃ αὕτη, γίνονται πάλιν σερεὰ. Ἡ θερμότης λοιπὸν πρέπει κυρίως νὰ θεωρητῆται ὡς μόνη αἰτία πάσης ρευστότητος, καθὼς ἡ ἔλλειψις αὐτῆς ὡς βᾶσις πάσης σερεότητος.

Τὰ ξύλα γίνονται εἰς τὸ πῦρ ἄνθρακες καὶ σποδός, οἱ ἄσβεστοειδεῖς λίθοι, τίτανος ἢ ἄσβεστος, αἱ ὑαλοειδεῖς, ἡ ἄλας· καὶ ἐν γένει ὅλα τὰ ἐκ τῷ ζω-

τικῆ ἢ φυτικῆ γένεσ σώματα μεταβάλλονται ὑπὸ τῆ πυρὸς εἰς σάκτην. Ταῦτα τὰ σώματα ἔχουσι γεώδη, ἀλατώδη, ὑδατώδη, ἢ ἐλαιώδη μόρια ἐν ἑαυτοῖς. Ἄν εἰσέλθῃ τὸ πῦρ εἰς ταῦτα τὰ σώματα, χωρίζονται τὰ μέρη ἀπ' ἀλλήλων, τὰ ἐλαιώδη μόρια διαλύονται εἰς καπνόν, ἢ τὰ ἀλατώδη ἢ γεώδη μένουσιν ὡς σάκτι. Διὰ τῆτο συντείνει ἡ σάκτι τῶν κεκαυμένων ξύλων εἰς κονίαν ἢ ἀλισσίβαν, ἐπειδὴ περιέχει πολλὰ ὀξεῖα ἀλατώδη μόρια, τὰ ὅποια ἔμειναν ἀπὸ τὰ ξύλα.

Μερικὰ σώματα εἶναι ρευστότερα ἀπὸ ἄλλα. Ἐκ τῶν μετάλλων τήκεται ὁ κασσίτερος εὐκολώτατα, ὁ μόλυβδος δυσκολώτερον, ἢ τὸ σίδηρον μετὸν λευκόχρυσον δυσκολώτατα.

Κάποια σώματα καιόμενα δὲν κάμνουσι φλόγα, ἀλλ' ἡ ὕλη τῆ πυρὸς συναθροίζεται εἰς τὴς πόρως, ἢ μάλισα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῶν τόσον πολὺ, ὅτι σπινθηρίζουσι. Τὰ τοιαῦτα σώματα καλεῖνται εἰς ταύτην τὴν κατάστασιν πεπυρακτωμένα, ἢ πεπυρωμένα σώματα.

Ἀπαλώτερα μέταλλα, καθὼς ὁ κασσίτερος, ὁ μόλυβδος, τὸ βίσμυθον ἀναλύονται προτίτερα, παρὰ πυρῆνται, ἐπειδὴ ἢ ὀλιγωτέρα ποσότης τῆ πυρὸς εἶναι ἰκανὴ νὰ διαλύσῃ τὴν καὶ ἄλλως ὄχι τόσον ἰσχυρὰν συνάφειαν αὐτῶν, ὅμως νὰ μὴ τὰ κάμνῃ πεπυρωμένα. Ἀλλ' εἰς τὰ σερρώτερα μέταλλα, καθὼς εἰς τὸν ἄργυρον, εἰς τὸν χαλκόν, εἰς τὸ σίδηρον,

χρειάζεται μεγαλειτέρα θερμότης, διὰ τὴν ὑπερική-
ση τὴν συνάφειαν τῶν μερῶν· ὅθεν πυρῆνται προτή-
τερα, παρ' ἀναλύονται. Ὁ ἄργυρος, ὁ χαλκός, καὶ
τὸ σιδηρον πρῶτον γίνονται πυρόχρσα, ἔπειτα πολ-
λὰ λευκόχρσα, πρὸ τῆ ἀναλυθῶσιν. Ὁ χρυσός, ὅσις
ἔχει τὸν μέσον τόπον μεταξὺ τῶν σκληρῶν καὶ ἀπα-
λῶν μετάλλων, ἀναλύεται εὐθύς ὅπῃ ἀρχίζει νὰ
κοκκινίζει.

Τὸ πῦρ δὲν δύναται νὰ κάμνη ὅλα τὰ σώματα
ρευσά. Πολλὰ ἐπιδέχονται ἕναν ἀπίστευτον βαθμὸν
τῆς θερμότητος χωρὶς νὰ ἀναλύσῃσι, καὶ διαλύονται
τέλος πάντων εἰς ἀτμὸν, ἐξ ὧν ἄλλα μὲν δὲν ἀφίνυ-
σι τίποτε, ἄλλα δὲ ἀφίνυσιν ἐν ὑπόλειμμα, τὸ
ὁποῖον λέγεται ἀνθραξ ἢ κάρβυνον.

§. 69.

Ἐνέργεια τῆ πυρὸς εἰς τὰ ρευσά
σώματα.

Ρευσά καὶ στερεὰ ἀναλυμένα σώματα βράζουσιν
ὑπὸ τινος βαθμῆ τῆς θερμότητος, τυχέσι τὰ μικρὰ
μόρια τῶν ρευσῶν σωμάτων ἐνόηονται διὰ τὴν σφο-
δρὰν κίνησιν τῆ πυρὸς μὲ τὰ πυρῶδη μόρια, γίνον-
ται ἐκ τούτου ἐλαφρότερα ἀπὸ τὸν ἀέρα, καὶ ἀναβαί-
νουσιν ὑψηλὰ μεταβληθέντα εἰς ἀτμὸς καὶ ἀναθυμιά-
σεις. Ἄν συναθροισθῶσιν οἱ τοιῦτοι ἀναβαίνοντες ἀ-
τμοὶ εἰς μίαν ψυχρὰν μεταλλίνην πλάκα, ἢ εἰς μίαν
υἰαλίνην σφαῖραν, συρρέουσιν εἰς σαγόνας.

Ο βαθμὸς τῆς θερμότητος, ὅσις προξενεῖ τὸς αἰ-
 τμὲς, εἶναι διάφορος κατὰ τὴν διαφορὰν τῶν ῥευσῶν.
 Ἐκ τῆς πείρας εἶναι γνωστὸν, ὅτι ἓνα ῥευστὸν βράζει
 εὐκολώτερον ἀπὸ τὸ ἄλλο, ὅμως καὶ ὁ διάφορος βαθ-
 μὸς τῆς καταθλίψεως τῷ ἀέρος κάμνει ἐδῶ μεγά-
 λην διαφορὰν. Ὅσον δηλαδὴ ἰσχυρότερον καταθλί-
 βει ὁ αἶρ τὴν ἐπιφάνειαν ἐνὸς ῥευστοῦ, τόσον εὐκο-
 λώτερον, καὶ ἀνάπαλιν τόσον δυσκολώτερον βράζει καὶ
 εξατμίζει.

Πόσον μεγάλη εἶναι ἡ ὀρμὴ τῷ πυρὸς, τὸ μαν-
 θάνομεν μὲ μεγάλην μας φρίκην, ὅταν ἀκολουθῇ πυρ-
 καϊὰ, ὑπὸ τῆς ὁποίας γίνονται ἐνίστη ζάκτι ὀλό-
 κηροὶ κῶμαι καὶ πόλεις εἰς ὀλίγην ὥραν, καὶ ἐρημῶν-
 ται ἐλεεινῶς. Αὕτη λοιπὸν ἡ θλιβερὰ πείρα πρέ-
 πει νὰ μᾶς παρακινή νὰ δίδωμεν πάντοτε προσοχὴν
 εἰς τὸ πῦρ καὶ εἰς τὸ κηρίον, διὰ νὰ μὴν ἀκολουθήσῃ ἐξ
 ἀπροσεξίας μας πυρκαϊὰ, ὑπὸ τῆς ὁποίας οἰκίαι καὶ
 κειμήλια εἰς ὀλίγας ὥρας γίνονται παρανάλωμα
 τῷ πυρὸς.

Ἀπὸ τὴν μεγάλην δυνάμιν τῷ πυρὸς δύναται πᾶς τις
 νὰ καταλάβῃ, ὅτι εἶναι ἀληθινὴ ἀφορσύνη καὶ ἀξιο-
 κατάκριτος δεισιδαιμονία τὸ νὰ πιστεύῃ, ὅτι τὸ πῦρ
 ἐμπορεῖ διὰ τινῶν ῥητῶν καὶ σημείων νὰ σβυσθῇ, χωρὶς
 νὰ κινήσῃ ὁ ἄνθρωπος τὴν χεῖρά τε νὰ τὸ σβύσῃ.
 Τὸ ἀληθινὸν καὶ δρασιμώτατον μέσον εἰς τὸ νὰ σβυ-
 σθῇ τὸ πῦρ εἶναι τὸ ὕδωρ, καὶ ἡ πρόθυμος συνουσία
 τῶν ἀνθρώπων μετὰ τῶν ὑπὸ τῆς διοικήσεως ἐπὶ τῷ
 το γεινομένου ἐτοιμασιῶν.

Ὁμοίως εἶναι κωρία, μᾶλλον δὲ σαφὲς μανία τὸ νὰ πι-
 ρεύη τις, ὅτι τὸ πῦρ δὲν καίει μερικὸς ἀνθρώπος.
 Εὐρέθησαν πολὺ πλῆθος ἀγυρτῶν, οἵτινες εἰκίνησαν
 τὴν προσοχὴν καὶ τὸν θαυμασμὸν τῆ ὄχλου, κατα-
 πίνουτες πῦρ, παθεύτες ἐπάνω τῆ πυρῶς, πλύνοντες
 τὰς χεῖρας μὲ ἀναλυμένον μόλυβδον, κτλ. Ὁ περι-
 φημότετος ἐσάθη εἰς τῆς καιρῶς μας ἕνας Ἰσπανός,
 τῆ ὁποῖα ἡ φήμη διεδόθη μακρὰν. Τὸ μουσικὸν τε
 σουίζατο εἰς ὀλίγον πνεῦμα θεῖο, μὲ τὸ ὁποῖον ἔ-
 τριβε τὰς χεῖρας καὶ τὰ μέρη ὅπῃ ἦσαν διωρισμένα νὰ
 ἐγγίξωσι τὸ πῦρ. Τῆτο τὸ πνεῦμα τῆ θεῖο καίω-
 ντας τὴν ἐπιδερμίδα ἐσκλήρυνε τὸ δέρμα, καὶ τὸ ἔκα-
 μνου ἰκανὸν νὰ ἀνδίσταται εἰς τὴν ἐνέργειαν τῆ πυρῶς
 μέχρι τινὸς καιρῶ. Τὸ μουσικὸν δὲν εἶναι ἴσον. Ἐνας
 χημικὸς βεβαίῳ νὰ ἐδοκίμασε μόνος, ὅτι πλύνων-
 τὰς τις τὰς χεῖρας μὲ τὸ ἕρῶς τε, ἢ μὲ χρυσαλι-
 φὴν, ἐμπορεῖ ἀσφαλῶς νὰ τὰς πλύνῃ μὲ ἀναλυμένον
 μόλυβδον. Ὁ αὐτὸς προσδέτει, ὅτι πλύνωντὰς τις
 τὰς χεῖρας μὲ τὸ ζωμίον τῆ κρομμυδία ἐμπορεῖ νὰ
 κρατῇ ἕνα πτυάριον πεπυρωμένον, ὅπου αὐτὸ κάμνει
 τὸ λαρδί νὰ εἰσέλθῃ.

§. 70.

Τὸ πῦρ προξενεῖ εἰς τὰ ζῶντα πλά-
 σματα τὴν αἰσθησιν τῆς θερμότητος.

Διάφοροι βαθμοὶ αὐτῆς.

Πᾶσα αἰσθησις γίνεταί εἰς ἡμᾶς διὰ τῶν νεύρων,
 εἰς τὰ ὁποῖα ἐνεργεῖ κἀνένα πρᾶγμα. Ἄν ἐνεργῶ-
 σι τὰ μέρη τῆ πυρῶς εἰς τὰ νεῦρά μας, αἰσθάνομεθα
 θερμότητα ἢ ζέσαν, καὶ ποτὲ μὲν περισσοτέραν,

ποτέ δὲ ὀλιγωτέραν, καθ' ὃ περισσότερα ἢ ὀλι-
γώτερα μόρια τῆ πυρὸς ἐνεργῶσιν εἰς ἡμᾶς.

Θερμὸν ἢ ζεσὸν ὀνομάζομεν, ὅ,τι εἶναι πολὺ θερ-
μότερον ἀπὸ ἡμᾶς τῆς ἰδίας· Ψυχρὸν δὲ ἢ κρύον,
ὅ,τι εἶναι πολὺ ὀλιγώτερον θερμὸν ἀπὸ ἡμᾶς. Ὅ,τι
αἰξάνει τὴν ἐν ἡμῖν θερμότητα ὑπέριμετρα καὶ ὀδυ-
νηρὰ λέγεται Καῦσις ἢ καῦμα, καθὼς ἢ ὑπέριμε-
τρος ἢ ὀδυνηρὰ ἔλλειψις τῆς θερμότητος καλεῖται
Ψύχος ἢ κρύος. Χλιαρὸν ὀνομάζομεν ἡμεῖς, ὅ,τι αἰ-
ξάνει τὴν ἐν ἡμῖν θερμότητα ἑλαφρὰ ἢ ἀρεσά. Δρο-
σερὸν δὲ, ὅ,τι τὴν σμικρύνει ἑλαφρὰ ἢ ἀρεσά. Ὅθεν
διὰ τῶν λέξεων καυσικὸν, θερμὸν, χλιαρὸν, ψυ-
χρὸν, ἢ δροσερὸν διορίζομεν ἡμεῖς τῆς διαφορῆς βαθ-
μῆς, τῆς ὁποῖας αἰσθανόμεθα, καὶ λαμβάνομεν μέ-
τρον αὐτῶν τὴν κατὰ καιρῆς ἰδίαν ἡμῶν θερμότητα.
Ἄλλὰ τῆτο τὸ μέτρον δὲν δείχνει ἄλλο, παρὰ μό-
νον τὸν βαθμὸν τῆς θερμότητος, τὸν ὁποῖον αἰσθανό-
μεθα, ἢ ὁ ὁποῖος εἶναι ἐπ' ἀκριβῆς ἀνάλογος με-
τὴν κατὰ καιρῆς ἰδίαν ἡμῶν θερμότητα. Ἐνας ἄλλος,
ὅσις ἔχει ἄλλον βαθμὸν τῆς οἰκείας θερμότητος, καὶ
ἐρεθιστικὸν σύστημα τῶν νεύρων, θέλει κάμει μίαν
κρίσιν περὶ τῆς παρούσης θερμότητος ἢ ψυχρότητος
ποτέ μὲν μᾶλλον, ποτέ δὲ ἥττον ἀντιφάσκουσαν εἰς
τὴν κρίσιν τῆ προτέρη, ἢ ὅμως ἀμφοτέροι ἐχουσι κα-
τὰ τὴν ἰδίαν αὐτῶν αἰσθησιν δίκαιον, ἢ ἕκαστος κρί-
νει ὀρθῶς. Διὰ ταύτην τὴν αἰτίαν δὲν ἐμπορῶμεν ἡ-
μεῖς περὶ μιᾶς ὀλίγον μόνον ἠυξημένης ἢ ἠλαττω-

μένης θερμότητος νὰ κρίνωμεν πάντοτε ὀρθῶς, ἐπειδὴ ἡ κρίσις μας ἤρτηται ἐκ τῆς πρότερον γενομένης αἰσθήσεως τῆς θερμότητος ἢ τῆς ψυχρότητος.

Τὰ παραδείγματα καὶ αἱ πείραι θέλου διασαφήσει τῶν λεγομένων τὴν ἀλήθειαν.

Ἄν κρατήσω ὀλίγον καιρὸν τὴν χεῖρά μου εἰς τὸ χιόνιον, καὶ τὴν βάλω ἔπειτα εἰς ὕδωρ συγκερασμένον, προξενεῖ τῆτο εἰς αὐτὴν τὴν αἰσθησιν τῆς θερμότητος ὅπερ ἀνάπαλιν φαίνεται αὐτὸ ψυχρὸν, ἂν ἐκείνη ἐξεσάβη πρότερον εἰς τὸν φῆρον. Λοιπὸν αἱ ἐννοιαὶ τῆς θερμότητος καὶ τῶν διαφόρων βαθμῶν αὐτῆς εἶναι ἀπλῶς σχετικαὶ ἐννοιαὶ, αἱ ὁποῖαι ἔχουσι πάντοτε ἀναφορὰν εἰς τὴν οἰκείαν θερμότητά, τὴν ὁποῖαν αἰσθάνεται ὁ ἄνθρωπος ἐν ἑαυτῷ.

Διὰ τῆτο παραπονῆνται πολλάκις οἱ γέροντες, πῶς κρυόνουσι καὶ τὸ καλοκαίριον λέγοντες, ὅτι τὴν σήμερον δὲν εἶναι τόσον μεγάλη ζέσα, καθὼς εἰς τὴν νεότητάτων, ὅπερ τότε ἦτον πολλάκις τοιαύτη καυσίς, ὅτι ἤθελε σκιάσει ὁ ἄνθρωπος. Πῶς εἶναι λοιπὸν τῆτο; Ἀλλάξεν ἄραγε τὸ κλίμα, τυτέσι δὲν εἶναι πλέον ὁ αἴρ τόσον θερμὸς, καθὼς ἦτον ποτὲ καιρῷ; Ὅλα εἶναι, καθὼς πρῶτα, μόνον αὐτοὶ οἱ ἄνθρωποι δὲν εἶναι πλέον, καθὼς ἦσαν εἰς τὴν νεότητάτων. Τὸ πῦρ τῆς νεότητος ἐσβύθη εἰς αὐτῆς, καὶ τὰ νεῦράτων δὲν εἶναι πλέον τόσον ἐρεθισικὰ, ἀκολούθως ἔχουσι ἄλλην αἰσθησιν περὶ τῆς θερμότητος. Ἐκ τῆτου προέρχεται τὸ παράπονόν των διὰ τὸ κρύος.

Ὅς ἔρχεται ἀπὸ ψυχρότερον ἀέρα εἰς μετρίως ζεσὸν δωμάτιον, σοχάζεται τὴν θερμότητα τῷ δωματίῳ μεγαλειτέραν ἀπὸ ὅ,τι εἶναι τῇ ἀληθείᾳ, καὶ ἀπὸ ὅ,τι τὸν φαίνεται, ὅταν μείνῃ ὀλίγον καιρὸν μέσα. Ὡσαύτως παραπονεῖται ὁ ἄνθρωπος, ὅταν προβαίῃ ἀπὸ ζεσὸν δωμάτιον εἰς ψυχρότερον ἀέρα, εἰς τὴν ἀρχὴν διὰ τὸ μέγαλον ψύχος, τὸ ὅποιον εἶναι ἀνυπόφορον εἰς αὐτὸν, ἀφ' ἧς σαθῆ ὅμως ὀλίγον καιρὸν εἰς αὐτὸ, τὸν φαίνεται ὑποφερτὸν, καὶ ὅχι τόσο μέγαλον.

Πολλοὶ δοξάζουσιν, ὅτι τὰ κελλάρια τὸν χειμῶνα εἶναι ζεσὰ, καὶ τὸ καλοκαίριον ψυχρά. Ἀλλὰ διὰ τῶν γενομένων πειραμάτων μὲ τὰ θερμόμετρα εὔρον, ὅτι αὕτη ἡ γνώμη εἶναι σφαλὲρὰ καὶ ψευδής. Ὁ ἀῆρ ἔχει εἰς τὰ βαθύτατα κελλάρια, καὶ εἰς τὰ ὑπόγεια σπήλαια, καθὼς εἰς τὰ μεταλλεῖα, καὶ τὸ καλοκαίριον καὶ τὸν χειμῶνα σχεδὸν τὸν αὐτὸν βαθμὸν τῆς θερμότητος. Πόθεν ἔν προέρχεται ἡ ἄνω γνώμη; Ἀπλῶς ἀπὸ τὴν διάφορον αἰσθησίν, τὴν ὅποιαν ἔχομεν ὑπάγοντες τὸν χειμῶνα ἀπὸ τὸν ψυχρότερον, καὶ τὸ καλοκαίριον ἀπὸ τὸν θερμότερον ἀέρα εἰς τὸ κελλάριον, ὅπερ μᾶς φαίνεται πολλὰ φυσικὰ, ὅτι τὸ κελλάριον τὸν χειμῶνα εἶναι ζεσὸν, καὶ τὸ καλοκαίριον ψυχρὸν, ἂν καὶ εἰς τὰς δύο καιρὸς ἔχει σχεδὸν τὴν αὐτὴν εὐκράσιαν.

Εἰς τὴν περὶ τῆς θερμότητος καὶ ψυχρότητος κρίσιν ἔχουσι πολλὴν ῥοπὴν καὶ τὰ μᾶλλον ἢ ἥττον ἐρε-

θιζικά νεῦρα τῆ ποιῆντος τὴν κρίσιν· ἔ ὁ βαθμὸς ταύτης τῆς ἐρεθιστικότητος κρέμεται περισσότερον ἐκ τῆς συνηθείας, καθὼς αἱ ἐξῆς πείραι ἀποδείχυνσι.

Εἰς τὸν κάτοικον τῆς Γροιλανδίας, τῆ ὁποίῃ ὁ τόπος εἶναι ψυχρότατος, ἔ ἂν δὲν φορῇ χονδρὰ φορέματα, τὸ ὑπερβολικὸν ψύχος τῆ τύπτει δὲν εἶναι τόσοσν πολὺ αἰσθητόν: διότι τὸ συνείθισε, ἔ ἔμπορεῖ μὲ γυμνὴν κεφαλὴν καὶ μὲ γυμνὸν λαιμὸν νὰ ὑποφέρῃ τὸ φρικτότατον κρύος χωρὶς παραμικρὰν βλάβην.

Ὁ κύρ Πάλλας φέρει εἰς τὸ ὀδοιπορικόν τε περὶ τῆς Ἀσιατικῆς Σιβηρίας ἕνα παράδειγμα ὑπερβολικῆ ψύχης. Ἐν ὀλόκληρον μέτρον κεκαθαρισμένον ὑδραργύρου, ὅσιν ἦτον ὑποκείμενος εἰς τὸν ἐλεύθερον ἀέρα μέσα εἰς μίαν φιάλην, ἐπάγη ἔ ἔγινε κρύσαλλος, ὡσε εδύνετο νὰ τὸ λυγίσῃ ἔ ἔν μέρει νὰ τὸ σφυροκοπῇ. Ὁ κύρ Γεμαλίνος ἐπαρατήρησεν ἐν ἔτει 1735 εἰς τὴν Γενισείσκαν ἕνα τόσοσν ὑψηλὸν βαθμὸν τῆς ψυχρότητος, ὅτι αἱ κορυφαὶ ἔ τὰ σρηθία ἐπιπτον νεκρὰ κάτω ἀπὸ τὸν ἀέρα. Καὶ ὅμως ἔτοι οἱ τόποι εἶναι κατοικημένοι. Οἱ ἐντόπιοι ὑποφέρουσι τὸ κρύος ἀβλαβῶς. Πόσων ζεσοὶ ἠθελον τὸς φανῇ οἱ τόποι μας, ἂν ἤρχοντο εἰς ἡμᾶς κατ' ἐκεῖνας τὰς ἡμέρας, ὅπε παραπονέμεθα τόσοσν διὰ τὸ ψύχος.

Καὶ τὴν μεγάλην καῦσιν, ἀφ' ἣ σκληρυνθῇ ὑπὸ τῆς συνηθείας ὁ ἄνθρωπος, τὴν ὑποφέρει ἀνδρείως. Εἰς τὸς τόπους μας εἶναι μία καῦσις 96 βαθμῶν εἰς

ἄκρον πνιγηρὰ, ὁ Σικελιώτης ὅμως δοκιμάζει, ὅταν φυτᾶ ὁ Σιρόκκος λεγόμενος ἄνεμος, μίαν καΐσιν 112, καὶ ὁ Νιγρος 120 βαθμῶν. Ἡ συνήθεια τὴν κάμνει ἀνεκτὴν εἰς αὐτές.

Ὁ κύρ Βραῦνος μαρτυρεῖ, ὅτι τὰ ῥωστικά δωμάτια ζεσαίνονται συνήθως ἕως τῆ 116 βαθμῆ. Ὁ περίφημος διδάσκαλος Ρίχμανος ἐκοπίαζε συνήθως εἰς ἓνα δωμάτιον ζεσὸν ἕως τῆ 115 βαθμῆ. Ὁ Σόλανδρος ὑπέφερε μίαν καΐσιν 210, καὶ ὁ Βάγκιος 211 βαθμῶν.

Ἐκ τῶν ἄνω εἰρημένων γίνεται φανερόν, ὅτι ἡ αἰσθησις τῆς θερμότητος καὶ τῆς ψυχρότητος, ἀκολούθως καὶ ἡ ἐκ τῶν αἰσθήσεων κρίσις περὶ τῆ βαθμῆ αὐτῶν κρέμεται ἀπὸ τὴν ὑπὸ τῆς συνήθειας μᾶλλον ἢ ἥττον ἀπαμβλυθεῖσαν ἀφῆν.

Ὅσον καλὸν καὶ ὠφέλιμον εἶναι εἰς ἡμᾶς τὸ πῦρ, τόσον ἐπιζήμιον ἐμπορεῖ νὰ ἦναι εἰς τὴν ὑγείαν μας, ἂν ἴσως ἡμεῖς εἰς μίαν ὑπερβολικὴν καῦσιν ἀφρονδίως κρυώσωμεν, ἢ κρυωμένοι ὄντες τὸν χειμῶνα τρέξωμεν εὐθὺς εἰς τὸ πῦρ νὰ ζεσαθῶμεν. Ἀμφότερα ἐπροξένησαν εἰς πολλὰς ἀνθρώπους ἄωρον θάνατον, ἢ καὶ ἐφθειραν διὰ παντὸς τὴν ὑγείαν των, τῆτο τὸ ἀτίμητον καλὸν τῆ ἀνθρώπου.

Διὰ τῆτο δὲν εἶναι καλὸν νὰ ἐκβάλη ὁ ἄνθρωπος εὐθὺς τὰ φορέματα, ὅταν ἦναι ζεσὸς, ἀλλὰ νὰ καταψύχῃ ἑαυτὸν προτιήτερα ὀλίγον κατ' ὀλίγον. Καὶ ὅταν ἔρχεται κρυωμένος ἀπέξω, νὰ μὴ τρέχῃ

εὐθὺς εἰς τὸν ζεσὸν φῶρον, ἀλλὰ νὰ ζεσαίνῃ ἑαυτὸν ὀλίγον κατ' ὀλίγον εἰς τὸ δωμάτιον: διότι κινδυνεύει ἀπὸ τὸ πολλὰ ταχὺ καὶ αἰφνίδιον ζέσασμα νὰ χάσῃ τὸ ἓν, ἢ τὸ ἄλλο μέλος τῆ σώματός τε. Πολλῶν ἀνθρώπων ἐπάγωσαν τὰ μέλη, ἐπειδὴ ἔτρεξαν εὐθὺς ἀπὸ τὸ ὑπερβολικὸν ψύχος εἰς τὸν ζεσὸν φῶρον: διότι ὅταν τὰ μόρια τῆ πυρὸς εἰσέλθωσιν αἰφνιδίως καὶ μονόφορα εἰς τὰ παγωμένα μέλη, γίνεται γάγγραινα, καὶ οἱ δυσυχεῖς ἐκεῖνοι, εἰς τὴν ὁποίαν ἀκολυθεῖ τῆτο, δὲν ἔχουσιν ἄλλο μέσον εἰς τὸ νὰ διατηρήσωσι τὴν ζωὴν των, εἰ μὴ νὰ ἀφήσωσι νὰ τῆς κόψωσι τὰ παγωμένα μέλη. Τῆτο τὸ κακὸν ἐμπορεῖται εὐκολώτατα νὰ τὸ ἀποφύγωμεν, ἂν ἀφήσωμεν τὴν ζέσαν καὶ τὸ κρύος νὰ συγκιρνώνται βαθμηδόν. Ὅταν τὰ μέλη μας παγόνωσι τὸν χειμῶνα, γίνονται νεκρά, ἀκίνητα, καὶ ἀναίδητα, καθὼς ἐμπορεῖται πᾶς τις εὐκόλως νὰ τὸ δοκιμάσῃ, ἂν διατρίψῃ πολλὸν καιρὸν εἰς ἓνα ὑπερβολικὸν ψύχος, καὶ διὰ τῆτο ἂς μὴ τὰ ἀφήσῃ αἰφνιδίως νὰ ἐκπαγώσωσι. Δὲν πρέπει λοιπὸν νὰ ὑπάγη τις εὐθὺς εἰς ζεσὸν δωμάτιον, ἀλλὰ νὰ μείνῃ ὀλίγον καιρὸν εἰς μίαν ψυχρὰν καμάραν, καὶ νὰ τρίψῃ τὰ παγωμένα τε μέλη μετὰ χιόνιον, ἢ νὰ τὰ βάλῃ εἰς ψυχρὸν ὕδωρ, καὶ τὰ εἰς τῆ χιόνι, ἢ ὕδατι εὐρισκόμενα μόρια τῆ πυρὸς μεταβαίνωσιν εἰς τὰ παγωμένα μέλη, καὶ τὰ ζεσαίνωσιν ἀνεπαιθήτως. Οὕτως ἀποφεύγει ὅλα τὰ ἐκ τῆ κρύος προερχόμενα κακὰ ἀποτελέσματα.

Ὅσις δὲν θέλει νὰ δοκιμάσῃ τῆτο τὸ κακὸν εἰς τὸν ἑαυτόντε, ἄς λάβῃ παράδειγμα ἀπὸ τὰ ὀπωρικά. Εἰ μὲν τεθῶσιν αὐτὰ παγωμένα ἐπάνω τῆ φέρνῃ, διαλύονται ἢ ἀποσερῶνται τῶν ἰδίων χυμῶν· εἰ δὲ ἢ τεθῶσιν εἰς τὸ ὕδωρ, ἐκπαγόνει ὀλίγον κατ' ὀλίγον, ἢ δὲν χάνῃσι τῆς χυμῶντων. Καθὼς ἔν τὰ ὀπωρικά εἰς τὴν αἰφνίδιον θερμότητα διαλύονται, ἢ ἀρχίζῃσι νὰ σήπῳνται: ἔτως ἀπαράλλακτα διὰ τὸν αὐτὸν λόγον τὸ ἀνθρώπινον σῶμα φθείρεται ἢ διαλύεται.

Τὴν αὐτὴν προφύλαξιν πρέπει νὰ παρατηρῶμεν, ἢ ὅταν παγώσωσιν ὀλοτελῶς οἱ ἄνθρωποι καὶ ἀπονεκρωθῶσιν. Ἐχομεν παραδείγματα, ὅτι ἄνθρωποι παγωμένοι μετὰ τρεῖς ἡμέρας πάλιν ἀνέζησαν. Λοιπὸν θέλομεν δυνηθῆ εὐκολώτερον νὰ ἀνακαλέσωμεν πάλιν εἰς τὴν ζωὴν ἐκείνους, ὅσοι ἤθελον εὐρεθῆ τὴν ἰδίαν ὥραν παγωμένοι. Εἰς τῆτο δὲν χρειάζεται, ἄλλο, εἰ μὴ νὰ τῆς τρίψωμεν μόνον μὲ χιόνι, ἢ μὲ ὕδωρ χιόσειον, ἢ νὰ τῆς ζεσαίνωμεν ὀλίγον κατ' ὀλίγον. Ὅταν δὲ γένη τὸ σῶμα τῶν τοιούτων παγωμένων ἀνθρώπων τόσον θερμότερον, ὅσον εἶναι τὸ ψυχρὸν ὕδωρ θερμότερον ἀπὸ τὸν πάγον, τότε ἐμπορῶμεν νὰ μεταδώσωμεν εἰς αὐτῆς ἢ περισσοτέραν θερμότητα ἀπὸ ὅσην ἔχει τὸ ψυχρὸν ὕδωρ. Καὶ τῆτο γίνεται, ἂν σκεπαθῶσι μὲ ἄχυρα, ἢ μὲ κοπρίαν, ἢ τεθῶσιν εἰς ἓνα ψυχρὸν κράββατον. Ἄν φερθῆ ἓνας παγωμένος ἄνθρωπος εὐθὺς εἰς

ξεσὸν δωμάτιον, ἢ ταβῆν εἰς ξεσὸν κράββατον, πρέπει ἀφεύκτως νὰ ἀποθάνῃ. Οἱ ἄγριοι εἰς τὴν Κανάδαν φυλάττεισι πρὸς τῆς παγωμένης ἀνθρώπου μίαν μέθοδον, ἡ ὁποία δὲν εἶναι ἀπόβλητος. Ἐάν τις ἐξ αὐτῶν παγώσῃ, τὸν παραχώνησιν εἰς τὸ χιόνι, καὶ τὸν ἀφίησιν ὅλην τὴν νύκτα νὰ κῆται ἐκεῖ. Αὕτη ἡ σκέπασις μὲ τὸ χιόνι ἔχει κοινῶς τῆτο τὸ καλὸν ἀποτελεσμα, ὅτι ὁ ἄνθρωπος τὴν ἄλλην ἡμέραν τὸ πρῶν ἀναζωῆται πάλιν: διότι τὸ χιόνι εἶναι θερμότερον ἀπὸ τὸν παγωμένον ἄνθρωπον, λοιπὸν ζεσταίνεται ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἀπὸ αὐτὸ, ἐκπαγόνει ἀνεπαιθήτως, καὶ ἔτω λαμβάνει πάλιν τὴν ζωὴν τε.

Ἐνὸς ἄρχοντος τῆς Σβελίας, ὅστις ἐταξαίδευθῆ εἰς ἓνα σφοδρὸν καὶ πνιγερὸν χειμῶνα, ἐπάγωγσεν εἰς τὸν δρόμον ὁ δῆλος. Ἐπειδὴ δὲ συνέβη τῆτο εἰς ἓναν τόπον, ὅπου δὲν ἦτον κανένα πανδοχεῖον εἰς τὴν γειτονίαν, ἐπαράχωσεν ὁ ἄρχων τὸν παγωμένον τε δῆλον εἰς τὸ χιόνι μὲ σκοπὸν νὰ τὸν θάψῃ, ὅταν ἐπιστρέψῃ ὀπίσω. Ἀλλ' ὅταν ἐπέστρεψεν ὀπίσω, δὲν εὔρε πλέον τὸν δῆλόν τε εἰς τὸ χιόνι. Οἱ ἄρχων ἠκολοθήσασκε τὸν δρόμον τε ἕως εἰς τὸ πλησιέστερον πανδοχεῖον, ὅπου εἶχε συνθήθειαν νὰ οἰκονεύῃ, καὶ ἐδῶ εὔρε μὲ μέγαλον τε θαυμασμὸν τὸν παγωμένον δῆλον σῶον καὶ ὑγιᾶ.

§. 71.

Ἀποτελέσματα τῆς ψυχρότητος.

Ἡ ψυχρότης εἶναι ἔλλειψις τῆς θερμότητος.

ἔ τὰ ἀποτελέσματα τῆς εἶναι ἐκ διαμέτρου ἀντικει-
 μενα εἰς ἐκεῖνα τῆς θερμότητος. Αὕτη ἐκτείνει ὅλα
 τὰ γνωστὰ σώματα, ἔ τὰ κάμνει ὅταν ἔχη ἰκανὸς
 βαθμὸς ρευσά. Ἡ ψυχρότης ἐκ τὴναντίε συσέλλει
 τὰ σώματα εἰς ψενώτερον τόπον, ἔ μεταβάλλει ὅ-
 σταν ἔχη τὸς ἀναγκαίης βαθμὸς τὰ ρευσὰ εἰς σερεά.
 Ἡ ὕλη τῆ πυρός ἐνόνεται μὲ τὰ σαλαγματώδη ρε-
 υσά, ἔ διαλύεται εἰς ἀτμὸς. Ἡ ψυχρότης κρημνίζει
 πάλιν κάτω τῆτος τῆς ἀτμὸς, ἔ τὸς φέρει εἰς τὴν
 προτέρωντων κατάζασιν.

Τὰ ρευσὰ σώματα μεταβληθέντα εἰς πάγον
 λαμβάνουσι περισσότερον τόπον, ὡς ἐρρέθη ἀλλαχῆ.
 Αὐτὰ ἐκτείνονται, ἔ ἡ ἔκτασις γίνεται μὲ τὴσιν
 δύναμιν, ὅτι σκάζουσι τὰ ἀγγεῖα, εἰς τὰ ὅποια εἶ-
 ναι ἐγκλεισμένα τὰ ρευσὰ σώματα. Εἰς τὰ βόρεια
 μέρη χρίζονται πολλάκις τὰ δένδρα ἀπὸ τῆς ἐν αὐτοῖς
 παγωμένους χυμὸς μὲ σφοδρὸν κρότον. Σκάζουσι τὰ
 κτίρια, ὅσα ἐκτίθησαν ἀργὰ τὸ φθινόπωρον, καὶ
 λοιπὸν δὲν ἐσέγνωσαν καλά. Ἄν γεμίσητις τὴν
 φολέαν τῆ πυροβολικῆ ὄπλι μὲ ὕδωρ, ἔ ἐμφράξη
 καλά τὰς δύο τρύπας, ἀφ' ἧ παγώση μέσα τὸ
 ὕδωρ, θέλει σκάσει μὲ κρότον.

§. 72.

Ὠφέλεια τῆ πυρός.

Εἰς τὰ παλαιὰ γένη ἔ εἰς τὸς εἰδωλολάτρους,
 οἵτινες ἦσαν ἀκόμη βεβουθισμένοι εἰς τὸ σκότος τῆς

πλάνης, ἦτον τὸ πῦρ διὰ τὰ πολλά τε θαυμασὰ
 καὶ καλὰ ἀποτελέσματα εἰς τύσῃν μεγάλην τιμὴν,
 ὅτι μερικοὶ ἐξ αὐτῶν τὸ ἐθεωρῶσαν ὡς ἐράνιον θε-
 σαυρὸν, τὸν ὅποιον ἤρπασαν οἱ ἄνθρωποι ἀπὸ τῆς
 θεῆς, ἄλλοι δὲ τὸ ἐπίσειον ὡς θεὸν καὶ τὸ ἐλάτρευον.
 Ἡμεῖς δὲ οἱ φωτιωθέντες ὑπὸ τῆ φωτὸς τῆς ἀληθῆς
 πίσεως τὸ σοχαζόμεθα ὡς δῶρον τῆ Θεῆ κάλλισον
 ἅμα καὶ ὠφελιμώτατον εἰς ὅλην τὴν φύσιν.

Τίς δύναται νὰ ἐπαριθμήσῃ τὰ ὅσα καλὰ ἔχα-
 μεν ἡμεῖς ἀπὸ τοῦ πῦρ; Χωρὶς πῦρ δὲν εἶναι ἔτε φῶς,
 ἔτε ἡμέρα, καὶ ἡ ζωὴ μας ἤθελεν εἶναι μία ζοφερὰ
 νύξ· χωρὶς πῦρ δὲν εἶναι θερμότης· καὶ τί ἤθελον
 γένη τὰ φυτὰ, τὰ ζῶα, καὶ οἱ ἄνθρωποι, καὶ ὅλη ἡ
 γῆ, ἂν ἔλειπεν ἡ θερμότης καὶ ἡ καῦσις; Ἐνα ψυ-
 χρὸν, ἄκαρπον, καὶ νεκρὸν κῦτζερον χωρὶς πνοὴν καὶ
 χωρὶς ζῶντα πλάσματα.

Χωρὶς πῦρ καὶ θερμότητα ἤθελον πήξει ὅλα τὰ
 ὕδατα εἰς τὴς ποταμὸς καὶ εἰς τὰς λίμνας, ὅλοι οἱ
 χυμοὶ εἰς τὰ φυτὰ καὶ εἰς τὰ δένδρα, ὅλον τὸ αἷμα
 εἰς τὰ ζῶα καὶ εἰς τὴς ἀνθρώπους, καὶ γένη πάγος.
 Ὁ πάγος ἤθελε διαρῶξαι τὰς ἀρτηρίας καὶ τὰς φλέ-
 βας, καὶ ἤθελεν ἀφανίσει ὅλα. Ἡ καῦσις καὶ ἡ θερ-
 μότης ζωογονεῖ τὰ παγωμένα καὶ νεκρωμένα σώμα-
 τα, καὶ διατηρεῖ τὴν κίνησιν καὶ τὴν ῥευσότητα τῶν
 σωμάτων. Αὕτη βοηθεῖ νὰ ἐτοιμάζωμεν τὰ φαγιτὰ
 εἰς τὰ μαγειρεῖά μας, καὶ νὰ τὰ χωνεύωμεν εἰς τὸν
 σῶμαχόν μας. Αὕτη συνεργεῖ εἰς τὴν εὐκολον καὶ τα-

χειαν κίνησιν τῆ αἵματος ἔς εἰς τὴν τροφήν τῆ σώματος, τὴν ὁποίαν ἡ κυκλοφορία τῆ αἵματος μεταδίδει εἰς ὅλα τὰ μέρη τε. Εἰς τὴν καύσιν ἔς θερμότητα χρεωσῆμεν ἡμεῖς ἔς τὴν ὠρίμασιν τῶν καρπῶν εἰς τὰς κήπους ἔς εἰς τὰς ἀγρούς.

Ἄς σοχαθῶμεν μίαν φοράν ὅλης τῆς τεχνίτας, ὅσοι ἐργάζονται μὲ τὴν φωτίαν, ἔς τὴν χρειάζονται εἰς τὰς ἐργασίας των. Ἄν λείψῃ τὸ πῦρ, δὲν ἀναλύεται πλέον κανένα μέταλλον, ἔτε πυρακτῆται, ἔτε μαλακύνεται. Δὲν εἶναι ἔτε χαλκεύς, ἔτε σιδηρυγός, ἔτε χρυσοχόος, ἔτε κεραμεύς. Δὲν εἶναι πλέον ἔτε ἀρτοποιία, ἔτε ζυθοποιία, ἔτε ἀλατοποιία. Καὶ αὐταὶ αἱ ὕλαι ὅπῃ δίδουσι τροφήν εἰς τὰ κηρία ἔς εἰς τὸ πῦρ, ὁ κηρὸς ἔς τὸ ἀξύγγιον, ὑπὸ τῆ πυρὸς ἀναλύονται, ἔς μεταποιῶνται εἰς πᾶν ἀρμόδιον ἔς ἐπιθυμητὸν εἶδος ἔς χηῆμα. Χωρὶς τὸ πῦρ λοιπὸν ἠθέλομεν ὑσερηθῆ ἡμεῖς ἔς τῆ τεχνικῆ πυρὸς, τὸ ὅποσον φωτίζει τὰς οἰκὰς ἔς τὰ δωμάτιά μας, ὅταν ἀφίνη ὁ λαμπρὸς φωστῆρ τῆ κόσμου τὸ ἡμισφαίριόν μας, διὰ τὴν ἐξυπνίσῃ τὸ ἄλλο εἰς μίαν νέαν ζωὴν.

Πόσον λοιπὸν χρεῶσαι εἴμεσθην ἡμεῖς εἰς τὸν Θεὸν ἔς διὰ τὰ ἐκ τῆ πυρὸς προερχόμενα εἰς ἡμᾶς καλὰ. Πρέπει νὰ τὸν εὐχαρισθῶμεν πάντοτε διὰ τὴν τὴν τὴν τὴν πρὸς ἡμᾶς ἀγαθότητα, ἔς νὰ δοξάζωμεν τὴν ἀπειρον αὐτῆ σοφίαν ἔς δύναμιν.

Κ Ε Φ. ΣΤ΄.

Περὶ Φωτός.

§. 73.

Τί ἐστι Φῶς καὶ Σκότος.

Διὰ τὴν βλέπωμεν τὰ ἐκτὸς ἢ περίξ ἡμῶν πράγματα, πρέπει νὰ φωτίζονται ταῦτα. Ἐκεῖνο ἔν τῷ ὄν, τὸ ὁποῖον φωτίζει τὰ ἐκτὸς ἢ περίξ ἡμῶν πράγματα, ἢ διὰ τῆ ὁποῖα βλέπομεν ἡμεῖς αὐτά, ὀνομάζεται Φῶς.

Τὸ ἐναντίον τῆ φωτὸς εἶναι τὸ Σκότος. Τῆτο δὲν εἶναι ἄλλο, εἰ μὴ παντελὴς σέρησις τῆ φωτὸς, καθὼς τὸ ψύχος εἶναι σέρησις τῆς θερμότητος.

Ἐπειδὴ τὸ φῶς ἐνεργεῖ εἰς τὰς ὀφθαλμῶν, ἢ κάμνει τὰ πράγματα ὀρατά, εἶναι σῶμα, πλὴν ῥευστὸν ἢ λεπτότατον. Ἀλλ' ἐνταῦθα ζητεῖται, τίνι τρόπῳ κάμνει τὸ φῶς τὰ σώματα ὀρατά. Τῆτο τὸ ζήτημα κανένας Φυσιολόγος μέχρι τῆς σήμερον δὲν τὸ ἔλυσε σαφῶς, ἢ ἴσως δὲν θέλει τὸ λύσει ποτέ· ὅθεν διαφωνῶσιν οἱ Φυσικοὶ περὶ τῆτος. Δύω γνώμαι εἶναι ἐπισημότεραι τῶν ἄλλων, ἢ μία τῆ Νεύτωνος, ἢ ἡ ἄλλη τῆ Εὐλέρου.

Ὁ μὲν Νεύτων δοξάζει, ὅτι ὁ ἥλιος ἢ τὰ λοιπὰ φεγγαβοῖλα σώματα ἐκπέμπουσιν ἀφ' ἐαυτῶν τὸ φῶς, ὡς μία πηγὴ τὸ ὕδωρ, ἢ αὐτὴ ἡ γνώμη κα-

λείται Σύστημα τῆς Ἑκπομπῆς. Ὅταν τὰ μέρη αὐ-
της τῆς ὕλης ἔλθωσιν εἰς τὰ ὄμματα, ἢ ἐνεργήσω-
σιν εἰς αὐτὰ, τότε γίνονται εἰς ἡμᾶς ὁ ἥλιος ἢ τᾶλλα
πράγματα ὄρατά.

Οὐ Νούτων παρουσιάζει τὴν ὄρασιν μὲ τὴν ὄσιν. Κα-
θὼς ἢν ἡμεῖς δὲν ἐκπομπῶν τὰ εὐώδη σώματα,
καθὼς τὸ βόδιον ἢ τὸ καρπούθιον, ἢ τὰ δυσώδη,
εἶναι τὴν ἀνθρωπίνην κόπρον, ποσότητος καὶ ἰσότητος.
Δῶμεν, ὅπως ἢ δὲν ἔλθωσι τὰ μέρη τῆς εὐώδους, ἢ τῆς
δυσώδους σώματος εἰς τὰ βωδῶνά μας; ἢ τῶ δὲν ἐκ-
πομπῶν καὶ ἰσότητος τὸν ἥλιον, τὸν λύχνον, ἢ τὸ πῦρ.
ἢ τῶ δὲν ἐνεργήσωσι τὰ λάμπουσα μέρη εἰς τὰ
ὄμματα μας. Τὸ πῶς λοιπὸν κατὰ τὴν γνώμην τῆς
Νούτωνος εἶναι ἀπόφραξις ἐκ τῆς ὄσινος τῆς φαινο-
βόλου σώματος.

Οὐ δὲ ἑὺλερος δογματίζει, ὅτι μήτε ὁ ἥλιος,
μήτε τᾶλλα φαινοβόλα σώματα ἐκπέμπουσιν ἐκ
τῆς ὄσινος, ἀλλὰ ταράττουσι μόνον διὰ τῆς περι-
τὸν ἰδιόντων ἀξίονα περιεφορῆς μίαν λεπτοτάτην ὕ-
λην, διασκορπισμένην εἰς ὕλην τὴν κτίσιν, τῆς ὁποίας
ὀνομάζει Λίθηρα, ἢ ἢ τῶ προξενῶσιν εἰς ἡμᾶς τὴν ὄ-
ρασιν. Αὕτη ἢ γνώμη καλεῖται Σύστημα τῆς Ἀνα-
πάλλεως.

Οὐ αἰθὴρ ὕτος εἶναι κατὰ τὴν γνώμην τῆς 400
μιλλιώνια λεπτότερος ἀπὸ τὸν αἶρα, ἢ ἀόρατος εἰς
ἡμᾶς, καθὼς τὸ πῦρ, ἀλλὰ διαπερᾶ χωρὶς παρα-
μικρὰν ἀντίστασιν ὅλα τὰ σώματα ἐπίγειά τε ἢ ὑδά-
νια. Ἀλλ' ὁ ἥλιος κινεῖται, καθὼς ἐξεύρομεν, περι-

τὸν ἴδιόν τῃ ἄξονα, καὶ αὐτὴ τῷ ἡλίῳ ἢ κίνησις περὶ τὸν ἄξονά τῃ μεταδίδεται καὶ εἰς τὸν περίη αἰθέρα. ὁ αἰθήρ ἐνταίνει καὶ ἐξαπλώνει ταύτην τὴν κίνησιν τῷ κυματοειδῶς πρὸς ὅλα τὰ μέρη, ἢ ὅποια ἕτιος ἔρχεται ἀπὸ τὸν ἡλίον εἰς ἡμᾶς εἰς ἡ λεπτά, καὶ διαγίρει εἰς ἡμᾶς τὴν αἰσθησιν τῆς ὀράσεως.

Καθὼς ὁ Νεύτων παρομοιάζει τὴν ἔρασι μὲ τὴν ὀσμίνην, ἕτως ὁ Κύλλερὸς τὴν παρομοιάζει μὲ τὴν ἀκοήν. Ἡμεῖς ἀκούομεν, λόγῳ χάρις, τὸν ἦχον τῆ κώδωνος. Πῶς γίνεται τῆτος; Ὁ κώδων δηλαδὴ μὲ τὸν τινάγγμον τῃ ταράττει τὸν περίη αἶρα, ὡς εἶδαμεν ἐν τῷ περὶ τῆ ἦχῳ κεφάλαιῳ. Οὗτος ὁ ταράγγμος τῆ αἶρος ἐξαπλῆται, καθὼς τὸ ὕδωρ, ἕταν βίψη τις λίθου ἐπ' αὐτὸ, πρὸς ὅλα τὰ μέρη. Ὁ ἦτος τινάγγμῳ ἀπὸ ἔρχεται ἕως εἰς τὰ ὠτά μας, καὶ ἀπ' ἢ ταράττει τὰ ἐνδοτέρω μέρη τῆ ὠτὸς, κάμνει ἐν ἀκούομεν τὸν κώδωνα, ἢ τὸν ἦχον. ἀπὸ τὸν κώδωνα δὲν ἐξέρχεται τίποτις, λέγει ὁ Κύλλερὸς, ἀλλ' ἡμεῖς ἡδὸν ἦτρον πάλιν ἀκούομεν. Διὸ εἶναι λοιπὸν ἀνάγκη, προσέττει ὁ ἴδιος, διὰ τὰ ἐξηγήσωμεν, πῶς γίνεται ἡ ἔρασις, καὶ διαβῶμεν, ὅτι πηγάζει τις ἕλη ἐκ τῆ ἡλίῳ, ἢ ἐκ τῶν ἄλλων φηγοβόλων σωματίων, καθὼς ἐκ τῆς πηγῆς τὸ ὕδωρ.

Πᾶς ὁ κρίνων μετὰ σκέψεως ἀμφοτέρως βλέπει, ὅτι ἡ γνώμη τῆ Νεύτωνος συμφωνεῖ πολὺ περισσότερον μὲ τὰ φαινόμενα τῆς φύσεως: διότι ἀντὶ τὸ φῶς ἐνεργῆσεν εἰς τὰ ὕματά μας, καθὼς ὁ ἦχος ἔρχεται εἰς τὰ ὠτά μας, τυτέσι διὰ τῆ τινάγγμῳ τῆ αἶρος, ἐπρόκειν νὰ ἦναι ὅλα ἐκεῖνα τὰ φαινόμενα ἐπὶ

τῆς ὀράσεως ἢ τῆ φωτός, τὰ ὅποια εἶναι ἐπὶ τῆς ἀκοῆς καὶ τῆ ἤχου. Ἐπειδὴ λοιπὸν ὁ ἤχος ἐξαπλώμενος πρὸς ὅλα τὰ μέρη περνᾷ διὰ μέσῃ τῶν χονδρῶν σωμάτων ἢ ἀκίεταί, ἔπρεπε τὸ ἴδιον νὰ ἦναι ἢ ἐπὶ τῆ φωτός, ἢτ' ἤμπορῆσαμεν ποτὲ νὰ ἔχωμεν νύκτα ἢ σκότος, ἐπειδὴ διὰ τὴν περιστροφὴν τῆ ἡλίου παρὶ τὸν ἴδιόν τι ἄξονα ὁ αἰθὴρ ἤθελε κινῆται πάντοτε. Ἐπειτα μὲ τίνα λόγον ἐμπορῆμεν νὰ ἀποδείξωμεν, ὅτι ὁ αἰθὴρ εἶναι ἐξαπλωμένος εἰς ὅλην τὴν φύσιν; Ποῦς ποτε εἶδε τὸν αἰθέρα; ἢ μὲ ποίαν ἄλλην αἰθῆρσιν τὸν ἐγνώρισεν; Ἀλλὰ ἢ μὲ ὅλα αὐτὰ, πῶς βλέπομεν ἡμεῖς τὴν νύκτα σσηπὸτα δένδρα ἢ ὄψαρια, τὰ ὅποια ἔτε αὐτὰ καθ' ἑαυτὰ κινῶνται, ἢτε τὸν περίξ ἀέρα ἐμπορῆν νὰ κινήσωσιν. Ἄν τὸ φῶς ἐκτείνεται, καθὼς ὁ ἤχος, διατί, ὅταν μία ἡλιακὴ ἀκτὶς ἀφελῆ διὰ μιᾶς μικρῆς τρύπας εἰς ἕνα σκοτεινὸν δωμάτιον, δὲν φωτίζει ὅλον τὸ δωμάτιον; Αὐτὴ ἢ μόνη ἀκτὶς ταράττει ἀναμφιβόλως ὅλον τὸν ἐν τῷ δωματίῳ εὐρισκόμενον ἀέρα, ἢ ὅμως μένει σκότος. Ποίαν αἰτίαν ἐμπορῆμεν νὰ δώσωμεν, ὅτι τὸ φῶς δὲν περνᾷ, καθὼς ὁ ἤχος, ἢ διὰ τῆς καμπύλης σάλπιγγος;

Πολλοὶ ἠναντιώθησαν ἢ εἰς τὴν γνώμην τῆ Νεύτωνος, ἢ ἐζήτησαν μὲ πολλὰς ἐνστάσεις καὶ ἀπορίας, ἂν ὄχι νὰ τὴν ἀναιρέσωσι, καὶ νὰ τὴν ἀδυνατίσωσιν, ὅμως καμία ἀπὸ αὐτὰς δὲν εἶναι τοιαύτη, ὥστε νὰ μὴν ἐμπορῆ νὰ λυθῆ, ἂν ἢ ἡ λύσις τῶν δὲν εἶναι τῶσον

εὐκολος. Ὅθεν προτιμᾶται αὕτη ἀπὸ τῆς περισσοτέ-
ρης Φυσικῆς τῆ καθ' ἡμᾶς αἰῶνος ἀπ' ἐκείνην τῆ
Εὐλέρι.

§. 74.

**Τί εἶναι. Αὐτόφωτα ἢ Ἐτερόφωτα, Δια-
φανῆ ἢ Σκιερὰ σώματα.**

Μερικὰ σώματα εἶναι, ὄρατὰ χωρὶς συνεργίας
ἄλλων, ἢ μᾶς κάμνεσιν ἐν ταύτῳ νὰ βλέπωμεν ἢ
ἄλλα μὲ τῆς ὀφθαλμῆς μας. Ταῦτα εἰν τὰ σώματα
ἔχουσιν οἰκτεῖον φῶς ἢ ὀνομάζονται Αὐτόφωτα, φεγ-
γαβόλα, φωταυγῆ, ἢ φωτεινὰ σώματα, καθὼς ὁ
ἥλιος, οἱ ἀπλανεῖς ἀστέρες, ὁ λύχνος, καὶ ἀπλῶς καιό-
μενα σώματα, κτλ. Τὰ δὲ ἄλλα σώματα, ὅσα δὲν
ἔχουσιν οἰκτεῖον φῶς, ἢ διὰ τῆτο δὲν εἶναι ὄρατὰ χω-
ρὶς τινος φεγγαβόλου σώματος, λέγονται Ἐτερόφω-
τα, ἀμυδρὰ, ἢ ἀφεγγῆ σώματα, καθὼς ἡ σελήνη,
τὰ ξύλα, οἱ λίθοι, τὰ μέταλλα, κτλ.

Μερικὰ σώματα ἀφίνουσι τὸ ἀπὸ ἄλλων ἐρχόμε-
νον φῶς νὰ διαπερᾶ, τὰ ὅποια λέγονται Διαφανῆ ἢ
διαυγῆ, καθὼς τὸ ὕδωρ, ἡ ὑἄλος, ὁ κρύσταλλος,
κτλ. ἐπειδὴ βλέπομεν διὰ μέση αὐτῶν. Τὰ δὲ ἄλλα,
ὅσα δὲν ἀφίνουσι τὸ φῶς νὰ διαπερᾶ, λέγονται Σκιε-
ρὰ σώματα, καθὼς τὰ μέταλλα, οἱ λίθοι, τὰ ξύλα
ἢ τὰ παραπλήσια.

Εἶναι δὲ τὰ σώματα ἢ πάντη διαφανῆ, ἢ μόνον
διαλάμποντα. Κυρίως πᾶν σῶμα εἰς λεπτοτάτης δι-

σκυς χωριζόμενον εἶναι ὀλίγον διαφανές· ἐκ τῆναντι δὲ πάλιν τὸ διαφανέσατον σῶμα, ἂν ἦναι πολλὰ χονδρὸν, γίνεται ὀλίγον σκιερὸν: διότι ἂν ἴσως ἐν ἀλλείως διαφανές σῶμα ἦναι παρὰ πολὺ χονδρὸν, δὲν ἐμπορεῖ τὸ φῶς νὰ διαπερᾶ τόσον ἀκωλύτως ἢ ἀφθόνηως, ἢ ἔτιω πρέπει νὰ μὴν ἦναι πάντη διαφανές, ἀλλὰ μόνον διαλάμπων, καθὼς, παρ. χάριν, ἡ ὑάλοι, ὅταν ἦναι πολλὰ χονδρή.

Ἐκ τῆς ἐμπορῆς νὰ καταλάβωμεν, πῶς τὸ φῶς ἢ εἰς τὸν διαφανέσατον ἀέρα πάχει αἰσθητὴν ἀλλοίωσιν μακρὰν: διότι τὰ πολλὰ μεμακρυσμένα ἀντικείμενα μᾶς φαίνονται σκοτεινὰ, ἢ δὲν γνωρίζονται.

Πολλὰ ὑάλιναί πλάκες ἐπάλληλοι κείμεναι εἶναι ὀλίγον διαφανεῖς· εἰ δὲ ἢ ἐπιχυθῆ ὕδωρ μεταξὺ αὐτῶν, γίνονται διαφανέσραι ἢ δαυγέσραι. Τὸ ὕδωρ μεταβαλλόμενον εἰς ἀφρὸν γίνεται σκιερὸν ἀπὸ τὰς φουκαλίδας. Τὸ κέρας εἰς λεπτὰ φύλλα χωριζόμενον γίνεται ἀρετὰ διαφανές. Λιναλυμένον κηρίον ἢ ὀξύγγιον γίνονται διαφανῆ.

Ὁ ὑδροφανῆς καλύμενος λίθος ἔξω τῆ νερῶ εἶναι διαφανῆς· εἰ δὲ ἢ βαλθῆ εἰς τὸ νερὸν, τὸ ῥοφεῖ ἢ γίνεται διαλάμπων, ὅπε λαμβάνει τὰ ὠραιότατα χρώματα. Εὐρίσκεται δὲ ἢ εἰς τὴν Οὐγκρίαν.

§: 75.

Τὸ φῶς εἶναι ταχύτατον.

Ἡ ταχύτης, μετὰ τὴν ὀπίαν κινεῖται τὸ φῶς ἀ-

πὸ ἓναν τόπον εἰς τὸν ἄλλον, εἶναι παράδοξος, καὶ ὑπερβαίνει πᾶσαν ἔννοιαν. Ἡμεῖς δὲν γνωρίζομεν εἰς ὅλην τὴν κτίσιν μεγαλειτέραν ταχύτητα: διότι καὶ ἐκεῖνη, μὲ τὴν ὁποῖαν κινῶνται τὰ ἐράνια σώματα εἰς τὰς τροχιάς των, ἢ κυλίσονται περὶ τὴς ἰδίας των ἄξονας, δὲν φθάνει ποτὲ τὴν ταχύτητα τῆ φωτός.

Κατὰ τὰς ἀκριβεῖς παρατηρήσεις τῶν Φυσιολόγων ἔρχεται τὸ φῶς ἀπὸ τῆ ἡλίου ἕως εἰς ἡμᾶς εἰς 8 λεπτά. Ἀπέχει δὲ ἡ γῆ ἀπὸ τῆ ἡλίου περίπου 23000 ἡμιδιαμέτρους, καὶ ἡ ἡμιδιάμετρος τῆς γῆς εἶναι ἴση 860 μιλίοις Γερμανικοῖς. Τὸ φῶς λοιπὸν διατρέχει εἰς 8 λεπτά 23000×860 , τυχέσει 19,780,000 μίλια Γερμανικά, λογαριάζοντας τὸ μίλλιον πρὸς 2 ὥρας, καὶ ἀκολουθῶς κάμνει εἰς 1 λεπτὸν $\frac{19,780,000}{8} = 2,472,500$ μίλια Γερμανικά: Ἐὰν ἔν διαίρησιν ἕτος ὁ ἀριθμὸς 2,472,500 μὲ τὸν 60 τὸν ἀριθμὸν τῶν δευτέρων λεπτῶν, ὅσις κάμνει ἔν λεπτὸν, προκύπτει τὸ πηλίκον ὑπὲρ 40,000, ἐπαμένως διατρέχει τὸ φῶς εἰς ἓνα καὶ μόνον δεύτερον λεπτὸν ὑπὲρ 40,000 μίλια Γερμανικά. Φεῦ τῆς ταχύτητος! Ἄυτη ὑπερβαίνει κατὰ τὰς νεωτέρας παρατηρήσεις τὴν ταχύτητα τῆ ἤχου σχεδὸν μὲ 97600, καὶ ἐκεῖνην τῆ βολίτι ἐνὸς κανονίτι ὑπὲρ $1\frac{1}{2}$ μιλλιώνιον. εἰς τὴν παράδοξον ταχύτητα τῆ φωτός ἐπισηρίζεται ἡ εὐρεσις τῆ Τηλεγράφου, τὸν ὁποῖον μεταχειρίζονται εἰς τὸ νὰ κοινοποιῶσι ταχέως ἀναγκαίας τινὰς εἰδήσεις.

§. 76.

Πῶς μεταδίδεται τὸ φῶς.

Τὸ ἀπότινος φεγγοβόλου σημεῖον ἐρχόμενον φῶς διασκορπίζεται εἰς τὸν δρόμον τε κατ' εὐθείας γραμμὰς, καὶ σχηματίζει ἀκτῖνας, αἱ ὁποῖαι τόσον περισσότερον ἀφίστανται ἀπ' ἀλλήλων, ὅσον μακρύτερον προχωρῶσι, καθὼς δύναται πᾶς τις ὀφθαλμοφανῶς νὰ πληροφορηθῆ, θεωρῶν μίαν ἀκτῖνα τῆ ἡλιακῆ φωτός. Αὗται αἱ ἀκτῖνες ποιῶσι πυραμίδα ἢ κῶνον, τῆ ὁποῖε ἢ μὲν κορυφή εἶναι εἰς τὸ φεγγοβόλον σημεῖον, ἢ δὲ βάσις εἰς τὴν κόρην τῆ ὀφθαλμῆ μας.

Ὅτι δὲ τὸ φῶς χάνει πολὺ ἀπὸ τὴν δρασικὴν τε ἐνέργειαν μὲ τῆτον τὸν διασκορπισμὸν, εἶναι προφανές. Διὰ τῆτο λόγῳ χάριν ἀναγινώσκομεν ἓνα βιβλίον, ἢ μίαν γραφὴν πλησίον τῆ κηρίε καλλίτερα καὶ καθαρώτερα, παρὰ μακρόθεν, καὶ τὸ φῶς γίνεται τέλος πάντων τόσον ἀμυδρὸν καὶ ἀδύνατον, ὅτι δὲν ἐμπορῶμεν πλέον νὰ διακρίνωμεν ἕτε κἂν ἓνα σοιχεῖον ἢ ψηφίον. Οἱ Φυσιολόγοι ἐλογαρίασαν τῆτον τὸν διασκορπισμὸν τῶν ἀκτῖνων καὶ εὔρον, ὅτι αὐξάνει, ὡς τὰ τετράγωνα τῶν διασημάτων.

§. 77.

Παράδοξος καὶ ἀκατάληπτος λεπτότης τῆ φωτός.

Τὸ φῶς εἶναι λεπτοτάτη ὕλη, καθὼς εἶναι φανερὸν ἀπὸ τὰς ἐξῆς πείρας.

Ἐνα καιόμενον κηρίον βαλμένον ἐπάνω τινὸς πύργου, ἢ ἄλλης ὑψηλῆς τόπῃ, φαίνεται τριγύρω τελάχισον $\frac{1}{2}$ ὥραν, καὶ σχεδὸν τὴν ἴδιαν σιγμὴν, ὅπως ἀνάπτεται. Λογαριάζοντες ἡμεῖς τὰ ἀπειρα ἀερώδη μόρια τῆς τοιαύτης διασήματος ἀπορῶμεν καὶ τὴν λεπτότητα καὶ τὴν ταχύτητα τῶν ἀκτίνων τῆς φωτός. Ἄν ὑποθέσωμεν, ὅτι ἀπὸ τὴν φλόγα τέττε τῆς κηρίου, τὸ ὅποιον μόλις ἐξίσσεται μὲ 2 δακτύλους, καὶ πάλιν φαίνεται $\frac{1}{2}$ ὥραν μακρὰν πανταχόθεν, ἐκβαίνουσιν 1256 διλλιώνια ἀκτίνες, ἢ ὑπόθεσις εἶναι ἐλαχίστη ἀκόμη. Ποῖος νῦν δύναται νὰ φαντασθῇ τὴν λεπτότητα αὐτῶν;

Ἄν κάμωμεν μὲ ἓνα βελόνιον μίαν μικρὴν τρύπαν εἰς ἓνα χαρτίον, ὅσον νὰ χωρήσῃ μέσα εἰς αὐτὴν 20 τρίχας τῆς κεφαλῆς τῆς ἀνθρώπου, καὶ πέσωμεν κατὰ γῆς ὑπτίαι, θέλομεν ἰδεῖ τὸ ἡμισφαίριον τῆς ἕρανῆς. Πρέπει λοιπὸν ἀπὸ παντὸς σημείε τῆς ἡμισφαιρίου τελάχισον μίαν ἀκτὴν τῆς φωτός νὰ ἔλθῃ εἰς τὸν ὀφθαλμόν μας. Ἦδη δὲ εὔρον οἱ Φυσιολόγοι μὲ τὸν λογαριασμόν, ὁ ὅποιος ἤθελεν εἶναι ἐδῶ πᾶσα διέξοδικός, ὅτι τελάχισον 1000 διλλιώνια ἄστρα ἐμπορῶν νὰ σαθῶσιν εἰς τὸ ἡμισφαίριον πλησίον ἀλλήλων, χωρὶς νὰ σκεπάσῃ ἓνα τὸ ἄλλο· καὶ λοιπὸν πρέπει ἀπὸ τῆς ἡμισφαιρίου τελάχισον 1000 διλλιώνια ἄστρα νὰ ἔλθωσιν ἐκ μιᾶς εἰς τὸν ὀφθαλμόν διὰ μέσῃ ταύτης τῆς μικρῆς τρύπας, ὅπως χωρεῖ 20 τρίχας τῆς κεφαλῆς. Ἐπειδὴ ἔν τὸ εἰκοσὸν μέ-

ρός τῶν 1000 διλλιώνων εἶναι 50 διλλιώνια, πρό-
δηλον ὅτι μία ἀκτίς τῆ φωτὸς πρέπει νὰ ἦναι 50
διλλιώνια λεπτοτέρα ἀπὸ τὴν τρίχα τῆς κεφαλῆς
τῆ ἀνθρώπου.

Ἐκ τῆς ἄνω εἰρημένης πείρας βλέπομεν ἀκόμη,
ὅτι ἄπειροι ἀκτίνες τῆ φωτὸς περνῶσιν ἐν ταύτῳ δι-
εἰκῆς σενῶ τόπῳ, χωρὶς νὰ συγχέωνται ἀναμεταξύ-
των, ἢ νὰ ἐμποδίζωσι μία τὴν ἄλλην: διότι ἀλ-
λέως ἦτον ἀδύνατον νὰ διακρίνωμεν διὰ μέσθ τῆς
μικρῆς ἐκεῖνης τρύπας εἰς τὸ χαρτίον τόσα ἀντι-
κείμενα εἰς τὸ σενῶμα τῆ ἕρανῶ ἀπ' ἀλλήλων.

§. 78.

Τί ἐστὶ Σκιά, καὶ ὁποῖον τὸ σχῆμα αὐτῆς.

Τὸ σκοτεινὸν καὶ σκιερὸν σῶμα δὲν ἐμπορεῖ νὰ
φωτίζεται ἐν ταύτῳ εἰς ὅλα τὰ μέρη· ὅθεν περὶ τῆ
μὴ φωτιζομένης μέρους αὐτῆ λέγομεν, ὅτι εἶναι εἰς
τὴν σκιάν. Ἡ Σκιά λοιπὸν εἶναι ἀπὸσῖα φωτὸς εἰς
ἓνα μέρος τῆ μὴ φωτιζομένης σώματος.

Τὸ σχῆμα τῆς σκιάς γίνεται ἀπὸ τὰς προσπι-
πτέσας ἀκτίνας εἰς τὰ πέρατα τῆ φωτιζομένης μέρους
τῆ σώματος· διὰ τῆτο τὰ μὲν σφαιροειδῆ σώματα
ποιῶσι σρογγύλας σκιάς, τὰ δὲ κωνοειδῆ ὀξείας, τὰ
δὲ σαυροειδῆ σαυροειδεῖς, κτλ. Εἰ μὲν εἶναι τὸ φω-
τίζον σῶμα μεγαλείτερον ἀπὸ τὸ φωτιζόμενον, ἢ
σκιά τελειώνει εἰς ὄξυ, ὡς ΑΒΓ Σχ. 13. Τοιαύτη
εἶναι ἡ σκιά τῆς γῆς φωτιζομένης ὑπὸ τῆ ἡλίου. Εἰ

δὲ ἔστιν μικρότερον, ἢ σκιά ἐξαπλῆται πλατυνομένη ὀπίσω, ὡς ΒΑΓ Σχ. 14. Ἐὰν δὲ ἦναι ἴσα ἀλλήλοις, αἱ πλευραὶ τῆς σκιάς χωρῶσι παράλληλοι, ὡς ΑΒΓ Σχ. 15.

Ὅσον ὑψηλότερον εὐρίσκεται τὸ φωτίζον σῶμα, τόσον μικρότερα γίνεται ἡ σκιά τε· ὅσον δὲ χαμηλότερον καταβαίνει ἐκεῖνο, τόσον περισσότερον αὐτὴ αὐξάνει. Τῆτο ἐμπορῶμεν νὰ τὸ δοκιμάσωμεν μὲ τὸ κηρὶ εἰς τὸ δωμάτιον, ἀλλὰ ἔτι τὴν ἡμέραν καθ' ἐκάστην βλέπομεν, ὅτι τὸ μεσημέριον ἡ σκιά μας εἶναι ἐλαχίστη, τὸ πρωὶ ἔτι τὸ ἑσπέρας μεγαλειτέρα, ἔτι εἰς τὴν ἀνατολὴν ἔτι δύσιν τῆ ἡλίου μεγίστη. Ἡ αἰτία εἶναι, ἐπειδὴ ὁ ἥλιος τὸ μεσημέριον εἶναι εἰς τὸν ὑψηλότετον βαθμὸν, εἰς τὴν ἀνατολὴν δὲ ἔτι δύσιν τε εἰς τὸν χαμηλότετον.

§. 79.

Θλάσις ἔτι Ἀνάκλασις τῆ φωτός.

Τὸ φῶς κινεῖται, καθὼς πᾶν ἄλλο σῶμα, ἕως ἔδεν συναπαντήσῃ ἐμπόδια εἰς τὸν δρόμον τε, κατ' εὐθεῖαν γραμμὴν. Διὰ νὰ πληροφορηθῆ τις περὶ τέ-τε, ἄς ἀφήσῃ μόνον μίαν ἀκτῖνα τῆ φωτός νὰ πέσῃ εἰς ἓνα σκοτεινὸν δωμάτιον διὰ μέσθ μιᾶς μικρῆς τρύπας καμωμένης εἰς τὰ κανάτια τῶν παραθυρίων, ἔτι θελεῖ ἰδεῖ μίαν γραμμὴν φωτισμένην, εἰς τὴν ὁποῖαν φαίνεται ὁ ἀήρ γεμάτος κονιορτόν. Ἀλλ' αἱ ἀκτῖνες τῆ φωτός φυλάττῃσι τὴν εὐθυωρίαν των μά-

νον, ὅταν περνῶσι διά τινος ἰσοπύκνου σώματος· εἰ δὲ καὶ περνᾷ μία ἀκτίς τῷ φωτὸς διά τινος τόπου γεμάτου μὲ σώματα διαφόρου πυκνότητος, παρατηρῶμεν τὰς ἐξῆς μεταβολὰς εἰς τὴν εὐθυωρίαν της, ὅταν γίνεται ἡ μετάβασις ἀπὸ ἑνα σώμα εἰς τὸ ἄλλο ὑπὸ πλαγίαν γωνίαν.

α'. Ἄν μεταβαίνῃ ἀπὸ ἀραιότερου σώματος εἰς πυκνότερον (καθὼς λόγῳ χάριν ἀπὸ τῆς ἀέρος εἰς τὸ ὕδωρ, ἢ εἰς τὴν ὕαλον) κλίνει ὀλίγον πρὸς τὴν κάθετον ἀγομένην ἀπὸ τῆς σημείου, ὅπου προσπίπτει εἰς τὸ πυκνότερον.

β'. Ἐὰν δὲ μεταβαίνῃ ἀπὸ πυκνοτέρου σώματος εἰς ἀραιότερον (καθὼς λόγῳ χάριν ἀπὸ τῆς ὕδατος, ἢ ἀπὸ τῆς ὕαλης εἰς τὸν ἀέρα) ἀποχωρεῖ ἀπὸ ταύτης τῆς καθέτης.

Αὕτη ἡ κλίσις τῆς ἀκτίνος τῷ φωτὸς ἀπὸ τὴν προτέραν της εὐθυωρίαν, ὅταν περνᾷ δι' ἀνισοπύκνων σωμάτων, καλεῖται θλάσις τῷ φωτὸς. Δὲν ἔχει χώραν ὅμως ἡ θλάσις, ὅταν ἡ μετάβασις γίνεται ἀπὸ ἑνα σώμα εἰς ἄλλο ὑπὸ ὀρθὴν γωνίαν, τυτέστιν ὅταν ἡ ἀκτίς τῷ φωτὸς πίπτῃ κατὰ κάθετον ἀπὸ ἑνα σώμα εἰς τὸ ἄλλο.

Ἡ αἰτία τῆς θλάσεως τῷ φωτὸς φαίνεται νὰ ἦναι τῆτο, ὅτι τὰ πυκνότερα σώματα ἔλκυσσι τὸ φῶς πρὸς ἑαυτὰ· ἢ, τὸ ὅποσον εἶναι πιθανώτερον, ὅτι προσπίπτον τὸ φῶς εἰς πυκνότερα σώματα διὰ

τὴν μεγαλειτέραν των ἀντίστασιν χάνει ἀπὸ τὴν δύναμιν τῆς, καὶ διὰ τῆτο ἐκκλίνει ἀπὸ τὴν εὐθυωρίαν.

Ἄν συναπαντήσῃ τὸ φῶς ἓνα σῶμα, διὰ τῆ ὁποίῃ δὲν δύναται νὰ περάσῃ, ἀνακλᾶται, τῆτέσι πηδᾶ ὀπίσω, καθὼς, φερῖ εἰπεῖν, ἢ πάλλα ὅταν κτυπήσῃ εἰς τὸν τοῖχον, πηδᾶ πάλιν ὀπίσω, καὶ αὕτη ἢ ἀναπήδησις λέγεται Ἀνάκλασις τῆ φωτός. Εἰ μὲν ἢ ἐπιφάνεια τῆ σώματος εἶναι τραχεῖα καὶ ἀνώμαλος, ἀνακλᾶται ἀτάκτως πρὸς ὅλα τὰ μέρη· εἰ δὲ καὶ εἶναι λεία καὶ ὀμαλή, ἀνακλᾶται ὑπὸ τὴν αὐτὴν γωνίαν, ὑπὸ τὴν ὁποίαν προσέπεσεν· ἢ ἢ γωνία τῆς Ἀνάκλασεως εἶναι ἴση τῆ γωνία τῆς Προσπτώσεως.

Ἄν ἀφήσωμεν εἰς ἓνα σκοτεινὸν δωμάτιον μίαν ἀκτῖνα τῆ φωτός νὰ πέσῃ εἰς λειον καὶ σκιερὸν ἐπίπεδον, παρ. χάριν, εἰς ἓναν καθρέπτην ὑπὸ πλαγίαν γωνίαν, ἀνακλᾶται εἰς τὸ ἄλλο μέρος πάλιν ὑπὸ τὴν αὐτὴν γωνίαν. Ἄν ἦναι ἢ γωνία, ὑπὸ τὴν ὁποίαν προσέπεσεν, ὀρθή, ἀνακλᾶται πάλιν ὀπίσω ὑπὸ ὀρθὴν γωνίαν, ἀλλ' αὕτη ἢ ἀνάκλασις δὲν εἶναι αἰσθητή, ἐπειδὴ γίνεται εἰς τὴν αὐτὴν γραμμὴν, εἰς τὴν ὁποίαν κινεῖται πρὸς τὸν καθρέπτην.

Ἡ ἀνάκλασις τῆ φωτός εἶναι γνώρισμα τῆς ἐλασικότητος: διότι, καθὼς εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆ Α'. Κεφ. τῆ Α'. Μέρους τῆς Φυσικῆς, μόνον τὰ ἐλασικὰ σώματα ἔχουσι τὴν ἰδιότητα νὰ ἀναπηδῶσιν ἐξ οἰκείας δυνάμεως, ὅταν προσβάλλωσιν εἰς ἀκίνητον

ἐπίπεδον. Ο' κύρ Εὐλeros παρέβαλε τὴν ἔλασικό-
τητα τῷ φωτὸς μετὰ τὴν ἔλασικότητα τῷ ἀέρος καὶ εὐ-
ρεν, ὅτι ἡ ἔλασικότης τῷ φωτὸς πρέπει νὰ ἦναι
τελάχιστον χιλιάκις μεγαλειτέρα ἀπὸ τὴν ἔλασι-
κότητα τῷ ἀέρος.

Ἡ ἀκτὶς τῷ φωτὸς μεταβάλλει τὴν εὐθυωρίαν
της καὶ καμπυλεῖται ὀλίγον, ὅταν διαβαίνει πλη-
σίον τινὸς σώματος. Αὕτη ἡ μεταβολὴ τῆς εὐθυω-
ρίαςτης, ἣτις ὀνομάζεται Κλίσις ἀπὸ τὰς Φυσικῆς,
εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς ἑλκτικῆς δυνάμεως.

§. 80.

Ἀνάπτυξις τινῶν φαινομένων ἐν τῇ φύ-
σει ἐκ τῆς θλάσεως τῷ φωτὸς.

Ἐκ τῆς θλάσεως τῷ φωτὸς ἀναπτύσσονται διά-
φορα φαινόμενα, καθὼς πρὸς τοῖς ἄλλοις τὰ ἐξῆς.

Ἄν βάλῃ τις νόμισμα ἢ ἄλλο σῶμα εἰς τὴν βά-
σιν ἐνὸς σκιερῆ ἀγγεῖς, λόγῳ χάριν, κακκαβίς ἢ
βαθέος πινακίς, καὶ εὐρέψῃ τὸ νόμισμα ἢ τὸ ὄμμα, ὅ-
σον νὰ σκεπάζεται ἀπὸ τὸ χεῖλος τῷ ἀγγεῖς, γε-
μίσῃ ἔπειτα τὸ ἀγγεῖον μετὰ νερὸν, χωρὶς νὰ μετα-
βάλλῃ τὴν θέσιν τῷ ὀμματος, ἢ νὰ μετατοπίσῃ τὸ
νόμισμα, θέλει ἰδεῖ πάλιν τὸ ἐν τῇ βάσει τῷ ἀγ-
γεῖς εὐρισκόμενον νόμισμα, ὅπερ τὸν φαίνεται, ὡς
νὰ ὑψώθῃ τῶρα ἢ βάσις τῷ ἀγγεῖς μετὰ τὸ νόμισμα
ἐπὶ τὰ ἄνω. Ο' λόγος τῷ φαινομένῳ εἶναι ὅτος: Αἱ
ἀκτῖνες τῷ φωτὸς ὅπερ ἔρχονται ἀπὸ τὸ νόμισμα καὶ

ἀπὸ τὴν βάσιν τῆ ἀγγείου εἰς τὸ ὄμμα, μεταβαίνουσιν ἀπὸ πυκνότερον σῶμα εἰς ἀραιότερον, εὐθὺς ὅπῃ γεμιθῆ τὸ ἀγγεῖον με ὕδωρ, ὅθεν ἐξερχόμεναι ἀπὸ τῆ ὕδατος ἐκκλίνουσιν ἀπὸ τὴν εὐθυωρίαν των, καὶ θλάωνται πρὸς τὸ ὄμμα· λοιπὸν τὸ νόμισμα καὶ ἡ βάσις δὲν φαίνονται εἰς τὸν τόπον των, ἀλλ' ὀλίγον ὑψηλότερον. Διὰ τῆτο καὶ τὸ ὑψάριον, ὁ λίθος, ἢ ὁποῖόν δήποτε ἄλλο σῶμα ὑποκάτω τῆ ὕδατος δὲν φαίνεται εἰς τὸν ἀληθινόν τε τόπον, ἀλλ' ὀλίγον πλησιέστερον εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆ ὕδατος.

Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον φαίνεται καὶ τὸ ραβδίον βαλμένον εἰς τὸ ὕδωρ ἡμισυ λακισμένον, ἐπειδὴ βλέπομεν διὰ τὴν θλάσιν τῆ φωτὸς τὸ ἐν τῷ ὕδατι εὐρισκόμενον μέρος ὑψηλότερον, παρ' ὅσον εἶναι τῆ ἀληθεία.

Οἱ Οὐλλανδοὶ, οἱ ὁποῖοι ταξιδεύοντες διὰ θάλασσης ἦλθον κατὰ τὸ 1598 ἔτος εἰς τὴν Νέαν Γῆν εὐρισκομένην εἰς τὴν βόρειον Ρώσσιαν, καὶ ἔπρεπε νὰ μείνωσιν ἐκεῖ ὅλον τὸν χειμῶνα, εἶδον τὸν ἥλιον 16 ἡμέρας προτῆτερα ἀνατέλλοντα ἐπὶ τῆ Οὐρίζοντος κατὰ τὰς ἀστρονομικὰς λογαριασμούς. Ἡ αἰτία τῆτε τῆ παραδόξου φαινομένου εἶναι ἡ θλάσις τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, διὰ τὴν ὁποῖαν ἤρχοντο ἐκεῖναι εἰς τὰ ὄμματα τῶν Οὐλλανδῶν, ὅταν ὁ ἥλιος ἦτον ἀκόμη 4 μοίρας ὑποκάτω τῆ Οὐρίζοντος.

Καυσικά Ἐνοπτρα καὶ Διοπτήρια· Μικροσκοπία καὶ Τηλεσκοπία.

Εἰς τὴν θλάσιν τῆ φωτὸς ἔχουσι τὸν λόγον καὶ τὰ καυσικὰ κάτοπτρα, τὰ διοπτήρια, τὰ μικροσκοπία, τὰ τηλεσκοπία, καὶ ἄλλα παρόμοια ὄργανα· διατὶ γὰρ τὰ ὀμαλὰ κάτοπτρα, τὰ ὁποῖα εἰς τὴν μέσῃν εἶναι χονδροτέρα, ἢ παρὰ εἰς τὴν ἄκρην, καὶ ὀνομάζονται Κυρτὰ ἢ σφικωμένα, καὶ διὰ τὴν ὁμοιότητα μὲ τὴν φακὴν φακοειδῆ, ἐμπορῶν νὰ κατακαίωσιν, ἢ αἰτία εἶναι αὕτη: Ἐπειδὴ αἱ ἡλιακαὶ ἀκτίνες, αἱ ὁποῖαι προσπίπτουσιν εἰς τὸ τοῖστον κάτοπτρον, ἐνόηονται διὰ τῆς θλάσεως ὀπίσω τῆς κατόπτρου εἰς ἓνα σημεῖον, τὸ ὁποῖον λέγεται Ἐσία.

Καθ' ἑνὸς ἐξεύρει, ὅτι καὶ μικρότεραι φακοειδεῖς ὕαλοι ἔχουσι διάμετρον $\frac{1}{2}$ δακτύλου ἀνάπτουσιν εὐκόλως ὕσταν, σπινθῆρα, καὶ τὰ τοιαῦτα. Ὅσον δὲ μεγαλειτέρα εἶναι ἢ τοιαύτη φακοειδῆς ὕαλος, καὶ ὅσον μικροτέρα ἢ ἔσια, τόσον σφοδρότερα εἶναι ἢ ἐνέργεια. Προσέτι εἶναι γνωστὸν, ὅτι αἱ ἀκτίνες τῆς ἡλίου πρέπει νὰ πίπτωσι πρὸς ὀρθὰς εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς φακοειδῆς ὕαλου, διὰ νὰ γένη ἢ προσήκουσα ἐνέργεια. Αὕτη αὐξάνει ἀκόμη περισσότερον, ἂν τεθῆ μεταξὺ τῆ καυσικῆ κατόπτρου καὶ τῆς ἑσίας τε παράλληλος τῇ πρώτῃ δευτέρα φακοειδῆς ὕαλος, ἔχουσα βραχυτέραν ἑσίαν, καὶ ἐνωθῶσι δι' αὐ-

τῆς αἰ ἡλιακαὶ ἀκτίνες εἰς πολὺ γενώτερον τόπον. Ἡ δευτέρα αὕτη φακοειδῆς ὕαλος καλεῖται Συλλεκτική.

Ἐκτινῶν περικοπῶν τῶν παλαιῶν Ἑλλήνων καὶ Ῥωμαίων εἶναι δῆλον, ὅτι ἦσαν γνωσὰ εἰς τὰς ἀρχαῖς τὰ καυσικὰ κάτοπτρα, ἢ καὶ ἄλλα παρόμοια μεαὐτὰ, διὰ τῶν ὁποίων ἀναπτον σώματα καὶ τὰ κατέκαιον. Πρὸς τὸ τέλος τῆ δεκάτης τρίτης αἰῶνος ἐγιναν αὐτὰ περισσότερον γνωσὰ, ἀλλὰ πρῶτον τὰ ἐμεταχειρίσθησαν περὶ τὸ τέλος τῆ δεκάτης ἐβδόμης αἰῶνος διὰ μεγάλας ἐνεργείας. Ἐνας εὐγενῆς Σάξων Τσιρνέσιος ἔκαμεν εἰς τὰ ὑποστατικά τε ἐν τῇ ἄνω Λυσσάτι μύλον χωριστὸν, εἰς τὸν ὁποῖον ἐπρόσαξε καὶ ἐσίλωσαν μεγάλα καυσικὰ κάτοπτρα. Ἡ δουλεία ἦτον λίαν κοπιασικὴ, καὶ ἐκατασκευάσθησαν μόνον τέσσαρες πολλὰ μεγάλα φακοειδεῖς ὕαλοι. Ἡ διάμετρος αὐτῶν ἦτον 2 ἕως 3 ποδῶν, ἢ ἀπόσασις τῆς ἐσίας 6 ἕως 12 ποδῶν, καὶ μία ἐζυγιάζε 160 λίτρας. Δύο τῶν μεγίστων τῶν ὑάλων σώζονται ἐτι εἰς τὸ Παρίσιον, μία δὲ μικροτέρα ἔχουσα 2 ποδῶν διάμετρον εἰς τὸ Γορλίκιον.

Ὁ Τσιρνέσιος ἔκαμε πολλὰ πειράματα μετὰ τὰ καυσικά τε κάτοπτρα, τῶν ὁποίων αἱ ἐνεργεῖαι ἦσαν παράδοξοι. Τὸ ξηρὸν καὶ μετ' ὕδωρ βρεγμένον ξύλον παρευθὺς ἐκαίετο· τὸ ἐν μικροῖς ἀγγείοις ὕδωρ ἐβράζεν εὐθὺς· τὰ μέταλλα ἀνελίοντο· ὁ λεπτὸς σιδηρῆς πάφυλας ἐπυρακτεῖτο εἰς ὀλίγον καιρὸν καὶ

διετρυπᾶτο. Τὰ κεραμίδια, τὰ φαρφερία, οἱ λιθοί, ἡ κίσσηρις, καὶ ἡ ἄσβεστος μετεβάλλοντο εἰς ἄνθρακας· ἡ ὑάλος τεθείσα εὐθὺς εἰς τὴν ἐσίαν συνετριβετο· κατ' ὀλίγον δὲ πυρωθεῖσα ἀελύετο· εἰς μίαν πλάκα φαρφερένιαν μετεβλήθησαν ὅλα τὰ μέταλλα εἰς ὑάλον, καὶ ὁ χρυσὸς ἔλαβεν ὠραῖον πορφυρεῦν χρῶμα.

Μόλις ἐμπορεῖ τις νὰ ἐλπίσῃ, ὅτι τόσον μεγάλοι ὑάλινοι ὄγκοι, καθὼς ἀπήτην τὰ Τσιρνεσιανὰ κάτοπτρα, νὰ χυθῶσι χωρὶς κηλίδας καὶ φεσκαλίδας. Καὶ βέβαια λέγουσιν, ὅτι τὰ Τσιρνεσιανὰ κάτοπτρα δὲν ἦσαν καθαρὰ, καὶ διὰ τῆτο ἠλάττωσαν πολὺ τὴν ἐνέργειαν τῆ ἡλιακῆ φωτός. Διὰ ταύτην τὴν αἰτίαν ἐδοκίμασαν ἐν ἔτει 1774 δύο Φυσιολόγοι τῆς Γαλλίας, ὁ Βρισσὼν καὶ ὁ Λαβωζιῆρος, νὰ ἐνώσωσι δύο κοίλας φθοκοειδεῖς ὑάλους παρομοίας με ἐκείνας τῆ ἐγκολπίου ὠρολογίου εἰς μίαν, καὶ νὰ γεμίσωσι τὸν κενὸν τόπον με μίαν διαφανῆ ὑλην, καθὼς με ὕδωρ, με πνεῦμα οἴνου, ἢ με ἔλαιον τερεβίνθου. Τὸ τοιῆτον καυσικὸν κάτοπτρον ἀποκτᾶται ὄχι μόνον με πολλὰ ὀλιγώτερα ἔξοδα, ἀλλ' ἐμπορεῖ καὶ πολλὰ εὐκόλα νὰ ἀποφύγῃ τὰς φεσκαλίδας καὶ τὰς φλέβας.

Οἱ ῥηθέντες Φυσιολόγοι ἐκατασκεύασαν ἕνα καυσικὸν κάτοπτρον, ἔχον 4 ποδῶν διάμετρον, τῆ ὁποῖου τὸ μέγιστον χόνδρος εἰς τὴν μέσην ἦτον ἴσον 3 δακτύλοις. Διὰ τὴν μεγάλην καμπυλότητα, τὴν ὁποῖαν

εἶχεν ἡ ὕαλος, δὲν συνέπιπτον αἱ ἀκτῖνες εἰς τὴν ἐ-
 σίαν τόσον στενὰ, ἕ δια τῆτο ἔπρεπε νὰ μεταχειρι-
 θῶσι μίαν συλλεκτικὴν ὕαλον. Ἀλλὰ ἕ χωρὶς αὐτὴν
 ἀνέλυσε ἐν χαλκῶν νόμισμα εἰς τὴν ἐσίαν ἐν διαστή-
 ματι $\frac{1}{2}$ λεπτῆ, τὸ ὁποῖον ἡ Τσιρνεσιανὴ ὕαλος ἀνέ-
 λυσε μετὰ παρέλευσιν 3 λεπτῶν. Διὰ τῆς συλλε-
 κτικῆς ὕαλις ἀπετελέθησαν σφοδρόταται ἐνέργειαι.
 Τὸ σίδηρον, φερὲν εἰπεῖν, ἀνελύθη ἐν ῥοπῇ ὀφθαλμοῦ,
 ἔδωκεν ἀφ' ἑαυτῆ ἕνα φλογώδη ἀτμὸν, ἕ μετε-
 βλήθη τελευτατον εἰς μαύρην ὑαλίνην σκωρίαν. Ὁ ὀ-
 ρυκτὸς λευκόχρυσος διελύθη εἰς ἕνα βῶλον, χωρὶς
 ὅμως νὰ γένη ῥευστὸς εἰς σαγόνας.

Ἐκεῖνα τὰ λεία κάτοπτρα, τὰ ὁποῖα εἰς τὴν ἄ-
 κραν εἶναι χονδρότερα, παρὰ εἰς τὴν μέσην, ἕ λέ-
 γονται Κοῖλα κάτοπτρα, ἔχουσι πάντη ἐναντίαν ἐνέρ-
 γειαν: διότι αἱ ἀκτῖνες ὁπῆ προσπίπτουσι παράλ-
 ληλοι εἰς αὐτὰ, θλῶνται ἕτως, ὅτι ἀφίστανται ὀ-
 πίσω τῆς ὕαλις πάντοτε περισσότερον ἀπ' ἀλλήλων,
 ὅθεν πρέπει ἀναγκαστὸς νὰ ἀδυνατήσῃ ἡ ἐνέργεια
 αὐτῶν. Διὰ ταύτην τὴν αἰτίαν φαίνονται ἕ τὰ ἀν-
 τικείμενα διὰ τῶν κοίλων κατόπτρων μικρότερα,
 παρ' ὅ,τι μᾶς φαίνονται διὰ τῶν γυμνῶν ὀφθαλμῶν:
 διότι ἕνα πρᾶγμα μᾶς φαίνεται ὅτι εἶναι μέγαλον
 ἢ μικρὸν κατὰ τὴν γωνίαν, ὁπῆ κάμνεσιν αἱ ἀκτι-
 νες ἀναμεταξύτων, αἱ ὁποῖαι ἔρχονται ἀπὸ τὰς ἄ-
 κρας τέττε τῆ ἀντικειμένῃ εἰς τὸν ὀφθαλμόν μας, ἕ-
 πειδὴ ἀπὸ τὸ μέγεθος τῆς γωνίας κρέμεται τὸ μέ-

γεθος τῆς εἰκόνος, ἢ ὁποῖα γίνεται εἰς τὸν ὀφθαλμόν μας διὰ τῶν εἰσερχομένων ἀκτίνων τῆ φωτός. Τὰ κοίλα κάτοπτρα μᾶς παρασαίνουσι τὰ ἀντικείμενα ὑπὸ μικροτέραν γωνίαν· τὰ δὲ κυρτὰ ὑπὸ μεγαλειτέραν γωνίαν, ὅθεν δι' ἐκείνων μὲν γίνεται μικροτέρα, διὰ τῆτων δὲ μεγαλειτέρα εἰκὼν εἰς τὸν ὀφθαλμόν μας.

Διὰ ταύτην τὴν αἰτίαν βλέπομεν ἡμεῖς, ὅτι τὰ Διοπτήρια ἢ τὰ κοινῶς λεγόμενα ὀμματοῦάλια κατασκευάζονται καὶ ἐκ τῆ ἐνὸς καὶ ἐκ τῆ ἄλλης εἶδους. Διὰ τῆς πρεσβύωπας καὶ γέροντας, τῶν ὁποίων τὰ ὀμματα ἀδυνατήσαν, εἶναι τὰ κυρτὰ διοπτήρια καλὰ· οἱ δὲ μύωπες, οἱ ὅποιοι βλέπουσι καθαρῶς μόνον τὰ πλησίον κείμενα πράγματα, καὶ διὰ τῆτο ὀνομάζονται ἰδιωτικῶς κοντόφθαλμοι, πρέπει νὰ μεταχειρίζονται κοίλα διοπτήρια, ἐπειδὴ ἀποχωρίζουσι τὰς ἀκτῖνας, καὶ τὰς κάμνουσι νὰ σαυρωθῶσιν εἰς τὸν ἀμφιβληστροειδῆ χιτῶνα.

Διὰ νὰ βλέπωμεν τὰ μικρὰ πράγματα μεγάλα, καὶ μερικὰ ὅπερ εἶναι ἀόρατα εἰς τῆς ὀφθαλμῆς μας, μάλις δὲ πλήθος ἀναρίθμητον μικρῶν ζωῶν, τὰ ὅποια ἀνεκαλύφθησαν εἰς τῆς παρελθόντας αἰῶνας ὑπὸ τῶν Φυσιολόγων, μεταχειρίζομεθα ἕν ὄργανον συγκεῖμενον ἐκ μικρῶν πολλὰ κυρτῶν ὑάλων, τὸ ὅποιον καλεῖται Μικροσκόπιον. Εἶναι δὲ καὶ ἀπλῆν, τὸ ὅποιον σύγκειται ἐκ μιᾶς μόνον ὑάλου· καὶ σύνθετον, τὸ ὅποιον σύγκειται ἐκ περισσοτέρων ὑάλων, ἢ καὶ φακῶν, καθὼς τῆς ὀνομάζουσι.

Τὸ ὄργανον, διὰ τῶν ὁποίων βλέπομεν ἡμεῖς τὰ μακρὰν ἀπέχοντα ἀντικείμενα, τὰ ὅποια δὲν ἐμπορῆμεν νὰ βλέπωμεν διὰ τῶν γυμνῶν ὀφθαλμῶν, ὀνομάζεται Τηλεσκόπιον. Τὸ κοινὸν τηλεσκόπιον συγκοιταίται, καθὼς εἶναι γνωστὸν, ἐκ τῆς κυρτῆς προβεβλημένης ὑάλου, καὶ ἐκ τῆς κοίλης προοφθαλμίου. Εἶναι ὅμως καὶ ἄλλα πολὺ ἐντελέστερα τηλεσκόπια, πολλὰ μεγάλα, καὶ ἐκ περισσοτέρων φακῶν συγκοιταίμενα. Ὀνομάζονται δὲ ἢ Γεωπτρικά, ἢ Ἀεροπτικά τηλεσκόπια· δι' ἐκείνων μὲν θεωρῶμεν τὰ ἐπίγεια, διὰ τούτων δὲ τὰ ὑράνια σώματα.

Ταῦτα τὰ ὄργανα ἦσαν πολὺν καιρὸν ἀτελεῖ, τῶν ὁποίων τὸ ἐλάττωμα ἦτον, ὅτι παρέβαιναν τὴν εἰκόνα τῶν ἀντικειμένων μὲ χρώματα, καὶ ἐν γένει δὲν ἐφαίνετο αὐτὴ πάντῃ καθαρά. Τούτο τὸ ἐλάττωμα ἐπέτυχον οἱ Ἀγγλοὶ τεχνίται Γωάννης καὶ Πέτρος Δόλλονδοι νὰ τὸ θεραπεύσωσιν. Οὗτοι ἐκατασκεύασαν τὴν καλυμένην προβεβλημένην φακὴν, ἣτις πρότερον συνίστατο μόνον ἐκ μιᾶς ὑάλου, ἐκ δύο, καὶ ἀκόμη καλλίτερον ἐκ τριῶν ὑάλων διαφόρων εἰδῶν. Τὰ τηλεσκόπια μὲ τοιαύτας προβεβλημένας φακὰς δείχνουσι τὰ ἀντικείμενα καθαρά καὶ ἀχρώματα· ὅθεν καὶ ἀχρωματικά ἢ Δόλλονδικὰ τηλεσκόπια καλεῖνται.

Ὁ Γερμανὸς Βίλχελμος Εἰρχέλιος ἐξ Ἀνω-Βηρίας, ὅστις διατρίβει τῶρα εἰς τὴν Ἀγγλίαν, κατασκευάζει εἰς τὰς παρόντας καιροὺς τὰ μεγαλειότερα τηλεσκόπια, τὰ ὅποια ὑπερβαίνουσι κατ' ἐξοχίην

ὄλα τὰ μίχρι τῷδε γνωθέντα. Τὸ μεγαλείτερον ἔχει 40 ποδῶν μῆκος, καὶ 5 ποδῶν διάμετρον.

§. 82.

Ὠφέλεια τῆς ἀνακλάσεως τῆ φωτός.

Καυσικοὶ καθρέπται.

Ἄν δὲν ἀνεκλάτο τὸ φῶς ἀπὸ τῶν σωμάτων, ἠθέλομεν βλέπει μόνον τὰ ἀκτινοβόλα, καὶ ἐπομένως ὀλιγάριθμα σώματα. Ἀλλ' ἐπειδὴ τὸ φῶς εἶναι εἰς ἄκρον ἔλασικόν, καὶ ἀκολούθως ἔχει τὴν ἰδιότητα νὰ ἀνακάμπτη πάλιν ὀπίσω ἀπὸ τῶν σωμάτων, ἔχομεν μεγαλωτάτην ὠφέλειαν ἐκ τούτου, ὅτι γίνονται ὄρατα εἰς ἡμᾶς καὶ τὰ σκοτεινὰ σώματα, τὰ ὅποια εἶναι πολυάριθμα.

Ὅλα τὰ εἶδη τῶν καθρεπτῶν ἔχουσι τὸν λόγον αὐτῶν εἰς τὴν ἀνάκλασιν τῶν ἀκτίνων τῆ φωτός. Ἀποκτᾶται δὲ πάντοτε ἓνας καθρέπτης, ἂν ἦναι μία ἐπιφάνεια πολλὰ λεία καὶ ὁμαλή, ἢ ὅποια σύγκειται ἐκ πυκνῆ σώματος, καὶ ἔχει βάσιν ἀφεγγῆ, ἐπειδὴ ἔτως εἶναι ἰκανὴ νὰ ἀνακλᾷ εὐτάκτως τὰς προσπίπτουσας ἀκτίνας τῆ φωτός, ὅπως αἱ τραχεῖαι καὶ ἀνώμαλοι ἐπιφάνειαι ἀνακλῶσιν ἀτάκτως τὰς ἀκτίνας, καὶ διὰ τούτο δὲν εἶναι εὐχρηστοὶ διὰ τῆς καθρέπτης. Ὅποια λοιπὸν εἶναι αἱ ἐπιφάνειαι τῶν καθρεπτῶν, ἢ ἐπιπεδοί, ἢ κυρταί, ἢ κοίλαι, τοιαύτη εἶναι καὶ ἡ ἐνέργεια τῶν ὑπ' αὐτῶν ἀνακλωμένων ἀκτίνων τῆ φωτός. Αἱ παράλληλοι προσπίπτουσαι ἀκτίνες πρέ-

πει ἔ μετα τὴν ἀνάκλασιν νὰ ἦναι παράλληλοι ἀλλήλαις· ὅθεν δὲν βλέπομεν διὰ τῶν ἐπιπέδων καθρεπτῶν τὰ ἀντικείμενα εἰς τὸν οἰκεῖον τόπον, ἀλλὰ τὰ βλέπομεν ἰσομεγέθη ἔ ὁμοιοχήμονα, καθὼς χωρὶς τὸν καθρέπτην. Διὰ τῆτο μῆτε ἐμπορεῖμεν νὰ μεταχειριζώμεθα τὸν τοῖϋτον καθρέπτην πρὸς αὐξήσιν τῆ φωτὸς, ἀλλὰ μόνον πρὸς μεταβολὴν τῆς εὐθυωρίας τε, ἐπειδὴ δὲν ἐμπορεῖ νὰ ρίπτῃ τὰς προσπιπτέσας ἡλιακὰς ἀκτῖνας εἰς ἕνα τόπον, ὅταν τὸν φωτίζῃ ἀμέσως ὁ ἥλιος. Ἀλλὰ διὰ τῆς ἐνώσεως πολλῶν ἐπιπέδων καθρεπτῶν, ἂν τὲς κάμωσι μὲ τοῖϋτον τρόπον, ὥτε νὰ ρίπτωσι τὰς προσπιπτέσας ἡλιακὰς ἀκτῖνας εἰς ἕνα ἔ μόνον τόπον, αὐξάνει ὑπερβολικὰ ἡ ἐνέργεια τῆ φωτὸς, καθὼς ἀποδείχνησι τὰ πειράματα τῆ Κόμητος Βυφῶνος, ὁ ὅποιος διὰ τινος μηχανῆς συσκευιμένης ἐξ 168 ἐπιπέδων κατόπτρων ἐν διαστήματι 200 ποδῶν ἀναψε ξύλα, ἔ ἐν διαστήματι 150 ποδῶν ἀνέλυσε κασσίτερον.

Ἄν ἡ ἐπιφάνεια ἐνὸς καθρέπτῃ ἦναι κυρτὴ ἡ κοίλη, δὲν εἶναι δυνατὸν αἱ παράλληλοι προσπίπτουσαι ἀκτῖνες μετὰ τὴν ἀνάκλασιν νὰ ἦναι παράλληλοι, ἔ λοιπὸν δὲν ἐμπορεῖν μῆτε τὰ ἀντικείμενα διὰ τῶν τοῖϋτων κατόπτρων νὰ εἰκονίζωνται εἰς τὸ ἀληθινὸν αὐτῶν μέγεθος, καθὼς διὰ τῶν ἐπιπέδων καθρεπτῶν. Ἰπὸ τῶν κοίλων κατόπτρων ἀνακλῶνται ἔ τως αἱ ἀκτῖνες, ὅτι ἐνόγονται ἐμπροσθεν τῆ κατόπτρου εἰς ἕνα σημεῖον, ὅθεν ἔ τὰ κοίλα κάτοπτρα συνεθί-

ζεν νὰ ὀνομάζωσι Καυσικὲς καθρέπτας, ἢ τὸ ση-
 μειον, ὅπερ συμπίπτουσιν αἱ ἀνακλώμεναι ἀκτῖνες,
 Ἐξίαν, ἐπειδὴ ἢ αἱ ἐνωμέναι εἰς τῆτο τὸ σημεῖον ἀ-
 κτῖνες τῆ ἡλίου εἶναι ἱκαναὶ νὰ καίωσι, ἢ ἂν ὁ καθρέ-
 πτης ἤθελεν ἔχει μόνον μερικῶν δακτύλων πλάτος.
 Οἱ μικρότεροι καυσικοὶ καθρέπται γίνονται ὡσαύτως
 ἐξ ὑάλου, καθὼς οἱ κοινοὶ καθρέπται, ἢ ἐκ τινος μίγ-
 ματος χαλκοῦ, κασσιτέρου, ἢ ἀρσενικοῦ. Ἀλλ' εἰς
 τὴν μεγαλειτέρην μεταχειρίζονται χαλκὸν, ὀρείχαλ-
 κον, ξύλον, γύψον, ἢ ἄλλας τοιαύτας ὑλὰς. Πρέ-
 πει ὅμως οἱ συγκεείμενοι ἐκ ξύλου, ἢ γύψου, ἢ ἐξ ἄλ-
 λης τοιαύτης ὑλῆς νὰ ἀλείφονται μὲ φύλλα χρυσοῦ,
 ἐπειδὴ ἄλλῶς δὲν λαμβάνουσι τὴν προσήκουσαν εἰλθω-
 σιν, ἢ ἐπομένως δὲν ἀνακλώσι μήτε τὰς ἡλιακὰς
 ἀκτῖνας καθὼς πρέπει. Ὁ προειρημένος Τσιρνεσίος ἢ
 ὁ τεχνίτης Οἴζινος ἐκ Δρέσδης ἐκατασκεύασαν καυ-
 σικὲς καθρέπτας, οἱ ὅποιοι εἶχον μίαν περίμετρον
 δέκα ἕως δεκατεσσάρων πηχῶν τῆ τῶπε. Ἐπὶ τῆς
 ἐξίας τῶν τοιούτων καθρεπτῶν ἀναλύονται τὰ σκληρό-
 τατα μέταλλα εἰς μίαν σιγμὴν, ὁ ἄλλῶς ἀκαὴς
 ἄσθετος καλούμενος λίθος εἰς ὀλίγα δευτέρη λεπτὰ
 μεταβάλλεται εἰς ὑάλον, ἢ αὐτοὶ οἱ ἀδάμαντες
 καταναλίσκονται ἢ ἀφανίζονται.

§. 83.

Κατασκευὴ τῆ ὀφθαλμοῦ ὡς ὀργάνου τῆς
 ὀράσεως.

Εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῆς ὀράσεως εἶναι ἀναγκαῖα

ἡ γινῶσις τῶν κυριωτέρων μερῶν τῆ ὀργάνου τῆς αἰ-
σθήσεως· ὅθεν ἀναγκαῖον εἶναι νὰ περιγράψωμεν
συντόμως τὴν κατασκευὴν τῆ ὀφθαλμοῦ.

Ὁ ὀφθαλμὸς, ὅστις ἔχει μεγάλην ὁμοιότητα με-
μίαν σφαίραν, καὶ ἐμπορεῖ νὰ κινῆται πρὸς ὅλα τὰ
μέρη, εἶναι θαυμασίως ἔξωθεν κατασκευασμένος. Ἐ-
πειδὴ ἔν ὡς ἀπαλὸς καὶ λεπτὸς ὢν ἐδύνητο εὐκόλως
νὰ βλαθῇ, κεῖται βαθέως ἐν τῇ κεφαλῇ, ὠχυρω-
μένος μὲ μίαν ὑσεώδη θήκην. Διὰ νὰ ἦναι δὲ σῶος
καὶ ἀβλαβὴς ἀπὸ πάντων, ὅσα δύνανται νὰ τὸν ἐνο-
χλῶσιν ἢ νὰ τὸν βλάπτωσι, συνέχεται μὲ κρεατώ-
δη εὐκίνητα, ἔσωθεν λεπτά σκεπάσματα ἢ δέρματα,
Βλέφαρα καλύμενα, ὡσὰν μὲ κάποια παραπετά-
σματα. Ταῦτα προφυλάττει τὸν ὀφθαλμὸν ἀπὸ παν-
τὸς κινδύνου, καὶ τὸν καλύπτει ἀκυσίως ἡμῶν, ὅταν
νομίζωμεν, ὅτι ἐγγύς εἶναι ὁ κίνδυνος. Συμβάλλει
δὲ καὶ πρὸς ὕπνον, ἐπειδὴ κλείονται εὐθὺς ὀπῆ θέ-
λομεν νὰ κοιμώμεθα. Εἰς τὴν ἄκρην τέτων τῶν κα-
λυμμάτων ἴσεται μία σειρά τριχῶν, αἱ ὁποῖαι λέ-
γονται Βλεφαρίδες, καὶ εἶναι ὡς προφυλακτικὰ τῶν
ὀφθαλμῶν προκύργισ, ἐπειδὴ ἐμποδίζουσι πᾶσαν κό-
νιν, καὶ πᾶν εἶδος μικρῶν ζωῶν νὰ ἐμπέτωσιν εἰς
τὸν ὀφθαλμὸν, καὶ κατασέλθωσι τὴν δύναμιν καὶ τὸ
πλήθος τῆ σφοδρῶς προσβάλλοντος φωτός. Οὐχ ἦτ-
τον δὲ καὶ αἱ Ὀφρῦες προφυλάττει τὸν ὀφθαλμὸν ἀπὸ
τῆ ἀλμυρῆ ἰδρώτος καὶ παντὸς ῥύπου καταρρέοντος ἐκ
τῆς κεφαλῆς, καὶ κοσμεῖ τὸ λευκὸν μέτωπον ὡς μέ-

λανα ὠραία τόξα. Ἐτέθησαν δέ οἱ ὀφθαλμοὶ ἄνω ἐν τῷ μέσῳ τῆς κεφαλῆς, διὰ τὴν γειτνιαζώσιν εἰς τὸν ἐγκέφαλον, καὶ διὰ τὴν ἐμπορῶμεν τὴν βλέπωμεν μακρὰν κύκλῳ ἡμῶν.

Πολὺ θυμασιωτέρα εἶναι ἡ ἐσωτερικὴ κατασκευὴ τῷ ὀφθαλμῷ. Ὅλος ὁ ὀφθαλμὸς σύγκειται ἐξ ὑμένων, ὑγρῶν, μυῶνιων, καὶ φλεβῶν. Ἡ μεμβράνα, ἣτις περιβάλλει ὅλον τὸν βολβὸν τῷ ὀφθαλμῷ, σύγκειται ἐκ πολλῶν φύλλων, εἶναι σκληρὴ, ἐλασικὴ, σερεὰ, χονδρὴ, καὶ λευκὴ. Πρὸς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος τῷ βολβῷ λεπτύνεται καὶ γίνεται διαφανὴς. Τῆτο τὸ διαφανὲς μέρος τῷ βολβῷ καλεῖται ἰδίως Κερατοειδῆς χιτῶν. Τὸ σκληρὸν τῷ κερατοειδῆς χιτῶνος βοηθεῖ πολὺ τὸν ὀφθαλμὸν: διότι μένει ἀπήμαντος καὶ ἀβλαβὴς ἀπὸ τῶν ἔξωθεν προσγινομένων κακώσεων.

Ἀμέσως ὑπὸ τὸν κερατοειδῆ χιτῶνα κεῖται ἄλλος κυκλοειδῆς καὶ μελανόχρους Ραγοειδῆς χιτῶν καλέμενος. Ἐν τῷ μέσῳ αὐτῷ εἶναι μία στρογγύλη τρύπα, Κόρη τῷ ὀφθαλμῷ λεγομένη, διὰ τῆς ὁποίας περνῶσιν αἱ ἀκτῖνες τῷ φωτὸς, ὡς διὰ τινος θυρίδος, καὶ ἐμβαίνουσιν εἰς τὰ ἐνδότερα τῷ ὀφθαλμῷ. Αὕτη ἐκτείνεται ἢ συσέλλεται, καθὼς τὰ ἀντικείμενα εἶναι μᾶλλον, ἢ ἥττον λαμπρὰ, εἰς τὰ ὅποια εἶναι προσηλωμένος ὁ ὀφθαλμὸς. Περισσότερον δὲ εὐρύνεται ἡ κόρη εἰς σκοτεινὸν τόπον, διὰ τὴν εἰσέρχωνται περισσότεραι ἀκτῖνες τῷ φωτὸς εἰς τὸν ὀφθαλμὸν, καὶ ἐπειδὴ ὁ ὀφθαλμὸς δὲν ἐμπορεῖ τόσον αἰφνιδίως τὴν

συσέλληται, ὅταν προβαίνωμεν ἐκ πολλῆς σκότους εἰς λαμπρὸν φῶς, θαμβόνηι τότε τὸ πολὺ φῶς τῆς ὀφθαλμῆς.

Ὁπίσω τῆς κόρης τῆ ὀφθαλμῆ εἶναι ἓνα σῶμα φακοειδῆς κατὰ τὸ σχῆμα, ὅλον διαφανές, ἔκ πολλῶν λεπτῶν ὑμένων συγκείμενον, τὸ ὅποιον διὰ τὸ σχῆμα ἔκ διὰ τὸ διαφανές αὐτῆ καλεῖται Κρυσαλλίνη φακὴ τῆ ὀφθαλμῆ. Ὁπίσω δὲ τῆς Κρυσαλλίνης φακῆς εἶναι ἡ τρύπα τῆ ὀφθαλμῆ πλήρης γλίχρου, ἀλλὰ διαφανεσάτη ὑγρῆ, τὸ ὅποιον εἶναι ὅμοιον ὑάλῳ κεχυμένη, ἔκ διὰ τῆτο καλεῖται Γέλοιιδῆς ὑγρὸν.

Τὸ ἐμπρόσθιον κολῶμα μεταξὺ τῆ Κερατοειδῆς χιτῶνος ἔκ τῆς Κρυσαλλίνης φακῆς ἔχει ἐν ὑδατῶδες ὑγρὸν, τὸ ὅποιον διώκει τὸν Κερατοειδῆ χιτῶνα ἐπὶ τὰ ἄνω, ἔκ εἶναι λεπτομερές, διαυγέστατον, ἔκ ὀλίγον ἀλμυρὸν. Ἀνακαινίζεται δὲ εὐκόλως πάλιν, ἀφ' ἧ ἐκρεύσῃ διὰ τῆς τρύπας ὅπῃ εἶναι εἰς τὸν Κερατοειδῆ χιτῶνα, καὶ ἀνακλᾷ τὸ φῶς, ὡς τὸ κοινὸν ὕδωρ, ὅθεν ἔκ τὴν ὀνομασίαν ἔλαβε.

Ἐξ μυῶνες συνδέουσι τὸν ὀφθαλμὸν, ἔκ τὸν κινῶσιν ἄνω ἔκ κάτω πρὸς ὅλα τὰ μέρη. Τὸ θυμασιώτερον εἰς αὐτὸν εἶναι ὁ Ἀμφιβληστροειδῆς χιτῶν, μετὰ τὸν ὅποιον εἶναι περιβεβλημένος ὁ ἐνδύτατος τοίχος, ἡ ἢ βᾶσις τῆ ὀφθαλμῆ. Οὗτος ὁ χιτῶν δὲν εἶναι ἄλλο, εἰ μὴ ἐν ὕφασμα ἐκ λεπτοτάτων νευροειδῶν ἰνῶν συνεχομένων μετὰ ἓνα μεγάλον νεῦρον, τὸ ὅποιον

έρχεται ἀπὸ τῆ ἐγκεφάλου, ἢ καλεῖται Ὀπτικὸν νεῦρον.

§. 84.

Τί ἐστὶ τὸ ὄρα̃ν, καὶ πῶς γίνεται.

Ἐκ τῆς κατασκευῆς τῆ ὀφθαλμῷ ἐμπορῶμεν τῶρα εὐκολὰ νὰ καταλάβωμεν, τί ἐστὶ τὸ ὄρα̃ν, ἢ πῶς γίνεται.

Διὰ νὰ βλέπωμεν ἡμεῖς ἐν ἀντικείμενον, πρέπει νὰ ζωγραφίζηται ἡ εἰκὼν αὐτῆ εἰς τὸν Ἀμφιβλησροειδῆ χιτῶνα τῆ ὀφθαλμῷ, ταῦτέσι: πρέπει αἱ ἀκτῖνες, αἱ ὁποῖαι ἔρχονται ἀπὸ τινος σημείου τῆ ἀντικειμένου, νὰ θλώνται ἔτις ἀπὸ τὰ ὑγρά τῆ ὀφθαλμῷ, ὥς νὰ ἐνόωνται εἰς τὸν Ἀμφιβλησροειδῆ χιτῶνα πάλιν εἰς ἓνα σημεῖον, ἢ νὰ σχηματίζωσιν ὁμῶς μίαν ἀκριβῆ εἰκὼνα τῆ ἀντικειμένου. Ταύτης τῆς εἰκόνας ἀντιλαμβάνεται ἡ ψυχὴ μὲ ἀκατάληπτον ἢ ἀνερμήνευτον τρόπον διὰ τῆ ὀπτικῆ νεύρου συνεχόμενος μὲ τὸν Ἀμφιβλησροειδῆ χιτῶνα.

Ἄς σοχαθῶμεν πόσον λεπταὶ ἢ ἀκατανόητοι πρέπει νὰ ἦναι αἱ εἰκόνας τῶν ἐκτὸς ἡμῶν εὐρισκομένων πραγμάτων εἰς τὸν Ἀμφιβλησροειδῆ χιτῶνα τῆ ὀφθαλμῷ μας, ὅπως φεῖ εἶπειν, ἡ περίμετρος μιᾶς ὥρας, ἣτις εἶναι ὑπὲρ χιλίας ἑκατὸν ὀργιάς, συνισαμένη εἰς τὴν βάσιν τῆ ὀφθαλμῷ, δὲν κάμνει περισσότερον ἀπὸ ἓνα δεκατημόριον ἐνὸς δακτύλου. Ὡς θαῦμα θαυ-

μάτων! Τίς δὲν ἤθελε θαυμάσει τὴν παντοδυναμίαν
 καὶ ἄπειρον σοφίαν τῆς Ποιητῆς;

Ἄλλ' ἐνταῦθα ζητεῖται, διατί ἡμεῖς μὲ δύο
 ὄμματα βλέπομεν τὰ ἀντικείμενα ἄπλᾶ, ἢ ὄχι δι-
 πλᾶ; καὶ διατί βλέπομεν τὰ ἀντικείμενα ὄφα, καὶ
 ὄχι ἀνεστραμμένα, καθὼς ζωγραφίζονται αἱ εἰκόνες
 τῶν εἰς τὴν βάσιν τῆς ὀφθαλμοῦ; Τῆς πρώτης ζητήματος
 ἡ λύσις εἶναι αὕτη: Ἐπειδὴ οἱ φωτεινοὶ κῶνοι, οἱ ὅποιοι
 ἔρχονται ἀπὸ τῆς ἀντικειμένου εἰς τὰ ὄμμά μας,
 ἔχουσι μόνον μίαν κορυφὴν, καὶ ἡμεῖς βάζο-
 μεν τὸ σημεῖον ὅπῃ βλέπομεν ἐκεῖ, ὅπου αὕτη ἐμπί-
 πτει, δηλονότι εἰς τὸν ἴδιον τόπον, δὲν ἐμπορεῖ τὸ
 ἀντικείμενον, μὲ ὅλον ὅπῃ τὸ βλέπομεν καὶ μὲ τὰ
 δύο ὄμματα, νὰ φαίνηται ἄλλῶς, εἰ μὴ ἄπλῆν.
 Ἄλλο δὲ συμβαίνει, ὅταν ἡμεῖς πιέζωμεν τὸν βολβὸν
 τῆς ὀφθαλμοῦ μὲ τὰ δάκτυλα πρὸς τὸ μέρος: διότι
 ἔτω διαχωρίζομεν ὁμῶς τὰς κορυφὰς τῶν φωτεινῶν
 κώνων ἀπ' ἀλλήλων, καὶ τὸ ἀντικείμενον πρέπει νὰ
 φαίνηται τώρα διπλῆν. Τῆς δευτέρας φαινομένου ἡ ἐξή-
 γησις εἶναι αὕτη: Ἐπειδὴ αἱ εἰκόνες τῶν περισσασ-
 τέρων ἀντικειμένων δὲν μεταβάλλουσι τὴν θέσιν
 ἀναμεταξύτων, καὶ κανένας ἄνθρωπος, τὸν ὅποιον
 βλέπομεν ἰσάμενον μὲ τὰς πόδας ἐπὶ τῆς ἐδάφους, ἴ-
 σαται εἰς τὴν εἰκόνα μὲ τὴν κεφαλὴν ἐπάνω· λοι-
 πὸν ἓνας ἄνθρωπος ὅπῃ εἰκονίζεται ἔτις ἰσάμενος εἰς
 τὸν ἀμφιβληστροειδῆ χιτῶνα, παριστάνεται εἰς αὐτὸν ὁ-
 μῶς καὶ εἰς τὴν θέσιν, τὴν ὅποιαν ἔχουσιν οἱ πόδες τε μὲ τὸ

ἔδαφος. Ἰ' συντόμως : Ὅλαι αἱ εἰκόνες εἰς τὸν ὀφθαλμὸν ἔχουσι τὴν αὐτὴν θέσιν μέσα εἰς τὸν ὀφθαλμὸν, τὴν ὅποιον ἔχουσιν ἐκτὸς τῆ ὀφθαλμοῦ. Ἀλλ' ὅπερ ὅλα εἶνα ἀνεστραμμένα, ἐκεῖ ἔδεν εἶναι ἀνεστραμμένον. Λογὸν πρέπει τὰ ἀντικείμενα νὰ φαίνωνται εἰς τὴν φυσικῆν των θέσιν.

Πρέπει δὲ νὰ μάθωμεν μικρόθεν νὰ βλέπωμεν ὡ καθὼς μαθαίνομεν νὰ περιπατῶμεν, καὶ δὲν εἶμεθα εὐθὺς ἱκανοὶ νὰ διακρίνωμεν τὴν θέσιν, τὴν ἀπόστασιν, τὸ μέγεθος, καὶ τὸ σχῆμα τῶν σωμάτων. Ἡμεῖς τὸ κάμνομεν τῆτο εἰς τὴν νεαρῆν μας ἡλικίαν διὰ τῆς ψηλαφίσεως, ὅμως παύομεν ὀλίγον κατ' ὀλίγον νὰ ἐπλύνωμεν τὴν χεῖρα εἰς τὰ πόρρω ἀντικείμενα, ὡς εἰς πλησίον πράγματα. Ἀλλὰ δὲν συμφωνεῖ εἰς τὴν ἀπόστασιν τὸ ἀληθινὸν σχῆμα καὶ μέγεθος τῶν ἀντικειμένων μετὰ τὴν κρίσιν μας, καὶ συνήθως μᾶς φαίνονται μικρότερα, ἢ καὶ ἀλλέως σχηματισμένα. Τῆτο κρέμεται ἀπὸ τὴν μικροτέραν ὀπτικὴν γωνίαν, ἢ ἀπὸ τὰς δύο γραμμάς, τὰς ὁποίας ἐμπορῆμεν νὰ σύρωμεν ἀπὸ τὰς ἄκρας ἐνὸς σώματος ἕως εἰς τὸ ὄμματι μας, συμπιπτεύσας εἰς ἓνα σημεῖον, καὶ αἱ ὁποῖαι ἀπὸ τὰ πόρρω ἀπέχοντα ἀντικείμενα συμπιπτεύουσι πάντοτε ὀξύτεραι, καὶ ἔτω κάμνουσι μικροτέραν γωνίαν. Διὰ ταύτην τὴν αἰτίαν μᾶς φαίνονται μακρὰι τάξεις δένδρων, μακρὰι καὶ ἴσαι πλατεῖαι κ. τ. λ. εἰς τὴν ἄκραν συμπιπτεύσαι. Εἰς ἀδύνατον φῶς συμβαίνει τὸ ἐναντίον, καὶ τὰ ἀπέχοντα ἀντικείμενα

μᾶς φαίνονται μεγαλείτερα. Οὕτω τὰ δένδρα φαίνονται τὴν νύκτα μεγαλείτερα: διότι ἡ κόρη τῆ ὀφθαλμῆ εὐρίνεται εἰς τὸ ἀδύνατον φῶς, καὶ ἔτω γίνεται μεγαλείτερα ἢ ὀπτική γωνία τῆ ἀντικειμένου, τῆ ὁποῖα τὴν ἀπόστασιν ἡμεῖς διὰ τὸ σκότος δὲν ἐμπροσθεν νὰ ἰδῶμεν.

Εὐρίσκονται ἄνθρωποι, οἱ ὅποιοι ἀπόκτησαν μεγάλην ἔξιν εἰς τὸ νὰ κρίνωσιν ὀρθῶς περὶ τῆς ἀποστάσεως καὶ τῆ μεγέθους τῶν προῤῥωτέρω ἀντικειμένων, καὶ λέγομεν κοινῶς περὶ αὐτῶν, ὅτι ἔχουσι καλὸν ὀμμάτι. Ἡ τοιαύτη δεξιότης εἶναι πολυωφελὴς εἰς τὸν κοινὸν βίον, καὶ ἔπρεπε κάθε νέος νὰ γυμνάζεται εἰς τῆτο.

§. 85.

Τὸ φῶς εἶναι πολυχρωμάτισον ἢ ποικιλόχρον.

Τὸ φῶς ἀποτελεῖ τὰ διάφορα χρώματα, καὶ εἶναι λοιπὸν αἰτία αὐτῶν. Ὅτι δὲ ἔτιωσ ἔχει τὸ πρᾶγμα, τὸ ἀπέδειξε πρῶτον ὁ Νεύτων, ὁ μέγας ἀνιχνευτὴς τῆς φύσεως. Ἀπὸ αὐτὸν ἐξεύρομεν ἡμεῖς, ὅτι ἡ ἀκτίς τῆ φωτὸς, ἡ ὁποῖα ἔρχεται ἀπὸ τῆ ἡλίου εἰς ἡμᾶς, πρέπει νὰ θεωρῆται ὡς ἓνα δεμάτιον ἐπὶ τὰ ἀπλῶν ἀκτίνων τῆ φωτὸς, αἵτινες ὅλαι διαφόρως θλῶνται. Ἐκάστη δὲ τῶτων τῶν ἀκτίνων διεγείρει εἰς ἡμᾶς τὴν αἰσθησιν ἐνὸς χωριστοῦ χρώματος. Δι' ἐνὸς ὑαλίνου τριγωνικοῦ πρίσματος ἀποδείκνυται ἀναπ-

τιρρήτως ἢ ἀλήθεια τῷ προκειμένῳ. Ἄν διέλθῃ διὰ τινος σενῆς τρύπας ο Σχ. 16. μία ἡλιακὴ ἀκτὶς εἰς ἓνα σκοτεινὸν δωμάτιον, καὶ τεθῆ ἀπέναντι αὐτῆς χαρτίον, ἢ ὅποιον δῆποτε ἐπίπεδον Β, κάμνει ἐπάνω αὐτῷ ἓνα λευκὸν κύκλον. Ἐὰν δὲ τεθῆ τὸ χαρτίον ἀπέναντι αὐτῆς, ἀφ' ἧς περάσῃ πλέον διὰ τῷ πρίσματος Α, διαιρεῖται εἰς ἑπτὰ αἰσθητὰς καὶ διαφόρους χρωματισμένας ἀκτίνας. Αὗται αἱ ἑπτὰ ἀκτίνες κάμνουσιν ἐπάνω τῷ χαρτίῳ ἐπιμηκεῖς ἄνω καὶ κάτω περιωρισμένον χῆμα χρωμάτων, εἰς τὸ ὅποιον θεωρῶνται τὰ ἐξῆς ἑπτὰ, ἐκτὶ βέβαια ἐπ' ἀκριβῆς διωρισμένα, ἀλλ' ὀλίγον συμπύκνοντα ἀλλήλοις, ὅμως καθαρῶς διακεκριμένα χρώματα: Ἰώδες, Πορφυρῆν, Κυανῆν, Πράσινον, Ὄχρῶν, Χρυσοειδῆς, Ἐρυθρὸν.

Αὕτη ἐστὶν ἡ τάξις τῶν χρωμάτων ἀπὸ τῶν ἄνω ἐπὶ τὰ κάτω, ἂν ᾖ τὸ πρίσμα μετὰ τὴν κορυφὴν ἐπὶ τὰ κάτω γυρισμένον· ἐπὶ δὲ τῆς ἐναντίας θέσεως αὐτῷ φαίνεται ἡ τάξις τῶν χρωμάτων ἀνάπαλιν. Ἡ μὲν ἰώδης ἀκτὶς ἐκκλίνει περισσότερο ἀπὸ τὴν εὐθυωρίαν τῶν προσπιπτουσῶν ἀκτίνων, ἢ διασκορπίζεται περισσότερο, ἢ δὲ ἐρυθρὰ ὀλιγώτερον.

Μὲ τῆτον τὸν τρόπον διαιρῶνται αἱ ἀκτίνες τῷ φωτὸς διὰ τῷ πρίσματος ἕτως εἶπεν εἰς τὰ συστατικὰ αὐτῶν μόρια. Ἄν περάσωσιν αἱ ἀκτίνες δι' ἐνὸς καυσικῆς κατόπτρου καὶ ἐνωθῶσιν ἕτω, γίνεται διὰ ταύτης τῆς μίξεως πάλιν λευκὸν ἢ ἀχρωμάτιστον φῶς.

Ὅτι δὲ αὐταὶ αἱ ἑπτὰ ἀκτίνες τῆ φωτὸς εἶναι ἀπλαὶ ἀκτίνες, αἱ ὅποσαι δὲν διαιρῶνται περαιτέρω, δῆλον ἐκ τῆ ἐξῆς πειράματος. Ἄν περάσῃ μία μόνη, φεῖ εἶπείν, ἐρυθρὰ ἀκτὶς δι' ἄλλου πρίσματος, θλάται βέβαια πάλιν, ὅμως φυλάττει καὶ μετὰ τὴν θλάσιν τὸ πρῶτόν της χρῶμα. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ ταῖς λοιπαῖς.

Ἡ αἰτία, διατί μία ἀκτὶς θλάται περισσότερο ἀπὸ τὴν ἄλλην, φαίνεται ὅτι εἶναι ἡ μεγαλειτέρα ἢ ἡ μικροτέρα δύναμις μιᾶς ἀκτίνος: διότι ὅσον μεγαλειτέρα εἶναι ἡ δύναμις, μετὰ τὴν ὁποίαν κινεῖται ἓνα σῶμα, τόσον ὀλιγώτερον δύναται μία ἐξωτερικὴ αἰτία νὰ μεταβάλλῃ τὴν εὐθυωρίαν της.

Τὰ ἑπτὰ χρῶματα φαίνονται, καὶ ὅταν ἔχωμεν μίαν βροχερὰν νεφέλην ἔμπροσθεν, καὶ τὸν ἥλιον ὀπίσθεν, τὸ ὅποιον λαμπρὸν φαινόμενον καλεῖται Ἴρις, καὶ κοινῶς ἐράνιον τόξον. Θλῶνται δηλονότι αἱ ἀκτίνες τῆ ἡλίου ἐπίσης ἀπὸ τὰς προσπιπτέσας σαγόνας τῆς βροχῆς, καὶ διαιρῶνται εἰς ἑπτὰ ἀκτίνας, καθὼς εἰς τὸ πρίσμα. Αἱ σαγόνες τῆς βροχῆς, ἀπὸ τὰς ὁποίας ἀνακλᾶται τὸ διαφόρως τεθλασμένον φῶς τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων εἰς τὸν ὀφθαλμὸν μας, δὲν μένουσι βέβαια ἕτε μίαν σιγμὴν εἰς τὸν αὐτὸν τόπον, ἀλλὰ πίπτουσι κάτω, πλὴν τῆτο δὲν διακόπτει τὸ φαινόμενον τῆ τόξου, ἐπειδὴ εὐθὺς ἀναπληρῶνται: ὁ τόπος αὐτῶν μετὰ ἄλλας σαγόνας ὅπε πίπτουσιν ἀπὸ τὴν νεφέλην. Πίπτουσι δὲ κάτω αἱ σαγόνες

ἀνακλῶσι συνεχῶς τὸ τεθλασμένον ἡλιακὸν φῶς, μόνου δὲν εὐρίσκονται πλέον εἰς τὴν θέσειν ἐκείνην, διὰ τὰ προξενήσωσιν εἰς τὰς ὀφθαλμύς μας τὸ αὐτὸ φαινόμενον, καθὼς ἐκεῖνο, ὅταν ἦσαν ὑψηλότερον ἀκόμη. Εἰς ἕναν ἄλλον παρατηρητὴν, ὅσιν τὰς θεωρεῖ ἀπὸ ἄλλο μέρος, δείχνονται εἰς τὸ σχῆμα τῆ ἕρανίς τόξε· ὅθεν πᾶς θεατῆς ἀπέχων ἀπὸ ἡμᾶς βλέπει ἄλλο διάφορον τόξον, παρ' ὃ ἡμεῖς βλέπομεν.

§. 86.

Πόθεν γίνονται τὰ διάφορα χρώματα εἰς τὰ ἀντικείμενα.

Ἄν καπνίσωμεν ὀλίγον τὸ σκοτεινὸν δωμάτιον, εἰς τὸ ὁποῖον γίνεται τὸ πείραμα μετὰ τὸ Πρίσμα, θέλομεν ἰδεῖ, ὅτι τὰ μόρια τῆ καπνῆ λαμβάνουσι τὰ χρώματα τῶν τεθλασμένων ἀκτίνων: διότι εἰς μίαν κοκκίνην ἀκτῖνα φαίνονται τὰ μόρια τῆ καπνῆ κόκκινα, εἰς μίαν πορφυρᾶν, πορφυρᾶ, καὶ εἰς μίαν πρασίνην, πράσινα, τὸ ὁποῖον γίνεται καὶ εἰς τὸν λεπτὸν κοινορτὸν ὅπερ σηκώνεται εἰς τὸ δωμάτιον, καὶ πετᾶ ὀλόγυρα, καὶ εἰς ἄλλα σώματα. Ἐἵνα σῶμα λοιπὸν ἔχει τοιοῦτον χρῶμα, ἂν ἀνακλᾷ μίαν τινὰ τῶν τεθλασμένων ἀκτίνων· ἐξ ἐναντίας δὲ φαίνεται αὐτὸ λευκὸν ἢ ἄσπρον, ἂν ἀνακλᾷ ὅλας τὰς ἀκτῖνας τῆ φωτός, καὶ μέλαν ἢ μαῦρον, ἂν δὲν ἀνακλᾷ καμίαν, ἢ καὶ πολλὰ ὀλίγας ἀκτῖνας τῆ φωτός. Διὰ τῆτον τὸν λόγον τὰ ἄσπρα φορέματα

εἶναι τὸ καλοκαίριον δροσερώτερα, παρὰ τὰ μαῦρα, ἐπειδὴ ἀπ' ἐκεῖνα μὲν ἀνακλῶνται ὅλα τὰ εἶδη τῶν ἀκτίνων, ἀπὸ ταῦτα δὲ τὰ περισσότερα εἶδη καταπίνονται.

Λοιπὸν ἡ διαφορὰ τῶν χρωμάτων, τὴν ὁποίαν παρατηροῦμεν εἰς τὰ σώματα, προέρχεται ἀπλῶς ἀπὸ τὴν διάφορον ποιότητα τῆς ἐπιφανείας τῶν σωμάτων. Οὕτως ἓνα σῶμα ἔχει, φερ' εἶπεῖν, κίτρινον ἢ κόκκινον χρῶμα, ἂν ἡ ἐπιφάνειά τε ἦναι τοιαύτη, ὥστε νὰ ἀνακλῶνται ὑπ' αὐτῆς μόνον αἱ κίτριναι ἢ αἱ κόκκιναι ἀκτίνες τῆ φωτός, αἱ δὲ λοιπαὶ νὰ καταπίωνται.

Αἱ καλύμεναι βαφαί, τὰς ὁποίας μεταχειρίζονται εἰς τὴν ζωγραφίαν ἢ εἰς τὸν χρωματισμὸν τῶν σωμάτων, δὲν εἶναι ἄλλο, παρὰ μόρια ὑλικά, τὰ ὁποία ἔχουσι δύναμιν νὰ ἀνακλῶσι διαφόρως μίαν ἢ ἄλλην ἀκτίνα τῆ φωτός· ὅθεν δὲν ἔχομεν ἄλλα νὰ κάμωμεν, παρὰ νὰ ἀλείψωμεν με' αὐτὰς ἐκείνην τὴν ἐπιφάνειαν, ἡ ὁποία πρέπει νὰ ἦναι ἕτω χρωματισμένη. Ἄν ἴσως παρ. χάριν ἐπιθυμοῦμεν νὰ ἔχωμεν πράσινα παράθυρα, ἄς ἀλείψωμεν τὴν ἐπιφάνειαν τῶν παραθυρίων με' ἐκείνην τὴν ὕλην, ἡ ὁποία ἀνακλᾷ τὰς πράσιναις ἀκτίνας τῆ φωτός. Ὡσαύτως δὲ πρέπει νὰ κάμωμεν ἢ ἐπὶ τῶν ἄλλων.

Ἐπειδὴ ἔν τὰ σώματα διαφόρε χρώματος ἔχουσι διάφορον ἐπιφάνειαν, ἐμποροῦμεν νὰ ἐξηγήσωμεν, διατί οἱ τυφλοὶ δύνονται νὰ διακρίνωσι τὰ χρώματα

διὰ τῆς ἀφῆς. Ἐνας ἄνθρωπος ἔχασε τὴν ὄρασιν εἰς τοὶ δωδέκατον χρόνον τῆς ἡλικίας τε ἀπὸ τὴν εὐλογίαν (Χάρις τῇ Θεῷ Προνοίᾳ, ὅτι εὐρέθη εἰς τὰς ἡμέρας μας ἀσφαλὲς ἰατρικὸν τέτυ τῷ δεινῷ κα. κῆ!) ἴμως πάλιν ἐδύνητο νὰ διακρίνη διὰ τῆς ἀφῆς τὰ χρώματα. Καλλίτερα δὲ ἠδάνετο τὴν διαφορὰν μετὸν ἀντιχειρᾶ, καὶ μάλιστα μετὸν τῆς δεξιᾶς. Αὐτὸς ἐβεβαίονεν, ὅτι τὸ ἕνα χρῶμα εἶναι πάντοτε τραχύτερον εἰς τὴν ἀφὴν ἀπὸ τὸ ἄλλο· τὸ κόκκινον χρῶμα εἶναι γλίχρον ἢ κολλῶδες εἰς τὴν ἀφὴν. Ὅμως ἀπὸ ὅλα τὸ μέλαν καὶ τὸ λευκὸν χρῶμα εἶναι τραχύτατον, πλὴν τὸ μέλαν ὀλίγον τραχύτερον, παρὰ τὸ λευκόν. Λέγουσι δὲ, ὅτι καλλίτερα ἐγνώριζε τὰ χρώματα νησικὸς, παρὰ ἀφ' ἧ ἤθελε φαίγει ἢ πίνει τίποτε.

§. 87.

Ὁφέλεια καὶ εὐεργεσία τῷ φωτός.

Χωρὶς φῶς ἤθελ' ἦναι ὅλη ἡ φύσις κεκαλυμμένη εἰς μίαν ζοφερὰν νύκτα, καὶ τὰ τερπνὰ αὐτῆς κάλλη, τὰ ὅποια προσβάλλουσιν εἰς τὸν ὀφθαλμὸν μας, ἤθελε μᾶς μείνωσι πάντῃ ἀγνοῦσα. Πόσον ὀλίγον ἠθέλομεν χαρῆ ἡμεῖς χωρὶς αὐτὸ τὴν ζωὴν μας! Πόσα καλὰ ἠθέλομεν ὑσρηθῆ! Πόσον μικρὸς καὶ φενὸς ἤθελ' ἦναι ὁ τόπος τῶν ὑποθέσεών μας καὶ τῶν δελειῶν μας! Πόσον δυσυχῆς εἶναι ὁ τυφλὸς, ὅσις δὲν ἔχει ὁδηγόν! Πῶ νὰ σραφῆ ὁ ἄθλιος, τί νὰ

ἐπιχειριῶν, πῶς νὰ ἀποφύγη εἰς κάθε βῆμα τῆ πο-
δὸς τὸν ἐπικείμενον κίνδυνον, πῶς νὰ εὐχαρισῆσῃ
τὰς ἀναγκαίας χρείας τῆς ζωῆς! Ὅμοιοι μὲ τῆτον
τὸν τυφλὸν βέβαια ἠθέλομεν εἶσθαι, ἂν δὲν ἦτον τὸ
ἀγαθοποιὸν φῶς, τὸ ὁποῖον μᾶς φέγγει. Ὅθεν χρεω-
σῶμεν ὅλοι κοινῶς, βλέποντες τὴν αὐγὴν τοῦ φῶς
τῆς ἡμέρας, νὰ δοξάζωμεν τὸν πατέρα τοῦ φωτός,
καὶ νὰ τὸν εὐχαρισῶμεν ἐξ ὅλης καρδίας διὰ τὴν ἀ-
γαθότητά τε.

Κ Ε Φ. Ζ΄.

Περὶ Ἡλεκτρικῆς Ὑλῆς.

§. 88.

Τί ἐστὶν Ἡλεκτρικὴ Ὑλῆ.

Οἱ Παλαιοὶ ἐγνώρισαν τὴν ιδιότητα τοῦ ἠλέκτρος,
ὅτι τριβόμενον ἔλκει πρὸς ἑαυτὸ ἐλαφρὰ καὶ πλησίον
κείμενα πράγματα, λόγῳ χάριν, ἄχυρα, ράμματα,
χαρτάνια, ἀσάχνα, καὶ τὰ παρόμοια· καὶ εὐθὺς ὅπῃ
πλησιάσωσιν εἰς αὐτὸ, πάλιν τὰ ἀπωθεῖ ὀπίσω.
Αὕτη ἡ θαυμαστὴ ιδιότης ἀνεκαλύφθη καὶ εἰς τὸ θεία-
φιον, εἰς τὸ βελλοκήριον, εἰς τὴν πίσσαν, εἰς τὴν
ῥαλον, καὶ εἰς ἄλλα περισσότερα σώματα. Περὶ τῆ-
τε δύναται πᾶς τις εὐκόλως νὰ πληροφορηθῆ. Ἀς
λάβῃ ἕναν ὑάλινον σωλῆνα, ἕνα κομμάτι βελλο-
τόμ. Β΄.

κήριον, ἓνα φωτύλι ἀπὸ θειάφιον ἢ ἀπὸ πίσσαν, καὶ ἄς τὰ τρίψῃ σφοδρῶς καὶ ἀρκετὸν καιρὸν μὲ τὴν χεῖρα, ἢ μὲ ἓνα σεγγνὸν δέριμα, ἢ μὲ μάλλινον ὕφασμα· ἔπειτα ἄς τὰ κρατήσῃ ἐπάνω ἐνὸς δίσκου, εἰς τὸν ὁποῖον εὐρίσκονται κομματάκια χαρτίου, φύλλα χρυσοῦ, ριπίσματα ξύλων, καὶ ἄλλα ἐλαφρὰ πράγματα, καὶ θέλει ἰδεῖ μὲ μεγάλον τε θαυμασμὸν, ὅτι ἔλκονται ταῦτα ὑπὸ τῶν ῥηθέντων τετριμμένων σωμάτων, καὶ μετὰ ταῦτα πάλιν ἀπωθῆνται. Αὕτη ἡ δύναμις, ἡ ὁποία ἔτις ἐνεργεῖ μετὰ τὴν τριβὴν, ἔλκει δηλαδὴ μικρὰ πράγματα, καὶ πάλιν ἀπωθεῖ αὐτὰ, ὀνομάζεται ἀπὸ τῆς ἡλέκτρος, εἰς τὸ ὁποῖον παρατηρήθη πρῶτον αὕτη ἡ ιδιότης, Ἡλεκτρικότης ἢ Ἡλεκτρικὴ ὕλη.

Ἡ ἡλεκτρικότης λοιπὸν εἶναι ιδιότης τινῶν σωμάτων, καθ' ἣν τριβόμενα ταῦτα ἔλκυσιν ἄλλα ἐλαφρὰ σώματα, καὶ πάλιν ἀπωθῆσιν αὐτά.

Εἰς τὸ τετριμμένον ἡλεκτρον τριακόσια ἔτη πρὸ Χ. Γ. παρατηρήθησαν τὰ φαινόμενα τῆς ἔλξεως. Ὁ Θεόφραστος ὁμιλεῖ περὶ τούτων ἐν τῷ περὶ λίθων βιβλίῳ. Μάλισα καὶ ὁ Θαλῆς ὁ Μιλήσιος ἐγνώρισεν ταῦτα. Ἡ διδασκαλία ὅμως περὶ τῆς ἡλεκτρικῆς ἐξεμελιώθη πρῶτον τῷ δεκάτῳ ἐβδόμῳ αἰῶνι.

Ἄν ἓνα σῶμα γένη τοιῦτον, ὥστε νὰ ἔλκη καὶ νὰ ἀπωθῆ ἄλλα ἐλαφρὰ σώματα, λέγεται Ἡλεκτρικὸν.

Ἄν τὰ σώματα τριβῶνται, ἢ, ὅ ταῦτόν ἐσιν, ἢ-

λεκτριζονται σφοδρῶς, παρατηρεῖται, ὅταν γίνε-
ται τῆτο ἐν τόπῳ σκοτεινῷ, εἰς αὐτὰ ἓνα λευκὸν
φῶς, καὶ ὅταν τὰ ἐγγίζητις μὲ τὸ δάκτυλον, βλέ-
πει λαμπρὸν τρίζοντα σπινθῆρα, ὅσις περνᾷ μὲ κρό-
τον εἰς τὸ δάκτυλον, καὶ προξενεῖ εἰς αὐτὸ ὀλίγον
πόνον, καθὼς ἢ ἀκὶς μιᾶς ὀξείας βελόνης.

§. 89.

Διαίρεσις τῶν σωμάτων εἰς Ἡλεκτρικά
καὶ εἰς Ἀνηλεκτρικά· εἰς Ἡλεκτρα-
γωγὰ καὶ εἰς Ἀνηλεκτραγωγὰ.

Ἐκεῖνα τὰ σώματα ὅπερ δείχνουσι τὴν ἡλετρι-
κότητα διὰ τῆς τριβῆς, ὀνομάζονται Ἡλεκτρικά,
Ἰδιουλεκτρικά, ἢ Αὐτηλεκτρικά. Τοιαῦτα εἶναι, ἐκ-
τός τε ἡλέκτρον καὶ τῶν προειρημένων σωμάτων, ὅ-
λα σχεδὸν τὰ πετράδια, ὁ κρύσταλλος, τὸ κόμμι,
ὁ κηρὸς, ἡ μασίχη, τὸ μετάξιον, τὸ βαμβάκιον,
τὰ πτερὰ, αἱ τρίχες, τὰ ὄσα τε ἐλέφαντος, τὰ
κέρατα, αἱ κόγχοι, τὰ ξύλα, ἡ συπτηρία, ἡ
ζάχαρις, κ. τ. λ. ἐξ ὧν ἄλλα μὲν εἶναι περισσό-
τερον, ἄλλα δὲ ὀλιγώτερον ἡλεκτρικά, ἢ ὕαλος
ὅμως εἶναι ἡλεκτρικωτάτη ἀπὸ ὅλα τᾶλλα.

Ἀλλὰ δὲν ἡλεκτριζονται ὅλα τὰ σώματα μὲ
τὴν τριβὴν, τετέσι δὲν ἔλκωσιν ὅλα τὰ σώματα
ἄλλα ἐλαφρά, καὶ ἀπωθῶσιν πάλιν αὐτὰ, ἔτε ἐκ-
πέμπουσι φῶς τριβόμενα. Ταῦτα δὲ ὀνομάζονται Ἀ-
νηλεκτρικά, Συνηλεκτρικά, ἢ Ἐτερηλεκτρικά. Τοιαῦ-

τα είναι πρὸς τοὺς ἄλλοις ὅλα τὰ μέταλλα, καθὼς ὁ χρυσὸς, ὁ ἄργυρος, τὸ σίδηρον, κτλ. Ἔτι δὲ τὸ κρέας τῶν ζώων, τὸ ὕδωρ, καὶ ἄλλα ῥευστὰ σώματα, τὰ ὅποια σύγκεινται ὁπωσῶν ἐξ ὕδατος. Ἐμπορῶν ὁμως, ὡς ἡ πείρα διδάσκει, νὰ ἠλεκτριωθῶσι, δηλαδὴ νὰ ἀποκτήσωσι διὰ τῆς μεταδόσεως ἀπὸ ἄλλων ἠλεκτρισμένα σώματα τὴν ἠλεκτρικὴν δύναμιν· ὅθεν διαιρεῖται ἡ ἠλεκτρικὴ εἰς τὴν οἰκείαν ἢ πρωτότυπον, καὶ εἰς τὴν ἐπίκτητον ἢ μεθεκτὴν. Οἰκεία μὲν ἢ Πρωτότυπος εἶναι ἐκείνη, ἣτις γίνεται ἀπὸ τὴν τριβὴν. Ἐπίκτητος δὲ ἢ Μεθεκτὴ, ἣτις γίνεται ἀπὸ τὴν ἔνωσιν μετὰ τινος αὐτηλεκτρικῆς σώματος.

Ἀς τρίψῃ τις, ὅσον θέλει, τὸν χρυσόν, τὸν ἄργυρον, τὸ σίδηρον, τὸς λίθους, καὶ τὰ ξύλα, δὲν θέλει ἰδεῖ μῆτε τὰ παραμικρὰ ἀποτελέσματα τῆς ἠλεκτρικῆς. Λαμβάνωντας ὅμως ἓνα μακρὸν σιδηρῶν σύρμα, καὶ κρεμνῶντάς το εἰς ὑάλινον σωλῆνα, ἂν τρίψῃ τῶτον τὸν σωλῆνα, καὶ ἐγγίξῃ ἔπειτα τὸ σύρμα, θέλει ἰδεῖ μὲ ἐκπληξίν τε σπινθῆρας ἐξερχομένους ἐξ αὐτῆ πανταχῶ, ὅπως καὶ ἂν τὸν ἐγγίξῃ. Ἐπειδὴ ἔν τὸ σύρμα καθ' ἑαυτὸ δὲν γίνεται ἠλεκτρικὸν μὲ τὴν τριβὴν, δὲν ἔμπορεῖ νὰ ἦναι ἀλλέως, παρὰ πρέπει ὁ ὑάλινος σωλὴν νὰ μεταδίδῃ εἰς τὸ σιδηρῶν σύρμα τὴν ἠλεκτρικότητα.

Δὲν εἶναι κανένα σῶμα, ἀπὸ ὅσα γνωρίζομεν εἰς τὴν φύσιν, τὸ ὅποιον δὲν ἔμπορεῖ νὰ ἠλεκτριωθῇ

ἢ ἀπὸ τὴν τριβὴν, ἢ ἀπὸ τὴν ἔνωσιν μετ' ἄλλης ἠλεκτρικῆς σώματος. Ἀλλ' ἐκεῖνο τὸ σῶμα, εἰς τὸ ὑποῖον ἢ ἐπίκτητος ἠλεκτρικότης πρέπει νὰ γένη ἀρκετὰ αἰσθητὴ, χρεῖα νὰ χωριωθῇ ἀπὸ ὅλα τὰ σῶματα ὅπῃ μεταδίδουσι ταχέως τὴν ἠλεκτρικότητα, καὶ ἐπομένως νὰ βαλθῇ ἐπάνω εἰς αὐτὴλεκτρικὰ σῶματα, παρ. χάριν ἐπάνω εἰς πίσσαν, εἰς μετάξιον, εἰς ὕαλον, καὶ καθεξῆς, ἐπειδὴ ταῦτα δὲν δέχονται τὴν μεθεκτὴν ἠλεκτρικότητα, καὶ διὰ τῆτο δὲν ἀδυνατίζουσι τὴν ἠλεκτρικὴν δύναμιν τῆ ἐνωθέντος μετ' αὐτῶν σώματος.

Ἐκ τῶν εἰρημένων εἶναι πασίδηλον, ὅτι ἄλλα μὲν σῶματα, καὶ μάλιστα τὰ ἀνηλεκτρικὰ ἔχουσι τὴν ιδιότητα νὰ δέχονται εὐκόλως τὴν ἠλεκτρικότητα ἀπὸ ἠλεκτρισμένου σώματος, καὶ νὰ τὴν μεταδίδουσι περαιτέρω· ἄλλα δὲ πάλιν, δηλονότι τὰ ἠλεκτρικὰ, τὴν δέχονται δυσκόλως, καὶ ἐμποδίζουσι τὴν μετάδοσιν αὐτῆς· ὅθεν κατὰ τῆτο διαιροῦνται τὰ σῶματα εἰς Ἡλεκτραγωγὰ καὶ εἰς Ἀνηλεκτραγωγὰ. Τὰ μὲν ἠλεκτραγωγὰ δέχονται εὐκόλως τὴν ἠλεκτρικότητα ἀπὸ ἠλεκτρισμένα σῶματα, ἢ ἠλεκτρίζονται εὐκόλως διὰ τῆς μεταδόσεως, ἂν προσεγγίσωσι μόνον μὲ ἐν σημεῖον τῆς ἐπιφανείας τῶν τὸ ἠλεκτρισμένου σώματος, καὶ μεταδίδουσιν ἐπίσης εὐκόλως τὴν διὰ τῆς μεταδόσεως ἀποκτημένην ἠλεκτρικότητα εἰς ἄλλα σῶματα. Τὰ δὲ Ἀνηλεκτραγωγὰ δυσκόλως ἠλεκτρίζονται διὰ τῆς μεταδόσεως, ἀλλὰ δέχονται μόνον εἰς

τὸν τόπον, ὅπῃ τὰ ἐγγίζει ἠλεκτρισμένον σῶμα, τὴν ἠλεκτρικότητα, ἣ ὁποία δὲν ἐξαπλῆται, καθὼς ἐπὶ τῶν ἠλεκτραγωγῶν, εἰς ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν τῆς σώματος. Διὰ τὴν ἠλεκτριωθῆ δια τῆς μεταδόσεως μὴ ἠλεκτραγωγὸν σῶμα, πρέπει κάθε σχεδὸν σημεῖον τῆς ἐπιφανείας τῆς νὰ ἐγγίξῃ τὸ ἠλεκτρισμένον σῶμα.

Μερικὰ σώματα εἶναι ποτὲ μὲν ἠλεκτραγωγὰ, ποτὲ δὲ μὴ ἠλεκτραγωγὰ, καθὼς τὰ ξηρὰ ξύλα, καὶ τὰ ξηρὰ μάρμαρα. Ἄλλα πάλιν μεταδίδουσι τὴν ἠλεκτρικότητα μόνον εἰς κάποιαις περιστάσεσι, παρ. χάριν βράζετα πίσσα, ζεσὸν ἔλαιον, καὶ πεπυρωμένη ὑάλος εἶναι ἠλεκτραγωγὰ· ψυχρὰ δὲ ὄντα δὲν εἶναι. Ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ ξηρὸς ὢν δὲν εἶναι ἠλεκτραγωγός· ὑγρὸς δὲ καὶ ἀραιωθείς εἶναι ἠλεκτραγωγός. Ὅλα τὰ ῥευστὰ, πλὴν τῶν ἐλαίων, μεταδίδουσι καλῶς τὴν ἠλεκτρικότητα· διὰ τῆτος γίνονται ὑπὸ τῆς νοτίας ἠλεκτραγωγὰ ἐκ μὴ ἠλεκτραγωγῶν.

Ὁ τερμαλίθος λίθος, ἴσως τὸ λυγκέριον τῶν Παλαιῶν, ὅσις πρῶτον ἐφέρθη ἐκ τῆς νήσου Κεῦλῶνος, νῦν δὲ εὐρίσκεται καὶ εἰς τὰ ὄρη τῆς Τυρόλεως, γίνεταί ἠλεκτρικός μετὰ τὴν πύρωσιν· διότι ἂν βαλθῇ ἐπ' ἀνθρακίαν ἔλκει τὴν σάκην, καὶ πάλιν τὴν ἀπωθεῖ.

Τὰ κατ' ἐξοχὴν ἠλεκτραγωγὰ σώματα εἶναι: Ὅλα τὰ μέταλλα, τὰ λεῖα ζῶα, τὸ κόμμι παντὸς εἶδους, ὁ ὑγρὸς ἀήρ, ἡ νεφέλη, ὁ καπνός, τὸ πνεῦμα τῆς οἴνου, τὰ ὑγρά ξύλα καὶ καθεξῆς. Ἀἰνῆλεκ-

τραγωγά δὲ πάλιν εἶναι ὅλα τὰ προειρημένα ἤλεκ-
τρικὰ σώματα, καθὼς τὸ ἤλεκτρον, ἡ ὑαλος, σχεδὸν
ὅλα τὰ πετράδια, τὸ θεικίον, ἡ ῥητίνη, τὸ φαρφερί,
ὁ κρύσαλλος, τὰ τριχωτὰ καὶ πτερωτὰ ζῶα, ἡ συ-
πτηρία, τὸ νίτρον, τὸ μετάξιον, τὸ ὄσεν τῆ ἐλε-
φαντος, ὁ κηρὸς, ἡ περγαμηνή, ὁ σφραγιστικὸς κη-
ρὸς, τὰ ὄσα τῶν ζῶων, τὰ ῥάμματα, τὸ χαρτίον,
τὸ βαμβάκιον, ἡ πίσσα, ἡ ζάχαρις, πολλὰ σκλη-
ρὸς πάγος, ξηρὸς ἀήρ, καὶ τοιαῦτα περισσότερα.

Πρότερον ἐδόξαζον οἱ Φυσιολόγοι, ὅτι μόνου τὰ ἤλεκ-
τρικὰ σώματα εἶχον ἤλεκτρικὴν ὕλην ἐν ἑαυτοῖς,
καὶ τὰ μὴ ἤλεκτρικὰ σώματα ἐγίνοντο ἤλεκτρικὰ μό-
νον, ὅταν ἡ ἤλεκτρικὴ ὕλη ἐξ ἐνὸς ἤλεκτρικῆ σώ-
ματος εἰσῆρχετο εἰς αὐτά. Ἄλλ' ὁ Φραγκλῖνος,
περιβόητος Φυσικὸς Ἄγγλος, ὅστις μετώκησεν εἰς
τὴν Ἀμερικὴν, ἀπέδειξεν, ὅτι ἡ ἤλεκτρικὴ ὕλη εὐ-
ρίσκεται εἰς ὅλα τὰ σώματα, καὶ ἡ διαφορὰ μεταξὺ
τῶν ἤλεκτρικῶν καὶ μὴ ἤλεκτρικῶν σωμάτων συνίστα-
ται μόνου εἰς τῆτο, ὅτι ἡ ἤλεκτρικὴ ὕλη τῶν ἤ-
λεκτρικῶν σωμάτων ἐμπορεῖ ευκολώτερον νὰ κινηθῆ,
παρὰ τῶν μὴ ἤλεκτρικῶν.

§. 90.

Τί ἐστὶν Ἠλεκτρικὴ Μηχανή.

Ἡ τριβὴ τῶν ὑαλίνων σωλήνων, ἡ ἄλλε τινὸς
ἤλεκτρικῆ σώματος, διὰ νὰ γίνωνται ἤλεκτρικὰ πει-
ράματα, εἶναι πολλὰ κοπιασικὴ· ὅθεν ἐπενόησαν κά-
ποια ὄργανα, διὰ τῶν ὁποίων ευκολύνεται τὸ πρᾶγ-

μα. Τῆτο ἔδωκεν ἀφορμὴν εἰς τὴν εὐρεσίαν τῆς Ἡλεκτρικῆς Μηχανῆς, ἣτις εἶναι ὄργανον, διὰ τῆ ὁποῖα μὴ ἠλεκτραγωγὸν σῶμα, καθὼς παραδείγματος χάριν ἡ ὑαλος, περιστρέφεται, καὶ ἐν ταύτῳ τρίζεται εἰς ἠλεκτραγωγὸν σῶμα.

Πρῶτος εὐρετὴς τῆς ἠλεκτρικῆς μηχανῆς ἐχηματίσθη Ὄττων ὁ Γοιρίκιος πρὸς τὸ τέλος τῆ 17 αἰῶνος. Ὁ Βίλχελμος Γίλβερτος, ἰατρὸς Ἀγγλος, ἔκαμε πολὺν καιρὸν πρὸ αὐτῆ ἠλεκτρικὰ πειράματα, ἀν ἐμσταχειροῖσθι ὅμως χωριστὴν μηχανὴν εἰς τὴν τριβὴν τῶν σωματίων, ἀγνοῶμεν.

Τὰ ἐσιώδη συσατικά μέρη τῆς μηχανῆς εἶναι ταῦτα.

α'. Τὸ ἠλεκτρικὸν σῶμα, τὸ ὁποῖον ἠλεκτρίζεται μὲ τὴν τριβὴν. Τῆτο εἶναι συνήθως ὑαλίνη σφαῖρα, ἢ καλλίτερον ὑάλινος δίσκος Α Σχ. 17. Λαμβάνεται δὲ ὑάλινον σῶμα διὰ τῆτο, ἐπειδὴ ἡ ὑαλος ἠλεκτρίζεται ὄχι μόνον εὐκόλως καὶ σφοδρῶς, ἀλλὰ καὶ δέχεται ἰσχυρὰν καὶ διαρκῆ τριβὴν.

β'. Ὁ τριπτῆρ Β συγκείμενος ἐκ δερματίνης προσκεφαλαίης μὲ τρίχας γεμισμένη, ἢ καλλίτερον ἐκ σηρικῆ λεπτῆ προσκεφαλαίης μὲ ἀλογότριχας γεμισμένη, τὸ ὁποῖον σφίγγεται μὲ ἐλατήρια εἰς τὴν ὑαλίνην σφαῖραν, ἢ εἰς τὸν ὑάλινον δίσκον, καθὼς ἡ μηχανὴ εἶναι σφαῖρα ἢ δίσκος, διὰ τὰ γένη ἢ τριβή. Ἡ ἐξωτερικὴ ἐπιφάνεια τῶν προσκεφαλαίων ἀλείφεται μὲ ἀμάλαμα ἐκ 2 μερῶν ὑ-

δραργύρου ἢ ἐξ 1. μέρου ψευδαργύρου μεμιγμένον με ὀλίγον καθαρὸν ἀσπρόχωμα, ἢ διὰ τὰ ἐγκολλᾶται εἰς αὐτὰ, πρέπει προτιότερα τὰ ἀλείφονται τὰ προσκεφάλαια με ὀλίγον ἀξύγγιον τῆς ἐλάφου.

γ'. Ο ἄγωγός Γ, ὅσις εἶναι ὄρειχάλκινος κύλινδρος, ἔχων δύο βραχίονας καμπυλιασμένους πρὸς τὸ ἠλεκτρικὸν σῶμα ἀκιδωτῆς, ἀλλέως δέ, διὰ τὰ ἐμποδίξῃ τὴν ἐκχυσιν ἢ μεταδόσιν τῆς ἠλεκτρικῆς ὕλης, πανταχόθεν ἐπ' ἀκριβῆς ἐξωμαλισμένος, χωρὶς ὀξείας γωνίας ἢ ἀκίδας, ἢ ἐπισηριζόμενος ἐπὶ σήλης ὑαλίνης Κ. Οὗτος ὁ ἄγωγός, διὰ τὰ μὴ ἐμπορῇ τὰ μεταδίδη περαιτέρω τὴν ἀποκτημένην ἠλεκτρικὴν ὕλην, πρέπει τὰ ἦναι μονήρης, τετέσι ἀποχωρισμένος ἀπὸ ὅλα τὰλλα ἠλεκτραγωγὰ σώματα διὰ τῶν μὴ ἠλεκτραγωγῶν, τὸ ὅποιον ὀνομάζουσιν Μόνωσιν ἢ Ἀποχώρισμα, ἢ τὴν καλὴν παρασκευὴν διὰ τὸ ἀποχώρισμα καλεῖσι Νῆσον. Τὸ ἀποχώρισμα τῷ ἀγωγῷ γίνεται καλλίτερον δι' ὑαλίνων ποδῶν ἀλειμμένων με σφραγιστικὸν κηρὸν· ἄλλοι δὲ τὸν κρεμνῶσι διὰ σηρικῶν κροκίδων ἢ κλωσῶν. Ἀπὸ τῷ Λ κρεμνᾶται ἄλυσις φθάνουσα εἰς τὸ ἔδαφος, ἢ ὀνομαζομένη προσαγωγὸς ἄλυσις.

Ὅταν περισρέφεται τὸ ἠλεκτρικὸν σῶμα, ἢ σφαῖρα δηλαδὴ ἢ ὁ δίσκος, ταχέως διὰ τῆς λαβίδας Δ, καθὼς εἰς τὴν ναξίαν ἀκόνην, τρίβεται εἰς τὸ δερμάτινον προσκεφάλαιον, ἢ ὕτως ἠλεκτρίζεται, ὡς

τὸ ἤλεκτρον τριβόμενον με μάλινον ὕφασμα, πλὴν εἰς πολλὰ ἰσχυρὸν βαθμὸν.

Ἐπειδὴ δὲ κανὲν ἄλλο ἤλεκτραγωγὸν σῶμα δὲν εἶναι πλησιέστερον εἰς αὐτὸ ἀπὸ τὸν ἀγωγὸν, διὰ τῆτο εἰς αὐτὸν μόνον μεταδίδει τὴν ἤλεκτρικὴν τὴ ὕλην, ἣ ὁποία καὶ μένει εἰς αὐτὸν, καθότι εἶναι ἀποχωρισμένος, καὶ ἐμπορεῖ ἔπειτα νὰ συντείνῃ εἰς τὰ κατ' ἀρέσκειαν πειράματα.

Ἄλλ' διὰ νὰ γίνωνται ἀκριβῶς τὰ πειράματα με τὴν ἤλεκτρικὴν μηχανὴν, πρέπει ἀναγκαίως νὰ ἦναι ὅλη ἡ προπαρασκευὴ ξηρὰ καὶ καθαρὰ ἀπὸ κοιορτῶ, καὶ πάσης νοτίδος ἄμοιρος. Εἰς τὸν ἤλεκτρισμὸν πρέπει νὰ ἦναι πάντοτε πρόχειρον ἓνα σεγγὸν μάλινον ὕφασμα, διὰ νὰ καθαρίζωνται με αὐτὸ κατὰ καιρὸς τὰ ὄργανα.

§. 91.

Η' ἤλεκτρικὴ ὕλη μεταδίδεται περισσότερον εἰς τὰς ἀκίδας.

Η' ἤλεκτρικὴ ὕλη μεταδίδεται εὐκόλα εἰς κάθε σῶμα, ὅπῃ πλησιάζει εἰς ἓν ἤλεκτρικόν, ὅμως ἐκχύνεται ταχύτατα διὰ τῶν ἀκίδων. Διὰ τῆτο ἔχει ὁ ἀγωγὸς ἐπὶ τῆς ἤλεκτρικῆς μηχανῆς ἀκίδα καὶ ἄγκιστρα, διὰ νὰ δέχεται διὰ μέσθ αὐτῶν εὐκολώτερον καὶ ταχύτερον τὴν ἀπὸ τῆς ὑαλίνης σφαίρας, ἢ ἀπὸ τῆς ὑαλίνης δίσκου ἐκχυνομένην ἤλεκτρικὴν ὕλην.

Εἰσερχομένη μὲν εἰς τὰς ἀκίδας γίνεται ὄρατὴ, καὶ φανεῖται ἐν εἴδει μικρῶν ἀστρίσκων, ἐπειδὴ καὶ ἐνόηται ἐκεῖ ἐπὶ τῆς ἀκίδος· ἐξερχομένη δὲ ἀπὸ τῆς ἀκίδος φανεῖται ὡς μία φῆντα, ἐπειδὴ διαίρεται ἐκεῖ εἰς τὸν αἶρα καὶ διασκορπίζεται. Κατ' ὄκροντος, τὸν ὁποῖον προξενεῖ ἡ ἤλεκτρικὴ ὕλη, ὅταν ἐξέρχεται ἀπὸ τῆς ἀκίδος, διαφέρει πολὺ ἀπ' ἐκείνου ὅπῃ γίνεται, ὅταν εἰσέρχεται εἰς αὐτήν. Οἱ ὕπερος παρομοιάζει μὲ συριγμόν· ὁ δὲ ἄλλος ἀκίβεται ὡς ἀδιάκοπος τριγμός.

§. 92.

Μερικὰ πειράματα διὰ τῆς ἤλεκτρικῆς μηχανῆς.

Μὲ τὴν ἤλεκτρικὴν μηχανὴν ἀποτελεῦνται πολλὰ παράδοξα φαινόμενα, ἀπὸ τὰ ὁποῖα θέλω ἀναφέρει ἐνταῦθα μόνον ὀλίγα τινὰ χάριν εἰδήσεως καὶ περιεργίας τῶν ἐρασῶν τῆς Φυσικῆς.

Μὲ αὐτὴν ἐμπορεῖμεν νὰ ἤλεκτρίσωμεν ἕναν ἄνθρωπον, ὡς νὰ ἐξέρχωνται σπινθῆρες ἐξ αὐτοῦ. Ἄν καθίσῃ αὐτὸς ἐπάνω μιᾶς κρεμάθρας σερωμένης εἰς τὸν θόλον τοῦ δωματίου μὲ σηρικὰ σπαρτία, ἢ σαθὴ εἰς τὴν ἔτω λεγομένην Νῆσον, ἣτις εἶναι μία χαμηλὴ ξυλίνη τετράγωνος τράπεζα, ἔχουσα πόδας ὑάλινος, καλεῖται Βάσις, καὶ ἐγγίξῃ μὲ τὴν χεῖρα τὸν ὑάλινον δίσκον, ἢ τὴν ὑάλινην σφαῖραν τῆς ἤλεκτρικῆς μηχανῆς, ἢ κρατήσῃ τὴν ἀπὸ τοῦ δίσκου

ἢ τῆ ἀγωγῆ μετοχρετευθεῖσαν σιδηρᾶν ἢ ὀρειχαλκίνην ῥάβδον εἰς τὴν χεῖρα, καὶ τὸν ἐγγίξῃ τις μὲ πρὸ δάκτυλον, ἐκβαίνουσι σπινθῆρες ἀπὸ αὐτὸν πανταχῶ, ὅπερ καὶ ἂν τὸν ἐγγίξῃ, οἱ ὅποιοι προξενῶσιν ὀλίγον πόνον. Οὕτω λοιπὸν γίνεται ἡλεκτρικὸς ὁ ἄνθρωπος. Ἄν κρατήσῃ τις ἔμπροσθεν τῆ τοιούτου ἀνθρώπου ἀποχωρισμένε καὶ ἡλεκτρισμένε διὰ τῆς ἡλεκτρικῆς μηχανῆς ἓνα χολιάριον μὲ λαμβνικαρισμένον πνεῦμα τῆ οἴνου, ὅπερ ἐξεσάθη ὀλίγον προτῆτερα, ἀνάπτει εὐθὺς ἀπὸ ἓνα σπινθῆρα, ὅσις περνᾷ διὰ τῆ δακτύλου εἰς τὸ πνεῦμα τῆ οἴνου.

Ἡ ἡλεκτρικὴ ὕλη κάμνει καὶ ἄλλα ἀποτελέσματα. Ἄν κρατήσῃ ἓνας ἄνθρωπος εἰς τὴν χεῖρά του ἀγγεῖον γεμάτου νερόν, εἰς τὸ ὅποιον εὐρίσκεται μία χονδρὴ σιδηρᾶ ῥάβδος, ἀπὸ τὴν ὁποῖαν εἶναι σερεωμένη ἡ ἡλεκτρικὴ ῥάβδος, καὶ ἐγγίξῃ ταύτην τὴν σιδηρᾶν ῥάβδον μὲ τὸ δάκτυλον, ἐξέρχεται ἀπ' αὐτῆ μέγας σπινθῆρ, ὅσις περνᾷ διὰ τῶν βραχιόνων καὶ διὰ τῆ σῆθους, καὶ προξενεῖ εἰς αὐτὸν σφοδρὸν τιναγμὸν. Τῆτον τὸν τιναγμὸν αἰσθάνονται ἐν ταύτῳ πολλοὶ ἄνθρωποι, ἂν κρατῶνται ἀπὸ τὰς χεῖρας, καὶ ἐγγίξῃ ὁ ἕχματος τὴν χονδρὴν σιδηρᾶν ῥάβδον ὅπερ εὐρίσκεται εἰς τὸ ἀγγεῖον μὲ τὸ νερόν, τὸ ὅποιον κρατεῖ ὁ πρῶτος εἰς τὴν χεῖρα. Μάλιστα ἂν φέρῃ τις τὴν σιδηρᾶν ῥάβδον πρὸς μίαν τράπεζαν διὰ καθέν, τῆς ὁποίας οἱ πόδες ἐπισηρίζονται ἐπάνω εἰς χονδρὰ ὑάλινα κομμάτια, ἡλεκτρίζεται ὅλη ἡ τρά-

περὶ αὐμῆ μετὰ τὰ φιάλια ἕτως, ὅτι προσβάλλουσιν εἰς ἐκεῖνον ὅπῃ βέλει νὰ πιάσῃ ἕνα φιάλιον σπινθηρὸς μετὰ κρότυ μισυάλι.

Ἄν προσεγγίσῃ τις μετὰ τὴν χεῖρα εἰς τὸν ἡλικιωμένον ἀγῶνον μικρὰ σφαιρίδια ἐκ φελλῶ δριμύνα εἰς ἕνα ράμιμα, ἔλκονται ἀκριτὰ μικρὰν, ὅμως δὲν ἀπωθύνται πάλιν ὀπίσω. Τὸ βαμβάκιον ὅμως, λεπτὸν πτερόν, ἢ σφαιρίδια ἐκ φελλῶ, τὰ ὅποια κρηταίτις εἰς τὴν χεῖρα ὄλιγον μικρὰν ὑποκάρτω τῆ ἀγῶνῃ, πρῶτον μὲν ἔλκονται, ἔπειτα δὲ πάλιν ἀπωθύνται, καὶ ἀνάπαιν. Ἐάν γὺ κρημαδῆ ὄριζοιτικῆς εἰς τὸν ἀγῶνον ἕνας δίσκος ἐκ χονδρῆ χαρτίε ἀλειμμένος μετὰ βερνίκην ἀπὸ μέλαν μεταλλίνην ἄλυσιν, καὶ τειῆ ἴσα ὑποκάρτω ἄλλος ὅμοιος δίσκος ἐκ χονδρῆ χαρτίε ἕτως, ὥστε νὰ ἀπέχουσιν ἀμφοτέρω 4 διατύλις ἀπὸ ἀλλήλων, βαλθῶσι δὲ μικρὰ νινία κομμένα ἐκ χαρτίε ἐπὶ τῆ κάρτω δίσκῃ, πηδῶσιν ταῦτα μετὰ ἀλιν ταχύτητα κηλικῶς, καὶ κἀμυσσιν ἐκείνην τὴν κίνησιν, τὴν ὅποιαν ὀνομάζουσιν Ηΐλικτρικὸν Χορὸν.

Ἄν κρημαδῶσιν εἰς τὸν ἀγῶνον τρία μικρὰ κλωδιά, τὸ μέσον διὰ σπινκῆ γαιττανίε, τὰ δὶὼ ἀκρὰ διὰ λεπτῶν μεταλλίνων σφρημάτων, καὶ μεταξὺ αὐτῶν κρημαδῶσιν δὶὼ μικρὰ ὄριζάκινα σφουράκια διὰ σφρηκῶν νημάτων, ἔλκονται ταῦτα ἀμοιβαίως, καὶ ἀπλωθύνται ἀπὸ τὰ κλωδιά, εἰς κρηταίτη τισ τὴν χεῖρα ὑποκάρτω τῆ μέσῃ κλωδίῃ, ἢ ἐνὸσθι τῆτο τὸ

κωδώνιον διά τινος μεταλλίνης αλύσειως με τὸ ἔδαφος. Τῆτο δὲ πάλιν ὀνομάζουσιν Ἡλεκτρικὸν Κωδωνοκαίγνιον.

Εἶναι δὲ καὶ ἄλλα ἀναριθμητὰ τερπνὰ πειράματα ἀποτελέμενα διὰ τῆς ἡλεκτρικῆς μηχανῆς.

§. 93.

Ταχεῖα μετάδοσις τῆς ἡλεκτρικῆς ὕλης.

Ἡ παραχθεῖσα ἡλεκτρικότης μεταδίδεται διὰ τῶν καλῶν ἡλεκτραγωγῶν σωμάτων τάχιςα, καὶ σχεδὸν ἐν ῥοπῇ ὀφθαλμῷ: διότι ἂν προσεγγίσῃ ἡ μία ἄκρη ἐνὸς νοτερῷ χοινίῳ ἔχοντος 2000 ποδῶν μήκος, καὶ κρεμαμένῃ ἐκ σηρικῶν νημάτων ἡλεκτρικὸν σῶμα, γίνεται τὴν ἰδίαν σιγμὴν καὶ ἡ ἄλλη τε ἄκρη ἡλεκτρική.

§. 94.

Τί ἐστὶ Λευθενικὴ λάγνηρος.

Διὰ τὰ αὐξήσωσι τὴν ἡλεκτρικότητα οἱ Φυσιολόγοι μεταχειρίζονται τὴν Λευθενικὴν λάγνηρον. Αὕτη εἶναι ὑάλινον ἀγγεῖον ἔσωθεν καὶ ἔξωθεν κασσιτερωμένον, ἐξαιρημένων ὀλίγων δακτύλων ὑποκάτω τῆ χειρὸς, μετὰλλίνα φύλλα, συνήθως δὲ με βερονίκην, εἰς τὸ ὅποιον εὐρίσκεται ἡλεκτραγωγὸν σῶμα, καθὼς ὑδράργυρος, ρίνίσματα σιδήρε, ἢ ἄλλο μέταλλον ἔχον τὸ αὐτὸ ὕψος μετὰ τὸ κασι-

τέρωμα. Ἐπάνω εἶναι τὸ σόμιον ἠσφαλισμένον μὲ ἐν ἀκριβῶς προσηρμοσμένον ξηρὸν καὶ εἰς ἀναλυμένον κηρὸν βυθισμένον ἐπισόμιον ἐκ φελῶ. Εἰς τῆτον τὸν φελὸν εἶναι μία τρύπα καμωμένη, διὰ τῆς ὁποίας περνᾷ μία δυνατὴ μεταλλίνη ράβδος ἐπὶ τὰ κάτω γυρισμένη, καὶ ἐγγίζουσα τὸ ἔσωθεν κασσιτέρωμα εἰς περισσότερα μέρη. Ἐξέχει δὲ ἕως 8 δακτύλους ὑπεράνω τῆς λαγίνης, καὶ ἔχει εἰς τὴν ἄνω ἄκραν σφαιρίδιον ἕως $\frac{3}{4}$ τῆς διαμέτρου, κρατούμενον συνήθως εἰς τὸν ἀγωγὸν τῆς ἠλεκτρικῆς μηχανῆς.

Ὁνομάσθη ἕτως ἀπὸ τὸ Λευθέου πόλιν τῆς Οὐμανδίας, ὅπου ὁ κλεινὸς Μιχαηλοβροίκιος ἔκαμε πολλὰ πειράματα, καὶ ἐτελειοποίησε τὴν ὑπὸ τῆ Κλεισίε πρῶτον εὐρεθεῖσαν φιάλην.

Ἡ μετάδοσις τῆς ἠλεκτρικότητος εἰς τὴν κασσιτερωμένην λάγηνον ὀνομάζεται Γέμισμα, καὶ αὐτὴ ἢ ἰδίᾳ εἰς τὴν ἠλεκτρισμένην κατάστασιν Γεμισμένη· Ἐκκενωμένη δὲ ἢ ἀδειασμένη, ἂν ἀφαιρεθῇ ἀπ' αὐτῆς πάλιν ἡ ἠλεκτρικότης.

Ἄν ἐγγίξῃ τις μὲ τὴν μίαν χεῖρα τὸ ἔσωθεν κασσιτέρωμα τῆς γεμισμένης λαγίνης, καὶ μὲ τὴν ἄλλην τὸ ἄνω ἐκ τῆς λαγίνης ἐξέχον κομβίον, ἢ τὸν ἐνωμένον μὲ τὸ ἔσωθεν κασσιτέρωμα ἀγωγὸν τῆς μηχανῆς, θέλει ἰδεῖ ἢ μόνον λαμπρὸν σπινθῆρα μετὰ κρότη νὰ ἐξέλθῃ, ἀλλὰ θέλει αἰσθανθῆ καὶ σφοδρὸν τιναγμὸν εἰς τὰς βραχίονας καὶ εἰς τὸ σῆθος. Ἄν πιαθῶσι περισσότεροι ἄνθρωποι ἀπὸ τὰς χεῖρας, καὶ

ἐγγίξῃ ὁ μὲν πρῶτος τὸ ἔξωθεν κασσιτέρωμα τῆς λαγῆνῃς, ὁ δὲ ἔσχατος τὸ μετάλλινον κομβίον, φέλαν αἰσθανθῆ ὄλοι τιναγμὸν, εἴτε μεμονωμένοι εἶναι, εἴτε ἰσάμενοι ἐπὶ τῆ ἐδάφει. Ἡ γραμμὴ, διὰ τῆς ὁποίας διέρχεται ἔτος ὁ τιναγμὸς, ὀνομάζεται Κύκλος τῆς ταραγμῆς.

Εἰς τὴν ἐκκενώσιν τῆς Λυγδονικῆς λαγῆνῃς μεταχειρίζονται ἓνα χωριστὸν ὄργανον ὀνομαζόμενον Ἐκκενωτῆς, καὶ συνιστάμενον ἐκ τινος καμπύλης εἰς σχῆμα C ὀρειχαλκίνης ῥάβδου, ἣτις ἔχει εἰς τὰς δύο τῆς ἄκρας μετάλλινὰ κομβία, καὶ εἰς τὴν μέσην μίαν μὴ ἠλεκτραγωγὸν λαβίδα, λόγου χάριν, ὑαλίνην. Διὰ τὴν ἐκκενώσιν ἐν τῇν λάγηνον, πιάνωσι τὸ ὄργανον ἀπὸ τῆν λαβίδα, βάλλουσι τὴν μίαν ἄκρην αὐτῆς εἰς τὸ ἔξωθεν κασσιτέρωμα, καὶ πλησιάζουσι τὴν ἄλλην εἰς τὸ κομβίον τῆς ῥάβδου ἐν τῇ λαγῆνῃ. Εὐθὺς ὁπῶ ἔλθῃ αὐτὴ ἢ ἄκρὰ εἰς τὴν ἀπόσασιν τῆς ταραγμῆς ἀπὸ τὸ κομβίον, ἐξέρχεται σπινθὴρ μετὰ σφοδρῆ κρότῃ, καὶ ἐκκενῶται ἡ λάγηνος, ἐξαιρεμένη ὀλίγη τινὸς ὑπολείμματος.

Ἡ λάγηνος ἐκκενῶται, καὶ ἂν κατὰ τὸν δειχθέντα τρόπον ἐγγίξῃ τις μὲ τὴν μίαν χεῖρα τὸ ἔξωθεν κασσιτέρωμα τῆς λαγῆνῃς, καὶ πλησιάσῃ τὸ δάκτυλον τῆς ἄλλης εἰς τὸ κομβίον. Εἰς τὸν τιναγμὸν ὁμοίως μιᾶς δυνατὰ γεμισμένης λαγῆνῃς νὰ μὴν ἐκτεθῆ, ἐπειδὴ ἐμπορεῖ νὰ φονατώσῃ ζῶα.

Ἐμπορεῖ τις νὰ ἐκκενώσῃ τὴν λάγηνον καὶ σιγα-

να χωρὶς τιναγμὸν, ἂν ἐλευθερώσῃ καὶ τὰς δύο ἐπιφανείας ἀπὸ τὴν ἠλεκτρικότητά των, ἢ ἐγγιζῶν αὐτὰς ἀμοιβαίως, ἢ συνάπτων μὲ τὸ ἔδαφος δι' ἠλεκτραγωγῶν σωμάτων. Χάνουσι δὲ αἰ λάγνηνοι μετ' ὀλίγον καιρὸν τὸ γέμισμά των ἀφ' ἑαυτῶν, ἐπειδὴ ἐπιπολάζουσιν εἰς τὸν αἶρα, πολλὰ μετοχετεύοντά μόρια, εἰς τὰ ὅποια μεταβαίνει ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἢ ἠλεκτρικὴ ὕλη.

Ἐμπορεῖ τις καὶ θάρρετὰ νὰ πιάσῃ τὴν λάγνηνον ἀπὸ τὸ ἕνα κασσιτέρωμα, καὶ νὰ τὴν βασάζῃ χωρὶς νὰ ἀκολουθήσῃ τιναγμὸς, μόνον πρέπει τὸ ἄλλο κασσιτέρωμα νὰ μὴν ἐγγιζῇ κανένα ἠλεκτραγωγὸν σῶμα.

Ἄν ἐνωθῶσι περισσότεραι λάγνηνοι ἀναμεταξύ των διὰ μέσθ ἠλεκτραγωγῶν σωμάτων, ἐμπορῶν ἐν ταυτῷ νὰ γεμιθῶσι καὶ νὰ ἐκκενωθῶσιν. Ἡ τιαύτη ἔνωσις περισσοτέρων λαγνήνων ὀνομάζεται ἠλεκτρικὸν Πυροβολεῖον.

Ἐξ ὅλων τέτων τῶν φαινομένων συνάγεται, ὅτι ἢ ἠλεκτρικὴ ὕλη δὲν ἐξαπλῆται ὁμοειδῶς εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τέτων τῶν λαγνήνων, ἀλλὰ τὸ μὲν ἔσωθεν κασσιτέρωμα ἔχει περισσειαν, ἢ καταφατικὴν ἠλεκτρικότητα· τὸ δὲ ἔξωθεν σέρησιν, ἢ ἀποφατικὴν ἠλεκτρικότητα, καὶ ὅτι διὰ τῆς ἐκχύσεως ἀποκαθίσταται πρῶτον ἢ ἰσορροπία. Πρὸς τέτοις εἰς σώματα προσαγόμενα εἰς τὸν ἠλεκτρικὸν κύκλον τῆς ἐνεργείας ἐνὸς ἠλεκτρισμένου σώματος διεγείρεται

μία ἐναντία εἰς αὐτὴν ἤλεκτρικότης. Ἐντεῦθεν πάλιν μανθάνομεν, ὅτι αἱ μὲν ἑτεροεῖδεις ἤλεκτρικότητες ἔλκυσιν, αἱ δὲ ὁμοεῖδεις ἀπωθῶσιν ἀλλήλας. Οὕτω γίνεται μὲ τὰ ἐκ φελλῶ σφαιρίδια, καὶ μετὲς καθοπλισμῶν τῶν λαγύνων, ἐπειδὴ τόσον ἀπωθεῖται ἀπὸ τῆν φυσικὴν ἤλεκτρικότητα εἰς τὸν ἔξωθεν καθοπλισμὸν, ὅσον ἐπισωρεύεται διὰ τῆς μεταδόσεως ἀπὸ τὸν ὀδηγὸν εἰς τὸν ἔσωθεν.

§. 95.

ΤΙ ΕἶΝ Η' ΛΕΚΤΡΟΦΟΡΟΣ.

Ἐκτὸς τῆς ἤλεκτρικῆς μηχανῆς ἐφεύρον οἱ Φυσιολόγοι καὶ ἕτερον ὄργανον, διὰ τῷ ὁποίῳ ἀποτελεῦνται πολλὰ ἤλεκτρικὰ πειράματα. Τῆτο τὸ ὄργανον λέγεται Η'λεκτροφόρος, καὶ συνίσταται ἐξ ἑνὸς ταψίῳ ἔχοντος πλακῦντα ἐκ ρητίνης, καὶ ἐξ ἑνὸς ξυλίνῃ ἢ μεταλλίνῃ δίσκῳ ἀλειμμένῃ μὲ βερνίκην. Ἀπὸ τὸν δίσκον εἶναι πιασμένα μερικὰ γαϊτάνια, διὰ τὰ τὸν σηκόνωσιν ἐπάνω μεμονωμένον.

Ἄν τρίψῃ τις τὸν ρητινώδη πλακῦντα μὲ δέρμα λαγῶ ἢ γάτας, καὶ βάλῃ τὸν δίσκον ἐπάνω τε, ἔπειτα ἐγγίξῃ μὲ τὸ ἕνα δάκτυλον τὸ μὴ μεμονωμένον ταψίον, καὶ μὲ τὸ ἄλλο τὸν δίσκον, ἐκβαίνει ἀπὸ τῆτον σπινθήρ. Ἄν σηκώσῃ μετὰ ταῦτα τὸν δίσκον μὲ τὰ γαϊτάνια ἐπάνω, καὶ τὸν ἐγγίξῃ πάλιν, πηδᾷ αὐτῷ σπινθήρ ἀπὸ αὐτὸν, καθὼς ἀπὸ τὸν ἀγωγὸν τῆς ἤλεκτρικῆς μηχανῆς. Ἄν ἦναι ὁ αἴθρ

ξηρός, ἔκκρατῆται τὸ ὄργανον καθαρὸν, ἐπαναλαμβάνεται πολλάκις τὸ πείραμα, ἔκ πάντοτε γίνεται τὸ αὐτὸ ἀποτέλεσμα, χωρὶς νὰ τριφθῆ ἐκ νέου ὁ ῥητινώδης πλακῆς. Διὰ ταύτην ἔν τὴν αἰτίαν, ἔκ διότι ὁ ῥητινώδης πλακῆς μένει ἐπὶ πολλὰς ἡμέρας ἠλεκτρισμένος, ἔλαβε ἔκ τὸ ὄνομα τῆ παντοτεινῆ ἠλεκτροφόρος.

Ὁ πλακῆς δὲν πρέπει νὰ ἦναι παρὰ πολὺ χονδρὸς, μόνον ἢ ἐπιφάνειά τε νὰ ἦναι λεία καὶ ὁμαλὴ χωρὶς φασκαλίδας ἔκ διαρρήγματα, μῆτε μεμιγμένους με ἠλεκτραγωγὰ μόρια. Δείχνει δὲ περισσότερον τὴν ἠλεκτρικότητα, ἂν ζεσαθῆ ὀλίγον πρὸ τῆς τριψέως.

Μὲ τὸν ἠλεκτροφόρον ἔμπορεῖ τις νὰ κάμνη διάφορα ἠλεκτρικὰ πειράματα, ἔκ ἀκολούθως νὰ τὸν μεταχειρίζεται ὡς ἠλεκτρικὴν μηχανήν.

§. 96.

Ἀκριβέστερος ὀρισμὸς τῆς ἠλεκτρικῆς ὕλης.

Τὴν φύσιν ἔκ ἔσιν τῆς ἠλεκτρικῆς ὕλης δὲν ἐδυνήθησαν μέχρι τῆς σήμερον οἱ Φυσικοὶ με ὄλην τὴν ἐπιμέλειαν νὰ ἀνακαλύψωσιν. Ἀλλ' ἐκ τῶν ἔως τῆ νῦν ὑπ' αὐτῶν γενομένων πειραμάτων φαίνεται τόσον, ὅτι εἶναι μία ὕλη πολλὰ ῥευστὴ, λεπτή, ἔλαστικὴ, καὶ μάλιστα προσήκεσα τοῖς σώμασιν, εἰς τὰ ὁποῖα φανερεῖται ἢ ἠλεκτρικότης, ἢ τις εἰς μὲν

τὰ ἤλεκτρισμένα σώματα κινεῖται πολλὰ ταχέως, εἰς δὲ τὰ ἀνηλέκτρισα ἡρεμεῖ.

Ὁ λαμπρὸς σπινθὴρ, ὅσις ἐξέρχεται ἐκ τῶν ἤλεκτρισομένων σωμάτων ἐκπέμπει μίαν παράδοξον ὄσμήν, ὡς ἐκείνην τῆ σκοροῦδς, τῆ θειαφίς, ἢ τῆ φωσφόρος, καὶ προξενεῖ μίαν δριμεῖαν γεῦσιν εἰς τὴν γλωσσαν. Ὅμως ἀμφοτέρω φαίνονται ὅτι προέρχονται ἐκ τῶν σωμάτων, ὅθεν ἐξέρχεται, καθὼς καὶ τὸ διάφορον αὐτῆ χρῶμα.

§. 97.

Ἡλεκτρικὴ λαμπὰς καὶ πισόλα.

Κανένα πρᾶγμα δὲν ἀνάπτει τόσον ταχέως καὶ εὐκόλως τὸν φλογιστὸν αἴρα, ὅσον ἓνας ἤλεκτρικὸς σπινθὴρ: διότι εὐθὺς ὁπῆ τὸν ἐγγίζει ἕτος, ἐν τῷ ἅμα ἀνάπτεται καὶ φλογίζεται. Αὕτη ἡ ἀνακάλυψις ἔδωκεν ἀφορμὴν εἰς τὴν εὔρεσιν τῆς ἕτω καλυμένης ἤλεκτρικῆς λαμπάδος καὶ πισόλας.

Ἡ ἤλεκτρικὴ λαμπὰς συνίσταται ἐκ δύο ὑαλίνων συνηρμοσμένων σκευῶν, ἐξ ὧν τὸ μὲν ἄνω εἶναι πλήρες ὕδατος, τὸ δὲ κάτω φλογιστὸν αἴρος. Εἰὰν ἔν ἀφεθῆ ἀπ' ἐκεῖνο εἰς τῆτο ὀλίγον ὕδωρ, ἐκβαίνει ἀπὸ τὸ ὕπερον μέρος τῆ φλογιστῆ αἴρος δι' ἐνὸς χωριστῆ ρενῆ σίφωνος, ὅσις τελειώνει ἐπάνω εἰς μίαν λεπτὴν ἀκωκὴν. Αὕτη ἴσεται μεταξὺ δύο μικρῶν ὀριζοντείων συρμάτων, διὰ τῶν ὁποίων φέρεται ἤλεκτρικὸς σπινθὴρ, ὅταν ὁ αἴρ ἐκβαίνη ἀπὸ τὴν ἀ-

κωκήν διὰ τὴν ἀνάψην. Ἐὰν ἔν κρατήσητις μίαν λαμπάδα εἰς αὐτὴν τὴν ἀκωκήν, ἀπὸ τὴν ὁποῖαν ἐξέρχεται ὁ ἰκὸ τῆ ἤλεκτρικῆ σπινθῆρος ἀναμμένος ἀήρ, ἀνάπτεται αὐτή, καὶ ἔτιωσ ἡ ἤλεκτρικὴ λαμπὰς ἐπέχει πολλὰ καλὰ τὸν τόπον τῆ πυροβόλου τὴν νύκτα. Μάλιστα ἀναπληροῖ τὴν χρεῖαν τε ἀσφαλέςερον, εὐκολώτερον, καὶ ταχύτερον : διότι ἄς σρέψητις μόνον ἑλίγον τὸ ἐν αὐτῇ εὐρισκόμενον σόμιον, καὶ εὐθὺς ἔχει φῶς.

Ἄλλ' ἐπὶ τῆς χρήσεωσ ταύτησ τῆσ λαμπάδοσ πρέπει νὰ προσέχητις ἐπιμελῶσ, διὰ νὰ ἦναι ὁ φλογισὸσ ἀήρ τῆ κάτω σκεῦουσ ὅλοσ καθαρὸσ, καὶ ὅσον εἶναι δυνατὸν ἄμικτοσ μὲ τὸν κοινὸν ἀέρα, ἐπειδὴ ἀλλέωσ ἐμπορεῖ διὰ τῆσ φλογὸσ τῆσ γινομένησ ἐπάνω τῆσ κορυφῆσ τῆ σίφωνοσ νὰ ἀνάψῃ μὲ μεγάλον κρότον, καὶ νὰ συντρίψῃ τὸ σκεῦοσ.

Ἡ ἤλεκτρικὴ πισόλα εἶναι σίφων ὑάλινοσ ἡ μεταλλινοσ εἰσ τὴν μίαν ἄκραν κλεισμένος, καὶ εἰσ τὴν ἄλλην ἀνοικτὸσ, ὅσισ γεμίζεται μὲ φλογισὸν ἀέρα, καὶ ἐμφράττεται μὲ ἐπισόμιον, ἡ μὲ ἓνα βόλι. Διὰ νὰ τὴν γεμίσητις, ἄς βάλῃ μόνον τὸ σόμιον ἐπάνω τῆσ τρύπασ μιᾶσ φιάλησ γεμάτησ μὲ φλογισὸν ἀέρα, καὶ ἀναβαίνει ἔτοσ ἀφ' ἑαυτῆ εἰσ τὴν πισόλαν, καὶ τὴν γεμίζει εἰσ ἡμισυ λεπτόν. Βέβαια ὁ φλογισὸσ ἀήρ εἶναι γεμάτοσ πρὸσ ζημίαν τῆσ ἐνεργείασ τε παρὰ πολὺ μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν, δηλονότι μὲ τὸν εἰσ τὴν φολέαν εὐρισκόμενον ἀέρα, ὅμωσ πάλιν ἐνεργεῖ.

Α'λλ' ἔμπορει τις νὰ βάλῃ καὶ ἄμικτον φλογιστὸν αἰέ-
ρα εἰς τὴν φολεάν, ἂν τὴν γεμίσῃ μὲ ἄμμον, μὲ
κέγχρον, ἢ μὲ νερὸν, καὶ ἀφήσῃ ταῦτα τὰ σώματα
νὰ τρέχωσιν ἔξω, καθὼς ἀναβαίνει μέσα ὁ
φλογιστὸς αἰρ. Αἰφ' ἔ γεμιωθῆ ἡ πισόλα, ἐμφράτ-
τεται καλῶς μὲ ἐπισόμιον, ἢ μὲ ἓνα βόλιον. Ἐὰν ἔν
ἀνάφῃ ὁ εἰς τὴν πισόλαν εὐρισκόμενος αἰρ ἀπὸ τὸ
πῦρ, ἢ ἀπὸ τὸν ἡλεκτρικὸν σπινθῆρα, τὸν ὁποῖον
ἀφίνει τις νὰ κτυπήσῃ εἰς ἓν ἔξωθεν εἰς τὴν πισόλαν
εὐρισκόμενον κομβίον, διώκεται τὸ ἐπισόμιον ἢ τὸ
βόλιον ἔξω, καὶ ἡ πισόλα σκάζει μὲ μεγάλον κρότον.

§. 98.

Χωριστὰ ἡλεκτρικὰ φαινόμενα εἰς με-
ρικὰ ζῶα.

Εὐρίσκονται μερικὰ ζῶα, τὰ ὁποῖα ἐκπέμπουσιν
ἢ μόνον φῶς, ἀλλὰ προξενῶσι καὶ τιναγμὸν, ὅταν
ἐγγίξῃ τις αὐτά. Οὕτω φέγγει ὁ κύων, ὁ ἵππος,
καὶ πρὸ πάντων ἡ γάτα. Αὕτη, ἂν τρίψῃ τις τὰς τρί-
χας ἀνάπαλιν, ἐκπέμπει σπινθῆρας μετ' ἤχου, οἱ
ὁποῖοι φαίνονται καθαρὰ εἰς τὸ σκότος.

Εἰς τὴν ποταμὸν τῆς μεσημβρινῆς Ἀμερικῆς εὐ-
ρίσκεται ἓν ὄφάριον ὅμοιον τῷ ἐγχελίῳ, τὸ ὁποῖον
ὀνομάζεται Γυμνωτὸς ἡλεκτρικός. Οὗτος ἔχει ἐν ὄ-
σφ ζῆ εἰς τὴν ἐρὰν μεγάλην ἡλεκτρικὴν δύναμιν,
μὲ τὴν ὁποῖαν προξενεῖ εἰς ἐκείνης ὅπῃ θέλῃ νὰ τὸν
πιάσῃ σφοδρὸν τιναγμὸν, καὶ ἂν ἀπέχωσιν ὁ ἕως ἔ

πήχεις. Πολύ σφοδρότερος είναι ὁ τιναγμός, ἂν τὸν ἐγγίξῃ τις μὲ μεταλλίνην ράβδον. Ἡ ἤλεκτρικότης τε μεταδίδεται διὰ τῆ ὕδατος μακρὰν τριγύρω τε ὄθεν δὲν εὐρίσκεται εἰς τὴν γειτονίαν τε κανὲν ἄλλο ὄψάριον. Εἰς τὴν Σερινάμ κρατῶσι τὰ ἔκγονα τέττε τῆ ἰχθύος εἰς χωριστὰ δοχεῖα, καὶ τὰ τρέφουσι μὲ μικρὰ ὄψάρια, μὲ σκωλήκια, καὶ μὲ ἔντομα. Ἐμπορεῖ τις τυλίγωντας τὴν χειρὰ τε μὲ μεταξένιον μαντίλιον νὰ τὰ πιάσῃ ἀβλαβῶς.

Ἡ νάρκη, ἣτις εὐρίσκεται περισσότερον εἰς τὸν Περσικὸν κόλπον καὶ εἰς τὴν μεσόγειον θάλασσαν, ἔχει, ἐξαιρεμένης τῆς ἕρας, δισκοειδὲς σχεδὸν, ὀλίγες δακτύλους μόνον χονδρὸν σῶμα, ἐφ' ἑκάτερα μέρη τῆ ὁποῖα εὐρίσκονται ἐξάγωνοι κρεῶδεις ἴνες, διὰ τῶν ὁποίων δίδει εἰς τὸν ἐγγίζοντα αὐτὴν, ἢ μὲ τὴν χεῖρα μόνον πλησιάζοντα εἰς τὸ ὕδωρ, τόσον σφοδρὸν ἤλεκτρικὸν κτύπημα, ὅτι τινάσσεται ἀπὸ αὐτὸ, μάλιστα δὲ καὶ ἀποναρκῶται. Δεφεντεύεται δὲ μὲ τῆτο ἢ μόνον ἀπὸ τὰ ἰχυρότερα ἀρπακτικὰ ὄψάρια, ἀλλὰ καὶ ἀποναρκᾷ τὰ μικρότερα πλησιάζοντα εἰς αὐτὴν, καὶ τὰ κατατρώγει. Μετὰ τὸν θάνατον δὲν ἔχει ἔτε καὶ παραμικρὰν ἤλεκτρικὴν δύναμιν.

§. 99.

Τί ἐστὶ Γαλβανισμός.

Ἡ ἤλεκτρικὴ ὕλη προξενεῖ καὶ σπασμὸς τῶν μυῶν εἰς τὰ ζῶα, εὐθὺς ὅπῃ ἐγγίξῃ τις ὁμῶ ἕνα νεῦ-

ρον με δύο διάφορα μέταλλα, παρ. χάριν με ἄργυρον ἢ με κίγκρον. Τὰ τοιαῦτα φαινόμενα τῆς ζωτικῆς ἡλεκτρικότητος ἔλαβον τὸ ὄνομα τῷ Γαλβανισμῷ ἀπὸ τὸν Ἀλουσιον Γάλβανον, περιβόητον ἰατρὸν τῆς Βονωνίας, ὅσις πρῶτος ἀνεκάλυψεν αὐτὰ διὰ τῶν πειραμάτων τε.

Πολλοὶ ἄλλοι Φυσικοὶ ἢ Γάτροι μετὰ τὸν Γάλβανον ἔκαμαν διάφορα πειράματα εἰς διαφόρων ζώων σώματα, ἢ ἀνεκάλυψαν πολλὰ πράγματα, ὅμως ἀπέδειξαν, ὅτι τὰ φαινόμενα τῷ Γαλβανισμῷ δὲν διαφέρουσιν ἀπ' ἐκείνα τῆς ἡλεκτρικῆς, ἢ ὅτι ἡ Γαλβανικὴ καλεσμένη ὕλη εἶναι ἡ αὐτὴ μετὰ τὴν ἡλεκτρικὴν.

§. 100.

Ὁφέλεια τῷ Ἠλεκτρισμῷ.

Πρέπει νὰ ἀναφέρωμεν ἀκόμη συντόμως, ὅτι ἐμεταχειρίθησαν τὸν ἡλεκτρισμὸν πρὸς Θεραπείαν διαφόρων ἀσθενειῶν, ἢ διὰ τῆτο τὸν ἔδωκαν τὸ ὄνομα τῆς ἰατρικῆς ἡλεκτρικότητος. Εὐθὺς μετὰ τὴν εὐρεσιν τῆς ἡλεκτρικῆς μηχανῆς ἐμεταχειρίθησαν οἱ ἰατροὶ τὸν ἡλεκτρισμὸν εἰς διάφορα συμπτώματα, ἢ ἐν τῷ ἅμα διεδόθησαν πανταχῶς φῆμαι περὶ τῶν θαυμασιῶν Θεραπειῶν τῶν γενομένων διὰ τῷ ἡλεκτρισμῷ. Ἀλλ' ἐπειδὴ μετὰ ταῦτα δὲν ἐβεβαιώθησαν αὐταὶ αἱ θαυμασαὶ ἐνέργειαι διὰ τῶν πειραμάτων, ἔλειψεν ἡ χρῆσις τῆς ἰατρικῆς ἡλεκτρικότητος, ἕως

ἔ̄ εἰς τὲς ὑσέρους 10 ἢ 20 χρόνους ἄρχισαν πάλιν ἐκ νέου νὰ κάμνωσι πειράματα διὰ τῆς ἤλεκτρικῆς. Οὕτως ἐξεύρομεν ἡμεῖς τόσον μόνον μετὰ βεβαιότητος, ὅτι ὁ ἤλεκτρισμὸς εἰς μερικὰ συμπτώματα εἶναι ὄχι μόνον ἀβλαβὲς καὶ θεραπευτικόν, ἀλλὰ καὶ σωτηριῶδες ἰατρικόν, τὸ ὅποιον ἰάτρευσε πολλάκις ἐπικινδύνους παραλύσεις, ρευματισμὸς, κωφότητα, ὀφθαλμίαν, κεφαλαλγίαν, ὀδονταλγίαν, καὶ ἄλλα περισσότερα.

Εἰς τὴν ἤλεκτρικὴν ὕλην ὀφείλομεν ἡμεῖς καὶ τὴν εὕρεσιν τῶν ἀσραπαγωγῶν, οἱ ὅποιοι προφυλάττουσιν ἡμᾶς καὶ τὰς οἰκοδομὰς ἀπὸ τὴν ὀλέθριον δύναμιν τῆς ἀσραπῆς, καθὼς θέλομεν ἰδεῖ ἐν τῷ οἰκείῳ τόπῳ, ὅπως θέλει εἶναι ὁ λόγος περὶ τῆς κεραυνῆς.

Κ Ε Φ. Η'.

Περὶ Μαγνητικῆς Ὑλῆς.

§. 101.

Τί ἐστι Μαγνήτης, καὶ χωρὶς ἢ αὐτῆς ἑλεκτρικῆς δυνάμεις.

Μὲ τὴν ἤλεκτρικὴν δύναμιν ἔχει πολλὴν ὁμοιότητα ἢ μαγνητικὴ δύναμις, καὶ διὰ τῆτο μερικοὶ Φυσιολόγοι ὑπέλαβον, ὅτι ἀμφότεραι αἱ δυνάμεις εἶναι αἱ αὐταί. Ἀλλὰ καὶ ἂν δὲν ἐμπορῶμεν νὰ ἀρνηθῶμεν,

ὅτι εὐρίσκεται μεταξὺ αὐτῶν ἐκ ὀλίγη ὁμοιότης, ὅμως ἀδύνατον εἶναι νὰ πηγάζωσιν αἱ ἐνέργειαι ἀμφοτέρων ἐκ τῆς αὐτῆς πηγῆς: διότι ἡ ἠλεκτρικὴ ἔλη ἐκπέμπει φῶς, καὶ εὐρίσκεται εἰς ὅλα τὰ σώματα, ὅπερ εἰς τὴν μαγνητικὴν αὐτὰ μέχρι τῆς σήμερον ἀκόμη δὲν ἐπαρατηρήθησαν.

Εἰς πολλὰς τόπους, ὅπερ εἶναι πλέσια μεταλλεῖα σιδήρου, μάλιστα δὲ εἰς τὴν Σβεκίαν, Νορβηγίαν, Σιβηρίαν, καθὼς καὶ εἰς τὴν Οὐγγρίαν καὶ Σαξωνίαν, εὐρίσκεται λίθος σιδηρίτης, ὅστις ἔχει τὸ ὄνομα τῆ μαγνήτη. Οὗτος εἶναι μελανόχρους, καὶ ἔχει τὴν θαυμάσιον ιδιότητα νὰ ἔλκη πρὸς ἑαυτὸν τὸ σίδηρον, καὶ νὰ τὸ κρατῇ μὲ ἀρκετὴν δύναμιν. Μακρόθεν ἀκόμη φανερεῖται αὕτη ἡ ἔλξις, ὥστε ἂν τὸ σίδηρον ᾖναι ἐλαφρὸν καὶ ἀρκετὰ κινητὸν, κινεῖται πρὸς τὸν μαγνήτην· καὶ ἀνάπαλιν ἔτιος πρὸς τὸ σίδηρον, ἂν ᾖναι μᾶλλον κινητὸς, παρὰ τὸ σίδηρον.

Καὶ ἡ ἔλξις τῆ μαγνήτη ἦτον γνωστὴ εἰς τὰς παλαιάς.

Ὅμως κανεὶς ἀπὸ αὐτῆς δὲν ἐφρόντισε νὰ ἐξετάσῃ τὰς ιδιότητας αὐτῆ, καὶ διὰ τῆτο ἡ περὶ τῆ μαγνητισμοῦ θεωρία εἶναι ὅλη νεά, καὶ ἀνακάλυψις τῶν νεωτέρων.

Αὕτη ἡ ιδιότης φανερεῖται ἐπὶ τῶν
ἐξῆς πειραμάτων.

Ἄν κρεμάσῃ τις μίαν βελόνην ἀπὸ ἑνα ράμμα, καὶ κρατήσῃ ὀλίγον μακρὰν ἕναν μαγνήτην, ἔλκεται ἡ βελὸνὴ πρὸς τὸν μαγνήτην. Ἄν βάλῃ ρινίσματα σι-

δήρη εἰς ἓνα χαρτίον κ' κρατήσῃ ἐπάνω ἓναν μαγνήτην, ἀναβαίνουσιν αὐτὰ, κ' ἐγκολλῶνται εἰς τὸν μαγνήτην. Ἄν ἀφήσῃ τις ἓνα κομμάτιον σιδήρου γὰρ πλέη εἰς τὸν ὑδράργυρον, ἢ εἰς τὸ χαρτίον ἐπάνω τῆ ὕδατος, θέλει κινηθῆ πρὸς τὸν μαγνήτην· κ' ἀνάκαλιν ἂν ἀφήσῃ ἓναν μαγνήτην γὰρ πλέη ἐπάνω τῆ ὑδραργύρου, ἢ ἐπὶ σανίδος ἐπάνω τῆ ὕδατος, θέλει κινηθῆ αὐτὸς πρὸς τὸ σίδηρον.

Οὐ μόνον δὲ τὸ καθ' αὐτὸ σίδηρον, ἀλλὰ κ' ὅλα τὰ σώματα, ὅσα ἔχουσι μόρια σιδήρου ἐν ἑαυταῖς, κ' ἂν διελύθησαν ὑπό τινος ρευστοῦ, ἔλκονται ὑπὸ τῆ μαγνήτε, καθὼς λόγῳ χάριν ἢ βῶλος, ὁ αἱματίτης, τὸ κοκκινόχωμα, ἢ γῆ τῆς Τριπόλεως, ἢ μολύβδαινα, ὁ ριτισμένος ψευδάργυρος, ὁ ὀρυκτὸς λευκὸχρυσος, χρωματισμένοι, μάλιστα δὲ κ' πολλὰ διαφανεῖς ἀδάμαντες, ὁ λίθος τῆ Λαβραδώρου κτλ.

Δὲν ἔλκεται καθ' ἑκάστην σίδηρον ἐπίσης σφοδρῶς ὑπὸ τῆ μαγνήτε. Τὸ ἀκαλὸν κ' καθαρὸν ἰχυρότατα· ὁ χάλυψ, τὸ σκληρὸν σίδηρον, κ' τὰ μέταλλα ἔχοντα μόρια σιδήρου, ἀδρανέστερον· ἀκόμη δὲ ἀδρανέστερον αἱ ἀναλύσεις τῆ σιδήρου εἰς τὰ ὀξέα. Καὶ τὸ σίδηρον τόσον ἀδυνατώτερον ἔλκεται, ὅσον περισσώτερον ὀξυδάθη· ἢ σκωρία τῆ σιδήρου δὲν ἔλκεται πλέον παντελῶς.

Ἡ μαγνητικὴ δύναμις ἐνεργεῖ ἀκωλύτως διὰ πάντων τῶν σωμάτων, ὅσα δὲν ἔχουσι μόρια σιδήρου, καθὼς διὰ τῶν ξύλων, διὰ τῆς ὑάλου, διὰ τῆ ὀρειχάλου.

κε, ἔ τῶν παραπλησίων, καὶ διὰ τὴν ἐμπορείαν
 νὰ μεταχειρισθῆ τὸν μαγνήτην εἰς πολλὰ τερπνὰ
 θεάματα ἔ τεχνεύματα, ἐπειδὴ εὐκολα κρύπτεται.
 Οὕτω φαίνονται παρ. χάριν βελόνια ἐπάνω μιᾶς τρα-
 πέζης ἀφ' ἑαυτῶν κινύμενα, ἂν περιφέρῃ τις ἕναν
 κρυμμένον μαγνήτην εἰς τὴν χεῖρα ὑποκάτω τῆς τρα-
 πέζης. Μὲ ἕναν μαγνήτην κρυμμένον εἰς μίαν ξυ-
 λίνην ῥάβδον ἐμπορεῖ τις νὰ κινήσῃ κατὰ τὴν ἀρέσκει-
 ἀντα σώματα πλέοντα ἐπάνω τῆ ὕδατος, ἂν περιέ-
 χωσι μόνον ὀλίγον σίδηρον, δηλονότι κομμάτιον λε-
 πτῆ σύματος. Ὑπὸ τῆ σιδήρε ποτὲ μὲν ἐμποδίζε-
 ται, ποτὲ δὲ προάγεται ἡ μαγνητικὴ δύναμις. Ἄν
 κρατήσῃ τις μίαν σιδηρᾶν ῥάβδον ὡς μεσότοιχον με-
 ταξὺ ἐνὸς μαγνήτε ἔ μιᾶς βελόνης, δὲν θέλει ἐ-
 νεργήσῃ σχεδὸν ὀλότελα ὁ μαγνήτης εἰς τὴν βελόνην·
 εἰ δὲ ἔ τὴν φέρῃ κατὰ τὸ μῆκος, ἢ μὲ τὴν ὀξείαν
 ἀκμὴν μεταξὺ αὐτῶν, ἡ μαγνητικὴ δύναμις ὄχι
 μόνον δὲν θέλει ἐμποδιθῆ, ἀλλὰ μάλιστα θέλει με-
 ταδοθῆ καὶ περαιτέρω, καὶ ἔτως ἐμπορεῖ διὰ τῶν
 σιδηρῶν ῥάβδων ἀλλήλαις συνημμένων ἕως 10 πό-
 δας μακρὰν νὰ ἐκταθῆ. Ὡσαύτως βασιάζει ὁ μα-
 γνήτης περισσότερον βᾶρος, ἂν ἐπιφορτιθῆ ἀπλῶς
 μὲ σίδηρον, παρὰ ἂν κρεμασθῶσιν ἄλλα σώματα εἰς
 αὐτὸν διὰ τῆ σιδήρε.

Αὐξάνει ἱκανῶς ἡ μαγνητικὴ δύναμις, ἂν κρε-
 μασθῶσιν ἀπ' αὐτὸν βαθμηδὸν περισσότερα βάρη.
 Τὴν ἄλλην ἡμέραν θέλει βασιάζει ὀλίγον περισσότε-

ρον βάρος, παρὰ τὴν πρώτην ἡμέραν. Ἀλλὰ καὶ ἐδῶ εἶναι ὄρος, ὑπὲρ τὸν ὅποιον δὲν αἰξάνει ἡ δύναμις τῆ μαγνήτης. Μὲ ὀλιγώτερον ὅμως φορτίον ἀδυνατεῖ ἡ δύναμις τῆ μαγνήτης.

Τὸ αὐτὸ γίνεται, ἂν πυρωθῇ ὁ μαγνήτης: διότι ὑπὸ τῆς πυρώσεως, τιτανώσεως, καὶ κονιάσεως φθείρεται ὅλητε ἡ δύναμις· ἔτι δὲ ὑπὸ τῆς σκωριάσεως καὶ ὑπὸ σφοδρῶν ἠλεκτρικῶν σπινθήρων.

§. 102.

Ἀρκτικός καὶ Ἀνταρκτικός πόλος τῆ μαγνήτης.

Ἐκτὸς τῆς ἑλκτικῆς δυνάμεως πρὸς τὸ σιδηρον ἔχει ὁ μαγνήτης καὶ ἄλλην ἀξιοσημειώτων ιδιότητα, ὅτι, ἂν ἐμπορῇ νὰ κινῆται ἐλεύθερα, σρέφεται πάντοτε μὲ τὸ ἓνα μέρος πρὸς τὴν Ἀρκτον, καὶ μὲ τὸ ἄλλο πρὸς τὴν Μεσημβρίαν, καὶ καταντᾷ πάλιν εἰς ταύτην τὴν Δέσιν, ἂν παρεκτραπῇ ἀπὸ τὴν εὐθυνσίτη. Εἰς ταῦτα τὰ ἀντικείμενα σημεῖα εἶναι καὶ ἡ ἑλκτικὴ δύναμις μεγαλωτάτη, τὸ ὅποιον φαίνεται ἐκ τούτου, ὅτι ἐνταῦθα ἐγκολλῶνται δυνατώτερα τὰ ριψίματα τῆ σιδήρου, καὶ μία μικρὰ σιδηρᾷ ράβδος ἴσεται ἐπὶ τῆ μαγνήτης. Ἐμπορεῖ τις νὰ δοκιμάσῃ ταύτην τὴν ιδιότητα τῆ μαγνήτης, ἂν τὸν κρεμάσῃ ἐπὶ τῆ κέντρο τῆς βαρύτητός τε ἀπὸ μίαν κλωσὴν, ἢ ἂν τὸν κάμῃ διὰ τῆ φελλῆ νὰ πλέῃ ἐπὶ τῆ ὕδατος. Τότε δέλει σραφῇ πάντοτε μὲ τὸ ἓνα μέρος πρὸς τὴν Ἀρ-

κτον, ἢ μὲ τὸ ἀπεναντίον πρὸς τὴν Μεσημβρίαν. Ταῦτα τὰ δύο σημεῖα ὀνομάζονται Πόλοι τῆ Μαγνήτε, ἢ λοιπὸν διὰ τὴν εὐθυσίαν αὐτῶν τὸ ἐν λέγεται Ἀρκτικός Πόλος, ἢ τὸ ἕτερον Ἀνταρκτικός Πόλος.

Εὐρίσκονται μαγνήται ἢ μὲ δύο ἢ μὲ περισσότερες Πόλεις, οἱ ὁποῖοι ὀνομάζονται Ἀνώμαλοι ἢ Σύνθετοι μαγνήται, ἢ φαίνονται ὅτι συνίστανται ἐκ περισσότερων συμφυέντων μαγνητῶν.

Ἡ εὐθεία γραμμὴ ἀπὸ τῆ ἐνὸς πόλε εἰς τὸν ἄλλον ὀνομάζεται Ἀΰων, ἢ ἡ διάμετρος τῆ μαγνήτε διὰ τῶν δύο Πόλων, ἣτις διέρχεται πρὸς ὀρθὰς διὰ τῆ ἄξωνος, λέγεται Ἰσημερινός.

Διὰ τὰ εὐρητις τὲς Πόλεις τῆ μαγνήτε, ἄς λάβῃ μιαν μικρὰν ῥάβδον σιδηρᾶν, ἢ ἄς τὴν περιφέρει ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆ μαγνήτε. Ἐκεῖ, ὅπε εἶναι οἱ Πόλοι, θάλει σταθῆ πρὸς ὀρθὰς ἐπ' αὐτῶν. Ὅσον δὲ μακρύτερον ἀποχωρεῖ, τόσον περισσότερον θάλει κλίνει, ἢ ἐπ' αὐτῆ τῆ Ἰσημερινῆ θάλει σταθῆ ὀριζοντικῶς.

§. 103.

Καθοπισμὸς τῆ μαγνήτε.

Ἄν ἐξομαλιωθῶσιν οἱ πόλοι τῆ μαγνήτε, ἢ ἐφαρμοθῇ εἰς τὸν καθ' ἓνα ἀπὸ αὐτῆς μία λεπτὴ πλάκα ἐξ ἀπαλῆ σιδήρε, ἣτις τελειώνει κάτω εἰς ἓναν ἐξέχοντα χονδρὸν πόδα, αὐξάνει ὑπερβολικὰ ἡ δύναμις τῆ μαγνήτε. Αὕτη ἡ σιδηρᾶ προπαρασκευῆ

καλεῖται Καθωπλισμὸς τῆ μαγνήτε, ἢ ὁ ἔτω προ-
 παρασκευασμένος μαγνήτης λέγεται καθωπλισμέ-
 νος. Οὗτος ὁ μαγνήτης, ὅσις ἄοπλος ὢν μόλις δύ-
 ναται νὰ βασάζῃ μερικὰς δραχμὰς, ἔχει δύναμιν νὰ
 βασάζῃ πολλῶν δραχμῶν βάρους. Ἐχομεν παραδειγ-
 ματα, ὅτι καθωπλισμένοι μαγνήται ἐβάσασαν 16
 ἕως 40, μάλιστα δὲ ἕως 320 φοραῖς περισσότερον
 βάρους, παρ' ὅσον ἤθελον βασάζει ἄοπλοι.

§. 104.

Ἐχθρικοὶ καὶ φιλικοὶ πόλοι τῆ μα-
 γνήτε.

Ἐνας μαγνήτης ἔλκει ἢ τὸν ἄλλον, ὅμως ἐδῶ
 φανερόνεται τὸ παράδοξον φαινόμενον, ὅτι ἂν προσεγ-
 γίσωσι δύο μαγνήται ἀλλήλοις μὲ τὰς ὁμωνύμους των
 πόλους, λόγῳ χάριν, μὲ τὰς Ἀρκτικῆς των, δὲν
 ἐφέλκονται, ἀλλὰ μάλιστα ἀπωθῆνται, ἢ τότε μό-
 νον ἐφέλκονται, ὅταν οἱ ἑτερώουμοι πόλοι, παρ' χά-
 ριν, ὁ Ἀνταρκτικὸς πόλος τῆ ἐνός, καὶ ὁ Ἀρκτι-
 κὸς τῆ ἄλλης προσεγγίξωσιν ἀλλήλοις.

Τὰ ἐξῆς πειράματα δείχνουσι τῆτο τὸ
 φαινόμενον.

Ἄν κρεμάσῃ τις μαγνήτην ἐπίτινος ζυγαριᾶς εἰς
 τὴν ἰσορροπίαν, ἢ φέρῃ ὑπὸ τὸν Ἀρκτικὸν αὐτῆ πό-
 λον τὸν Ἀνταρκτικὸν πόλον ἄλλη μαγνήτε, θέ-
 λει ζυγιασῆι περισσότερον ἢ πλάσιγξ, εἰς τὴν ὁ-

ποίαν κρέμεται, ὡς νὰ προστεθῆ εἰς αὐτὴν βαρύδιον. Ἀς φέρῃ ἔπειτα τὸν Ἀνταρκτικὸν πόλον ὑποκάτω, θέλει σηκωθῆ ἐπάνω ἢ πλάσιγξ, ὡς νὰ προστεθῆ βαρύδιον εἰς τὴν ἀπέναντι πλάσιγξα.

Ὡσαύτως, ἂν ἐνωθῶσι δύο μαγνήται μετὰ πόλων, ὁ Ἀρκτικὸς πόλος τῆ ἐνὸς ἐφέλκει μὲν τὸν Ἀνταρκτικὸν τῆ ἄλλῃ, ἀπωθεί δὲ τὸν Ἀρκτικόν· καὶ ὁ Ἀνταρκτικὸς τῆ πρώτῃ ἔλκει μὲν τὸν Ἀρκτικὸν τῆ δευτέρῃ, ἀπωθεί δὲ τὸν Ἀνταρκτικὸν αὐτῆ.

Τὸ αὐτὸ γίνεται, καὶ ἂν πλησιάσωσιν οἱ πόλοι ἐνὸς μαγνήτη εἰς τὴν μαγνητικὴν βελόνην, ἀπωθεῖται μὲν ὁ Ἀρκτικὸς πόλος τῆς βελόνῃς ὑπὸ τῆ Ἀρκτικῆ πόλου τῆ μαγνήτη, ἔλκεται δὲ ὑπὸ τῆ Ἀνταρκτικῆ, καὶ ἀνάπαλιν· διὰ τῆτο καὶ ὀνομάζονται οἱ μὲν ἑτερώνυμοι πόλοι φιλικοί, οἱ δὲ ὁμώνυμοι ἐχθρικοί.

§. 105.

Τεχνικὸς μαγνήτης.

Μία παράδοξος ιδιότης τῆ μαγνήτη εἶναι, ὅτι μεταδίδει εἰς τὸ σιδηρὸν τὴν δυνάμιν τῆ, ὅθεν γίνονται Τεχνικοὶ μαγνήται. Ἄν σταθῇ μία ράβδος ἐκ χαλκῆς ἢ σιδήρου ὀλίγον καιρὸν κρεμασμένη εἰς ἕναν μαγνήτην, ἢ τριφθῇ μόνον μετὰ αὐτὸν, γίνεται μαγνητικῆ, καὶ ἔλκει ὅχι μόνον τὸ σιδηρὸν, καὶ πᾶν ἄλλο σῶμα ἔχον μόρια σιδήρου ἐν ἑαυτῷ, ἀλλὰ καὶ σφύρεται, ὡς ὁ μαγνήτης, ἂν κρέμεται ἐλεύθερα, πρὸς

Μεσημβρίαν ἢ Ἀρκτον. Πρέπει ὅμως νὰ τριφθῇ πάντοτε μὲ τὴς αὐτὲς πόλεις, ἢ κατὰ τὴν αὐτὴν εὐθυνσιν, χωρὶς νὰ χαραχθῇ πάλιν ὀπίσω, ἐπειδὴ ἀλλέως χάνει εὐθὺς τὸ σίδηρον πάλιν τὴν μαγνητικὴν τε δύναμιν.

Ἀλλὰ ἢ χωρὶς μαγνήτην γίνονται τὸ σίδηρον ἢ ὁ χάλυψ μαγνητικά, ἂν βαλθῶσιν ἐπάνω τινὸς ἄκμονος, ἢ τριφθῶσι πολλάκις μὲ ἓνα βαρὺ κομμάτιον σιδήρου πρὸς τὴν αὐτὴν εὐθυνσιν.

Μακρὰι σιδηραὶ ῥάβδοι, βασαζόμεναι μερικὸν καιρὸν πρὸς ὀρθὰς τῷ ὀρίζοντι, μαγνητίζονται, τετέστιν ἀποκτῶσι μαγνητικὴν δύναμιν. Μαγνητίζεται δὲ μία σιδηρᾶ ῥάβδος, ἢ ἂν κρατηθῇ ὀρθῇ, ἢ σφυροκοπηθῇ ἀπὸ τὴν μίαν ἄκραν εἰς τὴν ἄλλην.

Πεπυρωμένον σίδηρον, ἂν σβυθῇ εὐθὺς εἰς ψυχρὸν ὕδωρ, ἀποκτᾷ ἢ αὐτὸ μαγνητικὴν δύναμιν.

§. 106.

Μαγνητικὴ βελόνη, καὶ Ναυτικὴ πυξίς.

Ἄν τριφθῇ μία σιδηρᾶ βελόνη, ὡς εἶπομεν ἀνωτέρω, γίνεται μαγνητικὴ. Ἡ τοιαύτη ἔν βελόνη ὀνομάζεται Μαγνητικὴ Βελόνη. Ἄν ἔχη αὕτη ἐν τῷ μέσῳ ὀρειχάλκινον ἀκριβῶς ἐξωμαλισμένον σκιαδίου, ἢ τεθῇ μὲ τῆτο ἐπίτινος καρφίτε πρὸς ὀρθὰς κειμένῃ ἔτως, ὥστε νὰ ἐμπορῇ ἐλεύθερα νὰ κινήται ἐπάνω τε πρὸς ὄλα τὰ μέρη, ἢ νὰ κλίνη ἄνωθεν ἐπὶ τὰ κάτω.

ἐγκλεισθῆ ἔπειτα τὸ καρφίον μετὰ τῆς ἐπ' αὐτῆ εὐρισκομένης βελόνης εἰς μίαν ἐπίτηδες καμωμένην Σήκην, ἔχομεν μίαν Ναυτικὴν Πυξίδα Σχ. 18.

Διὰ τῆς τῆ ὀργάνου εὐρίσκονται εὐκόλα τὰ μέρη τῆ κόσμου εἰς τὴν Θάλασσαν καὶ εἰς τὴν ξηρὰν, ἐπειδὴ ἡ ἐν αὐτῷ εὐρισκομένη ναυτικὴ βελόνη σρέφεται πάντοτε μὲ τὴν μίαν κορυφὴν πρὸς τὴν Μεσημβρίαν, καὶ μὲ τὴν ἄλλην πρὸς τὴν Ἀρκτον.

Ἡ ναυτικὴ πυξίς εἶναι ὠφελιμωτάτη: διότι διὰ ταύτης οἱ ναῦται διευθύνουσι τὰ πλοῖά των, καθὼς θέλουσιν, εἰς τὰ μεγάλα πελάγη. Ἐπ' αὐτῆς ὀδηγῶνται οἱ μεταλλευταὶ εἰς τὰς ὑπογείωντων δευλείας, καὶ οἱ ὁδοιπόροι εἰς τὰς δυσβάτους ἐρήμους.

§. 107.

Κλίσις καὶ ἔκκλισις τῆς μαγνητικῆς βελόνης.

Πρὶν τριφθῆ καὶ μαγνητιῶθῆ ἡ βελόνη, βαλμένη ἐπάνω τῆς ἀκίδος, μένει εἰς τὴν ἰσορροπίαν ὀριζοντικῶς, ἂν καθ' ὑπόθεσιν ἦναι ἀμφοτέρω τὰ μέρη αὐτῆς ἰσοβαρῆ, καθὼς πρέπει νὰ ἦναι. Εἰ δὲ τριφθῆ καὶ μαγνητιῶθῆ, χάνει τὴν ἰσορροπίαν της, καὶ κλίνει μὲ τὴν μίαν κορυφὴν πρὸς τὸν Ὀρίζοντα, ἡ δὲ ἄλλη σηκόνεται ἐπάνω. Ἡ γωνία, τὴν ὁποίαν κάμνει ἡ τῆ αὐτῆ βελόνη μετὰ τῆς ὀριζοντεῖς γραμμῆς, ὀνομάζεται Κλίσις τῆς μαγνητικῆς βελόνης.

Ἐπὶ τῆ Ἀρκτικῆ ἡμισφαιρίῳ τῆς γῆς, τελευτήσων εἰς τὸ μεγαλειότερον μέρος, κλίνει ἐκεῖνο τὸ μέ-

ρος τῆς μαγνητικῆς βελόνης, εἰς τὸ ὅποιον εὐρίσκειται ὁ Ἀρκτικός πόλος· ἐπὶ δὲ τῷ Ἀνταρκτικῷ ἡμισφαιρίῳ τὸ ἄλλο μέρος, τὸ ὅποιον ἔχει τὸν Ἀνταρκτικὸν πόλον. Αὕτη ἡ κλίσις αὐξάνει πάντοτε, ὅσον περισσότερον πλησιάζει τις εἰς τὰς πόλους· ὅθεν οἰναῦται, ὅσοι ἀρμενίζουσι πρὸς τὴν Ἀρκτον, ἢ πρὸς τὴν Μεσημβρίαν, ζητῶσι τὸ ἥμισυ τῆς βελόνης μέκρηρὸν ἢ μεῖλλον τρόπον γὰρ τὸ κάμνωσι βαρύτερον.

Καὶ αὕτη ἡ μαγνητικὴ βελὸνὴ δὲν φέρεται πάντοτε ἀκριβῶς πρὸς τὰς πόλους τῆς γῆς, ἀλλ' ἐκκλίνει μερικὰς μοίρας ἢ πρὸς τὴν Ἀνατολὴν ἢ πρὸς τὴν Δύσιν, τὸ ὅποιον ὀνομάζουσι Ἐκκλίσειν τῆς μαγνητικῆς βελόνης.

Ἡ ἔκκλισις τῆς μαγνητικῆς βελόνης δὲν εἶναι εἰς ὅλας τὰς τόπους τῆς γῆς ἢ αὕτη. Εἰς μερικὰς τόπους δὲν ἔχει παντελῶς χώραν, εἰς ἄλλας εἶναι αἰθρητῆ, καὶ μάλιστα ποτὲ μὲν εἶναι μεγαλειτέρα, ποτὲ δὲ μικροτέρα. Ἀλλὰ καὶ εἰς τὸν αὐτὸν τόπον δὲν εἶναι ἡ ἔκκλισις τῆς μαγνητικῆς βελόνης πάντοτε ἢ αὕτη, μόνον μεταβάλλεται, καὶ αὕτη ἡ μεταβολὴ τῆς ἐκκλίσεως λέγεται Ἐκκλίσις τῆς ἐκκλίσεως. Αὐταὶ αἱ μεταβολαὶ γίνονται πολλάκις τόσον ταχέως, ὅτι αἱ μαγνητικαὶ βελόναὶ εἰς μίαν ἄραν μεταβάλλουσι πλέον αἰθρητῶς τὴν εὐθυνσίν των.

§. 108.

Ἡ μαγνητικὴ δύναμις εἶναι ἄδηλος.

Αἱ ὑποθέσεις περὶ τῆς αἰτίας τῆς θερμότητος

καὶ τῆς ἠλεκτρικότητος ἰσχύσι πάντως ὡς ἐπιτήδειαι νὰ ἐξηγήσωσι τὰ φαινόμενα· μάλιστα ἐξ αὐτῶν ἐμπορεῖμεν ἔτι περὶ τῶν μῆκω παρατηρημένων φαινομένων μετὰ τινος βεβαιότητος νὰ συμπράνωμεν. Τῆτο ὅμως δὲν ἐμπορεῖμεν περὶ ἕδεμιᾶς τῶν ἐφευρημένων ὑποθέσεων περὶ τῆ μαγνητισμῆ νὰ εἰπῶμεν. Διὰ τῆτο ἔτι ἀποφασίσσαμεν περὶ τῆτων παντελῶς νὰ σιωπήσωμεν. Καὶ αὐτὸ τόσον εὐλογώτερον ἐμπορεῖμεν νὰ τὸ κάμνωμεν, ὅπερ τὰ φαινόμενα τῆ μαγνητισμῆ χωρὶς τῆς βοήθειας τινὸς ὑποθέσεως εὐκολώτατα καταλαμβάνονται.

§. 109.

Χρήσις τῆ μαγνητισμῆ.

Πρὸ μερικῶν χρόνων ἄρχισαν πολλοὶ ἰατροὶ νὰ μεταχειρισθῶσι τὸν μαγνητισμὸν εἰς θεραπείας τῶν νόσων ἔτι ἀρρώσιων, ἔτι λέγουσι τινὲς νὰ ἐθεράπευσαν κεφαλαλγίας, ρευματισμὸς, ὀδονταλγίας, ἔτι ἄλλα τινὰ πάθη. Ἀλλ' αὐταὶ αἱ θεραπείαι δὲν ἐβεβαιώθησαν ἀπὸ ἄλλης ἐμπείρου ἰατρὸς, μάλιστα δὲ τὸ ἐναντίον ἀπεδείχθησαν ψευδεῖς καὶ ἐπίπλασοι. Ὅθεν ἔτι ὁ ζωϊκὸς μαγνητισμὸς παντελῶς ἡμελήθη, ἔτι τῷ βυθῷ τῆς λήθης παρεδόθη.

Τέλος τῆ Δευτέρου Μέρους.