



Διεύθυνση Γενικής Επιθεώρησης Λαρίσας
"Αντικείμενο: Λαρίσας"

ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Λάρισας
"Κωνσταντίνος Κούμας"

Ε Π Ι Τ Ο Μ Η

Φ Τ Σ Ι Κ Η Σ

ΕΙΣ ΤΡΙ' Α ΜΕ' ΡΗ ΔΙΗΡΗΜΕ' ΝΗ



Δημητρίε Νικολάε τῷ Δαρβάρεως

καὶ ἐκδοθεῖσα

φιλοτίμῳ δαπάνῃ

τῶν Κυρίων Αὐταδέλφων Δαρβάρεων.

Τ Ο Μ Ο Σ Β'.

ἔχει ἐν τῇ βιβλιοθήκῃ τῆς ἀρχαίας ἐκδόσεως καὶ
ἐκδόσεως τοῦ 1618. -

ΕΝ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚῃ ΤΗΣ ΑΟΥΣΤΡΙΑΣ

Παρά τῷ I. B. Σβηκίῳ.

Δημόσια βιβλιοθήκη Ἀθηνῶν
"Κωνσταντίνος Κούμης"

ΔΗΜΟΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΛΑΡΙΣΣΗΣ

Κατάχ. 2064

Αριθ. Τμήμα

„Χαλεπόν τὰς αἰτίας τῶν ὄντων εὐρεῖν.“

Δημόσια Κεντρικὴ Βιβλιοθήκη Λάρισσας
"Κωνσταντῖνος Κούμας"



Π Ι Ν Α Κ

τῶν

ἐν τῷ Δευτέρῳ Τόμῳ περιεχομένων
πραγμάτων.

Μ Ε Ρ Ο Σ Β'.

διαλαμβάνον περὶ ὕδατος, αἲρος καὶ
ἤχου, περὶ διαφόρων εἰδῶν αἲρων καὶ
τῶν αἰροστατικῶν σφαιρῶν, περὶ πυ-
ρὸς, καὶ φωτὸς, περὶ ἡλεκτρικῆς
καὶ μαγνητικῆς ὕλης.

ΚΕΦ. Α'. Περὶ ὕδατος.

Σελ. 1

- §. 1. Τί ἐστὶν ὕδωρ —
§. 2. Τὸ ὕδωρ θεωρούμενον εἰς τὴν
καθαρότητά του δὲν εἶναι
ζοιχεῖον, ἀλλὰ σύνθετον
σῶμα 3
§. 3. Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἡρεμοῦντος ὕ-

- δατος εἶναι παράλληλος
τῷ ὀρίζοντι. 3
- §. 4. Ἡ θερμότης ἐκτείνει τὸ ὕδωρ,
καὶ τὸ κάμνει ρευστὸν, τὸ
δὲ κρύος τὸ συσέλλει καὶ
τὸ πήγει 5
- §. 5. Δύναμις τῶν ἀπὸ τοῦ ὕδατος ἀ-
ναβαινόντων ἀτμῶν 8
- §. 6. Τὸ ὕδωρ πολυπληθὲς ὄν εἶναι
πολλὰ σκληρόν 11
- §. 7. Τὸ ὕδωρ ἔχει κάποιαν ἔλασι-
κὴν δύναμιν 12
- §. 8. Τί ἐστιν ὕγρόμετρον 15
- §. 9. Βάρος τῶν σωμάτων ἐν τῷ ὕ-
δατι, καὶ πότε ἐπιπολά-
ζουσιν εἰς αὐτό 16
- §. 10. Τὸ ὕδωρ εἶναι ὠφέλιμον καὶ
ἀναγκαῖον 23

ΚΕΦ. Β'. Περὶ τῆς Α' τμοσφαιρικῆς ἀέρος 25

- §. 11. Τί ἐστιν αἶρ, καὶ πῶς πληροφο-
ρούμεθα περὶ τῆς ὑπάρ-
ξεώς του —
- §. 12. Ὁ περιέχων τὴν γῆν αἶρ δὲν
εἶναι πάντῃ καθαρὸς 26
- §. 13. Ἡ ἀτμοσφαῖρα τῆς γῆς σύγ-
κεται ἐκ δύο στοιχείων, ἐξ
αἰθέρος ἢ πυριγώδους, καὶ ἐκ
ζωτικοῦ ἢ ζωογόνου ἀέρος 27

- §. 14. Πῶς ὁ ζωτικὸς αἷρ, ὃς διὰ τῆς ἀναπνοῆς τῶν ἀνθρώπων ἔκ τῶν ζώων ἀπόλλυται πάλιν ἀναπληροῦται . . . 27
- §. 15. Ὁ ἐγκεκλεισμένος αἷρ φθίρεται ταχέως ὑπὸ τῆς ἀναπνοῆς τῶν ἀνθρώπων ἔκ τῶν ζώων, ἔτελος πάντων γίνεται ἄχρηστος πρὸς ἀναπνοὴν ἔξανατιφóρος . . . 29
- §. 16. Μερικοὶ ἀξιοσημεῖωτοι κανόνες περὶ τῆς διατηρήσεως τῆς υἰγείας διὰ τὸν καλὸν αἶρα . . . 32
- §. 17. Ὁ αἷρ εἶναι βαρὺς . . . 34
- §. 18. Ὁ αἷρ εἶναι ῥευστὸς ἔξ διαφανῆς . . . 37
- §. 19. Ὁ αἷρ εἶναι ἐλαστικὸς . . . 38
- §. 20. Ἡ ἐκτατικὴ δύναμις τοῦ αἵρος αὐξάνει ὑπὸ τῆς θερμότητος . . . 41
- §. 21. Ἀκριβέστερος ὁρισμὸς τοῦ αἵρος, τί σῶμα εἶναι κυρίως . . . 43
- §. 22. Περιγραφὴ τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας . . . 44
- §. 23. Ὁ αἷρ καταθλίνει τὰ σώματα . . . 46
- §. 24. Πειράματα διὰ τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας, ἐξ ὧν ἀποδείχεται ἡ κατάθλιψις τοῦ αἵρος . . . 48
- §. 25. Πειράματα μετὰ ζῶα ἐν τῷ κενῷ τόπῳ . . . 52
- §. 26. Τίνι τῷ τρόπῳ εὐρίσκεται ἡ κα-

	τάβλιψις τοῦ αἵρος, ἔ πό- σον ἰσχυρά εἶναι ἐπάνω εἰς τὸ ἀνθρώπινον σῶμα . . .	54
§. 27.	Ἡ κατάβλιψις τοῦ αἵρος εἶναι τόσον ἰσχυροτέρα, ὅσον πυ- κνότερος εἶναι ὁ αἷρ . . .	57
§. 28.	Ἀνάπτυξις τινῶν φαινομένων ἐκ τῆς καταβλίψεως τοῦ αἵρος . . .	58
§. 29.	Τί ἐστὶ Βαρόμετρον . . .	63
§. 30.	Φυσικὰ Βαρόμετρα . . .	67
§. 31.	Ὡφέλεια τοῦ αἵρος . . .	71

ΚΕΦ. Γ'. Περὶ Ἡΰχου 72

§. 32.	Τί ἐστὶν ἦχος ἔ πῶς γίνεται . . .	—
§. 33.	Πειράματα, ἐξ ὧν δῆλον γίνε- ται, ὅτι ὁ ἦχος προέρχεται ἐκ τῆς κυματοειδοῦς κινή- σεως τοῦ αἵρος . . .	74
§. 34.	Οὐ μόνον ὁ αἷρ, ἀλλὰ καὶ ἄλλα σώματα μεταδίδουσι τὸν ἦχον . . .	75
§. 35.	Τίς ἡ ταχύτης, καθ' ἣν κινεῖται ὁ ἦχος . . .	76
§. 36.	Πῶς ἐμπορεῖ νὰ εὗρεθῇ ἡ ἀπό- στασις τοῦ κεραυνοῦ . . .	77
§. 37.	Πόθεν γίνεται ἡ ἰσχύς τοῦ ἦχου . . .	78
§. 38.	Ὁ ἦχος κινεῖται ἰσομερῶς . . .	79
§. 39.	Ὁ ἦχος ἀνακλᾶται ὑπ' ἄλλων	

	σωμάτων, εἰς τὰ ὅποια προσπίπτει	81
§. 40.	Τί ἐστι Στεντόρειος ἡ φωνητικὴ σάλπιγξ	83
§. 41.	Τί ἐστιν Ἀκουσικὴ σάλπιγξ	84
§. 42.	Τί ἐστιν ἡχώ, καὶ πῶς γίνεται	85
§. 43.	Πόθεν εἶναι ἡ διαφορὰ τῶν τέ- νων εἰς τὰς χορδαίς, καὶ εἰς τὰ ἄλλα ἡχοῦντα 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 γίνον- ται οἱ τόνοι ἰσχυροὶ ὑπὸ τῶν ἡχείων εἰς τὰ μουσικὰ ὄργανα	92

ΚΕΦ. Δ'. Περὶ διαφόρων ἀέρων καὶ τῶν ἀεροστα- τικῶν σφαιρῶν	96
--	----

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

ΚΕΦ. Ε'. Περὶ Πυρός 113

- §. 54. Τί ἐστι πῦρ, πῶς πληροφορούμεθα περὶ τῆς ὑπάρξεώς του ἔκ τοῦ εὐρίσκεται . . . —
- §. 55. Ἰδιότητες τοῦ πυρός, καὶ ἀκριβέστερος ὁρισμὸς 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. Μέσα, διὰ τῶν ὁποίων διεγείρεται ἡ θερμότης, ἢ ζεσαίνεται ἓνα σῶμα —
- §. 60. Τί χρειάζεται εἰς τὴν διάρκειαν ἢ διατήρησιν τοῦ πυρός . . . 125
- §. 61. Πῶς ἐμπορεῖ τὸ πῦρ νὰ αὐξάνῃ . . . 126
- §. 62. Πῶς σβύνεται τὸ πῦρ . . . 128
- §. 63. Ἐκτατική δύναμις τοῦ πυρός . . . 130
- §. 64. Τί ἐστι Θερμόμετρον 132
- §. 65. Διάφορος κατασκευῆ τῶν Θερμομέτρων 134
- §. 66. Τί πρέπει νὰ θεωρῶμεν περισσότερον ἐπὶ τῆς κατασκευῆς τῶν Θερμομέτρων . . . 136
- §. 67. Τί ἐστι Πυρόμετρον 140

§. 68. Ἐνέργεια τοῦ πυρός εἰς τὰ σε- ρεὰ σώματα	141
§. 69. Ἐνέργεια τοῦ πυρός εἰς τὰ ρευστὰ σώματα	143
§. 70. Τὸ πῦρ προξενεῖ εἰς τὰ ζῶντα πλάσματα τὴν αἰσθησιν τῆς θερμότητος. Διάφοροι βαθμοὶ αὐτῆς	145
§. 71. Ἀποτελέσματα τῆς ψυχρό- τητος	153
§. 72. Ὡφέλεια τοῦ πυρός	154
ΚΕΦ. ΣΤ'. Περὶ Φωτός	157
§. 73. Τί ἐστὶ Φῶς καὶ Σκότος!	—
§. 74. Τί εἶναι Αὐτόφωτα ἔτερόφω- τα, Διαφανῆ ἔσκιερὰ σώ- ματα	161
§. 75. Τὸ φῶς εἶναι ταχύτατον	162
§. 76. Πῶς μεταδίδεται τὸ φῶς	164
§. 77. Παράδοξος ἔσκατάληπτος λε- πτότης τοῦ φωτός	—
§. 78. Τί ἐστὶ Σκιά, ἔσ οὗτον 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· Μικροσκοπία καὶ Τη- λεσκοπία	172
§. 82. Ὡφέλεια τῆς ἀνακλάσεως τοῦ φωτός. Καυσικοὶ καθρέ- πται	178
§. 83. Κατασκευὴ τοῦ ὀφθαλμοῦ ὡς ὀργάνου τῆς ὁράσεως	180
§. 84. Τί ἐστι τὸ ὄρα̃ν, ἔ πῶς γίνεται	184
§. 85. Τὸ φῶς εἶναι πολυχρωμάτισον ἢ ποικιλόχρουν	187
§. 86. Πόθεν γίνονται τὰ διάφορα χρώματα εἰς τὰ ἀντικεί- μενα	190
§. 87. Ὡφέλεια 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 Ἀνῆλεκ- τρα· εἰς Ἡλεκτραγωγὰ καὶ εἰς Ἀνῆλεκτραγωγὰ	195
§. 90. Τί ἐστιν Ἡλεκτρικὴ Μηχανή	199
§. 91. Ἡ ἡλεκτρικὴ ὕλη μεταδίδε- ται περισσότερον εἰς τὰς ἀκίδας	202
§. 92. Μερικὰ πειράματα διὰ τῆς ἡ- λεκτρικῆς μηχανῆς	203

§. 93.	Ταχεῖα μετάδοσις τῆς ἡλεκ- τρικῆς ὕλης	206
§. 94.	Τί ἐστὶ λουγδουνικὴ λάγη- νος	—
§. 95.	Τί ἐστιν ἡλεκτροφόρος . . .	210
§. 96.	Ἀκριβέστερος ὁρισμὸς τῆς ἡ- λεκτρικῆς ὕλης	211
§. 97.	Ἡλεκτρικὴ λαμπὰς καὶ πι- σόλα	212
§. 98.	Χωρὶς αἱ ἡλεκτρικὰ φαινόμε- να εἰς μερικὰ ζῶα . . .	214
§. 99.	Τί ἐστὶ Γαλβανισμὸς . . .	215
§. 100.	Ὡφέλεια τοῦ ἡλεκτρισμοῦ .	216

ΚΕΦ. Η'. Περὶ Μαγνητικῆς Ὑλῆς . . . 217

§. 101.	Τί ἐστὶ Μαγνήτης, καὶ χωρι- σὴ αὐτοῦ ἐλκτικὴ δύνα- μις	—
§. 102.	Ἀρκτικὸς καὶ Ἀνταρκτικὸς Πόλος τοῦ μαγνήτου . .	221
§. 103.	Καθοπλισμὸς τοῦ μαγνήτου .	222
§. 104.	Εἰς χθρικοὶ 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 Ρ Ι Β Ι Σ

Διαλαμβάνον περὶ ὕδατος, αἲρος, καὶ
ἤχε, περὶ διαφόρων εἰδῶν αἲρων καὶ τῶν
ἀεροστατικῶν σφαιρῶν, περὶ πυρὸς, καὶ
φωτὸς, περὶ ἡλεκτρικῆς, καὶ
μαγνητικῆς ὕλης.

Κ Ε Φ. Α΄.

Περὶ Ὑδατος.

§. 1.

Τί ἐστὶν Ὑδωρ.

Τὸ ὕδωρ εἶναι σῶμα ῥευστὸν, διαφανές, βαρύτερον
ἀπὸ τὸν αἲρα, καὶ ἐλαφρότερον ἀπὸ τὴν γῆν. Συνί-
σταται δὲ ἐκ σφαιροειδῶν μορίων, καθὼς εἶναι φα-
νερὸν ἐντεῦθεν, ὅτι χωριζόμενον παριστάνεται εἰς σα-
γόνας. ἔτω πίπτει, φερέειπεν, ἡ βροχὴ ἐν εἰδει
σαγόνων κάτω εἰς τὴν γῆν· καὶ ἐκχυνόμενον εἰς ἕνα δω-
τόμ. Β΄. "Κωνσταντῖνος Κούμης" Α

μάτιον πασσαλισμένον με κοινορτόν σχηματίζει ὡς
 πλῶς μικρὰ ὑδατώδη μερίδια, τὰ ὅποια φαίνονται
 ὀφθαλμοφανῶς κυλιόμενα ἐπάνω τῇ κοινορτῇ. Ταῦ-
 τα τὰ σφαιροειδῆ-μόρια, ἐξ ὧν συνίσταται τὸ ὕδωρ,
 ἔχουσι πολλὰς πόρους καὶ πολλὰ ὀλίγην συνάφειαν ἀ-
 ναμεταξύ των, ὅθεν προέρχεται ἡ ῥευστότης καὶ ἡ δια-
 φάνεια τῇ ὕδατος: διὰ τέρας γὰρ τὰς πολλὰς πόρους
 περῶσιν αἱ ἀκτίνες τῇ φωτὸς διὰ μέσθ' αὐτῇ, καὶ εἶ-
 ναι σῶμα διαφανές.

Τὸ ὕδωρ, καθαρὸν ὃν καὶ ἄμικτον ἀπὸ παντὸς ἑ-
 τεροειδῆς ὕλης, εἶναι ἄγευστον, ἄσμον, καὶ ἀχρῶ-
 μάτισον, διαφανές, ὡς κρύσταλλος, ἀφλόγισον, καὶ
 νοτίζον τὰ δάκτυλα, μετὰ τὰ ὅποια τὸ ἐγγιζόμενον.
 Τὸ θαλάσσιον, τὸ λιμναῖον, τὸ πηγαῖον, καὶ τὸ φρε-
 ατιαῖον ὕδωρ δὲν εἶναι ποτὲ καθαρὸν, ἀλλὰ μάλλον ἢ
 ἥττον μεμιγμένον μετὰ πᾶν εἶδος ζωτικῶν, φυτικῶν
 καὶ μάλιστα ὀρυκτῶν ὀσίων, καὶ διὰ τῆτο ἔχει διάφορα
 γεῦσιν, ὀσμὴν, καὶ χρῶμα.

Ἐκ ταύτης τῆς μίξεως τῇ ὕδατος μετέτερον
 δεῖς ὥστας ἀναπτύσσεται, διὰ τὴν τὰ ξύλα χρωμα-
 τίζονται εἰς πολλὰ πηγὰδια μετὰ τιτανώδη, εἰς ἄλλὰ
 δὲ μετὰ μεταλλώδη ὕλην, καὶ διὰ τὴν τὸ ὕδωρ προξο-
 πολλὰκις εἰς τὸ ἀνθρώπινον σῶμα τόσας ἀνελπί-
 καὶ ἀήδεις σπασμῆς.

Τὸ ὕδωρ, διυλισζόμενον ἢ στραγγιζόμενον διὰ
 καθαροῦ ἁμμου, ἢ διὰ τῆ ἐμπορικῆς χάρτης, καθα-
 ροῦται ἀπὸ τῶν ὀσίων καὶ τῶν χρωμάτων.

ῥεται ἄρκετὰ, ἐπεὶ δὲ ἐγκολλῶνται τὰ ἑτεροειδῆ μέρη εἰς τὸν ἅμμον, 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 ἀπλὲν σῶμα, ἀλλ' οἱ Νεώτεροι ἀπέδειξαν, ὅτι δὲν εἶναι ἀπλὲν σῶμα, ἀλλὰ σύνθετον. Οἱ Λαβωαζιῆρος, περιβόητος φυσιολόγος τῆ Παρισίᾳ, εὔρε διὰ τῶν πειραμάτων, ὅτι τὸ ὕδωρ σύγκειται ἐκ δύο στοιχείων, δηλονότι ἐξ ὀξυγόνου καὶ ὑδρογόνου αἰέρος: διότι διαλύσας τὸ καθαρὸν ὕδωρ διὰ τῆς χημείας ἐκβαλε τὰ δύο εἰρημένα εἶδη τῆ αἰέρος, καὶ πάλιν συνθέσας ταῦτα τὰ δύο στοιχεία παρήγαγε τὸ ὕδωρ.

Ταῦτα τὰ πειράματα, τὰ ὅποια ἀποβλέπουσιν ἐπὶ τὴν διάλυσιν καὶ τὴν ἑνώσιν τῆ ὕδατος, ἐπανελάβον πολλοὶ φυσιολόγοι εἰς τὴν καθ' ἡμᾶς καιρὸς, καὶ τὰ ἐβεβαίωσαν ὅθεν εἶναι πασίδηλον, ὅτι τὰ συστατικὰ μέρη τῆ ὕδατος εἶναι τὸ ὀξυγόνον καὶ τὸ ὑδρογόνον.

§. 3.

Ἡ ἐπιφάνεια τῆ ἡρεμῆντος ὕδατος εἶναι παράλληλος τῷ ὀρίζοντι.

Τὸ ὕδωρ τρέχει ἐπὶ τὰ κάτω καὶ διὰ τὴν βαρύνειν τὰ τε καὶ διὰ τὴν εὐεστότητά τε, καὶ σχηματίζει πάν

τοτε, ὅταν ἡρεμῇ, ὀριζόντειον ἐπιφάνειαν. Ἐὰν δύο σίφωνες AB καὶ ΓΔ Σχ. 1. ὁποῖον δήποτε σχῆμα ἔῃ ἂν ἔχωσιν, ἐνωθῶσι μετ' ἀλλήλων ὥτως, ὥστε νὰ ἐμπορῇ τὸ ὕδωρ νὰ περᾷ ἀπὸ τὸν ἕνα εἰς τὸν ἄλλον, ἴσεται τὸ ὕδωρ καὶ εἰς τὰς δύο σίφωνας ἐπίσης ὑψηλὰ, ταῦτέσι τὸ ὕψος τοῦ ὕδατος εἰς τὸ Ε κεῖται μετὰ τὸ ὕψος τοῦ αὐτοῦ εἰς τὸ Ζ εἰς ὀριζόντειον ἐπιφάνειαν.

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

Ἐὰν δύο λίμναι ἦναι ἐνωμέναι μετ' ἀλλήλων διὰ φυσικῶν ὑπογείων σιφώνων, αἱ ἐπιφάνειαι αὐτῶν εἶναι εἰς ὀριζόντειον ἐπίπεδον. Ἐὰν ἕν ἐξ ὁποιουδήποτε συμβεβηκότος πληθυνθῇ ἢ ἐλαττωθῇ τὸ ὕδωρ τῆς μιᾶς λίμνης, θέλει ἀκολουθήσει ἡ αὐτὴ μεταβολὴ καὶ εἰς τὴν ἄλλην, ταῦτέσι θέλει πληθυνθῇ ἢ ἐλαττωθῇ καὶ τὸ τῆς ἄλλης.

Ἐὰν εἰς τῶν εἰρημένων σιφώνων ΓΔ Σχ. 2. γένῃ κοντότερος, θέλει τρέχει τὸ ὕδωρ εἰς τὸν ΓΔ, ἕως ἢ νὰ σταθῇ εἰς τὸν μακρότερον σίφωνα AB ἐξίσου ὑψηλὰ, δηλονότι εἰς τὸ Ε. Ἄν κάμωμεν ἕν εἰς τὸν κοντότερον σίφωνα ΓΔ ἕνα στενὸν σῶμιον Ζ, θέλει πηδῇ τὸ ὕδωρ ὑψηλὰ μετ' ὀρμὴν, καὶ θέλει σχηματίσει πηγὴν ἀλλομένων ὑδάτων. Τὸ ὕδωρ θέλει πηδῇ τὸσον ὑψηλότερον, ὅσον ὑψηλότερα εἶναι ἢ ὑδατώδης στήλη, ἣτις ἐνεργεῖ μετὰ τὸ βάρος τῆς εἰς αὐτό. Ἐντεῦθεν εἰς τις βλέπει, ὅτι αἱ τοιαῦται πη-

γαὶ ἐμπορεῖν νὰ γίνωνται καλλίτερα εἰς τὰς πρόπο-
δας τῶν ὀρέων.

Ἄν κάμωμεν εἰς ἓνα καθλόν γεμάτον νερόν, τὸ
ὅποτον ἴσεται ὀρθὸν εἰς τὸν τοῖχον, τρία, φεῖ εἰπεῖν,
σόμια, θέλει ρεύσει τὸ ὕδωρ μακρύτερα ἀπὸ τὸ σό-
μιον ὅπῃ εἶναι πλησιέστερον εἰς τὴν βάσιν· διότι ἂν νοή-
σωμεν τὸ ὕδωρ διηρημένον εἰς σιβάδας ἢ ἀράδας, καὶ
σοχαθῶμεν, ὅτι ἐκάστη ἔχει τὸ βάρος της, κατανο-
ῶμεν εὐκόλῃ, ὅτι αἱ κατώτεραι σιβάδες καταβλίσον-
ται ὑπὸ τῶν ἀνωτέρω, καὶ τόσον ἰσχυρότερον, ὅσον
περισσότερον πλησιάζουσιν εἰς τὴν βάσιν· 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 ρευστὸν σῶμα, καταβλίσκει ἑ μόνον πρὸς τὴν βάσιν,
ἀλλὰ καὶ πρὸς ὅλα τὰ μέρη.

§. 4.

Ἡ θερμότης ἐκτείνει τὸ ὕδωρ, καὶ τὸ
κάμνει ρευστόν· τὸ δὲ κρύος τὸ
συσέλκει καὶ τὸ πηγυεῖ.

Οἱ Φυσιολόγοι ἐδοκίμασαν, ὅτι ἓνα καθλόν γεμά-
τον νερόν τὸν χειμῶνα εἶναι σχεδὸν μὲ μίαν λίτραν
βαρύτερον, παρὰ τὸ καλοκαίριον. Ἐκ τούτου εἶναι φα-
νερόν, ὅτι τὸ ὕδωρ ὑπὸ τῇ ψύχει συσέλλεται, ὅπερ
εἰς φέρεται εἰς ξενώτερον τόπον· καὶ ὑπὸ τῆς θερμότη-

τητος μετα τῆ ἐν τοῖς πόροις αὐτῇ εὐρισκομένη ἀέρος
ἐκτείνεται, ἢ λαμβάνει μεγαλύτερον τόπον.

Ἡ ῥευστότης, ἣτις ἀνήκει εἰς τὸ ὕδωρ ἐπὶ τῆς συν-
ήθους κράσεως τῆ ἀέρος, δὲν εἶναι ἀναγκαῖα ἰδιότης
αὐτῆ: διότι τὸ ὕδωρ ἐμπορεῖ νὰ μεταβῇ καὶ εἰς τὴν
κατάστασιν τῆς σερειότητος. Τέτο γίνεται, ὅταν ὁ πε-
ριέχων αἰὲρ χάσῃ τὴν θερμότητά τε μέχρι τινὸς βαθ-
μοῦ: διότι τότε ἐκχύνεται ἢ εἰς τὸ ὕδωρ εὐρισκομέ-
νη θερμότης εἰς τὸν αἶρα, καὶ μάλιστα τόσον καιρὸν,
ἕως ἢ νὰ ἔχωσιν ἀμφοτέρω, τὸ ὕδωρ καὶ ὁ αἰρ, τὴν
αὐτὴν εὐκрасίαν. Τὸ ὕδωρ λοιπὸν γίνεται πυκνότε-
ρον, τὰ μόριά τε συσέλλονται, καὶ μεταβάλλονται εἰς
σερεὸν σῶμα, τὸ ὁποῖον λέγεται Πάχος. Οὕτω λοιπὸν
θέλει εἰπεῖ τις, ἔπρεπε τὸ παγωμένον ὕδωρ νὰ πε-
ριέχῃ μικρότερον τόπον. Εἰςέυρομεν ὅμως ἐκ τῆς παί-
ρας, ὅτι ἐπὶ τῆς κρυσαλλώσεως ἐκτείνεται εἰς με-
γαλείτερον τόπον: διότι ἂν ἀφήσωμεν τὸν χειμῶν
ὕδωρ νὰ σῆκηται εἰς τοιαῦτα ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα ἐ-
πάνω δὲν εἶναι πλατέτερα ἀποκάτω, διαρρήγνυνται
ἢ τοὶ σκάζουσιν ἀπὸ αὐτοῦ, τὸ ὁποῖον χωρὶς ἀμφιβο-
λίας προέρχεται ἐκ τῆς ἐκτάσεως τῆ ὕδατος εἰς με-
γαλείτερον τόπον. Ἀλλ' εἶναι ἀληθινόν, ὅτι τὸ ὕ-
δωρ συσέλλεται ὑπὸ τῆ ψύχης εἰς σενότερον τόπον καὶ
ὅταν κρυσαλλῆται: διότι ἡ ἑκτασις τῆ παγωμένης
ὕδατος προέρχεται ἐκ τῆς ἐλαστικῆς δυνάμεως τῆ ἐν
τῷ ὕδατι εὐρισκομένη ἀέρος. Παγώνει δὲ τὸ ὕδωρ
κοινῶς ἀνωθεν, ἐπειδὴ ἀμέσως ἐγγίζει ὁ ψυχρὸς αἰὲρ

τὴν ἐπιφάνειάν τε. Ἐπειδὴ ἔν τὸ ὕδωρ πυκνῆται περισσότερον διὰ τῆς κρυσαλλιώσεως, γίνονται οἱ πόροι τε μικρότεροι. Ὁ αἶρ συσέλλεται μέσα, καὶ ἀναβαίνει ὑπὸ τὸ χῆμα μικρῶν φεσκαλίδων ὑψηλά. Ἀλλ' ἐπειδὴ διὰ τὴν παγωμένην ἐπιφάνειαν δὲν δύναται νὰ ἐξέλθῃ, συσέλλεται εἰς μεγάλας φεσκαλίδας, αἱ ὁποῖαι λαμβάνουσι μεγαλειότερον τόπον, παρα πρότερον, ὅταν ὁ αἶρ ἦτον ἀκόμη εἰς τὸ ὕδωρ σφοδρισμένος. Οὕτω λοιπὸν ἐκτείνεται τὸ παγωμένον ὕδωρ εἰς μεγαλειότερον τόπον, παρὰ τὸ μὴ παγωμένον· ὅθεν δὲν εἶναι θαυμαστὸν νὰ συντρίβωνται τὰ ἀγγεῖα ἐκ αὐτοῦ. Ἀπὸ ταύτην τὴν ἔκτασιν γίνεται καὶ ὁ πάγος ἐλαφρότερος τοῦ ὕδατος, ὅθεν ἐπιπολάζει εἰς αὐτὸ, καὶ ὁ χονδρὸς πάγος ἀναβαίνει εἰς τὰς ποταμὺς ὑψηλά. Ἀν' ὁ πάγος εὐρηϊκανὴν ποσότητα θερμότητος, μὲ τὴν ὁποῖαν δύναται νὰ ἐνωθῇ, μεταβάλλει πάλιν εἰς τὴν κατὰστασιν τῆς θερμότητος, ταῦτες γίνεται ὕδωρ. Ἡ θερμότης λοιπὸν εἶναι αἰτία τῆς ῥευστότητος τοῦ ὕδατος.

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

§. 5.

Δύναμις τῶν ἀπὸ τῆ ὕδατος ἀναβαίνον-
των ἀτμῶν.

Ὅταν τὸ ὕδωρ ζεσáινεται ὑπερβολικᾶ, ἀναβαί-
νεσιν ἀπ' αὐτῆ πολλοὶ ἀτμοὶ, καθὼς πᾶς τις δύναται
ὀφθαλμοφανῶς νὰ ἰδῇ, ὅταν βράζῃ τὸ νερόν. Ἄν
ἐπικρατῇ ὀλίγον περισσότερον τὸ βράσιμον, γίνε-
ται τὸ ὕδωρ πάντοτε ὀλιγώτερον, ἕως ἢ τέλος πάν-
των ἐκλείπει ὁλότελα: διότι οἱ ἀναβαίνοντες ἀτμοὶ
ἀπὸ τῆ ὕδατος δὲν εἶναι ἄλλο, παρὰ λεπτὰ ὕδατώ-
δη μόρια διαλυθέντα ὑπὸ τῆς θερμότητος, τὰ ὅποια
εὐθὺς πάλιν ἐμφανίζονται ὡς ὕδωρ, ὅταν χάσωσι τὴν
θερμότητα.

Οἱ ἀτμοὶ ἔχουσι, καθὼς ἡ πείρα διδάσκει, με-
γάλην δύναμιν, ἐπειδὴ ἡ ἐλασικότης αὐτῶν εἶναι
ὑπερβολικὴ, ἥ ἐκτείνουσι τὰ σώματα μὲ μίαν πα-
ράδοξον δύναμιν· διὰ τῆτο τὸ κοχλάζον ὕδωρ συντρί-
βει πολλάκις τὰ ἀγγεῖα, εἰς τὰ ὅποια ἐγκλείεται.
Οὕτω συντρίβονται μικρὰ κοῖλα ὑάλινα σφαιρίδια
Σχ. 3. μὲ ὀλίγον ὕδωρ γεμισμένα ἢ ἐμφραγμένα,
ἂν τεθῶσιν ἐπ' ἀνθρακιὰν, ἢ εἰς λαμπάδος φλόγα,
διὰ νὰ βράσῃ τὸ ἐν αὐτοῖς εὐρισκόμενον ὕδωρ, μὲ
μεγάλον κρότον· ὅθεν καὶ Κροτοσφαίρια καλῶνται.
Εἰς τοιαῦτα πειράματα ὅμως πρέπει νὰ φυλάττη-
ται ἐπιμελῶς τὰ ὀρμάτια.

Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον ἔ με τὸν αὐτὸν τρόπον
σκάβουσι τὰ ὡὰ τῶν ὀφθαλμῶν ῥιπτόμενα εἰς τὸ πῦρ
ἔ τὰ κάβανα τιθέμενα ἐπ' ἀνθρακίαν, χωρὶς νὰ κό-
ψωσι πρότερον τὰ μελύφη των.

Ἄν βαλθῶσι τὰ ξύλα εἰς τὸν ὑδατώδη ἀτμόν,
διαπερῶνται ὑπ' αὐτῆ ἔ μαλακύνονται. Τέτοιο τὸ μέ-
σον μεταχειρίζονται εἰς τὸ νὰ καμπυλόνωσι τὰς χορ-
δὰς δοκῆς, ἔ νὰ τὰς κἀμνωσιν ἐπιτηδεύς διὰ τὴν
κατασκευὴν τῶν πλοίων.

Ἡ μεγάλη ἐλασικὴ δύναμις τῶν ὑδατωδῶν ἀ-
τμῶν φαίνεται ἔ ἐκ τῶν ἐνεργειῶν τῆ Παπινιανῆ ἀγ-
γείας. Αὕτη ἡ μηχανὴ εἶναι κοῖλος χάλκινος κύλιν-
δρος, ὅσις γεμιωθεὶς μέχρι τινὸς ὕψους με ὕδωρ, με
κώκαλα, ἔ με ἄλλα σκληρὰ σώματα, ἐμφράττεται
ἀνωθεν με ἐπισόμιον ἔ κοχλίαν ἔτως, ὥστε νὰ μὴ
δύναται μήτε ὁ ἀήρ, μήτε οἱ ἀτμοὶ νὰ ἐξέλθωσιν.
Ἄν τεθῇ ἐπ' ἀνθρακίαν, βράζουσιν εἰς ὀλίγον καιρὸν
τὰ σκληρότατα σώματα, ἔ γίνονται μᾶζα ἢ κερ-
κῆτι. Τὸ ἄσεν τῷ ἐλέφαντος μαλακύνεται, ἔ αὐ-
τὸς ὁ κασσίτερος ἔ ὁ μόλυβδος τήκονται, ἂν κρε-
μασθῶσι ταῦτα τὰ μέταλλα ἀπὸ τινος σύρματος.

Ἡ αἰτία λοιπὸν ταύτης τῆς ἐν τῷ Παπινιανῷ ἀγ-
γείας γινομένης διαλύσεως εἶναι οἱ ἐγκλεισμένοι ἐλασι-
κοὶ ἀτμοὶ, οἱ ὅποιοι καταθλίβουσι με μεγάλην δύ-
ναμιν τὸ ὕδωρ, ἔ τὸ εἰσάγουσιν εἰς τὸ ἐνδότερον τῶν
ὀσείων ἔ τῶν ἄλλων σωμάτων· ὅθεν ἀδυνατεῖ ἡ συνά-
φεια τῶν μερῶν, ἔ πρέπει τέλος πάντων νὰ γένῃ 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 τῆτο ἀγγεῖον συχνὰ εἰς τὰς ὀνομασθῆς ζωμὸς τῆ Ρ'εμφόρδε, ὅτε, καθὼς εἶναι ἤδη γνωστὸν, βράζει μέσα κίκαλα ἔτι ἄλλαι ζωτικαὶ ἐσῖαι, ἔτι γίνονται πηκτὴ, ἀπὸ τῆς ὁποῖαν κάμνῃσι ζωμὸς διὰ τὰς πτωχὰς ἔτι πένιτας.

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

Καὶ ἡ ἀνεπαίσθητος λεγομένη ἐξάτμισις τῆ ὕδατος δὲν εἶναι ἄλλο, παρ' ἀτμὸς ὕδατῶδης γινόμενος διὰ τῆς ἀπορρόφησης ὑπὸ τῆς θερμότητος εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆ ὕδατος. Τῆτο δὲ συμβαίνει ἐπὶ πάσης καταστάσεως τῆ ἀέρος, ἔτι ἀκολούθως ἔχει χώραν πάντοτε τοῦτο ὕδατῶδης ἀτμὸς εἰς τὸν αἶρα, ὅστις διὰ τῆς συνεχῆς μεταβολῆς τῆ ἀέρος ποτὲ μὲν γίνεται, ποτὲ δὲ διαλύεται ὅθεν πολλάκις βλέπομεν νέφη γινόμενα ἔτι ἀπογινόμενα, χωρὶς νὰ ἰδῶμεν πρότερον ὀμίχλην.

Ἐπὶ ταύτῃ τῇ γενέσει ἔτι διαλύσει τῆ ὕδατῶδης ἀτμῆς εἰς τὸν αἶρα θερμελιῦνται τὰ ἐξῆς φαινόμενα: Τὸ ὁρατὸν τῆς ἀναπνοῆς μας εἰς τὸν ψυχρὸν, ἔτι τὸ ἀόρατον αὐτῆς εἰς τὸν θερμὸν αἶρα· τὸ ἰδρώμα τῶν

παραθύρων εἰς τὰ ζεσὰ δωμάτια, ὅταν ὁ ἔσωθεν αἰὲρ ᾖναι ψυχρότερος ἀπὸ τὸν ἔσωθεν· τὸ νότισμα τῶν ψυχρῶν σωμάτων εἰς ζεσὰ δωμάτια καὶ καθεξῆς.

Ὡσαύτως ἐκ τῆς γενέσεως καὶ διαλύσεως τῆ ὕδατώδους ἀτμῆς ἀναπτύσσονται καὶ περισσότερα φαινόμενα, καθὼς ἡ ὀμίχλη, ἡ νεφέλη, ἡ βροχὴ, ἡ χιὼν, ἡ δρόσος, καὶ ἡ πάχνη, περὶ τῶν ὁποίων θέλομεν ὀμιλήσει ἰδιαιτέρως ἐκ τῇ περὶ μετεώρων Κεφαλαίῳ.

§. 6.

Τὸ ὕδωρ πολυπληθὲς ὄν εἶναι πολλὰ σκληρόν.

Τὸ ὕδωρ πολυπληθὲς ὄν ἔχει μεγάλην σκληρότητα, καθὼς τὰ ἑξῆς πειράματα δεικνύουσι.

Ἄν ῥίψωμεν πλαγίως λίθον εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος, πηδᾷ ὀπίσω ἀπὸ αὐτό. Τὸ ἴδιον πάσχει καὶ τὰ βόλια τῶν πυροβόλων ὅπλων, ἐπειδὴ καὶ ταῦτα εἰπτόμενα ὑπὸ ἀμβλείαν γωνίαν εἰς τὸ ὕδωρ, πηδῶσιν ὀπίσω. Τὰ μολύβδινα βόλια προσπίπτοντα πλαγίως εἰς τὸ ὕδωρ, γίνονται πλατέα. Ἐμπορεῖ τις εἰς πολυπληθὲς ὕδωρ καὶ ξύλα νὰ χίξῃ.

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

εἶναι τὸ ἀναβρυτικόν· ἢ ὑπὸ τὸ μαλακὸν τὸ μεμιγμένον μὲ ἑτεροειδῆ μόρια. Οὕτως εἶναι, φερόειπείν, τὰ ὕδατα τῆς ἀτμοσφαίρας 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 ἄδρεια. Διακρίνονται δὲ αὐταὶ αἱ ἐναντίαὶ ιδιότητες τῷ ὕδατος μὲ τὴν γεῦσιν.

§. 7.

Τὸ ὕδωρ ἔχει κάποιαν ἐλασικὴν δύναμιν.

Πολλοὶ Φυσιολόγοι δοκιμάσαντες διὰ πολλῶν πειραμάτων νὰ συσείλωσι τὸ ὕδωρ, ἢ μὴ δυνηθέντες ἐνόμισαν, ὅτι τὸ ὕδωρ δὲν ἔχει ἐδερίαν ἐλασικότητα. Οὕτω, φερόειπείν, οἱ τῆς ἐν Φλωρεντίας Ἀκαδημίας σοφοὶ βαλόντες ψυχρὸν ὕδωρ εἰς κοίλην ἢ λεπτήν ἀργυρᾶν σφαῖραν, τῆς ὁποίας τὸ σῶμιον ἐνέφραξαν καλῶς, τὴν ἐτυπτον σφοδρῶς μὲ σιδηρὰ σφυρία, ἐλπίζοντες νὰ ἰδῶσι κάποιαν συστολήν εἰς τὸ ὕδωρ, τῷτο ὅμως δὲν συνέσάλη, ἀλλ' ἐξήρχετο λεπτόν τι ὡς ἰδρὼς 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-

πρὸς ἐπέτυχον τέλος πάντων, ἂν ἔς εἰς πολλὰ ὀλίγον
βαθμὸν, νὰ συσείλωσι τὸ ὕδωρ· ἐντεῦθεν ἐδείχθη,
ὅτι ἔς τὸ ὕδωρ ἔχει κάποιαν ἐλαστικότητα. Ἀλλὰ τὸ
δείχνεται ἀκόμη σαφέστερον ἐκ τῆ ἐν τῷ προλα-
βόντι παραγράφῳ μνημονευθέντος ἀναπηδήματος τῶν
πλαστικῶς ῥιπτομένων σιληρῶν σωμάτων, καθὼς ἔς
ἐντεῦθεν· ὅτι τὸ ὕδωρ μεταδίδει τὸν ἥχον, ἔς συσεί-
λεται ὑπὸ τῆ ψυχῆς εἰς στενότερον τόπον.

Ὅλα τὰ σώματα ἐκτείνονται ὑπὸ τῆς ὑγρασίας,
καθὼς πολλαὶ δοκιμαί τὸ ἀποδείχνουσιν. Οὕτω λό-
γῃ χάριν φεσκόνουσιν, ὅταν ᾖναι νοτιά, αἱ θύραι
ἔς τὰ παράθυρα, ἔς δύσκολα ἀνοίγονται ἔς κλείονται,
ἔς ὅτω βλάπτονται.

Αἱ χαραγματῖαι ἔς αἱ ἐφαρμογαὶ εἰς τὰ ξύλα
χάνονται· ὅθεν θέλοντες νὰ κόψωσι πέτρας εἰς τὰς
λατομίας μεταχειρίζονται συχνὰ δρυῖνες σφῆνας, τὰς
ὁποίας ἐμπήγναι μέσα εἰς τὰ διὰ τινος χωριστῆ σιδήρε
γενόμενα χαραγματα τῶν πετρῶν, ἔπειτα τὰς
βρέχουσι ποικίλως μὲ νερόν. Μετ' ὀλίγον καιρὸν ἀρ-
χίζουν ὅσοι νὰ φεσκώνωσι μὲ τόσην δύναμιν, ὅτι σκά-
ζουσιν αἱ πέτραι ἔς ραγίζονται.

Ἐντεῦθεν ἐμπορεῖμεν νὰ ἐξηγήσωμεν, διατὶ τραβό-
νται οἱ ἰχνογραφικοὶ πίνακες, τὰ σανίδια τῆ ἐδάφους,
ἔς τὰ παραπλησῖα, ὅταν βρέχωνται ἀφ' ἑνὸς μέρους·
ἐκεῖδ' ὅ 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 νο-
τιζόμεναι, ἢ ξηραίνόμεναι: διότι ὁ τόνος αὐτῶν ἡρ-
τῆται ἐκ τῆς τάσεως, ἢ ὁποῖα ἱκανῶς μεταβάλλεται
ὅταν ἐκείναι διὰ τὴν μεταβολὴν τῆς νοτίδος γίνων-
ται ἄρκετὰ μακρύτεραι ἢ κοντότεραι. Τὸ χαρτίον ἐκ-
τείνεται καθ' ὑπερβολὴν νοτιζόμενον, καὶ συσέλλεται
πάλιν ξηραίνόμενον. Διὰ τῆτο δὲν πρέπει οἱ ἰχνογρά-
φοι νὰ σχεδιάζωσιν εἰς ὑγρὸν χαρτίον, ἢ νὰ καταγρα-
φῶσι γωνίας εἰς τὸ χαρτίον ἐν ὑπαίθρῳ, ὅταν ᾖναι
νοτία: διότι, ἐπειδὴ ξηραίνεται ὕπερον τὸ χαρτίον,
γίνονται αἱ γραμμαὶ ἄνισοι, καὶ μεταβάλλονται αἱ
γωνίαι.

Ταινίαι καὶ νήματα ἐκ καννάβειος, λίνου, καὶ
μετάξης γίνονται κοντότερα νοτιζόμενα, λεπτότε-
ρα δὲ καὶ μακρύτερα ξηραίνόμενα. Χονδρὰ χοινὰ
καννάβινα νοτιζόμενα γίνονται πυκνότερα, καὶ ἐμπα-
ρῶν νὰ βαρύνωσι μεγάλον βάρος. Καὶ λεπτὰ γαι-
τάνια καννάβινα ἢ μεταξωτὰ, ὑπὸ τὰ ὅποια κρέμε-
ται μέτριον βάρος, ὅταν ᾖναι νοτία, τὸ βαρύνωσι.

Εὐτεῦθεν δύναται πᾶστις νὰ ἰδῇ, πόσον λεπτὰ
εἶναι τὰ μόρια τῆ ὕδατος, ἐπειδὴ ἐμβαίνει εἰς τὰ
πυκνότερα σώματα. Μία μόνη σαγὼν τῆ ὕδατος
ἐμπορεῖ νὰ διαιρεθῇ εἰς μιλλιώνια μόρια. Αὕτη ἡ
λεπτότης τῶν μορίων κάμνει τὸ ὕδωρ ἐπιτήδειον νὰ
εἰσέρχεται εἰς τὰς μικροτάτας πόρους, καὶ νὰ διαλύ-
νῃ τὰ σώματα.

Τῆς ὑγρόμετρον

Ταινίαί, χορδαί, καὶ ραβδία νοτιζόμε-
ται ἐπὶ τὸ ὀπίθεν, καὶ ξηραίνόμενα ἐπὶ τὸ ἔμπροσθεν.
Εἴαν λοιπὸν δέσωμεν μίαν ταινίαν, ἢ χορδὴν εἰς
τὴν μίαν ἄκραν, καὶ εἰς τὴν ἄλλην τὴν τεντώσωμεν ὀ-
λίγον, καὶ προσαρμόσωμεν ἕναν δείκτην, εὐρέφεται
ἕτος, ὅταν ᾖναι νοτερός καιρὸς, ἐπὶ τὸ ὀπίθεν, καὶ
ὅταν ᾖναι ξηρὸς, ἐπὶ τὸ ἔμπροσθεν. Οὕτω λοιπὸν ἔ-
χωμεν ἐν τῷ υγρόμετρον ἢ ὄργανον, διὰ τῶ ὅποιε ἐμ-
πορῶμεν νὰ γνωρίζωμεν τὰς μεταβολὰς τῆ καιρῶ εἰς
τὴν ὑγρασίαν καὶ ξηρασίαν τῆ ἀέρος. Ὡσαύτως ἐμ-
πορῶμεν νὰ ἔχωμεν υγρόμετρον, ἂν δέσωμεν σερεὰ
ἐν ὀλίγον μακρὺ καννάβινον σπαρτίον πεθενὰ μὲ
τὴν μίαν ἄκραν, καὶ μὲ τὴν ἄλλην τὸ ἀφήσωμεν νὰ
εὐρέφεται ἐπάνω μιᾶς κινητῆς τροχιλαίας, καὶ κρε-
μάσωμεν ἀπὸ αὐτὸ ἕνα βάρος. Ὅταν ᾖναι ξηρασία,
μακρύνεται τὸ σπαρτίον, καὶ πίπτει τὸ βάρος· ὅ-
ταν δὲ ᾖναι νοτία, γίνεταί κοντότερον, καὶ πρέπει
ἐξ ἀνάγκης τὸ βάρος νὰ ἀναβῇ.

Διὰ νὰ παρατηρῶνται καλλίτερα οἱ βαθμοὶ τῆς
ἀναβάσεως καὶ τῆς πτώσεως πρέπει νὰ προσαρμαθῇ
εἰς τὸ βάρος ἕνας δείκτης, καὶ πλησίον αὐτῶ μία
σανὶς διηρημένη εἰς βαθμοὺς.

Τὸ υγρόμετρον κατασκευάζεται πολυτρόπως καὶ
πολυειδῶς. Οὕτως εἶναι, λόγου χάριν, χωρισμένοι ἐκ

ῥτίς Καπντζῖνοι, τῶν ὁποῖων ἡ κεκέλα εἶναι κινητὴ, καὶ ἔχει μίαν χορδὴν, ἣτις κατὰ τὴν διαφορὰν τοῦ αἵρος ποτὲ μὲν ἐκτείνεται, ποτὲ δὲ συστέλλεται. Εἰ μὲν εἶναι ὁ αἷρ ὑγρὸς, γίνεται κοντὴ ἡ ἐπὶ τῆς κεκέλας εὐρισκόμενη χορδὴ, καὶ διὰ τοῦτο σιγκύνεται ἡ κεκέλα ὑψηλὰ ἐπάνω τῆς κεφαλῆς τοῦ Καπντζῖνου· εἰ δὲ καὶ εἶναι ὁ αἷρ ξηρὸς, γίνεται ἡ χορδὴ πάλιν μακρυτέρα, καὶ ἡ κεκέλα πίπτει κάτω.

§. 9.

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

Ὅλα τὰ σώματα, ὅσα ἐγγύζουσιν τὸ ὕδωρ, λοιπὸν καὶ τὰ ἐμβυθιζόμενα εἰς αὐτό, καταβλίσκονται ὑπ' αὐτοῦ. Ὅσα μὲν ἐν σώματα εἶναι εἰδικῶς βαρύτερα ἀπὸ τοῦ ὕδατος, καταδύονται εἰς αὐτό, ἐπειδὴ ἡ καταβλῖσις, τὴν ὁποίαν κάμνει τὸ ὕδωρ ὑποκάτω αὐτῶν, δὲν εἶναι ἀρκετὰ δυνατὴ νὰ νικήσῃ τὴν κατάβλιν τῆ βαρυτέρου σώματος, λόγῳ χάριν, τοῦ λίθου. Ὅσα δὲ σώματα εἶναι εἰδικῶς ἐλαφρότερα ἀπὸ τοῦ ὕδατος, ἐπιπολάζουσιν εἰς αὐτό, ἐπειδὴ ὁ ὑποκάτω αὐτῶν εὐρισκόμενος ὄγκος τοῦ ὕδατος καταβλῖναι τὸσον σφοδρῶς αὐτὰ ἐπὶ τὰ ἄνω, ὅτι δὲν δύνανται μὲν τὸ βάρος των νὰ ἐκτοπίζωσι τὸ ὕδωρ, καὶ νὰ βυθίζωνται εἰς τὸν πάτον.

Πάν σώμα, ὅσον βαρὺ καὶ ἂν ᾖ, καὶ ἡ ἐλαφρόν, ἀπαβάλλει πάντοτε μέρος τῆ βαρύτερου, τὸσον ἡλαδὴ, ὅσον

ζυγιάζει ὁ ὑδατώδης ὄγκος, ὅσιν τὸ ἐκβάλλει ἀπὸ
τὸν τόπον τε. Κεῖθω ἔν, ὅτι εἰς κυβικὸς πῦς ὑδατώ-
δης ζυγιάζει 70 λίτρας. Ἐνα σῶμα λοιπὸν ὅπῃ ἔ-
χει ὄγκον ἐνὸς κυβικῇ ποδὸς βυθιζόμενον ὅλον εἰς τὸ
ὔδωρ χάνει 70 λίτρας ἀπὸ τὸ βάρος τε, ὅπερ ἐστὶν
ὅλον τε τὸ βάρος, ἐπεὶ δὴ ἡ ἀντικατάθλιψις εἶναι ἴση
τῇ καταθλίψει. Ἄν ζυγιάζη ὀλιγωτέρως, δὲν
καταδύεται ὅλον εἰς τὸ ὔδωρ· καὶ ἂν ζυγιάζη περισ-
σότερον ἀπὸ 70 λίτρας, καταδύεται εἰς τὸν βυθὸν
μέτ' ὃ περισσέυμα τῷ βάρει. Διὰ τῆτο καὶ τὰ πλοῖα,
ἂν ἔχωσι τόσον βάρος, ὅσον ἔχει ὁ ὑποκάτω αὐτῶν
ὑδατώδης ὄγκος, δὲν βυθίζονται· εἰ δὲ καὶ γεμίζωσιν
ἀπὸ νερὸν, ἢ ἀπὸ ἄλλα βαρέα σώματα, καὶ γίνονται
βαρύτερα ἀπὸ τὸν βασιζόμενα αὐτὰ ὑδατώδη ὄγκον,
καταδύονται καὶ πνίγονται.

Αἱ πλᾶ πειράματα ἀποδείχνουσιν, ὅτι πᾶν σῶμα
ἀποβάλλει μέρος τῷ βάρει τε εἰς τὸ ὔδωρ. Ὅταν
σύρωμεν ἔξω μίαν ὑδρίαν γεμάτην νερὸν ἀπὸ τὸ πηγά-
διον, αἰσθανόμεθα, ὅτι τόσον βαρύτερα γίνεται, ὅσον
ὑψηλότερα σηκώνεται ἀπὸ τὸ ὔδωρ, καὶ τὸ βάρος αὐ-
ξάνει τόσον καιρὸν, ἕως ἃ δὲν ἐγγίξει πλέον μετ' ἡν βά-
σιν τῆς τῆν ἐπιφάνειαν τῷ ὕδατος. Ὅθεν μετὰ μεγάλην
εὐκολίαν κινῶμεν ἅλα τὰ ἐν τῷ ὕδατι εὐρισκόμενα σώ-
ματα, καθὼς λίθος, ξύλα, πλοῖα, καὶ ἄλλα· διότι
τὸ ὔδωρ βασιάζει μέρος, ἢ ὅλον τὸ βάρος αὐτῶν, καὶ διὰ
τῆτο ὀλίγην δύναμιν χρειαζόμεθα εἰς τὸ καὶ κινῶμεν
μεγάλα πλοῖα βυθισμένα εἰς τὴν θάλασσαν, καὶ αὐ-

τὴν ὄχι διὰ τὸ βάρος των, ἀλλὰ διὰ τὴν ἀντίστασιν τῆ
 ὕδατος, ἐπειδὴ τὸ πλοῖον μεταβαίνειν ἀπὸ τόπου χω-
 ρίζει ὄγκον ὕδατος ἴσον μὲ τὸν ὄγκον τῆ βυθισμέ-
 νη τε μέρους.

Ἐντεῦθεν ἔχομεν μίαν πρόχειρον μέθοδον νὰ διο-
 ρίσωμεν τὸ εἰδικὸν βάρος τῶν στερεῶν σωμάτων, τὰ
 ὅποια εἶναι βαρύτερα ἀπὸ τὸ ὕδωρ· διότι ἄς ζυγιά-
 σωμεν μόνον ἓνα τμήμα τινὸς τοιούτου σώματος, τὸ
 ὅποιον τὸ εἰδικὸν βάρος θέλωμεν νὰ ἐξεύρωμεν, εἰς τὸν
 ἐλεύθερον αἶρα, ἔπειτα ἄς τὸ βυθίσωμεν κρεμάμενον ἀ-
 πὸ μίαν ἀλογότριχα εἰς μίαν πλάσιγγα ζυγαρίαν
 μέσα εἰς τὸ νερὸν, χωρὶς νὰ ἐγγίξῃ ὅμως ἡ ἄλλη τὸ ὕ-
 δωρ, καὶ ἄς σημειώσωμεν τὴν ἀποβολὴν τῆ βάρους τε. Ὅ-
 σον μικρότερα εἶναι αὕτη ἡ ἀποβολή, ἀπὸ ὅσον ἐζυγί-
 σεν εἰς τὸν ἐλεύθερον αἶρα, 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 αἶρα, ἔπειτα ἄς δώσωμεν προσοχὴν, πῶς
 ὅσον ἐλαφρότερον γίνεται κρεμάμενον εἰς τὸ ὕδωρ. Ἐ-
 νὰ τμήμα χαλκοῦ, τὸ ὅποιον ζυγιάζει εἰς τὸν ἐλε-
 θερον αἶρα 9 ἡμισηκίας, χάνει εἰς τὸ ὕδωρ σχεδὸν
 ἡμισηκίαν τῆ βάρους τε, ὅθεν εἶναι πασιδὴλον, ὅτι
 νὰς ὄγκος ὕδατος, ὅστις περιέχει τόσον τόπον, ὅσον
 περιέχει τὸ αὐτὸ τμήμα χαλκοῦ, χάνει ὁμοίως μόνον
 ἡμισηκίαν. λοιπὸν τὸ εἰδικὸν βάρος τῆ χαλκοῦ εἶναι 8

νεώκεις μεγαλείτερον, παρὰ τὸ εἰδικὸν βάρος τῆ ὕδατος.
 Διὰ τῆς αὐτῆς μεθόδου ἐμποροῦμεν νὰ εὕρωμεν, τί-
 να λόγον ἔχῃσι τὰ εἰδικὰ βάρη διαφόρων σερειῶν σω-
 μάτων, λόγου χάριν, τὸ βάρος τῆ χαλκῆ πρὸς τὸ βά-
 ρος τῆ χρυσῆ. Ἐνὰ τμήμα χαλκῆ, ὡς εἶδομεν ἀνωτέ-
 ρω, χάνει εἰς τὸ ὕδωρ $\frac{1}{8}$ τῆ βάρους τε, καὶ λοιπὸν εἶναι
 ἐννεάκις βαρύτερον ἀπὸ ἄλλο τόσον ὕδωρ. Ἐνὰ τμή-
 μα χρυσῆ χάνει $\frac{1}{18}$ τῆ βάρους τε, ὅθεν εἶναι φανερόν,
 ὅτι ὁ χρυσὸς εἶναι 18 φορὰς βαρύτερος ἀπὸ τὸ ὕδωρ,
 καὶ λοιπὸν πρέπει νὰ ἦναι ἄλλο τόσον βαρύτερος, παρὰ
 ὁ χαλκός. Αὕτη ἡ δοκιμή, ὅτι ὁ καθαρὸς χρυσὸς
 χάνει $\frac{1}{18}$ τῆ βάρους τε εἰς τὸ ὕδωρ, μᾶς δίδει μίαν
 πρόχειρον μέθοδον νὰ εὕρωμεν, ἂν ἓνα σῶμα ἦναι ἀλη-
 θινὰ ἀπὸ καθαρὸν χρυσόν, ἢ ὅχι: διότι ἂν χάσῃ πε-
 ρισσότερον ἀπὸ $\frac{1}{18}$ τῆ βάρους τε, ἢ δὲν εἶναι παντε-
 λῶς ἀπὸ χρυσόν, ἢ εἶναι μεμιγμένον μὲ ἄλλα σώ-
 ματα. Οὕτως ἀνεκάλυψεν ὁ Ἀρχιμήδης τὴν ἀπά-
 τιν τῆ χρυσοχόου, ὅστις ἔλαβε παρὰ τῆ βασιλέως
 τῶν Συρακουσῶν Γέρωνος 18 λίτρας χρυσῆ, διὰ νὰ κα-
 τασκευάσῃ ἓνα σέφανον· ἐκεῖνος δὲ ἐμεταχειρίσθη
 μόνον 9 λίτρας χρυσῆ, καὶ 9 λίτρας ἀργύρου εἰς τὴν
 κατασκευὴν αὐτῆ: διότι ἐπειδὴ ὁ σέφανος ἔχασεν εἰς
 τὸ ὕδωρ $1\frac{1}{2}$ λίτρας τῆ βάρους τε, ὅπερ 18 λίτραι
 χρυσῆ ἐμπορὴν μόνον 1 λίτραν νὰ χάσωσιν, ἐκατά-
 λαβεν ὁ Ἀρχιμήδης ἐκ τούτου, ὅτι ὁ χρυσοχόος δὲν κα-
 τασκεύασε τὸν σέφανον ἀπὸ καθαρὸν χρυσόν.

Ἄν θέλωμεν νὰ παραβάλλωμεν τὸ βάρος τῆ ὕδα-

τος μὲ τὸ βάρος τῶν ἄλλων ῥευστῶν σωμάτων, ἐμπο-
 ρῆμεν νὰ τὸ κάμωμεν κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, ἂν ἐξ-
 τάσωμεν, πόσον ἀποβάλλει ἓνα σερπὸν σῶμα ἀπὸ τοῦ
 βάρους τε καὶ εἰς τὸ ὕδωρ καὶ εἰς τὸ ἄλλο ῥευστὸν, τὸ ὁ-
 ποῖον πρέπει νὰ παραβληθῇ μὲ τὸ ὕδωρ. Οἱ ἀριθμοὶ
 ἐπὶ φανερόν εἰσι ταύτην τὴν ἀποβολὴν, δείχνουσι καὶ
 τὸν λόγον, ὃν ἔχουσι πᾶ εἰδικὰ βάρη τέτων τῶν
 ῥευστῶν σωμάτων πρὸς ἄλληλα. Ἄν ἀγαπῶμεν παρ-
 χάριν νὰ ἐξεύρωμεν, τίνα λόγον ἔχει τὸ βάρος τοῦ
 ὕδατος πρὸς τὸ βάρος τῆς ῥακῆς, ἃς κρεμάσωμεν μὲν
 νον ἓνα λίθον, ἓνα τμήμα ὑάλου, ἢ ἄλλο σῶμα βα-
 ρύτερον ἀπὸ ταῦτα τὰ ῥευστὰ, πρῶτον εἰς τὸ ὕδωρ
 ἔπειτα εἰς τὴν ῥακὴν, καὶ ἃς παρατηρήσωμεν τὴν ἀ-
 ποβολὴν τῆ βάρους τε. Ἄν εὕρωμεν, ὅτι τὸ σερπὸν
 σῶμα ἔχασεν εἰς τὸ ὕδωρ 10 δραχμὰς, καὶ εἰς τὴν
 ῥακὴν 9 δραχμὰς ἀπὸ τοῦ βάρους τε, ἐμπορῆμεν ἀ-
 σφαλῶς νὰ συμπεράνωμεν, ὅτι τὸ βάρος τοῦ ὕδατος
 πρὸς τὸ βάρος τῆς ῥακῆς εἶναι ὡς 10 πρὸς 9.

Ὅσον περισσότερον εἶναι μεμιγμένον τὸ ὕδωρ μὲ
 ἑτερογενῆ, μάλιστα δὲ μὲ ὀρυκτὰ μέρη, τόσον βαρύτε-
 ρον γίνεται, καὶ τόσον περισσότερον ἀποβάλλουσι τὰ
 εἰς αὐτὸ ἐμβυθιζόμενα σώματα ἀπὸ τοῦ βάρους τῶν
 Διὰ ταύτην τὴν αἰτίαν τὸ ἄλμυρὸν ὕδωρ τῆς θαλάσ-
 σης βαρύνει περισσότερον βάρος, παρὰ τὸ καθα-
 ρώτερον ποτάμιον ὕδωρ, καὶ ἐν ὧν τῆς ὀρυκτοῦ, τὸ
 ὁποῖον καταβυθίζεται εἰς τὸ φρεατιακὸν ὕδωρ, ἐμπο-
 ρῆμεν νὰ τὸ κάμωμεν νὰ πλέῃ, ἂν διαλύσωμεν αὐ-

λας εἰς αὐτό. Διὰ τῆτο καὶ ἓνα παράδειγμα βυθίζεται βα-
 ρύτερα εἰς τὸ ποτάμιον ὕδωρ, παρὰ εἰς τὸ θαλάσσιον,
 καὶ λοιπὸν ὅταν διαβαίνει ἀπὸ τὴν θαλάσσαν εἰς πο-
 τὰμὸν, πρέπει νὰ ἐλαφρωθῇ ἀπὸ τὸ βάρος, ἵνα μὴ
 καταβυθισθῇ.

Τὸ ἀνθρώπινον σῶμα γενικῶς λαμβανόμενον εἶ-
 ναι εἰδικῶς βαρύτερον ἀπὸ τὸ ὕδωρ, ὅθεν καταβυθί-
 ζεται εἰς αὐτό, ἂν δὲν βασιάζεται μὲ μίαν ἐπιτηδεί-
 αν κίνησιν τῶν χειρῶν καὶ τῶν ποδῶν, τὸ ὁποῖον ὀνο-
 μάζομεν Κολύμβημα. Εἰ δὲ καὶ εὐρεθῇ τις εἰδικῶς ἐ-
 λαφρότερος ἀπὸ τὸ ὕδωρ, δὲν καταβυθίζεται, κα-
 θὼς ὁ Πέτρος Μόκκας, καὶ ὁ Κώλας Πίσκης, οἱ ὁ-
 ποῖοι ὄντες εἰδικῶς ἐλαφρότεροι τῷ ὕδατος ἐπλεον
 ἐπάνω αὐτῷ.

Ἀλλὰ πόθεν ὁ πνιγμένος ἄνθρωπος μετ' ὀλίγας
 ἡμέρας σηκώνεται ἐπάνω τῷ ὕδατος, καὶ πλέει εἰς
 αὐτό; Ἡ αἰτία εἶναι αὕτη. Εὖθὺς ὅπῃ οἱ χυμοὶ εἰς
 τὸ ἀνθρώπινον σῶμα καταντήσωσιν εἰς σῆψιν, ἀρχί-
 ζει αὐτὸ νὰ φισκόνῃ, καὶ ἔτω λαμβάνει περισσότερον
 τόπον, ἀπὸ ὅσον εἶχε προτῆτερα· ὅθεν ἐκτοπίζει τώ-
 ρα περισσότερον ὕδωρ ἀπὸ ὅσον εἶναι βαρὺ, μετὰ
 γίνεται εἰδικῶς ἐλαφρότερον, καὶ λοιπὸν πρέπει νὰ
 σηκωθῇ ἐπάνω.

Διὰ τί δὲ τὰ ὀφάρια σηκώνονται ἐπάνω τῷ ὕδα-
 τος, καὶ βυθίζονται εἰς αὐτὸ κατὰ τὴν ἀρέσκειαν, ἡ αἰ-
 τία εἶναι αὕτη: Ἐπειδὴ αὐτὰ ἔχουσι μίαν φθισκαν γε-
 μάτην ἀέρα, καὶ περιτυλιγμένην μὲ ἐν μυῶδες δερμα,

διὰ τῆ ὁποῖε ἐμπορεῖν νὰ συσέλωσι τὴν φέσκαν, ἢ
 πάλιν νὰ τὴν ἐκτείνωσιν. Εἰ μὲν ἔν τῇ συσέλωσιν
 γίνεται τὸ σῶμα των ὀλίγον μικρότερον ἀπὸ τὸ πρῶ-
 τον, ἢ αὐτὰ εἰδικῶς βαρύτερα, ὅθεν καταβυθίζονται
 εἰς τὸ ὕδωρ· εἰ δὲ ἢ δὲν τὴν συσέλωσιν, ἐκτείνῃ
 ὁ ἀὴρ τὴν φέσκαν, τὸ ὁψάριον λαμβάνει περισσώτε-
 ρον τόπον, γίνεται εἰδικῶς ἐλαφρότερον ἀπὸ τὸ ὕ-
 δωρ, ἢ λοιπὸν πρέπει νὰ σηκωθῇ ἐπάνω.

Εἰ ἂν ἔν ἰσοβαρεῖς σῶμα μὲ τὸ ὕδωρ ἰσορροπῇ
 ποκάτω αὐτῇ, τὸ εἰδικῶς ἐλαφρότερον πρέπει ἐξ
 νάγκης νὰ σηκωθῇ ἐπάνω ἀπὸ τῆ περιέχοντος αὐτῆ
 ὕδατος, ἢ νὰ πλέῃ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆ ὕδατος,
 καθὼς τὸ βλέπομεν φανερὰ εἰς τὸν φελλὸν, ἀπὸ τοῦ
 ὁποῖον κατασκευάζουσι τὰ σπηκώματα, εἰς τὰ περισ-
 σότερτ εἶδη τῶν ξύλων ἢ καθεξῆς.

Τὰ βαρύτερα σώματα, τὰ ὁποῖα ἀλλέως κα-
 ταβυθίζονται, δυνάμεθα νὰ τὰ κάμωμεν νὰ πλέω-
 σιν, ἂν τὰ ἐνώσωμεν μὲ ἄλλα ἐλαφρὰ σώματα
 ἢ τὰ δώσωμεν τοῖετον χῆμα, ὥσε νὰ ἐκτοπίζω-
 μεγαλείτερον ὄγκον ὕδατος, παρ' ὅσον εἶναι τὸ βάρ-
 ρος των. Οὕτω παρ. χάριν ἐμπορεῖ ὁ ἄνθρωπος, εἰ-
 δικῶς βαρύτερος ὢν τῷ ὕδατος, νὰ πλέῃ περιεζω-
 σμένος μὲ φέσκας ἢ μὲ κολοκύνθας, ἢ μὲ ὁ λίτρον
 φελλῷ. Διὰ τὴν αὐτὴν αἰτίαν πλέουσιν ἐπάνω τῷ ὕ-
 δατος κοίλα σώματα, καθὼς λαγύνια, τρεκαλίας
 κακάβια, πλοῖα, κτλ.

Τὸ τοῖετον σῶμα βυθίζεται τόσον εἰς τὸ ὕδωρ,

ὅταν ζυγιάζει τὸ ἐκτοπιζέν ὕδωρ μὲ ὅλα τὸ σῶμα. Ἐντεῦθεν ἐμπορῶμεν νὰ εὕρωμεν, πόσον βάρος ἐμπορεῖ νὰ πάρῃ ἓνα καράβι. Ἀς λογαριασθῇ πρῶτον ὁ ὄγκος τῆ κάτω 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 ἐκτοπιθῇ. Τὸ βάρος ἑνὸς κυβικῆ ποδὸς εἶναι περίπου 72 λίτρων. λοιπὸν τὸ βάρος τῶν 1000 κυβικῶν ποδῶν θέλει εἶναι $72 \times 1000 = 72000$. Ἐπειδὴ ἔν ἓνα καράβιον ἐμπορεῖ νὰ πάρῃ τόσον βάρος, ὅσον εἶναι τὸ βάρος τῆ ἐκτοπιζέντος ὕδατος, δύναται τὸ καράβι νὰ βασίσῃ 72000 λίτρας χωρὶς νὰ βυθισθῇ, λογαριάζοντας ὁμῶς καὶ τὸ βάρος τῆ κενῆ καραβίς.

§. 10.

Τὸ ὕδωρ εἶναι ὠφέλιμον καὶ ἀναγκαῖον.

Μήτε οἱ ἄνθρωποι, μήτε τὰ ζῶα δὲν ἐδύναντο χωρὶς νερόν νὰ ζῶσι. Κανένα φυτὸν, κανένα δένδρον, καὶ κανένα χόρτον χωρὶς αὐτὸ δὲν ἤθελε βλαστήσει καὶ αὐξήσει. Χωρὶς νερόν ἤθελ' ἦναι ὅλη ἡ γῆ μία ξηρὰ ἔρημος, καὶ ὅλα τὰ ζῶντα πλάσματα ἐπάνω αὐτῆς ἤθελον φθαρῇ καὶ χαθῇ. Αὐτὸ ποτίζει τὴν γῆν, καθαρίζει τὸν αἶρα καὶ τὸν δροσίζει, χλωραίνει τὰ φυτὰ, καὶ προάγει τὴν αὐξησίντων, ἀναλύει τὰς τροφάς, καὶ κάμνει τὰ ἰατρικὰ πότνια καὶ διαβατικά.

Δὲν εἶναι μόνον τὸ ὑγιέστατον καὶ σωτηριωδέστατον ποτὸν εἰς τὸν κόσμον, ἀλλὰ καὶ τὸ μεγαλείτερον καὶ πλείότερον συστατικὸν μέρος ὅλων τῶν ἄλλων ποτῶν καὶ ῥευσῶν: διότι ὁ οἶνος, ὁ ζύθος, τὸ γάλα, καὶ τὰ λοιπὰ ποτὰ δὲν εἶναι ἄλλα, παρὰ νερὸν, μὲ τὸ ὁποῖον εἶναι μεμιγμένα διάφορα μόρια ἐκ τῶν φυτικῶν καὶ ζωτικῶν σωμάτων. Τὸ αἷμα τῶν ζώων καὶ οἱ χυμοὶ τῶν φυτῶν ἔχουσι τὴν ῥευστότητα αὐτῶν ἀπὸ τοῦ νερόν· μάλιστα δὲ καὶ αὐτὰ τὰ μέταλλα, τὰ ἄλατα, καὶ οἱ λίθοι, τὰ ὅποια γίνονται εἰς τὸν κόλπον τῆς γῆς, χρειάζονται τὸ ὕδωρ διὰ τὴν γένεσίν των: διότι αἱ ἐπὶ πάσης τῆς γῆς διασκορπισμέναι ὕλαι, ἐξ ὧν συνίστανται ταῦτα τὰ στερεὰ σώματα, προέρχονται ἐκ τοῦ ὕδατος.

Τίς ἤθελεν ἐπαριθμήσει τὸ πλῆθος τῶν ζώων καὶ τῶν ἰχθύων, τὰ ὅποια διατρίβουσιν εἰς τὰς ποταμούς καὶ εἰς τὰς ρυάκας, εἰς τὰς λίμνας καὶ εἰς τὰς θαλάσσας, καὶ συντείνουσιν εἰς τροφήν τῶν ἀνθρώπων, καὶ εἰς ἄλλας περισσοτέρας χρεῖας αὐτῶν: Πρὸς τούτοις τὸ ὕδωρ εἶναι τὸ κάλλιστον μέσον εἰς τὸ νὰ σβύσωμεν τὴν πυρκαϊάν, καὶ διὰ τὸ πολὺ τε βάρος ἱκανὸν νὰ βασιάζῃ ὑπέρογκα βάρη, καὶ νὰ κινήῃ μεγαλωτάτας μηχανάς, καθὼς μύλος, πλοῖα, κτλ. Μεγάλη λοιπὸν καὶ ποικίλη εἶναι ἡ ὠφέλεια, τὴν ὅποιαν προσφέρει τὸ ὕδωρ εἰς ἡμᾶς.

Περὶ τῆς ἀτμοσφαιρικῆς Ἀέρος.

§. 11.

Τί ἐστὶν αἶρ, καὶ πῶς πληροφοροῦμεθα περὶ τῆς ὑπάρξεώς τε.

Η γῆ εἶναι πανταχόθεν περικυκλωμένη ἀπὸ μίαν ῥευστὴν καὶ διαφανῆ ὕλην, τὴν ὁποίαν ἡμεῖς συνεχῶς ἀναπνέομεν. Αὕτη ἡ ὕλη λέγεται Ἀήρ.

Διὰ τὰ πληροφορηθῆτις περὶ τῆς ὑπάρξεως τῆς αέρος, ἅς κινήσῃ μόνον ὀλίγον τὴν χεῖρα, ἢ ἄλλο σῶμα, λόγῳ χάριν, ῥιπίδιον πρὸς τὸ πρόσωπον, χωρὶς νὰ τὸ ἐγγίξῃ μὲ αὐτὸ, καὶ θέλει αἰσθανθῆτι, τὸ ὅποσον προσβάλλει εἰς τὸ πρόσωπον, καὶ τῦτο εἶναι ὁ αἶρ. Ὅθεν ἐμπορεῖ πᾶστις νὰ αἰσθάνηται τὸν αέρα, καὶ διὰ τῆτο εἶναι σῶμα.

Ὁ αἶρ περικυκλόνει πανταχόθεν τὴν γῆν εἰς ἱκανόν τι ὕψος, καὶ σχηματίζει περὶ αὐτὴν σφαιροειδὲς περιβάλλυμμα, τὸ ὅποσον ὀνομάζεται Ἀτμοσφαῖρα τῆς γῆς: διότι πανταχῶς ἐπὶ τῆς γῆς καὶ ἐπὶ τῶν κορυφῶν τῶν ὑψηλοτάτων ὀρέων ἐμπορῶν αἱ ἄνθρωποι νὰ ἀναπνέωσι. Λοιπὸν περικυκλόνει ἡ Ἀτμοσφαῖρα πανταχόθεν τὴν γῆν, καὶ εἶναι ὑπεράνω τῶν ὑψηλοτάτων ὀρέων.

Ο' περιέχων τὴν γῆν αἷρ δὲν εἶναι
πάντη καθάρως.

Πᾶστις εἶδε, πολλάκις τὸ πρῶτ' ὁμίχλην ἀνα-
βαίνεσαν ὑψηλά. Αὕτη δὲν εἶναι ἄλλο, παρ' ὕδα-
τώδεις ἀτμοὶ ἐνωμένοι μετὰ τὸν αἶρα. Ἐπειδὴ ἂν καθ'
ἡμέραν, μᾶλλον δὲ κάθεσιγμὴν τὸ ἐπὶ τῆς γῆς εὐρίσκον-
μενον ὕδωρ ἐξατμίζει, ὁ αἷρ εἶναι πάντοτε μεμιγμένον
μετὰ τὸ ὕδωρ. Ἀλλὰ καὶ γεώδη, θειώδη, ἀλατώδη
καὶ ἄλλα μόρια διαφόρων σωμάτων ἐπιπολάζουσιν ἐπὶ
αὐτόν: διότι μετὰ τὸ ὕδωρ καὶ μετὰ τὴν ὑγρότητα ἐπι-
σύρει ὁ αἷρ τοιαῦτα μόρια, μετὰ τὰ ὅποια πολλάκις τὸ
ὕδωρ καὶ ἡ ὑγρότης εἶναι μεμιγμένα. Ἡ σφαῖρα τοῦ
αἵρος, ἣτις περικυκλάνει τὴν γῆν, εἶναι πλήρῃ
πολλῶν ἑτεροειδῶν ὑσίων, καὶ διὰ τῆτο λέγεται Ἀ-
τμοσφαῖρα, ἐπειδὴ εὐρίσκονται εἰς αὐτὴν πολλοὶ καὶ
διάφοροι ἀτμοὶ, οἱ ὅποιοι ἀναβαίνουσιν ἀπὸ τὴν γῆν,
καὶ συγκοινωνοῦνται σχεδὸν ἐν μίλλιον ὑπεράνω αὐτῆς. Ὅ-
μως καὶ ἂν χωριθῶσιν ὅλαι αὗται αἱ ἑτεροεῖδεις ὑ-
σῖαι ἀπὸ τὸν αἶρα, πάλιν ἡ ὑπολειπομένη ὕλη τοῦ
ἡέρος εἶναι σύνθετος, καὶ ὄχι, καθὼς ἐπίσευσαν οἱ Πα-
λαιοὶ, σοιχειώδης ὑσῖα, ἢ ἀπλῆν σοιχεῖον.

§. 13.

Ἡ ἀτμοσφαῖρα τῆς
 δύο σοιχείων, ἐξ αἱ
 καὶ ἐκ ζωτικῆς ἢ

τι ἐλκεῖ τὸ
 πνοῆς μέσ
 αἱ τα
 πων
 βαίν
 τ

Ὁ κοινὸς ἀτμοσφαῖριν

ζῶμεν, καὶ τὸν ὁποῖον συνεχῶς
 ταῖς ἐξ ἐνὸς μίγματος ἀζώτης ἢ πνιγῶδους,
 ζωτικῆς ἢ ζωογόνου αἰέρος. Αὕτη ἡ μίξις εἶναι τοιαύ-
 τη, ὅποια πρέπει νὰ ἦναι, διὰ νὰ ἐμπορῶμεν νὰ
 ἀναπνέωμεν. Ἐὰν ἡ ἀτμοσφαῖρα συνίστατο μόνον ἐκ
 τῆς ζωτικῆς αἰέρος, ἤθελ' ἡμεῶν βέβαια ἐρεθιστικώ-
 τεροι καὶ ζωηρότεροι, ὅμως καὶ ταχύτερον ἠθέλομεν
 τελειῶσαι τὴν ζωὴν, ἐπεὶδὴ ἤθελ' ἦναι πολλὰ δυνα-
 τὰς δι' ἡμᾶς ὡσαύτως ἠθέλον κατακαῆ ὅλα τὰ σώμα-
 τα ταχύτατα, καὶ ἡ ἀνάλυσις αὐτῶν ἤθελ' ἦναι ἀδύνα-
 τος. Ἐὰν τμῆμα σιδήρου πεκυρωμένον ταχέως ἠθέλε
 κατακαῆ. Πόσον λοιπὸν εἴμεθεν χρεῶσαι εἰς τὸν
 ποιητὴν, ὅστις συνήρμωσε τὸν ἐδικὸν μας αἶρα ἐκ
 τέτων τῶν δύο σοιχείων!

§. 14.

Πῶς ὁ ζωτικὸς αἶρ, ὅστις διὰ τῆς ἀνα-
 πνοῆς τῶν ἀνθρώπων καὶ τῶν ζώων ἀπόλ-
 λυται, πάλιν ἀναπληρῆται.

Διὰ τῆς ἀναπνοῆς τῶν ἀνθρώπων καὶ τῶν ζώων
 χάνεται ὁ ζωτικὸς αἶρ ἀπὸ τὴν Ἀτμοσφαῖραν: διό-

τι ἔλκει τῆτον ὁ ἄνθρωπος καὶ τὰ ζῶα ἐπὶ τῆς ἀναπνοῆς μέσα, καὶ ἐκβάζει ἄλλον διαφθαρμένον αἶρα ἔξω. Ἀλλὰ καὶ ἔτιως ἐχόντων τῶν πραγμάτων συμβαίνουσιν αὐτόματοι ἀναλύσεις τῶν σωμάτων, διὰ τῶν ὁποίων ἀναβαίνουσιν ἄχρηστα εἶδη αἰέρων διὰ τῆς ἀναπνοῆς. Τὸ καύσιμον, παρὰ χάριν, ἢ ἀνάλυσις τῶν μετάλλων, ἢ ζύμωσις διαφόρων σωμάτων, ἄλλαι πολλαὶ μεταβολαὶ ἀφαιρῶσι τῆς Ἀτμοσφαιρᾶς μεγάλην ποσότητα τῆ ζωτικῆς αἰέρος, καὶ τῆς ἀφίνουσιν αὐτὴν αἰζωτον αἶρα. Οὕτω λοιπὸν ὁ ἀτμοσφαιρικός αἶρ ἤθελε γένη τέλος πάντων ὀλοτέλει ἄχρηστος καὶ ἀνωφελὴς πρὸς ἀναπνοὴν, ἂν δὲν ἀνὰ πληρῆστον μετ' ἄλλον τρόπον. Τῆτο γίνεται διὰ τῆς αὐξήσεως τῶν φωτῶν: διότι ταῦτα ἐξατμίζουσι λαμπρότητα τῆς ἡλίου ζωτικὸν αἶρα, καὶ τοιαυτοτρόπως ἀνὰ πληρῆστον ὅτι καταναλίσκουσιν οἱ ἄνθρωποι καὶ τὰ ζῶα. Εἰς τὴν ἀνακαίνισιν τῆς ἀτμοσφαιρικῆς αἰέρος ὡφελεῖ πολὺ καὶ οἱ ἄνεμοι, οἱ ὅποιοι διασκορπίζουσι τὴν αἶρα, διὰ νὰ μὴ γεμίσῃ ὁ αἶρ ἀπὸ τέτοιων καὶ γὰρ βλαβερῶν, ἕως ἃ πυκνῶνται τέλος πάντων οἱ ἀτμοί, καὶ πίπτουσι κάτω εἰς τὴν γῆν ὡς βροχὴ, χιὼν καὶ χάλαζα.

Ἐκτὸς τῆς ἀτμοσφαιρικῆς αἰέρος εἶναι καὶ ἄλλα περισσώτερα εἶδη αἰέρων γινόμενα ἐκ τῆς ζυμώσεως, ἐμπρῆσεως καὶ ἀναλύσεως τῶν σωμάτων, περὶ τῶν ὁποίων εὐλόγηται ὁμιλήσει ὑπερὸν ἐν ἰδίῳ κεφαλαίῳ.

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

Ἄν τὸ ἢ μίξις τῆ ἀζώτου καὶ τῆ ζωτικῆς αἰέρος εἶ-
 ναι ἀκριβῶς τοιαύτη, ὅποια πρέπει νὰ ἦναι, (ὑποθέ-
 τει δὲ ὅτι ὁ ἐδικός μας ἀτμοσφαιρικός αἷρ περιέ-
 χει $\frac{1}{4}$ τῆ ζωτικῆς καὶ $\frac{3}{4}$ τῆ ἀζώτου αἰέρος) ὅμως φθεί-
 ρεται ταχέως ἀφ' ἐαυτῆς ὑπὸ τῶν ὑγιῶν ἀνθρώπων
 καὶ ζώων, ὅταν ἦναι ἐγκλεισμένος μετ' αὐτῶν, καὶ
 γίνεται ἄχρηστος πρὸς ἀναπνοὴν: διότι καταναλί-
 σκται διὰ τῆς ἀναπνοῆς τὸ ὀξυγόνον, καὶ ἀναπνέουσιν
 αὐτὴ τῆ καταναλωθέντος ζωτικῆς αἰέρος ἀνθρακικὸν ὀ-
 ξύν αἶρα, ὅθεν εἰς τὸ τέλος μένει μόνον ἄζωτος
 αἷρ, εἰς τὸν ὅποιον κανένα ζῶον ἔχον πνοὴν δέν δύ-
 νηται νὰ ζῇ. Διὰ τῆτο πνίγεται πᾶν ζῶον ἔχον πνεῦ-
 μα ζωῆς εἰς ἐγκλεισμένον τόπον, καθὼς ὑποκά-
 τω ἐνὸς ὑαλίνου κώδωνος τόσον ταχύτερα, ὅσον μι-
 κρότερος εἶναι ὁ τόπος κατ' ἀναλογίαν τῆ ζωῆς, ἂν
 καὶ ὁ τόπος εἰς τὴν ἀρχὴν, ὅταν ἐκλείσθῃ μέσα τὰ
 ζῶα, ἦτον γεμάτος ἀπὸ εὐχρηστότατον αἶρα.

Ὅσον ἐπωφελὲς εἶναι εἰς τὴν ὑγίαν τῆ ἀνθρώ-
 πιν καὶ καθαρὸς καὶ νεαρὸς αἷρ, τόσον ἐπιζήμιος εἶναι
 ὁ διεφθαρὸς καὶ ἐγκλεισμένος. Αἰδύνατον εἶναι νὰ περι-

γράφητις τὰ τρομερὰ καὶ ἀλέθρια ἀποτελέσματα
 τοῦ κλεισμένου καὶ μεχλιασμένου ἀέρος. ἔχομεν ἀπειρὰ
 παραδείγματα, ὅτι πολλοὶ ἄνθρωποι εἰς τὰ ὑπὸ γῆς
 σπήλαια, μεταλλεῖα, πηγὰδια, κελλάρια, καὶ εἰς
 αὐτὰ τὰ σιτοδόλια, τὰ ὅποια ἦσαν πολὺν καιρὸν
 κλεισμένα, ἔπεσον αἰφνιδίως νεκροὶ κατὰ γῆς. Ὡς
 σαύτως ἀδύνατον εἶναι νὰ παραστήσῃ τις μὲ τὸν λό-
 γον, πόσον βλαβεραὶ εἶναι αἱ ἀναθυμιάσεις τῶν λει-
 ψάνων εἰς τὰ κοιμητήρια. Ἀνοίγωντας ποτὲ καιρὸν
 εἰς τὸ Μαδρίτον ἐν τινὶ μοναστηρίῳ τῶν καλογραιῶν
 ἓνα μνήμα, ἵνα θάψωσι μέσα μίαν καλογραιάν
 δὲν ἀπέθανε μόνον ὁ νεκροθάπτης αἰφνιδίως ἐμβώ-
 νωντας εἰς αὐτὸ, ἀλλὰ καὶ ἄλλοι δύο σύντροφοί τι
 ἔπεσον νεκροὶ κατὰ γῆς. Εἰς μίαν ἐκκλησίαν τῆς
 Θεοτόκου εἰς τὴν πόλιν τῶν Παρισίων ἀνοίγωντας τὸ
 Αὐγέσον 1774 ἓνα τάφον, ἵνα βάλῃ μέσα ἓνα λει-
 ψانون, ἐκτὸς τοῦ νεκροθάπτη, διάφοροι ἄλλοι ἄνθρω-
 ποι, ἀπὸ τῆς ὁποίας ὁ εἰς ἠθέλε νὰ ἐκβάλλῃ ἔξω
 τὸν ἄλλον, ἀπότησαν σπασμὸς, καὶ ἔχασαν ἐν ῥοπῇ
 ὀφθαλμὸν τὴν ζωὴν των, ὡς νὰ ἐκεραυνώθησαν. Δι-
 τῆτο καὶ τὰ κοιμητήρια, τὰ ὅποια εἰς τὰς πόλεις καὶ
 κώμας εἶναι πλησίον τῶν ζώντων, φέρουσι μεγάλαν
 βλάβην εἰς τὴν υἰγείαν τῶν ἀνθρώπων, ὅθεν πρέπει
 οἱ τοῖετοι τόποι νὰ ᾔναι μακρὰν ἀπὸ τὰς κατοικίας
 τῶν ἀνθρώπων.

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

θανατόνεσιν αἰφνιδίως. Οὕτως ἐξεύρομεν ^{ἀνα-}
 πείρας, ὅτι πολλοὶ ἄνθρωποι ἀπὸ τὴν ἀναθυμία-
 τῆ βράζοντος μέσῃ ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἀπεπνίγη-
 σαν, καὶ δὲν ἐσάβη τρόπος μήτε τῆς ἄλλης, ὅσοι ἔ-
 δίδον ἀκόμη κάποια σημεῖα τῆς ζωῆς, νὰ τῆς ἐλευ-
 θερώσωσιν ἀπὸ τὸν κίνδυνον. Καὶ αἱ θειώδεις ἀνα-
 θυμιάσεις ἀποπνίγουσιν ἑξαφνα, ἐπειδὴ εὐθὺς ἀπο-
 κόπτει τὴν ἀναπνοήν. Πρὸ πάντων δὲ οἱ ἀτμοὶ τῶν
 ἀνθρώπων εἰς τὸν ὑγρὸν ἀέρα προξενῶσιν ὑλῆθρια ἀ-
 ποτελέσματα. Ἄν βάλωμεν μίαν λεπτὴν πλάκα
 ἐξ ὀρειχάλκου με ἀναμμένα κάρβυνα ἐπάνω ἐνὸς ὑ-
 γρῷ δέρματος, καὶ τὴν σκεπάσωμεν με ἕναν ὑάλινον
 κώδωνα, ἐν τῷ ᾧμα θέλει ἀποκτήσει σπασμὸς τὸ
 πτηνὸν ὅπῃ τεθῇ ὑποκάτω, καὶ θέλει πέσει νεκρὸν.
 Ὁφθαλμοφανὴς ἀπόδειξις, ὅτι ὁ ἀτμός τῶν ἀνθρώπων
 εἰς ὑγρὸν ἀέρα εἶναι θανατηφόρος. Οὕτω πολλοὶ ἄν-
 θρωποι θέλοντες νὰ ζεσαίνωσι τὸ δωμάτιόν των δι'
 ὅλης τῆς νυκτός με κάρβυνα ἀναμμένα, εὐρέθησαν
 λειποθυμῆντες, πολλοὶ δὲ καὶ νεκροί.

Ἦνα καιόμενον κηρὶ εἰς τὸν ἀέρα, ὅσις δὲν εἶ-
 ναι καλὸς διὰ τὴν ἀναπνοήν, εὐθὺς σβύνεται. Διὰ
 τῆτο μία καιομένη λαμπάς, ἡ ὁποία εἵκεται ὀρθῇ
 ἐπάνω τῆ κηροπηγῆς εἰς ἕναν τόπον κατ' ὑπόθεσιν
 γεμάτον ἀπὸ ἀέρα, διὰ τὸν ὅποιον δὲν ἐξεύρομεν,
 ἂν ὁ εὐρισκόμενος εἰς αὐτὸν αἶρ εἶναι διεφθορὸς, ἢ ὁ-
 χι, εἶναι ἱκανὴ δοκιμὴ νὰ τὸ μάθωμεν: διότι ὅσον
 καθαρώτερος εἶναι ὁ αἶρ, τόσο λαμπροτέρα εἶναι ἡ

φλόξ, ἢ τὸ σῶμα καίει ταχύτερον· ὅσον δὲ ἀκαθάρ-
 τότερος εἶναι ὁ αἷρ, τόσον σκοτεινότερα εἶναι ἡ φλόξ,
 ἕως ἢ τελείως σβύνεται.

§. 16.

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

Ἄν ἢ ὁ αἷρ, τὸν ὅποιον ἀναπνέομεν, δὲν εἴη
 πάντῃ θανατηφόρος, ὅμως εἶναι πολλὰ ἐπιζήμιος εἰς
 τὴν ὑγείαν, ἂν ἦναι μυχλιασμένος ἢ πολὺν καιρὸν
 κλεισμένος. Ἄς φροντίζωμεν λοιπὸν πάντοτε νὰ ἀνα-
 πνέωμεν καθαρὸν ἢ νεαρὸν αἶρα. Εἰς τὰ δωμάτια
 ὅπου κατοικῶσι πάντοτε ἄνθρωποι, δὲν εὐρίσκεται τοῦ-
 τος: διότι ἂς σοχαυτῶμεν μόνον τῆτο, ὅτι ἓνας ἄν-
 θρωπος διαφθεῖρει εἰς ἓνα λεπτὸν τρία μέτρα αἵρα,
 τὸν ὅποιον συνεχῶς ἀναπνέει ἢ ἐκπνέει, ἢ ἂς συμ-
 περάνωμεν ἐντεῦθεν, πόσον διεφθαρμένος πρέπει νὰ
 ἦναι εἰς ἓνα δωμάτιον, μάλιστα ὅταν αἱ θύραι ἢ
 τὰ παράθυρα εἶναι καλὰ κλεισμένα, διὰ τῆ ὁποῖα
 ἐμποδίζεται ἡ εἰσοδὸς τοῦ ἐκτὸς αἵρος. Διὰ τῆτο
 ἂς ἀνοίξωμεν καθ' ἡμέραν, καὶ μίαν φορὰν, ὅχι
 μόνον τὰ παράθυρα, ἀλλὰ ἢ τὰς ἀπεναντίας θύρας
 τῶν δωματίων ἢ τῶν κοιτῶνων, διὰ νὰ ἐκβαίνωσιν
 ἔξω ὅλοι οἱ βλαβεροὶ ἀτμοί, ἢ νὰ ἐμβαίνει μέσθ
 καθαρὸς αἷρ. Εἰς τὰ δωμάτια τῶν ἀρρώστων εἶναι ἡ
 ἀνακαίνισις τοῦ αἵρος ἀπόμῃ ἀναγκαιτέρα. Μόνον

πρέπει οἱ ἄρρῶσοι εἰς τὸν καιρὸν τῆς τῆ ἀέρος ἀνα-
καινίσεως ν' 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 δεσποτήρια, καὶ ἀπλῶς εἶπεν εἰς τὰ δωμάτια,
ὅτι πολλοὶ ἄνθρωποι κατοικῶσιν ὁμοῦ καὶ κοιμῶνται,
εἶναι ἀφεύκτως ἀναγκαῖα τὰ ἀνεμισηρία, τὰ ὅποια
συνεχῶς εἰσάγουσι νεαρὸν ἀέρα εἰς τὸ δωμάτιον, καὶ
ἐξάγουσι 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 μαγειρεῖα, καὶ εἰς τὰ προκύλαια.

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 εὖρῃ οἶκον ἀρκετὰ ἐλεύθερον, νὰ μὴν ᾔναι
εἰς στεγὴν καὶ βρωμερὰν πλατεῖαν τῆς πόλεως, μήτε
εἰς κάθυγον τόπον ἢ εἰς λάκκον, νὰ φωτίζεται
ικανῶς, καὶ νὰ ζεαίνεται ἀπὸ τὸν ἥλιον, διὰ νὰ ἐμπα-
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 ἐμ-
ποδίζεται μέσα ὁ ἔσωθεν αἴρ.

Ἐντεῦθεν δύναται πᾶς τις νὰ καταλάβῃ χωρὶς
τὴν ὑπόμνησίν μου, πόσον ἀσόχαστοι εἶναι οἱ γονεῖς
ὅσοι φυλάττουσιν τὰ τέκνα των ἀπὸ τὸν καθαρὸν καὶ νε-
ρὸν αἲρα, καὶ διὰ τῆτο φράττουσιν τὰ παράθυρα, δι-
νὰ μὴν ἐμπορῇ νὰ ἐμβαίῃ μέσα εἰς τὰ δωμάτια
καθαρὸς αἴρ, καὶ σκεπάζουσιν ἀκόμη τὰς κένιας,
τὰς ὁποίας κείτονται τὰ φίλτατά των τέκνα. Τί φ-
ράξενον λοιπὸν, ἂν πολλὰ παιδιά, τὰ ὅποια δ-
τὴν ἀνοησίαν τῶν γονέων λαμβάνουσιν τοιαύτην τρυφ-
ρὰν ἀνατροφὴν, ταχέως ἀποθνήσκουσιν, ἢ καὶ ὅ-
νουνται αὐθενῇ καὶ ἀδύνατα ἐφ' ὅλης των τῆς ζωῆς.

§. 17.

Ὁ αἴρ εἶναι βαρὺς.

Ὁ αἴρ συνίσταται, καθὼς πᾶν ἄλλο σῶμα,
μερῶν, λοιπὸν πρέπει καὶ αὐτὸς νὰ ᾖ βαρὺς. Ἀλλ'
καὶ ἐκτὸς τῆτο ἐμπορεῖ τὸ βάρος τῷ αἲρὸς νὰ ζυγί-
σθῃ ἐπὶ τῆς πλάσιγγος, ὅθεν ἐμπορῶμεν νὰ εἰπ-
μεν, πόσον ζυγιάζει ἓνας κυβικὸς πῆς αερώδης. Ο-
ὗτος ζυγιάζει κατὰ τῷ φαρμακοπωλεῖς τὸ σαβόν-
κι εἰς 1 ὀγκίαν καὶ 2 δραχμας. Οἱ Φυσιολόγοι ἔχου-
σιν μίαν μηχανὴν, τὴν ὁποίαν ὀνομάζουσιν Ἀντλίαν Πνευ-
ματικήν. Διὰ ταύτης ἐμπορεῖν νὰ ἐκβάξωσι τὸν αἲρα
ἀπὸ μίαν χαλκίνην ἢ ὑαλίνην σφαιραν, ἣτις δι' ἐνὸς
πισομίου ἐκφράττεται καὶ ἐμφράττεται, καὶ νὰ τὸν ἐμβ-

ζώσιν εἰς αὐτήν, βάλλοντές της ἐπάνω τῇ δίσκῳ τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας. Λοιπὸν ἐμπορῶν νὰ ζυγιάσωσιν ἀκριβῶς τὴν σφαῖραν ἐγεμάτην ἀπὸ ἀέρα καὶ κενὴν ἐπὶ τῆς πλάστιγγος, ἀφ' ἧ τὴν ἐμφράξωσι διὰ τῆ ἐπισομῆς, ἢ ἔτω νὰ διορίσωσι τὸ βάρος τῆ ἀέρος, τὸν ὁποῖον ἐβαλον ἀπὸ αὐτὴν, ἢ ἐβαλον εἰς αὐτήν.

Ἄν θεωρῶμεν ἡμεῖς ἀπλῶς τὸ βάρος τῆ ἀέρος, χωρὶς νὰ θελήσωμεν νὰ διορίσωμεν, πόσον ζυγιάζει ἓνας κυβικὸς πῆς αερώδης, ἀποδείχνεται ἢ χωρὶς τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας μὲ ἄλλον τρόπον. Ἄς λάβῃ τις μίαν ὑαλινὴν ἢ μεταλλινὴν σφαῖραν ἐπάνω ἀνοικτὴν, ἢ ἄς τὴν κρατήσῃ ἐπὶ τῆς ἀνθρακίᾳς διὰ νὰ ζεσαλῇ. Μὲ τῆτο ἐκτείνεται δυνάτῃ ὁ περιεχόμενος ἐν αὐτῇ αἰρ, ἢ ἔτις ἐξέρχεται ἐν μέρει ἀπὸ τὴν σφαῖραν, ὥς εἰς τὸ τέλος μένει γεμάτη μόνον μὲ ἓνα μέρος τῆ ἀέρος, τὸν ὁποῖον εἶχε πρότερον. Ἐὰν ὅν ἐμφραχθῇ καλῶς αὕτη ἡ σφαῖρα, ἐν ᾧ εἶναι ἀκόμη πολλὰ ζεσά, θέλει ζυγιάσῃ ὀλιγώτερον, παρ' ὅσον ἐζυγίαζε πρότερον· ἀκολούθως ὁ αἰρ πρέπει νὰ ᾖ βαρὺς.

Ἐνός Φυσιολόγου εὗρε τὸ βάρος μιᾶς σφαίρας γεμάτης ἀπὸ ἀέρα 7 λίτρας ἢ 4 ἡμιεγκίας. Ἀφ' ἧ ἐξεκένωσε διὰ τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας ὅσον ἦτον δυνατόν τὸν ἀέρα ἀπὸ τὴν σφαῖραν, εὗρεθῃ αὕτη 77 κόκκους ἐλαφροτέρα· λοιπὸν ὁ αἰρ ταύτης τῆς σφαίρας ἦτον 77 κόκκους βαρὺς. Μετὰ ταῦτα τὴν ἐγέμισε μὲ νερὸν, ἢ εὗρε τὸ βάρος της 74743 κόκκους.

Εὰν ἐν διαιρεθῇ 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 ἐγκυθέντος εἰς αὐτὴν ὕδατος ἔχει λόγον ὡς 1 πρὸς 970. Εἰς τέττε τῆ πειράματος λοιπὸν γίνεται φανερόν, ὅτι τὸ ὕδωρ εἶναι 970 ἢ σχεδὸν 1000 φοραῖς βαρύτερον ἀπὸ τὸν αἶρα. Ἐπειδὴ οὖν ὁ ὑδράργυρος εἶναι 14 φοραῖς βαρύτερος ἀπὸ τὸ ὕδωρ, εἶναι αὐτὸς 14000 φοραῖς βαρύτερος ἀπὸ τὸν αἶρα.

Ὁ αἶρ λοιπὸν δὲν εἶναι τόσον πυκνός, ὅσον τὸ ὕδωρ, καὶ ἐπομένως δὲν ἔμπορεῖ νὰ ἀνθίσταται τόσῳ ἰσχυρῶς εἰς τὸ ἐν αὐτῷ κινούμενον σῶμα, ὅσον ἐκεῖνο. Ἄν κινήσῃς μίαν πλατεῖαν σανίδα διὰ τῆ ἀέρος, θέλεις τὸ καμει χωρὶς μεγάλην ἀντίστασιν· ἂν τὸ δοκιμάσῃς ὅμως εἰς τὸ ὕδωρ, θέλεις εὖρει πολὺ μεγαλύτεραν ἀντίστασιν, τὴν ὁποῖαν ἔχεις νὰ νικήσῃς.

Ὁ αἶρ πυκνῆται ἱκανῶς μὲ ὀλίγην δύναμιν. Ἐπειδὴ δὲ τὸ ἄνω μέρος τῆς Ἀτμοσφαίρας 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 ἐλαττῆται πάντοτε ἐπὶ τὰ ἄνω εἰς τὴν Ἀτμοσφαῖραν. Ὁ καπνὸς ἐλαφρότερος ὢν ἀπὸ τὸν ἄνω αἶρα, ὅταν ᾔναι νηγεμία, σηκώνεται τόσον, ἕως ἃ φθάσει εἰς ἀνώτερον τόπον τῆ ἀέρος, ὅσις εἶναι ἰσοβαρὴς μὲ αὐτὸν, ὅπου τὸν βλέπομεν κινούμενον παραλλήλως τῇ ὀρίσαντι.

Εἰς χαμηλὰς τόπους ἀναβαίνει ὁ ὑδράργυρος εἰς τὸ
 Βαρόμετρον ὑψηλότερον, παρὰ εἰς τὰς ὑψηλὰς τό-
 πους, ἐπειδὴ εἰς τὰς χαμηλὰς τόπους εἶναι ὁ αἰὲρ
 πυκνότερος, ἀκολούθως καταθλίβει ἰσχυρότερον τὸν ἐν
 τῇ σφαίρᾳ τῷ βαρομέτρῳ ὑδράργυρον.

Ἐπειδὴ λοιπὸν ὁ αἰὲρ εἶναι βαρὺς, εἶναι δεμέ-
 νος μὲ τῷτο εἰς τὴν γῆν, καὶ πρέπει νὰ τὴν περιέχῃ
 πανταχόθεν ὡς Ἀτμόσφαιρα.

§. 18.

Ὁ αἰὲρ εἶναι ῥευστὸς καὶ διαφανὴς.

Ὅτι ὁ αἰὲρ εἶναι τῷ ὄντι ῥευστὸν καὶ διαφανὲς σῶ-
 μα, γίνεται φανερόν ἐκ τούτου, ὅτι λαμβάνει τὸ
 σχῆμα ἐνὸς ἐκάστου ἀγγεῖου, εἰς τὸ ὁποῖον ἐγκλείεται,
 καθὼς τὸ ὕδωρ, καὶ διαχωρίζονται τὰ μόριά του μὲ ὀ-
 λίγην δύναμιν. Εἶναι φανερόν καὶ ἐντεῦθεν, ὅτι πιε-
 ζόμενος ὑπό τινος δυνάμεως κινεῖται, καὶ μεταδίδεται
 πρὸς ὅλα τὰ μέρη, καθὼς τὸ ὕδωρ. Ὅτι δὲ εἶναι
 καὶ διαφανὲς σῶμα, πρόδηλον: διότι βλέπομεν δι' αὐ-
 τὰ τὰ ἀπώτατα πράγματα, οἷον πύργους, ὄρη, ἄστρα,
 καὶ τὰ παραπλήσια, ἂν καὶ εἶναι αἰὲρ μεταξὺ αὐτῶν
 καὶ ἡμῶν.

Πόσον καλὸν εἶναι δι' ἡμᾶς, ὅτι ὁ αἰὲρ εἶναι
 βαρὺς, ῥευστὸς, καὶ διαφανὴς, καὶ ἀχρωμάτιστος, τὸ
 καταλαμβάνομεν ὅλοι, εὐχαζόμενοι ὀλίγον μόνον
 τὰς πολλὰς ἐξ αὐτοῦ προερχομένας ὠφελείας.

Ὁ ἀήρ εἶναι ἑλαστικός.

Ὁ ἀήρ εἶναι εἰς ἄκρον ἑλαστικός, τῷ τῆς φύσεως ἔχει τοιαύτην φύσιν, ὅτι πιεζόμενος συσέλλεται, ἔπειτα πάλιν ἐκτείνεται, καὶ λαμβάνει τὸ πρῶτόν τε σχῆμα.

Ὅτι δὲ ὁ ἀήρ εἶναι ἑλαστικός ἀποδείχνεται εὐκόλως. Τὸ σχῆμα μιᾶς φεσκιωμένης φέσκας μεταβάλλεται ἱκανῶς ἀπὸ τοῦ σφίγγξιμον τῶν δύο χειρῶν, καθὼς εἶναι τοῖς πᾶσι γνωστόν. Ἀλλὰ πῶς ἡμπορεῖ νὰ γένη τῆτος, ἂν ὁ ἀήρ δὲν ἐσυσέλλετο μέσα; Ἀφ' οὗ καύσῃ τὸ σφίγγξιμον, λαμβάνει ἡ φέσκα πάλιν τὸ πρῶτόν της σχῆμα, τὸ ὅποιον δὲν ἐγένετο βέβαιον, ἂν δὲν εἶχεν ὁ ἀήρ τὴν δύναμιν νὰ ἐκταθῇ. Ὅθεν δὲν εἶναι καμία ἀμφισβολία, ὅτι ὁ ἀήρ εἶναι ἑλαστικός.

Περὶ τήτης μᾶς πληροφορεῖσι καὶ τὰ ἑξῆς πειράματα.

α'. Ἄν βυθίσωμεν ποτήριον ἐπίσομον εἰς τὸ ὕδωρ ὥστε νὰ ἐγγίξῃ τὸ χεῖλος τῆς ποτηρίας τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος, δὲν γεμίζει τὸ κοίλωμα τῆς ποτηρίας. Τὸ ποτήριον καταβλίσσεται πάντοτε ἐπὶ τὰ ἄνω, ὅσον βαθύτερον τὸ ἐμβυθίζομεν μέσα εἰς τὸ ὕδωρ. Ὅθεν εἶναι φανερόν, ὅτι ὁ ἐν τῷ ποτηρίῳ περιεχόμενος ἀήρ συνθλίβεται ὀλίγον, ὅμως δείχνει ἐν ταύτῳ μίαν δύναμιν νὰ ἐκταθῇ πάλιν εἰς τὸν πρῶτόν της τόπον, τὸ ὅποιον εἶναι προφανὲς σημεῖον τῆς ἑλασικότητός της.

β'. Ἄν ἐμφράξωμεν μιᾶς κοινῆς σύριγγος τὴν

την τρύπαν με συμπείον ἢ με ἄλλοτι, πιέζεται ὁ ἐν αὐτῇ περιεχόμενος αἰρ ἀπὸ τῆ εἰσωθέντος ἐμβόλης, ἀλλ' εὐθὺς ὅπῃ ἀφήσωμεν τὸ ἐμβολον, ἐκτείνεται πάλιν ὁ αἰρ ἀφ' ἑαυτοῦ, καὶ ἀπωθεῖ τὸ ἐμβολον ὀπίσω. Λοιπὸν καὶ ἐδῶ δείχνει ὁ αἰρ τὴν ἐλασικὴν τε δύναμιν.

γ'. Περισσότερον ἀπὸ ὅλα δείχνησι τῇ αἵρος τὴν ἐλασικότητα τὰ πνευματοβόλα ἢ ἀνεμοτέφεκα, ἐξ ὧν ῥίπτονται τὰ βόλια με τὸσον μεγαλειτέραν δύναμιν, ὅσον περισσότερο συνεσάλη μέσα ὁ αἰρ. Τί δὲ διώκει τὸσον τὰ βόλια ἔξω; Οὐδὲν ἄλλο, ἢ μὴ ἢ ἐλασικὴ δύναμις τῷ αἵρος: διότι εὐθὺς ὅπῃ λάβῃ ὁ συσπλθεὶς αἰρ ἀπὸ τὴν κατάθλιψιν τὴν ἐλευθερίαν τε, ἐκτείνεται καὶ διώκει τὰ ἐμπροσθεν εὐρισκόμενα βόλια με μεγάλην δύναμιν.

Ἡ ἐλασικὴ δύναμις τῶν ἄλλων σωμάτων μεταβάλλεται ἱκανῶς ἀπὸ τὴν πολὺν καιρὸν διαρκῆσαν κατάθλιψιν, ἀλλ' εἰς τὸν αἶρα δὲ γίνεται τῆτο, ἐπειδὴ διατηρεῖ πάντοτε τὴν ἐλασικότητά τε. Ὁ ἐν τῇ πνευματοβόλῳ ἐγκλεισμένος αἰρ μετὰ 6 μῆνας δὲν ἔχασε τίποτε ἀπὸ τὴν ἐλασικὴν τε δύναμιν. Συνέσειλαν εἰς ἀγγεῖα ἐπὶ τῆτο κατασκευασμένα πολλὰ δυνατὰ τὸν αἶρα, καὶ τὸν ἀφῆσαν δεκαπέντε χρόνους εἰς ταύτην τὴν κατάστασιν, καὶ μετὰ παρέλευσιν τέττα τῷ καιρῷ δὲν ἐπαρτήρησαν ἐδὲ καὶ παραμικρὰν μεταβολὴν ἢ ἀλλοίωσιν τῆς ἐλασικῆς τε δυνάμεως.

Ἀπὸ τὴν ἐλασικὴν δύναμιν τῆ ἀέρος ἐξηγείται
 ἓνα τερπνὸν πρᾶγμα, τὸ ὁποῖον φέρει εἰς ἐκπλήξιν
 τὰς ἀμαθεῖς βλέποντάς το νὰ γίνεταί ὑπό τινος ἐμ-
 πείρου. Τῆτο εἶναι ἡ ἀναβοκατάβασις τῆ Καρτεσιανῆ
 κολυμβητῆ εἰς ἓνα ποτήριον γεμάτον νερόν, ὅσις εἶ-
 ναι μία μικρὴ ὑαλίνη κύκλα, ἣ ὀνομάζεται ἔτιω, ἐ-
 πειδὴ ἐφωρέθη ἀπὸ τὸν ποτὲ περίφημον φυσιολόγον
 Καρτέσιον. Αὕτη ἡ κύκλα ἔχει πολλὰ χονδρὴν, ὁ-
 μως κύφην κοιλίαν Σχ. 4. Εἰς ἓνα τῶν ποδῶν τῆς
 εὐρίσκεται μία μικρὴ τρύπα, ἣτις ἔχει κοινωνίαν με-
 τὸ κοῖλον 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 ἐμπορεῖμεν νὰ
 κάμωμεν ἐνὸπιον τῶν ἀμαθῶν ἓνα παιγνίδι.

Ἀς δέσωμεν μὲ μίαν φέσκαν ἐπάνω τὸ ποτήριον
 μετὸ νερόν, εἰς τὸ ὁποῖον δὲν εἶναι ὅλη βυθισμένη
 ἡ μικρὴ ὑαλίνη κύκλα. Ἐὰν ὅν σφίγξωμεν μετὸ
 δάκτυλον τὴν φέσκαν, σφίγγομεν ὁμῶς ἃ τὸ νερόν,
 ὅθεν πρέπει νὰ ἐμβῇ ὀλίγον νερόν ἀπὸ τὴν ἐν τῷ
 μικρῷ κολυμβητῇ εὐρισκομένην τρύπαν εἰς τὸ κοί-
 λωμα τῆς κοιλίας. Οὕτω γίνεται βαρύτερος ὁ κολυμ-
 βητῆς, ἣ πίπτει ὀλίγον κάτω εἰς τὸ νερόν. Ἐὰν δὲ
 παύσωμεν νὰ τὴν σφίγξωμεν, γίνεται ὁ κολυμβητῆς
 ὀλίγον ἐλαφρότερος, ἐπειδὴ τὸ νερόν ὅπερ εἶχεν ἐμ-
 βῇ πρότερον μέσα, τρέχει πάλιν ἔξω, ἣ ἔτιω ἀνα-
 βαίνει ὀλίγον ἐπάνω. Τὸ δὲ νὰ μὴ γεμίξῃ τὸ νερόν

ὅλον τὸ κοίλωμα τῆ κολυμβητῆ, προέρχεται ἀπὸ τὸν ἐν αὐτῇ εὐρισκόμενον αἶρα, ὅσις ποτὲ δὲν συνθλίβεται ὁλοκλήρως, ἀλλὰ μέχρι τινος βαθμῆ.

§. 20.

Ἡ ἐκτατικὴ δύναμις τῆ αἰρος αὐξάνει ὑπὸ τῆς θερμότητος.

Ὁ αἶρ ἔχει διὰ τὴν ἐλασικότητά τιν ἐκτατικὴν δύναμιν, ἣτις αὐξάνει πολὺ ὑπὸ τῆς θερμότητος, καθὼς γίνεται φανερόν ἀπὸ τὰ ἐξῆς πειράματα.

Ἄν λάβωμεν μίαν φέσκαν ὅχι τόσο δυνατὰ φεσκιωμένην, ἀλλὰ σφικτὰ δεμένην, καὶ τὴν κρατήσωμεν ἐπάνω τῆς ἀνθρακίης, ἢ τὴν κρεμάσωμεν τὸν χειμῶνα πλησίον τῆς καμίνου, φεσκώνει ἄρκετὰ, ἐπειδὴ ἡ θερμότης ἐκτείνει τὸν ἐν αὐτῇ εὐρισκόμενον αἶρα. Ἄν τὴν φέρωμεν πάλιν εἰς τὸ κρύος, συσέλλεται αὐθις ἡ φέσκα· λοιπὸν ἡ μὲν θερμότης ἐκτείνει τὸν αἶρα, τὸ δὲ κρύος τὸν συσέλλει. Ὁ ἄρτος φεσκώνει ὅταν ψένεται εἰς τὸν φῆρον· καὶ τὰ ξηρὰ ὀπωρικὰ γίνονται μεγαλείτερα ὅταν βράζωσιν, ἐπειδὴ ἐκτείνεται ὁ ἐν αὐτοῖς εὐρισκόμενος αἶρ. Τὰ καιόμενα ξύλα εἰς τὸ πῦρ δίδωσι πολλὰς ἀφ' ἑαυτῶν σφοδρὸν κρότον, ἐπειδὴ ἐκτείνεται τόσο δυνατὰ ὁ ἐν αὐτοῖς εὐρισκόμενος αἶρ, ὅτι ἐξέρχεται διὰ μιᾶς με ὀρμῆς, ὅθεν ταραττεται ὁ πλησίον τῆ πυρὸς εὐρισκόμενος αἶρ, καὶ ἔτι γίνεται ὁ κρότος.

ΔΕΙΞΝΟΝΤΙ ΜΕΤΩΙΚΗ ΕΠΙΔΕΙΞΟΜΕΝΗ ΕΠΙΔΕΙΞΙΣ
"ΚΑΝΟΝΟΝΤΙΝΟΣ ΚΑΘΗΜΕΡ"

Τίς ἀγνοεῖ τὴν δύναμιν τῆς πυρὸς κόνεως; Καὶ πόθεν γίνεται αὕτη, εἰ μὴ ὑπὸ τῆ ἐκ τῆς πυρὸς κόνεως ἀθρόως ἐξελθόντος ἀέρος, ὅστις ἀποκτᾷ διὰ τὸ πυρὸς, τὸ ὅποιον πιάνει ἡ πύριος κόνις, μεγάλην ἐκτατικὴν δύναμιν; Ἡ πύριος κόνις συνίσταται ἐν νίτρῳ, θείῳ, καὶ ἀνθράκῳ. Τὸ νίτρον περιέχει μίαν εἰς ἄκρον ἐλασικὴν ἀερώδη φύσιν, ἣτις ἐξέρχεται μετὰ ὀρμὴν διὰ τῆς πυρὸς, τὸ ὅποιον πιάουσιν οἱ μετὰ τὸ νίτρον μεμιγμένοι ἀνθρακες, καὶ μάλιστα τὸ θειάφιον ἐπὶ τῆς ἀνάφωας, καὶ ἀποκτᾷ ἰσχυρὰν ἐκτατικὴν δύναμιν. Αὕτη ἡ ἀερώδης ὕλη περιέχει τελάχιστον 250 φοραῖς μεγαλειότερον τόπον, πᾶρεξ ἡ πύριος κόνις ἀπὸ τὴν ὁποίαν ἐκβαίνει μετὰ τὴν ὀρμὴν. Ἐξ ἐνὸς κυβικῆς δακτύλου τῆς πυρὸς κόνεως ἐξέρχονται τὸ ὀλιγώτερον 225 κυβικοὶ δάκτυλοι τῆς ἀερώδους ὕλης, ἣτις μετὰ ταῦτα ὅταν ἀνάψῃ ἐκτείνεται τελάχιστον τετράκις περισσότερον ὑπὸ τῆς θερμότητος. Λοιπὸν βιάζεται ὁ αἰφνιδίως ἐξελθὼν αἶρ νὰ ἐκταθῇ εἰς ἕναν τὸ ὀλιγώτερον χιλιάκις μεγαλειότερον τόπον ἀπὸ ἐκεῖνον ὃν περιέχει ἡ πύριος κόνις εἰς τὴν φολεῖ ἐνὸς πυρεκβάλλ. Ἐντεῦθεν ἐμποροῦμεν νὰ ἐξηγήσωμεν τὴν ὑπερβολικὴν δύναμιν τῆς πυρὸς κόνεως.

Ἡ ταχύτης, μετὰ τὴν ὁποίαν διώκεται τὸ βόλι ἀπὸ ἑνα κανόνιον, εἶναι εἰς ἕνα δεύτερον λεπτόν περίπου 1400 καὶ 1700 ποδῶν. Ἄν ριφθῇ ἕνα βόλι κανόνι ἀπὸ μίαν ἀπόσασιν 600 ποδῶν εἰς ἕνα περιτείχισμα ἀπὸ χώμα, ἐμβαίνει 15 ἕως 16 πόδας μέσα.

εἰς τὸ περιτείχισμα· εἰς ἓνα τοῖχον ἀπὸ τεβλα ὀ-
λίγον περισσότερον ἀπὸ 1 πῶδα.

Τίς ἐστὶν ὁ εὐρετής τῆς πυρίαις κόνεως, δὲν ἔξεύρομεν.
Τινὲς θέλουσιν ὅτι ἐσάθη κάποιος μοναχὸς Βαρδόλ-
δος Νίγρος Γερμανὸς τὸ γένος. Τῷτο εἶναι βέβαιον,
ὅτι πρῶτον κατὰ τὸ μέσον τῷ 14 αἰῶνος ἀρχίσαν νὰ ῥί-
πτωσι μακρὰν μὲ βόλια καὶ μὲ λίθους. Ἐν ἔτει 1346
συμβῆ πλησίον τῷ Κρενὺ μάχη μεταξὺ τῶν Γάλ-
λων καὶ τῶν Ἀγγλων, ὅπῃ οἱ δεύτεροι ἐμεταχειρί-
σθησαν ἔν εἶδος κανονίων, τὰ ὁποῖα αὐτομάθῃσαν
Βροντερὰ. Πρὸς τὸ τέλος τῷ 15 αἰῶνος ἐμεταχει-
ρίσθησαν τὴν πυρίου κόνιν εἰς τὰς ὑπονόμους, οἵτινες
τελειοῦνσιν εἰς καμάρας, τὰς ὁποίας γερνίζουσι μὲ πυ-
ρίου κόνιν καὶ τὰς ἀνάπτουσι, διὰ νὰ ῥίψωσιν εἰς τὸν
αἶρα ὅλα, ὅ,τι εἶναι ἐπάνω αὐτῶν. Κατὰ τὸν δι-
κατον πέμπτου αἰῶνα ἤτοι πλέον ἐν χρήσει κανόνια,
τηφέκια, καὶ πιστόλια, τὰ ὁποῖα ὅμως κατ' ἀρχὰς
ἐκ πυροσκορπῆντο μὲ φωτύλια, ἔπειτα ἔλαβον ὀλί-
γον κατ' ὀλίγον ταύτην τὴν ἐντελὴ καὶ προσφυῇ κα-
τασκευὴν, τὴν ὁποίαν ἔχουσι τὴν σήμερον. Οὕτω λοι-
πὸν ὅλα μὲ τὸν καιρὸν τελειοποιῶνται καὶ διορθώνου-
νται· ὅθεν εἶναι μωρία τὸ νὰ μὲνωσιν οἱ ἄνθρωποι
πάντοτε εἰς τὰ παλαιά.

§. 21.

Ἀκριβέστερος ὁρίσμός τῷ αἵρεσι, τί
σῶμα εἶναι κυρίως.

Ἐκ τῶν προσεχῶς ἀνωτέρω εἰρημένων εἶναι πα-
σιδῆλον, ὅτι ὁ ἀὴρ εἶναι σῶμα ῥευστὸν, διαφανές,
βαρὺ, καὶ ἐλαστικόν, τὸ ὁποῖον περιέχει πανταχόθεν

ὅλην τὴν γῆν ἕως εἰς ἓν ἀρκετὰ ὑψηλὸν διάστημα
 καὶ διὰ τῆ ὁποίᾳ ἀκούομεν· διότι ὁ τεταραγμένος
 ἀήρ ὅπῃ ἔρχεται ἕως εἰς τὸ ὠτίον μας προξενεῖ εἰς
 ἡμᾶς τὴν ἀκοήν, καθὼς θελούμεν ἰδεῖ εἰς τὸ ἀκόλου-
 θον Κεφάλαιον περὶ τῆ ἤχης.

Πόσον ἐκτείνεται ὁ ἀήρ ὑπεράνω τῆς γῆς, δὲν
 ἐξεύρομεν ἀκριβῶς· κοινῶς ὅμως ὑποθέτουσι τὸ ὕψος
 τῆς Ἀτμοσφαίρας 8 ἕως 10 Γερμανικῶν μιλίων.

§. 22.

Περιγραφὴ τῆς Πνευματικῆς Ἀν- τλίας.

Ἡ Πνευματικὴ Ἀντλία εἶναι τοιοῦτον ὄργανον, διὰ
 τῆ ὁποίᾳ ἐκκενῆται σχεδὸν ὅλος ὁ ἀήρ ἐκ τῶν ἀγ-
 ρείων. Πρῶτος εὑρετὴς αὐτῆς ἐσάθη Ὁττων ὁ Γου-
 ρίκιος, ὁ ποτὲ χρηματίσας προεσὼς τῆ Μυγδε-
 βέργης. Οὗτος ἐφεῦρε κατὰ τὸ μέσον τῆ 17 αἰωνοῦ
 μετὰ πολλὰς ματαίως γενομένας δοκιμὰς ἓνα μεγα-
 λον σίφωνα, διὰ τῆ ὁποίᾳ τέλους πάντων ἐπέτυχεν
 νὰ κάμῃ μίαν κοίλην σφαῖραν κενὴν ἀπὸ ἀέρος. Ἐν-
 ἔτει 1654 ἔκαμεν αὐτὸς ἐν τῇ πόλει Αὐγύσῃ ἐνώ-
 πιον τῆ Αὐτοκράτορος Φερδινάνδου τῆ Γ'. τῆ Ε' λέ-
 κτωρος τῆς Μογαυτίας Γιώαννης Φιλίππου, καὶ μερικῶν
 ἄλλων Πριγκίπων τῆ Γ' ἡμερῆς ἀξιοθαύμαστα πειρά-
 ματα δι' αὐτῆς. Ἐνῆς ἄλλος περίφημος φυσιολόγος
 Ρόβερτος Βούλαϊος, ὅστις τότε ἔζη εἰς τὴν Λ' γ-
 γλίαν, ἐτελειοποίησε τὸσον τὴν ὑπὸ τῆ Γουρικίου ἐν-

ρθεῖσαν μηχανήν, ὅτι ἠμποροῦσαν μὲ αὐτὴν νὰ καθαρίσωσι καὶ μικρὰ ἀγγεῖα ἀπὸ τὸν ἀέρα, καὶ μετὰ ταῦτα νὰ κάμωσιν εἰς τὸν πολλὰ ἀραιοθέντα ἀέρα παντοῦ ἀπὸ πειράματα. Τὰ ἐσιώδη μέρη τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας εἶναι τὰ ἑξῆς:

α'. Ἐνὰς μετάλλινος κύλινδρος κοῖλος, ἔσωθεν ἀκριβῶς ἐξωμαλισμένος. β'. Ἐν ἔμβολον, τὸ ὁποῖον ἔντελῶς πληροῖ τὸ κοῖλον τῷ κυλίνδρῳ, καὶ ἔμπο-
ρει εἰς αὐτὸν τὸν κύλινδρον νὰ ἀνασπᾶται καὶ νὰ κα-
τασπᾶται. γ'. Ἐνὰς μετάλλινος δίσκος σκεπασμένος
μὲ βρεγμένον δέρμα, ὅσις εἶναι τρυπημένος κατὰ
τὸ μέσον, καὶ ἔχει κοινωνίαν μὲ τὸν κύλινδρον δι' ἑ-
νὸς σωλῆνος. δ'. Ἐνὰς ὑαλῖνος κώδων, ὅσις τίθεται
ἐπάνω τῷ δίσκῳ, καὶ λέγεται Δοχεῖον. ε'. Ἐν ἐπισό-
μιον διπλᾶ τρυπημένον, μὲ τῷ ὁποίῳ τὴν περιστροφὴν
διατηρεῖται, ἢ σιγκόνεται ἡ κοινωνία μεταξὺ τῷ κυ-
λίνδρῳ καὶ τῷ δοχείῳ, ἢ ἀντὶ τῷ ἐπισομίῳ μία σφί-
φιγξ εἰς τὴν βάσιν τῷ κυλίνδρῳ καμωμένη μὲ τρύ-
παν, ὥστε ν' ἀφίνη τὸν ἀέρα νὰ ἐξέρχεται ἀπὸ τὸ
δοχεῖον, καὶ νὰ εἰσέρχεται εἰς τὸν κύλινδρον. Τὸ
σχῆμα 5. παρίσχει τὴν Πνευματικὴν Ἀντλίαν: ΑΒ
εἶναι ὁ κύλινδρος· Γ τὸ ἔμβολον μὲ τὴν λαβὴν Δ·
ΗΙ ὁ μετάλλινος δίσκος τρυπημένος κατὰ τὸ Θ, καὶ
συνημμένος διὰ τῷ σωλῆνος Ζ μὲ τὸν κύλινδρον· Ε
εἶναι τὸ δοχεῖον· καὶ Η τὸ ἐπισόμιον.

Διὰ τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας ἐμάθομεν πρῶ-
τον νὰ γνωρίσωμεν καλὰ τὰς ιδιότητας τῷ ἀέρι,

μάλιςα δὲ τὴν καταθλίψιν αὐτῷ, τὴν ὁποίαν κἀμνει εἰς τὰ σώματα.

§. 23.

Ο' αἷρ καταθλίβει τὰ σώματα.

Ἐπειδὴ ὁ αἷρ εἶναι σῶμα ῥευστὸν καὶ βαρὺ, καταθλίβει τὰ σώματα εἰς ὅλα τὰ μέρη, τετέστι πίπτει ἐπάνω εἰς αὐτὰ καὶ τὰ στενοχωρεῖ, καθὼς τὰ ἐξὸν πειράματα ὀφθαλμοφανῶς ἀποδείχουσιν.

α'. Εἰς τὴν σαρκοτομίαν ἐγκολλῶνται αἱ σικύαι αἱ κοινῶς λεγόμεναι βεντῦσαι, καθὼς εἶναι γνωστὸν εἰς τὸ ἀνθρώπινον δέρμα. Πῶς γίνεται λοιπὸν τὸ τοῦ; Ο' χειρουργὸς τὰς κρατεῖ, πρὸ τῆ νὰ τὰς βάλῃ εἰς τῆς λαμπάδος τὴν φλόγα. Μὲ τῆτο ζεσύνονται, καὶ ὁ ἐν αὐταῖς εὐρισκόμενος αἷρ ἱκανῶς ἀραιεῖται. Ἐὰν ἔν ἐπιτεθῶσιν ἐπάνω τῷ δέρματι, δὲν ἔμπορεῖ ὁ ἐξωθεν αἷρ διὰ τὴν τῆς σαρκὸς ἀπαλόγητα σφικτὰ ἐνωμένης μὲ τὸ δέρμα νὰ ἐμβῇ μέσσω, ὅθεν καταθλίβει ἰσχυρῶς, καθὼς τὸ ὀμμάτιον δείχνει, ταῦτα τὰ ὑάλινα ἀγγεῖα εἰς τὴν ἀνθρωπίνην σάρκα, καὶ ὁ ἐν αὐτῇ ἐνδοθεν εὐρισκόμενος αἷρ καταθλίβει τὸ αἷμα ἀπὸ τὴν σαρκοτομίαν εἰς αὐτά.

β'. Ἄν ἀνάψῃ τις κομμάτιον χαρτίου, καὶ τὸ βάλῃ εἰς ἓνα ποτήριον, ἀραιεῖται ἀρκετὰ ὁ ἐν αὐτῷ εὐρισκόμενος αἷρ. Ἄν κρατήσῃ λοιπὸν, ἐν ᾧ καίει ἀκόμῃ ὀλίγον τὸ χαρτίον εἰς τὸ ποτήριον, τὴν πάλιν τῆς χειρὸς ἐπάνω, διὰ νὰ σκεπάζεταιται παν-

ταχέως τὸ ποτήριον, καὶ ἀκολέθως νὰ μὴν ἐμπορῇ ὁ ἔξωθεν αἰὲρ νὰ ἐμβῇ μέσα, ἐγκολλᾶται τὸ ποτήριον εἰς τὴν χεῖρα, καὶ ὅτω βασιάζεται. Ὅτι δὲ καὶ ἐδῶ ἡ κατάθλιψις τοῦ αἵματος κρατεῖ σφικτὰ τὸ ποτήριον εἰς τὴν χεῖρα, εἶναι πασίδηλον.

Ὅσαύτως ἐμπορεῖ τις μὲ ἓνα ποτήριον, εἰς τὸ ὁποῖον ἀραιώσῃ ὁ αἰὲρ ἀπὸ τοῦ ἀναμμένου χαρτίου, νὰ κάμῃ τὸ ἑξῆς παιγνίδι. Ἄς βάλλῃ τὸ ποτήριον ἐπίσωμον ἐπάνω τῇ ὀμαλῇ μὲ προζύμην σκεπασμένον μέρες ἑνὸς γυνδίου. Τότε καταδλίβεται αὐτὸ ἀπὸ τὸν ἔξωθεν ἕρα τὸσον δυνατὰ εἰς τὸ γυνδίον, ὅτι ἐμπορεῖ νὰ τὸ σηκώσῃ ὁ μὴ μὲ τὸ ποτήριον κολλημένον, καὶ νὰ τὸ φέρῃ ἄλλῃ.

Μὲ τὸν αὐτὸν τρόπον ἐμπορεῖ τις μὲ ἓνα θερμανθὲν ποτήριον, ἂν ἀνιάψῃ δηλαδὴ μέσα κομμάτιον χαρτί, ἢ ἀκόμη καλλίτερον, ἂν ἀνακατώσῃ μέσα ὀλίγην βαννίαν, νὰ σηκώσῃ νερὸν ἀπὸ ἓνα βαθύ πινάκιον ὑψηλόν· διότι ὑπὸ τῆς θερμότητος ἀραιῖται πολὺ ὁ αἰὲρ εἰς τὸ ποτήριον, καὶ τὸ ὕδωρ ἀναβαίνει εἰς αὐτό. Ἐὰν ἔνυ σκεπαθῇ τὸ ἐπὶ τῇ ὕδατος κείμενον ποτήριον, ψυχρῆται ὁ αἰὲρ πάλιν, καὶ ὁ ἔξωθεν αἰὲρ καταδλίβει τὸ ὕδωρ εἰς τὸ ποτήριον ὑψηλόν.

γ'. Ἄς λάβῃ τις ἓνα ποτήριον (τὸ ὁποῖον εἶναι ἐν ἀερίῳ παιγνίδι) καὶ ἄς τὸ γεμίσῃ σχεδὸν ὅλον μὲ νερόν, ἔπειτα ἄς τὸ σκεπάσῃ μὲ ἓνα φύλλον χαρτί, καὶ ἄς κρατήσῃ τὸ κοῖλον τῆς χειρὸς ἐπάνω τε. Ἄν τὸ γυρίσῃ μόνον εὐθεῖς ἐπίσωμα, καὶ μὲ τὴν ἄλλην χεῖρα τὸ σηκώσῃ ὑψηλόν (τὸ νερὸν ὅμως πρέπει νὰ ἦναι ἡρεμὸν) δὲν θέλει ἀπωθήσεται τὸ ὕδωρ τὸ

χαρτίον, μήτε θέλει τρέξει ἔξω ἀπὸ τὸ ποτήριον. Τί εἶναι λοιπὸν ἐδῶ τὸ αἶτιον, ὅτι τὸ ὕδωρ μένει εἰς τὸ ποτήριον; Τί κρατεῖ τὸ ὕδωρ εἰς τὸ ποτήριον ὅπως δὲν πίπτει διὰ τὸ βάρος τε καὶ τὴν γῆν; Τὸ ἀδύνατον χαρτίον δὲν ἔμπορεῖ βέβαια νὰ ἐνδύνη γῆσιν τέτο. Δὲν εἶναι ἄλλο αἶτιον τέτο, εἰ μὴ κατάθλιψις τῆ ὑποκάτω τῆ χαρτίου εὐρισκομένη ἀέρος, ὁ ὁποῖος πιέζει τόσον δυνατὰ τὸ χαρτίον, ὅτι τὸ ὕδωρ δὲν τρέχει ἔξω.

§. 24.

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

Κυθὸς ὅπως ἐξαχθῇ ἓνα μέρος τῆ ἀέρος ἀπὸ τοῦ ὑάλινου κώδωνα, ὅστις κατὰ τὴν ἀνωτέρω περιγραφὴν (22) σκεπτεῖ ἐπάνω ἐνὸς μεταλλίνου δίσκου σκεπασμένον μὲ βρεγμένον δέρμα, ἐγκολλᾶται εἰς τὸν ἰσχυρότερον καὶ πάντοτε ἰσχυρότερον, ὅσον περισσότερος αἰρ ἐκκενῶται. Τέτο δὲν εἶναι ἄλλο αἶτιον, εἰ μὴ ἡ κατάθλιψις τῆ ἐξωθεν ἀέρος, ἀπὸ τὸν ὁποῖον τόσον ἰσχυρότερον πιέζεται ὁ κώδων εἰς τὸν δίσκον, ὅσον περισσότερον ὁ ἐσωθεν αἰρ ἐλαττῶται διὰ τῆς ἐκκενώσεως ἢ, τὸ ὁποῖον εἶναι τὸ ἴδιον, ὅσον ὀλιγωτέρα ἀντίστασις γίνεται εἰς τὸν ἐξωθεν αἆρα. Ὅθεν δὲν ἔμπορεῖ ὁ τοιοῦτος κενὸς κώδων προτιότερα νὰ χωριθῇ ἀπὸ τοῦ δίσκου, ἔως ἃ δὲν ἀφεθῇ πάλιν αἰρ μέσα εἰς αὐτόν.

Ὅσον περισσότερος αἷρ ἐξάγεται ἀπὸ τὸν κώδωνα, συνεχῶς ἐξελκόμενος, τόσον μεγαλύτερα δύναμις χρειάζεται, διὰ νὰ ἐκβάλλη τις τὸ ἔμβολον ἀπὸ τὸν κύλινδρον: διότι ὅσον περισσότερον ὁ αἷρ εἰς τὸν κώδωνα ἀραιῖται, τόσον ἰσχυρότερον ὁ ἔξωθεν αἷρ πιέζει τὸ ἔμβολον, καὶ ἡ ἀντίστασις, τὴν ὁποίαν ἔχει νὰ ὑπερνικήσῃ εἰς τὸ ἐκβαλμάτε, πρέπει νὰ αὐξάνῃ ἀναλόγως, καθὼς αὐξάνει τὸ περισσότερον βάρος τοῦ ἔξωθεν αἵρος ὑπὲρ τὸν ἔσωθεν.

Ὅττων ὁ Γυρίκιος ἔλαβε δύο χάλκινα ἡμισφαίρια λίαν ὁμαλὰ, ἔχοντα δυνατὲς κρίκας, διὰ νὰ ἐπιβληθῶσιν εἰς αὐτὰς ἵπποι. Ταῦτα τὰ ἡμισφαίρια ἐκόλλησεν ὁμῶς, καὶ ἐκβαλεν ἀπὸ αὐτὰ τὸν αἶρα, ἀφ' οὗ τὰ ἐκύλισε διὰ τοῦ ἐν αὐτοῖς εὐρισκομένου ἐπιτόμιου εἰς τὸν δίσκον τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας· ἔπειτα ἐνέφραξε τὸ ἐπιτόμιον, διὰ νὰ μὴν ἐμβαίνει μέσα ὁ ἔξωθεν αἷρ. Ταῦτα τὰ δύο ἡμισφαίρια ἐσφίγχθησαν τόσον ἰσχυρῶς ὑπὸ τοῦ πανταχόθεν περιέχοντος αἵρος ἀναμεταξύ των, ὅτι ἐχρειάσθη μεγάλη δύναμις διὰ νὰ τὰ χωρίσῃ ἀπ' ἀλλήλων. Ἄν ἡ διάμετρος τῶν τοιούτων ἡμισφαιρίων εἴναι 1 ποδός, ἡ κατάθλιψις τοῦ αἵρος εἰς αὐτὰ ἐκατέρωθεν ἰσορροπεῖ μὲ 1557 λίτρας. Ἐὰν ἔν θέλῃ τις νὰ τὰ ἀποσπάσῃ ἀπ' ἀλλήλων, πρέπει νὰ μεταχειρισθῇ τόσην μεγάλην δύναμιν, δηλονότι 1557 λίτρας εἰς κάθε μέρος. Ἄν κρεμάσῃ τις τοιαῦτα ἡμισφαίρια ἀπὸ ἑνα δυνατὸν σιδηρῶν καρφίον, καὶ κρεμήσῃ εἰς τὸν κρίκον ἐπὶ τοῦ ἄλλου

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

Ὅσον ἐν μεγαλείτερα εἶναι τὰ ἡμισφαίρια, τὸν ἰσχυρότερον πρέπει ἀναγκαίως νὰ πιέζονται ὑπὸ τῷ περιέχοντος αἵρος. Ὁ κύρ Ὀττων Γυρίκιος ἐκάλει μεν ἐπὶ τῆς συνελεύσεως ἐν τῇ Αὐγύστῃ πειράματα μετ' ἡμισφαιρίων ἔχοντα διάμετρον $\frac{1}{2}$ τῆς Μαγδεβουργικῆς πύλης. Ἐφ' ἐκάστῃ τέτῳν ἐπέξευξεν εἰς τὴν δύω ἰσχυρὸς κρίκας 8 ἵππους, ὥς 16 ἵπποι, σύρματα ἀπεναντίας, ἀπέσπασαν τὰ ἡμισφαίρια μετὰ τὴν δυνάμει των ἀπ' ἀλλήλων. Ὅταν δὲ ἄφινε πάλιν αἶρα μέσα εἰς αὐτὰ, ἐχωρίζοντο ἀφ' ἑαυτῶν διὰ τὸ βάρος των. Φανερά ἀπόδειξις, ὅτι αὕτη ἡ ἰσχυρὴ συνάφεια τῶν δύω ἡμισφαιρίων ἦτον ἐνέργεια τῆς καταθλίψεως τῷ πανταχόθεν περικυκλῆντος αὐτῶν ἔξωθεν αἵρος, καὶ ὀλίγην ἀντίστασιν ἐδοκίμαζεν ἀπὸ τὸν ἔσωθεν πολλὰ ἀραιωθέντα αἶρα. Ἀφ' ἧς δὲ ἐκάλει μετὰ ταῦτα μεγαλείτερα, τῶν ὁποίων ἡ διάμετρος ἦτον μία πύλη, μετὰ βίας ἐδύνοντο 24 ἕως 30 ἵπποι νὰ χωρίσωσι τὰ ἡμισφαίρια ἀπ' ἀλλήλων.

Ἀς λάβῃ τις φέσκαν προβάτη, ἅς τὴν σφίγγῃ τόσον, ὥς νὰ μὴ μείνῃ μέσα ἄλλος ἀνὴρ, εἰ μὴ ἄλλον ὃ μεταξὺ τῶν διπλωμάτων εὐρισκόμενος, καὶ τὴν δέσῃ καλὰ, ὥς νὰ μὴν ἐμβαίνει τίποτε ἀπὸ τοῦ ἔξωθεν αἵρα μέσα εἰς τὴν φέσκαν, μήτε νὰ ἐκβῇ τίποτε ἀπὸ τὸν ἔσωθεν αἶρα ἔξω. Ἐπειτα ἅς ἐ

λη τὴν φέσκαν ἐπάνω τῷ δίσκῳ τῆς Πνευματικῆς
 Ἀντλίας ὑποκάτω τῷ ὑαλίνῳ κώδωνος. Εὐθὺς ὅπῃ
 ἐκκενωθῇ μόνον ὀλίγος αἰὲρ, ἀρχίζει ἡ φέσκα νὰ φε-
 σκόνῃ, καὶ ἂν ἤθελε βάλει τις ἐπάνω ἓνα βάρος μερι-
 κῶν λιτρῶν. Τότε τὸ φέσκωμα αὐξάνει, ὅσον περισ-
 σότερον ἐκκενῆται ὁ αἰὲρ ἀπὸ τὸν κώδωνα. Εὐθὺς δὲ
 ὅπῃ ἀφεθῇ πάλιν αἰὲρ μέσα εἰς τὸν κώδωνα, συσέλ-
 λεται ἡ φέσκα, καὶ λαμβάνει τὸ πρῶτόν της σχῆμα,
 ὅπῃ εἶχεν, ὅταν ἐτέθη ὑποκάτω τῷ κώδωνος. Μία
 φέσκα γεμάτη ἀπὸ αἵρα, καὶ σφικτὰ δεμένη σκάζει,
 εὐθὺς ὅπῃ ἐκκενωθῇ ὁ αἰὲρ ἀπὸ τὸν κώδωνα.

Ξαρωμένα μῆλα φεσκόνουσιν εἰς τόπον κενὸν ἀπὸ
 αἵρα, καὶ χάνουσι τὰς ξαρωμάδας των.

Ἄν βυθίσῃ τις ὡν εἰς ἀγγεῖον γεμάτον με-
 καθαρὸν νερὸν, καὶ βάλῃ τὸ ἀγγεῖον ὑποκάτω τῷ κώ-
 δωνος, σκεπάζεται ὅλον τὸ ὡν ἀπὸ φεσκαλίδας
 ἀερώδεις, αἱ ὁποῖαι ἀναβαίνουσιν εἰς τὸ νερὸν. Μάλι-
 στα εἶναι κάποια μέρη τῷ ὡν, ἀπὸ τὰ ὁποῖα ἐξέρ-
 χεται ὁ αἰὲρ ὡς μία ἀκτίς. Εἰ δὲ καὶ βάλῃ πάλιν
 τὸ ὡν εἰς ξηρὸν ἀγγεῖον, καὶ τῷ κάμῃ κάτω μίαν
 μικρὰν τρύπαν, ἔπειτα θέσῃ τὸ ἀγγεῖον ὑποκάτω
 τῷ κώδωνος, ἐκκενῆται τὸ ὡν εἰς τὸ ἀγγεῖον, ἂν
 ἐξαχθῇ ὁ αἰὲρ· γεμίζει δὲ πάλιν, εὐθὺς ὅπῃ ἀφε-
 θῇ αὖθις αἰὲρ ὑποκάτω τῷ κώδωνος. Ἐκ τῆς πρώτης
 πειράματος εἶναι φανερόν, ὅτι εἰς ἓνα ὡν εὐρί-
 σκεται πολὺς αἰὲρ, καὶ τὸ κέλυσός τε δὲν εἶναι ἀερά-
 κηνον. Ἐντεῦθεν προέρχεται, ὅτι τὰ ὡὰ ἐξατμίζου-

σιν ἱκανῶς, καὶ τὰ ῥευσὰ αὐτῶν μέρη ὀλίγον καὶ ὀλίγον χάνουσι πάντοτε περισσότερον. Διατηρῶνται περισσότερον καλὰ, ἀλειφόμενα μὲ πάχος, μὲ κηρόν ἢ μὲ βερνίκι.

Τὸ ὕδωρ φαίνεται ὑποκάτω τῆ κώδωνος τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας νὰ βράζη, ἢ μᾶλλον εἰπεῖν κοχλάζη. Ὁ ζύθος, μάλιστα ἂν ἦναι χλιαρὸς, φριζει καὶ ἐκχειλίζεται. Καὶ τὰ δύο φαινόμενα εἰσὶν ἐνέργεια τῆ ἐκταθέντος ἀέρος. Τὰ φυτὰ δὲν αὐξάνουσιν εἰς πολλὰ ἀραιωμένον ἀέρα, καὶ οἱ σπόροι δὲν φυτρώνουσι.

§. 25.

Πειράματα μὲ ζωὰ ἐν τῷ κενῷ τῷ πνεύματι.

Ἀν τεθῶσι ζωὰ ὑποκάτω τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας, ἐκτείνεται ὁ ἐν αὐτοῖς εὐρισκόμενος ἀνὴρ ἀφ' ἧ ἐκκενωθῇ ὁ ἔξωθεν ἀὴρ ἀπὸ τὸν ὑάλινον κώδωνα. Τῆτο προξενῶσιν εἰς αὐτὰ ὀδυνηρὰς σπασμὸν ἀπὸ τῆς ὁποῖας τέλος πάντων ψοφῶσιν. Εὐθὺς ἐκκενωθῇ δηλαδὴ ὁ ἐκτὸς ἀὴρ, ἐκτείνεται ὁ ἀνὴρ ὅπῃ εὐρίσκεται εἰς τὸ αἷμα, εἰς τὰς χυμῶς, εἰς τὰ κοίλα μέρη τῆ σήθους, καὶ τῆς κάτω κοιλίας αὐτοῦ ὅθεν φρεσκύνουσιν αἱ φλέβες καὶ ὅλον τὸ σῶμα, καὶ ἐκτείνονται τὰ νεῦρα μὲ ἓναν τρόπον ὀδυνηρόν. Εἰς τὸ κενὸν εἶναι ὀφθαλμοφανὲς τῆτο τὸ φέσκωμα τῶν φλεβῶν, ἐπεὶ δὴ τῆτο τὸ ζῶον ἔχει διαφανῆ ὥστε καὶ ἐλευθέρας πλησίον κειμένας φλέβας. Ἡ διάφορος

τῶν σπασμῶν κρέμεται ἀπὸ τὴν κατασκευὴν τῶν σωματίων τῶν ζώων. Τὰ πτηνὰ φορῶσιν εἰς τὸν μενόν τόπον μὲ ὀλιγωτέρας σπασμῆς, παρὰ τὰ τετράποδα. Μεταξὺ τῶν φορῶσιν αἱ γάται ἀργότερον, μάλιστα τὰ γατέλια: διότι αἱ φλεβες τῶν νέων ζώων λυγρίζουσιν εὐκολώτερον ἀπ' ἐκείνας τῶν παλαιῶν. Οἱ βάτραχοι ἀργότερον ἀπὸ ὅλα: διότι ζῶσι ἐν εἰς πολλὰ ἀραιωμένον αέρα μίαν ὁλόκληρον ἡμέραν.

Καὶ τὰ ὄψαρια ζῶσιν ὀλίγας ὥρας περισσότερον, ὅμως τέλος πάντων σιγνόνονται ἐπάνω τῷ ὕδατος, ὃ πλέσιν ἀνάσκελα εἰς αὐτό. Τὸ ὄψαριον δηλαδὴ ἔχει μίαν φέσκαν γεμάτην αέρα εἰς τὸ σῶμα, τὴν ὅποιαν μεταχειρίζεται εἰς τὸ πλεύσιμον. Ἐὰν ἐν ἑξαχθῇ τὸ πλεῖστον μέρος τῷ αέρος ἀπὸ τὸν κώδωνα, ἐκτείνεται ὁ εἰς τὴν φέσκαν εὐρισκόμενος αἷρ, ὅθεν γίνεται τὸ ὄψαριον ἐλαφρότερον ἀπὸ τὸ νερόν, καὶ ὕψω σιγνόνεται ἐπάνω αὐτῷ. Ἐπειδὴ δὲ ἡ φέσκα κεῖται κάτω ἐν τῇ κοιλίᾳ τῷ ὄψαρι, καὶ ὅταν ἐξαπλῆται ἐκβαίνει ὅσον ἐμπορεῖ ἔξω τῷ νερῷ, ἀνάγκη γὰρ κῆται τὸ ὄψαριον ἀνάσκελα, καθὼς ἓνας λίθος δεμένος εἰς μίαν φέσκαν γεμάτην ἀπὸ αέρα πρέπει γὰρ ἦναι εἰς τὸ νερόν ὑποκάτω τῆς φέσκας.

Τίνι τρόπῳ εὐρίσκεται ἡ κατάθλιψις
 τῷ αἵματι, καὶ πόσον ἰσχυρὰ εἶναι ἐπ' αὐτὸν
 εἰς τὸ ἀνθρώπινον σῶμα.

Ἡ δύναμις τῆς καταθλίψεως τῷ αἵματι γνωρίζεται ἐκ ταύτης τῆς πείρας. Ἄν ὑψωθῇ σωλὴν ὑπὸ 32 πόδας Ρηνικὸς μακρὺς καὶ πλήρης ὕδατος, ἔπειτα ἐμφραχθῇ καλῶς τὸ ἄνω μέρος, ἀνοιχθῇ δὲ τὸ κάτω, δὲν τρέχει τὸ ὕδωρ ἔξω περισσότερον καιρὸν, πρὶν ἢ ἔξω ἕως ἵνα ὑψωθῇ ὁ ἐνδοθεν εὐρισκόμενος ὑδατώδης κύλινδρος περίπε 32, ἢ 33 πόδας. Ἐπειδὴ ἔν κατὰ εἰς τὸν σωλῆνα δὲν εὐρίσκεται ἄλλη ὕλη, ἐκτὸς τοῦ αἵματος, ἥτις ἤθελεν ἐμποδίσαι τὴν ἐκχυσιν τοῦ ὕδατος, πρέπει ἀναγκάτως τὸ ὕδωρ νὰ διατηρῆται εἰς τὸν σωλῆνα μόνον ὑπὸ τῆς καταθλίψεως τοῦ ἐξωθεν αἵματος, καὶ ἀκολούθως ἡ κατάθλιψις ἐνὸς αἱρώδους κυλίνδρου νὰ ᾖ τοσόνδε μεγάλη, ὅσον ἡ κατάθλιψις ἐνὸς ὑδατώδους κυλίνδρου ἔχοντος τὴν αὐτὴν βάσιν καὶ τὸν αἱρώδη κύλινδρον, καὶ ὕψος 32 ἕως 33 ποδῶν. Ὁ δὲ ὑδράργυρος, δεκατετραπλασίως ἰὼν βαρύτερος τοῦ ὕδατος, ἰσορροπεῖ εἰς τὸν τοιῦτον σωλῆνα μὲν τὴν κατάθλιψιν τοῦ αἵματος ἐπὶ τὸ κάτω μέρος, ὅταν ἴσεται εἰς τὸν σωλῆνα σχεδὸν 28 ἕως 29 δακτύλους ὑψηλὰ: διότι κύλινδρος ὑδραργύρεος 28 ἕως 29 δακτύλους ὑψηλὸς εἶναι ἰσοβαρὺς μὲν κύλινδρον ὑδατώδη 32 ἕως 33 πόδας ὑψηλόν.

Τώρα εὐκολα εὐρίσκεται ἡ κατάθλιψις, τὴν ὁποίαν δοκιμάζει ἐν ἐπίπεδον ἀπὸ τὸν αἶρα. Ἡ κεφαλὴ τῆ ἀνθρώπου, λόγῳ χάριν, καταθλίβεται τόσον ἰσχυρῶς ἀπὸ τὸν αἶρα, ὥς νὰ ἐσέκετο ἐπάνωτης ἑνας 28 δακτύλης ὑψηλὸς κύλινδρος ὑδραργύρου, ἢ 32 πόδας ὑψηλὸς κύλινδρος ὕδατῶδης, ἔχων τὴν αὐτὴν διάμετρον. Ἐὰν ἔν ἐξεύρωμεν, πόσον βαρὺς εἶναι ὁ τοιοῦτος κύλινδρος ὑδραργύρου ἢ ὕδατῶδης, εὐκολα εὐρίσκομεν μὲ πόσας λίτρας καταθλίβεται ἡ κεφαλὴ τῆ ἀνθρώπου ἀπὸ τὸ βάρος τῆ αἵρος. Οὕτως ἐλογαρίασαν οἱ φυσικοὶ, ὅτι ἡ κατάθλιψις τῆ αἵρος εἰς ὅλον τὸ ἀνθρώπινον σῶμα ἰσορροπεῖ σχεδὸν μὲ 40000 λίτρας: διότι κατὰ τὴν γνώμην τῶν ἰατρῶν περιέχει τὸ ἐπί τινος εὐθυγράμμου ἐπίπεδον ἐξαπλωμένον δέρμα τῆ ἀνθρώπου 20 τετραγωνικὰς πόδας. Λοιπὸν καταθλίβεται ὅλον τὸ ἀνθρώπινον σῶμα τόσον ἰσχυρῶς ἀπὸ τὸν αἶρα, ὅσον καταθλίβει ἑνας 32 πόδας ὑψηλὸς ὕδατῶδης, ἢ 28 δακτύλης ὑψηλὸς κύλινδρος ὑδραργύρου, τῆ ὁποίας ἡ βᾶσις εἶναι 20 ποδῶν. Ἀν πολλαπλασιασθῶσιν ἔτσι οἱ ἀριθμοὶ ἀναμεταξύ των, εὐρίσκεται, ὅτι τοιοῦτος ὕδατῶδης κύλινδρος περιέχει 640 κυβικὰς πόδας ὕδατος (ἐξ ὧν ἕκαστος εἶναι ἓνα πόδα μακρὺς, πλατὺς, καὶ ὑψηλός) καὶ λοιπὸν κάμνει σχεδὸν ἓνα μεγάλον βαρίλιον ὕδατος· ὁ δὲ τοιοῦτος κυβικὸς πῦς ζυγιάζει 64 λίτρας. Ἐὰν ἔν πολλαπλασιασθῶσιν ἐκεῖνοι οἱ 640 πόδες διὰ τέτε τῆ ἀριθμῆ, προκύπτει τὸ βάρος τῆ τοιοῦτης ὑ-

δατώδης κυλίνδρος 40,960 λίτρας· ἡ τὴν λοιπὴν εἶναι τὸ βάρος, μὲ τὸ ὅποιον καταθλίβεται τὸ ἀνθρώπινον σῶμα ἀπὸ τὸν αἶρα. Ἄν ὑποθέσωμεν τὸ ὕψος τῆ τοιούτου ὑδατώδης κυλίνδρου μόνον 31 ποδῶν, προκύπτει πάλιν ἓνα βάρος 39,680 λιτρῶν· ὅθεν ἐμπορῶμεν νὰ ἐκλάβωμεν εἰς ἴσον ἀριθμὸν τὴν κατάθλιψιν τῆ αἰρος πρὸς 40,000 λίτρας.

Ὡσαύτως ἐμπορῶμεν νὰ λογαριάσωμεν τὴν κατάθλιψιν τῆ αἰρος εἰς καθ' ἑκάστη ἄλλο σῶμα. Ἄν θήλωμεν καθ' ὑπόθεσιν νὰ ἐξεύρωμεν πόσας λίτρας ζυγιάζει ἡ κατάθλιψις τῆ αἰρος ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας μιᾶς τραπέζης, ἃς μετρήσωμεν μόνον τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῆς. Ἄν ὑποθέσωμεν, ὅτι τὸ μῆκος τῆς εἶναι 3, ἡ τὸ πλάτος 2 ποδῶν, δίδωσιν ἥτοι οἱ ἀριθμοὶ δι' ἀλλήλων πολλαπλασιασθέντες μίαν ἐπιφάνειαν 6 ποδῶν τετραγωνικῶν. Τῆτο τὸ παραγόμενον πολλαπλασιασθὲν μὲ τὸ ὕψος τῶν 32 ποδῶν δίδει ἓνα κυλινδρὸν 192 ποδῶν κυβικῶν, ἡ τῆτο τελευταῖον τὸ παραγόμενον πολλαπλασιασθὲν μὲ τὸ βάρος 1 κυβικῆς ποδός, λογαριάζοντάς του πρὸς 64 λίτρας, δίδει ἓνα βάρος 12288 λιτρῶν, τὸ ὅποιον δείχνει τὴν δύναμιν τῆς κατάθλιψος τῆ αἰρος ἐπάνω εἰς μίαν 3 πόδας μίαν κρῆν, ἡ 2 πόδας πλατεῖαν τράπεζαν.

Τῆτο θέλει φανῇ ἴσως ἀπίστευτον εἰς τῆς ἀναγνώσας, ἐπειδὴ φαίνεται ὅτι εἶναι ἀδύνατον νὰ βαρύνῃ τὸ ἀνθρώπινον σῶμα ἓνα βάρος 40 κεντηναρίων. Καὶ βέβαια δὲν ἤθελε τὸ βαρύνει, ἂν δὲν εὕρισκετο πολὺς αἶρ εἰς τὰ μικρότατα ἀγγεῖα, ἡ εἰς τὰ λοιπὰ μέρη, ἐξ ὧν σύγκειται, ὅσις ἀντιθλίβει τὸν

ἔξωθεν αἶρα ἐπίσης, καὶ ὕτως ἐμποδίζει τὴν διάλυ-
σιν τῶν μερῶν. Διὰ τὴν αὐτὴν αἰτίαν, ἐπειδὴ ὁ ἐν
τῷ σώματι εὐρισκόμενος αἶρ ἰσαρῶσκει μὲ τὸν ἔξωθεν
αἶρα, καὶ ἡ κατάθλιψις τῆ αἰέρος εἶναι πρὸς ὅλα τὰ
μέρη ἴση, εὐκολον ἀναπτύσσεται, διατί ὁ ἄνθρωπος
δὲν αἰσθάνεται ταύτην τὴν κατάθλιψιν. Εἰδὼ συμβαί-
νει εἰς τὴν ἄνθρωπον ἐκεῖνο, ὅπῃ συμβαίνει εἰς τὸ
ὀψάριον μέσα εἰς τὸ νερόν· καὶ αὐτὸ δὲν αἰσθάνεται
τὴν κατάθλιψιν τῆ ὕδατος, ἕως ἢ τὸ περικυκλῶναι
πανταχόθεν.

§. 27.

Η' κατάθλιψις τῆ αἰέρος εἶναι τόσον
ἰσχυροτέρα, ὅσον πυκνότερος εἶναι
ὁ αἶρ.

Ο' πεπιεσμένος ὢν καὶ πεπυκνωμένος αἶρ διώκει
τὸ ὕδωρ ἀπὸ τὴν τρύπαν ἑνὸς ἀγγεῖος μὲ μεγάλην
ὀρμὴν ἔξω. Ἀς σοχαθῶμεν μίαν ὑάλινον σφαῖραν
ἕως ἡμισείας γεμάτην νερόν. Διὰ τὴν πηδῆσιν ἔξω
τὸ νερόν ἀπὸ τὸν εἰς αὐτὸ εὐρισκόμενον σενὸν σωλῆ-
να, ὥς ἀφήσωμεν μόνον περισσύτερον αἶρα μέσα εἰς
τὴν σφαῖραν, ἀπὸ τὸν ὅποιον καταθλίβεται ὁ ἐπὶ
τῆ ὕδατος ἰσάμενος αἶρ. Οὗτος ὁ πεπυκνωμένος αἶρ
καταθλίβει τότε ἰσχυρότερον τὸ νερόν, παρ' ὅσον ἐμ-
πορεῖ ὁ ἔξωθεν αἶρ νὰ ἀνθίσταται· ὅθεν πρέπει τὸ νε-
ρόν νὰ πηδῆσιν ἔξω ἀπὸ τὸν σωλῆνα.

Διὰ τὴν πληροφορηθῶσιν οἱ ἀναγνῶσαι τῆ προ-

κειμένον τὴν ἀλήθειαν, ἃς γεμίσωσι μίαν ὑάλινον σφαῖραν ἕως ἡμισείας μὲ νερόν, ἃς βάλῃσι κατὰ κῆθετον σίφωνα ὀρειχάλκινον εἰς αὐτήν, καὶ ἃς τὸν συγκολλήσωσι προσφυῶς εἰς τὴν σφαῖραν μὲ κηρίον διὰ τὴν μὴν ἐμπορὴν καὶ ἐμβῇ μέσα αὐτῇ· ἃς κάμωσι ἐπάνω τῆ σίφωνος μίαν μικρὰν ἀκίδα ἀπὸ κηρίου, καὶ ἃς τὴν τρυπήσωσι μὲ ἓνα βελόνι κατὰ τὸ μέσον καὶ ἔχουσιν ἐν ὄργανον, εἰς τὸ ὁποῖον ἐμπορῶν καταλάβωσιν αἰσθητῶς, τίνι τρόπῳ βιάζεται τὸ νερόν ὑπὸ τῆς καταθλίψεως τῆ ἀέρος καὶ πηδᾷ ἔξω διότι ἐμφυσῶντες τὸν αέρα διὰ τῆς ἀκίδος ἐπὶ τὴν γενομένης τρύπας εἰς τὴν ὑάλινον σφαῖραν, θέλωσι ἰδεῖν μὲ χαράντων, πῶς τὸ νερόν πηδᾷ ἔξω ἀπὸ αὐτῆς. Τοιαύτη εἶναι ἡ πηγὴ, ἥτις καὶ σφαῖρα καλεῖται, τῆς Ἡρώου.

Μὲ τῆτον τὸν τρόπον κατασκευάζονται ἐκ μὲν τάλκης ἀναπηδῶσαι πηγαί, σίφωνες τῆς πυρκαϊκῆς καὶ πνευματοβόλα, ἢ ἀνεμοτόφερα. Εἰς ταῦτα τὰ ὑδρὶνὰ διώκει ἓνα μέρος τῆ πεπιεσμένη ἀέρος τὰ βελία σχεδὸν μὲ τὴν δυνάμιν, ὥς καὶ ἦσαν γεμάται μὲ πύριον κόνιν.

§. 28.

Ἀνάπτυξις τινῶν φαινομένων ἐκ τῆς καταθλίψεως τῆ ἀέρος.

Τὸ ὕδωρ ἀναβαίνει εἰς σωλῆνα βαλμένον εἰς αὐτὸ ὑψηλὰ, εὐθὺς ἀπὸ γένῃ εἰς τὸν σωλῆνα διὰ τὴν

νός ἐπὶ τὰ ἄνω συμμένε ἐμβόλῃ κενός τόπος, ἢ καὶ ἀραιωθῇ ἀρκετὰ ὁ αἶρ, ἐπειδὴ ὁ καταθλίβων αἶρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆ ὕδατος διώκει τὸ ὑποκάτω τῆ σωληνός εὐρισκόμενον ὕδωρ μέσα εἰς τῆτον τὸν ἀρκετὰ κενόν τόπον. Ἐὰν ὅν λάβῃ τις καλάμιον, ἢ ἄλλο σωληνάριον, καὶ τὸ βυθίσῃ μέσα εἰς τὸ ὕδωρ, ἐμπόρει νὰ ἐκβάλῃ νερόν, ἂν ῥοφήσῃ τὸν ἐν τῷ σωληναρίῳ εὐρισκόμενον αἶρα, ἐπειδὴ τὸ νερόν εὐθὺς ἀναβαίνει εἰς τὸ σῶμα τε.

Κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ἐμβαίνει τὸ νερόν εἰς τὴν σύριγγα, ἢ εἰς τὴν κοινῶς λεγομένην τζυλίστραν. Αὕτη, καθὼς εἶναι τοῖς πᾶσι γνωστὸν, συνίσταται ἐξ ἑνὸς ξυλίνου σωληναρίου, εἰς τὸ ὅποιον ἐμπροσθεν εἶναι ἓνα σρογγύλον ξύλον λεπτῶς τρυπημένον κατὰ τὸ μέσον· προσέτι εἶναι προσηρμοσμένον ἐν ἐμβολῶν περιτυλιγμένον μὲ σπυρεῖα, ἢ μὲ παλαιόπανα, διὰ νὰ γεμίξῃ ἀκριβῶς τὸ κοῖλον τῆς σύριγγος. Ἐὰν ὅν βάλῃ τις τῆτο τὸ σωληνάριον μὲ τὴν μικρὰν ἄκρην εἰς τὸ νερόν, καὶ σύρῃ τὸ ἐμβολὸν πρὸς ἑαυτὸν, γίνεται κενός τόπος εἰς αὐτό. Οὗ ἐκτός αἶρ καταθλίβει τὸ ὕδωρ, καὶ τὸ διώκει διὰ τῆς καταθλίψεως εἰς τὸ σωληνάριον. Ἐὰν εἰσωθῇ τὸ ἐμβολὸν μέσα, πηδᾷ τὸ νερόν ἀπὸ τὴν μικρὰν τρύπαν ἔξω. Ἡ εἰσόδος λοιπὸν τῆ ὕδατος εἰς τὸ σωληνάριον προέρχεται ἀπὸ τὴν κατάθλιψιν τῆ αἰέρος, καὶ τὸ πῆδημα ἀπὸ τὴν εἰσώθησιν τῆ ἐμβόλης.

Οὕτω γίνεται καὶ μὲ τὸ βύζημα τῶν ἀνθρώπων

ἢ τῶν ζώων· διότι βυζάνοντες ἡμεῖς ἔλκομεν ἀπὸ τὸ βυζιον, τὸ ὅποιον πανταχόθεν καταθλίβεται ἀπὸ τὸν περίξ αἶρα, τὸ γάλα εἰς τὸ σῶμα. Τὸ αὐτὸ ἀκολουθεῖ ἢ μὲ τὸ κάπνισμα τῇ ταβάκῃ· διότι ὁ ἀπὸ καταθλίβει τὸν καπνὸν εἰς τὸν σίφωνα διὰ τῆς ῥάβδου ὑψηλά· ὅθεν ἐκβαίνει ἐπάνω ἀπὸ τὴν τρύπαν, ὅταν ἔλκωσι μὲ τὸ σῶμα.

Ἐκ τῆς κατάθλιψως τῆ αἵρος ἀναπτύσσεται ἢ ἡ ἐνέργεια τῇ σίφωνος, μὲ τὸν ὅποιον συνεθίζον ἢ μεταγγίζωσι τὸν οἶνον ἢ τὸν ζύθον ἀπὸ τὰ βυτζία. Τῆτο τὸ ὄργανον κατασκευάζεται συνήθως ἐξ ὀρείου χαλκοῦ, ἢ συνίσταται ἐξ ἐνὸς μεγάλου ἢ ἐνὸς μικροῦ σωληναρίου, τὰ ὅποια εἶναι κεκαμπυλισμένα, Σχῆμα. ΑΒΓ. Ἐὰν βάληται τὸ μικρὸν σωληνάριον διὰ τῆς τρύπας εἰς τὸν οἶνον, ἢ ἀρχίσῃ νὰ ἐκμυζήσῃ τὸ μεγαλύτερον, ὑπερνικᾷ ὁ ἔξωθεν πυκνότερος αἶρ τὴν μικροτέραν ἔσωθεν κατάθλιψιν τῆ ἀραιωθέντος αἵρος, ἢ διώκει τὸν οἶνον ἀπὸ τὸ βυτζιον ὑψηλά. Ἐπειδὴ ἂν ἡ τρύπα εἰς τὸ μεγαλύτερον σωληνάριον εἴναι παρακάτω, παρὰ εἰς τὸ μικρότερον, πρέπει ὁ οἶνος νὰ τρέχῃ ἀπὸ ἐκεῖνο τόσον καιρὸν ἔξω, ἕως ἢ εἰσέλθῃ τῆτο εἰς τὸν οἶνον· διότι δὲν ἡμπορεῖ διὰ τὸ βάρος νὰ πίπτῃ κάτω ἀπὸ τὸ μικρότερον σωληνάριον. Ἐὰν εἰσέλθῃ τῆτο, ἔπρεπεν ὁ οἶνος νὰ χωρισθῇ κατὰ τὸ μέσον, ἢ ἔτω νὰ γένῃ μεταξὺ τῆ οἴνου κενὸς τόπος τὸ ὅποιον ὅμως εἶναι ἀδύνατον, ἐπειδὴ ἐμποδίζεται ἀπὸ τὴν συνεχῇ κατάθλιψιν τῆ αἵρος.

Μερικοὶ θυματοποιοὶ μεταχειρίζονται ἓνα τεχνικὸν ποτήριον, μέσα εἰς τὸ ὁποῖον εἶναι κρυμμένης ἓνας μικρὸς σίφων. Ἐὰν ἐν γεμίσει τις τῷ ποτήριον τόσον μὲ οἶνον, ὥστε νὰ περᾷ ἀπὸ τὸ μικρὸν σωληνάριον εἰς τὸ μεγάλον, χάνεται ὁ οἶνος ἀπὸ τὸ ποτήριον, χωρὶς νὰ καταλάβῃ ὁ θεατὴς, τί ἔγινε. Τῷ ποτὶ χάσιμον τῷ οἶνῳ ἀναπτύσσεται ἀπὸ τὴν φύσιν τῆ κρυμμένης σίφωνος μεταξὺ τῶν διπλῶν ποτηρίων.

Ἐνταῦθα ἀνήκει καὶ ὁ ἄλλος σίφων τῶν οἰνοπωλῶν, τὸν ὁποῖον μεταχειρίζονται ὅταν θέλουν νὰ ἐκβάλλωσιν οἶνον, ἢ ἄλλο ὑγρὸν ἀπὸ τὰ βυτζίαι. Κατασκευάζεται καὶ ὁ σίφων ἐξ ὀρειχάλκου, πολλάκις καὶ ἐξ ὑάλου. Εἰς τὸ μέσον ἔχει ὀλίγον καμαρωτὴν κοιλίαν, ἣτις τελειώνει εἰς ὃξὺ σωληνάριον, καὶ ἐπάνω ὁμοίως σωληνάριον, Σχ. 7. Ἐὰν ὅν κρατήσῃ τις τῷ ποτὶ τὸν σίφωνα μὲ τὸ κάτω μέρος εἰς τὸν οἶνον, ἢ εἰς ἄλλο ῥευστὸν, καὶ ῥοφήσῃ ἔπειτα εἰς τὸ ἄνω μέρος, σιγήσεται τὸ ῥευστὸν ἐπάνω διὰ τὴν γνωστὴν αἰτίαν. Ἐὰν δὲ ἐμφράξῃ ὑπερὸν καλὰ μὲ τὸν ἀντίχειρα τὴν ἄνω τρύπαν, καὶ τὸν ἐκβάλλῃ ἔξω ἀπὸ τὸ βυτζίον, δὲν τρέχει ἔξω τὸ ἐν αὐτῷ εὐρισκόμενον ῥευστὸν, ἐπειδὴ τὸ ἐμποδίζει ἡ κατάθλιψις τοῦ αἵρος. Ἄν κρατήσῃ τὴν ἄκρην τοῦ ἐπάνω εἰς ἓνα ποτήριον, καὶ σηκώσῃ τὸν ἀντίχειρα ὑψηλὰ, διὰ νὰ ἐμπορῇ ὁ αἷρ νὰ ἐμβῇ εἰς τὴν ἄνω τρύπαν, τρέχει τὸ ἐν αὐτῷ εὐρισκόμενον ῥευστὸν διὰ τὸ βάρος τοῦ ἀπὸ τὴν κάτω τρύπαν εἰς τὸ ποτήριον.

Ὡς αὐτως ἀναπτύσσεται ἡ ἐνέργεια τῶν ἀντλιῶν ἢ τελευτῶν. Ὅς γινώσκει τὸν μηχανισμόν τῶν τοιαύτων πηγαδίων, θέλει καταλάβει εὐκόλως ὅτι τὸ ὕδωρ σηκώνεται ἐπάνω ἀπὸ τὴν κατάθλιψιν τῆ ἀέρος, ἡ μάλιστα εἰς τὸ ἐν αὐτῷ εὐρισκόμενον ξύλινον σωληνάριον, τὸ ὁποῖον ἐκκενῆται ἀπὸ τὸν ἀέρα διὰ τῆ ἀντλήματος. Ἀλλὰ τὸ ἐν αὐτῷ ὕδωρ δὲν ἔμπορεῖ νὰ σηκωθῇ ὑπεράνω τῶν 31 ἕως 32 ποδῶν διότι ὁ ὑδράργυρος διὰ τὴν τοιαύτην κατάθλιψιν δὲν ἀναβαίνει ὑπεράνω τῶν 28 δακτύλων, ἡ τὸ ὕδωρ δεκατετραπλασίως ὄν ἐλαφρότερον, σηκώνεται 39 δακτύλους, ἡ 31 ἕως 32 πόδας ὑψηλά· ὅθεν τὰ τοιαῦτα πηγαδία δὲν πρέπει νὰ ἦναι ὑψηλότερα τῶν 32 ποδῶν.

Κάμνωντας ἔν εἰς μητρὸς Φλωρεντίνος κατὰ τὸ 1643 ἔτος μίαν ἀντλίαν ὑψηλότεραν τῶν 32 ποδῶν δὲν ἐδύνετο νὰ ἀναβιβάσῃ τὸ ὕδωρ εἰς αὐτὴν ὑπεράνω τῶν 32 ποδῶν, ἂν ἡ ἴσχυς ἀκόμη κενὸς τόπος ὑπεράνω τῆ ὕδατος. Τέτο τὸν ἐπαρακίνησε νὰ ἐρωτήσῃ τὸν τότε περίφημον μαθηματικὸν παρὰ τῷ Μιχαήλ Δεσπότη τῆς Φλωρεντίας Γαλιλαῖον, ὅς γινώσκων ὅτι ἡ ἀτμὴ κατὰ τὴν ἀντλίαν, ἡ κατὰ τὴν ἀντλίαν, ἐκατάλαβεν ἐκ τέτοιο ὅτι ὁ αἶρ καταθλίβει τόσον δυνατὰ, ὅσον καταθλίβει τὸ ὕδωρ, τὸ ὁποῖον εἴκεται 32 πόδας ὑψηλά· φθάνωντας τὸ ὕδωρ εἰς τὴν αὐτὴν ὕψος καταθλίβει δὲν τὸ βάρος τε τόσον δυνατὰ, ὅσον καταθλίβει ὁ αἶρ.

ἀντὶ τὸ ὕδωρ κάτω εἰς τὸ πηγάδιον. Ἐπειδὴ ἔν ἡ κατάβλιψις τέτρε τῷ ὑδατώδεσ κυλίνδρῳ εἶναι ἴση μὲ τὴν κατάβλιψιν τῷ αἰρώδεσ κυλίνδρῳ, σηκώνε-
ται μὲ τῷτο ἡ κατάβλιψις τῷ αἰέρος, καὶ ἔτω δὲν ἐμ-
πορεῖ αὐτὸς νὰ διώξῃ τὸ ὕδωρ εἰς τοῖτον σωληνάριον
κατὰ ὑπεράνω τῶν 32 ποδῶν. Οὗτος εἶναι νόμος ἁ-
παράβατος τῆς φύσεως. Ἐὰν ἔν βέλῃ τις νὰ σηκώ-
θῃ τὸ ὕδωρ ὑπεράνω τῶν 32 ποδῶν, δὲν ἐμπορεῖ νὰ
γένῃ μόνον διὰ μιᾶς ἀντλίας, ἀλλὰ καὶ διὰ τῆ πιεση-
ρίας, ὅθεν εὐρίσκομεν εἰς τὰ τοιαῦτα πηγάδια ὑψη-
λότερα τῶν 32 ποδῶν πιεσήρια κατωμένα.

§. 29.

Τί ἐστὶ Βαρόμετρον.

Ἡ ὑπὸ τῷ Γαλιλαίῳ γενομένη ἀνακάλυψις,
ὅτι τὸ ὕδωρ δὲν ἀναβαίνει ὑπεράνω τῶν 32 ποδῶν
εἰς κενὸν τόπον, ἔδωκεν ἀφορμὴν εἰς τὴν εὕρεσιν τῆ
βαρομέτρου: διότι μαθὼν ὁ Τορρίκιλλος, ἐπιτήδειος
μαθηματικὸς Φλωρεντίνος, καὶ μαθητὴς τῷ Γαλιλαίῳ,
τὸ ποσὸν τῆς καταβλίψεως τῷ αἰέρος ἐκ τῆς ἀνακα-
λύψεως τῷ διδασκάλῳ τε, ἐσυμπέρανε μετὰ λόγου,
ὅτι μὲ ἓνα παρόμοιον καὶ εὐκόλον πείραμα ἐδύνετο νὰ
διορισθῇ ἡ κατάβλιψις τῷ αἰέρος, εἰάν ἀντὶ τῷ ὕδα-
τος ἐλαμβάνετο ἄλλο ρευστὸν εἰδικῶς βαρύτερον, ἐ-
πειδὴ τῷτο τὸ σωληνάριον ἡμπορεῖτε νὰ γένῃ πολὺ
μικρότερον. Ἐπειδὴ ἔν ἀπὸ ὅλα τὰ ρευστὰ ὁ ὑδράρ-
γυρος ἔχει τὸ μέγιστον βάρος, καὶ εἶναι δεκατετρα-

πλασίως βαρύτερος ἀπὸ τὸ ὕδωρ, ἔλαβεν αὐτὸς ἀπὸ
 τῆ ὕδατος ὑδράργυρον, τῆτο ὠφεληθεὶς, ὅτι ἐδύνατο
 νὰ μεταχειρισθῇ σωληνάριον δεκατετραπλασίως
 κρότερον ἀπ' ἐκεῖνο ὅπῃ χρειάζεται εἰς τὸ πείραμα
 μὲ τὸ ὕδωρ. Κατεσκεύασε λοιπὸν μερικὰ ὑάλινα σω-
 ληνάρια 3, 4, 5, καὶ πλειοτέρων ποδῶν, τὰ ἐνέφρ-
 ξεν εἰς τὴν μίαν ἄκραν πολλὰ καλὰ, καὶ τὰ ἐγέμισε
 ὅλα μὲ ὑδράργυρον. Εὐθὺς δὲ ὅπῃ ἐπῆρε τὸ δάκτυ-
 λον ἀπὸ τὴν τρύπαν, κατέβη μὲν ὁ ὑδράργυρος
 τὰ σωληνάρια, ὅμως ἔμεινεν ἀκόμῃ μέσσα τῶρα μὲν 28
 τῶρα δὲ 28 ἕως 30 δακτύλους ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας
 τῆ ὑδραργύρου εἰς τὸ ἀγγεῖον. Ἐκ ταύτης τῆς παρατη-
 ρήσεως ἐσυμπέρανεν, ὅτι ἐπειδὴ ἐπὶ τῆς καταθλί-
 σεως τῆ ὑδραργύρου ἐγίνε κενὸς τόπος εἰς τὸ ἄνω μέρος
 τοῦ σωληναρίου, καὶ ἐπομένως ἡ ἄνω ἐπιφάνεια τῆ
 ὑδραργύρου δὲν καταθλίβεται, καθὼς γίνεται τῆ
 ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆ ὑδραργύρου εἰς τὸ ἀγγεῖον
 ἡ ἐπίστασις αὐτῆς εἰς τὸ ὕψος προξενεῖται ἀπὸ τὴν κα-
 τὰθλιψιν τῆ ἐκτὸς ἀέρος. Ταῦτα τὰ πειράματα ἐκ-
 ναποιήθησαν δημοσίως. Ὅθεν μετὰ ταῦτα ὠνομάσθη
 τὸ τοῖετον σωληνάριον γεμάτον μὲ ὑδράργυρον, καὶ
 πρὸ τῆ ὁποίου διορίζεται ἡ κατάθλιψις τῆ ἀέρος
 Τορρίκίλλειος σωλὴν, καὶ ὁ κενὸς τόπος, ὅστις γίνε-
 ται εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆ σωλῆνος ὑπεράνω τῆ ὑδραργύ-
 ρου, Τορρίκίλλειον κενόν.

Εὐθὺς μετ' ὀλίγον καιρὸν ἄρχισαν πρῶτον εἰς
 τὴν Γαλλίαν νὰ κήρυττοι πειράματα μὲ τὸν Τορρίκίλλειον

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

Ὁ Τορρίκιλλος ἔβαλε κατ' ἀρχαίαν τὸ ὀρθόν τε σωληνάριον μετὰ τὸ κάτω ἀνοιχτὸν μέρος εἰς ἕνα μικρὸν ἀνοιχτὸν με ὑδράργυρον γεμάτον ἀργυρίον. Εἰς τῆτο εἶδυετο ὁ ὑδράργυρος νὰ συναγῇται, ὅταν κατέβαινε εἰς τὸ σωληνάριον, ἢ πάλιν εἶδυετο νὰ ἔλκηται εἰς τὸ σωληνάριον, ὅταν κατέβαινε μέσα.

Ὁ Τορρίκιλλος ἐπαρατήρησεν εἰς αὐτὴν τὴν εὐκαιρίαν, ὅτι, ἐπὶ ὅταν ἄφινε τὸ σωληνάριον τε νὰ σέκεται πολλάς ἡμέρας ἀπείρακτον, μετεβάλλετο αἰώδη τὸ ὕψος τῆ ὑδραργύρου εἰς αὐτό. ὅθεν ἐσυμπέρανεν, ὅτι ἢ ἡ κατάθλιψις τῆς ἀτμοσφαίρας πρέπει νὰ ᾖ μεταβλητή. Διὰ ταύτης τῆς ἀνακαλύψεως ἐκίνησεν ὁ Τορρίκιλλεῖος σωλὴν ἀκόμη περισσότερον τὴν περιεργίαν ἢ προσοχὴν τῶν Φυσιολόγων. Διὰ νὰ τὸν κάμῃ ἀρμοδιώτερον εἰς τὰς πολλὰς ἢ συνεχεῖς παρατηρήσεις, ἢ εἰς τὴν μετακομιδὴν ἀπὸ ἑνὸς τόπου εἰς ἄλλον, τὸν ἐκαμπύλωσε κάτω πρὸς τὰ ἄνω, ἢ ἐξέτεινε τὸ κάτω ἀνοιχτὸν μέρος εἰς ἕν ἀπιδειδὲς λεπτὸν

καὶ μὲ ὀλίγον ὑδράργυρον γεμάτων ἀγγεῖον, τὸ
 ποῖον ἔκαμνεν εἰς τὸν σωλῆνα τὴν αὐτὴν χρεῖαν, τὴν
 ὁποῖαν ἔκαμνε πρότερον τὸ χωριστὸν καὶ ὑποκάτω τῆς
 ὀρθῆς σωλῆνος βαλμένον ἀγγεῖον. Ἐξερῶσε τὸ καμ-
 πυλωμένον σωληνάριον εἰς ἓνα σανίδιον, καὶ ἔκαμ-
 νεν εἰς αὐτὸ μίαν σκάλαν τῶν βαθμῶν. Οὕτως ἔγινεν
 πρὸ τὸν Τοξόκηλειον σωλῆνα τὸ Βαρόμετρον,
 ὁποῖον εἶναι τὴν σήμερον τοῖς πᾶσι γνωστὸν. Κυρίως
 ἔπρεπε νὰ ὀνομάζεται Ἀεροβαρόμετρον ἢ Ἀεροσκό-
 πιον, ἐπειδὴ εἶναι ὄργανον, διὰ τῷ ὁποίῳ μετρεῖται
 ἢ θεωρεῖται τὸ βάρος τοῦ αἵρος. Τοιοῦτον Βαρόμετρον
 παριστάνει τὸ ΑΒΓ Σχ. 8. Εἰς τῆτο τὸ Βαρόμετρον
 πρέπει ὁ ὑδράργυρος τόσον νὰ ἀναβαίνει εἰς τὸν κο-
 τότερον σωλῆνα, ὅσον καταβαίνει εἰς τὸν μακρότε-
 ρον· καὶ τόσον νὰ καταβαίνει εἰς τὸν κοντότερον, ὅσον
 ἀναβαίνει εἰς τὸν μακρότερον. Δύο λοιπὸν σκάλας
 εἶναι ἐδῶ ἀναγκαῖαι, μία δηλαδὴ εἰς τὸ Ο, ἄλλη
 εἰς τὸ Μ.

Μετεσχημάτισαν διαφόρως ταῦτα τὰ Βαρόμε-
 τρα, ὅμως ὅ,τι σχῆμα καὶ ἂν ἔχωσι, ταύτην τὴν
 χρεῖαν πληροῦσιν, ὅτι ἀπὸ τὴν ἀνάβασιν ἢ κατάρ-
 σιν τοῦ ὑδραργύρου ἐμπορεῖμεν νὰ καταλάβωμεν τὴν
 ἰσχυροτέραν, ἢ ἀσθενεστέραν κατάθλιψιν τοῦ αἵρος
 καὶ ἐντεῦθεν νὰ συμπεράνωμεν καλοκαιρίαν ἢ κακο-
 καιρίαν, ἐπειδὴ ἡ πείρα διδάσκει, ὅτι αἱ μετα-
 βολαὶ τοῦ καιρὸς συχνὰ καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον γίνου-
 νται κατὰ τὰς μεταβολὰς τοῦ αἵρος. Εἰ μὲν ὅν εἶναι

ὁ αἶρ καθαρὸς καὶ πυκνὸς, εἶναι καὶ ἡ κατάθλιψις τε ἰσχυροτέρα, καὶ ἐπομένως διώκεται ὀλίγον ὁ ὑδράργυρος μέσα εἰς τὸν σωλῆνα, καὶ πρέπει νὰ ἀναβαίνει εἰς τὸν ἄνω κενὸν τόπον τῆ σωλῆνος· εἰ δὲ καὶ δὲν εἶναι καθαρὸς, μήτε τόσο πυκνὸς, εἶναι ἡ κατάθλιψις τε ἀσθενεστέρα, καὶ ἀκολούθως πρέπει ὁ ὑδράργυρος νὰ καταβαίνει ὀλίγον εἰς τὸν σωλῆνα.

Ἀλλὰ μὲ τελείαν βεβαιότητα δὲν ἐμπορῶμεν ἀπὸ τὸ ὕψος τῆ Βαρομέτρου νὰ συμπεράνωμεν τὸν μέλλοντα καιρὸν: διότι οἱ ἀνεμοὶ καὶ οἱ ἀπὸ τῆς γῆς ἀναβαίνοντες ἀτμοὶ μεταβάλλουσι συχνὰ τὴν ἰδίαν ἡμέραν τὴν ἀτμοσφαῖραν, ἀκολούθως καὶ τὸ ὕψος τῆ ὑδραργύρου. Εἰς τὰς πολλὰ ὑψηλὰς τόπους δὲν ὑποκαίται τὸ ὕψος τῆ Βαρομέτρου εἰς τόσας μεταβολὰς, καθὼς εἰς τὰς χαμηλὰς, ἐπειδὴ ἐκεῖ εἶναι ὁ αἶρ καθαρώτερος, καὶ λοιπὸν σθερρότερος εἰς τὴν ἐλαστικὴν τε δύναμιν καὶ εἰς τὸ βάρος τε, παρὰ εἰς τὰς χαμηλὰς τόπους.

§. 30.

Φυσικὰ Βαρόμετρα.

Εἶναι καὶ φυσικὰ βαρόμετρα. Τοιαῦτα εἶναι πρὸς τοὺς ἄλλοις.

α'. Οἱ σκύλοι: διότι ὅταν τρώγῃσι χορτάρια, συνελθόμενοι κοινῶς νὰ συμπεράνωμεν ἐκ τούτου βροχὴν καὶ ἀκατάστατον καιρὸν.

β'. Ὁ χλωροβάτραχος: διότι ἔτος αἰσθάνεται

Ισχυρῶς τὰς μεταβολὰς τῆ ἀέρος, καὶ ἔτω γίνεται
 βαρόμετρον, τῆ ὁποίᾳ τὸ προμήνυμα ἐμπορῶμεν πολλὰ
 λάκεις καλλίτερα νὰ πισεύσωμεν, παρὰ τὴν ἀναβασι-
 τάσασιν τῆ ὑδρογύρης· ὅθεν συνεθίζεσι πολλοὶ νὰ κρη-
 τῶσι τὸτο τὸ ζῶον εἰς μεγάλας ὑάλας εἰς τὸ
 μάτιον, ὅπε τρέφεται μὲ ζωντανὰς μήγας. Οὕ-
 λασται ὁ χλωροβίτραχος κάτω εἰς τὴν ὑάλον, καὶ
 πορῶμεν μὲ ἀρκετὴν βεβαιότητα νὰ συμπεράνωμεν
 ὅτι ταχέως θέλει βρέξει· ἂν διατρίβῃ πολὺν
 χρόνον εἰς τὸ ὕδωρ, θέλει κρατήσῃ ὁ βροχερὸς καιρὸς.
 Ὅταν ἦναι νωτερὸς καιρὸς, διατρίβει ὡς ἐπὶ
 πλεῖστον εἰς τὸ ὕδωρ, καὶ παρακινεῖται μόνον
 μίαν μίγαν, ἢ ἀπὸ ἄλλο ζωῦφιον νὰ πηδήσῃ.
 Ἀν ἦναι ὁ καιρὸς πολλὰ ἀχαμνὸς, δὲν ἡσυχάζει, ἢ
 ταί ἐξαπλωμένος ὡς νεκρὸς εἰς τὸν πάτον τῆ ἀγγύλης,
 ἢ κάμνει σπασμώδεις κινήσεις. Ἐξ ἐναντίας ἐν-
 ζομεν καλὸν καιρὸν, ἂν ἐγκολλᾶται σερεὰ εἰς τὴν
 ὑάλον ὑπεράνω τῆ ὕδατος, ἢ ἂν ἀναβαίῃ εἰς μίαν
 μικρὴν σκάλαν βαλμένην εἰς τὴν ὑαλόντη. Καὶ
 κραυγὴ τῆ ἀρσενικῆ προμηνύει ξηρὸν καὶ σαθερὸν καιρὸν.
 γ'. Ο' κωβήτης προφητεύει ὁμοίως τὸν καιρὸν.
 Οὗτος εἶναι μικρὸν ὑψάριον ἕως ἑνα πῶδα μακρο-
 λειον ὡς τὸ ἐγγέλιον, καὶ χονδρὸν, ὡς ὁ κάλαμος
 τῆς Ἰσπανίας. Τὸ βάλλωσιν εἰς μίαν μεγάλην
 λίνην φιάλην γεμάτην νερόν, εἰς τῆς ὁποίας τὸν
 πῶτον ῥίπτωσιν ἄμμον ἕως δύο δακτύλας ἑπάνω. Ἐν-
 τὸν εἶναι ὁ καιρὸς ἀμετάβλητος, μένει πάντῃ ἡσυχία.

ἐπάνω τῷ ἄμμῳ, καὶ τὸ νερὸν εἶναι ὅλον καθαρέπειν τὰ μέλη νὰ γένῃ ἀχαμνὸς καιρὸς, δὲν ἡσυχάζει, καὶ τὸ λὰ σρέφεται ἐδῶ καὶ ἐκεῖ εἰς τὸ νερὸν, ὅπως συνήθως ἀκολουθεῖ μετὰ ταῦτα βροχὴ καὶ ἄνεμος. Εἰ δὲ καὶ θέλει ν' ἀκολουθήσῃ τρικυμία καὶ ἀνεμοζάλη, γίνεται ἀκόμη ἀνησυχότερος· τῶρα μὲν ἀναβαίνει ἐπάνω, καὶ φαίνεται ὅτι θέλει νὰ ἐκβῇ ἔξω ἀπὸ τὸν λαιμὸν τῆς φιάλης, ὡς νὰ ἡσθάνετο ἑαυτὸν ταναχωρημένον· τῶρα δὲ σκαλίζει εἰς τὸν ἄμμον, ὅπως θαλόνει τὸ νερὸν, καὶ δὲν ἐμπορεῖ τις πλέον νὰ τὸν ἰδῇ. Ταύτην τὴν παράδοξον προαίωθσιν μιᾶς ἐπανισταμένης μεταβολῆς τῷ καιρῷ τὴν δείχνει σχεδὸν 24 ὥρας προηγήτερα, πρὸ τῷ ν' ἀκολουθήσῃ. Διὰ νὰ διατηρῇ τις τὴν ζωὴν τέτοιῦ φυσικοῦ βαρομέτρου, πρέπει νὰ τὸ ἰδῇ συχνὰ νεαρὸν ὕδωρ, καὶ νὰ τὸ ῥίπτῃ μέσα ὀλίγον ἄσπρον ψωμί.

δ'. Καὶ ἡ ἀθεόλλα προφητεύει τὸν καιρὸν, ἥτις ζῇ εἰς τὰς λάκκας καὶ εἰς τὰς λίμνας. Τέτοιο τὸ ζῶον, καθὼς εἶναι τοῖς πᾶσι γνωστὸν, ἐγκολλᾶται εἰς τὸ σῶμα, καὶ βυζάνει τὸ αἷμα διὰ τῆς δερμάτος. Ὅταν καθαρίζῃσι κύνειαν λάκκον, ὅπως εὐρίσκονται ταῦτα τὰ ζῶα, ἐγκολλῶνται σωρηδὸν εἰς τὰς γυμνὰς πόδας τῶν ἐργατῶν, καὶ μετὰ βίας χωρίζονται ἀπ' αὐτῶν· διὰ τέτοιο καὶ οἱ ἰατροὶ τὰ μεταχειρίζονται ἀντισηπικῶν. Κοπτόμενα ταῦτα τὰ ζῶα ζῶσι, καὶ τὰ κομμένα μέρη κινῶνται ἐπὶ πολλὰς ἡμέρας, μάλιστα καὶ ἐξδομάδας εἰς τὸ ὕδωρ. Διὰ νὰ καταλάβωσι τὴν

ιδιότητα τῆ ζωῆ, τὴν ὁποίαν ἔχει διὰ τὰ προφητεῖα
τὸν καιρὸν, τὸ βάλλεσι, καθὼς καὶ τὸν κωβῆτιν, ἐν
μίαν ὑαλίνην φιάλην μὲ νερόν. Ὅταν ᾗναι καλὸς
μόνιμος καιρὸς, κεῖται εἰς τὸν πάτον τῆς φιάλης
κεκληριασμένον κοχλιοειδῶς. Ὅταν θέλῃ νὰ βρῇ
ἀναβαίνει εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆ ὑδατος, καὶ μένει τὸν
στον καιρὸν ἐπάνω, ἕως ἢ νὰ γένη πάλιν εὐδίας και-
ρὸς. Ὅταν μέλλῃ ν' ἀκολουθήσῃ ἄνεμος, πλέει
μεγάλην βίαν εἰς τὴν φιάλην, καὶ δὲν πάυει πρὸς
τετρα ἀπὸ τοῦ νὰ κινῆται καὶ νὰ κλωθογυρίζῃ, ἕως ἢ
ἀρχίσῃ ὁ ἄνεμος νὰ φυσᾷ. Ὅταν θέλῃ νὰ γένη
κοκαιρία μὲ βροντὰς καὶ ἀστραπὰς, μένει μερικὰς
μέρας ἔξω τῆ νερῆ, φαίνεται ὅτι ξενοχωρεῖται,
ἀποκτᾷ σπασμὸς. Τὸν χειμῶνα κεῖται εἰς τὸν πάτον
τῆς φιάλης κεκληριασμένον κοχλιοειδῶς καὶ κοιμᾷται.
Ὅταν θέλῃ νὰ χιονίσῃ, ἢ νὰ γένη νοτιά, κάθεται
ἐπάνω τῆ κομῆς τῆς φιάλης. Ἀλλέως ὅταν ᾗναι
εὖς καιρὸς, διατρέβει κάτω εἰς τὴν φιάλην. ὅτε
δὲ ᾗναι ψυχρὸς, ἐπάνω.

ε'. Ο'μοίως καὶ ἡ ἀράχνη εἶναι προφήτισσα τῆ κα-
ρῆ. Ὅσον μακρύτερον κάθεται ἡ ἀράχνη ἐμπροσθεν
εἰς τὸ δίκτυον, καὶ ὅσον μακρύτερον ἐξαπλώνει
ἐμπροσθινάτης σκέλη, τόσον περισσότερον καιρὸν ἔσται
πορῆμεν νὰ ἐλπίσωμεν καλοκαιρίαν. Ὅσον δὲ μακρύτε-
ρον μὲ τὸ σῶμα ἀνάπαλιν γυρισμένον ἐξαπλώνει-
ται, τόσον περισσότερον ἐπικρατεῖ ἡ κακοκαιρία.
Αἱ παλαιαὶ ἀράχναι δείχνουσιν ἀσφαλέστερον τὴν με-

ταβολήν τῷ καιρῷ, παρὰ αἱ νέαι. Ὅμως πρέπει νὰ παρατηρήσῃ τις περισσοτέρας· καλλίτερον δὲ τὸ πρῶν. Ἄν εὕρῃ τὴν ἀράχνην εἰς τὰς 10 ὥρας εἰς τὸ κέντρον τῆς δικτύου νὰ τὸ κλονίζῃ μὲ τὰ πόδια, εἶναι ἔλπις νὰ ἔχωμεν μίαν τῶν ἀραιοτάτων ἡμερῶν.

§. 31.

Ω' φέλεια τῷ αἵερος.

Ὁ αἷρ εἶναι ὁ μόνον εἰς τὰς ἀνθρώπους, ἀλλὰ καὶ εἰς τὰ ζῶα ἀναγκαῖος διὰ τὴν διατήρησιν τῆς ζωῆς· διότι ὁ ἄνθρωπος, τὰ πτηνὰ, καὶ τὰ τετράποδα ζῶα δὲν ἔμπορῶν ἔτε μίαν στιγμήν χωρὶς αἱέρα νὰ ζῶσι. Τὰ ὀφάρια καὶ ἄλλα ἐνυδρά ζῶα, ἔτι δὲ τὰ ἐντομα καὶ τὰ σκωλήκια, ζῶσι μὲν ἐνίοτε εἰς τόπον κενὸν ἀπὸ αἱέρα μίαν ἢ μερικὰς ἡμέρας, ὅμως ἀπὸ ὅλα τὰ ζῶα, μὲ τὰ ὅποια ἔκαμαν πειράματα, δὲν εὗρεθαι ἀκόμη κανένα, τὸ ὅποιον νὰ ὑπέφερε πολλὸν καιρὸν τὴν ὑσερήσιν τῆς αἱέρος. Ἀλλὰ καὶ διὰ τὴν γένεσιν καὶ τροφήν τῆς πυρὸς εἶναι ὁ αἷρ τόσον ἀναγκαῖος, ὅσον διὰ τὴν διατήρησιν τῆς ζωῆς· διότι εἰς τόπον κενὸν ἀπὸ αἱέρα δὲν γίνεται φλόξ. Ἀναμμένη λαμπὰς σβύνεται ὁ μόνον ὅταν ὑσερήται τὸν πέριξ αἱέρα, ἀλλὰ καὶ ὅταν τίθεται εἰς ψυχρὸν τόπον ἐγκλεισμένον, καὶ ἔμποδίζεται ἡ εἴσοδος τῆς νεαρῆς αἱέρος. Τὰ φυτὰ τῶσον ὀλιγώτερον ἔμπορῶν χωρὶς αἱέρα ν' αὐξάνωσιν, ὅσον χωρὶς νερόν· διὰ τῆτο τὰ ἐπρόβλεψεν ὁ ποιητὴς μὲ τόσα σκληνάρια, διὰ τῶν ὁποίων μεταδίδεται

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

Κ Ε Φ. Γ'.

Περὶ Ἥχου.

§. 32.

Τί ἐστὶν Ἥχος, καὶ πῶς γίνεται.

Ο Ἥχος θεωρεῖται ὡς ἀποτελεσμα τοῦ αἵρος· διότι ἀντεθῆ, λόγῳ χάριν, ἓνα μικρὸν κωδώνιον, τὸ ὁποῖον κτυπᾷ, ὑποκάτω τῷ κώδωνος τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας, ἐλαττῶται ὁ Ἥχος τε πάντοτε περισσότερον, ὅσον περισσότερον ἐκκενῶται ὀλίγον καὶ ὀλίγον ὁ αἶρ ἀπὸ αὐτόν· τέλος πάντων γίνεται τὸν αἶρα ὥστε, ὅτι μόλις ἀκῆται. Πῶς γίνεται λοιπὸν ὁ Ἥχος; ὅτι τὸν προξενεῖ ὁ αἶρ, εἶναι πασιδῆλον. Ὁ αἶρ δηλαδὴ εἶναι ἐλαστικὸς, ὅπερ ἐς συστέλλεται, ἀλλὰ πάλιν εὐθὺς ἐκτείνεται, ἂν παύσῃ ἡ καταπίεσις δυνάμει νὰ ἐνεργῇ. Ἐὰν ὅν γένῃ εἰς τὸν αἶρα μία αἰφνίδιος συστολή καὶ ἑκτασις, προξενεῖ Ἥχον καθὼς δύναται πᾶς τις νὰ τὸ ἰδῇ εἰς τὴν μάστιγιν. Αὕτη προξενεῖ Ἥχον, καὶ μάλιστα τοιοῦτοτρόπως: πρὸ τῆ εὐρισκομένη ἐν αὐτῇ λωρίδι, τὸ ὁποῖον ταχέως περιτυλίσσεται, πιέζεται ὁ μεταξὺ αὐτῆς περιχλωμένος αἶρ, καὶ φέρεται εἰς γενώτερον τόπον· ὅστις ἐκ-

τείνεται πάλιν αἰφνιδίως ἔβραίως. Εὐθὺς ὁπὲ πηδή-
σῃ ὁ αἰὲρ αἰφνιδίως ὀπίσω, πιάζει πάλιν τὸν πέριξ
ἄερα, ὁ ὁποῖος εὐθὺς ἔαυτὸς ἐκτείνεται. Οὕτω κα-
ταντᾷ ὁ αἰὲρ εἰς μίαν κυματοειδῆ κίνησιν, τὴν ὁποίαν
ἕνα μέρος τῆ ἀέρος διὰ τὴν ἀμοιβαίαν συνάφειαν με-
ταδίδει εἰς τὸ ἄλλο, ἕως ἢ τελευταῖον φθάνει εἰς τὸ
ἰστίον μας, εἰς τὸ ὁποῖον διεγείρει τὴν αἰσθησιν τῆ
ἡχου. ὅθεν ὁ Ἥχος δὲν εἶναι ἄλλο, παρὰ μία κυμα-
τοειδὴς κίνησις τῆ ἀέρος.

Ὅσον ἔλαστικώτερον εἶναι ἕνα σῶμα, τόσον περισ-
σότερον τινάσσεται, ἔξ μεταδίδει αὐτὸν τὸν τιναγμὸν
εἰς τὸν ἄερα. Διὰ ταύτην τὴν αἰτίαν δίδουσιν οἱ με-
τάλλινοι κώδωνες, αἱ ὕαλοι, ἔξ αἱ τεταμέναι χορδαὶ
διαρκῆ ἡχον. Ὅσα δὲ εἶναι ὀλίγον ἔλαστικά, ἢ ἀπα-
λά σῶματα, καθὼς ὁ χρυσὸς, ὁ μόλυβδος, δὲν
δίδουσι καθαρὸν ἡχον ἀφ' ἑαυτῶν. ἕνα ξύλινον σφυ-
ρίον ποτὲ δὲν θέλει δώσει τόσον καθαρὸν ἡχον, ὅ-
σον ἕνα σιδηρεὺς, ἂν κρᾶσῃ τις μὲ αὐτὸ ἕναν κώδωνα.
Διὰ τῆτο ἐμποδίζει ἡ χιὼν ὡς ἀπαλὸν σῶμα τὸν ἡ-
χον, ἐπειδὴ ἐμποδίζει τὴν κυματοειδῆ κίνησιν τῶν
σωμάτων.

ἕνα εἶναι φανερὰ μωρία τὸ νὰ ὑποπτεύωται τινὲς
ἄνθρωποι ἐκ τινος σκοτεινῆ ἡχου μιᾶς καμπάνας, τοῦ
ὁποῖου ἐνίστη ἀκήσιν, ὅτι ὀγλίγωρα θέλει ἀποθά-
ναι κένεας εἰς τὸν οἶκον. Οὗτος ὁ σκοτεινὸς ἡχος ἐρ-
χεται ἀπὸ τινος ἀπαλῆ σῶματος, ὑπὸ τῆ ὁποίης
τλήττεται ἡ καμπάνα, καθὼς ὑπὸ τῆ ὕδατος, ἢ ὑπὸ

τῆς χιόου, καὶ ἔχει λοιπὸν τὴν φυσικὴν τε αἰτίαν.
Ὡσαύτως εἶναι μωρία τὸ ὑποτιθεῖσθαι, ὅτι ὁ κτυ-
πος τῷ ὀφθαλμῷ, καὶ ὁ συριγμὸς τῷ ὠτί, δηλοῖ
καλὸν ἢ κακόν. Ὡς κτυπᾷ ὁ ὀφθαλμὸς, εἴτε ὀφ-
θαλμῶς, εἴτε ὁ ἀριστερὸς, ὅσον θέλει· ὡς συρίττει
ὠτίου ὅλην τὴν ἡμέραν, ὡς μὴ φοβῆται καθόλου,
διότι ἀμφοτέρωθεν ἔχουσι τὴν φυσικὴν τῶν αἰτίων,
δὲν προμηνύουσιν ἢ τε καλὸν ἢ τε κακόν.

Κατὰ τὰς διαφορὰς τιναγμῶν τῶν φοβέντων ὁ
μάτων διαφόρως κυμαινόμενος ὁ αἶρ κάμνει εἰδὼς
τινας ἤχους, οἷον βόμβον, κτύπον, βροντὴν, βο-
κλαγγὴν, συριγμὸν, φλοίσβον, ῥοῖζον, κρότον
πάταγον, κτλ.

§. 33.

Πειράματα, ἐξ ὧν δὴ λανθάνεται, ὅτι
ὁ ἤχος προέρχεται ἐκ τῆς κυματοει-
δοῦς κινήσεως τοῦ ἀέρος.

Ἄν ῥίψῃ τις ὀλίγον ἄμμον εἰς ἓνα κώδωνα ἢ
χωρὶς κρεμάμενον, ἢ ὑψηλὰ σηκωμένον, κινεῖται
ἄμμοδι μὲν τόσον καιρὸν εἰς τὸ ὕψος, καὶ τινάσσ-
ται ἢ ἐπιφάνειά τῷ κώδωνος τοσόν καιρὸν, ἕως
διαρκεῖ ἡ αἰσθησις τῷ ἤχῳ. Οὗτος ὁ τιναγμὸς
γίνεται καὶ αἰσθητὸς, ἂν κρεῖσῃ τις μὲ τὸ δάκτυ-
λόν τινος κώδωνα σηκωμένον, ἢ χορδὴν τεταμένην καὶ τινά-
σσαν. Ὡς κτυπήσῃ τις ποτήριον γεμάτον
νερόν, ἢ μὲ ὑδράργυρον, ἢ μὲ ἄλλο ῥευστὸν,
θέλει παρατηρήσει εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ῥευστοῦ

ματοειδῇ κίνησιν, ἕως ἔ διαρκεῖ ὁ ἦχος. Ὁ ἦχος λοιπὸν ἔχει τὴν ἀρχήν τε εἰς τὴν κυματοειδῇ κίνησιν τῆς σώματος, ἣτις μεταβαίνει εἰς τὸν προσεχῆ ἀέρα, διὰ τῆς ὁποῖα μεταδίδεται, καὶ φθάνει ἕως εἰς τὸ ὠτίον μας.

§. 34.

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

Ἡ ἀπὸ τῆς ἡχῆντος σώματος ἐν τῷ αἵρι γενομένη κυματοειδὴς κίνησις μεταδίδεται εἰς τὰ παράθυρα, εἰς τὰς τοίχας, εἰς τὴν γῆν, καὶ εἰς ἄλλα σώματα, καὶ διὰ τούτων εἰς τὸν περίξ ἀέρα, καθὼς αἱ ἐξῆς περὶται δείχνουσι.

Ἀκούει τις εἰς καλὰ κλεισμένα δωμάτια, εἰς τὰ κελλάρια, καὶ εἰς τὰ ὑπόγεια, ὅ,τι ἡχεῖ ἡ κτυπῶν ἔξω· ἔτι δὲ μεγάλον εὐάκουστον καὶ ἱπτικὸν μακρόθεν ἐρχόμενον, ἂν κρατῇ τὸ ὠτίον ἔξω εἰς τὴν πεδιάδα πλησίον τῆς γῆς, ἂν καὶ ἰσάμενος δὲν ἀκούει τίποτε. Καὶ ἂν ἐκκενωθῇ ὁ αἶρ ἀπὸ τὸν κώδωνα τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας, ὑποκάτω τῆς ὁποῖα ἐτέθη ὠρολόγιον, ἀκούει τις πάλιν τὸ ὠρολόγιον νὰ ἡχῇ, ἂν ἐγγίξῃ μόνον τὴν πλευρὰν τῆς κώδωνος.

Ἐμβαίνων τις εἰς τὸ νερὸν ἀκούει ὑποκάτω αὐτῆς, ἂν καὶ ὀλίγον ἀσθενέστερον, πᾶν εἶδος ἡχου, ἡ κτύπου, καὶ αὐτὴν τὴν καθαρὰν προφορὰν τῆς ἀνθρωπίνης φωνῆς. Ἄν τεθῇ ἐγκύλιον ὠρολόγιον εἰς τὴν ἄκραν μιᾶς

μακρᾶς ξυλίνης ἢ μεταλλίνης ῥάβδου, καὶ κρατήσῃ τὴν εἰς τὴν ἄλλην ἄκραν τὸ ὠτίον, ἐμπορεῖ εἰς ἀρκετὸν διάστημα νὰ ἀκούῃ καθαρὰ τὸν κτύπον τῆ ὠρολογίας, καὶ ἂν ἐμφράξῃ τὰ ὦτα, καὶ λάβῃ τὴν ῥάβδον μεταξὺ τῶν ὀδόντων, τὸ ὁποῖον προέρχεται ἐντεῦθεν, ὅτι ὁ τιναγμὸς, τὸν ὁποῖον προξενεῖ ὁ ἦχος εἰς τὴν ῥάβδον, μεταδίδεται διὰ τῶν ὀδόντων, καὶ φθάνει ἕως εἰς τὸ ὄργανον τῆς ἀκοῆς.

Καὶ τὰ μέλη τῆ ἀνθρωπίνου σώματος μεταδίδουσιν τὸν ἦχον: διότι μερικοὶ κωφοὶ ἀκούσιν καθαρὰ τὸν ἦχον τῆ κλειδοχόρου, κρατῶντες τὴν χεῖρα εἰς αὐτὴν. Μερικοὶ δὲ βαρύνουσι ἀκούσιν καθαρὰ τὰ προφερόμενα λόγια μέσα εἰς ἓνα κακκάβιον, κρατῶντες μίαν ῥάβδον μεταξὺ τῶν ὀδόντων καὶ τῆς πλευρᾶς τῆ κακκάβου.

§. 35.

Τίς ἡ ταχύτης, κατ' ἣν κινεῖται ὁ ἦχος.

Εἶναι πρᾶγμα βέβαιον καὶ ὁμολογούμενον, ὅτι μακρόθεν πρῶτον βλέπομεν τὸ φῶς ἀπὸ τῆ πυροβόλου ὁπλῆς, καὶ τὸ γενόμενον κτύπημα ἀπὸ τῆ ξυλοκόπης, ἔπειτα ἀκούομεν τὸν ἦχον ἢ τὸν κτύπον· ἐγγύθεν δὲ βλέπομεν ἀμφοτέρω εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν. Τὸ αἷτιον εἶναι ὅτι τὸ φῶς καὶ εἰς τὸν ἀπώτατον τόπον τὸ βλέπομεν σχεδὸν τὴν ἰδίαν σιγμὴν, ὅπως γίνεται, ἐπειδὴ ἡ ταχύτης τῆ εἶναι τόσο μεγάλη, ὅτι εἰς τὴν δευτέραν

λεπτὸν διατρέχει ἓνα διάστημα ὑπὲρ 40000 μίλια· ὁ δὲ ἦχος διατρέχει κατὰ τὰς νεωτέρας παρατηρήσεις εἰς 1 δεύτερον λεπτὸν ἓνα διάστημα 1073 ποδῶν Ῥηνικῶν. Ἐπειδὴ ἔν 24000 Ῥηνικοὶ πόδες κάμνησιν 1 μίλιον Γερμανικόν, χρειάζονται σχεδὸν 23 δεύτερα λεπτά, πρὸ τῆ νὰ δυνήθῃ ὁ ἦχος νὰ διατρέξῃ τὸ διάστημα ἑνὸς μιλίου Γερμανικῆ.

Εὐκόλα καταλαμβάνει πᾶς τις, ὅτι ὁ ἦχος μεταδίδεται ὀλίγον κατ' ὀλίγον: διότι ἐπειδὴ μεταδίδεται διὰ τῆς κυματοειδὸς κινήσεως τῶν ἀερωδῶν μορίων, χρειάζεται φυσικὰ ἓνα διάστημα τῷ καιρῷ, διὰ νὰ κινήται ἡ πρώτη τάξις ἢ ἀράδα τῆ ἀέρος, ἔπειτα ἡ δευτέρα, ἡ τρίτη, ἢ καθεξῆς.

§. 36.

Πῶς ἐμπορεῖ νὰ εὐρεθῇ ἡ ἀπόστασις τῆ κεραυνῆ.

Ἐκ τῶν ἐν τῷ ἀνωτέρῳ παραγράφῳ εἰρημένων προκύπτει μία εὐκόλος μέθοδος, νὰ εὕρωμεν ὅπως δέποτε τὴν ἀπόστασιν τῆ κεραυνῆ. Ἄς ἀριθμήσωμεν δηλαδὴ μόνον τὰ δεύτερα λεπτά, τὰ ὅποια περνῶσι μεταξὺ τῆς ἀεραπῆς ἢ τῆς βροντῆς, ἢ πολλαπλασιάζοντες τῆτον τὸν ἀριθμὸν μὲ 1073 ἐξεύρωμεν τὴν ἀπόστασιν τῆ κεραυνῆ εἰς Ῥηνικὰς πόδας, ἐξ ὧν 24,000 ποιῶσιν ἓνα μίλιον Γερμανικόν. Τὰ δὲ δεύτερα λεπτά ἐμπορῶν χωρὶς μεγάλου λάθους νὰ διορθώσιν ἀπλῶς διὰ τῶν σφυγμῶν, ἀν λογαριάσωμεν

πάντοτε 4 σφυγμοὺς ἀντὶ 3 δευτέρων λεπτῶν. Ἐὰν ἔν ἀριθμηθῶσι, φεῖ εἶπεν, ἀπὸ τὴν σιγμὴν, ὅπε φαίνεται ἡ ἀσραπή, ἕως εἰς τὴν σιγμὴν, ὅπε ἀκῆται ἡ βροντή, 32 σφυγμοί, πρέπει νὰ λογαριάσωμεν τέτες ἀντὶ 24 δευτέρων λεπτῶν, καὶ λοιπὸν νὰ πολλαπλασιάσωμεν 1073 μὲ 24. Οὗτος ὁ πολλαπλασιασμὸς δίδει τὸ παραγόμενον 25752. ὅθεν εἶναι δῆλον, ὅτι ὁ κεραυνὸς, ἂν ἡ βροντὴ ἀκουθῇ εἰς 24 δεύτερα λεπτά μετὰ τὴν ἀσραπήν, πρέπει ν' ἀπέχῃ ἀκόμη ὑπὲρ ἓνα μίλλιον Γερμανικὸν ἀπὸ τὸν τόπον, ὅπε ἀκῆται ἡ βροντή.

Ὡς αὐτως ἐμπορεῖ νὰ διορισθῇ καὶ ἡ ἀπόστασις τῶν πολεμίων, ἢ τῶν πλεόντων εἰς τὴν θάλασσαν, ἂν ῥίψωσι κανόνια. Διὰ τῆς αὐτῆς μεθόδου ἐμπορεῖ νὰ διορισθῇ καὶ ἡ ἀπόστασις ἐνὸς τόπου ἀπὸ τὸν ἄλλον.

§. 37.

Πόθεν γίνεται ἡ ἰσχὺς τῆς ἤχου.

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

ὁ ἥχος γίνεται ἀσθενέστερος, καθὼς καὶ ἡ πέτρα διδάσκει.

Ο' ἥχος γίνεται ἰσχυρότερος καὶ δυνατότερος:

α'. Α'πὸ τὴν πυκνώσιν τῷ αέρος: διότι ὅσον πυκνότερος εἶναι ὁ αἶρ, τόσον περισσότερα αερώδη μόρια κινῶνται. Ἐντεῦθεν συμβαίνει ν' ἀκούμεν συχνὰ, πρὶ τῇ νῦ ἀκολουθήσῃ βροχερὸς καιρὸς, τὸν ἥχον τῶν κωδωνῶν, καὶ ἄλλα ἡχῶντα σώματα, ἐπειδὴ ὁ αἶρ εἶναι γεμάτος μετὰ αερώδη μόρια, καὶ λοιπὸν πυκνότερος, παρ' ἄλλοτε ἀκολούθως κινῶνται τότε περισσότερα αερώδη μόρια, καὶ ὕτω μεταδίδεται ὁ ἥχος μακρύτερον.

β'. Α'πὸ τὴν ἐλασικὴν δύναμιν τῷ αέρος. Ἐὰν ἐγκλεισθῇ ἓνα κωδωνίον ὑποκάτω τῷ δοχείῳ τῆς Πνευματικῆς Ἀντλίας, καὶ αὐξηθῇ ἡ ἐλασικὴ δύναμις τῷ ἐν αὐτῷ εὐρισκομένῳ αέρος ὑπὸ τῆς θερμότητος, ἀκούεται ὁ ἥχος μακρύτερον.

γ'. Α'πὸ τὴν δύναμιν, ὑπὸ τῆς ὁποίας καταντᾷ τὸ ἡχῶν σῶμα εἰς μίαν κυματοειδῆ κίνησιν. Μία σφόδρα τεταμένη χορδὴ δίδει φυσικὰ ἰσχυρότερον ἥχον, παρὰ μία ἀνειμένη ἢ ἀπολυμένη.

§. 38.

Ο' ἥχος κινεῖται ἰσομερῶς.

Ο' ἥχος, εἴτε ἰσχυρὸς εἶναι, εἴτε ἀσθενής, μεταδίδεται πάντοτε μετὰ τὴν αὐτὴν ταχύτητα, ἐὰν ὑποτεθῇ, ὅτι ἡ ἐλασικὴ δύναμις καὶ ἡ πυκνότης τῷ αέρος, καὶ ἄλλῃ τινὸς μέσῳ πράγματος, διὰ τῷ ὁποίῳ διέρχεται ὁ αἶρ, εἶναι κατὰ πάντα ἴσαι.

Τινες τῶ συλλόγῳ τῶν σοφῶν τῆς Φλωρεντίας
 Ἀκαδημίας διὰ νὰ μάθωσι τὲτο, ἔκαμαν πειράματα
 καὶ ἔρριψαν ἐν ἀποσήμετι ἐνὸς μίλλιν Ἰταλικῆς κα-
 νονια διαφόρου μεγέθους. Ὁ ἦχος ἐνὸς ἐκάστου ἔκαμνε
 εἰς διάστημα 5 δευτέρων λεπτῶν τὸν ἀνωτέρω δη-
 λέντα δρόμον. Ἐδοκίμασαν ἐν ἡμίσει ἀποσήμετι
 εὖρον, ὅτι καὶ ὁ ἦχος εἰς τὸ ἡμισυ διάστημα τῶ κα-
 ἔφθανεν. Ὁ λόγος τῆς τῆ φαινομένου εἶναι εὐκατα-
 ληptos. Ἀν καὶ εἰς ἕναν ἰσχυρόν ἦχον καὶ τὰ συστα-
 τὰ μόρια τῆ ἡχῆντος σώματος, καὶ τὰ ἀερίδια μό-
 ρια σενώτερον καὶ ταχύτερον συμπιέζονται, παρὰ εἰς
 αὐθενῆ ἦχον, ὅμως καὶ ἐπὶ τῶ ἐνὸς καὶ ἐπὶ τῶ ἐτέρου
 ἀποκατάστασις εἰς τὴν προτέραν εἴσιν γίνεται εἰς
 ἴδιον καιρὸν, ἐπειδὴ τὰ σενώτερον συσταθέντα μό-
 ρια πρέπει νὰ καταγράψωσι καὶ μεγαλειότερον τόπον
 μενεῖν εἰς ἐκεῖ. Ἡ μεταβληθεῖσα κατάστασις τῶ αὐ-
 ὅταν χιονίζει, βρέχει, ἢ ἀκολουθῇ ἄλλος ἀκατάστα-
 καιρὸς, δὲν φέρει καμίαν μεταβολὴν εἰς τὴν ταχύ-
 τα. Μόνον ὀλίγη διαφορὰ παρατηρεῖται, ἂν ὁ ἦχος
 ᾖ συνωδευμένος μὲ ἀνεμον. Οὕτως εὖρε ποτε
 Δέρχαμος ἐν τῇ Ἀγγλίᾳ μετὰ τὰ πολλὰ περὶ
 τῶ πειράματα, ὅτι ὁ κρότος ἐνὸς κανονικοῦ εἰς
 μίλλιον 10 ἕως 12 χιλιάδων βημάτων μὲ τὸν αὐτὸν
 ἀνεμον ἔφθασε 6 ἢ 8, ἢ καὶ 10 δευτέρα λεπτά
 τήτερα, παρὰ μὲ τὸν ἐναντίον ἀνεμον.

§. 39.

Ο ἦχος ἀνακλᾶται ὑπ' ἄλλων σώμα-
των, εἰς τὰ ὅποια προσκίπτει.

Ο ἦχος μεταδίδεται κατ' εὐθείαν γραμμὴν, ὅθεν
ἐμπαρῶμεν νὰ νοήσωμεν τρόπον τινὰ ἀκτῖνας τῷ ἦχῳ.
Αὗται ἐκτείνονται ἀπὸ τῷ ἡχόντος σώματος πρὸς ὅ-
λα τὰ περίξ μέρη, καθὼς αἱ ἀκτῖνες τῷ φωτὸς ἀπὸ
τῷ λάμποντος σημείου. Ἄν προσπέσῃ ὁ ἦχος κυμαι-
νόμενος εἰς ἓνα σερεὸν σῶμα, τρεῖς εἰς μίαν πέ-
τραν, εἰς ἓνα βενὸν, ἢ εἰς ἓναν οἶκον, ἀνακλῶνται
αἱ ἀκτῖνές τε, καθὼς αἱ ἀκτῖνες τῷ φωτὸς καὶ τὰ ἐλα-
σικὰ σώματα, καὶ μάλιστα εἶναι ἡ γωνία τῆς ἀνακλά-
σεως ἴση τῇ γωνίᾳ τῆς προσπτώσεως. Ἐξαπλόνε-
ται λοιπὸν ὁ ἦχος μετὰ τὴν ἀνάκλασιν κατὰ τὴν ἐναν-
τίαν εὐθύνσιν, καὶ ἐπιστρέφει πάλιν ἀπὸ τὸ ἐμπόδιον εἰς
τὸν τόπον, διὰ τῷ ὅποιον διήλθεν. Ὅθεν εἰς κλεισμέ-
νης τόπῳ, καθὼς εἰς τὰ δωμάτια, ἀνακλᾶται ὁ
ἦχος πάντοτε ἀπὸ ἓναν τοῖχον εἰς τὸν ἄλλον, καὶ ἂν
οἱ τοῖχοι ἦναι πολλὰ ἐλασικοὶ, ἢ τὸ ταβάνι μὲ θό-
λον, γίνεται ὁ ἦχος ἰσχυρὸς, καὶ λέγομεν ὅτι ὁ τό-
πος ἀντηχεῖ· διὰ τῷτο ὁ ἦχος εἶναι ἰσχυρότερος εἰς
τὸς κλεισμένης τόπῳ, παρ' ἔξω εἰς τὸν ἐλεύθερον
κᾶμπον.

Ὅσον ἰσχυροτέρα καὶ ἐλασικωτέρα εἶναι ἡ ἀντίσ-
τις, τόσον ἰσχυρότερος εἶναι καὶ ὁ ἀνακλασθεὶς ἦχος.
Διὰ τῷτον τὸν λόγον πρέπει ἡ φωνὴ εἰς μίαν ἐκ-

κλησίαν, τῆς ὁποίας οἱ τοῖχοι εἶναι σκεπασμένοι
ἐπεύχια, νὰ ἦναι ἀσθενεσέρα, παρ' ἃν οἱ τοῖχοι
γυμνοί, ἐπειδὴ τὸ μαλλί καὶ τὸ μετάξι, ὡς ἀπὸ
σώματα, δὲν εἶναι τόσον ἐπιτήδεια νὰ ἀνακλῶσι
ἤχον. Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον κατασκευάζεσι τὰ
σικὰ ὄργανα ἐκ ξηρῶν καὶ ἐλασικῶν ξύλων, ἢ ἐκ
τάλλων, ἢ ἐκ τῶν ἐντέρων τῶν ζώων.

Ὁ ἤχος ἀνακλᾶται ὑπὸ σκληρῶν ἐπιπέδων,
λιστα δὲ ὑπὸ τῶν κατόπτρων ἀπαραλλάκτως, ὡς
φῶς. Ἄν βαλθῶσι δύο μεγάλα καυσικὰ κάτοπτρα
ἀπεναντίας κείμενα, καὶ τεθῇ εἰς τὴν ἐξίαν τῆς
ἐγκόλπιον ὠρολόγιον, ἐμπορῆμεν ὑπὲρ 40 βή-
ματα εἰς τὴν ἐξίαν τῆς ἐτέρης καυσικῆς κατόπτρης, εἰς
ὁποίαν πρέπει νὰ κρατῶμεν τὸ ὠτίον, καθαρὰ
κέωμεν τὸν κτύπον τῆς ὠρολογίης, ἃν καὶ μεταξὺ
δύο κατόπτρων δὲν ἐμπορῆμεν ν' ἀκῆσωμεν τίποτε.

Αὕτη ἡ παρατήρησις ἔδωκεν ἀφορμὴν νὰ κτισ-
θῇ ἀκουσικὰς καμάρας, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἔτιω δια-
ταγμέναι, ὅτι ὁποῖος σέκεται εἰς τὴν γωνίαν αὐ-
τῆς ἀκῆει ὅλα, ὅτι ὁμιλῶσι πολλὰ σιγανὰ εἰς τὴν ἐ-
πίαν γωνίαν, χωρὶς νὰ ἀκῆσωσιν οἱ μεταξὺ ἐξάμ-
ακτοι τὸ παραμικρόν. Οἱ ἀπεναντίας δηλαδὴ κείμενοι
τοῖχοι μιᾶς τοιαύτης καμάρας εἶναι πολλὰ σερεοί,
λοῖ, καὶ κατοπτρεῖδες θόλοι. Τοιαύτη ἀκουσικὴ κα-
μάρα εὐρίσκεται πρὸς ταῖς ἄλλαις εἰς τὸ τῆς Κρέμης
κτιζήριον τῆς ἁνω Αἰθρίας, ἐν τῇ Αἰθρονομικῇ σκα-
πῇ ἢ ἐν τῷ καλεσμένῳ μαθηματικῷ πύργῳ.

Τὸ κύλισμα τῆς βροντῆς προέρχεται, ἀπλῶς ἐκ
 αὐτοῦ, ὅτι εὐρίσκονται ἐπὶ τῆς γῆς ἄπειρα ἀντικεί-
 μενα, τὰ ὅποια ἀνακλῶσι τὸν ἤχον, καὶ τὸν κάμνε-
 σιν ἰσχυρότερον. Ὅσιν εὐρίσκεται πλησίον τῆς τόπης,
 αὐτὴ γίνεται ἡ ἀσραπὴ, ἀκῆει μόνον ἓναν πολλὰ ἀ-
 πλῶν κρότον.

§. 40.

Τί ἐστὶ Στεντόρειος ἢ Φωνητικὴ
 σάλπιγξ.

Ἡ φωνητικὴ σάλπιγξ, τῆς ὁποίας λέγουσιν
 ὅτι ἐξάβη εὐρετῆς κάποιος Ἀγγλος Σαμυήλ Μόρ-
 λανδον, ὅσιν τὴν ἔκαμε γνωσὴν κατὰ τὸ 1670 ἔτος,
 εἶναι ἓνα χωνοειδὲς σωληνάριον ἀπὸ πάφυλαν ἢ ἀπὸ
 κόλλαν, τὸ ὅποτον ἐπάνω μὲν εἶναι στενόν, κάτω δὲ
 ἔχει μίαν πλατεῖαν τρύπαν, καὶ εἶναι μερικὲς πόδας
 μακρόν, Σχ. 9. Ὅταν ὁμιλῶμεν χωρὶς φωνητικῆς
 σάλπιγγος, σκορπίζονται αἱ ἡχῆσαι ἀκτῖνες εἰς ὅ-
 λα τὰ μέρη, καὶ μακρύνονται ἀπ' ἀλλήλων, καθὼς αἱ
 ἀπὸ τοῦ κέντρου ἀχθεῖσαι γραμμαὶ, ὅθεν πρέπει ἀναγ-
 ναίως νὰ χάσωσι τὴν δύναμιν, καὶ νὰ μακρυνθῶσι πάν-
 τοτε ἀπ' ἀλλήλων. Ὅταν δὲ ὁμιλῶμεν διὰ τῆς φω-
 νητικῆς σάλπιγγος, ἀνακλῶνται αἱ ἡχῆσαι ἀκτῖνες,
 καὶ ὅποια εἰσέρχονται εἰς τὴν στενὴν τρύπαν, ὑπὸ τοῦ
 στενοῦ ἐπιπέδου τῆς φωνητικῆς σάλπιγγος εἰς περισ-
 σότερα σημεῖα, καὶ γίνονται ἰσχυραὶ· ἔπειτα ἐξέρ-
 χονται εἰς τὴν πλατεῖαν τρύπαν, καὶ φθάνουσι μὲν χα-

μόν ὀλίγων εἰς τὸ ὠτίον τῆ ἀκρόντος. Μὲ μίαν
λὴν φωνητικὴν σάλπιγγα ἐμπορῶμεν νὰ ὁμιλή-
μεν καταληπτῶς μερικὰ μίλλια μακράν.

§. 41.

Τί ἐσιν Ἀκροσική σάλπιγξ.

Ἄν κρατήσωμεν πλησίον τῆ ὠτίου τὴν σενὴν τῆς
τῆς φωνητικῆς σάλπιγγος, τὴν ὁποίαν ἔχομεν εἰς
τόμα, ὅταν θέλωμεν νὰ ὁμιλήσωμεν δι' αὐτῆς, ἐμ-
πορῶμεν νὰ τὴν μεταχειρισθῶμεν ὡς ἀκροσικὴν σάλπιγ-
γεῖς ὡς ἐν ὄργανον, διὰ τῆ ὁποῖα ἐμπορῶμεν εὐ-
κόλως ἀκροῦμεν ἕνα λεπτὸν ἦχον, τὸν ὁποῖον χωρὶς
δὲν ἠθέλωμεν τὸν ἀκροῦσαι καθαρά. Ὁ ἦχος, ὅστις
ἐκτείνεται τότε διὰ τῆς σενῆς τρύπας εἰς τὴν σάλπιγγα
γίνεται ἰσχυρὸς ὑπὸ τῆς προσβολῆς εἰς τὰς πλευ-
ρας, κινούμενος αἰετὶ πρὸς τὸ σενώτερον μέρος τῆς
σάλπιγγος, καὶ εἰς τὴν ἄκρην ἐνόησται αἱ ἀκτῖνες
ἡχοῦ εἰς ἕνα σημεῖον, καὶ ἔτω φέρονται εἰς τὸ ὠτίον.

Δὲν χρειάζεται ἡ ἀκροσικὴ σάλπιγξ νὰ
ᾖ τόσο μεγάλη, ὅσον ἡ φωνητικὴ, ἐπεὶδὴ μία
σάλπιγξ, ἥτις ἔχει μῆκος μερικῶν δακτύλων, καὶ
τὸν ἦχον ἀρτετὰ ἰσχυρόν.

Ἡ ἀκροσικὴ σάλπιγξ εἶναι λίαν εὐχρηστος εἰς
βαρυκόσους. ἔχει δὲ μεγάλην ὁμοιότητα εἰς τὸ
μαρτύριον τὸ ὠτίον μας, καὶ φαίνεται ὅτι εἶναι μίαν
αὐτῆς, Σχ. 10. Τὸ ὠτίον μας εἶναι ἔξωθεν πλη-
ρὸν διὰ νὰ ἐμπορῶσι περισσότερα ἀερώδη κύματα νὰ

βαίνωσιν εἰς αὐτὸ, τὰ ὁποῖα ὕστερον μεταδίδονται διὰ τῆ σενωτέρου πόρου τῆς ἀκοῆς ἕως τῆ καλυμένου τυμπάνου, τὸ ὁποῖον εἶναι ἓνα μικρὸν τεταμένον δερμάτιον. Εἰς τὴντο προσπίπτει τὰ ἀερώδη κύματα, καὶ ὕτω γίνεται ἡ αἰσθησις τῆ ἤχου.

Εἰς ὅσους λείπει τὸ ἐξωθεν ὠτίον, δὲν ἐμπορεῖν νὰ ἀκυσὼν λεπτὸν ἤχον, ἀν δὲν κρατήσωσι τὸ κοίλον τῆς χειρὸς ἐμπροσθεν τῆ ὠτίου.

§. 42.

Τί ἐστὶν Ἡχὼ, καὶ πῶς γίνεται.

Εἶδομεν ἀνωτέρω (39) ὅτι ἂν ὁ ἤχος κυμαίνόμενος κτυπήσῃ εἰς σερεὸν σῶμα, ἀνακλᾶται ὑπ' αὐτῷ. Ἐὰν ᾖ ἓνα σῶμα, τὸ ὁποῖον προξενεῖ τὸν ἤχον, ἀπέχῃ τόσον μακρὰν, ὅτι ἐμπορεῖμεν νὰ διακρίνωμεν καθαρὰ τὸν ἀνακλασθέντα ἤχον ἀπὸ τὸν πρωτότυπον, γίνεται Ἡχὼ, ἡ κοινότερον νὰ εἰπῶμεν Ἀντιλαλία.

Ἡ ἤχὼ λοιπὸν εἶναι ἤχος ἀνακλώμενος ὑπ' ἄλλου σώματος, εἰς τρόπον ὅτι ἐμπορεῖμεν νὰ τὸν διακρίνωμεν καθαρὰ ἀπὸ τὸν πρῶτον. Ἀν τὸ σῶμα, τὸ ὁποῖον ἀνακλᾷ τὸν ἤχον, δὲν ἀπέχῃ μακρὰν ἀπὸ ἡμᾶς, ἐπιτρέφει φυσικὰ ὁ ἀνακλασθεὶς ἤχος πολλὰ οὐ γλίγωρα, καὶ ἡμεῖς δὲν ἐμπορεῖμεν νὰ τὸν διακρίνωμεν ἀπὸ τὸν πρῶτον ἢ ἀπὸ τὴν φωνὴν μας. Πρέπει τὸ ὀλιγώτερον νὰ ἀπέχωμεν 50 πόδας ἀπ' αὐτῷ, ἂν θέλωμεν νὰ ἀκυσῶμεν τὸν ἤχον. Εἰ δὲ καὶ ἀπέχωμεν 100, ἢ καὶ περισσότερους πόδας ἀπ' αὐτῷ.

ἐμπορῶμεν καθαρότερα νὰ διακρίνωμεν τὴν φωνήν μιν ἀπὸ τὴν ἀντιλαλίαν· διότι ὅσον μακρύτερον ἀπέχῃ τὸ σῶμα, τόσον περισσότερος καιρὸς περνᾷ, ἕως ἐπισρέψῃ ὁ ἤχος ὀπίσω εἰς τὸ ὠτίον μας.

Ἐκ τῆς ἀποστάσεως τοῦ ἀνακλῶντος σώματος ἀναπτύσσεται καταληπτῶς, διατὶ ἀκούεται ποτὲ μονοσύλλαβος, ποτὲ δὲ δισύλλαβος ἤχῳ. Εἴ μὴ εἶναι ἡ ἀπόστασις τοῦ ἀνακλῶντος σώματος τὴν ὀλίγη, ὅτι ὅλαι αἱ συλλαβαὶ πλεον ἐπέσρεψον ὅταν μόλις ἡ τελευταία ἐξεφωνήθῃ, τότε ἀκούεται μόνον ἡ τελευταία συλλαβή, καὶ αὐτὴ ὅχι τόσον καθαρά, ἢ ἡ ἤχῳ εἶναι μονοσύλλαβος· εἰ δὲ καὶ τὸ σῶμα, τὸ ὁποῖον ἀνακλᾷ τὸν ἤχον, ἀπέχῃ τόσον μακρὰν, ὅτι αἱ δύο τελευταῖαι συλλαβαὶ τότε πρὶν ἐπισρέψουσιν, ὅταν ὅλος ὁ ἤχος πλεον ἔπαυσεν, ἤχῳ εἶναι δισύλλαβος.

Ἐὰν περισσότερα ἀνακλῶντα σώματα εὕρισκονται εἰς κάποιαν ἀποστάσει ἀπ' ἀλλήλων, καὶ προσέχουσιν τὴν προσήκουσαν θέσιν πρὸς ἀλλήλα, εἰς τὴν πον ὅτι ὁ ἤχος ἐμπορεῖ νὰ ἔρχηται ἀπὸ τὸ ἐν εἰς ἄλλο, καὶ ἀπὸ τὸ καθ' ἓν νὰ ἀνακλᾷται πρὸς τὴν πρὸς τὴν φωνήν, γίνεται πολλαπλάσιος ἤχῳ.

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

Εἰς τὸ Βερδύνον εἶναι μεταξύ δύο πύργων μία ἡχώ, ἡ ὁποία ἐπαναλαμβάνει κάθε καθαρὸν λόγον δώδεκα φορές ὀλίγον κατ' ὀλίγον πάντοτε ὠραιότερα. Εἰς τὴν Κονφλεντίαν εἶναι παρὰ τὸν αἰγιαλὸν τῆ Ρήνης μία ἐπταπλάσιος ἡχώ.

§. 45.

Πόθεν εἶναι ἡ διαφορὰ τῶν τόνων εἰς τὰς χορδαὺς καὶ εἰς τὰ ἄλλα ἡχῆντα σώματα.

Μία τεταμένη χορδὴ κρυσμένη κινεῖται καὶ τινάσσεται. Τὰς τοιαύτας ἐν κινήσει αὐτῆς ὀνομάζομεν Δονήματα ἢ Κλονήματα.

Ἐναὶς ἡχος διαφέρει ἀπὸ τὸν ἄλλον ἢ μόνον κατὰ τὴν ἰσχύν καὶ ἀδυναμίαν, ἄλλα καὶ κατὰ τὸ ὕψος καὶ βάθος. Ἡ σύγκρισις ἐνός ἡχου μετ' ἄλλον κατὰ ταῦτα καλεῖται Τόνος. Εἰς αὐτὴν τὴν σύγκρισιν θεωρῶμεν ἀπλῶς τὴν ταχύτητα, μετὰ τὴν ὁποίαν κινῶνται τὰ αἰερώδη μόρια, ἢ τὰ ἡχῆντα σώματα. Ἄν ἓνα ἡχὲν σῶμα κάμνη εἰς ἓνα διάστημα καιρῶ, λόγου χάριν, εἰς διάστημα 1 δευτέρου λεπτοῦ ὀλιγώτερα δονήματα ἢ τινάγματα, παρ' ἄλλο σῶμα, καλεῖται ὁ τόνος τῆ πρώτου χονδρότερος ἢ βαθύτερος, ὁ δὲ τόνος τῆ ἄλλου λεπτότερος ἢ ὑψηλότερος. Ἄν κάμνη καθ' ὑπόθεσιν μία χορδὴ εἰς 1 δεύτερον λεπτόν 30 δονήματα, ὅπερ μία ἄλλη κάμνει εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν 60 δονήματα, ὀνομάζεται ὁ τόνος τῆς πρώτης χορ-

δῆς χονδρὸς ἢ βαρὺς τόνος, ἢ ἐκεῖνος τῆς δευτέρας χορδῆς ὑψηλὸς ἢ ὀξὺς τόνος. Οἱ σφόδρα βαρεῖς τόνοι, καθὼς ἢ οἱ σφόδρα ὀξεῖς, εἶναι σχεδὸν ἀνεπαίθητοι εἰς τὴν ἀκοήν μας. Ἄν ἀκολουθῶσιν ὀλιγώτερα ἀπὸ 20 δονήματα, ἢ περισσότερα ἀπὸ 400 ἐπάλληλα εἰς τὸ δεύτερον λεπτόν, δὲν ἀκέεται πλέον ὁ τόνος, ἐκεῖνος μὲν διὰ τὴν ὑπερβολικὴν βαρύτητα ὅτος δὲ διὰ τὴν ὑπερβολικὴν ὀξύτητα.

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

Ἄν ᾖναι δύο χορδαὶ ἰσοπαχεῖς καὶ ἰσοτεταμέναι, ἀλλ' ἀνισομήκεις, κινεῖται ἡ μακρὴ ἢ κοντοτέρα περισσότερα δονήματα, καὶ λοιπὸν δίδει ὀξύτερον τόνον παρὰ ἡ μακροτέρα.

Ἄν ᾖναι ἰσομήκεις καὶ ἰσοτεταμέναι, ἀλλ' ἀνισοπαχεῖς, κινεῖται ἡ λεπτοτέρα ταχύτερον, ἢ λοιπὸν κἀμνη δίδει ὀξύτερον τόνον, παρὰ ἡ χονδροτέρα.

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

Ἐὰν λοιπὸν ᾖναι δύο χορδαὶ ἰσομήκεις, ἰσοπαχεῖς, ἢ ἰσοτεταμέναι, κινεῖται ἡ

πεινὰ κάμνωσιν ἀμφοτέραι ἴσα δονήματα εἰς ἓνα διάστημα καιρῷ, καὶ ἀκολούθως νὰ δίδωσι τὲς αὐτὲς τόνους.

Περὶ πικρῶν τέτων τῶν προτάσεων δύναται πᾶς τις νὰ πληροφορηθῇ, ἂν λάβῃ χορδὰς τῷ κλειδαχόρδῳ διαφόρῃ μήκος ἔχονδρους, 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 ῥῆχον σκεπασμένα ἤχῃσι βαρύτερον. Ὅσον περισσότερον νερὸν ἐγχύεται εἰς τὸ ποτήριον, τόσοι περισσότερα ἐμπόδια γίνονται εἰς τὸν τιναγμὸν τῶν μερῶν τῷ ποτηρίῳ. Λοιπὸν τόσοι βαρύτεροι πρέπει νὰ ᾔναι οἱ τόνοι.

§. 44.

Διάφοροι τόνοι ἐν τῇ Μουσικῇ.

Ἐὰν δύο τόνοι, οἱ ὅποιοι ἀκέονται εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν, ποιῶσιν ἴσον ἀριθμὸν τῶν δονημάτων, γίνεται Ὁμότονον. Ἐὰν δὲ ὁ ἀριθμὸς τῶν δονημάτων εἰς ἓνα τόνον εἶναι διπλάσιος ἀπ' ἐκείνου τῷ ἄλλῳ, ὀνομάζεται ἡ ἀναλογία Ὁγδόη. Ἐπὶ τῆς Πέμπτης ἔχῃσι λόγον οἱ τόνοι, ὡς 3 πρὸς 2, τετῆςιν εἰς τὴν σιγμὴν, ὅπερ ὁ ὀξύτερος τόνος κάμνει 3 δονή-

ματα, ἀπὸ τὸν βαρύτερον τόνον γίνονται μόνον 2 δυνάμεις.
νήματα. Ὅθεν κατὰ τὴν διάφορον ἀναλογίαν, ἢ ἔχουσιν οἱ ἀριθμοὶ τῶν δυνάμεων πρὸς ἀλλήλους, γίνονται διάφοροι τόνοι, οἱ ὅποιοι καλεῖνται ἀπὸ τῆς ἡμισυτικῆς μετὰ κάποια χωριστὰ ὀνόματα.

Ὁμότονον 1 : 1. Ἑκτὴ ἐλάσσων 8 :

Ὁγδόη 2 : 1. Ἑβδόμη μείζων 15 :

Τετάρτη 4 : 3. Ἑβδ. ἐλάσσων 9 :

Τρίτη μείζων 5 : 4. Πέμπτη ψευδὴς 64 :

Τρίτη ἐλάσσ. 6 : 5. Δευτέρα μείζων 9 :

Ἑκτὴ μείζων 5 : 3. Δευτέρα ἐλάσσ. 10 :

Ἐκ τῆς διαφορῆς ἐπιμιξίας τῶν ὀξέων καὶ βαρέων τόνων ἀποτελεῖται ποικίλη ἁρμονία: διότι ἐκ ἐνώσεως καὶ ἐπιμιξίας αὐτῶν γίνονται οἱ σύνθετοι ἔξ ὧν οἱ μὲν ἡδεῖς καὶ ἄρεσοι ὀνομάζονται ἀπὸ τῶν ἡμισυτικῶν Σύμφωνοι, οἱ δὲ ἀηδεῖς καὶ δυσἄρεσοι σύμφωνοι.

Ἡ ἡδονὴ, τὴν ὁποῖαν αἰσθανόμεθα εἰς τὴν ἐνώσην μερικῶν τόνων, καὶ ἡ δυσἁρέσκεια εἰς τὴν ἐπιμιξίαν τινῶν ἄλλων, φαίνεται νὰ προέρχεται ἐντεῦθεν, ἢ ψυχῆμας εἰς μερικὰς τόνους ἔμπορεῖ πολλὰ εὐκολὰ νὰ νοήσῃ τὴν ἀναλογίαν τῶν δυνάμεων, εἰς ἄλλους δὲ ὅχι τόσον εὐκολα. Ἐπὶ τῆς Ὁγδόης, φερέειπε ἔχουσιν ἀναλογίαν οἱ τόνοι ὡς 2 πρὸς 1· ἐπὶ τῆς Ψευδῆς Πέμπτης ὡς 64 πρὸς 45. Ἐπειδὴ ἔν τῃ ἀναλογίᾳ εἶναι πολὺ εὐκαταληπτοτέρα ἀπὸ τῶν

δευτέραν, διὰ τὸτο εἶναι καὶ ἡ Οὐδὲν πολὺ νοσιμωτέρα
εἰς τὴν ἀκοήν, παρὰ ἡ Ψευδὴς Πέμπτη.

§. 45.

Πῶς γίνεται ὁ τόνος εἰς τὰ ἐμπνευστὰ
ὄργανα.

Ὁ ἤχος ἢ ὁ τόνος εἰς τὰ ἐμπνευστὰ ὄργανα,
καθὼς εἰς τὰς σύριγγας, εἰς τὰς αὐλὰς, κτλ. δὲν
γίνεται ἀπὸ τὰ κλονήματα τῆς ὕλης, ἀπὸ τὴν ὁ-
ποίαν εἶναι κατασκευασμένα τὰ ὄργανα, ἀλλ' ἀπὸ
τῆτο, ὅπῃ τὰ μέρη τῆ πεπισμένης ἀέρος διὰ τῆ ἐμ-
φυσῆματος ἐκτείνονται ταχέως, πλὴν βαθμυδὸν καὶ
λεῖδόν εἰς τὰ αὐτὰ διαστήματα τῆ καιρῆ. Διὰ τῆ ἐμ-
φυσῆματος γίνεται ὁ ἐν τῇ σύριγγι κλεισμένος ἀε-
ρώδης κύλινδρος ἐλασικώτερος ἀπὸ τὸν ἐξωθεν ἀέρα,
ὅθεν ἀπώθει τὸν ὑπερον ὀπίσω. Ἐνὰ μέρος τῆ ἀερώ-
δους κυλίνδρου ἐκβαίνει ἔξω, καὶ ὁ κύλινδρος ἐκτείνε-
ται αἰφνιδίως τόσον καιρὸν, ἕως ἢ νὰ γίνῃ ἰσομερῶς
ἐλασικὸς μετὰ τὸν ἐξωθεν ἀέρα.

Εἰς τὰ ἐμπνευστὰ ὄργανα εἶναι ὁ τόνος τόσον ὁ-
ξύτερος, ὅσον στενωτέρα εἶναι ἡ τρύπα, διὰ τῆς ὁ-
ποίας διώκεται ὁ ἀήρ, ὅσον ταχύτερον κινεῖται δι'
αὐτῆς, καὶ ὅσον περισσότερον συντέμνεται ὁ ἀερώδης
κύλινδρος, ὅστις ἐνταῦθα ἐπέχει τὸν τόπον τῶν χορ-
δῶν, εἰς τὸ ὄργανον. Διὰ τῆτο εἰς τὸν αὐλὸν αἱ μὲν
ἄνω τρύπαι διδεσιν ὀξείας· αἱ δὲ κάτω, ἢ αἱ ἀπότε-
ραι ἀπὸ τῆ σώματος βαρεῖς τόνους.

Τὸ ἔσθωθεν ἐπίπεδον τῆ ἐμπνευστῆ ὀργάνου πρέπει νὰ ᾖναι ὁμαλόν, αἱ πλευραὶ τῆ καλάμης σκληραὶ, καὶ αὐτὸς ὁ ἴδιος σῶος καὶ χωρὶς χαράγματα.

§. 46.

Τί εἰσιν ἀντήχησις, καὶ πῶς γίνονται οἱ τόνοι ἰσχυροὶ ὑπὸ τῶν ἡχείων εἰς τὰ μεσικὰ ὄργανα.

Ἄν προσκρίβῃ ὁ ἦχος ἢ ὁ τόνος εἰς ἐλαστικὸν σῶμα, τῷ ὁποίῳ τὰ μέρη εἶναι τόσον τεταμέναι ὅτι εἶναι ἱκανὰ νὰ δέχωνται τὰ αὐτὰ κλονήματα, τὰ ὁποῖα ἀκολουθεῖσιν ἐπὶ τῷ προσβαλλόντος ἡχου τόνου, ἀντηχεῖ τῷτο τὸ σῶμα, καὶ ἔτω γίνεται ἀντήχησις, ὅθεν φανερόν αὐξάνει ὁ ἦχος ἢ ὁ τόνος διότι τὰ κινηθέντα μέρη τῷ ἐλαστικῷ σώματος κινῶσι παρομοίως τὸν περιέχοντα αἶρα, καθὼς αὐτὸ τὸ ἡχὺν σῶμα, καὶ ἔτιος ἀποτελεῖσιν ὅμοιον ἦχον ἢ τόνον. Οὕτω παρ. χάριν ἡχεῖ ἐκ δύο ἰσοτόνων χορδῶν μία ἀφ' ἑαυτῆς, ἂν ἐγγιχθῇ ἡ ἄλλη μὲ τὸ πλῆρες τρον. Διὰ τῷτο εἰς ἓνα δωμάτιον, ὅπε κρέμεται ἐπὶ τὸν τοῖχον ἓνα βιολί, ἂν παίξῃ τις ἄλλο ἰσότονον μὲ ἐκεῖνο, συνηχῶσι πάντοτε αἱ τέσσαρες χορδαὶ τῷ εἰς τὸν τοῖχον κρεμαμένῳ βιολί, εὐθὺς ὅπῃ ὁ παίζων ἐγγίξῃ τὰς αὐτὰς τόνους εἰς τὸ ὄργανόν τε. Τὸ αὐτὸ γίνεται καὶ μὲ τὸ κλειδόχορδον καὶ μὲ ἄλλο ἐκ χορδῶν ὄργανον. Καὶ ἡ ἀνθρωπίνη φωνὴ ἀποτελεῖ συνηχίαν τῶν χορδῶν, εὐθὺς ὅπῃ ἐπιτύχῃ τὰς τόνους τῶν

χορδῶν. Τὸ ποτήριον ἤχει, ἂν ἐπιτύχητις μετὰ τὴν
φωνήν τε, ἢ μετὰ ἄλλο ὄργανον τὸν τόνον τε, καὶ διὰ τὸ
τὸν λόγον ἀντηχῆσι τὰ μεγάλα δωμάτια, καὶ
οἱ καμαρωτοὶ οἴκοι ἀπὸ μερικῶς τόνους ἰσχυρότερον, παρὰ
ἀπὸ ἄλλων. Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον εἶναι φανερόν, δια-
τι εἰς ἓν ὠδεῖον ἀκίεσαι καλλίτερον ἓνα μουσικὸν μέ-
λος ἐκ τῆ πρώτης τόνου, παρὰ ἐκ τῆ ἄλλης. Μάλιστα
δὲ διὰ τι εἰς κάθε δωμάτιον τὸ κλειδόχορδον, ἢ ἄλ-
λο μουσικὸν ὄργανον ἐκ τούτου ἢ ἐκείνου τῆ τόνου προσ-
βάλλει καλλίτερα εἰς τὴν ἀκοήν.

Διὰ κάθε ἐλασικὸν σῶμα, τῶ ὁποῖον τὰ μέρη εἴ-
ναι σφάδρα τεταμένα, εἶναι εἰς ἢ μερικοὶ τόνοι, οἱ ὁ-
ποῖοι τὸ πλήττεσιν ἐλαφρὰ, ἢ δυνατά. Ἄν κρέση
τις τοιῦτον σῶμα, ἤχει· μάλιστα ἂν ἦναι κοῖλον,
μεγαλοφώνως καὶ διαρκῶς, καὶ τούτο τὸ ἤχημα, ἢ
μᾶλλον εἶπεν τάραγμα, τὸ ὁποῖον προξενεὶ τὸ ἤχη-
μα, ἔμπορεῖ νὰ ἦναι τὸσον ἰσχυρόν, ὥστε νὰ χωρι-
σθῶσιν τὰ μέρη τῆ σώματος· διότι μετὰ τὸ τοιῦτον
τάραγμα συμβαίνει εὐκόλως νὰ ἀπομακρυνθῶσι τὸσον
τὰ μέρη τῆ τεταραγμένη σώματος, ὥστε νὰ μὴν ἐ-
φάπτονται πλέον ἀλλήλων, ἢ μόνον εἰς πολλὰ ὀ-
λίγα σημεῖα τῆς ἐπιφανείας, καὶ ἔτιω πρέπει νὰ παύ-
σῃ ἢ συνάφεια τῶν μερῶν, καὶ τὸ σῶμα νὰ διαλυ-
θῇ. Οὕτως ἐξεύρομεν, ὅτι μερικοὶ ἄνθρωποι εἶναι ἱκα-
νοὶ νὰ συντρίψωσι μετὰ τὴν φωνήν των ποτήρια, ὅταν
ἐπιτύχωσι τὸν ὀρθὸν τόνον, ὅστις ἀπετέλει τὸ ἰσχυ-
ρότατον δόνημα εἰς τὸ ποτήριον. Ὡσαύτως συντρί-

βει ὁ βρόντος τῇ κεραυνῇ καὶ τῶν κανονίων τὰ ὑαλίνων παραθυρίων.

Ἡ συνήχησις τῶν ἐλασικῶν σωμάτων εἶναι πολλὰ πράγματα λίαν ἀρετὴ, καὶ αὐξάνει πολὺ τὴν ἡδυσίαν τῶν μουσικῶν ὀργάνων. Ἐκ ταύτης τῆς πείρας ὠφελήθησαν εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν μουσικῶν ὀργάνων, καὶ ἡύξησαν καθ' ὑπερβολὴν τὴν νέργειάν των, κάμνοντες ἡχεῖα: διότι τί ἡθέλην εἶναι ὁ τόνος τῇ βιολίᾳ ἢ τῇ κλειδοχορδῇ χωρὶς ταύτης τῆς κατασκευῆς; Συμβάλλει δὲ πολὺ καὶ ἡ ὕλη ἐξ ἧς κατασκευάζονται τὰ ὄργανα. Αὕτη εἶναι ξύλον τῆς ἐλάτης, καὶ μάλιστα τέσσα χάριν, ἐπεὶ εἰς αὐτὸ εἶναι αἱ ἴνες ἰσομερῶς διηρημέναι. Αὗται αἱ ἴνες, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἐκ παλαιᾶ κορμῆ τῆς ἐλάτης, παριστάνουσι τρόπον τινὰ χορδὰς. Ἐπειδὴ ἔναι αἱ χορδαὶ εἰς τὰ ὄργανα κατὰ τὰ διάφορα μήκη καὶ πάχνη καὶ τάσιν ἀποτελεῖσι διαφόρους τόνους, πρέπει καὶ αἱ ἴνες τῇ ἡχείᾳ εἰς τὴν συνήχησίν τε διαφόρως νὰ χῶσι. Τέτοιο δὲ γίνεται, ἂν ταῖς δώσωσι διὰ τῆς πλυσίας θέσεως τῇ μαγαδίᾳ διάφορον μῆκος. Εἰς τὴν βιολίαν ὅμως καὶ εἰς τὰ παρόμοια ὄργανα ἀποκτάνει τέτον τὸν σκοπὸν μετὰ τὸ χῆμα τῇ ὀργάνῃ, καὶ μετὰ τὰς τρύπας ὅπως κάμνουσιν εἰς τὸ ἡχεῖον. Εἶναι ἐκ τῆς τοιαύτης τεχνίτης νὰ κατασκευάσῃ ἕτω τὸ ἡχεῖον καὶ νὰ τῷ δώσῃ τοιαύτην τάσιν, ὥστε νὰ ἐπιτύχῃ τὸ σκοπὸν. Ἐντεῦθεν γίνεται φανερόν, ὅτι τὸ ἡχεῖον εἶναι νὰ εἴη τρόπον τινὰ τὸ κεφάλαιον εἰς ἓν μουσικὸν ὄργανον.

νον ἐκ χορδῶν, καὶ ὁ τεχνίτης, ὅσις, ἄπειρος ὢν ταύτης τῆς θεωρίας, κάμνει τὰ ὄργανά τε μηχανικῶς, κατὰ τύχην μόνον ἐμπορεῖ νὰ κάμῃ ποτὲ καλὸν ὄργανον. Τέτο εἶναι ἐντελέστατον, ἂν ὁ ἀριθμὸς τῶν ἰνῶν τῷ ἡχεῖσι, αἱ ὁποῖαι ἀρμόζουσιν εἰς κάθε τόνον, ἦναι ὅσον δυνατόν ἴσος, καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀδρανέσεων ἡχυσίων ψευδῶν ἰνῶν ὅσον δυνατόν ὀλίγος. Πολλὰκις εὐρίσκομεν, ὅτι μερικὰ ὄργανα ἡχέσιν ἰσχυρότερον ἀπὸ ἕνα τόνον, παρὰ ἀπὸ ἄλλον. Τέτο δὲ γίνονται, ὅταν οἱ ἐκείνου τὸν τόνον εὐρίσκωνται περισσότεραι ἰσότοιαι ἰνες εἰς τὸ ἡχεῖον, παρὰ διὰ τὸν ἄλλον. Ἀλλὰ πάλιν ὄργανα ἡχέσι καθαρότερα ἀπὸ ἕνα τόνον, παρὰ ἀπὸ ἄλλον. Τέτε δὲ αἷτιον εἶναι αἱ περισσότεραι ἢ ὀλιγώτεραι ψευδῶς συνηχέσαι ἰνες.

Ἄν καὶ εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν ἡχέων λοιπὸν συμβάλλει πολὺ ἡ ἐπιτηδεύουσι καὶ ἡ εἰδησις τῷ τεχνίτῃ, ὁμοίως εἶναι φανερόν ἐκ τῆς φύσεως τῶ πραγματος, ὅτι καὶ ὀλίγον συνεργεῖ καὶ ἡ ὕλη τῷ ξύλῳ. Ἢ κατασκευῇ, τετέστιν ἡ διαίρεσις τῶν ἰνῶν εἰς αὐτὸ δὲν συνεκτείνεται πάντοτε εἰς τὴν ἐξουσίαν τῷ τεχνίτῃ. Διὰ ταύτην τὴν αἰτίαν μερικὰ ὄργανα ἐνίοτε μὲ ὀλίγη τὴν τέχνην καὶ ἐπιμέλειαν τῷ τεχνίτῃ δὲν εἶναι ἐκείνα, ὅ,τι ἐπρεπε νὰ ἦναι, καὶ ἄλλα πάλιν ἀπὸ τὰς χεῖρας ἐνὸς ἀπείρου τεχνίτη, ἂν πρέπη νὰ τὸν ὀνομάσωμεν τεχνίτην, εἶναι κάλλιστα. Ἐκ τῶν ἀνω εἰρημένων περὶ τῆς φύσεως καὶ ποιότητος τῶν ἡχέων δύναται πᾶσις ὁπωσθεῖν νὰ καταλάβῃ, πῶς ἐμπορεῖται

ἓνα μυστικὸν ὄργανον διὰ τῆς συνεχῆς χρήσεως νὰ γίνῃ θαυμαστόν. Τέτοιο ὅμως ἤρτηται περισσότερον ἐκ τῆς τελείας ξηράνσεως τῶν ἰνῶν. Διὰ τὸτο ἔχουσιν πολλάκις τὰ παλαιὰ βιολία τὴν μεγάλην τιμὴν. Τὸ νὰ τὴν ἔχωσιν ἐνίοτε καὶ ὅταν συντριφῶσι, καὶ πάλιν ἐγκολληθῶσι, προέρχεται ἐκ τῆς κατὰ τὴν γυνομένης καλῆς συναρμογῆς τῶν ἰνῶν.

Κ Ε Φ. Δ'.

Περὶ διαφόρων ἀέρων καὶ τῶν ἀεροστατικῶν σφαιρῶν.

§. 47.

Τί εἶναι Γάζα.

Εκτὸς τῆ ἀτμοσφαιρικῆς ἀέρος (περὶ τῆ ὁποίας ἐμιλήσαμεν Κεφ. Β'. τὲς τῆ Μέρους) εἶναι ἀλλὰ περισσότερα εἶδη ἀέρων, οἵτινες ἔχουσι μὲν τὰς κοινὰς ιδιότητας τῆ ἀέρος, ὅμως διαφέρουσιν ἀλλήλων ἀπὸ αὐτὸν κατὰ τὰς ἄλλας ιδιότητας. Οὐνομάζονται ἀπὸ τῆς νεωτέρας Γάζα ἢ Πνεύματα, τῶν ὁποίων πρῶτον εἰς τὲς ὑμέρας καιρὸς ἀνεκαλύφθησαν διαφόρα εἶδη, χωρὶς νὰ ἦναι ἀκόμη τόσον ἀκριβῶς γινώσκοντες. Ἀλλὰ διὰ τῆς ἀνακαλύψεως αὐτῶν ἐμπορεῖται νὰ ἐξηγήσωμεν πολλὰ φαινόμενα τῆς φύσεως πληρότερον, παρὰ πρότερον.

λίξις Γάζων, τὴν ὁποίαν μεταχειρίζονται τῆς σή-
μερου ὅλοι οἱ φυσικοὶ, χρειάζεται ὀρισμὸν. Πιθα-
νὸς παράγεται αὕτη ἡ λέξις ἐκ τῆς γερμανικῆς λέ-
ξεως gaisch ἢ gäitsch, ἣτις σημαίνει ἀφρὸν ἐξε-
χόμενον ἐκ διαφόρων ἐσίων ὅπῃ πάχῃσι ζύμασιν,
καθὼς ἐκ τῆς ζύμης, ἐκ τῆς μέσης, κτλ. ἐν αἰδεί μι-
κρῶν φασκαλίδων. Αὗται αἱ μικραὶ φασκαλίδες συνί-
σανται ἐξ ἀερίου ἐλαστικῆς ἐσίας ἐνωμένης μὲ περισ-
σότερα συστατικὰ μέρη τῆς ῥευστῆς σώματος, εἰς τῇ
ὁποίᾳ τὴν ζύμωσιν ἀναβαίνει. Διὰ τῇ χωρισμῷ τῶν
μερῶν ταιύτων ῥευστῶν μόνον ἀποκτᾶται ἡ αἰρίος ἰ-
κίνη ὕλη, καὶ αὕτη δὲν εἶναι ἄλλο, παρὰ γάζον,
ἥτοι εἶδος αἰέρος ὅπῃ δὲν μεταβάλλεται, ὡς αἱ ὑδατώ-
δεις ἀτμίδες εἰς κάποια περιστατικὰ πάλιν εἰς θα-
λασματώδεις ῥευστὸν, ἀλλὰ φυλάττει πάντοτε τὸ αἰ-
ρίον εἶδος. ὅθεν λέγεται καὶ ἔμμονον ἐλασικὸν ῥευστὸν.
Τοιαῦται ὕλαι, αἰτίνες λέγονται Γάζα, εἶναι πάλι-
νόλαι εἰς τὴν φύσιν. Αἱ κοινὰ ιδιότητες αὐτῶν εἴ-
ναι τὸ διαφανὲς ἢ ἀόρατον, τὸ ῥευστὸν, τὸ ἐλαστι-
κόν, καὶ τὸ ὀλίγον βάρος αὐτῶν. Ἐντεῦθεν εἴ-
ναι φανερόν, τί ἐννοοῦσιν αὐτοὶ ὑπὸ τὴν λέξιν
Γάζον. Ἐν ἔμμονον ἐλασικόν, ἀχρωμάτιστον, δια-
φανὲς, ἢ ἀόρατον συμμητὸν ῥευστὸν, τὸ ὅποῖον ἐμ-
πορεῖ νὰ ἐγκλεισθῇ εἰς ἀγγεῖα. Διὰ τὴν ἐλαστικὴν τὴν
ἐκτείνονται ἀρκετὰ ὅλα τὰ εἶδη τῶν γάζων ὑπὸ τῆς
θερμότητος, καὶ συρτύνονται πάλιν ὑπὸ τῇ ψύχει.
Χωρὶς ὅμως νὰ ἐμφανίζονται ποτὶ εἰς εἶδος σαγόνων.
Κατὰ τῆτον ἐν τὸν ὀρισμὸν εἶναι καὶ ὁ ἀτμοσφαιρι-
κὸς ἀήρ γάζον.

Εἶναι περισσύτερα εἶδη γάζων, τὰ ὅποια πο-
ντρόπως ἀποκτῶνται διὰ τῆς τέχνης. Οἱ νεώτεροι
Τόμ. Β.

Φυσικοί & Χημικοί ἔχουσι χωριστὰ ὄργανα, διὰ τὰ ὁποίων δέχονται τὰ εἶδη τῶν γάζων ἐπὶ τῆς ἀναπνοῆς & ἐπὶ τῶν ἄλλων χημικῶν πράξεων & τὰ λαττασιν εἰς ἀγγεῖα.

Διαιρῶνται ταῦτα τὰ εἶδη τῶν γάζων, ἢ ἀερίαις διχῶς, τετέστιν εἰς τοιούτους ἀέρας, οἵτινες εἶναι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν ἀναπνοὴν τῶν ἀνθρώπων & τῶν ζώων· δίδουσιν ὕλην εἰς τὸ πῦρ, & διατηροῦσι τὴν φλόγα, & εἰς τοιούτους, οἵτινες θανατώνουσιν ἀνθρώπους & ζῷα, & σβύνουσιν τὴν φλόγα. Ἐκεῖνοι μὲν ὀνομάζονται πνευσοί, ὅτοι δὲ Δύσπνευσοί. Οἱ ὑπερινοὶ λέγονται & Μεμφιτικοί, ἐξ ὧν ἄλλοι μὲν ἐνόνονται μετὰ ὕδαρ, ἄλλοι δὲ ἀνθίστανται εἰς ταύτην τὴν ἐνώπιον. Μεταξὺ τῶν δυσπνεύσων ἀέρων εἶναι & τοιῦτοι, οἵτινες ἀνάπτονται εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν εὐθύς ὅπου ἐγγίξουσιν.

Ἡμεῖς θέλομεν ὁμιλήσει ἐνταῦθα συντόμως περὶ τῶν ἀξιολογωτέρων εἰδῶν τούτων τῶν ἀέρων. θέλομεν περιγράψει τὸν καθ' ἓνα χωριστὰ.

§. 48.

Τί ἐστι ζωτικὸς & ἄζωτος αἶρ.

Ὁ ζωτικὸς ἢ ζωογόνος αἶρ δὲν ἔχει μῆτε ὀσμὴν μῆτε γεῦσιν, ἀλλὰ γεννᾷ μὲ τὸ καύσιμον τῶν ὀξείων μάλτων ἐν ὧν πρᾶγμα, τὸ ὅποτον λέγεται ὀξυγονον, & διὰ τούτο καλεῖται ὀξυγόνος αἶρ. Χωρὶς

τὸν κανένα πρᾶγμα δὲν ἐμπορεῖ νὰ ξυρίσῃ, καὶ ὅτι εἶναι ξυρόν, ἐξ αὐτῆς ἔχει τὴν ξυράδα.

Εἰς ἄλλα τὰς ἔτος ὁ αἶρ περισσότερον ἀπὸ τὴν μαύρην μαγνησίαν τῶν θαλαργῶν, ἀπὸ τὸ μίνιον, ἀπὸ τὸ νίτρον, καὶ ἀπὸ ἄλλα ὀρυκτά· ἐτι δὲ ἀπὸ τὰ φυτὰ, ὅταν τὰ φωτίξῃ ὁ ἥλιος, ἢ γενικῶς τὸ φῶς τῆς ἡμέρας. Ἐνα ζῶον εἰς τῆτον τὸν αἶρα ζῇ 4 ἢ 7 φοραὶς περισσότερον, παρὰ εἰς τὸν ἐν τῷ αὐτῷ τόπῳ εὐρισκόμενον ἀτμοσφαιρικὸν αἶρα, καὶ ἕνα κηρὶ καίει εἰς αὐτὸν ὁμοίως ὁ ἕως 7 φοραὶς περισσότερον, παρὰ εἰς τὸν κοινὸν αἶρα. Πρὸς τέτοις προάγει τὴν αὐξάνειν τῶν φυτῶν· διότι αὐτὰ πύγονται εἰς κάθε ἄλλο ἴδος αἶρος, τῷ ὁποίῳ λείπει ὁ ζωτικὸς αἶρ. Ὅσοι ἀνέπνευσαν τῆτον τὸν αἶρα εἰς τὴν ἀρρώσταν, βεβαιῶσιν ὅτι ἐδοκίμασαν μίαν χωριστὴν ἐλάφρωσιν εἰς τὸ σῆθος, καὶ διὰ τῆτο μερικοὶ ἱατροὶ, καθὼς λέγουσι, τὸν ἐμεταχειρίσθησαν μὲ ὄφελος εἰς τὰς περικνημνίας καὶ εἰς ἄλλα συμπτώματα.

Ὁ ἄζωτος ἢ θανατηφόρος αἶρ ἔχει ὅλας τὰς ἐναντίας ιδιότητας τῷ ζωτικῷ· διότι ὅχι μόνον ζῶα ἀνατόνει, ἀλλὰ καὶ τὴν φλόγα σβύνει, καὶ τὰ φυτὰ πύγει, ὅθεν καὶ Πνιγώδης αἶρ λέγεται. Ἐπιπνέεται δὲ ἔτος ὁ αἶρ, ὅπερ εὐρίσκονται πολλοὶ ὕβρωποι, καὶ καίει πολλὰ κηρία· ἐντεῦθεν εὐκολὰ καταλαμβάνομεν, διὰ τί εἰς ἕνα δωμάτιον εἶναι ὁ ὕβρωπος ὑποκείμενος εἰς πολλὰ κακὰ συμπτώματα· ὅσοι εἶναι ἀδύνατοι, λειποθυμεῖ πολλὰκις μέσα

Εὐρίσκεται καθαρὸς πρὸς τοῖς ἄλλοις εἰς τὰς φύσεις
τῶν ὀφθαρίων. Ταῦτα ἔν τὰ δύο στοιχεῖα ἀποτελεῖ
τὰ συστατικὰ μέρη τῆ ἀτμοσφαιρικῆς ἀέρος, ὡς εἶδα
ἐν τῷ περὶ τῆς Ἀέρος Κεφ. §. 3.

§. 49.

Τί ἐστὶν ἀνθρακικὸς ὀξὺς ἀήρ.

Ο' ἀνθρακικὸς ὀξὺς ἀήρ διαφέρει κατὰ ποσὴν
ἀπὸ τὸν κοινὸν αέρα: διότι ἔχει ὃ μόνον μίαν ἔξ
γεῦσιν, ἀλλ' εἶναι καὶ ἀρκετὰ βαρύτερος ἀπὸ τὸν
ατμοσφαιρικόν, καὶ δὲν εἶναι καλὸς ἕτε διὰ τὴν
πνοήν, ἕτε διὰ τὸ καύσιμον τῶν σωμάτων. Αἱ
μένα κάρβουνα καὶ καϊόμενα κηρία σβύνονται ἐν
ὀφθαλμῷ, ἂν τεθῶσιν εἰς ἀγγεῖον γεμισμένον
ἀνθρακικὸν ὀξὺν αέρα. Πολλὰ πτηνὰ καὶ ἄλλα
ψοφῶσιν, ἂν ἀναπνεύσωσι μόνον ὀλιγάκις τὸν
αέρα, καὶ εἰς τὰ ὀψάρια λέγουσιν ὅτι τὸ μεμινῆ
μέ ἀνθρακικὸν ὀξὺν αέρα νερόν εἶναι θανατηφόρον.
Ὡσαύτως δὲ καὶ τὰ νέα φυτὰ μαραίνονται, ἂν
θεθῶσιν εἰς τόπον γεμισμένον μὲ ἀνθρακικὸν ὀξὺν
αέρα. ἔχει ὅμως πάλιν ἄλλας ὠφελιμωτάτας
τητας, τὰς ὁποίας δὲν ἤθελεν ἔχει, ἂν τὸν ἴδιον
αἱ ἤδη εἰρημέναι δύο ιδιότητες: διότι διατηρεῖ
μόνον τὸ κρέας τῶν ζώων, ἀλλὰ καὶ τὰ ὀπωρικά
ἐν καιρὸν ἄσηπτα, καὶ μάλιστα σώματα, ὅπερ
ἀρχίζον νὰ σήπωνται, ἐμπορῶν διὰ τούτου τῶν
πάλιν νὰ διατηρῶνται. Ὅθεν λέγουσιν ὅτι μερικὰ

ἐκ τῶν ἐμεταχειρίσθησαν μὲ καλὴν ἐκβασιν εἰς
τὴν λοιμικὴν, εἰς τὸν καρκίνον, εἰς τὸ σκορβύτον,
εἰς τὸ ἀπόστημα τῷ πνεύμονος, καὶ εἰς ἄλλας παρο-
μοίας ἀρρώστιας. Ἐπειτα ἀποτελεῖ τῆτο τὸ εἶδος τῷ
ἀέρος ἐν τῶν δρασηκωτάτων συστατικῶν μερῶν τῶν
ξυνῶν ὑδάτων, τῶν ὁποίων ἡ ξυνὴ γεῦσις προέρχε-
ται περισσότερον ἐκ τῷ γεμιγμένῳ μὲ αὐτὰ ἀνθρα-
κικῷ ἔξῃος ἀέρος. Διὰ τῆτο ἐμπορεῖν νὰ κατασκευά-
σῃσι τὸ Πυρμόντειον ὕδωρ, καὶ ἄλλα εἰς τὴν ὑγείαν
συμφέροντα ξυνὰ νερὰ διὰ τῆτε τῷ ἀέρος.

Ἀποκτᾶται ἔτος ὁ ἀήρ ἢ μόνον διὰ τῆς τέχνης,
καρ. χάριν, ἀπὸ ἀσβεστοῦ καὶ ἀπὸ ἀσπρόχρωμα, ἂν χυ-
θῇ ἐπάνω αὐτῶν ἓνα μίγμα ἐξ ἐλαίου τῷ χαλκάν-
θῳ καὶ ἐξ ὕδατος, ἀλλ' εὐρίσκεται ἀφθόνως καὶ εἰς πολ-
λὰς τόκους, μάλιστα εἰς τὰ μεταλλεῖα, εἰς τὰ κελ-
λάρια, καὶ γενικῶς εἰπεῖν εἰς ὅλα τὰ ὑπόγεια καὶ
σπήλαια. Τοῦτον εἶναι τὸ Κυνὸς λεγόμενον σπῆ-
λαιον πλησίον τῆς Νεαπόλεως, ὅπου ἄνθρωποι μὲν
ἐκκῇσιν ἀβλαβεῖς, μικρὰ δὲ ζῶα ἀναγκασζόμενα νὰ
ἀνακνέωσι, κυριεύονται ἀπὸ ἀσφυξίαν καὶ ψοφεῖσι.
Πρὸ πάντων δὲ ἐκβαίνει ἀπὸ τὰς ζυμώσεις τῶν ῥευ-
σῶν σωμάτων, καὶ φανερόνεται ἀπὸ τὰς ἀναβαινέ-
σας φουκαλίδας, καὶ ἀπὸ τὸν συναγόμενον ἀφρόν.

§. 50.

Τί ἐστὶ φλογισὸς ἀήρ.

Ο' φλογισὸς ἀήρ εἶναι ἐν τῶν ἀξιολογωτάτων

εἰδῶν. ἔχει δὲ τοιαύτην φύσιν, ὅτι, καθὼς καὶ τὸ
νομα δηλοῖ, εὐκόλως ἀνάπτεται: διότι εὐθὺς ἐπὶ
προσεγγίσει εἰς αὐτὸν μία φλόξ, ἐν τῷ ἅμα πᾶσι
φωτῖαν. Εὐρίσκονται τὰ τοιαῦτα φλογιστὰ εἶδη
ῤῥων συχνὰ εἰς τὰ μεταλλεῖα, εἰς τὰς βόθρες τῶν λιθ
θράκων, καὶ εἰς τὰ ὑπόγεια, τὰ ὅποια ἐν ῥαπῇ ὀφθαλμοῖ
νάπτονται, ἂν πλησιάσῃ τις εἰς αὐτὰ μὲ λαμπρά

Ὁ φλογιστὸς ἔτος αἰὲρ ἐκβάλλεται ἐκ τῶν
τάλλων, ἔξαιρέτως δὲ ἐκ τῆ σιδήρου καὶ τῆ κίρκου
ἂν διαλυθῶσιν ἀμφοτέρω εἰς τὸ ἀσημένιον. Ὁ ἔτος
ἐξαχθεὶς φλογιστὸς αἰὲρ ὀνομάζεται ἑλαφρὸν φλο
στὸν γάζον καὶ ὑδρογόνον.

Ἄν μιχθῇ ἔτος ὁ αἰὲρ εἰς μίαν φέσκαν βοῦς μὲ ῥ
κὸν αἶρα, ἀνάπτεται ἐπὶ τῆς προσεγγίσεως ῥ
φλογὸς μὲ μεγάλου βρόντου, ὅθεν καὶ βροτῶν
αἰὲρ καλεῖται. Ἐὰν δὲ γένη αὕτη ἡ ἀνάφλεξις
κλεισμένου ἀγγείου, ἀφίνει ὕδωρ ἀπὸ τοῦ ὀπίσ
λας τὸ ὄνομα ὑδρογόνου, ἀπειδὴ εἶναι συσπῆ
μέρος τῆς ὕδατος, καθὼς εἶδομεν ἐν τῷ περὶ
τος Κεφ. §. 2.

Εἰκεῖνος δὲ ὁ φλογιστὸς αἰὲρ, ὅστις ἐκβάλλεται
ἐκ σεσηπότεων σωματίων, ἐξ ἰλύος ἢ λάσπης,
βάλτων, ἐξ ἀφοδευτηρίων, ἢ ἀναγκαίων καὶ λάσπης
κτλ. διὰ τὸ μεγαλειότερον εἰδικὸν βάρος ὀνομά
ται βαρὺ φλογιστὸν γάζον, ἢ μεμφιτικὸς καὶ ῥ
δης αἰὲρ. Ἐξαιραμένον τῆ εἰδικῆς βάρους ἔχει τὸ
ρὺ φλογιστὸν γάζον ὅλας τὰς ιδιότητες κοινὰς
τὸ ἑλαφρὸν.

Ἀποκτᾶται ὁ ἐλαφρὸς φλογιστὸς αἷρ, ἂν ἐπι-
 χύσῃ τις ἑλαιον χαλκάνθε λεπτυνθὲν μὲ δύο ἕως
 τρία μέρη ὕδατος εἰς τὰ ῥινίσματα τῆ σιδήρε, καὶ
 φέρῃ τὰς ἐξ αὐτῶν γινομένας φασκαλίδας δι' ἑνὸς
 καμπυλιασμένου σωλήνος, ὅσους τίθεται ἐπάνω τῆ
 αἰέρος, εἰς μίαν φιάλην ἐπίσομον πλήρη ὕδατος. Αἱ
 φασκαλίδες ἀναβαίνουσιν ὑψηλὰ εἰς τὴν φιάλην, καὶ
 ἀποδιώκουν τὸ ὕδωρ ἐξ αὐτῆς εἰς τὸ ἀγγεῖον, ἐπᾶ-
 νω τῆ ὁποῖα κεῖται ἐπίσομα. Ἀφ' ἧ ἐκκενωθῇ ὕτως
 ἡ φιάλη ἀπὸ τοῦ ὕδατος, καὶ γεμιθῇ ἀπὸ τὸν ἐξελ-
 λόντα αἶρα, ἐμφράττεται ὑποκάτω μὲ ἐπισόμιον, ὅ-
 ταν ἦναι ἀνόμῃ μέσα εἰς τὸ νερόν.

Ὁ μεμφιτικὸς αἷρ, ἢ ὁ βαρὺς φλογιστὸς αἷρ,
 ὅστις ἐξέρχεται ἐκ σεσηπύτων ἐσηκότων ὑδάτων,
 λιμνῶν, βάλτων, ἀναγκαίων καὶ αὐλακίων, καθὼς
 καὶ ἐπὶ τῆς χωνεύσεως τῶν βρωμάτων εἰς τὸ ἀνθρώπι-
 νον σῶμα, ὅπου ἐκβαίνει ἐξω ὑπὸ τὸ ὄνομα τῆ αἰ-
 ερος, ἀνάπτεται καὶ καίεται μὲ κυανῆν χρωμα. Ἀπο-
 κτᾶται δὲ ὕτως. Λαμβαίνει τις μίαν φιάλην πλήρη
 ὕδατος, τὴν κρατεῖ ἐπίσομα εἰς τὴν λίμνην, ἐμ-
 βάλλει εἰς αὐτὴν ἓνα χωνίον κάτω, τῆ ὁποῖα τὸ
 πλατὺ σόμιον εἶναι ἐπὶ τὰ κάτω γυρισμένον, καὶ τα-
 ράττει τὸν βυθὲν τῆς λίμνης μὲ μίαν ῥάβδον, ὅπου
 ἀναβαίνουσιν αἰρώδεις φασκαλίδες, αἱ ὁποῖαι ἐμβαι-
 νουσι διὰ τῆ χωνίε εἰς τὴν φιάλην, καὶ διώκουν τὸ ὕ-
 δωρ ἐξω.

Ο φλογιστὸς αἷρ ἔχει τὰς ἐξῆς χωριστὰς ιδιότητάς
 α'. Εἶναι λίαν ἐμπρήσιμος: διότι εὐθὺς ὁ πᾶν
 σιάση μία φλόξ εἰς τὸ εὐμόιον μιᾶς φιάλης πλη-
 ταιέτε αἶρος, ἀρχίζει νὰ καίηται μὲ ζωηρὸν χρώ-
 μα εἰς τὸ εὐμόιον, πλην ἡσυχῶς καὶ ὄχι βιαίως. Τότε
 φλογιστὸν πνεῦμα, καθὼς πᾶν πυρίκαυστον σώμα,
 πορεῖ τὸσον καιρὸν μόνον νὰ καίηται, ἕως ὅτε εἰ-
 μεμιγμένον μὲ καθαρὸν αἶρα. Ἀν γεμίωθῃ μία
 σκα μὲ τοιῦτον αἶρα, καὶ πρυσαρμαθῇ εἰς αὐτὴν
 σωληνάριον, διὰ τῆ ὁποίᾳ διώκεται ἔξω τὸ φλο-
 γιστὸν πνεῦμα ἐπὶ τῆς καταθλίψεως τῆς φέσκας, καὶ
 τήσῃ τις ἔμπροσθεν μίαν λαμπάδα, γίνεταί μία
 ῥίνη ἀκτὶς, ἐπειδὴ ἀνάπτεται ὅλος ὁ αἷρ. Μὲ
 νόν, καὶ μάλιστα μὲ καθαρὸν ζωτικὸν αἶρα, μιγ-
 νένος, σκάζει εἰς τὴν ἑξαψιν, ὡς κύριος κόνις,
 μεγάλον κρότον. Μὲ δυὼ δὲ καὶ μὲ τρία μέρη τῆς
 τικῆ αἰρος μιγνύμενος κάμνει τὸσον κρότον, ὅτι
 κατ' ἑκάστη σαπωνώδεις φασκαλίδες βροντῶσι δυνά-
 τὰ, καὶ πλῆθος τοιούτων φασκαλίδων καμωμένων
 σαπώνιον εἰς ἓνα πινάκιον καὶ ἀναμμένον προξενεῖ
 ἓναν βρόντον, ὅστις εἰς κλεισμένα ὀρωμάτια ἐμπορεῖ
 νὰ ἦναι κινδυνώδης εἰς τὴν ἀκοήν. Ἀπὸ τὸ χρώμα
 καὶ ἀπὸ τὴν ζωηρὰν φλόγα φαίνεται, ὅτι ὅτος ὁ αἷρ
 δὲν εἶναι πάντοτε ὁμοειδής. Εἰ μὲν εἶναι ἐκ τῆ ὁμο-
 κτῆ γένεος, ἡ φλόξ εἶναι πρασινόλευκος, καὶ φαίνε-
 ται εἰς αὐτὴν ζωηροὶ κόκκινοι σπινθῆρες· εἰ δὲ καὶ
 εἶναι ἐκ τῆ ζωτικῆ καὶ φυτικῆ γένεος, ἡ φλόξ εἶναι κίτρινος

νωτέρω καὶ ἀσθενεστέρα καὶ χωρὶς σπινθῆρας. Μεταβάλλεται δὲ καὶ τὸ χρῶμα : ἢς φλογὸς διὰ τῆς ἐνώσεως μὲ ἄλλα εἶδη αἵρος.

β'. Ο' φλογιστὸς αἷρ ἔχει μίαν χωριστὴν ἀηδὴ ὁσμὴν, ἡ ὁποία ὅμως εἶναι πάλιν διάφορος κατὰ τὴν διαφορὰν τῆς ὕλης, ἀπὸ τὴν ὁποίαν ἐκβάλλεται.

γ'. Εἶναι, καθὼς ὅλα τὰλλα εἶδη τοῦ αἵρος, πλὴν ἐνὸς καὶ μόνου τοῦ ζωτικῦ, ἀχρηστος εἰς τὴν ἀναπνοὴν. Ἀναπνέοντα ζῶα ἀποδυνήσκουσιν ἐν ῥοπῇ ὀφθαλμοῦ εἰς τὸν αἷρα. Ὡς αὐτῶς καὶ ἕνα κηρὶ καίόμενον εἰς αὐτὸν, ἂν δὲν ἔχη κοινωνίαν μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν αἷρα, εὐθὺς σβύνεται. Εἰ δὲ καὶ μὴ καὶ μὲ ἀτμοσφαιρικὸν αἷρα, ἐμπορῶν ἄνθρωποι καὶ ζῶα εἰς αὐτὸν νὰ ζῶσιν, ἀλλέως δὲ εἶναι θανάσιμος. Ἐπὶ τῆς περιβόητος φυσιολόγος, τὸ ὄνομα Φοντάνας, διὰ νὰ δοκιμάσῃ τὴν ἐνέργειαν τέτοιου τοῦ αἵρος εἰς αὐτὸν ἐπὶ τῶν πνευμόνων, ἐρρόφησεν ἐξ ἐνὸς μεγάλου ἀγγεῖου τέτοιον τὸ εἶδος τοῦ αἵρος. Ἔως ἡ ἦτον ἀκόμη κοινὸς αἷρ εἰς τὰς πνεύμονας, εἰδύμετο νὰ ἀναπνέῃ τὸν φλογιστὸν αἷρα εὐκόλως καὶ ἀβλαβῶς· ἀφ' οὗ δὲ μετὰ μίαν καθαρὰν ἐκπνοὴν τοῦ πρότερου εἰς τὸ εὐθὺς εὐρισκόμενον κοινὸν αἷρος ἐρρόφησε μέρος τοῦ φλογιστοῦ αἵρος ἀπὸ τοῦ ἀγγείου, ἐλειποθύμησεν ἐπὶ τῆς πρώτης εἰσπνοῆς, καὶ ἔπεσεν εἰς τὰ γόνατα. Σαφὴς ἀπόδειξις, πόσον ταχεῖα εἶναι ἡ βλαβερὰ ἐνέργεια τέτοιου τοῦ μεμφιτικῦ αἵρος, ὅταν ἀναπνέηται ἄμικτος.

δ'. Τὰ φυτὰ αὐξάνουσιν εἰς τὸν φλογισμὸν αἵρου καὶ τὸν διορθάνουσι· τὰ παρὰ τὰς λίμνας αὐξάνοντα φυτὰ φαίνονται ὅτι ἐπὶ τῷ τοῦ ἐτέθησαν ἐκεῖ, διὰ τὸ αὐξάνωσι δι' αὐτῶν, καὶ γὰρ ἀφαιρῶσι τῶν πνεόντων ζωὴν τὸ θανατηφόρον φαρμάκιον.

ε'. Ο' φλογισμὸς αἵρ, τελέχισον ὁ ἐξαγόμενος ἐκ τῶν ὀρυκτῶν σωμάτων καὶ τῶν μετάλλων, δὲν γίνεται μετὰ τὸ ὕδωρ, ἀν' ἐγκλεισθῇ εἰς αὐτὸ, καὶ χηρῶν ἀπὸ τὸν ἔξωθεν κοινὸν αἶρα.

ς'. Εἶναι ἐλαφρότερος ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν αἶρα, καὶ ἀπὸ ὅλα τὰλλα εἶδη τῷ αἵρος. Πλὴν ἐδῶ εἶναι πάλιν διαφορὰ κατὰ τὰ διάφορα εἶδη. Ο' μὲν ἀναβαίνων ἀπὸ τὰς λίμνας καὶ ἀπὸ τῆς λίανης εἶναι σχεδὸν ἰσοβαρὴς μετὰ τὸν κοινὸν αἶρα· δὲ ἐξερχόμενος ἐκ τῆ ψευδαργύρου, ἐκ τῶν ῥινισμάτων τῆ σιδήρου καὶ καθεξῆς, ἔχει λόγον πρὸς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν κατὰ τὴν εἰδικὴν τε βαρύτητα μόλις ὡς πρὸς 6, καὶ εἶναι λοιπὸν τελέχισον ἑξάκις ἐλαφρότερος ἀπὸ τὸν κοινὸν αἶρα.

§. 51.

Εὗρεσις τῶν αἰροστατικῶν σφαιρῶν.

Πρὸ πολλῶ ἐσοχάσθησαν οἱ Φυσιολόγοι νὰ γινώσκωσι κοῖλον σῶμα μετὰ ὕλην ἐλαφροτέραν ἀπὸ τὸν κοινὸν αἶρα, διὰ τὸ κάμωσιν ἔτι νὰ πλέῃ καὶ νὰ ἀναβαίῃ εἰς τὸν αἶρα, μόνον δὲν ἤξευραν, πῶς νὰ λάβωσι ταύτην τὴν ὕλην, ἥτις ἔπρεπε νὰ ᾔδει

ἐν ταύτῳ ἔλαφρῇ ἔλασικῇ, ἵνα διατηρῇ τετα-
μένον τὸ σῶμα, εἰς τὸ ὅποιον ἤθελεν ἐγκλεισθῇ.
Αὕτη ἡ ὕλη τέλος πάντων εὑρέθη, καθὼς εἶναι πλέον
τοῖς πᾶσι γνωστόν: διότι τῶρα γεμίζομεν μίαν
σφαῖραν, ἥ ἓνα σάκκον, ἢ ἄλλο τι τῶν τοιούτων μὲ
ἐλαφρότερον φλογισὸν αἶρα, ἔξ αὐτὰ ἀναβαίνουσιν
ἀφ' ἐαυτῶν ὑψηλά.

Καὶ ἕτως ἔχει ὄντως τὸ πρᾶγμα. Ἡ ὑπὸ τῆ
Καθευδίσκου τῆ Ἀγγλῆς ἀνακαλυφθεῖσα ἐν ἔτει 1766
μεγάλῃ ἐλαφρότητι τῆ φλογισῶ αἶρος ἔδωκεν ἀφορ-
μὴν τῷ διδασκάλῳ Βλάχκῳ εἰς τὸ Εἰμβέργον νὰ
ἐπαυθῇ, ὅτι μία λεπτὴ φέσκα γεμισμένη μὲ τοιού-
του αἶρα ἤθελεν ἀναβῆ εἰς τὸν αἶρα. Ἀλλ' ἕτος ὁ
διδάσκαλος δὲν ἔκαμε δοκιμὴν. Κάρολος, διδά-
σκαλος τῆς Φυσικῆς εἰς τὸ Παρίσιον, ἐκατασπύασε
μίαν σφαῖραν ἀπὸ μετάξιον, τὴν ὅποιαν ἄλειψε μὲ
Βερονίκην ἐλασικῆς ῥητίνης, ἔξ τὴν ἐγέμισε μὲ ἐν
εἶδος αἶρος ἐκ τῶν ῥητισμάτων τῆ σιδήρου ἔξ τῆ ἐλαίᾳ
τῆ χαλκάνθου. Ἡ σφαῖρα ἐζυγιάζε 25 λίτρας, ἔξ
ἡ διάμετρος τῆς ἦτον 12 ποδῶν. Εἰς ὀλίγα λεπτὰ
ἀνέβη ἕως τῶν νεφελῶν τῆ ἑρᾶν, ὅπου ἐγένετο ἄφαν-
τος, ἔξ μετὰ $\frac{3}{4}$ τῆς ὥρας κατέβη εἰς τὸ χωρίον Γονέσ-
σιον, πέντε ὥρας ἀπέχον ἀπὸ τὸ Παρίσιον, ἥσυχον κα-
τὰ τὴν γῆν. Τὸ Σχ. 11 παρίσχει τοιαύτην ἀεροστα-
τικὴν μηχανήν, ὑποκάτω τῆς ὁποίας κρέμεται διὰ
ῥοκνῶν ἓνα μικρὸν πλοῖάριον, εἰς τὸ ὅποιον κάθου-
ται οἱ ἀεροναῦται.

Πρὸ τῆς ὑ' ἀφήσῃ ὅμως εἰς τὸ ὕψος ὃ ῥηθεὶς διδύσκαιος ταύτην τὴν ἀεροστατικὴν σφαῖραν εἰς τὸ Περσίσιον, εἶχον ἀφήσει πλέον πρότερον οἱ δύο αὐτοὶ δέλφοι, Γωσήφ καὶ Στέφανος Μογγολφιέροι, καὶ τοκατασκευασαὶ εἰς τὴν Ἀννόναϊν πόλιν τῆς μεσογείου βρινῆς Γαλλίας, καὶ ἄκροι ἐρασαὶ τῆς Μαθηματικῆς καὶ τῆς Φυσικῆς, ἐναερίες μηχανὰς ὑψηλὰς, τὰς ὁποίας ἦτον ἀραιωμένους ἀπὸ διὰ τῆς πυρός. ὅτι λοιπὸν οἱ δύο ἄνδρες εἶναι οἱ γνήσιοι εὑρεταὶ ἐναερίων πλοίων. Αἱ ὑπ' αὐτῶν εἰς τὸν αἶρα ἀφεικνύμεναι μηχαναί, αἱ ὁποῖαι ἐξ ὀνόματός τινων ἐκλήθη Μογγολφιέρειαι, ἦσαν κατασκευασμέναι ἀπὸ νείων. Ἐσωθεν ἦσαν ἀλειμμέναι μὲ πηλὸν, διὰ νὰ εἴηται τὸ ἐσωτερικὸν μέρος ἀσφαλές ἀπὸ τὸ πῦρ, τὸ ἔξωθεν μέρος αὐτῶν μὲ ἔλαιον βερονίκης, διὰ νὰ εἴηται τὸ ἐξωτερικὸν μέρος ἀσφαλές. Ὑποκάτω τῆς σφαίρας ἦσαν κάμει ἓνα πύραυλον, εἰς τὸ ὁποῖον ἐδιατηρεῖτο τὸ πῦρ μὲ ἄχυρα καὶ μὲ βρυχάκι. Τέτοιο τὸ πῦρ ἐκτείνε μὲ τὴν θερμότητά τε τὸν κοινὸν αἶρα ἐν τῇ σφαίρᾳ εἰς μεγαλειότερον τόπον, ὅθεν ἔπρεπεν αὐτὴ φυσικὰ νὰ σηκωθῇ ἑπάνω.

Οἱ προειρημένοι αὐτάδελφοι ἀφήσαν περισσάρας ὅπως μὲ ἀραιωμένον αἶρα γεμισμένους σφαῖρας νὰ σηκωθῶσιν ἑπάνω, τῶν ὁποίων τὸ ὕψος ἦν 126, καὶ ἡ διάμετρος 104 ποδῶν. Ἐκρέμασαν μίαν καλάθην μίαν φορὰν ἀπὸ τὴν μηχανήν, εἰς τὴν ὁποίαν εὐρίσκετο ἓνας κριὸς, ἓνας πετεινός, καὶ

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

Οὕτω λοιπὸν ἀνεκαλίφθησαν ἐν ταύτῳ δύο μέ-
σα τῆς ἀναβάσεως, δηλονότι ὁ ἐλαφρὸς φλογιστὸς
αἶρ, καὶ ὁ κοινὸς ἀτμοσφαιρικὸς θερμανθεὶς αἶρ. Ἀμ-
φοτέρω κάμνουν ἓνα σῶμα, εἰς τὸ ὅποτον ἐγκλείον-
ται, καὶ ἀναβαίνουσιν ὑψηλὰ εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν αἶρα
τῆς συνήθους εὐκрасίας. Καὶ ὁ λόγος ἀμφοτέρων εἶ-
ναι ὅτος: Ὁ ἐγκλεισμένος αἶρ εἶναι ἐλαφρότερος
ἀπὸ τὸν ἔξωθεν, καὶ προσέτι ἀρκετὰ ἐλαστικὸς, διὰ τὸ
ἀνθίσταται εἰς τὴν κατάθλιψιν τῆς ἐκτός. Ἄν δὲν ἦ-
ται τὸτο τὸ ὕψος, συνεπιέζετο τὸ περικάλυμμα ἀπὸ
τὸν ἔξωθεν αἶρα, καὶ ἡ μηχανὴ, περιέχουσα τώρα
ὀλιγώτερον τόπον εἰς τὸν αἶρα, δὲν ἐβασάζετο πλέον
ἀπὸ αὐτόν.

§. 52.

Μερικὰ ἀξιολογητέοντα ταξιῖδια διὰ
τῷ αἶρος.

Ἐπειδὴ αἱ δοκιμαὶ ἐπέτυχον τόσον καλὰ, ἐγι-
ναν ταχέως ἀναριθμητὰ ἐναέρια ταξιῖδια, τὰ ὅ-
ποια εἰς ἑδὲν ἄλλο ἐχρησίμευον, εἰ μὴ μόνον εἰς
τὸ νὰ τέρπωσι τῆς θεατῆς· ὅθεν ἀποσιωπῶμεν αὐτὰ
ἑαυτῶν, καὶ ἀναφέρομεν συντόμως μόνον ἐκεῖνα, ὅσα ἐσά-
θησαν ἀξιολογητέοντα διὰ κάποια χωριστὰ συμβεβηκό-
τα χάριν περιεργίας τῶν ἀναγινωσκόντων.

Ο' Βλαγχάρδος, ἕτος ὁ περιβόητος ἀεροναύτης εἰς ἔλπιν σχεδὸν τὴν Εὐρώπην, εἶχε κάμει πλέον μὲν ρικὰ εὐτυχῇ ταξειδία διὰ τῷ ἀέρος, καὶ τώρα ἐπὶ χάσθηνά περάσῃ τὸ μεταξὺ τῆς Γαλλίας καὶ τῆς Ἀγγλίας περὶν εἰς τὸν ἀέρα. Ἐπεχειρίθη ἂν τὸ τολμηρὸν καὶ παράβολον ἔργον μετὰ τινος Ἰεφθίμου Ἀμερικανῆ. Ἀμφότεροι ἐκάθισαν τῇ 7 Ἰαννουαρίου 1785 τῇ 1 ὥρᾳ μετὰ τὸ γεῦμα ἐπὶ τῇ αἰγλῇ τῆς Ἀγγλίας εἰς τὸ πλοιάριον τῆς ἀεροστατικής μηχανῆς, λαβόντες μεθ' ἑαυτῶν φέκελλον γραμμῶν ἀπὸ τὴν Ἀγγλίαν διὰ τὴν Γαλλίαν, καὶ περὶ 2½ ὥρας κατέβησαν εἰς ἓν ὑψηλὸν ὄρος ἀπὸ τὴν Κάλαν, εἰς τὴν ξηρὰν μετ' ἐκπληξίν πάντων τῶν πλήθους τῆς πόλεως ἐκείνης.

Δὲν ἐσάθη ἕτως εὐτυχὲς ἐν ἄλλο ἐναέριον ταξίδιον, τὸ ὁποῖον ἐπεχειρίθη ὁ πρῶτος ἀεροναύτης Λάτروس Ροζιέρης τῇ 15 Ἰουνίου 1785 μετὰ τῆς φρενῆς Ρωμανῆ. Οὗτοι ἀποφάσισαν ὡσαύτως νὰ περῶσι τὸ περὶν μεταξὺ τῆς Γαλλίας καὶ τῆς Ἀγγλίας. Ἀνέβησαν ἂν τῇ αὐτῇ ἡμέρᾳ εἰς τὸ πλοιάριον τῆς ἀεροστατικῆς μηχανῆς, ὅμως δὲν ἐπέτυχον τῆς σκοπῆς διότι ἔπεσον πλησίον τῆς Βολόγνας ἀπὸ τὸν αἰθῆρ κάτω καὶ συνετρίβησαν. Εὐρόντες δὲ τὲς δυστυχεῖς ἐκεῖ κάτοικοι πᾶς ἔβαλον ἀντὶ τῆς σοφῆς εἰς τὸ πλοιάριον, καὶ τὲς ἐσκέπασαν ἀντὶ τῆς σαβάνης μὲ τὰ πρὸς κάλυμμα τῆς ἀεροστατικῆς σφαίρας, καὶ ἔτω τὲς ἐφῆσαν εἰς τὴν Βολόγναν, ὅπου ἐτάφησαν.

Τὸ μακρότατον ἀπὸ ταῦτα τὰ ἀπίστευτὰ ταχύ-
 τατα ταξείδια εἶναι ἐκεῖνο, ὃ πῦ ἔκαμεν ὁ Γαρνερι-
 νος τῇ 5 Αὐγύστου 1807 πλησίον τῆς Ρείμης, τὸ ὁ-
 ποῖον ἐπεκράτησεν 7 ὥρας· εἰς πᾶσαν ὥραν ἔκαμεν
 6 μίλια Γαλλικά. Τὸ κινδυνωδέστατον ὁμῶς ἔξαιμα-
 σιώτατον ἀπὸ ὅλα εἶναι τὸ ἔρχεσθαι, ὃ πῦ ἐπεχειρί-
 σθησαν μερικοὶ ἄρχοντες τῆς Ἰταλίας, εἰς τὸ ὁποῖον
 τώρα μὲν ὑψώθησαν ἄνω εἰς τὰς ὑψηλοτάτας χώρας
 τοῦ ἀέρος· τώρα δὲ ἐρρίφθησαν κάτω εἰς τὴν μεσό-
 γειον θάλασσαν· τώρα δὲ συνηρπάχθησαν πλέον-
 τες ὑπεράνω αὐτῆς, ἔξαι κατηνέχθησαν εἰς μίαν μικρὰν
 νῆσον τῆς Δαλματίας. Ἐκινδύνευον καθεὶς σιγμὴν νὰ
 χάσωσι τὴν ζωὴν, ἔξαι ἐπάγωσαν τινῶν μερικά μέλη.
 Νεωστὶ πάλιν ἐπεχειρίσθη ὁ κόμης Ζαμβεκκάρης, εἰς
 τέτων τῶν ἀρχόντων, ἕτερον ταξείδιον, ὁμῶς ἔχα-
 σε τὴν ζωὴν τε· διότι ῥαγείσης τῆς σφαίρας ἔπεσε
 κάτω εἰς ἓνα δένδρον μετὰ αὐτὴν ἔξαι συνετρίβη.

Ὁ γνωστότατος ἔξαι εὐτυχέστατος ἀπὸ ὅλων τῶν ἀε-
 ροναύτων εἶναι ὁ ῥηθεὶς Βλαγχάρδος. Οὗτος ἔκαμεν
 ὑπὲρ τὰ ὅσα ἐνάερα ταξείδια εἰς διαφόρους τόπους,
 ἔξαι ἔδειξε τὴν τέχνην τε εἰς πολλὰς πόλεις τῆς Γερ-
 μανίας. Σωφρονισθεὶς ἀπὸ τὴν δυσυχίαν τοῦ Πιλάτρου
 Ροζιέρη ἐφεῦρε τὴν Σωσικὴν, διὰ τῆς ὁποίας χρει-
 ας τυχεύσης ἐμπορεῖ ὁ ἀεροναύτης νὰ ἀφεθῇ κάτω, ἔξαι νὰ
 καταβῇ μετὰ αὐτὴν ἡσυχῶς καὶ καλῶς ἔχων εἰς τὴν
 γῆν. Αὕτη ἐμπορεῖ νὰ χρησιμεύσῃ ἔξαι εἰς ἄλλας περι-
 στάσεις, παρ. χάριν, εἰς τὸν κίνδυνον μιᾶς πυρκαϊᾶς.

Ποίαν ὠφέλειαν ἔλαβον ἕως τῆ νῦν αἱ
ἐναέριοι μηχαναί.

Ἡ εὐρεσις τῶν ἐναερίων μηχανῶν ἤθελεν εἶναι
ἀναμφιβόλως ἀξιολογωτάτη καὶ ὠφελιμωτάτη, καὶ
ἤξυραν ἐν ἀσφαλὲς μέσον εἰς τὸ νὰ διευθύνωσι τὰς
τὰς μηχανὰς, καθὼς θέλουσιν εἰς τὸν αἶρα. Ἀλλὰ
με ὅλες τὰς κόπας, τὰς ὁποίας κατέβαλον πρὸς
τῆς, δὲν εἶρον μέχρι τῆς σήμερον ἐκὸς τοῖσιν μέ-
σον, μόνον ὁ ἀερόναυτης ὑπόκειται ὅλος εἰς τὴν ἐ-
ξουσίαν τοῦ ἀνέμου, καὶ δὲν ἐμπορεῖ μήτε καὶ ἀκινδύνως
νὰ ἀναβῇ, πᾶρεξ ἂν ἦναι ἀρκετὰ καλὸς καὶ γαλή-
νιος καιρὸς. Αὐτὸς ἔχει εἰς τὴν ἐξουσίαν τοῦ μόνον τῆς
ἐπὶ τὰ ἄνω ἢ ἐπὶ τὰ κάτω κίνησιν, ὅχι ὅμως τὴν ἐ-
πὶ τὰ μέρη. Τὰς Μογγολφιερειὰς μηχανὰς ἐμπορεῖ
διὰ τῆς αὐξήσεως ἢ ἐλαττώσεως τοῦ πυρὸς νὰ τὰς
ἀναβιβάσῃ καὶ νὰ τὰς καταβιβάσῃ· καὶ τὰς γεμισμέ-
νας με φλογιστὸν αἶρα σφαίρας διὰ τῆς ἐλαφρώ-
σεως νὰ τὰς βιάσῃ νὰ ἀναβῶσιν εἰς τὸ ὕψος, ἂν ῥί-
ψῃ δηλαδὴ τίποτε ἀπὸ τὴν σκεύην, τὴν ὁποίαν
ἔχει εἰς τὸ πλοιάριόν τε, κάτω εἰς τὴν γῆν, καὶ νὰ
τὰς κάμῃ πάλιν νὰ πέσωσιν, ἂν ἀνοίξῃ τὴν διαλί-
δα, καὶ ἀφήσῃ μέσα ὀλίγον αἰτμοσφαιρικὸν αἶρα. Ὁ-
θεν μέχρι τῆς νῦν αἱ ἐναέριοι σφαῖραι δὲν ἐπροξένη-
σαν εἰς τὰς ἀνθρώπους κανένα ὄφελος.

Εἰς τὸν πόλεμον μετὰ τῆς Ἀγγλίας τὰς ἐμετα-

δομήσαντες ἐκείνην ἐπὶ τὴν ἀντικείμενὴν ἡμετέραν

Ἰωνανταίναντος Θεοῦ.

χειρίσθησαν οἱ Γάλλοι, διὰ νὰ κατασκοπεύσωσι τὸ
 στρατόπεδον τῷ ἐχθρῷ, καθὼς πισεύωσι, μὲ καλὴν
 ἐκβασιν. Ἀλλὴν χρῆσιν τῶν ἀεροστατικῶν σφαιρῶν
 ἐζήτησαν νεωστὶ νὰ κάμνωσι, κοπιᾶζοντες νὰ κάμνω-
 σιν εἰς τὰς ἀνωτέρας χώρας τῆς ἀτμοσφαίρας δια-
 φάνους παρατηρήσεις ἀνηκέστας εἰς τὴν Φυσικὴν. Μὲ
 τοῦτου σκοπὸν ἀνέβη ὁ διδάσκαλος Ροβερτὼν ὑψη-
 λὰ μὲ μίαν ἐναέριον σφαῖραν εἰς τὸ Ἀμβούργον, ἣ
 ἔκαμεν ἐκεῖ πολλὰς παρατηρήσεις περὶ τοῦ ἀέρος.
 Ἦμπορῶσαν νὰ τὰς μεταχειριθῶσι καὶ εἰς τὴν ἐπι-
 σκευὴν τῶν ὑψηλῶν πύργων, διὰ νὰ ἀποφύγῃσι τὰ
 πολλὰ ἐξοδα τῶν εἰς τὸτο ἀναγκαίων ξύλων.

Κ Ε Φ. Ε.

Περὶ Πυρός.

§. 54.

Τί ἐστὶ πῦρ, πῶς πληροφορεῖμεθα περὶ
 τῆς ὑπάρξεώς τε, ἢ πῶς εὐρίσκεται.

Εκτείνον τὸ ρευστὸν ὄν, τὸ ὁποῖον ἀναλύει τὰ μέ-
 ταλλα, καταναλίσκει τὰ ξύλα, ἢ ἄλλα εὐκαῆ σώ-
 ματα, μεταβάλλει τὸ ὕδωρ εἰς ἀτμοὺς, ἢ προξε-
 νεῖ εἰς ἡμᾶς τὴν αἰσθησιν τῆς θερμότητος, καλεῖται
 Πῦρ.

Τῆτο τὸ ὄν ἀναμάχουσιν οἱ νεώτεροι θερμαντικόν, ἢ

θερμογόνου, τὸ ὁποῖον ὑποτιθίσαι κοιχέειον, τὸ δὲ πῦρ θάλασαι νὰ ἦναι σύμβουτον ἐκ τῆς θερμογόνου καὶ φωτογόνου. Ἡμεῖς ὅμως ἐκλαμβάνομεν ἰδῶν τὸ πῦρ ὡς κοιχέειον, καὶ τὸ θεωρεῖμεν ὡς αἷτιον τῆς θερμότητος.

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

Τὸ πῦρ εὐρίσκεται εἰς ὅλα τὰ σώματα, καὶ εἶναι διασκορπισμένον εἰς ὅλον τὸν κόσμον, τὸ ὁποῖον διαπερᾷ τὸν ἔρανόν καὶ τὴν γῆν, τὸν αἶρα καὶ τὸ ὕδωρ, τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα, καὶ ἐμφωλεύει καὶ εἰς αὐτὰ τὸ σίδηρον. Τὸ πῦρ λοιπὸν δὲν εἰσάγεται πρῶτον ἐπὶ τῆς ἐξάψεως εἰς τὰ σώματα. Ἡ ἑξαψις δὲ 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 μέσῳ ἄλλο. Συμβαίνει δὲ ἐνίοτε νὰ ἀνάψῃ ὁ ἄξων τῆς ἀμάξης, ὅταν κινῆται λίαν ταχέως, ἂν δὲν ἦναι καλά ἀλειμμένος. Πρὸς τέτοις εἶναι πρᾶγμα ὁμολογούμενον, ὅτι ἓνα χορινίον τριβόμενον δυνατὰ ἐπάγει εἰς ἓνα ξύλον διὰ τῆς περιστροφῆς τόσον ζεσαίνεται ὅτι τέλος πάντων ἀνάπτεται. Βλέποντες οἱ γεωγῶν τὸν χειμῶνα, ὅτι παγόνουσιν αἱ χειρὲς τῶν ὑπὸ τὴν ψύχης, ζητῶν νὰ τὰς ζεσαίνωσι, βάλλοντες σαυροὺς

ὡς τὲς βραχίονάστων, καὶ κτυπῶντες ταχέως πολ-
 λάκις μὲ τὴν δεξιὰν τὸν ἀρισερὸν, καὶ μὲ τὴν ἀρισερὰν
 τὸν δεξιὸν ὤμον. Τριετοτρόπως κινῶνται τὰ ἐν τῷ
 αἵματι καὶ ἐν τοῖς σερροῖς μέρεσι τῷ ἀνθρώπινῳ σώ-
 ματος εὐρισκόμενα μόρια τῷ πυρὸς τόσον, ὅτι ζεσαί-
 νονται πάλιν τὰ μέλη τε. Ὡσαύτως κάμνουν καὶ οἱ
 ἄλλοι τὸν χειμῶνα, ὅταν κρύνουν. Κατὰ τὸν αὐτὸν
 τρόπον συχνὰ σφυροκοπόμενον τὸ σίδηρον γίνεται πρῶ-
 ταν μὲν θερμὸν, ἔπειτα δὲ καὶ πεκυρωμένον. Οἱ ἐ-
 ξερχόμενοι σπινθῆρες διὰ τῆ πυροβολῆ ἀπὸ τὸν πυ-
 ρὴν λίθον δὲν εἶναι ἄλλο, παρὰ μικρὰ μόρια τῆ
 κάλυκος καὶ τῆ πυρίτε λίθου, τὰ ὅποια πυρῶνται καὶ
 ἀπὸ τὴν σφοδρὰν τριβὴν: διότι ὥς τὰ
 συλλέξις μόνον εἰς ἓνα λευκὸν χαρτίον, καὶ θεω-
 ρῶντάς τα μὲ τὸ μικροσκοπίον θέλει διακρίνει ἐκ τῆ
 χροῖματος τὰ μόρια τῆ πυρίτε ἀπὸ τὰ μόρια τῆ κά-
 λυκος, τὰ ὅποια μόνον εἰς τὸ σκότος σπινθηρίζουσι
 πεκυρωμένα ὄντα. Ἀλλὰ καὶ ἐπὶ τῶν ῥευστῶν σωμά-
 των προξενεῖται ἐκ τῆς κινήσεως θερμότης καὶ καύσις.
 Ἐὰν παρ. χάριν μίξωμεν πνεῦμα οἶνου ἢ ἔλαιον χαλ-
 κάνθη μὲ ὕδωρ, καὶ βάλωμεν εἰς αὐτὸ τὸ μίγμα τὸ
 θερμόμετρον, θέλομεν εὑρεῖ, ὅτι εἰς τῆτο θέλει σα-
 φῆ μερικὰς βαθμὲς ὑψηλότερον, παρὰ εἰς τὸ ἀμικτον
 ὕδωρ ἢ πνεῦμα τῷ οἶνῳ. Αὕτη ἡ θερμότης προξενε-
 ται ἀπλῶς ἐντεῦθεν, ὅτι τὰ μόρια τῶν τῶν δύο
 ῥευστῶν σωμάτων, ὅταν μιγνύονται μετ' ἀλλήλων,
 τρίβονται δυνατὰ ἀναμεταξύ των. Ἀν' ἐπιχρῶμεν

καπνίζον πνεῦμα τῷ αἶναι εἰς τὸ ἔλαιον τῷ καρπῷ φύλλου, γίνεται ὁ μόνον ἰσχυρὰ καυσις, ἀλλὰ καὶ φλόξ.

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

§. 55.

Ἰδιότητες τῷ πυρὸς, καὶ ἀκριβέστερος ὁρισμὸς αὐτῆς.

Δὲν εἶναι σῶμα εἰς τὸν κόσμον, τὸ ὅποτον νὰ μὴν ἐμπορῇ νὰ ζεαίνηται. Ἀλλ' οἱ πόροι πολλῶν σωμάτων εἶναι τόσον μικροί, ὅτι δὲν ἐμπορῶμεν ἴστω μὲ τὰ κάλλιστα μικροσκοπία νὰ τὰς παρατηρήσωμεν ὅμως πάλιν εἰσέρχεται ἡ θερμότης ἢ τὸ πῦρ εἰς αὐτὰς. Τὰ λεπτότατα πνεύματα, καὶ αὐτὸς ὁ αἶρ, ἐμπορῶν νὰ ἐγκλεισθῶσιν εἰς ὑάλινα ἀγγεῖα, τὸ δὲ πῦρ διαπερᾷ ἀκωλύτως ὅλα. Τὰ καλῶς κτισμένα δωμάτια μὲ χονδροτάτας τοίχους κρούουσιν τὸν χειμῶνα μετ' ὀλίγον καιρὸν, ἂν δὲν διατηρῇ τὸ πῦρ τῆς καμίνου τὴν θερμότητά τε. Τὰ μόρια τῷ πυρὸς πρέπει νὰ ᾖναι λεπτομερέστατα.

Ἐπειδὴ ὅν τὸ πῦρ διαπερᾷ ὅλα τὰ σώματα, ἐμβαίνει εἰς τὰς πόρους των, καὶ ἔτιω διασκορπίζεται εἶναι ῥευστὸν σῶμα. Τὰ μέρη τε συνέχονται μὲ ὀλί-

γην δύναμιν ἀναμεταξύ των· διότι ἐμπορῶμεν διὰ πάσης φλογὸς νὰ κινήσωμεν τὴν χεῖρα, ἢ ἄλλο ὁποιονῇ σῶμα χωρὶς τινος αἰσθητῆς ἀντιστάσεως.

Ἡ φλόξ ὑποχωρεῖ μὲν εἰς τὴν ἑξῶθεν κατὰ θλίψιν, εὐθὺς ὅμως ὅπῃ παύσῃ αὕτη, ἐπανερχεται πάλιν εἰς τὸ πρῶτόν της σχῆμα. Ἀνακλᾶται δέ καὶ τὸ πῦρ, ὡς τὸ φῶς, ἂν ἴσως ἐκτεινόμενον συναπαντήσῃ ἀντίστασιν, καθὼς εἰς τὰ καυσικὰ κατόπτρα, τὸ ὅποιον βεβαια 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 ἑσῆς δωματίου εἶναι πάντοτε θερμότερον, παρὰ εἰς τὸ κάτω. Ἡ ψυχρὰ ἄκρα μιᾶς σιδηρᾶς ράβδος, ἣτις εἶναι πεκυρχωμένη εἰς τὴν ἄλλην ἄκραν, ξεσπίνεται προτιήτερα, ὅταν αὕτη ἦναι κάτω, καὶ ἐκείνη ἐπάνω. Ἄν σέκηται ἡ φλόξ εἰς σίφωνα, τῇ ὁποίᾳ αἱ πλευραὶ ἐμποδίζουσι τὸν διασκορπισμὸν, γίνεται τόσον μεγάλη, ὅτι ἐκβαίνει ἐπάνω ἔξω. Ἡ φλόξ τῇ ἀναμμένῃ βετύρῃ πετᾷ πολλάκις ἔξω ἀπὸ τὸ καπνοδοχεῖον. Ὅλαι αὗται αἱ πεῖραι εἶναι ἐναργεῖς ἀποδείξεις, ὅτι τὸ πῦρ εἶναι ἐλαφρότατον σῶμα. Ἡ ἐλαφρότης τῆ πυρὸς φαίνεται καὶ ἐντεῦθεν, ὅτι τὸ βάρος μιᾶς σιδηρᾶς σφαίρας 8 καὶ περισσώτερων λιτρῶν, ἂν πυρακτωθῇ ἢ ξεσπᾷ, δὲν αὐξάνει παύως. Ἐκεῖνο ὅπῃ ἡμεῖς βλέπομεν, ὅταν καίηται ἕνα σῶμα, δηλαδή ἡ φλόξ, δὲν εἶναι αὐτὸ τὸ πῦρ,

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

Εἰάν ἐν συμπεριλάβωμεν ὅλας τὰς ἀνω εἰρημένας ιδιότητας τῆ πυρὸς, ἔχομεν ταύτην τὴν ἐννοιαν περὶ αὐτῆς: Τὸ πῦρ εἶναι λεπτομερέστατον, ἀόρατον, ῥευσὸν, 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: ἔτως εἶναι καὶ εἰς τὸ πῦρ κάποιοι ὅροι, καθ' ὧς πρέπει νὰ κινῆται. Οἱ πρῶτοι τῶν τῶν νόμων εἶναι ἔτος.

Τὸ πῦρ μεταβαίνει ἀπὸ θερμότερου σώματος εἰς ψυχρότερον, ἕως ἢ 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, ὅ,τι συμβαίνει εἰς τὸ ὑγρὸν ῥέχον, τὸ ὅποιον περιτυλίγεται εἰς στυγνὸν σῶμα. Εἰκὲν ἀποβάλλει τόσην ὑγρασίαν, ὅσην βυζάνει ἢ ροφᾷ τῆτο.

Εἰμπορῶμεν νὰ γνωρίσωμεν σαφῶς τῆτον τὸν νό-

μον τῆς τῆ πυρὸς κινήσεως ἐκ τῆς πείρας. Ἄν κρα-
τήσωμεν παρ' χάριν πεκυρωμένον σίδηρον εἰς ἀγ-
γειον μὲ ὕδωρ, ζεσαίνεται τὸ ὕδωρ ἀπὸ αὐτοῦ. Τὸ
σίδηρον ἀποβάλλει τόσον ἀπὸ τὴν θερμότητα, ὅσον
μεταδίδει εἰς τὸ ὕδωρ, καὶ αὕτη ἡ μετάδοσις ἐπι-
κρατεῖ τοσούτον, ἕως ἢ τὸ ὕδωρ καὶ τὸ σίδηρον νὰ ἴ-
ναι ἰσόθερμα. Τὸ ψυχρὸν ὕδωρ εἰς τὰ θερμὰ δω-
μάτιον ζεσαίνεται ὀλίγον κατ' ὀλίγον τόσον, ὅσον
ὅ ἐν τῷ δωματίῳ εὐρισκόμενος ἀήρ. Ἐὰν δὲ τεθῇ τῆτο
τὸ ὕδωρ πάλιν ἔξω εἰς τὸν ψυχρὸν αἶρα, φέλει λά-
θει μετ' ὀλίγον καιρὸν τὸν αὐτὸν βαθμὸν τῆς ψυ-
χρότητος, τὸν ὅποιον ἔχει ὁ ἀήρ. Οἱ πάγοι τήκε-
ται εἰς ζεσὸν δωματίον. Τὰ ψυχρὰ ἀγγεῖα ζεσαίνον-
ται ἀπὸ τὸ θερμὸν ὕδωρ, τὸ ὅποιον ἐγχεῖται εἰς
αὐτά. Εἰς τῆς πόρεως τῶν σώμάτων δηλαδὴ δὲν εἶναι
τίποτε, τὸ ὅποιον ἠθέλην ἀντισταθῆ εἰς τὴν εἰσχώρη-
σιν τῶν τῆ πυρὸς μορίων. Εὐθὺς λοιπὸν ὅπῃ τὸ θερ-
μότερον σῶμα ἐγγίξῃ τὸ ψυχρότερον, μεταταβαί-
ναι τῆ πυρὸς τὰ μόρια ἀπ' ἐκεῖνο εἰς τῆτο.

§. 57.

Ἄλλα μὲν σώματα εἶναι μᾶλλον μετα-
δοτικά, ἄλλα δὲ ἥττον μεταδοτικά
τῆς θερμότητος.

Ἀφ' ἢ μεταβῇ ἡ θερμότης ἀπὸ τὸ θερμότερον
σῶμα εἰς τὸ ψυχρότερον τόσον, ἕως ἢ νὰ ἴναι ἀμφο-
τέρα ἰσόθερμα, μένει αὕτη ποτὲ μὲν περισσύτερον,
ποτὲ δὲ ὀλιγώτερον καιρὸν εἰς τὸ σῶμα, εἰς τὸ

ὁποῖον μετέβη. Ἄν ἦναι δηλαδὴ τὸ σῶμα, εἰς τὸ ὁποῖον μετέβη, πολλὰ μεταδοτικὸν τῆς θερμότητος, τὴν διαδίδει εὐθὺς πάλιν ἀφ' ἑαυτῆς εἰς τὸ συνεχὲς περιέχον σῶμα· ὅπερ εἶναι, ἡ θερμαγωγὸς ιδιότης εἰς μερικά σώματα εἶναι μεγαλειτέρα, παρὰ εἰς ἄλλα.

Ἐντεῦθεν ἀναπτύσσονται πολλὰ φαινόμενα. Παρ' χάριν ἐμπορῶμεν νὰ κρατήσωμεν μίαν ὑαλίνην, ξυλίνην, ἢ ὀσείνον ῥάβδον περισσότερον καιρὸν μὲ τὴν μίαν ἄκραν εἰς τὸ πῦρ, παρὰ μίαν ἰσομήκη μεταλλίνην ἢ ξυλίνην καὶ καθεξῆς. Ἡ θερμότης διαρκεῖ περισσότερον καιρὸν εἰς στανιδόσρωτον ὀωμάτιον, παρὰ εἰς λιθόσρωτον. Τὰ μάλλινα φορέματα, μάλιστα αἰγῆναι, συγκρατῶσι περισσότερον καιρὸν τὴν θερμότητα τῷ σώματι, ἢ ἐμπαδίζουσι τὴν ἐξωτερικὴν ψυχρότητα, παρὰ τὰ βαμβάκινα ἢ λινὰ ὑφάσματα. Οἱ ἄνθρωποι ἢ τὰ ζῶα εἰς τὸ μεγαλειότερον ψύχος μένουσι ζεστοὶ ὑποκάτω ἐνὸς χονδρῆ παπλώματος μὲ πτερὰ γεμισμένον, ὅπν' ὑποκάτω ἐνὸς ἰσοπύκνου σκεπάσματος ἐκ μετάλλου εὐθὺς ἤθελαν παγῶσει. Τὰ ἄχυροσκέπασα δένδρα ὑποφέρουσι καλλίτερα τὸν χειμῶνα, παρὰ τὰ ἀσκέπασα. Τὸν χειμῶνα ὑποκάτω τῶν ἄχυροσκεπασμένων σεγῶν δὲν εἶναι τόσον κρύος, ὅσον ὑποκάτω τῶν κεραμιδιωτῶν σεγῶν. Μίαν σιδηρᾶν ῥάβδον ἔχουσιν ξυλίνην λαβὴν ἐμπορῶμεν χωρὶς βλάβην τῆς χειρὸς νὰ τὴν πιάσωμεν ἀπὸ αὐτῆς, ἂν καὶ τὸ σιδηρὸν ἦναι πεπυρωμένον. Διὰ τῆτο κατασκευάζουσι τὰς λαβὰς τῶν προχειδίων τῷ καθεῖ ἢ τῶν σιδηρίων.

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

Ὅλα τὰ σώματα, ὅσα μεταδίδουσι σφοδρῶς καὶ ταχέως τὴν θερμότητα, εἶναι μᾶλλον ἐπιδεκτικὰ αὐτῆς· διὰ τῆς τοιαύτης μεταλλά 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 φῆνοι ταχέως ζεθαίνονται, ὅμως εὐθὺς καλὴν χάνουσι τὴν θερμότητα. Ὅς εἰς τὴν αὐγὴν τὸν χειμῶνα μετὰ μίαν ψυχροτάτην νύκτα ἐγγίζει μὲ τὴν γλῶσσαν ἓνα μέταλλον ἐκτεθειμένον ἔξω εἰς τὸν αἶρα, ἐγκολλᾶται αὐτῇ εἰς ἐκεῖνο, καὶ δὲν ἐμπορεῖ νὰ τὴν ἀποσπᾷ χωρὶς νὰ ἐκβάλῃ τὸ δέρμα τῆς· διότι εἶναι τῶ ὄντι παγωμένη εἰς τὸ μέταλλον, ἐπειδὴ καὶ ψυχραίνει τόσον ταχέως τὴν γλῶσσαν, ὅτι ἡ ὑγρασία τῆς χεδὸν ἐν ῥοπῇ ὀφθαλμοῦ μεταβάλλεται εἰς πάγον. Ἄλλα σώματα, ἐπίσης ἐκτεθειμένα ὅλην τὴν νύκτα ἔξω εἰς τὸν αἶρα, καθὼς τὸ μέταλλον, ἐμπορεῖμεν χωρὶς τινὰ βλάβην τῆς γλώσσης μας νὰ τὰ ἐγγιζώμεν, ἐπειδὴ εἶναι ὀλιγώτερον θερμαγωγὰ.

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

ξύλα. Ἀναμμένον θυμιατοκήριον δὲν καίεται ποτὲ ὅλον, ἰσόμενον ἐπάνω ἐνὸς μετάλλου, ἢ λίθου, ἢ τέβλου, ἐπειδὴ ταῦτα τὰ σώματα τόσον ταχέως ψυχραίνονται τὸ κάτω μέρος τῷ μικρῷ θυμιατοκήρι, ἐν ᾧ αὐτὸ ἄνωθεν ζεαίνεται, ὅτι δὲν ἀνάπτεται, ἀλλὰ μένει σῶον. Εἰ δὲ καὶ ἴσεται τὸ θυμιατοκήριον ἐπάνω τινὸς ξυλίνου ὑποσηρίγματος, καίεται ὅλον, ἐπειδὴ τὸ ξύλον πολλὰ ἀργῶς ψυχραίνει.

Οὐ μόνον δὲ τὰ ξύλα, ἀλλὰ καὶ ὅλα τὰ ὀργανικά, τετέσι τὰ ἐκ τῶν ζώων καὶ φυτῶν γινόμενα σαρκεὰ σώματα, κανία, 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 ἡ ποιάσει τις σφαλερῶς, ἐπειδὴ δὲν ἔχουσι, μόνον ἐμποδίζουσι τὴν ἐξωτερικὴν ψυχρότητα, καὶ ἔτω διατηροῦσι τὴν ἐμφυτον ἡμῶν θερμότητα. Ὀλιγώτερον ἀπὸ ὅλα θερμαγωγὰ εἶναι τὸ μαλλίον, αἱ τρίχες, καὶ τὰ δέρματα· διὰ τῆτο ἐπρόβλεψεν ἡ Πρόνοια τόσον πλεονεξίως τὰ τετράποδα ζῶα καὶ τὰ πτηνὰ τῶν ψυχρῶν τόπων μετὰ ταῦτα σκεπάσματα, τὰ ὅποια τόσον ὀλιγώτερον ἀφίνασι τὴν θερμότητα νὰ διέρχηται, ὅσον χονδρότερα εἶναι. Ἀλλὰ καὶ ὁ πάγος καὶ ἡ χιών εἶναι ὀλιγώτερον θερμαγωγὰ, παρὰ τὸ ὕδωρ· διὰ τῆτο εὑχονται οἱ γεωργοὶ νὰ ἦναι τὰ χωράφια χιονισμένα καὶ τοσκέπασα τὸν χειμῶνα.

§. 58.

Ἀνάπτυξις τινῶν τεχνοπαίγων ἐκ
τῆς μεταδόσεως τῆ πυρός.

α'. Ἐμπορεῖ τις νὰ κρατήσῃ κακκάβιον με ζεσὸν
νερόν, τὸ ὅποιον τὴν ἰδίαν σιγμὴν τὸ ἐπῆραν ἀπὸ τὴν
φωτίαν, εἰς τὴν παλάμην χωρὶς νὰ καῇ. Ἡ αἰτία
εἶναι αὕτη: Ἐπειδὴ τὸ ἄνωθεν ὕδωρ ψυχραίνεται
συνεχῶς ἀπὸ τὸν αἶρα, πρέπει νὰ κινῆται τὸ πῦρ
ἀπὸ τὸ ζεσὸν νερόν κάτωθεν ἐπὶ τὰ ἄνω· ὅθεν ἔμ-
πορεῖ νὰ κρατήσῃ ἀβλαβῶς τὸ κακκάβιον εἰς τὴν
παλάμην.

β'. Ἐμπορεῖ τις νὰ βράσῃ νερόν εἰς ἓνα ποτή-
ριον σκεπασμένον με χαρτίον καὶ ἀνάκαλιν γυρισμέ-
νον, ἢ καὶ εἰς μολύβδινα καὶ κασσιτέρινα ἀγγεῖα, βάλ-
λωντας ὑποκάτω φωτίαν, χωρὶς νὰ καῇ τὸ χαρτίον,
ἢ νὰ τακῇ ὁ κασσίτερος διὰ τῆτο, ἐπειδὴ εἰς τὴν
τῆξιν τῶν μετάλλων, ἢ εἰς τὸ καύσιμον τῆ χαρτίε
ἐπιζητεῖται μεγαλειτέρα καύσις, παρὰ εἰς τὸ βράσι-
μον τῆ νερῆ, τὸ ὅποιον καὶ τόσον ψυχραίνει τὸν κασ-
σίτερον ἢ τὸ χαρτίον, ὅτι ἐκεῖνος δὲν ἔμπορεῖ νὰ τα-
κῇ, καὶ τῆτο νὰ καῇ.

§. 59.

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

Τὸ πῦρ φαίνεται ὅτι εἶναι κρυμμένον εἰς κάθε

σῶμα: διότι εὐρίσκεται ἢ εἰς τὴν χιόνα ἢ εἰς τὸ πάγον, μόνον πρέπει νὰ ἐξαχθῇ ἢ νὰ ἐλευθερωθῇ, διὰ νὰ ἐμπορώμεν νὰ τὸ αἰσθανθῶμεν. Εἰς τὸ λοιπὸν συνίσταται ἡ γένεσις τῆς πυρὸς, ἢ τῆς θερμότητος. Αὕτη διεγείρεται πολυτρόπως:

α'. Ἐκ τῆς ἐπιμιξίας διαφόρων σωμάτων. Ἐάν παρ. χάριν χύσωμεν ὕδωρ εἰς τὴν ἄσβεστον, προξενεῖται θερμότης με ἀναβρασμὸν, ἐπεὶδὴ τὸ ὕδωρ ἀπορροφᾷται, ἢ μεταβάλλεται εἰς θερμὸν σῶμα ὑπὸ τῆς ἀσβέστου ἢ ἐκ τῆς ζυμώσεως, καθὼς ἐμπορεῖται νὰ τὸ ἴδῃ 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 ἓναν τόπον τῆς σωματός.

γ'. Ἐκ τῆς τριβῆς τῶν θερμῶν σωμάτων. Οὕτω φερόειπεν, χεῖρες τριβόμεναι μετ' ἀλλήλων ζεσταίνονται· ξύλα τριβόμενα τὸ ἓν μετ' ἄλλο σφοδρῶς ἢ συνεχῶς διεγείρουσι φλόγα, ὡς ἐρρέθη ἀνωτέρω (δ. 54.)

δ'. Ἐκ τῆς συναφῆς ἑνὸς σώματος μετ' ἄλλο καίνομενον. Οὕτω παρ. χάριν ἀνάπτει ἓνα καίνομενον κηρὶ ἄλλο, τὸ ὅποσον κρατῶμεν εἰς τὴν φλόγα τε. Ἄν φέρωμεν πῦρ εἰς τὰ ξύλα, εἰς τὰς ἀνθρακας, εἰς τὸ χαρτίον, ἢ εἰς τὰ παρόμοια, εὐθὺς ἀνάπτονται, ὅθεν συμβαίνει νὰ γένῃ λαμπρὰ φλόξ ἢ νὰ κατακαῶσι.

Ἐκ τῆς ἀφαιρέσεως τοῦ ἀέρος ἀπὸ τοῦ σώματος.

Ἐκ τῆς ἀφαιρέσεως τοῦ ἀέρος ἀπὸ τοῦ σώματος.

§. 60.

Τὸ χρειάζεται εἰς τὴν διάρκειαν ἥτοι διατήρησιν τοῦ πυρός.

Διὰ τὴν διαρκῆ ἢ τὴν διατηρῆται τὸ πῦρ, χρειάζεται, ὡς ἡ πείρα διδάσκει, ἐκτὸς τοῦ καθαρῆς αἵρος, μία ὕλη, ταύτης ἀφθονία κεκρυμμένων μορίων τοῦ πυρός, τὴν ὁποίαν ὀνομάζουσιν οἱ Φυσιολόγοι τροφήν τοῦ πυρός.

Πολλὰ σώματα δίδουσι τροφήν εἰς τὸ πῦρ, μά-
λιστα δὲ τὸ ἔλαιον, τὸ ἀξύγγιον, τὸ θειάφιον, ἡ
ἰάφθα, ἡ πίσσα, ἡ ῥητίνη, καὶ ὅλα τὰ ἐλασικά,
τῶν ὁποίων τὰ μόρια διαίρει, καταναλίσκει, καὶ
διαλύει τὸ πῦρ εἰς καπνόν, ὅστις κατὰ τὴν διαφορὰν
τῆς βάρους ποτὲ μὲν ἀναβαίνει ἐπάνω, ποτὲ δὲ κα-
ταβαίνει κάτω.

Χωρὶς τὴν ἐλευθέραν εἰσοδὸν τοῦ αἵρος δὲν ἔμπο-
ρεῖ τὸ πῦρ, καὶ ἂν ἔχη τροφήν, τὴν δεῖξαι τὴν δύναμίν
τε, ἀλλὰ σβύνεται. Διὰ ταύτην τὴν αἰτίαν πράτ-
τουσιν λίαν μωρῶς, ὅσοι ἀνοίγουσιν τὸ δωμάτιον, εἰς
τὸ ὅποιον κατὰ δυσυχίαν ἐκβῆκε φωτιά. Ἄν κλει-
θῶσι τὰ παράθυρα καὶ αἱ θύραι, θέλει σβυσθῇ εὐθὺς
χωρὶς τὴν ἐλευθέραν εἰσοδὸν τοῦ αἵρος ὑπὸ τοῦ ἰδίου
καπνῆ. Διὰ τοῦτο σβύνεται καὶ ἓνα κηρὶ καϊόμενον,
ἂν σκεπασθῇ μὲ ἓνα τζευκίλιον, ἢ μὲ ἄλλο ἄγγετον.

Ἀλλὰ καὶ ἂν συγχωρηθῇ εἰς τὸ πῦρ ἐλευθέρᾳ εἰ-
σοδὸς τοῦ αἵρος, καὶ δὲν ἔχη ὕδατιαν τροφήν ἢ ὕλην.

ἐκ τῆς ὁποίας δύναται νὰ ἐκβάλλῃ πάντοτε νέαν θερμότητα, σβύνεται. Ἐὰν παρ. χάριν δὲν βάλλῃ τις κατὰ καιρὸς εἰς τὸ κοινὸν πῦρ ἐξ ἀνθρώπων ἢ ξύλων νέα ξύλα ἢ κάρβυνα, πάυει εὐθὺς. Ὡσαύτως σβύνεται ἡ κανδήλα, τὸ ἀξυγγοκήριον, ἡ ἀγιοκήριον· ἂν δὲν ἀναβαίνωσι νέα ἀναλυμένα μόρια τῶ ἐλαίου τῶ ἀξυγγίου, ἢ τῶ κηρίῳ εἰς τὸ ἐλλύχνιον, τὰ ὁποῖα ἀνάπτονται ὑπὸ τῆ πυρὸς καὶ καταναλίσκονται. Ἐν τεύθει ἀναπτύσσεται, διατὶ μία λαμπρὰ πολλὰς εὐθὺς ὅπῃ ἀνάψῃ πάλιν σβύνεται, ἂν δὲν τὴν γυρίον τις κάτω, ἢ δὲν γένη τὸ κηρὶ ρευστὸν ὑπὸ ἄλλης φλογός, διὰ νὰ ἐμπαρῇ νὰ περάσῃ εἰς τὸ ἐλλύχνιον. Τέτο συνίσταται δηλαδὴ ἐκ πολλῶν ἰνῶν, ὡς τριχοειδῶν σιφώνων, εἰς τὰς ὁποίας ἀναβαίνει τὸ ἐλαίον, ἢ τὸ ρευστὸν καὶ ἀναλυμένον ἀξύγγιον ἐπάνω. Διὰ τέτο σβύνονται καὶ πολλὰ κηρία τὴν νύκτα νωρὸν ἢ ἂν ἡ τὸ ἐλλύχνιον δὲν ᾔναι ἀρκετὰ ἀραιὸν, ἢ ᾔναι ἀνακατωμένον μὲ πολλὰ ὑδατιώδη μόρια, ὑπὸ τῶν ὁποίων ἐμποδίζεται ἡ ἀνάβασις τῆς καυσίμου ὕλης. Τέτο γίνεται, καὶ ἂν ἔχῃ ἡ καύσιμος ὕλη πολὺ πλῆθος ὑδατιωδῶν μορίων: διότι ταῦτα ἐγνολλῶνται ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ἐγκρυπτομένων μορίων τῆ πυρὸς καὶ ἐμποδίζουσι τὴν ταχείαν εἰσχώρησιν αὐτῶν.

§. 61.

Πῶς ἐμπαρῇ τὸ πῦρ νὰ αὐξάνῃ.

Ὅστις χρειάζεται πολὺ πῦρ εἰς τὴν θελείαν τοῦ

κοινού τῆς κουζίνας

πρέπει νὰ φροντίζη νὰ ἔχη ὄχι μόνον περισσὴν καὶ καλὴν ὕλην, ἀλλὰ καὶ καλὸν αἶρα, καὶ διὰ τῆτο ἐλευθέραν εἴσοδον τῷ αἶρα. Ὅτι μὲν ὁ καθαρὸς αἶρ συμβάλλει πάμπλου εἰς τὴν αὐξήσιν τῆ πυρὸς, εἶναι ὁῦλον ἐκ τῶν γενομένων πειραμάτων διὰ τῆ ζωτικῆ αἶρος. Ἡ δὲ ἐλευθερά εἴσοδος, ἐξόχως ὅτι προάγει τὴν καθαρότητα αὐτῆ, συντρέχει ἐκ ὀλίγον δι' ἄλλας αἰτίας εἰς τὴν αὐξήσιν τῆ πυρὸς: διότι ἀπομακρύνει τὴν σάκτην ἀπὸ τῶν μορίων τῆ πυρὸς, ὑπὸ τῆς ὁποίας ἐμποδίζεται ἡ κίνησις αὐτῶν, καὶ φέρει ἐν ταύτῃ ψυχρὸν αἶρα, ὅσις ἔλκει εἰς ἑαυτὸν τὰ μύρια τῆ πυρὸς. Διὰ τῆτο αὐξάνουσιν οἱ χρυσοχόοι καὶ οἱ ἄλλοι μεταλλουργοὶ τὸ πῦρ μὲ τὰ φυσένια, καὶ ἀπολαμβάνουσι τὸν σκοπὸν ἐξαίρετα, ἂν τὰ φυσένια φυσῶσι κατ' ἐναντίας εὐθύσεις. Μὲ τῆτο τὸ φύσημα ἀπωσπύται πάλιν ὀπίσω τὸ ἤδη ἐλευθερωμένον πῦρ, ὅπῃ θέλει νὰ ἐξέλθῃ ἐκ τῶν καιομένων ἢ πεπυρωμένων σωμάτων, ὅθεν ἀναλύεται περισσοτέρῃ ὕλῃ τῆ πυρὸς, καὶ ὅπως αὐξάνει τὸ πῦρ. Καὶ αὐτὴ ἡ φλόξ ἐνὸς κηρύου ἢ μιᾶς κανδήλας, ἂν κινῆται μὲ τὸ φύσημα πρὸς ἕνα μέρος, αὐξάνει τόσον εἰς τὴν ἐσωτερικὴν τῆς δύναμιν, ὅτι ἀρχίζει ἡ ὕαλος εἰς ὀλίγον καιρὸν νὰ ἀναλύσῃ.

Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον αὐξάνει ἡ δύναμις τῆ πυρὸς, καὶ χυθῇ εἰς τὸ πεπυρωμένον σιδήρεον ὀλίγον ὕδωρ ἢ ἄλλο ῥευστόν: διότι μὲ τῆτο ἐμφράττονται ὀλίγον καιρὸν οἱ πόροι τῆ πεπυρωμένης σιδήρεας, συγκρατῶν

ται τὰ μόρια τῆ πυρός, ἥ πρέπει ἀναγκαίως νὰ ἐπι-
 συλλέγωνται μέσα εἰς τὸ πεπυρωμένον σίδηρον, ὅ-
 θεν ἐλευθερῶνται ἀκόμη περισσώτερα μόρια τῆ πυρός,
 ἥ εὐθὺς ὕψερρον ἐξέρχονται ἀφθονώτερον ἥ βιαίωτερον.

§. 62.

Πῶς σβύνεται τὸ πῦρ.

Διὰ νὰ ἐμπορῇ ἓνα καίόμενον σῶμα συνεχῶς νὰ
 καίηται, πρέπει πάντοτε νὰ ἀποχωρίζονται νέα μό-
 ρια τῆ πυρός εἰς τὸ καίόμενον σῶμα, ὅπως εἰς τὰ ἀν-
 μεταξὺ τὰ ἤδη ἀποχωρισθέντα πετώσιν ἀπὸ αὐτοῦ.
 διότι εὐθὺς ὅπῃ δὲν ἀναλύονται νέα μόρια τῆ πυρός
 διὰ νὰ διατηρῶσι τὴν φλόγα, σβύνεται τὸ πῦρ. Τ-
 το δὲ γίνεται πολλαχῶς:

α'. Ἄν ἀφαιρῇται τῆ πυρός ἡ τροφή: διότι μὴ
 κανδήλα σβύνεται, ἂν καταναλωθῇ τὸ ἔλαιον εἰς αὐτήν.
 ἢ γένη εἰς μίαν δυνατὴν κρυάδα τόσον χονδρὸν, ὥστε
 νὰ μὴν ἐμπορῇ πλέον νὰ ἀναβαίῃ εἰς τὸ ἐλλύχινον.

β'. Ἄν ἐμποδίζηται ἡ κίνησις τῶν μορίων αὐτοῦ.
 Ὅθεν σβύνεται τὸ πῦρ, ἂν σκεπασθῇ μὲ ἄλλο σῶ-
 μῆτε καυσικὸν μῆτε καίσιμον, καθὼς μὲ τὸ ὕδωρ.
 διότι τὸ ὕδωρ, τὸ ὅποιον ἐγκολλᾶται εἰς τὴν ἐπιφ-
 νειαν τῆ καιομένου σώματος, ἥ ἐμφράττει τὴν πε-
 ρετὴν, ἐμποδίζει πολλὰ ταχέως τὴν κίνησιν τῶν
 ξερχομένων μορίων τῆ πυρός. Πλὴν τὸ καίόμε-
 ἔλαιον ἢ πάχος δὲν σβύνεται μὲ τὸ ὕδωρ, ἐπειδ-
 τῆτο δὲν ἐγκολλᾶται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν τοιούτων.

σιωμάτων, ἀλλὰ πίπτει ὡς εἰδικῶς βαρύτερον σῶμα μέσα εἰς αὐτὰ, καὶ σκορπίζει ὁλόγυρα τὸ καϊόμενον ἔλαιον καὶ πάχος μὲ πολὺν κίνδυνον. Ὅθεν εἶναι μωρία τὸ νὰ θέλῃ τις νὰ σβύσῃ τὸ καϊόμενον βέτυρον εἰς τὸ μαγειρετόν μὲ νερόν. Τὸ καλλίτερον εἶναι εὐθὺς νὰ τὸ σκεπάσῃ.

γ. Ἀν ἦναι ὁ αἷρ ἐγκλεισμένος. Ἀς τιθῇ ἐν καϊόμενον σῶμα, λόγῳ χάριν, ἐν ἀγιοκήριον ὑποκάτω ἐνὸς ὑαλίνῳ κώδωνος, πλήν μὲ τρόπον, ὥστε ὁ ἐν τῷ περιεχόμενος αἷρ νὰ μὴν ἔχῃ καμίαν κοινωνίαν μετὰ τὸν ἔξωθεν, θέλει σβυθῇ αὐτὸ μετ' ὀλίγον καιρόν: διότι τότε μόνον ἐξέρχεται νέα ὕλη τῆ πυρρῆς, ὅταν ἐμπορῇ ὁ αἷρ νὰ τὴν δεχθῇ εἰς ἑαυτόν. Ἐπειδὴ δὲ ὁ ἐγκλεισμένος αἷρ ἐδέχθη εὐθὺς τὴν δύναται ὕλην, δὲν ἐμπορῇ πλέον νὰ ἐξέρχωνται ἄλλα μόρια τῆ πυρρῆς, καὶ ἡ φλόξ πρέπει νὰ σβυθῇ.

δ. Εἰς αἶρα γεμάτων ἀπὸ ἀτμῆς δὲν προκόπτει τὸ πῦρ, μάλιστα δὲ, ἂν ἔγιναν οἱ ἀτμοὶ ἐν τῇς ζυμώσεως ἢ βράσεως τῶν σιωμάτων. Ταῦτοι χονδροὶ ἀτμοὶ ἐμποδίζουσι τὴν ἀνάβασιν τῶν μορίων τῆ πυρρῆς εἰς τὴν αἶρα. Ἐπειτα ὁ μεμιγμένος μὲ ἀτμῆς αἷρ ἐμπορεῖ μόνον ὀλίγα μόρια τῆ πυρρῆς νὰ δεχθῇ. Τὸ αὐτὸ πρέπει νὰ εἰπῶμεν καὶ περὶ τῆ λίαν ἀραιωθέντος αἶρας: ὅθεν παρευθὺς σβύνεται μία φλόξ ὑποκάτω ὑαλίνῳ κώδωνος τῆς πνευματικῆς ἀντλίας, ἀφ' ἧς παρυνθῇ ὁ αἷρ. Κατ' ἀρχὰς μαραινέται ἡ φλόξ, καὶ

Τόμ. Β΄. I.

καθὼς τὸ σῶμα ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἐλαττῆται
τὸ ὁποῖον μέλλει νὰ δεχθῇ τὰ ἐξελθόντα μόρια
πυρὸς, ἔτω πρέπει καὶ τὸ πῦρ νὰ ἐλαττῆται.

ε'. Ἄν γίνεταί μία σφοδροτάτη κίνησις τῆ ἀέρος
ὑπὸ τῆς ὁποίας ἐκτείνονται πολλὰ ταχέως τὰ μόρια
τῆ πυρὸς ἢ ἀπαλλάττονται αἰφνιδίως ἀπὸ τῆ καί-
μενης σώματος. Τὸ πῦρ σβύνεται εἰς τὸ καίον
καπνοδοχεῖον, ἂν ῥίψῃ τις εἰς αὐτὸ μετὰ τεφέρι. Ἐν
ὁσπίτιον ἀναμμένον ἀπὸ τὴν ἀσραπὴν ἐμπορεῖ
ἀπὸ ἄλλην ἐπακολουθεῖσαν ἀσραπὴν πάλιν νὰ σβυῖ.

δ. 63.

Ε'κτατικὴ δύναμις τῆ πυρὸς.

Ὅλα τὰ σώματα, ῥευσά τε καὶ στερεά, ἐκτείνον-
ται ὑπὸ τῆς θερμότητος. Αὕτη δηλαδὴ εἰσέρχεται
εἰς τὰς στενωτάτας πόρους τῶν σωμάτων, καὶ τὰς ἐκ-
τείνει, ὅθεν πρέπει ὅλον τὸ σῶμα νὰ ἐκτείνηται.
Ἐκαστον λοιπὸν σῶμα ὅταν ζεσαθῇ, πρέπει ἀναγκαστικὰ
νὰ περιέχῃ μεγαλείτερον τόπον, παρὰ εἰς τὴν ἐν-
τίαν κατέσασιν. Τὸ καλοκαίριον, ὅταν ᾖναι ζεστόν
φυσκίονει τὸ σῶμά μας, καὶ αἱ χεῖρές μας ἐκτείνονται
ϊκανῶς.

Μία σφικτὰ δεμένη φέσκα ἐνὸς ζωῆς, εἰς τὴν
ποῖαν περιέχεται τόσον ὀλίγος ἀήρ, ὅτι δύναται
ὅλη νὰ συσπλῇ, φυσκίονει ὑπερβολικὰ, εὐθὺς ὅ-
τε δὲ ἐπάνω τῆς ἀνθρακίης, ἢ ἄλλως πως ζεσαθῇ.
Κοίλα ὑάλινα σφαιρίδια, τὰ ὁποῖα ἐπιπολάζουσιν

τὴν ψυχρὰν ῥακὴν, ἂν ζεσαθῇ τὸτο τὸ ρευστὸν, βυ-
 θίζονται εἰς αὐτό, ἐπεὶ δὴ ἡ θερμότης τὸ ἐκτείνει, καὶ
 ἀκολούθως τὸ κάμνει εἰδικῶς ἐλαφρότερον, ὥστε τῶρα
 βασιάζει ὀλιγώτερον ἀπὸ πρῶτα. Διὰ τὸν αὐτὸν λό-
 γον πίπτεισι κάτω τὰ ἐκ κηρῶ σφαιρίδια εἰς τὸ θερ-
 μὸν ὕδωρ, τὰ ὅποια ἐπιπολάζουσιν εἰς τὸ ψυχρὸν.

Μία μεταλλίνη ῥάβδος ἐκτείνεται ὑπὸ τῆ πυρὸς,
 καὶ μία σιδηρὰ σφαῖρα ὅταν ζεσαθῇ δὲν περναῖ πλέον
 τῆς τρύπας, διὰ τῆς ὁποίας εὐκόλῃ ἐπέρασεν,
 ὅταν ᾖ τὸν ψυχρὰ. Εἰς τὰ μέτρα, τὰ ὅποια σκαλί-
 νται εἰς τὰ μέταλλα, πρέπει πάντοτε νὰ δηλωθῇ
 ὁ βαθμὸς τῆς θερμότητος, ἐπὶ τῇ ὁποίᾳ ἔκαμεν ὁ
 ποιητὴς τὸ μέτρον, ἐπεὶ δὴ μία μεταλλίνη ῥάβδος
 τὴν καταμέτρησιν ἐκτείνεται ἱκανῶς ὑπὸ τῆς
 θερμότητος, καὶ συσέλλεται ὑπὸ τῆς ψυχρότητος·
 οὐκ ἔστιν οὖν χωρὶς ταύτης τὴν δήλωσιν δὲν ἠθέλομεν ἐ-
 λθεῖν ποτὲ τὸ ἀληθινὸν μῆκος τῆς μέτρου. Ἐπεὶ δὴ ἔν
 μεταλλίνας ἀλύσεις μετρεῦνται πολλάκις μακρὰ
 ῥαβδοὶ, ἐμπορεῖν νὰ γένωσι μεγάλα λάθη, ἂν
 εὐχαιρόμεν τὴν ἔκτασιν ὑπὸ τῆς θερμότητος.
 τὰ κρεμασὰ ὥρολόγια ἰσάμενα εἰς ψυχρὸν δωματίον
 γίνονται συνήθως τὸ καλοκαίριον ἀργότερον, παρὰ τὸν
 χειμῶνα, ἐπεὶ δὴ αἱ σιδηραὶ ῥάβδοι τῶν κρεμαστηρίων
 ἐκτείνονται ὑπὸ τῆς θερμότητος τῆ καλοκαιρίας, καὶ
 ὥρολόγιον ἐν γένει ἀρχίζει νὰ κινῆται ἀργότερον,
 γίνῃ μακροτέρα ἡ ῥάβδος τῆ κρεμαστηρίου τε.
 Ἡ ἔκτασις τῶν σωμάτων ὑπὸ τῆ πυρὸς κρατεῖ

μόνον τόσον καιρὸν, ἕως ἔχει χώραν ἢ αὐξησθαι 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 ἔχῃ πολλὴν ὑγρασίαν συστέλλεται 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 σφίγγονται πάλιν τὰ στερεὰ μέρη καὶ συσέλλονται. Εἰ δὲ καὶ ξηρανθῇ τὸ αὐτὸ ξύλον, καὶ ἔπειτα ἐκ νέου ζεσαθῇ, ἐκτείνεται, καθὼς καὶ ἄλλα σῶμα, καὶ πάλιν ὀλίγοντι ὑπὸ τῆς θερμότητος.

§. 64.

Τί ἐστὶ Θερμόμετρον.

Ἡ ὑπὸ τῆ πυρὸς γινομένη ἐκτασις γνωρίζεται ἀκόμη καλλίτερον εἰς τὰ ρευστὰ σώματα, παρὰ τὰ στερεά· διότι ἂν γεμισθῇ μὲν νερὸν ἐν ἀγγεῖῳ εἰς τὸ ὅποσον εἶναι προσηρμοσμένος ἕνας σελήνης καὶ φερθῇ εἰς τὴν ζέσαν, ἀναβαίνει τὸ νερὸν μέσσω θύς ὑψηλὰ, τὸ ὅποσον δὲν ἐγένετο, ἂν δὲν ἐκτείνοντο ὑπὸ τῆς θερμότητος.

Αὕτη ἡ παρατήρησις ἔδωκεν ἀφορμὴν εἰς τὴν ἐφευρέσιν τῶν Θερμομέτρων συγχειμένων, καθὼς εἶναι τὸ πᾶσιν ἤδη γνωστὸν, ἐξ ἑνὸς ὑαλίνου σωλήνος, εἰς τὸν

ὅποσον εὐρίσκεται ἓνας μακρὸς φενὸς σωλὴν, καὶ γεμι-
σμένον μὲ ἓνα ῥευσόν, τὸ ὅποσον δὲν πήγνυται εὐ-
κόλα, καθὼς μὲ ὑδράργυρον, μὲ πνεῦμα τῆς οἴνου, ἢ
μὲ ἓνα κράμα ἐκ πνεύματος τῆς οἴνου καὶ ὕδατος. Εἰ
μὲν ἀναβαίνει τὸ ῥευσόν εἰς τὸν σωλὴνα, εἶναι σημεῖον,
ὅτι ἡ θερμότης ἡύξησεν· εἰ δὲ καὶ καταβαίνει, φαί-
νεται ὅτι ἡ λαττώθῃ ἡ θερμότης, ἢ ἡύξησεν ἡ ψυχρό-
της, ἐπειδὴ ἡ λέξις ψυχρότης δὲν σημαίνει ἄλλο,
παρ' ἐλάττωσιν τῆς θερμότητος: διότι εὐθὺς ὅπῃ
παύει ἡ κίνησις τῆς πυρώδους ὕλης, καὶ ἐπομένως λεί-
πει ἡ αἰτία, ὑπὸ τῆς ὁποίας ἀπωθόνται τὰ μόρια
τῆς ἐκταθείσης ὕλης, πρέπει ταῦτα τὰ μόρια νὰ
ἐλθισιάζωσιν ἀλλήλοις, ἐπειδὴ ἡ δύναμις, ὑπὸ τῆς
ὁποίας ἔλκονται, δὲν ἐμποδίζεται πλέον ὑπ' ἕδενός.
Διὰ τῆτον τὸν λόγον συζέλει τὸ κρύος τὰ σώματα,
καὶ σμικρύνει τὸ μέγεθος αὐτῶν.

Πρῶτος εὐρετὴς τύπη τῇ χρησίμῃ ὀργάνῃ ἐχρημάτισε
Κορνήλιος ὁ Δρέβιλλος, ὅστις ἔζη εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς
17. αἰῶνος ἐν τῇ πόλει Ἀλμάρφ τῆς βορείου τῆς
Ὁλλανδίας, ἀγρότης ἀγχινηέστατος καὶ μηχανικὸς ἀ-
ειδος, ἀλλὰ τὸ θερμομέτρον αὐτῷ δὲν εἶναι πλέον
ἐν χρήσει, ἐπειδὴ εἶναι ἀτελές.

Εἶναι διάφορα εἶδη θερμομέτρων, τὰ ὅποια ἔ-
λαβον τὴν ὀνομασίαν παρὰ τῶν εὐρετῶν. Τὰ ἐπιση-
μότερα εἶναι τὸ τῆς Φαρενهایت, τῆς Δελίλιν, τῆς
Ρώμριν, καὶ τῆς Κέλσιν.

Διάφορος κατασκευὴ τῶν Θερμομέ-
τρων.

Τὸ Θερμόμετρον τῆ Φαρνεϊτίᾳ, τὸ ὅποιον ἐφεύρε-
ο' ἐκ Δαντίσκη τεχνίτης Δανιήλ Γαβριήλ Φαρνεϊτίου,
κατασκευάζεται ἔτω: Λαμβάνουσιν ἓνα σελῆνα
ἔχοντα κάτω μίαν σφαῖραν· τῆτον τὸν σελῆνα ἡ-
μίζουσιν ἕως ἡμίσεως μὲ καθαρὸν ὑδράργυρον, καὶ τὸν
ζεοῖνουσιν ἐπὶ τῆς ἀνθρακίᾳς τόσον, ἕως ἢ νὰ γεμί-
σῃ ὁ ὑδράργυρος ὅλον τὸν σελῆνα· ἔπειτα ἐμφράτ-
τῃσι καλὰ τὴν τρύπαν, διὰ νὰ μὴν ἔχῃ ὁ αἷρ εἶσθ-
δον. Μετὰ ταῦτα βάλλουσιν τῆτον τὸν σελῆνα πρῶ-
τον μὲν εἰς ζέον ὕδωρ, ὕστερον δὲ εἰς παγωμένον ὕδωρ, ἢ
εἰς λιανισμένον πάγον, ἢ εἰς χιόνιον μὲ ἀμμωνιακὸν
ἅλας μεμιγμένον, καὶ προσαρμόζοντες εἰς αὐτὸν ἓνα
πίνακα μὲ χαρτίον περιβεβλημένον, ἢ μὲ λευκὸν
χρῶμα σημειωμένον, παρατηρῶσι πάντοτε, πόσον ὑ-
ψηλὰ ἴσεται μέσα ὁ ὑδράργυρος. Ἐπὶ τῇ σημείω-
σιν ὅπῃ κατέβη ὁ ὑδράργυρος εἰς τὸ μίγμα ἐκ τῆς χιό-
νος καὶ τῆ ἀμμωνιακῆ ἁλατος, τὸ ὅποιον προξενεῖ πο-
λὺ μεγαλειότερον ψύχος, παρὰ τὸ κρύος τῆ παγω-
μένης ὕδατος, γράφουσιν νύλλαν εἰς τὸν πίνακα, εἰς τὴν
ὅποιαν εἶναι σερεωμένος ὁ σελῆν. Τὸ διάστημα μετα-
ξὺ τούτου τῆ σημείω, τὸ ὅποιον συνεθίζουσιν κοινῶς νὰ
τὸ ὀνομάζωσι τεχνικὸν σημεῖον τῆς ψυχρότητος, καὶ
τῇ τότε, ὅπῃ ἀνέβη ὁ ὑδράργυρος εἰς τὸ ζέον ὕδωρ,

διαίρεται εἰς 212 μέρη, βαθμὸς ὀνομαζόμενα· ἔτι
τὸ διάστημα μεταξύ τῆ τεχνικῆ καὶ τῆ φυσικῆ σημείω
τῆς ψυχρότητος περιέχει 32 βαθμούς, οἵτινες σημει-
ῶνται καὶ ὅπως ὑποκάτω τῆ τεχνικῆ σημείω τῆς ψυ-
χρότητος ἕως εἰς τὴν σφαῖραν, ἐπειδὴ εἰς τὴν φύσιν
εἶναι μεγαλειότερον ψυχὸς ἀκρότης, παρὰ τὸ γινόμενον
ἐκ τῆ μίγματος τῆς χιόνος καὶ τῆ ἀμμωνιακῆς ἁλάτος.

Ἐπὶ τῆ Θερμομέτρῳ τῆ Ρώμης, ἀπὸ τῆ εὐ-
ρετῆ ἔτις ὀνομαζέμενος, βάλλουσι τὸν σωλῆνα, ἀφ' ἧ
τὸν γεμίσωσι μὲ πνεῦμα τῆ οἴνου, ἢ μὲ ὑδράργυρον,
πρῶτον μὲν εἰς κρυαλλωμένον, ἔπειτα δὲ εἰς κο-
χλάζον ὕδωρ. Τὸ σημεῖον, ὅπερ ἴσεται τὸ ἐγχυθὲν
ἴσων εἰς τὸ κρυαλλωμένον ὕδωρ, τὸ ὅποιον συνε-
θίζον νὰ τὸ ὀνομάζωσι φυσικὸν σημεῖον τῆς ψυχρότη-
τος, σημειῖται ἐπὶ τῆ πίνακος, εἰς τὸν ὅποιον εἶναι
θερωμένος ὁ σωλῆν, ὁμοίως μὲ ο, τὸ δὲ ἄλλο ση-
μεῖον, τὸ ὅποιον δηλοῖ τὴν θερμότητα τῆ κοχλά-
ζοντος ὕδατος μὲ 80, καὶ μετὰ ταῦτα διαίρεται ὅ-
λον τὸ διάστημα μεταξύ τῶν δύο τέτων σημείων εἰς
80 βαθμούς, οἱ ὅποιοι βαθμοὶ γράφονται καὶ ὑποκάτω
τῆ σημείω τῆς ψυχρότητος, ὅσον τὸ συγχωρεῖ τὸ
μῆκος τῆ σωλῆνος.

Ἐπὶ τῆ Θερμομέτρῳ τῆ Δελφίν, ἀπὸ τῆ εὐρε-
τῆ ἔτις κληθέντος, διαφέρει τῶν προτέρων ἢ μόνον
ἡ διαίρεσις, ἀλλὰ καὶ ἡ τάξις τῆς ἀριθμήσεως τῶν
βαθμῶν: διότι εἰς τὴν δὲν σημειῖται τὸ σημεῖον τῆς
ψυχρότητος, ἀλλὰ τὸ σημεῖον τῆ ζέοντος ὕδατος

μέ 0, καὶ 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 σφαῖραν.

Ἐδειξε καὶ ἄλλο εἶδος θερμομέτρου ὁ Σβέκος Κέλσιος, τὸ ὁποῖον ὠνομάσθη Κελσικὸν καὶ Σβεκικὸν θερμομέτρον. Τὸ φυσικὸν σημεῖον τῆς ψυχρότητος τὸ ὁποῖον σημειῖται μέ 0, πρόκειται εἰς αὐτὸ ὡς ῤάσις, καὶ ἡ ἀπόστασις ἀπὸ αὐτῆς ἕως τῆς σημείου τοῦ ζέοντος ὕδατος διαιρεῖται εἰς 100 ἴσα μέρη. Ὁρᾷ Σχ. 12.

Ἐκ τῆς συντόμης ταύτης περιγραφῆς τῶν θερμομέτρων βλέπει ἕκαστος ὀφθαλμοφανῶς, ὅτι ἂν ἐρωτήσῃ τις πῶς ἴσεται τὸ θερμομέτρον, δὲν ἀρκεῖ νὰ εἰπῶμεν εἰς τέτον ἢ εἰς ἐκεῖνον τὸν βαθμὸν, ἀλλὰ πρέπει νὰ προσῃσωμεν τὸ ὄνομα τῆς θερμομέτρου, ἂν εἰς τὸ τῆς Φαρνεϊτίβ, ἢ τῆς Ρώμυρις, ἢ τῆς Δελλίλιν καὶ καδεξῆς: διότι τὸ καθ' ἓν ἔχει χωριστὴν διαίρεσιν, καὶ διάφορον τρόπον τῆς ἀριθμώσεως 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-

της, ἢ ὁ βαθμὸς τῆ ψυχῆς, εἰς τὸ ὅποιον ἀρ-
χίζει τὸ ὕδωρ νὰ παγῶνῃ. Τὸ ἕτερον εἶναι τὸ ση-
μεῖον τῆς θερμότητος, ἢ ὁ βαθμὸς τῆς καύσεως,
εἰς τὴν ὁποίαν τὸ ὕδωρ βράζει. Τῆτο δὲν εἶναι βέ-
βαια ἀναλλοίωτον καὶ ἀμετάβλητον: διότι ἐπὶ τῆς
τοιοῦτα καταβλίψεως τῆ ἀέρος, βράζει τὸ ὕδωρ
πρῶτητερα, παρ' ἐπὶ τῆς μικροτέρας.

Διὰ νὰ διορισθῇ τὸ σημεῖον τῆς θερμότητος κα-
τὰ πάντα μόνιμον, πρέπει νὰ δηλωθῇ εἰς αὐτὸ ὁ
βαθμὸς τῆς καταβλίψεως τῆ ἀέρος, καὶ πρὸς τῆτοις
νὰ ληφθῇ εἰς τὸν διορισμὸν τῆ σημείου τῆς θερμότη-
τος πάντῃ καθαρὸν, δηλαδὴ σραγγισμένον, ἢ βρο-
χερὸν, ἢ χιόνειον ὕδωρ, ἐπειδὴ καὶ ἐξ ἑτεροειδῶν συμ-
μικσεων μεταβάλλεται τὸ σημεῖον τῆς θερμότητος.
Διὰ νὰ διορισθῇ πάλιν τὸ σημεῖον τῆς ψυχρότητος,
πρέπει νὰ βυθισθῇ τὸ θερμόμετρον κάλλιον εἰς ἀνα-
λυμένον χιόνιον, ἢ εἰς λιανισμένον πάγον, ἐπειδὴ
εἶναι ἀσφαλέστερον, παρὰ εἰς κρυσαλλωμένον ὕδωρ.

Ἐπειδὴ δὲ ἐκ τῆ ὕψους τῆ ρευσθῆ κρίνεται ἡ αὐ-
ξήσις τῆς ἐκτάσεως, πρέπει ὁ σωλὴν νὰ ᾔναι δι' ὅ-
λου ἰσοπλατῆς. Διὰ νὰ τὸ δοκιμάσῃ τις, αἶς ἀφῆσθ
ὀλίγον ὑδράργυρον εἰς αὐτὸν νὰ τρέχῃ ἀργῶς ἀπὸ
τὴν μίαν ἄκραν ἕως εἰς τὴν ἄλλην, καὶ αἶς καταμε-
τρήσῃ παντὲ τὸ μῆκος τῆ μικρῆ κυλίνδρου τῆ ὑδραρ-
γύρου κατὰ μίαν γραμμὴν σημειωμένην ἐπάνω τῆ
χαρτίου. Ἄν ᾔναι αὕτη ἡ γραμμὴ πάντοτε ἰσομεγέ-
θους, ἔχει ὁ σωλὴν παντὲ ἴσον πλάτος.

Οι ψενώτερος σωλήν, ἢ ἡ μικροτέρα σφαῖρα εἶναι πάντοτε προτιμότερα, ἐπειδὴ ὕψω δηλῆται ἡ τις μικρότερος βαθμὸς τῆς θερμότητος ἢ τῆς ψυχρότητος, ἢ τῆς ἐξ αὐτῶν προσγινόμενης ἐκτάσεως ἢ συστολῆς, ὅσις εἰς ἓνα πλατύτερον σωλήνα δὲν παρατηρεῖται τόσον εὐκόλα.

Εἰς τὰς ἐρασιὰς τῶν Θερμομέτρων, οἱ τινες εἰς τὴν παρατήρησιν τῆς θερμότητος δὲν ζητῶσι τόση μεγάλην ἀκρίβειαν, εἶναι εὐχρηστα καὶ τὰ Φλωρεντινὰ Θερμόμετρα κατασκευασμένα με πνεῦμα τῷ οἴνῳ, τὸ ὅποιον πρέπει νὰ ᾖ καλῶς κεκαθαρισμένον ἀπὸ τὸ ὕδωρ, ἐπειδὴ ἐμπόρῳ νὰ βίψωσι τὸ πνεῦμα τῷ οἴνῳ με σκοτεινὸν χρῶμα, ἢ νὰ γνωρίσωσι μακρῶθεν τὴν εἴσιν τε εἰς τὸν σωλήνα.

Ἐπὶ τῆς κατασκευῆς τῶν Θερμομέτρων πρὸ πάντων πρέπει νὰ φροντίζη τις νὰ ᾖ οἱ σωλήνες ἐπὶ νω καλὰ χυμένοι, ἐπειδὴ ἄλλῶς τὸ πνεῦμα τῷ οἴνῳ ἐξαιτμίζεται· ἢ ὁ ὑδράργυρος με τὴν προσέγγισιν τῷ ἀέρος σκεπάζεται με μίαν λερωμένην ἐπιφάνειαν ἢ ὁποία λέρα ἐμποδίζει τὴν ἐλευθέραν κίνησιν τῷ ὑδραργύρῳ εἰς τὸν σωλήνα. Διὰ τῆτο πρέπει ἢ ἐπὶ τῶν Θερμομέτρων ἢ ἐπὶ τῶν βαρομέτρων νὰ καθαριώσιν πρῶτον ἐπιμελῶς οἱ σωλήνες ἢ ὁ ὑδράργυρος πρὸ τῆ νὰ γεμιώσιν.

Ἐνα Θερμόμετρον με μίαν σφαῖραν τῆ συνειδυμένην πλάτης, διὰ νὰ ἀριθμῇ ἀπὸ τῆ σημείν τῆς ψυχρότητος ἕως τῆ σημείν τῆς θερμότητος τῆ ζέοντος

ὕδατος τῆς μεταξὺ εὐρισκομένης βαθμῆς, ἐμπορεῖ νὰ ἔχη ἑνὸς ποδὸς μήκος. Ἀλλὰ διὰ νὰ ἀναβαίνει ἡ σκάλα ἕως τῆ σημείᾳ τῆς θερμότητος τῆ ζέοντος ὕδραργύρου, λοιπὸν εἰς 600 βαθμῆς κατὰ τὸ τῆ Φαρενهایت, πρέπει νὰ γένῃ πολὺ μακρύτερον.

Στερεώνεται ὁ σωλὴν τῆ θερμομέτρου, καθὼς τῆ βαρομέτρου, εἰς ἕνα ὀμαλὴν μὲ λευκὸν χαρτίον κολλημένον πῖνακα, σημειῖνται ὅσον εἶναι δυνατόν ἀκριβῶς ἐπάνω τῆ χαρτίς τὰ μόνιμα σημεία, δηλονότι τὸ σημεῖον τῆς ψυχρότητος καὶ τῆς θερμότητος, καὶ διαιρεῖται ἔπειτα ἡ ἀπόστασις μεταξὺ ἀμφοτέρων τῶν σημείων εἰς βαθμῆς διὰ τῶν γραμμῶν, αἱ ὁποῖαι ῥέχουσιν ὅπως τῆ σωλῆρος. Ἐμπορὲν νὰ γένωσιν εἰς ἕνα πῖνακα περισσότεραι σκάλαι. Νοσιμώτερον δὲ γίνεται τὸ ὄργανον, ἂν κατασκευάζεται ὁ πῖναξ ἀπὸ ἀπιδέαν, καὶ σημειῖνται χωρὶς χαρτίον ἐπάνω εἰς αὐτὸν αἱ γραμμαὶ καὶ τὰ μόνιμα σημεία.

Συνήθως θέλομεν νὰ μάθωμεν ἀπὸ τὸ θερμόμετρον τὸν βαθμὸν τῆς θερμότητος καὶ τῆς ψυχρότητος εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν. Ὅθεν τὸ κρεμνῶμεν εἰς τόπον, ὅπου εἶναι ὑποκείμενον εἰς τὸν ἐλεύθερον ἀέρα, ὅμως νὰ μὴν ἐμπορῇ νὰ τὸ κτυπᾷ μήτε ἡ βροχὴ, μήτε ὁ ἥλιος. Τῆ παρατηρητῆ τὸ ὄμμα πρέπει νὰ ᾔηται μὲ τὴν ἐπιφάνειαν τῆ ὕδραργύρου ἐν τῷ σωλῇνι ἐπ' ἀκριβῆς εἰς τὸ αὐτὸ ὀριζόντειον ἐπίπεδον.

ΤΙ ΕΣΤΙ ΠΥΡΟΜΕΤΡΟΝ.

Ἐπειδὴ τὰ θερὰ σώματα, καθὼς τὰ ῥευστὰ, ἀν-
 αίῳχι εἰς τὸν αὐτὸν βαθμὸν, ἐκτείνονται ὑπὸ τῆς
 θερμότητος, καὶ συζέλλονται ὑπὸ τῆς ψυχρότητος, ἐ-
 πενόησαν οἱ νεώτεροι Φυσιολόγοι καὶ μετάλλινα θερ-
 μόμετρα, τὰ ὅποια συνίστανται ἐκ μιᾶς ἢ πολλῶν
 μεταλλίνων ῥάβδων, αἵτινες μὲ τὴν ἑκτασιν καὶ συ-
 ζολήντων κινήσιν ἓνα γνώμονα ἢ δείκτην, τῷ ὅποιῳ
 ἡ κίνησις γίνεται μᾶλλον αἰσθητὴ δι' ἐνὸς μοχλοῦ
 ἢ τροχῆ. Ο' περιβόητος Μωχεμβροίκιος ἐφεύρεν ἐν
 τοιαῦτον ὄργανον, καὶ τὸ ὠνόμασε Πυρόμετρον, διὰ τὸ
 ὅποιον παρατηρεῖται πολλὰ σαφῶς μία ἑκτασις ἴση
 τοῦ ἑνὸς Ρ'ηνικῆ παδός.

Τὰ πυρόμετρα, ἢ τὰ μετάλλινα θερμόμετρα δι-
 δίδουσι ποτὲ τόσον ἀκριβῆ συμπεράσματα, ὡς τὰ υ-
 δραργυροθερμόμετρα, ἀλλὰ τὰ χρειάζονται ἐκεῖ
 ὅπου δὲν ἐμπορῶν νὰ μεταχειρίζωνται ταῦτα, ἐπει-
 δὴ δὲν εἶναι ἐπιδεκτικὰ πολλὰ ὑψηλοτέρων βαθμῶν
 τῆς θερμότητος. Τὸ υδραργυροθερμόμετρον, τὸ ὅ-
 ποιον ὑπερβαίνει πολὺ τὴν σκῆλιν τῷ θερμόμετ-
 ρῳ πνεῦμα τῷ οἶνῳ, δείχνει μόνον ἕως τῶν 600 βαθμῶν
 τῆς θερμότητος. Ἐπὶ τέτων ἀρχίζει καὶ αὐτὸς ὁ
 δράργυρος νὰ βράζη, δὲν ἐπιδέχεται ἀνώτερον βαθ-
 μὸν τῆς θερμότητος, καὶ λοιπὸν δὲν χρησιμεύει εἰς
 τὴν καταμέτρησιν ἐνὸς ὑψηλοτέρου βαθμοῦ. Καὶ ὁμοίως

εἶναι ἀκόμῃ ὑψηλότεροι βαθμοὶ τῆς θερμότητος, ὡς τὰ πεκυρωμένε καὶ ἀναλυμένεσι δῆρα. Διὰ τὰ δηλωθῶσι καὶ νὰ καταμετρηθῶσιν ἔτσι, δὲν ἀρκῶσι πλέον τὰ ῥευστὰ σώματα, ἀλλ' αἱ μετάλλιναι ῥάβδοι, αἱ ὅποσαι εὐρίσκονται εἰς τὸ πυρόμετρον.

§. 68.

Ἐνέργεια τῆ 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 πόρες, εἰς τὰς ὁποίας εἰσέρχεται, τόσον πολὺ, ὅτι χωρίζονται τὰ μέρη τῶν σωμάτων ἀπ' ἀλλήλων, καὶ μεταβάλλονται τὰ σερεὰ σώματα ἢ εἰς ῥευστὰ, ἢ εἰς σερεὰ σώματα ἑτερογενῆ. Πάγος, σκληρὸν κηρίον, ὅλα τὰ μέταλλα γίνονται ῥευστὰ ὑπὸ τῆ πυρὸς, ἢ ἀναλύονται. Ἀλλ' αὕτη ἡ κατέσφιξις τῆς ῥευστότητος διαμένει τόσον καιρὸν μόνον, ὥς ἵκανοὶ εἶναι τὰ σώματα ἐπίτασιν ἀπὸ τὴν θερμότητα τῆ πυρὸς, ὅταν δὲ παύσῃ αὕτη, γίνονται πάλιν σερεὰ. Ἡ θερμότης λοιπὸν πρέπει κυρίως νὰ θεωρῇται ὡς μόνη αἰτία πάσης ῥευστότητος, καθὼς ἡ ἐκλειψὶς αὐτῆς ὡς βάσις πάσης σερεότητος.

Τὰ ξύλα γίνονται εἰς τὸ πῦρ ἀνθρακες καὶ σποδός, οἱ ἄσβεστοειδὲς λίθοι, τίτανος ἢ ἄσβεστος, αἱ ὑαλοειδεῖς, ὑαλός καὶ ἐν γενεῇ ἔλα τὰ ἐκ τῆ ζω-

τικῆ καὶ φυτικῆ γένεος σώματα μεταβάλλονται ὑπὸ τῆ πυρὸς εἰς εἴακην. Ταῦτα τὰ σώματα ἔχουσι γεωδῆ, ἀλατώδη, ὑδατώδη, καὶ ἐλαιώδη μόρια ἐν ἑαυτοῖς. Ἄν' εἰσέλθῃ τὸ πῦρ εἰς ταῦτα τὰ σώματα, χωρίζονται τὰ μέρη ἀπ' ἀλλήλων, τὰ ἐλαιώδη μόρια διαλύονται εἰς καπνόν, καὶ τὰ ἀλατώδη καὶ γεωδῆ μένουσιν ὡς εἴακη. Διὰ τῆτο συντείνει ἡ εἴακη τῶν κακαυμένων ξύλων εἰς κονίαν ἢ ἀλίσσιβαν, ἐπεὶ περιέχει πολλὰ ὀξεῖα ἀλατώδη μόρια, τὰ ὅποια εἰμιναν ἀπὸ τὰ ξύλα.

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

Κάποια σώματα καίόμενα δὲν κάμνουσι φλόγα, ἀλλ' ἡ ὕλη τῆ πυρὸς συναθροίζεται εἰς τὴν πόρεν, καὶ μάλιστα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῶν τόσον πολὺ, ὅτι σπινθηρίζουσι. Τὰ τοιαῦτα σώματα καλεῖνται εἰς ταύτην τὴν κατάστασιν πεκυρακτωμένα, ἢ πεκυρωμένα σώματα.

Ἀπαλώτερα μέταλλα, καθὼς ὁ κασσίτερος, ὁ μόλυβδος, τὸ βίσμεθον ἀναλύονται προτίτερα, παρὰ πυρῶνται, ἐπεὶ καὶ ὀλιγωτέρα ποσότης τῆ πυρὸς εἶναι ἱκανὴ νὰ διαλύσῃ τὴν καὶ ἄλλως ὅχι τόσον ἰσχυρὰν συνάφειαν αὐτῶν, ὅμως νὰ μὴ τὰ κάμνῃ πεκυρωμένα. Ἀλλ' εἰς τὰ σερρώτερα μέταλλα, καθὼς εἰς τὸν ἄργυρον, εἰς τὸν χαλκόν, εἰς τὸ σίδηρον,

χρειάζεται μεγαλειτέρα θερμότης, διὰ τὴν ὑπερική-
σιν τὴν συνάφειαν τῶν μερῶν· ὅθεν πυρῶνται προτή-
τερα, παρ' ἀναλύονται. Οἱ ἄργυρος, ὁ χαλκός, καὶ
τὸ σίδηρον πρῶτον γίνονται πυρόχροα, ἔπειτα πολ-
λὰ λευκόχροα, πρὸ τῆ ἀναλυθῶσιν. Οἱ χρυσοί, ὅσις
ἔχει τὸν μέσον τόπον μεταξύ τῶν σκληρῶν καὶ ἀπα-
λῶν μετάλλων, ἀναλύεται εὐθύς ὅπως ἀρχίζει νὰ
κοκκινίσῃ.

Τὸ πῦρ δὲν δύναται νὰ κάμνῃ ὅλα τὰ σώματα
ρευσά. Πολλὰ ἐπιδέχονται ἕναν ἀπίστευτον βαθμὸν
τῆς θερμότητος χωρὶς νὰ ἀναλύσῃ, καὶ διαλύονται
τέλος πάντων εἰς αἶθρον, ἐξ ὧν ἄλλα μὲν δὲν ἀφίνα-
ν τίποτε, ἄλλα δὲ ἀφίνουσιν ἕν ὑπόλειμμα, τὸ
ἥτοιον λέγεται ἀνθραξ ἢ κάρβουνον.

§. 69.

Ἐν ἐργείᾳ τῷ πυρὸς εἰς τὰ ρευστὰ
σώματα.

Ρευστὰ καὶ σερεὰ ἀναλυμένα σώματα βράζεσιν
ὑπὸ τινος βαθμῆς τῆς θερμότητος, τετέσι τὰ μικρὰ
μόρια τῶν ρευστῶν σωμάτων ἐνόνονται διὰ τὴν σφο-
δρὰν κίνησιν τῷ πυρὸς μὲ τὰ πυρώδη μόρια, γίνον-
ται ἐν τέττῃ ἐλαφρότερα ἀπὸ τὸν αἶρα, καὶ ἀναβαί-
νουσιν ὑψηλὰ μεταβληθέντα εἰς αἶθρον καὶ ἀναθυμιά-
σεις. Ἄν συναθροισθῶσιν οἱ τοιοῦτοι ἀναβαίνοντες αἶ-
θμοι εἰς μίαν ψυχρὰν μεταλλίνην πλάκα, ἢ εἰς μίαν
ψυχρὰν σφαῖραν, συρρέουσιν εἰς σταγύνας.

Ο βαθμὸς τῆς θερμότητος, ὅς τις προξενεῖ τὰς αἰ-
 τμὰς, εἶναι διάφορος κατὰ τὴν διαφορὰν τῶν ῥευστῶν.
 Ἐκ τῆς πείρας εἶναι γνωστὸν, ὅτι ἓνα ῥευστὸν βράζει
 εὐκολώτερον ἀπὸ τὸ ἄλλο, ὅμως καὶ ὁ διάφορος βαθ-
 μὸς τῆς καταθλίψεως τῷ αέρος κάμνει εἰδῶ μεγα-
 λην διαφορὰν. Ὅσον δηλαδὴ ἰσχυρότερον καταθλί-
 βει ὁ αἰρ τὴν ἐπιφάνειαν ἐνὸς ῥευστοῦ, τόσον εὐκο-
 λώτερον, καὶ ἀνάπαλιν τόσον δυσκολώτερον βράζει καὶ
 εξατμίζει.

Πόσον μεγάλη εἶναι ἡ ὁρμὴ τῷ πυρὸς, τὸ μα-
 θάνομεν μὲ μεγάλην μας φρίκην, ὅταν ἀκολουθῇ πυρ-
 καϊὰ, ὑπὸ τῆς ὁποίας γίνονται ἐνίοτε σάντη ὅλη
 κληροὶ κῶμαι καὶ πόλεις εἰς ὀλίγην ὥραν, καὶ ἐρημύ-
 ται ἑλεεινῶς. Αὕτη λοιπὸν ἡ Σλιβερά πείρα προ-
 πει νὰ μᾶς παρακινή νὰ δίδωμεν πάντοτε προσοχὴν
 εἰς τὸ πῦρ καὶ εἰς τὸ κηρίον, διὰ νὰ μὴν ἀκολουθήσῃ ἡ
 ἀπροσεξίας μας πυρκαϊὰ, ὑπὸ τῆς ὁποίας οἰκίαι καὶ
 κειμήλια εἰς ὀλίγας ὥρας γίνονται παρανάλωμα
 τῷ πυρὸς.

Ἀπὸ τὴν μεγάλην δύναμιν τῷ πυρὸς δύναται πᾶς
 νὰ καταλάβῃ, ὅτι εἶναι ἀληθινὴ ἀφροσύνη καὶ ἀεὶ
 κατάκριτος δεισιδαιμονία τὸ νὰ πιστεύῃ, ὅτι τὸ πῦρ
 ἔμπορεῖ διὰ τινῶν ῥητῶν καὶ σημείων νὰ σβυθῇ, καὶ
 νὰ κινήσῃ ὁ αὐθροπος τὴν χεῖρά τε καὶ τὸ σβύσει.
 Τὸ ἀληθινὸν καὶ δρασιμώτατον μέσον εἰς τὸ νὰ σβ-
 ῦθῃ τὸ πῦρ εἶναι τὸ ὕδωρ, καὶ ἡ πρόθυμος συνουσί-
 ας τῶν ἀνθρώπων μετὰ τῶν ὑπὸ τῆς διοικήσεως ἐπὶ τῷ
 το γυνομένου ἐτοιμασίᾳ.

ὁμοίως εἶναι μαρτία, μᾶλλον δὲ σαφὲς μανία τὸ νὰ πι-
 τεύῃ τις, ὅτι τὸ πῦρ δὲν καίει μερικὸς ἀνθρώπος.
 Εὐρέθησαν πολὺ πλῆθος ἀγυρτῶν, οἵτινες ἐκίνησαν
 τὴν προσοχὴν καὶ τὸν θαυμασμὸν τῷ ὄχλῳ, κατα-
 πίνοντες πῦρ, πᾶντες ἐπάνω τῷ πυρὶ, τλύνοντες
 τὰς χεῖρας μὲ ἀκαλυμμένον μόλυβδον, κτλ. Ὁ περι-
 φημώτατος ἐσάθη εἰς τῆς καιρὸς μας ἵνας Ἰσπανός,
 τῇ ὁποίᾳ ἡ φήμη διεδόθη μακρὰν. Τὸ μουσικόν τε
 συρίζατο εἰς ὀλίγον πνεῦμα θεῖον, μὲ τὸ ὅποῖον ἔ-
 τριβε τὰς χεῖρας καὶ τὰ μέρη ὅπῃ ἦσαν διωρισμένα νὰ
 ἐγγίξωσι τὸ πῦρ. Τῷ τὸ πνεῦμα τῷ θεῷ καίων-
 τας τὴν ἐπιδερμίδα ἐσκληρυνε τὸ δέριμα, καὶ τὸ ἔκα-
 μιν ἱκανὸν νὰ ἀνδίσκται εἰς τὴν ἐνέργειαν τῆ πυρὸς
 μέχρι τινὸς καιρῷ. Τὸ μουσικὸν δὲν εἶναι νέον. Ἐνας
 χημικὸς βεβαίως νὰ ἐδράκμασε μόνος, ὅτι πλύνων-
 τὰς τις τὰς χεῖρας μὲ τὸ ἑρὸς τε, ἢ μὲ χρυσάλει-
 φὴν, ἐμπορεῖ ἀσφαλῶς νὰ τὰς πλύνῃ μὲ ἀναλυμένον
 μόλυβδον. Ὁ αὐτὸς προσδέτει, ὅτι πλύνοντάς τις
 τὰς χεῖρας μὲ τὸ ζωμίον τῇ κρομμυδίᾳ ἐμπορεῖ νὰ
 κρατῇ ἕνα πτυάριον πεπυρωμένον, ὅπως αὐτὸ κάμνει
 τὸ λαρδί νὰ εἰσέλθῃ.

§. 70.

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

Πᾶσα αἰσθησις γίνεται εἰς ἡμᾶς διὰ τῶν νεύρων,
 καὶ τὰ ὅποια ἐνεργεῖ καὶ νένα πρᾶγμα. Ἄν ἐνεργῶ-
 σι τὰ μέρη τῆ πυρὸς εἰς τὰ νεῦρά μας, αἰσθανόμεθα
 θερμότητα ἢ ζέσαν, καὶ ποτὲ μὲν περισσοτέραν.

ποτέ δὲ ὀλιγωτέραν, καθ' ὃ περισσότερα ἢ ὀλι-
γωτέρα 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 ὀλιγωτέρον θερμὸν ἀπὸ ἡμᾶς. Ὅ,τι
αὐξάνει τὴν ἐν ἡμῖν θερμότητα ὑπέρμετρα καὶ ὀδυ-
νηρὰ λέγεται Καῦσις ἢ καῦμα, καθὼς ἡ ὑπέρμε-
τρος καὶ ὀδυνηρὰ ἐλλειψις τῆς θερμότητος καλεῖται
Ψύχος ἢ κρύος. Χλιαρὸν ὀνομάζομεν ἡμεῖς, ὅ,τι αὐ-
ξάνει τὴν ἐν ἡμῖν θερμότητα ἐλαφρὰ καὶ ἄρεσά. Δρο-
σερὸν δὲ, ὅ,τι τὴν σμικρύνει ἐλαφρὰ καὶ ἄρεσά. Ὅ,τι
διὰ τῶν λέξεων καυσικόν, θερμὸν, χλιαρὸν, ψυ-
χρὸν, καὶ δροσερὸν διορίζομεν ἡμεῖς τὰς διαφόρους βαθ-
μοὺς, τὰς ὁποίας αἰσθανόμεθα, καὶ λαμβάνομεν μέ-
τρον αὐτῶν τὴν κατὰ καιρὸς ἰδίαν ἡμῶν θερμότητα.
Ἀλλὰ τῆτο τὸ μέτρον δὲν δείχνει ἄλλο, παρὰ μέ-
τρον τὸν βαθμὸν τῆς θερμότητος, τὸν ὁποῖον αἰστανό-
μεθα, καὶ ὁ ὁποῖος εἶναι ἐπ' ἀκριβὲς ἀνάλογος μετὰ
τὴν κατὰ καιρὸς ἰδίαν ἡμῶν θερμότητα. Ἐνὰς ἄλλος
ὅστις ἔχει ἄλλον βαθμὸν τῆς αἰκείας θερμότητος, καὶ
ἐρεθιστικὸν σύστημα τῶν νεύρων, θέλει κἄμει μᾶλλον
κρίσιν περὶ τῆς παρῆσης θερμότητος ἢ ψυχρότητος.
Ποτέ μὲν μᾶλλον, ποτέ δὲ ἥττον ἀντιφάσκουσιν εἰς
τὴν κρίσιν τὰ προτέρη, καὶ ὅμως ἀμφοτέρωι ἔχουσι κατὰ
τὴν ἰδίαν αὐτῶν αἰσθησιν δίκαιον, καὶ ἕκαστος κρῖ-
νει ὀρθῶς. Διὰ ταύτην τὴν αἰτίαν δὲν ἐμπόρῃμεν ἡ-
μεῖς περὶ μίαν ὀλίγον μόνον ἡυξημένης ἢ ἡλεικταίας

μῆνης θερμότητος νὰ κρίνωμεν πάντοτε ὀρθῶς, ἐπει-
δὴ ἡ κρίσις μας ἤρτηται ἐκ τῆς πρότερον γενομένης
αἰσθήσεως τῆς θερμότητος ἢ τῆς ψυχρότητος.

Τὰ παραδείγματα ἐξ αἱ πείραι θέλουν διασαφή-
σει τῶν λεγομένων τὴν ἀλήθειαν.

Ἄν κρατήσω ὀλίγον καιρὸν τὴν χειρά μου εἰς τὸ
χιόνιον, καὶ τὴν βάλω ἔπειτα εἰς ὕδωρ συγκερα-
σμένον, προξενεῖ τῷτο εἰς αὐτὴν τὴν αἰσθησιν τῆς θερ-
μότητος ὅπως ἀνάπαλιν φαίνεται αὐτὸ ψυχρὸν, ἂν ἐ-
κείνη ἐξεσάθῃ πρότερον εἰς τὸν φῦρνον. Λοιπὸν αἱ ἐν-
νοιαὶ τῆς θερμότητος ἐξ τῶν διαφορῶν βαθμῶν αὐτῆς
εἶναι ἀπλῶς σχετικαὶ ἐννοιαὶ, αἱ ὅποιαι ἔχουσιν πάν-
τες ἀναφορὰν εἰς τὴν οἰκείαν θερμότητα, τὴν ὅποιαν
αἰσθάνεται ὁ ἄνθρωπος ἐν ἑαυτῷ.

Διὰ τῷτο παραπονῶνται πολλάκις οἱ γέροντες,
πῶς κρυόνουσι ἐξ τὸ καλοκαίριον λέγοντες, ὅτι τὴν
σήμερον δὲν εἶναι τόσον μεγάλη ζέσα, καθὼς εἰς τὴν
νεότητά των, ὅπως τότε ἦτον πολλάκις τοιαύτη καυ-
σις, ὅτι ἤθελε σκάσει ὁ ἄνθρωπος. Πῶς εἶναι λοιπὸν
τῷτο; Ἀλλάξεν ἄράγε τὸ κλίμα, τετέστι δὲν εἶναι
πλέον ὁ αἶρ τόσον θερμὸς, καθὼς ἦτον ποτὲ καιρῷ;
Ὀλα εἶναι, καθὼς πρῶτα, μόνον αὐτοὶ οἱ ἄνθρωποι
δὲν εἶναι πλέον, καθὼς ἦσαν εἰς τὴν νεότητά των. Τὸ
εὔρ τῆς νεότητος ἐσβύωθι εἰς αὐτὴς, καὶ τὰ νεῦρά
των δὲν εἶναι πλέον τόσον ἐρεθιστικά, ἀκολούθως ἔ-
χουσιν ἄλλην αἰσθησιν περὶ τῆς θερμότητος. Ἐκ τῆ-
τε προέρχεται τὸ παράπονόν των διὰ τὰ κρύος.

Οἷς ἔρχεται ἀπὸ ψυχρότερον αἶρα εἰς μετρίω-
 ζεσὸν δωματίον, σοχάζεται τὴν θερμότητα τῆ δυν-
 αμῆς μεγαλειτέραν ἀπὸ ὅ,τι εἶναι τῇ ἀληθείᾳ, καὶ
 πρὸ ὅ,τι τὸν φαίνεται, ὅταν μείνῃ ὀλίγον καιρὸν μέ-
 σα. Ὡσαύτως παραπονείται ὁ ἄνθρωπος, ὅταν προ-
 βαίῃ ἀπὸ ζεσὸν δωματίον εἰς ψυχρότερον αἶρα, καὶ
 τὴν ἀρχὴν διὰ τὸ μεγάλον ψύχος, τὸ ὅποιον εἶ-
 ναι ἀνυπόφορον εἰς αὐτὸν, ἀφ' ἧς ταῖς ὅμως ὀλίγων
 καιρὸν εἰς αὐτὸ, τὸν φαίνεται ὑποφερτὸν, καὶ ὅχι
 τὸσον μεγάλον.

Πολλοὶ δοξάζουσιν, ὅτι τὰ κελλάρια τὸν χειμῶ-
 να εἶναι ζεσὰ, καὶ τὸ καλοκαίριον ψυχρά. Ἀλλὰ διὰ
 τῶν γενομένων πειραμάτων μετὰ τὰ θερμόμετρα εὗρον
 ὅτι αὕτη ἡ γνώμη εἶναι σφαλερὰ καὶ ψευδής. Ὁ ἀν-
 ἄθρωπος ἔχει εἰς τὰ βαθύτατα κελλάρια, καὶ εἰς τὰ ὑπόγει-
 α σπήλαια, καθὼς εἰς τὰ μεταλλεῖα, καὶ τὸ καλοκαί-
 ριον καὶ τὸν χειμῶνα σχεδὸν τὸν αὐτὸν βαθμὸν τῆς
 θερμότητος. Πόθεν ἔν προέρχεται ἡ ἄνω γνώμη;
 Ἀπλῶς ἀπὸ τὴν διάφορον αἰσθήσιν, τὴν ὅποιαν ἔχουσιν
 ὑπάγοντες τὸν χειμῶνα ἀπὸ τὸν ψυχρότερον, καὶ τὸ
 καλοκαίριον ἀπὸ τὸν θερμότερον αἶρα εἰς τὸ κελλά-
 ριον, ὅπου μᾶς φαίνεται πολλὰ φυσικὰ, ὅτι τὸ κελλά-
 ριον τὸν χειμῶνα εἶναι ζεσὸν, καὶ τὸ καλοκαίριον
 ψυχρὸν, ἂν καὶ εἰς τῆς δύο καιρῶν ἔχει σχεδὸν τὴν
 αὐτὴν εὐκράσιαν.

Εἰς τὴν περὶ τῆς θερμότητος καὶ ψυχρότητος κρί-
 σιν ἔχουσι πολλὴν ῥοπὴν καὶ τὰ μάλλον ἢ ἡττον ἔρ-
 ρουν.

θισικὰ νεῦρα τῷ ποιῆντος τὴν κρίσιν· ἡ δὲ βαθμὸς ταύτης τῆς ἐρεθιστικότητος κρέμεται περισσότερον ἐκ τῆς συνηθείας, καθὼς αἱ ἐξῆς πείραι ἀποδείχνουσι.

Εἰς τὸν κάτοικον τῆς Γροιλλανδίας, τῷ ὁποίῳ ὁ τόπος εἶναι ψυχρότατος, ἡ ἂν δὲν φερῇ χονδρὰ φαινόμενα, τὸ ὑπερβολικὸν ψύχος τῷ τόπῳ τε δὲν εἶναι τόσον πολὺ αἰσθητόν· διότι τὸ συνείσθαι, ἡ ἐμπορεῖ με γυμνὴν κεφαλὴν καὶ με γυμνὸν λαιμὸν νὰ ὑποφέρῃ τὸ φρικτότατον κρύος χωρὶς παραμικρὰν βλάβην.

Ὁ κύρ Πάλλας φέρει εἰς τὰ ὁδοιπορικόν τε περὶ τῆς Ἀσιατικῆς Σιβηρίας ἕνα παράδειγμα ὑπερβολικῆς ψύχους. Ἐν ὁλόκληρον μέτρον κεκαθαρισμένη ὑδραργύρε, ὅσας ἦτον ὑποκείμενος εἰς τὸν ἐλεύθερον αἶρα μέσα εἰς μίαν φιάλην, ἐπάγη ἡ ἐγένετο κρύσταλλος, ὥστε ἐδύνετο νὰ τὸ λυγίξῃ ἡ ἐν μέρει νὰ τὸ σφυροκοπῇ. Ὁ κύρ Γεμελίνος ἐπαρτήρησεν ἐν ἔτει 1735 εἰς τὴν Γενισείσκαν ἕνα τόσον ὑψηλὸν βαθμὸν τῆς ψυχρότητος, ὅτι αἱ κορῶναι ἡ τὰ σκευὰ ἐπιπτον νεκρὰ κάτω ἀπὸ τὸν αἶρα. Καὶ ὅμως ἔτι οἱ τόποι εἶναι κατοικημένοι. Οἱ ἐντόπιοι ὑποφέρουσι τὸ κρύος ἀβλαβῶς. Πόσον ζεσοὶ ἤθελον τὰς φανῇ οἱ τόποι μας, ἂν ἤρχοντο εἰς ἡμᾶς κατ' ἐκείνας τὰς ἡμέρας, ὅτε παρακονέμεθα τόσον διὰ τὸ ψύχος.

Καὶ τὴν μεγάλην καύσιν, ἀφ' ἧς σκληρυνθῇ ὑπὸ τῆς συνηθείας ὁ ἄνθρωπος, τὴν ὑποφέρει ἀνδρείως. Εἰς τὰς τόπους μας εἶναι μία καύσις 96 βαθμῶν εἰς

ἄκρον πνιγερὰ, ὁ Σικελιώτης ὅμως δοκιμάζει, ὅτε
φυσᾷ ὁ Σιρόκκος λεγόμενος ἄνεμος, μίαν καῦσιν
112, καὶ ὁ Νιγρος 120 βαθμῶν. Ἡ συνήθεια τοῦ
κάμνει ἀνεκτὴν εἰς αὐτές.

Ὁ κύρ Βραῦνος μαρτυρεῖ, ὅτι τὰ ῥωστικά δο-
μάτια ζεσαίνονται συνήθως ἕως τῆ 116 βαθμῆς.
περίφημος διδάσκαλος Ρίχμανος ἐκοπίαζε συνήθως
εἰς ἓνα δωμάτιον ζεσὸν ἕως τῆ 115 βαθμῆς. Ὁ Σά-
λανδρος ὑπέφερε μίαν καῦσιν 210, καὶ ὁ Βάγκιος
211 βαθμῶν.

Ἐκ τῶν ἄνω εἰρημένων γίνεται φανερόν, ὅτι
αἰσθήσεις τῆς θερμότητος καὶ τῆς ψυχρότητος, ἀ-
λῆθως καὶ ἡ ἐκ τῶν αἰσθήσεων κρίσις περὶ τῆς βαθ-
μῆς αὐτῶν κρέμεται ἀπὸ τὴν ὑπὸ τῆς συνήθειας μά-
λιν ἢ ἥττον ἀπαμβλυνθεῖσαν ἀφῆν.

Ὅσον καλὸν καὶ ὠφέλιμον εἶναι εἰς ἡμᾶς τὸ πῦρ
τόσον ἐπιζήμιον ἐμπορεῖ νὰ ᾔναι εἰς τὴν ὑγείαν μᾶλλον
ἢ ἴσως ἡμεῖς εἰς μίαν ὑπερβολικὴν καῦσιν αἰφνιδίως
κρυώσωμεν, ἢ κρυωμένοι ὄντες τὸν χειμῶνα τρέξω-
μεν εὐθὺς εἰς τὸ πῦρ νὰ ζεσαθῶμεν. Ἀμφότερα ἐπὶ
ξένησαν εἰς πολλὰς ἀνθρώπους ἄωρον θάνατον, ἢ καὶ
ἐφθειραν διὰ παντὸς τὴν ὑγείαν των, τῆτο τὸ ἀ-
μνητον καλὸν τῷ ἀνθρώπῳ.

Διὰ τῆτο δὲν εἶναι καλὸν νὰ ἐκβάλη ὁ ἀνθρώ-
πος εὐθὺς τὰ φορέματα, ὅταν ᾔναι ζεσὸς, ἀλλὰ
καταψύχῃ ἑαυτὸν προτίτερα ὀλίγον κατ' ὀλίγον.
Καὶ ὅταν ἔρχεται κρυωμένος ἀπέξω, νὰ μὴ τρέξῃ

εὐθὺς εἰς τὸν ζεσὸν φέρνον, ἀλλὰ νὰ ζεσαίνει ἑαυτὸν
 ὀλίγον κατ' ὀλίγον εἰς τὸ δωμάτιον: διότι κινδυνεύει
 ἀπὸ τὸ πολλὰ ταχὺ καὶ αἰφνιδίως ζεσάμα νὰ χά-
 σῃ τὸ ἓν, ἢ τὸ ἄλλο μέλος τῆ σωματόστε. Πολλῶν
 ἀνθρώπων ἐπάγωσαν τὰ μέλη, ἐπειδὴ ἔτρεξαν εὐ-
 θὺς ἀπὸ τὸ ὑπερβολικὸν ψύχος εἰς τὸν ζεσὸν φέρ-
 νον: διότι ὅταν τὰ μόρια τῆ πυρὸς εἰσέλθωσιν αἰφ-
 νιδίως καὶ μονόφορα εἰς τὰ παγωμένα μέλη, γίνεται
 γάγγραινα, καὶ οἱ δυστυχεῖς ἐκεῖνοι, εἰς τὴν ἀποκείνῃ ἀκο-
 λυθεῖ τῆτο, δὲν ἔχουσιν ἄλλο μέσον εἰς τὸ νὰ διατηρή-
 σωσι τὴν ζωὴν των, εἰ μὴ νὰ ἀφήσωσι νὰ τῆς κό-
 ψωσι τὰ παγωμένα μέλη. Τῆτο τὸ κακὸν ἐμπορεῖ-
 μεν εὐκολώτατα νὰ τὸ ἀποφύγωμεν, ἂν ἀφήσωμεν
 τὴν ζέσαν καὶ τὸ κρύος νὰ συγκιρνῶνται βαθμηδόν.
 Ὅταν τὰ μέλη μας παγόνωσι τὸν χειμῶνα, γίνον-
 ται νεκρά, ἀκίνητα, καὶ ἀναίθητα, καθὼς ἐμπορεῖ
 πᾶς τις εὐκόλως νὰ τὸ δοκιμάσῃ, ἂν διατρίψῃ πο-
 λὺν καιρὸν εἰς ἓνα ὑπερβολικὸν ψύχος, καὶ διὰ τῆτο
 καὶ μὴ τὰ ἀφήσῃ αἰφνιδίως νὰ ἐκπαγώσωσι. Δὲν
 πρέπει λοιπὸν νὰ ὑπάγῃ τις εὐθὺς εἰς ζεσὸν δωμά-
 τιον, ἀλλὰ νὰ μείνῃ ὀλίγον καιρὸν εἰς μίαν ψυχρὰν
 καμάραν, καὶ νὰ τρίψῃ τὰ παγωμένα τε μέλη με-
 χρίον, ἢ νὰ τὰ βάλῃ εἰς ψυχρὸν ὕδωρ, καὶ τὰ ἐν
 τῇ χιόνι, ἢ ὕδατι εὐρισκόμενα μόρια τῆ πυρὸς μετα-
 βιβάζουσιν εἰς τὰ παγωμένα μέλη, καὶ τὰ ζεσαίνουσιν
 ἀνεκπαισθητῶς. Οὕτως ἀποφεύγει ὅλα τὰ ἐκ τῆ κρύου
 προερχόμενα κακὰ ἀποτελέσματα.

Οἷς δὲν θέλει νὰ δοκιμάσῃ τὸτο τὸ κακὸν εἰς τὸν ἑαυτόν τε, ἅς λάβῃ παράδειγμα ἀπὸ τὰ ὀπωρικά. Εἰ μὲν τεθῶσιν αὐτὰ παγωμένα ἐπάνω τῷ φέρονι, διαλύονται καὶ ἀποσερῶνται τῶν ἰδίων χυμῶν· εἰ δὲ καὶ τεθῶσιν εἰς τὸ ὕδωρ, ἐκπαγόνει ὀλίγον κατ' ὀλίγον, καὶ δὲν χάνουσι τὰς χυμίστων. Καθὼς ἔν τὰ ὀπωρικά εἰς τὴν αἰφνίδιον θερμότητα διαλύονται, καὶ ἀρχίζουσι νὰ σήκωνται: ὅτως ἀπαράλλακτα διὰ τὸν αὐτὸν λόγον τὸ ἀνθρώπινον σῶμα φθείρεται καὶ διαλύεται.

Τὴν αὐτὴν προφύλαξιν πρέπει νὰ παρατηρῶμεν, καὶ ὅταν παγώσωσιν ὀλοτελῶς οἱ ἄνθρωποι καὶ ἀπονεκρωθῶσιν. ἔχομεν παραδείγματα, ὅτι ἄνθρωποι παγωμένοι μετὰ τρεῖς ἡμέρας πάλιν ἀνέζησαν. Λοιπὸν θέλομεν δυνηθῇ εὐκολιώτερον νὰ ἀνακαλέσωμεν πάλιν εἰς τὴν ζωὴν ἐκείνης, ὅσοι ἤθελον εὐρεθῇ τὴν ἰδίαν ὥραν παγωμένοι. Εἰς τὸτο δὲν χρειάζεται ἄλλο, εἰ μὴ νὰ τὰς τρέψωμεν μόνον μὲ χιόνι, ἢ μὲ ὕδωρ χιόνειον, καὶ νὰ τὰς ζεαίνωμεν 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 αὐτὰς καὶ περισσοτέραν θερμότητα ἀπὸ ὅσην ἔχει τὸ ψυχρὸν ὕδωρ. Καὶ τὸτο γίνεται, ἂν σκεπαθῶσι μὲ ἄχυρα, ἢ μὲ κοπρίαν, ἢ τεθῶσιν εἰς ἓνα ψυχρὸν κράββατον. Ἄν φερθῇ ἓνας παγωμένος ἄνθρωπος εὐθὺς εἰς

ζεσὸν ὁωμάτιον, ἢ τεθῆ εἰς ζεσὸν κράββατον, κρέ-
πει ἀφύκτως νὰ ἀποθάνῃ. Οἱ ἄγριοι εἰς τὴν Κανά-
δαν φυλάττουσι πρὸς τὲς παγωμένους ἀνθρώπους μίαν
μέθοδον, ἡ ὁποία δὲν εἶναι ἀπόβλητος. Εἴς τινες ἐξ
αὐτῶν παγώσῃ, τὸν παραχώνουσιν εἰς τὸ χιόνι, καὶ
τὸν ἀφίενουσιν ὅλην τὴν νύκτα νὰ κῆται ἐκεῖ. Αὕτη
ἡ πικέπασις μὲ τὸ χιόνι ἔχει κοινῶς τῆτο τὸ καλὸν
ἀποτέλεσμα, ὅτι ὁ ἄνθρωπος τὴν ἄλλην ἡμέραν τὸ
πρῶτ' ἀναζωῆται πάλιν: διότι τὸ χιόνι εἶναι θερ-
μότερον ἀπὸ τὸν παγωμένον ἄνθρωπον, λοιπὸν ζε-
σταίνεται ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἀπὸ αὐτὸ, ἐκπαγώνει
ἀνεπαίωτῶς, καὶ ἔτιω λαμβάνει πάλιν τὴν ζωὴν τε.

Εἷς ὁ ἀρχὸντος τῆς Σβεκίας, ὅστις ἐταξείδευεν εἰς
ἰσὺ σφοδρὸν καὶ πνιγερὸν χειμῶνα, ἐπάγωσεν εἰς τὸν
δρόμον ὁ δῆλος. Εἰπεὶ δὲ συνέβη τῆτο εἰς ἓναν τό-
πον, ὅπῃ δὲν ἦτον κανένα πανδοχεῖον εἰς τὴν γειτο-
νίαν, ἐπαράχωσεν ὁ ἄρχων τὸν παγωμένον τε δῆλον
εἰς τὸ χιόνι μὲ σκοπὸν νὰ τὸν θάψῃ, ὅταν ἐπιστρέψῃ
ὀπίσω. Ἀλλ' ἔταν ἐπιστρέψεν ὀπίσω, δὲν εὔρε πλεόν
τὸν δῆλόν τε εἰς τὸ χιόνι. Οἱ ἄρχων ἠκολέβησε τὸν
δρόμον τε ἕως εἰς τὸ πλησιέστερον πανδοχεῖον, ὅπῃ
εἶχε συνήθειαν νὰ οἰκονεύῃ, καὶ εἶδω εὔρε μὲ μεγάλον τε
θαυμασμόν τὸν παγωμένον δῆλον σῶον καὶ ὑγιᾶ.

§. 71.

Α' ποτελέσματα τῆς ψυχρότητος.

Η' ψυχρότης εἶναι ἐλλειψὶς τῆς θερμότητος.

ἢ τὰ ἀποτελέσματα τῆς εἶναι ἐκ διαμέτρου ἀντικείμενα εἰς ἐκεῖνα τῆς θερμότητος. Αὕτη ἐκτείνει ὅλα τὰ γνωστὰ σώματα, ἢ τὰ κάμνει ὅταν ἔχη ἱκανὴς βαθμὴς ῥευσά. Ἡ ψυχρότης ἐκ τῶναντίου συσέλλει τὰ σώματα εἰς στενότερον τόπον, ἢ μεταβάλλει ὅταν ἔχη τὴν ἀναγκαίαν βαθμὴς τὰ ῥευσά εἰς θερμά. Ἡ ὕλη τῇ πυρὸς ἐνόνεται μὲ τὰ σαλαγματοῦδη ῥευσά, ἢ διαλύεται εἰς ἀτμὴς. Ἡ ψυχρότης κρημνίζει πάλιν κάτω τέρας τῆς ἀτμῆς, ἢ τὴν φέρει εἰς τὴν προτέραν τὴν κατάστασιν.

Τὰ ῥευσὰ σώματα μεταβληθέντα εἰς πάγους λαμβάνουσι περισσότερον τόπον, ὡς ἐρρέθη ἀλλὰ ἔτι. Αὐτὰ ἐκτείνονται, ἢ ἡ ἔκτασις γίνεται μὲ τὴν δύναμιν, ὅτι σκάσσει τὰ ἀγγεῖα, εἰς τὰ ὅποια εἶναι ἐγκλεισμένα τὰ ῥευσὰ σώματα. Εἰς τὰ βόρεια μέρη οἰζονται πολλάκις τὰ δένδρα ἀπὸ τῆς ἐν αὐτοῖς παγωμένης χυμῆς μὲ σφοδρὸν κρότον. Σκάσσει τὰ κτήρια, ὅσα ἐκτίσθησαν ἀργὰ τὸ φθινόπωρον, καὶ λοιπὸν δὲν ἐσέγνωσαν καλά. Ἄν γεμίσητις τὴν φολεὰν τῇ πυροβολικῇ ὅπλῃ μὲ ὕδωρ, ἢ ἐμφράξῃ καλά τὰς δύο τρύπας, ἀφ' ἧς παγώσῃ μέσα τὸ ὕδωρ, θέλει σκάσει μὲ κρότον.

§. 72.

Ὁ φέλεια τῇ πυρὸς.

Εἰς τὰ παλαιὰ γένη ἢ εἰς τὰς εἰδωλολάτραις οἱ τινες ἦσαν ἀκόμη βεβουλισμένοι εἰς τὸ σκότος τῆς

πλάνης, ἦτον τὸ πῦρ διὰ τὰ πολλά τε θαυμασὰ
 καὶ καλὰ ἀποτελέσματα εἰς τόσῃν μεγάλῃν τιμῇν,
 ὅτι μερικοὶ ἐξ αὐτῶν τὸ ἐθεωρῆσαν ὡς ὑράνιον θα-
 ναυρὸν, τὸν ὁποῖον ἤρπασαν οἱ ἄνθρωποι ἀπὸ τῆς
 θεῆς, ἄλλοι δὲ τὸ ἐπίστευον ὡς Θεὸν καὶ τὸ ἐλάτρευον.
 Ἡμεῖς δὲ οἱ φωτισθέντες ὑπὸ τῆ φωτὸς τῆς ἀληθοῦς
 πίστεως τὸ σοχαζόμεθα ὡς δῶρον τῆ Θεῆ κάλλισον
 ἅμα καὶ ὠφελιμώτατον εἰς ὅλην τὴν φύσιν.

Τίς δύναται νὰ ἐπαριθμήσῃ τὰ ὅσα καλὰ ἔχο-
 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
 γένῃ τὰ φυτὰ, τὰ ζῶα, καὶ οἱ ἄνθρωποι, καὶ ὅλη ἡ
 γῆ, ἂν ἔλειπεν ἡ θερμότης καὶ ἡ καύσις; Ἐνα ψυ-
 χρὸν, ἄκαρπον, καὶ νεκρὸν κῆττωρον χωρὶς πνοὴν καὶ
 χωρὶς ζῶντα πλάσματα.

Χωρὶς πῦρ καὶ θερμότητα ἤθελον πῆξει ὅλα τὰ
 ὕδατα εἰς τὰς ποταμὸς καὶ εἰς τὰς λίμνας, ὅλοι οἱ
 κυμοὶ εἰς τὰ φυτὰ καὶ εἰς τὰ δένδρα, ὅλον τὸ αἷμα
 εἰς τὰ ζῶα καὶ εἰς τὰς ἀνθρώπους, καὶ ἡ γένῃ πάθος.
 Ὁ πάθος ἤθελε διαρρήξῃ τὰς ἀρτηρίας καὶ τὰς φλέ-
 βας, καὶ ἤθελεν ἀφανίσῃ ὅλα. Ἡ καύσις καὶ ἡ θερ-
 μότης ζωογονεῖ τὰ παγωμένα καὶ νεκρωμένα σώμα-
 τα, καὶ διατηρεῖ τὴν κίνησιν καὶ τὴν ρευστότητα τῶν
 σωμάτων. Αὕτη βοηθεῖ νὰ ἐτοιμάζωμεν τὰ φαγιτὰ
 εἰς τὰ μαγειρεῖά μας, καὶ νὰ τὰ χωνεύωμεν εἰς τὸν
 σῶμαχόν μας. Αὕτη συνεργεῖ εἰς τὴν εὐκόλῃν καὶ τα-

Κ Ε Φ. ΣΤ'.

Περὶ Φωτός.

§. 73.

Τί ἐστὶ Φῶς καὶ Σκότος.

Διὰ τὰ βλέπωμεν τὰ ἐκτὸς καὶ περίξ ἡμῶν πράγματα, πρέπει τὰ φωτίζονται ταῦτα. Ἐκτετακένον τὸ ὅποιον φωτίζει τὰ ἐκτὸς καὶ περίξ ἡμῶν πράγματα, καὶ διὰ τῆ ὁποῖα βλέπομεν ἡμεῖς αὐτὰ, 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 ὀφθαλμοὺς, καὶ κἀμινε τὰ πράγματα ὁρατὰ, εἶναι σῶμα, πλὴν ἁπλοῦς καὶ λεπτότατον. Ἀλλ' ἐνταῦθα ζητεῖται, τίνι τρόπον κἀμινε τὸ φῶς τὰ σώματα ὁρατὰ. Τῆτο τὸ ζήτημα κατένευσε Φυσιολόγος μέχρι τῆς σήμερον δὲν τὸ ἔλυσε σαφῶς, καὶ ἴσως δὲν θέλει τὸ λῦσει ποτέ· ὅθεν διαφωνῶσιν οἱ Φυσικοὶ περὶ τῆτος. Δύω γινώσκονται εἶναι ἐπισημότεραι τῶν ἄλλων, ἡ μία τῆ Νεύτωνος, καὶ ἡ ἄλλη τῆ Εὐλέρου.

Ὁ μὲν Νεύτων δοξάζει, ὅτι ὁ ἥλιος καὶ τὰ λοιπὰ φεγγυοβόλα σώματα ἐκπέμπουσιν ἀφ' ἑαυτῶν τὸ φῶς, ὡς μία πηγὴ τὸ ὕδωρ, καὶ αὕτη ἡ γνώμη κα-

λείται Σύστημα τῆς Ἐκπομπῆς. Ὅταν τὰ μόρια ταύτης τῆς ὕλης ἔλθωσιν εἰς τὰ ὄμματα, καὶ ἐνεργήσωσιν εἰς αὐτὰ, τότε γίνονται εἰς ἡμᾶς ὁ ἥλιος καὶ τὰ ἄλλα πράγματα ὁρατά.

Ὁ Νεύτων παρομοιάζει τὴν ὄρασιν μετὰ τὴν ὄσμήν. Καθὼς ὅν ἡμεῖς δὲν ἔμπορῆμεν τὰ εὐώδη σώματα, καθὼς τὸ ῥόδον καὶ τὸ καρυόφυλλον, ἢ τὰ δυσώδη οἶον τὴν ἀνθρωπίνην κόπρον, προτιήτερα νὰ αἰσθάνωμεν, ὥς ὃ δὲν ἔλθωσι τὰ μόρια τῇ εὐώδους, ἢ τῇ δυσώδους σώματος εἰς τὰ ῥιζώδιά μας: ἤτω δὲν ἔμπορῆμεν νὰ ἰδῶμεν τὸν ἥλιον, τὸν λύχνον, καὶ τὸ πῦρ, ὥς ὃ δὲν ἐνεργήσωσι τὰ λάμποντα μόρια εἰς τὰ ὄμματα μας. Τὸ φῶς λοιπὸν κατὰ τὴν γνώμην τοῦ Νεύτωνος εἶναι ἀπόβροια ἐκ τῆς ὑσίας τῇ φεγγυοβόλῃ σώματος.

Ὁ δὲ Εὐлерος δογματίζει, ὅτι μήτε ὁ ἥλιος μήτε τὰ ἄλλα φεγγυοβόλα σώματα ἐκπέμπουσιν εἰς τῆς ὑσίας των, ἀλλὰ ταράττουσιν μόνον διὰ τῆς πίεσιν τὸν ἰδιόν των ἄξονα περιστροφῆς μίαν λεπτοτάτην ὕλην, διασκορπισμένην εἰς ὅλην τὴν κτίσιν, τὴν ὁποίαν ὀνομάζει Αἰθέρα, καὶ ἔτω προξενῶσιν εἰς ἡμᾶς τὴν ὄρασιν. Αὕτη ἡ γνώμη καλεῖται Σύστημα τῆς Αἰθερώδους πάλσεως.

Ὁ αἰθέρ ὅτος εἶναι κατὰ τὴν γνώμην τοῦ 4ου μιλλιώνια λεπτότερος ἀπὸ τὸν αέρα, καὶ ἀόρατος εἰς ἡμᾶς, καθὼς τὸ πῦρ, ἀλλὰ διαπερᾷ χωρὶς παρὰ μικρὰν ἀντίστασιν ὅλα τὰ σώματα ἐπίγειά τε καὶ ὑπερκοίλια. Ἀλλ' ὁ ἥλιος κινεῖται, καθὼς ἐξεύρομεν, πρὸς τὴν

τὸν ἴδιόν τε ἄξονα, καὶ αὐτὴ τῇ ἡλίῳ ἢ κίνησις περὶ
τὸν ἄξονά τε μεταδίδεται καὶ εἰς τὸν περίξ αἰθέρα·
ὁ αἰθὴρ ἐκτείνει καὶ ἐξαπλώνει ταύτην τὴν κίνησιν τε
κυματοειδῶς πρὸς ὅλα τὰ μέρη, ἢ ὅποια ἔτιος ἔρ-
χεται ἀπὸ τὸν ἥλιον εἰς ἡμᾶς εἰς 8 λεπτά, καὶ διε-
γείρει εἰς ἡμᾶς τὴν αἰσθησιν τῆς ὀράσεως.

Καθὼς ὁ Νεύτων παρομοιάζει τὴν ὄρασιν μὲ τὴν ὁ-
σμὴν· ἔτιος ὁ Εὐκλεὺς τὴν παρομοιάζει μὲ τὴν ἀ-
κοήν. Ἡμεῖς ἀκούομεν, λόγῳ χάριν, τὸν ἥχον τῇ κώ-
δωνος. Πῶς γίνεται τῆτο; Οἱ κώδων δηλαδὴ μὲ τὸν
τιναγμόν τε παραίττει τὸν περίξ αἶθρα, ὡς εἶδομεν
ἐν τῷ περὶ τῇ ἡχῇ κεφαλαίῳ. Οὗτος ὁ παραγμὸς
τῷ αἶρος ἐξαπλᾶται, καθὼς τὸ ὕδωρ, ὅταν ῥίψῃ τις
λίθον ἐπ' αὐτό, πρὸς ὅλα τὰ μέρη. Οἱ αὖτε τετα-
ραγμένοι αἶρ ἔρχεται ἕως εἰς τὰ ὠτά μας, καὶ ἀφ'
ἐκείνης τῆς ἀνάξου τὰ ἐνδότερα μέρη τῷ ὠτὶ, κάμντι νὰ ἀ-
κούωμεν τὸν κώδωνα, ἢ τὸν ἥχον. Ἀπὸ τὸν κώδωνα
δὲν ἐξέρχεται τίποτε, λέγει ὁ Εὐκλεὺς, ἀλλ' ἡμεῖς
ἡδὲν ἡττοῦ πάλιν ἀκούομεν. Δὲν εἶναι λοιπὸν ἀνάγκη,
προσέγει ὁ ἴδιος, διὰ νὰ ἐξηγήσωμεν, πῶς γίνεται
ἡ ὄρασις, νὰ δοξάζωμεν, ὅτι πηγάζει τις ὕλη ἐκ τῆ
ἡλίου, ἢ ἐκ τῶν ἄλλων φεγγοβόλων σωμάτων, καθὼς
ἐκ τῆς πηγῆς τὸ ὕδωρ.

Πᾶς ὁ κρίνων μετὰ σιέψεως ἀμφοτέρως βλέπει,
ὅτι ἡ γνώμη τῇ Νεύτωνος συμφωνεῖ πολὺ περισσό-
τερον μὲ τὰ φαινόμενα τῆς φύσεως· διότι ἂν τὸ φῶς
ἐνεργῇσεν εἰς τὰ ὄμματά μας, καθὼς ὁ ἥχος ἔρχε-
ται εἰς τὰ ὠτά μας, τετέσι διὰ τῆς τινανγμῆς τῷ αἶ-
ρος, ἔπρεπε νὰ ἴναι ὅλα ἐκεῖνα τὰ φαινόμενα ἐπὶ

τῆς ὁράσεως καὶ τῆ φωτός, τὰ ὅποια εἶναι ἐπὶ τῇ ἀκοῇ καὶ τῇ ἡχῇ. Ἐπειδὴ λοιπὸν ὁ ἡχος ἐξαπλωμένος πρὸς ὅλα τὰ μέρη περνᾷ διὰ μέσθ τῶν χονδρῶν σωμάτων καὶ ἀκέεται, ἔπρεπε τὸ ἴδιον νὰ ἦναι καὶ ἐπὶ τῇ φωτός, ἔτ' ἡμπορούσαμεν ποτὲ νὰ ἔχωμεν νύκτα καὶ σκότος, ἐπειδὴ διὰ τὴν περιστροφὴν τῆ ἡλίου περὶ τὸν ἴδιόν τε ἄξονα ὁ αἰθὴρ ἤθελε κινῆται πάντοτε. Ἐπειτα μὲ τίνα λόγον ἐμπορῶμεν νὰ ἀποδείξωμεν, ὅτι ὁ αἰθὴρ εἶναι ἐξαπλωμένος εἰς ὅλην τὴν φύσιν; Ποίος ποτε εἶδε τὸν αἰθέρα; ἢ μὲ ποίαν ἄλλην αἰσθησὶν τὸν ἐγνώρισεν; Ἀλλὰ καὶ μὲ ὅλα αὐτὰ, καθὰ βλέπομεν ἡμεῖς τὴν νύκτα σεσηκότα δένδρα καὶ ὄψαρια, τὰ ὅποια ἔτε αὐτὰ καθ' ἑαυτὰ κινῶνται, ἔτι τὸν περίξ ἀέρα ἐμπορῶν νὰ κινήσωσιν. Ἄν τὸ φῶς ἐκτείνεται, καθὼς ὁ ἡχος, διατί, ὅταν μία ἡλιακὴ ἀκτὶς ἀφελθῇ διὰ μιᾶς μικρῆς τρύπας εἰς ἕνα σκοτεινὸν δωμάτιον, δὲν φωτίζει ὅλον τὸ δωμάτιον; Ἄν τῇ ἡ μόνῃ ἀκτὶς ταράττει ἀναμφιβόλως ὅλον τὸν εἰς τῷ δωματίῳ εὐρισκόμενον ἀέρα, καὶ ὅμως μένει σκότος. Ποίαν αἰτίαν ἐμπορῶμεν νὰ δώσωμεν, ὅτι τὸ φῶς δὲν περνᾷ, καθὼς ὁ ἡχος, καὶ διὰ τῆς καμπύλης σάτης;

Πολλοὶ ἠναντιώθησαν καὶ εἰς τὴν γνώμην τῆ Ναι τωτος, καὶ ἐζήτησαν μὲ πολλὰς ἐνστάσεις καὶ ἀπορίας, ἂν ὅχι νὰ τὴν ἀναιρέσωσι, καὶ νὰ τὴν ἀδυνατίσωσι, ὅμως καμία ἀπὸ αὐτὰς δὲν εἶναι τοιαύτη, ὥστε νὰ μὴν ἐμπορῇ νὰ λυθῇ, ἂν καὶ ἡ λύσις τῶν δὲν εἶναι τόση

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

§. 74.

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

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

Μερικὰ σώματα ἀφίνεσι τὸ ἀπὸ ἄλλων ἐρχόμε-
νον φῶς νὰ διαπερᾷ, τὰ ὅποια λέγονται Διαφανῆ ἢ
διαυγῆ, καθὼς τὸ ὕδωρ, ἡ ὑαλός, ὁ κρίθαλλος,
κτλ. ἐπεὶ δὲ βλέπομεν διὰ μέσσω αὐτῶν. Τὰ δὲ ἄλλα,
ὅσα δὲν ἀφίνεσι τὸ φῶς νὰ διαπερᾷ, λέγονται Σκιε-
ρὰ σώματα, καθὼς τὰ μέταλλα, οἱ λίθοι, τὰ ξύλα
ἢ τὰ παραπλήσια.

Εἶναι δὲ τὰ σώματα ἢ πάντῃ διαφανῆ, ἢ μόνον
διαλάμποντα. Κυρίως πᾶν σῶμα εἰς λεπτοτάτας δι-
Τμ. Β'.

σκες χωριζόμενον εἶναι ὀλίγον διαφανές· ἐκ τούτου
 τίς δὲ πάλιν τὸ διαφανέστατον σῶμα, ἂν ἦναι πολλὰ
 χονδρὸν, γίνεται ὀλίγον σκιερὸν· διότι ἂν ἴσως ἐν
 ἁλλέως διαφανές σῶμα ἦναι παρὰ πολὺ χονδρὸν, δὲν
 ἐμπορεῖ τὸ φῶς νὰ διαπερᾷ τόσον ἀκωλύτως ὥς ἡ
 φθόνως, ὥς ἔτιω πρέπει νὰ μὴν ἦναι πάντῃ διαφανές
 ἀλλὰ μόνον διαλάμπων, καθὼς, παρ. χάριν, ἡ ὕα-
 λος, ὅταν ἦναι πολλὰ χονδρή.

Ἐκ τούτου ἐμπορεῖμεν νὰ καταλάβωμεν, πῶς τὸ
 φῶς ὡς εἰς τὸν διαφανέστατον ἀέρα πάχει αἰσθητὴν ἀλ-
 λοίωσιν μακρὰν· διότι τὰ πολλὰ μεμακρυσμένα αἰ-
 τικείμενα μᾶς φαίνονται σκοτεινὰ, ὥς δὲν γνωρίζονται.

Πολλὰ ὕαλιναί πλάκες ἐπάλληλοι κείμεναι εἶ-
 ναι ὀλίγον διαφανεῖς· εἰ δὲ ὡς ἐπιχυθῇ ὕδωρ μεταξὺ
 αὐτῶν, γίνονται διαφανέστεραι ὡς δαυγέστεραι. Τὸ
 ὕδωρ μεταβαλλόμενον εἰς ἀφρόν γίνεται σκιερὸν ἀπὸ
 τὰς φουκαλίδας. Τὸ κέρας εἰς λεπτὰ φύλλα χωρ-
 ζόμενον γίνεται ἀρκετὰ διαφανές. Λύαλυμένον κηρίον
 ὡς ὁξυγυγιον γίνονται διαφανή.

Ὁ ὕδροφανὴς καλούμενος λίθος ἔξω τῷ νερῷ εἶναι
 διαφανής· εἰ δὲ ὡς βαλθῇ εἰς τὸ νερὸν, τὸ ῥοφεῖ
 γίνεται διαλάμπων, ὅπερ λαμβάνει τὰ ὠραιότατα
 χρώματα. Εὐρίσκεται δὲ ὡς εἰς τὴν Οὐγκρίαν.

§. 75.

Τὸ φῶς εἶναι ταχύτατον.

Ἡ ταχύτης, μὲ τὴν ὁποίαν 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
 ἐκείνη, μὲ τὴν ὁποῖαν κινῶνται τὰ ἑράνια σώματα
 εἰς τὰς τροχιάς των, ἢ κυλῶνται περὶ τὰς ἰδίας των
 ἄξονας, δὲν φθάνει ποτὲ τὴν ταχύτητα τῆ φωτός.

Κατὰ τὰς ἀκριβεῖς παρατηρήσεις τῶν Φυσιολό-
 γων ἔρχεται τὸ φῶς ἀπὸ τῆ ἡλίου ἕως εἰς ἡμᾶς εἰς
 8 λεπτά. Ἀπέχει δὲ ἡ γῆ ἀπὸ τῆ ἡλίου περίπε
 23000 ἡμιδιαμέτροις, καὶ ἡ ἡμιδιάμετρος τῆς γῆς
 εἶναι ἴση 860 μιλίοις Γερμανικοῖς. Τὸ φῶς λοι-
 πὸν διατρέχει εἰς 8 λεπτά 23000×860 , τυχέσι
 19,780,000 μίλια Γερμανικά, λογαριάζοντας τὸ
 μίλλον πρὸς 2 ὥρας, καὶ ἀκολουθῶς κάμνει εἰς 1
 λεπτὸν $\frac{19.780.000}{8} = 2,472,500$ μίλια Γερμανικά.
 Ἐὰν ἔν διαίρεσιν ὅτος ὁ ἀριθμὸς 2,472,500 μὲ τὸν 60
 τὸν ἀριθμὸν τῶν δευτέρων λεπτῶν, ὅσις κάμνει ἔν
 λεπτὸν, προκύπτει τὸ πηλίκον ὑπὲρ 40,000, ἐπο-
 μένως διατρέχει τὸ φῶς εἰς ἓνα καὶ μόνον δεύτερον
 λεπτὸν ὑπὲρ 40,000 μίλια Γερμανικά. Φεῦ τῆς
 ταχύτητος! Αὕτη ὑπερβαίνει κατὰ τὰς νεωτέρας πα-
 ρατηρήσεις τὴν ταχύτητα τῆ ἡχῆ σχεδὸν μὲ 97600,
 καὶ ἐκείνην τῆ βολῆς ἑνὸς κανονίᾳ ὑπὲρ $1\frac{1}{2}$ μιλλιώνιον.
 Εἰς τὴν παράδοξον ταχύτητα τῆ φωτός ἐπισηρίζεται
 ἡ εὐρεσις τῆ Τηλεγράφου, τὸν ὁποῖον μεταχειρίζον-
 ται εἰς τὸ νὰ κοινοποιῶσι ταχέως ἀναγκαίᾳς τινὲς
 εἰδήσεις.

Πῶς μεταδίδεται τὸ φῶς.

Τὸ ἀπό τινας φεγγυοβόλου σημείε ἐρχόμενον φῶς διασκορπίζεται εἰς τὸν δρόμον τε κατ' εὐθείας γραμμᾶς, καὶ σχηματίζει ἀκτῖνας, αἱ ὁποῖαι τόσον περισσότερον ἀφίστανται ἀπ' ἀλλήλων, ὅσον μακρύτερον προχωρῶσι, καθὼς δύναται πᾶς τις ὀφθαλμοφανῶς νὰ πληροφορηθῇ, θεωρῶν μίαν ἀκτῖνα τῆ ἡλιακῆ φωτός. Αὗται αἱ ἀκτῖνες ποιῶσι πυραμίδα ἢ κῶνον, τῆ ὁποῖα ἡ μὲν κορυφή εἶναι εἰς τὸ φεγγυοβόλον σημεῖον, ἡ δὲ βάσις εἰς τὴν κόρην τῆ ὀφθαλμοῦ μας.

Ὅτι δὲ τὸ φῶς χάνει πολὺ ἀπὸ τὴν δραστικὴν ἐνέργειαν μετὰ τὸν διασκορπισμὸν, εἶναι προφανές. Διὰ τῆτο λόγῳ χάριν ἀναγινώσκομεν ἕνα βιβλίον, ἢ μίαν γραφὴν πλησίον τῆ κηρίε καλλίτερῃ καὶ καθαρώτερῃ, παρὰ μακρόθεν, καὶ τὸ φῶς γίνεται τέλος πάντων τόσον ἀμυδρὸν καὶ ἀδύνατον, ὅτι δὲν ἐμπορῶμεν πλέον νὰ διακρίνωμεν ἕτε καὶ ἕνα ποιεῖον ἢ ψηφίον. Οἱ Φυσιολόγοι ἐλογαρίασαν τῆτον τὸν διασκορπισμὸν τῶν ἀκτίνων καὶ εὗρον, ὅτι αὐξάνει, ὡς τὰ τετράγωνα τῶν διαστημάτων.

§. 77.

Παράδοξος καὶ ἀνατάληπτος λεπτότης τῆ φωτός.

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

Ἐνε καίόμενον κηρίον βαλμένον ἐπάνω τινὸς πύργου, ἢ ἄλλῃ ὑψηλῇ τόπῃ, φαίνεται τριγύρω τελέχισον $\frac{1}{2}$ ὥραν, καὶ σχεδὸν τὴν ἰδίαν εἰγμὴν, ὅπε ἀνάπτεται. Λογαριάζοντες ἡμεῖς τὰ ἀπειρα ἀερώδη μόρια τῇ τοιούτῃ διασέματος ἀπορῶμεν καὶ τὴν λεπτότητα καὶ τὴν ταχύτητα τῶν ἀκτίνων τῇ φωτός. Ἄν ὑποθέσωμεν, ὅτι ἀπὸ τὴν φλόγα τέτυ τῇ κηρίῳ, τὸ ὁποῖον μόλις ἐξισῆται 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 χωρήσων μέσα εἰς αὐτὴν 20 τρίχες τῆς κεφαλῆς τῇ ἀνθρώπῃ, καὶ πέσωμεν κατὰ γῆς ὑπτίσι, θέλομεν ἰδεῖ τὸ ἡμισφαίριον τῇ ἑρανῇ. Πρέπει λοιπὸν ἀπὸ παντὸς σημείε τῇ ἡμισφαίριῳ τελέχισον μία ἀκτίς τῇ φωτός νὰ ἔλθῃ εἰς τὸν ὀφθαλμόν μας. Ἡδὴ δὲ εὔρον οἱ Φυσιολόγοι μετὸν λογαριασμόν, ὁποῖος ἤθελεν εἶναι ἐδῶ πολλὰ διεξοδικός, ὅτι τελέχισον 1000 διλλιώνια ἄσρα ἐμπορὲν νὰ εαθῶσιν εἰς τὸ ἡμισφαίριον πλησίον ἀλλήλων, χωρὶς νὰ σκεπάζῃ ἓνα τὸ ἄλλο· καὶ λοιπὸν πρέπει ἀπὸ τῇ ἡμισφαίριῳ τελέχισον 1000 διλλιώνια ἄσρα νὰ ἔλθωσιν ἐκ μιᾶς εἰς τὸν ὀφθαλμόν διὰ μέσε ταύτης τῆς μικρῆς τρύπας, ὅπε χωρεῖ 20 τρίχας τῆς κεφαλῆς. Ἐπειδὴ ἔν τὸ εἰκοσὸν μέ-

ρὸς τῶν 1000 διλλιώνων εἶναι 50 διλλιώνια, πρὸς
 δηλον ὅτι μία ἀκτὶς τῆ φωτὸς πρέπει νὰ ἦναι 50
 διλλιώνια λεπτοτέρα ἀπὸ τὴν τρίχα τῆς κεφαλῆς
 τοῦ ἀνθρώπου.

Ἐκ τῆς ἄνω εἰρημένης πείρας βλέπομεν ἀκόμη
 ὅτι ἄπειροι ἀκτίνες τῆ φωτὸς περνῶσιν ἐν ταύτῃ
 ἐνὸς σενῶ τόπῃ, χωρὶς νὰ συγχέωνται ἀναμεταξύ
 των, ἢ νὰ ἐμποδίζωσι μία τὴν ἄλλην· διότι ἄλ-
 λέως ἦτον ἀδύνατον νὰ διακρίνωμεν διὰ μέσθ τῆς
 μικρῆς ἐκείνης τρύπας εἰς τὸ χαρτίον τόσα ἀντι-
 κείμενα εἰς τὸ σενῶμα τῶ ὕρανῶ ἀπ' ἀλλήλων.

§. 78.

Τί ἐστὶ Σκιά, καὶ ὁποῖον τὸ χῆμα αὐτῆς

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

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

θεῖ ἔχει εἶναι μικρότερον; ἡ σκιά ἐξαπλᾶται πλατυ-
 ναμένη ὀπίσω, ὡς ΒΑΓ ΣΧ. 14. Ἐὰν δὲ ᾖ ἵσα
 ἡλίοις, αἱ πλευραὶ τῆς σκιάς χωρῶσι παράλληλοι,
 ὡς ΑΒΓ ΣΧ. 15.

Ὅσον ὑψηλότερον εὐρίσκεται τὸ φωτίζον σῶμα,
 τόσον μικροτέρα γίνεται ἡ σκιά τε· ὅσον δὲ χαμη-
 λότερον καταβαίνει ἐκείνο, τόσον περισσότερον αὐ-
 τὴ αὐξάνει. Τῆτο ἐμπορῶμεν νὰ τὸ δοκιμάσωμεν
 μὴ τὸ κηρὶ εἰς τὸ δωμάτιον, ἀλλὰ καὶ τὴν ἡμέραν
 καθ' ἐκάστην βλέπομεν, ὅτι τὸ μεσημέριον ἡ σκιά
 μας εἶναι ἐλαχίστη, τὸ πρωὶ καὶ τὸ ἑσπέρας μεγα-
 λειτέρα, καὶ εἰς τὴν ἀνατολὴν καὶ δύσιν τῇ ἡλίῳ με-
 γίστη. Ἡ αἰτία εἶναι, ἐπειδὴ ὁ ἥλιος τὸ μεσημέ-
 ριον εἶναι εἰς τὸν ὑψηλότετον βαθμὸν, εἰς τὴν ἀνα-
 τολὴν δὲ καὶ δύσιν τε εἰς τὸν χαμηλότετον.

§. 79.

Θλάσις καὶ Ἀνάκλασις τῆ φωτός.

Τὸ φῶς κινεῖται, καθὼς πᾶν ἄλλο σῶμα, ἕως ἂν
 δὲν συναπαντήσῃ ἐμπόδια εἰς τὸν δρόμον τε, κατ'
 εὐθείαν γραμμὴν. Διὰ νὰ πληροφορηθῇ τις περὶ τῆ-
 τε, ἅς ἀφήσῃ μόνον μίαν ἀκτῖνα τῆ φωτός νὰ πέ-
 σῃ εἰς ἓνα σκοτεινὸν δωμάτιον διὰ μέσση μιᾶς μικρῆς
 τρύπας καμωμένης εἰς τὰ κανάτια τῶν παραθυρίων,
 καὶ θέλει ἰδεῖ μίαν γραμμὴν φωτισμένην, εἰς τὴν ὁ-
 ποίαν φαίνεται ὁ ἀὴρ γεμάτος κονιορτόν. Ἀλλ' αἱ ἀ-
 κτίνες τῆ φωτός φυλάττεσι τὴν εὐθυγράν των μό-

νον, ὅταν περνῶσι διά τινος ἰσοπύκνου σώματος·
 δὲ ἢ περνᾷ μία ἀκτὶς τῆ φωτὸς διά τινος τόπου γυ-
 μᾶτε μὲ σώματα διαφόρου πυκνότητος, παρατηρεῖ-
 μεν τὰς ἐξῆς μεταβολὰς εἰς τὴν εὐθυωρίαν της,
 ταν γίνεται ἢ μετάβασις ἀπὸ ἑνα σώμα εἰς τὸ ἄλ-
 λο ὑπὸ πλάγιαν γωνίαν.

α'. Ἄν μεταβαίνῃ ἀπὸ ἀραιότερου σώ-
 ματος εἰς πυκνότερον (καθὼς λόγῃ χάριν ἀ-
 πὸ τῆ ἀέρος εἰς τὸ ὕδωρ, ἢ εἰς τὴν ὕαλον) κλί-
 νει ὀλίγον πρὸς τὴν κάθετον ἀγομένην
 ἀπὸ τῆ σημείου, ὅπου προσπίπτει εἰς τὸ
 πυκνότερον.

β'. Ἐὰν δὲ μεταβαίνῃ ἀπὸ πυκνοτέρου
 σώματος εἰς ἀραιότερον (καθὼς λόγῃ χάριν ἀ-
 πὸ τῆ ὕδατος, ἢ ἀπὸ τῆς ὕαλης εἰς τὸν ἀέ-
 ρα) ἀποχωρεῖ ἀπὸ ταύτης τῆς καθέτου.

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

Ἡ αἰτία τῆς θλάσεως τῆ φωτὸς φαίνεται
 ἦναι τῆτο, ὅτι τὰ πυκνότερα σώματα ἔλκυσ-
 τιν φῶς πρὸς ἑαυτὰ· ἢ, τὸ ὁποῖον εἶναι πιθανώτερον,
 ὅτι προσπίπτει τὸ φῶς εἰς πυκνότερα σώματα διὰ

τὴν μεγαλειτέραν των ἀντίστασιν χάνει ἀπὸ τὴν δύ-
ναμιν τε, καὶ διὰ τῆτο ἐκκλίνει ἀπὸ τὴν εὐθυωρίαν.

Αὐτὴ συναπαντήσῃ τὸ φῶς ἓνα σῶμα, διὰ τῆ
ὁποῖα δὲν δύναται νὰ περάσῃ, ἀνακλᾶται, τετέσι
πῇδ' ὀπίσω, καθὼς, φερέειπεν, ἡ πάλαι ὅταν
κτυπήσῃ εἰς τὸν τοῖχον, πῇδ' ἄλλιν ὀπίσω, καὶ
αὕτη ἡ ἀναπήδησις λέγεται Ἀνάκλασις τῆ φωτός.
Εἰ μὲν ἡ ἐπιφάνεια τῆ σώματος εἶναι τραχεῖα καὶ
ἀνώμαλος, ἀνακλᾶται ἀτάκτως πρὸς ὅλα τὰ μέ-
ρη· εἰ δὲ καὶ εἶναι λεία καὶ ὁμαλή, ἀνακλᾶται ὑπὸ
τὴν αὐτὴν γωνίαν, ὑπὸ τὴν ὁποῖαν προσέπεσεν· ἡ
ἡ γωνία τῆς Ἀνάκλασεως εἶναι ἴση τῇ γωνίᾳ τῆς
Προσπτώσεως.

Αὐτὴ ἀφήσωμεν εἰς ἓνα σκοτεινὸν δωμάτιον μίαν
ἀκτῖνα τῆ φωτός νὰ πέσῃ εἰς λείον καὶ σκισρὸν ἐπί-
πεδον, παρ. χάριν, εἰς ἓναν καθρέπτην ὑπὸ πλα-
γίαν γωνίαν, ἀνακλᾶται εἰς τὸ ἄλλο μέρος πάλιν
ὑπὸ τὴν αὐτὴν γωνίαν. Αὐτὴ ἢναι ἡ γωνία, ὑπὸ τὴν
ὁποῖαν προσέπεσεν, ὀρθή, ἀνακλᾶται πάλιν ὀπί-
σω ὑπὸ ὀρθὴν γωνίαν, ἀλλ' αὕτη ἡ ἀνάκλασις δὲν
εἶναι ἀόριστή, ἐπειδὴ γίνεται εἰς τὴν αὐτὴν γραμ-
μὴν, εἰς τὴν ὁποῖαν κινεῖται πρὸς τὸν καθρέπτην.

Ἡ ἀνάκλασις τῆ φωτός εἶναι γνωρίσμα τῆς ἐ-
λασικότητος: διότι, καθὼς εἶναι γνωστὸν ἐκ τῆ Α'.
Κεφ. τῆ Α'. Μέρους τῆς Φυσικῆς, μόνον τὰ ἐλα-
σικὰ σώματα ἔχουσι τὴν ἰδιότητα νὰ ἀναπηδῶσιν ἐξ
ἐκείνης δυνάμεως, ὅταν προσβάλλωσιν εἰς κίνητον

ἐπίπεδον. Ο' κύρ Εὐλερος παρέβαλε τὴν ἑλασιό-
τητα τῷ φωτὸς μετὰ τὴν ἑλασιότητα τῷ αἵερος ἐξ
ρεν, ὅτι ἡ ἑλασιότης τῷ φωτὸς πρέπει νὰ ᾖ
τελάχισον χιλιάκις μεγαλειτέρα ἀπὸ τὴν ἑλασι-
ότητα τῷ αἵερος.

Ἡ ἀκτὶς τῷ φωτὸς μεταβάλλει τὴν εὐθυωρί-
αυς ἐκ καμπυλῆται ὀλίγον, ὅταν διαβαίνει πλη-
σίον τινὸς σώματος. Αὕτη ἡ μεταβολὴ τῆς εὐθυ-
ωρίας, ἣτις ὀνομάζεται Κλίσις ἀπὸ τῆς Φυσικῆς
εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς ἑλκτικῆς δυνάμεως.

§. 80.

Ἀναπτύξις τινῶν φαινομένων ἐν τῇ φ
σει ἐκ τῆς Στάσεως τῷ φωτός.

Ἐκ τῆς Στάσεως τῷ φωτὸς ἀναπτύσσονται δι-
φορα φαινόμενα, καθὼς πρὸς τοῖς ἄλλοις τὰ ἐξῆς

Ἀνὰ βάλῃ τις νόμισμα ἢ ἄλλο σῶμα εἰς τὴν βά-
σιν ἐνὸς σφιερῶ ἀγγεῖν, λόγῳ χάριν, κακκαβί-
βαθέος πινακίς, ἐς σρέψη τὸ νόμισμα ἢ τὸ ὄμμα
στον νὰ σκεπάζηται ἀπὸ τὸ χεῖλος τῷ ἀγγεῖν, γ-
μίσῃ ἔπειτα τὸ ἀγγεῖον με νερόν, χωρὶς νὰ μετα-
βάλλῃ τὴν θέσιν τῷ ὄμματος, ἢ νὰ μετατοπίσῃ
νόμισμα, θέλει ἰδεῖ πάλιν τὸ ἐν τῇ βάσει τῷ ἀγ-
γεῖν εὐρισκόμενον νόμισμα, ὅπερ τὸν φαίνεται,
νὰ ὑψώθῃ τώρα ἡ βάσις τῷ ἀγγεῖν μετὰ τὸ νόμισμα
ἐπὶ τὰ ἄνω. Ο' λόγος τῷ φαινομένῳ εἶναι ἕτος: Ἀ-
κτῖνες τῷ φωτὸς ὅπερ ἔρχονται ἀπὸ τὸ νόμισμα κα-

ἀπὸ τὴν βάσιν τῆ ἀγγείᾳ εἰς τὸ ὄμμα, μεταβαί-
νουν ἀπὸ πυκνότερον σῶμα εἰς ἀραιότερον, εὐθὺς ὁ-
πῶ γεμίζῃ τὸ ἀγγεῖον μὲ ὕδωρ, ὅθεν ἐξέρχονται
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' ὀλί-
γον ὑψηλότερον. Διὰ τῆτα καὶ τὸ ὑψάριον, ὁ λίθος,
ἡ 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 ῥαβδίον
βαλμένον εἰς τὸ ὕδωρ ἡμισυ λακισμένον, ἐπειδὴ βλέ-
πομεν διὰ τὴν θλάσιν τῆ φωτὸς τὸ ἐν τῷ ὕδατι
εὐρισκόμενον μέρος ὑψηλότερον, παρ' ὅσον εἶναι τῇ
ἀληθείᾳ.

Οἱ Οὐλμανδοί, οἱ ὅποιοι ταξιδεύοντες διὰ θα-
λάσσης ἦλθον κατὰ τὸ 1598 ἔτος εἰς τὴν Νέαν Γῆν
εὐρισκομένην εἰς τὴν βόρειον Ρωσσίαν, καὶ ἔπρεπε
να μείνωσιν ἐκεῖ ὅλον τὸν χειμῶνα, εἶδον τὸν ἥλιον
16 ἡμέρας προτύτερα ἀνατέλλοντα ἐπὶ τῇ Οὐρίζον-
τος κατὰ τὰς ἀστρονομικὰς λογαριασμούς. Ἡ αἰτία
τῆτα τῆ παραδόξου φαινομένου εἶναι ἡ θλάσις τῶν
ἡλιακῶν ἀκτίνων, διὰ τὴν ὁποίαν ἤρχοντο εἶναι εἰς
τὰ ὄμματα τῶν Οὐλμανδῶν, ὅταν ὁ ἥλιος ἦτον ἀπό-
μην 4 μοίρας ὑποκάτω τῇ Οὐρίζοντος.

Καυσικὰ Ἑνοπτρα καὶ Διοπτήρια· Μικρο-
σκοπία καὶ Τηλεσκοπία.

Εἰς τὴν θλάσιν τῆ φωτὸς ἔχουσι τὸν λόγον καὶ τὰ καυσικὰ κατόπτρα, τὰ διοπτήρια, τὰ μικροσκοπία, τὰ τηλεσκοπία, καὶ ἄλλα παρόμοια ὄργανα· διατὶ γὰρ τὰ ὁμαλὰ κατόπτρα, τὰ ὅποια εἰς τὴν μέσην εἶναι χονδρότερα, παρὰ εἰς τὴν ἄκρην, καὶ ὀνομάζονται Κυρτὰ ἢ σθικωμένα, καὶ διὰ τὴν ὁμοιότητα μὲ τὴν φακὴν φακοειδῆ, ἐμπορῶν νὰ κατακάωσιν, ἢ αἰτία εἶναι αὕτη· Ἐπειδὴ αἱ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες, αἱ ὁποῖαι προσκίπτουσιν εἰς τὸ τοῖον κατόπτρον, ἐνόνονται διὰ τῆς θλάσεως ὀπίσω τῆ κατόπτρου εἰς ἓνα σημεῖον, τὸ ὅποιον λέγεται Ἐστία.

Καθ' ἓνας ἐξεύρει, ὅτι καὶ μικρότεραι φακοειδεῖς ὕαλοι ἔχουσιν διάμετρον $\frac{1}{2}$ δακτύλου ἀνάπτουσιν ἐν κόλῳ ὕδατος, σεπτεῖα, καὶ τὰ τοιαῦτα. Ὅσον δὲ μεγαλειτέρα εἶναι ἡ τοιαύτη φακοειδὴς ὕαλος, ὅσον μικροτέρα ἡ ἐστία, τόσον σφοδρότερα εἶναι ἡ ἐνέργεια. Προσέτι εἶναι γνωστὸν, ὅτι αἱ ἀκτῖνες τῆ ἡλίου πρέπει νὰ κίπτωσι πρὸς ὀρθὰς εἰς τὴν επιφάνειαν τῆς φακοειδὸς ὕαλε, διὰ νὰ γένῃ ἡ πρῶτη βῆξις ἐνέργεια. Αὕτη αὐξάνει ἀκόμη περισσώτερον, ἂν τιθῇ μεταξὺ τῆ καυσικῆ κατόπτρου καὶ τῆ ἐστίας τε παράλληλος τῇ πρώτῃ δευτέρα φακοειδὴς ὕαλος, ἔχουσα βραχυτέραν ἐστίαν, καὶ ἐνωθῶσι δι' αὐ-

τῆς αἰ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες εἰς πολὺ σενώτερον τόπον. Ἡ δευτέρα αὕτη φακοειδὴς ὕαλος καλεῖται Συλλεκτική.

Ἐκ τινων περικοπῶν τῶν παλαιῶν Ἑλλήνων καὶ Ῥωμαίων εἶναι δῆλον, ὅτι ἦσαν γνωστὰ εἰς τὰς ἀρχαῖας τὰ καυσικὰ κάτοπτρα, ἢ καὶ ἄλλα παρόμοια μὲν αὐτὰ, διὰ τῶν ὁποίων ἀναπτον σώματα ἐπὶ τὰ κατέκαιον. Πρὸς τὸ τέλος τῆ δεκάτης τρίτης αἰῶνος ἐγίναν αὐτὰ περισσότερον γνωστὰ, ἀλλὰ πρῶτον τὰ ἐμεταχειρίσθησαν περὶ τὸ τέλος τῆ δεκάτης ἐβδόμης αἰῶνος διὰ μεγάλας ἐνεργείας. Ἐν τῇ εὐγενῇ Σάξων Τσιρνέσιος ἔκαμεν εἰς τὰ ὑποστατικά τε ἐν τῇ ἁγῇ Λυσσάτῃ μύλον χωριστὸν, εἰς τὸν ὁποῖον ἐπρόσβαξε καὶ ἐσίλωσαν μεγάλα καυσικὰ κάτοπτρα. Ἡ δὲ αἰὶα ἦτον λίαν κοπιασικὴ, καὶ ἐκατασκευάσθησαν μύλον τέσσαρες πολλὰ μεγάλοι φακοειδεῖς ὕαλοι. Ἡ διάμετρος αὐτῶν ἦτον 2 ἕως 3 ποδῶν, ἢ ἀποστάσις τῆς ἐξίας 6 ἕως 12 ποδῶν, καὶ μία ἐξυγιάζετο 100 λίτρας. Δύο τῶν μεγίστων τέτων ὕαλων σώζονται ἔτι εἰς τὸ Παρίσιον, μία δὲ μικροτέρα ἔχουσα 2 ποδῶν διάμετρον εἰς τὸ Γορλίνιον.

Ὁ Τσιρνέσιος ἔκαμε πολλὰ πειράματα μὲν τὰ καυσικά τε κάτοπτρα, τῶν ὁποίων αἱ ἐνέργειαι ἦσαν παράδοξοι. Τὸ ξηρὸν καὶ μὲ ὕδωρ βρεγμένον ξύλον παρὲνθὺς ἐκαίετο· τὸ ἐν μικροῖς ἀγγείοις ὕδωρ ἐβράζειν εὐθὺς· τὰ μέταλλα ἀνελύοντο· ὁ λεπτοὺς σιδήρεὺς πάφυλλας ἐπυρακτέτο εἰς ἐλάχιστον καιρὸν καὶ

διετρυπάτο. Τὰ κεραμίδια, τὰ φαρφερία, οἱ
θοι, ἡ κίσσηρις, καὶ ἡ ἄσβεστος μετεβάλλοντο εἰς
θρακας· ἡ ὕαλος ταβείσα εὐθὺς εἰς τὴν ἐξίαν συ-
τρίβετο· κατ' ὀλίγον δὲ πυρωθεῖσα ἀνελύετο·
μίαν πλάκα φαρφερένιαν μετεβλήθησαν ὅλα τὰ
ταλλα εἰς ὕαλον, καὶ ὁ χρυσὸς ἔλαβεν ὥρατον π-
φυρὴν χρώμα.

Μόλις ἐμπορεῖ τις νὰ ἐλπίσῃ, ὅτι τόσον ἡ-
γάλοι ὑάλινοι ὄγκοι, καθὼς ἀπῆλθεν τὰ Τσιρνυσία
νὰ κάτοπτρα, νὰ χυθῶσι χωρὶς κηλίδας καὶ φεσκα-
λίδας. Καὶ βέβαια λέγουσιν, ὅτι τὰ Τσιρνυσία
κάτοπτρα δὲν ἦσαν καθαρὰ, καὶ διὰ τῆτο ἡλάττω-
σαν πολὺ τὴν ἐνέργειαν τῆ ἡλιακῆ φωτός. Ὀ-
ταύτην τὴν αἰτίαν ἐδοκίμασαν ἐν ἔτει 1774 δύο
φυσιολόγοι τῆς Γαλλίας, ὁ Βρισσὼν καὶ ὁ Λαβωζιῆρ
νὰ ἐνώσωσι δύο κοίλας φακοειδεῖς ὑάλους παρομο-
νιὰς μετ' ἐκείνας τῆ ἐγκολπίου ὥρολογίου εἰς μίαν, καὶ
συμπίσωσι τὸν κενὸν τόπον μετ' ἑκείνην διαφανῆ ὕλην
καθὼς μετ' ὕδαρ, μετ' πνεῦμα οἶνου, ἢ μετ' ἔλαιον
ραβίνου. Τὸ τοῖετον καυσικὸν κάτοπτρον ἀποκτάν-
ει ὅχι μόνον μετ' ὀλίγα ὀλιγώτερα ἔξοδα, ἀλλ' ἐ-
μπορεῖ καὶ πολλὰ εὐκόλα νὰ ἀποφύγῃ τὰς φεσκαλίδας
καὶ τὰς φλέβας.

Οἱ ῥηθέντες Φυσιολόγοι ἐκατασκεύασαν ἕνα κα-
υσικὸν κάτοπτρον, ἔχον 4 ποδῶν διάμετρον, τῆ ὁπο-
ίας τὸ μέγιστον χονδρὸς εἰς τὴν μέσην ἦτον ἴσον 8 δακ-
τύλοις. Διὰ τὴν μεγάλην καμπυλότητά, τὴν ὁπο-

εἶχεν ἡ ὕαλος, δὲν συνέπιπτον αἱ ἀκτῖνες εἰς τὴν ἐξίαν τὸσον σενά, καὶ διὰ τῆτο ἔπρεπε νὰ μεταχειρισθῶσι μίαν συλλεκτικὴν ὕαλον. Ἀλλὰ καὶ χωρὶς αὐτὴν ἀνέλυσεν ἐν χαλκῷ νόμισμα εἰς τὴν ἐξίαν ἐν διαστήματι $\frac{1}{2}$ λεπτῷ, τὸ ὁποῖον ἡ Τσιρνεσιανὴ ὕαλος ἀνέλυσε μετὰ παρέλευσιν 3 λεπτῶν. Διὰ τῆς συλλεκτικῆς ὕαλης ἀπετελέσθησαν σφοδρόταται ἐνέργειαι. Τὸ σίδηρον, φερόμενον εἰπεῖν, ἀνελύθη ἐν ῥοπῇ ὀφθαλμοῦ, ἔδωκεν ἀφ' ἑαυτοῦ ἕναν φλογώδη ἀτμόν, καὶ μετεβλήθη τελευταῖον εἰς μαύρην ὑαλίνην σκωρίαν. Ὁ ὀρυκτός λευκόχρυσος διελύθη εἰς ἕνα βῶλον, χωρὶς ὥπως νὰ γένῃ ῥευστὸς εἰς παγόνας.

Ἐκεῖνα τὰ λεῖα κάτοπτρα, τὰ ὁποῖα εἰς τὴν ἀκρὰν εἶναι χονδρότερα, παρὰ εἰς τὴν μέσην, καὶ λέγονται Κοῖλα κάτοπτρα, ἔχουσι πάντη ἐναντίαν ἐνέργειαν: διότι αἱ ἀκτῖνες ὅπῃ προσπίπτουσι παράλληλοι εἰς αὐτά, θλάωνται ἔτι, ὅτι ἀφίστανται ὀπίσω τῆς ὕαλης πάντοτε περισσότερο ἀπ' ἀλλήλων, ὅθεν πρέπει ἀναγκαίως νὰ ἀδυνατήσῃ ἡ ἐνέργεια αὐτῶν. Διὰ ταύτην τὴν αἰτίαν φαίνονται καὶ τὰ ἀντικείμενα διὰ τῶν κοίλων κατόπτρων μικρότερα, παρ' ὅτι μᾶς φαίνονται διὰ τῶν γυμνῶν ὀφθαλμῶν: διότι ἕνα πρᾶγμα μᾶς φαίνεται ὅτι εἶναι μέγαλον ἢ μικρόν κατὰ τὴν γωνίαν, ὅπῃ κάμνουσιν αἱ ἀκτῖνες ἀναμεταξύ των, αἱ ὁποῖαι ἔρχονται ἀπὸ τὰς ἀκρὰς τέτε τῆ ἀντικειμένου εἰς τὸν ὀφθαλμόν μας, ἐκείνη ἀπὸ τῆς μέσης τῆς γωνίας κρέμεται τὸ μέ-

γεθος τῆς εἰκότος, ἢ ὅποια γίνεται εἰς τὸν ὀφθαλμὸν μας διὰ τῶν εἰσερχομένων ἀκτίνων τῆ φωτός. Τὰ κοίλα κάτοπτρα μᾶς παραφαίνουσι τὰ ἀντικείμενα ὑπὸ μικροτέραν γωνίαν· τὰ δὲ κυρτὰ ὑπὸ μεγαλειτέραν γωνίαν, ὅθεν δι' ἐκείνων μὲν γίνεται ὑπομικροτέρα, διὰ τῶν δὲ μεγαλειτέρα εἰκὼν εἰς τὸν ὀφθαλμὸν μας.

Διὰ ταύτην τὴν αἰτίαν βλέπομεν ἡμεῖς, ὅτι τὰ Διοπτήρια ἢ τὰ κοινῶς λεγόμενα ὀμματοῦ ἄλλα κατασκευάζονται καὶ ἐκ τῆ ἑνὸς καὶ ἐκ τῆ ἄλλης εἶδους. Διὰ τὴν πρεσβυωπας καὶ γέροντας, τῶν ὁποίων τὰ ὀμματα ἀδυνάτησαν, εἶναι τὰ κυρτὰ διοπτήρια καλὰ· οἱ μύωπες, οἱ ὅποιοι βλέπουσι καθαρῶς μόνον τὰ πλησίον κείμενα πράγματα, καὶ διὰ τῆτο ὀνομάζονται ἰδιωτικὸν κοντόφθαλμοι, πρέπει νὰ μεταχειρίζονται κοίλα διοπτήρια, ἐπεὶδὴ ἀποχωρίζουσι τὰς ἀκτίνας, καὶ τὰς κινῶν νὰ συναρρωθῶσιν εἰς τὸν ἀμφιβληστροειδῆ χιτῶνα.

Διὰ νὰ βλέπωμεν τὰ μικρὰ πράγματα μεγάλα καὶ μερικὰ ὅπερ εἶναι ἀόρατα εἰς τὰς ὀφθαλμὸς μας, πολλὰ δὲ πλήθος ἀναρίθμητον μικρῶν ζώϊων, τὰ ὅποια ἀνεκαλύφθησαν εἰς τὰς παρελθόντας αἰῶνας ὑπὸ τῶν Φυσιολόγων, μεταχειρίζεσθαι ἐν ὄργανον συσκευασμένον ἐκ μικρῶν πολλὰ κυρτῶν ὑάλων, τὸ ὅποιο καλεῖται Μικροσκοπίον. Εἶναι δὲ καὶ ἄπλυν, τὸ ὅποιον σύγκεται ἐκ μιᾶς μόνον ὑάλου· καὶ σύνθετον, τὸ ὅποιον σύγκεται ἐκ περισσοτέρων ὑάλων, ἢ φακῶν, καθὼς τὰς ὀνομάζουσι.

Τὸ ὄργανον, διὰ τῆς ὁποῖας βλέπομεν ἡμεῖς τὰ μακρὰν ἀπέχοντα ἀντικείμενα, τὰ ὅποια δὲν ἐμπο-
 ρῶμεν νὰ βλέπωμεν διὰ τῶν γυνῶν ὀφθαλμῶν, ὀ-
 νομάζεται Τηλεσκόπιον. Τὸ κοινὸν τηλεσκόπιον σύγ-
 κριται, καθὼς εἶναι γνωστὸν, ἐκ τῆς κυρτῆς προβε-
 βλημένης ὑάλου, καὶ ἐκ τῆς κοίλης προσφθάλμιας.
 Εἶναι ὅμως καὶ ἄλλα πολὺ ἐντελέστερα τηλεσκόπια,
 πολλὰ μεγάλα, καὶ ἐκ περισσοτέρων φακῶν συγκεί-
 μενα. Οὐνομάζονται δὲ ἢ Γεωπτρικά, ἢ Ἀεροπτικά
 τηλεσκόπια· δι' ἐκείνων μὲν θεωρῶμεν τὰ ἐπίγεια,
 διὰ τούτων δὲ τὰ ἐρᾶνια σώματα.

Ταῦτα τὰ ὄργανα ἦσαν πολὺν καιρὸν ἀτελεῖ,
 τῶν ὁποίων τὸ ἐλάττωμα ἦτον, ὅτι παρέσαιναν τὴν
 εἰκόνα τῆς ἀντικειμένου μετ' χρώματα, καὶ ἐν γένει δὲν
 ἐφαίνετο αὐτὴ πάντῃ καθαρά. Τέτοιο τὸ ἐλάττωμα
 πέτυχον οἱ Ἀγγλοὶ τεχνῖται Ἰωάννης καὶ Πέτρος
 Δόλλονδοι νὰ τὸ θεραπεύσωσιν. Οὗτοι ἐκατασκεύα-
 σαν τὴν καλυμένην προβεβλημένην φακὴν, ἣτις
 πρότερον συνίστατο μόνον ἐκ μιᾶς ὑάλου, ἐκ δύο, καὶ
 ἀκόμη καλλίτερον ἐκ τριῶν ὑάλων διαφόρων εἰδῶν.
 Τὰ τηλεσκόπια μετ' τοιαύτας προβεβλημένας φακὰς
 δείχνουσι τὰ ἀντικείμενα καθαρὰ καὶ ἀχρώματα· ὅθεν
 καὶ ἀχρωματικά ἢ Δόλλονδικὰ τηλεσκόπια καλεῖνται.

Οἱ Γερμανοὶ Βίλχελμος Ἐρχέλιος ἐξ Ἀνω-
 Βυρτίας, ὅστις διατρίβει τῶρα εἰς τὴν Ἀγγλίαν, κατα-
 σκεύαζει εἰς τὰς παρόντας καιρὸς τὰ μεγαλειότερα
 τηλεσκόπια, τὰ ὅποια ὑπερβαίνουσι κατ' ἐξέχην

ὅλα τὰ μέχρι τῆδε γνωσθέντα. Τὸ μεγαλείτερον δὲ
χει 46 ποδῶν μήκος, καὶ 5 ποδῶν διάμετρον.

§. 82.

Ὠφέλεια τῆς ἀνακλάσεως τῆ φωτός.
Καυσικοὶ καθρέπται.

Ἄν δὲν ἀνεκλᾷτο τὸ φῶς ἀπὸ τῶν σωμάτων
ἠθέλομεν βλέπει μόνον τὰ ἀκτινοβόλα, καὶ ἐπομένως
ὀλιγαριθμὰ σώματα. Ἀλλ' ἐπειδὴ τὸ φῶς εἶναι εἰς
ἄκρον ἔλασικόν, καὶ ἀκολούθως ἔχει τὴν ιδιότητα
ἀνακάμπτη πάλιν ὀπίσω ἀπὸ τῶν σωμάτων, ἔχομεν
μεγαλωτάτην ὠφέλειαν ἐκ τούτου, ὅτι γίνονται ὄρα
τὰ εἰς ἡμᾶς καὶ τὰ σκοτεινὰ σώματα, τὰ ὅποια εἶ
ναι πολυάριθμα.

Ὅλα τὰ εἶδη τῶν καθρεπτῶν ἔχουσι τὸν λόγον
αὐτῶν εἰς τὴν ἀνάκλασιν τῶν ἀκτίνων τῆ φωτός. Ἀ
ποκτᾷται δὲ πάντοτε ἓνας καθρέπτης, ἂν ᾖναι μὴ
ἐπιφάνεια πολλὰ λεία καὶ ὁμαλὴ, ἢ ὅποια σύγκει
ται ἐκ πυκνῆς σώματος, καὶ ἔχει βάσιν ἀφεγγῇ, ἐ
πειδὴ ἔτις εἶναι ἱκανὴ νὰ ἀνακλᾷ εὐτάκτως τὰς προσ
πίπτουσας ἀκτίνες τῆ φωτός, ὅπως αἱ τραχεῖαι καὶ
νόμαλοι ἐπιφάνειαι ἀνακλᾷσιν ἀτάκτως τὰς ἀκτίνες
καὶ διὰ τούτο δὲν εἶναι εὐχρηστοὶ διὰ τὴν καθρέπτειν.
Ὅποια λοιπὸν εἶναι αἱ ἐπιφάνειαι τῶν καθρεπτῶν
ἢ ἐπιπεδοὶ, ἢ κυρταὶ, ἢ κοίλαι, τοιαύτη εἶναι ἡ
ἢ ἐνέργεια τῶν ὑπ' αὐτῶν ἀνακλωμένων ἀκτίνων τῆ
φωτός. Αἱ παράλληλοι προσπίπτουσαι ἀκτίνες πρὸς

πει ἔτι μετὰ τὴν ἀνακλασιν νὰ ἦναι παράλληλοι ἀλλήλαις· ὅθεν δὲν βλέπομεν διὰ τῶν ἐπιπέδων καθρέπτων τὰ ἀντικείμενα εἰς τὸν οἰκεῖον τόπον, ἀλλὰ τὰ βλέπομεν ἰσομεγέθη καὶ ὁμοιοσχήμονα, καθὼς χωρὶς τὸν καθρέπτην. Διὰ τῆτο μῆτε ἐμπορεῖται νὰ μεταχειριζώμεθα τὸν τοῖετον καθρέπτην πρὸς αὐξήσιν τῆ φωτὸς, ἀλλὰ μόνον πρὸς μεταβολὴν τῆς εὐθυαρίας τε, ἐπεὶ δὲν ἐμπορεῖ νὰ ῥίπῃ τὰς προσπιπτέσας ἡλιακὰς ἀκτῖνας εἰς ἓνα τόπον, ὅταν τὸν φωτίζῃ ἀμέσως ὁ ἥλιος. Ἀλλὰ διὰ τῆς ἐνώσεως πολλῶν ἐπιπέδων καθρεπτῶν, ἂν τῆς κάμωσι μὲ τοῖετον τρόπον, ὥστε νὰ ῥίπτωσι τὰς προσπιπτέσας ἡλιακὰς ἀκτῖνας εἰς ἓνα καὶ μόνον τόπον, αὐξάνει ὑπερβολικὰ ἡ ἐνέργεια τῆ φωτὸς, καθὼς ἀποδείχνησι τὰ πειράματα τῷ Κόμητος Βυφφώνος, ὁ ὅποιος διὰ τινος μηχανῆς συγκειμένης ἐξ 168 ἐπιπέδων κατόπτρων ἐν διαστήματι 200 ποδῶν ἀναψε ξύλα, καὶ ἐν διαστήματι 150 ποδῶν ἀνέλυσε κασσίτερον.

Ἄν ἡ ἐπιφάνεια ἐνὸς καθρέπτου ἦναι κυρτὴ ἢ κοίλη, δὲν εἶναι δυνατόν αἱ παράλληλοι προσπίπτουσαι ἀκτῖνες μετὰ τὴν ἀνακλασιν νὰ ἦναι παράλληλοι, καὶ λοιπὸν δὲν ἐμπορεῖται μῆτε τὰ ἀντικείμενα διὰ τῶν τοιούτων κατόπτρων νὰ εἰκονίζονται εἰς τὸ ἀληθινὸν αὐτῶν μέγεθος, καθὼς διὰ τῶν ἐπιπέδων καθρεπτῶν. Ὑπὸ τῶν κοίλων κατόπτρων ἀνακλῶνται ἔτι τῶς αἱ ἀκτῖνες, ὅτι ἐνόησανται ἔμπροσθεν τῆ κατόπτρου εἰς ἓνα σημεῖον, ὅθεν καὶ τὰ κοίλα κάτοπτρα συνεθί-

ζεν νὰ ὀνομάζωσι Καυσικὰς καθρέπτας, καὶ τὸ ση-
 μεῖον, ὅπερ συμπίπτουσιν αἱ ἀνακλῶμεναι ἀκτῖνες.
 Ἐξίαν, ἐπεὶδὴ καὶ αἱ ἐνωμέναι εἰς τὸτο τὸ σημεῖον ἀ-
 κτῖνες τῷ ἡλίῳ εἶναι ἱκαναὶ νὰ καίωσι, καὶ ἂν ὁ καθρέ-
 πτης ἤθελεν ἔχει μόνον μερικῶν δακτύλιων πλάτος.
 Οἱ μικρότεροι καυσικοὶ καθρέπται γίνονται ὡσαύτως
 ἐξ ὕλης, καθὼς οἱ κοινοὶ καθρέπται, ἢ ἐκ τινος μίγ-
 ματος χαλκοῦ, κασσιτέρου, καὶ ἀρσενικοῦ. Ἀλλ' ἐπὶ
 τὰς μεγαλειτέρους μεταχειρίζονται χαλκόν, ὀρείχαλ-
 κόν, ξύλον, γύψον, καὶ ἄλλας τοιαύτας ὕλας. Πρὸς
 περὶ ὅμως οἱ συγκεῖμενοι ἐκ ξύλου, ἢ γύψου, ἢ ἐξ ἄλ-
 λης τοιαύτης ὕλης νὰ ἀλείφονται μὲ φύλλα χρυσοῦ,
 ἐπεὶδὴ ἀλλέως δὲν λαμβάνουσι τὴν προσήμεσαν εἰλβή-
 σιν, καὶ ἐπομένως δὲν ἀνακλῶσι μήτε τὰς ἡλιακὰς
 ἀκτῖνας καθὼς πρέπει. Ὁ προειρημένος Τσιρνέσιος καὶ
 ὁ τεχνίτης Οἴζινος ἐκ Δρέσδης ἐκτασκέυσαν καυ-
 σικὰς καθρέπτας, οἱ ὅποιοι εἶχον μίαν περίμετρον
 δέκα ἕως δεκατεσσάρων πήχεων τῷ τόπῳ. Ἐπὶ τῆς
 ἐξίαν τῶν τοιούτων καθρεπτικῶν ἀναλύονται τὰ σκληρῶ-
 τατα μέταλλα εἰς μίαν σιγμὴν, ὁ ἀλλέως ἀκαὶ-
 ᾠστος καλῶμενος λίθος εἰς ὀλίγα δεύτερα λεπτά
 μεταβάλλεται εἰς ὕαλον, καὶ αὐτοὶ οἱ ἀδάμαντες
 καταναλίσκονται καὶ ἀφανίζονται.

§. 83.

Κατασκευὴ τῆς ὀφθαλμοῦ ὡς ὀργάνου τῆς
 ὁράσεως.

Εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῆς ὁράσεως εἶναι ἀναγκαῖον

ἡ γνῶσις 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-
μιαν σφαῖραν, καὶ ἐμπορεῖ νὰ κινῆται πρὸς ὅλα τὰ
μέρη, εἶναι θαυμασίως ἐξωθεν κατασκευασμένος. Ε-
πειδὴ ἔν ὡς ἀπαλὸς καὶ λεπτὸς ὢν ἐδύνατο εὐκόλως
νὰ βλαβῇ, κεῖται βαθύως ἐν τῇ κεφαλῇ, πύχυρω-
μένος μὲ μιαν ὀσεώδη θήκη. Διὰ νὰ ᾔναι δὲ σῶος
καὶ ἀβλαβὴς ἀπὸ πάντων, ὅσα δύνανται νὰ τὸν ἐνο-
χλῶσιν ἢ νὰ τὸν βλάβωσι, συνέχεται μὲ κρεατώ-
δη εὐκίνητα, ἔσωθεν λεῖα σκεπάσματα ἢ δέρματα,
βλέφαρα καλύμενα, ὡσὰν μὲ κάποια παρακετά-
σματα. Ταῦτα προφυλάττει τὸν ὀφθαλμὸν ἀπὸ παν-
τός κινδύνου, καὶ τὸν καλύπτει ἀκινῆτως ἡμῶν, ὅταν
κοιμώμεθα, ὅτι ἐγγύς εἶναι ὁ κίνδυνος. Συμβάλλει
δὲ καὶ πρὸς ὕπνον, ἐπειδὴ κλείονται εἰς τοῦτο ὅπως
ᾔναι νὰ κοιμώμεθα. Εἰς τὴν ἄκρην τέτων τῶν κα-
λυμμάτων ἵσταται μία σειρά τριχῶν, αἱ ὁποῖαι λέ-
γονται βλεφαρίδες, καὶ εἶναι ὡς προφυλακτικὰ τῶν
ὀφθαλμῶν προκύρτια, ἐπειδὴ ἐμποδίζουσι πᾶσαν κί-
νῃν, καὶ πᾶν εἶδος μικρῶν ζωῶν νὰ ἐμπίπτωσιν εἰς
τὸν ὀφθαλμὸν, καὶ κατασέλωσι τὴν δύναμιν καὶ τὸ
πλήθος τῆ σφοδρῶς προσβάλλοντος φωτός. Οὐχ ἦτ-
τον δὲ καὶ αἱ ὀφρῦες προφυλάττει τὸν ὀφθαλμὸν ἀπὸ
τῆ ἀλμυρῆ ἰδρώτος καὶ παντός ῥυκτοῦ καταρρέοντος ἐκ
τῆς κεφαλῆς, καὶ κοσμεῖ τὸ λευκὸν μέτωπον ὡς μέ-

λανα ὥρατα τόξα. Ἐτέθησαν δὲ οἱ ὀφθαλμοὶ ἄνω
τῷ μέσῳ τῆς κεφαλῆς, διὰ τὰ γειτνιαζῶσιν εἰς τὸ
ἐγκέφαλον, καὶ διὰ τὰ ἐμπορῶμεν τὰ βλέπωμεν μα-
κρὰν κύκλῳ ἡμῶν.

Πολὺ θαυμασιωτέρα εἶναι ἡ ἐσωτερικὴ κατα-
σκευὴ τῷ ὀφθαλμῷ. Ὅλος ὁ ὀφθαλμὸς σύγκειται ἐκ
ὕμνων, ὑγρῶν, μυόνων, καὶ φλεβῶν. Ἡ μεμβράνη
ἣτις περιβάλλει ὅλον τὸν βολβὸν τῷ ὀφθαλμῷ, σὺν-
κεῖται ἐκ πολλῶν φύλλων, εἶναι σκληρὴ, ἐλασικὴ
σερεὰ, χονδρὴ, καὶ λευκὴ. Πρὸς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος
τῷ βολβῷ λεπτύνεται καὶ γίνεται διαφανές. Τέτο-
τον διαφανὲς μέρος τῷ βολβῷ καλεῖται ἰδίως Κερατοει-
δὴς χιτῶν. Τὸ σκληρὸν τῷ κερατοειδῆς χιτῶνος βολ-
βῷ πολὺ τὸν ὀφθαλμόν: διότι μένει ἀπήμαντος καὶ
ἀβλαβὴς ἀπὸ τῶν ἐξωθεν προσγινομένων κακώσεων.

Ἀμέσως ὑπὸ τὸν κερατοειδῆ χιτῶνα κεῖται ἄλλη
κυκλοειδὴς καὶ μελανόχρως Ραγοειδὴς χιτῶν καλε-
μενος. Ἐν τῷ μέσῳ αὐτῇ εἶναι μία στρογγύλη τρύπα
Κόρη τῷ ὀφθαλμῷ λεγομένη, διὰ τῆς ὁποίας πε-
νῶσιν αἱ ἀκτῖνες τῷ φωτὸς, ὡς διὰ τίνος θυρίδος
καὶ ἐμβαίνεισιν εἰς τὰ ἐνδότεα τῷ ὀφθαλμῷ. Αὕτη
τείνεται ἢ συστέλλεται, καθὼς τὰ ἀντικείμενα εἶναι
μᾶλλον, ἢ ἥττον λαμπρά, εἰς τὰ ὅποια εἶναι προ-
ηλωμένος ὁ ὀφθαλμὸς. Περισσότερον δὲ εὐρύνεται
ἡ κόρη εἰς σκοτεινὸν τόπον, διὰ τὰ εἰσέρχονται πε-
ρισσότεραι ἀκτῖνες τῷ φωτὸς εἰς τὸν ὀφθαλμόν,
ἐπειδὴ ὁ ὀφθαλμὸς δὲν ἐμπορεῖ τόσον αἰφνιδίως

συσέλληται, ὅταν προβαίνωμεν ἐκ πολλῆς σκότους εἰς
λαμπρὸν φῶς, θαμβώνει τότε τὸ πολὺ φῶς τὰς ὀ-
φθαλμούς.

Ὅπισω τῆς κόρης τῆ ὀφθαλμοῦ εἶναι ἓνα σῶμα
φακροειδὲς κατὰ τὸ σχῆμα, ὅλον διαφανές, καὶ ἐκ πολ-
λῶν λεπτῶν ὑμένων συγκείμενον, τὸ ὅποιον διὰ τὸ
σχῆμα καὶ διὰ τὸ διαφανές αὐτῆ καλεῖται Κρυσταλλίνη
φακὴ τῆ ὀφθαλμοῦ. Ὅπισω δὲ τῆς Κρυσταλλίνης φα-
κῆς εἶναι ἡ τρύπα τῆ ὀφθαλμοῦ πλήρης ὑγροῦ, ἀλ-
λά διαφανεσάτω ὑγρῷ, τὸ ὅποιον εἶναι ὅμοιον ὑάλω
κεχυμένῃ, καὶ διὰ τῆτο καλεῖται Γέλοειδὲς ὑγρὸν.

Τὸ ἐμπρόσθιον κοίλωμα μεταξὺ τῆ Κερατοειδὲς
χιτῶνος καὶ τῆς Κρυσταλλίνης φακῆς ἔχει ἐν ὑδατῶδες
ὑγρὸν, τὸ ὅποιον διώκει τὸν Κερατοειδῆ χιτῶνα ἐπὶ
τὴν ἄνω, καὶ εἶναι λεπτομερές, διαυγέσατον, καὶ ὀλίγον
ὑαλινό. Ἀνακαινίζεται δὲ εὐκόλως πάλιν, ἀφ' ἧς
ἐκρέυση διὰ τῆς τρύπας ὅπου εἶναι εἰς τὸν Κερατοι-
δῆ χιτῶνα, καὶ ἀνακλᾷ τὸ φῶς, ὡς τὸ κοινὸν ὕδωρ,
καὶ τὴν ὀνομασίαν ἔλαβε.

Ἐξ μυῶνες συνδέουσι τὸν ὀφθαλμόν, καὶ τὸν κινῶ-
σιν ἄνω καὶ κάτω πρὸς ὅλα τὰ μέρη. Τὸ θαυμασιώ-
τερον εἰς αὐτὸν εἶναι ὁ Ἀμφιβληστροειδῆς χιτῶν, με-
τὰ ὅποιον εἶναι περιβεβλημένος ὁ ἐνδότατος τοίχος,
ἡ βᾶσις τῆ ὀφθαλμοῦ. Οὗτος ὁ χιτῶν δὲν εἶναι
ἄλλο, εἰ μὴ ἐν ὕφασμα ἐκ λεπτοτάτων νευρωδῶν
συνεχομένων μετ' ἓνα μεγάλον νεῦρον, τὸ ὅποιον

έρχεται ἀπὸ τοῦ ἐγκεφάλου, καὶ καλεῖται ὀπτικὸν
νεῦρον.

§. 84.

Τί ἐστὶ τὸ ὄρα̃ν, καὶ πῶς γίνεται.

Ἐκ τῆς κατασκευῆς τοῦ ὀφθαλμοῦ ἐμπορῶμεν πρὸς
ρα εὐκολὰ νὰ καταλάβωμεν, τί ἐστὶ τὸ ὄρα̃ν, καὶ πῶς
γίνεται.

Διὰ νὰ βλέπωμεν ἡμεῖς ἐν ἀντικείμενον, πρέπει
νὰ ζωγραφίζηται ἡ εἰκὼν αὐτῆς εἰς τὸν Ἀμφιβλησ-
τροειδῇ χιτῶνα τοῦ ὀφθαλμοῦ, τῆτέσι: πρέπει αἱ ὀ-
κτίνες, αἱ ὁποῖαι ἔρχονται ἀπὸ τινος σημείου τοῦ ὀ-
τικειμένου, νὰ θλῶνται ἔτιω ἀπὸ τὰ ὑγρά τοῦ
φθαλμοῦ, ὥστε νὰ ἐνόησονται εἰς τὸν Ἀμφιβληστροει-
χιτῶνα πάλιν εἰς ἓνα σημεῖον, καὶ νὰ σχηματίζωσιν
μὲ μίαν ἀκριβῆ εἰκόνα τοῦ ἀντικειμένου. Ταύτης
εἰκόνης ἀντιλαμβάνεται ἡ ψυχὴ με ἀκατάληπτον
ἀνερμήνευτον τρόπον διὰ τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου συνεχόμε-
νον μετὰ τὸν Ἀμφιβληστροειδῇ χιτῶνα.

Ἄς εὐχαριστῶμεν πόσον λεπταὶ καὶ ἀκατανόητοι πε-
ρεῖ νὰ ᾔναι αἱ εἰκόνες τῶν ἐκτὸς ἡμῶν εὐρισκομένων
πραγμάτων εἰς τὸν Ἀμφιβληστροειδῇ χιτῶνα τοῦ
φθαλμοῦ μας, ὅπου, φερεῖ εἰπεῖν, ἡ περίμετρος μίᾳς ὥρας
ἢ τις εἶναι ὑπὲρ χιλιάς ἑκατὸν ὀργυῖας, συνισαμένη
εἰς τὴν βάσιν τοῦ ὀφθαλμοῦ, δὲν κάμνει περισσώτερον
ἀπὸ ἓνα δεκατημόριον ἐνὸς δακτύλου. Ὡς θαῦμα

μάτων! Τίς δὲν ἤθελε θαυμάσει τὴν παντοδυναμίαν
 ἢ ἄπειρον σοφίαν τῷ Ποιητῇ;

Ἀλλ' ἐνταῦθα ζητεῖται, διατί ἡμεῖς μὲ δύο
 ὄμματα βλέπομεν τὰ ἀντικείμενα ἀπλᾶ, ἢ ὀχι δι-
 πλᾶ; ἢ διατί βλέπομεν τὰ ἀντικείμενα ὀρθὰ, καὶ
 ὀχι ἀνεστραμμένα, καθὼς ζωγραφίζονται αἱ εἰκόνες
 τῶν εἰς τὴν βάσιν τῷ ὀφθαλμῷ; Τῷ πρώτῳ ζητήματος
 ἡ λύσις εἶναι αὕτη: Ἐπειδὴ οἱ φωτεινοὶ κῶνοι, οἱ ὅποιοι
 ἔρχονται ἀπὸ τῶ ἀντικειμένου εἰς τὰ ὄμμά μας,
 ἔχουσι μόνον μίαν κορυφὴν, ἢ ἡμεῖς βάζο-
 μεν τὸ σημεῖον ὅπῃ βλέπομεν ἐκεῖ, ὅπῃ 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 ἀπλῆν.
 Ἄλλο δὲ συμβαίνει, ὅταν ἡμεῖς πιέζωμεν τὸν βολβὸν
 τῷ ὀφθαλμῷ μὲ τὰ δάκτυλα πρὸς τὸ μέρος: διότι
 ἔτω διαχωρίζομεν ὁμῶς τὰς κορυφὰς τῶν φωτεινῶν
 κῶνων ἀπ' ἀλλήλων, ἢ τὸ ἀντικείμενον πρέπει νὰ
 φαίνηται τῶρα διπλῆν. Τῷ δευτέρῳ φαινομένῳ ἡ ἐξή-
 γησις εἶναι αὕτη: Ἐπειδὴ αἱ εἰκόνες τῶν περισσο-
 τέρων ἀντικειμένων δὲν μεταβάλλουσι τὴν θέσιν
 ἀναμεταξύτων, καὶ κανένας ἄνθρωπος, τὸν ὅποιον
 βλέπομεν ἰσάμενον μὲ τὰς πόδας ἐπὶ τῇ ἐδάφει, ἴ-
 στάται εἰς τὴν εἰκόνα μὲ τὴν κεφαλὴν ἐπάνω· λοι-
 πὸν ἕνας ἄνθρωπος ὅπῃ εἰκονίζεται ἔτιωσ ἰσάμενος εἰς
 τὸν ἀμφιβληστροειδῆ χιτῶνα, παριστάνεται εἰς αὐτὸν ὁ-
 μῶς εἰς τὴν θέσιν, τὴν ὅποιαν ἔχουσιν οἱ πόδες τε μὲ τὸ

ἔδαφος. Ἡ συντόμως: Ὅλαι αἱ εἰκόνες εἰς τὸν ὀφθαλμὸν ἔχουσι τὴν αὐτὴν θέσιν μέσα εἰς τὸν ὀφθαλμὸν τὴν ὁποίαν ἔχουσιν ἐκτὸς τῆς ὀφθαλμοῦ. Ἀλλ' ὅπως λα εἶναι ἀνεστραμμένα, ἐπεὶ οὐδὲν εἶναι ἀνεστραμμένον. Λοιπὸν πρέπει τὰ ἀντικείμενα νὰ φαίνονται εἰς τὴν φυσικὴν των θέσιν.

Πρέπει δὲ νὰ μάθωμεν μικρόθεν νὰ βλέπωμεν καθὼς μαθαίνομεν νὰ περιπατῶμεν, καὶ δὲν εἰμὲν εὐθὺς ἱκανοὶ νὰ διακρίνωμεν τὴν θέσιν, τὴν ἀπόστασιν, τὸ μέγεθος, καὶ τὸ σχῆμα τῶν σωμάτων. Ἡμεῖς τὸ κάμνομεν τῆτο εἰς τὴν νεαράν μας ἡλικίαν διὰ τῆς ψηλαφήσεως, ὅμως παύομεν ὀλίγον κατ' ὀλίγον νὰ ἀπλύνωμεν 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 κρίμεται ἀπὸ τὴν μικροτέραν ὀπτικὴν γωνίαν, ἢ ἀπὸ τὰς δύο γραμμάς, τὰς ὁποίας ἐμπορῶμεν νὰ σύρωμεν ἀπὸ τὰς ἄκρας ἑνὸς σώματος ἕως εἰς τὸ ὁμματί μας, συμπιπτέσας εἰς ἓνα σημεῖον, καὶ αἱ ὁποῖαι ἀπὸ τὰ πόρρω ἀπέχοντα ἀντικείμενα συμπίπτουσι πάντοτε ὀξύτεραι, καὶ ὅτω κάμνουσι μικροτέραν γωνίαν. Διὰ ταύτην τὴν αἰτίαν μᾶς φαίνονται μακραὶ τάξεις δένδρων, μακραὶ καὶ ἴσαι πλατεῖαι κ. τ. λ. εἰς τὴν ἄκραν συμπίπτουσαι. Εἰς ἀδύνατον φῶς συμβαίνει τὸ ἐναντίον, καὶ τὰ ἀπέχοντα ἀντικείμενα

μᾶς φαίνονται μεγαλείτερα. Οὕτω τὰ δένδρα φαίνονται τὴν νύκτα μεγαλείτερα: διότι ἡ κόρη τῆ ὀφθαλμοῦ ἐκτείνεται εἰς τὸ ἀδύνατον φῶς, καὶ ὕψος γίνεται μεγαλειτέρα ἢ ὁπτική γωνία τῆ ἀντικειμένου, τῆ ὁποῖα τὴν ἀπόστασιν ἡμεῖς διὰ τὸ σκότος δὲν ἐμπορῶμεν νὰ ἰδῶμεν.

Εὐρίσκονται ἄνθρωποι, οἱ ὁποῖοι ἀπόκτησαν μεγάλην ἔξιν εἰς τὸ νὰ κρίνωσιν ὀρθῶς περὶ τῆς ἀποστάσεως καὶ τῆ μεγέθους τῶν πρὸ ῥωτέρω ἀντικειμένων, καὶ λέγουμεν κοινῶς περὶ αὐτῶν, ὅτι ἔχουσι καλὸν ὁμμάτι. Ἡ τοιαύτη δεξιότης εἶναι πολυωφελὴς εἰς τὸν κοινὸν βίον, καὶ ἔπρεπε κάθε νέος νὰ γυμνάζεται εἰς τὸτο.

§. 85.

Τὸ φῶς εἶναι πολυχρωμάτισον ἢ ποικιλόχρον.

Τὸ φῶς ἀποτελεῖ τὰ διάφορα χρώματα, καὶ εἶναι λοιπὸν αἰτία αὐτῶν. Ὅτι δὲ ὕψος ἔχει τὸ πρᾶγμα, τὸ ἀπέδειξε πρῶτον ὁ Νεύτων, ὁ μέγας ἀνιχνευτὴς τῆς φύσεως. Ἀπὸ αὐτὸν ἐξεύρομεν ἡμεῖς, ὅτι ἡ ἀκτὶς τῆ φωτὸς, ἡ ὁποῖα ἔρχεται ἀπὸ τῆ ἡλίου εἰς ἡμᾶς, πρέπει νὰ θεωρῇται ὡς ἓνα δεμάτιον ἑπτὰ ἀπλῶν ἀκτίνων τῆ φωτὸς, αἵτινες ὅλαι διαφόρως δρῶνται. Ἐκάστη δὲ τέτων τῶν ἀκτίνων διεγείρει εἰς ἡμᾶς τὴν αἰσθησιν ἑνὸς χωριστοῦ χρώματος. Δι' ἐνὸς ὁμογενὲς τριγωνικοῦ πρίσματος ἀποδείκνυνται ἀναμ-

τιρρήτως ἡ ἀλήθεια τῷ προκειμένῳ. Ἄν διέλθῃ δια-
 τινος σενῆς τρύπας ο Σχ. 16. μία ἡλιακὴ ἀκτὶς εἰς ἓνα
 σκοτεινὸν δωμάτιον, καὶ τεθῇ ἀπέναντι αὐτῆς χαρτίον,
 ἢ ὅποιον δὴποτε ἐπίπεδον Β, κάμνει ἐπάνω αὐτοῦ
 ἓνα λευκὸν κύκλον. Ἐὰν δὲ τεθῇ τὸ χαρτίον ἀπέ-
 ναντι αὐτῆς, ἀφ' ἧς περάσῃ πλέον διὰ τῷ πρίσματος
 Α, διαιρεῖται εἰς ἑπτὰ αἰσθητὰς καὶ διαφόρους χρω-
 ματισμένας ἀκτῖνας. Αὗται αἱ ἑπτὰ ἀκτῖνες κάμνου-
 σιν ἐπάνω τοῦ χαρτίου ἐπίμηκες ἄνω καὶ κάτω περιω-
 ρισμένον σχῆμα χρωμάτων, εἰς τὸ ὅποιον θεωρεῖται
 τὰ ἑξῆς ἑπτὰ, ἐκτὶ βέβαια ἐπ' ἀκριβὲς διωρισμένα,
 ἀλλ' ὀλίγον συμπίκτοντα ἀλλήλοις, ὅμως καθαροῦς
 διακεκριμένα χρώματα: Ἰώδες, Πορφυρεῖν, Κυαν-
 εῖν, Πράσινον, Ὠχρὸν, Χρυσοειδές, Ἐρυθρὸν.

Αὕτη ἐστὶν ἡ τάξις τῶν χρωμάτων ἀπὸ τῶν ἄνω
 ἐπὶ τὰ κάτω, ἂν ᾖ τὸ πρίσμα μὲ τὴν κορυφὴν
 ἐπὶ τὰ κάτω ὀριζόμενον· ἐπὶ δὲ τῆς ἐναντίας θέ-
 σεως αὐτῷ φαίνεται ἡ τάξις τῶν χρωμάτων ἀνάπα-
 λιν. Ἡ μὲν ἰώδης ἀκτὶς ἐκκλίνει περισσότερον ἀπὸ
 τὴν εὐθυρίαν τῶν προσπιπτεσῶν ἀκτίνων, ἢ δια-
 σκορπίζεται περισσότερον, ἢ δὲ ἐρυθρὰ ὀλιγώτερον.

Μὲ τῆτον τὸν τρόπον διαιρεῖνται αἱ ἀκτῖνες τοῦ
 φωτός διὰ τῷ πρίσματος ἕτως εἶπεν εἰς τὰ συστα-
 καὶ αὐτῶν μέρη. Ἄν περάσωσιν αἱ ἀκτῖνες δι' ἐνὸς
 καυσικῆς κατόπτρου καὶ ἐνωθῶσιν ἕτω, γίνεται διὰ
 ταύτης τῆς μίξεως πάλιν λευκὸν ἢ ἀχρωμάτιστον
 φῶς.

Ὅτι δὲ αὗται αἱ ἑπτὰ ἀκτίνες τῆ φωτὸς εἶναι ἄπλαι ἀκτίνες, αἱ ὅποιαι δὲν διαίρυνται περαιτέρω, ὁλὸν ἐκ τῆ ἐξῆς πειράματος. Ἄν περάσῃ μία μόνη, φεῖ εἰπεῖν, 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 περισσότερον 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 τε.

Τὰ ἑπτὰ χρώματα φαίνονται, καὶ ὅταν ἔχωμεν μίαν βροχερὰν νεφέλην ἔμπροσθεν, καὶ τὸν ἥλιον ὀπίσθεν, τὸ ὅποιον λαμπρὸν φαινόμενον καλεῖται Ἰρις, καὶ κοινῶς ἑράνιον τόξον. Ὡλῶνται δηλονότι αἱ ἀκτίνες τῆ ἡλίου ἐπίσης ἀπὸ τὰς προσπιπτέας αἰγόνας τῆς βροχῆς, καὶ διαίρυνται εἰς ἑπτὰ ἀκτίνες, καθὼς εἰς τὸ πρίσμα. Αἱ αἰγόνες τῆς βροχῆς, ἀπὸ τὰς ὁποίας ἀνακλᾶται τὸ διαφόρως τεθλασμένον φῶς τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων εἰς τὸν ὀφθαλμόν μας, δὲν μένουσι βέβαια ἔτε μίαν σιγμὴν εἰς τὸν αὐτὸν τόπον, ἀλλὰ πίπτουσι κάτω, πλὴν τῆτο δὲν διακρίνεται τὸ φαινόμενον τῆ τόξου, ἐπειδὴ εὐθὺς ἀναπληρεῖται ὁ τόπος αὐτῶν μετὰ ἄλλας αἰγόνας ὅπῃ πίπτουσιν ἀπὸ τὴν νεφέλην. Πίπτουσι δὲ κάτω αἱ αἰγόνες

ἀνακλῶσι συνεχῶς τὸ τεθλασμένον ἡλιακὸν φῶς·
μόνον δὲν εὐρίσκονται πλέον εἰς τὴν θέσιν ἐκεῖνην
διὰ νὰ προξενήσωσιν εἰς τὰς ὀφθαλμὸς μας τὸ αὐτὸ
φαινόμενον, καθὼς ἐκεῖνο, ὅταν ἦσαν ὑψηλότερον
ἀκόμη. Εἰς ἓναν ἄλλον παρατηρητὴν, ὅστις τὰς θει-
ρεῖ ἀπὸ ἄλλο μέρος, δείχονται εἰς τὸ σχῆμα τῆς ὀ-
ρανίης τόξου· ὅθεν πᾶς θεατὴς ἀπέχων ἀπὸ ἡμᾶς βλέ-
πει ἄλλο διάφορον τόξον, παρ' ὃ ἡμεῖς βλέπομεν.

§. 36.

Πόθεν γίνονται τὰ διάφορα χρώματα
εἰς τὰ ἀντικείμενα.

Ἄν καπνίσωμεν ὀλίγον τὸ σκοτεινὸν δωμάτιον
εἰς τὸ ὅποιον γίνεται τὸ πείραμα μὲ τὸ Πρίσμα
θελομέν ἰδεῖν, ὅτι τὰ μόρια τῆ καπνῆ λαμβάνου-
ντα 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 ὅποιον γίνεται καὶ εἰς τὴν
λεπτὴν κονιορτὸν ὅπερ σηκώνεται εἰς τὸ δωμάτιον
καὶ πετᾷ ὁλόγυρα, καὶ εἰς ἄλλα σώματα. Ἐνὰ σώ-
μα λοιπὸν ἔχει τοιοῦτον χρῶμα, ἂν ἀνακλᾷ μίαν τι-
νὰ τῶν τεθλασμένων ἀκτίνων· ἐξ ἐναντίας δὲ φαί-
νεται αὐτὸ λευκὸν ἢ ἄσπρον, ἂν ἀνακλᾷ ὅλας τὰς
ἀκτῖνας τῆ φωτός, καὶ μέλαν ἢ μαῦρον, ἂν δὲν
ἀνακλᾷ καμίαν, ἢ καὶ πολλὰ ὀλίγας ἀκτῖνας
φωτός. Διὰ τούτου 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 κατακίνονται.

Λοιπὸν ἡ διαφορὰ τῶν χρωμάτων, τὴν ὁποίαν παρατηρεῖται εἰς τὰ σώματα, προέρχεται ἀπλῶς ἀπὸ τὴν διάφορον ποιότητα τῆς ἐπιφανείας τῶν σωμάτων. Οὕτως ἓνα σῶμα ἔχει, φερ' εἰπεῖν, 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 κατακίνονται.

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

Ἐπειδὴ ἔν τὰ σώματα διάφορον χρώματος ἔχουσιν διάφορον ἐπιφάνειαν, ἐμπορῶμεν νὰ ἐξηγήσωμεν, διὰ τί οἱ τυφλοὶ δύνανται νὰ διακρίνωσι τὰ χρώματα

διὰ τῆς ἀφῆς. Ἕνας ἄνθρωπος ἔχασε τὴν ὄρασιν εἰς τὸν δωδέκατον χρόνον τῆς ἡλικίας τε ἀπὸ τῆς εὐλογίας (Χάρις τῇ Θεῇ Προνοίᾳ, ὅτι εὐρέθη ἐν τὰς ἡμέρας μας ἀσφαλὲς ἰατρικὸν τέτε τῷ δεινῷ καὶ κῆ!) ὁμῶς πάλιν ἐδύνατο νὰ διακρίνῃ διὰ τῆς ἀφῆς τὰ χρώματα. Καλλίτερα δὲ ἠδύνατο τὴν διαφορὰν μετὰ τὸν ἀντίχειρα, καὶ μάλιστα μετὰ ἐκεῖνον τῆς δεξιᾶς. Αὐτὸς ἐβεβαίονεν, ὅτι τὸ ἓνα χρῶμα εἶναι πάντοτε τραχύτερον εἰς τὴν ἀφῆν ἀπὸ τὸ ἄλλο· τὸ κόκκινον χρῶμα εἶναι γλίσχρον ἢ κολλῶδες εἰς τὴν ἀφῆν. Ὅμως ἀπὸ ὅλα τὰ μέλαν καὶ τὸ λευκὸν χρῶμα εἶναι τραχύτατον, πλὴν τὸ μέλαν ὀλίγον τραχύτερον, παρὰ τὸ λευκόν. Λέγουσι δὲ, ὅτι καλλίτερα ἐγνώριζε τὰ χρώματα νησικὸς, παρὰ ἀφῆς ἢ θελε φάγει ἢ πῖει τίποτε.

§. 87.

Ὁφέλεια καὶ εὐεργεσία τῷ φωτός.

Χωρὶς φῶς ἤθελ' ἦναι ὅλη ἡ φύσις κεκαλυμμένη εἰς μίαν ζοφερὰν νύκτα, καὶ τὰ τερπνὰ αὐτῆς καὶ ἄλλη, τὰ ὅποια προσβάλλουσιν εἰς τὸν ὀφθαλμὸν μας, ἤθελε μᾶς μείνωσι πάντῃ ἀγνοῖα. Πόσον λίγον ἠθέλομεν χαρῇ ἡμεῖς χωρὶς αὐτὸ τὴν ζωὴν μας! Πόσα καλὰ ἠθέλομεν ὑπερῆβῃ! Πόσον μικρὸν καὶ σενὸς ἤθελ' ἦναι ὁ τόπος τῶν ὑποθέσεών μας καὶ τῶν ἀδελφειῶν μας! Πόσον δυσυχὴς εἶναι ὁ τυφλὸς, ὅς δὲν ἔχει ὁδηγόν! Πῶ νὰ εὐραφῇ ὁ ἄθλιος, τὴν

ἐπιχειριῶν, πῶς νὰ ἀποφύγῃ εἰς κάθε βῆμα τῆ πα-
 δός τὸν ἐπικείμενον κίνδυνον, πῶς νὰ εὐχαρισήσῃ
 τὰς ἀναγκαίας χρείας τῆς ζωῆς! Ὅμοιοι μὲ τῆτον
 τὸν τυφλὸν βέβαια ἠθέλομεν εἶδαι, ἂν δὲν ἦτον τὸ
 ἀγαθοποιὸν φῶς, τὸ ὁποῖον μᾶς φέγγει. Ὅθεν χρεω-
 εῖμεν 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 του.

Κ Ε Φ. Ζ΄.

Περὶ Ἡλεκτρικῆς Ὑλῆς.

§. 88.

Τί εἰσι Ἡλεκτρικὴ Ὑλῃ.

Οἱ Παλαιοὶ ἐγνώρισαν τὴν ιδιότητα τοῦ ἡλέκτρου,
 ὅτι τριβόμενον ἔλκει πρὸς ἑαυτὸ ἐλαφρὰ καὶ πλησίον
 κείμενα πράγματα, λόγῳ χάριν, ἄχυρα, ῥάμματα,
 χαρτάκια, ἀσάχυα, καὶ τὰ παρόμοια· καὶ εἰθὺς ὅπου
 πλησιάσωσιν εἰς αὐτὸ, πάλιν τὰ ἀπωθεῖ ὀπίσω.
 Αὕτη ἡ θαυμαστὴ ιδιότης ἀνεκαλύφθη καὶ εἰς τὸ θειά-
 φρον, εἰς τὸ βελλοκῆριον, εἰς τὴν πίσσαν, εἰς τὴν
 ὑάλον, καὶ εἰς ἄλλα περισσότερα σώματα. Περὶ τέ-
 τας δύναται πᾶς τις εὐκόλως νὰ πληροφορηθῇ. Ἀς
 λάβῃ ἕνα ὑάλινον σωλῆνα, ἕνα κομμάτι βελλο-
 τόμ. Β΄.

κήριον, ἓνα φωτύλι ἀπὸ θειάφιον ἢ ἀπὸ πίσσαν, καὶ ἅς τὰ τρίψῃ σφοδρῶς καὶ ἀρκετὸν καιρὸν μὲ τῇ χεῖρα, ἢ μὲ ἓνα σεγνὸν δέρμα, ἢ μὲ μάλλινον ὕφασμα· ἔπειτα ἅς τὰ κρατήσῃ ἐπάνω ἐνὸς δίσκου, εἰς τὸν ὁποῖον εὐρίσκονται κομματάκια χαρτίου, φύλλου χρυσοῦ, ῥινίσματα ξύλων, καὶ ἄλλα ἐλαφρὰ πράγματα, καὶ θέλει ἰδεῖ μὲ μεγάλον τε θαυμασμόν, ὅτι ἔλκονται ταῦτα ὑπὸ τῶν ῥηθέντων τετριμμένων σωμάτων, καὶ μετὰ ταῦτα πάλιν ἀπωθύνται. Αὕτη ἡ δύναμις, ἡ ὁποία ἔτιωσ ἐνεργεῖ μετὰ τὴν τρίβιν, 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 ἔλκεσιν ἄλλα ἐλαφρὰ σώματα, καὶ πάλιν ἀπωθεῖσιν αὐτά.

Εἰς τὸ τετριμμένον ἡλεκτρον τριακόσια ἔτη πρὸ Χ. Γ. παρατηρήθησαν τὰ φαινόμενα τῆς ἑλξεως. Ὁ Θαλῶφρασος ὁμιλεῖ περὶ τούτων ἐν τῷ περὶ λίθων βιβλίῳ. Μάρις καὶ ὁ Θαλῆς ὁ Μιλήσιος ἐγνώρισεν αὐτά. Ἡ διδασκαλία ὅμως περὶ τῆς ἡλεκτρικῆς ἐξεμελιώθη πρῶτον τῷ δεκάτῳ ἐβδόμῳ αἰώνῳ.

Ἄν ἓνα σῶμα γένη τοιούτον, ὥς ἐνὰ ἑλκῇ καὶ ἀπωθῇ ἄλλα ἐλαφρὰ σώματα, λέγεται Ἡλεκτρικὸν σῶμα.

Ἄν τὰ σώματα τρίβωνται, ἢ, ὅ ταυτὸν εἰναι,

Καὶ τὰ σώματα τριβόμενα

Λεκτρίζονται σφοδρῶς, παρατηρεῖται, ὅταν γίνε-
ται τῆτο ἐν τόπῳ σκοτεινῷ, εἰς αὐτὰ ἓνα λευκὸν
φῶς, καὶ ὅταν τὰ ἐγγίζηται μὲ τὸ δάκτυλον, βλέ-
πει λαμπρὸν τρίζοντα σπινθῆρα, ὅσας περνᾷ μὲ κρῶ-
τον εἰς τὸ δάκτυλον, καὶ προξενεῖ εἰς αὐτὸ ὀλίγον
πῦρον, καθὼς ἡ ἀκὴς μιᾶς ὀξείας βελόνης.

§. 89.

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

Ἐκεῖνα τὰ σώματα ὅπερ δείχνουσι τὴν ἡλεκτρι-
κότητα διὰ τῆς τριβῆς, ὀνομάζονται Ἡλεκτρικά,
Ἰδιοηλεκτρικά, ἢ Αὐτοηλεκτρικά. Τοιαῦτα εἶναι, ἐκ-
τός τῆς ἡλέκτρου 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 ὅσα τῷ ἐλέφαντος, τὰ
κέρατα, αἱ κόγχοι, τὰ ξύλα, ἡ συπηρία, ἡ
ζάχαρις, κ. τ. λ. ἐξ ὧν ἄλλα μὲν εἶναι περισσό-
τερον, ἄλλα δὲ ὀλιγώτερον ἡλεκτρικά, ἡ ὕαλος
ὅμως εἶναι ἡλεκτριωτάτη ἀπὸ ὅλα τᾶλλα.

Ἀλλὰ δὲν ἡλεκτρίζονται ὅλα τὰ σώματα μὲ
τὴν τριβὴν, τῆτέσι δὲν ἔλκωσιν ὅλα τὰ σώματα
ἄλλα ἐλαφρὰ, καὶ ἀπωθῶσιν πάλιν αὐτὰ, ὅτε ἐκ-
πέμπουσι φῶς τριβόμενα. Ταῦτα δὲ ὀνομάζονται Ἀ-
νηλεκτρικά, Συνηλεκτρικά, ἢ Ἑτεροηλεκτρικά. Τοιαῦ-

τα εἶναι πρὸς τοῖς ἄλλοις ὅλα τὰ μέταλλα, καθὼς ὁ χρυσὸς, ὁ ἄργυρος, τὸ σίδηρον, κτλ. Ἔτι δὲ τὰ κρέας τῶν ζώων, τὸ ὕδωρ, καὶ ἄλλα ῥευστὰ σώματα, τὰ ὅποια σύγκεινται ὁπῶσ' ἐξ ὕδατος. Ἐμπορεῖ ὁμως, ὡς ἡ πείρα διδάσκει, νὰ ἡλεκτριωθῶσι, δηλαδὴ νὰ ἀποκτήσωσι διὰ τῆς μεταδόσεως ἀπὸ ἄλλων ἡλεκτρισμένα σώματα τὴν ἡλεκτρικὴν δύναμιν. ὅθεν διαιρεῖται ἡ ἡλεκτρικὴ εἰς τὴν οἰκείην 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 αὐτῆλεκτρικοῦ σώματος.

Ἄς τρίψῃ τις, ὅσον θέλει, τὸν χρυσόν, τὸν ἄργυρον, τὸ σίδηρον, τὴν λίθον, καὶ τὰ ξύλα, δὲν θέλει ἰδεῖ μῆτε τὰ παραμικρὰ ἀποτελέσματα τῆς ἡλεκτρικῆς. Λαμβάνοντας ὁμως ἓνα μακρὸν σιδηρὸν σύρμα, καὶ κρεμνώντάς το εἰς ὑάλινον σωλῆνα, ἂν τρίψῃ τῆτον τὸν σωλῆνα, καὶ ἐγγίξῃ ἔπειτα τὸ σύρμα, θέλει ἰδεῖ μετ' ἐκπληξίν τε σπινθῆρας ἐξερχομένους ἐξ αὐτῆ πανταχῶς, ὅπου καὶ ἂν τὸν ἐγγίξῃ. Ἐπειδὴ ἂν τὸ σύρμα καθ' ἑαυτὸ δὲν γίνεται ἡλεκτρικὸν μετὰ τὴν τριβὴν, δὲν ἔμπορεῖ νὰ ᾔῃαι ἄλλῶς, παρὰ πρέπει ὁ ὑάλινος σωλὴν νὰ μεταδίδῃ εἰς τὸ σιδηρὸν σύρμα τὴν ἡλεκτρικότητα.

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

ἢ ἀπὸ τὴν τριβὴν, ἢ ἀπὸ τὴν ἐνωσιν μετ' ἄλλης ἡλεκ-
τρικῆς σώματος. Ἀλλ' ἐκεῖνο τὸ σῶμα, εἰς τὸ ὁποῖον
ἡ ἐπίκτητος ἡλεκτρικότης πρέπει νὰ γένη ἀρκετὰ
αἰσθητὴ, χρεῖα νὰ χωρισθῇ ἀπὸ ὅλα τὰ σώματα ὅ-
τε μεταδίδωσι ταχέως τὴν ἡλεκτρικότητα, καὶ ἐπο-
μένως νὰ βαλθῇ ἐπάνω εἰς αὐτὴν ἡλεκτρικὰ σώματα,
παρ' χάριν ἐπάνω εἰς πίσσαν, εἰς μετάξιον, εἰς ὕαλον,
καθεξῆς, ἐπειδὴ ταῦτα δὲν δέχονται τὴν μεθε-
κτὴν ἡλεκτρικότητα, καὶ διὰ τῆτο δὲν ἀδυνατίζουσι
τὴν ἡλεκτρικὴν δύναμιν τῇ ἐνωθέντος μετ' αὐτῶν σώ-
ματος.

Ἐκ τῶν εἰρημένων εἶναι πασιδῆλον, ὅτι ἄλλα
μὲν σώματα, καὶ μάλιστα τὰ ἀνηλεκτρικὰ ἔχουσι τὴν
ιδιότητα νὰ δέχονται εὐκόλως τὴν ἡλεκτρικότητα
ἀπὸ ἡλεκτρισμένου σώματος, καὶ νὰ τὴν μεταδίδωσι πε-
ραιτέρω· ἄλλα δὲ πάλιν, δηλονότι τὰ ἡλεκτρικὰ,
τὴν δέχονται δυσκόλως, καὶ ἐμποδίζουσι τὴν μεταδό-
σιν αὐτῆς· ὅθεν κατὰ τῆτο διαιρῶνται τὰ σώματα
εἰς Ἠλεκτραγωγὰ καὶ εἰς Ἀνηλεκτραγωγὰ. Τὰ μὲν
Ἠλεκτραγωγὰ δέχονται εὐκόλως τὴν ἡλεκτρικότητα
ἀπὸ ἡλεκτρισμένου σώματος, καὶ ἡλεκτρίζονται εὐκόλως
διὰ τῆς μεταδόσεως, ἂν προσεγγίσωσι μόνον μὲ ἐν
σημεῖον τῆς ἐπιφανείας τῶν τῷ ἡλεκτρισμένῳ σώματι,
καὶ μεταδίδουσιν ἐπίσης εὐκόλως τὴν διὰ τῆς μετα-
δόσεως ἀποκτημένην ἡλεκτρικότητα εἰς ἄλλα σώμα-
τα. Τὰ δὲ Ἀνηλεκτραγωγὰ δυσκόλως ἡλεκτρι-
ζονται διὰ τῆς μεταδόσεως, ἀλλὰ δέχονται μόνον εἰς

τὸν τόπον, ὅπου τὰ ἐγγίζει ἡλεκτρισμένον σῶμα, τὴν ἡλεκτρικότητα, ἡ ὁποία δὲν ἐξαπλῆται, καθὼς ἐπὶ τῶν ἡλεκτραγωγῶν, εἰς ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ σώματος. Διὰ τὰ ἡλεκτρικὰ διὰ τῆς μεταδόσεως μὴ ἡλεκτραγωγὸν σῶμα, πρέπει κάθε σχεδὸν σημεῖον τῆς ἐπιφανείας τῆς νὰ ἐγγίξῃ τὸ ἡλεκτρισμένον σῶμα.

Μερικὰ σώματα εἶναι ποτὲ μὲν ἡλεκτραγωγὰ, ποτὲ δὲ μὴ ἡλεκτραγωγὰ, καθὼς τὰ ξηρὰ ξύλα καὶ τὰ ξηρὰ μάρμαρα. Ἄλλα πάλιν μεταδίδουσι τὴν ἡλεκτρικότητα μόνον εἰς κάποιας περιβάσεις, παρὰ χάριν βράζοντα πίσσα, ζεσὸν ἔλαιον, καὶ πεπυρωμένη ὑάλος εἶναι ἡλεκτραγωγὰ. Ψυχρὰ δὲ ὄντα δὲν εἶναι. Ὁ ἀτμοσφαιρικός αἰὴρ ξηρὸς ὢν δὲν εἶναι ἡλεκτραγωγός· ὑγρὸς δὲ καὶ ἀραιωθείς εἶναι ἡλεκτραγωγός. Ὅλα τὰ ῥευστὰ, πλὴν τῶν ἐλαίων, μεταδίδουσι καλῶς τὴν ἡλεκτρικότητα· διὰ τούτο γίνονται ὑπὸ τῆς νοτίας ἡλεκτραγωγὰ ἐκ μὴ ἡλεκτραγωγῶν.

Ὁ τερμαλίνος λίθος, ἴσως τὸ λυγκέριον τῶν Παλαιῶν, ὅς τις πρῶτον ἐφέρθη ἐκ τῆς νήσου Κεϋλῶνος, νῦν δὲ εὐρίσκεται καὶ εἰς τὰ ὄρη τῆς Τυρόλεω γίνεται ἡλεκτρικός μετὰ τὴν πύρωσιν· διότι ἂν βαλῇ θῆ ἐπ' ἀνθρακίαν ἔλκει τὴν σάκτην, καὶ πάλιν τὴν ἀπωθεῖ.

Τὰ κατ' ἐξοχὴν ἡλεκτραγωγὰ σώματα εἶναι· Ὅλα τὰ μέταλλα, τὰ λεῖα ζῶα, τὸ κόμμι παντὸς εἶδους, ὁ ὑγρὸς αἰὴρ, ἡ νεφέλη, ὁ καπνός, τὸ πνεῦμα τῶν ὄντων, τὰ ὑγρά ξύλα καὶ καθεξῆς. Ἀνηλεκ-

τραγωγά δὲ πάλιν εἶναι ὅλα τὰ προειρημένα ἤλεκ-
τρικὰ σώματα, καθὼς τὸ ἤλεκτρον, ἡ ὑαλος, σχεδὸν
ὅλα τὰ πετράδια, τὸ Ψεῖάφιον, ἡ ῥητίνη, τὸ φαρφερί,
ὁ κρύσαλλος, τὰ τριχωτὰ καὶ πτερωτὰ ζῶα, ἡ συ-
πηρία, τὸ νίτρον, τὸ μετάξιον, τὸ ὅσον τῷ ἐλέ-
φαντος, ὁ κηρός, ἡ περγαμνὴ, ὁ σφραγιστικὸς κη-
ρός, τὰ ὅσα τῶν ζώων, τὰ ῥάμματα, τὸ χαρτίον,
τὸ βαμβάκιον, ἡ πίσσα, ἡ ζάχαρις, πολλὰ σκλη-
ρὸς πάγος, ξηρὸς αἶψ, καὶ τοιαῦτα περισσότερα.

Πρότερον ἐδόξαζον οἱ Φυσιολόγοι, ὅτι μόνον τὰ ἤλεκ-
τρικὰ σώματα εἶχον ἤλεκτρικὴν ὕλην ἐν ἑαυτοῖς,
καὶ τὰ μὴ ἤλεκτρικὰ σώματα ἐγίνοντο ἤλεκτρικὰ μό-
νον, ὅταν ἡ ἤλεκτρικὴ ὕλη ἐξ ἑνὸς ἤλεκτρικῆς σώ-
ματος εἰσῆρχετο εἰς αὐτά. Ἀλλ' ὁ Φραγκλῆνος,
περιβόητος Φυσικὸς Ἀγγλος, 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 μόνον εἰς τὸτο, ὅτι ἡ ἤλεκτρικὴ ὕλη τῶν ἤ-
λεκτρικῶν σωμάτων ἐμπορεῖ εὐκολώτερον νὰ κινηθῇ,
παρὰ τῶν μὴ ἤλεκτρικῶν.

§. 90.

Τί ἐστὶν Ἡλεκτρικὴ Μηχανή.

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

μα. Τέτο εἶδωκεν ἀφορμὴν εἰς τὴν εὕρεσιν τῆς ἤλεκτρικῆς Μηχανῆς, ἥτις εἶναι ὄργανον, διὰ τὸ ὁποῖον μὴ ἤλεκτραγωγὸν σῶμα, καθὼς παραδείγματος χάριν ἡ ὑάλος, περιστρέφεται, καὶ ἐν ταύτῃ τριβεται εἰς ἤλεκτραγωγὸν σῶμα.

Πρῶτος εὕρετὴς τῆς ἤλεκτρικῆς μηχανῆς ἐκρημάτισεν ὅττων ὁ Γοιρίκιος πρὸς τὸ τέλος τοῦ 17 αἰῶνος. Ὁ Βίλχελμος Γίλβερτος, ἱατρὸς ἀγγλος, ἔκαμν πολὺν καιρὸν πρὸ αὐτῆς ἤλεκτρικὰ πειράματα, ἀν' ἐμεταχειρίσθη ὁμοίως χωρίσιν μηχανὴν εἰς τὴν τριβὴν τῶν σωμάτων, ἀγνοῶμεν.

Τὰ ὑσιώδη συστατικὰ μέρη τῆς μηχανῆς εἶναι ταῦτα.

α'. Τὸ ἤλεκτρικὸν σῶμα, τὸ ὁποῖον ἤλεκτρίζεται μὲ τὴν τριβὴν. Τέτο εἶναι συνήθως ὑάλινη σφαῖρα, ἢ καλλίτερον ὑάλινος δίσκος Α Σχ. 17'. Λαμβάνεται δὲ ὑάλινον σῶμα διὰ τέτο, ἐπειδὴ ἡ ὑάλος ἤλεκτρίζεται ὅχι μόνον εὐκόλως καὶ σφοδρῶς, ἀλλὰ καὶ δέχεται ἰσχυρὰν καὶ διαρκῆ τριβὴν.

β'. Ὁ τριπτῆρ Β συγκείμενος ἐκ δερματίνης προσκεφαλῆς μὲ τρίχας γεμισμένῃ, ἢ καλλίτερον ἐκ σιρικῆς λεπτῆς προσκεφαλῆς μὲ ἀλογότριχας γεμισμένῃ, τὸ ὁποῖον σφίγγεται μὲ ἐλατήρια εἰς τὴν ὑάλινην σφαῖραν, ἢ εἰς τὸν ὑάλινον δίσκον, καθὼς ἡ μηχανὴ εἶναι σφαῖρα ἢ δίσκος, διὰ τὰ γένῃ ἡ τριβή. Ἡ ἐξωτερικὴ ἐπιφάνεια τῶν τῶν προσκεφαλαίων ἀλείφεται μὲ ἀμάλγαμα ἐκ 2 μερῶν ὑ-

δραργύρε $\kappa\epsilon$ ἐξ 1 μέρους ψευδαργύρου μεμιγμένον με
 ὀλίγον καθαρὸν ἀσπρόχωμα, $\kappa\epsilon$ διὰ τὰ ἐγκολλᾶται
 εἰς αὐτὰ, πρέπει προτιότερα νὰ ἀλείφονται τὰ προσκε-
 φάλαια με ὀλίγον ἀξίγγιον τῆς ἐλάφης.

γ'. Ο' ἄγωγός Γ, ὅστις εἶναι ὀρειχάλκινος κύλιν-
 δρος, ἔχων δύο βραχίονας καμπυλισμένους πρὸς τὸ
 ἠλεκτρικὸν σῶμα ἀκιδωτὲς, ἀλλέως δὲ, διὰ τὰ ἐμ-
 ποδίζη τὴν ἐκχυσιν ἢ μετὰδοσιν τῆς ἠλεκτρικῆς ὕ-
 λης, πανταχόθεν ἐπ' ἀκριβὲς ἐξωμαλισμένος, χω-
 ρὶς ὀξείας γωνίας $\kappa\epsilon$ ἀκίδας, $\kappa\epsilon$ ἐπισηριζόμενος ἐπὶ
 σήλης ὑαλίνης Κ. Οὗτος ὁ ἄγωγός, διὰ τὰ μὴν
 ἐμπορῇ νὰ μεταδίδῃ περαιτέρω τὴν ἀποκτημένην ἠ-
 λεκτρικὴν ὕλην, πρέπει νὰ ᾖται μονήρης, τετέστιν
 ἀποχωρισμένος ἀπὸ ὅλα τὰλλα ἠλεκτραγωγὰ σῶ-
 ματα διὰ τῶν μὴ ἠλεκτραγωγῶν, τὸ ὅποιον ὀνο-
 μάξωσιν Μόνωσιν ἢ Ἀποχώρισμα, $\kappa\epsilon$ τὴν καλὴν προ-
 παρασκευὴν διὰ τὸ ἀποχώρισμα καλεῖσιν Νῆσον. Τὸ
 ἀποχώρισμα τῆς ἄγωγῆς γίνεται καλλίτερον δι' ὑα-
 λίνων παδῶν ἀλειμμένων με σφραγιστικὸν κηρόν· ἄλ-
 λοι δὲ τὸν κρεμνῶσι διὰ σιρικῶν κροκίδων ἢ κλω-
 σῶν. Ἀπὸ τῆς Λ κρεμνᾶται ἄλυσις φθάνουσα εἰς τὸ
 ἑδαφος, $\kappa\epsilon$ ὀνομαζομένη προσαγωγὸς ἄλυσις.

Ὅταν περιστρέφεται τὸ ἠλεκτρικὸν σῶμα, ἡ
 σφαῖρα δηλαδὴ ἢ ὁ δίσκος, ταχέως διὰ τῆς λαβίδος
 Δ, καθὼς εἰς τὴν ναξίαν ἀκίνην, τρίζεται εἰς τὸ δερ-
 μάτινον προσκεφάλαιον, $\kappa\epsilon$ ἔτως ἠλεκτρίζεται, ὡς

τὸ ἤλεκτρον τριβόμενον με μάλλινον 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 ὕλην, ἥ ὁποία καὶ μένει εἰς αὐτὸν, καθότι εἶναι ἀποχωρισμένος, καὶ ἐμπορεῖ ἔπειτα νὰ συντελεῖν εἰς τὰ κατ' ἀρέσκειαν πειράματα.

Ἀλλὰ διὰ νὰ γίνωνται ἀκριβῶς τὰ πειράματα με τὴν ἤλεκτρικὴν μηχανήν, πρέπει ἀναγκαίως νὰ ἦναι ὅλη ἡ προπαρασκευὴ ξηρὰ καὶ καθαρὰ ἀπὸ κονιορτῆ, καὶ πάσης νοτίδος ἁμοιρος. Εἰς τὸν ἤλεκτρισμὸν πρέπει νὰ ἦναι πάντοτε πρόχειρον ἓνα σελινὸν μάλλινον ὕφασμα, διὰ νὰ καθαρίζωνται με αὐτὸ κατὰ καιρὸς τὰ ὄργανα.

§. 91.

Ἡ ἤλεκτρικὴ ὕλη μεταδίδεται περισσότερον εἰς τὰς ἀκίδας.

Ἡ ἤλεκτρικὴ ὕλη μεταδίδεται εὐκόλα εἰς καθὲ σῶμα, ὅπῃ πλησιάζει εἰς ἓν ἤλεκτρικόν, ὅμως ἐκχύνεται ταχύτατα διὰ τῶν ἀκίδων. Διὰ τῆτο εἶχει ὁ ἀγωγὸς ἐπὶ τῆς ἤλεκτρικῆς μηχανῆς ἀκίδας καὶ ἄγκιστρα, διὰ νὰ δέχηται διὰ μέση αὐτῶν εὐκυνώτερον καὶ ταχύτερον τὴν ἀπὸ τῆς ὑαλίνης σφαίρας, ἢ ἀπὸ τῆς ὑαλίνης δίσκου ἐκχυνομένην ἤλεκτρικὴν ὕλην.

Εἰσερχομένη μὲν εἰς τὰς ἀκίδας γίνεται ὁρατὴ, ἔφανερῶται ἐν εἶδει μικρῶν ἀστρίσκων, ἐπειδὴ καὶ ἐνόηται ἐκεῖ ἐπὶ τῆς ἀκίδος· ἐξερχομένη δὲ ἀπὸ τῆς ἀκίδος φανερῶται ὡς μία φῆντα, ἐπειδὴ δια-
 ρεῖται ἐκεῖ εἰς τὸν ἀέρα καὶ διασκορπίζεται. Κατ' ὁ-
 κρότος, τὸν ὁποῖον προξενεῖ ἡ ἤλεκτρικὴ ὕλη, ὅταν
 ἐξέρχεται ἀπὸ τῆς ἀκίδος, διαφέρει πολὺ ἀπ' ἐκεί-
 νου ὅπῃ γίνεται, ὅταν εἰσέρχεται εἰς αὐτήν. Οὗ ὕσε-
 ρος παρομοιάζει μὲ συριγμόν· ὁ δὲ ἄλλος ἀ-
 κήνεται ὡς ἀδιάκοπος τριγμός.

§. 92.

Μερικὰ πειράματα διὰ τῆς ἤλεκτρι-
 κῆς μηχανῆς.

Μὲ τὴν ἤλεκτρικὴν μηχανὴν ἀποτελεῦνται πολ-
 λὰ παράδοξα φαινόμενα, ἀπὸ τὰ ὅποια θέλω ἀνα-
 φέρει ἐνταῦθα μόνον ὀλίγα τινὰ χάριν εἰδήσεως καὶ πε-
 ριεργίας τῶν ἐρασῶν τῆς Φυσικῆς.

Μὲ αὐτὴν ἐμπορῶμεν νὰ ἡλεκτρίσωμεν ἕναν ἄν-
 ὄθρωπον, ὥστε νὰ ἐξέρχωνται σπινθῆρες ἐξ αὐτοῦ. Ἄν
 καθίσῃ αὐτὸς ἐπάνω μίᾳς κρεμάθρας σερεωμένης εἰς
 τὸν θόλον τοῦ δωματίου μὲ σιρικὰ σπαρτία, ἢ εἰς αὐ-
 τὴν εἰς τὴν ἔτω λεγομένην Νῆσον, ἣτις εἶναι μία
 χαμηλὴ ξυλίνη τετράγωνος τράπεζα, ἔχουσα πόδας
 ὑαλίνας, καλεῖται Βάσις, καὶ ἐγγίξῃ μὲ τὴν χει-
 ρα τὸν ὑαλινὸν δίσκον, ἢ τὴν ὑαλινὴν σφαῖραν τῆς
 ἤλεκτρικῆς μηχανῆς, ἢ κρατήσῃ τὴν ἀπὸ τοῦ δίσκου

ἢ τῇ ἀγωγῇ μετοχευθεῖσαν σιδηρᾶν ἢ ὀρειχαλκίνην ῥάβδον εἰς τὴν χεῖρα, καὶ τὸν ἐγγίξῃ τις μὲν τὸ δάκτυλον, ἐκβαίνουσι σπινθήρες ἀπὸ αὐτὸν πανταχῇ, ὅπως καὶ ἂν τὸν ἐγγίξῃ, οἱ ὅποιοι προξενῶσι ὀλίγον πόνον. Οὕτω λοιπὸν γίνεται ἡλεκτρικὸς ὁ ἄνθρωπος. Ἄν κρατήσῃ τις ἔμπροσθεν τῆ τοιούτου ἀνθρώπου ἀποχωρισμένῃ καὶ ἡλεκτρισμένῃ διὰ τῆς ἡλεκτρικῆς μηχανῆς ἓνα χολιάριον μὲ λαμβικαρισμένον πνεῦμα τῷ οἶνῳ, ὅπως ἐξεσάθῃ ὀλίγον προτιότερα, ἀνάπτει εὐθὺς ἀπὸ ἓνα σπινθήρα, ὅστις περνᾷ διὰ τὸ δάκτυλον εἰς τὸ πνεῦμα τῷ οἶνῳ.

Ἡ ἡλεκτρικὴ ὕλη κόμνεται καὶ ἄλλα ἀποτελεῖσμά της. Ἄν κρατήσῃ ἓνας ἄνθρωπος εἰς τὴν χεῖρά του ἀγγεῖον γεμάτον νερόν, εἰς τὸ ὅποιον εὐρίσκεται μία χονδρὴ σιδηρὰ ῥάβδος, ἀπὸ τὴν ὁποῖαν εἶναι φερεωμένη ἡ ἡλεκτρικὴ ῥάβδος, καὶ ἐγγίξῃ ταύτην τὴν σιδηρὰν ῥάβδον μὲ τὸ δάκτυλον, ἐξέρχεται ἀπ' αὐτῆς μέγας σπινθήρ, ὅστις περνᾷ διὰ τῶν βραχιόνων καὶ διὰ τῆ στήθους, καὶ προξενεῖ εἰς αὐτὸν σφοδρὸν τιναγμόν. Τῆτον τὸν τιναγμόν αἰσθάνονται καὶ ταύτῃ πολλοὶ ἄνθρωποι, ἂν κρατῶνται ἀπὸ τὰς χεῖρας, καὶ ἐγγίξῃ ὁ ἑχάτος τὴν χονδρὴν σιδηρὰν ῥάβδον ὅπως εὐρίσκεται εἰς τὸ ἀγγεῖον μὲ τὸ νερόν, τὸ ὅποιον κρατεῖ ὁ πρῶτος εἰς τὴν χεῖρα. Μάλιστα ἂν φέρῃ τις τὴν σιδηρὰν ῥάβδον πρὸς μίαν τράπεζαν διὰ καθέν, τῆς ὁποίας οἱ πόδες ἐπιστηρίζονται ἐπάνω καὶ χονδρὰ ὑάλινα κομμάτια, ἡλεκτρίζεται ὅλη ἡ τρά-

πρὸς ὅμῳ μὲ τὰ φιάλια ἔτως, ὅτι προσβάλλουσιν εἰς ἐκεῖνον ὅπῃ θέλει νὰ πιάσῃ ἓνα φιάλιον σπινθήρες μετὰ κρότου μεγάλου.

Ἄν προσεγγίσῃ τις μὲ τὴν χεῖρα εἰς τὸν ἤλεκτριζμένον ἀγωγὸν μικρὰ σφαιρίδια ἐκ φελγῆ δεμένα εἰς ἓνα ῥάμμα, ἔλκονται ἀρκετὰ μακρὰν, ὅμως δὲν ἀπωθύνται πάλιν ὀπίσω. Τὸ βαμβάκιον ὅμως, λεπτὸν πτερόν, ἢ σφαιρίδια ἐκ φελγῆ, τὰ ὅποια κρατεῖ τις εἰς τὴν χεῖρα ὀλίγον μακρὰν ὑποκάτω τῷ ἀγωγῷ, πρῶτον μὲν ἔλκονται, ἔπειτα δὲ πάλιν ἀπωθύνται, καὶ ἀνάπαλιν. Ἐὰν ἔν κρεμασθῇ ὀριζοντικῶς εἰς τὸν ἀγωγὸν ἓνας δίσκος ἐκ χοιδρῆ χαρτίος ἀλειμμένος μὲ βερονίκην ἀπὸ μίαν μεταλλίνην ἄλυσιν, καὶ τεθῇ ἴσα ὑποκάτω ἄλλος ὅμοιος δίσκος ἐκ χοιδρῆ χαρτίος ἔτως, ὥστε νὰ ἀπέχωσιν ἀμφότεροι 4 δακτύλους ἀπ' ἀλλήλων, βαλθῶσι δὲ μικρὰ νινία κομμένα ἐκ χαρτίος ἐπὶ τῇ κάτω δίσκῳ, πηδῶσι ταῦτα μὲ μεγάλην ταχύτητα κυκλικῶς, καὶ κἀμνῶσιν ἐκεῖνην τὴν κίνησιν, τὴν ὁποίαν ὀνομάζουσιν Ἡλεκτρικὸν Χορόν.

Ἄν κρεμασθῶσιν εἰς τὸν ἀγωγὸν τρία μικρὰ κωδῶνια, τὸ μέσον διὰ σιρρικῆ γαίτανος, τὰ δύο ἄκρα διὰ λεπτῶν μεταλλίνων συρμάτων, καὶ μεταξὺ αὐτῶν κρεμασθῶσι δύο μικρὰ ὀρειχάλκινα σφυράκια διὰ σιρρικῶν νημάτων, ἔλκονται ταῦτα ἀμοιβαίως, καὶ ἀπωθύνται ἀπὸ τὰ κωδῶνια, εἰάν κρατήσῃ τις τὴν χεῖρα ὑποκάτω τῇ μέσῃ κωδωνίῳ, ἢ ἐνώσῃ τὸ τοιοῦτον

κωδώνιον διά τινος μεταλλίνης ἀλύσειος μετὰ τὸ ἔδα-
φος. Τῆτο δὲ πάλιν ὀνομάζεσιν Ἡλεκτρικὸν Κωδω-
νοπαίγνιον.

Εἶναι δὲ καὶ ἄλλα ἀναρίθμητα τερπνὰ πειράματα
ἀποτελούμενα διὰ τῆς ἡλεκτρικῆς μηχανῆς.

§. 93.

Ταχεῖα μετάδοσις τῆς ἡλεκτρικῆς
ὑλης.

Ἡ παραχθεῖσα ἡλεκτρικότης μεταδίδεται διὰ
τῶν καλῶν ἡλεκτραγωγῶν σωμάτων τάχις, καὶ
 σχεδὸν ἐν ῥοπῇ ὀφθαλμῷ: διότι ἂν προσεγγίσῃ
μία ἄκρη ἐνὸς νοτερῆ σχοινίᾳ ἔχοντος 2000 ποδῶν
μῆκος, καὶ κρεμαμένῃ ἐκ σιρικῶν νημάτων ἡλεκτρικῶν
σῶμα, γίνεται τὴν ἰδίαν σιγμὴν καὶ ἡ ἄλλη τε ἄκρη
ἡλεκτρική.

§. 94.

Τί ἐστὶ Λαγθενικὴ Λάγνηρος.

Διὰ τὰ αὐξήσωσι τὴν ἡλεκτρικότητα οἱ Φυσικῶν
λόγοι μεταχειρίζονται τὴν Λαγθενικὴν Λάγνηρον.
Αὕτη εἶναι ὑάλινον ἀγγεῖον ἔσωθεν καὶ ἔξωθεν κα-
σιτερωμένον, ἐξαιρεμένων ὀλίγων δακτύλων ὑπὲρ
κάτω τῷ χεῖλες, μετὰλλινὰ φύλλα, συνήθως δι-
μὲ βερονίκην, εἰς τὸ ὅποιον εὐρίσκεται ἡλεκτραγω-
γὸν σῶμα, καθὼς ὑδράργυρος, ῥινίσματα σιδήρου
ἢ ἄλλο μέταλλον ἔχον τὸ αὐτὸ ὕψος μετὰ τὸ κασὶν

τέρωμα. Ἐπάνω εἶναι τὸ σόμιον ὑσφαλισμένον μὲ ἐν ἀκριβῶς προσηρμοσμένον ξηρὸν καὶ εἰς ἀναλυμένον κηρὸν βυθισμένον ἐπισόμιον ἐκ φελῆς. Εἰς τῆτον τὸν φελῶν εἶναι μία τρύπα καμωμένη, διὰ τῆς ὁποίας περὶ μία δυνατὴ μεταλλίνη ράβδος ἐπὶ τὰ κάτω γυρισμένη, καὶ ἐγγίζουσα τὸ ἔσωθεν κασσιτέρωμα εἰς περισσότερα μέρη. Ἐξέχει δὲ ἕως 8 δακτύλους ὑπεράνω τῆς λαγύνης, καὶ ἔχει εἰς τὴν ἄνω ἄκραν σφαιρίδιον ἕως $\frac{1}{2}$ τῆς διαμέτρου, κρατούμενον συνήθως εἰς τὸν ἀγωγὸν τῆς ἡλεκτρικῆς μηχανῆς.

Ἰννομάσθη ἔτις ἀπὸ τὸ Ληγδῆνον πόλιν τῆς Οὐκρανίας, ὅπου ὁ κλεινὸς Μεχμεμβροίκιος ἔκαμει πολλὰ πειράματα, καὶ ἐτελειοποίησε τὴν ὑπὸ τῆς Κλεισίας πρῶτον εὐρεθεῖσαν φιάλην.

Ἡ μετάδοσις τῆς ἡλεκτρικότητος εἰς τὴν κασσιτερωμένην λαγύνην ὀνομάζεται Γέμισμα, καὶ αὕτη ἢ ἰδίᾳ εἰς τὴν ἡλεκτρισμένην κατὰστασιν Γεμισμένη. Ἐκκενωμένη δὲ ἢ ἀδειασμένη, ἂν ἀφαιρεθῇ ἀπ' αὐτῆς πάλιν ἡ ἡλεκτρικότης.

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

ἐγγίξῃ ὁ μὲν πρῶτος τὸ ἔξωθεν κασσιτέρωμα τῆς λαγῆνης, ὁ δὲ ἔσχατος τὸ μετάλλινον κομβίον, θέλῃεν αἰσθανθῇ ὅλοι τιναγμὸν, εἴτε μεμονωμένοι εἶναι εἴτε ἰσάμενοι ἐπὶ τῇ ἐσθῆτι. Ἡ γραμμὴ, διὰ τῆς ὁποίας διέρχεται ὅτος ὁ τιναγμὸς, ὀνομάζεται Κυκλὸς τῆς ταραγμῆς.

Εἰς τὴν ἐκκενώσιν τῆς Λαγυδενικῆς λαγῆνης μεταχειρίζονται ἓνα χωριστὸν ὄργανον ὀνομαζόμενον Ἐκκενωτὴς, ἢ συνιστάμενον ἐκ τινος καμπύλης εἰς σχῆμα C ὀρειχαλκίνης ῥάβδος, ἣτις ἔχει εἰς τὰς δύο τῆς ἑκκρας μετάλλινὰ κομβία, ἢ εἰς τὴν μέσσην μίαν μὴ ἡλεκτραγωγὸν λαβίδα, λόγου χάριν, ὑαλίνην. Διὰ νὰ ἐκκενώσωσιν ἐν τὴν λαγῆνην, πιάνουσι τὸ ὄργανον ἀπὸ τῆς λαβίδας, βάλλουσι τὴν μίαν ἑκκραν αὐτῆς εἰς τὸ ἔξωθεν κασσιτέρωμα, ἢ πλησιάζουσι τὴν ἄλλην εἰς τὸ κομβίον τῆς ῥάβδος ἐν τῇ λαγῆνῃ. Εὐθὺς ὅπῃ ἔλθῃ αὕτη ἡ ἑκκρά εἰς τὴν ἀπόσασιν τῆς ταραγμῆς ἀπὸ τοῦ κομβίου, ἐξέρχεται σπινθὴρ μετὰ σφοδρῇ κρότῃ, καὶ ἐκκενῶται ἡ λαγῆνος, ἐξαιρεμένη ὀλίγη τινὲς ὑπολείμματος.

Ἡ λαγῆνος ἐκκενῶται, ἢ ἂν κατὰ τὸν δειχθέντα τρόπον ἐγγίξῃ τις μετὰ τὴν μίαν χεῖρα τὸ ἔξωθεν κασσιτέρωμα τῆς λαγῆνης, ἢ πλησιάσῃ τὸ δάκτυλον τῆς ἄλλης εἰς τὸ κομβίον. Εἰς τὸν τιναγμὸν ὁμοίως μίαν δυνατὰ γεμισμένην λαγῆνην νὰ μὴν ἐκτεθῇ, ἐπειδὴ ἔμπορεῖ νὰ θανατώσῃ ζῶα.

Ἐμπορεῖ τις νὰ ἐκκενώσῃ τὴν λαγῆνην ἢ σπῇ

νὰ χωρὶς τιναγμὸν, ἂν ἐλευθερώσῃ καὶ τὰς δύο ἐπιφανείας ἀπὸ τὴν ἡλεκτρικότητά των, ἢ ἐγγίζων αὐτὰς ἀμοιβαίως, ἢ συνάπτων μὲ τὸ ἔδαφος δι' ἡλεκτραγωγῶν σωμάτων. Χάνουσι δὲ αἱ λάγνηνοι μετ' ὀλίγον καιρὸν τὸ γέμισμά των ἀφ' ἑαυτῶν, ἐπειδὴ ἐπιπολάζουσιν εἰς τὸν ἀέρα πολλὰ μετοχετεύοντα μόρια, εἰς τὰ ὁποῖα μεταβαίνει ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἢ ἡλεκτρικὴ ὕλη.

Ἐμπορεῖ τις καὶ διαρρετὰ νὰ πιάσῃ τὴν λάγνηνον ἀπὸ τὸ ἕνα κασσιτέρωμα, καὶ νὰ τὴν βασάζῃ χωρὶς νὰ ἀκολουθήσῃ τιναγμὸς, μόνον πρέπει τὸ ἄλλο κασσιτέρωμα νὰ μὴν ἐγγίξῃ κανένα ἡλεκτραγωγὸν σῶμα.

Ἄν ἐνωθῶσι περισσότεραι λάγνηνοι ἀναμεταξύ των διὰ μέσῃ ἡλεκτραγωγῶν σωμάτων, ἐμπορεῖν ἐν ταύτῃ νὰ γεμιθῶσι καὶ νὰ ἐκκενωθῶσιν. Ἡ τοιαύτη ἐνωσις περισσότερων λαγνήνων ἀνομάζεται Ἡλεκτρικὸν Πυροβολεῖον.

Ἐξ ὅλων τῶν φαινομένων συνάγεται, ὅτι ἡ ἡλεκτρικὴ ὕλη δὲν ἐξαπλῆται ὁμοειδῶς εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν λαγνήνων, ἀλλὰ τὸ μὲν ἔσωθεν κασσιτέρωμα ἔχει περισσεῖαν, ἢ καταφατικὴν ἡλεκτρικότητα· τὸ δὲ ἔξωθεν εἰρήσιν, ἢ ἀποφατικὴν ἡλεκτρικότητα, καὶ ὅτι διὰ τῆς ἐκχύσεως ἀποκαθίσταται πρῶτον ἡ ἰσορροπία. Πρὸς τέτοις εἰς σώματα προσαγόμενα εἰς τὸν ἡλεκτρικὸν κύκλον τῆς ἐνεργείας ἐνὸς ἡλεκτρισμένου σώματος διεγείρεται

μία ἐναντία εἰς αὐτὴν ἡλεκτρικότης. Ἐντεῦθεν πάλιν μαθαίνομεν, ὅτι αἱ μὲν ἑτεροεῖδεις ἡλεκτρικότητες ἔλκυσιν, αἱ δὲ ὁμοεῖδεις ἀπωθῶσιν ἀλλήλων. Οὕτω γίνεται μὲ τὰ ἐκ φελλῶ σφαιρίδια, καὶ μετὰ καθοπλισμὸς τῶν λαγύνων, ἐπειδὴ τὸσον ἀπωθεῖται ἀπὸ τὴν φυσικὴν ἡλεκτρικότητα εἰς τὸν ἔσωθεν καθοπλισμὸν, ὅσον ἐπισωρεύεται διὰ τῆς μεταδόσεως ἀπὸ τὸν ὀδηγὸν εἰς τὸν ἔσωθεν.

§. 95.

ΤΙ ΕἶΝΑΙ Η' ΛΕΚΤΡΟΦΟΡΟΣ.

Ἐκτὸς τῆς ἡλεκτρικῆς μηχανῆς ἐφεῦρον οἱ Φυσιολόγοι καὶ ἕτερον ὄργανον, διὰ τοῦ ὁποῖου ἀποκαλεῖνται πολλὰ ἡλεκτρικὰ πειράματα. Τέτοιο τὸ ὄργανον λέγεται Η' Λεκτροφόρος, καὶ συνίσταται ἐξ ἐνός ταψίου ἔχοντος πλακῆντα ἐκ ρητινῆς, καὶ ἐξ ἐνὸς ξυλίνου ἢ μεταλλίνου δίσκου ἀλειμμένου με βερονίκην. Ἀπὸ τὸν δίσκον εἶναι πιεσμένα μερικὰ γαϊτάνια, διὰ νὰ τὸν σηκώνωσιν ἐπάνω μεμονωμένον.

Ἄν τριψῇ τις τὸν ρητινώδη πλακῆντα με δέρμιν λαγῶ ἢ γάτας, καὶ βάλῃ τὸν δίσκον ἐπάνω τε, καὶ πειτὰ ἐγγιξῇ με τὸ ἓνα δάκτυλον τὸ μὴ μεμονωμένον ταψίον, καὶ με τὸ ἄλλο τὸν δίσκον, ἐκβαίνει ἀπὸ τήτοι σπινθήρ. Ἄν σηκώσῃ μετὰ ταῦτα τὸν δίσκον με τὰ γαϊτάνια ἐπάνω, καὶ τὸν ἐγγιξῇ πάλιν, πηδᾷ αὖθις σπινθήρ ἀπὸ αὐτὸν, καθὼς ἀπὸ τῆς ἀγωγῆς τῆς ἡλεκτρικῆς μηχανῆς. Ἄν ᾖται ὁ αὐτὸς

ξηρός, ἔκρατῆται τὸ ὄργανον καθαρὸν, ἐπανα-
λαμβάνεται πολλάκις τὸ πείραμα, ἔ πάντοτε
γίνεται τὸ αὐτὸ ἀποτέλεσμα, χωρὶς νὰ τριφθῇ ἐκ
νέου ὁ ῥητινώδης πλακῆς. Διὰ ταύτην ἔν τὴν αἰτίαν,
ἣ διότι ὁ ῥητινώδης πλακῆς μένει ἐπὶ πολλὰς ἡμέ-
ρας ἡλεκτρισμένος, ἔλαβε ἔ τὸ ὄνομα τῆ παντο-
τεινῆς ἡλεκτροφόρου.

Ὁ πλακῆς δὲν πρέπει νὰ ἦναι παρὰ πολὺ χονδρὸς,
μόνον ἢ ἐπιφάνειά τε νὰ ἦναι λεία καὶ ὁμαλὴ χωρὶς
φυσκαλίδας ἢ διαρρήγματα, μήτε μειγμένους με
ἡλεκτραγωγὰ μόρια. Δείχνει δὲ περισσότερον τὴν
ἡλεκτρικότητα, ἂν ζεσαθῇ ὀλίγον πρὸ τῆς τρί-
ψεως.

Μὲ τὸν ἡλεκτροφόρον ἐμπορεῖται νὰ κάμνῃ διά-
φορα ἡλεκτρικὰ πειράματα, ἔ ἀκολούθως νὰ τὸν με-
ταχειρίζεται ὡς ἡλεκτρικὴν μηχανήν.

§. 96.

Ἀκριβέστερος ὁρισμὸς τῆς ἡλεκτρι-
κῆς ὕλης.

Τὴν φύσιν ἔ ἔσιν τῆς ἡλεκτρικῆς ὕλης δὲν ἐ-
δυνήθησαν μέχρι τῆς σήμερον οἱ Φυσικοὶ με ἄλλην
τῶν τὴν ἐπιμέλειαν νὰ ἀνακαλύψωσιν. Ἀλλ' ἐκ τῶν
ἔως τῆ νῦν ὑπ' αὐτῶν γενομένων πειραμάτων φαίνε-
ται τόσον, ὅτι εἶναι μία ὕλη πολλὰ ῥευσή, λεπτή,
ελασικὴ, καὶ μάλιστα προσήκεσα τοῖς σώμασιν, εἰς
τὰ ὅποια φανερεῖται ἢ ἡλεκτρικότης, ἥτις εἰς μὲν

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

Ὁ λαμπρὸς σπινθὴρ, ὅστις ἐξέρχεται ἐκ τῶν ἤ-
λεκτρισομένων σωμάτων ἐκπέμπει μίαν παράδοξον
ὁσμὴν, ὡς ἐκείνην τῷ σκορόδῳ, τῷ ψευδαίματι, ἢ τῷ φω-
φόρῳ, καὶ προξενεῖ μίαν δριμεῖαν γεῦσιν εἰς τὴν
γλῶσσαν. Ὅμως ἀμφότερα φαίνονται ὅτι προέρχον-
ται ἐκ τῶν σωμάτων, ὅθεν ἐξέρχεται, καθὼς καὶ τὸ
διάφορον αὐτῷ χρῶμα.

§. 97.

Ἡ ἤλεκτρικὴ λαμπὰς καὶ πισόλα.

Κανένα πρᾶγμα δὲν ἀνάπτει τόσον ταχέως καὶ
εὐκόλως τὸν φλογιστὸν αἶρα, ὅσον ἓνας ἤλεκτρικὸς
σπινθὴρ: διότι εὐθὺς ὁπῇ τὸν ἐγγίζει ἔτος, ἐν τῇ
ᾧμα ἀνάπτεται καὶ φλογίζεται. Αὕτη ἡ ἀνακάλυψις
ἔδωκεν ἀφορμὴν εἰς τὴν εὑρεσιν τῆς ἔτιω καλυμένης
ἤλεκτρικῆς λαμπάδος καὶ πισόλας.

Ἡ ἤλεκτρικὴ λαμπὰς συνίσταται ἐκ δύο ὑαλι-
νων συνηρμοσμένων σκευῶν, ἐξ ὧν τὸ μὲν ἄνω εἶναι
πλήρες ὕδατος, τὸ δὲ κάτω φλογιστὴ αἵρος. Ἐάν
ἐν ἀφεθῇ ἀπ' ἐκεῖνο εἰς τὴν ὀλίγον ὕδωρ, ἐκβαί-
νει ἀπὸ τὸ ὑπερὸν μέρος τῷ φλογιστῷ αἵρος δι' ἐνὸς
χωριστοῦ στενοῦ σίφωνος, ὅστις τελειώνει ἐπάνω εἰς μίαν
λεπτὴν ἀκωκὴν. Αὕτη ἴσεται μεταξὺ δύο μικρῶν
ὀριζοντιῶν σωμάτων, διὰ τῶν ὁποίων φέρεται ἡ
λεκτρικὸς σπινθὴρ, ὅταν ὁ αἶρ ἐκβαίνη ἀπὸ τῆς

κωκήν διὰ τὴν ἀνάψην. Ἐὰν ἔν κρατήση τις μίαν λαμπάδα εἰς αὐτὴν τὴν ἀκωκήν, ἀπὸ τὴν ὁποίαν ἐξέρχεται ὁ ὑπὸ τῆ ἤλεκτρικῆ σπινθῆρος ἀναμμένος ἀήρ, ἀνάπτεται αὕτη, καὶ ἔτις ἡ ἤλεκτρικὴ λαμπὰς ἐπέχει πολλὰ καλὰ τὸν τόπον τῆ πυρβολοῦ τὴν νύκτα. Μάλιστα ἀναπληροῖ τὴν χρεῖαν τοῦ ἀσφαλέσειον, εὐκολώτερον, καὶ ταχύτερον: διότι ἄς εὐρέσῃ τις μόνον ἐλάχιστον τὸ ἐν αὐτῇ εὐρισκόμενον εἶσιον, καὶ εὐθὺς ἔχει φῶς.

Ἄλλ' ἐπὶ τῆς χρήσεως ταύτης τῆς λαμπάδος πρέπει νὰ προσέχη τις ἐπιμελῶς, διὰ νὰ ἦναι ὁ φλογιστὸς ἀήρ τῆ κάτω σκευῆς ὅλος καθαρὸς, καὶ ὅσον εἶναι δυνατόν ἄμικτος μετὰ τὸν κοινὸν αἶρα, ἐπειδὴ ἄλλῶς ἐμπορεῖ διὰ τῆς φλογὸς τῆς γινομένης ἐπάνω τῆς κορυφῆς τῆ σίφωνος νὰ ἀνάψῃ μετὰ μεγάλον κρότον, καὶ νὰ συντρίψῃ τὸ σκεῦος.

Ἡ ἤλεκτρικὴ πισόλα εἶναι σίφων ὑάλινος ἡ μεταλλινός εἰς τὴν μίαν ἄκραν κλεισμένος, καὶ εἰς τὴν ἄλλην ἀνοικτός, ὅσιν γεμίζεται μετὰ φλογιστὸν αἶρα, καὶ ἐμφράττεται μετὰ ἐπισόμιον, ἢ μετὰ ἓνα βόλι. Διὰ νὰ τὴν γεμίσῃ τις, ἄς βάλῃ μόνον τὸ εἶσιον ἐπάνω τῆς τρύπας μιᾶς φιάλης γεμάτης μετὰ φλογιστὸν αἶρα, καὶ ἀναβαίνει ἔτος ἀφ' ἑαυτῆς εἰς τὴν πισόλαν, καὶ τὴν γεμίζει εἰς ἡμισυ λεπτόν. Βέβαια ὁ φλογιστὸς ἀήρ εἶναι γεμάτος πρὸς ζημίαν τῆς ἐνεργείας τοῦ παρὰ πολὺ μετὰ τὸν ἀτμοσφαιρικόν, δηλονότι μετὰ τὸν εἰς τὴν φάλακιν εὐρισκόμενον αἶρα, ὁμοίως πάλιν ἐνεργεῖ.

Ἀλλ' ἐμπορεῖ τις νὰ βάλη ἢ ἄμικτον φλογιστὸν ἀέ-
ρα εἰς τὴν φολέαν, ἂν τὴν γεμίσῃ μὲ ἄμμον, μὲ
κέγχρον, ἢ μὲ νερόν, ἢ ἀφήσῃ ταῦτα τὰ σώματα
νὰ τρέχωσιν ὕτως ἔξω, καθὼς ἀναβαίνει μέσα ὁ
φλογιστὸς αἰρ. Ἀφ' ἧς γεμιδῇ ἡ πισόλα, ἐμφράτ-
τεται καλῶς μὲ ἐπισόμιον, ἢ μὲ ἓνα βόλιον. Ἐὰν ἂν
ἀνάψῃ ὁ εἰς τὴν πισόλαν εὐρισκόμενος αἰρ ἀπὸ τοῦ
πῦρ, ἢ ἀπὸ τὸν ἡλεκτρικὸν σκινθῆρα, τὸν ὅποιον
ἀφίνει τις νὰ κτυπήσῃ εἰς ἓν ἔξωθεν εἰς τὴν πισόλαν
εὐρισκόμενον κομβίον, διώκεται τὸ ἐπισόμιον ἢ τὸ
βόλιον ἔξω, ἢ ἡ πισόλα σκάζει μὲ μεγάλον κρότον.

§. 98.

Χωριστὰ ἡλεκτρικὰ φαινόμενα εἰς με-
ρικὰ ζῶα.

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

Εἰς τὰς ποταμὸς τῆς μεσημβρινῆς Ἀμερικῆς εὐ-
ρίσκεται ἓν ὄψαριον ὅμοιον τῷ ἐγχελίῳ, τὸ ὅποιον
ὀνομάζεται Γυμνωτὸς ἡλεκτρικός. Οὗτος ἔχει ἐν ὅ-
σῳ ζῇ εἰς τὴν ἐρὰν μεγάλην ἡλεκτρικὴν δύναμιν,
μὲ τὴν ὅποιαν προξενεῖ εἰς ἐκείνης ὅτ' ἑλθεν νὰ τὸν
πιάσωσι σφοδρὸν τιναγμὸν, ἢ ἂν ἀπέχωσιν ὁ ἑὸς ἢ

πήχει. Πολὺ σφοδρότερος εἶναι ὁ τιναγμός, ἂν τὸν ἐγγιζήτις με μεταλλίνην ῥάβδον. Ἡ ἤλεκτρικότης τῆ μεταδίδεται διὰ τῆ ὕδατος μακρὰν τριγύρωθεν δὲν εὐρίσκεται εἰς τὴν γειτονίαν τε κανὲν ἄλλο ὀφάριον. Εἰς τὴν Σερνάμ κρατῶσι τὰ ἐκγονα τέτε τῆ ἰχθύος εἰς χωριστὰ δοχεῖα, καὶ τὰ τρέφουσι με μικρὰ ὀφάρια, με σκωλήκια, καὶ με ἔντομα. Ἐμπορεῖ τις τυλίγωντας τὴν χειρὰ τε με μεταξένιον μαντίλιον καὶ τὰ πιάσῃ ἀβλαβῶς.

Ἡ νάρκη, ἣτις εὐρίσκεται περισσότερον εἰς τὸν Περσικὸν κόλπον καὶ εἰς τὴν μεσόγειον θάλασσαν, ἔχει, ἐξαιρεμένης τῆς ἑρᾶς, δισκοειδὲς σχεδόν, ὀλίγης δαντύλης μόνον χονδρὸν σῶμα, ἐφ' ἐκάτερα μέρη τῆ ὁποῖα εὐρίσκονται ἐξάγωνοι κρεῶδεις ἴνες, διὰ τῶν ὁποίων δίδει εἰς τὸν ἐγγιζόντα αὐτὴν, ἢ με τὴν χεῖρα μόνον πλησιάζοντα εἰς τὸ ὕδωρ, τόσον σφοδρὸν ἤλεκτρικὸν κτύπημα, ὅτι τινάσσεται ἀπὸ αὐτοῦ, μάλιστα δὲ καὶ ἀπονάρκεται. Δεφεντεύεται δὲ με τέτοιο καὶ μόνον ἀπὸ τὰ ἰσχυρότερα ἀρπакτικά ὀφάρια, ἀλλὰ καὶ ἀπονάρκεται 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 μυῶνων εἰς τὰ ζῶα, εὐθύς ὅτῃ ἐγγιζήτις ὁμῶς ἓνα νεῦ-

ρον μὲ δύο διάφορα μέταλλα, παρ. χάριν μὲ ἄν-
 γυρον ἢ μὲ κίγκον. Τὰ τοιαῦτα φαινόμενα τῆς ζω-
 τικῆς ἡλεκτρικότητος ἔλαβον τὸ ὄνομα τῷ Γαλβανι-
 σμῷ ἀπὸ τὸν Ἀ' λούσιον Γάλβανον, περιβόητον ἰα-
 τρὸν τῆς Βανωνίας, ὅς τις πρῶτος ἀνεκάλυψεν αὐτὴν
 διὰ τῶν πειραμάτων τοῦ.

Πολλοὶ ἄλλοι Φυσικοὶ ἢ Ἰατροὶ μετὰ τὸν Γάλ-
 βανον ἔκαμαν διάφορα πειράματα εἰς διαφόρων ζώων
 σώματα, ἢ ἀνεκάλυψαν πολλὰ πράγματα, ὅμοιος ὡς
 πέδειξαν, ὅτι τὰ φαινόμενα τῷ Γαλβανισμῷ δὲν δια-
 φέρουσιν ἀπ' ἐκείνα τῆς ἡλεκτρικῆς, ἢ ὅτι ἡ Γαλ-
 βανικὴ καλεσμένη ὕλη εἶναι ἡ αὐτὴ μὲ τὴν ἡλεκ-
 τρικὴν.

§. 100.

Ω' φέλεια τῷ Ἡ' λε κ τ ρ ι σ μ ῷ.

Πρέπει νὰ ἀναφέρωμεν ἀκόμη συντόμως, ὅτι ἐ-
 μεταχειρίσθησαν τὸν ἡλεκτρισμὸν πρὸς Θεραπείαν
 διαφόρων ἀσθενειῶν, ἢ διὰ τῆτο τὸν ἔδωκαν τὸ ὄνομα
 τῆς ἰατρικῆς ἡλεκτρικότητος. Εὐθὺς μετὰ τὴν εὑρε-
 σιν τῆς ἡλεκτρικῆς μηχανῆς ἐμεταχειρίσθησαν οἱ ἰα-
 τοὶ τὸν ἡλεκτρισμὸν εἰς διάφορα συμπτώματα, ἢ
 ἐν τῷ ἅμα διεδόθησαν πανταχῇ φῆμαι περὶ τῶν Θεα-
 μασιῶν Θεραπειῶν τῶν γενομένων διὰ τῷ ἡλεκτρι-
 σμῷ. Ἀλλ' ἐπειδὴ μετὰ ταῦτα δὲν ἐβεβαιώθησαν
 αὐταὶ αἱ Θευμασιαὶ ἐνέργειαι διὰ τῶν πειραμάτων
 ἔλειψεν ἡ χρῆσις τῆς ἰατρικῆς ἡλεκτρικότητος, ἔω-

ἢ εἰς τὴν ὑστέρα 10 ἢ 20 χρόνους ἄρχισαν πάλιν ἐκ
 νέμ νὰ κἀμνωσι πειράματα διὰ τῆς ἤλεκτρικῆς. Οὕ-
 τως ἐξεύρομεν ἡμεῖς τόσον μόνον μετὰ βεβαιότητος,
 ὅτι ὁ ἤλεκτρισμὸς εἰς μερικὰ συμπτώματα εἶναι ὅ-
 χι μόνον ἀβλαβὲς καὶ θεραπευτικόν, ἀλλὰ καὶ σωτη-
 ριώδες ἰατρικόν, τὸ ὅποιον ἰάτρευσε πολλάκις ἐπι-
 κινδύνους παραλύσεις, ρευματισμούς, κωφότητα, ὁ-
 φθαλμίαν, κεφαλαλγίαν, ὀδονταλγίαν, καὶ ἄλλα
 περισσότερα.

Εἰς τὴν ἤλεκτρικὴν ὕλην ὀφείλομεν ἡμεῖς καὶ τὴν
 εὐρεσιν τῶν ἀσραπαγωγῶν, οἱ ὅποιοι προφυλάττε-
 σιν ἡμᾶς καὶ τὰς οἰκοδομὰς ἀπὸ τὴν ὀλέθριον δύναμιν
 τῆς ἀσραπῆς, καθὼς θέλομεν ἰδεῖ ἐν τῷ οικείῳ τό-
 πῳ, ὅπως θέλει εἶναι ὁ λόγος περὶ τῆς κεραυνῆς.

Κ Ε Φ. Η'.

Περὶ Μαγνητικῆς Ὑλῆς.

§. 101.

Τί ἐστὶ Μαγνήτης, καὶ χωρὶς ἢ αὐτῆς
 ἑλκτικῆς δυνάμεις.

Μὲ τὴν ἤλεκτρικὴν δύναμιν ἔχει πολλὴν ὁμοιότη-
 τα ἡ μαγνητικὴ δύναμις, καὶ διὰ τῆτο μερικοὶ Φυ-
 σιολόγοι ὑπέλαβον, ὅτι ἀμφότεραι αἱ δυνάμεις εἶναι
 αὐταί. Ἀλλὰ καὶ ἂν δὲν ἐμπορῶμεν νὰ ἀρνηθῶμεν,

ὅτι εὐρίσκεται μεταξύ αὐτῶν ἐκ ὀλίγῃ ὁμοιότης, ὅμως ἀδύνατον εἶναι νὰ πηγάζωσιν αἱ ἐνέργειαι ἀμφοτέρων ἐκ τῆς αὐτῆς πηγῆς: διότι ἡ ἡλεκτρικὴ ἔλξη ἐκπέμπει φῶς, καὶ εὐρίσκεται εἰς ὅλα τὰ σώματα, ὅπερ εἰς τὴν μαγνητικὴν αὐτὰ μέχρι τῆς σήμερον ἀκόμη δὲν ἐπαρτηρήθησαν.

Εἰς πολλὰς τόπους, ὅπερ εἶναι πλέσια μεταλλεῖς σιδήρε, μάλιστα δὲ εἰς τὴν Σβεκίαν, Νορβηγίαν, Σιβηρίαν, καθὼς καὶ εἰς τὴν Οὐγκρίαν καὶ Σαξωνίαν, εὐρίσκεται λίθος σιδηρίτης, ὅστις ἔχει τὸ ὄνομα τῆ μαγνήτη. Οὗτος εἶναι μελανόχρως, καὶ ἔχει τὴν θαυμάσιον ιδιότητα νὰ ἔλξη πρὸς ἑαυτὸν τὸ σίδηρον, καὶ νὰ τὸ κρατῇ μὲ ἀρκετὴν δύναμιν. Μακρόθεν αὐτὴ κόμη φανερεῖται αὕτη ἡ ἔλξις, ὥστε ἂν τὸ σίδηρον ᾖ ἥναι ἐλαφρόν καὶ ἀρκετὰ κινητὸν, κινεῖται πρὸς τὸν μαγνήτην, καὶ ἀνάπαλιν ἕως πρὸς τὸ σίδηρον, ἂν ᾖ ἥναι μᾶλλον κινητὸς, παρὰ τὸ σίδηρον.

Καὶ ἡ ἔλξις τῆ μαγνήτη ἦτον γνωστὴ αἰς τὰς παλαιάς. Ὅμως καυτεῖς ἀπὸ αὐτῆς δὲν ἐφρόντισαν νὰ ἑξετάσῃ τὰς ιδιότητας αὐτῆς, καὶ διὰ τῆτο ἡ περὶ τῆ μαγνητισμοῦ θεωρία εἶναι ὅλη νέα, καὶ ἀνακάλυψις τῶν νεωτέρων.

Αὕτη ἡ ιδιότης φανερεῖται ἐπὶ τῶν ἑξῆς πειραμάτων.

Ἄν κρεμάσῃ τις μίαν βελόνην ἀπὸ ἑνα ῥάμμα, καὶ κρατήσῃ ὀλίγον μακρὰν ἑναν μαγνήτην, ἔλκεται ἡ βελὼν πρὸς τὸν μαγνήτην. Ἄν βάλλῃ ῥινίσματα σι-

δῆρ' εἰς ἓνα χαρτίον ἔκρατήσῃ ἐπάνω ἓναν μαγνήτην, ἀναβαίνουσιν αὐτὰ, ἔγκλωβῶνται εἰς τὸν μαγνήτην. Ἄν ἀφήσῃ τις ἓνα κομμάτιον σιδήρεον πλὴν εἰς τὸν ὑδράργυρον, ἢ εἰς τὸ χαρτίον ἐπάνω τῷ ὕδατος, θέλει κινηθῆ πρὸς τὸν μαγνήτην· ἢ ἀνάπαλιν ἂν ἀφήσῃ ἓναν μαγνήτην πλὴν ἐπάνω τῷ ὑδράργυρῳ, ἢ ἐπὶ σανίδος ἐπάνω τῷ ὕδατος, θέλει κινηθῆ αὐτὸς πρὸς τὸ σίδηρον.

Οὐ μόνον δὲ τὸ καθ' αὐτὸ σίδηρον, ἀλλὰ ἔτι ὅλα τὰ σώματα, ὅσα ἔχουσιν μέρη σιδήρεα ἐν ἑαυταῖς, ἔτι ἂν διελύθησαν ὑπό τινος ῥεύσε, ἔλκονται ὑπὸ τῷ μαγνήτι, καθὼς λόγῳ χάριν ἢ βῶλος, ὁ αἱματίτης, τὸ κοκκινόχωμα, ἡ γῆ τῆς Τριπόλεως, ἡ μόλυβδαινα, ὁ ῥιτισμένος ψευδάργυρος, ὁ ὀρυκτὸς λευκόχρυσος, χρωματισμένοι, μάλιστα δὲ ἔτι πολλὰ διαφανεῖς ἀδάμαντες, ὁ λίθος τῷ Λαβραδώρῳ κτλ.

Δὲν ἔλκεται καθ' ἑκάστην σίδηρον ἐπίσης σφοδρῶς ὑπὸ τῷ μαγνήτι. Τὸ ἀπαλὸν ἔτι καθαρὸν ἰσχυρότατα· ὁ κάλυψ, τὸ σκληρὸν σίδηρον, ἔτι τὰ μέταλλα ἔχοντα μέρη σιδήρεα, ἀδρανέστερον· ἀκόμη δὲ ἀδρανέστερον αἱ ἀναλίσεις τῷ σιδήρῳ εἰς τὰ ὄξέα. Καὶ τὸ σίδηρον τὸσον ἀδυνατώτερον ἔλκεται, ὅσον περισσότερον ὀξυδώθῃ· ἢ σκωρία τῷ σιδήρῳ δὲν ἔλκεται πλέον παντελῶς.

Ἡ μαγνητικὴ δύναμις ἐνεργεῖ ἀκωλύτως διὰ πάντων τῶν σωμάτων, ὅσα δὲν ἔχουσιν μέρη σιδήρεα, καθὼς διὰ τῶν ξύλων, διὰ τῆς ὑάλου, διὰ τῆς ὀρειχάλ-

κα, ἢ τῶν παραπλησίων, καὶ διὰ τὸτο ἐμπορεῖται
 νὰ μεταχειρισθῇ τὸν μαγνήτην εἰς πολλὰ τερπνὰ
 θεάματα ἢ τεχνεύματα, ἐπειδὴ εὐκόλα κρύπτεται.
 Οὕτω φαίνονται παρ. χάριν βελόνια ἐπάνω μίᾳς τρα-
 πέζης ἀφ' ἐαυτῶν κινέμενα, ἂν περιφέρει τις ἕνα
 κρυμμένον μαγνήτην εἰς τὴν χεῖρα ὑποκάτω τῆς τρα-
 πέζης. Μὲ ἕνα μαγνήτην κρυμμένον εἰς μίαν ξυ-
 λίνην ῥάβδον ἐμπορεῖ τις νὰ κινήσῃ κατὰ τὴν ἀρέσκην
 ἂν τὰ σώματα πλέοντα ἐπάνω τῆ ὕδατος, ἂν περιέ-
 χωσι μόνον ὀλίγον σιδήρον, δηλονότι κοιμῆσιον λε-
 πτὲ σύρματος. Ὑπὸ τῆ σιδήρου ποτὲ μὲν ἐμποδίζε-
 ται, ποτὲ δὲ προάγεται ἡ μαγνητικὴ δύναμις. Ἀν
 κρατήσῃ τις μίαν σιδηρὰν ῥάβδον ὡς μεσοτοιχὸν με-
 ταξὺ ἑνὸς μαγνήτη καὶ μίᾳς βελόνης, δὲν θέλει ἐ-
 νεργήσῃ ὅλως ὁλότελα ὁ μαγνήτης εἰς τὴν βελόνην
 εἰ δὲ καὶ τὴν φέρῃ κατὰ τὸ μῆκος, ἢ μὲ τὴν ὀξείαν
 αἰκωκὴν μεταξὺ αὐτῶν, ἡ μαγνητικὴ δύναμις ὅχι
 μόνον δὲν θέλει ἐμποδιῶθῃ, ἀλλὰ μάλιστα θέλει με-
 ταδοθῇ καὶ περαιτέρω, καὶ ὅτως ἐμπορεῖ διὰ τῶν
 σιδηρῶν ῥάβδων ἀλλήλαις συνημμένων ἕως 10 πό-
 δας μακρὰν νὰ ἐκταθῇ. Ὡσαύτως βασιάζει ὁ μα-
 γνήτης περισσότερον βάρος, ἂν ἐπιφορτισθῇ ἀπλῶς
 μὲ σιδήρον, παρὰ ἂν κρεμασθῶσιν ἄλλα σώματα εἰς
 αὐτὸν διὰ τῆ σιδήρου.

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

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

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

§. 102.

Ἀρκτικὸς καὶ Ἀνταρκτικὸς πόλος τῆ μαγνήτε.

Ἐκτὸς τῆς ἐλκτικῆς δυνάμεως πρὸς τὸ σιδήρον ἔχει ὁ μαγνήτης καὶ ἄλλην ἀξιοσημείωτον ιδιότητα, ὅτι, ἂν ἐμπροῇ νὰ κινῆται ἐλεύθερα, σρέφεται πάντοτε μὲ τὸ ἓνα μέρος πρὸς τὴν Ἀρκτον, καὶ μὲ τὸ ἄλλο πρὸς τὴν Νεσημβρίαν, καὶ κατανατᾷ πάλιν εἰς ταύτην τὴν θέσιν, ἂν παρεκτραπῇ ἀπὸ τὴν εὐθυσίν τε. Εἰς ταῦτα τὰ ἀντικείμενα σημεῖα εἶναι καὶ ἡ ἐλκτικὴ δύναμις μεγαλωτάτη, τὸ ὅποιον φαίνεται ἐκ τούτου, ὅτι ἐνταῦθα ἐγκολλῶνται δυνατώτερα τὰ ῥιζίσματα τῆ σιδήρε, καὶ μία μικρὰ σιδηρὰ ῥάβδος ἴσεται ἐπὶ τῆ μαγνήτε. Ἐμπορεῖ τις νὰ δοκιμάσῃ ταύτην τὴν ιδιότητα τῆ μαγνήτε, ἂν τὸν κρεμάσῃ ἐπὶ τῆ κέντρει τῆς βαρίτητός τε ἀπὸ μίαν κλωσὴν, ἢ ἂν τὸν κάμῃ διὰ τῆ φελλῶ νὰ πλέῃ ἐπὶ τῆ ὕδατος. Τότε θέλει γραφῇ 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 Ἀρκτικὸς Πόλος, ἢ τὸ ἕτερον Ἀνταρκτικὸς Πόλος.

Εὐρίσκονται μαγνήται ἢ μὲ δύο ἢ μὲ περισσότερες Πόλες, οἱ ὅποιοι ὀνομάζονται Ἀνώμαλοι ἢ Σύνθετοι μαγνήται, ἢ φαίνονται ὅτι συνίστανται ἐκ περισσοτέρων συμφυέντων μαγνητῶν.

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

Διὰ τὴν εὐρητίς τῆς Πόλες τῆ μαγνήτε, ἄς λάβῃ μίαν μικρὰν ῥάβδον σιδηρᾶν, ἢ ἄς τὴν περιφέρει ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆ μαγνήτε. Ἐκεῖ, ὅπε εἶναι οἱ Πόλοι, θέλει παθεῖ πρὸς ὀρθὰς ἐπ' αὐτῶν. Ὅσον δὲ μακρύτερον ἀποχωρεῖ, τόσον περισσύτερον θέλει κλίνει, ἢ ἐπ' αὐτῇ τῇ Ἰσημερινῇ θέλει παθεῖ ὀρίζοντικῶς.

§. 103.

Καθοπισμὸς τῆ μαγνήτε.

Ἀν ἐξομαλιωθῶσιν οἱ πόλοι τῆ μαγνήτε, ἢ ἐφαρμοσθῇ εἰς τὸν καθ' ἓνα ἀπὸ αὐτῶν μία λεπτὴ πλάκα ἐξ ἀκαλῆ σιδήρε, ἣτις τελειώνει κάτω εἰς ἓνα ἐξέχοντα χονδρὸν πόδα, αὐξάνει ὑπερβολικὰ ἢ δύναμις τῆ μαγνήτε. Αὕτη ἡ σιδηρὴ προπαρασκευ

καλεῖται Καθωπλισμός τῆ μαγνήτε, καὶ ὁ ἔτω προ-
 παρασκευασμένος μαγνήτης λέγεται καθωπλισμέ-
 νος. Οὗτος ὁ μαγνήτης, ὅστις ἄσπλος ὢν μόλις δύ-
 νатаι νὰ βασιάζῃ μερικάς δραχμάς, ἔχει δύναμιν νὰ
 βασιάζῃ πολλῶν δραχμῶν βάρος. Ἐχομεν παραδείγ-
 ματα, ὅτι καθωπλισμένοι μαγνήται ἐβάσσαν 16
 ἕως 40, μάλιστα δὲ ἕως 320 φοραῖς περισσότερον
 βάρος, παρ' ὅσον ἤθελον βασιάζει ἄσπλοι.

§. 104.

Ἐχθρικοὶ καὶ φιλικοὶ πόλοι τῆ μα-
 γνήτε.

Ἐνας μαγνήτης ἔλκει καὶ τὸν ἄλλον, ὅμως ἐδῶ
 φανερόνεται τὸ παράδοξον φαινόμενον, ὅτι ἂν προσεγ-
 γίσωσι δύο μαγνήται ἀλλήλοις μὲ τὰς ὁμώνυμους των
 πόλους, λόγῳ χάριν, μὲ τὰς Ἀρκτικὰς των, δὲν
 ἐφέλκονται, ἀλλὰ μάλιστα ἀπωθύνται, καὶ τότε μό-
 νον ἐφέλκονται, ὅταν αἱ ἑτερόνυμοι πόλοι, παρ' χά-
 ριν, ὁ Ἀνταρκτικὸς πόλος τῆ ἐνός, καὶ ὁ Ἀρκτι-
 κὸς τῆ ἄλλης προσεγγίσωσιν ἀλλήλοις.

Τὰ ἐξῆς πειράματα δείχνουσι τῆτο τὸ
 φαινόμενον.

Ἄν κρεμάσῃ τις μαγνήτην ἐπί τινος ζυγαριᾶς εἰς
 τὴν ἰσορροπίαν, καὶ φέρῃ ὑπὸ τὸν Ἀρκτικὸν αὐτῆ πό-
 λον τὸν Ἀνταρκτικὸν πόλον ἄλλῃ μαγνήτε, θέ-
 λει ζυγιασθεῖ περισσότερον ἢ πλάστιγγη, εἰς τὴν ἰ-

παίαν κρέμεται, ὥς νὰ προστεθῇ εἰς αὐτὴν βαρύδιον. Ἀς φέρῃ ἔπειτα τὸν Ἀνταρκτικὸν πόλον ὑποκίτω, θέλει σηκωθῇ ἐπάνω ἡ πλάσιγγα, ὥς νὰ προστεθῇ βαρύδιον εἰς τὴν ἀπέναντι πλάσιγγα.

Ὡσαύτως, ἂν ἐνωθῶσι δύο μαγνήται μετὰ τοὺς πόλους, ὁ Ἀρκτικὸς πόλος τῷ ἑνὸς ἐφέλκει μὲν τὸν Ἀνταρκτικὸν τῷ ἄλλῳ, ἀπωθεῖ δὲ τὸν Ἀρκτικόν, καὶ ὁ Ἀνταρκτικὸς τῷ πρώτῳ ἐλκεῖ μὲν τὸν Ἀρκτικόν, τῷ δευτέρῳ, ἀπωθεῖ δὲ τὸν Ἀνταρκτικόν αὐτῷ.

Τὸ αὐτὸ γίνεται, καὶ ἂν πλησιάσωσιν οἱ πόλοι ἑνὸς μαγνήτη εἰς τὴν μαγνητικὴν βελόνην, ἀπὸθεῖται μὲν ὁ Ἀρκτικὸς πόλος τῆς βελόνης ὑπὸ τῷ Ἀρκτικῷ πόλῳ τῷ μαγνήτῃ, ἐλκεται δὲ ὑπὸ τῷ Ἀνταρκτικῷ, καὶ ἀνάπαλιν· διὰ τῆτο καὶ ὀνομαζομένους οἱ μὲν ἑτερόνυμοι πόλοι φιλικοί, οἱ δὲ ὁμόνυμοι ἐχθρικοί.

§. 105.

Τεχνικὸς μαγνήτης.

Μία παράδοξος ιδιότης τῷ μαγνήτῃ εἶναι, ὅτι μεταδίδει εἰς τὸ σιδηρὸν τὴν δύναμίν τε, ὅθεν γίνονται Τεχνικοὶ μαγνήται. Ἀνταθῇ μία ῥάβδος ἐκ χαλκοῦ ἢ σιδήρου ὀλίγον καιρὸν κρεμασμένη εἰς ἑνὸς μαγνήτην, ἢ τριφθῇ μόνον μετὰ αὐτόν, γίνεται μαγνητικὴ, καὶ ἐλκεῖ ὅχι μόνον τὸ σιδηρὸν, καὶ πᾶν ἄλλο σῶμα ἔχον μόρια σιδήρου ἐν ἑαυτῇ, ἀλλὰ καὶ ὁ αἰὲς φέται, ὥς ὁ μαγνήτης, ἂν κρέμεται ἐλευθερά, π.

Μεσημβρίαν ἔς Ἀρκτον. Πρέπει ὅμως νὰ τριφθῇ πάν-
τοτε μὲ τὰς αὐτὰς πόλεις, ἔς κατὰ τὴν αὐτὴν εὐ-
θυνσιν, χωρὶς νὰ χαραχθῇ πάλιν ὀπίσω, ἐπειδὴ ἄλ-
λέως χάνει εὐθὺς τὸ σίδηρον πάλιν τὴν μαγνητικὴν
τὴν δύναμιν.

Ἀλλὰ ἔς χωρὶς μαγνήτην γίνονται τὸ σίδηρον
ἡ ὁ χάλυψ μαγνητικά, ἂν βαλθῶσιν ἐπάνω τινὸς
ἡμιμονος, ἔς τριφθῶσι πολλάκις μὲ ἓνα βαρὺ κομμά-
τιον σιδήρου πρὸς τὴν αὐτὴν εὐθυνσιν.

Μακρὰι σιδηραὶ ῥάβδοι, βασαζόμεναι μερικὸν
καιρὸν πρὸς ὀρθὰς τῇ ὀρίζοντι, μαγνητίζονται, τῇ-
τέσιν ἀποκτῶσι μαγνητικὴν δύναμιν. Μαγνητίζεται
δὲ μία σιδηρᾷ ῥάβδος, ἔς ἂν κρατηθῇ ὀρθῇ, ἔς σφυ-
ροκοπηθῇ ἀπὸ τὴν μίαν ἄκραν εἰς τὴν ἄλλην.

Πεκυρωμένον σίδηρον, ἂν σβυθῇ εὐθὺς εἰς ψυ-
χρὸν ὕδωρ, ἀποκτᾷ ἔς αὐτὸ μαγνητικὴν δύναμιν.

§. 106.

Μαγνητικὴ Βελόνη, καὶ Ναυτικὴ πυξίς.

Ἄν τριφθῇ μία σιδηρᾷ βελόνη, ὡς εἵπομεν ἄ-
νωτέρω, γίνεται μαγνητικὴ. Ἡ τοιαύτη ἐν βελόνη
ὀνομαζεται Μαγνητικὴ Βελόνη. Ἄν ἔχη αὕτη ἐν τῇ
μέσῳ ὀρειχάλκινον ἀκριβῶς ἐξωμαλισμένον σκιαδίου,
ἔς τεθῇ μὲ τῆτο ἐπίτινος καρφίος πρὸς ὀρθὰς κειμένῃ
ὑψὺς, ὥστε νὰ ἐμπορῇ ἐλευθέρῃ νὰ κινῆται ἐπάνω τε
πρὸς ὅλα τὰ μέρη, ἔς νὰ κλίνη ἀνωθεν ἐπὶ τὴν κάτω

ἐγκλεισθῇ ἔπειτα τὸ το καρφίον μετὰ τῆς ἐκ' αὐ-
τῆς εὐρισκομένης βελόνης εἰς μίαν ἐπίτηδες καμωμέ-
νην Σήκην, ἔχομεν μίαν Ναυτικὴν Πυξίδα Σχ. 18.

Διὰ τῆς τῆς ὀργάνου εὐρίσκονται εὐκόλα τὰ μέρη τῆ κοῦμης εἰς τὴν Θάλασσαν καὶ εἰς τὴν ξηρὰν, περὶ δὲ ἡ ἐν αὐτῷ εὐρισκομένη ναυτικὴ βελόνη σφραγίζεται πάντως μετὰ τὴν μίαν κορυφὴν πρὸς τὴν Μεσημβρίαν, καὶ μετὰ τὴν ἄλλην πρὸς τὴν Ἀρκταν.

Ἡ ναυτικὴ πυξὶς εἶναι ὠφελιμωτάτη· διότι διὰ ταύτης οἱ ναῦται διευθύνουσι τὰ πλοιάτων, καθὼς θέλουσιν, εἰς τὰ μεγάλα πελάγη. Ὑπὸ αὐτῆς ὁδηγῶνται οἱ μεταλλευταὶ εἰς τὰς ὑπογείους τῶν δευσιμίων καὶ τοιχοπόροι εἰς τὰς δυσβάτους ἐρήμους.

§. 107.

Κλίσις καὶ ἑκκλίσις τῆς μαγνητικῆς βελόνης.

Πρὶν τριφθῇ καὶ μαγνητισθῇ ἡ βελόνη, βαλμένη ἐπάνω τῆς ἀκίδος, μένει εἰς τὴν ἰσορροπίαν ὀριζωντικῶς, ἂν καθ' ὑπόθεσιν ἦναι ἁμφοτέρω τὰ μέρη αὐτῆς ἰσοβαρῆ, καθὼς πρέπει νὰ ἦναι. Εἰ δὲ τριφθῇ καὶ μαγνητισθῇ, χάνει τὴν ἰσορροπίαν της, καὶ κλίνει μετὰ τὴν μίαν κορυφὴν πρὸς τὸν ὀριζόντα, ἡ δὲ ἄλλη σηκώνεται ἐπάνω. Ἡ γωνία, τὴν ὁποίαν κάμνει ἡ τῆς βελόνης μετὰ τῆς ὀριζοντείας γραμμῆς, ὀνομάζεται Κλίσις τῆς μαγνητικῆς βελόνης.

Ἐπὶ τῆς Ἀρκτικῆς ἡμισφαίρειος τῆς γῆς, τελευτᾷ τὸν εἰς τὸ ὑποκατεστημένον μέρος, κλίνει ἐκεῖνο τὸ μέρ-

ρος τῆς μαγνητικῆς βελόνης, εἰς ὅποιον εὗρεται ὁ Ἀρκτικός πόλος· ἐπὶ δὲ τῇ Ἀνταρκτικῇ ἡμισφαίρει τὸ ἄλλο μέρος, τὸ ὅποιον ἔχει τὸν Ἀνταρκτικὸν πόλον. Αὕτη ἡ κλίσις αὐξάνει πάντοτε, ὅσον περισσότερον πλησιάζει τις εἰς τὰς πόλεις· ὅθεν οἰνῶνται, ὅσοι ἀρμενίζουσι πρὸς τὴν Ἀρκτικὴν, ἢ πρὸς τὴν Μεσημβρίαν, ζητῶσι τὸ ἥμισυ τῆς βελόνης μὲν κερὸν ἢ μὲ ἄλλον τρόπον νὰ τὸ κάμνῃσι βαρύτερον.

Καὶ αὕτη ἡ μαγνητικὴ βελὼνις ἔρεται πάντοτε ἀκριβῶς πρὸς τὰς πόλεις τῆς γῆς· οἷον ἔκκλινει μερικὰς μοίρας ἢ πρὸς τὴν Ἀνατολήν, ἢ πρὸς τὴ Δύσιν, τὸ ὅποιον ὀνομάζουσιν Ἐκκλίσιν τῆς μαγνητικῆς βελόνης.

Ἡ ἔκκλισις τῆς μαγνητικῆς βελόνης δὲν εἶναι εἰς ὅλως τὰς τόπους τῆς γῆς ἡ αὐτή. Εἰς μερικὸς τόπους δὲν ἔχει παντελῶς χώραν, εἰς ἄλλας εἶναι αἰσθητή, καὶ μάλιστα ποτὲ μὲν εἶναι μεγαλειτέρα, ποτὲ δὲ μικροτέρα. Ἀλλὰ καὶ εἰς τὸν αὐτὸν τόπον δὲν εἶναι ἡ ἔκκλισις τῆς μαγνητικῆς βελόνης πάντοτε ἡ αὐτή, μόνον μεταβάλλεται, καὶ αὕτη ἡ μεταβολὴ τῆς ἔκκλίσεως λέγεται Ἐκκλίσις τῆς ἔκκλίσεως. Αὐταὶ αἱ μεταβολαὶ γίνονται πολλάκις τόσον ταχέως, ὅτι αἱ μαγνητικαὶ βελὼναι εἰς μίαν ἄραν μεταβάλλουσι πλέον αἰσθητῶς τὴν εὐθυνσίν των.

§. 108.

Ἡ μαγνητικὴ δύναμις εἶναι ἀδηλός.
Αἱ ὑποθέσεις τῆς

οικότητος ἰσχύσει πάντως ὡς ἐπιτή-
 ροσι τὰ φαινόμενα· μάλιστα ἐξ αὐ-
 τῶν τῶν μὴ παρρησιάζοντων φαι-
 νόμενων βεβαιότητος νὰ συμπεράνωμεν,
 ὅτι πορῶμεν περὶ ἡδεμιᾶς τῶν ἐφευρη-
 γμάτων περὶ τῆ μαγνητισμοῦ νὰ εἰπῶμεν.
 ὁμιλοῦμεν περὶ τῶν παντελῶς νὰ σ-
 τῶν τὸ τίσον εὐλογώτερον ἐμπροσ-
 θε τὰ φαινόμενα τῆ μαγνητισ-
 μοῦ τινὸς ὑποθέσεως εὐκολώτατα
 γίνονται.

§. 109.

Χρήσις τῆ μαγνητισμοῦ.

Πρὸ μερικῶν χρόνων ἄρχισαν πολλοὶ ἰατροὶ
 μεταχειρίζεσθαι τὸν μαγνητισμὸν εἰς θεραπείας
 νόσων καὶ ἀρρώστιων, καὶ λέγουσι τινὲς νὰ ἐθεράπευ-
 σαι κεφαλαλγίας, ρευματισμούς, ὀδονταλγίας, καὶ
 ἄλλα τινὰ πάθη. Ἀλλ' αὗται αἱ θεραπείαι δὲν ἐ-
 βαίωθησαν ἀπὸ ἄλλης ἐμπείρου ἰατρὸς, μάλιστα δὲ
 ἐναντίον ἀπεδείχθησαν ψευδεῖς καὶ ἐπίπλαστοι. Ὁ
 καὶ ὁ ζωϊκὸς μαγνητισμὸς παντελῶς ἡμελήθη, καὶ
 βυθῷ τῆς λήθης παρεδόθη.

ποσὸν εὐρίσκει-
 Ἀνταρκτικῆ ἡ-
 χει τὸν Ἀνταρ-
 κτικόν, ὅσον
 ὅλως ὁθεν οἰναυ-
 τόν, ἡ πρὸς τὴν
 βελτίαν με κερὸν
 τι βαρύτερον.

ἰδὲν ἐρεται πᾶν-
 ἡ ἐκκλί-
 ἡ πρὸς τὴν
 τῆς μαγνη-



Δημοσιονομική υπηρεσία
Καποδιστριακού Πανεπιστημίου