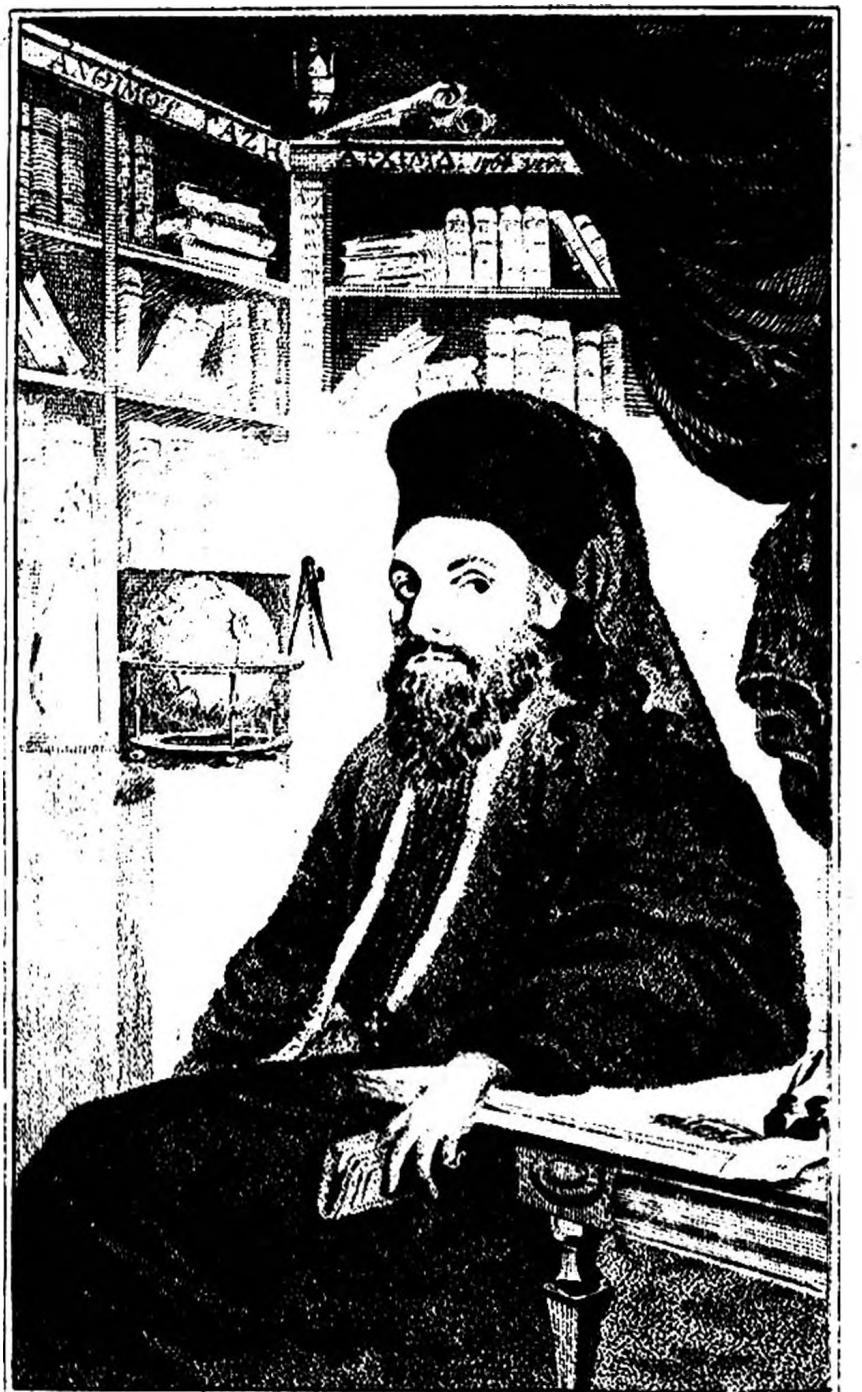


Ἐκλογὴ παρὰ τοῦ κ. Κωνσταντίνου

"— — — — ἄστολις
Δι' ὅλου τὸ μὴ καλὸν
Ἑνέστι λάμπας χαρίν.

Σοφ. Ἀντ. σ' 377.

ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ

τῶν

ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΩΝ Ε'ΠΙΣΤΗΜΩΝ

ἤ

Σύντομος Α'νάλυσις τῆς Πειραματικῆς Νεωτέρας Φιλοσοφίας

κατ' ἐρωταπόκρισιν

Συγγραφεῖσα μὲν παρὰ τοῦ Ἄγγλου Βενιαμὶν

ΜΑΡΤΙ'ΝΟΥ

νῦν δὲ τὸ πρῶτον ἐκδοθεῖσα εἰς τὴν κοινὴν τῶν Ε'λλήνων διάλεκτον, καὶ μετὰ πλείονων Σημειωμάτων ἐπαυξηνθεῖσα

παρὰ

Α'ΝΘΙ'ΜΟΥ ΓΑΖΗ Α'ΡΧΜΔΤ.

θεσσαλομάγνητος.

Α'φιερωθεῖσα τῇ τιμίᾳ Α'δελφότητι τῶν Κυρίων

ΖΩΣΙΜΑ'ΔΩΝ.

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΗΣ ΒΟΥΛΗΣ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ

Τόμος Α'.

Βιέννη τῆς Α'υστρίας

Φράντζ Α'ντωνίῳ Σχραίμβλ.

1799.

Τῇ τιμιωτάτῃ,

καὶ

εὐγενεςάτῃ Τετρακτύϊ τῶν ἀδελφῶν

ΚΥΡΙΊΩΝ ΖΩΣΙΜΑΊΔΩΝ, ΚΥΡΙΊΩ, ΑΊΝΑΣΤΑΣΊΩ, ΚΥΡΙΊΩ, ΝΙΚΟΛΑΊΩ, ΚΥΡΙΊΩ, ΖΩΊΗ, ΚΑΙ ΚΥΡΙΊΩ, ΜΙΧΑΗΊΛ, ΕΥΠΑΤΡΙΊΔΑΙΣ ΊΩΑΝΝΙΊΝΩΝ.

Εἶναι φανερὸς ϗ δημόσιος ὁ ζῆλος, τὸν ὁποῖον τρέφει ἡ ὑμετέρα Ἀδελφότης εἰς τὰ δυςυχὲς ϗ ἐκπεπτωκὸς γένος τῶν Ἑλλήνων, ϗ ἐμπράκτως ἀπεδείχθη εἰς τὴν φροντίδα ϗ ἐπιμέλειαν, ὁπῦ ἔβαλεν εἰς τὴν σύςασιν ϗ εἰς τὸν καλλωπισμὸν τῦ ϲχολείȣ τῶν Ἰωαννίνων, μὲ τὴν συςαθεῖσαν βιβλιοθήκην, ϗ μὲ τὰς μισθὰς διὰ τὴν βοήθειαν τῶν ἐνδεῶν μαθητῶν· ὅλη ἡ Πατρὶς ὑμῶν Ἤπειρος, ὅλη ἡ Ἑλλὰς ἐκθειάζει, κηρύττει, ϗ ἐπαινεῖ τὰ

φιλογενῆ, καὶ φιλόμεσα ὑμῶν ἔργα, τὰ ὁποῖα δὲν ἀποβλέπεσιν εἰς ἐφήμερον δόξαν, ἀλλ' εἰς αἰώνιον καὶ ἀθάνατον μνήμην· Ἐπειδὴ καὶ ἐκ τέτων τῶν ἔργων, οἱ φιλόμεσοι νέοι τῆς Ἑλλάδος καρπῦνται εὐκόλως τὴν ἐπίδοσιν τῶν ἐγκυκλίων Μαθημάτων, ἀπολαμβάνεσι ῥαδίως τὴν γνῶσιν τῶν Ἐπιςημῶν, ὡς οἱ πάλαι Ἠπειρῶται ἐκ τε τῆς ἀμαλθείας κέρατος ἀπελάμβανον πᾶν ὅ,τ' ἐπόθεν· „ὅπερ εὔξαιτότις, παρέχειν ἄφθονον.

Ταῦτά φημι τὰ ἔργα, ἀνακαλῦσι τὰς Μέσας πάλιν εἰς τὴν Πιερίαν, δίδεσι τὰ συνήθη καὶ συγγενῆ σελαγίσματα τῆς πατρίε καὶ προγονικῆς Σοφίας, τὴν ἀρετὴν καὶ τὴν μάθησιν εἰς τὸ ἡμέτερον Γένος· Τώρα αἱ Μῦσαι λέονται εἰς τὴν Ἀχερεσίαν λίμνην· τώρα ποτίζονται ἀπὸ τὰ κα θαρώτατα νάματα τε Ἀχελώε ποταμ τώρα τὸ Πανελλήνιον εἶναι εὔελπες·

ὅτ' αὔριον ἔσσετ' ἀμείνω.

Τώρα ἔχει δίκαιον νὰ καυχᾶται ἡ Ἤπειρος τοιούτους Ἄνδρας σοφοὺς, πεπαιδευμένους, φιλογενεῖς, καὶ φιλομούσους βλαστήσασα, ὡς Μελετίους, Βησσαρίωνας, Σουγδουρίδας, Μπαλάνους, καὶ Ζωσιμάδας, καὶ τόσους ἄλλους, οἵτινες ἤνθησαν, καὶ ἐστόλισαν τὸ καταγώγιον τῶν Μουσῶν, τὸ οἰκητήριον τῆς Ἀθηνᾶς καὶ τοῦ Ἀπόλλωνος εἰς τὰ Ἰωάννινα· τώρα ἡ Ἑλλὰς εἶναι ὑπόχρεως νὰ ὁμολογῇ ὑμῶν ἀθάνατον μνήμην, καὶ νὰ κηρύττῃ λαμπρᾷ τῇ φωνῇ τὰς εὐεργεσίας σας· τώρα οἱ νέοι δὲν θέλουσιν ἔχει πλέον ἄλλο ὄνομα εἰς τὰς ὁμιλίας των, παρὰ τὸ τῶν φιλομούσων Ζωσιμάδων· ἐξ ὧν εἰμὶ εἷς καὶ ἐγὼ, ὃς ἐκ τοῦ ὅλου ἐπαινῶν, κηρύττω τὸν ζῆλον, τὸ φιλογενὲς, καὶ τὸ φιλόμουσον ὑμῶν· καὶ μικρὸν εὐγνωμοσύνης τεκμήριον προσφέρω ταύτην τὴν Γραμματικὴν τῶν Ἐπιστημῶν, ἐκ τοῦ Ἀγγλικοῦ μεταφραστεῖσαν, τῇ ὑμετέρᾳ φιλομούσῳ καὶ

φιλογενεῖ Ἀδελφότητι τῶν Κυρίων Ζωσιμάδων· διὰ νὰ κηρύξω δι' αὐτῆς εἰς ὅλους τοὺς ἀπογόνους τῶν Ἑλλήνων, τὸν ζῆλον, τὸν ὁποῖον ἔχει πρὸς τὰς μαθήσεις ἡ Ἀδελφότης τῶν Ζωσιμάδων, καὶ νὰ εὐκολύνω ὀλίγον τὸν δρόμον εἰς τὴν προχώρησιν τῶν Ἐπιστημῶν.

Δέχθητι λοιπὸν, ὦ φιλόμουσος καὶ εὐγενὴς Ἀδελφότης τῶν Κυρίων Ζωσιμάδων, ταύτην τὴν Βίβλον, τὴν φιλοσοφίαν καὶ ἐπιστήμας διδάσκουσαν, τὴν Ἀθηνᾶν, καὶ Μούσας ἀνακαλοῦσαν· κἀμὲ δὲ ἀξιώσατε τῆς ὑμετέρας εὐνοίας, ὃς ἐκθειάζων καὶ ἐπαινῶν τὰς ἀρετὰς καὶ τὰ προτερήματα ὑμῶν ἐπαύσομαι.

1799 Αὐγούς. 22.
ἐν Βιέννῃ.

Ὁς εἰμι καὶ πρὸς θεὸν εὐχέτης
ΑΝΘΙΜΟΣ
Γαζῆς Ἀρχιμ. ὁ Μάγνης.

Τοῖς

Ε'ΝΤΕΥΞΟΜΕ'ΝΟΙΣ.

Ε'ν ᾧ πάντες πάντοθεν σπεύδεσι τὸ δυνατὸν ἕκαστος νὰ συνεισφέρωσί τι εἰς τὸ κοινὸν καλὸν, ἐγὼ δὲν ἠμπόρεσα νὰ ἀντισταθῶ εἰς τὴν ἀνέκαθεν ζέουσαν ἐπιθυμίαν, ὅπως ἐζωπύρουν ἐν ἐμαυτῷ, νὰ γένω κἀγὼ ὠφέλιμος εἰς τὸ ἀρχόμενον ἤδη θείᾳ χάριτι τῆς ἐπικαλυπτέσης ἀχλύος ἀπαλλάττεσθαι [illegible]ος με..... τοὺς Ἕλληνας· καίτοι ἐν ἰδίαις καὶ κοιναῖς [illegible]περιπετείαις ποιχόμενος, ὅσαις ὁ μετὰ Σώματος βίος ἐξηκάνθωται, ἐδιέλειπον ποτὲ ζητῶν τὸ δι' ὅ· μακάριοι, οἷς φύσις καὶ τέχνη πάρεισιν, ἀποκαθιστῶσαι αὐτοὺς ἱκανοὺς, νὰ ποτίζωσι τοὺς χρήζοντας ἐξ ἰδίων, μὲ ποτιμώτατα νάματα.

——ἄνδρα δ' ὠφελεῖν ἀφ' ὧν
ἔχοιτε καὶ δύναιτο, κάλλιστος πόνων·

Ε'γὼ καίτοι τὴν φιλοτιμίαν ἔχων ὑποθήγουσαν δὲν ἐσάθην εἰς αὐτὸ εὐτυχὴς, χωρὶς ὅμως διὰ τοῦτο νὰ ἀποδυσπετήσω, ἐντυχὼν τῇ παρούσῃ Γραμματικῇ τῶν Ε'πισημῶν, μετήνεγκον αὐτὴν εἰς τὴν ἡμετέραν διάλεκτον· νὰ τὴν συστήσω; νόσιμον! ἐν ᾧ ἐγὼ ζητῶ νὰ συστήσω δι' [illegible]τῆς τοῖς φιλτάτοις μου Ἕλλησι· Πιστεύω ὅτι, καὶ ἄκρ[illegible] [illegible]κτύλωτις διαλέκτων εὐρωπαϊκῶν γευσάμενος [illegible] τοῦ λόγου, ἤκουσε τὸν Ἄγγλον Μαρτῖνον, τὸν περίφημον συγγραφέα τοῦ παρόντος

χρυσῦ πονήματος, τῦ ὁποίυ τὸ ὄνομα κεχάρακται χρυσοῖς γράμμασι, κοντὰ εἰς ἕνα Μυχεμβροέκιον, εἰς ἕνα Βόλφιον, εἰς τὸν ναὸν τῆς ἀθανασίας· ἡ τηλικαύτη ποιότης τῦ Βιβλίυ εἰς τοσσίχον ὄγκον, αἱ εἰς τόσας διαλέκτυς μεταφράσεις, αἱ τόσαι ἔπειτα ἐκδόσεις, ἀδυνατίζυσι κάθε ἐδικήν μυ σύςασιν· τὸ μόνον ὀπῦ μοὶ λείπεται εἶναι, νὰ δώσω λόγον τῆς μετεφράσεως· ἀλλ' εἰς τῦτο παρακαλῶ, ὅσοι ἐλλόγιμοι ἄνδρες, τῦ κοινῦ καλῦ κηδόμενοι,

„Κραγέται δὲ Κο-
λοιοὶ ταπεινὰ νέμονται.

Ἀναλαμβάνοντες εἰς νῦν, ὡόσον δύσκολον εἶναι νὰ μεταφέρῃ τὶς εἰς μίαν διάλεκτον νέας ἰδέας, νὰ γένωσι μετριώτεροι δικαςαὶ τῆς μεταφράσεως· δὲν εἶναι ὁ καιρὸς ὗτος διὰ νὰ ὀνοματομαχῶμεν, τῶν πραγμάτων ἡμῖν ἀντιληπτέον· βέβαια ὁ δυνάμενος χρυσὸν ϗ βύσσον ωεριβάλλεωθαι, δὲν ἐνδύεται ποτὲ ῥάκη ἑκών· ἢν λοιωὸν ἑπόμενον, ἢ μήτε νὰ ἀρχίσω παντελῶς, ἢ νὰ ἀπαιτῆται τὸ ὑπὲρ δύναμιν· τὸ πρῶτον εἶναι ἀπάνθρωπον, τὸ δὲ δεύτερον ϗ τῇ θέμιδι ϗ τοῖς ταύτης θεραπευταῖς πάντη ἀπᾷδον· ἐγὼ τελευταῖον οἶδα καλῶς, ὅτι τὺς ἐκπίπτοντας συρίζυσι ϗ μαςίζυσιν· ἀλλὰ ϗ τὺς μὴ ἀγωνιζομένυς αὖθις μὴ ςεφανωμένυς παρὰ τῦ Θεμίςοκλέυς ἤκοὼς, ἔρριψα τὸν πρῶτον τυτονὶ κῦβον, ϗ εἰμὲν κατ' εὐχὴν, ϗ ἑωὶ τὺς λοιπὺς χωρήσω, εἰδ' ὅ· (ὃ μὴ γένοιτο) ἀλλὰ πάντως ἔξω τὴν συνείδησιν καθαρεύυσαν, ἔρρωθε.

Ἀν. Γ. Ἀρχιδ. Μηλιώτης
ἐκ Μαγνησίας τῆς Δημητριάδος.

ΠΙΝΑΞ

Κεφαλαιώδης.

Εἰσαγωγή

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ.

Περὶ τῆς Ἐπιςήμης τῆς φιλοσοφίας ἐν [redacted]νει, περὶ τῆς Φυσικῆς φιλοσοφίας ἐν μέρει, [redacted]ῶν μερῶν αὐτῆς καὶ τοῦ ὑποκειμένου, καὶ περὶ τῶν [redacted]ρων χρήσεων αὐτῆς ἐν τῷ βίῳ.

ΚΕΦ. Β'.

Περὶ τῶν μερῶν καὶ ὑποδιαιρέσεων τῆς Φυσιολογίας. σελ. 8

ΚΕΦ. Γ'.

Περὶ τῶν Ἀξιωμάτων καὶ κανόνων τῆς Φυσικῆς. σελ. 12

ΚΕΦ. Δ'.

Περὶ Ὑποθέσεων, Πειραμάτων, περὶ διαφόρων Ὀργάνων ὁπῶ χρειάζονται νὰ κάμῃ τινὰς τὰ πειράματα, καὶ περὶ χρήσεως αὐτῶν τῶν ὀργάνων. σελ. 20

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ.

Περὶ τῆς κοινῆς Φύσεως, καὶ περὶ τῶν ἰδιοτήτων ὅλων τῶν φυσικῶν Σωμάτων. σελ. 37

ΚΕΦ. Β'.

Περὶ Ἐκτάσεως, Μεγέθους, καὶ Διαςάσεων τῶν Σωμάτων. σελ. 43

ΚΕΦ. Γ'.

Περὶ διαιρέσεως τῆς Ὕλης, περὶ ἀπείρου αὐτῆς, περὶ εὐαγωγότητος καὶ θαυμασίου διαιρέσεως διαφόρων Σωμάτων. σελ. 46

ΚΕΦ. Δ'.

Περὶ Στερότητος, καὶ Σχήματος τῶν Σωμάτων. σελ. 52

ΚΕΦ. Ε'.

Περὶ Κινήσεως, καὶ Ἠρεμίας. σελ. 55

ΚΕΦ. ς'.

Περὶ τοῦ Φωτός. σελ. 70

ΚΕΦ. Ζ'.

Περὶ Χρωμάτων τοῦ Φωτὸς, καὶ τῶν φυσικῶν Σωμάτων. σελ. 96

ΚΕΦ. Η'.

Περὶ Ἤχου. σελ 110

ΚΕΦ. Θ'.

Περὶ Βαρύτητος καὶ Κουφότητος, περὶ Ἑλκτικῆς δυνάμεως, καὶ περὶ Ἠλεκτρικῆς. σελ 134

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.

Περὶ Ἠλεκτρικῆς, καὶ Μαγνήτου. σελ 159

ΚΕΦ. Γ'.

Περὶ Διαφανοῦς καὶ Σκιότητος, περὶ Πυκνότητος καὶ Ἀραιότητος, περὶ Σκληρότητος καὶ Μαλακότητος, περὶ Ἀκαμψίας καὶ Εὐκαμψίας τῶν Σωμάτων. σελ 181

ΚΕΦ. ΙΑ'.

Περὶ Στερρότητος καὶ Ῥευςότητος, περὶ Θέρμης καὶ Ψύχους, περὶ Τγρότητος καὶ Ξηρασίας, περὶ Ἐλαςικότητος, περὶ Ὀσμῶν καὶ Γεύσεων τῶν Σωμάτων. σελ 1

ΚΕΦ. ΙΒ'.

Περὶ τῶν Νόμων τῆς Φύσεως, τοῦ Ἰσαάκ Νεύτωνος. σελ [illegible]

ΜΕ΄ΡΟΣ ΔΕΥ΄ΤΕΡΟΝ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ.

Περὶ Κοσμολογίας ἐν γένει· περὶ Διαςήματος τȣ̃ κόσμȣ, περὶ Κενȣ̃, Διαμονῆς ἢ περὶ Χρόνȣ. σελ 212

ΚΕΦ. Β΄.

Περὶ Οὐρανολογίας, ἢ διδασκαλίας τῶν Οὐρανίων Σωμάτων καὶ πρῶτον, περὶ Ἡλιογραφίας, ἢ Θεωρίας τȣ̃ Ἡλίȣ. σελ 221

ΚΕΦ. Γ΄.

Περὶ Σεληνογραφίας ἤτοι Θεωρίας τῆς Σελήνης. σελ 233

ΚΕΦ. Δ΄.

Περὶ Πλανητογραφίας ἢ Θεωρίας τῶν Πλανητῶν. σελ 244

ΚΕΦ. Ε΄.

Περὶ Κομητογραφίας ἢ Θεωρίας τῶν Κομητῶν. σελ 265

ΚΕΦ. ς΄.

Περὶ Ἀςρογραφίας ἢ Θεωρίας τῶν Ἀπλανῶν Ἀςέρων. σελ 272

ΜΕ΄ΡΟΣ ΤΡΙ΄ΤΟΝ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ.

Περὶ Ἀερολογίας ἐν γένει, ἤτοι Θεωρίας τȣ̃ Ἀέρος, περὶ τῆς ἐξαισίȣ φύσεως, ἰδιοτήτων, καὶ ἀποτελεσμάτων αὐτȣ̃. σελ 283

ΚΕΦ. Β΄.

Περὶ Ἀνεμογραφίας ἤτοι Θεωρίας τῶν Ἀνέμων. σελ 305

ΚΕΦ. Γ'.

Περὶ Μετεωρογραφίας, ἢ Θεωρίας τῶν Μετεώρων ἐν γένει. δηλ. περὶ Ἀτμῶν, Ὁμίχλης, Νεφῶν, Ὄμβρυ ἤτοι βροχῆς, Δρόσυ, Χιόνος, Πάγυς, Κρυςάλλυ, Βροντῆς, Ἀςραπῶν, περὶ καιομένυ Πυρὸς, πετομένυ Δράκοντος, καὶ ἄλλων τοιούτων φαινομένων. σελ 318

ΚΕΦ. Δ'.

Περὶ Φαντασματογραφίας, ἢ φιλοσοφικῆς ἐξηγήσεως τῶν Οὐρανίων φαινομένων, δηλ. περὶ τῦ Οὐρανίυ Τόξυ, περὶ τῶν Παρηλίων, καὶ Παρασελήνων, κτ. σελ 333

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.

Περὶ Ἀέρος. σελ 354

ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ

τῶν

ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κεφάλαιον Πρῶτον.

Περὶ τῆς ἐπιστήμης τῆς Φιλοσοφίας ἐν γένει, περὶ τῆς φυσικῆς Φιλοσοφίας, περὶ τῶν μερῶν αὐτῆς καὶ τοῦ ὑποκειμένου, καὶ περὶ τῶν διαφόρων χρήσεων αὐτῆς ἐν τῷ βίῳ.

Ἐρ. Τὶ σημαίνει καθ' αὐτὸ ἡ λέξις Φιλοσοφία;

Ἀπ. Φιλοσοφίαν ἐννοοῦσι τὴν ἐπιστήμην ἤτοι Γνῶσιν τῆς φύσεως, τῶν αἰτιῶν, τῶν ἰδιοτήτων, καὶ τῶν ἀποτελεσμάτων ὅλων τῶν ὄντων, καθ' ὅσον ἠμπορεῖ τινὰς νὰ τὰ γνωρίσῃ διὰ τοῦ λόγου, καὶ νὰ τὰ ἀνακαλύψῃ διὰ τῆς τέχνης, ἢ διὰ ἄλλου τρόπου

ἀναλόγυ μὲ τὴν δύναμιν ϗ ἐωιτηδειότητα τῦ ἀνθρώπυ. (α)

Ε'ρ. Παρακαλῶ, ἐξηγήσατέμοι, πλατύτερον τὰς ὁρισμὰς σας, διατὶ ἀλλέως δὲν ἠμπορῶ νὰ σᾶς καταλάβω τόσον εὔκολα, ὅσον τὸ ἐπιθυμῶ· τὶ ἐννοεῖτε διὰ τῆς φύσεως τῶν πραγμάτων;

Α'π. Διὰ τῆς φύσεως τῶν πραγμάτων, ἢ ὄντων, ἐννοῶ ἐκείνην, τὴν εἰδικὴν κατάςασιν ἀπὸ τὴν ὁποίαν ἕνα ὂν ὀπῦ εἶναι εἰς τὸ ἐδικόντυ ἴδιον εἶδος διακρί-

---

(α) Οἱ παλαιοὶ ἐξελάμβανον διαφόρως τὴν Φιλοσοφίαν· ά. τὴν ἐξελάμβανον μερικαῖς φοραῖς διὰ Γνῶσιν κοινὴν, ἤτοι θείων τε ϗ ἀνθρωπίνων πραγμάτων· β'. τὴν ἐξελάμβανον μερικώτερον διὰ τὴν ἐνατένισιν τῆς φύσεως μόνον, κατ' αὐτὸ τὸ νόημα ϗ ὁ Πλάτων ὠνομάζετο Φιλόσοφος, ἤτοι φίλος τῆς φύσεως· γ'. διὰ τὴν ἠθικὴν φιλοσοφίαν· δ'. περιέκλειον προσέτι τὰς τέχνας ϗ τὰς μαθητικὰς διδασκαλίας, ϗ μάλιςα τὴν Ἀριθμητικὴν, ϗ Γεωμετρίαν· ε. τὴν ἐπιςήμην τῦ ὄντως ὄντος δηλ. τῦ ὄντος ἀφηρημένως, ὀνομαζομένην Μεταφυσικὴ· ς'. τὴν γνῶσιν τῦ πρώτυ καλῦ, δηλ. τῦ Θεῦ, ϗ αὕτη ἦτον ἡ α'. αὐτῶν Φιλοσοφία, ἤτοι ἡ Θεολογία· ζ'. τὴν ἐξελάμβανον μερικαῖς φοραῖς ϗ διὰ τὴν Λογικὴν, ἢ Διαλεκτικὴν, ἡ ὁποῖα μᾶς δίδει κανόνας διὰ νὰ συλλογιζώμεθα περὶ τῆς φύσως τῶν ὄντων, ἀλλὰ μ' ὅλον τῦτο ἡ γνῶσις ὀπῦ εἶχον περὶ Θεῦ, περὶ τῆς φύσεως, ϗ περὶ τῶν τεχνῶν ἦτον τόσον ἀτελὴς ϗ περιορισμενη, ὀπῦ φαίνεται ὅτι ἡ Φιλοσοφία τότε μόνον ἤρξατο νὰ γεννᾶται εἰς τὰ συγγράμματα τῶν περιφημοτάτων συγγραφέων τῦ τότε καιρῦ.

νεται ἀπὸ ὁποιονδηποτοῦν ἄλλο ὄν, π. χ. ἡ φύσις τοῦ Θεοῦ εἶναι τὸ νὰ εἶναι τέλειος, τοῦ Ἀνθρώπου τὸ νὰ εἶναι κοινωνικὸς, τοῦ Πυρὸς τὸ θερμὸν, τοῦ Κρυσάλλου τὸ εἶναι ψυχρὸν, κτ.

Ἐρ. Ἐξηγήσατέμοι προσέτι τὶ ἐννοεῖτε διὰ τῶν Αἰτιῶν τῶν πραγμάτων, διὰ νὰ ἠμπορῶ νὰ καταλάβω καλήτερον ὅ,τι θέλετε μοὶ εἰπῇ εἰς τὸ ἑξῆς περὶ αὐτῶν τῶν Φιλοσοφικῶν Ὑλῶν;

Ἀπ. Διὰ Φυσικῶν αἰτιῶν πρέπει νὰ ἐννοῇ τινὰς τὰ μέσα δὶ ὧν τὰ ὄντα ἤρξαντο κατ' ἀρχὰς νὰ εἶναι ἢ νὰ ὑφίςανται· οὕτως ὁ Θεὸς εἶναι [illegible]τία ὅλων τῶν κτισμάτων, ἐπειδὴ παρ' αὐτοῦ ἔλαβον τὸ εἶναι κατ' ἀρχὰς, ὅθεν καὶ ὁ Θεὸς ὠνομάσθη καθ' ὑπεροχὴν Πρώτη Αἰτία ὅλων τῶν ὄντων.

Ἐρ. Μερικαῖς φοραῖς εἶδον τὴν λέξιν δευτέρας αἰτίας, ἀλλὰ καὶ ἤκουσα ὅτι ἔλεγον περὶ τούτων· εἰς τὶ συνίςαται λοιπὸν ἡ Διαφορὰ αὐτῶν τῶν δύο εἰδῶν τῶν Αἰτιῶν;

Ἀπ. Αἱ δεύτεραι αἰτίαι εἶναι ἐκεῖναι ὁποῦ παράγουσι τὸ ἀποτέλεσμάτων διὰ τῆς ὁδηγίας μερικῶν κανόνων· καὶ ςαθερῶν καὶ προκαταρκτικῶν νόμων, ὁποῦ ὁ Θεὸς ὅσις εἶναι ἡ πρώτη αἰτία ἐδιώρισεν εἰς αὐτὰς εὐθὺς ὁποῦ ἐδημιουργήθησαν· ὁ Θεὸς εἶναι ἠπωρωταίτιος αἰτία ὅλων τῶν λοιπῶν αἰτιῶν, καὶ ἐν συντόμῳ, δὲν ἠμπορεῖ τινὰς νὰ τὰς ὀνομάσῃ ἰδίως, παρὰ δευτέρας αἰτίας ὡς πρὸς τὴν πρώτην αἰτίαν. π. χ. ὁ ἥλιος εἶναι ἡ αἰτία τῶν ἀτμῶν, οἱ δὲ ἀτ-

μοὶ τῶν νεφῶν, τὰ νέφη πυκνωθέντα εἶναι ἡ αἰτία τῆς βροχῆς, ἡ βροχὴ εἶναι αἰτία τῶν ποταμῶν, τῶν πηγῶν, τῆς βλαςήσεως τῶν φυτῶν κτ. ὡς τόσον ὅλαι αὐταὶ αἱ αἰτίαι ἐνεργοῦσι μόνον κατὰ δεύτερον λόγον, καὶ ὑποκείμενον εἰς τὴν πρώτην αἰτίαν ὡς ἔφθην εἰπών. (α)

Ε'ρ. Εἰπέτε μοι, παρακαλῶσας, ποίας ὀνομάζετε ἰδιότητας τῶν Σωμάτων;

Λ'ω. Διὰ Σωμάτων, ἐννοεῖτε ἀναμφιβόλως τὰ διάφορα εἴδη τῶν ὄντων ἐν γένει ὅ,τι λογῆς παρίσανται εἰς τὴν ὅρασιν ἡμῶν· αἱ δὲ ἰδιότητες τῶν σωμάτων εἶναι αἱ ποιότητες, καὶ τὰ ἀποτελέσματα ὁπῦ εἰς αὐτὰ μόνον ἁρμόζουσι καὶ ὄχι εἰς ἄλλα, καὶ τὰ διακρίνου τι ἀπὸ ὅλα τὰ ἄλλα εἴδη τῶν ὄντων· π. χ. ἡ ἰδιότης τοῦ ἀνθρώπου εἶναι τὸ γελᾶν, καὶ συλλογίζεσθαι, τοῦ ὑέλου τὸ διαφανὲς, τοῦ ἀέρος τὸ ἀόρατον, τοῦ διαςήματος τὸ ἄπειρον, τοῦ Θεοῦ τὸ ἀγαθὸν κτ.

Ε'ρ. Ε'πειδὴ θεωρεῖτε τὴν γνῶσιν τῶν ἀποτελεσμάτων ὡς μέρος τῆς Φιλοσοφίας, τὶ πρέπει νὰ ἐννοῶ διὰ τοῦτο;

(α) Ἡ διδασκαλία τῶν δευτέρων αἰτιῶν καὶ τῶν τελικῶν αἰτιῶν εἶναι ἀναγκαῖα, καὶ κατὰ πολλὰ ἀξιοθεώρητος εἰς τὴν καλὴν Φιλοσοφίαν, ἐπειδὴ αἱ μὲν πρῶται εἶναι τὰ μέσα δι' ὧν, αἱ δὲ τελευταῖαι τὰ τέλη δι' ἃ ὅλα τὰ πράγματα δέχονται τὸ εἶναι ἀπὸ τὴν πρώτην καὶ ἀποτελεσματικὴν αἰτίαν, ὁπῦ εἶναι μόνον ὁ Θεός.

Α'ω. Ἰδέ. Ἕνα ἀωοτέλεσμα εἶναι ἐκεῖνο ὅωϑ συμβαίνει ἢ παράγεται διὰ τῆς ἐνεργείας φυσικῆς τινὸς αἰτίας, π. χ. οἱ Α'τμοὶ εἰσὶ τὸ ἀωοτέλεσμα τῆς ἐλκύσεως τϑ ἡλίϑ· ὁ Κρύςαλλος εἶναι τὸ ἀωοτέλεσμα τϑ ψυχρϑ ἀέρος, Ὄρασις εἶναι τὸ ἀωοτέλεσμα τϑ φωτὸς, ἡ ἀρετὴ τϑ καϑαίρειν ϗ ἐμωοιεῖν τὸν ἐμετὸν εἶναι τὸ ἀωοτέλεσμα πολλῶν φυτῶν, ϗ ἰατρικῶν ὑσιῶν.

Ε'ρ. Μὲ ἐδιδάξετε ἤδη ἐν γένει τὶ ἐςὶ Φιλοσοφία, ἐξηγήσατέμοι ἀκόμι πόσα εἶναι τὰ [illegible]η τῆς Φιλοσοφίας;

Α'ω. Ἡ Φιλοσοφία διαιρεῖται γενικῶς εἰς Η'θικὴν ϗ Φυσικήν.

Ε'ρ. Εἰς τὶ συντείνει ἡ ἠθικὴ Φιλοσοφία;

Α'ω. Εἰς τὸ νὰ δίδῃ νόμϑς ϗ κανόνας διὰ τὴν διαγωγὴν, ϗ διὰ τὰ ἤϑη τϑ ἀνϑρώωϑ, ὡς Α'νϑρώπϑ ἢ πλάσματος λογικϑ.

Ε'ρ. Ποῖος εἶναι ὁ σκοωὸς, ϗ τὸ τέλος αὐτῆς τῆς ἠθικῆς;

Α'π. Τὸ ἀληϑὲς τέλος αὐτῆς εἶναι τὸ νὰ διδάσκῃ τϑς ἀνϑρώωϑς τὰ μέσα τϑ εἶναι εὐτυχεῖς, ἢ τὴν μέϑοδον νὰ ἀποκτήσωσι τὴν μεγίςην εὐδαιμονίαν ὅπϑ εἶναι δυνατὸν εἰς αὐτὴν τὴν ζωήν.

Ε'ρ. Ποῖαν ὀνομάζετε φυσικὴν Φιλοσοφίαν ἰδίως;

Α'ω. Αὕτη καλεῖται διττῶς, α'. Φυσικὴ, ἡ ὁποῖα μᾶς παρασαίνει τὴν ἰδέαν τῆς ἐωισήμης, ἤτοι γνώσεως τῆς φύσεως, ἢ τῶν φυσικῶν σωμάτων. β'.

Φυσιολογία, ὅτι λογῆς εἶναι ἡ ἀκόλουθος βίβλος. (α)

Ε'ρ. Ε'πειδὴ ἡ λέξις Φιλοσοφία εἶναι μία λέξις γενικὴ, τὶ σημαίνει;

Α'π. Η' λέξις Φιλοσοφία παράγεται ἀπὸ τὴν λέξιν Φιλία, καὶ σοφία, καὶ φανερώνει τὴν φιλίαν περὶ τῆς σοφίας, ἢ τὴν ἐπιστήμην περὶ τῆς γνώσεως, ἢ ἐπιστήμης ἐν γένει, καθὼς τὸ εἶπον. (β)

Ε'ρ. Πόθεν εἶναι ἡ πρώτη πηγὴ τῆς λέξεως Φιλοσοφία;

Α'π. Ο' Πυθαγόρας ἕλλην σοφὸς, καταγόμενος ἐκ τῆς Σάμου, εὗρεν ὅτι τὸ ὄνομα σοφὸς, (καίτοι

(α) Η' ἑλληνικὴ λέξις φύσις καὶ ἡ λατ. natura παράγονται ἀπὸ τὰς λέξεις φύω, καὶ nascor, τὰ ὁποῖα σημαίνουσι, γεννῶ, παράγω, ἢ δίδωμι τὸ εἶναι εἰς κάνένα πρᾶγμα, ὅθεν, κυρίως εἰπεῖν, ἡ φύσις εἶναι ἡ γενικὴ γέννησις ὅλων τῶν πραγμάτων.

(β) Η' λέξις Φιλοσοφία, καίτοι κατὰ γράμμα ἑλληνικὴ, ὡς τόσον παράγεται ἀπὸ τὰ ἑβραϊκὰ, ἐπειδὴ ἡ μὲν φιλία φαίνεται ὅτι παράγεται ἀπὸ τὸ פרה ὃ ἐστὶ, διαχωρίζειν, βάλλειν εἰς τὸ μέρος, ἐκλέγειν, τὸ ὁποῖον εἶναι ἡ πρᾶξις τῆς φιλίας εἰς τὸν ἀνώτατον βαθμὸν, ἡ δὲ Σοφία παράγεται ἐναργῶς ἀπὸ τὴν λέξιν שפע παρατηρεῖν, ἐξετάζειν, ὁρᾶν, καὶ θεωρεῖν τὰ πράγματα, ὅπερ ἐστὶν ἴδιον τοῦ φυσιολόγου, ὅθεν ἐκ τῆς λέξεως ספ׳ע παρήχθη ἡ ἑλληνικὴ σοφὸς· τόσον οἱ ἑβραῖοι ἤτον τόσον πτωχοὶ Φιλόσοφοι, δὲν εὑρίσκει τινὰς λέξεις εἰς τὴν γλῶσσάν των νὰ ἐκφράσῃ τὴν Φιλοσοφίαν.

εὔχρηςον πρὸ τȣ̃ καιρȣ̃τȣ) ἦτον πολλὰ ὑπέρογκον διὰ νὰ σημάνῃ ἐν γένει τὸν χαρακτῆρα ἑνὸς ἀνθρώπȣ Σοφȣ̃, διὰ τȣ̃το εὐχαριςήθη νὰ ὀνομάζηται Φίλος Σοφίας, ϗ ἐξ αὐτȣ̃ τȣ̃ Φιλοσόφȣ αὕτη ἡ ἐπιςήμη ὠνομάθη Φιλοσοφία, οἱ δὲ ἐρασαὶ αὐτῆς, Φιλόσοφοι.

Ε'ρ. Πολλᾶ καλῶς, ἀλλ' εἰπατέμοι, ποῖον εἶναι τὸ ὑποκείμενον τῆς Φυσικῆς Φιλοσοφίας;

Α'π. Η' ȣ̓σία, ἤτοι ἡ Ὕλη θεωρȣμένη ὑφ' ὅλα τὰ σχήματα, ϗ διάφορα εἴδη ὁποῦ τὴν βλέπομεν, τὴν ὁποίαν ϗ Φυσικὰ σώματα ὀνομάζομεν με ὅλας τὰς ἰδιότητας αὐτῶν ϗ πάθη.

Ε'ρ. Ποῖον εἶναι τὸ τέλος τῆς Φυσικῆς Φιλοσοφίας;

Α'π. Τὸ νὰ φέρῃ εἰς ἐντέλειαν τὰς ἀνθρωπίνȣς γνώσεις, τὸ νὰ διδάξῃ ἡμᾶς νὰ γνωρίζωμεν τὴν Φύσιν, τὸ νὰ μᾶς δώσῃ μίαν λογικὴν κατάληψιν τῶν πραγμάτων ἀνακαλύπτȣσα ἡμῖν ὅσον δυνατὸν τὴν ἀρχὴν τῶν διαφόρων παθῶν, ποιοτήτων, ϗ ἀποτελεσμάτων τῶν ἀντικειμένων ὁποῦ παρίσανται εἰς τὰς αἰσθήσεις μας.

Ε'ρ. Ποῖαι εἰσὶν αἱ καθολικαὶ ὠφέλειαι τῆς Φιλοσοφίας εἰς τὴν ἀνθρώπινον ζωήν;

Α'π. Α'νάριθμητοι, ϗ γὰρ, αὕτη ἡ ἐπιςήμη διακρίνει τȣ̀ς ἀνθρώπȣς ἀπὸ τὰ ἄλογα ζῶα, τὰ ὁποῖα βλέπȣσι μὲν τὰ διάφορα εἴδη τῆς φύσεως, ἀλλὰ δὲν ἠμπορȣ̃σι νὰ δώσωσι τὸν λόγον· αὕτη ἡ ἐπιςήμη διδάσκει τȣ̀ς Ἰατρȣ̀ς πῶς νὰ γνωρίζωσι τὴν ἀρετὴν, ϗ τὰ ἀποτελέσματα τῶν φυτῶν, ϗ

χόρτων· δὶ αὐτῆς οἱ χυμικοὶ εὑρίσκουσι τοὺς τρόπους τοῦ ἀναλύειν καὶ διαλύειν τὰ Μέταλλα, τὰ Ὀρυκτὰ, τὰ Φυτὰ, τὰς Ζωτικὰς οὐσίας κτ. καὶ τοῦ ἀνάγειν αὐτὰ εἰς τὰ πρῶτα αὐτῶν στοιχεῖα· παρ' αὐτῆς μανθάνουσιν οἱ Φαρμακοπῶλαι τὸν λόγον τῶν διαφόρων συνθέσεων ἐκ τῶν ἀπωλῶν, διὰ νὰ κατασκευάζωσι τὰ Ἰατρικά· παρ' αὐτῆς οἱ ἀστρονόμοι μανθάνουσι τὴν σύνθεσιν καὶ τὸν εἱρμὸν τῶν οὐρανῶν, τὸ μέγεθος, τὸ διάστημα, καὶ τὰς φάσεις ὅλων τῶν οὐρανίων σωμάτων· διὰ τῶν κανόνων αὐτῆς τῆς ἐπιστήμης προσέτι ὁ ἐργάτης εὗρε τὸν ὠφελιμώτατον τρόπον τοῦ καλλιεργεῖν καὶ κοπρίζειν τοὺς ἀγρούς· παρ' αὐτῆς ὁ Ναύτης μανθάνει τὴν θεωρίαν τῆς τέχνης του, κοντολογῆς, κάθε ἄνθρωπος ὁποίας καταστάσεως καὶ ἂν εἶναι ἠμπορεῖ νὰ ὠφεληθῇ ἀπὸ αὐτὴν ἤτοι ἀμέσως ἢ ἐμμέσως.

Κ ε φ. Β'.

Περὶ τῶν μερῶν, καὶ ὑποδιαιρέσεων τῆς Φυσιολογίας.

Ε'ρ. Πόσα μέρη ἔχει ἡ ἐπιστήμη τῆς Φυσικῆς Φιλοσοφίας;

Α'π. Κυρίως ἠμπορεῖ τινὰς νὰ διαιρέσῃ αὐτὴν εἰς τέσσαρα μέρη, δηλαδὴ,

α'. εἰς τὴν Σωματολογίαν, ἡ ὁποῖα καταγί-

ται ἐπάνω εἰς τὴν κοινὴν φύσιν, ἰδιότητας, καὶ ποιότητας τῆς ὕλης, καὶ εἰς τὰς διαφόρους συναφείας αὐτῆς μετὰ τῶν φυσικῶν σωμάτων.

β΄. Εἰς τὴν Κοσμολογίαν ἢ Οὐρανολογίαν, ἡ ὁποῖα πραγματεύεται διὰ τὴν φύσιν, θέσιν, καὶ διὰ τὰ μέρη ὁποῦ συνθέτουσι τὸ πᾶν ἐν γένει, καὶ ἐν μέρει τοῦ ἡμετέρου ἡλιακοῦ συστήματος.

γ΄. Εἰς τὴν Ἀερολογίαν, ἡ ὁποῖα πραγματεύεται διὰ τὴν φύσιν τῆς ἀτμοσφαίρας, καὶ διὰ ὅλα τὰ φαινόμενα ὁποῦ αναφέρονται εἰς τὸν Ἀέρα.

δ΄. Εἰς τὴν Γεωλογίαν, ἡ ὁποῖα πραγματεύεται διὰ τὴν φύσιν, διὰ τὸ εἶδος, διὰ τὰ μέρη, καὶ διὰ τὰ προϊόντα τῆς σφαίρας ἐφ' ἧς ζῶμεν.

Ἐρ. Μοὶ φαίνεται ὅτι κάθ' ἕνα ἀπὸ αὐτὰ τὰ μέρη ὑποδιαιρεῖται ἀκόμι;

Ἀπ. Ναὶ, αὐτὰ διαιροῦνται εἰς διαφόρους κλόνους.

Ἐρ. Πῶς ὑποδιαιρεῖται τὸ α΄. γενικὸν μέρος, δηλ. ἡ Σωματολογία;

Ἀπ. Ἡ Σωματολογία, καθ' ὅσον θεωρεῖ τὰς κοινὰς ἰδιότητας, καὶ μερικὰς τῶν φυσικῶν σωμάτων ὑποδιαιρεῖται κατὰ τὸν τρόπον, ὁποῦ θέλομεν εἰπῆ κάτωθεν, ὅταν ὁμιλήσωμεν περὶ αὐτῆς.

Ἐρ. Πῶς ὑποδιαιρεῖται τὸ γενικὸν β΄. μέρος;

Α'π. Η' Κοσμολογία, ἢ ἰδιαίτερον, ἡ Οὐρανολογία ὑποδιαιρεῖται

α' εἰς τὴν Ἡλιογραφίαν, ἡ ὁποῖα πραγματεύεται διὰ τὸν ἥλιον

β' εἰς τὴν Σεληνογραφίαν, ἡ ὁποῖα πραγματεύεται διὰ τὴν Σελήνην.

γ' εἰς τὴν Πλανητογραφίαν, ἡ ὁποῖα πραγματεύεται διὰ τὰς πλανῆτας.

δ' εἰς τὴν Κομητογραφίαν, ἡ ὁποῖα πραγματεύεται διὰ τὰς Κομῆτας.

ε' εἰς τὴν Α'ερογραφίαν, ἡ ὁποῖα πραγματεύεται διὰ τὸν ἀέρα.

Ε'ρ. Πῶς διαιρεῖται τὸ γ' μέρος;

Α'π. Η' Α'ερολογία διαιρεῖται κατὰ τὸν ἀκόλουθον τρόπον, αὐτὴ περιέχει,

α' τὴν Α'ερογραφίαν, ἡ ὁποῖα καταγίνεται εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν, ἢ εἰς τὸν ἀέρα.

β' τὴν Α'νεμογραφίαν, ἡ ὁποῖα πραγματεύεται διὰ τὰς ἀνέμους.

γ' τὴν Μετεωρογραφίαν, ἡ ὁποῖα καταγίνεται εἰς τὰ μετέωρα.

δ' τὴν Φαντασματογραφίαν ἡ ὁποῖα πραγματεύεται περὶ τῶν οὐρανίων φαινομένων, ἢ περὶ τῶν φαινομένων ὁποῦ ὑφίστανται μόνον εἰς τὴν ὅρασιν, καὶ ὄχι πραγματικῶς.

Ε'ρ. Πῶς ὑποδιαιρεῖται τὸ δ' γενικὸν μέρος;

Α'ω. Η' Γεωλογία φυσικώτερον ὑποδιαιρεῖται εἰς τέσσαρα μέρη, τὰ ὁποῖα εἶναι,

α' ἡ Γεωγραφία, ἡ ὁποῖα πραγματεύεται περὶ τῆς Γῆς,

β' ἡ Υ'δρογραφία, ἡ ὁποῖα πραγματεύεται διὰ τὸ Ὕδωρ

γ' ἡ Φυτογραφία, ἡ ὁποῖα πραγματεύεται διὰ τὰ Φυτὰ

δ' ἡ Ζωογραφία, ἡ ὁποῖα πραγματεύεται διὰ κάθε εἶδος Ζώων· τοιαύτη εἶναι ἡ σύντομος ἐπαρίθμησις τῶν διαφόρων μερῶν ὁποῦ θέλουσιν εἶναι τὸ ὑποκείμενον τῶν ἀκολούθων συνομιλιῶν.

Ε'ρ. Κἀνένα δὲν θέλει μοὶ εἶναι τόσον ἀρεσὸν, ὅσον ὅταν ὁμιλῶμεν περὶ τοιούτων ὑποθέσεων, ἐγὼ πάντοτε ἠγάπων νὰ ἀκούω νὰ ὁμιλῶσι περὶ θαυμάτων τῆς φύσεως, ἀλλ' ἐπειδὴ καὶ ἀπεφασίσαμεν μίαν φορὰν νὰ συνομιλήσωμεν περὶ αὐτοῦ τοῦ ὑποκειμένου, ὁ πόθος μου ηὔξησε τόσον ὁποῦ εἶναι ἀδύνατον νὰ τὸν ἐκφράσω.

Α'ω. Θέλω ἀγωνιωθῇ νὰ σᾶς εὐχαριστήσω, καὶ χαίρομαι ὁποῦ εὗρον εἰς ἐσᾶς τὸν πόθον διὰ νὰ ἀποκτήσητε ὠφελίμους γνώσεις, εἰς καιρὸν ὁποῦ ἄλλοι ἀπερνοῦσι ματαίως ἕνα πολύτιμον καιρὸν, ὁ ὁποῖος ἀπερνᾶ χωρὶς νὰ γυρίσῃ ὀπίσω, εἰς τρυφὰς αἰχρὰς καὶ μισητάς· πολλὰ εὐτυχὴς εἶθε ὁποῦ αἰωθάνεσθε μίαν ἀνωτέραν κίνησιν ὁποῦ σᾶς ἐμπνέει ὁ πλέον εὐγενικὸς τρόπος, ὁ πλέον ἄξιος καὶ ἐνά-

ρετος διὰ νὰ μεταχειριωθῆτε τὸν καιρὸν ὠφελίμως, καὶ ἐν ταυτῷ ἡδύνωντάς σας, θέλει σᾶς κάμῃ σοφώτερον καὶ εὐτυχέςερον· πρὸς τύτοις ἐγὼ θέλω ἀναφέρῃ ὅ,τι εὗρον εἰς τὰ συγγράμματα τῶν σοφῶν καὶ μεγάλων ἀνδρῶν τῦ ἀπερασμένυ, καὶ τῦ παρόντος αἰῶνος, οἱ ὁποῖοι κατέβαλον τόσυς πόνυς ζητῶντες νὰ αὐξήσωσι τὰς ἐπιςήμας· καὶ θέλω ἀγωνιωθῆ νὰ σᾶς εὐκολύνω καὶ νὰ διασαφήσω, ὅσον τὸ δυνατὸν, ὅλα αὐτὰ μὲ εὔληπτα παραδείγματα καὶ μὲ σχήματα, ἀπὸ τὰ ὁποῖα θέλετε βεβαιωθῆ καὶ καταπειωθῆ εὐκολώτερον.

Κ ε φ. Γ'.

Περὶ τῶν Α'ξιωμάτων καὶ Κανόνων τῆς Φυσικῆς.

Ε'ρ. Α'ράγε δὲν εἶναι ἀξιώματα, ἢ κανόνες θεμελιώδεις, ἐπάνω εἰς τὰ ὁποῖα αὔτη ἡ ἐπιςήμη θεμελιῦται;

Α'π. Μάλιςα, εἶναι· εὐθὺς θέλω σᾶς τὰ εἰπῆ.

Ε'ρ. Ποῖον εἶναι τὸ α'. ἀξίωμα.

Α'π. Ἰδύ. Α'ξίωμα Α'. ὐδὲν ὐκ ἔχει ἰδιότητας.

Ε'ρ. Δότεμοι ἕνα παράδειγμα

Α'π. Καλῶς, ἀλλὰ πρῶτον πρέπει νὰ ἰξεύρητε ὅτι διὰ τῦ, ὐδὲν, ἐννοῦσι τὴν ςάσιν τῆς μὴ ὑπάρξεως, ἢ τὸ μὴ ὄν, ὥςε ἄτοπον ἤθελεν εἶναι τὸ νὰ εἰπῆ τινὰς, ὐδὲν εἶναι θερμὸν, ψυχρὸν, ἔχει μέρη, εἶναι μεγάλον ἢ μικρὸν, κτ.

Ε'ρ. Ποῖον εἶναι τὸ β' ἀξίωμα;

Α'π. Α'ξίωμα β'. τὶ πρᾶγμα ὑφίσταται.

Ε'ρ. Αὐτὸ εἶναι πολλὰ ἀσεῖον, δὲν πισεύω ὅτι θέλει ἀρνηθῇ τινὰς ὅτε αὐτὸ δὲν εἶναι ἀξίωμα.

Α'π. Ἐννοήσατε ὅ,τι θέλετε, πλὴν σᾶς βεβαιώνω ὅτι εὗρον ἀνθρώπους οἱ ὁποῖοι κατέφυγον εἰς τὴν λογικὴν διὰ νὰ ἀποδείξωσι τὴν ἰδίαν αὐτῶν ὕπαρξιν. (α)

Ε'ρ. Ποῖον εἶναι τὸ Γ' ἀξίωμα;

Α'π. Α'ξίωμα Γ'. Οὐδὲν μέσον ἐσὶ πράγματος τινὸς ϗ μηδενὸς, μεταξὺ ὑπάρξεως ϗ μὴ ὑπάρξεως.

Ε'ρ. Καλῶς λέγετει, διατὶ ἄτοπον εἶναι νὰ ὑποθέσῃ τινὰς τὸ ἐναντίον· ποῖον εἶναι τὸ Δ';

Α'π. Α'ξίωμα Δ'· Πᾶν ὅ,τι ὑφίσαται, ϗ ὅτινος ἡ ὕπαρξις ἀνεξάρτητος ἐσὶν ἀπὸ παντὸς ἄλλου κτισοῦ ὄντος, τοῦτο ἐσὶν ἰδίως ἡ οὐσία, ἢ ἡ ὑπόσασις τοῦ ὑφισαμένου πράγματος· τὸ ἀληθὲς τέτου τοῦ ἀξιώματος εἶναι σαφέσατον εἰς ἐκείνους ὁποῦ εἶναι συνηθισμένοι νὰ ἐννοῶσι Φιλοσοφικῶς, ϗ εἰς τὸ ἑξῆς θέλετε τὸ καταλάβῃ καλήτερον.

Ε'ρ. Ποῖον εἶναι τὸ ε'. ἀξίωμα.

(α) Μάρτυς τὸ χυδαῖον ἐνθύμημα τῶν χολείων, ἐγὼ νοῶ, ἄρ' εἰμὶ, καθεὶς ἰξεύρει, ὅτι οἱ σκεπτικοὶ ἔφερον τὸ ἄτοπον τόσον ὁπῦ ἠρνῦντο τὴν βεβαιότητα ὅλων τῶν πραγμάτων, ϗ ἑπομένως ϗ τῆς ἰδίας αὐτῶν ὑπάρξεως.

Α'π. Α'ξίωμα. ε'. Οὐδεμία ὑσία δύναται παραχθῆναι ἐκ τȣ̃ μηδενὸς, ἤτοι ἀδύνατον εἶναι νὰ γένῃ τὸ ὐδὲν, τί. (α)

Ε'ρ. Τȣ̃το εἶναι φανερόν· ἐπειδὴ ἂν τὸ ὐδὲν, ἤτοι τὸ τίποτες ἠμπορȣ̃σε νὰ γένῃ κάτι πρᾶγμα, ἔπρεπε νὰ ἔχῃ μίαν Ἰδιότητα, τὸ ὁποῖον ἐναντιώνεται εἰς τὸ α'. ἀξίωμα.

Α'π. Α'ξίωμα ς'. ἡ ὕλη, ἡ ὑσία, ἤτοι ἡ ὕπαρξις τινὸς πράγματος, δὲν ἠμπορεῖ νὰ ἀναχθῇ εἰς τὸ μηδέν.

Ε'ρ. Καὶ αὐτὸ εἶναι ἀληθὲς, ἐπειδὴ ἂν πρᾶγμά τι ἠμπορȣ̃σε νὰ μεταβληθῇ εις τὸ μηδὲν, τότε τὸ μηδὲν ἤθελεν ἔχῃ μίαν ἰδιότητα, ὅπερ ἀντίκειται τῷ πρώτῳ ἀξιώματι, ὁμοίως καθὼς εἶναι ἀδύνατον τὸ νὰ ὑπάρχῃ τὶ, ϗ νὰ μὴν ὑπάρχῃ εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν, ἐπειδὴ ἔπρεπε νὰ ἦτον μεταξὺ τȣ̃ ὑπάρχειν, ϗ μὴ ὑπάρχειν ἐμμεσόςτις ςάσις ὑπάρξεως, ὅπερ ἄτοπον, κατὰ τὸ γ'. ἀξίωμα· ποῖον εἶναι τὸ ἕβδομον Α'ξίωμα.

Α'π. Α'ξίωμα. Ζ'. Πᾶν ἀποτέλεσμα ἔχει τινὰ αἰτίαν προϋπάρχȣσαν.

Ε'ρ. Καθ' εἷς πρέπει νὰ καταπειωθῇ δι' αὐτὴν τὴν ἀλήθειαν, ὡς ἐγὼ, διατὶ ἀλλέως εἶναι ἄτοπον. (β) ἂς ἔλθωμεν εἰς τὸ ἀκόλȣθον ἀξίωμα.

(α) Αὐτὸ εἶναι τὸ περίφημον Α'ξίωμα τῶν Φιλοσόφων, ὐδὲν ἐξ ὐδενὸς γίνεται

(β) Ἐπειδὴ, τὸ νὰ εἰπῇ τινὰς ὅτι ἕνα πρᾶγμα, ὅποιον

Α'π. Εἴγε μὴ ἡμεῖς αὐτοὶ ὦμεν αἴτιοι ἀποτελέσματός τινος, ἀνάγκη ἐξ ἄλλης αἰτίας ἐξαρτᾶσθαι καὶ ἕπεσθαι.

Ε'ρ. Αὐτὸ εἶναι σαφὲς ἀπὸ τὸ προηγούμενον· ἂς εἰπῶμεν ἄλλο ἀξίωμα;

Α'π. Α'ξίωμα. Δ'. Α'παντα διαμένουσιν, ἂν μήτις ἔξωθεν αἰτία ἐνεργῇ, ἐν τῇ ἰδίᾳ σάσει ἐν ᾗ ἦσαν, ὅταν ἤρξαντο ὑφίσασθαι.

Ε'ρ. Πιστεύω ὅτι ἐπέτυχον τὸν σκοπόσας· δὲν θέλετε νὰ εἰπῆτε, ὅτι, ὅ,τι πρᾶγμα εὐθὺς μετὰ τὴν ὕπαρξίν του ἦτον, Εὐθὲς, Καμπύλον, Τετράγωνον, Κυκλοειδὲς κτ. θέλει μείνῃ ἀφ' ἑαυτότου εἰς τὴν αὐτὴν σάσιν, καὶ δὲν θέλει λάβῃ ποτὲ ἄλλο σχῆμα, ὅταν τὸ ἀφήσῃ τινὰς εἰς τὸν ἑαυτόν του.

Α'π. Εὖγε, πολλὰ καλῶς, τὸ ἐπετύχετε.

Ε'ρ. Εἰπατέμοι τὸ ἀκόλουθον Α'ξίωμα.

Α'π. Α'ξίωμα. ἱ. Πᾶσα Μεταβολὴ προέρχεται ἔκτινος ξένης αἰτίας.

Ε'ρ. Βέβαια, ἐπειδὴ, ὑποθετέον ὅτι ἐγὼ βλέπω ἕνα Ἄνθος ὥριμον, ὁπῦ εἶναι ἐπάνω εἰς τὴν γῆν, καὶ εἶναι μαραγκιασμένον, εὐθὺς θέλω συμπεράνῃ, ὅτι κἀμμία ξένη αἰτία ἐπροξένησεν αὐτὴν τὴν μεταβολὴν εἰς τὸ ἄνθος, καὶ χωρὶς αὐτῆς ἤθελε μείνῃ πάντοτε νεαρὸν καὶ λαμπρόν.

καὶ ἂν εἶναι, εἶναι ἡ αἰτία τοῦ ἑαυτοῦ του εἶναι τὸ ἴδιον ὡσὰν νὰ εἰπῇ τινὰς ὅτι ἦτον πρὶν νὰ εἶναι, ὅπερ ἄτοπον, ἢ ὅτι ἔχει μίαν ἀναγκαῖαν ὕπαρξιν, τὸ ὁποῖον μόνον περὶ Θεοῦ λέγεται.

Α'ω. Α'κόμι ἕνα Α'ξίωμα μένει νὰ σᾶς εἰπῶ· ἰδὲ

Α'ξίωμα. ιά'. Πᾶσα παραγομένη μεταβολὴ ἑνὸς σώματος ἐςὶν ἀνάλογος τῇ δυνάμει τῆς αὐτὴν παραγαγέσης αἰτίας· διὰ τῦτο ἡ κίνησις ἑνὸς σώματος εἶναι ἀνάλογος μὲ τὸ μέγεθος τῆς Δυνάμεως ἢ τῆς εἰσβολῆς ὁπῦ τὸ ἔβαλεν εἰς κίνησιν κατ' ἀρχάς.

Ε'ρ. Α'ράγε δὲν εἶναι ἄλλα ἀξιώματα αὐτῆς τῆς ἐπιςήμης ὁπῦ πρέπει νὰ μὲ διδάξητε πρὶν νὰ πηγαίνητε μακρύτερον;

Α'π. Ο'χι, ἀρκετὰ εἶναι αὐτὰ κατὰ τὸ παρὸν, ἀλλ' ἐπειδὴ αὕτη ἡ ἐπιςήμη θεμελιῦται ἐπάνω εἰς κανόνας τινὰς, πρέπει νὰ τὰς μάθητε καὶ αὐτάς.

Ε'ρ. Δὲν ἀμφιβάλλω ὅτι αὐτὸ τὸ μέρος τῆς γνώσεως, τὸ ὁποῖον (κατὰ τὴν ἰδέαν μᾶ) εἶναι ἀφηρημένον καὶ δύσκολον εἰς πολλὰ, δὲν ζητεῖ καθὼς καὶ αἱ ἄλλαι τέχναι νὰ φέρηται τινὰς διὰ κανόνων καὶ εὐαρμόςων διδασκαλιῶν, ἀνίσως θέλῃ νὰ ἐπιδώσῃ· διὰ τῦτο παρακαλῶσας, νὰ μὲ διδάξητε, ποῖοι εἶναι οἱ κανόνες διὰ νὰ φιλοσοφῇ τινὰς καλῶς, καὶ πόσοι εἶναι;

Α'ω. Πολλᾶ ὀλίγοι, ἰδὲ

Κανὼν Πρῶτος. Οὐ πλείονας παραδεκτέον τῶν φυσικῶν πραγμάτων αἰτίας, ἢ αἵπερ ἀληθεῖς, καὶ πρὸς τὴν τῶν φαινομένων ἀνάπτυξιν ἱκαναί.

Κανὼν Δεύτερος. Τὰ ὁμογενῆ φυσικὰ Α'ποτελέσματα τὰς αὐτὰς ἔχει Αἰτίας.

Κανὼν Τρίτος. Αἱ τῶν Σωμάτων Ἰδιότητες αἱ μὴ ἐπιτεινόμεναι, μηδὲ ἀνιέμεναι, ἀλλ' ἀεί-ποτε αἱ αὐταὶ ὖσαι, καὶ πᾶσι τοῖς παρ' ἡμῶν βασανιζομένοις σώμασιν ἐπανήκουσαι, ὡς κοιναὶ ἰδιότητες πάντων τῶν Σωμάτων ἐκλαμβάνονται.

Κανὼν Τέταρτος. Θεωρητέον τὰς προτάσεις καὶ τὰ συμπεράσματα τὰ παρ' ἀληθῶν Πειρῶν συναγόμενα ὡς ἀληθῆ καὶ βέβαια, ἄχρις οὗ ἄλλα τινα φαινόμενα ποιήσωσιν αὐτὰ ἀκριβέστερα, ἢ εἰς ἐξαίρεσιν ὑποκείμενα.

Ε'ρ. Ποῖος εἶναι ὁ λόγος τοῦ α'. Κανόνος.

Α'π. Αὐτὸς θεμελιοῦται εἰς αὐτὴν τὴν ἀρχὴν· „ἡ Φύσις οὐδὲν μάτην ποιεῖ· ὅθεν, τὸ δι' ὀλίγων γινόμενον μάτην διὰ πολλῶν· ἐπειδὴ ἡ Φύσις εἶναι ἁπλῆ εἰς τὰς ἐργασίας της, καὶ δὲν δίδει ποτὲ εἰς τὰ πράγματα περιττὰ αἴτια· ἄρα κτ.

Ε'ρ. Αὐτὸς ὁ Κανὼν εἶναι πολλὰ καλός· ἀλλὰ διασαφηνίσατέμοι, παρακαλῶ, τὸν β'. κανόνα.

Α'π. Κατὰ τὸν β'. Κανόνα, πρέπει νὰ δεχθῶμεν τὰς αὐτὰς αἰτίας τῆς ἀναπνοῆς, τόσων τῶν ἀλόγων Ζώων, ὅσον καὶ τῶν Α'νθρώπων· τῆς Θέρμης, τόσον τοῦ Πυρὸς, ὅσον καὶ τοῦ Ὕδατος· τοῦ Φωτὸς, τόσον τοῦ Πυρὸς, ὅσον καὶ τοῦ Ἡλίου· καὶ τῆς ἀντανακλάσεως τοῦ Φωτὸς, τόσον εἰς τοὺς πλανήτας, ὅσον καὶ ἐπάνω εἰς τὴν γῆν· κτ.

Ε'ρ. Δόσατέμοι τὸν λόγον τοῦ γ'. Κανόνος;

Α'ω. Αἱ Ποιότητες, ϗ Ἰδιότητες δὲν εἶναι εἰς ἡμᾶς γνωσαὶ παρὰ διὰ Πειρῶν, διὰ τοῦτο τὸ συναγόμενον ὁπῦ δίδυσιν ὅλαι αἱ πεῖραι ὁῶῦ ἠμωορῦμεν νὰ κάμωμεν, χρειάζεται νὰ λαμβάνηται ὡς κοινὴ Ἰδιότης ὅλων τῶν Σωμάτων, τόσον ἐκείνων ὁπῦ ἠμωορῦμεν νὰ κάμωμεν ωείρας, ὅσον ϗ ἐκείνων ὁπῦ εἶναι ἀδύνατον, ἐπειδὴ ἡ Φύσις εἶναι πάντοτε ὁμοιοειδὴς, ϗ ἀνάλογος μὲ τὸν ἑαυτόν της.

Ε'ρ. Ο' λόγος τῦ τελευταίυ Κανόνος εἶναι τόσον σαφὴς, ὁπῦ δὲν πιςεύω νὰ ἀμφιβάλλη τινὰς περὶ αὐτῦ· κἀνένας δὲν εἶναι τόσον ἀνόητος, μήτε παράξενος ὁῶῦ νὰ προ..μᾶ κάλλιον μίαν ψιλὴν ὑπόθεσιν, παρὰ ἀποτελέσματα ὁῶῦ εἶναι θεμελιωμένα ἐωάνω εἰς Πείρας. (α)

Α'ω. Ω'ς τόσον εἶναι πολλὰ παράξενον, καθὼς ϗ μόνοισας θέλετε τὸ ὁμολογήσει, ὅτι κατ' αὐτὸν τὸν κανόνα, τὸ σύςημα τῆς Φιλοσοφίας τῦ Καρτεσίυ πρέπει νὰ πέσῃ ἐξ ἀποφάσεως· ὁμοίως ϗ ἡ Θεωρία περὶ τῦ Κόσμυ, ϗ Κατακλυσμῦ, παρὰ τῦ σοφῦ Βυρνέτ, πρέπει νὰ θεωρηθῇ ὡς ἕνας πεωλασμένος Μῦθος· κατ' αὐτὸν τὸν ἴδιον Κανόνα τὰ Συςήματα, ϗ αἱ Θεωρίαι τῦ Κύρ. Whiston ϗ ὅλων τῶν ἄλλων Κοσμοωλαςῶν ἀνάγονται εἰς ἓν Φιλοσοφικὸν Μηδὲν, εἰς τὸ ὁποῖον ἐλλείπει τὸ

(α) Αὐτοὶ οἱ Κανόνες μετὰ τῶν λόγων ὁπῦ ἀναφέρομεν· ἐλήφθησαν ἀπὸ τὰς ἀρχὰς τῦ Νεύτωνος.

νὰ εἶναι σερεωμένον δὶ ἐναργῶν κ᾽ ἐπανειλημμένων πειραμάτων. (α)

(α) Ο᾽ Καρτέσιος, αὐτὸς ὁ μέγας ἄνθρωπος, ὁ ὁποῖος ἠλευθέρωσε τὲς Φιλοσόφυς ἀπὸ τὴν τυραννίαν τῆ᾽ Ἀρισοτέλυς, δὲν εἶναι μ᾽ ὅλον τῆτο ἔξω κατηγορίας, ἐπειδὴ τόσον ὑπερηφανεύετο ὁπῆ ἐπίσευεν, ὅτι γινώσκει ὅλα τὰ ἔργα τῆς φύσεως, κ᾽ ὅτι ἠμπορεῖ νὰ δώσῃ τὲς ἀποχρῶντας λόγυς αὐτῶν, εἰς καιρὸν ὁπῆ μήτε αὐτὸς, μήτε κἀνένας ἀπὸ τὲς ὀπαδὲς τυ δὲν μᾶς ἔδωκαν τὴν ἀληθῆ ἐξήγησιν κἀνε[illegible] πράγματος· τὸ μέγα σφάλμα αὐτῆ τῆ Φιλοσ[illegible], τῆ μεγίσυ Γεωμέτρυ εἰς τὸν καιρόν τυ εἶναι, ἐπειδὴ δὲν ἐμεταχειρίσθη τελείως τὴν Γεωμετρίαν εἰς τὴν Φιλοσοφίαν· Εἰσαγωγὴ τῆ Κεῖλ. εἰς τὴν ἐξέτασιν αὐτῆ περὶ τῆς Θεωρίας τῆς Γῆς, παρὰ τῆ σοφῆ Βερνέτ. σελ. 11. 12. κ᾽ 15. ὅσον διὰ τὴν Θεωρίαν τῆ σοφῆ Βερνέτ. ἀκέσωμεν τῆ ἰδίυ σοφῆ λέγοντος „αἱ ἀνθηραὶ „ἐκφράσεις αὐτῆ ἠμπορεῦσι νὰ ἀπατήσωσι [illegible]ένα Α᾽- „ναγνώσην, ὁπῆ δὲν εἶναι προσεκτικὸς, κ᾽ [illegible] ἐκλά- „βῃ ὡς ἀληθὲς, ἐκεῖνο ὁπῆ ἐγὼ ζοχάζο[illegible] ὅτι ὁ „Συγγραφεὺς ἐδημοσίευσεν ὡς ἕνα μῦθον φ[illegible]οσοφι- „κόν· ὁ σκοπός μυ λοιπὸν εἶναι νὰ ἐκλέξω [illegible]ερικὲς „ἀπὸ τὲς κυρίυς τόπυς τῆς Θεωρίας τυ, κ᾽ [illegible] ἀπο- „δείξω ὅτι εἶναι ψευδεῖς, κ᾽ ἀντιφάσκοντες μὲ [illegible]ς Νό- „μυς τῆ Μηχανισμῆ, κ᾽ ὅτι ὅλον τὸ ἐπίλοιπο[illegible] Σύ- „ζημα πρέπει νὰ πέσῃ ἀφ᾽ ἑαυτῆτυ· αὐτόθι, σελ. „26. 27.

Ὅσον διὰ τὴν Θεωρίαν τῆ κύρ Whiston λέγει, „ἐγὼ νομίζω, ὅτι μετὰ τὰ ἀκόλυθα συμπεράσμα- „τα, θέλει γένῃ φανερὸν, ὅτι ἕνας Κομήτης δὲν ἠμ- „πορεῖ νὰ προξενήσῃ τὰ διάφορα ἀποτελέσματα ὁπῆ

Κ ε φ. Δ'.

Περὶ Υ'ποθέσεων, Πειραμάτων, περὶ διαφόρων Ο'ργάνων ὁπῦ χρειάζονται νὰ κάμῃ τινὰς τὰ Πειράματα, ϗ περὶ χρήσεως αὐτῶν τῶν Ο'ργάνων.

Ε'ρ. Α'ράγε εὑρίσκεται κἀνένα εἶδος ὑποθέσεως ὁπῦ ἠμπορεῖ τινὰς νὰ δεχθῇ συλλογιζόμενος ἐπάνω εἰς τὰ Φυσικὰ Σώματα;

Α'ω. Οἱ νῦν Φιλόσοφοι πολλὰ ὀλίγον τιμῶσι τὰς ὑποθέσεις, ϗ μόλις μεταχειρίζονται τὸ ὄνομα εἰς τὰ συγγράμματα, ἐπειδὴ ϛοχάζονται ὅτι, ὅ,τι πρᾶγμα ἐρείδεται εἰς μίαν ψιλὴν ὑπόθεσιν, ϗ εἰς ἕνα συμπέρασμα, εἶναι ἀνάξιον τῦ ὀνόματος Φιλοσοφία, διὰ τῦτο ἐφαντάσθησαν νέῦς τρόπῦς ϗ ἐνεργητικωτέρῦς διὰ νὰ κάμνωσι τὰς Φιλοσοφικὰς αὐτῶν Ζητήσεις.

Ε'ρ. Δὲν πρέπει λοιπὸν ἕνας Φιλόσοφος νὰ προϛρέχῃ εἰς Υ'ποθέσεις; δὲν ἠμπορεῖ νὰ εἰπῇ ὅτι ὑπο-

,, τῷ ἀπέδωκεν ὁ κύρ. Whiston· Θέλω ἀγωνισθῇ ,, προσέτι νὰ ἀποδείξω ὅτι ὁ Κατακλυσμὸς ἦτον τὸ ,, ἄμεσον ποίημα τῆς θείας Δυνάμεως, ϗ ὅτι αἱ β'. ,, αἰτίαι δὲν ἤθελον ἠμπορέσῃ νὰ προξενήσωσιν ἕνα ,, τοιῦτον ἀποτέλεσμα χωρὶς τῆς συνδρομῆς τῦ παν- ,, τοδυνάμῦ· σημειώσεις εἰς τὴν Θεωρίαν τῆς Γῆς, ,, τῦ κύρ. Whiston, παρὰ τῦ κύρ. Keil.

θέττει τȣ̃το τὸ πρᾶγμα εἶναι τοιȣ̃τον, ἢ τοιȣ̃τον; πρέπει παρευθὺς νὰ ζητήσῃ μίαν αἰτίαν θεμελιωμένην εἰς πείρας, ἢ νὰ ὁμολογήσῃ ἐλευθέρως τὴν ἀμάθειάν τȣ; τὶ ϛοχάζεȣθε;

Α'π. Ὅσον τὸ κατ' ἐμὲ πρέπει νὰ τὸ ὁμολογήσω, ἐπειδὴ νομίζω, ὅτι τὸ νὰ ἀπορρίψῃ τινὰς ἀπὸ τὴν Φυσικὴν ὅλας τὰς ὑποθέσεις εἶναι τὸ νὰ τὴν περικλείσῃ εἰς ϛενώτερα ὅρια, τὸ νὰ ἀπεράσῃ ἀπὸ ἓν ἄκρον εἰς ἄλλο, ϗ εἶμαι βέβαιος, ὅτι αἱ ὑποθέσεις ὅταν τὰς μεταχειρίζηται τινὰς προσεκτικῶς, ἠμποροȣ̃σι νὰ εἶναι ὠφέλιμοι εἰς τὴν Φυσικὴν Φιλοσοφίαν, ἐὰν δὲν εἶναι ἐξ ἀποφάσεως ἀναγκαῖαι· δὲν ἰξεύρω τὶ λογῆς Φιλοσόφȣς θέλομεν ἔχει εἰς τὸ ἑξῆς, ἂν δεχθῶσι μόνον ἐκεῖνα τὰ συϛήματα τῆς Φιλοσοφίας ὁπȣ̃ θέλȣσιν εἶναι θεμελιωμένα ἐπάνω εἰς Α'ποδείξεις ἢ Πείρας μαθηματικὰς. (α)

Ε'ρ. Ποῖον εἶδος ὑποθέσεων ἠθέλετε νὰ δεχθῇ τινὰς εἰς τὴν Φιλοσοφίαν, ϗ μὲ ποῖαν συμφωνίαν;

Α'π. Χρειάζονται νὰ ἔχωσιν ὅλας τὰς ἀκολȣ́θȣς Ποιότητας, ἢ τȣλάχιϛον τὸ μεγαλήτερον μέρος.

(α) Ὅταν δὲν ἰξεύρῃ τινὰς τὸν λόγον, ἢ τὴν αἰτίαν τῶν πραγμάτων, καλήτερον εἶναι νὰ ὁμολογήσῃ τὴν ἀμάθειάν τȣ, παρὰ νὰ μεταχειριθῇ ὑποθέσεις ἀτόπȣς ϗ ἀλόγȣς, ἢ τὸ χείριϛον νὰ προϛρέχῃ εἰς αἰτίας ϗ ποιότητας κρυφίȣς, ϗ μυϛηριώδεις, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἡ ἀνάξιος καταφυγὴ ἑνὸς εἴδȣς φιλοσόφων, ματαίων ϗ ἀμαθῶν.

α΄. Πρέπει νὰ συμφωνῶσι μὲ τὸν ὀρθὸν Λόγον.

β΄. Νὰ μὴ τὰς δεχθῇ τινὰς παρὰ εἰς ἔλλειψιν Πειρῶν.

γ΄. Νὰ εἶναι σύμφωνοι μὲ τὰς Πείρας.

δ΄. Νὰ εἶναι ἱκαναὶ διὰ νὰ δώσωσι τὸν λόγον τῶν Φαινομένων.

ε΄. Νὰ εἶναι ἁρμόδιοι εἰς τὸν παρόντα τρόπον καθ' ἕνα δὶ ὅλε φυσικὸν τρόπον.

ς΄. Νὰ εἶναι δυναταὶ εἰς κάθε τρόπον.

ζ΄. Νὰ εἶναι πιθαναὶ ἀπὸ τὴν ἰδίαν των φύσιν.

η΄. Νὰ εἶναι ἐλεύθεροι ἀπὸ κάθε ὑποψίαν προλήψεως, ἢ πάθυς τῦ συγγραφέως των.

Ε'ρ. Δὲν ἀμφιβάλλω ὅτι θέλει σᾶς ἐμποδίσει τινὰς τὴν χρῆσιν τῶν ὑποθέσεων, ὅποιος ᾖ ἂν εἶναι, ὅταν εἶναι μὲ τοιαύτην συμφωνίαν· ἀλλὰ, παρακαλῶσας, εἰπέτεμοι, ποῖα εἴδη Α'ποδείξεων εἶναι θεμελιωμένα εἰς τὰς Πείρας, τὰ ὁποῖα διδάσκετε ὅτι πρέπει νὰ τὰ τιμῶμεν τόσον πολὺ;

Α'π. Αὐταὶ εἶναι αἱ καλήτεραι ἀπὸ ὅλας ἐκεῖνας ὁπῦ ἡ φύσις ἠμπορεῖ νὰ προξενήσῃ, αὐταὶ ὑπερβαίνυσι πολὺ τὴν διαπερασικωτάτην ὅρασιν τῦ λόγυ, μόνη δὲ ἡ θεῖα Α'ποκάλυψις ἠμπορεῖ νὰ ἀποκαλύψῃ μὲ ἕνα τρόπον ἀληθέςατον τὴν ἐνδόμυχον φύσιν τῶν πραγμάτων.

Ε'ρ. Αὐτὸ ὁπῦ μοὶ εἴπετε εἶναι πολὺ θαυμαςόν·

εὐτυχὴς ὁ αἰὼν εἰς τὸν ὁποῖον αὕτη ἡ τέχνη ηὐξήνθη μὲ μίαν ἐφεύρεσιν τόσον θαυμαςήν· εἰπέτε μοι, παρακαλῶσας, ποῖοι εἶναι οἱ Πρῶτοι Συγγραφεῖς ὁπȣ̃ ἐπλȣτίσαν τὴν Φιλοσοφίαν μὲ Πειράματα.

Α'π. Τὰ ὀνόματα αὐτῶν εἶναι γεγραμμένα εἰς τὴν βίβλον τῆς Φήμης· δὲν ἴδετε, μὲ χαρακτῆρας λαμπρὲς, τὰ ὀνόματα τȣ̃ Βάκωνος, Βοΐλȣ, Νεύτωνος, Βȣδβάρδ, τȣ̃ σοφȣ̃ Χάλλεϋ, τȣ̃ Ῥάϋ, τȣ̃ Δερχὰμ, ϗ ἄλλων πολλῶν μεγάλων ἀνθρώπων; μερικοὶ ζῶσιν ἀκόμι, ἀλλ' οἱ ἄλλοι εὐφραίνονται ὑπὸ λιθίνων μνημείων, ὁπȣ̃ τοῖς ἤγειραν διὰ νὰ εὐχαριςήσωσι τὴν περιέργειαν, ϗ νὰ ἀποκτήσωσι τὸν θαυμασμὸν ϗ ἔπαινον ὅλων τῶν μεταγενεςέρων.

Ε'ρ. Ναὶ, τὰ ὀνόματα αὐτῶν τῶν μεγάλων Φιλοσόφων τὰ ἐξεύρω πολλὰ καλῶς, ἀλλ' ἐπειδὴ ἐγὼ δὲν συναναςρέφομαι τελείως μὲ Σοφȣ̀ς, διὰ τȣ̃το πολλὰ ὀλίγȣς ἐξεύρω· ὡς τόσον πολὺ μὲ ἡδύνει ὅταν τȣ̀ς ἀναφέρῃ τινὰς, ϗ ὅταν ἀκȣ́ω ὅτι ὁμιλȣ̃σι διὰ τὰ θαυμάσια πράγματα ὁπȣ̃ ἐφεῦρον.

Α'π. Χαίρω ὁπȣ̃ σᾶς εὗρον εἰς τοιαύτην κατάςασιν, ἐπειδὴ δὲν ἀμφιβάλλω ὅτι θέλετε εὐχαριςηθῇ πολὺ, εἰς τὰς ἀκολȣ́θȣς συνομιλίας μας.

Ε'ρ. Εἶμαι βέβαιος περὶ τȣ́τȣ· ἀλλ' ἐπὶ τὸ προκείμενον ἐπανέλθωμεν· κατὰ τίνα τρόπον κάμνȣσι τὰς Πείρας;

Α'π. Ἐκεῖνοι ὁπȣ̃ καθ' αὐτὸ καταγίνονται εἰς τὸ νὰ

διδάσκωσι τὴν Πειραματικὴν Φιλοσοφίαν τὸς ἄλλος, ἔχοσι πολλὰ ϗ διάφορα Ὄργανα, τὰ ὁποῖα ἠμπορεῖ τινὰς νὰ τὰ ἀποκτήσῃ χωρὶς πολλὰ ἔξοδα· αὐτοὶ κατὰ καιρὸς συνάζονται εἰς ἕνα εὐρύχωρον οἶκον, ὅπος πρέπει νὰ εἶναι ἕνας ἄνθρωπος διωρισμένος νὰ κάμῃ μίαν σειρὰν Πειραμάτων διὰ ὅλα τὰ διάφορα μέρη τῆς Φυσικῆς Φιλοσοφίας, ἔμπροσθεν ὅλων ἐκείνων ὁπῶ θέλοσι νὰ τὰ ἰδῶσι, ϗ νὰ μάθωσι τὸν τρόπον νὰ τὰ κάμνωσι.

Ἐ'ρ. Δὲν ἠμπορεῖτε νὰ μοὶ δώσητε κἀμμίαν μερικὴν περιγραφὴν αὐτῶν τῶν Ὀργάνων, ϗ νὰ μὲ διδάξητε τὸν τρόπον πῶς νὰ τὰ μεταχειριθῶ;

Α'π. Χρειάζεται ἕνα ὁλόκληρον βιβλίον διὰ νὰ τὰ περιγράψω, ϗ νὰ σᾶς δείξω τὴν χρῆσιν αὐτῶν· ὡς τόσον θέλω σᾶς διδάξει μερικὰ τὰ πλέον συνηθέστερα, τὰ ὁποῖα εἶναι εὐκολώτερον νὰ τὰ ἀποκτήσητε, ϗ μόνοι σας ἠμπορεῖτε νὰ τὰ καταλάβητε ὁ ἴδιος.

Τὸ Τηλεσκόπιον εἶναι ἕνα Ὄργανον ὀπτικὸν, δι' ὃ βλέπομεν τὰ μεμακρυσμένα ἀντικείμενα, τὸ ὁποῖον τὰ μεγαλύνει καθαρῶς, ϗ τὰ κάμνει νὰ φαίνωνται πλησίον ἡμῶν· δι' αὐτὸ τὸ ὀργάνο οἱ Α'στρονόμοι, ϗ οἱ Φιλόσοφοι ἐφεῦρον πολλὰ εἰς τὸν Ἥλιον, εἰς τὴν Σελήνην, ϗ εἰς τὸς Πλανήτας. (α).

(α) Η' λέξις Τηλεσκόπιον παράγεται ἀπὸ τὴν λέξιν τῆλε, δηλ. μακρὰν, ϗ σκοπῶ, βλέπω, τὸ ὁποῖον

Τὸ Μικροσκόπιον εἶναι ἕνα Ὄργανον, τὸ ὁποῖον μεγαλύνει, καὶ κάμνει ὁρατὰ τὰ παραμικρότατα ἀντικείμενα, τὰ ὁποῖα χωρὶς αὐτοῦ δὲν ἠθέλαμεν ἠμπορέσῃ νὰ τὰ ἰδῇ. (α)

φανερώνει ἕνα ὄργανον, μὲ τὸ ὁποῖον βλέπομεν μακρυὰ καὶ καθαρὰ, ὅσον εἶναι δυνατὸν, τὰ ἀντικείμενα· εὑρίσκονται δύο εἴδη Τηλεσκοπίων, δηλ. τὸ Διοπτρικὸν Τηλεσκόπιον, δι' οὗ βλέπομεν τὰ ἀντικείμενα διὰ τῆς διαθλάσεως· καὶ τὸ Κατοπτροδιοπτρικὸν δι' οὗ βλέπομεν τὰ ἀντικείμενα διὰ τῆς ἀνταυακλάσεως καὶ διαθλάσεως τοῦ Φωτὸς ὁμοῦ· ἐπειδὴ αἱ ἐπιφάνειαι τῶν Σωμάτων αὐξάνεσι κατ' ἀναλογίαν τῶν τετραγ. τῶν διαμέτρων, ἢ ὁμολόγων πλευρῶν, τὸ φῶς ὁποῦ προσπίπτει ἐπ' αὐτὰ σμικρύνεται κατὰ τὴν ἰδίαν ἀναλογίαν, καὶ ἑπομένως, ὅσον περισσότερον ἕνα ἀντικείμενον μεγαλύνεται, τόσον περισσότερον πρέπει νὰ φανῇ σκοτεινόν· λοιπὸν ἐὰν Ὑψηλός τις αὐξάνῃ τὸ πλάτος, ἢ μῆκος ἑνὸς ἀντικειμένου δέκα φοραῖς περισσότερον ἀπὸ ἕνα ἄλλον ὕψηλον, θέλει φανῇ μὲν τὸ ἀντικείμενον μεγαλήτερον ἑκατὸν φοραῖς, ἀλλὰ καὶ δέκα φοραῖς σκοτεινότερον, παρὰ εἰς τὴν ἄλλον· διὰ τοῦτο ὅσον περισσότερον ὑπερβαίνει τὸ Τηλεσκόπιον τὸ μῆκος πέντε ἢ ἓξ ποδῶν, τόσον περισσότερον εἶναι ἄχρηςον διὰ νὰ ἐρευνήσῃ τινὰς Γηΐνα σώματα· ὅσον ὅμως διὰ τὰ Οὐράνια σώματα, τὸ Τηλεσκόπιον ὁποῦ μεγαλύνει τὸ περισσότερον, εἶναι τὸ καλήτερον· ἐπειδὴ αὐτὰ τὰ σώματα ἔχουσιν ἐν φῶς τόσον ζωηρὸν ὁποῦ δὲν πρέπει νὰ φοβῆται τινὰς ὅτι θέλουσι σκοτιωθῇ πάρα πολὺ ἀπὸ τὸ Τηλεσκόπιον.

(α) Τὸ Μικροσκόπιον παράγεται ἀπὸ τὴν λέξιν μικρὸς,

Τὸ Ἡλιοσκόπιον εἶναι ἕνα εἶδος Τηλεσκοπίου, δι' οὗ βλέπομεν τὸ σῶμα τοῦ Ἡλίου χωρὶς νὰ βλαφθῇ ὁ ὀφθαλμὸς ἡμῶν ἀπὸ τὰς ἀκτῖνας του. (α)

Τὸ Βαρόμετρον, ἢ Βαροσκόπιον εἶναι ἕνα Ὄργανον, [illegible] γνωρίζομεν τὰς μικρὰς μεταβολὰς τῆς βαρύτητος, ἢ θλίψεως τοῦ ἀέρος. (β)

καὶ σκοπῶ, ἐπειδὴ μεγαλύνει αἰσθητῶς εἰς τὴν ὅρασιν ὑποκείμενα πολλὰ μικρά· τὸ ἴδιον εἶναι καὶ μὲ αὐτὸ, καθὼς καὶ μὲ τὸ τηλεσκόπιον δηλ. ὅσον περισσότερον μεγαλύνει τὰ ἀντικείμενα, τόσον περισσότερον φαίνονται σκοτεινά· διὰ τοῦτο ὅταν τὰ μικροσκόπια μεγαλύνωσι πολὺ, βιάζεται τινὰς νὰ φωτίσῃ ὑπερβολικὰ τὸ ἀντικείμενον μὲ τὸ φῶς τοῦ ἡλίου, ἢ μιᾶς λαμπάδος, διὰ μέσου ἑνὸς φακοειδοῦς ὑέλου, ἢ ἀνταυνακλαστικοῦ κατόπτρου· αὐτὸ διαιρεῖται εἰς ἁπλοῦν, καὶ σύνθετον.

(α) Τὸ Ἡλιοσκόπιον παράγεται ἀπὸ τὴν λέξιν ἥλιος, καὶ σκοπῶ· αὐτὸ τὸ ὄργανον γίνεται, μαυρίζοντας ἕνα κομμάτι ὑέλου εἰς τὸ φῶς μιᾶς λαμπάδος, καὶ θέττωντάς το εἰς τὸν προσοφθάλμιον ὕελον ἑνὸς τηλεσκοπίου πλησίον τοῦ ὀφθαλμοῦ, ἐπειδὴ τότε ἠμπορεῖ τινὰς νὰ θεωρήσῃ τὸν ἥλιον ἐν καθαρᾷ μεσημβρίᾳ χωρὶς νὰ βλαβῇ ὁ ὀφθαλμός.

(β) Τὸ Βαρόμετρον παράγεται ἀπὸ τὴν λέξιν βάρος, καὶ μετρῶ, καὶ ὠφελεῖ εἰς τὸ νὰ μετρῶμεν τὴν βαρύτητα ἢ τὸ βάρος τῆς ἀτμοσφαίρας· τὸ κοινὸν Βαρόμετρον (τὸ ὁποῖον ὀνομάζεται τορικελλικὸς Σωλὴν, ἐκ τοῦ ὀνόματος ἑνὸς ἰταλοῦ ὁποῦ τὸ ἐφεῦρεν) εἶναι ἕνας ὑέλινος σωλὴν κεδὸν τριῶν ποδῶν τὸ μῆκος, καὶ ἑνὸς

Τὸ Ἀνεμοσκόπιον εἶναι ἕνα Ὄργανον δι' ὗ προβλέπομεν τὰς μεταβολὰς τῦ ἀέρος, ἢ ἀνέμυ. (α)

ἢ δύω, δεκατημορίων δακτύλων διαμέτρυ εἰς τὸ ἔσωθεν· τῦ ὁποίυ τὸ ἕνα ἄκρον εἶναι ἑρμητικῶς κεκλεισμένον, καὶ ἀπὸ τὸ ἄλλο γεμίζυσιν ἐντελῶς αὐτὸν μὲ Ὑδράργυρον, μετὰ ταῦτα τὸν βυτῦσιν εἰς ἕνα μικρὸν ἀγγεῖον, ἐν ᾧ εὑρίσκεται ὑδράργυρος· ἐκεῖνος ὁπῦ εἶναι ἐγκεκλεισμένος εἰς τὸν Σωλῆνα πίπτει μέσα εἰς τὸ ἀγγεῖον, ἕως ὁπῦ δὲν μένει πλέον εἰς τὸν Σωλῆνα, παρὰ ἕνα ὕψος ὑδραργύρυ 28, ἢ 31 δακτύλων· αὐτὸς ὁ κύλινδρος τῦ ὑδραργύρυ, ὁπῦ μένει εἰς τὸν Σωλῆνα, εἶναι ἰσοβαρὴς μὲ ἕνα κύλινδρον ἀέρος τῆς αὐτῆς βάσεως, καὶ ὕψυς μὲ τὴν Ἀτμοσφαῖραν, καὶ ἑπομένως μένει εἰς ἰσορροπίαν· ὅταν λοιπὸν ὁ ὑδράργυρος ἀναβαίνῃ ὑψηλότερον, ἢ καταβαίνῃ χαμηλότερον, τότε δεικνύει τὴν βαρύτητα ἀνάλογον, ἢ θλίψιν μεγαλητέραν, ἢ μικροτέραν τῆς ἀτμοσφαίρας· ἀλλ' ἐπειδὴ ἡ μεγαλητέρα διαφορὰ δὲν εἶναι εἰς αὐτὸν τὸν Σωλῆνα παρὰ 3. δακτύλων, ἠγωνίσθησαν διὰ νὰ ἠμπορέσωσι νὰ μετρήσωσιν ἀκριβέστερον τὴν βαρύτητα τῦ ἀέρος, καὶ νὰ ἀποκατασήσωσι τὰς μεταβολὰς τῦ ἀέρος εὐληπτοτέρας, ὅθεν προῆλθον πολλὰ εἴδη ὀργάνων αὐτῦ τῦ εἴδυς καθὼς τὰ Βαρόμετρα μὲ διαγώνειον, μὲ τροχὸν, μὲ μηχανὴν, κτ. ἐὰν θέλῃ τινὰς νὰ ἰδῇ μίαν πλατυτέραν ἐξήγησιν αὐτῶν, ἂς ἰδῇ τὸ λεξικὸν τῦ Χαρρίς, ἢ τὴν πραγματείαν τῦ Ῥάυνυινγγ περὶ Βαρομέτρων.

(α) Τὸ Ἀνεμοσκόπιον παράγεται ἀπὸ τὴν λέξιν ἄνεμος, καὶ σκοπῶ, ἐπειδὴ μὲ αὐτὸ βλέπομεν εἰς ποῖον σημεῖον, ἢ μέρος τῦ ὁρίζοντος ὁ ἄνεμος φυσᾶ

Αἱ Αἰολοπύλαι ἐφευρέθησαν διὰ νὰ δώσωσι νὰ καταλάβῃ τινὰς τὴν φύσιν, καὶ τὴν δύναμιν τοῦ ἐγκεκλεισμένου, καὶ ἀραιωμένου ἀέρος, ὁ ὁποῖος εὐγαίνει ἔξω μὲ ἕνα κρότον παρόμοιον μὲ μίαν βροντὴν, κτ. (α)

εἰς κάθε καιρόν· ἕνα καλὸν Ἀνεμοσκόπιον πρέπει νὰ εἶναι θεμένον εἰς τὴν σκέπην ἑνὸς οἴκου, καὶ κατ' εὐθεῖαν εἰς ὅλους τοὺς ἀνέμους, διὰ μέσου μιᾶς σιδηρᾶς ῥάβδου, ὑψωμένης εἰς ἕνα μεγάλον ὕψος εἰς τὸν ἀέρα· εἰς τὴν κορυφήν της πρέπει νὰ εἶναι ἕνας ἀεροδείκτης ἐσφιγγμένος διὰ νὰ τὴν κάμῃ νὰ γυρίζῃ· τὸ κάτωθεν ἄκρον τῆς σιδηρᾶς ῥάβδου λήγει εἰς μίαν μεγάλην βελόνην, ἡ ὁποῖα γυρίζει ἐπάνω εἰς ἕνα ἡλιακὸν ὡρολόγιον χεδιασμένον εἰς τὸν θόλον ἑνὸς θαλάμου, εἰς τὸν ὁποῖον εἶναι σημειωμένα τὰ διάφορα μέρη τοῦ ἀνέμου· καὶ ἔτως, ὁ δείκτης, ἢ ἡ βελόνη, θέλει σημειώσει κατ' ἀκρίβειαν τὸν τόπον, ποῦ, καὶ πόθεν φυσᾷ ὁ ἄνεμος.

(α) Αἱ Αἰολοπύλαι παράγεται ἐκ τῆς λέξεως αἴολος, καὶ πύλαι, καὶ εἶναι μία μικρὴ σφαῖρα χάλκινος, κοίλη, ἡ ὁποῖα ἔχει ἕνα μικρὸν λαιμὸν, καὶ μίαν τρύπαν εἰς τὸ ἄκρον· αὐτὴν τὴν σφαῖραν τὴν κοκκινίζουσιν εἰς τὴν φωτίαν, ἔπειτα τὴν ῥίπτουσιν εἰς ἕνα ἀγγεῖον γεμάτον ἀπὸ νερὸν, τὸ ὕδωρ ἐμβαίνει εἰς τὴν κοιλότητα τῆς σφαίρας, ἡ ὁποῖα εἶναι χεδὸν κενὴ ἀέρος, καὶ τὴν γεμίζει· πάλιν τὴν ξαναβάλλουσιν εἰς τὴν φωτίαν, τὸ ὕδωρ θέλει βιασθῇ νὰ εὔγῃ εἰς ἀτμοὺς μὲ πολλὴν βίαν, καὶ μὲ μεγάλον κρότον, ὁ ὁποῖος προξενεῖται ἀπὸ τὴν μάνωσιν, καὶ ἀπὸ τὸ ἐλαχήριον τοῦ ἔσωθεν θερμοῦ ἀέρος.

Τὸ Ἀραιόμετρον εἶναι ἕνα Ὄργανον, δι' ὃ μετρῶμεν τὴν εἰδικὴν βαρύτητα τῶν Ὑγρῶν. (α)

Τὸ Ὑγροσκόπιον εἶναι ἕνα Ὄργανον, τὸ ὁποῖον ὠφελεῖ εἰς τὸ νὰ μετρῶμεν τὴν ξηρότητα, ἢ ὑγρότητα τοῦ ἀέρος. (β)

(α) Τὸ ἀραιόμετρον, παράγεται καθὼς ςοχάζομαι ἀπὸ τὴν λέξιν ἀραιὸς, καὶ μετρῶ, μ' ὅλον ὁπὸ δὲν μετρεῖ τὴν ἀραιότητα, ἀλλὰ τὴν βαρύτητα τῶν ὑγρῶν· τὸ κοινὸν Ἀραιόμετρον γίνεται ἀπὸ ἕνα λεπτὸν ὕελον, Πίναξ. α'. Σχ. 1, ὁ ὁποῖος εἶναι κοῖλος, καὶ δέχεται τόσον ὑδράργυρον, ὅσον χρειάζεται νὰ πλέῃ ὀρθῶς· τότε ὁ λαιμὸς ὤντας διῃρημένος κατ' ἀκρίβειαν εἰς μοίρας, ἡ ἐπιφάνεια τῶν ὑγρῶν εἰς τὰ ὁποῖα τὸν βυτῆμεν, θέλει δείξει περισσοτέρας μοίρας, δηλ. τὸ ὄργανον θέλει χωθῇ περισσότερον ἢ ὀλιγώτερον, κατὰ τὸ μᾶλλον, καὶ ἧττον τῆς βαρύτητος τῶν ὑγρῶν· ἠμπορεῖ τινὰς νὰ εὕρῃ τὴν περιγραφὴν ἑνὸς νέου Ἀραιομέτρου εἰς τὰς φιλοσοφικὰς συνθήκας ἀρ. 262.

(β) Τὸ Ὑγροσκόπιον, τὸ ὁποῖον παράγεται ἀπὸ τὴν λέξιν, ὑγρὸς, καὶ σκοπῶ, εἶναι ἕνα ὄργανον πολλὰ ὠφέλιμον, καὶ γίνεται κατὰ πολλοὺς τρόπους· τὸ εὐκολώτερον, καὶ τὸ καλλίτερον ἀπὸ ὅλα εἶναι ἐκεῖνο ὁποῦ γίνεται μὲ μίαν χορδὴν, ἢ μὲ ἕνα χοινίον, τοῦ ὁποίου τὸ μὲν ἕνα ἄκρον εἶναι δεμένον εἰς ἕνα καρφίον εἰς τὸν θόλον ἑνὸς θαλάμου, εἰς δὲ τὸ κάτωθεν ἄκρον αὐτοῦ τοῦ σχοινίου εὑρίσκεται ἕνα βάρος σχεδὸν $\frac{1}{2}$ λίτρας, καὶ εἰς τὸ τέλος τοῦτου μία βελόνη ἑνὸς Ποδὸς τὸ μῆκος, ὑποκάτω εἶναι μία τράπεζα, ἢ Πίναξ κτ. μὲ ἕνα μεγάλον κύκλον διῃρημένον εἰς δέκα ἴσα μέρη, ἢ μοίρας, μὲ τέτοιον τρόπον, ὁποῦ τὸ κέν-

Τὸ Θερμόμετρον εἶναι ἕνα Ὄργανον, δὶ ὃ μετρῶμεν τὰς βαθμὰς τῆς θέρμης, ἢ τᾶ ψύχους τᾶ ἀέρος. (α)

τρον τῆς βελόνης νὰ κρέμαται ἀκριβῶς ἐπὶ τὸ κέντρον τᾶ κύκλου· ὅταν τὸ χοινίον, ὤντας πρῶτον καλῶς τεντωμένον, ςρέφηται καὶ σμικρύνηται, τότε τὸ ὄργανον φανερώνει τὴν ὑγρότητα τᾶ ἀέρος, ὅταν ὅμως ξεςρέφηται, καὶ μακρύνηται, τότε φανερώνει τὴν ξηρότητα τᾶ ἀέρος, τὸ ὁποῖον ἠμπορεῖ τινὰς νὰ τὸ γνωρίσῃ ἀπὸ τὴν κίνησιν ὁπᾶ κάμνει ἡ βελόνη ἀπὸ τὸ ἕνα, καὶ ἀπὸ τὸ ἄλλο μέρος, διατρέχουσα τὰς μικρὰς μοίρας ὁπᾶ εἶναι σημειωμέναι ἐπάνω εἰς τὸν κύκλον· ὅρα διάφορα εἴδη Ὑγροσκοπίων, εἰς τὸ τεχνικὸν λεξικὸν τοῦ Χαρρὶς, εἰς τὴν λέξιν, Ὑγροσκόπιον.

(α) Τὸ Θερμόμετρον παράγεται ἀπὸ τὴν λέξιν θέρμη καὶ μετρῶ· τὰ κοινὰ Θερμόμετρα εἶναι τὰ καλήτερα, καὶ τὰ βάλλουσιν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖςον πλησίον τῶν Βαρομέτρων· τὰ Θερμόμετρα κατασκευάζονται ἀπὸ ἕνα Σωλῆνα ὑάλου γεμάτον ἀπὸ κόκκινον πνεῦμα οἴνου, καὶ γίνεται κατὰ τὸν ἀκόλουθον τρόπον. α΄. θερμαίνουσι πολὺ ἕνα ὑάλινον Σωλῆνα μὲ τὸ φῶς μιᾶς λαμπάδος, τὸ ὁποῖον προξενεῖ εἰς αὐτὸν ἕνα κενὸν μερικῶν βαθμῶν, εἶτα βάλλουσιν εὐθὺς τὸ ἀνοικτὸν μέρος εἰς ἕνα ἀγγεῖον γεμάτον πνεύματος οἴνου, τὸ ὁποῖον ὠθεῖται εἰς τὸν σωλῆνα ἀπὸ τὴν θλίψιν τᾶ ἀέρος, ἕως ὁπᾶ τὸ σῶμα τᾶ ὀργάνου, καὶ ἕνα μέρος τᾶ Σωλῆνος νὰ γεμιοθῶσιν εἰς ἕνα διωρισμένον ὕψος· μετὰ ταῦτα πέρνουσιν ἕνα χαρτίον, εἰς τὸ ὁποῖον εἶναι σημειωμέναι αἱ μοῖραι ἀπὸ τὰ δύο μέρη, ἀρχινῶντας ἀπὸ ἕνα διωρισμένον σημεῖον ἕως εἰς ἑκα-

Ὁ ὑδροσατικὸς ζυγὸς, εἶναι ἕνα ὄργανον πολλὰ ὀρθὸν, μὲ τὸ ὁποῖον μετρᾶμεν τὴν βαρύτητα τῶν ῥευσῶν. (α)

Τὰ διάφορα διοπτρικὰ ὄργανα ὠφελᾶσιν, εἰς τὸ νὰ ἐξηγῶμεν τὴν φύσιν τῶν ἀκτίνων τᾶ φωτὸς ὁπᾶ θλῶνται διαβαίνεσαι διὰ μέσε διαφόρων μέσων. (β)

τὸν μοίρας, καὶ βάλλεσι τὸ σῶμα τᾶ Σωλῆνος εἰς ὕδωρ τὸ ὁποῖον ἀρχινᾶ νὰ παγώνη, καὶ θέττεσιν ἐν ταυτῷ τὴν ἐπιφάνειαν τᾶ πνεύματος τᾶ οἴνε ὁπᾶ εἶναι μέσα εἰς τὸν σωλῆνα, ἐναντίον τᾶ ζήρε ὁπᾶ εὑρίσκεται εἰς τὴν γραμμὴν τῶν μοιρῶν, καὶ τότε τὸ Θερμόμετρον ἠμπορεῖ νὰ μεταχειρισθῇ· αὐτὸ τὸ ὄργανον εἶναι πολλὰ ὠφέλιμον εἰς ἕνα ἔμπειρον ἄνθρωπον, διὰ νὰ εὑρίσκη τὰς βαθμὰς τῆς θέρμης, καὶ τᾶ ἀέρος, τῶν ζώων, τῶν ζωτικῶν φυτῶν, τῶν ὑγρῶν, καὶ τῶν σωμάτων τῆς γῆς, κτ. ὅρα μίαν πλατυτέραν περιγραφὴν αὐτῶν, εἰς τὴν Μικρογραφίαν τᾶ σοφᾶ Χὰκ, σελ. 38. κτ.

(α) Ὑδροσατικὴ παράγεται ἀπὸ τὸ ὕδωρ, καὶ σατικὴ, τέχνη τᾶ σαθμεῖν, ἤτοι ζυγιάζειν· τὸ ὄργανον ὁπᾶ μεταχειρίζομαι, διὰ νὰ εὑρίσκω τὴν εἰδικὴν βαρύτητα τῶν σερεῶν, καὶ ῥευσῶν διαφέρει ἀπὸ τὰς κοινὰς ὑδροσατικὰς Ζυγὰς, καὶ εἶναι πολὺ καλήτερον, καθὼς θέλω σᾶς τὸ ἑρμηνεύσει ὅταν φθάσωμεν εἰς αὐτὸ τὸ μέρος τῆς Φιλοσοφίας.

(β) Διοπτρικὸν παράγεται ἀπὸ τὴν λέξιν διόπτομαι, βλέπω διάτινος πράγματος· αὐτὴν τὴν λέξιν προσαρμόττεσιν εἰς ὅλα τὰ ὀπτικὰ ὄργανα, συνθεμένα ἀπὸ μίαν ἢ πολλὰς φακὰς, ὡς Τηλεσκόπια, Μι-

Τὰ Κατοπτρικὰ ὄργανα εἶναι ὁμοίως διάφορα, καὶ ὠφελοῦσιν εἰς τὸ νὰ ἐξηγῶμεν τὴν φύσιν τῶν ἀνταναακλαζομένων ἀκτίνων τοῦ φωτός. (α)

Ἡ πνευματικὴ Ἀντλία, εἶναι τὸ συνηθέστερον ὄργανον καὶ κοινότερον· αὐτὴ εἶναι ἡ βάσις τῆς Φιλοσοφίας τοῦ ἀέρος, μὲ τὴν ὁποῖαν εὗρον περισσότερα μυστήρια τῆς φύσεως, παρὰ μὲ ἄλλο ὄργανον ὁποῦ ἐφευρέθη ἕως τώρα. (β)

κροσκόπια, μαγικοὶ φανοὶ, σκοτεινοὶ θάλαμοι, κτ. ἐπειδὴ βλέπομεν τὰ ἀντικείμενα διὰ μέσου ἀκτίνων ὁποῦ θλῶνται, διαβαίνουσαι διὰ τῶν φακῶν.

(α) Κατοπτρικὸν, παράγεται ἀπὸ τὸ κάτοπτρον, καθρέπτης, καὶ εἶναι μία λέξις ὁποῦ λέγεται διὰ κάθε εἶδος καθρέπτων, εἴτε ὁμαλῶν, κυρτῶν, κοίλων, κυκλοειδῶν, κυλινδρικῶν κτ. ἐπειδὴ βλέπομεν τὰ ἀντικείμενα διὰ μέσου τῶν ἀκτίνων ὁποῦ ἀνταναακλῶνται ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειάν των.

(β) Πνευματικὴ, παράγεται ἀπὸ τὸ πνεῦμα, ἀὴρ, ἐπειδὴ αὕτη ἡ μηχανὴ ἀντλεῖ τὸν ἀέρα ἀπὸ σώματα ὁποῦ βάλλομεν εἰς ἕνα ἀγγεῖον ὀνομαζόμενον Δοχεῖον.

Ἰδοὺ μία περιγραφὴ αὐτῆς τῆς ὠφελιμωτάτης καὶ ἐξαισίου μηχανῆς, εἰς τὴν φάσιν ὁποῦ εἶναι τώρα, ἀφοῦ ὁ κύρ. Χαυκσβὲ τὴν ἐδιόρθωσε.

Ἡ πνευματικὴ Μηχανὴ εἶναι συνθεμένη κατὰ τὸν ἀκόλουθον τρόπον. ΑΑ. εἶναι δύο κοῖλοι καὶ μεγάλοι κύλινδροι, ἀπὸ χαλκὸν, μέσα εἰς τοὺς ὁποίους δύο ἔμβολα ἀναβαίνουσι, καὶ καταβαίνουσι διὰ μέσου ἑνὸς τροχοῦ ὁποῦ πίπτει εἰς τὰς ἐντομὰς τῶν ὀδόντων αὐτῶν ΓΓ, καὶ ὁποῦ γυρίζει ἐπὶ τὸν ἄξονα Ζ.

Ετι εἶναι ἕνα ἄλλο Ὄργανον, τὸ ὁποῖον δεικνύει τὰς κινήσεις τῶν ὀρανίων Σωμάτων περὶ τὸν Ἥλι-

---

ὅταν γυρίζῃ τινὰς τὴν λαβὴν B. HH. εἶναι δύο ξύλοι ξύλινοι προσκολλημένοι εἰς τὸ βάθος τῆς Μηχανῆς, καὶ ἔχουσιν εἰς τὴν κορυφὴν αὐτῶν τροφέας, ἐπὶ τοὺς ὁποίους ἁρμόζουσι τὰ ἐξέχοντα μέρη EE, τὰ ὁποῖα θλίβουσιν ἐπὶ τὸ μέρος ZZ, ἐπάνω εἰς τὴν κορυφὴν τῶν κυλίνδρων διὰ νὰ τοὺς κρατῶσι τερεὸς τόσον ἄνω ὅσον καὶ κάτω· ΘΘ. εἶναι ἕνας σωλὴν χάλκινος, κοῖλος, εἰς εἶδος τοῦ λαιμοῦ ἑνὸς κύκνου, ὁ ὁποῖος κοινωνεῖ ἄνωθεν μὲ τὸ κοῖλον χάλκινον κομμάτι N, καὶ κάτωθεν μὲ τὴν θήκην ΔΔ. τὸ κομμάτι N ἔχει ὁμοίως μίαν τρύπαν ὁποῦ λήγει εἰς τὴν κοιλότητα τοῦ Δοχείου ΞΞ, διὰ μιᾶς μικρᾶς ὀπῆς ὁποῦ εἶναι εἰς τὴν κορυφὴν τῆς πλακὸς II, ἐφ' ἧς εὑρίσκεται τὸ Δοχεῖον· ὁ σωλὴν ὁποῦ εἶναι εἰς τὴν θήκην ΔΔ, κοινωνεῖ προσέτι ἀπὸ τὰ δύο ἄκρα μὲ τοὺς κυλίνδρους ΑΑ. καὶ ἔτως οἱ κύλινδροι καὶ τὸ δοχεῖον ΞΞ, κοινωνοῦσιν ὁμοῦ· ὅθεν ὁ ἀὴρ, ὁποῦ εἶναι ἐγκεκλεισμένος εἰς τὸ Δοχεῖον, εὐγάζεται ἔξω ἀπὸ τὰ ἔμβολα τῶν κυλίνδρων· ἔτι ΛΛ, εἶναι ἕνα μέτρον ὁποῦ χρηματίζει ἕνα Βαρόμετρον μὲ τὴν λεκάνην του γεμάτην ἀπὸ ὑδράργυρον, καὶ ὁ Πίναξ αὐτοῦ ἀπὸ πύξον διηρημένος εἰς δακτύλους ἕως εἰς τὸ ὕψος 28 δακτύλων, καὶ ἀπ' ἐδῶ ἐπάνω εἰς δεκατημόρια δακτύλου· αὐτὸς ὁ Πίναξ εἶναι προσηρμοσμένος ἐπάνω εἰς ἕνα κομμάτι φελλοῦ ὁποῦ πλέει ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὑδραργύρου, διὰ νὰ ἀναβαίνῃ καὶ νὰ καταβαίνῃ μὲ αὐτὸν, ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν ἐκείνου ὁποῦ εὑρίσκεται εἰς τὴν λεκάνην· καὶ ἔτω νὰ μετρᾷ ἐπ' ἀκριβὲς τὸ ὕψος τοῦ ὑδραργύρου ὁποῦ εἶναι μέσα εἰς τὸν Σωλῆνα· ἐπειδὴ αὐτὸ τὸ Βαρόμε-

ον, κατὰ τὸ ἡλιακὸν Σύστημα· αὐτὸ εἶναι μία καλὴ μηχανὴ τῆς Μηχανικῆς, ἐπειδὴ φανερώνει ὅλα τὰ φαινόμενα αὐτοῦ τοῦ Συστήματος μὲ ἕνα τρόπον ὁμοιοαληθῆ. (α)

Ε'ρ. Βέβαια αὐτὸ πρέπει νὰ εἶναι ἕνα πρᾶγμα περίεργον καὶ πολλὰ νόστιμον τὸ νὰ κάμῃ τινὰς αὐτὰς τὰς θαυμαστὰς πείρας μὲ τόσα περίεργα Ὄργανα·

τρον, εἶναι ἀνοικτὸν εἰς τὴν κορυφὴν, καὶ κοινωνεῖ μὲ τὸ Δοχεῖον, εἰς τρόπον ὁποῦ ἠμπορεῖ νὰ ἰδῇ τινὰς τὸν περισσότερον ἢ ὀλιγώτερον ἀέρα ὁποῦ εἶναι μέσα εἰς τὸ Δοχεῖον ἀπὸ τὸ μεγαλήτερον ἢ μικρότερον ὕψος τοῦ ἐν τῷ σωλῆνι ὑδραργύρου· εἰς τὸν σωλῆνα Ν εἶναι ἕνα ἐπιστόμιον ὁποῦ κοινωνεῖ ὁμοίως μὲ τὸ Δοχεῖον, καὶ μὲ αὐτὸ ἠμπορεῖ τινὰς νὰ κλείσῃ, ἢ νὰ ἀφήσῃ τὸν ἀέρα εἰς τὸ δοχεῖον καθὼς θέλει· ἐπάνω εἰς τὴν χάλκινον πλάκα, ὁποῦ εἶναι εἰς τὴν κορυφὴν τῆς Μηχανῆς, εὑρίσκονται βρεγμέναι μεμβράναι ἐπάνω εἰς τὰς ὁποίας βάλλομεν τὸ Δοχεῖον, διὰ νὰ μὴν ἐμβαίνῃ ὁ ἐξωτερικὸς ἀὴρ, ὅταν εὐγάζωμεν τὸν ἐσωτερικὸν ἀέρα· τοιαύτη εἶναι ἡ κατασκευὴ τῆς πνευματικῆς Μηχανῆς ὁποῦ μεταχειρίζονται εἰς τὴν ἐγγλητέραν. Ὅρα. Πιν. α'. κ. 2.

(α) Ὅρα τὸ κ. τοῦ ῥηθέντος ὀργάνου ἐκδοθὲν παρὰ τοῦ κύρ. Θωμᾶ Heath.

Αὐτὴν τὴν μηχανὴν τὴν βλέπει τινὰς εἰς τὴν ἐν Βιέννῃ Καισσαροβασιλικὴν βιβλιοθήκην, ἥτις παρὰ τῶν ἐντοπίων Σύστημα τοῦ Παντὸς ονομάζεται, κινεῖ ὅλους τοὺς πλανήτας σὺν τοῖς δορυφόροις αὐτῶν περὶ τὸν ἥλιον, καὶ περὶ τὸν ἄξονα αὐτῶν· κινεῖται ὡς τὸ ὡρολόγιον.

ἐαί! πόσον ἀμαθὲς εἶναι τὸ ἀνθρώπινον γένος κοινῶς· ὦ πόσον χυδαῖαι, ἀδύνατοι ϗ ἀνάξιοι ἡμῶν εἶναι αἱ ἰδέαι ὁπῦ ἐλάβομεν περὶ τῦ κόσμυ ϗ τῶν ἐν αὐτῷ· ἡμεῖς νομίζομεν ὅτι εἴμεθα σοφοὶ ὅταν ἐξεύρωμεν μίαν σκωριασμένην λέξιν ὁπῦ ὁ ἄλλος δὲν τὴν ἐξεύρει, ἢ ὅταν ἐξεύρωμεν νὰ ζητήσωμεν μίαν λέξιν εἰς τὸ λεξικὸν, χωρὶς νὰ ξοχαωθῶμεν τὰς κόπυς, τὸν καιρὸν, ϗ τὰ ἔξοδα ὁπῦ χρειάζονται διὰ νὰ ἀποκτήσωμεν μόνον περιορισμένας γνώσεις, ϗ νὰ ἀπεράσωμεν ὀλίγον σοφοί.

Α'π. Ὀρθῶς λέγετε, ἀλλὰ δὲν πρέπει νὰ ἀπελπιωθῆτε, ἐπειδὴ εἰς ἡμᾶς εἶναι πολλὰ εὐκολώτερον νὰ ἀποκτήσωμεν αὐτὰς τὰς γνώσεις ὁπῦ δὲν εἶχον οἱ προπάτορές μας, ἐπειδὴ ἐκεῖνο ὁπῦ ἐκόσιζεν εἰς αὐτὰς φλωρία, μόλις θέλει κοσίσει εἰς ἡμᾶς ὀβολὰς, ϗ μάλιστα ἠμπορῦμεν νὰ μάθωμεν μὲ εὐκολίαν, ϗ παίζοντες, εἰς ὀλίγας ἡμέρας, ἢ μῆνας, ἐκεῖνο ὁπῦ εἰς αὐτὰς ἐχρειάζετο ὁλοκλήρυς χρόνυς εἰς τὴν σπυδὴν, πόνυς, ϗ κόπυς· ἡμεῖς ἠμπορῦμεν νὰ ἰδῶμεν μὲ μίαν μεθοδικὴν ματιὰν, ἐκεῖνο ὁπῦ αὐτοὶ εὐχαριστῦντο να μάθωσι μὲ φανὰς, ϗ καθ' ἕνα τρόπον ἀτελῆ· διὰ τῦτο, τὸ νὰ εἴμεθα ἀμαθεῖς προέρχεται ἐκ τύτυ, ἐπειδὴ εἴμεθα ὀκνηροὶ ϗ μισόπονοι· ἐὰν ἡμεῖς εὐχαριστύμεθα μὲ χυδαϊκὰς ἰδέας ὁπῦ μᾶς δίδυσιν αἱ αἰωθήσεις μας, ϗ δὲν ἀγωνιζώμεθα νὰ τὰς διορθώσω-

μεν μὲ τὰς διδασκαλίας ἑνὸς λόγυ σαφῦς καὶ σοφῦ, καὶ μὲ τὺς τρόπυς ὁπῦ ἔχομεν ἀνὰ χεῖρας, ματαίως λοιπὸν ὁ Θεὸς μᾶς ἔδωκε περισσοτέραν ἐπιτηδειότητα νὰ γένωμεν σοφώτεροι ἀπὸ τὰ πετεινὰ τῦ ὐρανῦ, καὶ περισσότερον νοητικὸν ἀπὸ τὰ ζῶα, τὰ ὁποῖα πρέπει νὰ γένωσι τὸ λάφυρον τῦ μηδενός.

ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ

τῶν

ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ.

Σωματολογία, ἢ Πραγματεία περὶ τῶν κοινῶν Ἰδιοτήτων τῆς Ὕλης, καὶ τῶν Εἰδικῶν Ποιοτήτων τῶν Φυσικῶν Σωμάτων, μὲ τὰς νόμους τῆς Φύσεως δοθέντας παρὰ τοῦ Νεύτωνος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α΄.

Περὶ τῆς κοινῆς Φύσεως, καὶ περὶ τῶν Ἰδιοτήτων ὅλων τῶν Φυσικῶν Σωμάτων.

Ε΄ρ. Ποίαν ὀνομάζετε Σωματολογίαν;

Α΄π. Ἡ Σωματολογία εἶναι ἕνα μέρος τῆς Φυσιολογίας, ἡ ὁποία πραγματεύεται περὶ τῆς Ὕλης ἢ οὐσίας ἐν γένει, περὶ τῆς Φύσεως, καὶ τῶν ἀχωρίστων Ἰδιοτήτων ὅλων τῶν Σωμάτων.

Ε'ρ. Τί ἐννοεῖτε διὰ τῆς Ὕλης;

Α'π. Διὰ τῆς Ὕλης ἐννοῶ ἐκείνην τὴν Οὐσίαν, ἐξ ἧς ὅλα τὰ πράγματα ὁπῦ ἀναπληρῦσι τὸ Πᾶν, εἶναι συνθεμένα.

Ε'ρ. Ἆρά γε εἶναι κἀμμία διαφορὰ μεταξὺ Ὕλης ϗ Σώματος;

Α'ω. Οὐχὶ, πλὴν μεταχειρίζονται συχνὰ τὴν τελευταῖαν λέξιν πληθυντικῶς, διὰ νὰ παρεκτήσωσι τὰ διάφορα μικρὰ μέρη, ϗ τὰς διαιρέσεις τῆς κοινῆς ὑσίας τῦ Παντὸς, ὀνομαζομένας Σώματα.

Ε'ρ. Ἠμπορεῖ τινὰς νὰ γνωρίσῃ τὴν ἐνδόμυχον φύσιν τῆς Ὕλης;

Α'ω. Οὐχὶ, ἐπειδὴ εἶναι ἕνα πρᾶγμα ἀπόκρυφον εἰς τὴν γνῶσιν τῶν ἀνθρώπων· ὅλον ἐκεῖνο ὁπῦ ἠμπορῦμεν νὰ εὕρωμεν περὶ τῶν φυσικῶν σωμάτων, εἶναι ἕνας ὀλίγος ἀριθμὸς τῶν Ἰδιοτήτων αὐτῶν ϗ τῶν παθῶν ὁπῦ προσωπίωτυσιν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εἰς τὰς αἰσθήσεις μας.

Ε'ρ. Ἆρά γε ἡ Ὕλη ὅλων τῶν Σωμάτων εἶναι ἡ αὐτή;

Α'ω. Ναὶ, ἐκεῖνα ὁπῦ οἱ Φιλόσοφοι ὀνομάζυσι Πρῶτα, ϗ συνατικὰ μόρια, ἄτομα, ἢ σωμάτια Ὕλης ὁπῦ συνθέττυσι τὰ Σώματα διαφόρως, εἶναι ὡς τόσον τὰ αὐτὰ, ἢ τῆς ἰδίας φύσεως ἀναμεταξύ τῶν εἰς ὅλα αὐτὰ τὰ Σώματα. (α)

(ιι) Ο' σοφὸς Βυδβάρδ θέλει ὅτι ἡ ὕλη εἶναι προκα-

Α'ρ. Α'λλὰ δὲν εἶναι τὸ ἴδιον ὡσὰν νὰ εἰπῆτε, τὸ Πῦρ ϗ τὸ Ὕδωρ, ὁ Χάλυψ ϗ τὸ Πτῖλον, ὁ Χρυσὸς ϗ ἡ Κόπρος εἶναι τὰ αὐτὰ ὡς πρὸς τὴν ὕλην ἐξ ἧς εἶναι συνθεμένα;

Α'ω. Ναὶ, ἔτζι εἶναι, ἀλλὰ τὶ συμπεραίνετε ἐκ τούτου;

Ε'ρ. Τὶ συμπεραίνω· ἐγὼ δὲν ϛοχάζομαι ὅτι θέλετε εὕρῃ ὁπαδὸς μεταξὺ τοῦ λαοῦ, ϗ μάλιϛα πολλοὶ ἄνθρωποι θέλουν τὸ νομίσει διὰ μεγάλην τιμὴν,

---

ταρκτικῶς ϗ πραγματικῶς πολλὰ διάφορος, ὅτι εἰς τὸν καιρὸν τῆς κτίσεως διηρέθη εἰς πολλὰς τάξεις ἢ εἴδη ἀτόμων, ϗ ὅτι ὅλα τὰ τοῦ αὐτοῦ εἴδους εἶναι παντάχοῦ ὅμοια, ϗ ὁμοιοειδῆ· τὰ δὲ διαφόρων εἰδῶν δὲν διαφέρουσι μόνον κατὰ τὴν οὐσίαν, ἀλλ' ἔτι ϗ καθ' ὅλας τὰς ποιότητας ὁποῦ παρατηροῦμεν εἰς τὰ σώματα ὁποῦ εἶναι συνθεμένα ἀπὸ αὐτάς, ὅτι ἐντεῦθεν προξενοῦνται αἱ διαφοραὶ τῶν χρωμάτων, τῆς γεύσεως, τῆς ὀσμῆς, τῆς σκληρότητος, τῆς βαρύτητος κτ. ὅλων τῶν σωμάτων· ὅρα τὸ δοκίμιον αὐτοῦ εἰς μίαν φυσικὴν ἱϛορίαν περὶ τῆς Γῆς, μέρος ε'. σελ. 229, 230, αὕτη ἡ ἰδία εἶναι ϗ ἡ διδασκαλία τῶν ὁπαδῶν τοῦ Καρτεσίου, μ' ὅλον ὁποῦ ἀρκετὰ ἀνεσκευάθη ἀπὸ τοὺς ὁπαδοὺς τοῦ Νεύτωνος ὅρα αὐτοῦ τὰς ἀρχὰς σελ. 338, τὴν ὀπτικὴν αὐτοῦ, σελ. 313. Τὰ φυσικομαθηματικὰ ϛοιχεῖα τοῦ Μυχεμβροεκίου. §. 61, 83, 363. τὰς ἀρχὰς τῆς Φιλοσοφίας τοῦ Χείνου, σελ. 59. τὸν Βοΐλον, εἰς τὰς ἀρχὰς τῶν φυσικῶν σωμάτων· τὸν Ῥάϋ, εἰς τὴν Δημιουργίαν, σελ. 68, 85. τὴν εἰσαγωγὴν τοῦ Κεΐλλου εἰς τὴν ἀληθῆ φυσικὴν, τιμῆμα η'.

ἀνίσως θεωρῶσι τὰς προτάσεις ὑμῶν ὡς φιλοσοφικὸν μῦθον.

Α'π. Αὐτὸ εἶναι πιθανὸν, καὶ ἐνδέχεται· ἀλλὰ δὲν πρέπει νὰ ἀφήσῃ τινὰς τὴν πραγματικὴν φύσιν, καὶ τὴν ἀσάλευτον ἀλήθειαν τῶν πραγμάτων, ἐπειδὴ δὲν τὰ γνωρίζει ὁ λαὸς, καὶ ἐπειδὴ δὲν τὰ δέχεται.

Ε'ρ. Ἡ Ὕλη ἄπειρος ἐςὶν ἢ πεπερασμένη;

Α'π. Πεπερασμένη, καὶ περιορισμένη εἰς διαςήματά τινα καὶ ὅρια, εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ Παντός. (α)

Ε'ρ. Πῶς θεωροῦσι κοινῶς τὴν Ὕλην ἢ τὸ Σῶμα;

Α'π. Τὴν θεωροῦσιν, ὡσὰν νὰ ἔχῃ τρεῖς Διαςάσεις, δηλ. μῆκος, πλάτος καὶ βάθος.

Ε'ρ. Αὐτὸς εἶναι ἆρά γε ὁ φιλοσοφικώτερος τρόπος τοῦ νὰ θεωρῇ τινὰς τὴν Ὕλην;

Α'π. Ὄχι, αὐτὸς εἶναι ὁ κοινότερος καὶ ἐλλειπέςερος.

Ε'ρ. Ποῖα εἶναι λοιπὸν ἡ ἀκριβεςέρα μέθοδος διὰ νὰ

(α) Κακῶς λέγουσιν οἱ περὶ τὸν Καρτέσιον ὅτι ἡ οὐσία τῆς ὕλης συνίςαται εἰς τὴν ἔκτασιν, καὶ ἑπομένως τὴν κάμνουσιν ἄπειρον, ἐπειδὴ τὸ ἴδιον πρᾶγμα εἶναι ὅ,τι λογῆς τὸ διάςημα εἰς τὸν ἑαυτόντου· ἀλλ' οἱ ὀπαδοὶ τοῦ Νεύτωνος τὴν κάμνουσι περιορισμένην, θέττοντες αὐτὴν εἰς τὰ σωμάτια, ἢ εἰς τὰ ςερεὰ καὶ ἀδιαχώρητα ἄτομα· ὅρα τὰς ἀρχὰς τοῦ Νεύτωνος, σελ. 316. τὸν πρόλογον τοῦ κύρ Κότες· τὸν Μυχεμβροέκιον μέρ. α'. κεφ. δ'. τὴν εἰσαγωγὴν τοῦ Κεϊλλου, διδασκ. β'. τὰ χόλ. τοῦ Κλάρκου εἰς τὸν Ῥοαέλτιον, σελ. 22.

ἀποκτήσῃ τινὰς τὴν γνῶσιν ϗ τὰς ὀρθωτέρας ἰδέας ὅσον οἷόντε περὶ τῆς ὕλης ἢ περὶ τῶν σωμάτων;

Α'π. Τὸ νὰ θεωρῶμεν τὰς ἰδιότητας ϗ τὰ πάθη αὐτῆς ὁπῦ εἶναι τὸ περισσότερον εἰς τὴν δύναμίνμας.

Ε'ρ. Πῶς διαιρῦσι τὰς ἰδιότητας τῶν Σωμάτων;

Α'π. Εἰς κοινὰς, αἱ ὁποῖαι εὑρίσκονται εἰς ὅλα τὰ σώματα, ϗ εἰς μερικὰς, ἐπεὶδὴ εἶναι μόνον εἰς μερικὰ σώματα, ϗ τὰς μὲν πρώτας καλῦσι κοινὰς ϗ ὑσιώδεις, τὰς δὲ τελευταίας εἰδικὰς ϗ ἐπεισάκτυς.

Ε'ρ. Ποῖαι εἰσὶν αἱ ἰδιότητες τῦ α'. εἴδυς;

Α'π. Κοινῶς ἀριθμῦσι μόνον πέντε, δηλ.

α'. Τὴν ἔκτασιν, ἐπειδὴ ὅλα τὰ σώματα εἶναι ἐκτεταμένα.

β'. Τὴν διαίρεσιν, ἐπειδὴ κάθε σῶμα δέχεται διαίρεσιν.

γ'. Τὴν ςερρότητα, ἐπειδὴ τὰ μόρια ὅλων τῶν σωμάτων εἶναι σκληρά.

δ'. Τὸ σχῆμα, ἐπειδὴ ὅλα τὰ σώματα ἔχυσιν εἶδός τι ἢ σχῆμα.

ε'. Τὴν κίνησιν, ἐπειδὴ ὅλα τὰ σώματα ἠμπορῦν νὰ κινηθῶσιν.

Ε'ρ. Αὕτη ἡ ἐπαρίθμησις τῶν κοινῶν ἰδιοτήτων τῶν σωμάτων εἶναι πάντοτε ἀκριβὴς ϗ ἴση εἰς ὅλα τὰ σώματα;

Α'π. Ὄχι, δὲν ςοχάζομαι ὅτι εἶναι, ἐπειδὴ πρῶ-

τον, ἡμπορεῖ τινὰς νὰ τὰς ἁρμόσῃ ὅλας εἰς ὅλον τὸ ὁλόκληρον σῶμα, πλὴν τῆς σερρότητος, ἡ ὁποῖα μόνον εἰς τὰ μόρια τῶν σωμάτων ἀνήκει· δεύτερον, ἡμπορεῖ τινὰς νὰ βεβαιώσῃ καὶ ἄλλας ἰδιότητας ὅλων τῶν σωμάτων, καθὼς μερικὰς ἀπὸ αὐτὰς, ὡς ἡ διαμονὴ, ἐπειδὴ ἕνα σῶμα εἶναι ἐπίσης ἀπειρως ἐπίμονον ἐκ φύσεως, ὅσον καὶ διαιρετόν.

Ε'ρ. Ποῖαι εἰσὶν αἱ ἄλλαι ποιότητες τῶν σωμάτων, ὁπῦ ὀνομάζετε εἰδικὰς ἢ ἐπεισάκτυς;

Α'π. Κοινῶς δέχονται δεκατέσσαρας, δηλ. εἶναι

α'. Τὸ φῶς.
β'. Τὰ χρώματα.
γ'. Ὁ ἦχος.
δ'. Ἡ βαρύτης, καὶ ἡ κουφότης.
ε'. Ἡ ἐλκυστικὴ, καὶ ἡ ἠλεκτρική.
ς'. Ἡ διαφανότης, καὶ ἡ ἀδιαφανότης.
ζ'. Ἡ πυκνότης, καὶ ἡ ἀραιότης.
η'. Ἡ σκληρότης, καὶ ἡ μαλακότης.
θ'. Ἡ ἀκαμψία, καὶ ἡ εὐκαμψία.
ι'. Ἡ σερρότης, καὶ ἡ ῥευστότης.
ια'. Ἡ θέρμη, καὶ τὸ ψύχος.
ιβ'. Ἡ ὑγρότης, καὶ ἡ ξηρότης.
ιγ'. Ἡ ἐλαστική.
ιδ'. Αἱ ὀσμαὶ, καὶ αἱ γεύσεις.

Ε'ρ. Ποῖα ὀνομάζετε στοιχεῖα τῶν φυσικῶν σωμάτων;

Α'π. Στοιχεῖα ὀνομάζω τὰς καθαρὰς καὶ ἁπλὰς ἐ-

σίας, ἐξ ὧν λέγουσιν ὅτι ὅλα τὰ ὀγκώδη καὶ μικτὰ σώματα εἶναι συνθεμένα, καὶ εἰς ἃ ἀνάγονται καὶ διαλύονται.

Ε'ρ. Πόσα στοιχεῖα εἶναι;

Α'ω. Οἱ Παλαιοὶ ἐλάμβανον ἑπτὰ δηλ. τὸ Πῦρ, τὸ Ὕδωρ, τὴν Γῆν, τὸ Ἄλας, τὸ Θεῖον, καὶ τὸν Ὑδράργυρον.

Ε'ρ. Καὶ οἱ νεώτεροι πόσα;

Α'ω. Ἄλλοι μὲν νεώτεροι Χυμικοὶ δέχονται πέντε δηλ. τὸ Φλέγμα, τὸν Ὑδράργυρον, τὸ Θεῖον, τὸ Ἄλας, καὶ τὴν Γῆν· ἄλλοι δὲ τρία, τὸν Ὑδράργυρον, τὸ Θεῖον, καὶ τὸ Ἄλας· εἰς τόπον ὅπου κυρίως δὲν εἶναι τελείως ἄλλα στοιχεῖα τῶν Φυσικῶν σωμάτων, παρὰ τὰ πρώτιστα μόρια τῆς ὕλης ἢ τῆς οὐσίας, ἐξ ὧν εἶναι κοινῶς συνθεμένα, καὶ αἱ ἄνωθεν ῥηθεῖσαι ἰδιότητες ὅπου ἔχουσιν αὐτά. (α)

Κ ε φ. Β'.

Περὶ Ε'κτάσεως, Μεγέθους, καὶ περὶ διαστάσεων τῶν Σωμάτων.

Ε'ρ. Ε'νθυμοῦμαι ὅπου μοὶ εἴπατε ὅτι ἡ πρώτη κοινὴ καὶ οὐσιώδης ἰδιότης τῆς ὕλης, ἢ τῶν σωμάτων ἦτον

(α) Μόνον ἕνα στοιχεῖον εἶναι ὅλων τῶν σωμάτων, δηλ. ἡ οὐσία, καθὼς τὸ ἀπέδειξαν διεξοδικῶς οἱ συγγραφεῖς ὅπου ἀνέφερον εἰς τὸ προηγούμενον σχόλιον.

ἡ Ἔκτασις· ἐξηγήσατέ μοι, παρακαλῶσας, τὸ ἐννοεῖτε μὲ αὐτό.

Α'ω. Ἡ ἔκτασις τῆς ὕλης εἶναι ἡ ποσότης τοῦ ὄγκου ἢ τῆς παχύτητος, ὁποῦ σχηματίζουσι τὰ πρώτιστα ὑλικὰ μόρια, ὁποῦ συσταίνουσι κάθε φυσικὸν σῶμα.

Ε'ρ. Τὶ ἕπεται ἐκ τούτου;

Α'ω. Ἕπεται ἡ διδασκαλία περὶ τοῦ μεγέθους, ὁ περὶ τῶν διαστάσεων τῶν σωμάτων.

Ε'ρ. Ποῖον ὀνομάζετε μέγεθος τῶν σωμάτων;

Α'ω. Τὴν παχύτητα αὐτῶν ἢ τὴν ποσότητα τοῦ διαστήματος ὁποῦ κατέχουσι.

Ε'ρ. Πῶς διορίζετε καὶ μετρεῖτε τὸ μέγεθος τῶν σωμάτων;

Α'ω. Διὰ τῆς ποσότητος τῶν διαστάσεων αὐτῶν.

Ε'ρ. Ποίας ὀνομάζεται διαστάσεις τῶν σωμάτων;

Α'ω. Διαστάσεις τῶν σωμάτων ὀνομάζω τὴν ἔκτασιν αὐτῶν κατὰ μῆκος, πλάτος καὶ βάθος, καὶ αὐτὰ εἶναι τὰ ὅρια ὁποῦ ὁρίζουσι τὴν οὐσίαν ὅλων τῶν σωμάτων.

Ε'ρ. Ὅλα τὰ σώματα ἔχουσιν αὐτὰς τὰς τρεῖς διαστάσεις;

Α'π. Ναὶ, καὶ ἂν εἶναι μία ἢ δύο ἀπὸ αὐτὰς ὁποῦ δὲν τὰς βλέπομεν, ἢ ὅλαι, μ' ὅλον τοῦτο ὑφίστανται εἰς ὅλα τὰ σώματα.

Ε'ρ. Διατὶ λοιπὸν λέγουσι μερικαῖς φοραῖς ὅτι τὸ σημεῖον δὲν ἔχει τελείως Διαστάσεις;

Α'π. Ἐπειδὴ διὰ τοῦ σημείου ἐννοοῦσι τὸ μικρότατον μέρος τοῦ διαστήματος ὁποῦ ἠμπορεῖ νὰ εἶναι, τὸ ὁποῖ-

ον, νὰ εἰπῶ Φυσικῶς, δὲν εἶναι τίποτες, καὶ ἀκολούθως δὲν ἔχει ἰδιότητας.

Ε'ρ. Πῶς διαιροῦσι τὰ Σώματα ὡς πρὸς τὰς Διαστάσεις των;

Α'π. Οἱ Μαθηματικοὶ διαιροῦσιν αὐτὰ εἰς Σημεῖα, Γραμμὰς, Ε'πιφανείας, καὶ Στερεά.

Ε'ρ. Πῶς αὐτό;

Α'π. Τὰ ὀνομάζουσι Σημεῖον, ὅταν ὅλαι αἱ τρεῖς Διαστάσεις εἶναι τόσον μικραὶ, ὁπου εἶναι σχεδὸν ἀκατάληπτοι, ὡς τὸ σημεῖον Α. ἡ Γραμμὴ εἶναι ἕνα σῶμα, τὸ ὁποῖον δὲν ἔχει πλάτος καὶ βάθος, ἀλλὰ μῆκος μόνον, ὡς ΒΓ. Η' ἐπιφάνεια εἶναι ἕνα Σῶμα, τὸ ὁποῖον ἔχει μὲν μῆκος καὶ πλάτος ἐχὶ δὲ καὶ βάθος ὡς ΑΒΓΔ. τελευταῖον ὀνομάζουσι στερεὸν, ἕνα σῶμα τὸ ὁποῖον ἔχει αἰσθητῶς ὅλας τὰς τρεῖς διαστάσεις ὡς τὸ στερεὸν Σ, τοῦ ὁποίου τὸ μῆκος ἐστὶν ΑΓ, τὸ πλάτος ΑΒ, καὶ τὸ βάθος ΑΕ ὅρα σχ. 3, 4, 5 καὶ 6, Πίναξ β'.

Ε'ρ. Πόσοι βαθμοὶ μεγέθους εἶναι;

Α'π. Ἄπειροι, ἐπειδὴ δὲν ἠμπορεῖ τινὰς νὰ ὑποθέσῃ ἕνα Σῶμα ὅσον μικρὸν, ἢ μεγάλον καὶ ἂν εἶναι, καὶ νὰ μὴν ἐννοήσῃ ἄλλο μεγαλήτερον, καθὼς ἐλπίζω νὰ σᾶς τὸ διασαφηνίσω, ὅταν θέλωμεν ὁμιλήσει περὶ τῆς διαιρέσεως τῆς Ὕλης.

Ε'ρ. Κατὰ τίνα τρόπον τὰ Σώματα λέγονται Μικρὰ, ἢ Μεγάλα;

Α'π. Μεγάλον, ἢ μικρὸν εἶναι μόνον λέξεις σχετικαὶ, καὶ τὰ Σώματα τότε ὀνομάζονται μεγάλα,

ἢ μικρὰ, ὅταν τὰ συγκρίνῃ τινὰς ὁμῶ, π. χ. ἕνα βενὸν δύο ἢ τριῶν μιλίων ὕψος, λέγεται μεγάλον· ϗ ἕνα ἄλλο δύο ἢ τριῶν ὀργυιῶν ὕψος λέγεται μικρὸν, ὅταν τὰ παραβάλῃ τινὰς ὁμῶ ϗ τὰ δύο.

Ε'ρ. Καταλαμβάνω ὅτι ἀνάρμοσον εἶναι, ϗ ὄχι Φιλοσοφικὸν, τὸ νὰ λέγῃ τινὰς, τῦτο τὸ πρᾶγμα εἶναι ἀπολύτως Μικρὸν, ἢ Μεγάλον.

Α'π. Ναὶ, Βέβαια· ἐπειδὴ τὸ αὐτὸ πρᾶγμα δὲν εἶναι Μικρὸν, ἢ Μεγάλον, παρὰ κατὰ σύγκρισιν. π. χ. ἕνας σκύλος εἶναι ἕνα μικρὸν ποίημα συγκρινόμενος μὲ ἕνα λέοντα· ὡς τόσον εἶναι μεγάλον ποίημα, ὅταν τὸν παραβάλῃ τινὰς μὲ ἕνα ζωΰφιον.

Κ ε Φ. Γ'.

„Περὶ Διαιρέσεως τῆς Ὕλης· Περὶ Α'πείρου αὐτῆς· περὶ Εὐαγωγότητος, ϗ ἐξαισίᾳ Διαιρέσεως διαφόρων Σωμάτων.

Ε'ρ. Τὶ ἐςὶν ἡ Διαίρεσις τῆς ὕλης;

Α'π. Εἶναι μία κοινὴ Ἰδιότης, ϗ μία διάθεσις παντὸς σώματος, δι' ἧς ἠμπορεῖ νὰ διαιρεθῇ, ἢ νὰ ἀναχθῇ εἰς μέρη, εἴτε πραγματικῶς, εἴτε μόνον διὰ τῦ νοός.

Ε'ρ. Ἕως εἰς ποῖον βαθμὸν ἠμπορῦν νὰ διαιρεθῶσι τὰ Σώματα;

Α'π. Τὸ Σῶμα διαιρεῖται ἐπ' ἄπειρον.

Ε'ρ. Ἰδὺ μία πολλὰ παράξενος διδασκαλία· πῶς, λέγετε ὅτι ἕνα μικρὸν ὑλικὸν Μόριον διαιρεῖται εἰς ἄλλα ἀκόμι πολλὰ μικρότερα μόρια, ϗ ὕτω καθεξῆς ἐπ' ἄπειρον;

Α'π. Ναὶ, ὅσον παράξενον ϗ σᾶς φαίνεται τοῦτο, μ' ὅλον τοῦτο, εἶναι τόσον ἀληθὲς, ὁπῦ ἠμπορεῖ τινὰς νὰ τὸ ἀποδείξῃ μαθηματικῶς.

Ε'ρ. Μοὶ τὸ βεβαιώνετε· ἐπιθυμῦσα νὰ εἶμαι εἰς κατάσασιν νὰ τὸ καταλάβω, ἀποδείξατέ μοι αὐτὸ, παρακαλῶ, ἂν εἶναι δυνατόν;

Α'π. Μάλισα· δοθήτω μία εὐθεῖα Γραμμὴ ΕΖ (χ. 7.) λέγω, ὅτι αὕτη ἡ Γραμμὴ ἠμπορεῖ νὰ διαιρεθῇ εἰς ἕνα πλῆθος μερῶν ὁπῦ ὑπερβαίνυσι κάθε πεπερασμένον ἀριθμὸν, ϗ ἰδὺ ἡ ἀπόδειξίς μυ· ἀπὸ τὰ δύο πέρατα Ε ϗ Ζ τῆς δοθείσης εὐθείας, ἤχθωσαν αἱ δύο παράλληλοι Γραμμαὶ ΑΒ ϗ ΓΔ, ϗ ὑποθέσατε αὐτὰς ἠγμένας ἐπ' ἄπειρον κατὰ τὸ δεξιὸν μέρος· τότε εἶναι φανερὸν ὅτι εἰς τὴν Γραμμὴν ΓΔ ἠμπορεῖ τινὰς νὰ λάβῃ ἕνα ἄπειρον ἀριθμὸν σημείων, α, β, γ, δ, ε, κτ. ἀλλαμὴν ἐὰν ἀπὸ τοῦ σημείυ Α (ληφθέντος εἰς τὸ ΑΒ, κατ' ἀρισερὰν τῆς δοθείσης εὐθείας ΕΖ) ἀχθῶσιν εὐθεῖαι γραμμαὶ εἰς κάθε ἓν ἀπὸ αὐτὰ τὰ σημεῖα, κάθε μία ἀπὸ αὐτὰς τὰς γραμμὰς τεμεῖ ἕνα μικρὸν μέρος τῆς γραμμῆς ΕΖ, ἀλλ' ἐπειδὴ τὰ σημεῖα α, β, γ, δ, κτ. εἶναι ἄπειρα τὸν ἀριθμὸν, ϗ αἱ γραμμαὶ Αα, Αβ, Αγ, Αδ, κτ.

ἔσονται ὁμοίως ἄπειροι, καὶ ἑπομένως θέλουσι κόψει τὴν Γραμμὴν ΕΖ εἰς ἕνα ἄπειρον ἀριθμὸν μερῶν, ἄρα φανερὸν εἶναι, ὅτι ἡ γραμμὴ ΕΖ, ὅσον μικρὰ καὶ ἂν εἶναι, ἠμπορεῖ νὰ διαιρεθῇ ἐπ' ἄπειρον. (α)

Ε'ρ. Αὕτη ἡ ἀπόδειξις εἶναι τόσον σαφὴς, ὁπῦ δὲν ἠμπορεῖ νὰ μὴ καταπειωθῇ τινὰς, καὶ νὰ μὴ τὴν δεχθῇ· ἀλλὰ τὶ συμπεραίνετε ἐκ ταύτης τῆς ἐξαιρέτου ἰδιότητος τῆς Ὕλης;

Α'π. Συμπεραίνω α'. ὅτι τὸ παραμικρότατον μόριον τῆς ὕλης ἠμπορεῖ νὰ διαιρεθῇ ἐπ' ἄπειρον, καθὼς καὶ τὸ μέγιστον.

β'. Ὅτι δὲν εἶναι τελείως Μόρια ὕλης ἀπείρως μικρά.

γ'. Ὅτι τὰ πρώτιστα καὶ προκαταρκτικὰ μόρια τῆς ὕλης, εἰς ἃ ἠμπορεῖ νὰ ἀναχθῇ

(α) Ἐπειδὴ εἶναι ἀδύνατον νὰ διαιρεθῶσιν ὅλα τὰ μέρη τῆς γραμμῆς ΕΖ, ἤτοι τὸ τελευταῖον μέρος αὐτῆς τῆς γραμμῆς πλησίον τοῦ Ε, ἔξω μόνον ὅταν ἠμπορῇ νὰ τραβιχθῇ μία γραμμὴ ἀπὸ τοῦ σημείου Α εἰς τὴν γραμμὴν ΓΔ, ἡ ὁποῖα εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν ἀνταμώνεται μὲ τὴν ΑΒ, ὅθεν δὲν εἶναι κανένας τόσον ὀλίγον διδαγμένος εἰς τὴν Γεωμετρίαν ὁπῦ νὰ μὴ καταλαμβάνῃ, καὶ νὰ μὴν ἀποδείξῃ εὐκόλως ὅτι ἐν τοιοῦτον πρᾶγμα εἶναι ἀδύνατον· ὅρα αὐτὴν τὴν ἰδιότητα ἀποδεδειγμένην κατὰ διαφόρους ἄλλους τρόπους παρὰ τοῦ σοφοῦ Κεῖλλου εἰς τὴν τρίτην καὶ τετάρτην διδασκαλίαν τῆς αὐτοῦ εἰσαγωγῆς εἰς τὴν φυσικὴν φιλοσοφίαν.

ἡ ὕλη εἰς τὸν ὕστατον βαθμὸν, ὑπερβαίνουσι τὴν κατάληψιν τοῦ ἀνθρώπου.

δ'. Ἐκ τούτου μανθάνομεν, ὁποῖα παράξενα ἀποτελέσματα ἠμπορεῖ νὰ προξενήσῃ μία μικρὰ ποσότης ὕλης διὰ τὸ εὐάγωγον, ἢ λέπτυνσιν αὐτῆς, ἢ διὰ τὴν Διαίρεσιν αὐτῆς.

Ἐ'ρ. Ποίαν ὀνομάζετε λέπτυνσιν τῆς ὕλης;

Α'π. Τὸ Εὐάγωγον, ἤτοι ἡ Λέπτυνσις, ἢ ἡ Σφυρηλασία τῆς ὕλης εἶναι ἡ ἐπιτηδειότης αὐτῆς, ἡ ὁποία ἠμπορεῖ νὰ ἐκτανθῇ κατὰ μῆκος ἢ πλάτος.

Ἐ'ρ. Ἔχετέ τινα παραδείγματα θαυμασιώδη ἢ παράξενα περὶ τούτου;

Α'π. Ναὶ, ἰδοὺ μερικὰ πολλὰ ἀξιοσημείωτα.

Ο' κὺρ Βόϊλος λέγει ὅτι ἕνα Σηρικὸν νῆμα δύο κόκ. ἢ ἡμίσεως τὸ βάρος, ἠμπορεῖ νὰ σχηματίσῃ μίαν κλωσὴν 900 ποδῶν τὸ μῆκος.

Λέγει ὅτι ἠμπορεῖ τινὰς νὰ κάμῃ ἐξ ἑνὸς κόκκου Χρυσοῦ ἕνα φύλλον 50 τετραγωνικῶν ποδῶν.

Α'λλ' ἐὰν διαιρέσῃ τινὰς ἕνα δάκτυλον μήκους εἰς 200 μέρη, ὁ ὀφθαλμὸς ἠμπορεῖ νὰ τὰ διακρίνῃ ὅλα, ἄρα εἰς ἕνα μόνον κόκκον Χρυσοῦ, θέλει εἶναι 2000000 μέρη ὁρατά.

Μία ὀγγία Α'ργύρου ἠμπορεῖ νὰ χρυσωθῇ μὲ ὀκτὼ κόκκους Χρυσοῦ, εἶτα ἠμπορεῖ νὰ τὸ ἀ-

περάσῃ τινὰς εἰς τὸ συρτάριον, νὰ σχηματίσῃ μίαν κλωσὴν 1300 ποδῶν τὸ μῆκος.

Ὁ Σοφὸς Χάλλεϋ ἔδειξεν ὅτι 124500 ἀπὸ αὐτὰ τὰ μικρὰ φύλλα τοῦ χρυσοῦ, ὁποῦ μεταχειρίζονται καὶ χρυσώνουσι τὸ ἀσημόσυρμα, ὅλη ἡ παχύτης των δὲν εἶναι περισσότερον ἀπὸ ἕνα δάκτυλον· ἠμπορῶ νὰ ἰσᾶς ἀναφέρω ἀκόμι καὶ ἄλλα πολλὰ παραδείγματα.

Ε'ρ. Ω" τὶ θαυμάσια ἀποτελέσματα· δὲν ἐφεῦρον ὅμως ἄλλα θαυμάσια περὶ τῆς Διαιρέσεως τῆς Ὕλης;

Α'π. Θέλετε ἰδῇ διὰ τῶν ἀκολούθων παραδειγμάτων ὁποῖα θαυμάσιος εἶναι ἡ λεπτότης τῆς Ὑλης, καὶ ἡ σμικρότης τῶν μορίων αὐτῆς.

Ὁ κύρ Βοίλος εὗρεν ὅτι ἕνας κόκκος Χαλκοῦ ἀρκεῖ διὰ νὰ χρωματίσῃ τινὰς 28534 κόκκους ὕδατος, καὶ ἐπομένως εἶναι εἰς μίαν σταλαγματίαν ὕδατος, ἧς ἡ διάμετρος ἐστὶ τὸ 100 μέρος ἑνὸς δακτύλου, 211400 ὁρατὰ μέρη, ἀριθμῶντας μόνον 100 εἰς ἕνα δάκτυλον· προσέτι, ὁ κύρ Βοίλος εὗρεν ὅτι τὸ μέγεθος ἑνὸς μορίου σιλφίου, ἀπετέλει μόνον $\frac{38}{100000000000000000000}$ μέρη ἑνὸς κυβικοῦ δακτύλου.

Ἔδειξε πρόσετι ὅτι ἕνα ἀπὸ αὐτὰ τὰ μικρὰ σφαιρίδια τοῦ αἵματος ὁποῦ κυκλοῦσιν εἰς τὰς φλέβας μερικῶν Ζωϋφίων, δὲν ὑπερβαίνει κατὰ τὴν παχύτητα

$\frac{8}{100000000000000000000000000000000000000}$ μέρη ἑνὸς κυβικοῦ δακτύλου.

Πρὸς τούτοις ἀπέδειξεν ὅτι ἕνας κόκκος ἄμμου θέλει περιέχει 125000000000000000000000000 ἀπὸ αὐτὰ τὰ μικρὰ σφαιρίδια αἵματος, δηλ. 10256 φοραῖς περισσότερα παρὰ τὸ ὑψηλότατον Βουνὸν ὁπῦ εἶναι ἐπάνω εἰς τὴν γῆν περιέχει κόκκους Ἄμμου.

Τέλος πάντων ἔδειξεν, ὅτι τὸ ἐλάχιστον Μόριον τῆς ὕλης θέλει ἠμπορέσει νὰ γεμίσῃ τὸ μεγαλώτατον διάστημα (ὑποθετέον τὸν κύκλον τῦ Κρόνου) εἰς τρόπον ὁπῦ νὰ μὴν εὑρεθῇ πόρος, τῦ ὁποίου ἡ Διάμετρος νὰ ὑπερβαίνῃ τὸ 1000000000000 μέρος ἑνὸς δακτύλου. (α)

(α) Ἐκεῖνοι ὁπῦ θέλουσι νὰ ἰδῶσι μίαν διεξοδικωτέραν ἐξήγησιν περὶ τῦ εὐαγώγου, ἤτοι λεπτύνσεως τῆς ὕλης, ἂς ἰδῶσι τὴν φυσικὴν τῦ Ρωλτίου, μέρ. α'. κεφ. 9. τὰ κ. τῦ σοφῦ Κλάρκου εἰς τὸν Ρωλτίον· τὸν κύρ. Βοΐλον εἰς τὴν βίβλον περὶ ἀποῤῥοιῶν· τὸν σοφὸν Χάλλεϋ εἰς τὰς φιλοσοφικὰς συνθήκας· ἀριθ. 194, καὶ κυρίως τὴν ε'. διδασκ. τῆς εἰσαγωγῆς εἰς τὴν φυσικὴν φιλοσοφίαν παρὰ τῦ σοφῦ Κεϊλλου.

Ὁ Ἀναγνώστης θέλει χαρῇ ἀναμφιβόλως, ἐπειδὴ λαμβάνει κἄποιαν ἰδέαν περὶ τῆς ἐξαισίου σμικρότητος τῶν ζώων ὁπῦ βλέπομεν διὰ τῶν μικροσκοπίων, κατὰ τοὺς συλλογισμοὺς ὁπῦ ἔγιναν· ὑποθετέον ὅτι ἕνα ἀπ' αὐτὰ τὰ μικρὰ ζῶα ΑΒ (κ. 8.) βλέπομεν διὰ τῆς φακῆς Γ, ἐν διαστήματι ΒΓ, τὸν ὁποῖον ὑποθέττω ὅτι εἶναι τὸ δέκατον μέρος ἑνὸς δακτύλου· λοιπὸν ἡ Γωνία ΑΒΓ θέλει εἶναι

Κ ε φ. Δ'.

Περὶ Στερρότητος ϗ Σχήματος τῶν Σωμάτων.

Ε'ρ. Τὶ ἐςὶν ἡ κοινὴ Ἰδιότης τῆς Ὕλης ἢ τȣ̃ Σώματος, ὁπȣ̃ ὀνομάζεται Στερρότης;

Α'π. Ἡ Στερρότης εἶναι μία Ἰδιότης τῆς Ὕλης,

ἴση μὲ ἕνα λεπτὸν, ἐπειδὴ μόνον ὑπ' αὐτὴν τὴν γωνίαν ἀρχινᾶ νὰ βλέπῃ τινὰς ἕνα ἀντικείμενον.

Εἶτα εἰς τὸ Ο'ρθογώνιον τρίγωνον ΑΒΓ, ἐπειδὴ ἡ πλευρὰ ΒΓ = τȣ̃ δακτύλȣ, ϗ ἡ γωνία Γ = 00° 10 εἶναι γνωςαὶ, ἠμπορεῖ τινὰς νὰ εὕρῃ τὴν πλευρὰν ΑΒ, ἡ ὁποία εἶναι τὸ μῆκος τȣ̃ μικρȣ̃ ζώȣ, κατὰ τὸν ἀκόλȣθον τρόπον διὰ τῆς Τριγωνομετρίας.

Ὡ'ς ἡ ἡμιδιάμετρος - - - - - - - - - - - 10
ἐςὶ πρὸς τὴν βάσιν - - - - ΑΓ = 0° 1 9'000000
Οὕτως ἡ ἐφαπτομένη τῆς - ΑΓΒ = 00 01'. 6'463726
πρὸς τὴν πλευρὰν - - ΑΒ = 0'000029' 5'463726

δηλ. ὑποθετέον ἕνα δάκτυλον διῃρημένον εἰς ἕνα μιλλιȣ̃νι ἴσων μερῶν, αὐτὸ τὸ μικρὸν Ζῶον δὲν θέλει ἔχει διὰ τὸ μῆκός τȣ παρὰ 29 ἀπὸ αὐτὰ τὰ μερη.

Ὑποθετέον αὐτὸ ἐπίσης πλατὺ ϗ μακρὺ τότε ἡ ἐπιφάεια αὐτȣ̃ ἔςαι 000000000084, δηλ. 84 ἀπὸ 100 χιλιάδες μιλλιένια ἴσων μερῶν ἑνὸς τετραγωνικȣ̃ ποδός· τελευταῖον, ὑποθετέον ὅτι ἔχει κυβικὸν σχῆμα, θέλει εἶναι λοιπὸν 0'000000000000024 δηλ. $\frac{24}{000000000000000}$ ἢ 24 ἀπὸ 100 χιλιάδες μιλλιένια μιλλιενίων ἴσων μερῶν ἑνὸς κυβικȣ̃ δακτύλȣ.

δὶ ἧς ἕνα Σῶμα ἀνθίςαται εἰς ὅλα τὰ ἄλλα ὁπῦ τὸ θλίβυσι πανταχόθεν, ϗ τὰ ἐμποδίζει νὰ ἔμβωσιν εἰς τὸν τόπον ὁπῦ αὐτὸ κατέχει, ὅσον σφοδρῶς ϗ κτυπήσυσι κατ' αὐτῦ.

Ε'ρ. Τ'ποθετέον λοιπὸν ὅτι θλίβω ἕνα Σῶμα μὲ βίαν μεταξὺ τῶν δύο μυ χειρῶν, αὕτη ἡ Ἰδιότης ὁπῦ ἐμποδίζει τὰς χεῖρας νὰ ἑνωθῶσιν, ὀνομάζεται ςερρότης, ἐὰν ἐκατάλαβον τὸν ὁρισμόνσας καλῶς.

Α'π. Ναὶ, αὐτή· ϗ αὕτη ἡ Ἰδιότης εἶναι τὸ θεμέλιον, ἢ ἡ αἰτία πάσης ἀνθιςάσεως τῶν Σωμάτων.

Ε'ρ. Δὲν εἶναι αὕτη νέα λέξις ὁπῦ ἐφαντάσθησαν, διὰ νὰ ἐκφράσωσιν αὐτὴν τὴν Ἰδιότητα;

Α'π. Ναὶ, ἐπειδὴ τὸ πάλαι τὴν ὠνόμαζον Α'διαχωρησίαν, δηλ. μίαν ἰδιότητα δὶ ἧς δύο Σώματα δὲν ἠμπορῦσι νὰ διαχωρήσωσι τὸ ἕνα εἰς τὸ ἄλλο, ἢ νὰ πιάσωσι τὸν ἴδιον τόπον εἰς τὸν ἴδιον καιρόν. (α)

Ε'ὰν λοιπὸν αὐτὸ τὸ ζῶον εἰς τὸν ἑαυτόντυ εἶναι τόσον πολλὰ μικρὸν ϗ τόσον ἀκατανόητον, πόσα μικρὰ χρειάζονται νὰ εἶναι τὰ λεπτότατα μόρια τῶν ῥευςῶν ὁπῦ κυκλοφορῦσιν εἰς τὰ μικρότατα ἀγγεῖα τῦ ὀργανισμένυ σώματός τυ· αὐτὸ ὑπερβαίνει χωρὶς ἀμφιβολίαν κάθυ λογισμὸν, ϗ μάλιςα τὰς δυνάμεις τῆς φαντασίας.

(α) Μερικοὶ ἔκαμον ἕνα σύνθετον ἀπὸ αὐτὰς τὰς δύο λέξεις, ϗ ὀνομάζυσιν αὐτὴν τὴν ποιότητα τῆς ὑ-

Ε'ρ. Αὕτη ἡ Ἰδιότης τῆς Ὕλης δὲν εἶναι ἡ ἰδία εἰς τὰ Ὑγρὰ ἢ ῥευςὰ Σώματα, ϗ εἰς τὰ Σκληρὰ ἢ Στερεά;

Α'π. Ναὶ, ἡ ἰδία, ἐπειδὴ μία ςαλαγματία Ὕδατος, ἢ ἕνα μόριον Α'έρος ὁπῦ ἵςαται μεταξὺ δύο Σωμάτων, ἐπίσης ἀνθίςαται τὴν ἕνωσιν αὐτῶν, καθὼς ϗ μία ἴση ποσότης Χάλυβος, ἢ Α'δάμαντος.

Ε'ρ. Ε'ξηγήσατέμοι, παρακαλῶ, τὶ ἐννοεῖτε διὰ τῦ σχήματος τῦ Σώματος ἢ τῆς Ὕλης;

Α'π. Τὸ Σχῆμα εἶναι μία κοινὴ διάθεσις τῆς Ὕλης, δὶ ἧς ἀναγκάζεται νὰ φανῇ ὑποκάτω εἰς μίαν μορφὴν; ἢ ὑπ' ἄλλυ τινός.

Ε'ρ. Ε'ν τίνι συνίςαται ἡ Μορφὴ, ἢ τὸ Σχῆμα τῆς Ὕλης;

Α'π. Τὸ Σχῆμα τῆς Ὕλης συνίςαται εἰς τὸν τρόπον, ἢ εἰς τὸ εἶδος, μὲ τὸ ὁποῖον εἶναι τὰ πέρατα αὐτῆς περιορισμένα, ἢ αἱ ἐξωτερικαὶ ἐπιφάνειαι, ἐν αἷς τὸ Σῶμα περιέχεται.

Ε'ρ. Δὲν εἶναι τὸ ἴδιον μὲ ἐκεῖνο ὁπῦ ὀνομάζεσιν Εἶδος, ἢ προσδιορισμὸν τῆς Ὕλης;

Α'π. Ναὶ, ϗ ἐπειδὴ τὰ εἴδη τῆς Ὕλης δὲν εἶναι ἄλλο παρὰ τὸ σχῆμα, ἢ ὁ τρόπος μὲ τὸν ὁποῖον

λης, ςερρότητα ἀδιαχώρητον· αὐτὸς ὁ τρόπος τῦ ὁμιλεῖν, ἐκφράζει καλήτερον αὐτὴν τὴν ἰδιότητα, παρὰ κάθε μία ἀπὸ αὐτὰς τὰς δύο λέξεις ἐκλαμβανομένη κατ' ἰδίαν.

τὰ πέρατα ὁπῶ ἀποπερατῶσιν αὐτὴν εἶναι διατεταγμένα, πρέπει νὰ ἐκκλείσωμεν τὰ ὑσιώδη εἴδη, ἢ μορφὰς ὡς ἀντιφάσεις, καὶ ἀτοπίας, καὶ ὡς φλυαρίας τῶν παιδῶν. (α)

Ε'ρ. Αὕτη ἡ ἰδιότης τῆς Ὕλης, περὶ ἧς ὡμιλήσαμεν, συμφωνεῖ ἐπίσης εἰς τὰ πρώτιστα καὶ προκαταρκτικὰ μόρια τῆς ὕλης, καὶ εἰς τὴν ὀγκωδεστέραν σύνθεσιν αὐτῆς τῆς Ὕλης εἰς τὰ φυσικὰ Σώματα;

Α'π. Ναὶ, ἀλλ' εἰς αὐτὰ τὰ ἀκατάληπτα μόρια τῆς Ὕλης αἱ μορφαὶ εἶναι ἀναμφιβόλως πολὺ ἁπλούστεραι καὶ τακτικώτεραι, παρὰ εἰς αὐτὰς τὰς ἑτερογενεῖς συνθέσεις ὁπῶ ἡμεῖς γνωρίζομεν.

Κ ε φ. Ε'.

Περὶ Κινήσεως, καὶ Ἡρεμίας.

Ε'ρ. Τὶ ἐστὶ Κίνησις;

Α'π. Ἡ Κίνησις εἶναι μία μεταβολὴ τῶ διηνεκῶς καὶ διαδεκτικῶ τόπω.

Ε'ρ. Τὶ ἐστὶν Ἡρεμία;

(α) Ἡ διδασκαλία περὶ τῶν ὑσιωδῶν μορφῶν ἢ εἰδῶν διττῶς ἐστὶν ἄτοπος, ἐπειδὴ αὐτὴ διδάσκει, ὅτι ἡ μορφὴ εἶναι ἡ ἰδία μία ὑσία, καὶ ὡς τόσον ἀσώματος, καὶ ὅτι ἀφ' ἑαυτῆς εἶναι ἀνεπίδεκτος ποσότη-

Α'π. Στάσις ἑνὸς Σώματος ὀπῦ μένει εἰς τὸν ἴδιον τόπον εἰς μερικὸν καιρόν.

Ε'ρ. Ποία εἶναι ἡ αἰτία τῆς Κινήσεως;

Α'π. Εἶναι μία δύναμις ἐπεισακτος ἢ ξένη, ἡ ὁποῖα ὖσα μεγαλητέρα κατὰ τὴν ἀνθίςασιν ἀπὸ ἄλλο σῶμα, διώκει, ἢ ὠθεῖ αὐτὸ ἔξω ἀπὸ τὸν τόπον ὁπῦ εἶχε. (α)

Ε'ρ. Πῶς διαιρεῖται ἡ Κίνησις;

Α'π. Εἰς Α'πόλυτον, ϗ Σχετικὴν;

Ε'ρ. Ποία εἶναι ἡ ἀπόλυτος Κίνησις;

Α'π. Η' πραγματιώδης κίνησις ἑνὸς Σώματος, ἐξ ἑνὸς μέρυς τῦ Διαςήματος εἰς ἄλλο.

τος, διαςάσεως, ϗ διαιρέσεως· βέβαια μόνον πτωχοὶ Ο'ντολόγοι ϗ ἀχρεῖοι φιλόσοφοι ἠμπορῦσι νὰ δεχθῶσιν αὐτὴν τὴν διδασκαλίαν· ἐκεῖνοι ὁπῦ θέλεσι νὰ ἰδῶσι πολλὲς λόγυς ὁπῦ ἔγιναν ματαίως ὑπὲρ αὐτῆς τῆς ὑποθέσεως, ἂς ἀναγνώσωσι τὴν ἐπιτομὴν τῆς φυσικῆς φιλοσοφίας τῦ Σένυερτ. βιβλ. α'. κεφ. 3.

(α) Η' Κίνησις ἠμπορεῖ νὰ θεωρηθῇ, α'. ὡς ἀπολύτως ἐλευθέρα, ἢ τὲ λάχιςον ὡς μὴ ἔχεσα ὐδὲν νὰ νικήσῃ, παρὰ τὴν ἀνθίςασιν τῦ μέσυ, δι' ἓ τὸ Σῶμα κινεῖται· β'. ὡς περιορισμένη ϗ βεβιασμένη, ὅταν τὸ κινητὸν Σῶμα βιάζηται νὰ κινηθῇ, ἐπάνω ἢ γύρωθεν ἑνὸς ςερεῦ σημεῖυ ὀνομαζομένυ κέντρου τῆς κινήσεως, π. χ. ὑποθετέον ὅτι ἡ γραμμὴ ΑΒ Κινεῖται ἐπὶ τὸ κέντρον Γ εἰς κάθε θέσιν οἷον εἰς τὴν αβ, τὸ σημεῖον Γ ὀνομάζεται κέντρον τῆς κινήσεως. Ὅρα κ. 9. Πίν. β'.

Ε'ρ. Ποίαν ὀνομάζετε σχετικὴν Κίνησιν;

Α'π. Εἶναι μία μεταβολὴ τόπου πρὸς ἀναφορὰν ἄλλων ἠρεμούντων σωμάτων, ἡ ἀπόλυτος καὶ ἡ σχετικὴ ἠρεμία εἶναι τὸ ἐναντίον τῆς ἀπολύτου καὶ σχετικῆς Κινήσεως.

Ε'ρ. Τὶ ἕπεται ἐκ τούτου;

Α'π. Ὅτι ἕνας ἄνθρωπος ὁποῦ κινεῖται ἀπολύτως, ἠμπορεῖ νὰ ἠρεμῇ σχετικῶς πρὸς ἄλλα Σώματα;

Ε'ρ. Εἰπέτε μοι ἕνα παράδειγμα;

Α'π. Μάλισα, ἕνας ἄνθρωπος ὁποῦ κάθηται εἰς ἕνα καράβι, αὐτὸς φαίνεται ὅτι ἠρεμεῖ εἰς ὅλους ἐκείνους ὁποῦ εἶναι ἐν αὐτῷ, ὡς τόσον εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν φέρεται ἀπὸ τὴν ἰδίαν Κίνησιν μὲ τὴν ἰδίαν ταχύτητα, καὶ ὁδεύει τὴν ἰδίαν ὁδὸν ὁποῦ ὁδεύει τὸ πλοῖον ὡς πρὸς τὸ ἀπόλυτον διάσημα.

Ε'ρ. Ποῖαι εἰσὶν αἱ ποιότητες ὁποῦ ἁρμόζουσιν ἐν γένει εἰς τὴν Κίνησιν;

Α'π. Τρεῖς εἰσὶ, δηλ.

α'. Ἡ Ταχύτης τῆς Κινήσεως.

β'. Ἡ Ποσότης τῆς Κινήσεως.

γ'. Ἡ Διεύθυνσις τῆς Κινήσεως.

Ε'ρ. Τὶ ἐσὶ Ταχύτης τῆς Κινήσεως;

Α'π. Ἡ Ταχύτης τῆς Κινήσεως εἶναι μία ποιότης δὶ ἧς ἕνα Σῶμα περιτρέχει ἕνα δοθὲν διάσημα εἰς δοθέντα χρόνον, εἰς τρόπον, ὁποῦ ἐὰν ἕνα Σῶμα Α περιτρέχῃ εἰς ἕνα λεπτὸν τὸ διάσημα αβ; καὶ ἄλλο Σῶμα Β περιτρέχῃ εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν τὸ

διάςημα γδ, τότε ἡ ταχύτης τȣ̃ Σώματος Α, θέλει εἶναι πρὸς τὴν ταχύτητα τȣ̃ Σώματος Β, ὡς ἡ γραμμὴ αβ πρὸς τὴν Γραμμὴν γδ, σχ. 10. (α)

(α) Δηλ. Αἱ Ταχύτητες εἶναι ἀναμεταξύ των ὡς τὰ διατρεχόμενα διαςήματα ἀπὸ τὰ κινȣ́μενα (χ. θ'.) σώματα· π. χ. εἰς καιρὸν ὁπȣ̃ ἡ ΑΒ κινεῖται εἰς τὴν θέσιν αβ, τὸ σημεῖον β θέλει περιγράψει τὸ τόξον τȣ̃ κύκλȣ βΒ εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν ἐν ᾧ τὸ Α περιγράφει τὸ τόξον Αα, καὶ ἑπομένως ἡ ταχύτης τῆς κινήσεως τȣ̃ σημείȣ β, ἔςαι πρὸς τὴν τȣ̃ σημείȣ Α ὡς τὸ μῆκος τȣ̃ τόξȣ βΒ, πρὸς τὸ μῆκος τȣ̃ τόξȣ Αα, τὰ ὁποῖα εἶναι τὰ διατρεχόμενα διαςήματα εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν, ἰδὲ τὸ θεμέλιον ὅλης τῆς μηχανικῆς

Πρὸς τȣ́τοις τὸ τόξον Ββ ἔχει πρὸς τὸ τόξον Αα ὡς ἡ Γβ πρὸς Γα, ἐπειδὴ αὐταὶ εἰσὶν αἱ ἡμιδιάμετροι δι' ὧν αὐτὰ τὰ τόξα ἐγράφησαν· παρὰ τȣ̃ β καὶ α ἤχθωσαν καὶ κάθετοι βΕ καὶ αΔ ἐπὶ τὴν Γραμμὴν ΑΒ, τότε εἰς τὰ ὅμοια τρίγωνα αΓΔ καὶ βΓΕ ἡ βΓ ἐςὶ πρὸς τὴν αΓ ὡς ΓΕ, πρὸς τὴν ΓΔ, καὶ Ἑπομένως τὸ τόξον βΒ ἔχει πρὸς τὸ τόξον αΑ ὡς ἡ ΓΕ πρὸς τὴν ΓΔ, λοιπὸν ἐὰν ἔβαλȣ́τις ἕνα σῶμα βαρὺ ἐπάνω εἰς τὸ σημεῖον Β, καὶ ἄλλο εἰς τὸ σημεῖον Α, ἐπειδὴ ὅλα τὰ βαρέα σώματα, ὅταν ἀφεθῶσιν ἐλευθέρως, τείνȣσι πρὸς τὴν γῆν κατὰ κάθετον, εἰς καιρὸν ὁπȣ̃ ἡ Γραμμὴ ΑΒ εἶναι ὑψωμένη εἰς τὴν θέσιν αβ, τὰ βάρη κατὰ τὴν ἰδίαν των διεύθυνσιν ἤθελον περιτρέξῃ τὰ διαςήματα βΕ καὶ αΔ μόνον, καὶ ἄτως αἱ ταχύτητες ἢ τὰ διαςήματα αὐτῶν ὁπȣ̃ ἤθελον περιτρέξῃ περὶ τὸ σημεῖον Γ, ἤ-

Ε'ρ. Πῶς εὑρίσκετε τὴν ποσότητα τῆς Κινήσεως;

Α'π. Πολυπλασιάζωντας τὴν ποσότητα τῆς Ὕλης μὲ τὴν ταχύτητα τῆς κινήσεως, πχ. ἐὰν τὸ Σῶμα Α ἔχῃ δύο μέρη ὕλης, καὶ ἓξ βαθμὸς ταχύτητος, ἡ κίνησις ἔσται 12. Ὅρα κ. 11. (α)

Ε'ρ. Καταλαμβάνω ὅτι αὐτὸς ὁ τρόπος εἶναι μία εὔκολος μέθοδος διὰ νὰ παραβάλῃ τινὰς τὴν ποσότητα τῆς κινήσεως εἰς δύο Σώματα, ἢ περισσότερα.

Α'π. Ἔχετε δίκαιον, ἐπειδὴ ὑποθετέον, τὸ Σῶμα Α ἔχει δύο μέρη Ὕλης καὶ ἓξ βαθμὸς βαρύτητος, καὶ τὸ σῶμα Β τέσσαρα μέρη Ὕλης καὶ δέκα βαθμὸς ταχύτητος, τότε ἡ ποσότης τῆς κινήσεως τοῦ Α ὁποῦ διαβαίνει ἀπὸ τὸ α εἰς τὸ β, ἔσται πρὸς τὴν ποσότητα τῆς κινήσεως τοῦ Β, ὁποῦ διατρέχει τὸ διά-

---

θελον εἶναι πάντοτε ἀνάλογα μὲ τὰ μικρότατα διαςήματα ΓΕ καὶ ΓΔ ἀπὸ τὰς ἰδίας των διευθύνσεις βΕ καὶ αΔ, ἀριθμῶντας ἀπὸ τὸ κέντρον τῆς κινήσεως Γ.

(α) Ε'κείνη ὁποῦ ἐγὼ ἐδῶ ὀνομάζω ποσότητα κινήσεως, ἀπὸ τοὺς Μηχανικοὺς ὀνομάζεται Ῥοπὴ ἢ δύναμις τῆς κινήσεως, καὶ μὲ αὐτὴν τὴν λέξιν ἐννοοῦσιν ὅλην τὴν δύναμιν ὁποῦ ἠμπορεῖ νὰ προξενηθῇ εἰς ἓν σῶμα διὰ μέσου τινὸς Μηχανῆς θεωρημένη ὡς πρὸς τὴν βαρύτητα καὶ ταχύτητα αὐτῆς· ἀπὸ τὰς δύο αὐτὰς ἀρχὰς, ἤτοι μόνας, ἢ ἡνωμένας παράγεται ὅλη ἡ ῥοπὴ ἢ ἡ δύναμις τῶν σωμάτων.

γδ, ί Δώδεκα πρὸς τεσσαράκοντα. Ὅρα σχ. 11.

Ε'ρ. Συμβαίνει λοιπὸν ὅτι ὅταν ἡ ποσότης τῆς Ὕλης εἶναι ἴση εἰς δύο Σώματα, αἱ δὲ ταχύτητες αὐτῶν ἄνισοι, καὶ ἀνάπαλιν, ἡ ποσότης τῆς κινήσεως αὐτῶν ἔσται ὁμοίως ἄνισος.

Α'π. Πολλὰ καλῶς, ἐπειδὴ ἡ ποσότης τῆς Κινήσεως εἰς δύο Σώματα δὲν θέλει εἶναι ἴση ποτὲ, ἐὰν ἡ ὕλη αὐτῶν ἢ αἱ ταχύτητες διαφέρουσιν ἀναμετεξύτων, πλὴν ἑνὸς μόνον συμβεβηκότος, δηλ. ὅταν αἱ ποσότητες τῆς Ὕλης καὶ τῆς ταχύτητος εἶναι ἡ μία πρὸς τὴν ἄλλην ἐν ἀντιστρόφῳ λόγῳ, π. χ. 4, 2, 6, 3, ἄρα ἡ κίνησις τοῦ Β ὁποῦ ἔχει τρεῖς βαθμοὺς ταχύτητος, εἶναι ἴση μὲ τὴν κίνησιν τοῦ Α, ὁποῦ ἔχει ἓξ βαθμοὺς ταχύτητος. Ὅρα χ. 11. (α)

(α) Εὐτεῦθεν βλέπει τινὰς ἐναργῶς τὴν θεωρίαν· ἢ τὸν λόγον τῆς ὠφελείας ὅλων τῶν μηχανῶν, ἢ μηχανικῶν δυνάμεων.

α'. Ὁ Μοχλὸς. χ. 12.

Ἔστω ΔΕ ἕνας μοχλὸς κινητὸς, ἐπεὶ τὸ σημεῖον τοῦ ὑπομοχλίου Γ, ἔστω Ο ἕνα βάρος 2 λιτ. κρεμέμενον ἐλευθέρως ἀπὸ τὸ σημεῖον Ε, καὶ Φ ἕνα βάρος 8 λιτ. θεμένον εἰς τὸ σημεῖον Δ, ἐὰν κινήσῃ τινὰς τὸν μοχλὸν, τὸ διάστημα ΓΕ θέλει παραστήσει τὴν ταχύτητα τοῦ σώματος Ο, καὶ ΓΔ τὴν ταχύτητα

Ε'ρ. Ποίαν ὀνομάζετε διεύθυνσιν τῆς Κινήσεως;
Α'π. Διεύθυνσις τῆς Κινήσεως εἶναι μία γραμμὴ ἡ ὁποία ὑποθέττεται τραβιγμένη πρὸς τὸν τόπον

τοῦ σώματος Φ, κατὰ τὸ (α) σχόλ. τῆς προηγουμένης σελ. ἔςω ΓΔ ἴση 3, καὶ ἡ ΓΕ ἴση 12, τότε ἐπειδὴ τὸ 0 : Φ :: ΓΔ : ΓΕ, δηλ. 2 : 8 :: 3 : 12, εἶναι φανερὸν ὅτι ἡ δύναμις 0 (2) μὲ τὴν ταχύτητα αὐτῆς ΓΕ (12) θέλει εἶναι ἰσοδύναμος μὲ τὸ βάρος Φ (8) καὶ μὲ τὴν ταχύτητα αὐτῆς ΓΔ (3), ἐπειδὴ τὰ σώματα 0 καὶ Φ ὄντα ἀντιςρόφως ἀνάλογα μὲ τὰς ταχύτητας αὐτῶν, τὰ παραγόμενα τῶν βαρυτήτων αὐτῶν διὰ τῶν χετικῶν αὐτῶν ταχυτήτων (ἢ διὰ τῶν διαςημάτων αὐτῶν τῶν πλησιεςέρων τοῦ κέντρου Γ) ὄντα ἴσα, δηλ. 24 ἀπὸ κάθε μέρος, ποιοῦσι τὴν δύναμιν ἴσην παντοχόθεν, καὶ ἑπομένως ὁ μοχλὸς ΔΕ δὲν θέλει κινηθῆ, ἀλλὰ θέλει μείνη εἰς ἰσορροπίαν.

Ὅθεν ἐὰν βάλῃ τινὰς εἰς τὸ σημεῖον Ε τὴν χεῖρα, καὶ θλίψῃ τὸν μοχλὸν μὲ μίαν δύναμιν μεγαλητεραν ἀπὸ δυο λίτρ. θελει συκωθῆ τὸ βάρος Φ = 8 λιτ.

Μεταχειρίζονται διάφορα εἴδη μοχλῶν, ἀλλὰ τὸ ἴδιον ἠμπορεῖ τινας νὰ εἰπῇ καὶ περὶ αὐτῶν, ὁποῦ εἴπομεν καὶ περὶ τούτου.

β'. Ο' Ζυγός· κ. 13.

Ο' Ζυγὸς εἶναι μία μηχανὴ δι' ἧς συγκρίνομεν τὴν ἰσότητα τῶν βαρέων.

Ἔςω ΔΕ ἡ ῥάβδος ἑνὸς κρεμαμένου καὶ κινητοῦ Ζυγοῦ

ὅπυ τὸ κινύμενον σῶμα τείνει, π. χ. αβ ἐςὶν ἡ διεύθυνσις τȣ̃ Σώματος. Α. χ. 10.

εἰς τὸ σημεῖον Γ, τȣ̃ ὁποίȣ οἱ βραχίονες ΓΔ καὶ ΓΕ εἰσὶν ἴσοι (καθὼς καὶ πρέπει νὰ εἶναι, διὰ νὰ εἶναι ἀκριβὴς ὁ Ζυγός) ἔχωσαν Α, καὶ Β δύο πλάςιγγες κρεμάμεναι ἀπὸ τὰ σημεῖα Δ καὶ Ε. ἐὰν βάλῃ τινὰς εἰς μίαν πλάςιγγα Α ἕνα βάρος Φ, καὶ εἰς τὴν ἄλλην ἄλλο π. χ. ἕνα τυρὸν Ο, ἐὰν μείνωσιν οἱ πλάςιγγες εἰς ἰσοςαθμίαν, τὸ σῶμα Ο εἶναι ἰσοβαρὲς μὲ τὸ βάρος Φ, ἐπειδὴ τὰ διαςήματα ΓΔ καὶ ΓΕ ἀπὸ τȣ̃ κέντρȣ Γ εἰσὶν ἴσα.

Λοιπὸν ἐὰν ἡ πλάςιγξ Α ἀνεβαίνῃ ἢ κατεβαίνῃ πρέπει νὰ ὀλιγοςεύσωμεν ἢ νὰ αὐξήσωμεν τὸ βάρος Ο, διὰ νὰ ἀποκαταςήσωμεν τὴν ἰσοςαθμίαν μεταξὺ τῶν πλαςίγγων, καὶ αὐτὸ γίνεται πάντοτε πρακτικῶς ὅταν ἀγοράζῃ τινὰς ἢ πωλῇ μὲ τὸ βάρος.

γ'. Η' Τροχιλαία (ἢ τὸ καρȣ̃λι) χ. 14.

Η' Τροχιλαία εἶναι μία μηχανὴ μὲ τὴν ὁποίαν συκώνομεν τὰ βάρη εἰς τὸ ὕψος.

Ἔςω ΔΕΗΖ μία συνάθροισις Τροχιλαίων, ἀπὸ τὰς ὁποίας αἱ μὲν Δ καὶ Ε εἶναι ςερεαὶ καὶ ἀκίνητοι, αἱ δὲ Η καὶ Ζ κινηταὶ, καὶ ἀναβαίνȣσιν ἢ καταβαίνȣσι μὲ τὸ βάρος Φ ἕως δύναμίς τις προσηρμοσμένη εἰς τὸ κοινίον Ο διὰ νὰ συκώσῃ τὸ βάρος Φ. φανερὸν εἶναι ὅτι ἐὰν τὸ βάρος συκωθῇ ἑνὸς ποδὸς, αἱ τροχιλαῖαι Ζ καὶ Η θέλȣσι συκωθῇ ὁμοίως ἑνὸς ποδὸς κάθε μία, καὶ ἑπομένως τὰ δύο κοινία Ρ καὶ Σ ὁπȣ̃ ἀνήκȣσιν εἰς τὸ Ζ

Ε'ρ. Πῶς ἄλλως διαιρεῖται ἡ Κίνησις;
Α'π. Εἰς Α'πλῆν καὶ Σύνθετον;
Ε'ρ. Τί ἐςὶν Α'πλῆ Κίνησις;

καὶ τὰ δύο ἄλλα Τ καὶ Υ ὁπῆ ἀνήκεσιν εἰς τὸ Η θέλεσι σμικρυνθῆ ἑνὸς ποδὸς καθ' ἕν· λοιπὸν τὰ τέσσαρα κοινία Ρ, Σ, Τ, Υ θέλεσι χάσει τὸ μῆκος 4 ποδῶν, καὶ θέλει τὸ κερδήσει ἡ δύναμις Ο, ἤτοι ἡ δύναμις θέλει κατέλθῃ τεσσάρων ποδῶν, εἰς καιρὸν ὁπῆ τὸ βάρος Φ θέλει ἀναβῆ ἑνὸς ποδός· ἄρα ἡ ταχύτης τῆς δυνάμεως ἔσα τετράκις μείζων τῆς ταχύτητος τῆ βάρες, τὸ βάρος ἔςαι τετράκις μείζων ἢ ἡ δύναμις Ο.

Εἰς ὅλας τὰς συναθροίσεις τῶν τροχιλαίων, ἡ δύναμις ἐςὶ πρὸς τὸ βάρος ὡς 1, ἢ ἡ μονὰς πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν κοινίων, ὁπῆ περιβάλλεσι τὰς κατωτέρας τροχιλαίας.

δ'. Ο' Τροχὸς. κ. 15.

Ἔςω ΑΓΒ τροχός τις, τῆ ὁποίε ὁ Α'ξων Χ ἐςὶ ςερεός· εὔκολον εἶναι νὰ ἰδῆ καὶ νὰ καταλαβῆ τινὰς, ὅτι ἐὰν βάλῃ τινὰς κάμμίαν δύναμιν καθὼς Ο εἰς τὴν περιφέρειαν τῆ τροχῆ διὰ νὰ συκώσῃ ἕνα βάρος Φ ὁπῆ κρέμαται εἰς τὸν ἄξονα Χ, ἡ δύναμις Ο· ἔςαι πρὸς τὸ βάρος Φ, ὡς ἡ περιφέρεια τῆ ἄξονος πρὸς τὴν περιφέρειαν τῆ τροχῆ· ἐπειδὴ εἰς καιρὸν ὁπῆ ὁ τροχὸς γυρίζει μίαν φορὰν, ἡ δύναμις Ο διατρέχει καὶ ἴσα ἕνα διάςημα ἴσον μὲ τὴν περιφέρειαν τῆ τροχῆ, καὶ εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν τὸ βάρος διατρέχει πρὸς τὰ ἄνω ἄλλο διάςημα ἴσον μὲ τὴν περιφέρειαν τῆ ἄξονος· λοιπὸν αἱ ταχύτητες εἰσὶν ὡς τὰ

Α'π. Ὅταν μία μόνη Δύναμις ἐνεργῇ εἰς κάνένα Σῶμα, τότε ἡ Κίνησις εἶναι Α'πλῆ, καὶ ἀκολουθεῖ

διαςήματα, καὶ ἑπομένως ὡς αἱ περιφέρειαι· ἄρα ἡ πρότασις εἶναι σαφής.

Α'λλ' ἐπειδὴ αἱ περιφέρειαι τῶν κύκλων εἰσὶν ὡς αἱ διάμετροι αὐτῶν, ἡ δύναμις Ο θέλει εἶναι πρὸς τὸ βάρος Φ, ὡς ἡ διάμετρος τοῦ ἄξωνος Χ πρὸς τὴν διάμετρον τοῦ τροχοῦ ΑΒ, ἢ (ἐὰν εἶναι σκυτάλαι) πρὸς τὴν διάμετρον τῶν περάτων κάθε δύο ἀντικειμένων σκυτάλων, ὡς ΔΕ.

ε'. Ο' Κοχλίας. κ. 16.

Ο' Κοχλίας εἶναι μία μηχανὴ δι' ἧς θλίβομεν, καὶ ἐνίοτε συκκώνομεν βάρη.

Ἔςω ΑΒ ὁ ἀρσενικὸς Κοχλίας, ΔΕ ὁ θηλυκὸς ὁ ὁποῖος βιάζεται νὰ γυρίζῃ γύρωθεν ἀπὸ μίαν δύναμιν προσηρμοσμένην εἰς ἕνα μοχλὸν Γ ὁποῦ εὑρίσκεται αὐτοῦ ςερεός· ὅθεν εἶναι φανερὸν ὅτι ὅταν ὁ μοχλὸς Γ γυρίσῃ μίαν φορὰν, ὁ θηλυκὸς κοχλίας θέλει διατρέξει πρὸς τὰ ἄνω ἕνα διάςημα ἴσον μὲ τὸ κατὰ κάθετον διάςημα μεταξὺ δύο ἑλίκων, καὶ ἑπομένως ἡ δύναμις ἔςαι πρὸς τὴν δύναμιν αὐτῆς τῆς μηχανῆς ὡς τὸ μεταξὺ δύο ἑλίκων διάςημα, πρὸς τὴν ἑλικοειδῆ περιφέρειαν, ὁποῦ ἡ δύναμις θέλει διατρέξει.

Ο' Σφήν. κ. 17.

Ἔςω ΑΒΔ ἡ τριγωνικὴ ἐπίπεδος τοῦ Σφηνὸς, καὶ ὑποθῶμεν αὐτὸν ἐμπηγμένον ὅλον εἰς ἕνα κομμάτι

τὴν διεύθυνσιν ὁπῦ ἡ Δύναμις προξενεῖ εἰς τὰ Σώματα.

ξύλυ ἕως εἰς τὴν κορυφὴν αὐτῦ *AB*, φανερὸν εἶναι ὅτι ὁ Σφὴν θέλει διατρέξει τὸ κατὰ κάθετον διάσημα *ΓΔ*, εἰς καιρὸν ὁπῦ τὸ ξύλον θέλει διατρέξει τὸ ὁριζόντειον διάσημα *ΓB* καὶ *ΓΔ*, ἀπὸ κάθε μέρος· λοιπὸν ἕπεται ὅτι ἡ δύναμις ἔχει λόγον πρὸς τὴν ἀνθίσασιν ὁπῦ χρειάζεται νὰ νικηθῇ ἀπὸ κάθε μέρος τῦ Σφηνὸς, ὡς ἡ παχύτης τῦ ἡμίσεως τῦ Σφηνὸς *ΓB* πρὸς τὸ ὕψος αὐτῦ *ΓΔ*. ἀλλὰ διάφοροι ἀναλογίαι ἐδιωρίθησαν ἀπὸ πολλὲς συγγραφεῖς εἰς αὐτὴν τὴν ὑπόθεσιν, καθὼς φαίνεται ἀπὸ τὲς συγγραφεῖς ὁπῦ ἐμνημονεύθησαν εἰς τὰς φιλοσοφικὰς ἐρωτήσεις τῦ Γιουνσὸν, σελ. 69. 70. ἐκεῖνοι ὁπῦ θέλησι νὰ τὰς ἰδῶσι διεξοδικώτερον, ἠμπορῦσι νὰ ἀναγνώσωσι τὸ σύντομον σύσημα τῆς φιλοσοφίας τῦ Rowing μέρος α΄. κεφ. ι. σελ. 72. 73.

Αὗται αἱ μηχαναὶ μετὰ τῦ ἐγκεκλιμένυ Ἐπιπέδυ εἶναι αἱ ἁπλαῖ μηχανικαὶ Δυνάμεις, ἐξ ὧν ὅλαι αἱ ἄλλαι συνθέττονται, ὅσον συμπεπλεγμέναι καὶ ἂν εἶναι.

Λοιπὸν ἡ μεγίση τέχνη εἰς τὴν Μηχανικὴν συνίσταται, εἰς τὸ νὰ συνθέση τινὰς μίαν Μηχανὴν τοιέτῳ τρόπῳ ὁπῦ ἡ δύναμις νὰ ἔχη τὸν μέγισον βαθμὸν τῆς Ταχύτητος· τὸ δὲ Βάρος τὸν μικρότατον βαθμὸν τῆς Ταχύτητος ὁπῦ εἶναι δυνατόν.

Ἀ'π' ἐδῶ εἶναι φανερὸν ὅτι χάνει τινὰς ἀπὸ τὸ μέρος τῦ χρόνυ, ἐκεῖνο ὁπῦ κερδαίνει ἀπὸ τὸ μέρος τῆς δυνάμεως· καὶ ἐπειδὴ ἡ Ῥοπὴ τῆς Δυνάμεως παράγεται ἀπὸ τὴν Ταχύτητα πολυπλασιαζομένην ἐπὶ τὴν ποσότητα τῆς Ὕλης, μ' ὅλον ὁπῦ ἡ ποσότης

Ε'ρ. Ε'ξηγήσατέ μοι, παρακαλῶ, ϗ τὴν Σύνθετον;

Α'π. Σύνθετος Κίνησις εἶναι, ὅταν δύο δυνάμεις, ἢ ϗ περισσότεραι ἐνεργῶσιν εἰς τὸ αὐτὸ Σῶμα, ϗ τῷ δίδωσι διαφόρους εὐθύνσεις, π. χ. ὑποθετέον

τῆς Ὕλης σμικρυνθῇ ἐπ' ἄπειρον, ὡς τόσον αὐτὴ θέλει προξενήσει τὸ ἴδιον ἀποτέλεσμα καθὼς ϗ πρότερον διὰ μέσου μιᾶς μεγαλητέρας Ταχύτητος.

Ὑποθετέον ὅτι ἕνας ἄνθρωπος ἠμπορεῖ νὰ θλίψῃ μὲ μίαν Δύναμιν 200 λιτρ., ϗ ὅτι τὸ βάρος τῆς Γῆς εἶναι 399784700118021460.7897500· ἐννοήσωμεν προσέτι, ὅτι ἡ Γῆ εὑρίσκεται εἰς τὸ ἄκρον ἑνὸς μοχλοῦ, εἰς διάστημα 2000 μιλ. ἀπὸ τὸ σημεῖον τοῦ Ὑπομοχλίου, ἢ Κέντρου τῆς Κινήσεως, θέλει χρειασθῇ ὁ ἄνθρωπος ἢ ἡ δύναμις νὰ εὑρίσκηται εἰς τὸ διάστημα 399784700118074464789750 0 μιλ. διὰ νὰ τὴν συκώσῃ· διὰ νὰ συκώσῃ τὴν Γῆν ἑνὸς μιλ. μόνον, ἔπρεπεν ἡ Δύναμις νὰ διατρέξῃ τὸ διαστημα 0063078 335301074413 16 μιλ. ϗ ἕνα τεταρτημόριον· τὸ διάστημα τοῦ Κρόνου ἀπὸ τὸν Ἥλιον (ἴσον μὲ τὸ μεσσαῖον διάστημα ἀπὸ τῆς Γῆς) ὑποθετέον ὅτι εἶναι 256770000 μίλ. ἐὰν διαιρέσῃ τινὰς 399784700118074464789750 0 μὲ αὐτὸν τὸν ἀριθμὸν, τὸ πηλίκον ἔσται 1556974515035731 τὸ ὁποῖον εἶναι ἄλλο τόσον τὸ διάστημα τοῦ Κρόνου ἀπὸ τῆς Γῆς, ϗ τόσον ὁ ἄνθρωπος πρέπει νὰ εἶναι μακρὰν ἀπὸ τὸ σημεῖον τοῦ Ὑπομοχλίου διὰ νὰ συκώσῃ τὴν Γῆν· (τοῦτο ἔλεγε ποτὲ ϗ ὁ Ἀρχιμήδης, „δός μοι πῆ σταθῶ, ϗ τὴν Γῆν κινήσω).

(α) ὅτι ἡ Δύναμις Θ ἐνεργεῖ εἰς τὸ Σῶμα Α μὲ ὀκτὼ βαθμὸς Δυνάμεως κατὰ τὴν διεύθυνσιν

(α) Ἐπειδὴ τὸ Σῶμα Α θλίβεται ἀπὸ μίαν δύναμιν ΑΒ = 8, καὶ ἀπὸ μίαν ἄλλην ΑΓ = 6, ἡ Γραμμὴ ΑΓ ἠμπορεῖ νὰ νομισθῇ ὅτι κινεῖται παραλλήλως διὰ τε μήκους τῆς γραμμῆς ΑΒ, εἰς καιρὸν ὁπε ἡ Γραμμὴ ΑΒ κινεῖται κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον, καὶ εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν, διὰ τε μήκους τῆς γραμμῆς ΑΓ, καὶ τὸ Σῶμα Α εὑρισκόμενον ἀναγκαίως εἰς αὐτὰς τὰς δύο γραμμὰς, πρέπει ἐξ ἀνάγκης νὰ εἶναι εἰς τὸ σημεῖον ὅπε κόπτονται· λοιπὸν ἀχθείσης τῆς γραμμῆς ΒΔ παραλλήλε τῇ ΑΓ, καὶ τῆς γραμμῆς ΓΔ παραλλήλε τῇ ΑΒ, α καὶ αἱ γραμμαὶ ΒΔ καὶ ΓΔ θέλεσιν εἶναι αἱ διευθύνσεις τῶν δυνάμεων διὰ τὸν δοθέντα χρόνον, καὶ ἑπομένως τὸ σημεῖον τῆς διατομῆς αὐτῶν Δ θέλει εἶναι τὸ σημεῖον εἰς τὸ ὁποῖον τὸ Σῶμα θέλει εὑρεθῇ τότε· καὶ ἡ Γραμμὴ ΑΔ θέλει εἶναι τὸ περιγραφὲν διάστημα ἀπὸ τὸ σῶμα Α ἕως εἰς τὸ σημεῖον Δ εἰς τὰς διαφόρες στιγμὰς αὐτε τε χρόνε. κ. 18.

2. Ἀπ' ἐδῶ εὔκολον εἶναι νὰ καταλάβῃ τινὰς πῶς κάθε δοθεῖσα ἁπλῆ κίνησις ΑΔ ἠμπορεῖ νὰ ἀναλυθῇ εἰς δύο ἄλλας ἁπλᾶς κινήσεις ΑΒ καὶ ΑΓ, αἱ ὁποῖαι ἑνωμέναι ἰσοδυναμοῦσι μὲ τὴν ΑΔ. λοιπὸν κάθε κίνησις ἠμπορεῖ νὰ θεωρηθῇ ὡς ἁπλῆ, ἢ σύνθετος· εἰς αὐτὴν τὴν ἀρχὴν ἐρείδεται ἡ διδασκαλία περὶ συνθέσεως, καὶ ἀναλύσεως τῆς κινήσεως, ἢ τῶν δυνάμεων.

3. Ἔστω ΗΖ. κ. 19. τὸ τμῆμα ἑνὸς ἐπιπέδε, ἐφ' ὃ πίπτει ἕνα Σῶμα κατὰ τὴν πλαγίαν διεύθυνσιν ΑΔ. ἔστω ἡ ΑΔ παρασαίνεσα τὴν δύναμιν τε σώματος, μὲ τὴν ὁποίαν κτυπᾷ τὸ ἐπίπεδον εἰς τὸ Δ. ἀνάλυσον τὴν δύναμιν ΑΔ εἰς τὰς δύο δυνάμεις ΑΓ

ΑΒ, καὶ ἡ ἄλλη δύναμις Λ ἐνεργεῖ εἰς τὸ ἴδιον Σῶμα μὲ ἓξ βαθμοὺς δυνάμεως κατὰ τὴν διεύθυνσιν

καὶ ΓΔ, ὧν ἡ μὲν ΑΓ ἐπειδὴ εἶναι παράλληλος μὲ τὸ Ἐπίπεδον ΖΗ, δὲν τὸ ἐγγίζει τελείως, ἀλλ' ἡ ΓΔ ὁπῦ εἶναι κατὰ κάθετον ἐκφράζει ὅλην τὴν δύναμιν, μὲ τὴν ὁποίαν τὸ Σῶμα Α κτυπᾶ τὸ ἐπίπεδον κατὰ τὴν διεύθυνσιν ΑΔ. ὅθεν ἡ ΓΔ ἐςὶν ἴση μὲ τὴν ΑΒ, ἡ ὁποία εἶναι τὸ ἡμίτονον τῆς Γωνίας τῆς λοξότητος ΑΔΒ, καὶ ἔχει τὸ Σῶμα Α ὁπῦ πίπτει κατὰ κάθετον ἐπὶ τὸ σημεῖον Δ, καὶ ἡ δύναμις αὐτῦ ἐπαρασήθη διὰ τῆς ΕΔ, ἀλλ' ἡ ΕΔ ἴση ἐς τῇ ΑΔ. λοιπὸν ἡ δύναμις ἑνὸς ὀρθῦ κτυπήματος ἐςὶ πρὸς τὴν δύναμιν ἑνὸς πλαγίου, ὡς ἡ ΑΔ πρὸς τὴν ΑΒ, δηλ. ὡς ἡ ἡμιδιάμετρος πρὸς τὸ ἡμίτονον τῆς γωνίας τῆς λοξότητος, ἢ ἐμπτώσεως.

4. Ὑποθετέον ὅτι τὸ Α εἶναι ἕνα μόριον Ὕδατος, Ἀέρος, κτ. τότε ἐπειδὴ αἱ ἐπιφάνειαι εἶναι ὡς τὰ τετράγωνα τῶν ὁμολόγων πλευρῶν, εἶναι φανερὸν ὅτι πολλαὶ ποσότητες ὕδατος, ἀνέμου, κτ. ὁπῦ θέλουσι πέσῃ κατὰ διαφόρους πλαγίας διευθύνσεις εἰς τὰ πτερὰ ἑνὸς τροχῦ, ἢ εἰς τὸ τιμῶνι, ἢ εἰς τὰ πανία ἑνὸς καραβίου, ἢ εἰς τὰ πτερὰ ἑνὸς Μύλου κτ. θέλουσιν ἔχει τὰς διαφόρους δυνάμεις των, ὡς τὰ τετράγωνα τῶν ἡμιτόνων τῶν διαφόρων γωνιῶν τῆς ἐμπτώσεως, καὶ ἑπομένως εἶναι εὔκολον νὰ τὰς διορίσῃ τινάς· ὅρα τὸ τεχνικὸν λεξικὸν τῦ Χαρρὶς, εἰς τὴν λέξιν πανίον, καὶ τὰς μηχανικὰς δυνάμεις τῦ Μόττου.

5. Εἰς αὐτὴν τὴν ἀρχὴν ἠμπορεῖ τινὰς νὰ εὕρῃ τὴν Σχέσιν τῆς δυνάμεως καὶ τῦ βάρους ἐπὶ τὸ ἐγκεκλιμένον ἐπίπεδον· ἔςω τὸ Ἐπίπεδον ΑΖ (χ. 20.) εἰς τὸ ὁποῖον εἶναι ὑψωμένον τὸ βάρος Φ ἀπὸ τὴν δύ-

ΑΓ, λέγω ὅτι ἡ κίνησις τοῦ Α δὲν θέλει ἀκολουθήσει μήτε τὴν μίαν, μήτε τὴν ἄλλην ἀπὸ τὰς δύο διευθύνσεις ΑΒ καὶ ΑΓ, ἀλλὰ θέλει ἀκολουθήσει μίαν γ'. συνθεμένην ἀπὸ ὅλας τὰς δύω, λ. χ. τὴν διεύθυνσιν ΑΔ, μὲ δέκα βαθμοὺς δυνάμεως, καὶ θέλει φθάσῃ εἰς τὸ Δ εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν ὁποῦ ἤθελε φθάσῃ εἰς τὸ Β ἢ εἰς τὸ Γ μὲ αὐτὰς τὰς δυνάμεις λαμβανομένας κατ' ἰδίαν. Ὅρα κ. 18.

ναμιν Ο, ἡ γωνία τῆς ἐγκλίσεως ἐςὶν ΑΖΗ. τὸ βάρος ἐγγίζει τὸ ἐπίπεδον εἰς τὸ σημεῖον Β. ἐξ αὐτοῦ τοῦ σημείου, διὰ τοῦ κέντρου Ε, ἤχθω ἡ Γραμμὴ ΕΔ κάθετος εἰς τὸ ἐπίπεδον· ἀπὸ τοῦ σημείου Β ἤχθω ἡ ΒΓ κάθετος εἰς τὸν ὁρίζοντα ΖΗ, καὶ ἀπὸ τοῦ σημείου Δ ἡ Γραμμὴ ΔΘ παράλληλος τῇ ΒΓ, τότε ἡ ΒΔ θέλει παραςήσει τὴν δύναμιν, μὲ τὴν ὁποίαν τὸ βάρος βαρύνει ἐπὶ τὸ ἐπίπεδον· ἡ δὲ ΔΘ τὴν δύναμιν μὲ τὴν ὁποίαν βαρύνει πρὸς τὴν Γην, καὶ ἡ ΒΘ τὴν δύναμιν μὲ τὴν ὁποίαν τραβᾶται ἀπὸ τὴν δύναμιν Ο, ἐπειδὴ εἶναι παράλληλος μὲ τὴν ΑΕ, ἀλλ' ἡ ΒΘ ἐςὶ πρὸς τὴν ΘΔ (ὁμοίως ἡ ΓΔ ἐςὶ πρὸς τὴν ΒΔ) ὡς ἡ ΑΗ πρὸς τὴν ΑΖ, δηλ. ἡ δύναμις Ο ἐςὶ πρὸς τὸ βάρος Φ, ὡς τὸ ὕψος τοῦ ἐπιπέδου ΑΗ πρὸς τὸ μῆκος ΑΖ, ἢ ὡς τὸ ἡμίτονον τῆς ἐγκλίσεως πρὸς τὴν ἡμιδιάμετρον.

Κ ε φ. ς'.

ΠΕΡΙ' ΤΟΥ' ΦΩΤΟ'Σ.

Α'φ' ὗ ἐθεωρήσαμεν συντόμως τὰς γενικωτέρας ϗ ὐσιωδεςέρας Ἰδιότητας τῆς Ὕλης, ἃς ἀπεράσωμεν λοιπὸν ϗ εἰς τὰς μερικωτέρας, τὰς ὁποίας ὀνομάζουσιν Εἰδικὰς, ἢ Ε'πεισάκτους Ἰδιότητας τῶν Σωμάτων.

Ε'ρ. Διατὶ τὰς ὀνομάζουσιν Εἰδικὰς, ἢ Ε'πεισάκτους;

Α'π. Τὰς ὀνομάζουσιν Εἰδικὰς, ἐπειδὴ αὗται διαιροῦσι τὰ διάφορα εἴδη τῶν Σωμάτων εἰς πολλὰ εἴδη, ϗ τὰ κάμνουσιν ἐκεῖνο ὁπῦ εἶναι, διακρίνωντάς τα τὸ ἕνα ἀπὸ τὸ ἄλλο· π. χ. ἡ Θέρμη, ἡ Διαφανότης, ἡ Ρευςότης, ϗ ἡ Στερρότης διακρίνουσι τὸ Πῦρ, τὸν Ὕελον, τὰ Ὑγρὰ, ϗ τὰ Στερεὰ, τὸ ἕνα ἀπὸ τὸ ἄλλο· ϗ αὗται αἱ ποιότητες κάμνουσι νὰ φαίνωνται αὐτὰ τὰ Σώματα ὡς χωρισὰ εἴδη τῆς Ὕλης.

Ε'ρ. Εἴπατέ μοι, διατὶ τὰς ὀνομάζουσιν Ἐπεισάκτους;

Α'π. Εἶχον σκοπὸν νὰ σᾶς τὸ εἰπῶ παρευθύς· τὰς ὀνομάζουσιν οὕτως, ἐπειδὴ δὲν εἶναι ὐσιώδεις εἰς τὴν Ὕλην, ἀλλ' ἐπέρχονται κατὰ συμβεβηκὸς εἰς ἕνα μέρος αὐτῆς, ἐπειδὴ μόνον κατὰ συμβεβηκὸς ἕνα μέρος τῆς Ὕλης εἶναι θερμὸν, ἄλλο ψυ-

χρὸν, ἄλλο ξηρὸν, ἄλλο λαμπρὸν, ἄλλο ἔχει αὐτὸ τὸ χρῶμα, ϗ ἄλλο ἀλλοῖον. (α)

Ε'ρ. Α'πὸ ποίαν ποιότητα θέλετε νὰ ἀρχήσητε;

Α'π. Α'πὸ τὸ Φῶς· ἐπειδὴ εἶναι ἡ πλέον ἀξιοθεώρητος ϗ ἐξαίσιος ἀπὸ ὅλας, ϗ δὶ αὐτῦ βλέπομεν ὅλα τὰ πράγματα.

Ε'ρ. Ποῖον ὀνομάζετε Φῶς;

Α'π. Τὸ Φῶς εἶναι μία ποιότης, ἡ ὁποία ἐνεργεῖ ϗ βλέπομεν τὰ Σώματα.

Ε'ρ. Ποῖα εἶναι ἡ ἀληθὴς αἰτία τῦ φωτὸς εἰς τὰ φωτεινὰ Σώματα;

Α'π. Κἀνένας δὲν ἠμπορεῖ νὰ τὸ ἐξηγήσῃ μὲ ἕνα τρόπον βέβαιον, ὡς τόσον μερικοὶ θέλυσιν ὅτι τὸ Φῶς συνίςαται εἰς τὰς ὑπερβολικὰς παλμώδεις κινήσεις τῶν μερῶν, αὐτῶν τῶν φωτεινῶν Σωμάτων. (β)

(α) Ἐκεῖνο ὁπῦ ἐδὼ λέγεται, ἀναφέρεται μόνον εἰς τὰ μόρια τῆς ὕλης θεωρήμενα ἐν ἑαυτοῖς· ἐπειδὴ δὲν εἶναι ἀμφίβολον, ὅτι ὁ Θεὸς, ὁ καθ' ὑπεροχὴν Σοφὸς, δὲν εἶχεν ἕνα σημειωμένον σκοπὸν εἰς τὴν ἐκλογὴν ϗ διαίρεσιν τῶν ποιοτήτων τῶν φυσικῶν σωμάτων, ϗ αὐτὸ πρέπει νὰ θεωρῶμεν ἡμεῖς ὡς τὴν βάσιν ϗ τὸ θεμέλιον τῆς διδασκαλίας τῶν τελικῶν αἰτιῶν.

(β) Ο' Α'ριςοτέλης ὁρίζει τὸ Φῶς, Ε'νέργεια τῦ Διαφανῦς· ἦτος ὁ ὁρισμὸς ἐκκλίνει ὀλίγον πρὸς τὴν ὑπόθεσιν· ὁ Καρτέσιος, ϗ οἱ ὀπαδοί τε δέχονται δύο εἴδη Φωτός· α'. τὸ πρωτότυπον Φῶς, τὸ ὁποῖον, λέγυσι, συνίςαται εἰς διωρισμένην τινὰ κί-

Ε'ρ. Διὰ ποίων μέσων ἔρχεται τὸ Φῶς ϗ διαθέττει τὰς ὀφθαλμύς μας;

Α'π. Ὑποθέττουσιν ὅτι γίνεται διὰ μέσου μιᾶς αἰ-

νησιν τῶν μορίων ἑνὸς φωτεινοῦ Σώματος, ἡ ὁποία κλονεῖ ϗ ὠθεῖ τὴν λεπτὴν ὕλην εἰς τὰς πόρους τοῦ ἀπὸ κάθε μέρος, ϗ κατὰ πάντα τρόπον· β'. τὸ δεύτερον Φῶς, ἢ τὸ παράγωγον, τὸ ὁποῖον συνίςαται εἰς μίαν βίαν πρὸς τὴν κίνησιν, ἢ εἰς μίαν κλίσιν αὐτῆς τῆς λεπτῆς ὕλης τοῦ νὰ ἀπομακρυνθῇ κατ' εὐθεῖαν Γραμμὴν ἀπὸ τὸ κέντρον ἑνὸς φωτεινοῦ Σώματος· τέτοια εἶναι τὰ ἐξαίσια πλάσματα αὐτῶν τῶν ὑποθετικῶν φιλοσόφων.

Οἱ περὶ τὸν Νεύτωνα λέγουσιν, ὅτι συνίςαται τὸ πρωτότυπον Φῶς κατ' ἀκρίβειαν εἰς κάποιαν κίνησιν τῶν μορίων τῶν φωτεινῶν Σωμάτων, ἡ ὁποία διώκουσα κάμνει νὰ εὐγαίνωσιν ἀπὸ αὐτὰ τὰ Σώματα κάποια μόρια ὑπερβολικῶς μικρὰ, τὰ ὁποῖα ὠθοῦνται ἀπὸ ὅλα τὰ μέρη κατ' εὐθείας γραμμὰς, μὲ μίαν ὑπερβολικωτάτην κίνησιν· αὐτοὶ δὲν λέγουσιν ὅτι συνίςαται τὸ παράγωγον Φῶς εἰς μίαν κλίσιν πρὸς τὴν κίνησιν, ἀλλ' εἰς μίαν πραγματικὴν κίνησιν αὐτῶν τῶν μορίων, τὰ ὁποῖα ἐξέρχονται ἀπὸ τὰ Σώματα, καθὼς τὸ εἶπον πρὸ ὀλίγου· ὅρα τὰ σχόλια τοῦ Κλάρκου εἰς τὴν φυσικὴν τοῦ Ῥωλτίου, μέρος α'. κεφ. 27. τὴν ὀπτικὴν τοῦ Νεύτωνος· τὴν χυμικὴν τοῦ Βοερχαβίου, μὲ τὰ σχ. τοῦ Shaw, σελ. 220. κτ. τὰς πείρας τοῦ Βοΐλου, πῶς νὰ κάμῃ τινὰς τὸ πῦρ, ϗ τὴν φλόγα ἄξια νὰ ζυγιασθῶσι· τὸ λεξικὸν τοῦ Χαρρὶς εἰς τὴν λέξιν Φῶς· τὰς πείρας τοῦ Χαυκσβέου, τοῦ Δεζαγκλιέρου, Γραβεζανδίου, κτ. τὴν φυσικὴν θεολογίαν τοῦ Δερχάμ.

θερίȣ πολλὰ λεπτῆς Ὕλης, πολλὰ μανωτέρας ϗ λεπτοτέρας ἀπὸ τὸν Ἀέρα, ἡ ὁποία εἶναι τὸ μέσον δι' ȣ αἱ ἀκτῖνες αὐτῶν τῶν φωτεινῶν μορίων διαπέμπονται, ἢ ἔρχονται ἕως εἰς τȣὺς ὀφθαλμȣὺς ἡμῶν, ϗ τȣὺς φωτίζȣσι μὲ τὸ φῶς των.

Ε'ρ. Ὑποθέττετε λοιπὸν, ὅτι ἐκεῖνο ὁπȣ ἡμεῖς ὀνομάζομεν ἀκτῖνας τȣ φωτὸς εἶναι Σώματα πραγματιωδη, ἢ μόρια Ὕλης ὁπȣ ἔχȣσι τὴν ποιότητα τȣ φωτὸς, ϗ ὁπȣ δὲν εἶναι αὕτη ἡ ποιότης τὰ ἴδια; (α)

Α'π. Ναὶ, ὄχι μόνον τὸ ὑποθέττω, ἀλλ' εἶμαι ἀκόμι ϗ βέβαιος περὶ τȣτȣ.

Ε'ρ. Εἶȣαι βέβαιοι; λοιπὸν εἶμαι πολλὰ βέβαιος, ὅτι ὄχι μόνον ἐγὼ, ἀλλὰ χιλιάδες ἄλλοι ἦτον διὰ πολὺν καιρὸν εἰς τὴν ἀπάτην· εἰπατέμοι, παρακαλῶ, ὁ Ἥλιος δὲν εἶναι ȣσιωδῶς ἡ πηγὴ ϗ τὸ δοχεῖον τȣ φωτός;

Α'π. Ὄχι, αὐτὸς εἶναι μόνον τὸ μεγαλήτερον ἀπὸ τὰ φωτεινὰ Σώματα τȣ ἐδικȣμας πλανητικȣ Συσήματος· τὸ φῶς εἶναι ἐν ἑαυτῷ μία ἔμφυτος ποιότης αὐτῶν τῶν σωμάτων ὁπȣ τὸ διαμοιράζȣσι φυσικῶς.

(α) Ο' εὐγενὴς Ἰσαὰκ Νεύτων εὗρεν, ὅτι ἡ ἑλκυστικὴ δύναμις τῶν μικρῶν μορίων τῶν ἀκτίνων τȣ φωτὸς ἦτον 1000000000000000 φοραῖς μεγαλητέρα ἀπὸ τὴν βαρύτητα τῶν Σωμάτων ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς, κατ' ἀναλογίαν τῆς ποσότητος τȣ ὕλης αὐτῶν.

Ε'ρ. Α'λλὰ, διατὶ λέγετε φυσικῶς;

Α'π. Ε'πειδὴ τὰ σκιερὰ, ἢ ἀφεγγῆ Σώματα, ῥίπτουσι φῶς, ὅταν θερμανθῶσι μόνον ἕως εἰς ἕνα διωρισμένον σημεῖον· καὶ ἐπειδὴ ὅλα τὰ Σώματα, μάλιστα τὰ θειώδη, λάμπουσι, καὶ ῥίπτουσι Φῶς, ὅταν τὰ μέρη αὐτῶν κλονῶνται ἀρκετά· εἴτε ἤθελε συμβῇ τοῦτο διὰ μέσου τῆς ἐπικρούσεως, καθὼς εἰς τὸν Ὑδράργυρον ὅταν τὸν ταράττῃ τινὰς εἰς τὸ κενὸν, εἴτε διὰ τριβῆς, καθὼς ὅταν τρίβῃ τινὰς εἰς τὸ σκότος τὴν ῥάχην μιᾶς Γαλῆς, τὸ Σῶμα ἑνὸς Ἵππου κτ. εἴτε διὰ μέσου τῆς σήψεως, καθὼς ἀκολουθεῖ εἰς τὸ ξύλον, εἰς τὸ ὀψάριον κτ. ὅταν σαπίσωσιν· εἴτε τέλος πάντων, διὰ μέσου ἄλλων τινῶν μέσων.

Ε'ρ. Α'ράγε ἡ κίνησις τοῦ Φωτὸς εἶναι πρόσκαιρος, δηλ. φαίνεται χωρὶς ἀναβολὴν καιροῦ, ἢ κατὰ διαδοχὴν, δηλ. μὲ τὸν καιρόν.

Α'π. Αὐτὸ τὸ ζήτημα ἐπροξένησε μίαν μακρὰν καὶ δύσκολον. λογοτριβὴν, ἀλλ' εὗρον διὰ παρατηρήσεων, ὅτι τὸ Φῶς φαίνεται κατὰ διαδοχὴν, ἤτοι μὲ τὸν καιρὸν, καὶ ὄχι ἐν τῷ ἅμα.

Ε'ρ. Διὰ ποίων παρατηρήσεων εὗρον αὐτό;

Α'π. Δὶ ἀστρονομικῶν παρατηρήσεων, ἀπὸ τὰς ὁποίας ἡ πρώτη καὶ κυρία εἶναι ἡ παρατήρησις τῶν ἐκλείψεων τῶν Δορυφόρων τοῦ Διός· ἐπειδὴ ὅταν μὲν ἡ Γῆ εὑρίσκηται μεταξὺ τοῦ Ἡλίου, καὶ τοῦ Διὸς, αὐταὶ αἱ ἐκλείψεις φθάνουσιν ἑπτὰ, ἢ ὀκτὼ λεπτὰ ταχύτερον· ὅταν δὲ ἡ Γῆ εἶναι ὑπὲρ τὸν

Ἥλιον, φθάνουσιν ἄλλο τόσον βραδύτερον ἀπὸ ὅσον ἔπρεπε νὰ φθάσωσι κατὰ τοὺς πίνακας· καὶ ὁλόγος τοῦτο εἶναι, ἐπειδὴ τὸ Φῶς χρειάζεται νὰ ἀπεράσῃ ἕνα μεγαλήτερον Διάσημα εἰς τὸν τελευταῖον τρόπον, παρὰ εἰς τὸν πρῶτον, δηλ. τὴν διάμετρον τῆς ; ...κῆς περιόδου τῆς Γῆς. (α)

Ε'ρ. Πῶς λοιπὸν; ἐὰν αὐτὸ εἶναι, ἠμπορεῖτε νὰ εὕρητε σχεδὸν τὴν κίνησιν τοῦ Φωτός· δὲν εἶναι ἀληθές;

(α) Διὰ νὰ διασαφηνίσω αὐτὴν τὴν ἀξιοθεώρητον ἐφεύρεσιν, ἔςω ΑΔΕΒ ἡ χρονικὴ περίοδος, ἢ ὁ κύκλος τῆς Γῆς (σχ. 21. Πίν. γ'.) Γ. ὁ Ἥλιος, Ι ὁ πλανήτης Ζεὺς εἰς τὸν κύκλον του ΘΚ, καὶ Σ ἕνας Δορυφόρος ὁποῦ ἐμβαίνει κατ' ἀκρίβειαν τότε εἰς τὴν σκιὰν αὐτοῦ· ἔςω Δ καὶ Ε δύο θέσεις τῆς Γῆς εἰς τὸν κύκλον της, τῶν ὁποίων ἡ ἀπόςασις ΔΕ εἶναι ἴση μὲ τὴν ἡμιδιάμετρον τοῦ κύκλου ΑΓ. ὅθεν εἶναι φανερὸν, ὅτι ἐὰν ἡ κίνησις τοῦ Φωτὸς ἦτον πρόσκαιρος, ὁ Δορυφόρος Σ ἤθελε φανῇ ὅτι ἐμβαίνει εἰς τὴν σκιὰν εἰς τὴν ἰδίαν ςιγμὴν, τόσον εἰς τὸν παρατηρητὴν ὁποῦ εἶναι εἰς τὸ Ε, ὅσον καὶ εἰς ἕνα ἄλλον ὁποῦ εἶναι εἰς τὸ Δ, ἀλλαμὴν εὗρον διὰ παρατηρήσεων πολλῶν χρόνων, ὅτι ἡ κατάδυσις τοῦ Δορυφόρου εἰς τὴν σκιὰν, φαίνεται εἰς τὸ Δ σχεδὸν ἑπτὰ λεπτ. καὶ ἡμίσεως ταχύτερον, παρὰ εἰς τὸ Ε, ὁποῦ ἀπέχει περισσότερον ἀπὸ 27000000 μίλια· ἄρα, καθὼς ὁ κὺρ Ρόμερ πρῶτος τὸ ἐπαρατήρησε, τὸ Φῶς κινεῖται κατὰ διαδοχὴν, καὶ ὄχι ἐν τῷ ἅμα, καθὼς τὸ ἐνόμιζον τὸ πάλαι.

Α'π. Ναι, πολλὰ εὔκολα· ἐπειδὴ ϗ τὸ διάϛημα τοῦ Ἡλίου ἀπὸ τῆς Γῆς εἶναι ϝχεδὸν 27 Μιλλιόν. Μιλίων, ἀνίσως διαιρέσῃ τινὰς αὐτὸν τὸν ἀριθμὸν διὰ 450, ὁπῶ εἶναι τὰ ἑξηκοϛὰ β'· τῶν ἑπτὰ λεπτῶν ϗ ἡμίσεως, τὸ πηλίκον θέλει εἶναι 60000 Μίλ. τὰ ὁποῖα εἶναι τὸ διάϛημα ὁπῶ διατρέχει τὸ Φῶς εἰς κάθε β' λεπτόν.

Ε'ρ. Ἐξηγήσατέμοι σαφέϛερον διὰ παραδείγματος αὐτὴν τὴν ἀπίϛευτον ταχύτητα τοῦ Φωτός;

Α'π. Μάλιϛα· εὗρον ὅτι μία σφαῖρα κανονίου εἰς καιρὸν ὁπῶ εὐγαίνει ἀπὸ τὸ κανόνιον, διατρέχει τὸ διάϛημα ἑνὸς μιλίου, εἰς εἴκοσι ἓξ β'. ἢ ὡς ἔγγιϛα· ἑπομένως ἐχρειάζετο 32 χρόνους ϗ ἥμισυν, πρὶν νὰ φθάσῃ εἰς τὸν Ἥλιον· λοιπὸν ἡ ἀναλογία τῆς ταχύτητος μεταξὺ τῆς σφαίρας τοῦ κανονίου, ϗ τοῦ Φωτὸς εἶναι ὡς 1 πρὸς 1530000 ϝχεδὸν· δηλ. τὸ Φῶς κινεῖται 1530000 φοραῖς ταχύτερον ἀπὸ μιαν σφαίραν κανονίου. (α)

Ε'ρ. Ὦ πόσον θαυμάσια εἶναι τὰ ἔργα τοῦ Θεοῦ· ὄχι μόνον ὑπερβαίνουσι τὰς ἐφευρέσεις μας, ἀλλ' ἔτι ϗ κάθε πίϛιν, ὄχι μόνον τώρα, ἀλλὰ ϗ ὅταν τὰ ἐγνώριζον μόνον ἀτελῶς· ἀλλὰ, παρακαλῶ, ποίας ἄλλας ἰδιότητας τοῦ Φωτὸς ἐφεῦρον;

Α'π. Εὗρον, ὅτι τὸ Φῶς εἶναι ἕνα σύνθετον Σῶμα

(α) Ὅρα τὴν φυσικὴν θεολογίαν τοῦ κυρ Δερχάμ, βιβλ. α'. κεφ. 4 ϝόλ. 4 ϗ 5.

ἀπὸ ἀκτῖνας, ὁπῦ περιέχυσιν ὅλα τὰ πρωτότυπα Χρώματα ὁπῦ εἶναι εἰς τὴν Φύσιν.

Ε'ρ. Κατὰ ποίαν τάξιν εὗρον ὅτι αἱ ἀκτῖνες τῦ Φωτὸς εἶναι χρωματισμέναι.

Α'π. Κατὰ τὲς διαφόρυς βαθμὲς τῆς διαθλάσεως τῶν ἀκτίνων· ὅθεν ἀρχινῶντας ἀπὸ τὰς ἧττον διαθλαστικὰς ἀκτῖνας, ἕως εἰς τὰς μᾶλλον, τὰ Χρώματα φαίνονται κατὰ τὴν ἀκόλυθον τάξιν· πρῶτον Ε'ρυθρὸν, εἶτα Χρυσοειδὲς, Ω'χρὸν, Πράσινον, Κυάνεον, Πορφυρῦν, ϗ Ἰῶδες· ἀλλ' ἡμεῖς θέλομεν ὁμιλήσει πλατύτερον περὶ τῶν Χρωμάτων, ὅταν ἐξετάσωμεν αὐτὴν τὴν ὑπόθεσιν κατὰ μέρος.

Ε'ρ. Διδάξατέ μοι, παρακαλῶ, ποῖαι εἶναι αἱ λοιπαὶ ποιότητες τῦ Φωτός;

Α'π. Η' Α'ντανάκλασις, ϗ ἡ Διάθλασις (α)

(α) Η' Α'ντανάκλασις, ϗ ἡ Διάθλασις τῦ Φωτὸς εἶναι τὸ ὑποκείμενον τῆς Κατοπτρικῆς, ϗ Διοπτρικῆς δύο ἀξιοθεώρητα μέρη τῆς Ο'πτικῆς, ἡ ὁποία εἶναι μία πολλὰ περίεργος, ϗ χαροποιὰ ἐπιςήμη· ὅρα ὑποσημ. Β'. ϗ α'. σελ. 31 ϗ 32.

§. α'. Περὶ τῆς Κατοπτρικῆς.

α'. Η' Κατοπτρικὴ εἶναι ἡ ἐπιςήμη τῆς ἀντανακλαςικῆς Ο'πτικῆς, ἢ ἐκείνης ὁπῦ γίνεται διὰ τῶν ἀκτίνων τῦ Φωτὸς, ὁπῦ ἀντανακλῶσιν αἱ ὁμαλαὶ ἐπιφάνειαι τῶν καθρέπτων· τὰ κα-

Ε'ρ. Ποίαν ὀνομάζεται ἀντανάκλασιν τȣ̃ Φωτός;

Α'π. Τὴν διάθεσιν ὁπȣ̃ ἔχȣσιν αἱ ἀκτῖνες νὰ ἀντανακλῶνται, ἢ νὰ γυρίζωσιν ὀπίσω, ἐπάνω ἀπὸ

τοπτρα εἶναι τριῶν εἰδῶν, δηλ. ὁμαλὰ, ἤτοι ἐπίπεδα, κυρτὰ, καὶ κοῖλα.

β'. Τὰ ἐπίπεδα κάτοπτρα εἶναι ἐκεῖνα, τῶν ὁποίων τὰς ἀρχικὰς ἰδιότητας ἐσημείωσα εἰς τὸ κείμενον παράνω· σᾶς εἶπον, ὅτι ὅλα τὰ ἀντικείμενα παρασαίνονται εἰς τὰς εἰκόνας των κατ' ἀκρίβειαν, τόσον μακρυὰ ὄπισθεν τȣ̃ κατόπτρȣ, ὅσον εἶναι καὶ πραγματικῶς ἔμπροσθεν, καὶ ὅτι φαίνονται θεμένα εἰς τὸ ἴδιον μέρος· καὶ τέλος πάντων ὅτι αἱ εἰκόνες εἶναι κατὰ πάντα ὅμοιαι κατὰ τὸ μέγεθος μὲ τὰ ἀντικείμενα ὁπȣ̃ παρασαίνȣσι.

γ'. Τὰ κυρτὰ κάτοπτρα εἶναι ἐκεῖνα τῶν ὁποίων ἡ ἐπιφάνεια εἶναι σφαιρικῶς σρογγυλὴ, ὡς ἡ ΜΡ (κ. 22 Πίν. γ'.) διὰ νὰ καταλάβῃ τινὰς τὴν φύσιν των, ἔσω ΑΒ, ἕνα ἀντικείμενον, καὶ ἀπὸ τῶν περάτων αὐτȣ̃ Α καὶ Β, πίπτȣσαι δύο ἀκτῖνες ΒΓ καὶ ΑΔ ἐπὶ τὸ κάτοπτρον εἰς τὰ σημεῖα Γ καὶ Δ· ἔσωσαν ΟΓ καὶ ΠΔ κάθετοι εἰς τὴν κυρτὴν ἐπιφάνειαν ἐπὶ τὰ ῥηθέντα σημεῖα Γ καὶ Δ, εἶτα ποίησον τὴν Γωνίαν ΟΓΕ ἴσην τῇ γωνίᾳ ΒΓΟ, ἡ ΓΕ θέλει εἶναι ἡ ἀνταυάκλαθεῖσα ἀκτὶς ΒΓ. τὸν αὐτὸν τρόπον καὶ ἡ γωνία ΠΔΖ γενομένη ἴση τῇ γωνίᾳ ΑΔΠ, ἡ ἀκτὶς ΔΖ θέλει εἶναι ἡ ἀνταυακλαθεῖσα ΑΔ. ὅθεν εἶναι φανερὸν, ὅτι τὸ ἀντικείμενον ΑΒ θέλει τὸ ἰδῇ τινὰς ὁπȣ̃ εἶναι εἰς τὸ ΕΖ εἰς τὴν διεύθυνσιν τῶν ἀντανακλαθεισῶν ἀκτίνων ΕΓ καὶ ΖΔ δηλ. εἰς τὴν Ε'σίαν τȣ̃ κατόπτρȣ ΗΘ. ὁπȣ̃ θέλει εἶναι ἡ Εἰκὼν τȣ̃ ἀντικειμένȣ ΑΒ.

τὴν ἐπιφάνειαν μερικῶν Σωμάτων, ἐφ' ἃ πίπτουσι· π. χ. ἡ ἀκτὶς αΒ πίπτουσα ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν ΑΓ, εἰς τὸ σημεῖον Β, ἀνταναικλᾶται ἡ

δ'. Διὰ μέσου αὐτῶν τῶν κατόπτρων, 1. ὅλα τὰ ἀντικείμενα φαίνονται ὄπισθεν τοῦ ὑέλου. 2. αἱ Εἰκόνες αὐτῶν φαίνονται ὅλαι ὑψωμέναι. 3 ὅλαι αἱ Εἰκόνες εἶναι μικρότεραι ἀπὸ τὸ ἀντικείμενον. 4. αἱ παράλληλοι ἀκτῖνες, ἢ ἐκεῖναι ὁποῦ ἔρχονται ἀπὸ ὑποκείμενα πολλὰ μακρυνὰ, ὡς ἀπὸ τὸν Ἥλιον, ἔχουσι τὴν Ἑςίαντων, ἢ τὴν Εἰκόνα εἰς τὸ ἥμισυ τῆς ἡμιδιαμέτρου τῆς κυρτότητος. 5. αἱ διϊςάμεναι ἀκτῖνες, ἢ ἐκεῖναι ὁποῦ ἐξέρχονται ἀπὸ τὰ πλησίον ἀντικείμενα ἢ μικρὰ, φαίνονται πλησιέςερον τοῦ ὑέλου, παρὰ τὸ ἥμισυ τῆς ἡμιδιαμέτρου 6. ἐὰν τὸ διάςημα τοῦ ἀντικειμένου εἶναι ἴσον μὲ τὴν ἡμιδιάμετρον τῆς κυρτότητος, ἡ Εἰκὼν ἢ τὸ Εἴδωλον θέλει φανῇ εἰς ἕνα τρίτον τῆς ἡμιδιαμέτρου ὄπισθεν τοῦ ὑέλου. 7. εἰς τὰς συμπιπτούσας ἀκτῖνας, ἐὰν τὸ ἀπόςημα τοῦ ἀντικειμένου εἶναι μικρότερον ἀπὸ τὸ ἥμισυ τῆς ἡμιδιαμέτρου τῆς κυρτότητος, ἡ Ἑςία, ἢ ὁ τόπος τῆς Εἰκόνος, θέλει εἶναι ἔμπροσθεν τοῦ ὑέλου, ἄλλως θέλει εἶναι πάντοτε ὄπισθεν. 8 ἐὰν τὸ Ἀντικείμενον εἶναι μία εὐθεῖα Γραμμὴ. ἡ Εἰκὼν ἔςαι καμπύλη· ἐαν τὸ ἀντικείμενον εἶναι μία ἐπίπεδος ἐπιφανεια, ἡ εἰκὼν ἔςαι καμπύλη

ε'. Τὰ κοῖλα κατοπτρα εἶναι ἐκεῖνα, τῶν ὁποίων ἡ ὁμαλυμένη ἐπιφάνεια, ἢ ἐκείνη ὁποῦ εἶναι πλησίον τοῦ ὀφθαλμοῦ εἶναι σφαιρικως κοίλη· διὰ νὰ καταλαβῃ τινὰς τας ιδιότητας αὐτων, ἔςω ΑΒ (π. 23.) ἕνα ἀντικείμενον· ΒΓ καὶ ΑΔ

γυρίζει ὀπίσω κατὰ τὴν διεύθυνσιν Βδ. Ὅρα σχ. 33.

δύο ἀκτῖνες ὁπῦ ἐξέρχονται ἀπὸ τὰ πέρατα αὐτῦ, καὶ πίπτουσιν ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τῦ κοίλου κατόπτρου ΜΡ εἰς τὰ σημεῖα Γ καὶ Δ, θέλουσιν ἀνταναακλασθῇ διὰ τῶν ἀκτίνων ΓΕ καὶ ΔΖ, καὶ εἰς τὴν διεύθυσιν αὐτῶν θέλει φανῇ ἡ εἰκὼν τῦ ἀντικειμένου.

ς'. Ἐντεῦθεν εἶναι φανερὸν, 1 ὅτι αἱ ἀκτῖνες ὁπῦ πίπτουσιν ἐπάνω εἰς ἕνα κάτοπτρον αὐτῆς τῆς φύσεως συμπίπτουσι δὶ ἀνταναακλάσεως, ὅπου τέμνονται ἀλλήλων, καθὼς ἐδῶ εἰς τὸ σημεῖον γ· 2 τὸ ἀντικείμενον ΑΒ θέλει φανῇ ἀνεσραμμένον καὶ σμικρὸν εἰς τὴν εἰκόνατου αβ, εἰς τὸ σημεῖον τῆς ἑσίας γ, ὅταν ὁ ὀφθαλμὸς εὑρίσκηται μακρότερον τῦ ὑέλου, ὡς εἰς τὸ ΕΖ. 3 ἐὰν ὁ ὀφθαλμὸς εὑρίσκηται πλησιέσερον τῦ ὑέλου, παρὰ ἡ ἑσία γ, ἡ εἰκὼν τῦ ἀντικειμένου ΑΒ θέλει φανῇ ὄπισθεν τῦ κατόπτρου, καὶ πολλὰ μεγάλη, ὡς ἡ ΗΘ. 4 αἱ διϊσάμεναι ἀκτῖνες ὁπῦ πίπτουσιν ἐπ' αὐτὸ τὸ κάτοπτρον θέλουσι παρασήσει τὸ ἀντικείμενον ὄπισθεν τῦ ὑέλου, ἐὰν τὸ διάσημα τῦ ἀντικειμένου εἶναι μικρότερον ἀπὸ τὸ ἥμισυ τῆς ἡμιδιαμέτρου τῆς κοιλότητος, καὶ ἔμπροσθεν, ὅταν εἶναι μεγαλήτερον· 5 αἱ συμπίπτουσαι ἀκτῖνες παρασαίνουσι πάντοτε τὴν εἰκόνα ἔμπροσθεν τῦ ὑέλου· 6 αἱ παράλληλοι ἀκτῖνες συμπίπτουσιν εἰς ἕνα σημεῖον εἰς τὸ διάσημα μιᾶς ἡμισείας ἡμιδιαμέτρου ἔμπροσθεν τῦ ὑέλου.

ζ'. Κατ' αὐτὴν τὴν τελευταίαν ἰδιότητα τῦ κοίλου κατόπτρου ἠμπορεῖ τινὰς νὰ καταλάβῃ πῶς γίνονται τὰ καυσικὰ κάτοπτρα, ἐπειδὴ αἱ ἀκτῖνες τῦ ἡλίου

Ε'ρ. Μὲ ποῖον τρόπον γίνεται ἡ Α'ντανάκλασις;
Α'π. Ο' νόμος τῆς Α'ντανακλάσεως τῦ Φωτὸς εἶναι

ἔσαι παράλληλοι, μὲ τὸ νὰ ἔρχωνται ἀπὸ ἕνα ἀντικείμενον πολλὰ μακρυνὸν, ὅλαι ἐκεῖναι ὁπῦ πίπτεσιν ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τῦ κατόπτρυ συναθροίζονται εἰς ἕνα μικρὸν διάςημα, ἢ κύκλον, τῦ ὁποίυ ἡ θέρμη θέλει εἶναι πρὸς τὴν θέρμην τῶν ἀκτίνων ὁπῦ δὲν εἶναι συνηθροισμέναι, ὡς τὸ τετράγωνον τῦ πλάτυς τῦ κατόπτρυ, πρὸς τὸ τετράγωνον τῆς διαμέτρυ τῦ κυκλικῦ σημείυ, ἤ γοι ὡς τὸ ἐμβαδὸν τῦ κατόπτρυ, πρὸς τὸ ἐμβαδὸν αὐτῦ τῦ σημείυ· λοιπὸν ἡ θέρμη ὅταν αὐξηνθῇ τόσον ὑπερβολικὰ, θέλει καύσει σφοδρῶς εἰς αὐτὸ τὸ σημεῖον, ὅθεν καὶ τὸ ὀνομάζεσιν Ε'ςίαν.

§. β'. Περὶ τῆς Διοπτρικῆς.

α'. Αὐτὸ τὸ μέρος τῆς ὀπτικῆς, πραγματεύεται περὶ τῆς φύσεως τῆς ὁράσεως ὁπῦ γίνεται διὰ μέσυ τῶν ἀκτίνων τῦ Φωτὸς ὁπῦ θλῶνται, ὅταν διαβαίνωσι διὰ διαφόρων μέσων, καὶ μάλιςα διὰ μέσυ τῶν ὑέλων ὀνομαζομένων φακῶν.

β'. Εἶναι πέντε διάφορα εἴδη φακῶν δηλ. 1. Οἱ ἐπιπεδόκυρτοι φακοειδεῖς ὕελοι, ὡς Α (κ. 24.) οἱ ὁποῖοι ἀπὸ τὸ ἕνα μέρος εἶναι ἐπίπεδοι, καὶ ἀπὸ τὸ ἄλλο κυρτοί, 2. οἱ κυρτόκυρτοι ὡς Β, οἱ ὁποῖοι ἔχεσι καὶ τὰς δύο ἐπιφανείας αὐτῶν κυρτὰς, 3. οἱ ἐπιπεδόκοιλοι, ὡς Γ, οἱ ὁποῖοι ἔχεσι τὴν μίαν ἐπιφάνειαν ἐπίπεδον, καὶ τὴν ἄλλην κοίλην, 4. οἱ κοιλόκοιλοι, ὡς Δ, οἱ ὁποῖοι ἔχεσι τὰς δύο ἐπιφανείας κοίλας, 5. οἱ κυρτόκοιλοι, ὡς Ε, τῶν ὁποίων τὸ ἕνα μέρος εἶναι κυρτὸν, καὶ τὸ ἄλλο κοῖ-

ἀμετάβλητος, ἐπειδὴ ἡ γωνία αΒγ τῆς ἐμπιπτούσης ἐκτῖνος αΒ, εἶναι πάντοτε ἴση μὲ γωνίαν

λου, αἱ φακαὶ τούτου τοῦ τελευταίου εἴδους ὀνομάζονται Μηνίσκοι· Η' Γραμμὴ ΖΗ εἶναι ὁκοινὸς Ἄξων κάθε μιᾶς ἀπὸ αὐτὰς τὰς φακὰς, ἐπειδὴ διέρχεται διὰ τῶν κορυφαίων αὐτῶν σημείων, ἢ διὰ τοῦ μέσου.

γ'. Ἔςω ΑΝ μία κυρτόκυρτος φακὴ (χ. 25.) ἢ μία κοιλόκοιλος (χ. 26.) ἔςωσαν ΑΦ καὶ ΒΓ αἱ ἡμιδιάμετροι τῶν κυρτοτήτων καὶ κοιλοτήτων αὐτῶν, αἱ ὁποῖαι ἐδῶ εἶναι ἴσαι· ἀπὸ τοῦ σημείου Γ ὁποῦ εἶναι εἰς τὸν ἄξονα, ὑπόθεσον μίαν ἀκτῖνα ΓΔ διῆςαμένην, ἡ ὁποία πίπτει ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς φακῆς εἰς τὸ σημεῖον Δ. ἀπὸ τοῦ σημείου Δ ἐπεζεύχθω ἡ κάθετος ΒΔ, τότε ἡ ἀκτὶς διερχομένη διὰ μέσου τῆς πλέον συμπαγοῦς οὐσίας τοῦ ὑέλου, θέλει γυρίσει ἀπὸ τὸν δρόμον της ΓΕ πρὸς τὴν κάθετον ΔΒ, καὶ οὕτω θέλει θλασθῇ ἀπὸ τὸ Δ εἰς τὸ Ε ἐπὶ τὴν ἄλλην ἐπιφάνειαν· ἤχθω ἡ κάθετος ΑΗ διὰ τοῦ σημείου Ε, τότε ἡ ἀκτὶς ΔΕ διοῦσα ἔξω τοῦ ὑέλου εἰς τὸν ἀέρα, θέλει εὔγῃ ἀπὸ τὸν δεύτερόν της δρόμον ΔΘ, καὶ θέλει ἀκολουθήσει ἕνα τρίτον ΕΙ ἀπομακρυνομένη ἀπὸ τῆς καθέτου ΕΗ ἢ ΑΕ. ὅθεν εἶναι φανερὸν ἐκ τοῦ χήματος, ὅτι ἡ μὲν κυρτὴ φακὴ βιάζει τὴν ἀκτῖνα ΕΙ νὰ πλησιάσῃ εἰς τὸν ἄξονα, καὶ νὰ τὸν κόψῃ εἰς τὸ Ι, ἡ δὲ κοίλη βιάζει τὴν ὁμοίαν ἀκτῖνα Ε νὰ ἀπομακρυνθῇ τοῦ ἄξονος· τὸ ἴδιον ἠθέλεσυμβῇ εἰς τὰς ἐπιπεδοκύρτους, καὶ εἰς τὰς ἐπιπεδοκοίλους, μὲ ὀλίγην χεδὸν διαφοράν.

δ'. Ὅσον διὰ τὰς διαφόρους ἰδιότητας ὅλων τῶν εἰδῶν τῶν φακῶν, καὶ διὰ τὰς ἀκτῖνας ὁποῦ πίπτουσιν

γΒδ τῆς ἀνταυακλαωθείσης ἀκτῖνος Βδ, τῆς καθέτε γΒ. ὅρα τὸ 33. κ.

ἀπ' αὐτὰς, ὅρα τὴν ὀπτικὴν τε κὺρ Μολινὲ· τὰ ςοιχεῖα τῆς κατοπτρικῆς, κ᾽ διοπτρικῆς τε σοφε Γρηγορίε, μὲ τὴν προσθήκην τε σοφε Brown, κ᾽ τὸ σύντομον σύςημα τῆς φιλοσοφίας τε Ρ'όβινυγγ μέρος γ'. ἠμπορεῖ τινὰς νὰ ἰδῇ τὴν βεβαίωσιν ὅλων αὐτῶν, διὰ τῶν πεφῶν ὁπε εὑρίσκονται εἰς τὰ μαθηματικὰ ςοιχεῖα τῆς φυσικῆς φιλοσοφίας τε Γραβεζανδίε, τόμ. β', βιβλίον. 3. μέρος 2.

Ἐκεῖνο ὁπε εἴπαμεν ἐδῶ, περὶ τῆς φύσεως τῶν φακοειδῶν ὑέλων ἐν γένει, ἀρκεῖ διὰ νὰ καταλάβῃ τινὰς τὴν κατασκευὴν, κ᾽ τὰ ἀποτελέσματα τῶν μηχανῶν τῆς διοπτρικῆς, ὡς τὸ Μικροσκόπιον, τὸ Τηλεσκόπιον, ὁ σκοτεινὸς Θάλαμος, κ᾽ ὁ μαγικὸς Φανός.

§. γ'. Περὶ τε Μικροσκοπίε.

α'. Ἔςω ΔΕ ὁπροοφθάλμιος ὕελος, κ᾽ ΖΗ ὁ προβεβλημένος ἑνὸς μικροσκοπίε (κ. 27.) κ᾽ αβγ, ἕνα μικρὸν ἀντικείμενον ὁπε ὁ ἐν τῷ Ο ὀφθαλμὸς θέλει νὰ ἐρευνήσῃ· ἤχθω ἡ Γραμμὴ, ἢ ὁ ἄξων αΑ, ὁ ὁποῖος διέρχεται διὰ τε κέντρου τῆς φακῆς ΔΕ. ἔςω αΔ μία ἀκτὶς ὁπε ἐξέρχεται ἀπὸ τε σημείε α τε πέρατος τε ἀντικειμένε, κ᾽ πίπτει ἐπὶ τὸ ἔξωθεν μέρος Δ τῆς φακῆς· αὕτη ἡ ἀκτὶς θέλει γυρίσει κατὰ τὴν διεύθυνσιν ΔΑ, κ᾽ θέλει κόψει τὸν ἄξονα εἰς τὸ σημεῖον τῆς ἑςίας Α. ὁμοίως μία ἀκτὶς αΕ, πίπτεσα εἰς τὸ ἄλλο

Ε'ρ. Τὶ ἐννοεῖτε διὰ τῆς Διαθλάσεως τȣ̃ Φωτός;

μέρος Ε θέλει θλασθῇ εἰς τὸ ΕΑ, ϗ θέλει συναπαντήσει τὸν ἄξονα εἰς τὸ ἴδιον σημεῖον Α, εἰς τρόπον ὁπȣ̃ ὅλος ὁ κῶνος τῶν ἀκτίνων Δα Ε θέλει θλασθῇ, ϗ θέλει σχηματίσει τὸν κῶνον ΔΑΕ, λοιπὸν τὸ πέρας α τȣ̃ ἀντικειμένȣ θέλει παρασταθῇ εἰς τὸ Α. τὸν ἴδιον τρόπον οἱ κῶνοι ΔβΕ ϗ ΔγΕ θέλȣσι γένῃ μετὰ τὴν διάθλασιν ΔΒΕ ϗ ΔγΕ, ἑπομένως τὰ τρία σημεῖα αβγ θέλȣσι παρασταθῇ εἰς τὴν εἰκόνα εἰς τὰ ΑΒΓ, ϗ ὅλα τὰ σημεῖα ὁπȣ̃ εἶναι μεταξὺ τῶν πρώτων, θέλȣσι παρασταθῇ ὁμοίως μεταξὺ τῶν τελευταίων.

β'. Λοιπὸν, τὸ μικρὸν ἀντικείμενον αβγ θέλει παρασταθῇ εἰς τὴν εἰκόνατȣ εἰς τὴν ἑστίαν ΑΒΓ. ϗ ἡ εἰκὼν θέλει εἶναι ἀναλόγως μεγαλητέρα ἀπὸ τὸ ἀντικείμενον, καθὼς ϗ τὸ ἀπόστημα τῆς εἰκόνος ἀπὸ τὸν ὕελον ΔΕ θέλει εἶναι μεγαλήτερον ἀπὸ τὸ ἀπόστημα τȣ̃ ἀντικειμένȣ ἀπὸ τὸν ἴδιον ὕελον, ϗ ἡ θέσις τȣ̃ ἀντικειμένȣ θέλει εἶναι ἀνεστραμμένη εἰς τὴν εἰκόνατȣ καθὼς εἶναι φανερὸν ἀπὸ τȣ̃ σχήματος.

γ'. Ἡ εἰκὼν ΑΒΓ πρέπει τώρα νὰ θεωρῆται ὡς ἕνα ἀντικείμενον ὁπȣ̃ βλέπει τινὰς διὰ μέσȣ τȣ̃ προοφθαλμίȣ ὑέλȣ ΖΗ, ὅθεν πρέπει νὰ παρατηρήσωμεν καλῶς, ὅτι αἱ ἀκτῖνες ὁπȣ̃ πίπτȣσι παραλλήλως ἐπὶ τὰς κυρτὰς ἴσας φακὰς, ἑνώνονται εἰς τὸ κέντρον τῆς κυρτότητος· λοιπὸν ἐὰν ἡ εἰκὼν ΑΒΓ, εὑρίσκηται εἰς τὸ κέντρον, ἢ εἰς τὴν ἑστίαν τȣ̃ προοφθαλμίȣ ὑέλȣ ΖΗ, ὅλαι αἱ ἀκτῖνες ὁπȣ̃ ἐξέρχονται ἀπ' ἐδῶ, ἀφ' ȣ̃ θλασθῶσι διὰ μέσȣ τȣ̃ ὑέλȣ, θέλȣσι προχωρήσει παραλλήλως, ἕως ὁπȣ̃

Α'π. Ἡ Διάθλασις εἶναι μία διάθεσις, ὁπῦ αἱ ἀκτῖνες ἔχυσι τῦ νὰ θλῶνται, ἢ τὸ νὰ εὐγαίνωσιν ἀ-

---

νὰ φθάσωσιν εἰς τὴν κόρην τῦ ὀφθαλμῦ ὁπῦ εἶναι εἰς τὸ Ο, καὶ εἶναι ἀναγκαῖον νὰ τὸ κάμωσι διὰ νὰ προξενήσυν μίαν διακεκριμένην ὅρασιν.

δ'. Ἀφ' ἕ φθάσωσιν εἰς τὴν κόρην Ο, αἱ ἀκτῖνες ταυρώνονται ἀκόμι ἀναμεταξύτων, καὶ ἡ κρυςάλλινος ὑγρότης δεξ. τὰς συνάγει, καὶ τὰς ἑνώνει εἰς μίαν ἑςίαν, ὁπῦ εἶναι εἰς τὸν ἀμφιβληςροειδῆ χιτῶνα εἰς τὸ βάθος τῦ ὀφθαλμῦ, καὶ ἡ β' εἰκὼν αβγ, χηματίζεται εἰς τὴν ἀληθῆ θέσιν της, ὁμοίαν μὲ τὴν θέσιν τῦ ἀντικειμένυ αβγ· ὡς τόσον, μ' ὅλον τῦτο ὁ νῦς συνορᾶ τὴν ἰδέαν τῦ ἀντικειμένυ ὡς ἀνεςραμμένου· δὲν ἐρευνῶ ἐδῶ τὸν λόγον αὐτῦ τυ ἐξαισίυ φαινομένυ, ἀλλὰ διαβαίνω εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν τηλεσκοπίων.

§. δ'. Περὶ τῶν Τηλεσκοπίων.

α'. Τὸ πρῶτον τηλεσκόπιον ὁπῦ θέλω περιγράψει, εἶναι ἐκεῖνο ὁπῦ ὀνομάζομεν κοινῶς Τερπῦνι (χ. 28) αὐτὸ συνίςαται ἀπὸ ἕνα προβεβλημένον κυρτὸν ὕελον ΓΔ, καὶ ἀπὸ ἕνα προοφθάλμιον κοῖλον ΕΖ, ὁ ὁποῖος κεῖται τοιυτοτρόπως· ὁπῦ ἡ ἑςία, ἢ τὸ κέντρον κάθε φακῆς, νὰ ἠμπορῇ νὰ πίπτῃ εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον· λοιπὸν αἱ παράλληλοι ἀκτῖνες ἐρχόμεναι ἀπὸ ὅλον τὸ ἀντικείμενον ΑΒ, καὶ γυριζόμεναι ἀπὸ τὴν ΓΔ πρὸς τὴν ΕΖ, θέλυσι γένῃ ἐκ δευτέρυ παράλληλοι διερχόμεναι διὰ τῆς ΕΖ, καὶ ἑπομένως ἠμπορῦν νὰ προξενήσωσι μίαν διακεκριμένην ὅρασιν· 1. μὲ αὐτὸ τὸ τηλε-

πὸ τὴν εὐθεῖαν αὐτῶν ὁδὸν διερχόμεναι διὰ μέσου τινος διαφανοῦς Σώματος, ἢ ἀπὸ ἕνα μέσον εἰς ἄλ-

---

σκόπιον βλέπομεν τὰ ἀντικείμενα εἰς τὴν ἀληθῆ θέσιν των· ἐπειδὴ αἱ ἀκτῖνες δὲν ταυρώνονται, μήτε κόπτονται εἰς κανένα μέρος, τὸ ὁποῖον εἶναι ἡ μόνη αἰτία ὁπῦ δεικνύει ὅλα τὰ ἀντικείμενα ἀνεσραμμένα· 2. αὐτὸ μεγαλύνει τὰ ἀντικείμενα κατ' ἀναλογίαν τῦ ἀποσήματος τῆς ἑσίας ἀπὸ τὴν κυρτὴν φακὴν ΔΓ, πρὸς τὸ ἀπόσημα τῆς ἑσίας ἀπὸ τὴν κοίλην φακὴν ΕΖ, 3. μὲ αὐτὸ τὸ τηλεσκόπιον δὲν βλέπει τινὰς περισσότερον ἀπὸ τὸ ὑποκείμενον, παρὰ κατ' ἀκρίβειαν ἐκεῖνο ὁπῦ πίπτει εἰς τὴν κόρην τῦ ὀφθαλμῦ Ι. τὸ ὁποῖον ἑπομένως εἰς τὰ πλησίον, καὶ μεγάλα ἀντικείμενα εἶναι ἕνα πολλὰ μικρὸν μέρος, διὰ τῦτο αὐτὸ τὸ τηλεσκόπιον, δὲν ἠμπορεῖ τελείως νὰ μεταχειρισθῆ, ὅταν θέλωμεν νὰ θεωρήσωμεν συμωτινὰ ἀντικείμενα.

β'. Τὸ β' εἶδος τῦ τηλεσκοπίε συνίσαται ὁμοίως ἀπὸ δύο ὑέλυς, ἀλλὰ καὶ οἱ δύο εἶναι κυρτοὶ, ὡς ΑΘ καὶ ΒΛ. (κ. 29.) Ἔξω Κ ἡ ἑσία τῶν δύο φακῶν, λοιπὸν ἡ εἰκὼν ἑνὸς πολλὰ μακρυνῦ ἀντικειμένυ ΕΖ θέλει παρασηθῆ εἰς αὐτὴν, καὶ θέλει φανῆ ἀνεσραμμένη εἰς ἕνα ὀφθαλμὸν εὑρισκόμενον εἰς τὸν ἄξονα ΜΗ εἰς ὁποιον δήποτε τόπον ὄπισθεν τῆς φακῆς ΒΛ διὰ τῦτο καὶ τὸ μεταχειρίζονται σπανίως, ἔξω μόνον ὅταν θέλυν νὰ παρατηρήσωσι τὰ οὐράνια Σώματα, τῶν ὁποίων ἡ θέσις δὲν μᾶς μέλει ὅπως καὶ ἂν εἶναι· ὁμοίως αὐτὸ τὸ τηλεσκόπιον μεγαλύνει τὰ ἀντικείμενα κατ' ἀναλογίαν τῦ διασήματος τῆς ἑσίας τῦ προβεβλημένυ ὑέλυ ΠΚ, πρὸς τὸ διάσημα τῆς

λο, π. χ. ἡ Α'κτὶς αΒ διερχομένη διὰ μέσυ τῦ Α'έρος εἰς τὸ Β, ϗ προσπίπτυσα εἰς αὐτὸν τὸν

ἑςίας τῦ προοφθαλμίυ ὑέλυ ΚΛ, ϗ μὲ αὐτὸ βλέπομεν διὰ μιᾶς ὅλον τὸ μέρος τῦ ἀντικειμένυ, ὁπῦ πίπτει ἐφ' ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν τῦ προβεβλημένυ ὑέλυ.

γ'. Τὸ τηλεσκόπιον τῦ γ'. εἴδυς εἶναι ἐκεῖνο ὁπῦ μεταχειριζόμεθα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖςον νὰ θεωρῶμεν τὰ ἐπίγεια Σώματα· αὐτὸ συνίςαται ἀπὸ ἕνα προβεβλημένον ὑέλον ΑΘ (χ. 29.) ϗ ἀπὸ τρεῖς προοφθαλμίυς ὑέλυς· οἱ ὁποῖοι ὅλοι ἔχυσι τὴν ἰδίαν ἑςίαν ὡς Β, Γ, Δ. εἶναι φανερὸν, ὅτι αὐτὸ τὸ τηλεσκόπιον εἶναι τὸ ἴδιον μὲ τὸ προηγύμενον, μόνον προσετέθησαν οἱ δύο προοφθάλμιοι ὑέλοι Γ, ϗ Δ, ἐπειδὴ εἰς καιρὸν ὁπῦ πρῶτον ἐφαίνετο τὸ ἀντικείμενον ἀνεςραμμένον εἰς τὴν ἑςίαν Κ, προσθέττωντας τὸν ὑέλον Γ, θέλει ἀποκαταςηθῇ πάλιν εἰς τὴν ὀρθὴν τυ θέσιν εἰς τὴν ἑςίαν Ξ, ϗ θέλει φανῇ τοιῦτον εἰς τὸν ὀφθαλμὸν Ι, ὁπῦ εἶναι ὄπισθεν τῦ τρίτυ ὑέλυ Δ. ἐὰν αἱ ἑςίαι τῦ Γ ϗ Δ εἶναι εἰς τὸ ἴδιον σημεῖον Ξ, τότε αὐτὸ τὸ τηλεσκόπιον παρίςησι τὰ ἀντικείμενα εἰς τὴν φυσικήν τυ θέσιν, ϗ εἶναι κατὰ πάντα τρόπον τὸ ὅμοιον μὲ τὸ προηγύμενον· ὅρα ὑποσημ. (α) σελ. 24 ϗ 25.

δ'. Τὸ δ'. εἶδος τῦ τηλεσκοπίυ, εἶναι ἐκεῖνο ὁπῦ πρὸ ὀλίγυ εὑρέθη ἀπὸ τὸν Νεύτωνα, τὸ ὁποῖον ὀνομάζεται κατοπτροδιοπτρικὸν τηλεσκόπιον· αὐτὸ συνίςαται ἀπὸ ἕνα σωλῆνα ΑΒΓΔ, δύο, ἢ τριῶν, ἢ ϗ τεσσάρων ποδῶν τὸ μῆκος· (χ. 30.) τὸ μὲν ἕνα μέρος τύτυ τῦ σωλῆνος ὁπῦ εἶναι γυρισμένον

τόπον, ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ Ὕδατος ΑΓ, θλᾶται, καὶ γυρίζει ἀπὸ τὴν εὐθεῖαν της ὁδὸν ΒΕ, καὶ

πρὸς τὸ ἀντικείμενον ΓΔ εἶναι ἀνοικτὸν, εἰς δὲ τὸ ἄλλο ἄκρον εἶναι ἕνας μετάλλινος κοῖλος καθρέπτης, ὡς ΑΒ, τρυπημένος εἰς τὸ μέσον εἰς τὸ ε. εἰς ἕνα ἀριμόδιον διάκημα εὑρίσκεται ἕνας ἄλλος μικρὸς κοῖλος καθρέπτης Ε, (δηλ. εἰς τὸν ἄξονα τοῦ σωλῆνος) ὁ ὁποῖος βαςάζεται εἰς ἕνα ὑποπόδιον Ζ. οἱ δύο καθρέπται εἶναι κατασκευασμένοι μὲ τρόπον ὁπὸ ἡ ἑςία καθενὸς χρειάζεται νὰ πέσῃ ἐπὶ τὸ κενὸν σημεῖον θ, ὁπὸ εἶναι μεταξὺ αὐτῶν· τότε ἡ εἰκὼν τοῦ καθενὸς ἀντικειμένου ὁπὸ ἐμβαίνει εἰς τὸν σωλῆνα, ὡς αβ, καὶ πίπτει εἰς τὸν μεγάλον καθρέπτην ΑΒ εἰς τὰ σημεῖα δγ ἀνταυκλᾶται ἀπ' ἐδῶ μεταξὺ τῶν ἀκτίνων δθ, καὶ γθ εἰς τὴν ἑςίαν θ, ὅπου αἱ ἀκτῖνες ςαυρωμέναι ἀνα ρέπουσι τὴν εἰκόνα, ὡς ικ, καὶ αὕτη ἡ εἰκὼν ἀφ' ὗ φθάσῃ εἰς τὴν ἑςίαν τοῦ καθρέπτου Ε, καὶ πέσῃ ἐπὶ τὰ σημεῖα ζη, θέλει ἀνταυκλασθῇ ἀκόμι μίαν φορὰν εἰς παραλλήλους γραμμὰς, αἱ ὁποῖαι διερχόμεναι διὰ τῆς τρύπας τοῦ μεγάλου καθρέπτου, καὶ πίπτουσαι ἐπὶ τὴν κυρτὴν φακὴν εἰς τὸ Η θέλουσι ςαυρωθῶσιν ἀκόμι μίαν φορὰν ἀναμεταξύ.ων εἰς τὴν ἑςίαν μ, καὶ ἐδῶ θέλουσι παρεςήσει ἡ εἰκόνα εἰς τὴν ἀληθῆ θέσιν της, ὅ,τι λογῆς πρέπει νὰ φανῇ εἰς ἕνα ὀφθαλμὸν Ι διὰ μέσου τοῦ προσφθαλμίου ὑάλου Θ, τοῦ ὁποίου ἡ ἑςία εἶναι ὁμοίως εἰς τὸ μ.

ε'. Αὐτὸ τὸ τηλεσκόπιον μεγαλύνει τὰς διαμέτρους τῶν ἀντικειμένων κατ' ἀναλογίαν τοῦ διαςήματος τῆς ἑςίας τῶν προβεβλημένων καθρέπτων, πρὸς τὸ

λαμβάνει μίαν ἄλλην BZ ἡ ὁποία τὴν πλησιάζει εἰς τὴν κάθετον BH κ. 34.

διάσημα τῆς ἑστίας τοῦ προοφθαλμίου ὑέλου, καθὼς καὶ τὰ ἄλλα τηλεσκόπια, ὅμως εἰς αὐτὸ ἠμπορεῖ τινὰς ἐξ αἰτίας τῆς ἀντανακλάσεως τῶν ἀκτίνων νὰ μεταχειρισθῇ ἕνα προοφθάλμιον ὕελον, τοῦ ὁποίου ἡ ἑστία νὰ εἶναι βραχυτέρα ἀπὸ ἐκεῖνο ὁποῦ εἶναι ἀναγκαῖον εἰς τὰ διαθλαστικὰ τηλεσκόπια· διὰ τοῦτο ἕνα ἀντανακλαστικὸν τηλεσκόπιον, 6 ποδ. τὸ μῆκος, θέλει μεγαλύνει τὰ ἀντικείμενα τόσον, ὅσον ἕνα διαθλαστικὸν τηλεσκόπιον 100 ποδ. τὸ μῆκος· διὰ τοῦτο καὶ τὰ τιμῶσι πολὺ τὴν σήμερον, μ' ὅλον ὁποῦ καὶ αὐτὰ ἔχουσι μεγάλα ἄτοπα.

ς'. Ἐὰν, τὸ μὲν ἀπόσημα τῆς ἑστίας τῶν προβεβλημένων ὑέλων, ἢ καθρέπτων (εἰς κάθε τηλεσκόπιον) εἶναι 50 δακτ. τὸ δὲ ἀπόσημα τῆς ἑστίας τοῦ προοφθαλμίου ὑέλου εἶναι μόνον ἑνὸς δακτ. τότε ἡ διάμετρος ἑνὸς μακρυνοῦ ἀντικειμένου θέλει μεγαλυνθῇ 50 φορᾶς περισσότερον ἀπὸ ὅ,τι εἶναι κοινῶς, ἡ ἐπιφάνεια αὐτοῦ 2500 φορᾶς, καὶ ἡ στερεότης ἢ ὅλον τοῦ τὸ Σῶμα 125000 φορᾶς.

§. ε'. Περὶ τοῦ σκοτεινοῦ Θαλάμου.

α'. Ὁ σκοτεινὸς θάλαμος δὲν εἶναι ἄλλο, παρὰ ἕνας θάλαμος, ἢ τόπος ὅλος σκοτεινὸς· εἰς μίαν τρύπαν αὐτοῦ προσαρμόζουσιν ἕνα κυρτὸν ὕελον ὡς τὸ Γ, (κ. 31 πίν. δ'.) λοιπὸν κάθε ἐξωτερικὸν ἀντικείμενον ὁποῦ εἶναι ἄντικρυ τοῦ θαλάμου, π. χ. ἕνα δένδρον, ὡς AB, θέλει ῥίψῃ ἀκτῖνας, αἱ ὁποῖαι

Ε'ρ. Ἆρά γε ἡ διάθλασις τοῦ φωτὸς ἔχει ὁμοίως καὶ μμίαν τάξιν, ἢ κανένα σταθερὸν νόμον;

διερχόμενοι διὰ μέσου τῆς φακῆς μεταξὺ τῶν ἀκτίνων ΑΓ καὶ ΒΓ, θέλουν πέσει εἰς τὸ ἄλλο μέρος τοῦ θαλάμου (τὸ ὁποῖον ὑποθέττω ὅτι εὑρίσκεται εἰς τὸ διάστημα τῆς ἑστίας τῆς φακῆς) ὅπου θέλουσι παραστήσει τὴν εἰκόνα τοῦ ἀντικειμένου μὲ τὰ ζωηρότερα χρώματα, καὶ μὲ ἕνα τρόπον ὁποῦ θέλει ὑπερβῇ τὴν δύναμιν τοῦ ἐμπειροτάτου ζωγράφου, πρὸς ἀναφορὰν τοῦ χρωματισμοῦ, καὶ τῆς κινήσεως κάθε μέρους τοῦ ἀντικειμένου, τὸ ὁποῖον θεωρεῖται ὡς μία ἐντέλεια τόσον ἀμίμητος, ὁπῦ μόνον ὁ κάλαμος τῆς φύσεως, ἠμπορεῖ νὰ φθάσῃ· ἐπ' ἀληθείας ἡ εἰκὼν αβ θέλει εἶναι ἀνεστραμμένη, καὶ θέλει εἶναι ἀνάλογος μὲ τὸ ἀντικείμενον, ὡς τὸ ἀπόστημα αὐτῆς Γδ ἀπὸ τοῦ ὑέλου, πρὸς τὸ ἀπόστημα ΔΓ ἀπὸ τοῦ ἀντικειμένου.

β'. Ἐὰν, τὸ ἀντικείμενον εἶναι εἰς τὸ ἀπόστημα τῆς ἡμιδιαμέτρου τῆς κυρτότητος· τῆς φακῆς δωδεκάκις λαμβανομένης, τότε ἡ εἰκὼν ἔστι κατ' ἀκρίβειαν τόσον μεγάλη, ὅσον καὶ τὸ ἀντικείμενον· σημείωσον ὅτι ἐγὼ ὑποθέττω ἐδῶ, ὅτι ἡ φακὴ εἶναι ἐπίσης κυρτὴ καὶ ἀπὸ τὰ δύο μέρη· ὁ μόνος καιρὸς ὁπῦ ἀνήκει διὰ νὰ κάμῃ τινὰς ἕνα θάλαμον σκοτεινὸν εἶναι, ὅταν ὁ ἥλιος λάμπῃ, διατὶ ὅταν τὰ ἀντικείμενα δὲν εἶναι δυνατὰ φωτισμένα, ἡ εἰκὼν θέλει εἶναι σκοτεινὴ, καὶ δὲν θέλει ἀξίζει τίποτες.

§. ς'. Περὶ τοῦ μαγικοῦ Λύχνου.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ὁπῦ εἶπον εἰς αὐτὴν τὴν ὑποσημείω-

Α'π. Ναὶ, ἐπειδὴ ἡ Γραμμὴ ΘΙ τῆς γωνίας τῆς ἐμπτώσεως ΓΒΘ ἔχει πάντοτε τὴν αὐτὴν ἀναλογίαν μὲ τὴν γραμμὴν ΜΖ • ΙΚ τῆς γωνίας τῆς διαθλάσεως ΗΒΖ, ὡς 4 πρὸς 3 εἰς τὸ ὕδωρ, καὶ ὡς 17 πρὸς 11 εἰς τὸν Ὕελον· Ὅρα κ. 34. (α)

σιν, εὔκολον εἶναι νὰ καταλάβῃ τινὰς τὸν λόγον τῶν ἀποτελεσμάτων τοῦ μαγικοῦ λύχνου, ἢ φανοῦ, βλέπωντας μόνον τὸ 32 κῆμα· ἔστω ΑΒΔΕ ἕνα τμῆμα αὐτῆς τῆς μηχανῆς, Γ μία λαμπὰς, ἡ ὁποία εὑρίσκεται μέσα, καὶ Ζ μία μεγάλη κυρτὴ καὶ ἡμισφαιρικὴ φακὴ, ἡ ὁποία λάμπει καὶ φωτίζει ὑπερβολικῶς τὰς ἀνεσραμμένας ζωγραφίας ὁποῦ εὑρίσκονται εἰς τὸ ἐπίπεδον ΗΘ. τὸ φῶς ἐρχόμενον ἀπὸ κάθε μίαν ἀπὸ αὐτὰς π. χ. αβ, καὶ ἀπερνῶντας διὰ μέσου τῆς φακῆς ΛΜ, βιάζεται νὰ ἐκταυθῇ καὶ νὰ πλατυνθῇ κατὰ πολλὰ, καὶ μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον ζωγραφίζει μίαν μεγάλην εἰκόνα ΑΒ ἐπὶ τὸν τοῖχον, ἢ ἐπὶ κάθε ἄλλο πρᾶγμα, ὁποῦ εὑρίσκεται εἰς τὴν ἐξίαν αὐτῶν τῶν ἀκτίνων· ἐὰν αὕτη ἡ εἰκὼν εἶναι ἕνα φάντασμα, ἕνα εἴδωλον κτ. θέλει φανῇ τρομακτικὴ καὶ ἐξαίσιος εἰς τοὺς θεωρητὰς ὁποῦ δὲν γνωρίζουσι τελείως τὴν φύσιν τῶν διοπτρικῶν μηχανῶν· ὅρ. καὶ φυσ· Θεοτ. §. 280. τόμ. β'.

(α) Εὔκολον εἶναι νὰ ἀποδείξῃ τινὰς, καὶ νὰ δοκιμάσῃ αὐτὸ τὸ ἀποτέλεσμα διὰ πείρας, κατὰ τὸν ἀκόλουθον τρόπον· ἔστω ΑΒΔ (κ. 35.) ἕνα μεγάλον ἡμικύκλιον διῃρημένον εἰς μοῖρας· ἔστω γ τὸ κέντρον τοῦ κύκλου, ἔμπροσθεν αὐτοῦ πρέπει νὰ βάλῃ τινὰς ἕνα ὑέλινον πρίσμα ο, ρ, σ, εἰς τρόπον ὁποῦ ἡ ἐπίπεδός του ἢ ἡ ἀνωτέρα αὐτοῦ πλευρὰ ο, ρ, νὰ εἶναι παράλ-

Ε'ρ. Τὶ μᾶς διδάσκει αὐτὴ ἡ διδασκαλία τῆς ἀντανακλάσεως τȣ̃ Φωτός;

λήλος μὲ τὸν ὁρίζοντα π. χ. μὲ τὸν ΑΔ. ὑπόθες τὴν γωνίαν τȣ̃ πρίσματος ο, ρ, σ 60 μοιρῶν· λοιπὸν ἡ Γωνία ο, σ, τ, θέλει εἶναι 30. ἔχω ιγ, μία ἀκτὶς ὁπȣ̃ προσπίπτει ἐπὶ τὸ πρίσμα εἰς τὸ σημεῖον α, ἐὰν αὐτὴ ἔτω προσπέσῃ, ὥςε ἡ ἀκτὶς ἀπερνῶσα διὰ μέσȣ τȣ̃ ὑέλȣ, νὰ γυρίσῃ εἰς τὴν διεύθυνσιν αζ, παράλληλον μὲ τὸν ὁρίζοντα ΑΔ, θέλει εὕγῃ ἀπὸ τὸν ὕελον εἰς τὸν ἀέρα εἰς τὴν διεύθυνσιν γΡ, καὶ θέλει κηματίσει τὴν Γωνίαν ΡγΔ ἴσην μὲ τὴν γωνίαν ι, γ, Α· ὅθεν διὰ νὰ εὕρῃ τινὰς αὐτὴν τὴν γωνίαν ἤχθω διὰ τȣ̃ α ἡ Γραμμὴ θβ κάθετος τῇ πλευρᾷ τȣ̃ πρίσματος οσ, καὶ ἡ ηδ παράλληλος μὲ τὸν ὁρίζοντα ΑΔ. τότε ἡ Γωνία β, α, δ θέλει εἶναι ἡ ζητȣμένη Γωνία τῆς διαθλάσεως εἰς τὸ πρίσμα, καὶ ἴση μὲ τὴν γωνίαν ο, σ, τ 30 μοιρῶν· λοιπὸν ἂν ὁ λόγος τȣ̃ ἡμιτόνȣ τῆς ἐμπτώσεως εἶναι πρὸς τὸ τῆς διαθλάσεως ὡς 17 πρὸς 11, ἀπερνῶντας ἀπὸ τὸν ἀέρα εἰς τὸν ὕελον, θέλει εἶναι ὡς 11 πρὸς 17, ἔτω τὸ ἡμίτονον τῆς βαδ = 30, εἶναι πρὸς τὸ ἡμίτονον τῆς ἐμπτώσεως ι, α, θ = 50°. 45'. κεδόν· ἀφαιρεθήτω ἀπ' αὐτῆς ἡ η, α, θ = 30°, καὶ θέλει μείνῃ ἡ η α, ι ἴση τῇ ι, γ, Α = 20° 45'. καὶ ἐπειδὴ κάθε ἀντικείμενον ὁπȣ̃ εἶναι εἰς τὸ ι ὑπὸ τὴν γωνίαν 20°, 45'. φαίνεται κατὰ τὸ παρὸν ἐς τὸν ὀφθαλμὸν εἰς τὸ Ρ ὑπὸ τὴν ἰδίαν γωνίαν, ἰδȣ ἔχει τινὰς τὴν ἀπόδειξιν καὶ τὴν πεῖραν αὐτῆς τῆς ἀναλογίας, καὶ αὕ η ἡ ἀπόδειξις θέλει εἶναι ἀληθὴς ὁποῖα καὶ ἂν εἶναι ἡ γωνία τȣ̃ πρίσματος

Ε'ὰν τὸ χ. ο, ρ, σ ἤτον ἕνα πρίσμα κοῖλȣ ὑέλȣ, καὶ τὸ ἐγέμιζε τινὰς διαφόρων διαφανῶν ὑγρῶν, ἤθελε μᾶς δώσῃ ἐπ' ἀληθείας κατ' ακρίβειαν, τὰς δια-

Α'π. Αὕτη μᾶς διδάσκει τὸν λόγον δι' ὃν τὰ ἀντικείμενα φαίνονται κατ' ἀκρίβειαν τόσον μακρυὰ ὄπιθεν καθενὸς ἐπιπέδυ καθρέπτρυ, ὅσον εὑρίσκονται πραγματικῶς ἔμπροσθεν· π. χ. ὑποθετέον ὅτι ΑΓ εἶναι τὸ τμῆμα ἑνὸς κατόπτρυ, ὅθεν εἶναι φανερὸν, ὅτι κάθε ὑποκείμενον ὁπῦ εὑρίσκεται ἔμπροσθεν αὐτῦ εἰς τὸ α, π. χ. μία σαΐτα, θέλει φανῇ κατ' ἀκρίβειαν ἐπίσης μακρυὰ ὄπιθεν ἐν τῷ ὑέλῳ ΑΒ εἰς τὸ Ε, ᾗ γυρισμένη πρὸς τὸ ἴδιον σημεῖον Β τῦ καθρέπτυ· ἐπειδὴ ὅλα τὰ ἀντικείμενα φαίνονται εἰς αὐτὴν τὴν ἀκτῖνα Εδ, ἡ ὁποία ἀπαντᾶ τὸν ὀφθαλμὸν εἰς τὸ δ, εἴτε ἡ ὅρασις γένῃ δι' ἀνταυακλάσεως, ἢ διαθλάσεως (χ. 33.)

Ε'ρ. Ἀράγε ἀπατῶνται ἀπὸ τὴν διάθλασιν τῦ Φωτὸς οἱ ὀφθαλμοί μας;

Α'π. Μάλιςα, ἔξω κάθε φανταςίας, καθὼς μοὶ φαίνεται.

Ε'ρ. Δόσατέ μοι ἕνα παράδειγμα, λέγοντές μοι πότε συμβαίνει τῦτο;

Α'π. Μετὰ χαρᾶς, θέλω σᾶς εἰπῇ ἕνα γνωςὸν παράδειγμα· ὑπόθες ὅτι ΑΗΘΒ εἶναι ἕνα ἀγγεῖον,

---

φόρυς διαθλαςικὰς δυνάμεις αὐτῶν τῶν ὑγρῶν· ὁμοίως ἕνα κομμάτι κατοπτρικῦ ὑέλυ εὑρισκομένυ ὁριζοντείως εἰς τὸ γ, δεικνύει ὅτι ἡ γωνία τῆς ἐμπτώσεως ιγΑ εἶναι ἴση μὲ τὴν γωνίαν τῆς διαθλάσεως Ργ Δ.

τȣ̃ ὁποίȣ τὸ μῆκος ΗΘ εἶναι 56 δακτ. βάλε εἰς τὸ Ζ νόμισμά τι, ἔπειτα χύσον νερὸν εἰς τὸ ἀγγεῖον ἕως ὁπȣ̃ νὰ φθάσει εἰς τὸ ὕψος ΓΔ 24 δακτ. ἔςω ΖΟ μιὰ ἀκτὶς φωτὸς ὁπȣ̃ ἀπερνᾷ ἀπὸ τὸ ἀντικείμενον Ζ εἰς τὸ Ο. ἀλλ' ἐπειδὴ ἐδὼ ἀπαντᾷ τὸν ἀέρα, γυρίζει πρὸς τὸ Ν, ȣ̃ γίνεται ΟΝ, ὅθεν εἶναι φανερὸν, ὅτι ἕνας ὀφθαλμὸς ὁπȣ̃ εἶναι εἰς τὸ Ν δὲν ἠμπορεῖ κατ' ȣδένα τρόπον νὰ ἰδῇ τὸ ἀντικείμενον Ζ (ἐπειδὴ ἡ ὅρασις εἶναι ἐμποδισμένη εἰς τὸ γ ἀπὸ τὴν πλευρὰν τȣ̃ ἀγγείȣ) πρὶν νὰ βάλῃ τινὰς νερὸν εἰς τὸ ἀγγεῖον· ἀλλ' ἀφ' ȣ βάλῃ τινὰς νερὸν μέσα, ὁ ὀφθαλμὸς ὁπȣ̃ εἶναι εἰς τὸ Ν, θέλει ἰδῇ τὸ ἀντικείμενον Ζ ὄχι εἰς τὴν φυσικήν τȣ θέσιν εἰς τὸ Ζ, ἀλλ' εἰς μίαν ἄλλην ἀπȣέχȣσαν 15 δακτ. $\frac{3}{4}$ εἰς τὸ Ε. ὁμοίως τὸ ἀντικείμενον θέλει φανῇ ὅτι εἶναι εἰς τὸ Ξ, ὅταν ἕνας ὀφθαλμὸς Λ εὑρίσκηται κατὰ κάθετον ἐπάνωθεν τȣ̃ ἀντικειμένȣ Ζ, ȣ̃ ὅλος ὁ πάτος τȣ̃ ἀγγείȣ θέλει φανῇ ὑψωμένος εἰς τὸ ΙΚ κατὰ τὸ ὕψος ΖΞ, δηλ. 11 δακτ. Ὅρα κ. 36.

Ἐρ. Αὐτὸ εἶναι μία εὐφρόσυνος περιδιάβασις, παρὰ σπȣδὴ, τὸ νὰ θεωρῇ τινὰς τοιαύτας ὑποθέσεις· νὰ σᾶς εἰπῶ τὴν ἀλήθειαν, δὲν ἤθελον ςοχασθῇ ποτὲ, ὅτι ἠθέλωμεν δηνηθῇ νὰ ἰδῶμεν τόσον μακρυνὰ ἀντικείμενα ἀπὸ τὴν ὅρασίν μας, ȣ̃ νὰ τὰ ἰδῶμεν εἰς τόσον μακρυνὸς ȣ̃ διαφόρȣς τόπȣς ἀπὸ τὴν φυσικήν των θέσιν· εὐτυχεῖς εἴμεθα ἡμεῖς ὁπȣ̃ ἔχομεν τὸν λόγον ὁδηγόν· ἐ-

πειδὴ μοὶ φαίνεται, ὅτι αἱ πλέον καθαρώτεραι αἰσθήσεις ἡμῶν εἶναι ἐλλειπεῖς, ϗ μᾶς ἀπατῶσι συχνά.

Α'π. Αὐτὸ εἶναι ἀληθὲς, αἱ αἰσθήσεις μας εἶναι ἀπατηλαὶ, ϗ εἰς μερικὰ περιςατικὰ μᾶς συμφέρει ἡ ἀπάτη τῶν αἰσθήσεων· εἰς τὸ ἑξῆς θέλω σᾶς δώσει νὰ καταλάβητε τὸ ὄφελος ὁπȣ προέρχεται ἀπὸ τὰς αἰτίας αὐτῶν τῶν ἀπατῶν, ϗ μάλιςα ἀπὸ τὴν ἀνταυάκλασιν τȣ Φωτός.

Ε'ρ. Πῶς ἀπέκτησαν ἐξ ἀρχῆς τὰ Σώματα αὐτὴν τὴν θαυμάσιον ἰδιότητα τȣ Φωτός;

Α'π. Διὰ τῆς ἐνεργείας τȣ παντοδυνάμȣ Θεȣ, ὁ ὁποῖος εἶπε, יהי אור γενηθήτω Φῶς, ϗ ἐγένετο Φῶς· ϗ τὸ Σῶμα τȣ Ἡλίȣ ἐκτίσθη ὡς ἕνα δοχεῖον, ὅπȣ τὸ Φῶς ἔπρεπε νὰ διαμοιράζηται εἰς κάθε μέρος τȣ πλανητικȣ Συςήματος.

Ε'ρ. Ἠμπορεῖτε νὰ μοὶ δώσητε μίαν ἰδέαν περὶ τῆς σμικρότητος τῶν μορίων τȣ Φωτός;

Α'π. Ναὶ, εὗρον ὅτι εἰς ἕνα δεύτερον λεπτὸν εὐγαίνει ἀπὸ ἕνα ἀναμμένον λύχνον· ὁ ἀκόλȣθος ἀριθμὸς τῶν μορίων τȣ Φωτὸς 41866000000000 000000000000000000000000000000, δηλ. ἕνας ἀριθμὸς 1000000000 φοραῖς μεγαλήτερος ἀπὸ τὸν ἀριθμὸν 1000000000000000000000 000000000000 τῶν κόκκων τȣ ἄμμȣ ὁπȣ θέλȣσιν, ὅτι περιέχεται εἰς ὅλην τὴν Γῆν. (α)

(α) Ὅρα τὸν λογισμὸν τȣ φιλοσόφȣ Niewentyt.

Κ ε φ. Ζ'.

Περὶ Χρωμάτων τοῦ Φωτὸς, καὶ τῶν Φυσικῶν Σωμάτων.

Ε'ρ. Ἄς ὁμιλήσωμεν λοιπὸν τώρα, διὰ τὰ φαινόμενα τῶν Χρωμάτων· καὶ πρῶτον, τί ἐστι Χρῶμα;

Α'π. Τὸ Χρῶμα εἶναι ἐκεῖνο ὁποῦ προέρχεται ἀπό τινα ποιότητα τῶν Σωμάτων, ἀπὸ τὴν ὁποίαν λαμβάνουσι τὴν διάθεσιν τοῦ νὰ προσδιορίζωσι καὶ νὰ ἀνταναχλῶσι τὸ Φῶς, ὁποῦ προσπίπτει ἐπ' αὐτὰ, καὶ ὁποῦ κτυπᾷ τὸ ὄργανον τῆς ὁράσεως, εἰς τρόπον ὁποῦ προξενεῖ εἰς ἡμᾶς τὴν αἴσθησιν τοῦ Χρώματος· καὶ αὐτὴ ἡ αἴσθησις ὀνομάζεται ὁμοίως Χρῶμα.

Ε'ρ. Πόθεν παράγονται τὰ Χρώματα;

Α'π. Κάθε Χρῶμα παράγεται προκαταρκτικῶς ἀπὸ τὰς ἀκτῖνας τοῦ Φωτὸς, ἐπειδὴ αὗται αἱ ἀκτῖνες περιέχουσιν εἰς τὸν ἑαυτόντους ὅλα τὰ πρωτότυπα προκαταρκτικὰ, καὶ ἀπολύτως καθαρὰ καὶ ἄμμικτα Χρώματα. (α)

(α) Ὁ Καρτέσιος ἤθελεν, ὅτι τὰ Χρώματα προήρχοντο ἀπὸ τὴν χέσιν τῆς εὐθείας, καὶ τῆς κυκλοειδοῦς κινήσεως τῶν αἰθερίων σφαιριδίων· κατ' αὐτὸν, ἐὰν ἡ εὐθεῖα κίνησις εἶναι βραδυτέρα ἀπὸ τὴν ἄλλην, ἀποτελεῖ τὸ Ἐρυθρὸν. ἐ. ὅταν ὅμως εἶναι ταχυτέρα, ἀποτελεῖ τὸ Ἰῶδες, καὶ καθεξῆς περὶ τῶν ἄλλων μεταξὺ τῶν περάτων κατ' ἀναλογίαν.

Ε'ρ. Ποῖα, ϗ πόσα εἶναι αὐτὰ τὰ πρωτότυπα, ϗ προκαταρκτικὰ Χρώματα;

Α'π. Ἰδὲ κατὰ τὴν τάξιν τῶν 1 Ε'ρυθρόν. 2 Χρυσοειδές. 3 Ω'χρόν. 4 Πράσινον. 5 Κυάνεον 6 Πορφυρῦν. 7 Ἰῶδες.

Ε'ρ. Πῶς διακρίνονται αὐτὰ τὰ Χρώματα εἰς τὰς ἀκτῖνας τȣ̃ Φωτός;

Α'π. Διὰ μέσȣ τῶν διαφόρων βαθμῶν τῆς διαθλάσεως τῶν ἀκτίνων τȣ̃ Φωτὸς, ἐπειδὴ αἱ ἀκτῖνες ὁπȣ̃ θλῶνται ὀλιγώτερον, ἔχȣσι τὸ Ε'ρυθρὸν, ϗ χρωματίζȣσι μὲ αὐτὸ τὸ Χρῶμα τὰ Σώματα· ἐκεῖναι ὅμως ὁπȣ̃ θλῶνται περισσότερον, ἔχȣσιν ἕνα Χρῶμα Ἰῶδες, ϗ μὲ αὐτὸ χρωματίζȣσι τὰ Σώματα· ϗ οἱ ἔμμεσοι βαθμοὶ τῶν διαθλαστικῶν

Ο' σοφὸς Χοὸκ ὑπέθεσεν, ὅτι συνίσανται εἰς τὴν πλαγιότητα τῶν κλονισμάτων τῆς αἰθερίȣ Ὕλης· ὁ Μαλεβράνχιος λέγει, ὅτι παράγονται ἀπὸ τὲς ταχυτέρȣς, ἢ βραδυτέρȣς παλμὲς τȣ̃ Φωτός· ὁ Ρεγναύλτιος εἰς τὰς φιλοσοφικάς τȣ συνομιλίας. ἔφερε μίαν εἰδικὴν ὑπόθεσιν, ἡ ὁποία δὲν ἔχει κανένα ἀξιοθεώρητον, παρὰ τὸν νεωτερισμόν τȣ, ϗ τὴν βεβαίωσιν, μὲ τὴν ὁποίαν ὁ συγγραφεὺς τὴν ηὔξησεν· ὑπερίφημος Βαρὸφ ἐνόμισεν, ὅτι τὰ Χρώματα συνίσανται εἰς ἕνα συντεθλιμμενον, ϗ ἀραιὸν Φῶς· ἀλλ' ὁ εὐγενὴς Ἰσαὰκ Νεύτων, ἀπέδειξε τὰς ἀπάτας περὶ τῶν Χρωμάτων, ϗ ἔδειξε δὶ ἀναντιῤῥήτων πειραμάτων τὴν ἀλήθειαν μιᾶς ἐδικῆς τȣ νεωτερικῆς διδασκαλίας.

ἀκτίνων εἶναι χρωματισμένοι μὲ ἔμμεσα Χρώματα, κατὰ τὴν τάξιν ὁπῦ ἀνωτέρω εἶπον. (α)

Ε'ρ. Διὰ τίνος Πείρας δεικνύετε αὐτὴν τὴν γνώμην;

Α'π. Διὰ τῆς ἀκολούθυ, ἡ ὁποία εἶναι πολλὰ εὔκολος· εἰς ἕνα σκοτεινὸν θάλαμον, ποιήσατε εἰς τὸ ΖΕ εἰς τὸ παράθυρον μίαν παραμήκη (ἤτοι μακρυλὴν) τρύπαν δύο γραμ. χεδὸν πλατεῖαν, καὶ ἀφήσατε νὰ ἔμβῃ μέσα ἡ ἀκτὶς τῦ Ἡλίυ ΖΘ. βάλετε ἔπειτα ἕνα μεγάλον πρίσμα ΑΒΓ, χεδὸν 20 ποδ. μακρυὰ ἀπὸ τὴν τρύπαν, τὸ ὁποῖον θέλει θλάσει τὰ λεπτὰ νήματα αὐτῆς τῆς ἀκτῖνος, τὰ ὁποῖα ἐνωθέντα, θέλυσι γένῃ μία λευκὴ ἀκτὶς εἰς τὸ Θ. ἐδὼ ἐὰν βάλῃ τινὰς ἕνα σκιερὸν Σῶμα ΗΘΙ 2 ἢ 3 ποδ. μακρυὰ ἀπὸ τὸ πρίσμα, καὶ κάμῃ εἰς αὐτὸ μίαν μακρυλὴν τρύπαν ὡς εἰς τὸ Θ $\frac{1}{50}$ δακτ. τὸ πλάτος· τὸ λευκὸν μέρος τῆς ἀκτῖνος ὁπῦ θέλει διαπεράσει, καὶ θέλει πέσει εἰς ἕνα ἄσπρον χαρτὶ θεμένον ὄπισθεν, θέλει

(α) Ὑποθέττεσιν ὅτι τὸ Φῶς ἀνταυκλᾶται, καὶ διαθλᾶται κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἧττον, δηλ. καθὼς τὰ μόρια αὐτῦ εἶναι μεγαλήτερα ἢ μικρότερα· ἐπειδὴ τὰ μόρια τῦ Ε'ρυθρῦ φωτὸς εἶναι τὰ μεγαλήτερα, καὶ τὰ τῦ Ἰώδυς τὰ μικρότερα· αὐτὰ τὰ τελευταῖα ἑπομένως θέλυσι προξενήσει εἰς τὸ ὀπτικὸν νεῦρον τὺς μικροτέρυς Παλμὺς, καὶ ἐκεῖνα τὺς μεγαλητέρυς, τὸ ὁποῖον προξενεῖ διάφορα αἰσθήματα.

παρασήσει τὰ πρωτότυπα, καὶ προκαταρκτικὰ χρώματα τοῦ Φωτός· δηλ. τὸ Ἐρυθρὸν εἰς τὸ τ, τὸ Ὠχρὸν εἰς τὸ σ. τὸ πράσινον εἰς τὸ ρ, τὸ Κυάνεον εἰς τὸ π, καὶ τὸ Ἰῶδες εἰς τὸ ο. ὅρ. κ. 37.

Ἐρ. Πολλὰ καλῶς· ἀλλὰ τὶ συμπεραίνετε ἐκ τούτου;

Ἀπ. Ὅτι μὲ ἕνα κομμάτι σύρματος σιδήρου Ρ (ἢ μὲ ὅ,τι ἄλλο σκιερὸν Σῶμα, τὸ πάχος ὀχεδὸν $\frac{1}{10}$ δακτ. ἠμπορεῖ τινὰς ἐμποδίζοντας τὰς ἀκτῖνας εἰς τὸ κ, λ, μ, ν, ξ, νὰ κάμῃ νὰ χαθῇ ἕνα χρῶμα εἰς τὸ τ, σ, ρ, π, ἢ ο εἰς καιρὸν ὁποῦ τὰ ἄλλα μένουσιν ὡς πρότερον.

Ἐρ. Τὶ μᾶς διδάσκει αὐτὴ ἡ πεῖρα;

Ἀπ. Μᾶς διδάσκει πρῶτον, ὅτι αἱ ἀκτῖνες τοῦ Φωτὸς προξενοῦσιν εἰς τὰ Φυσικὰ Σώματα τὰ διάφορα χρώματα· δεύτερον, ὅτι αἱ ἀκτῖνες ὁποῦ θλῶνται (ἤτοι τζακίζονται) ὀλιγώτερον ὡς εἰς τὸ τ, προξενοῦσι τὸ ἐρυθρὸν· ἐκεῖναι δὲ ὁποῦ θλῶνται περισσότερον, ὡς εἰς τὸ ο, προξενοῦσι τὸ Ἰῶδες· καὶ ὅλαι αἱ ἄλλαι ἔμμεσοι ἀκτῖνες προξενοῦσι τὰ ἔμμεσα Χρώματα· τρίτον, ὅτι αὐτὰ τὰ διάφορα χρώματα ὑφίστανται πραγματικῶς, καὶ ἀπολύτως εἰς τὰ χρώματα τοῦ Φωτὸς, καὶ δὲν γίνονται ἀπὸ τὰ διάφορα πέρατα τῆς σκιᾶς ὁποῦ προσδιορίζουσι διαφόρως τὸ Φῶς, καθὼς ἕως τώρα ἐνόμιζον ὅλοι ὁ φιλόσοφοι.

Ἐρ. Μοὶ φαίνεται πῶς μὲ τοῦτο διδάσκετε, ὅτι τὰ Χρώματα δὲν εἶναι φυσικὰ εἰς τὰ Σώματα, ἢ ὅ-

τι δὲν ὑφίςανται φυσικῶς εἰς αὐτὰ, ἀλλ' ὅτι ωρο-ξενῦνται ἀωὸ τὰς ἀκτῖνας τῦ Ἡλίυ.

Α'ω. Ἔχετε δίκαιον· ἐωειδὴ τὰ Χρώματα εἶναι εἰς τὰς ἀκτῖνας τῦ Φωτὸς, ϗ ὄχι εἰς τὰ Σώματα· ὅλα τὰ Σώματα ἔχυσι τὸ αὐτὸ Χρῶμα εἰς τὸ σκότος, ϗ μόνον εἰς τὸ Φῶς, ϗ διὰ μέσυ αὐτῦ, ἔχυσι διάφορα Χρώματα.

Ε'ρ. Ἰδὺ μία ωαράξενος διδασκαλία· δὲν ωιςεύω ὅτι θέλετε καταωείσει ωολλὺς ἀνθρώωυς, ὅτι τὰ χρώματα δὲν ὑφίςανται τελείως εἰς τὰ Σώματα, ἐν ὅσῳ τὰ βλέπυσι περὶ αὐτὺς ὀωῦ ἔχυσι τόσα διάφορα Χρώματα.

Α'ω. Ἐὰν δὲν θέλυν νὰ καταωειθῶσι μὲ λόγον ϗ πείρας, ἡμωορῦν νὰ μένωσιν εἰς τὴν ἀμάθειαν, ϗ νὰ φυλάττωσι τὰς προλήψεις, ϗ τὰς ἀωάτας των.

Ε'ρ. Α'λλὰ διατὶ ἄλλα μὲν Σώματα ἔχυσι τὸ ἴδιον Χρῶμα, ἄλλα δὲ πάλιν ἕνα μόνον, ὅμως διάφορον ἀωὸ τὸ ωρῶτον, ϗ ἄλλα τέλος ωάντων ωολλὰ Χρώματα;

Α'π. Αὐτὸ εἶναι εὔκολον νὰ τὸ καταλάβῃ τινὰς· ἐωειδὴ ἡ ὕλη μερικῶν Σωμάτων ἀνταναακλᾶ ἕνα εἶδος ἀκτίνων ωλέον πλυσιωάροχον ἀωὸ ἄλλο, ϗ τὰ Σώματα εἶναι χρωματισμένα κατὰ τὸ μᾶλλον ϗ ἧττον τῆς διαθλάσεως τῶν ἀκτίνων. ω. χ. τὸ ωορφυρῦν ἀνταναακλᾶ ἀφθονεςέρως ἀκτῖνας, αἱ ὁωοῖαι θλῶνται ὀλιγώτερον, ϗ διὰ τῦτο φαίνεται κόκκινον· τὰ λευκόϊα ἀνταναακλῶσιν ἀκτῖ-

νας αἱ ὁποῖαι θλῶνται περισσότερον, καὶ διὰ τοῦτο φαίνονται Ἰρειδῆ· τὸ ἴδιον εἶναι καὶ μὲ τὰς ἄλλας ἐμμέσους ἀκτῖνας· ἄλλων δὲ Σωμάτων ἡ Ὕλη ἀνταυακλᾶ ἀκτῖνας ὁποῦ θλῶνται διαφόρως, καὶ διὰ τοῦτο αὐτὰ τὰ Σώματα ἔχουσι τὰ διάφορα μέρη των, διαφόρως χρωματισμένα. (α)

(α) Τὰ Χρώματα τῶν φυσικῶν Σωμάτων εἶναι δύο λογιῶν. 1. μεταβλητὰ, τὰ ὁποῖα εἶναι διάφορα, καὶ μεταβάλλονται κατὰ τὴν διάφορον θέσιν τοῦ ὀφθαλμοῦ, ὡς εἰς τὰ μεταξωτὰ, ἀτλάζια, καὶ εἰς τὴν ἐράν τοῦ παβωνίου, κτ. 2. ἐπίμονα, ἐπειδὴ μένουσι πάντοτε τὰ ἴδια, καὶ δὲν ἀλλάττονται ποτέ· διὰ νὰ καταλάβῃ τινὰς τὸν λόγον αὐτῆς τῆς διαφορᾶς, πρέπει νὰ κάμωμεν τὰς ἀκολούθους παρατηρήσεις.

α'. Αἱ ἀκτῖνες τοῦ φωτὸς διακρίνονται ἀπ' ἀλλήλων ἀπὸ ἕνα λεπτὸν καὶ διαφανὲς χρῶμα Ἀέρος, Ὕδατος, Ὑάλου κτ. καὶ ἄλλων μὲν Χρωμάτων αἱ ἀκτῖνες διαπέμπονται, ἄλλων δὲ ἀνταυακλῶνται, κατ' ἀναλογίαν τῆς διαφορᾶς τῆς παχύτητος τοῦ χρώματος.

β'. Αὐτὸ τὸ λεπτότατον χρῶμα φαίνεται ἄλλο Χρώματος, ὅταν τὸ βλέπῃ τινὰς μὲ ἀνταυακλωμένας ἀκτῖνας, παρὰ ὅταν τὸ βλέπῃ μὲ ἀκτῖνας ὁποῦ δὲν ἀνταυακλῶνται, ἀλλὰ διαπέμπονται.

γ'. Διὰ δοκιμὴν αὐτοῦ τοῦ ἀποτελέσματος, μεταχειρίζονται ἕνα ἐπιπεδόκυρτον ὕελον ὡς Α (κ. 38. πίν. ε'.) τοῦ ὁποίου ἡ κυρτὴ ἐπιφάνεια, ἔξω τὸ τμῆμα ἑνὸς πολλὰ μεγάλου κύκλου· ἔπειτα βάλλουσιν αὐτὸν τὸν ὕελον ἀπὸ τὴν κυρτὴν ἐπιφά-

Ε'ρ. Διατὶ δὲν συναριθμῶσι τὸ Λευκὸν, καὶ τὸ Μαῦρον εἰς τὰ πρώτιστα Χρώματα τοῦ Φωτός;

νειάν τε ἐπάνω εἰς ἕνα ἐπίπεδον ὕελον Β, καὶ θλίβωντας τὸν ἕνα μὲ τὸν ἄλλον θέλει φανῇ εἰς τὸ σημεῖον ὁπῦ εἶναι ἑνωμένοι μία σκοτεινὴ κηλὶς εἰς τὸ κέντρον [illegible] διάφοροι κύκλοι, ἢ δακτυλίδια χρωματισμένα τριγύρω οἷον ΓΔ.

δ'. Ὅταν ἰδῇ τινὰς αὐτοὺς τοὺς ὑέλους μὲ ἕνα τηλεσκόπιον, θέλει δυνηθῇ νὰ ἰδῇ καθαρῶς, καὶ μεγαλήτερον τὰ Χρώματα τῶν διαφόρων κύκλων, καὶ νὰ μετρήσῃ κατ' ἀκρίβειαν τόσον τὸ πλάτος, ὅσον καὶ τὸ διάστημα αὐτῶν τῶν κύκλων (διὰ μέσου ἑνὸς Μικρομέτρου κατεσκευασμένου ἐπὶ τέτου διὰ τὸ Μικροσκόπιον) ἕως εἰς τὸ 100000 μέρος ἑνὸς δακτύλου.

ε'. Διὰ νὰ εὕρῃ τινὰς τὴν παχύτητα τοῦ στρώματος τοῦ Α'έρος ὁπῦ εὑρίσκεται μεταξὺ τῶν ὑέλων εἰς τὴν περιφέρειαν αὐτῶν τῶν χρωματισμένων δακτυλιδίων, ἂς εἰπῇ, ὡς ἡ διάμετρος τῆς κυρτότητος τοῦ ὑέλου πρὸς τὴν ἡμιδιάμετρον ἑνὸς τῶν δακτυλιδίων, οὕτως ἡ ἰδία ἡμιδιάμετρος πρὸς τὴν παχύτητα τοῦ στρώματος τοῦ ἀέρος εἰς τὴν περιφέρειάν τε· π. χ. ὑποθετέον ὅτι ἡ διαμετρος τῆς σφαίρας, τῆς ὁποίας ὁ ὕελος εἶναι ἕνα τμῆμα, εἶναι 12 ποδ. ἢ 144 δακτ. καὶ ἡ ἡμιδιάμετρος τοῦ κύκλου τ^σ δακτ. λοιπὸν 144 : τ^σ : : τ^σ : τ^σ/144 ἄρα ἡ παχύτης τοῦ στρώματος, ἐφ' ἧς ὁ κύκλος ἐσχηματίσθη, εἶναι τὸ 14400 μέρος ἑνὸς δακτύλου.

ς'. Τὰ Χρώματα τῶν κύκλων, ὅταν τὰ βλέπῃ τινὰς διὰ μέσου τοῦ ἀνταυγάσματος Φωτὸς εἶναι

Α'π. Ε'πειδὴ τὸ μὲν Λευκὸν (ἤτοι τὸ ἄσπρον) εἶναι ἕνα μίγμα ἀπὸ ὅλα τὰ ἑπτὰ πρωτότυπα Χρώμα-

πολὺ περισσότερον ζωηρὰ καὶ διακεκριμένα, παρὰ ἐκεῖνα ὁπῦ βλέπει τινὰς διὰ μέσυ τῦ διαπεμπομένυ Φωτὸς, τὰ ὁποῖα εἶναι ἀσθενῆ καὶ συγκεχυμένα.

ζ'. Τὰ δακτυλίδια ὁπῦ γίνονται διὰ τῆς ἀνταυακλάσεως, ἔχυσι διάφορα χρώματα ἀπὸ ἐκεῖνα ὁπῦ γίνονται διὰ τῆς διαδόσεως τῦ Φωτὸς, καὶ ἤτοι ἀνάπαλιν· ἐπειδὴ εἰς τὸν τελευταῖον τρόπον τὸ λευκὸν θέλει εἶναι ἐναντίον μὲ τὸ μαῦρον τῦ πρώτυ τρόπυ, τὸ κόκκινον μὲ τὸ γαλάζιον, τὸ κίτρυνον μὲ τὸ ἰῶδες, καὶ τὸ πράσινον μὲ ἕνα σύνθετον ἀπὸ κόκκινον, καὶ πράσινον.

η'. Εἰς τὸν ἕνα καὶ εἰς τὸν ἄλλον τρόπον τὰ δακτυλίδια φαίνονται τόσον περισσότερον μεγαλήτερα, ὅσον περισσότερον πλαγίως τὰ βλέπει τινὰς, ὅμως δὲν ἀκολυθῦσι τὴν ἁπλῆν ἀναλογίαν τῆς πλαγιότητος τῆς ὁράσεως, ἀλλ' οἱ κύκλοι μεγαλύνονται καὶ ἐκτείνονται κατ' ἀναλογίαν τῆς αὐξήσεως τῆς πλαγιότητος.

θ'. Ὅσον περισσότερον ἀπέχυσιν οἱ κύκλοι ἀπὸ τῦ κέντρυ, τόσον περισσότερον τὰ Χρώματα φαίνονται ἀδύνατα καὶ θολώδη· ὁ ε', ἢ ὁ ς' κύκλος εἶναι ὁ τελευταῖος ὁπῦ βλέπει τινὰς διακεκριμένως· ὡς τόσον ἐγὼ ἐπαρατήρησα εἰς τὸν καθαρὸν Α'έρα μίαν ἀσθενῆ συνάθροισιν κύκλων, ἀπὸ τὲς ὁποίυς ἐμέτρησα ἕως 11 ἢ 12.

ι'. Ὅταν βάλῃ τινὰς ὕδωρ εἰς τὰ χείλη αὐτῶν

τα, τὸ δὲ Μαῦρον δὲν εἶναι κυρίως Χρῶμα, ἀλλὰ μία ὑςέρησις, ϗ ἔλλειψις τȣ̃ Φωτὸς· ὅσα Σώματα

τῶν ὑέλων, εἰσέρχεται μεταξὺ αὐτῶν, ϗ γεμίζωντας ὅλα τὰ διαςήματα, σχηματίζει ἕνα ςρῶμα ὕδατος τόσον λεπτὸν, ὅσον ἦτον ϗ τὸ τȣ̃ Ἀέρος πρότερον.

ιά' Ὅταν τὸ ὕδωρ ἐγγίσῃ αὐτὲς τὲς χρωματισμένες κύκλȣς εἰς τὸ ςρῶμα τȣ̃ Ἀέρος, χαλᾶ ἕνα μεγάλον μέρος ἀπὸ τὴν λάμψιν τῶν Χρωμάτων, σμικρύνει τὸν ἀριθμὸν τῶν δακτυλιδίων, ϗ περισυμμαζώνει τὴν περιφέρειαν τῶν ἰδίων δακτυλιδίων σχεδὸν ὡς 7 πρὸς 8.

ιβ'. Αἱ μικραὶ φυσκαλῖδες, ὁπȣ̃ γίνονται εἰς τὸ ὕδωρ τȣ̃ σκπωνίȣ, δίδȣσι τὸ ἴδιον φαινόμενον τῶν χρωματισμένων δακτυλιδίων, τὰ ὁποῖα πρὸς μὲν τὴν κορυφὴν ὅπȣ ἡ φυσκαλὶς εἶναι λεπτοτέρα, εἶναι ζωηρότερα ϗ λαμπρότερα, πρὸς δὲ τὸ βάθος, ὅπȣ τὸ ὕδωρ τρέχει κάτω, ϗ παχύνει τὴν φυσκαλῖδα, τὰ δακτυλίδια ϗ τὰ χρώματα γίνονται βαθμηδὸν ἀδυνατώτερα ϗ σκοτεινότερα, ἕως ὁπȣ̃ τέλος πάντων χάνονται τελείως.

ιγ'. Οἱ ὀνομαζόμενοι τῆς Ῥωσσίας ὕȣλοι, οἱ ὁποῖοι εἶναι πολλὰ λεπτοὶ, φανερώνȣσιν ὁμοίως κεχρωματισμένα δακτυλίδια, ἀλλ' ὅταν τὲς βρέξῃ τις μὲ τὸ νερὸν, τὰ Χρώματα γίνονται ἀσθενέςερα ϗ σκοτεινότερα, μ' ὅλον ὁπȣ̃ δὲν ἀλλάττȣσι τελείως κατὰ τὰ εἴδητων.

ιδ'. Τὸ Φῶς ὁπȣ̃ προσπίπτει εἰς ἐλαφρὰ ςρώματα Ἀέρος, Ὕδατος, ἢ Ὑέλȣ, ἀυτανακλᾶται ἢ διαπέμπεται κατὰ τὰς διαφόρȣς Πυκνότητας

δηλ. δὲν ἀνταυακλῶσι τὸ Φῶς, ἀλλ' ὡς εἰπεῖν τὸ ῥυφῶσι, αὐτὰ φαίνονται Μαῦρα.

τῦ χρώματος· ὅταν αἱ πυκνότητες εἶναι ὡς οἱ περιττοὶ ἀριθμοὶ 1, 3, 5, 7, 9, κτ. αἱ ἀκτῖνες ἀνταυακλῶνται καὶ διαπέμπονται εἰς τὰς πυκνότητας, αἱ ὁποῖαι εἶναι παρεσαμέναι διὰ 0, 2, 4, 6, 8, 10, κτ.

ιε'. Ἀπ' αὐτὰς τὰς παρατηρήσεις ἕπονται τὰ ἀκόλυθα συμπεράσματα περὶ τῶν χρωμάτων τῶν φυσικῶν Σωμάτων.

α'. Τὰ μόρια ὅλων τῶν Σωμάτων εἶναι συνθεμένα ἀπὸ μικρὰ χρώματα, ἢ πλάκας ὕλης, αἱ ὁποῖαι ἀφ' ἑαυτῆτων εἶναι σαφεῖς καὶ διαφανεῖς· αὕτη ἡ πρότασις γίνεταί πως σαφὴς, ὅταν θεωρήσῃ τινὰς μόρια ξηρᾶς Γῆς, ἢ ψάμμυ μὲ ἕνα μικροσκόπιον.

β'. Αὐταὶ αἱ πολλὰ λεπταὶ πλάκες, ἀνταυακλῶσι καὶ διαπέμπυσι τὸ Φῶς ὁπῦ προσπίπτει ἐπ' αὐτὰς, καὶ μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον χρωματίζονται.

γ'. Τὰ χρώματα τῶν πλακῶν κρέμανται ἀπὸ τὴν παχύτητα καὶ πυκνότητα αὐτῶν, καὶ ὄχι ἀπὸ τὰ μέσα ὁπῦ εἶναι περικυκλωμέναι.

δ'. Ὅσον περισσότερον αἱ πλάκες εἶναι λεπταὶ, τόσον καὶ τὰ Χρώματα εἶναι ζωηρά.

ε'. Ὅσον περισσότερον ἡ πλάκα εἶναι παχεῖα, τόσον περιθσότερον ἀνταυακλᾶ χρώματα, καὶ τὰ ποικίλοι.

ς'. Τὸ Χρῶμα μερικῶν πλακῶν μεταβάλλεται, ὅταν ἀλλάττῃ τινὰς τὴν θέσιν τῦ ὀφθαλμῦ, εἰς καιρὸν ὁπῦ ἄλλα μένυσι τὰ ἴδια πάντοτε.

Ε'ρ. Τώρα καταλαμβάνω, ὅτι ἡ αἰτία δὶ ἣν τὰ Σώματα φαίνονται λευκὰ εἶναι, ἐπειδὴ ἀνταυακλῶσιν ἀναμίγδην ὅλας τὰς ἀκτῖνας τῦ Φωτὸς ὁπῦ προσπίπτουσιν ἐπ' αὐτά. (α)

Α'π. Ναὶ, ὕτως εἶναι· ἔχω ἕνα πολλὰ περιεργότερον πρᾶγμα νὰ σᾶς εἰπῶ εἰς τὸ κεφάλαιον

ζ'. Αἱ παχύτεραι πλάκες ἀνταυακλῶσι τὰς ἐρυθρὰς ἀκτῖνας, καὶ αἱ λεπτότεραι τὰς ἰοειδεῖς.

η'. Ὅσον περισσότερον πυκνὸν εἶναι τὸ μέσον ὁπῦ περιέχει τὰς πλάκας, ἢ ἀναπληροῖ τὲς πόρες τῶν Σωμάτων, τόσον περισσότερον τὰ Χρώματα εἶναι σκοτεινὰ, καὶ ὠχρά.

θ'. Ὅλα τὰ Σώματα ἔχυσιν ἐκεῖνο τὸ Χρῶμα ὁπῦ συνάγεται ἀπὸ τὸ μίγμα τῶν ἀνταυακλωμένων ἀκτίνων· ὅποιος θέλει νὰ εὕρῃ αὐτὰ διεξοδικώτερον, ἂς ἀναγνώσῃ τὴν ὀπτικὴν τῦ Νεύτωνος βιβλ. 2. τὰ ςοιχεῖα τῦ Γραβεζανδίε, τόμ. 2. βιβλ. 3. κεφ. 22. 23. τὰς ἀρχὰς τῆς φυσικῆς ἱςορίας τῦ Woster, σελ. 23. -- 252, καὶ τὸ λεξικὸν τῦ Χαμβρὶς, εἰς τὴν λέξιν Χρῶμα, κτ.

(α) Ο' Νεύτων ἔδειξεν αὐτὸ τὸ ἀποτέλεσμα διὰ πολλῶν πειραμάτων (χωρὶς νὰ ἀριθμήσω τὰς ἀποδείξεις τε διὰ λόγε) ἑνώνοντας κεχρωματισμένα Φῶτα, καὶ σκόνεις ὁμοίως κεχρωματισμένας κατά τινα ἀναλογίαν· αὕτη ἡ σύνθεσις εὑρέθη μιᾶς λευκότητος τόσον ἐντελῦς, ὅσον ἠμπορεῖ τινὰς νὰ εὕρῃ εἰς τὴν φύσιν· ὅρα τὴν ὀπτικήν τε βιβλ. α'. μέρος ιβ'. πρότασις. ε'.

τῶν Χρωμάτων, καὶ ὕστερον, ἂν σᾶς ἀρέσκῃ, διαβαίνομεν εἰς ἄλλην ὑπόθεσιν.

Ε'ρ. Ποῖον εἶναι; πολλὰ ἐπιθυμῶ νὰ τὸ μάθω· αὐταὶ αἱ φυσικαὶ περιέργειαι μὲ ἡδύνουσι κατὰ πολλά·

Α'π. Ἰδού· ὁ Ἰσαὰκ Νεύτων εὗρε διὰ Πειρῶν, ὅτι τὰ Χρώματα τοῦ φωτὸς, ὡς πρὸς τὴν ποσότητα αὐτῶν, ἦτον ἀνάλογα μὲ τὰ ἑπτὰ σημεῖα τῆς Μουσικῆς, ἢ μὲ τὰ διαστήματα τῶν Ἤχων ὁποῦ περιέχονται εἰς ἕνα ἑπτάφωνον, ut, re, mi, fa, ſol, la, ſi, ὅρα κ. 39.

Ε'ρ. Αὐτὸς εἶναι ὁ εὐτυχέστατος ἄνθρωπος ὁποῦ ἔζησε ποτὲ διὰ τὰς Πείρας· Πῶς! ἡ μουσικὴ ἁρμονία εἰς Χρώματα;

Α'π. Ναὶ, καὶ ἰδοὺ πῶς τὸ εὗρεν· αὐτὸς ἔθλασε δυνατὰ μίαν ἀκτῖνα Ἡλίου εἰς τὸν τοῖχον ἑνὸς σκοτεινοῦ θαλάμου, ἡ ὁποία παρήγαγε τὸ χρωματοειδὲς κύμβαλον παρεσημένον διὰ τοῦ ΑΒΓΔΕΖ εἰς τὸ ὁποῖον ἐσημείωσε κατ' ἀκρίβειαν εἰς ἕνα παρεστῶτα τοὺς ὅρους καθενὸς Χρώματος, τραβῶντας παραλλήλους γραμμὰς ἀναμεταξὺ καθενὸς, ὡς αμ, βλ, γκ, καὶ ἔτω τὰ διαστήματα ΦΙΒΗΤΟΡ παρεσαίνουσι τὴν ποσότητα τῶν χετικῶν χρωμάτων, δηλ. Ἰῶδες, Πορφυροῦν, Κυάνεον, Πράσινον, Ω'χρὸν, Χρυσοειδὲς, Ε'ρυθρόν· καὶ μετὰ μίαν ἀκριβεστέραν ἐξέτασιν εὗρεν, ὅτι αἱ παράλληλοι πλευραὶ τοῦ κυμβάλου ΑΖ καὶ ΓΔ ἦτον διηρημέναι εἰς τὰ σημεῖα α, β, γ, δ, κτ. κατ' ἀκρίβειαν εἰς τὴν αὐτὴν ἀναλογίαν, ὁποῦ

εἶναι διῃρημένη μία μουσικὴ χορδὴ διὰ νὰ σχηματίσῃ τὰ σημεῖα τῆς διὰ πασῶν δηλ. ὡς τὰ διαστήματα αὐτῶν τῶν ἀριθμῶν 1 $\frac{8}{9}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{9}{16}$ $\frac{1}{2}$. (α)

Ε'ρ. Εἰς αὐτὸ ἠμπορεῖσε νὰ πιστεύσῃ τινὰς, ὅτι εἶναι κάποια σχέσις μεταξὺ τῆς Μουσικῆς, καὶ τῶν Χρωμάτων, ἐπειδὴ βλέπομεν ἀπ' ἐδῶ, ὅτι τὰ τερπνὰ σημεῖα τῆς μιᾶς, καὶ ἡ ποσότης τῶν ἄλλων, ἔχουσι τὴν αὐτὴν ἀναλογίαν· καὶ ὅτι ἡ μία, καὶ τὰ ἄλλα

(α) Ὅρα τὴν ὀπτικὴν τοῦ Ἰσαάκ Νεύτωνος βιβλ. α'. μέρ. 2. πρότ. 3. ὅπου θέλετε εὕρῃ, ὄχι μόνον τὴν πηγὴν αὐτῆς τῆς ἐξαισίου ἐφευρέσεως, ἀλλ' ἔτι μίαν μέθοδον πῶς νὰ εὕρῃ τινὰς τὰ ἡμίτονα τῆς διαθλάσεως, ὁποῦ εἶναι οἰκεῖα εἰς κάθε ἕνα ἀπὸ αὐτὰ τὰ Χρώματα· ἐπειδὴ ὅταν τὸ ἡμίτονον τῆς ἐμπτώσεως ἦτον 50, εὗρεν ὅτι τὸ ἡμίτονον τῆς διαθλάσεως διὰ τὰς ἐπ' ἔλαττον διαθλαστικὰς ἀκτῖνας, ἤτοι διὰ τὰς Ε'ρυθρὰς ἦτον 77. καὶ 78 διὰ τὰς Ἰοειδεῖς ἤτοι διὰ τὰς μᾶλλον διαθλαστικὰς· καὶ ὅσον διὰ τὰ ἔμμεσα Χρώματα εὗρεν ὅτι

Τὰ ἡμίτονα τῶν ἀκτίνων	Ε'ρυθρὸν	ἐκτείνουντο ἀπὸ	77	ἕως	εἰς	$77\frac{1}{8}$
	Χρυσοειδὲς		$77\frac{1}{8}$	ἕως	εἰς	$77\frac{1}{5}$
	Ω'χρὸν		$77\frac{1}{5}$	ἕως	εἰς	$77\frac{1}{3}$
	Πράσινον		$77\frac{1}{3}$	ἕως	εἰς	$77\frac{1}{2}$
	Κυάνεον		$77\frac{1}{2}$	ἕως	εἰς	$77\frac{2}{3}$
	Πορφυροῦν		$77\frac{2}{3}$	ἕως	εἰς	$77\frac{7}{9}$
	Ἰῶδες		$77\frac{7}{9}$	ἕως	εἰς	78

εἶναι διωρισμένα διὰ ἡ δοὺ̓ν, ϗ εὐφροσύνην τȣ̃ ἀνθρωπίνȣ γένȣς, ϗ εἰς γλυκασμὸν τῶν κόπων τῆς πολυμόχθȣ Ζωῆς.

Α'π. Πρέπει ἀκόμι νὰ σᾶς διδάξω ἕνα πρᾶγμα, δηλ. ὅτι εἶναι μερικοὶ ὁπȣ̃ διϊσχυρίζονται, ὅτι τὰ Χρώματα εἶναι ψηλαφηταὶ ποιότητες, ϗ ἠμποροῦ τινὰς νὰ τὰ διακρίνῃ διὰ τῆς ἁφῆς, ϗ εἰς βεβαίωσιν τȣ́τȣ, ἀναφέρȣσι τὸ παράδειγμα ἑνὸς ἀνθρώπȣ ὁπȣ̃ εἶναι εἰς ϛάσιν νὰ τὸ κάμῃ, ϗ ὁπȣ̃ τὸ κάμνει ϗ πραγματιωδῶς, ἀλλ' εἶναι ἀδύνατον νὰ διακρίνῃ τὰ Χρώματα τοιȣ́τῳ τρόπῳ, τȣ̀λάχιϛον φυσικῶς· ϗ ἐὰν κανένας ἤθελε κάμῃ αὐτὸ ποτὲ, πρέπει νὰ ἔχῃ ἐκ θαύματος τὸ χάρισμα τῆς ἁφῆς. (α)

(α) Ο' κὺρ Δερχὰμ βεβαιώνει εἰς τὴν φυσικὴν θεολογίαντȣ (σελ. 144) ὅτι ἠμποροῦ τινὰς νὰ διακρίνῃ πολλὰ καλὰ τὰ Χρώματα διὰ τῆς Α'φῆς, ϗ πρὸς ἀπόδειξιν τȣ́τȣ ἀναφέρει (κατὰ τὸν Γριμάλδ. περὶ φωτὸς ϗ χρωμ. πρ. 43. §. 59.) τὴν ἰϛορίαν ἑνὸς ἀνθρώπȣ ἀπὸ τὴν αὐλὴν τȣ̃ μεγάλȣ Δȣκὸς τῆς Τοσκάνας, ὁ ὁποῖος, ὅταν τῷ ἐπαρέϛησαν ἕνα εἶδος μεταξωτȣ̃ δȣλευμένȣ ἐπίσης εἰς κάθε μέρος, ϗ βαμμένȣ μὲ διάφορα Χρώματα, διέκρινεν ἀπ' ἀληθείας διὰ μόνης τῆς αἰσθήσεως τῆς ἁφῆς τὰ Χρώματα καθενὸς μέρȣς αὐτȣ̃ τȣ̃ εἴδȣς τȣ̃ μεταξωτȣ̃· ἀλλ' ἐπειδὴ τὰ Χρώματα δὲν εἶναι ἄλλο, παρὰ ποιότητες, ϗ ὄχι ἐσίαι ὑλικαὶ, δὲν ἠμπορῶ νὰ πιϛεύσω, ὅτι ἠμπόρεσεν αὐτὸς ὁ παράξενος ἄνθρωπος νὰ διακρίνῃ καθαρῶς τὰ Χρώματα ὡς τέτοια, διὰ μέσȣ τῆς ἁφῆς·

Κ ε φ. Η'.

Περὶ Ἤχυ.

Κατὰ τὸ παρὸν ἂς ἐξετάσωμεν τὴν φύσιν καὶ ἰδιότητα τῦ Ἤχυ, ἐπειδὴ ὅλοι οἱ περίεργοι συμφωνῦσιν, ὅτι αὐτὸς δὲν εἶναι τελείως ἕνα ἄκαρπον μέρος τῆς φύσεως, μήτε ἀνωφελές.

Ε'ρ. Ἂς ὁμιλήσωμεν καὶ περὶ τύτυ ἂν δὲν βαρύνηθε· ὅσον διὰ ἐμένα, δὲν θέλω βαρεθῇ ποτὲ νὰ συνομιλῶ περὶ τοιύτων πραγμάτων· εἰπατέμοι λοιπὸν κατ' ἀρχὰς, παρακαλῶ, εἰς τὶ συνίςαται ὁ Ἦχος;

Α'π. Ὁ Ἦχος εἶναι μία κυματοειδὴς κίνησις τῦ ἀέρος παραγομένη ἀπὸ τὴν τρομώδη κίνησιν τῶν μερῶν ἑνὸς Σώματος, ὁπῦ προξενεῖται ἀπὸ εἰσβολήν· αὐταὶ αἱ κυματίσεις ἢ κλονισμοὶ τῦ ἀέρος κτυπῶντες τὸ Τύμπανον τῶν ὠτίων μας προξενῦσιν εἰς τὴν ψυχήν μας αὐτὸ τὸ αἴσθημα διὰ μέσυ τῶν Νεύρων. (α)

ἀλλ' ἴσως ἀπό τινας μικρὰς διαφορὰς ὁπῦ εὑρίσκονται ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τῦ μεταξίυ, καὶ ἄλλων χρωματισμένων σωμάτων, τὸ ὁποῖον ὄχι μόνον αὐτὸς, ἀλλὰ πλῆθος ἀνθρώπων ὁπῦ πραγματεύονται μὲ χρωματισμένα μεταξωτὰ ἠμπόρεσαν νὰ τὸ κάμωσι.

(α) Ἔςω ΑΒ μία χορδὴ τεντωμένη καὶ ςερεωμένη εἰς τὰ

Ε'ρ. Διατὶ ἕνας ϗ ὁ αὐτὸς Ἦχος ἀκȣέται ἀπὸ πολλȣὺς ἀνθρώπȣς ὁπȣῦ εἶναι εἰς διαφόρȣς τόπȣς;

Α'π. Ε'πειδὴ οἱ Κλονισμοὶ τȣῦ Α'έρος ὁπȣῦ διεγείρονται ἀπὸ τὴν εἰσβολὴν μερικῶν Σωμάτων, εἶναι διαιώνιοι εἰς ὁμοκέντρȣς σφαίρας γύρωθεν αὐτȣῦ τȣῦ Σώματος (ὁπȣῦ εἶναι τὸ κοινὸν αὐτῶν κέντρον) ἕως εἰς μεγάλα διαςήματα· διὰ τȣῦτο εἰς ὅπȣιον τόπȣν ϗ ἂν εὑρίσκηται ἕνας ἄνθρωπος, ἐὰν μόνον εἶναι εἰς τὴν ἔκτασιν αὐτῶν τῶν κινήσεων, ἐπίσης θέλει ἀκȣωθῇ ὁ Ἦχος, ὅταν εὑρεθῇ εἰς ἴσα διαςήματα ἀπὸ τὸ Σῶμα· ὅθεν ὁ Ἦχος ἔρχεται· (ὅρα χ. 41,) ὅπȣ ΔΔ παραςαίνει ἕνα Τύμπανον, ϗ Δ, 1, 2, 3, 4, 5, κτ. τȣὺς κυκλο-

---

ἄκρα αὐτῆς Α ϗ Β· ἐὰν τινὰς εὐγάλῃ αὐτὴν ἀπὸ τὴν φυσικήν της θέσιν ΑΒ εἰς μίαν ἄλλην ΑΓΒ, ϗ ὕςερον τὴν ἀφήσῃ ἐλεύθερον, θέλει γυρίσει ὀπίσω διὰ τὴν ἐλαςικήν της δύναμιν, ὄχι μόνον εἰς τὴν πρώτην της θέσιν ΑΒ, ἀλλ' εἰς ἄλλην ΑΔΒ, ἡ ὁποία εἶναι ἐπίσης μακρυὰ ἐπάνω τȣῦ ΑΒ, ὅσον ἡ ΑΓΒ ἦτον ὑποκάτω· μετὰ ταῦτα θέλει γυρίσει ἀκόμι χεδὸν ἕως εἰς τὸ Γ, ϗ πάλιν εἰς τὸ Δ, ϗ αὐτὸ τὸ πηγαίνειν ϗ ἔρχεσθαι θέλȣσιν ὀλιγοςεύσει κατ' ὀλίγον ὀλίγον τόσον ἐπάνω, ὅσον ϗ κάτω τῆς ΑΒ, ϗ ἡ Χορδὴ θέλει ςαθῇ τέλος πάντων εἰς τὴν πρώτην της θέσιν ΑΒ, ϗ ἐκεῖ θέλει ἡ συχάσει· τȣῦτο εἶναι ἐκεῖνο ὁπȣῦ καλȣῦσι Παλμὸν μιᾶς ὑπάτȣ χορδῆς, θλίψιν, ἢ κτύπον· ὡς εἰς τὰ μȣσικὰ ὄργανα. χ. 40.

εἰδεῖς ψαλμὸς τοῦ Ἀέρος, ὁ ὁποῖος φέρει τὸν Ἦχον τῶν κτυπημάτων ἕως εἰς τὰ Αὐτίαμας. (α)

(α) Εὑρίσκονται μερικαὶ αἰσθητικαὶ σχέσεις μεταξὺ τοῦ Φωτὸς, καὶ τοῦ Ἦχου κατὰ πολλὰς θεωρίας· ἀλλ' ἡ πλέον ἀξιοθεώρητος ἀπὸ ὅλας εἶναι ἡ ἀνταυάκλασις ὁποῦ τὸ ἕνα καὶ τὸ ἄλλο πάσχουσιν ἀπὸ τὸ ἔρος τῶν σκληρῶν Σωμάτων, ἐπειδὴ, καθὼς τὸ Φῶς ὁποῦ ἀνταυακλᾶται ἀπὸ τὴν κοίλην ἐπιφάνειαν τῶν Καθρέπτων, εἰς ἕνα κάποιον σημεῖον ὀνομαζόμενον Ἑστία, ὅπου αἱ ἀκτῖνες συναθροίζονται εἰς ἕνα μικρότερον διάστημα, καὶ ἔτω γίνεται θερμότερον καὶ φωτεινότερον· τὸν αὐτὸν τρόπον καὶ ὁ Ἦχος ὁποῦ προξενεῖται καὶ γίνεται εἰς ἕνα διάστημα μακρὺ καὶ στενὸν, καθὼς τὰ διαστήματα τῶν Σαλπίγγων, ἢ τῶν Στεντορείων, ἀνταυακλᾶται διηνεκῶς, καὶ ἀνακάμπτεται ἀπὸ τὰς ἐσωτερικὰς καμπύλας πλευράς, τὸ ὁποῖον τὸν κάμνει μεγαλήτερον καὶ δυνατώτερον ὅταν εὐγαίνῃ ἔξω, καὶ ἑπομένως γίνεται ὑψηλότερος, καὶ ἠμπορεῖ νὰ τὸν ἀκούσῃ τινὰς ἀπὸ πολὺ μακρύτερα, μέρη παρὰ ὁποῦ πρότερον ἠθέλετον ἀκούσῃ τινὰς, χωρὶς αὐτῶν τῶν ὀργάνων.

Ὁμοίως προσέτι ἐὰν προξενήσῃ τινὰς ἕνα μικρὸν ἦχον, ἢ μερμέρισμα εἰς ἕνα μέρος ἑνὸς θόλου, ἢ κοίλου ἡμισφαιρίου π. χ. εἰς τὸ Α (χ. 42.) τότε ὅλος ὁ ἦχος κτυπῶν τας κατὰ τοῦ κοίλου ἡμισφαιρίου, θέλει ἀνταυακλασθῇ εἰς τὰ σημεῖα ΒΒΒ κτ. καὶ ἐντεῦθεν εἰς τὰ σημεῖα ΓΓΓ, καὶ μετὰ πολλὰς διαφόρους ἀνταυακλάσεις θέλει ἑνωθῇ ὅλος ἀκέραιος εἰς τὸ ἀντικείμενον σημεῖον Ο, ὅπου ὁ Ἦχος ἀκούεται πολὺ δυνατώτερος, ὑψηλότερος, καὶ καθαρώτερος, παρὰ εἰς ἄλλο σημεῖον ὅλου τοῦ Θόλου· ὅρα τὸν Κλάρκου περὶ κινήσεως τῶν ῥευστῶν. σελ. 341.

Ε'ρ. Πῶς ἠμπορεῖ τινὰς νὰ τὸ ἀποδείξῃ, ὅτι ὁ Ἀὴρ εἶναι τὸ μέσον τοῦ Ἤχου.

Α'π. Διὰ Πείρας· ἐπειδὴ ἐὰν βάλωμεν ἕνα Κώδωνα εἰς τὸ Δοχεῖον τῆς πνευματικῆς ἀντλίας, ἠμπορεῖ τινὰς νὰ τὸν ἀκούσῃ εἰς ἕνα μεγάλον διάστημα, πρὶν νὰ εὐγάλωμεν τὸν Α'έρα· ἀλλ' ὅταν εὐγάλωμεν τὸν Α'έρα μετὰ βίας ἀκούεται ἀπὸ συμά. (α)

Ε'ρ. Ἄραγε κινεῖται ταχέως ὁ Ἦχος, ἢ ὄχι;

Α'π. Ἡ ταχύτης αὐτοῦ εἶναι πολλὰ μεγάλη, ἀλλ' ὄχι τόσον μεγάλη, ὅσον ἡ ταχύτης τοῦ Φωτὸς· ὁ κὺρ Δερχὰμ εὗρε διὰ πείρας, ὅτι ἡ μεσσαῖα κίνησις τοῦ Ἤχου εἶναι 1142 ποδῶν εἰς ἕνα ἑξηκοστὸν δεύτερον, ἢ ἑνὸς μιλίου εἰς 13 ἑξηκοστὰ β' καὶ ἥμισυ· διὰ τοῦτο ὁ Ἦχος ἤθελε μεταχειρισθῇ 17 χρόνους καὶ ἥμισυν διὰ νὰ φθάσῃ ἀπὸ τὴν Γῆν εἰς τὸν Ἥλιον, τὸ ὁποῖον εἶναι τὸ διπλοῦν τῆς ταχύ-

(α) Αὕτη ἡ πεῖρα δεικνύει ὁμοίως, ὅτι ὁ ἦχος αὐξάνει ἢ ὀλιγοστεύει ἀναλόγως κατὰ τὴν πυκνότητα, ἢ ἀραιότητα τοῦ Ἀέρος· π. χ. ἐξεύρομεν ὅτι οἱ Ἦχοι εἶναι πολλὰ ἀδυνατώτεροι εἰς τὴν κορυφὴν τῶν ὑψηλῶν Βουνῶν, ὅτου ὁ Ἀὴρ εἶναι ἀραιότερος, παρὰ εἰς τὰς Κοιλάδας ὅπου εἶναι πυκνότερος ἀπὸ τὸ βάρος τῆς ἀτμοσφαίρας· ὅρα τὴν Γεωγραφίαν τοῦ Βαρενίου βιβλ. α'. κεφ. ιθ'. πρότ. τελευτ.

τητος μιᾶς σφαίρας ὁπῶ εὐγαίνει ἀπὸ ἕνα κανόνι. (α)

(α) Ο' Ἦχος διατρέχει κατὰ

τὸν	Νεύτωνα. Πόδας τῦ παρισ'.	968	εἰς ἕνα δεύτερον
	Ροβέρτον - - - - - - - - - -	1300	λεπτὸν
	Βοΐλον - - - - - - - - - - -	1200	
	Βάλερ - - - - - - - - - - -	1338	
	Πάτερ Μερσέννιον - - - - - -	1474	
	Τὴν Ἀκαδημίαν τῆς Φλωρεντίας	1148	
	Τὴν βασιλ. Ἀκαδ. τῆς Γαλλίας	1172	
	Φλαμςέδιον, Χάλλεϋ, καὶ Δερχάμ	1142	

Ο' Ἀναγνώςης ὅμως ἠμπορεῖ νὰ ςαθῇ εἰς τὸν τελευταῖον συλλογιςμὸν δηλ. 1142, ἐπειδὴ εἶναι σωςὰ ἡ μεσσαῖα δόξα.

„Αὐταὶ αἱ δοκιμαὶ δὲν συμφωνῦσιν ἀκριβῶς μία μὲ τὴν ἄλλην, ἐξ αἰτίας τῆς ποιότητος τῦ Ἀέρος δηλ. εὗρον ὅτι ὁ Ἦχος διατρέχει εἰς ἕνα β'. λεπ.

Εἰς τὴν Ἰταλ. 1110 Πόδ. Παρισ.

Εἰς τὴν φράντ. 1097

Εἰς τὴν Ἑλλάδ. 1115

Κατὰ τὰς νεωτέρας παρατηρήσεις διατρέχει 1038.

„Εἰς τὴν Ἐγγλητ. 1072

„Εἰς τὴν Καϋέννην. 1101

„Κατὰ τὸν Κεῖτον. 1050

Ἠμπορεῖ τινὰς νὰ ὠφεληθῇ πολὺ ἀπὸ τὴν γνῶσιν τῆς ταχύτητος τῦ ἤχυ π. χ. ἠμπορεῖ εὔκολα δι' αὐτῦ τῦ τρόπυ νὰ μετρήσῃ τὸ διάςημα τῶν νεφῶν ὁπῦ προξενῦσι τὸν κεραυνὸν, καὶ τὰς ἀςραπάς· ἐπειδὴ ὑποθετέον, ὅτι μεταξὺ τῆς ἀςραπῆς καὶ τῦ ἤχυ τῆς βροντῆς ἀπερνῦσι 4 δεύτερα λεπτὰ, ὅθεν εἶναι φανερὸν τότε, ὅτι ὁ ἦχος ἦλθεν ἀπὸ τέσσα-

Ε'ρ. Η'μπορεῖτε νὰ βεβαιώσητε, πόσον μακρυὰ ἠμπορεῖ νὰ ἀκουσθῇ ὁ Ἦχος;

Α'π. Ε'π' ἀληθείας εἶναι ἕνα πρᾶγμα περὶ τοῦ ὁποίου δὲν εἴμεθα τόσον βέβαιοι, ἀλλ' εἶναι ἄνθρωποι οἱ ὁποῖοι βεβαιοῦσιν, ὅτι μερικοὶ Ἦχοι (ὅ,τι λογῆς ὁ Ἦχος τῶν μεγαλητέρων κανονίων κτ.) ἠκούσθησαν 60, ἢ 66 μίλια μακρυά. (α)

ρες φορᾶς 1142 ποδῶν, δηλ ἀπὸ τὸ διάστημα 4568 ποδῶν, ἢ ὀλίγον περισσότερον ἀπὸ τρία τέταρτα ἑνὸς μιλ. καὶ τοιαύτη θέλει εἶναι ἡ ἀπόστασις τῆς νεφέλης εἰς τοῦτον τὸν τρόπον· ὁμοίως ἠμπορεῖ νὰ γνωρίσῃ τινὰς τὸ διάστημα τῶν πλοίων εἰς τὴν θάλασσαν ἀπὸ τὸ Φῶς, καὶ ἀπὸ τὸν κρότον τοῦ Κανονίου.

(α) Ο' Κλύρκος λέγει, ὅτι ἕνας εὐγενὴς ἀξιόπιστος. ὁ, ὁποῖος εἶχεν ἀπεράσῃ μερικοὺς χρόνους εἰς τὸ Γιβραλτὰρ, τῷ ἐβεβαίωσεν ὅτι ὤντας εἰς τὸ παλαιὸν Γιβραλτὰρ ἤκουσεν εἰς μίαν νύκτα πολλὰ εὔδιον, καὶ ὁποῦ ἡ θάλασσα ἦτον πολλὰ ἥσυχος τὸν λόγον ,, ποῖος εἶναι ἐδῶ; ἀπὸ ἕνα στρατιώτην ὁποῦ ἐφύλαττεν εἰς τοὺς περιπόλους ἐπάνω εἰς τὰ περιτειχίσματα τοῦ νέου Γιβραλτὰρ καὶ αὐτὸ τόσον φανερὰ καὶ σαφῶς. ὡσὰν νὰ ἦτον εἰς τὰ περιτειχίσματα μόνος του· λέγουσιν ὅμως ὅ,τι ὁ κόλπος ὁποῦ χωρίζει τοὺς δύο τόπους εἶναι τριῶν μιλίων καὶ ἡμίσεως τὸ πλάτος· περὶ κινήσεως τῶν ῥευσῶν σελ. 343. καὶ 344. φυσικὴν Θεολογίαν τοῦ Δερχάμ βιβλ. δ'. κεφ. 3. κ. 27. ὅπου κατὰ τὸν σοφὸν Χέρν (hearn) λέγει ὅτι τὰ κανόνια ὁποῦ ἔρριψαν εἰς τὸ στοχχόλμ ἐν ἔτει 1685, ἠκούσθησαν ἀπὸ 180 μίλια τῆς Ε'γγλητέρας, ἢ

Ε'ρ. Ο' ἄνεμος δὲν ὀλιγοςεύει πολὺ τὴν κίνησιν τȣ̃ Ἤχȣ;

Α'π. Ὄχι τόσον καθὼς νομίζȣσιν· εἶναι ὅμως κάποια μικρὰ διαφορὰ εἰς τὴν ταχύτητα τȣ̃ Ἤχȣ ὅταν πηγαίνῃ κατὰ τȣ̃ Α'νέμȣ, καὶ ὅταν ἀκολȣθῇ τὴν διεύθυνσιν αὐτȣ̃· ἡ δύναμις ὅμως ἢ ἡ ἀσθένεια τȣ̃ ἀνέμȣ αὐξάνει ἢ ὀλιγοςεύει πολλὰ τὸ Σῶμα τȣ̃ Ἤχȣ.

Ε'ρ. Εἶναι κἀμμία διαφορὰ εἰς τὴν κίνησιν τῶν μικρῶν καὶ μεγάλων Ἤχων;

Α'π. Ο' κὺρ Δερχὰμ λέγει, ὅτι δὲν εἶναι κἀμμία, εἴτε ὁ Ἦχος εἶναι δυνατὸς ἢ ἀδύνατος, εἴτε εἶναι ἀπὸ καμπάνας, κανόνια κτ. μεγάλα ἢ μικρὰ, εἴτε ἀπὸ κάθε ἄλλο ἠχητικὸν Σῶμα.

Ε'ρ. Πῶς εὑρίσκετε τὸ μέγεθος ἢ τὴν ἐπίτασιν τȣ̃ Ἤχȣ.

Α'π. Η' ἐπίτασις, ἢ ἡ σφοδρότης τȣ̃ Ἤχȣ εἶναι πάντοτε ὡς τὸ διατρεχόμενον διάςημα ἀπὸ τὰ μόρια τȣ̃ κλονισθέντος Α'έρος, εἰς τὴν παθητικήν των κίνησιν ἔμπροσθεν, καὶ ὄπισθεν. (α)

---

60 μίλ. τῆς Γαλλίας, καὶ ὅτι εἰς τὸν καιρὸν τȣ̃ πολέμȣ τῆς Ὁλλάνδας 1672 ἠκȣόθησαν τὰ κανόνια περισσότερον ἀπὸ 66 μίλ. μακρυά· ὅρα προσέτι τὰς περιέργȣς πείρας περὶ τȣ̃ ἤχȣ εἰς τὰς φιλοσοφικὰς συνθήκας (filosofical transactions) ἀρ. 300, καὶ τὸ λεξικὸν τȣ̃ Χαρρὶς εἰς τὴν λέξιν Ἦχος.

(α) Εἰς ἕνα θερμὸν Α'έρα, ὁ ὁποῖος ἐπομένως εἶναι ὀλίγον ἐλαςικὸς, ἡ δύναμις ἢ ἡ ἐπίτασις τῶν ἤ-

Ε'ρ. Τὶ ἔχετε νὰ παρατηρήσητε ἀκόμι ὡς πρὸς τὴν κίνησιν τῶν Ἤχων;

Α'π. Ὅτι διατρέχουσιν ἴσα διαστήματα εἰς ἴσους χρόνους, καὶ μόνον ὁ ἄνεμος ἠμπορεῖ νὰ τοὺς ταχύνῃ ἢ νὰ τοὺς βραδύνῃ, καὶ ὄχι αἱ διαφοραὶ τῆς ἡμέρας ἢ τῆς νυκτὸς, τοῦ θέρους ἢ τοῦ χειμῶνος, τῆς θέρμης ἢ τοῦ ψύχους, τοῦ θολοῦ καιροῦ ἢ εὐδίου, τοῦ μικτοῦ ἢ καθαροῦ Α'έρος, κτ.

Ε'ρ. Εἰπατέμοι, παρακαλῶσας, διὰ ποίαν αἰτίαν ὁ Ἦχος μερικῶν Σωμάτων καθὼς τῶν κωδώνων, τῶν χορδῶν τῶν μουσικῶν ὀργάνων κτ. διαρκεῖ τόσον πολὺ μετὰ τὸ κτύπημα, καὶ ὀλιγοστεύει πάντοτε κατ' ὀλίγον ὀλίγον;

Α'π. Ο' Ἦχος τῶν Σωμάτων διαρκεῖ κατ' ἀναλογίαν τῶν ἀριθμῶν τῶν παλμῶν ὁπου ἡ εἰσβολὴ προξενεῖ εἰς αὐτά· κάθε παλμὸς προξενεῖ μίαν κυματοειδῆ κίνησιν εἰς τὸν Α'έρα, καὶ κάθε κυματοειδὴς κίνησις ἐπαναλαμβάνει τὸν Ἦχον, ἀλλὰ πάντοτε σμικρύνεται, ἕως ὁπου νὰ παύσῃ τελεί-

---

χων δὲν εἶναι τόσον μεγάλη, ὅσον εἰς ἕνα ψυχρὸν καὶ πολλὰ πυκνὸν ἀέρα, τοῦ ὁποίου ἡ ἐλαστικὴ δύναμις εἶναι πολλὰ μεγαλητέρα.

Ἡ ταχύτης τοῦ ἤχου εἶναι πεντήκοντα δύο φορᾶς μεγαλητέρα ἀπὸ τὴν ταχύτητα ἑνὸς βορρέα ἀνέμου, ἢ τῆς ὁρμῆς τοῦ ἀέρος, καὶ ὁ κὺρ Χάλες βεβαιοῖ ὅτι πρὸς τὴν ταχύτητα ἑνὸς ῥέοντος ὕδατος εἶναι ὡς 865 πρὸς 1.

ως· αὐτὸ ἠμπορεῖ, τὸ μὲν ὠτίον νὰ τὸ αἰσθανθῇ εἰς τὰς καμπάνας, ὁ δὲ ὀφθαλμὸς ἠμπορεῖ νὰ τὸ ἰδῇ εἰς μίαν ἐντεταμένην χορδήν.

Ε'ρ. Εἶναι ἀκόμι ἕνα πρᾶγμα, τοῦ ὁποίου ἀλησμόνησα νὰ σᾶς ἐρωτήσω τὸν λόγον· ἀγκαλὰ συμὰ εἶναι νὰ τὸν ἐπιτύχω· ὅμως ἐπιθυμῶ πολλὰ νὰ μάθω τί ςοχάζεσθε περὶ τούτου, Ἀράγε εὑρίσκεται Ἠχώ;

Α'π. Ἡ Ἠχὼ δὲν εἶναι ἄλλό τι, παρὰ ἡ ἐπανάληψις τοῦ Ἠχου ὁποῦ προξενεῖται ἀπὸ τὴν ἀνταπάκλασιν καὶ κυματοειδῆ ἀνάκρουσιν αὐτοῦ ἐπάνω εἰς τὴν ἐπιφάνειαν Σώματός τινος σκληροῦ καὶ ἐπιπέδου, καθὼς τὰ τείχη κτ. αὕτη ἡ κυματοειδὴς κίνησις γυρίζει ὀπίσω ἔρχεται, καὶ κτυπᾷ τὰ ἀυτίαμας, καὶ μᾶς κάμνει νὰ καταλάβωμεν τὸν ἴδιον ἦχον, καὶ δευτέραν φοράν. (α)

(α) α'. Ἡ Γωνία τῆς ἐμπτώσεως καὶ τῆς ἀνταυακλάσεως εἶναι ἴσαι εἰς τὸν ἦχον, καθὼς καὶ εἰς τὸ Φῶς, ὅθεν εὔκολον εἶναι νὰ καταλάβῃ τινὰς τὸν τόπον ὅπου ἠμπορεῖ νὰ ἀκούσῃ καθαρὰ τὴν Ἠχὼ ὅταν ἰξεύρῃ τὸ σχῆμα τῆς ἐπιφανείας ὅπου προξενεῖ τὴν ἀνταυάκλασιν, καὶ τὴν θέσιν τοῦ ἀνθρώπου ὅπου ὁμιλεῖ.

β'. Ἔςω ΑΒ τὸ ἐπίπεδον μέρος ἑνὸς πύργου (χ. 43). καὶ ΗΘ ὁ κατήφορος ἑνὸς βουνοῦ ὅπου εὑρίσκεται ἔμπροσθεν τοῦ πύργου· ἐὰν φωνάξῃ τινὰς εἰς τὸ Δ, τότε ὑποθέττωντας ΕΓ κάθετον εἰς τὸ ἐπίπεδον ΑΒ, καὶ τὴν γωνίαν ΔΓΕ Ἴσην μὲ τὴν γωνίαν ΕΓΖ ἡ ἠχὼ αὐτῆς τῆς φωνῆς θέλει ἀκουσθῇ εἰς τὸ Ζ.

Ε'ρ. Α'λλὰ πόθεν ἔρχεται ἡ μεγάλη ποικιλότης ὁπῦ εὑρίσκεται εἰς τὰ Μυσικὰ σημεῖα, ἢ εἰς τὺς τόνυς τῶν ἤχων;

γ'. Τὸ διάςημα τῦ ἀντικειμένυ ὁπῦ ξαναπέμπει τὴν ἠχὼ μιᾶς συλλαβῆς πρέπει νὰ εἶναι 24 βημάτων, ἢ 120 ποδ., διὰ δὲ τὴν ἠχὼ ἀπὸ δύο συλλαβὰς πρέπει νὰ εἶναι 48 βημ. ἢ 240 ποδ., ϗ ἕτω καθεξῆς, εἰς τρόπον ὁπῦ ἕνα ὑποκείμενον ὁπῦ ξαναπέμπει μίαν ἠχὼ 10 συλλαβῶν, πρέπει νὰ εἶναι 140 βημάτων, ἢ 1200 ποδ. μακρυά.

δ'. Ἡ ἐπίσημος Ἠχὼ τῦ τόπυ τῦ Βυδςὸκ (woodstock) ὁπῦ σφαλνῦν τὰ θηρία π. ησίου τῦ ὀξφὸρδ ἐπαναλαμβάνει 17 συλλαβὰς τὴν ἡμέραν, ὅταν εἶναι ὀλίγος ἄνεμος, ϗ 20 τὴν νύκτα, ἐπειδὴ τότε ὁ ἀὴρ ὤντας πυκνότερος, οἱ παλμοὶ γίνονται βραδύτεροι, ϗ ἕτως ἀκέεται ἡ ἐπανάληψις περισσοτέρων συλλαβῶν, καθὼς τὸ ἀναφέρει ὁ σοφὸς Πλὸτ εἰς τὴν φυσικὴν αὐτῦ ἱςορίαν τῦ Ο'ξφόρδ.

ε'. Ο' σοφὸς Χαρρὶς λέγει ὅτι εἶναι εἰς βόρειον μέρος τῆς ἐκκλησίας τῦ Shippley, εἰς τὴν ἐπαρχίαν τῦ σέσσεξ, μία Ἠχὼ πολλὰ εὐμορφοτέρα, ἡ ὁποία ἐπαναλαμβάνει καθαρὰ τὴν νύκτα αὐτὰς τὰς 21 συλλαβάς.

Os homini ſublime dedit, coelumque tueri
juſſit, et erectos. —— —— ——
Ὅρα τὸ τεχνικόν τε λεξικὸν εἰς τὴν λέξιν Ἠχώ.

Σημειωτέον 1, ὅτι τὸ ἀντικείμενον ΑΒ ὁπῦ ἀνταυακλᾶ τὸν ἦχον ὀνομάζεται φωνοκαμπτικὸν, ϗ τὸ σημεῖον Γ εἰς τὸ ὁποῖον ὁ Ἦχος κτυπᾶ, ὀνομά-

Α'ω. Τὰ Σημεῖα, ἢ οἱ τόνοι τῶν ἤχων γεννῶνται ἀπὸ τὴν εἰδικὴν φύσιν τοῦ ἠχητικοῦ Σώματος, ἀπὸ τὸν τρόπον, ἢ ἀπὸ τὸν βαθμὸν τῆς εἰσβολῆς, καὶ ἀπὸ τὴν διάφορον κατασκευὴν τοῦ ὀργάνου τοῦ Ἦχου, ὅλα αὐτὰ συνεισφέρουσιν εἰς αὐτὴν τὴν ἐξαίσιον ποικιλότητα, καὶ εἰς αὐτὴν τὴν διαφορὰν ὁποῦ παρατηροῦμεν εἰς τοὺς τόνους, ἢ εἰς τὰ σημεῖα τοῦ Ἦχου. (α)

ζεται φωνοκαμπτικὸν κέντρον, ἀπὸ τὴν λέξιν φωνὴ καὶ κάμπτω.

Ἰσέον 2, ὅτι καθὼς ἡ ἐπιστήμη τῆς ὁράσεως ὀνομάζεται ὀπτικὴ, ἤτοι καὶ ἡ ἐπιστήμη τοῦ ἤχου, ἢ τῆς ἀκοῆς ὀνομάζεται Ἀκουστικὴ, ἀπὸ τὸ ῥῆμα ἀκούω, ἢ Φωνικὴ ἀπὸ τὴν λέξιν φωνή· ἡ Κατακουστικὴ εἶναι ἕνα μέρος ὁποῦ πραγματεύεται διὰ τοὺς ἀντανακλωμένους ἤχους, ἤτοι διὰ τὰς ἠχοὺς, κτ. ἡ Διακουστικὴ εἶναι ἕνα ἄλλο μέρος ὁποῦ πραγματεύεται διὰ τοὺς ἤχους ὁποῦ θλῶνται διὰ μέσου τῆς Διαθλάσεως, καὶ τέλος πάντων τὰ ὄργανα ὁποῦ μεταχειρίζονται διὰ νὰ βοηθήσωσιν, ἢ νὰ φέρωσιν εἰς ἐντέλειαν τὴν αἴσθησιν τῆς ἀκοῆς ὀνομάζονται Ὠτακουστικὰ, ἀπὸ τὸ οὖς, καὶ ἀκούω.

(α) Ἐδῶ θέλω βάλῃ κάποιας παρατηρήσεις περὶ τοῦ Ἤχου, ὅστις θεωρεῖται ὡς τὸ ὑποκείμενον τῆς Μουσικῆς.

1. Κατ' ἀναλογίαν ὁποῦ οἱ Ἦχοι εἶναι μεγαλήτεροι, ἢ βραδύτεροι, ὀνομάζονται ὑψηλοὶ, ἢ χαμηλοὶ, δυνατοὶ, ἢ ἀδύνατοι, τὸ ὁποῖον κρέμαται ἀπὸ τὴν φύσιν τοῦ ἠχητικοῦ Σώματος, ἀπὸ τὸ σχῆμά του, καὶ ἀπὸ τὴν δύναμιν τῆς εἰσβολῆς, κτ.

Ε'ρ. Διατὶ τὰ σημεῖα ὁπῦ ὀνομάζονται Συμφωνία,

2. Ο' ἴδιος ὑψηλὸς, ἢ χαμηλὸς Ἦχος, ἔχει διαφόρυς βαθμὺς σημείυ, ἢ τόνυ, οἱ ὁποῖοι ὀνομάζονται ὀξεῖς, ἢ βαρεῖς· εἰς τὺς χαμηλοτέρυς βαθμὺς ὁ τόνος εἶναι βαρὺς, ἡμίτονος, ἢ χαμηλός· ϗ εἰς τὺς ὑψηλοτέρυς εἶναι ὀξὺς, δίαισις, ἢ ὑψηλός.

3. Οἱ βαθμοὶ τῶν ὀξέων, ἢ βαρέων, χηματίζυσιν ὅλυς τὺς διαφόρυς, ϗ διακεκριμένυς τόνυς μιᾶς Φωνῆς, ἢ ἑνὸς Ἦχυ· ϗ αὐτὰ εἶναι τὰ μέρη ὁπῦ συνθέττυσι τὴν Ἁρμονίαν.

4. Διαιρῦσιν ἀκόμι τὸν Ἦχον εἰς μακρὺν, ϗ βραχὺν, ὡς πρὸς τὴν διάρκειαν αὐτῦ, ἢ ἐξακολούθησιν.

5. Προσέτι οἱ Ἦχοι εἶναι, ἤτοι ἁπλοῖ, ἢ σύνθετοι· ὁ ἁπλῦς Ἦχος παράγεται ἀπὸ μίαν μόνην Φωνὴν, ἢ ἀπὸ ἕνα ἄτομον Σῶμα· π. χ. ἀπὸ τὸ Σῶμα μιᾶς ὀρειχαλκίνυ χορδῆς, ἢ ἀπὸ μίαν προφερομένην λέξιν· ὁ σύνθετος εἶναι συνθεμένος ἀπὸ πολλὺς ἁπλῦς Ἦχυς ἑνωμένυς ὅλυς ὁμῦ εἰς τὸ ἴδιον μέτρον τῦ καιρῦ· ἢ κτυπῶσι τὴν ἀκοὴν εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν, καθὼς τὰ διάφορα μυσικὰ σημεῖα ὁπῦ χηματίζονται εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν εἰς διάφορα ὄργανα εἰς μίαν Συμφωνίαν.

6. Τέλος πάντων, οἱ Ἦχοι εἶναι, ἢ ἑνωμένοι ϗ γλυκεῖς, ἢ σκληροὶ ϗ τραχεῖς· ἢ σαφεῖς ϗ διακεκριμένοι, ἢ χαμηλοὶ ϗ κωφοί· διὰ νὰ κάμῃ τινὰς ἕνα γλυκὺν ἑνωμένον ϗ καθαρὸν Ἦχον, πρέπει νὰ εἶναι τὰ Σώματα ὁμογενῆ εἰς τὰ μέρητων, ϗ ὁμοειδῆ τὸ χῆμα πανταχῦ, διατὶ ἀλλέως θέλυσι παράξει ἕνα σκληρὸν, ϗ συγκεχυμένον Ἦχον· οἱ πρῶτοι ἀπὸ τύτυς τὺς Ἦχυς εἶναι οἱ μόνοι ὁπῦ μεταχειρίζονται εἰς τὴν Μυσικὴν, ϗ διὰ τῦτο ὀνομάζονται Ἁρμονικοὶ, ἢ Μυσικοὶ Ἦχοι.

ἡδύνεσι τὴν ἀκοὴν, εἰς καιρὸν ὁπῆ ἄλλα ὀνομαζόμενα Κακόφωνα, δυσαρέσκεσιν αὐτῇ;

---

7. Ἐπειδὴ οἱ Ἦχοι παράγονται ἀπὸ τὲς παλμὲς τῶν μερῶν τῆ Σώματος, καὶ αἱ χορδαὶ εἶναι τὰ ἁπλέςερα, καὶ ἀριθμοδιώτερα ὑποκείμενα διὰ νὰ τὲς ἐξετάσῃ τινὰς, διὰ τῆτο εὗρον, ὅτι τὰ ἀκόλεθα ἄρθρα ὁπῆ θεωρῆσι τὲς παλμὲς τῶν εἶναι θεμελιωμένα ἐπάνω εἰς τὴν φύσιν, καὶ βεβαιωμένα ἀπὸ πολλὰς πείρας.

8. Αἱ δυνάμεις ὁπῆ χρειάζονται διὰ νὰ εὐγάλωσι κάθε χορδὴν ΑΓΒ ἀπὸ τὴν θέσιν της, ἕως εἰς τὸ γε, γζ, γη, εἶναι κατ' ἀκρίβειαν ἀνάλογοι μὲ τὰ διαςήματα τῶν γραμμῶν γε, γζ, γη. (κ. 44.)

Ἑπομένως οἱ παλμοὶ αὐτῆς τῆς χορδῆς γίνονται ὅλοι εἰς ἴσες χρόνες, δηλ. ἡ χορδὴ θέλει γυρίσει ἀπὸ τὴν θέσιν της ΑηΒ, τόσον ὀγλήγωρα, ὅσον ἀπὸ τὸ ΑεΒ εἰς τὸ ΑΓΒ, ἐπειδὴ ἡ δύναμις ὁπῆ εἶναι εἰς τὸ η, εἶναι τόσον μεγαλητέρα ἀπὸ τὴν δύναμιν, ὁπῆ εἶναι εἰς τὸ ε, ἀπὸ τὴν ὁποίαν ἡ χορδὴ γυρίζει, ὅσον εἶναι ἡ γη, μεγαλητέρα ἀπὸ τὴν γε.

10. Ἐὰν διαφέρωσιν αἱ χορδαὶ μόνον κατὰ τὴν τάσιν, οἱ χρόνοι τῶν παλμῶν αὐτῶν εἶναι ἐν λόγῳ ἀντεςραμμένῳ τῶν τετραγωνικῶν ῥιζῶν τῶν βάρεων ὁπῆ τὰς ἐκτείνει, δηλ. ἐὰν τὰ βάρη εἶναι ὡς 4 πρὸς 9, οἱ χρόνοι ἔσονται ὡς 3 πρὸς 2.

11 Ὁ ἀριθμὸς τῶν παλμῶν ὁπῆ γίνονται εἰς αὐτὸν τὸν χρόνον, εἶναι κατ' εὐθεῖαν, ὡς αἱ τετραγωνικαὶ ῥίζαι τῶν βάρεων, δηλ. εἰς τὸ προηγήμενον παράδειγμα, ὡς 2 πρὸς 3.

12. Ὁ ἀριθμὸς τῶν παλμῶν, τὸν ὁποῖον κάμνε-

Α'ω. Η' μπορεῖ νὰ εἴπῃ τινὰς, ὅτι εἶναι τοιαῦτα, ἐ-

σι δύο χορδαὶ διαφόρε μεγέθες εἶναι ὡς αἱ διάμετροι τῶν βάσεών των, ἐν ἀντεστραμμένῳ λόγῳ·

13. Ἐὰν αἱ χορδαὶ εἶναι μόνον ἀνισομήκεις, οἱ χρόνοι τῶν παλμῶν εἶναι κατ' εὐθεῖαν ἀνάλογοι μὲ τὸ μῆκος αὐτῶν, καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν παλμῶν ὁπῦ γίνεται εἰς τὸν αὐτὸν χρόνον, εἶναι ἐν λόγῳ ἀντεστραμμένῳ τῶν μηκῶν αὐτῶν.

14. Ἐντεῦθεν ἕπεται ὅτι αἱ χορδαὶ διαφόρων μηκῶν, καὶ διαμέτρων, καὶ διαφόρως ἐκτεταμέναι, ἠμπορῶν νὰ προσαρμοσθῶσιν εἰς τρόπον ὁπῦ (συνθέττοντας τὺς προηγεμένες λόγυς) οἱ χρόνοι τῶν παλμῶν νὰ εἶναι εἰς κάθε δοθέντα λόγον· αὕτη ἡ παρατήρησις εἶναι πολλὰ ἀναγκαῖα διὰ τὰ ὄργανα ὁπῦ εἶναι μὲ χορδὰς, καθὼς τὸ Ἐπινέτον, Κύμβαλον, καὶ τ'λπ.

15. Ἐπειδὴ ὁ τόνος ἑνὸς σημείυ, ἢ Ἤχυ σχηματίζεται διὰ μέσυ τῦ μέτρυ, καὶ διὰ τῆς ἀναλογίας τῶν παλμῶν ὡς πρὸς τὴν ταχύτητα αὐτῶν, δηλ. οἱ μὲν μᾶλλον ζωηροὶ παλμοὶ ποιῦντες τὸν τόνον ὀξύτερον, οἱ δὲ ἧττον βαρύτερον ἕπεται, ὅτι ὁ τόνος, τῦ σημείυ μιᾶς ὁποιασδήποτε χορδῆς, θέλει εἶναι ὀξύτερος, ἢ βαρύτερος καθὼς ἤθελεν εἶναι ἡ χορδὴ μικρότερα, ἢ παχυτέρα, βραχυτέρα, ἢ ἐπιμηκεστέρα, πλέον ἐκτεταμένη, ἢ πλέον ἀνειμένη.

16. Δύο Ἤχοι, ἢ καὶ περισσότεροι, ὁπῦ γίνονται ὁμῦ, ὀνομάζονται Συμφωνία· ἐὰν οἱ Ἤχοι εἶναι τῦ αὐτῦ τόνυ, ὀνομάζονται Μονοτονία· ἐὰν ἔχωσιν ὅμως διαφόρυς βαθμὺς τόνων, δηλ. ὀξὺν, ἢ βαρὺν εὐφραίνοντες τὴν ἀκοὴν, ὀνομάζονται Ἁρμονία· ἄλλως δὲ, εἶναι Κακοφωνία, ἢ Διαφωνία.

πειδὴ αἱ διάφοροι κινήσεις τῦ Ἀέρος ὁπῦ τὰ προ-

17. Λοιπὸν ἡ Ἁρμονία εἶναι μία συμφωνία ὁπῦ εὑρίσκεται μεταξὺ δύο Ἤχων· ἢ σημείων διαφόρων τόνων, εἴτε εἰς τὴν συμφωνίαν, εἴτε εἰς τὴν διαδοχὴν τῦ τόνυ, ἥτις ἀρέσκει, καὶ ἡδύνει τὴν ἀκοήν.

18. Ἐπειδὴ ὁ πάλμος τῶν χορδῶν εἶναι ἐν γένει ἡ αἰτία τῶν Ἤχων· διὰ τῦτο ἡ συνέμπτωσις τῶν χορδῶν εἶναι ὁ λόγος, καὶ τὸ θεμέλιον τῆς Ἁρμονίας· ἐὰν εἶναι δύο χορδαὶ Α, Β, τὸ μῆκος ὡς 3 πρὸς 4, τότε εἶναι φανερὸν, κατὰ τὴν ιγ'. παρατήρησιν, ὅτι εἰς καιρὸν ὁπῦ ἡ χορδὴ Α κάμνει τρεῖς παλμὲς, ἡ χορδὴ Β, θέλει κάμει 4 καὶ διὰ τῦτο (ὑποθέττων τας ὅτι ἀρχινῦσιν εἰς τὸν αὐτὸν χρόνον) θέλει εἶναι ςαθερὰ εἰς κάθε τρεῖς παλμὲς εἰς τὸ Α, καὶ εἰς τὸ τέλος τῶν τεσσάρων εἰς τὸ Β, μία συνέμπτωσις παλμῶν, δηλ. αὐταὶ αἱ χορδαὶ θέλεν τελειώσει, καὶ θέλεν ἀρχίσει ὁμῦ κάθε περίοδον παλμῶν, ἐν ὅσω ἐξακολυθῦν νὰ κινῶνται· καὶ τῦτο τὰς κάμνει ἁρμονιώδεις ἀναμεταξύτων, καὶ προξενεῖ ἕνα ἡδὺν Ἤχον.

19. Ὅσον περισσότερον αὐταὶ αἱ συνεμπτώσεις εἶναι συχναὶ, τόσον περισσότερον ἡ Ἁρμονία εἶναι ἡδεῖα, καὶ διὰ τῦτο ἡ Μονοτονία εἶναι ὁ ἀ. βαθμὸς τῆς Ἁρμονίας· ἐπειδὴ εἰς αὐτὸν τὸν τρόπον οἱ παλμοὶ ἀρχινῦν, καὶ τελειώνυν ὁμῦ, τὸ ὁποῖον ἐκφράζεται διὰ τῆς σχέσεως τῦ ἑνὸς, πρὸς τὸ ἕνα, δηλ. 1 : 1· ἔπειτα ἡ σχέσις τῦ 1 : 2 εἶναι ἡ ἡδεςάτη, καὶ ἐντελεςάτη Συμφωνία· ὕςερον 2 : 3. μετὰ ταῦτα ἡ Ἁρμονία δὲν εἶναι τόσον ἐντελὴς, μήτε ἡδεῖα εἰς τὰς σχέσεις 3 : 4, 4 : 5, 5 : 6. ὑπεράνω τέτων δὲν εἶναι ὑποφερτὴ ἡ Συμφωνία, ἐπειδὴ αἱ συνεμπτώσεις τῶν παλμῶν δὲν εἶναι τόσον συχναί.

ξενεῖ, εἶναι ἡδεῖς, ἢ ἀηδεῖς, ἀλλ' ἕνας ὁπῦ ζη-

20. Ἔξω ἀπὸ αὐτὰς τὰς χέσεις τῆς Συμφωνίας ὁπῦ εὑρίσκονται εἰς τὴν φυσικὴν τάξιν τῶν ἀριθμῶν 1 : 2, 3 : 4, 5 : 6, εἶναι ϗ ἄλλαι μερικαὶ, δηλ. 3 : 5 καὶ 5 : 8, τὰς ὁποίας ἡ ἀκοὴ τὰς νομίζει ὡς Ἁρμονίας, μ' ὅλον ὁπῦ εἰς ἕνα κατώτερον βαθμόν· ἐντεῦθεν εἶναι φανερὸν, ὅτι εἶναι ἄλλό τι πρᾶγμα, ἔξω ἀπὸ τὴν συνήθειαν τῶν συνεμπτώσεων τῶν παλμῶν, ὅπερ χαρακτηρίζει τὰς χέσεις διὰ τὴν Συμφωνίαν, ἢ διὰ τὰς ἡδεῖς Ἤχους, ἐπειδὴ ἄλλέως 1 : 7, ἢ 5 : 7, αἱ ὁποῖαι κάμνουσι ϗ αἱ δύο ἀσυμφωνίαν, ἔπρεπε νὰ προτιμηθῶσιν ἀπὸ τὴν χέσιν 5 : 8 ὁπῦ εἶναι Συμφωνία, ὅπερ ἀντίκειται τῇ πείρᾳ.

21. Ἐὰν κτυπήσῃ τινὰς μὲ τὸν δάκτυλον μίαν χορδὴν, διὰ νὰ συγκρίνῃ τὸν Ἦχον τῶν ἄλλων χορδῶν μὲ τὸν ἰδικόντης ὀνομάζεται Θεμελιώδης, ϗ τὸ σημεῖοντης καλεῖται Κλεῖς, ἢ σημεῖον κλειδός· Ἰδὲ ἕνας Πίναξ ὁπῦ περιέχει ὅλας τὰς Συμφωνίας ὁπῦ εὑρίσκονται ἀναμεταξὺ τῆς χέσεως τῆς Μονοτονίας 1 : 1, ϗ τῆς διὰ πασῶν 2 : 1, ὁ ὁποῖος παρίσησι τὰ Μήκη, τὰς Παλμὰς, τὰς Συνεμπτώσεις, τὰς Ὀνομασίας, ϗ τὰς Τελειότητας αὐτῶν.

Μήκη.	Παλμοί.	Ἐφαρμογ. ἢ συνεμπτ.		Ὀνομασίαι.	Τελειότητες.
1 : 1	1 : 1	1	100	1000 Μονοτονία	ἐντελε
6 : 5	5 : 6	5	120	833 Τρίτη ἐλασσων.	ςάτη.
5 : 4	4 : 5	4	125	800 Τρίτη μειζων.	ἀτελ.
4 : 3	3 : 4	3	133	750 Τετάρτη.	ἀτελ.
3 : 2	2 : 3	2	150	666 Πέμπτη.	ἀτελ.
8 : 5	5 : 8	5	160	625 Ἕκτη ἐλάσσων	ἐντελ.
5 : 3	3 : 5	3	167	600 Ἕκτη μείζων.	ἀτελ.
2 : 1	1 : 2	1	200	500 Ὀγδόη, ἢ διὰ πασῶν.	ἀτελ. ἐντελ.

τεῖ νὰ μάθῃ τὴν αἰτίαν, δὲν ἠμπορεῖ νὰ ἐπιδώσῃ

22. Αὐτὸς ὁ Πίναξ δὲν χρειάζεται ἐξήγησιν· λάβετε τὸ παράδειγμα τοῦ διὰ πέντε· τὸ μῆκος τῶν χορδῶν, ὁποῦ προξενοῦσιν αὐτὴν τὴν Ἁρμονίαν, χρειάζεται νὰ εἶναι ὡς 3 : 2, ἡ συνέμπτωσις αὐτῶν τῶν παλμῶν θέλει γένῃ εἰς κάθε δεύτερον παλμὸν τῆς θεμελιώδους· ἡ χορδὴ ὁποῦ εἶναι διὰ πέντε, κάμνει 150 παλμοὺς, εἰς καιρὸν ὁποῦ ἡ θεμελιώδης κάμνει 100, ἡ ἰδία χορδὴ εἶναι 666 ἴσα μέρη, ἀπὸ τὰ ὁποῖα ἡ Θεμελιώδης περιέχει 1000, καὶ ὀνομάζεται διὰ Πέντε, ἐπειδὴ εἶναι τὸ πέμπτον σημεῖον περιεχομένως, ὁποῦ εὑγαίνει ἀπὸ τὴν Κλεῖν καὶ αὕτη εἶναι μία ἐντελὴς Ἁρμονία.

23. Εὐκολώτατον εἶναι νὰ διαιρέσῃ τινὰς μίαν εὐθεῖαν γραμμὴν εἰς τρόπον ὁποῦ νὰ δίδῃ τὰς ἑπτὰ Ἁρμονίας· Ἐπειδὴ, Ἔστω ΑΒ ἡ δοθεῖσα εὐθεῖα γραμμὴ (κ. 45.) δίελε αὐτὴν εἰς δύο ἴσα μέρη εἰς τὸ Γ, δίελε ΓΒ εἰς δύο ἴσα μέρη εἰς τὸ Δ, καὶ τέλος πάντων τὴν ΓΔ εἰς ἄλλα δύο ἴσα μέρη εἰς τὸ Ε.

Θέλετε ἔχει τότε	ΑΓ πρὸς ΑΒ	ὡς	1 : 2 Ὀγδόη, ἢ διὰ πασῶν.
	ΑΓ πρὸς ΑΔ		2 : 3 Πέμπτη, ἢ διὰ πέντε.
	ΑΔ πρὸς ΑΒ		3 : 4 Τετάρτη, ἢ διὰ Τεσσάρ.
	ΑΓ πρὸς ΑΕ		4 : 5 Τρίτη μείζων
	ΑΕ πρὸς ΑΔ		5 : 6 Τρίτη Ἐλάσσων
	ΑΒ πρὸς ΑΕ		3 : 5 Ἕκτη μείζων.
	ΑΕ πρὸς ΑΒ		5 : 8 Ἕκτη Ἐλασσων.

24. Ἀπὸ αὐτὰς τὰς ἑπτὰ Συμφωνίας, τρεῖς εἶναι ἁπλαῖ, αἱ δὲ ἄλλαι σύνθετοι· καὶ αἱ μὲν ἁπλαῖ εἶ-

περισσότερον εἰς αὐτό· διὰ τοῦτο ἀφήκομαι εἰς τὴν

ναι 5:6 τρίτη ἐλάσσων, 4:5 τρίτη μείζων, καὶ 4:3 τετάρτη· ἐπειδὴ αὗται δὲν ἠμποροῦν νὰ διαιρεθῶσιν ἀπὸ ἄλλας τινὰς Ἁρμονίας, προσθέττωντας κανένα ἔμμεσον ἀριθμὸν (ἀριθμητικὸν, ἢ ἁρμονικὸν) μεταξὺ τῶν λέξεων τῶν χέσεων.

„Ἰδὲ καὶ κατὰ ἄλλον τρόπον.

Ἁνιοῦσαι, ἢ μείζονες.

C	:	D	:	E	:	F	:	G	:	A	:	H.	c.
1		$\frac{8}{9}$		$\frac{5}{4}$		$\frac{4}{3}$		$\frac{3}{2}$		$\frac{5}{3}$		$\frac{15}{8}$	2.

Κατιοῦσαι, ἢ ἐλάσσονες.

C	:	D	:	Es	:	F	:	G	:	As	:	B.	c.
1		$\frac{9}{8}$		$\frac{6}{5}$		$\frac{4}{3}$		$\frac{3}{2}$		$\frac{8}{5}$		$\frac{9}{5}$	2.

Ἡ δευτέρα, καὶ ἡ πέμπτη μεσότης, ἐςὶν ἐνταῦθα ἡμίτονος· ἑκάςη 15:16.

25 Αἱ δ' ἄλλαι τέσσαρες εἶναι ἐξ ἁπλῶν συνθεμέναι, καθὼς εἶναι εὔκολον νὰ τὸ ἰδῇ τινὰς προσθέττωντας ἔμμεσόν τινα ἀριθμὸν, εἴτε ἀριθμητικὸν, εἴτε ἁρμονικὸν, ἢ καὶ τὲς δύο, μεταξὺ τῶν λέξεων τῶν χέσεων αὐτῶν τῶν ἁρμονιῶν, ὡς εἰς τὸν ἀκόλουθον πίνακα.

„Μὲ ἐμμέσες Ἀριθμητικὲς ἀριθμές.

Μία πέμπτη, ἢ 2:3 περιέχει 3:4:6, μίαν διὰ τριῶν μείζονα, καὶ μίαν διὰ τριῶν ἐλάσσονα.

θέλησιν, δύναμιν, καὶ ἀγαθότητα τοῦ Δημιουργοῦ,

Μία διὰ ἕξ μείζων, ἡ 3 : 5, περιέχει 3 : 4 : 5, μίαν τετάρτην, καὶ μίαν τρίτην μείζονα.

Μία διὰ πασῶν, ἡ 1 : 2, περιέχει 2 : 3 : 4, μίαν πέμπτην, καὶ μίαν τετάρτην.

„ Μὲ ἐμμέσους Ἁρμονικοὺς ἀριθμούς.

Μία πέμπτη ἡ 2 : 3, περιέχει 10 : 12 : 15, μίαν τρίτην ἐλάσσονα, καὶ μίαν τρίτην μείζονα.

Μία ἕκτη μείζων, ἡ 3 : 5 περιέχει 12 : 15 : 20, μίαν τετάρτην, καὶ μίαν τρίτην μείζονα.

Μία ὀγδόη, ἡ διὰ πασῶν ἡ 1 : 2 περιέχει 3 : 4 : 6 μίαν τετάρτην, ἡ μίαν πέμπτην.

Ὁμοίως μεταξὺ τῆς ἐλάσσονος ἕκτης, ἡ 5 : 8; ἐὰν βάλῃ τινὰς τὸν ἔμμεσον ἀριθμὸν 6, γίνεται 5 : 6 : 8, μία τρίτη ἐλάσσων, καὶ μία τετάρτη.

26. Ἐὰν βάλῃ τινὰς μεταξὺ τῶν περάτων τῆς διὰ πασῶν 6 : 12, ἕνα ἔμμεσον ἀριθμητικὸν ἀριθμὸν 9 θέλει ἔχει μίαν πέμπτην καὶ μίαν τετάρτην· ἐὰν ὅμως βάλῃ ἕνα ἔμμεσον ἁρμονικὸν 8, θέλει τὴν διαλύσει εἰς 6 : 8 : 12, ὁπῶ εἶναι μία τετάρτη καὶ μία πέμπτη· ἐὰν βάλῃ τινὰς μεταξὺ αὐτῶν τέτοιους τοὺς δύο ἐμμέσους, θέλει ἔχει τὴν γεωμετρικὴν σειρὰν 6 : 8 : 9 : 12, ὅθεν φαίνεται ὅτι μόνον εἰς τὰς δύο ἁρμονίας εἰς τὴν τετάρτην, καὶ πέμπτην ἠμπορεῖ νὰ ἀναλυθῇ ἀμέσως ἡ διὰ πασῶν.

27. Αἱ σχέσεις ὁπῶ ἔχουσιν ἡ Τρίτη, ἡ Τετάρτη, ἡ Πέμπτη, ἡ Ἕκτη, καὶ ἡ Ὀγδόη πρὸς τὴν Θεμελιώδη ὠνομάθησαν πρῶται Σχέσεις, καὶ κάμνουσιν Ἁρμονίαν μὲ αὐτὴν, ὡς ἴδομεν· ἀλλ' αἱ σχέσεις τῶν

ὅσις ἀναμφιβόλως ἐδιώρισε τὴν Ἁρμονίαν, καὶ τὴν

Ἁρμονιῶν ἡ μία μὲ τὴν ἄλλην ὠνομάθησαν Μεσικαὶ Σχέσεις, καὶ πρέπει νὰ εἶναι ὅλαι Συμφωνίαι, διὰ νὰ ἠμπορέσωσι νὰ ἑνωθῶσιν ὁμοῦ, καὶ νὰ κάμωσιν Ἁρμονίαν· π. χ. ἡ διὰ Τριῶν μείζων, ἡ πέμπτη, καὶ ἡ Ὀγδόη κάμνουσι μίαν ἐντελῆ Ἁρμονίαν· ἐπειδὴ ἡ πέμπτη ἐςὶ πρὸς τὴν διὰ Τριῶν μείζονα, ὡς 5:6, ὁπῦ εἶναι μία διὰ Τριῶν ἐλάσσων· ἡ Ὀγδόη ἐςὶ πρὸς τὴν διὰ Τριῶν μείζονα, ὡς 5:8 ὁπῦ εἶναι ἡ ἕκτη ἡ ἐλάσσων· ἡ Ὀγδόη ἐςὶ πρὸς τὴν Πέμπτην, ὡς 3:4, ὁπῦ εἶναι ἡ Τετάρτη· ἀλλ' ἡ Τετάρτη, ἡ Πέμπτη, καὶ ἡ Ὀγδόη δὲν ἠμποροῦν νὰ κάμωσιν Ἁρμονίαν, ἐπειδὴ ἡ σχέσις τῆς Πέμπτης πρὸς τὴν Τετάρτην εἶναι ὡς 8:9, ὁπῦ εἶναι μία Κακοφωνία.

28. Ἡ Ἁρμονία εἶναι ἕνας σύνθετος ἦχος ἀπὸ τρεῖς, ἢ περισσοτέρους ἁπλοῦς Ῥυθμοὺς, ὁπῦ εἶναι εἰς Συμφωνίαν· διὰ τῦτο ὅλαι αἱ κακοφωνίαι, κυρίως εἰς τὰς πρώτας σχέσεις, καὶ εἰς τὰς ἀμοιβαίας σχέσεις τῶν ὀξέων ὅρων τῶν λόγων, εἶναι ἀπολύτως ἐξωςρακισμέναι. Ναὶ, μεταχειρίζονται κακοφωνίας εἰς τὴν Μεσικὴν, ἀλλ' ἵνα ἀποκαταςήσωσι μόνον κατ' ἀντίθεσιν τὰς Συμφωνίας ἡδυτέρας.

29. Τὰ Διαςήματα τῶν Συμφωνιῶν ὠνομάθησαν Ἁρμονικά· τὰ δὲ τῶν κακοφωνιῶν εἶναι δύο λογιῶν, ὧν τὰ πρῶτα ὠνομάθησαν Μελωδικὰ, ἢ Μεσσαῖα, ἐπειδὴ μὴ ὄντα ἐκ φύσεώς των μήτε ἡδέα, μήτε κακόφωνα, τὰ μεταχειρίζονται εἰς τὴν Μεσικὴν ἑνώνοντάς τα μὲ τὰ διαςήματα τῶν Συμφωνιῶν, καὶ παράγονται ἀπὸ τὰς διαφορὰς τῶν ἰδίων Συμφωνιῶν, π. χ. ἡ διαφορὰ μιᾶς Τετάρτης καὶ Πέμπτο-

γλυκεῖαν Μελῳδίαν τῶν Ἤχων, διὰ νὰ φέρῃ

τῆς δηλ. $\frac{3}{4}$ καὶ $\frac{2}{3}$ εἶναι $\frac{8}{9}$ ἤτοι 8:9, καὶ αὐτὸ σχηματίζει τὸ σημεῖον ὀνομαζόμενον Δεύτερον μεῖζον τῆς θεμελιώδους· καὶ ἡ διαφορὰ μιᾶς μείζονος τρίτης, καὶ τετάρτης εἶναι 15 : 16, τὸ ὁποῖον σχηματίζει τὸ Δεύτερον ἐλάσσον, ὁπῦ ἀκολουθεῖ ἀμέσως τὴν θεμελιώδη.

30. Ἡ χέσις 8 : 9 ὠνομάσθη Τόνος, ἢ μεῖζον διάστημα· 9 : 10 τόνος Ἐλάσσων, καὶ 15 : 16 ἡμίτονος, ἢ κάλλιον ἓν διάστημα, μεῖζον μὲν τῦ ἡμίτονος ἑνὸς τόνυ, ἔλαττον δὲ ἑνὸς πλήρους· ὅθεν ἐὰν ἐξ ἑνὸς ἐλάσσονος τόνυ 9 : 10 (ὁπῦ εἶναι ἡ διαφορὰ τῆς διὰ τριῶν ἐλάσσονος, καὶ τῆς τετάρτης) εὐγάλῃ τινὰς μίαν ὀγδόην 1 : 2 θέλει μείνῃ ἡ χέσις 5 : 9, ὁπῦ εἶναι τὸ σημεῖον ἐπάνωθεν τῦ διὰ Ἕκτης μείζονος, δηλ. ἡ Ἑβδόμη ἐλάσσων· ἡ δὲ Ἑβδόμη μείζων εἶναι ἡ διαφορὰ μεταξὺ τῦ ἡμιτόνυ 15 : 16, καὶ τῆς Ὀγδόης 1 : 2, δηλ ὁ λόγος 8 : 15· τοιυτοτρόπως θέλετε ἔχει τὰ διαστήματα, εἴτε Ἁρμονικὰ, ἢ Μελῳδικὰ, τὰ ὁποῖα συνιστῶσι τὰ σημεῖα τῆς κοινῆς χρήσεως· τὰ ἄλλα εἶναι ἀηδῆ, καὶ παράγυσι σημεῖα πολλὰ τραχέα ἢ ἀηδεῖς κακοφωνίας, πολλὰ ἀναρμόστυς πρὸς χρῆσιν τῆς Μουσικῆς.

31. Τὸ πρῶτον σημεῖον, ἢ τὸ θεμελιῶδες παντὸς τόνυ, ἢ ἤχυ ὀνομάζεται Κλεῖς, ἐπειδὴ εἰς αὐτὴν ἀναφέρονται ὅλα τὰ σημεῖα ὁπῦ εὑρίσκονται εἰς τὴν Μελῳδίαν αὐτῦ τῦ ἄσματος, καὶ δι' αὐτῆς διϊθύνονται, καὶ κυβερνῦνται· ἡ Μελῳδία ἀρχινᾶ γενικῶς ὑπὲρ αὐτὴν τὴν Κλεῖδα, καὶ τελειώνει πάντοτε δι' αὐτῆς· διαιρῦσι τὴν Κλεῖν εἰς δύο ἤδη, δηλ. εἰς Κλεῖν δι' ἡμιτονίυ, καὶ εἰς Κλεῖν διὰ διέσεως.

εἰς ἐντέλειαν, νὰ αὐξήσῃ τὰς ἡδύτητας τῆς.

32. Ἡ Κλεῖς δὶ ἡμιτονίου, ἔχει πάντοτε τὴν Δευτέραν μείζονα, τὴν Τρίτην ἐλάσσονα, τὴν Τετάρτην, τὴν Πέμπτην, τὴν Ἕκτην ἐλάσσονα, τὴν Ἑβδόμην μείζονα, καὶ τὴν Ὀγδόην· ἡ Κλεῖς διὰ διέσεως, ἔχει τὴν Δευτέραν, τὴν Τρίτην, τὴν Πέμπτην, τὴν Ἕκτην, τὴν Ἑβδόμην, καὶ τὴν ὀγδόην μείζονας· ὅθεν εἶναι φανερὸν ὅτι ὁ Ἦχος, (τὸ μέλος) ἢ ὁ τόνος τῆς Μελῳδίας εἰς τὴν Κλεῖν δὶ ἡμιτονίου, εἶναι ἑνὸς ἡμίσεως σημείου χαμηλότερος, παρὰ εἰς τὴν Κλεῖν διὰ διέσεως· καὶ συντόμως αὕτη ἡ Κλεῖς, συμφωνεῖ περισσότερον, καὶ μεταχειρίζεται γενικώτερον εἰς τοὺς θλιβεροὺς, καὶ μελαγχολικοὺς τόνους, παρὰ εἰς τοὺς χαρωνοὺς, καὶ χαροποιοὺς Ἤχους εἰς τοὺς ὁποίους ἡ ἄλλη Κλεῖς ἁρμόζει, ἐπειδὴ εἶναι ἀπὸ ἕνα ὑψηλότερον σημεῖον.

33. Αὐτὰ τὰ ἑπτὰ φυσικὰ σημεῖα εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον παρασημένα διὰ τῶν ἑπτὰ γραμμάτων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η, εἰς μίαν μόνην Ὀγδόην· ἐὰν ἡ Κλεῖς εἶναι Δίεσις, ἡ Τρίτη, ἡ Ἕκτη, καὶ ἡ Ἑβδόμη ἔχουσι τοῦτο τὸ σημεῖον (*) πρόσθεμένον ἐπάνωθεν τῶν χαρακτήρων αὐτῶν τῶν σημείων διὰ νὰ τὰ διακρίνῃ π. χ. ἐὰν Α εἶναι ἡ Κλεῖς, Α, Β, Γ*, Δ, Ε, Ζ*, Η*, ἢ ἐὰν ἡ Κλεῖς εἶναι Ἡμιτόνιον, ἔχουσι τοῦτο σημεῖον (β) ὡς Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Ηβ.

34. Αὕτη ἡ διαίρεσις τῆς Ὀγδόης εἶναι ἡ φυσικωτέρα· καὶ ἐπειδὴ περιέχει τρεῖς μείζονας τόνους, δύο ἐλάττονας, καὶ δύο ἡμιτόνους, ὀνομάζεται διατονικὴ Κλίμαξ τῆς Μουσικῆς, κοινότερον δὲ Γάμμα, ἐκ τοῦ ὀνόματος τοῦ χαμηλοτέρου της σημείου.

ἀνθρωπίνου Ζωῆς, νὰ τὴν ἐλαφρώσῃ, καὶ νὰ

35. Τὸ Γάμμα περιέχει τρεῖς Κλεῖδας ὀνομαζομένας Μέρη δηλ. ἡ Κατιοῦσα, τὸ Ἴσον, καὶ ἡ Ἀνιοῦσα (κ. 46.) κάθε Μέρος περιέχει μόνον πέντε Γραμμὰς· ἐπάνω εἰς αὐτὰς, καὶ εἰς τὸ διάστημα αὐτῶν εἶναι γεγραμμένοι οἱ χαρακτῆρες τῶν σημείων· ἐδῶ θέλετε ἰδῆ τὰ σημεῖα τῶν Κλειδῶν· καὶ τὰ ὀνόματα καθενὸς Μέρους· τὸ Μέρος τοῦ Ἴσου εἶναι κοινὸν μὲ τὴν Κατιοῦσαν ὁποῦ εἶναι ὑποκάτω, καὶ ἐπάνω.

36. Οἱ Μουσικοὶ γράφοντες τὴν Μουσικὴν, μεταχειρίζονται διαφόρους χαρακτῆρας, διὰ νὰ ἐκφράσωσι τὰ σημεῖα τῶν διαφόρων Μηκῶν, ὡς δύο στρογγύλας, τὴν στρογγύλην κτ. καθεὶς ἀπὸ αὐτοὺς εἶναι τὸ διπλοῦν τοῦ ἀκολούθου, ὁ ὁποῖος γίνεται ἐν τῷ αὐτῷ μέτρῳ, ἀλλ' ἐν ἐκείνῳ ὁποῦ ὀνομάζεται τρίχρονος ἡ στρογγύλη ἀξίζει μίαν λευκὴν καὶ ἡμίσειαν, τρεῖς μαύρας, ἓξ χρώματα, κτ. ὅρα κ. 47.

37. Ἔκρινα εὔλογον νὰ διασαφηνίσω τὰς προηγουμένας ἀρχὰς τῆς θεωρίας τῆς Μουσικῆς διὰ τοῦ παραδείγματος μιᾶς Ὀγδόης ἐπάνω εἰς τὴν Κλεῖν τῆς Κατιούσης τοῦ ἐπιννέατε (κ. 48.) ἠμπορεῖτε νὰ παρατηρήσητε μίαν Κλίμακα διηρημένην εἰς 100 ἴσα μέρη, ἄντικρυ αὐτῶν εἶναι αἱ χορδαὶ ὁποῦ δίδουσι τὰ δώδεκα Σημεῖα, ἢ Ἡμιτόνους τῆς Ὀγδόης· κάτω εἶναι αἱ Κλεῖδες τῶν ἑπτὰ φυσικῶν Σημείων, σημειωμέναι διὰ τῶν γραμμάτων ΓΔΕΖΗΑΒΓ· μεταξὺ αὐτῶν εἶναι αἱ ἄλλαι Κλεῖδες τῶν Ἡμιτόνων· τὸ σημεῖον τῆς Κλειδὸς εἶναι Γ, ὡς πρὸς τὸ ὁποῖον τὰ σημεῖα τῶν ἄλλων Κλειδῶν εἶναι ἀνάλογα κατὰ τὸ μῆκος, καθὼς εἶναι τὸ δεύτερον, τὸ τρίτον

ἀποβάλῃ ἀπὸ αὐτὴν τὰς μερίμνας, καὶ τὰς ἀνησυχίας. (α)

τὸ τέταρτον, καὶ τ. λ. ἐπάνω εἰς κάθε χορδὴν εἶναι ἀριθμοὶ, οἵτινες φανερώνεσι, πόσα μέρη τῆς Κλίμακος περιέχεσι, καὶ ἄλλοι οἱ ὁποῖοι διορίζεσι τὴν σχέσιν τῦ μήκους αὐτῆς, πρὸς τὸ μῆκος τῆς Κλειδὸς αὐτῆς, ἢ τῆς Κλίμακος. Εἰς τὰ ἄκρα τῶν χορδῶν εἶναι γράμμαι, αἱ ὁποῖαι λήγεσιν εἰς τὰ σημεῖα ἑνὸς τόνε, γεγραμμένε εἰς τὸ Γάμμα ἐπάνω εἰς τὰς γραμμὰς, καὶ διαςήματα, τὰ ὁποῖα τοῖς εἶναι οἰκεῖα· εἰς τὸ ἀριςερὸν μέρος τῆς Κλίμακος τῶν ἴσων μερῶν, εἶναι ἡ διατονικὴ Κλίμαξ, ἥτις φανερώνει εἰς τὰς Κλεῖς δὶ ἡμιτονίε, καὶ εἰς τὰς διὰ διέσεως, τὰ διαςήματα τῶν τόνων, καὶ ἡμιτόνων, καὶ τὴν τάξιν αὐτῶν εἰς κάθε μίαν.

38. Εὐχαριςῦμαι ὁπῦ ἐπαράςησα ἕνα μικρὸν χέδιον τῆς Θεωρίας τῆς Μεσικῆς· ἐκεῖνοι ὁπῦ θέλεν νὰ ἰδῶσι περισσότερον, ἂς ζητήσωσι τὰς ἀρχὰς τῆς Ἁρμονίας τῦ σοφῦ Χολδέρε· τὴν θεωρίαν τῆς Μεσικῆς τῦ κὺρ Σολομῶν τος εἰς τὰς Φιλοσοφικὰς συνθήκας· (philosophical transactions) ἀριθ. 302. τὴν περίφημον πραγματείαν τῆς Μεσικῆς τῦ Μάλκομ. τὸ μέγα σύνταγμα τῆς Μεσικῆς τῦ Γιάκσον· τὸ λεξικὸν τῦ Χαρρὶς, εἰς τὴν λέξιν Μεσική· τὸν Εὐκλείδην ἐν εἰσαγ. ἁρμον. τὴν παλαιὰν Μεσικὴν τῶν Ἑλλήνων· καὶ ἄλλες πολλὲς συγγραφεῖς, οἵτινες ἔγραψαν ἐπάνω εἰς αὐτὴν τὴν τὴν ὑπόθεσιν.

α) Ἀπὸ ὅλα τὰ παράδοξα ἀποτελέσματα, ὁπῦ προσάπτεσιν εἰς τὴν δύναμιν τῆς Μεσικῆς, δὲν εἶναι ἄλλο τόσον ἐξαισιώτερον, καὶ χρησιμώτερον, ὅσον ἡ δύναμις ὁπῦ ἔχει νὰ ἰατρεύῃ τὸ φαρμακερὸν δῆγ-

Κ ε φ. Θ'.

Περὶ βαρύτητος, καὶ Κυφότητος· περὶ Ἑλκτικῆς δυνάμεως, καὶ περὶ Ἠλεκτρικῆς.

Ἐρ. Τὶ ἐννοεῖτε διὰ τῆς Βαρύτητος τῶν Σωμάτων;

μα Ἀράχνης τινὸς τῆς Ἰταλίας ὀνομαζομένης Ἰταλιςὶ tarantola· τὸ μέρος τοῦ ἀνθρώπου ὁπῦ δαγκασθῇ, κυριεύεται ἐν τῷ ἅμα ἀπὸ δριμυτάτους πόνους, καὶ μετ' ὀλίγας ὥρας αἱμοδιάζει, καὶ μεταβάλλεται ὁ πάσχων εἰς μίαν βαθεῖαν μελαγχολίαν, καὶ εἰς ἕνα ἄθυμα· ὁσφυγμὸς ἀδυνατεῖ, ἡ ὅρασις σκοτίζεται, καὶ ὁ πάσχων χάνει τὸν νοῦν, τὴν αἴσθησιν, καὶ τὴν κίνησιν· ματαίως ἀγωνίζεται ὁ Ἰατρός· ἕνας Μουσικὸς μόνον ἠμπορεῖ νὰ τὸν Ἰατρεύσῃ παίζων τας διαφόρους ἤχους, καὶ ὅταν ἔρχηται νὰ συναπαντήσῃ μίαν ἁρμονίαν ὁπῦ συμφωνεῖ μὲ τὸν κάμνοντα, ἔτος ἀρχινᾶ τότε νὰ κινῆται βαθμηδὸν, καὶ σημειώνει τὸ μέτρον μὲ τὰ δάκτυλα, μὲ τὰς ἀμαχάλας, μὲ τὲς πόδας, καὶ μὲ τὸ Σῶμα· εἶτα συκώνεται μόνος τε, καὶ χορεύει, ἀποκτῶντας πάντοτε νέας δυνάμεις, καὶ ἐνεργείας· αὐτὸς ὁ χορὸς διαρκεῖ κεδὸν 6 ὥρας ἢ μίαν ἡμέραν μερικαῖς φοραῖς καὶ δύο· ὅταν ἡ Μουσικὴ παύῃ, παύει καὶ ὁ πάσχων τότε ἀπὸ τὸ νὰ χορεύῃ· τὸν βάλλουσιν εἰς τὸ κρεββάτι, καὶ ἐπαναλαμβάνουσιν αὐτὸ τὸ ἔργον ἕως ὁπῦ νὰ ἰατρευθῇ ὁ πάσχων ἀφ' ἑαυτοῦτε, τὸ ὁποῖον γίνεται βαθμηδὸν κάθε πάσχων ἔχει ἕνα τόνον, ἢ ἦχον ὁπῦ τῷ ἀρέσκει κατ'

Απ. Ε'ννοῶ μίαν Ἰδιότητα, μίαν Ε'νέργειαν, μίαν Δύναμιν, ἡ ὁποία τείνει ὅλα τὰ Σώματα κατ' εὐθεῖαν Γραμμὴν πρὸς τὸ Κέντρον τῆς Γῆς.

Ε'ρ. Δὲν λέγετε τὸ βάρος τῶν Σωμάτων;

Α'π. Ὄχι, ἐπειδὴ τὸ βάρος τῶν Σωμάτων εἶναι κυρίως τὸ ἀποτέλεσμα τῆς Βαρύτητος, ἤ τὸ μέτρον, ἤ ἡ ποσότης αὐτῆς τῆς δυνάμεως ὁπῦ ἐνεργεῖ εἰς αὐτά.

Ε'ρ. Πῶς διαιρεῖτε αὐτὴν τὴν Ποιότητα;

Α'π. Εἰς Α'πόλυτον, καὶ Σχετικήν.

Ε'ρ. Τί ἐςὶν ἀπόλυτος Βαρύτης;

Α'π. Εἶναι ἐκείνη ἡ δύναμις ὁπῦ βιάζει ἕνα Σῶμα νὰ τείνῃ πρὸς τὸ Κέντρον τῆς Γῆς.

Ε'ρ. Κατὰ τί λοιπὸν διαφέρει ἀπὸ τὴν εἰδικὴν Βαρύτητα;

Α'π. Ἡ εἰδικὴ, ἤ σχετικὴ Βαρύτης εἶναι ἐκείνη, ἡ ὁποία εἶναι μερικὴ καὶ οἰκεῖα εἰς κάνένα εἶδος Σωμάτων, καὶ ὁπῦ τὰ διακρίνει ἀπὸ τὰ ἄλλα, ὅταν τὰ παραβάλῃ τινάς.

Ε'ρ. Ποῖον εἶναι τὸ μέτρον τῆς Βαρύτητος εἰς τὰ Σώματα;

ἰδίαν, ἀλλ' αὐτοὶ ἡ ἦχοι εἶναι πάντοτε πολλὰ ζωηροί· ὅρα τὰς φιλοσοφικὰς συνομιλίας τόμ. 2. συνομιλία 14. ὅρα προσέτι τὴν φυσικὴν Θεολογίαν τῦ Δερχὰμ βιβλ. δ'. κεφ. 3. τὴν Μουσικὴν τῦ Μάλκολμ. κεφ. 14. §. 3. κτ. Σημ. τῦτο θεωρεῖται ἀπὸ τῦς Νεωτέρους ὡς ἕνας μῦθος, καὶ εἶναι ἀπίθανον.

Α'π. Η' ποσότης τῆς Ὕλης· ἐπειδὴ τὸ Βάρος αὐτῶν εἶναι πάντοτε ἀνάλογον μὲ αὐτήν.

Ε'ρ. Ποῖον ὀνομάζετε Σημεῖον, πρὸς ὃ τὰ Σώματα τείνουσιν ἐξ ἰδίας των φύσεως;

Α'π. Τὸ Κέντρον τῆς Βαρύτητος, τὸ ὁποῖον πολὺ πλησιάζει εἰς τὸ Κέντρον τῆς Γῆς, διὰ ὅλα τὰ Σώματα ὁπῦ εἶναι εἰς τὴν σφαῖραν τῆς δυνάμεώς της· π. χ. τὸ Κέντρον τῆς Βαρύτητος τῶν Πλανητῶν εἶναι ὡς ἔγγιςα τὸ Κέντρον τῦ Ἡλίȣ, περὶ ὃν ἑπομένως κάμνουσι τὰς περιόδȣς αὐτῶν (α).

(α) Τὸ κοινὸν κέντρον τῆς Βαρύτητος δύο Σωμάτων εἶναι ἕνα σημεῖον τοιάτως θεμένον εἰς μίαν εὐθεῖαν γραμμὴν, ἡ ὁποία ἑνώνει τὰ κέντρα των, ὁπῦ τὰ διαςήματα αὐτῶν ἀπὸ τῶν δύο μερῶν εἶναι ἀντιςρόφως, ὡς αἱ ποσότητες τῆς ὕλης αὐτῶν τῶν Σωμάτων.

Παράδειγμα· ἔςω Α ἕνα Σῶμα 12 λιτρ. καὶ Β, ἄλλο Σῶμα 4 λιτρ. (κ. 49.) ἕνωσον τὰ Κέντρα αὐτῶν διὰ τῆς γραμμῆς ΑΒ, εἶτα εἰπὲ, ὡς Α + Β : Α : : ΑΒ : ΒΓ, δηλ. ὡς τὸ κεφάλ. τῶν δύο Σωμάτων 16 λιτρ. πρὸς τὸ μέγιςον 12 λιτρ. ἤτως ὅλον τὸ διάςημα ΑΒ πρὸς τὸ διάςημα ΒΓ, τὸ ὁποῖον δίδει τὸ σημεῖον Γ διὰ τὸ κοινὸν Κέντρον τῆς βαρύτητος αὐτῶν τῶν δύο Σωμάτων· ἐὰν προσθέσης ἕνα τρίτον Σῶμα Δ 6 λιτρ. καὶ θελήσης νὰ εὕρης τὸ κοινὸν κέντρον αὐτῶν τῶν τριῶν Σωμάτων ΑΒΔ, εἰπὲ, ὡς Α + Β + Δ : Δ : : ΓΔ : ΓΕ, τὸ ὁποῖον δίδει τὸ σημεῖον Ε διὰ τὸ κοινὸν Κέντρον ὅλης τῆς βαρύτητος αὐτῶν· ὁμοίως ἠμπορεῖς νὰ εὕρης τὸ κοινὸν Κέντρον

Ε'ρ. Κατὰ τίνα τρόπον αὕτη ἡ δύναμις τῆς Βαρύτητος ἐνεργεῖ εἰς τὰ Σώματα;

Α'π. Καθ' ἕνα τρόπον ἴσον, καὶ ἀπόλυτον εἰς ὅλα τὰ ὅμοια Σώματα, χωρὶς ἀναφορὰν εἰς τὸ σχῆμα, εἰς τὸν ὄγκον, ἢ εἰς τὴν ποσότητα τῆς Ὕλης αὐτῶν.

Ε'ρ. Ἂν αὐτὸ ὅτως ἔχει, πρέπει νὰ πιστεύσωμεν λοιπὸν, ὅτι ὅλα τὰ Σώματα καταβαίνουσι μὲ τὴν ἰδίαν ταχύτητα;

Α'π. Οὕτως ἤθελεν εἶναι τῷ ὄντι, ἐὰν δὲν ἦτον ἡ ἀνθίστασις τοῦ Α'έρος.

Ε'ρ. Ε'π'. ἀληθείας αὐτὴ εἶναι μία παράξενος θέσις· πῶς τὸ ἀποδεικνύετε;

Α'π. Διὰ τῆς πνευματικῆς Α'ντλίας, ἐπειδὴ ὅταν βάλωμεν μέσα εἰς τὸ Δοχεῖον ἕνα Νόμισμα, καὶ τὸ πλέον ἐλαφρότερον Πτερὸν, καὶ τὰ ὑποστηρίξωμεν εἰς τὸ ὕψος τοῦ Δοχείου, ἕως νὰ εὐγάλωμεν τὸν Α'έρα, καὶ ἔπειτα τὰ ἀφήσωμεν ἐλεύθερα, θέλομεν

τῆς βαρύτητος παντὸς ἀριθμοῦ, ἢ συστήματος τῶν Πλανητῶν.

Ὅσον διὰ τὸ κοινὸν κέντρον τῆς βαρύτητος τῶν γραμμῶν, τῶν ἐπιφανειῶν, καὶ τῶν στερεῶν, ὅρα τὴν μηχανικὴν τοῦ Βαλλὶς, καὶ τοὺς λοιποὺς συγγραφεῖς ὁποῦ ἐπραγματεύθησαν περὶ τῆς φιλοσοφικῆς καὶ πειραματικῆς φιλοσοφίας, καὶ μάλιστα τὴν μαθηματικὴν ὁδὸν τοῦ σοφοῦ Δεζαγουλιέρου τόμ. α'. διδ. 1. κ. 2.

ἰδῇ ὅτι θέλουσι πέσῃ ϗ τὸ ἕνο κάτω εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν, ϗ μὲ μίαν ἀπιστεύτον ταχύτητα.

Ε'ρ. Τοῦτο εἶναι ἕνα πολλὰ περίεργον πρᾶγμα, ϗ ὁπῶ ὑπερβαίνει κάθε πίστιν, νὰ ἰδῇ τινὰς τὸ ἐλαφρότερον Σῶμα, νὰ κατεβαίνῃ τόσον ὀγλήγωρα, ὅσον ϗ τὸ βαρύτατον. (α)

Α'π. Ναὶ, Ἰδὲ τὶ ἀκολουθεῖ εἰς τὸ κενὸν· ἀλλ' εἰς ἕνα ἀνθιστάμενον μέσον, ὡς ὁ Α'ὴρ, τὰ Σώματα βαρύνουσι πρὸς τὸ κοινὸν Κέντρον αὐτῶν, ϗ τὸ

(α) Αὐτὸ φαίνεται παράξενον κατὰ πρώτην φορὰν, ἀλλ' ὁ θαυμασμὸς εὐθὺς θέλει παύσει τότε, ὅταν θεωρήσῃ τινὰς, ὅτι κάθε ἴσον μόριον Ὕλης διώκεται μὲ μίαν ἴσην ἰσχὺν Βαρύτητος, ϗ ἑπομένως καθὲν ἀπὸ αὐτὰ τὰ μόρια ὁπῶ εἶναι εἰς ἕνα Σῶμα χρειάζεται ἀναγκαίως νὰ καταβῇ μὲ τὴν ἰδίαν ταχύτητα, μὲ τὴν ὁποίαν καταβαίνει καθὲν ἀπὸ τὰ μόρια ὁπῶ συνθέττουσιν ἕνα ἄλλο Σῶμα· π. χ. ἐὰν ἡ ὕλη ἑνὸς Πτερῶ περιέχῃ 10 ὑλικὰ μόρια, ϗ ἡ ὕλη ἑνὸς Νομίσματος, 10000, εἶναι φανερὸν, ὅτι ἐπειδὴ πρέπει 1000 φοραῖς περισσότερα μόρια νὰ κινηθῶσιν εἰς τὸ ὑστερινὸν, παρὰ εἰς τὸ πρῶτον, θέλει χρειασθῇ 1000 φοραῖς περισσοτέρα Ε'λκτικὴ δύναμις διὰ νὰ κινήσῃ τὸ Νόμισμα, παρὰ τὸ Πτερὸν μὲ τὴν ἰδίαν ταχύτητα· ἀλλαμὴν αὕτη εἶναι ὅλη ἡ Δύναμις ὁπῶ ἠμπορεῖ να ἐνεργήσῃ εἰς το νόμισμα, ἄρα ἡ ταχύτης τῆς Κινήσεως πρέπει νὰ εἶναι ἡ αὐτὴ εἰς τὸ ἕνα, ϗ εἰς τὸ ἄλλο· μόνον ἡ ποσότης τῆς Κινήσεως ὁπῶ εἶναι εἰς τὸ Νόμισμα, εἶναι 1000 φοραῖς μεγαλητέρα ἀπὸ τὴν ποσότητα τῶ Πτερῶ.

ἓν πρὸς τὸ ἄλλο, κατ' ἀναλογίαν τῶν διαφόρων ποσοτήτων ὕλης ὁπῦ περιέχυσιν, ὡς ἀνωτέρω εἶπον.

Ε'ρ. Τὶ λέγετε; Πῶς τὰ Σώματα βαρύνυσι τὸ ἓν πρὸς τὸ ἄλλο;

Α'π. Ναὶ, Η' Σελήνη βαρύνει πρὸς τὴν Γῆν, ϗ ἡ Γῆ πρὸς τὴν Σελήνην· οἱ δορυφόροι τῦ Διὸς, ϗ τῦ Κρόνυ, πρὸς τὸν Δία, ϗ Κρόνον, ϗ αὐτοὶ καθεὶς πρὸς τὺς Δορυφόρυς τυ· περὶ πλέον ἡ Γῆ βαρύνει, ϗ κινεῖται πρὸς μίαν Πέτραν ὁπῦ πίπτει, καθ' ϗ ἡ Πέτρα βαρύνει ϗ κινεῖται πρὸς τὴν Γῆν.

Ε'ρ. Α'λλ' ἐὰν ἡ Γῆ κινῆται πρὸς ὅλα τὰ Σώματα ὁπῦ πίπτυσιν ἐπ' αὐτὴν, διατὶ λοιπὸν δὲν ἠμπορῦμεν νὰ τὸ ἐννοήσωμεν;

Α'π. Ε'ξ αἰτίας τῆς μεγίςης ἀνισότητος τῆς Ὕλης τῦ ἑνὸς ϗ τῦ ἄλλυ· ἐπειδὴ ὑποθετέον, ὅτι μία Πέτρα 100 ποδ. ςερεῶν μεγέθυς πίπτει ἀπὸ ἕνα ὕψος ἴσον μὲ τὸ ὕψος τῦ Μοναςηρίυ τῆς Κόλτζας εἰς τὸ Βυκορέςιον, δηλ. ἀπὸ ὕψος 300 ποδ. τότε ἐπειδὴ ἡ σφαῖρα τῆς Γῆς περιέχει χεδὸν τριάκοντα χιλιάδες διλλιύνια ςερεὺς πόδας, ϗ ἐπειδὴ ὑποθέττυσιν ὅτι ἡ Γῆ εἶναι ἐπίσης πυκνὴ καθ' ὅλα τὰ μέρητης, ὡς εἰς τὰς κοινὰς Πέτρας, ἡ ποσότης τῆς ὕλης ὁπῦ ἡ Γῆ περιέχει, ἔςαι πρὸς τὴν ποσότητα τῆς ὕλης ὁπῦ περιέχεται εἰς αὐτὴν τὴν Πέτραν 100 ποδῶν, ὡς τριάντα χιλιάδες διλλιύνια πρὸς ἓν· ἀκολύθως, ἐν ὅσῳ ἡ Πέτρα θέλει

πέσει ἀπὸ 300 ποδῶν ὕψος, ἡ Γῆ θέλει κινηθῇ πρὸς τὴν Πέτραν ᾠεδὸν $\frac{300}{300000000000000000000000}$ ἢ $\frac{1}{3000000000000000000000}$ μέρος ἑνὸς ποδὸς, τὸ ὁποῖον εἶναι τόσον ἀνεπαίσθητον, ὅπε ὄχι μόνον αἱ αἰσθήσεις δὲν ἠμπορῶν νὰ τὸ ϛοχασθῶσιν, ἀλλὰ ϗ αὐτὴ ἡ φαντασία μόλις τὸ ἐννοεῖ.

Ε'ρ. Α'λήθεια, πολλὰ ὀλίγον πρᾶγμα εἶναι· ἀλλ' εἴπατέ μοι, ἐπειδὴ ϗ ὁμιλῶμεν περὶ τῆς καταβάσεως τῶν ϛερεῶν Σωμάτων, ποῖος εἶναι ὁ βαθμὸς τῆς ταχύτητος μὲ τὸν ὁποῖον ἕνα Σῶμα κατεβαίνει κατ' εὐθεῖαν γραμμήν;

Α'π. Η' κατὰ κάθετον πτῶσις τῶν Σωμάτων ἐνομίσθη 15 ποδ. εἰς ἕνα δεύτερον λεπτὸν, ϗ δι' ὅλα τὰ ἀκόλουθα δεύτερα λεπτὰ, τὰ διατρεχόμενα διαϛήματα εἶναι ὡς τὰ τετράγωνα τῶν δευτέρων λεπτῶν· π. χ. ὑποθετέον ὅτι ἕνα Σῶμα ἐξακολουθεῖ πίπτωντας εἰς 1, 2, 3, 4, 5, κτ. δεύτερα λεπτὰ, τὰ τετράγωνα τούτου τοῦ χρόνου θέλουσιν εἶναι 1, 4, 9, 16, 25, κτ. ϗ τὰ διατρεχόμενα διαϛήματα εἰς τὸ τέλος καθενὸς δευτέρου λεπτοῦ θέλουσιν εἶναι 15, 60, 135, 24, κτ. ϗ ὁ ἀκριβὴς ἀριθμὸς τῶν διατρεχομένων ποδῶν εἰς κάθε δεύτερον λεπτὸν κατὰ μέρος, ἔϛαι ὡς ὁ ἀριθμὸς τῶν περιττῶν ἀριθμῶν 1, 3, 5, 7, κτ. δηλ. 15, 45, 75, 105, κτ. ποδῶν· ὅλα αὐτὰ καθορῶνται ϛαφῶς ϗ φυσικῶς εἰς τὴν γραμμὴν AB (χ. 50.) (α)

(α) Ε'ὰν λοιπὸν ἕνα Σῶμα ῥιφθῇ ἀπὸ τὸ σημεῖον A

Ε'ρ. Κατὰ τίνα ἀναλογίαν αὐξάνει, ϗ ὀλιγοςεύει

κατ' ὁριζόντειον διεύθυνσιν ΑΒ (κ. 51.) ἤθελε κινηθῇ εἰς ἕνα μέσον ὁπῆ δὲν ἀνθίςαται τελείως ϗ χωρὶς Βαρύτητος, μὲ μίαν κίνησιν ὁμοιοειδῆ, ϗ ἤθελε περιγράψῃ εἰς ἴσες χρόνες τὰ ἴσα διαςήματα ΑΓ, ΓΕ, ΕΗ, ΗΒ, κτ. ἀλλ' ἐπειδὴ ὅλα τὰ Σώματα βαρύνεσι, τὸ ἴδιον Σῶμα Α, διὰ μόνης τῆς Βαρύτητος αὐτῆ ἤθελε διατρέξῃ κατεβαίνωντας, εἰς τὰς ἰδίας ἴσες χρόνες, ὁπῆ ἐσημείωσα ἀνωτέρω, τὰ διαςήματα Αγ, γε, εκ, θβ, κτ. ἀχθήτω ἡ ΓΔ ἴση, ϗ παράλληλος τῇ Αγ, ϗ ἡ γΔ ἴση τῇ ΑΓ· τότε ἐπειδὴ τὸ Σῶμα Α δέχεται τὴν ἐνέργειαν ἀπὸ δύο δυνάμεις, ἡ μία εἰς τὴν Αγ, ϗ ἡ ἄλλη εἰς τὴν ΑΓ, θέλει ἀκολουθήσει μίαν μέσην ὁδὸν, ϗ εἰς τὸ τέλος τῆς πρώτης ςιγμῆς θέλει εὑρεθῇ εἰς τὸ Δ, ὁπῆ εἶναι ἡ ἀντίθετος γωνία τῆ παραλληλογράμμῳ Αγ, ΔΓ, κατὰ τὴν ὑποσημείωσιν (α) σελ. 67· ὅθεν εἰς αὐτὰς τὰς δύο ςιγμὰς, ἐν ὅσῳ ἤθελε περιγράψῃ δὶς τὸ ὁριζόντειον διάςημα ΑΕ, ἡ τετράκις τὸ κατὰ κάθετον διάςημα Αε μὲ τὰς δυνάμεις κατ' ἰδίαν, θέλει εὑρεθῇ μὲ αὐτὰς τὰς δύο δυνάμεις ἑνωμένας εἰς Ζ, ϗ ὅτα μετὰ τρεῖς ςιγμὰς θέλει φθάσει εἰς τὸ Θ, μετὰ τέσσαρας εἰς τὸ Κ, κτ. ὅθεν ἐπειδὴ Αγ, Αε, Αη, Αβ, εἶναι ὡς οἱ ἀριθμοὶ 1, 4, 9, 16, εἶναι ἐκεῖνα ὡς τὰ τετράγωνα τῶν γραμμῶν γΔ, εΖ, ηΘ, βΚ, ἀλλαμὴν αὐτὸ εἶναι κατ' ἀκρίβειαν τὸ κοινὸν ἰδίωμα τῆς Παραβολῆς, καθὼς τὸ ἀποδεικνύουσιν ὅλοι οἱ συγγραφεῖς ὁπῆ ἐπραγματεύθησαν περὶ τῶν Κωνικῶν τομῶν, ἄρα ὅλα τὰ Ἀποβλητὰ, ἢ τὰ Σώματα ὁπῆ ῥίπτονται κατὰ

τὸ βάρος τῶν Σωμάτων πρὸς ἀναφορὰν τȣ̃ διασήματος αὐτῶν, ἀπὸ τὸ Κέντρον τῆς Βαρήτητος;

τινα διεύθυνσιν, περιγράφȣσι κατεβαίνοντα τὴν καμπύλην Γραμμὴν μιᾶς Παραβολῆς.

2. Αὕτη ἡ ἀρχὴ εἶναι ἡ βάσις τῆς Πυροβολικῆς τέχνης· ἔςω ΑΝ ἕνα Κανόνι ὑψωμένον ὑπὲρ τὴν ὁριζόντειον ςάθμην ΑΜ εἰς τὴν γωνίαν ΒΑΜ (χ. 52.) μία σφαῖρα ὁπȣ̃ εὐγαίνει ἀπὸ τὸ ςόμιον Α θέλει ἀφήσει τὴν εὐθεῖαν κίνησιν ΑΒ, καὶ θέλει περιγράψει τὴν παραβολικὴν καμπύλην ΑΙΜ· ἡ ΑΜ εἶναι ἡ ἔκτασις τῆς βολῆς, ἡ τὸ ὁριζόντειον βάρος τῆς σφαίρας τȣ̃ κανονίȣ, καὶ Ι εἶναι τὸ ὕψος αὐτῆς· ὅθεν ἕνας ἔμπειρος μηχανικὸς, ὁπȣ̃ γνωρίζει τὸ διάςημα ἑνὸς ἀντικειμένȣ, ὡς τȣ̃ Μουαςηρίȣ Σ, ἠμπορεῖ νὰ παραβάλῃ τόσον καλῶς τὸ ἀρκετὸν τȣ̃ μπαροτίȣ, καὶ τὸ ὕψωμα τȣ̃ κανονίȣ, ὁπȣ ἡ ῥιπτομένη σφαῖρα Μ θέλει περιγράψει μίαν παραβολὴν ὡς ΑΙΧ, ἡ ὁποία θέλει ἀπεράσει διὰ μέσȣ τȣ̃ νομιζομένȣ ἀντικειμένȣ Σ, καὶ συντόμως θέλει τὸ ἀναςρέψει ἀκολȣθȣ̃σα τὴν ὁδὸν τῆς ῥηθείσης Καμπύλης.

3. Ἐπειδὴ ἕνα Σῶμα ὁπȣ̃ Πίπτει ἐλευθέρως κατεβαίνει μὲ μίαν ἐπίσης ταχυνομένην κίνησιν εἰς ἴσȣς χρόνȣς (καθὼς ἡ πεῖρα τὸ διδάσκει, καὶ ὁ λόγος τὸ ἀποδεικνύει)· καὶ ἐπειδὴ ἡ κίνησις ἑνὸς Σώματος ὁπȣ̃ κατεβαίνει εἰς ἕνα ἐγκεκλιμένον ἐπίπεδον εἶναι τȣ̃ αὐτȣ̃ εἴδȣς (ὡς οἱ μαθηματικοὶ τὸ ἀποδεικνύȣσιν, ἴδε τὴν εἰσαγωγὴν τȣ̃ Κεῖλȣ σελ. 207.) αἱ δυνάμεις μεθ' ὧν κατεβαίνȣσι δύο Σώματα, Α, Β, ἀπὸ τὰ ὁποῖα τὸ μὲν ἓν πίπτει ἐλευθέρως, τὸ δὲ ἄλλο καταφέρεται ἐπάνω εἰς ἕνα ἐγκεκλιμένον ἐπίπεδον, ὅταν καὶ τὰ δύο ἀρχινῶσι νὰ κινῶνται εἰς τὸν ἴδιον

Α'π. Τὸ βάρος τῶν Σωμάτων εἶναι ἀντιστρόφως ὡς

χρόνου, εἶναι πάντοτε ἡ μία πρὸς τὴν ἄλλην εἰς τὴν ἰδίαν ἀναλογίαν ὁπῶ ἦτον εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς πτώσεώς των· αὐτὴ ἡ ἀναλογία εἶναι ὡς τὸ μῆκος τῆ ἐπιπέδω ΑΕ πρὸς τὸ ὕψος ΑΔ (κ. 53.) ὅρα τὸ τελευταῖον ἄρθρον τῆ σχολ. (α) σελ 68.

4. Τὰ ἀποτελέσματα αὐτῶν τῶν δυνάμεων, δηλ. τὰ διατρεχόμενα ὑπ' αὐτῶν τῶν Σωμάτων διαστήματα εἰς τὸν αὐτὸν χρόνον ἔχουσι τὸν αὐτὸν λόγον τῆ μήκους τῆ ἐπιπέδου πρὸς τὸ ὕψος του· ἐπὶ τὸ Ὕψος τῆ ἐπιπέδου ΑΔ περιγραφήτω τὸ ἡμικύκλιον ΑΓΔ, τὸ ὁποῖον τεμεῖ τὸ ἐπίπεδον εἰς τὸ Γ, ἐνωθήτω ἡ Γ καὶ Δ διὰ μιᾶς γραμμῆς. τότε ἐπειδὴ ἡ Γωνία ὁπῶ εἶναι εἰς τὸ Γ ἐστὶν ὀρθή, τὰ τρίγωνα ΑΕΔ καὶ ΑΓΔ εἰσὶν ὅμοια, καὶ ἔτως ὁ λόγος τῆς πλευρᾶς ΑΔ πρὸς τὴν ΑΓ εἶναι ὁ αὐτὸς μὲ τὸν λόγον τῆς πλευρᾶς ΑΕ πρὸς τὴν ΑΔ· καὶ ἑπομένως, εἰς καιρὸν ὁπῶ τὸ Σῶμα Α καταβαίνει ἐλευθέρως εἰς τὸ Δ, τὸ Σῶμα Β θέλει καταβῆ ἐπὶ τὸ ἐγκεκλιμένον ἐπίπεδον ἕως εἰς τὸ Γ.

5. Ὁ αὐτὸς τρόπος καθορᾶται, πρὸς ἀναφορὰν παντὸς ἄλλου ἐγκεκλιμένου ἐπιπέδου ΑΖΔ, ὅτι εἰς καιρὸν ὁπῶ ἕνα Σῶμα Α πίπτει ἐλευθέρως διὰ τῆ μήκους της καθέτου ΑΔ, τὸ Σῶμα Β ὁπῶ πίπτει εἰς τὸν ἴδιον χρόνον, θέλει φθάσει εἰς τὸ σημεῖον Η ἐπὶ τὸ ἐγκεκλιμένον ἐπίπεδον· ἀλλ' ἡ ΑΔ ἐστὶν ἡ Διάμετρος ἑνὸς κύκλου, καὶ ΑΓ, καὶ ΑΗ εἰσὶ δύο χορδαὶ τοῦ αὐτοῦ κύκλου, ἄρα ἕνα Σῶμα πίπτει εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν διὰ τῆς διαμέτρου, ἢ δι' ἡστινοσῦν χορδῆς ἑνὸς κύκλου.

6. Ἔστω ΓΒ μία χορδὴ, εἰς ἕνα τῶν περάτων αὐ-

τὰ τετράγωνα τῶν διαςημάτων ἀπὸ τȣ̃ Κέντρȣ τῆς Βαρύτητος.

τῆς, ἔςω ἕνα βάρος Β, κρεμάμενον ἐλευθέρως ἀπὸ τȣ̃ σημείȣ Γ (κ. 54.), αὐτὸ ὀνομάζεται παυδȣ̃λι, ἤτοι ἐκκρεμές· μετενεχθήτω τὸ βάρος Β εἰς τὸ σημεῖον Δ, ἔπειτα ἄφησον αὐτὸ, καὶ θέλει καταβῇ διὰ τὸ ἴδιόν τȣ βάρος εἰς τὸν πρῶτον τόπον Β, καὶ ἀπ' ἐδὼ θέλει ἀναβῇ μὲ τὴν ταχύτητα ὁπȣ̃ ἀπέκτησε καταβαίνωντας ἕως εἰς τὸ σημεῖον Ε, εἰς τρόπον ὁπȣ̃ ἡ ΒΕ θέλει εἶναι ἴση μὲ τὴν ΒΔ· αὕτη ἡ κίνησις ἑνὸς Σώματος ἀπὸ τὸ Δ εἰς τὸ Ε ὀνομάζεται Ἀναλίκνησις· ἢ Περιαγωγή.

7. Τὸ βάρος καθενὸς ἐκκρεμȣ̃ ὁπȣ̃ κάμνει τὰς αὐτȣ̃ ἀναλικνήσεις ἐλευθέρως, περιγράφει τὸ τόξον ἑνὸς κύκλȣ ὡς ΔΒΕ, τȣ̃ ὁποίȣ ἡ διάμετρος ΑΒ εἶναι τὸ διπλȣ̃ν τȣ̃ μήκȣς τȣ̃ ἐκκρεμȣ̃ς ΓΒ· ἐὰν τὰ τόξα ΒΔ, ΒΕ, εἶναι πολλὰ μικρὰ, δὲν θέλȣσι διαφέρει αἰσθητῶς ἀπὸ τὰς χορδὰς ΒΔ, ΒΕ· ἐδὼ ἡ κατάβασις ἑνὸς Σώματος διὰ τȣ̃ μήκȣς ἑνὸς μικρȣ̃ τόξȣ, καὶ διὰ τȣ̃ μήκȣς τῆς χορδῆς τȣ, γίνεται εἰς τὸν ἴδιον χρόνον, ὅσον αἱ αἰσθήσεις ἠμπορȣ̃σι νὰ το διακρίνωσιν· ἄρα ἡ κατάβασις τῶν σωμάτων ἐπὶ πᾶσαν χορδὴν γίνεται εἰς τὸν ἴδιον χρόνον· καὶ ἑπομένως πᾶσαι αἱ ἀναλικνήσεις τȣ̃ αὐτȣ̃ ἐκκρεμȣ̃ς γίνονται εἰς τὸν ἴδιον χρόνον.

8. Αἱ ἀποκτημέναι αὐτῶν ταχύτητες εἰς τὸ χαμηλότατον σημεῖον Β ἀπὸ ἕνα Σῶμα ὁπȣ̃ περιγράφει διάφορα τόξα ΔΒ, ΚΒ, εἰσὶν ὡς αἱ ὑποτείνȣσαι, ἢ αἱ χορδαὶ αὐτῶν τῶν τόξων· ὅρα τὴν εἰσαγωγὴν τȣ̃ Κεῖλλȣ διὸ. 15. Θεώρ. 37. καὶ 43.

Ε'ρ. Διασαφηνίσατέ το, παρακαλῶ, ἀκριβέστερον διὰ παραδείγματος.

---

9. Οἱ Χρόνοι τῶν ἀναλικνήσεων δύο ἐκκρεμῶν ΓΒ καὶ γβ (κ. 54. καὶ 55.) εἶναι ἐν ὑποδιπλασίονι λόγῳ (δηλ. ὡς αἱ τετραγωνικαὶ ῥίζαι) τῶν μηκῶν αὐτῶν ἐπειδὴ τὸ σῶμα καταβαίνει ἀπὸ τὸ Δ εἰς τὸ Β, εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν ὁπῦ ἤθελε πέσῃ ἐλευθέρως ἐπὶ τὴν διάμετρον τῦ κύκλυ, δηλ ἐπὶ τὸ διπλῦν μῆκος τῦ ἐκκρεμῦς· λοιπὸν ποιεῖ μίαν ἀναλίκνησιν ἀπὸ τὸ Δ εἰς τὸ Ε εἰς τὸν αὐτὸν χρόνον, καθ' ὃν ἤθελε πέσῃ, διὰ τὴν βαρύτητα αὐτῦ, ἐπὶ τὸ τετραπλῦν μῆκος ΓΒ· προσέτι τὸ ἐκκρεμὲς γβ ποιεῖ τὴν ἀναλίκνησιν αὐτῦ ἀπὸ τὸ δ εἰς τὸ ε. εἰς τὸν αὐτὸν χρόνον καθ' ὃν ἤθελε πέσῃ ἐλευθέρως ἐπὶ τὸ τετραπλῦν μῆκος γβ. ἀλλὰ κὴν τὰ διατρεχόμενα διαςήματα εἰς αὐτὸν τὸν τρόπον εἶναι ὡς αἱ τετραγωνικαὶ ῥίζαι τῶν διαςημάτων, ἄρα ὁ χρόνος μιᾶς ἀναλικνήσεως ἀπὸ τὸ Δ εἰς τὸ Ε ἐςὶ πρὸς τὸν χρόνον μιᾶς ἀναλικνήσεως ἀπὸ τὸ δ εἰς τὸ ε, ὡς ἡ τετραγωνικὴ ῥίζα τῦ τετραπλῦ ΓΒ πρὸς τὴν τετραγωνικὴν ῥίζαν τῦ τετραπλῦ γβ, ἢ ὡς ἡ τετραγωνικὴ ῥίζα τῦ ΓΒ πρὸς τὴν τετραγωνικὴν ῥίζαν τῦ εβ.

10. Εὗρον ὅτι ἕνα ἐκκρεμὲς ὁπῦ κάμνει τὰς ἀναλικνήσεις αὐτῦ εἰς ἕνα δεύτερον λεπτὸν ὑπὸ τὸ ἡμέτερον πλάτος, πρέπει νὰ ἔχῃ 39. δακτ. $\frac{2}{10}$ μήκυς· ἐὰν λοιπὸν θέλῃ νὰ εὕρῃ τινὰς τὸ μῆκος ἑνὸς ἐκκρεμῦς, ὁπῦ νὰ κάμῃ τὰς ἀναλικνήσεις αὐτῦ εἰς ἥμισυ δεύτερον λεπτὸν, πρέπει νὰ εἰπῇ ὡς τὸ τετράγωνον τῦ 1 (ὁπῦ εἶναι ἕν) πρὸς τὸ τετράγωνον

Α'ω. Πολλὰ εὔκολα· ὑποθετέον ΩΟΝΣ τὴν σφαῖραν τῆς Γῆς, καὶ τὸ Κέντρον αὐτῆς Γ, τὸ ὁποῖον

ἑνὸς ἡμίσεως (ὁπὲ εἶναι $\frac{1}{4}$) ἔτω 39 δακτ. $\frac{2}{10}$ πρὸς 9 δακτ. $\frac{8}{10}$ τὸ ὁποῖον εἶναι τὸ ζητούμενον μῆκος τὲ ἐκκρεμὲς· ὅθεν τὸ μῆκος ἑνὸς ἐκκρεμὲς πρέπει νὰ εἶναι 4 δακτ. $\frac{25}{100}$ διὰ νὰ κάμῃ τὰς ἀναλικνήσεις αὐτὲ εἰς ἕνα τριτημόριον, καὶ 2 δακτ. $\frac{45}{100}$ διὰ νὰ τὰς κάμῃ εἰς ἕνα τεταρτημόριον λεπτὲ.

11. Ἐντεῦθεν ἕπεται, ὅτι ἕνα ἐκκρεμὲς εἶναι ἕνα κοινὸν χρονόμετρον, καὶ ὅτι μὲ αὐτὸ ἠμπορεῖ νὰ μετρήσῃ τινὰς τὸν χρόνον πολλὰ ἀκριβῶς, καὶ χωρὶς νὰ ἔχῃ ὡρολόγιον· ἐπειδὴ κρέμασον μίαν χορδὴν μὲ ἕνα βάρος εἰς τὸ ἄκρον αὐτῆς, καὶ ἄφησον νὰ ἀναλικνισθῇ, καὶ ἀφὲ καταμετρήσῃς τὰς ἀνακλικνήσεις αὐτῆς ὁπὲ ἔκαμεν εἰς ἕνα παρὰ σὲ διωρισμένον χρόνον, εἰπὲ, ὡς 39 $\frac{2}{10}$ πρὸς τὸ μῆκος τῆς χορδῆς, ἔτως 1 πρὸς ἕνα ἀριθμὸν τὲ ὁποῖε ἡ τετραγωνικὴ ῥίζα εἶναι ὁ χρόνος μιᾶς ἀναλικνήσεως ὁπὲ ἔγινεν ἀπὸ τὸ ἐκκρεμὲς· εἶτα πολυπλασίασον αὐτὸν ἐπὶ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀναλικνήσεων ὁπὲ ἐμέτρησες, καὶ θέλεις ἔχει τὴν ποσότητα τὲ ζητουμένε χρόνε, εἰς τρόπον ὁπὲ διαιρεῖς τὸ μῆκος τὲ ἐκκρεμὲς διὰ τὲ ῥασίμε ἀριθμὲ 39 $\frac{2}{10}$, καὶ λαμβάνεις τὴν τετραγωνικὴν ῥίζαν τὲ πηλίκε διὰ τὸν χρόνον μιᾶς ἀναλικνήσεως.

12. Ἔςω ΑΒ. (κ. 56.) παρεςῶσα μίαν σιδηρὰν ῥάβδον ἴσην εἰς ὅλον τὸ μῆκός της, ἢ ὅτι ἄλλο πρᾶγμα, καὶ ἀναλίκνησον αὐτὴν· κρέμασον προσέτι ἕνα κοινὸν ἐκκρεμὲς ΓΔ, τὸ ὁποῖον θέλει κάμῃ τὰς ἀναλικνήσεις τε εἰς τὸν αὐτὸν χρόνον· τὸ μῆκος αὐτὲ τὲ ἐκκρεμὲς ΓΔ εὑρίσκεται πάντοτε ἴσον τῷ ΑΗ, τὸ ὁποῖον εἶναι τὰ δύο τρίτα τῆς ΑΒ, καὶ διὰ

εἶναι τὸ Κέντρον τῆς βαρύτητος· τεθήτω ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῆς εἰς τὸ Ω ἕνα Σῶμα, τοῦ ὁποίου

τοῦτο καλοῦσιν αὐτὸ τὸ σημεῖον Η Κέντρον τῆς ἀναλικνήσεως· καὶ παράγει τὸ αὐτὸ ἀποτέλεσμα, ὡσὰν νὰ ἦτον ὅλον τὸ βάρος τῆς σιδηρᾶς ῥάβδου εἰς αὐτὸ συνηθροισμένον· ἑπομένως, ἐὰν κάμῃ τινὰς νὰ κτυπήσῃ ἕνα ἀντικείμενον μὲ αὐτὸ τὸ σημεῖον τῆς ῥάβδου, τὸ κτύπημα θέλει εἶναι μεγαλήτερον παρὰ μὲ ἄλλο σημεῖον· διὰ τοῦτο καλεῖται προσέτι Κέντρον ἐπικρούσεως.

13. Θέλουσιν, ὅτι ὁ Ῥικκίολος εἶναι ὁ πρῶτος ὁπῦ ἐμέτρησε τὸν χρόνον μὲ ἐκκρεμὲς, καὶ ἐφεξῆς ὁ Βενδελῖνος, Μερσέννιος, Κιρχέρος κτ. μερικοὶ ἀπὸ αὐτοὺς ὡμολόγησαν, ὅτι δὲν ἐξεύρουσι τελείως ἂν ὁ Ῥικκίολος ἐφεῦρεν αὐτό· ἀλλ' ὁ πρῶτος ὁπῦ τὸ ἐμεταχειρίσθη εἰς κίνησιν, εἰς ἕνα ὡρολόγιον, εἶναι ὁ Περίφημος Χρισόφορος Οὐγένιος, ὁ ὁποῖος τὸ ἤφερεν εἰς ἕνα μεγάλον βαθμὸν τελειότητος· ὅρα τὸ μέγα τεχνικὸν λεξικὸν, εἰς τὴν λέξιν Ἐκκρεμὲς, καὶ τοὺς πλείους μηχανικοὺς συγγραφεῖς περὶ αὐτῆς τῆς ὑποθέσεως· ὅσον διὰ τὴν διδασκαλίαν τῶν ἀποβλητῶν, ἀναβάλλω νὰ ὁμιλήσω περὶ αὐτῶν διεξοδικώτερον εἰς τὸ κεφ. τῆς ὑδροσατικῆς, εἰς τὸ τελευταῖον μέρος τούτου τοῦ συγγράμματος· ἐὰν οἱ ἀναγνῶσαι θέλουν νὰ ἰδῶσι μίαν ἐντελῆ θεωρίαν αὐτῆς τῆς ἐπιστήμης, εὑρήσουσι ταύτην εἰς τὴν εἰσαγωγὴν τῆς φυσικῆς φιλοσοφίας τοῦ Κεῖλλου· διὰ δὲ τὴν πρακτικὴν αὐτῆς, ἢ διὰ τὴν χρῆσιν εἰς τὴν πυροβολικὴν τέχνην, ἠμποροῦσι νὰ ἀναγνώσωσι τὴν ὁδηγίαν τοῦ νέου τριγωνομέτρου, Τομ. 1. Μέρος 2. Κεφ. Ε'.

τὸ βάρος ἔςω. 3600 λιτρ. λοιπὸν ἐὰν αὐτὸ τὸ Σῶμα εἶναι μακρυὰ εἰς τὸ ΓΖ δύο ἡμιδιαμέτρων ἀπὸ τῆς Γῆς, θέλετε εὕρη τὸ βάρος αὐτοῦ διὰ ταύτης τῆς ἀναλογίας, 4 : 1 : : 3600 : 900. ἐὰν αὐτὸ τὸ Σῶμα ἀπέχη τριῶν ἡμιδιαμέτρων εἰς τὸ Ε, ἡ ἰδία ἀναλογία θέλει δώσει τὸ βάρος αὐτοῦ δηλ. 9 : 1 : : 3600 : 400. καὶ εἰς τὸ διάςημα ἓξ ἡμιδιαμέτρων ἔςαι τὸ βάρος αὐτοῦ 100 λιτρῶν, ἐπειδὴ 36 : 1 : : 3600 : 100. οὕτως εἰς τὸ διάςημα 1, 2, 3, 4, 5, 6, ἡμιδιαμέτρων ἀπὸ τοῦ Κέντρου τῆς Γῆς, ἡ ἐλάττωσις τοῦ βάρους ἑνὸς τοιούτου Σώματος ἔςαι ὡς οἱ ἀριθμοὶ 3600, 900, 400, 225, 145, 100· οὕτως, ἐξ ἐναντίας ἕνας ἄνθρωπος ὁπῶ βαςᾷ 100 λιτρ. ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς, ἤθελεν ἠμπορέσῃ ὁμοίως εὔκολα νὰ βαςάσῃ 3600 λίτρας εἰς τὸ διάςημα 6 ἡμιδιαμέτρων, εἰς τὸ Α, ὅρα κ. 57.

Ε'ρ. Α'φ' ὃ ὡμιλήσατε ἀρκετὰ διεξοδικῶς περὶ τῆς βαρύτητος τῶν Σωμάτων, ἐξηγήσατέμοι τὶ λέγουσιν οἱ φιλόσοφοι περὶ τῆς Κουφότητος, ἤτοι ἐλαφρότητος;

Α'π. Διὰ νὰ ὁμιλήσω φιλοσοφικῶς, δὲν εἶναι οὐδὲν ἐδῶ, ὁπῶ νὰ ἠμπορέσῃ τινὰς νὰ ὀνομάσῃ ἀπόλυτον κουφότητα, ἀλλὰ εἶναι μόνον μία λέξις κετικὴ, ἡ ὁποία δὲν σημαίνει ἄλλότι, παρὰ τὴν διαφορὰν τοῦ βάρους τῶν ὁμοῦ συγκρινομένων Σωμάτων ἢ τῆς εἰδικῆς βαρύτητος αὐτῶν.

Ε'ρ. Ποία διαφορὰ εἶναι μεταξὺ τῆς Βαρύτητος, καὶ Ε'λκτικῆς δυνάμεως;

Α'π. Δὲν εἶναι, διὰ νὰ ὁμιλήσω φυσικῶς, κἀμμία διαφορὰ μεταξὺ αὐτῶν τῶν δύο πραγμάτων· ἐπειδὴ μόνον μία καὶ ἡ αὐτὴ ἀρχὴ εἶναι, καὶ αὕτη ἡ διαφορὰ παράγεται μόνον ἀπὸ τὸν τρόπον τῆς συγκρίσεως· ὅταν θεωρῶμεν αὐτὴν τὴν δύναμιν εἰς τὸ Σῶμα ὁπῦ περιέχει τὸ κέντρον τῆς βαρύτητος, τὴν ὀνομάζομεν Ε'λκυστικὴν, ἢ Ε'λκτικὴν δύναμιν· βαρύτητα δὲ, ὅταν τὴν θεωρῶμεν εἰς τὰ Σώματα ὁπῦ κινῦνται πρὸς αὐτὸ τὸ Κέντρον, ἢ πρὸς τὸ Σῶμα ὁπῦ τὸ περιέχει· π. χ. λέγυσιν, ὅτι ἡ Γῆ ἕλκει, ἢ τραβᾶ τὰ Σώματα ὁπῦ πίπτυσιν ἐπ' αὐτὴν, καὶ λέγυσιν, ὅτι αὐτὰ τὰ Σώματα βαρύνυσι πρὸς τὴν Γῆν· ὁ μαγνῆτις ἑλκύει τὸν σίδηρον, καὶ ὁ σίδηρος βαρύνει πρὸς τὸν μαγνῆτιν. (α)

(α) Οἱ νεώτεροι φιλόσοφοι διακρίνυσι δύο εἴδη ἑλκυστικῆς ἰσχὺν ἑλκυστικὴν διὰ βαρύτητος, δι' ἧς ἕνα Σῶμα ἐνεργεῖ εἰς ἄλλο ὁπῦ ἀπέχει αὐτῦ, καὶ τὸ κάμνει νὰ βαρύνῃ πρὸς αὐτὸ, καὶ αὐτὴ εἶναι περὶ ἧς ἀνωτέρω ὡμίλησα, καὶ περὶ ἧς ὁ ἀναγνώστης ἠμπορεῖ νὰ ἀναγνώσῃ τὸ τεχνικὸν λεξικὸν εἰς τὴν λέξιν Ε'λκυστική· 2. τὴν Ε'λκυστικὴν διὰ συναφείας, ἡ ὁποία εὑρίσκεται μόνον εἰς τὰ μικρὰ μόρια τῆς Ὕλης, τῆς ὁποίας θέλω διασαφηνίσει ἐδῶ τὰς κεφαλαιώδεις ἰδιότητας.

1. Αὕτη ἡ δύναμις εἶναι ἡ μεγίστη ὁπῦ εἶναι δυ-

Ε'ρ. Ἄρά γε ἡ Ἑλκυστικὴ δύναμις εἶναι ἡ ἰδία εἰς ὅλα τὰ Σώματα τοῦ αὐτοῦ εἴδους, μεγέθους, καὶ ἴσης πυκνότητος;

ματὸν, ὅταν τὰ μόρια εἶναι εἰς ἀφὴν, ἢ προσεγγίζωσι τὸ ἓν μὲ τὸ ἄλλο.

2. Εἰς τὰ [illegible]γενῆ μόρια, ὅσον περισσότερον ἡ ἐπιφάνεια τῆς ἀφῆς εἶναι μεγαλητέρα, τόσον περισσοτέραν ἰσχὺν ἔχει αὕτη ἡ δύναμις.

3. Ἡ Σφαῖρα αὐτῆς τῆς ἑλκυστικῆς δὲν εἶναι πλέον ἀξιοθεώρητος, ὅταν τὰ μόρια ἀπέχωσι κατάτι αἰσθητῶς.

4. Ὅσον τὸ διάστημα εἶναι μικρότερον, τόσην περισσοτέραν ἰσχὺν ἔχει αὕτη ἡ δύναμις.

5. Αὕτη ἡ δύναμις ὀλιγοστεύει κεδὸν ὡς οἱ κῦβοι τῶν διαστημάτων αὐξάνεσι, καὶ ὄχι ὡς τὰ τετράγωνα αὐτῶν, καθὼς συμβαίνει εἰς τὸ ἄλλο εἶδος τῆς ἑλκυστικῆς

6. Αὕτη ἡ δύναμις εἶναι ἀνάλογος μὲ τὴν ποσότητα τῆς Ὕλης ὁπῆ περιέχεσι τὰ μόρια.

7. Ἑπομένως τὸ πυκνότερον μόριον, τοῦ ὁποίου ἡ ἐπιφάνεια τῆς ἀφῆς εἶναι ἡ πλατυτέρα, ἔχει τὴν μεγίστην ἑλκυστικὴν δύναμιν διὰ συναφείας.

8. Εἰς τὰ τοῦ αὐτοῦ εἴδους μόρια, ἢ ἴσης πυκνότητος, ἡ Ἑλκυστικὴ εἶναι ἰσχυροτέρα μεταξὺ τῶν μικρῶν μορίων, παρὰ τῶν μεγάλων· ἐπειδὴ ταῦτα ἔχεσι μεγαλητέραν ἐπιφάνειαν ἀπὸ ἐκεῖνα, καὶ μάλιστα ὅταν ὦσι σφαιροειδῆ τὸ σχῆμα.

Ἐξ αὐτῆς τῆς ἰδιότητος τῆς Ὕλης, συνάγονται πολλὰ περίεργα καὶ ἐξαίσια φαινόμενα, τὰ ὁποῖα ἐξηγοῦνται εὐκόλως μὲ αὐτὴν τὴν ἀρχὴν, ὡς

Α'π. Ναὶ, ἀλλ' εἰς ὅλα αὐτὰ τὰ Σώματα ἡ Ε'λκτικὴ δύναμις τόσον περισσότερον εἶναι μεγαλη-

---

1. Ἡ ἰσχυρὰ συνάφεια τῶν μορίων τῶν σκληρῶν καὶ στερεῶν Σωμάτων, ἐπειδὴ χωρὶς αὐτῆς τῆς δυνάμεως ἠμπορεῦσε νὰ κάμῃ τινὰς εἰς μίαν στιγμὴν τὸν σκληρότατον ἀδάμαντα μίαν λεπτοτάτην σκόνιν.

2. Ἡ παράξενος συνάφεια τῶν γυαλισμένων ἐπιφανειῶν, ὡς τε Γέλε, τῶν Πετρῶν, τῶν Μετάλλων, κτ. π. χ. δύο σφαιρίδια Μολύβδε γυαλισμένα μὲ ἕνα κοπτερὸν μαχαιρίδιον, εἰς τρόπον ὁπε νὰ εὐγάλῃς ἕνα τμῆμα σχεδὸν ½ δακτ. διαμέτρε, ὅταν θλιβῶσιν ἰσχυρῶς τὸ ἓν πρὸς τὸ ἄλλο, ὀλίγον γυρίζωντάς τα, προσκολλῶνται τόσον ἰσχυρῶς τὸ ἕνα μὲ τὸ ἄλλο, ὁπε μερικαῖς φοραῖς χρειάζεται ἕνα βάρος 100 λιτρῶν, διὰ νὰ τὰ ξεχωρίσῃ· εἶναι φανερὸν ὅτι δὲν εἶναι ὁ ἀὴρ ὁπε προξενεῖ αὐτὸ τὸ φαινόμενον, ἐπειδὴ μήτε εἰς τὴν πνευματικὴν Ἀντλίαν δὲν ξεχωρίζονται ὅταν εὐγάλωμεν τὸν Ἀέρα.

3. Μὲ αὐτὴν τὴν δύναμιν τὰ ὑγρὰ ἐμβαίνεσιν εἰς τὴν ἐσίαν τε Ἄρτε, τε Ζακχάρεως, ἑνὸς Σπόγγε, καὶ ὅλων τῶν πορεσιδῶν Σωμάτων.

4. Δι' αὐτῆς τῆς Ε'λκυστικῆς ὁμοίως τὰ ὑγρὰ ὑψώνονται εἰς τὰς πλευρὰς τῶν ἀγγείων ὁπε τὰ περιέχεσι, καὶ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν Σωμάτων ὁπε ἐπιπλέεσιν, ὀλίγον ὑπὲρ τὴν σάθμην αὐτῶν.

5. Διὰ μέσε αὐτῆς τῆς ἀρχῆς, καὶ ὄχι δι' ἄλλης, ἠμπορεῦμεν νὰ ἐξηγήσωμεν τὴν ἀνάβασιν τῶν ὑγρῶν εἰς τὲς τριχοειδεῖς σωλῆνας, ἕως εἰς ἕνα ὕψος τόσον ἀξιοθεώρητον ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τε ὑγρε ἐνῷ εὑρίσκονται· ἕνα ἀποτέλεσμα τὸ ὁποῖον ἀντίκειται

τέρα, ὅσον τὸ Σῶμα εἶναι μικρότερον· ϖ. χ. ἡ Ἑλκτικὴ δύναμις τοῦ μαγνήτιδος εἶναι ἰσχυροτέρα εἰς

εἰς τὰς κανόνας τῆς Ὑδραυλικῆς· τὰ ὕψη ἐφ' ἃ τὸ ὕδωρ ἀναβαίνει εἰς διαφόρους σωλῆνας, εἶναι ἀντιστρόφως ὡς αἱ διάμετροι τοῦ πλάτους αὐτῶν τῶν σωλήνων, καὶ αἱ ποσότητες τοῦ προσελκυομένου Ὕδατος εἶναι ἐν λόγῳ εὐθέτῳ ὡς αὐταὶ αἱ διάμετροι· ὅρα τὴν ὁδὸν τοῦ Γραβεζανδίου, καὶ τοῦ σοφοῦ Δεζαγουλιέρου, τὰς ἀρχὰς τῆς φυσικῆς φιλοσοφίας τοῦ Βέστερ, σελ. 17. τὸ σύντομον σύστημα τοῦ Ῥόβινυγγ, τὸ τεχνικὸν λεξικὸν τοῦ Χαρρὶς, εἰς τὴν λέξιν Ἑλκυστική.

6. Κατ' αὐτὴν τὴν ἀρχὴν, τὸ ὕδωρ ὁποῦ εἶναι εἰς τὸ ἀγγεῖον ΒΓ (σχ. 58.) θέλει ἀναβῇ μεταξὺ τῶν δύο πλακῶν ἑνὸς ὑαλισμένου ὑέλου, ΑΓ, Δε, ἐὰν μόνον τας βάλῃ τινὰς εἰς αὐτὸ τὸ ὕδωρ, καὶ ὅταν ἐγγίζωσι καὶ αἱ δύο εἰς τὰς πλευρὰς ΑΒ, καὶ ἀπέχωσιν ὀλίγον ἀπὸ τὰς ἄλλας πλευράς· τὸ χεῖμα τοῦ ὕδατος ὁποῦ ἀναβαίνει μεταξὺ τῶν πλακῶν ἐζη, εἶναι τὸ χεῖμα μιᾶς ὑπερβολῆς.

7. Ἐὰν μόρια Ὕλης διαφόρων πυκνοτήτων, ὁποῦ ἔχουσι διαφόρους ἐπιφανείας, καὶ ἑπομένως ἡ Ἑλκυστικὴ αὐτῶν δύναμις εἶναι διάφορος μιχθῶσιν ὁμοῦ, θέλουσι τραβιχθῇ ἀναμεταξύτων κινούμενα ἀναγκαίως τὸ ἕν πρὸς τὸ ἄλλο κατὰ διαφόρους τρόπους, καὶ μὲ ἀπιστεύτους ταχύτητας· εἰς κάθε τρόπον· ἐντεῦθεν γίνονται αἱ ἀναβράσεις, ζυμώσεις, καὶ ἐκβράσεις· αἱ ἐκχύσεις, ἀναλύσεις, κρυσταλλώσεις καὶ ἄλλα ἀποτελέσματα γνωστὰ εἰς τὰς Χυμικάς.

8. Ἀλλ' μεταξὺ τῶν μικρῶν Ὑλικῶν μορίων, εὑρίσκεται ὄχι μόνον ἡ Ἑλκτικὴ δύναμις, ἀλλ' ἔτι καὶ ἡ ὠθητική, ἡ ὁποία τὰ βιάζει νὰ ἀπομακρυνθῶ-

μίαν μικρὰν μαγνήτιδα, θεωρῶντας καὶ τὸ βάρος αὐτῆς, παρὰ εἰς μίαν μεγάλην.

σι, καὶ νὰ φύγωσι τὸ ἕνα ἀπὸ τὸ ἄλλο· καὶ αὕτη ἡ δύναμις καλεῖται Ὠθησις.

9. Ἡ Ὠθηςικὴ δύναμις ἀρχινᾶ ὅπου ἡ ἑλκυςικὴ παύει, καὶ αὐξάνει κατ' ἀναλογίαν, ὅσον μειῶται τὸ διάςημα τῶν μορίων.

10. Τὰ ἑλκυόμενα ἰσχυροτέρως ἐν τῇ σφαίρᾳ τῆς ἑλκυςικῆς μόρια εἰσὶν ἐκεῖνα, τὰ ὁποῖα ἀντικρύονται μὲ τὴν μεγίςην βίαν, ὅταν εὐγαίνωσιν ἔξω ἀπὸ τὴν σφαῖραν.

11. Ἀπὸ τὸν ὑψηλὸν βαθμὸν αὐτῆς τῆς ὠθηςικῆς δυνάμεως ὁπῶ εὑρίσκεται εἰς τὸ ἔλαιον, πάχος κτ. παράγεται ἡ μεγάλη δυσκολία τῶ νὰ ἀναμίξῃ τινὰς αὐτὰ τὰ Σώματα μὲ τὸ Ὕδωρ, εἰς τρόπου ὁπῶ τὰ τοιαῦτα μόρια νὰ ἐγγίσωσι καὶ νὰ προσκολληθῶσιν ὁμῶ.

12. Αὕτη ἡ δύναμις εἶναι μικρὰ μεταξὺ τῶ Ἔλε, καὶ Ὕδατος, καὶ μεγαλητέρα μεταξὺ τῶ Ἔλε καὶ Ὑδραργύρε, μεγίςη δὲ μεταξὺ τῶ Ὑδραργύρε καὶ τῶ Χαλκῶ, καὶ ἀκόμι μεγαλωτάτη μεταξὺ τῶ Ὑδραργύρε καὶ τῶ Χρυσῶ.

13. Κατ' αὐτὴν τὴν ἀρχὴν μία ξηρὰ βελόνη πλέει ἐπάνω εἰς τὸ Ὕδωρ, καὶ αἱ μυῖαι περιτρέχεσιν ἐπάνω εἰς τὸ Ὕδωρ, χωρὶς νὰ βρέξωσι τὰς πόδας των, κτ.

14. Ἔςωσαν δύο ξύλινοι σφαῖραι Α, καὶ Β, ὧν ἡ μὲν ἔςω ὅλως βρεγμένη ἀπὸ Ὕδωρ, ἡ δ' ἄλλη ἀπὸ ἔλαιον βαλετας εἰς ἕνα ἀγγεῖον γεμάτον ὕδατος ΓΔ, καὶ θέλεις ἰδῇ τὰ διάφορα ἀποτελέσματα τῆς Ἑλκυςικῆς καὶ Ὠθηςικῆς δυνάμεως τῶ Ὕδατος, καὶ τῶ

Ε'ρ. Τὶ συμπεραίνετε ἐκ τȣ́τȣ;

Α'π. Ο' Ἰσαὰκ Νεύτων εὗρεν, ὅτι, ἐπειδὴ τὰ μόρια τȣ̃ Φωτὸς εἶναι τὰ μικρότερα ὁπȣ̃ ἡμεῖς γνωρίζομεν, διὰ τȣ̃το ἡ Ε'λκτικὴ αὐτῶν δύναμις εἶναι 100000000000000000 μιλλιȣ́νια μιλλιȣνίων φορᾶς μεγαλητέρα ἀπὸ τὴν Ε'λκτικὴν δύναμιν τῆς Γῆς ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῆς, θεωρῶντας τὴν ποσότητα τῆς Ὕλης καθενὸς, καὶ τὴν ταχύτητα τȣ̃ Φωτὸς ὁπȣ̃ εἴπομεν ἔμπροσθεν.

Ε'ρ. Τὶ ἐννοεῖτε, παρακαλῶ, διὰ τῆς Ἠλεκτρικῆς (α);

Ε'λαίȣ· εἰς ἕνα ἀπὸ αὐτȣ̀ς τȣ̀ς τρόπȣς τὸ ὕδωρ ἀναβήσεται διὰ τῆς Ε'λκυςικῆς ὑπὲρ τὴν κοινὴν ἐπιφάνειαν· καὶ εἰς τὸν ἄλλον, καταβήσεται εἰς τὸ βάθος διὰ τὴν ὠθηςικὴν δύναμιν (κ. 59.) ὅρα τὰς ἀρχὰς τȣ̃ Βȣ́πςερ· τὰ ςοιχεῖα τȣ̃ Γραβεζανδίȣ· τὴν ὁδὸν τῆς πειραματικῆς φιλοσοφίας τȣ̃ σοφȣ̃ Δεζαγȣλιέρȣ, καὶ τὸ τεχνικὸν λεξικὸν εἰς τὴν λέξιν Ε'λκυςική.

(α) Ἡ Ἠλεκτρικὴ συνίςαται εἰς μίαν ἕλξιν, καὶ ὤθησιν κεδὸν τῆς αὐτῆς φύσεως μὲ ἐκείνας περὶ ὧν ὡμίλησα εἰς τὸ προηγȣ́μενον κόλιον· ἰδὲ ποῖαι εἰσὶν αἱ καθολικαὶ ἰδιότητες αὐτῶν τῶν ἐξαισίων ποιοτήτων τῆς Ὕλης.

1. Συνίςαται εἰς ἀοράτȣς ἐκροὰς ὁπȣ̃ ὑποθέττȣσι μιᾶς παχείας, καὶ ἐλαιώδȣς φύσεως, καὶ αἱ ὁποῖαι προξενȣ̃νται ἀπὸ τὴν τριβὴν (ἢ τρίψιμον) τȣ̃ Ἠλεκτρικȣ̃ Σώματος ἕως ὁπȣ̃ νὰ ζεςαθῇ

2. Αὐτὰ τὰ Σώματα δὲν τραβῶσι τόσον δυνατὰ

Α'π. Η' Η'λεκτρική εἶναι ἕνα εἶδος ἑλκτικῆς δυνάμεως, ὁπῦ μόνον εἰς μερικὰ Σώματα ἀνήκει, ὡς

ὅταν εἶναι θερμὰ μὲ τὸ πῦρ, ὅσον ὅταν εἶναι θερμὰ μὲ τὸ τρίψιμον.

3. Ἐὰν θερμάνῃ τινὰς κατ' ἀρχὰς εἰς τὸ πῦρ ἕνα σωλῆνα Ὑέλυ, καὶ ὕςερα τὸν ἀποθερμάνῃ μὲ τὸ τρίψιμον, θέλει τραβίξει πολλὰ ταχύτερον, καὶ ἰσχυρότερον.

4. Εἶναι μερικαῖς φοραῖς ἀναγκαῖον νὰ ςεγνώσῃ τινὰς, παρὰ νὰ τρίψῃ τὸ Η'λεκτρικὸν Σῶμα. διὰ νὰ τῷ προξενήσῃ τὴν Ἠλεκτρικὴν, ἐπειδὴ αὕτη ἡ ἐργασία παςρεύει τὲς πόρυς, καὶ τὲς βάλλει εἰς ςάσιν νὰ ῥίψωσι καλήτερον αὐτὰς τὰς ἐκροάς.

5. Αὐτὸ τὸ ἀποτέλεσμα εἶναι ἀδυνατώτερον, ὅταν ὁ καιρὸς εἶναι βαρὺς καὶ πυκνός.

6. Ἡ Παράθεσις μιᾶς γραμμῆς, ἢ ἑνὸς χαρτίυ ἐμποδίζει τὴν Ἠλεκτρικὴν, εἰς καιρὸν ὁπῦ ἡ Μαγνητικὴ διέρχεται διὰ μέσυ ὅλων τῶν ἀντικειμένων.

7. Τὰ Ἠλεκτρικὰ Σώματα τραβῶσιν ὅλα ἀδιαφόρως, εἰς καιρὸν ὁπῦ ὁ μαγνῆτις τραβᾷ μόνον τὸν σίδηρον καὶ τὸν χάλυβα.

8. Ἐὰν τρίψῃ τινὰς ἕνα σωλῆνα ὑέλυ εἰς τὸ σκότος, τὰ μόρια ὁπῦ ἐξέρχονται ἀπὸ τὸ Ἠλεκτρικὸν Σῶμα, θέλυσι φανῇ ἀκτινοβόλα, καὶ ἐὰν πλησιάσῃ εἰς τὸν σωλῆνα μίαν μικρὰν βῦρτζαν ἢ τὴν ἀπεράσῃ δὶ αὐτῦ χωρὶς νὰ ἐγγίσῃ, θέλει ἰδῇ εἰς κάθε μαλλὶ τῆς βέρτζας μικρὲς σπινθῆρας ὡς ἀςέρας.

9. Ἐὰν ἀπεράσῃ τινὰς τὴν χεῖρα δὶ αὐτῦ τῦ ἰ-

τὸ Ἤλεκτρον, τὸ βελλοκέρι, ὁ Ἔλος κτ. τῶν ὁποίων τὰ μόρια εἶναι τοιαῦτα, ὥςε ἀφ' ὗ ἀραιωθῶσι ποδίε σωλῆνος χωρὶς νὰ ἐγγίσῃ, ὅταν τριβῇ, τῦτο ἀρκεῖ διὰ νὰ ἐμποδίσῃ τὴν Ἠλεκτρικήν.

10. Ἐὰν κινήσῃ τινὰς δυνατὰ τὲς δακτύλες διὰ τῦ σωλῆνος, ὡσὰν νὰ ἤθελε νὰ τὸν κτυπήσῃ εἰς μίαν κατὰ κάθετον διεύθυνσιν ἐπὶ τὸν ἄξονα αὐτῦ, θέλει ἀκέσει τὰ μόρια ὁπῦ ῥίπτει, νὰ ἀςράπτωσι μὲ κρότον κατὰ τῶν δακτύλων. ἢ τῦ σωλῆνος χεδὸν ὅμοια μὲ τὰ χλωρὰ φύλλα ὁπῦ καίεσι μὲν εἰς τὸ πῦρ, ἀλλ' ὄχι τόσον δυνατά.

11. Ὅταν εἶναι θέρμη, καὶ ὑγρότης, ὁ σωλὴν πρέπει νὰ τριβῇ ἐπὶ πολὺ πρὶν νὰ παράξῃ αὐτὸ τὸ ἀποτέλεσμα, καὶ ἡ ἀρετήτε δὲν φανερώνεται τότε τόσον, ὅσον ὅτε ὁ ἀὴρ εἶναι ξηρὸς, καὶ ψυχρός.

12. Εἰς ἕνα καλὸν καὶ ξηρὸν ἀέρα, ἡ Ἠλεκτρικὴ ἀρετὴ θέλει τραβίξει εἰς διάςημα 8 ἢ 10 ποδῶν μακρυά, εἰς τρόπον ὁπῦ εἰς ἕνα ὑγρὸν ἀέρα δὲν τραβᾷ περισσότερον ἀπὸ δύο πόδας μακρυά.

13. Ὅταν τραβιχθῇ μίαν φορὰν ἕνα πτερὸν, καὶ προσκολληθῇ διὰ μερικὸν καιρὸν εἰς τὸν σωλῆνα, θέλει ἀπομακρυνθῇ, ἢ ἀποκρεμθῇ, καὶ δὲν θέλει ἐπιςρέψει πλέον εἰς τὸν σωλῆνα, ἕως ὁπῦ νὰ μὴν ἐγγίσῃ κἀνένα ἄλλο Σῶμα πρότερον.

14. Ἐὰν βαςᾷ τινὰς τὸν δάκτυλον κτ. πλησίον τῦ σωλῆνος, τὸ πτερὸν θέλει πηγαίνει ἀμοιβαίως ἀπὸ τὸν δάκτυλον εἰς τὸν σωλῆνα, καὶ ἀπὸ τὸν σωλῆνα εἰς τὸν δάκτυλον, ἀλλὰ μὲ τρόπον ὁπῦ θέλει γυρίζει πάντοτε ὅλας τὰς ἴσας τε πρὸς τὸ ἀντικείμενον διὰ νὰ τὸ ἀγκαλιάσῃ.

λὺ, ϗ κλονιωθῶσι διὰ τὴν θέρμην ὁπῦ προξενεῖ εἰς αὐτὰ ἡ τριβὴ, ῥίπτονται εἰς ἕνα διάστημα, χωρὶς νὰ εὔγωσιν ἀπὸ τὴν σφαῖραν τῆς ἐλκυστικῆς τῦ Σώματος, ϗ εἶναι ὑποχρεωμένα ἐξ αἰτίας αὐτῆς τῆς Ἑλκτικῆς νὰ ἐπιστρέψωσιν εἰς τὸν πρῶτον τόπον των.

Ἐρ. Μοὶ φαίνεται ὅτι τὰ ἐλαφρὰ Σώματα, (ὡς τὸ Πτερὸν, τὰ Μαλλία κτ.) ὠθῦνται ἀπὸ τὸ ἠλεκτρικὸν Σῶμα διὰ μέσῦ αὐτῶν τῶν ῥιπτομένων ἀπ' αὐτῦ μορίων, ϗ συνελκύονται εὐθὺς μετὰ ταῦτα διὰ τῆς ἐπανελεύσεως αὐτῶν τῶν μορίων, ϗ βιάζονται νὰ προσκολληθῶσιν εἰς τὸ Ἠλεκτρικὸν Σῶμα;

Ἀπ. Ναὶ, ἢ τὐλάχιστον ὅτως τὸ διέκριναν ἕως τώ-

---

15. Τὸ περισσότερον μέρος αὐτῶν τῶν ἀποτελεσμάτων, διὰ νὰ μὴν εἰπῶ ὅλα, συμβαίνῦσι ϗ εἰς τὸ κενὸν, μόνον τὸ Φῶς ὁπῦ προξενεῖται ἀπὸ τὸ τρίψιμον θέλει εἶναι πορφυρῦν, εἰς περισσοτέραν ποσότητα, ϗ θέλει εἶναι ὅλον εἰς τὸ ἔνδοθεν τῦ ὑέλῦ.

16. Ἕνας σωλὴν κενὸς ἀέρος χάνει ὅλην τὴν δύναμίν τῦ ἔξωθεν, ϗ μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον, ὅλη αὐτὴ ἡ δύναμις δεικνύεται εἰς τὸ ἔνδοθεν τῦ ὑέλῦ· ὅρα ἕνα μέγαν ἀριθμὸν περιέργων, ϗ ἐξαιτίων πειρῶν εἰς τὴν Ἠλεκτρικὴν, εἰς τὴν βίβλον τῶν πειραμάτων τῦ κὺρ Χαυκσβέε· ὅρα Δεζαγυλιέρον ϗ ἄλλῦς συγγραφεῖς ὁπῦ ἔγραψαν περὶ τῆς πειραματικῆς φιλοσοφίας· τὸ λεξικὸν τῦ chambers, ϗ τῦ Χαρρὶς εἰς τὴν λέξιν Ἠλεκτρικὴ, ϗ πολλοὺς ἀριθμοὺς ἄλλων φιλοσοφικῶν πραγματειῶν.

ρα· ὅσον ὅμως διὰ τὴν πραγματικὴν αἰτίαν τῆς ἑλκυστικῆς, ἢ τῆς βαρύτητος ἐν γένει, ὁ Νεύτων τὸ ὁμολογεῖ μὲ ἁπλότητα, ὅτι δὲν τὴν γινώσκει τελείως, μ' ὅλον ὁπῦ ἔκαμε τὴν βάσιν ὅλης τῆς φιλοσοφίας τȣ ἀπὸ αὐτὴν τὴν ἀρχὴν τῆς ἑλκυστικῆς, ἢ τῆς βαρύτητος· διὰ τῦτο διαβαίνομεν εἰς κἄποιας ἄλλας ἰδιότητας τῶν φυσικῶν Σωμάτων. (α)

(α) Ἰδὺ αἱ λέξεις ὁπῦ μεταχειρίζεται ὁ Νεύτων· „ἔ-„ως τώρα ἐξήγησα τὰ φαινόμενα τῶν Οὐρανῶν, ϗ „τῦ Ὠκεανῦ μὲ τὴν δύναμιν τῆς βαρύτητος, ἀλλὰ „δὲν ἐβεβαίωσα ὡς τόσον ποία ἦτον ἡ αἰτία τῆς βαρύτητος“· λέγει προσέτι ὁμιλῶν τας περὶ τῶν νόμων τῆς βαρύτητος· „ἀλλὰ δὲν ἠμπόρεσα νὰ εὕ-„ρω διὰ τὰ φαινόμενα τὸν λόγον αὐτῶν τῶν ἰδιο-„τήτων τῆς βαρύτητος, ϗ δὲν κατασκευάζω τελεί-„ως ὑποθέσεις, φθάνει νὰ ὑπάρχῃ πραγματικῶς „ἡ βαρύτης, ϗ νὰ ἠμπορῇ τινὰς νὰ ἀποδίδῃ τὸν „λόγον ὅλων τῶν κινήσεων τῶν ἐρανίων Σωμάτων ϗ „τῆς Θαλάσσης“ principia philosophiae ἔκδ. „3. σελ. τελευταῖα.

Παράρτημα
περὶ
Η᾽ΛΕΚΤΡΙΚΗ᾽Σ.

Ὅταν τρίψῃ τινὰς ἀνοτίσοις χερσὶν, ἀβιάσως, καὶ ὁμαλῶς ἕνα ὑέλινον Σωλῆνα, ὅτος τραβᾷ μικρὰ Σώματα π. χ. ἕνα κομμάτι χαρτίου κτ. εἰς τὸ σκότος Φωτίζει· καὶ ὅταν πλησιάσῃ τὸν Σωλῆνα πλησίον τοῦ προσώπου, αἰσθάνεται ἕνα ἀέρα, καὶ ὅταν πλησιάσῃ τὸ ἄρθρον τοῦ δακτύλου εἰς αὐτὸν, εὐγαίνει ἕνας Φωτεινὸς σπινθήρ· αὐτὰ τὰ Φαινόμενα ὀνομάζονται Η᾽λεκτρικὰ Φαινόμενα, ἐπειδὴ κατ᾽ ἀρχὰς παρετήρησαν αὐτὴν τὴν ἕλξιν καὶ ὤθησιν εἰς τὸ Ἤλεκτρον, καὶ ἡ αἰτία τούτων τῶν Φαινομένων ὀνομάζεται Ἠλεκτρικὴ Ὕλη. (α)

(α) Ἡ πρώτη εἴδησις περὶ τῆς ἰδιότητος τοῦ Ἠλέκτρου εὑρίσκεται εἰς τὸν Ἀριστοτέλην, καὶ Θεόφραστον· εἰς τὸν δέκατον ἕκτον αἰῶνα ἐφεῦρεν ὁ Οὐϊλέλμος Γιλβὲρτ φυσικὸς Ἄγγλος τὴν ἰδίαν ἰδιότητα καὶ εἰς τὸν ὕελον, καὶ ὁ Ὄττο φὸν Γγερίκε εἰς το θεῖον· κατ᾽ ἀρ-

Ἡ κατασκευὴ μιᾶς συνηθεσέρας Μηχανῆς τῆς Ἠλεκτρικῆς εἶναι ἡ ἀκόλυθος.

Ἔςω ΑΒΓΔ, ἕνας Τροχίσκος ὑέλυ (χ. 131. πίν. κγ.) ὁ ὁποῖος εἶναι ἐςηριγμένος διὰ τῦ ἄξονος αὐτῦ εἰς δύο ςύλυς· εἰς τὸν ἄξονα τῦ τροχίσκυ εἶναι μία Λαβὴ, διὰ τῆς ὁποίας τρίβεται εἰς δύο ἢ τέσσαρα προσκαιφαλίδια, τὰ ὁποῖα εἶναι ςερεωμένα εἰς τὺς ἰδίυς ςύλυς; μεταξὺ τῶν ὁποίων εὑρίσκεται ὁ Τροχίσκος τῦ ὑέλυ· ϗ τέλος πάντων τρίβεται εἰς ΜΝΞΝΟ ἕνα μεταλλῶδες σῶμα τὸ ὁποῖον ἀπέχει ὀλίγον τῦ ὑελίνου Τροχίσκυ, ϗ δέχεται τὴν ἐξερχομένην Ἠλεκτρικὴν Ὕλην· ὁ Τροχίσκος τῦ ὑέλου νομίζεται τὸ τριβόμενον Σῶμα· ϗ κάθε προσκαιφαλίδιον τὸ τρίβον· τὸ ῥηθὲν μεταλλῶδες σῶμα ὀνομάζεται Παροχετεύς· Ἡ ἑνωμένη Λάγηνος ΡΣΤΤΦ μὲ τὸν Παροχετέα ὀνομάζεται Ἠλεκτρικὴ Λάγηνος· ἐπειδὴ ἡ Ἠλεκτρικὴ ὕλη, ἡ ὁποία ἐκρέει ἀπὸ τὸν Παροχετέα μαζώνεται εἰς αὐτὴν· (α) αὕτη ἡ Λά-

χὰς ὅμως ὁ ἄγγλος Χαυκσβέε εὗρε τὰ διάφορα φαινόμενα τῦ Φωτὸς, τὺς σπινθῆρας ϗ ἄλλα τινὰ φαινόμενα· τέλος πάντων ἐφεῦρεν ὁ Γρέϋ τὴν κοινωνίαν τῆς Ἠλεκτρικῆς, ϗ ἠλεκτρισμένων ἀνθρώπων· εἰς τὺς νεωτέρυς χρόνυς ηὔξησαν οἱ φυσικοὶ αὐτὴν τὴν διδασκαλίαν ὑπερβολικά.

(α) Αὕτη ἡ Λάγηνος εὑρέθη κατ' ἀρχὰς παρὰ τῦ Κλεῖςυ ἐν Καμμὶν τῦ Πόμμερυ ἐν ἔτει 1745, ϗ μετ' ὀλὺ ἐπαρατήρησε τὸ ἴδιον ϗ ὁ Μυσχεμβροέκιος

γηνος εἶναι κοινῶς σκεπασμένη εἰς τὰς δύο ἐπιφανείας ἀπὸ τὸ βάθος ἕως εἰς ἕνα ἴσον ὕψος μὲ μέ-

εἰς τὸ Λεύδεν, ὅταν ἠλέκτριζεν ὕδωρ εἰς ἓν ὑέλινον ἀγγεῖον διὰ μέσε ἑνὸς Σύρματος· αὐτὸς κρατῶν τότε τὸ χέρι, καὶ τραβῶν τὸ σύρμα διὰ νὰ τὸ εὐγάλῃ, ἔλαβεν ἓν σφοδρὸν κτύπημα εἰς ὅλον τὸ σῶμα· ὅθεν καὶ ὀνομάζεται Λάγηνος Κλεῖσε· καὶ Λεύδνικὴ Λάγηνος· αὕτη ἡ Λάγηνος εἶναι ἓν κυλινδρικὸν ἀγγεῖον, τῈ ὁποίε ἡ ἔξωθεν καὶ ἔσωθεν ἐπιφάνεια εἶναι σκεπασμένη μὲ φύλλα χρυσῈ, ἢ κασσιτέρε, ὄχι ὅμως ἕως ἄνω εἰς τὸ χεῖλος, ἀλλὰ χαδὸν 3 δακτύλων ὑπ' αὐτῈ· μέσα πηγαίνει ἕνα σύρμα τὸ ὁποῖον ἐγγίζει κάτω εἰς διάφορα μέρη τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν, καὶ ἵςαται ςερεὸν· καὶ ἐπάνω ὅπε ἐξέχει ὑπὲρ τὴν Λάγηνον ἔχει ἓν μεταλλῶδες Κομπὶ· ὅταν ἓν κρατῇ τινὰς αὐτὴν τὴν Λάγηνον μὲ τὴν χεῖρα, ἢ τὴν βάλῃ εἰς κάνένα ἀγωγὸν Σῶμα διὰ νὰ εἶναι τὸ Κομπὶ πλησίον μὲ τὸν Παροχετέα τῆς Ἠλεκτρικῆς Μηχανῆς· κτυπῶσι πάντοτε σπινθῆρες εἰς τὸ Κομπὶ, καὶ ἔτω γεμίζεται ἡ Λάγηνος· ἐὰν λοιπὸν μετὰ τῈτο ἐγγίσῃ τινὰς μὲ τὴν μίαν χεῖρα τὴν ἔξωθεν ἐπιφάνειαν, ἢ ἄλλό τι ἀγωγὸν Σῶμα ἡνωμένον μὲ αὐτὴν, καὶ μὲ τὴν ἄλλην τὸ Κομπὶ τῈ σύρματος, λαμβάνει ἕνα κλονῶδες κτύπημα, καὶ αἰσθάνεται ἕνα κλονισμὸν εἰς τὰ ἄρθρα τῶν χειρῶν, καὶ εἰς τὸ ςῆθος· ἐὰν πολλοὶ ἄνθρωποι κρατῶν ται ἀναμεταξύ των ἀπὸ τὰς χεῖρας, καὶ ὁ μὲν πρῶτος τέτων κρατῇ τὴν ἔξωθεν ἐπιφάνειαν μιᾶς γεμισμένης Λαγήνε, ὁ δὲ τελευταῖος κρατῇ ἢ ἐγγίζῃ τὸ σύρμα, τὸ ὁποῖον κοινωνεῖ μὲ τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν τῆς Λαγήνε, ὅλοι ὁμῈ τότε αἰσθάνονται ἕνα κλονισμὸν εἰς τὰ ἄρθρα τῶν χειρῶν εἰς τὴν ἰδίαν ςιγμὴν, κάνῶσιν ἑκατὸν, διακόσιοι κτ.

ταλλον, καὶ τότε ὀνομάζεται αὐτὸ Ὀπλισμὸς τῆς Λαγήνη, διαιρεῖται δὲ εἰς ἐξωτερικόν, καὶ ἐσωτερικόν.

Ὁ ἐσωτερικὸς Ὀπλισμὸς δὲν κοινωνεῖ μὲ τὸν ἐξωτερικόν, διὰ τοῦτο λοιπὸν ὁ Ὀπλισμὸς δὲν γίνεται μέχρι κορυφῆς, ἀλλὰ 3 ἢ 4 δακτύλων ὑπ' αὐτῆς, ὡς εἰς τὸ ΡΥ. καὶ διὰ νὰ μὴ τραβᾷ τὴν ὑγρότητα τοῦ Ἀέρος ὁ ἐλεύθερος ἀπὸ τὸν Ὀπλισμὸν ἀφεθεὶς τόπος, τὸν σκεπάζομεν μὲ βυλλοκέρι, ἢ μὲ ἄλλό τι ῥητινῶδες Σῶμα· διὰ νὰ ἠμπορῶμεν ὅμως νὰ ἑνώνωμεν τὴν Λάγηνον τόσον μὲ τὸν Παροχετέα, ὅσον καὶ ἀναμεταξύτων, ὅταν αὐταὶ εἶναι πολλαὶ, ἐπάνωθεν κλείονται μὲ ἕνα Σῶμα, δι' οὗ ἐξέρχεται ἕνας μεταλλῶδης Σωλὴν Χ, καὶ ἐγγίζει μὲ τὸν ἐσωτερικὸν Ὀπλισμόν· διὰ τούτου τοῦ Σωλῆνος ἐπισωρεύεται ἡ ἐκρέουσα Ἠλεκτρικὴ Ὕλη εἰς τὴν ἔσωθεν ἐπιφάνειαν τῆς Λαγήνου, ἢ ἀφαιρεῖται ἀπ' αὐτῆς· τὴν αἰτίαν ταύτης τῆς κατασκευῆς θέλει τὴν ἰδῇ τινὰς ἀπὸ τὰ ἀκόλουθα.

Ἡ Ἠλεκτρικὴ Ὕλη, εἶναι μία ῥοώδης ὡς τὸ ὕδωρ κτ. ἐπειδὴ ὅταν κάμωμεν Ἠλεκτρικὴν μίαν σφαῖραν, τραβῶνται καὶ ὠθοῦνται ἰσοβαρῆ Σώματα ἀπὸ ἴσων Διασημάτων, καὶ ἰσοταχῶς.

Τὰ Σώματα διαιροῦνται εἰς Ἀγωγὰ, καὶ μὴ Ἀγ. τῆς Ἠλεκτρικῆς Ὕλης· καὶ ἐκεῖνα μὲν ὀνομάζονται οὕτως, ἐπειδὴ ἡ Ἠλεκτρικὴ Ὕλη διαπέμπεται εὐκόλως, διὰ τούτων δ' οὗ· μεταξὺ τῶν ἀγωγῶν τῆς Ἠλεκτρικῆς Ὕλης Σωμάτων, τὰ καλήτερα εἶναι τὰ Μέταλλα· ἔπειτα τὰ μὴ ξηρανθέντα Νεῦρα τῶν

Ζώων, εἶτα τὸ Ὕδωρ, πνεῦμα Οἴνου κτ. μεταξὺ τῶν μὴ Ἀγωγῶν εἶναι ὁ Ὕελος, ὁ Κρύσαλλος, ὅλα τὰ ῥητινώδη Σώματα, καὶ τὰ παρόμοια. (α)

Τὰ μέρη τῆς Ἠλεκτικῆς Ὕλης ἢ ῥευστότητος, ὠθοῦνται ἀπ' ἀλλήλων εἰς τινὰ διωρισμένα διαστήματα· ἐπειδὴ ὅταν κάμωμεν δυνατὰ Ἠλεκτρικὸν ἕνα ὑέλινον Κύλινδρον, καὶ φέρωμεν αὐτὸν πλησίον τῆς κορυφῆς τοῦ Παροχετέως εἰς ἕνα διωρισμένον

(α) Ἐντεῦθεν εἶναι φανερὸν, διατὶ μεταχειρίζονται εἰς τὰς Ἠλεκτικὰς Μηχανὰς μεταλλώδεις Παροχετέας, καὶ διατὶ βάλλουσιν αὐτοὺς ἐπὶ μὴ ἀγωγῶν Σωμάτων, καὶ διατὶ σκεπάζουσι τὰς Ἠλεκτικὰς Λαγήνους μὲ τέτοια Σώματα, δι' ὧν δὲν ἀπερνᾷ εὔκολον ἡ Ἠλεκτρικὴ Ὕλη· ἐκ τῶν ἀνωτέρω εἶναι φανεροὶ, ὅτι ἡ Διαίρεσις εἰς Ἠλεκτρικὰ καὶ ἀνηλεκτρικὰ Σώματα, ἢ εἰς Ἰδιοηλεκτρικὰ καὶ Συμπεριηλεκτρικὰ, εἶναι ἐπισφαλὴς, ἐπειδὴ ὅλα τὰ Σώματα εἶναι ἀφ' ἑαυτῶν Ἠλεκτρικὰ· καὶ ἐκεῖνα τὰ Σώματα ὁποῦ λέγουσιν (καὶ αὐτὰ εἶναι ὅλα τὰ ἀγωγὰ) ὅτι εἶναι Συμπεριηλεκτρικὰ δηλ. κατὰ μετοχὴν Ἠλεκτρικὰ, εἶναι ἀφ' ἑαυτῶν Ἠλεκτρικὰ, καὶ φανερώνουσιν ὅλα τὰ Φαινόμενα τῶν Ἰδιοηλεκτρικῶν δηλ. τῶν μὴ ἀγωγῶν, ὅταν τὰ κρατῇ τινὰς μὲ μίαν λαβὴν μὴ ἀγωγὸν, π. χ. ὅταν πιάσωμεν ἕνα μετάλλινον κύλινδρον μὲ μίαν μὴ ἀγωγὸν λαβὴν, καὶ τὸν τρίψωμεν μὲ κάνένα μεταξωτὸν πρᾶγμα ἢ μὲ ἄλλοτι καθὰς τὸν ὕελον, καὶ αὐτὸς σπινθηροβολεῖ, τραβᾷ μικρὰ Σώματα εἰς τὸν ἑαυτόντου, καὶ πάλιν τὰ ἀπωθεῖ καθὼς ἕνας ὕελος, ἢ ἄλλο μὴ ἀγωγὸν Σῶμα.

διάςημα, ἀπὸ τὸν ὁποῖον τρέχει σωρηδὸν ἡ Ἠλεκτρικὴ Ὕλη εἰς τὸν Ἀέρα, ἀρχινᾷ νὰ ὀλιγοςεύῃ αὐτὴ ἡ ἐκροὴ τόσον περισσότερον, ὅσον πλησιάζομεν μᾶλλον τὸν Κύλινδρον, ϗ τελευταῖον πάυει εἰς τὴν ἰδίαν κορυφήν· ἄλλα Σώματα ἐξ ἐναντίας τὰ ὁποῖα δὲν εἶναι Ἠλεκτρισμένα τραβῶσι τὴν Ἠλεκτρικὴν Ὕλην εἰς ἴσα Διαςήματα.

Κατὰ τὸ Σύςημα τȣ̃ περιφήμȣ Φρανκλίνȣ δεχόμεθα τρεῖς Ἠλεκτρικὰς ςάσεις δηλ. τὴν Φυσικὴν, ὅταν δηλ. ἕνα Σῶμα δὲν ἔχῃ μήτε πολλὴν, μήτε ὀλίγην, παρὰ ὅσον ἔχει ἀπὸ τὴν φύσιν· δεύτερον τὴν Θετικὴν, ὅταν δηλ. ἕνα Σῶμα ἔχῃ περισσοτέραν Ἠλεκτρικὴν Ὕλην ἀπὸ τὴν Φυσικὴν τȣ· ϗ τρίτον τέως τὴν Ἀποφατικὴν, ὅταν χάσῃ τι ἀπὸ τὴν Φυσικὴν, ἀκολȣθῶς ὀλιγώτερον, ἢ ὅσον εἶχεν ἀπὸ τὴν φύσιν· κατὰ τȣ̃το λοιπὸν πρέπει ἡ Ἠλεκτρικὴ ὕλη οἱαδὴ ῥοῶδες Σῶμα, νὰ ἀπεράσῃ ἀπὸ ἓν θετικῶς Ἠλεκτρικὸν Σῶμα εἰς ἄλλο φυσικῶς Ἠλεκτρικὸν, ϗ ἀπὸ τȣ̃το εἰς τὸ ἀποφατικῶς Ἠλεκτρικὸν· ϗ μὲ περισσοτέραν ταχύτητα ὅμως ἀπὸ ἓν θετικῶς Ἠλεκτρικὸν Σῶμα, εἰς ἄλλο ἀποφατικῶς Ἠλεκτρικὸν, ἂν δὲν εἶναι κἀνένα ἄλλο ἐμπόδιον· ὅλα τὰ Ἠλεκτρικὰ Σημεῖα ϗ Φαινόμενα, πρέπει νὰ εἶναι πολὺ δυνατώτερα ϗ αἰȣθητικώτερα, μεταξὺ ἑνὸς θετικȣ̃ ϗ ἀποφατικȣ̃ Ἠλεκτρικȣ̃ Σώματος, παρὰ μεταξὺ θετικȣ̃ ϗ φυσικȣ̃, ἢ ἀποφατικȣ̃ ϗ φυσικȣ̃· ἐντεῦθεν ἕπεται, ὅτι ἡ φυσικὴ Ἠλεκτρικὴ ςάσις, εἶναι ἴση εἰς ὅλα

τὰ Σώματα· ἐπειδὴ τὸ Σῶμα εὑρίσκεται ὡς εἰς μίαν ἰσορροπίαν, καθὼς εἰς τὴν φάσιν τοῦ χορτασμοῦ· ἡ ὁποία εἶναι ἴση, καὶ ὅταν ὦσιν ἄνισοι αἱ ποσότητες τῆς Ὕλης ἀπὸ τὰς ὁποίας προέρχεται ὁ χορτασμός. (α)

(α) Κατ' αὐτὰς τὰς τρεῖς φάσεις τῆς Ἠλεκτρικῆς Ὕλης ἐξηγοῦνται πολλὰ φαινόμενα, π. χ. διατὶ ἕνας Κύλινδρος ὑέλου ὅταν τὸν τρίψωμεν μὲ ἕνα μεταξωτὸν πρᾶγμα σπινθηροβολεῖ, τραβᾷ μικρὰ σφαιρίδια μυελοῦ κεφοξυλιᾶς ὁποῦ κρέμανται εἰς ἕνα ῥάμμα, καὶ πάλιν τὰ ἀπωθεῖ· καὶ διατὶ καὶ ἄλλος μὲν κύλινδρος ἀπὸ ἐψημένον ξύλον, ἢ ῥητίνην κτ. ὅταν τὸν τρίψωμεν μὲ μεταξωτὸν, ἢ μὲ ἄλλο τὶ φανερώνει τὰ ἴδια; ἀλλὰ τὰ μὲν ἀπὸ μυελὸν τῆς κεφοξυλιᾶς κρεμάμενα φαιρίδια ὅταν τραβῶνται ἀπὸ τὸ ἐψημένον ξύλον φεύγεσιν ἀπὸ τὸν ὑέλινον κύλινδρον, ἐκεῖνα δὲ ὁποῦ ἀπωθεῖ τὸ ξύλον, τραβῶνται ἀπὸ τὸν ὑέλινον κύλινδρον· ἔτι διατὶ δύο ἄνθρωποι ὁποῦ ἵστανται ἐφ' ἓν μὴ ἀγωγὸν Σῶμα, καὶ ὁποῦ ἐγγίζεσι τὸν Παροχετέα τῆς ἰδίας Μηχανῆς, πρὸς μὲν κάθε παρόντα ἄνθρωπον δίδεσι σημεῖα τῆς Ἠλεκτρικῆς των φάσεως, ἀναμεταξύ των δὲ καθόλου; καὶ διατὶ τὰ σημεῖα εἶναι δυνατώτερα, ὅταν ὁ εἷς ἐγγίζῃ τὸν Παροχετέα μιᾶς ὑελίνου Μηχανῆς, καὶ ὁ ἄλλος τὸν Παροχετέα μιᾶς Μηχανῆς ἀπὸ ὁλοσηρικὸν πανίον καὶ ἐγγίζει ἕνας τὸν ἄλλον; εἰς αὐτὴν τὴν θεωρίαν θεμελιοῦνται καὶ τὰ ἑξῆς· ὅταν τὰ προσκεφαλίδια τῶν Μηχανῶν ὁποιοδήποτε εἴδους βληθῶσιν ἐπάνω εἰς μὴ ἀγωγὰ Σώματα, καὶ ἔπειτα δύο ἄνθρωποι ἑνωθῶσι καθεὶς χωρὶς τῶν Προσκεφαλιδίων διὰ μέσου μεταλ-

Η' Η'λεκτρικὴ Ὕλη εἶναι ἕνα ἀπὸ τὰ καιόμενα Σώματα· διὰ νὰ ἀνάψῃ ὅμως ἡ Η'λεκτρικὴ, καὶ διὰ νὰ καύσῃ, πρέπει νὰ συμμαζωχθῇ πάντοτε εἰς ἕνα στενότερον τόπον, ἐπειδὴ ἐὰν ἀφήσωμεν νὰ ἀπεράσωσιν ἀπὸ ἐκτεταμένα καὶ κατὰ σειρὰν θεμένα μέταλλα καὶ οἱ δυνατώτατοι Η'λεκτρικοὶ σπινθῆρες δὲν φαίνεται κἀνένα Φῶς, μήτε κἀμμία ἐνέργεια τῆς Ὕλης τοῦ Πυρός· εὐθὺς ὅμως ὁπῦ ἐκρέει ἡ Η'λεκτρικὴ Ὕλη ἀπὸ τὸν πολὺ γεμισμένον Παροχετέα, καὶ ἀκολούθως ιρατεῖται καὶ περιμαζώνεται ἀπὸ τὸν ἀνθισάμενον Α'έρα στενότερον, εὐθὺς ὁπῦ λέγω, ἡ Η'λεκτρικὴ Ὕλη ὁπῦ τρέχει ἀπὸ ἓν Σῶμα εἰς ἄλλο, εὑρίσκει καὶ συναπαντᾷ εἰς τὴν ὁδόν της κἀνένα Σῶμα, ἀπὸ τὸ ὁποῖον διὰ νὰ ἀπεράσῃ περιθλίβεται στενότερον, τότε φωτίζει ἡ Η'λεκτρικὴ

λωδῶν ῥάβδων, καὶ ἄλλοι δύο μὲ τὸν Παροχετέα τῆς Μηχανῆς, καὶ ὅταν γυρίσῃ τινὰς τὰς σφαίρας ἢ τὸν Κύλινδρον, ἢ τὸν Τροχίσκον, ἤτοι οἱ δύο ἄνθρωποι οἱ ἑνωμένοι μὲ τὸν Παροχετέα, ὡς καὶ οἱ μὲ τὰ προσκεφαλίδια δὲν φανερώνουσιν ἀναμεταξύ των κἀνένα σημεῖον τῆς Η'λεκτρικῆς αὐτῶν στάσεως· ὅταν ὅμως ἐγγίσωσιν ἄλλης ἀνθρώπους φανερώνουσι σημεῖα τῆς Η'λεκτρικῆς των στάσεως καὶ ἀπὸ τὰ δύο μέρη· καὶ πολὺ δυνατώτερα εἶναι αὐτὰ τὰ σημεῖα μεταξὺ δύο ἀνθρώπων, ὧν ὁ μὲν εἶναι ἑνωμένος μὲ τὸ Προσκεφαλίδιον, ὁ δὲ μὲ τὸν Παροχετέα τῆς Μηχανῆς κατὰ τὸν ῥηθέντα τρόπον· καὶ ἄλλα παρόμοια.

Ὕλη· ϗ ὅταν ἡ ἐκρέυσα Ἠλεκτρικὴ Ὕλη εἶναι πολλὴ, τότε καίει ὅ,τι εὑρίσκει ἔμπροσθέντης· ἀναλύει κάθε μέταλλον· καὶ ἐνὶ λόγῳ κατακαίει ὅλα τὰ συναπαντῶν τα.

Κάθε Ἠλεκτρικὸν Σῶμα ἐνεργεῖ εἰς ἓν διωρισμένον Διάστημα περὶ τὴν περιφέρειάν τυ· ἐπειδὴ χωρὶς νὰ ἐγγίσωμεν τὸ Ἠλεκτρικὸν Σῶμα αἰσθανόμεθα εἰς αὐτὸ τὸν Ἠλεκτρικὸν Ἀέρα, ϗ τὴν ὀσμὴν τῦ Φωσφόρυ· τὰ σφαιρίδια τῦ μυελῦ τῆς κυφοξυλιᾶς ϗ ἄλλα σωμάτια, τραβῦνται ἀπὸ τόσα μεγαλήτερα διαστήματα, ϗ πάλιν ἀπωθῦνται, ὅσον μεγαλητέρα εἶναι ἡ Ἠλεκτρικὴ στάσις ἑνὸς Σώματος κτ. τῦτο τὸ Διάστημα εἰς τὸ ὁποῖον ἐκτείνεται ἡ Ἠλεκτρικὴ Ὕλη ἑνὸς Σώματος ὀνομάζεται Ἠλεκτρικὴ Ἀτμοσφαῖρα.

Τὰ Σώματα, τῶν ὁποίων ἡ Ἠλεκτρικὴ Ἀτμοσφαῖρα εἶναι διάφορος, κινῦνται τὸ ἓν πρὸς τὸ ἄλλο· καθὼς ἐξ ἐναντίας ἐκεῖνα ὁπῦ ἔχυσιν ὁμοιοειδεῖς Ἠλεκτρικὰς Ἀτμοσφαίρας ἀπωθῦν τὸ ἓν ἀπὸ τὸ ἄλλο· ϗ αὐτὴ ἡ διαφορὰ προέρχεται ἐκ τύτυ· ἐπειδὴ ὡς πρὸς τὴν φυσικὴν θέσιν ἕνα Σῶμα μὲν ἔχει περισσὴν Ἠλεκτρικὴν ὕλην, ἄλλο δὲ ὀλιγωτέραν, δηλ. τὸ ἓν εἶναι Θετικὸν, ϗ τὸ ἄλλο Ἀποφατικὸν· εἰς τὸν πρῶτον τρόπον πρέπει, ὅταν δύο Σώματα ἔχωσι διαφόρυς Ἀτμοσφαίρας, τὸ ἓν νὰ ἔχη πάντοτε περισσοτέραν Ἠλεκτρικὴν ὕλην ἀπὸ τὸ ἄλλο· ἀλλαμὴν ἰξεύρομεν ὅτι ἡ Ἠλεκτρικὴ ὕλη ἑλκύεται ἀπὸ ἀνομοιοειδῆ Σώματα, ἄρα πρέπει νὰ κινηθῇ τὸ

ἓν πρὸς τὸ ἄλλο, ϗ ἤτοι πάντοτε τὸ μικρότερον πρὸς τὸ μεγαλήτερον· εἰς τὸν δεύτερον τρόπον, πρέπει δύο Σώματα, ὅταν ἔχωσιν ἴσας Ἀτμοσφαίρας, νὰ εἶναι εἰς ἴσην Ἠλεκτρικὴν ϛάσιν, ἀλλαμὴν εἶναι ἀπροδεδειγμένον ὅτι τὰ μέρη τῆς Ἠλεκτρικῆς ὕλης ἀπωθῦνται ἀλλήλων· ἄρα δύο Σώματα, τῶν ὁποίων ἡ Ἠλεκτρικὴ σφαῖρα εἶναι ὁμοιοειδὴς ἀπωθῦνται ἀλλήλων· ϗ αὐτὸ αὐξάνει περισσότερον ἔτι ἀπὸ τὸν περιεχόμενον Ἀέρα, ϗ ἤτοι τὸ μικρότερον μὲ περισσοτέραν ταχύτητα. (α)

(α) Ἐκ τῶν ἀνωτέρω εἶναι φανερὸν ϗ ἡ ἐξήγησις τῦ ὀνομαζομένυ Ἠλεκτρικῦ κωδωνικῦ παιγνιδίυ· τῦ ὁποίυ ἡ κατασκευὴ εἶναι ἡ ἀκόλυθος κ. 132. εἰς ἕνα ὀρειχάλκινον πάμφυλα, ὁ ὁποῖος ἠμπορεῖ νὰ κρεμασθῇ εἰς τὸν Παροχετέα, κρέμανται 3 κώδωνες χωρὶς Γλωσσίδια, ϗ οἱ μὲν δύο ἔξωθεν κρέμανται εἰς παμφυλώδεις ἀλυσίδας, ὁ δὲ μεσσαῖος εἰς μετάξι· μεταξὺ αὐτῶν κρέμανται 2 παμφυλώδη σφαιρίδια ὁμοίως εἰς μετάξι· ἀπὸ τὸ μέσον ὅμως τῆς κοιλότητος τῦ μεσσαίυ κώδωνος κρέμαται ἔξω μία ἀλυσίς· ἐὰν αὕτη ἡ ἀλυσὶς εὑρίσκηται ἐπάνω εἰς μίαν τράπεζαν, ἢ εἶναι ἑνωμένη μὲ τὴν Γῆν, χάνει εὐθὺς τὴν Ἠλεκτρικὴν, ὁπῦ μεταδίδυσιν εἰς αὐτὴν αἱ ἀπὸ τὺς ἔξω κώδωνας ἠλεκτρισμέναι σφαῖραι· ἐπειδὴ ἐκεῖνοι οἱ κώδωνες ἠλεκτρίζονται κατ' ἀρχὰς, τραβῶσι τὰς σφαίρας, ϗ τὰς ἀπωθῦσιν ὄπισθεν· τὰ ἠλεκτρισμένα σφαιρίδια ὅμως τραβῶνται μετέπειτα ἀπὸ τὸν μεσσαῖον κώδωνα, ϗ ἐγγίζωντας χάνυσιν ὅλην τὴν Ἠλεκτρικὴν, ϗ ἑπομένως φεύγε-

Ε'ὰν θέλῃ νὰ βεβαιωθῇ τινὰς περὶ τῆς τρομακτικῆς δυνάμεως τῆς Η'λεκτρικῆς, πῶς εἰς μίαν σιγ-

---

σιν ὀπίσω, καὶ τραβῶνται πάλιν ἀπὸ τὸς ἔξω κώδωνας· καὶ ἅτω κτυπῶσι διὰ παντὸς τῇδε κἀκεῖτε, ἐν ὅσῳ ἠλεκτρίζει τινάς· ὅταν ὅμως ποιήσῃ τινὰς τὸν μεσσαῖον κώδωνα μονήρη, (μονῆρες καλεῖται ἕνα Σῶμα ὅταν ἵσταται μόνον, εἰς μὴ ἀγωγὰ Σώματα) ἢ ἑνώσῃ τὴν ἁλυσίδα αὐτῆς μὲ τὸν Παροχετέα, ἠλεκτρίζεται καὶ αὐτὸς, καὶ παύει τὸ παίγνιον τῶν κωδώνων, ἐπειδὴ τὰ σφαιρίδια ἀπωθῆνται καὶ ἀπὸ τὰ δύο μέρη ἐπίσης δυνατά.

Ο' Η'ΛΕΚΤΡΟΦΟΡΟΣ.

Ο' Η'λεκτροφόρος ὠνομάσθη ἅτως, ἐπειδὴ ἠμπορεῖ τινὰς νὰ ἠλεκτρίσῃ πολὺν καιρὸν μὲ αὐτὸν ἄλλα Σώματα, χωρὶς νὰ χρειασθῇ νὰ ἀνανεώσῃ πλέον τὴν Η'λεκτρικήν· ἡ ἀπλεςάτη κατασκευὴ αὐτῆς εἶναι ἡ ἀκόλουθος· Εἰς μίαν ςρογγύλην μετάλλινον Πλάκα τελάχιςον ἑνὸς ποδὸς τὸ μῆκος, ἐγχέεται ἕνας ῥητινώδης ὄγκος, ἔπειτα εἶναι μία ἄλλη πλάκα ἡ ὁποία κρέμαται εἰς μεταξωτὰ χοινία, ἀπὸ τὰ ὁποῖα πιάνομεν αὐτὴν, τὴν συκώνομεν, καὶ πάλιν τὴν βάλλομεν ἐπάνω εἰς τὴν κάτω πλάκαν, χωρὶς νὰ ἐγγίσῃ μὲ ἀγωγὰ Σώματα· ὁ ῥητινώδης ὄγκος, ὁ ὁποῖος εἶναι χυμένος μέσα εἰς τὴν κάτωθεν πλάκα τρίβεται εὔκολα μὲ μεταξωτὸν πρᾶγμα κτ. ἔπειτα βάλλομεν τὴν ἄνωθεν πλάκα ἐπ' αὐτὴν καὶ ἔπειτα ἐγγίζομεν αὐτὴν μὲ τὴν χεῖρα, ἢ μὲ ἄλλο ἀγωγὸν Σῶμα, ὅταν συκώσωμεν ἔπειτα τὴν ἐπάνωθεν πλάκα ἀπὸ τὰ μεταξωτὰ χοινία, καὶ εὐθὺς ὁπῆ πλησιάσωμεν τὴν χεῖρα εἰς αὐτὴν εὐγάζει σπινθῆρας, καὶ

μὴν σκοτώνει Ἀνθρώπους, καὶ Ζῶα· πῶς ἀνάπτει Ὀσωφήτια καὶ δένδρα κτ. ἂς θεωρήσῃ τὰ ἀποτελέσματα

ἔτω καθεξῆς ἀκολουθοῦσι τὰ ἴδια φαινόμενα, ἐν ὅσῳ ἐπαναλαμβάνομεν τὸ ἴδιον ἔργον· μὲ τὸν Ἠλεκτροφόρον ἠμποροῦμεν νὰ γεμίσωμεν καὶ Λαγήνους· κοινῶς ὁ Ἠλεκτροφόρος ἠμπορεῖ νὰ μεταχειρισθῇ ὡς μία Ἠλεκτρικὴ Μηχανή.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω αἰτιῶν εἶναι φανερὰ καὶ ἡ ἐξήγησις τοῦ ἀκολούθου· εἰς δύο μεταλλώδεις Πλάκας, ὧν ἡ μία εἶναι ἑνωμένη ὁμοῦ μὲ τὸν Παροχετέα τῆς Ἠλεκτρικῆς Μηχανῆς, ἡ δ' ἄλλη ἑνωμένη μὲ ἄλλα Σώματα, τὰ χημάτια ὁποῦ εὑρίσκονται μεταξὺ αὐτῶν καὶ εἶναι κατεσκευασμένα ἀπὸ χαρτίον, ἢ ἀπὸ μυελὸν κεφοξυλιᾶς, μικραὶ πλάκες χρυσίου κτ. πηδῶσι καὶ χορεύουσι· καὶ ἄλλα παρόμοια.

Ἰσέον ὅτι εὑρίσκονται μερικὰ Σώματα, τὰ ὁποῖα ἔχουσι μίαν φυσικὴν Ἠλεκτρικὴν δύναμιν· καὶ

α'. Ὁ λίθος ὁ ὀνομαζόμενος Θερμαλὶν, ἢ Ἠλεκτρικὸς λίθος (lapis electricus) ἔτος ἐφευρέθη κατ' ἀρχὰς εἰς τὴν νῆσον Κεῦλον, καὶ ἔγινε γνωσὸς 1717. ὅταν θερμάνῃ, ἢ βράσῃ τινὰς αὐτὸν γίνεται Ἠλεκτρικὸς καὶ ἀπὸ τὸ ἓν μέρος τραβᾷ, καὶ ἀπὸ τὸ ἄλλο ἀπωθεῖ μικρὰ πράγματα· ὅταν τὸν βάλῃ τινὰς εἰς τὸ πῦρ τραβᾷ τὴν ςάκτην καὶ πάλιν ἀπωθεῖ αὐτήν· τὸ ἴδιον ἐπαρατήρησαν καὶ εἰς διάφορα ἄλλα πετράδια·

β'. Ὁ Σεριναμικὸς Ἔγχελυς, Γυμνωτὸς Ἠλεκτρικὸς (gymnotus electricus) ἔτος ὁ ἰχθὺς ὁμοιάζει μὲ τὸν ἔγχελυν, καὶ ἔχει μίαν ὑπερβολικὴν Ἠλεκτρικὴν δύναμιν· ἐπειδὴ εἰς ἕνα διάςημα 15 ποδῶν ἠλεκτρίζει ἔτω τὸ ὕδωρ, ὁπῦ ὅταν ἐγγίσῃ τινὰς αὐτὸ, λαμβάνει ἕνα κτύπημα· περισσό-

τῆς Ἀςραπῆς· σχεδὸν ὅλα τὰ ἐπίγεια ἔθνη ἐνόμιζον τὸν θεὸν τῆς βροντῆς, ὡς τὸν ὑψηλότατον καὶ παντοδύναμον Θεὸν, ἐπειδὴ δὲν ἐγνώριζον κάμμίαν δύναμιν εἰς τὴν φύσιν τόσον σφοδρὰν καὶ δυνατὴν, ὅσον τὴν τῆς βροντῆς· καὶ αὕτη ἡ δύναμις δὲν εἶναι κάμμία ἄλλη, παρὰ ἡ Ἠλεκτρική.

Ἠμπορεῖ νὰ βεβαιωθῇ τινὰς περὶ τούτου κατὰ διαφόρους τρόπους· ἐὰν ςήσῃ ὀρθῶς μίαν μεγάλην σιδηρὰν καὶ μητερὰν ῥάβδον εἰς ἕνα ὀλίγον ὑψηλὸν τόπον, ὁποῦ νὰ εἶναι μονήρης, ὅταν πλησιάζῃ ἡ κακοκαιρία, δεικνύει τὰ σημεῖα τῆς Ἠλεκτρικῆς, τότε αὐτὴ τραβᾶ ἐλαφρὰ Σώματα, καὶ τὰ ἀπωθεῖ πάλιν, εὐγάζει σπινθῆρας, καὶ ἠλεκτρίζει κάθε ἐπίγειον μονήρη Ἀγωγέα, ὁποῦ τὴν ἐγγίζει· μάλιςα συχνὰ δὲν ἠμπορεῖ τινὰς νὰ πλησιάσῃ αὐτῆς χωρὶς μεγάλον κίνδυνον, καθὼς πολλοὶ τὸ ἔπαθον· λοιπὸν πάντοτε τὰ Νέφη ὁποῦ φοβερίζουσι κακοκαιρίαν εἶναι κα-

---

τερον αἰσθάνεται τινὰς τὸ κτύπημα, ὅταν τὰν ἐγγίσῃ μὲ τὸ μέταλλον· μὲ τὸ βελλοκέρι ὅμως τελείως· ὁ Μαγνήτης ἀφαιρεῖ τὴν δύναμίν του.

Ἡ Νάρκη εἶναι ἓν εἶδος ἰχθύος, ἡ ὁποία εὑρίσκεται εἰς τὴν μεσσόγειον θάλασσαν, ἔχει καὶ εἰς τὰ δύο μέρη ἑξάγωνα πρίσματα κρεατωδῶν ἰνῶν, μὲ τὰς ὁποίας ἠμπορεῖ νὰ ταράξῃ σφοδρῶς ἐκείνους ὁποῦ τὴν ἐγγίζουσι· καὶ μάλιςα ὅταν εἶναι θυμωμένη· αὕτη ἔχει εἰς τὸ ἐπάνωθεν καὶ κάτωθεν μέρος ἀντιθέτους Ἠλεκτρικὰς δυνάμεις.

τὰ πολλὰ δυνατὰ ἠλεκτρισμένα, καὶ ἡ ἀστραπὴ εἶναι ἕνας πολλὰ μεγάλος Ἠλεκτρικὸς σπινθὴρ, ὁ ὁποῖος ἐξέρχεται μὲ ὁρμὴν μεταξὺ ἑνὸς νέφους, καὶ ἑνὸς ἀντικειμένου ὁποῦ εἶναι συμὰ εἰς τὸ νέφος· διὰ τοῦτο τραβῶσι συχνὰ τὰ νέφη τὸν κονιορκτὸν, καὶ ἄλλα ἐλαφρὰ Σώματα ἀπὸ τὴν Γῆν κλωθογυρίζοντάς τα εἰς τὸ ὕψος, ὁποῦ μερικαῖς Φοραῖς σχηματίζουσιν ἕνα σύλλον· καὶ διὰ τοῦτο εὑρίσκομεν τὰς κορυφὰς τῶν πύργων καὶ ἄλλων ὑψηλῶν πραγμάτων συχνὰ κτυπημένας ἀπὸ ἀστραπήν· ἡ ἀστραπὴ ἀπερνᾷ κυρίως εἰς τὰ μέταλλα, καὶ δὲν τὰ βλάπτει ὅταν εἶναι ἐλεύθερα, ἀλλ' ὅπου εἶναι ἑνωμένα μὲ πέτρας, ξύλα κτ. ἐκεῖ φθείρει καὶ ἀνάπτει· π. χ. ἀναλύει τὸ ξίφος εἰς τὴν θήκην, ἄσπρα εἰς τὴν τζέπην, βελόνας εἰς τὴν θήκην κτ. ἐκεῖνοι οἱ λίθοι περὶ ὧν νομίζει ὁ κοινὸς λαὸς ὅτι πίπτουσιν ἀπὸ τὸν Οὐρανὸν, καὶ τοὺς ὁποίους ὀνομάζουσιν Ἀστροπελέκια, δὲν εἶναι ἄλλό τι παρὰ λίθοι ὁποῦ εὑρίσκονται εἰς τὴν Γῆν πανταχοῦ συχνὰ, καὶ δὲν κοινωνοῦσι μὲ τὴν βροντὴν καὶ ἀστραπήν.

Ὁ κὺρ Φρανκλὶν ἦν ὁ πρῶτος ὁ ὁποῖος ἔκαμε πείρας περὶ τῆς Ἠλεκτρικῆς τῆς Ἀτμοσφαίρας, καὶ τῆς Κακοκαιρίας, καὶ μετ' αὐτὸν πολλοὶ Φυσικοὶ τὸν ἠκολούθησαν· αἱ μεγάλαι αὐτοῦ γνώσεις ὁποῦ εἶχε περὶ τῆς Ἠλεκτρικῆς τὸν ἐπροξένησαν τὴν εὐτυχῆ ἐνθύμησιν, διὰ νὰ ἠμπορῇ τινὰς νὰ φυλάττῃ ἀπὸ τὸν κίνδυνον τῆς ἀστραπῆς τὰ ὀσπήτια διὰ μέσου μεταλλωδῶν ῥάβδων θεμένων ἐπάνω εἰς τοὺς ὀρόφους διὰ μέσου ἑνὸς παχέος σύρματος· καὶ ὕτω κατὰ τὴν

συμβολὴν τȣ̃ Φρανκλὶν ἐφύλαξαν πολλὰ ὀσπήτια ἀπὸ τὴν ἀςραπὴν; πρῶτον εἰς τὴν Ἀμερικὴν, ἔπειτα εἰς τὴν Εὐρώπην, μὲ τοιαύτας μεταλλώδεις ῥάβδȣς. (α)

Διὰ νὰ φυλαχθῇ τινὰς ἀπὸ τὴν ἀςραπὴν καλὸν εἶναι νὰ παρατηρήσῃ τὰ ἀκόλȣθα· δηλ. πρέπει νὰ ἀποφεύγῃ τὰ Μέταλλα, ἢ χρυσώματα ὁπȣ̃ εὑρίσκονται μέσα εἰς ἕνα ὀσπήτιον· βεβαιότερον εἶναι νὰ ςέκηται εἰς τὸ μέσον ἑνὸς μεγάλȣ καὶ ὑψηλȣ̃ θαλάμȣ· οἱ ἀτμοὶ καὶ ὁ καπνὸς εἶναι ἀγωγὰ τῆς ἀςραπῆς, καὶ διὰ τȣ̃το πρέπει νὰ ἀποφεύ-

(α) Μία τοιαύτη μεταλλώδης ῥάβδος, συνίςαται ἀπὸ μίαν μακρὰν σιδηρᾶν, πυραμοειδῆ, καὶ μητερᾶν ῥάβδον (ἥτις καὶ Ἀγωγὸς ἀςραπῆς λέγεται) ¾ δακτύλȣ τὸ πάχος· εἰς τὴν κορυφὴν αὐτῆς ἕως δύο ποδῶν εἶναι χρυσωμένη, καὶ ἐξέχει ὑπὲρ τὸ ὑψηλότατον μέρος ἑνὸς κτηρίȣ 5 ἢ 6 ποδῶν· αὐτὴ ἠμπορεῖ νὰ ςηριχθῇ εἰς τὸν καπνοδόχον, ἢ εἰς ἄλλο ὑψηλὸν μέρος τῆς σκεπαςῆς, καὶ νὰ δεθῇ μὲ σιδηρȣ̃ν σύρμα χεδὸν ἑνὸς ἡμίσεως δακτύλȣ τὸ πάχος· αὐτὴ φθάνει ἕως κάτω εἰς ξυλώδεις θήκας, καὶ κοινῶς φέρεται 5 ἢ 6 ποδῶν βαθέως εἰς τὴν Γῆν μακρυὰ ἀπὸ τὸ θεμέλιον τȣ̃ κτηρίου· ἐὰν εἶναι συμὰ νερὸν καλήτερον εἶναι νὰ τελειώνῃ τὸ σιδηρȣ̃ν σύρμα εἰς αὐτό· ὅταν τὸ κτήριον εἶναι σκεπασμένον μὲ μέταλλον, ἢ ἔχῃ καμπάνας, καὶ ἢ μὲ ἄλλα μεταλλώδη πράγματα· εἶναι πολλὰ καλὸν, νὰ ἑνώσῃ τινὰς ὅλα αὐτὰ τὰ μέρη ἐπ' ἀκριβῶς διὰ τȣ̃ σύρματος μὲ τὸν Ἀγωγὸν τῆς ἀςραπῆς. Ἐπειδὴ αὐτὸς σύρνει τὴν ἀςραπὴν πρὸς τὸν ἑαυτόν τȣ, καὶ φθάνȣσα πλησιέν τȣ, φθείρεται, καὶ δὲν κάμνει βλάβην εἰς τὸ κτήριον.

γη ὅπυ καίει Πῦρ. ὅταν εἶναι ἔξω ἂς μὴ ζητῇ νὰ φυλάγηται ὑποκάτω εἰς δένδρα, ἢ ἄλλα πράγματα, καλήτερον εἶναι νὰ σέκηται εἰς τὴν μέσην τῦ κάμπυ· ἀκόμι ὅταν εἶναι καββαλάρης τινὰς ἢ εἰς ἀνοικτὸν ἀμάξιον ἔχει πάντοτε κίνδυνον, καλήτερον εἶναι νὰ καταβῇ καὶ νὰ μὴ μένῃ συμὰ εἰς τὸς ἵππυς· ὅταν τύχῃ εἰς τὴν σράταν καλήτερον εἶναι νὰ σέκηται εἰς τὸ μέσον αὐτῆς, παρὰ νὰ ζητῇ καταφυγὴν ὑποκάτω εἰς ὀσπήτια, ἢ εἰς Φράκτας κτ.

Περὶ

ΜΑΓΝΗΤΟΥ.

Μὲ τὰ προηγύμενα φαινόμενα τῆς Ἠλεκτρικῆς, ὁμοιάζυσι καὶ τὰ τῦ Μαγνήτυ· αὐτὸς ὁ λίθος εὑρίσκεται εἰς τὰ μεταλλεῖα τῦ σιδήρυ πολλῶν τόπων· ἔχει ἕνα λευκόφαιον χρῶμα, εἶναι βαρὺς καὶ σκληρός· ἡ ἀξιοσημείωτος ἰδιότης αὐτῦ εἶναι ἡ ἑλκτικὴ δύναμις ὁπῦ ἔχει πρὸς τὸν σίδηρον, καὶ ὅταν κρέμαται εἰς ἕνα ῥάμμα γυρίζει μὲ τὸ ἓν μέρος πρὸς τὴν Ἄρκτον, καὶ μὲ τὸ ἄλλο πρὸς τὴν Μεσημβρίαν· αὐτὰ τὰ δύο σημεῖα ὀνομάζονται Πόλοι, ὁ εἷς Ἀρκτικὸς καὶ ὁ ἕτερος Ἀνταρκτικὸς· αὕτη ἡ ἰδιότης ἠμπορεῖ νὰ κοινωνηθῇ καὶ εἰς τὸν σίδηρον· ὅθεν καὶ διαιρῦνται οἱ μαγνῆται εἰς τεχνικοὺς καὶ φυσικούς. (α)

(α) Οἱ πόλοι ἑνὸς Μαγνήτυ εὑρίσκονται εὐκόλως, ὅ-

Ὅταν ἕνας τοιοῦτος Μαγνήτης λεπτυνθῇ καὶ καθαριωθῇ εἰς τὰ δύο μέρη, καὶ σκεπάσωμεν αὐτὰ τὰ μέρη μὲ σιδηρᾶς πλάκας, αἱ ὁποῖαι ἐξέχουσι κάτω εἰς κυβοειδεῖς ἰσομήκεις ῥόδας, καὶ ἔπειτα τὰ βάλωμεν μέσα εἰς πάμφυλα, ἢ εἰς πετζί, ὁποῦ μόνον οἱ δύο πόδες νὰ ἐξέχωσι· τότε αὕτη ἡ κατασκευὴ ὀνομάζεται Καθοπλισμὸς τοῦ Μαγνήτου· ὁ εἷς ποῦς εἶναι ὁ ἀρκτικὸς Πόλος, καὶ ὁ ἕτερος ὁ ἀνταρκτικός· εἰς τοὺς δύο πόδας κρέμαται μία ἄγκυρα, ἡ ὁποία συνίσταται ἀπὸ ἕνα ὁμαλὸν κυλοειδῆ σίδηρον, εἰς τὸ μέσον τούτου εὑρίσκεται ἕνας σίδηρος ὡς ἀγκίστρυον διὰ νὰ ἠμπορῇ τινὰς νὰ κρεμᾷ βάρη. (α)

Ὅταν ἑνώσωμεν δύο καθοπλισμένους Μαγνήτας ὅτως, ὥστε νὰ ἐγγίζωσιν ἀναμεταξύτους οἱ μὴ ὁμώνυμοι πόλοι, κρεμῶνται ἀναμεταξύτους· ὅταν δὲ ἑνώσωμεν τοὺς ὁμωνύμους πόλους, ἀπωθοῦσιν ἀλ-

---

ταν τὸν βάλῃ τινὰς εἰς ῥίνισματα σιδήρου καὶ παρατηρήσῃ, πῶς εἶναι κολλημένον περισσότερον τὸ ῥίνισμα τοῦ σιδήρου, ἢ ὅταν τὸν κρεμάσῃ τινὰς ὅτως, ὁπῶς νὰ ἠμπορῇ νὰ γυρίζῃ ἐλευθέρως, ἢ ὅταν τὸν ἀφήσῃ ἐπάνω μιᾶς σανίδος νὰ πλέῃ εἰς τὸ νερόν· μερικαῖς φοραῖς εὑρίσκομεν Μαγνήτας μὲ περισσοτέρους πόλους, καὶ αὐτοὶ ὀνομάζονται ἀνώμαλοι, τὸ ὁποῖον εἶναι πιθανὸν ὅτι δύο, ἢ περισσότεροι Μαγνῆται εἶναι ἡνωμένοι.

(α) Ἠμπορεῖ τινὰς νὰ ἐνδυναμώσῃ τὸν Μαγνήτην, ὅταν τὸν βάλῃ εἰς ῥίνισμα σιδήρου, ἢ κρεμᾷ πάντοτε περισσότερα βάρη.

λήλυς, ϗ ἐκεῖνοι μὲν ὀνομάζονται διὰ τῦτο Φιλικοὶ, ὕτοι δὲ Ἐχθρικοί.

Ἠμπορεῖ τινὰς νὰ μεταδώσῃ τὴν Μαγνητικὴν δύναμιν εἰς τὸν σίδηρον, ϗ εἰς τὸν χάλυβα, ἤτοι διὰ μέσου φυσικῦ τινος Μαγνήτυ, ἢ ϗ χωρὶς αὐτῦ· ὅταν βάλῃ τινὰς τὸν ἀρκτικὸν Πόλον ἑνὸς καθοπλισμένου Μαγνήτυ εἰς τὸ μέσον μιᾶς ὁμαλῆς ῥάβδυ σιδήρου ἢ χάλυβος, ϗ τραβίξῃ μίαν γραμμὴν μὲ αὐτὸν ἕως εἰς τὸ τέλος τῆς ῥάβδυ χωρὶς νὰ χαράξῃ πάλιν ὀπίσω, ἀποκτᾷ εἰς αὐτὸ τὸ τέλος ἡ ῥάβδος τὸν ἀνταρκτικὸν Πόλον· ὅταν κάμῃ τὸ ἴδιον μὲ τὸν ἀνταρκτικὸν Πόλον τῦ Μαγνήτυ ϗ εἰς τὸ ἄλλο μέρος, τῦτο τὸ τέλος γίνεται ὁ ἀρκτικὸς Πόλος, ἢ ἠμπορεῖ νὰ βάλῃ τινὰς ϗ τὺς δύο Πόλυς τῦ καθοπλισμένου Μαγνήτυ εἰς τὸ μέσον τῆς ῥάβδυ, ϗ ἔπειτα νὰ χαράξῃ ἐδῶ ϗ ἐκεῖ, ϗ νὰ τὸν πάρῃ ἀπὸ τὸ μέσον, ϗ ὕτως ἀποκτᾷ πάλιν ἡ ῥάβδος Μαγνητικὺς Πόλυς· ϗ ἐκεῖνο μὲν ὀνομάζεται ἁπλῦν χάραγμα, τῦτο δὲ διπλῦν.

Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ἀποκτῶσι τὴν Μαγνητικὴν δύναμιν ϗ χαλυβένιοι βελῶναι, αἱ ὁπῶσαι ἔχυσιν εἰς τὸ μέσον ἓν μικρὸν σκιάδιον ἀπὸ πάμφυλα ἢ Ἤλεκτρον, διὰ νὰ ἠμπορῶσι νὰ κινῶνται εἰς μίαν κορυφὴν ἐλευθέρως, ϗ ὀνομάζονται Μαγνητικαὶ βελόναι, μεταχειρίζονται δὲ ἤτοι ἐλευθέρως διὰ διαφόρυς πείρας, ἢ τὰς ἐγκλείυσιν εἰς μίαν ςρογγυλὴν παμφυλώδη θήκην, ϗ εἰς τὸ ἔδαφος αὐτῆς ἵςαται κατὰ τὸ μέσον ἓν μητερὸν καρφίον διὰ νὰ

ἡμπορῇ νὰ κινῆται ἡ μαγνητικὴ βελόνη ἐπάνω εἰς αὐτό· ἡ κυκλοειδὴς γραμμὴ τοῦ ἐδάφους διαιρεῖται εἰς 360 μοῖρας, καὶ εἰς τὸ σκέπασμα τῆς θήκης εὑρίσκεται ἕνας κυκλοφερὴς ὕελος, διὰ νὰ ἡμπορῇ τινὰς νὰ παρατηρῇ τὴν μαγνητικὴν βελόνην· μία τοιαύτη κατασκευὴ καλεῖται, ναυτικὴ Πυξίς.

Αὕτη ἡ βελόνη κλίνει πάντοτε μὲ τὸ ἓν μέρος πρὸς τὴν Ἄρκτον, καὶ μὲ τὸ ἄλλο πρὸς τὴν Μεσημβρίαν· καὶ αὕτη ἡ κλίσις δὲν εἶναι ἴση εἰς ὅλους τοὺς τόπους, καὶ εἰς πάντα καιρὸν, ἀλλ' ἐκκλίνει τῆς μεσημβρινῆς γραμμῆς ποτὲ μὲν πρὸς τὴν Ἀνατολὴν, ποτὲ δὲ πρὸς τὴν Δύσιν· εἰς τοὺς πρώην καιροὺς ἐξέκλινεν ἡ μαγνητικὴ βελόνη περισσότερον πρὸς τὴν Ἀνατολὴν εἰς τὰ ἐδικάμας μέρη· τώρα δὲ εἶναι δυτικῶς ὀλίγον ὑπὲρ 15 μοίρας· ὡσαύτως μεταβάλλεται ἡ κλίσις αὐτῆς καὶ εἰς διάφορα μέρη τοῦ κόσμου· ὅσον μακρότερον πηγαίνει τινὰς πρὸς τὴν Ἀνατολὴν, τόσον περισσότερον ὀλιγοχεύει ἡ κλίσις πρὸς τὴν Δύσιν, καὶ οἴχεται τελείως εἰς τὴν Σιβηρίαν· ἀκόμι μακρότερον, γίνεται ἀνατολικὴ, καὶ εἰς τὸ δυτικὸν μέρος τῆς Ἀμερικῆς πάλιν γίνεται δυτική. (α)

(α) Ὡσαύτως μεταβάλλεται ἡ θέσις τῆς μαγνητικῆς βελόνης καὶ εἰς τὰ φυσικὰ φαινόμενα π χ. εἰς τὸ ἀρκτῶον Φῶς, καὶ εἰς τὸν σεισμὸν τῆς Γῆς.

Καὶ ὅταν ἠρεμῇ ἡ βελόνη ἐπάνω εἰς τὸ καρφίον πρὸ τοῦ μαγνητισμοῦ, ὁριζοντείως βλέπομεν μετὰ τὸν μαγνητισμὸν, ὅτι ἡ Βελόνη κλίνει εἰς διάφορα μέρη τοῦ κόσμου ὑπὸ τὸν ὁρίζοντα, καὶ αὕτη ἡ κλίσις ὀνομάζεται Ἔγκλισις· εἰς τὰ ἀρκτῶα μέρη ἐγκλίνει ὁ ἀρκτικὸς Πόλος ὑπὸ τὸν ὁρίζοντα, καὶ εἰς τὰ μεσημβρινὰ ὁ ἀνταρκτικός· εἰς τὰ ἐδικάμας μέρη αὕτη ἡ Ἔγκλισις εἶναι σχεδὸν 71° ὑπὸ τὸν ὁρίζοντα. (α)

Ὁ ἕτερος τρόπος τῶν τεχνικῶν Μαγνήτων εἶναι ἐκεῖνος, διὰ τοῦ ὁποίου ἀποκτῶσι|τὴν μαγνητικὴν δύναμιν χωρὶς βοηθείας ἑνὸς φυσικοῦ Μαγνήτου· τοῦτο γίνεται ἤτοι μόνον ἀφ' ἑαυτοῦ, ἢ διὰ τῆς τέχνης· ἀφ' ἑαυτοῦ γίνεται ὁ σίδηρος μαγνητικὸς,

(α) Διὰ νὰ παρατηρήσῃ τινὰς τὴν ἔγκλισιν τῆς μαγνητικῆς βελόνης, εἶναι αἱ ὀνομαζόμεναι Ἐγκλιτικαὶ Βελόναι· ἡ βελόνη σηρίζεται εἰς ἕνα κατὰ κάθετον κρεμάμενον δακτυλίδιον μὲ μικρὰς σροφέας ἔτως, ὥσε νὰ ἠμπορεῖ νὰ γυρίζῃ· τὸ δακτυλίδιον εἶναι διηρημένον εἰς μοίρας, διὰ νὰ ἠμπορῇ νὰ δεικνύῃ τὴν ἔγκλισιν ἡ κορυφή· ἡ ἐγκλιτικὴ βελόνη ἦν ἤδη γνωσὴ εἰς τὰς Κινέζας πρὸ τοῦ ἐννάτου αἰῶνος, ἔπειτα ἐγνώσθη εἰς τὰς ἄραβας, καὶ μετὰ ταῦτα εἰς τὰς Γάλλας· μετὰ τοῦτο εὑρέθησαν αἱ μαγνητικαὶ βελόναι, καὶ τῷ ιγ'. αἰῶνι παρετήρησαν τὴν ἔκκλισιν αὐτῶν· ἡ πρωτη ἐγκλιτικὴ βελόνη κατεσκευάσθη ἐν ἔτει 1576 παράτινος καραβοκυρίου ἄγγλου ὀνόματι Ῥοβὲρτ Νορμάνν.

ὅταν ϛαθῇ ὀλίγον καιρὸν κατὰ κάθετον· τὸ κάτωθεν μέρος αὐτῦ εἶναι ὁ ἀρκτικὸς Πόλος, ϗ τὸ ἄνωθεν ὁ ἀνταρκτικός· ἐπειδὴ ὅμως ἡ δύναμις εἶναι μόνον ἀδύνατος, διὰ τῦτο ϗ μόνον εἰς τὰς ἐλευθέρως ἱϛαμένας μαγνητικὰς βελόνας, ἠμπορεῖ νὰ τὸ παρατηρήσῃ τινάς· δηλ. ὅταν κρατῇ καλῶς τὸ κάτωθεν μέρος μιᾶς τοιαύτης ῥάβδυ πρὸς τὸν ἀρκτικὸν Πόλον τῆς μαγνητικῆς βελόνης, φεύγει αὐτή· ὅταν δὲ κρατῇ τὸ ἴδιον αὐτὸ εἰς τὸν ἀνταρκτικὸν, τραβᾶται, ϗ ἐναλλάξ. (α)

Ὅταν κρατῇ τινὰς τὰς σιδηρὰς ῥάβδυς ὕτως, ὥϛε νὰ συμφωνῶσι μὲ τὴν κλίσιν, ϗ ἔκκλισιν τῶν μαγνητικῶν βελόνων, ϗ ἔπειτα ἤθελε τὰς κτυπήσῃ εἴτε ἀπὸ κάτω πρὸς τὰ ἄνω μὲ ἓν σφυρίον, εἴτε ἤθελε τὰς τρίψῃ μὲ ἄλλο σίδηρον, τότε τὸ κάτωθεν μέρος γίνεται ὁ ἀρκτικὸς Πόλος, ϗ τὸ ἄνωθεν ὁ ἀνταρκτικός· ϗ ὅταν γυρίσῃ τινὰς μίαν ἀπὸ αὐτὰς τὰς μαγνητικὰς γενομένας ῥάβδυς ἀπὸ τὸ ἄλλο μέρος, ϗ ἐξακολυθήσῃ ὡς πρότερον, τότε μεταβάλλονται οἱ Πόλοι. (β)

(α) Ἠμπορεῖ νὰ παρατηρήσῃ τινὰς τὴν μαγνητικὴν δύναμιν εἰς ὅλας τὰς κατὰ κάθετον ἱϛαμένας σιδηρὰς ῥάβδυς ἢ πλάκας, εἰς σιδηρᾶς φέρνυς, εἰς πυράγρας· εἰς τὰς σιδηρᾶς ϛαυρὰς τῶν πύργων, ϗ κοιμητηρίων, ἢ μνημείων κτ.

(β) Ἡ Σμύλη ϗ τὸ τρύπανον τραβῶσι ῥινίσματα σιδήρυ, ὅταν μεταχειρίζωνται εἰς δυλείαν, ϗ μία χαλυβένιος

Διὰ νὰ κατασκευάσῃ τινὰς μαγνητικὰς ῥάβδυς διὰ τέχνης εἶναι εὔκολον· βάλλυσι μίαν μακρὰν σανίδα σχεδὸν 12 ποδῶν εἰς τὴν θέσιν τῆς μαγνητικῆς βελόνης ὡς πρὸς τὴν κλίσιν καὶ ἔκκλισιν αὐτῆς· ἐπ' αὐτὴν τὴν σανίδα βάλλυσι κατὰ τὸ μῆκος δύο σιδηρᾶς ῥάβδυς, αἱ ὁποῖαι καὶ αἱ δύο ὁμοῦ δὲν εἶναι τόσον μεγάλαι ὅσον ἡ σανίς· πρὸς τὸ τέλος κάθε ῥάβδυ ὅπου συγκρύονται, βάλλυσι λεπτὴν σιδηρᾶν πλάκα, ἡ ὁποία ἐξέχει ὀλίγον ὑπὲρ τὰς ῥάβδυς, καὶ ἐπάνω ἔχει μίαν ὀξεῖαν κορυφήν· μεταξὺ τύτων τῶν δύο πλακῶν, βάλλυσιν ἓν μικρὸν τετράγωνον ξύλον· ὅταν θέλῃ λοιπὸν τινὰς νὰ κάμῃ μίαν ὁμαλὴν χαλυβένιον ῥάβδον μαγνητικὴν, φέρει τὴν ἰδίαν μὲ τὸ μέσον αὐτῆς ἐπὶ τὰς ἐξεχύσας πλάκας, καὶ τὴν τρίβει πολλάκις ἐδῶ καὶ ἐκεῖ, ἔπειτα βάλλει τὴν ῥάβδον πάλιν εἰς τὸ μέσον τῆς ἐπὶ τὰς πλάκας, καὶ τὴν πέρνει ἀπὸ τὸ πλάγιον ἀπ' αὐτάς· τὸ μέρος ὁπῦ κλίνει πρὸς τὴν Ἄρκτον εἶναι τότε ὁ ἀρκτικὸς πόλος, καὶ τὸ ἄλλο ὁ ἀνταρκτικός.

Σχεδὸν ὅλοι οἱ φυσιολόγοι συμφωνῦσιν, ὅτι ἡ αἰτία τῶν μαγνητικῶν φαινομένων εἶναι μία χωρισὴ, λεπτὴ, ῥοώδης Ὕλη· ἀλλὰ τὶ λογῆς εἶναι αὐτὴ ἡ Ὕλη; καὶ κατὰ ποῖον τρόπον ἐνεργεῖ; εἶναι

βελόνη ὁριζοντείως θεμένη γίνεται μαγνητική, ὅταν κτυπᾷ τινὰς ἐπ' αὐτήν.

ἄγνωςον· ὅθεν τὰ φαινόμενα μόνον, ϗ τὰ ἀποτελέσματα ἐξεύρομεν περὶ τȣ̃ Μαγνήτȣ.

Κ ε φ. Ι΄.

Περὶ τȣ̃ Διαφανȣ̃ς, ϗ Α᾽διαφανȣ̃ς· περὶ Πυκνότητος, ϗ Μανότητος· περὶ Σκληρότητος, ϗ Μαλακότητος· περὶ Α᾽καμψίας, ϗ Εὐκαμψίας τῶν Σωμάτων.

Ε᾽ρ. Εὐχαριςῶσας, διὰ τὸν κόπον ὁπȣ̃ ἐλάβετε ϗ μὲ ἐδιδάξατε τὴν Βαρύτητα ϗ τὴν ἐλκυςικὴν· ὅμως πολλὰ ἐπιθυμȣ̃σα νὰ ὁμιλήσωμεν διὰ τὰς ἄλλας ποιότητας τῶν Σωμάτων· εἴπατέ μοι κατ᾽ ἀρχὰς λοιπὸν, τὶ ἐννοεῖτε διὰ τȣ̃ Διαφανȣ̃ς, ϗ Α᾽διαφανȣ̃ς τῶν Σωμάτων;

Α᾽π. Τὸ Διαφανὲς εἶναι μία εἰδικὴ ποιότης εἰς μερικὰ Σώματα, ἡ ὁποία ἀποτελεῖ νὰ βλέπωμεν τὰ ἀντικείμενα διὰ μέσȣ αὐτῆς, ὡς εἰς τὸν Ὕελον, εἰς τὸν Κρύςαλλον κτ. διὰ τȣ̃το καλȣ̃σιν αὐτὰ τὰ Σώματα Διαφανῆ· τὸ Α᾽διαφανὲς, ἢ ἡ Σκιερότης εἶναι ἡ ἐναντία ποιότης· ὀνομάζονται δὲ Α᾽διαφανῆ, ἢ σκιερὰ Σώματα ἐκεῖνα, τῶν ὁποίων ἡ Ὕλη δὲν εἶναι διαφανὴς, ἢ διὰ μέσȣ τῶν ὁποίων δὲν βλέπει τινὰς τὰ ἀντικείμενα, ὡς ὁ σίδηρος, κτ.

Ε᾽ρ. Ποία εἶναι ἡ αἰτία αὐτῶν τῶν ποιοτήτων;

Α'π. Α'ποδιδόασι τὴν αἰτίαν τȣ̃ Διαφανȣ̃ς εἰς μίαν θέσιν τῶν Σωμάτων, ἡ ὁποία κάμνει νὰ διέρχωνται αἱ ἀκτῖνες τȣ̃ Φωτὸς διὰ τῶν πόρων αὐτῶν κατ' εὐθεῖαν γραμμὴν, ϗ εἰς ὁποιανδήποτε διεύθυνσιν· τὸ Α'διαφανὲς, ἢ ἡ σκιερότης ἐξ ἐναντίας, εἶναι τὸ ἀποτέλεσμα τȣ̃ Φωτὸς, ὅταν ἐμποδίζηται νὰ ἀπεράσῃ διὰ μέσȣ τῶν Σωμάτων, ἢ δὲν ἠμπορῇ νὰ διέλθῃ κατ' εὐθεῖαν γραμμήν. (α)

(α) Ο' Νεύτων δεικνύει εἰς τὰς προτάσεις τȣ̃ β'. βιβλίȣ τῆς ὀπτικῆς αὐτȣ̃, ὅτι τὰ ἐλάχιςα μέρη χεδὸν ὅλων τῶν φυσικῶν Σωμάτων εἶναι κατά τινα τρόπον διαφανῆ, ϗ ὅτι ἡ σκιερότης προέρχεται ἀπὸ τὸ πλῆθος τῶν ἀνταναακλάσεων ὁπȣ̃ πάχȣσιν εἰς τὰ ἔνδοθεν μέρητων· προσέτι, ἀποδεικνύει ὅτι διὰ νὰ εἶναι σκιερὰ ϗ χρωματισμένα, πρέπει τὰ Σώματα νὰ ἔχωσι τὰ μέρη αὐτῶν, ϗ τȣ̀ς πόρȣς ἀπὸ ἕνα κἄποιον μέγεθος, ἐπειδὴ τὰ σκιωδέςερα Σώματα γίνονται καθόλȣ διαφανῆ, ὅταν διαιρέσῃ τινὰς λεπτῶς τὰ πλέον λεπτότατα μέρητων (ὡς τὰ μέταλλα ὅταν τὰ διαλύῃ τινὰς εἰς ὀξέα διαλυτικὰ ἄλατα, κτ.) δεικνύει προσέτι ὅτι τὰ σκιερὰ Σώματα γίνονται διαφανῆ γεμίζοντας τȣ̀ς πόρȣς των· μὲ κἀμμίαν ὕλην ἴσης πυκνότητος, ἢ χεδὸν ἴσην μὲ τὰ μέρη των· π. χ. ἕνα χαρτὶ ποτισμένον μὲ νερὸν, ἢ ἔλαιον, ἡ πέτρα ὀνομαζομένη ὀφθαλμὸς τȣ̃ κόσμȣ oculus mundi ὅταν βȣτιθῇ εἰς τὸ νερὸν, λιναρίσιον παὶ ὅταν λαδωθῇ, ἢ βερνικωθῇ ϗ πολλαὶ ἄλλαι ὑσίαι ἐμβεβαμμέναι εἰς ὑγρὰ ὁπȣ̃ ἐμβαίνȣσι κατ' ἀκρίβειαν εἰς τȣ̀ς μικρέςτων πόρȣς, γίνονται διὰ τοιέτων μέσων διαφανέ-

Ε'ρ. Ε'ντεῦθεν ἕπεται, ὅτι ἡ Ὕλη τῶν διαφανῶν Σωμάτων πρέπει νὰ εἶναι πολλὰ μικρὰ, συγκρινομένη μὲ τὰς πόρους αὐτῶν.

Α'π. Βέβαια· καὶ αὐτὴ εἶναι τόσον μικρὰ, ὅπου ἕνας περίφημος φιλόσοφος ἀμφίβαλεν, ἂν ἡ ποσότης τῆς ὕλης εἰς τὸν Ὕπολον ἔχει περισσοτέραν ἀναλογίαν μὲ τὸν ὄγκον αὐτοῦ, παρὰ ἕνας κόκκος ψάμμου πρὸς τὸν ὄγκον τῆς Γῆς. (α)

Ε'ρ. Ποία ἀναλογία ὑπάρχει μεταξὺ τῶν διαφανῶν Σωμάτων;

Α'π. Κατ' ἀναλογίαν τῆς ἀραιότητος, καὶ πυκνότητος τῆς Ὕλης ἐξ ἧς εἶναι συνθεμένα.

Ε'ρ. Ποίαν ὀνομάζετε ἀραιότητα, καὶ πυκνότητα τῆς Ὕλης;

Α'π. Α'ραιότητα μὲν λέγω, τὴν λεπτότητα τῶν μορίων τῆς Ὕλης, πυκνότητα δὲ τὴν παχύτητα αὐτῶν ὡς πρὸς τὸν ὄγκον τῶν Σωμάτων.

Ε'ρ. Α'π' αὐτὸ καταλαμβάνω ὅτι ἡ πυκνότης τῶν Σωμάτων εἶναι ἀνάλογος μὲ τὴν Ὕλην αὐτῶν καὶ μὲ τὸ μέγεθος, ἀλλ' ὁποία ἀναλογία;

Α'π. Αἱ πυκνότητες δύο Σωμάτων εἶναι ἐν λόγῳ

ερα ἀπ' ὅ,τι ἦτον πρότερον· τὸ σημειωθὲν μέρος εἰς τὴν ἀρχὴν τούτου τοῦ κολίου θέλει σᾶς δώσει μίαν μεγαλητέραν ποσότητα παραδειγμάτων ἐπάνω εἰς αὐτὸ τὸ ὑποκείμενον.

(α) Ο' Σοφὸς Κεῖλος εἰς τὴν εἰσαγωγὴν αὐτοῦ, διδασκ. 5. σελ. 67.

συνθέτῳ τῆς εὐθέτου ἀναλογίας τῆς ποσότητος αὐτῶν Ὕλης, καὶ ἀντιστρόφῳ τῶν μεγεθῶν αὐτῶν.

Ε'ρ. Πιστεύω ὅτι ἤθελον σᾶς καταλάβω καλήτερον, ἐὰν ἠθέλετε μοὶ τὸ διασαφηνίσῃ διὰ παραδείγματος;

Α'π. Μάλιστα· ὑποθετέον δύο Σώματα Α, καὶ Β, ἀπὸ τὰ ὁποῖα τὸ μὲν Α ἐχέτω 8 μέρη ὕλης καὶ 5 βαθμοὺς μεγέθους, τὸ δὲ Β 2 μέρη Ὕλης καὶ 10 βαθμοὺς μεγέθους, λοιπὸν ἡ πυκνότης τοῦ Α ἔσται πρὸς τὴν πυκνότητα τοῦ Β ὡς $\frac{8}{5} \times \frac{10}{2} = \frac{80}{10} = \frac{8}{1}$ δηλ. $\frac{A}{B} = \frac{8}{1}$ ἢ Α : Β :: 8 : 1. ἄρα ἡ πυκνότης τοῦ Σώματος Α εἶναι ἑπτὰ φοραῖς μεγαλητέρα ἀπὸ τὴν πυκνότητα τοῦ Σώματος Β. (α)

(α) Τὸ 60 κ. ἀποκατασταίνει αὐτὸ τὸ παράδειγμα κατάδηλον· καὶ ἐπειδὴ αἱ πυκνότητες τοῦ *Α* καὶ *Β* εἶναι ἐν λόγῳ συνθέτου ἀναλογίας τῶν ποσοτήτων αὐτῶν Ὕλης καὶ ἀντιστρόφῳ τῶν μεγεθῶν αὐτῶν ἕπεται.

1. Ὅτι οἱ ὄγκοι αὐτῶν εἶναι κατ' εὐθεῖαν ὡς αἱ ποσότητες τῆς Ὕλης συνθεμέναι μὲ τὴν ἀντίστροφον ἀναλογίαν τῶν πυκνοτήτων αὐτῶν.

2. Ὅτι αἱ ποσότητες τῆς Ὕλης θέλουσιν εἶναι ἐν συνθέτῳ λόγῳ τῶν ὄγκων καὶ τῶν πυκνοτήτων κατ' εὐθεῖαν.

3. Ἐὰν οἱ ὄγκοι εἶναι ἴσοι, αἱ ποσότητες τῆς Ὕλης δύο Σωμάτων *Α* καὶ *Β* ἔσονται κατ' εὐθεῖαν ὡς αἱ πυκνότητες αὐτῶν.

4. Ἐὰν αἱ πυκνότητες ὦσιν ἴσαι, οἱ ὄγκοι αὐ-

Ε'ρ. Ποῖα εἶναι τὰ μέσα ὁπῶς προξενῶσιν εἰς αὐτὰς τὰς ποιότητας τὴν μεγίστην αὔξησιν, ἢ τὴν ἐλαχίστην μείωσιν;

Α'π. Η' θέρμη, καὶ τὸ ψύχος· ἐπειδὴ ἡ μὲν θέρμη λεπτύνει, καὶ ἀραιοῖ τὰ Σώματα, διαιρῶντας, ἐκτείνωντας, καὶ ἀπομακρύνωντας τὰ μόριά των· ἐξ ἐναντίας δὲ τὸ ψύχος πυκνοῖ, ἑνώνει, καὶ περισφίγγει τὰ μόριά των· ὁ μὲν πρῶτος τρόπος ὀνομάζεται Μανότης, ἢ ἀραιότης· ὁ δὲ τελευταῖος Πυκνότης.

Ε'ρ. Η' Σκληρότης, καὶ ἡ Μαλακότης τῶν Σωμάτων δὲν προέρχονται ἀπὸ τὴν πυκνότητα, καὶ ἀραιότητα αὐτῶν;

Α'π. Ὄχι, ἡ Σκληρότης τῶν Σωμάτων προέρχεται ἐκ τούτου, ἐπειδὴ τὰ πλέον μικρότερα μόρια τῆς Ὕλης προκαλοῦνται δυνατὰ, καὶ ὅτως εἰπεῖν, περιτειλίσσονται ὁμοῦ, διὰ τοῦ ἀποτελέσματος τῆς ἀμοιβαίας αὐτῶν ἑλκύσεως· ὅταν αὐτὴ ἡ σερρότης, ἢ ἡ συνάφεια τῶν μερῶν εἶναι τόσον ἰσχυρὰ, ὁπῶς ὁ δάκτυλος νὰ μὴν ἠμπορῇ τελείως νὰ τὰ ξεχωρίσῃ, ἢ νὰ τὰ μετατοπίσῃ, τότε λέγομεν, ὅτι αὐτὰ τὰ Σώματα εἶναι σκληρά· ἐξ ἐναντίας δὲ ὅ-

---

τῶν καὶ αἱ ποσότητες τῆς Ὕλης θέλουσιν εἶναι ἐν λόγῳ εὐθέτῳ.

5. Ἐὰν αἱ ποσότητες τῆς Ὕλης καθενὸς ἀπὸ αὐτὰ τὰ Σώματα εἶναι ἴσαι, οἱ ὄγκοι θέλουσιν εἶναι ἐναλλάξ ὡς αἱ πυκνότητες αὐτῶν.

ταν αὐτὰ τὰ μέρη ὑποπίπτωσι, καὶ ὑποχωρῶσιν εἰς τὴν ἀφὴν, τότε λέγομεν ὅτι αὐτὰ τὰ Σώματα εἶναι μαλακά.

Ε'ρ. Ποῖον σχῆμα ἀπαιτεῖται νὰ ἔχωσιν αὐτὰ τὰ πρωτότυπα μέρη τῆς Ὕλης, διὰ νὰ φέρωσι τὴν σκληρότητα, ἢ σερρότητα τῶν Σωμάτων;

Α'π. Ὅσον περισσότερον πληησιάζει τὸ σχῆμα αὐτῶν τῶν μορίων, εἰς ἐκεῖνο τῶν πέντε κανονικῶν Σωμάτων, ἢ ὅσον περισσότερον αἱ ἐπιφάνειαι αὐτῶν μεθ' ὧν ἐγγίζουσιν εἶναι μεγάλαι· τόσον περισσότερον ἡ Ἑλκυστικὴ αὐτῶν εἶναι ἰσχυρά· καὶ ἑπομένως, τόσον περισσότερον ἡ συνάφεια αὐτῶν, ἢ σερρότης, θέλει εἶναι μεγάλη· ἀλλ' ὅσον μᾶλλον αἱ ἐπιφάνειαι μεθ' ὧν αὐτὰ τὰ μόρια ἐγγίζουσιν, ὦσι μικραὶ, καὶ γλυστρῶσιν εὐκόλως τὸ ἕνα ἐπάνω τοῦ ἄλλου, τόσον περισσότερον εἰς αὐτὸν τὸν τρόπον, αὐτὰ τὰ Σώματα ἔσονται μαλακά· καὶ αὐτὸ κατὰ διαφόρους βαθμοὺς, καὶ μάλισα ἕως εἰς τὴν ὑγρότητα. (α)

Ε'ρ. Δὲν εἶναι προσέτι ἡ αἰτία τῆς Ἀκαμψίας, καὶ Εὐκαμψίας τῶν Σωμάτων τὸ μέγεθος καὶ τὸ σχῆμα αὐτῶν τῶν μικρῶν μορίων τῆς Ὕλης;

Α'π. Ἀναμφιβόλως, μ' ὅλον ὅπου δὲν ἠμπορεῖ νὰ τὸ ὁρίσῃ τινὰς θετικῶς, ἀλλὰ δὶ ἀναλογίας λό-

(α) Ὅρα τὸ ῥηθὲν περὶ τῆς ἑλκυστικῆς διὰ συναφείας εἰς τὴν ὑποσημ. (α) σελ. 149.

γυ· ἡ Ἀκαμψία τῶν Σωμάτων φαίνεται ὅτι κρέμεται ἀπὸ δύο πράγματα· α΄. ἀπὸ μίαν ἐπισυνάθροισιν μορίων, τῶν ὁποίων τὸ σχῆμα εἶναι ἕνα ἐπίμηκες τετράγωνον, καὶ τὰ ὁποῖα β΄ εἶναι θεμένα καὶ ἑνωμένα ὁμοῦ μὲ τρόπον ἄνισον, ὡς ( ) ἐπειδὴ ἡ ἔλλειψις τῆς πορώσεως, ( ) καὶ ἡ ἀμοιβαῖα ἕλκυσις, μὲ τὴν ἀνθίσασιν ὁποῦ προέρχεται ἀπὸ τὴν θέσιν τῶν μορίων, θέλουσι προξενήσει τὴν Ἀκαμψίαν, καὶ ὅσον ὀλιγώτερον τὰ μόρια θέλουσιν ἔχει αὐτοὺς τοὺς προσδιορισμοὺς, τόσον περισσότερον τὰ Σώματα θέλει εἶναι εὐκαμπῆ καὶ ὑποκείμενα νὰ λυγίσωσι, ὅθεν προέρχεται ἡ Εὐκαμψία. (α)

(α) Ὅρα προσέτι τὸν βοερχάβιον methodus discendi medicinam, τὸν βαρθολῖνον specim. natur. philos. cap. VI. τὸν Μεχεμβροέκιον element. physico Math. part. 1. cap. 17. τὴν φυσικὴν τοῦ Κλάρκου βιβλ. 5. κεφ. 16. 17. τὸ λεξικὸν τοῦ chambers, καὶ τὸ λεξικὸν τοῦ Χαρρὶς εἰς αὐτὰς τὰς λέξεις· τὴν φυσικὴν τοῦ Ῥωλτίου κεφ. 22 μέρ. 1. καὶ τὰς ὑποσημ. τοῦ σοφοῦ Κλάρκου εἰς τὸ 9 ἄρθρ. τὰς φιλοσοφικὰς συνομιλίας τοῦ Ρεγναυλτίου τόμ. 1. συνομιλ. 9. μὲ τὰ σχόλ. τοῦ Dales, καὶ τοὺς ἀναμνημονευθέντας συγγραφεῖς εἰς τὰς φιλοσοφικὰς ἀπορίας τοῦ Γιουσὸν σελ. 13, 14, 15, 16, 17, 18.

Κ ε φ. ΙΑ'.

Περὶ Στερῥότητος, ϗ ῥευσότητος· περὶ Θέρμης ϗ Ψύχυς· περὶ Ὑγρότητος ϗ Ξηρασίας· περὶ Ἐλασικότητος· περὶ Ὀσμῶν, ϗ Γεύσεων τῶν Σωμάτων.

Ἐρ. Τὶ ἐννοεῖτε διὰ τῆς Στερῥότητος τῶν Σωμάτων;

Ἀπ. Ἡ Στερῥότης εἶναι μία θέσις τῶν Σωμάτων, δὶ ἧς τὰ συσατικὰ μόρια φυλάττυσι φυσικῶς τὴν ἰδίαν θέσιν, τὸ ἓν ὡς πρὸς τὸ ἄλλο, ϗ δὲν ἠμπορεῖ τινὰς νὰ τὰ ξεχωρίσῃ, ϗ νὰ τὰ ξεκολλήσῃ, ἐὰν δὲν τὰ βιάσῃ κἀμμία ξένη δύναμις, διὰ τυτο αὕτη ἡ ποιότης ὠνομάθη Στερῥότης τῶν Σωμάτων.

Ἐρ. Πόθεν προέρχεται αὕτη ἡ Στερῥότης τῶν Σωμάτων;

Ἀπ. Ἀπὸ τὸ σχῆμα, ἀπὸ τὸ μέγεθος, ϗ ἀπὸ τὴν ἑλκυσικὴν δύναμιν τῶν συσατικῶν μορίων, τὸν αὐτὸν τρόπον καθ' ὃν ἐκεῖνα ὁπῦ παράγυσι τὴν σκληρότητα, ϗ ἀκαμψίαν τῶν Σωμάτων.

Ἐρ. Ἡ Ῥευσότης, δὲν εἶναι ἐναντία μὲ τὴν Στερῥότητα, ϗ δὲν προέρχεται ἀπὸ ἐναντίας αἰτίας;

Ἀπ. Ναὶ, ἡ Ῥευσότης εἶναι μία σάσις τῶν Φυσικῶν Σωμάτων, δὶ ἧς τὰ μόρια αὐτῶν εὑρίσκονται πάν-

τοτε εἰς μίαν συνεχῆ ῥεῦσιν, καὶ ἠμπορῶν νὰ λάβωσι κάθε εἶδος διευθύνσεων, εὐθὺς ὁπῶ λάβωσι τὴν ἐλαχίστην ἐντύπωσιν.

Ε'ρ. Ποία ἠμπορεῖ νὰ εἶναι ἡ αἰτία τῆς Ῥευστότητος;

Α'π. Η' Ῥευστότης προέρχεται, μὲ τὸ νὰ εἶναι τὰ πρωτότυπα, καὶ συστατικὰ μόρια τῆς Ὕλης ὑπερμέτρως μικρὰ, σφαιροειδῆ, γλυστρώδη, καὶ τὰ ὅμοια, ἐπειδὴ τέτοια μόρια ἀπαιτοῦνται νὰ κάμωσιν ἕνα Σῶμα, ἢ μίαν οὐσίαν Ῥοώδη ὡς τὸ Ὕδωρ, τὸ Πῦρ, κτ.

Ε'ρ. Εἶναι κἀμμία διαφορὰ μεταξὺ Ῥευστότητος, καὶ Ὑγρότητος;

Α'π. Ναὶ, μεγάλη· ἐπειδὴ ἡ Ῥευστότης εἶναι μία γενικὴ λέξις, ἡ ὁποία ἁρμόζει εἰς ὅλα ἐκεῖνα τὰ Σώματα, τῶν ὁποίων τὰ μόρια ὑποχωροῦσιν εἰς τὴν παραμικροτέραν ἐντύπωσιν π. χ. ὁ Ἄμμος ὠνομάσθη Ῥευστὸς, καθὼς καὶ τὸ Ὕδωρ· ἀλλ' ἰδίως Ὑγρὸν εἶναι ἕνα εἶδος τῶν Ῥευστῶν Σωμάτων, τὰ ὁποῖα διαιροῦνται ὅταν τὰ ἐγγίσῃ τινὰς, καὶ προσκολλοῦνται εἰς τοὺς δακτύλους, κτ. ἢ καθὼς λέγουσι, μουσκεύουσιν, ὡς τὸ Ὕδωρ, ἢ κάθε εἶδος χυλοῦ.

Ε'ρ. Ποῖος εἶναι ὁ λόγος ταύτης τῆς διαφορᾶς;

Α'π. Αὐτὸς ἀποδίδεται εἰς τοῦτο, ὅτι τὰ μόρια τῶν ὑγρῶν εἶναι ἀπειρίως ἐλάχιστα παρὰ τὰ τῶν ῥευστῶν· καὶ προέρχεται ὁμοίως ἀπὸ τὴν διαφορὰν τῶν βάρεών των· ἐπειδὴ, διὰ μέσου τῆς σμικρό-

τητος αὐτῶν τὰ μόρια τῶν ὑγρῶν ἐμβαίνουσιν εἰς τοὺς πόρους τοῦ Σώματος ὁπου τὰ ἐγγίζει, καὶ μένουσι προσκολλημένα ἀπὸ τὴν βαρύτητάτων, τὸ ὁποῖον προξενεῖ τὴν ὑγρότητα. (α)

Ε'ρ. Διδάξατέ μοι, τώρα, ποίαν γνώμην ἔχετε περὶ τῆς Θέρμης, καὶ τοῦ Ψύχους αὐτῶν, καὶ ἐν τίνι συνίσανται αὐταὶ αἱ ποιότητες;

Α'π. Ἡ Θέρμη εἶναι ἕνα αἴσθημα ὁπου διεγείρεται εἰς τὸν νοῦν ἀπὸ ἕνα μεγάλον κλονισμὸν τῶν μορίων τοῦ θερμοῦ Σώματος, ὁπου ἐπιτελεῖ εἰς ἡμᾶς τὴν ἐνέργειαν καὶ εἰσροὴν αὐτοῦ, εἰς τρόπον ὁπου ἡ Θέρμη δὲν εἶναι εἰς ἡμᾶς, παρὰ ἡ ἰδέα τῆς Θέρμης· ἀλλ' εἰς τὸ θερμὸν Σῶμα δὲν εἶναι ἄλλο τὶ, παρὰ ἡ ἐνέργεια, ἢ ἡ κίνησις· Ἡ Θέρμη δὲν εἶναι αἰσθητὴ εἰς ἡμᾶς, παρὰ ὅταν ἡ κίνησις τῶν μερῶν ἑνὸς Σώματος ὁπου μᾶς ἐγγίζει, εἶναι μεγαλητέρα ἀπὸ τὴν κίνησιν τοῦ ὀργάνου ἢ τοῦ μέρους τοῦ πάσχοντος Σώματος· ὅταν ἡ κίνησις τῶν μερῶν τοῦ Σώματος εἶναι μικροτέρα ἀπὸ τὴν κίνησιν τῶν ἡμετέρων ὀργάνων τῆς ἁφῆς, προξενεῖ εἰς ἡμᾶς τὸ αἴσθημα, ἢ τὴν ἰδέαν τοῦ Ψύχους, ἢ Ψυχρότητος.

Ε'ρ. Λοιπὸν, ἀνίσως ἐκατάλαβα τὸ νόημάσας, ὁλόγος, ἢ ἡδιαφορὰ τῆς θέρμης, καὶ τοῦ ψύχους π.

(α) Ἡ διὰ συναφείας ἐλκυστικὴ ὠφελεῖ πολὺ ἐδῶ, καθὼς εἶναι εὔκολον νὰ τὰ καταλάβῃ τινὰς ἀπὸ τὴν ὑποσημ. (α) σελ. 149.

χ. εἰς τὸ Ὕδωρ, συνίσταται εἰς τοῦτο, ἐπειδὴ εἰς τὸν πρῶτον τρόπον τὰ μόρια ἐβλήθησαν ἀπὸ τὸ Πῦρ εἰς μίαν κίνησιν, καὶ εἰς ἕνα κλονισμὸν μεγαλήτερον, ἀπὸ τὸν κλονισμὸν τῆς χειρὸς ὁποῦ τὰ ἐγγίζει· καὶ εἰς τὸν τελευταῖον τρόπον, ἐπειδὴ ἡ κίνησις τῶν ὑδατωδῶν μερῶν εἶναι μικροτέρα ἀπὸ τὴν κίνησιν τῆς χειρός· καὶ ἀπ' ἐδῶ κρίνομεν ὅτι τὸ ὕδωρ εἶναι θερμὸν ἢ ψυχρὸν; (α)

(α) Ἡ κίνησις περὶ ἧς ἐδῶ ὁμιλοῦμεν εἶναι μία ἐσωτερικὴ κίνησις ἡ ὁποία ὑφίσταται μεταξὺ τῶν εὑρισκομένων μορίων εἰς τοὺς πόρους καθενὸς Σώματος, εἰς τὰς αἰσθήσεις, εἰς τὸ αἷμα, καὶ εἰς ἄλλους χυλοὺς τοῦ αἰσθηματικοῦ ὀργάνου, εἰς τὸ ὁποῖον αὐτὸ τὸ Σῶμα προσηρμόσθη.

Ἡ θέρμη τοῦ Ἡλίου ἠμπορεῖ νὰ αὐξηνθῇ ὑπερβολικὰ, διὰ μέσου ἑνὸς κυρτοῦ φακοειδοῦς ὑέλου, ἢ διὰ μέσου ἑνὸς κοίλου κατόπτρου· π. χ. ὑποθετέον ὅτι ἔχετε μίαν κυρτὴν φακὴν καὶ ἀπὸ τὰ δύο μέρη, 4. δακτ. διαμέτρου, καὶ τὸ διάστημα τῆς Ἑστίας ἕως 12 δακτύλων, ἠμπορεῖ νὰ εὕρῃ τινὰς ὅτι ἡ Ἑστία ὁποῦ σχηματίζει τὴν φακὴν, θέλει εἶναι σχεδὸν $\frac{1}{16}$ δακτύλ. ὅθεν ἐπειδὴ οἱ κύκλοι εἶναι ὡς τὰ τετράγωνα τῶν διαμέτρων αὐτῶν, ἡ πυκνότης τῶν ἀκτίνων τοῦ Ἡλίου ὁποῦ πίπτουσιν εἰς ὅλον τὸ ἐμβαδὸν τοῦ ὑέλου, θέλει εἶναι πρὸς τὴν πυκνότητά των, ὅταν εἶναι συνηθροισμέναι εἰς τὴν Ἑστίαν, ὡς τὸ τετράγ. τοῦ 4. πρὸς τὸ τετράγ. $\frac{1}{16}$ δηλ. ὡς 16 πρὸς $\frac{1}{256}$ ἢ ὡς 1600 πρὸς 1· ἑπομένως ἡ θέρμη θέλει εἶναι εἰς τὴν

Α'π. Καλὰ ἐπέτυχες τὸ νόημα τῆς ἀποκρίσεώς μυ, τὸ ὁποῖον εἶναι ἡ δόξα τῶν νεωτέρων φιλοσόφων, καὶ θεμελιῦται, εἰς ἕνα μεγάλον ἀριθμὸν πειραμάτων.

Ε'ρ. Εἴπατέ μοι, παρακαλῶ, τὶ ςοχάζεθε περὶ τῆς Φλογός;

Α'π. Τὴν θεωρῶ ὡς ἕνα Ῥευςὸν, τῦ ὁποίυ τὰ μέρη κινῦνται πάντοτε ἀνεπαιθήτως, μὲν ἐλλὰ μεγάλως, καὶ τὸ ὁπωοῖον εἰς τὴν φυσικήν τυ ςάσιν, φαίνεται ὅτι κρέμαται ἀπὸ τὸν Α'έρα· ἐπειδὴ ἡ πεῖρα διδάσκει, ὅτι μία ἀναμμένη λαμπὰς δὲν φέγγει τελείως εἰς ἕνα ἀναμμένον Α'έρα, ἢ ὑπερβολικῶς θερμόν.

Ε'ρ. Τὸ Φῶς, καὶ τὸ Πῦρ, δὲν εἶναι τὸ ἴδιον πρᾶγμα, ἢ δὲν ἔχυσι τὴν αὐτὴν φύσιν;

Α'π. Τὰ μόρια τῦ Φωτὸς, καὶ τῦ Πυρὸς κοινωνῦσιν εἰς πολλὰ, δηλ. 1 εἰς τὴν σμικρότητα· 2 εἰς τὴν λάμψιν· 3 εἰς τὴν ὑπερβολικὴν ἐνέργειαν· 4 εἰς τὴν θέρμην ἢ καυςηρὰν ποιότητα, ἐπειδὴ αἱ ἀκτῖνες τῦ Η'λίυ ὅταν συναθροιθῶσιν εἰς ἕνα

Ε'ςίαν 1600 φορᾶς μεγαλητέρα ἀπὸ τὴν κοινὴν θέρμην τῶν ἀκτίνων τῦ Η'λίυ· ὅθεν δὲν εἶναι παράξενον ἐπειδὴ καίυσι τόσον σφοδρῶς· ἕνας Καθρέπτης κοῖλος, τῆς ἰδίας διαμέτρυ, καὶ τῦ ἰδίυ διαςήματος τῆς ἑςίας, θέλει καύσει πάντοτε πολλὰ σφοδρότερον, ἐπειδὴ πολλαὶ ἀπὸ τὰς ἀκτῖνας χάνονται διὰ τῆς ἀντανακλάσεως εἰς μίαν καιπύλην φακήν.

καυστικὸν ὕελον, καίουσι μὲ περισσοτέραν σφοδρότητα ἀπὸ τὸ κοινὸν Πῦρ. ἀνάπτουσι τὰ ξύλα εἰς μίαν στιγμὴν, κοκκινίζουσι τὸν σίδηρον καὶ τὸν χάλυβα, ἀναλύουσι τὸν ἄργυρον, τὸν χρυσὸν, κτ. εἰς ἕνα ἥμισυ λεπτόν· μεταβάλλουσι τὰ κόκκαλα εἰς μαῦρον Ὕελον, καὶ τὰς πλίνθους, τὰς Κεραμίδας, καὶ τὴν Γῆν εἰς πράσινον Ὕελον, καὶ αὐτὸ εἰς μίαν στιγμήν· ὅθεν ἠμπορεῖ τινὰς νὰ συμπεράνῃ ὅτι τὰ μόρια τοῦ Φωτὸς, καὶ τοῦ Πυρὸς εἶναι τὰ ἴδια. (α)

Ε'ρ. Αὐτὴ ἡ συνέπεια μοὶ φαίνεται πολλὰ ὀρθή·

(α) Ὅρα περὶ τῆς φύσεως τῆς θέρμης, τοῦ Πυρὸς, τοῦ Ψύχους κτ. τὴν χυμικὴν τοῦ Βοερχαβίου μέρ. 1. σελ. 220 ἕως 276. μὲ τὰς διεξοδικωτέρας ὑποσημειώσεις τοῦ σοφοῦ Shaw, τὴν ἱστορίαν τοῦ Ψύχους τοῦ κυρ Βοΐλου· τὰς ἀρχὰς τῆς φιλοσοφίας τοῦ Χείνου σελ. 61, 62, 63· τὰς ὁδοὺς τοῦ Δεζαγουλιέρου τομ. 1. σελ. 42[illegible], ἕως 426. τὰς κινήσεις τῶν ῥευστῶν, παρὰ τοῦ Κλάρκου σελ. 225 ἕως 229 καὶ 287, 288· τὴν στατικὴν τῶν φυτῶν, παρὰ τοῦ Hales σελ. 278. 279, 280· τὴν φυσικὴν τοῦ Λεκλέρκ, βιβλ. ε'. κεφ. 13. τὴν φυσικὴν τοῦ Ῥωλτίου μέρ. 1. κεφ. 23. μέρ. 3. κεφ. 3' με τὰς ὑποσημειώσεις τοῦ Κλάρκου· τὸ λεξικὸν τοῦ Chambers, καὶ τὸ λεξικὸν τοῦ Χαρρὶς, εἰς αὐτὰς τας λέξεις· τὰς φιλοσοφικὰς συνομιλίας τοῦ Ῥεγναυλτίου τομ. 1. συνομιλία 26, καὶ ἄλλων νεωτέρων φιλοσοφικῶν πραγματειῶν.

ἀλλ' ἐπειδὴ δὲν ἠμπορεῦμεν νὰ ἐκτανθῶμεν περισσότερον εἰς καθὲν ἀπὸ τὰ μέρητων, παρακαλῶ νὰ μοὶ ἐξηγήσητε συντόμως τὰς ποιότητας ὀνομαζομένας Ὑγρότης, καὶ Ξηρότης τῶν Σωμάτων.

Α'π. Ἡ Ὑγρότης τῶν Σωμάτων δὲν εἶναι ἄλλο, παρὰ τὸ μίγμα τῶν μορίων τοῦ Ὑγροῦ, μὲ τὰ μόρια τῆς σερεᾶς Ὕλης τῶν Σωμάτων· οὕτω τὰ μόρια τοῦ Ὕδατος μεμιγμένα μὲ τὴν Γῆν τὴν ἀποκατασαίνουσιν ὑγράν· οἱ χυμοὶ τῶν Φυτῶν κάμνουσι τὴν οὐσίαν αὐτῆς ὑγρὰν καὶ νοτερὰν, καὶ ἡ ἔλλειψις αὐτῆς τῆς ὑγρότητος, ἢ ὑγρᾶς οὐσίας τῶν Σωμάτων, ὀνομάζεται Ξηρότης, ἡ ὁποία εἰς τὰ ὑγρὰ Σώματα προξενεῖται ἀπὸ τὸν Ἥλιον, ἀπὸ τὸ Πῦρ, ἀπὸ τὸν Ἄνεμον κτ. λεπτύνωντας, καὶ ἀραιώνωντας τὰ ὑγρὰ μόρια, καὶ διαλύωντας αὐτὰ εἰς ἀνεπαισθήτους ἀτμούς.

Ε'ρ. Εἴπατέ μοι τώρα, ποία εἶναι ἐκείνη ἡ ἰδιότης ὁπῦ ὀνομάζεται Ε'λασικότης;

Α'π. Εἶναι μία τις διάθεσις, δὶ ἧς τὰ μέρη ὁποιοδήποτε Σώματος, τὰ ὁποῖα θλιβόμενα ἀναγκάζονται νὰ ἀλλάξωσι τόπον, καὶ σχῆμα, καὶ μετὰ τὴν θλίψιν ἐπανέρχονται παρευθὺς εἰς τὴν φυσικήν τῶν σάσιν, δηλ. ἐπαναλαμβάνουσι τὴν θέσιν, καὶ τὸ σχῆμα ὁπῦ εἶχον πρότερον, ὡς ὁ σπόγγος, ὁ ἔνζυμος ἄρτος, κ. τ. λ.

Ε'ρ. Πόθεν προέρχεται αὐτὴ ἡ Ποιότης;

Α'π. Εἶναι δύσκολον νὰ διορίσῃ τινὰς τὰς κυρίας

περισάσεις ὁπῶ προξενῶσι τὴν Ἐλασικότητα· ὡς τόσον ἠμπορεῖ τινὰς βεβαίως νὰ τὴν ἀποδώσῃ εἰς τὸ μερικὸν σχῆμα, εἰς τὰς ἐπιφανείας, καὶ εἰς τὴν τῶν μερῶν ἐλκυσικὴν τῶν ἐλασικῶν Σωμάτων.

Ἐρ. Ὅλα τὰ Σώματα εἶναι ἐλασικά;

Ἀπ. Ναὶ, κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἧττον, ἀλλὰ δὲν εἶναι κἀνένα ἐντελῶς ἐλασικόν.

Ἐρ. Τὶ ἐννοεῖτε διὰ τῆς ἐντελοῦς Ἐλασικότητος;

Ἀπ. Εἶναι ἐκείνη, δὶ ἧς ἕνα Σῶμα ἐπαναλαμβάνει τὸ σχῆμά του μὲ τὴν αὐτὴν δύναμιν ὁπῶ τὸ εἶχε χάσῃ.

Ἐρ. Εἶναι κἀνένα ἀξιοθεώρητον πρᾶγμα εἰς τὴν κίνησιν τῶν Σωμάτων ὁπῶ προέρχεται ἀπὸ τὴν Ἐλασικότητα;

Ἐρ. Ναὶ, ἐὰν ἕνα Ἐλασικὸν Σῶμα Α πίπτῃ ἐκ πλαγίου εἰς ἕνα στερεὸν ἐπίπεδον Δ, εἰς τὴν διεύθυνσιν ΑΖ, θέλει ἐπανακάμψει πάντοτε μὲ τὴν αὐτὴν πλαγιότητα ΖΕ, ἤτοι ὅτως, ὁπῶ ἡ Γωνία ΕΖΔ ἔσεται ἀεὶ ἴση μὲ τὴν γωνίαν ΑΖΓ. (ὅρα σχ. 61.) εὑρίσκονται πρὸς τούτοις πολλαὶ ἄλλαι ποιότητες τῆς κινήσεως τῶν ἐλασικῶν Σωμάτων, αἱ ὁποῖαι προξενῶσι τὴν Ἐλασικότητα· ἀλλὰ πρέπει, διὰ νὰ τὰς εὕρῃ τινὰς, νὰ ἀναγνώσῃ διεξοδικωτέρας βίβλους. (α)

(α) Ὅταν εἰσβάλλωσι δύο Σώματα μὴ ἐλασικά, δύνανται συμβῆναι τέσσαρες τρόποι, δηλαδή.

Ε'ρ. Καλῶς λοιπὸν, ἂς ἀφήσωμεν αὐτὴν τὴν Ὕλην, καὶ ἂς ἀπεράσωμεν εἰς ἐκεῖνα ὁπῦ ὀνομάζετε ὀσμὰς τῶν Σωμάτων;

α'. Ὅταν ἕνα Σῶμα εἰσβάλῃ εἰς ἄλλο ἠρεμῦν, θέλυσι κινηθῆ καὶ τὰ δύο εἰς τὴν διεύθυνσιν τῆς πρώτης κινήσεως; καὶ ἡ ποσότης τῆς κινήσεως τῶν δύο Σωμάτων θέλει εἶναι ἡ αὐτὴ μὲ τὴν ποσότητα τῆς κινήσεως τῦ Σώματος ὁπῦ ἦτον μόνον εἰς κίνησιν πρὸ τῆς εἰσβολῆς.

β'. Ε'ὰν ἕνα Σῶμα κτυπήσῃ εἰς ἄλλο ὁπῦ κινεῖται εἰς τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν, θέλυσιν ἀκολυθήσει νὰ κινῶνται εἰς τὴν ἰδίαν διεύθυνσιν, καθὼς καὶ πρότερον, καὶ ἡ ποσότης τῆς κινήσεως αὐτῶν τῶν δύο Σωμάτων θέλει εἶναι πάντοτε ἡ ἰδία.

γ'. Ε'ὰν δύο Σώματα ἑνωθῶσι καὶ κτυπηθῶσι τὸ ἕνα μὲ τὸ ἄλλο μὲ τυχὶ δίκυς βαθμὸς ταχύτητος, καὶ εἰς τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν, ὅλη ἡ κίνησίς των θέλει ἀφανισθῆ εἰς τὴν ἕνωσίν των, καὶ θέλυσιν ἠρεμήσει.

δ'. Ε'ὰν δύο Σώματα κινῶνται τὸ ἓν πρὸς τὸ ἄλλο εἰς τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν, μὲ διαφόρυς ὅμως βαθμὸς κινήσεως, θέλυσι κινηθῆ μετὰ τὴν εἰσβολὴν· ἀλλὰ καὶ τὰ δύο εἰς τὴν διεύθυνσιν τῆς κινήσεως ὁπῦ εἶχε τὴν μεγαλητέραν ταχύτητα, καὶ ἡ ποσότης τῆς κινήσεως αὐτῶν τῶν δύο Σωμάτων μετὰ τὴν εἰσβολὴν θέλει εἶναι ἴση μὲ τὴν διαφορὰν αὐτῶν τῶν κινήσεων πρὸ τῆς εἰσβολῆς.

ε'. Τὰ ἐλαχιστὰ Σώματα ἀκολυθῦσιν ἄλλυς κανόνας· ὑποθετέον δύο ἀπ' αὐτὰ τὰ Σώματα Α καὶ Β, ὧν τὸ μὲν Α ἐχέτω τρία μέρη ὕλης, καὶ ὀκτὼ βαθμὸς ταχύτητος, τὸ δὲ Β ἐννέα μέρη ὕλης, καὶ δύο βαθμὸς ταχύτητος, ἡ ποσότης τῆς κινήσεως

Ε'ρ. Τὶ Εςὶν 'Οσμὴ, ϗ εἰς τὶ σὺνίςαται;

Α'π. Αἱ Ο'σμαὶ τῶν Σωμάτων, διαθέττȣσι τὸ ὄργανον τῆς ὀσφρήσεως, δηλ. τὴν μύτην, διεγεί-

---

ὀπȣ̃ εἶναι εἰς τὸ *Α* ἔςαι 24, ϗ ἡ τȣ̃ *Β* 18, ἄρα, ὑποθέττωντας ὅτι αὐτὰ τὰ Σώματα κτυπῶνται ἀναμεταξύτων, ἡ ταχύτης καθενὸς μετὰ τὴν εἰσβολὴν ϗ ἡ διεύθυνσις τῶν κινήσεων αὐτῶν, θέλȣσι γνωριθῇ κατὰ τὴν ἀκόλȣθον μέθοδον.

1. Ε'ὰν τὸ Σῶμα *Α* εἰσβάλῃ εἰς τὸ Σῶμα *Β* ὀπȣ̃ ἠρεμεῖ, ὕφελε τὸ *Α* ἀπὸ τȣ̃ *Β*, ϗ πολυπλασίασον τὸ λοιπὸν ἐπὶ τὴν ταχύτητα τȣ̃ *Α*, ϗ διαίρεσον αὐτὸ τὸ παραγόμενον διὰ τȣ̃ κεφαλαίȣ τῶν Σωμάτων *Α* ϗ *Β*, τὸ πηλίκον θέλει παραςήσει τὴν ταχύτητα τȣ̃ *Α* μετὰ τὴν εἰσβολὴν· ϗ καθὼς τὸ Σῶμα *Α* θέλει εἶναι μικρότερον, ἴσον, ἢ μεγαλήτερον ἀπὸ τὸ *Β*, θέλει κινηθῇ, ἢ ὀπίσθογυρίσει μετὰ τὴν εἰσβολήν· π. χ. εἰς τὸ προηγȣ́μενον παράδειγμα, ἡ διάφορὰ τȣ̃ *Α* ἀπὸ τȣ̃ *Β* εἶναι 6, ἡ ὁποία πολυπλασιαθεῖσα ἐπὶ τὸν 8 τῆς ταχύτητος τȣ̃ *Α*, παράγει 48, διαίρεσον τὸν 48 διὰ τȣ̃ κεφαλαίȣ τῶν Σωμάτων 12, τὸ πηλίκον ἔςαι 4, τὸ ὁποῖον εἶναι ἡ ταχύτης μὲ τὴν ὁποίαν τὸ *Α* θέλει γυρίσει ὀπίσω μετὰ τὴν εἰσβολήν.

2. Προσέτι, διαίρεσον τὸ διπλȣ̃ν τῆς κινήσεως τȣ̃ *Α* διὰ τȣ̃ κεφαλαίȣ τῶν Σωμάτων, τὸ πηλίκον ἔςαι ἡ ταχύτης τȣ̃ *Β* μετὰ τὴν εἰσβολήν· π. χ. 48 διηρεθὲν διὰ 12, παράγει τὸν πηλίκον 4, τὸ ὁποῖον θέλει εἶναι ἡ ταχύτης τȣ̃ *Β* μετὰ τὴν εἰσβολὴν, εἰς τρόπον ὀπȣ̃, μ' ὅλον ὀπȣ̃ ἡ ταχύτης εἶναι ἡ ἰδία, ἡ κίνησις εἰς τὰ δύο Σώματα εἶναι διπλῆ ἀπὸ ὅ,τι ἦτον πρῶτον εἰς τὸ *Α*.

ρυσι καὶ προξενοῦσιν εἰς ἡμᾶς τὸ αἴσθημα, ὅπερ ὀνομάζομεν αἴσθησιν, ἢ Ὄσφρησιν· αὐταὶ αἱ ὀσ-

---

3. Ὑποθετέον ὅτι τὰ Σώματα κινοῦνται κατὰ τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν τῆς εὐθύνσεως, καὶ ὅτι τὸ *A* ἀκολουθεῖ τῷ *B*. τότε προσθὲς εἰς τὴν κίνησιν τοῦ *A* δὶς τὴν κίνησιν τοῦ *B*, ὕφελε ἀπ' αὐτοῦ τοῦ κεφαλαίου τὸ παραγόμενον τῆς ταχύτητος τοῦ *A*, πολυπλασιασθείσης διὰ τῆς Ὕλης τοῦ *B*, διαίρεσον τὸ λοιπὸν διὰ τοῦ κεφαλαίου τῶν Σωμάτων, τὸ πηλίκον ἔσται ἡ ταχύτης τοῦ *A* μετὰ τὴν εἰσβολήν· καὶ καθὼς τὸ παραγόμενον εἶναι μικρὸν, ἴσον, ἢ μεγαλήτερον ἀπὸ αὐτὸ τὸ κεφάλαιον ὅπερ εἶπον ἀνωτέρω, ἡ κίνησις τοῦ *A* θέλει προχωρήσει δὲν θέλει εἶναι τελείως κίνησις ἢ θέλει γένῃ εἰς τὰ ὄπισθεν μετὰ τὴν εἰσβολήν.

4. Πρὸς τούτοις, προσθὲς τὴν κίνησιν τοῦ *B* εἰς τὴν διπλῆν κίνησιν τοῦ *A*, ὕφελε ἀπ' αὐτοῦ τοῦ κεφαλαίου τὸ παραγόμενον τῆς ταχύτητος τοῦ *B* ἐπὶ τὸ *A*, διαίρεσον τὸ λοιπὸν διὰ τοῦ κεφαλαίου τῶν Σωμάτων, τὸ πηλίκον ἔσται ἡ ταχύτης τοῦ *B* μετὰ τὴν εἰσβολήν.

5. Ἰδοὺ παρὰ ἓν παράδειγμα καθὼς τρόπον προσθὲς 30 εἰς τὸ 24, τὸ κεφάλαιον ἔσται 60, ὅπερ ἀφαιρεθὲν ἀπὸ τοῦ 12 ὡς μεγαλητέρου ἀριθμοῦ μένει 48· ὅτι διπλασθὲς διὰ 2 μένει πηλίκον 1, εἰς τρόπον ὅπερ τὸ *A* γυρίζει ὀπίσω μὲ ἕνα βαθμὸν ταχύτητος, ἀφ' οὗ χάσῃ 7.

6. Προσέτι εἰς τὸν 48 πρόσθες 18, τὸ κεφάλαιον ἔσεται 60· ἐὰν ἀφαιρεθήτω 6 μένει 60, τὸ ὁποῖον ἀφ' οὗ διαιρεθῇ διὰ τοῦ 12, μένει πηλίκον 5, τὸ ὁποῖον εἶναι ἡ ταχύτης τῆς κινήσεως τοῦ *B*.

7. Ἐὰν τὰ Σώματα κινηθῶσι κατ' ἐναντίαν φορὰν, καὶ κτυπηθῶσι, τότε ὕφελε τὴν κίνησιν τοῦ *A* ἀπὸ

μαὶ τῶν Σωμάτων δὲν εἶναι ἄλλότι παρὰ μόρια ὁπῦ ῥίπτονται, ἢ μόρια πολλὰ λεπτὰ ϗ ἀνεπαίσθητα, τὰ ὁποῖα εὐγαίνυσιν ἀπὸ κάθε μέρος τῶν Σωμάτων ὁπῦ προξεγῦσι τὴν Ὀσμὴν, αὐτὰ τὰ μόρια πλέυσιν εἰς τὸν Ἀέρα, κτυ-

---

τῦ κεφαλαίυ τῆς διπλῆς κινήσεως τῦ *B*, ϗ ἀπὸ τῦ παραγομένυ τῆς κινήσεως τῦ *A* ἐπὶ τὸ *B*, ϗ διαίρεσον τὸ λοιπὸν διὰ τῦ κεφαλαίυ τῶν Σωμάτων, τὸ πηλίκον ἔςαι ἡ ταχύτης τῦ *A* μετὰ τὴν εἰσβολήν· ϗ καθὼς αὐτὸ τὸ κεφάλαιον εἶναι μικρότερον, ἴσον ἢ μεγαλήτερον ἀπὸ τὴν κίνησιν τῦ *A*, ἡ κίνησις τῦ *A* μετὰ τὴν εἰσβολὴν ἔςαι εἰς τὰ ἔμπροσθεν, δὲν θέλει εἶναι τελείως, ἢ θέλει γένη εἰς τὰ ὄπισθεν.

8. Προσέτι, εἰς τὴν διαφορὰν τῆς κινήσεως τῦ *B* ϗ τῦ διπλῦ *A*, πρόσθες τὸ παραγόμενον τῆς ταχύτητος τῦ *B* διὰ τῦ *A*, διαίρεσον αὐτὸ τὸ κεφάλαιον διὰ τῦ κεφαλαίυ τῶν Σωμάτων, τὸ πηλίκον ἔςαι ἡ ταχύτης τῦ *B* μετὰ τὴν ἀνταυάκλασιν.

9. Ἂς διασαφηνίσωμεν αὐτὲς τὲς δύο τρόπυς μὲ τὸ ἴδιον παράδειγμα· τὸ κεφάλαιον τῦ 72 ϗ 36 κάμνει 108, ὕφελον ἀπ' αὐτῦ 24, ϗ μένει 84 διαίρεσον αὐτὸν τὸν ἀριθμὸν διὰ 12, τὸ πηλίκον θέλει δώσει 7, διὰ τὴν ταχύτητα τῦ *A* εἰς τὰ ὄπισθεν, 2 εἰς τὴν διαφορὰν τῦ 48 ἀπὸ τῦ 18, ἡ ὁποία εἶναι 30, πρόσθες 6, ϗ διαίρεσον τὸ κεφάλαιον 36 διὰ 12, πηλίκον 3 ἔςαι ἡ ταχύτης τῦ *B* εἰς τὰ ὄπισθεν.

10. Αὐτοὶ οἱ κανόνες ἀληθεύυσιν εἰς ὅλα τὰ Σώματα, ϗ εἰς ὅλας τὰς ταχύτητας· ϗ καθ' ἕνας ἠμπορεῖ νὰ τὲς εὕρη εἰς τὴν εἰσαγωγὴν τῦ Κεῖλλυ διδασκ. 14. θεωρ. 29. πρόβλ. 3.

ωῶσιν εἰς τὰ ῥεθένιάμας, καὶ ἐμποιοῦσιν εἰς ἡμᾶς τὸ ὀνομαζόμενον αἴσθημα Ὀσμή.

Ἐρ. Εἰς Ποῖον βαθμὸν, ἢ εἰς ποίαν ἀναλογίαν, αὐταὶ αἱ Ὀσμαὶ, ἢ ἐκροαὶ τῶν μορίων αἰσθάνονται;

Ἀπ. Τὸ αἴσθημα ὁπῦ διεγείρουσιν εἰς ἡμᾶς, ἢ ὁ βαθμὸς τῆς Ὀσμῆς, εἶναι πάντοτε ἀνάλογος μὲ τὴν πυκνότητα ἢ παχύτητα αὐτῶν, εἰς τὸν τόπον ὅπου εἴμεθα, καὶ αὕτη ἡ πυκνότης ὀλιγοχεύει πάντοτε, κατ' ἀναλογίαν τῶν τετραγώνων τῦ διαχήματος αὐτῶν ἀπὸ τῶν Σωμάτων ὁπῦ προξενοῦσι τὴν Ὀσμήν.

Ἐρ. Παρακαλῶσας, δόσατέ μοι νὰ καταλάβω αὐτὴν τὴν ἀναλογίαν σαφέχερον, μὲ ἕνα παράδειγμα.

Ἀπ. Ἔχω Ρ Ῥόδόντι, καὶ αἱ ἀκτῖνες αἱ περὶ αὐτὸ, ἔχωσαν αἱ ἀποῤῥοαὶ τῆς ποσότητος τῶν σωματίων τῶν Ὀσμῶν· ὑποθῶμεν πρὸς τούτοις ὅτι ἡ μήτη εὑρίσκεται κατὰ διαδοχὴν εἰς τρεῖς διαφόρους ἀποχάσεις Α, Β, καὶ Γ, αἱ ὁποῖαι ἔχωσαν μακρυὰ ἀπὸ τῦ κέντρυ τῦ Ῥόδυ 1, 2, καὶ 3 ποδῶν· λέγω ὅτι ὁ βαθμὸς, ἢ ἡ δύναμις τῆς Ὀσμῆς εἰς αὐτὰς τὰς ἀποχάσεις, θέλει σμικρυνθῇ κατ' ἀναλογίαν τῶν τετραγώνων αὐτῶν, 1, 4, 9, δηλ. ἡ Ὀσμὴ θέλει εἶναι εἰς τὸ Β τετράκις μικροτέρα, παρὰ εἰς τὸ Α, καὶ εἰς τὸ Γ ἐννεάκις μικροτέρα παρὰ εἰς τὸ Α· καταλαμβάνετε τώρα (ὅρα χ. 62.)

Ἐρ. Πολλὰ καλὰ, σᾶς εἶμαι ὑπόχρεως· ἀλλὰ πα-

ρακαλῶ, διδάξατέ με διατὶ μερικὰ Ζῶα, π. χ. οἱ Σκύλοι, αἰσθάνονται μερικὰ πράγματα πολλὰ μακρύτερον, παρὰ ὁ Ἄνθρωπος;

Ἀ'π. Αὐτὸ προέρχεται ἐξ ἀποφάσεως ἐκ τέτου· ἐπειδὴ αὐτὰ τὰ Ζῶα ἔχουσιν αὐτὸ τὸ ὄργανον ἐντελέστερον ἀπὸ ἡμᾶς, καὶ χρησιμεύει εἰς αὐτὰ περισσότερον, παρὰ εἰς ἡμᾶς· ἐπειδὴ ὁ Θεὸς δέδωκεν αὐτοῖς τοῦτο πρὸς διατήρησιν τῆς ζωῆς των, εἰς ἡμᾶς δὲ αὐτὸ τὸ ὄργανον εἶναι μόνον διὰ νὰ μᾶς δίδῃ περισσοτέραν χαρὰν καὶ ἡδύτητα.

Ε'ρ. Πόθεν προέρχονται αἱ Γεύσεις τῶν Σωμάτων;

Ἀ'π. Ἐπειδὴ τὰ Μόρια αὐτῶν τῶν γευστικῶν Σωμάτων ἔχουσιν ἕνα κάποιον μέγεθος καὶ σχῆμα διωρισμένον, τὰ ὁποῖα διαπερῶντα εἰς τὴν γλῶσσαν, προξενοῦσι τὸ αἴσθημα καθενὸς εἴδους γεύσεων, κατὰ τοὺς διαφόρους προσδιορισμοὺς καὶ συσχηματισμοὺς αὐτῶν τῶν γευστικῶν Μορίων.

Ε'ρ. Ὅμως ποῖον εἶναι τὸ μέγεθος καὶ τὸ σχῆμα αὐτῶν τῶν Μορίων ὁποῦ ἔχουσιν αὐτὴν δύναμιν;

Ἀ'π. Κανένας δὲν τὸ ἰξεύρει· πρέπει τινὰς νὰ εὐχαριστηθῇ μὲ μίαν γενικὴν γνῶσιν, ὅταν δὲν ἠμπορῇ νὰ ἀπολαύσῃ μίαν εἰδικήν· καλήτερον εἶναι νὰ ὁμολογήσῃ τὴν ἀμάθειάν του, καὶ νὰ λατρεύσῃ τὴν ἀκατανόητον σοφίαν τοῦ Θεοῦ, ὅστις ἰξεύρει ὅλα τὰ πράγματα, παρὰ νὰ πλάττῃ ὑποθέσεις ματαίας καὶ ἀτόπους, θέλωντας νὰ ἀπερά-

σῃ ὅτι ἰξεύρει ὅλα, ἢ ὅτι ἡμπορεῖ νὰ δώσῃ εἰς ὅλα τὸν ἀποχρῶντα λόγον. (α)

Ε'ρ. Στοχάζομαι καὶ ἐγὼ, ὡς ἐσεῖς, καὶ μοὶ κακοφαίνεται ὁπῦ μερικαῖς φοραῖς ζητῶ τὰ μυσήρια τῆς Φύσεως.

Α'π. Μᾶς εἶναι συγχωρημένον (καὶ μάλισα χρέος εἶναι) νὰ αὐξάνωμεν τὰς γνώσεις μας, καὶ νὰ τὰς κοινολογῶμεν ὁ ἕνας εἰς τὸν ἄλλον ὅσον εἴμεθα ἄξιοι· τώρα ἀφ' ὗ ἐξετάσαμεν τὰς ἰδιότητας, καὶ τὰς ποιότητας τῶν Σωμάτων, ἃς ἀπεράσωμεν εἰς τὴν γενικὴν ἐξέτασιν τῦ Παντὸς ἐξ ὧν εἶναι συνθεμένον.

(α) Ε'ὰν θέλῃς νὰ ἰδῇς μίαν διεξοδικωτέραν ἐξήγησιν ὅλων τῶν Σωματίων, ἢ ἀτόμων ὁπῦ προξενῦσιν Ο'σμὴν, καὶ τῆς ἐξαισίῦ ἐπιτηδειότητος τῶν Σκύλων κτ. ὡς πρὸς αὐτὴν τὴν αἴσθησιν, ὅρα Βοΐλου περὶ ἀποῤῥοιῶν, κεφ. δ'. καὶ περὶ τῆς γεύσεως αἰτίας, καὶ περὶ τῆς μεγάλης διαφορᾶς τῶν γεύσεων· ὅρα τὴν ἀνατομίαν τῶν Φυτῶν παρὰ τῦ σοφῦ Grew, καὶ τὰς πραγματείας ὁπῦ ἐῤῥέθησαν εἰς τὴν ὑποσημ. (α) σελ. 187, καὶ εἰς τὴν ὑποσημ. (α) σελ. 193.

Κ ε φ. ΙΒ'.

Περὶ τῶν Νόμων τῆς Φύσεως, κατὰ τὸν εὐγενῆ Ἰσαὰκ Νεύτωνα. (α)

Πρὶν νὰ ἔλθωμεν εἰς τὴν ἀπεριόριςον ἔκτασιν τοῦ Παντὸς, τὸ ὁποῖον θέλομεν ἰδῇ ὅλον εἰς κίνησιν περὶ ἡμᾶς, εὔλογον εἶναι νὰ θεωρήσωμεν (μ' ὅλον ὁπῶς ἤδη εἴδομεν τὰς γενικὰς ἰδιότητας, καὶ τὰ φαινόμενα τῆς κινήσεως) ὅτι εἶναι ἕνας κάποιος ἀριθμὸς Κανόνων, καὶ ςερεῶν Νόμων, καθ' οὓς ὅλαι αἱ κινήσεις τῶν φυσικῶν Σωμάτων διοικοῦνται, καὶ διορίζονται μὲ ἕνα τρόπον ςαθερὸν, καὶ καθ' ὃς πρέπει νὰ ἐξηγήσῃ τινὰς πᾶν ὅ,τι ἀναφέρεται εἰς τὴν Κίνησιν.

Ε'ρ. Πόσοι Νόμοι εἰσὶ λοιπόν;

Α'π. Ο' Νεύτων ἐδιώρισε τρεῖς.

Ε'ρ. Διδάξατέ με, ἂν σᾶς εἶναι ἀρεσὸν, διατὶ τοὺς ὀνομάζουσι φυσικοὺς Νόμους τοῦ Νεύτωνος;

Α'π. Καὶ ἐγὼ δὲν ἠξεύρω· ὁ Νεύτων δὲν εἶναι ὁ ἐφευ-

(α) Ἰσαὰκ Νεύτων (παρὰ τοῖς Ἄγγλοις τὸ Newton Νιούτον προφέρεται) ἐγεννήθη τῷ 1642. 25 Δεκεμ. ἐν τῷ Βολςρόπε τοῦ Λίνκολν εἰς τὴν Ἀγγλιτέραν, καὶ ἀπέθ. εἰς Λόνδραν 20. Μαρτ. 1726.

ρετῆς αὐτῶν, ἠμπορεῖ νὰ τὰς εὕρῃ τινὰς εἰς τὴν φιλοσοφίαν τοῦ Καρτεσίου (α) ὁ ὁποῖος ἔζη πρὸ τοῦ Νεύτωνος.

Ε'ρ. Ποῖοι εἶναι αὐτοὶ οἱ Νόμοι;

Α'π. Ἰδὲ ὁ α'.

ΝΟ'ΜΟΣ ΠΡΩΤΟΣ.

„Ὅλα τὰ Σώματα ἐπιμένουσιν εἰς τὴν ϛάσιν αὐτῶν „τῆς Η'ρεμίας, ἢ Κινήσεως κατ' εὐθεῖαν γραμ„μὴν, εἰμὴ ὅταν βιάσῃ αὐτὰ κάμμία ξένη δύ„ναμις, νὰ μεταβάλωσι τὴν ἡρεμίαν, ἢ κί„νησίν των."

Ε'ρ. Ποῖον εἶναι τὸ θεμέλιον αὐτοῦ τοῦ Κανόνος;

Α'π. Η'μεῖς βλέπομεν, ὅτι ἐκ Φύσεως ὅλα τὰ Σώματα ἔχουσι μίαν Α'δράνειαν, ἤτοι εἶναι εἰς ἀνεργησίαν, καὶ ἀνάξια νὰ κινηθῶσιν αὐτὰ μόνα· πρέπει λοιπὸν ἀναγκαίως νὰ μένωσι πάντοτε εἰς Η-

---

(α) Ὅρα τὰς ἀρχὰς τῆς φιλοσοφίας τοῦ Καρτεσίου, μερ. 1. σελ. 38, 39, 40.

Ὁ Καρτέσιος ἐγεννήθη εἰς Χάϋε τοῦ τορίνου τῆς Γαλλίας 1596. 31 Μαρτίου, καὶ ἀπέθανε, 1650, 11 Φευρ. εἰς Στόκχολμ εἰς σβεκίαν, τὸ λείψανον αὐτοῦ πάλιν ἐφέρθη εἰς τὸ Παρίσι.

ρεμίαν, ἕως ὁπῦ κἀμμία ξένη δύναμις νὰ τὰ βάλῃ εἰς κίνησιν.

Ε'ρ. Α'λλὰ ποία ἀνάγκη εἶναι ἕνα κινύμενον Σῶμα, ϗ ἐλεύθερον, νὰ κινῆται πάντοτε κατ' εὐθεῖαν γραμμήν;

Α'π. Η' πεῖρα μᾶς τὸ διδάσκει καθ' ἡμέραν, ἐπειδὴ ὅταν ἕνα Σῶμα κινῆται, ἀκολυθεῖ νὰ κινῆται κατ' αὐτὴν τὴν εὐθύγραμμον Φορὰν, ϗ μὲ τὴν ἰδίαν ταχύτητα, ἕως ὁπῦ ἡ ἀνθίςα ς τῦ Α'έρος, ἢ ἡ δύναμις τῆς ἰδίας αὐτῦ βαρύτητος, ἢ τὸ ἴδιον σχῆμα τῦ Σώματος, ἢ κἀμμία ἄλλη ἐξωτερικὴ αἰτία, νὰ μεταβάλῃ τὴν εὐθύγραμμον αὐτῦ Φορὰν, νὰ σμικρύνῃ τὴν ταχύτητα αὐτῦ, ϗ τέλος πάντων νὰ τὸ φέρῃ εἰς ςάσιν Η'ρεμίας. (α)

(α) Ὅταν μίαν φορὰν ἕνα Σῶμα βληθῇ εἰς κίνησιν, δὲν ἠμπορεῖ ποτὲ νὰ ἐμποδιθῇ, νὰ σμικρυνθῇ, ἢ νὰ ἐξαλειφθῇ ἡ κίνησίς τυ, παρὰ ὑπότινος πράγματος ὁπῦ εὑρίσκεται ἤτοι ἐν αὐτῷ, ἢ ἔξωθεν αὐτῦ· ἀλλαμὴν ἡ πεῖρα μᾶς διδάσκει, ὅτι ἡ Ὕλη εἶναι ἀφ' ἑαυτῦ της χωρὶς ἐνέργειαν, ϗ χωρὶς δύναμιν, ϗ ὅτι εἶναι ἀπολύτως τοιαύτη, ὁπῦ δὲν ἠμπορεῖ μὲ κἀνένα τρόπον νὰ θεωρηθῇ ὡς αἰτία τινὸς πράγματος εἴτε ἔξωθεν, εἴτε ἔσωθεν αὐτῦ, ϗ ἑπομένως κάθε πρᾶγμα, ὁπῦ βραδύνει, ἢ ἐξαλείφει τὴν κίνησιν πρέπει νὰ εἶναι κανένα ξένον εἰς τὸ κινύμενον Σῶμα· ἀλλαμὴν εἰς ἓν ἐντελὲς κενὸν, δὲν εἶναι κἀνένα τοιῦτον, ἄρα ἡ κίνησις ἔπρεπεν ἀναγκαίως νὰ εἶναι διηνεκής.

Ε'ρ. Ε'ὰν αὐτὸ εἶναι ὀρθὸν ὁπῆ εἴωσατε, διατὶ ὁ Ἥλιος, ἡ Σελήνη, οἱ Κομῆται κτ. ἐωιμένεσι τόσον πολὺ εἰς τὴν κίνησιν; μήπως τὰ παρ' αὐτῶν διατρεχόμενα διαςήματα, δὲν ἀνθίςανται εἰς τὴν κίνησιν αὐτῶν;

Α'π. Τὰ Σώματα τῶν Πλανητῶν, καὶ Κομητῶν εἶναι ὑπερβολικῶς μεγάλα, καὶ τὰ διατρεχόμενα διαςήματα προτείνεσιν ὀλίγην ἀνθίςασιν, καὶ μὲ τέτοιον τρόπον φυλάττεσι τὴν κίνησιν αὐτῶν ἐωὶ πολύ.

Ε'ρ. Ποῖος ἐςὶν ὁ ϛ'. νόμος τῆς Φύσεως;

Α'π. Ἰδέ.

ΝΟΜΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΣ.

„Πᾶσα μεταβολὴ Κινήσεως, ἐςὶν ἀνάλογος τῇ δυ-
„νάμει τῆς κινέσης αἰτίας, καὶ γίνεται πάντοτε
„κατὰ τὴν εὐθύγραμμον Φορὰν, μεθ' ἧς αὕτη
„ἡ δύναμις ἐνήργησε."

Ε'ρ. Τὶ συμπεραίνετε ἐκ τέτε;

Α'π. Συμπεράννω ὅτι, ἐὰν μία δύναμις, ὁποία καὶ ἂν εἶναι, παράγη κἀμμίαν κίνησιν· μία δύναμις διπλῆ, ἢ τριπλῆ χρειάζεται νὰ προξενήσῃ μίαν ποσότητα κινήσεως διπλῆν ἢ τριπλῆν κτ. εἴτε ἐντυπωθῇ ὅλον εἰς μίαν Φορὰν, εἴτε κατὰ διαδοχὴν βαθμηδόν· ἐὰν αὕτη

ἡ κίνησις (ἡ ὁποία κλίνει πάντοτε πρὸς ἐκεῖνο τὸ μέρος πρὸς ὃ ἡ δύναμις ὁπῦ τὴν προξενεῖ) προσεθῇ τῇ κινήσει ἑνὸς Σώματος κατὰ τὴν αὐτὴν φορὰν, διὰ μέσυ μιᾶς εἰσβολῆς· ἡ κίνησις τῦ Σώματος θέλει ἐπιταχυνθῇ περισσότερον· ἀλλ' ἐὰν ἀφαιρέσῃ αὐτὴν τινὰς ἀπὸ τὴν κίνησιν ἑνὸς Σώματος κινυμένυ κατ' ἐναντίαν φορὰν, ἡ κίνησις τῦ Σώματος θέλει γένῃ βραδυτέρα· ἐὰν ἑνωθῇ πλαγίως μὲ τὴν κίνησιν ἑνὸς Σώματος κινυμένυ πλαγίως, θέλει γένῃ μία σύνθετος κίνησις ἀπὸ δύο ἄλλας· ὅθεν ἕπεται μία πολλὰ ὠφέλιμος συνέπεια. (α)

Ε'ρ. Ποία εἶναι αὐτή;

Α'π. Συνάγεται ἐκ τύτυ τῦ Νόμυ, ὅτι κατὰ τὴν παρῦσαν σύνταξιν τῶν πραγμάτων, δὲν εἶναι καμμία διηνεκὴς κίνησις· ἐπειδὴ, κατ' αὐτὸν τὸν Νόμον, ἡ παραγομένη κίνησις εἶναι μόνον ἀνάλογος μὲ τὴν αἰτίαν ὁπῦ προξενεῖ αὐτὴν, καὶ ὅλαι αἱ κινήσεις ἐπ' αὐτὴν τὴν σφαῖραν, ἐπειδὴ γίνονται εἰς ἕνα μέσον ὁπῦ ἀνθίσαται, ὡς ὁ Α'ὴρ· πρέπει

(α) Ὅσον διὰ τὴν διηνεκῆ κίνησιν, καὶ διὰ τὴν μηχανὴν ὁπῦ ἐφευρέθη διὰ αὐτὸ, καὶ διὰ τὺς λόγυς καὶ συλλογισμὺς, ὁπῦ ἀποδεικνύυσι τὸ ἀδύνατον αὐτῆς τῆς μηχανῆς, ὅρα τὴν ὁδὸν τῦ Δεζαγυλιέρυ τόμ. α'. σελ. 175, 176, 177, καὶ 178. ταῖς φιλοσοφικαῖς ἀρχαῖς τῦ Χεῦνυ, σελ. 16, 17· τὸ λεξικὸν τῦ Chambers, εἰς αὐτὴν τὴν λέξιν, καὶ πολλυς ἄλλυς Συγγραφεῖς.

νὰ φθαρῇ εἰς αὐτὸ τὸ μέσον μία μεγάλη ποσότης κινήσεως διὰ τῆς κοινωνίας, ϗ ἐπομένως εἶναι ἀδύνατον ἡ αὐτὴ ποσότης νὰ ἐπανέλθῃ εἰς τὸ πρῶτον κινοῦν αἴτιον χωρὶς νὰ μειωθῇ· πρὸς τούτοις αὕτη ἡ μείωσις πρέπει νὰ αὐξηνθῇ πολλὰ διὰ τῆς συνεχοῦς τριβῆς τῶν μορίων τῆς μηχανῆς, ἐπειδὴ πάντοτε θέλει εἶναι πολλὴ, ἢ ὀλίγη τριβὴ, ὅσον καλῶς ϗ ἂν ἐφευρεθῇ ἡ μηχανή· διότι δὲν εἶναι κανένα εἰς τὴν Φύσιν ἀπολύτως, ϗ ἐντελῶς ὁμαλὸν, τελάχιστον εἰς τὰ ἔργα ὁποῦ γίνονται ἀπὸ τας χεῖρας τῶν ἀνθρώπων.

Ε'ρ. Ποῖος εἶναι ὁ Γ'. Νόμος;

Α'π. Ἰδού.

ΝΟ'ΜΟΣ ΤΡΙ'ΤΟΣ.

„Η' Α'πόκρυσις, ἢ ἡ Α'ντενέργεια ἐστὶν ἀεὶ ἴση, „ϗ κατ' ἐναντίαν Φορὰν τῇ Ω'θήσει ϗ Ε'νερ„γείᾳ, δηλ. ἡ ἐνέργεια δύο Σωμάτων, εἶναι „πάντοτε ἴση, ϗ κατ' ἐναντίας Φοράς."

Ε'ρ. Ἠμπορεῖτε νὰ μοὶ διασαφηνίσητε αὐτὸν τὸν νόμον δι' ἑνὸς ἢ δύο γνωστῶν παραδειγμάτων;

Α'π. Ναὶ, π. χ. ἐὰν θλίβητε μίαν πέτραν ἐπὶ τὰ κάτω μὲ τὸν Δάκτυλον, ἡ Πέτρα θλίβει ὁμοίως τὸν Δάκτυλόν σου ἐπὶ τὰ ἄνω· ἐὰν κανένας ἵπ-

ωος τραβᾶ κἀμμίαν Πέτραν δεδεμένην εἰς ἕνα χοινίον, ἡ Πέτρα ἐπίσης τραβᾶ τὸν Ἵππον εἰς τὰ ὀπίσω, ἐπειδὴ τὸ χοινίον ὂν ἐπίσης ἐκτεταμένον καὶ ἀπὸ τὰ δύο μέρη, ἐνεργεῖ ἐπίσης εἰς τὸν Ἵππον καὶ εἰς τὴν Πέτραν· Ὁ Ἄκμων κτυπᾶ τὴν Σφύραν μὲ τόσην δύναμιν, μὲ ὅσην κτυπᾶται ἀπὸ αὐτὴν, διὰ τοῦτο ἀναπηδᾷ καὶ ἐπιστρέφει εἰς τὰ ὀπίσω· ὁ χάλυψ (ἤτοι τὸ τζελῆκι) ἑλκύει τὸν μαγνήτην, μὲ τόσην δύναμιν, μὲ ὅσην ὁ μαγνήτης ἑλκύει τὸν χάλυβα, καθὼς ἠμπορεῖ νὰ τὸ ἰδῇ τινὰς καθαρῶς ὅταν τὰ ἀφήσῃ νὰ πλέωσιν εἰς τὸ Ὕδωρ· ὅταν δένῃ τινὰς ἕν Πλοῖον εἰς τὴν Ἀκρογιαλιάν, ἡ Ἀκρογιαλιὰ τραβᾶ τόσον τὸ Πλοῖον, ὅσον τὸ Πλοῖον τραβᾶ τὴν Ἀκρογιαλιάν. καὶ εἰς τὴν κατάβασιν τῶν βαρέων Σωμάτων, ἡ Πέτρα ὁποῦ πίπτει, ἑλκύει τόσον τὴν Γῆν, ὅσον ἡ Γῆ ἑλκύει τὴν Πέτραν, δηλ. ἡ κίνησις τῆς Γῆς ἐστὶν ἴση, καὶ ἀντίθετος μὲ τὴν κίνησιν τῆς Πέτρας.

Ἐρ. Ὅλα τὰ παραδείγματα ὁποῦ μοὶ εἴπατε, εἶναι τόσον παράδοξα, ὁποῦ δὲν ἠμπορῶ νὰ καταλάβω, πῶς ἠμπορεῖ νὰ γένῃ αὐτὸ, μήτε νὰ πιστεύσω, ὅτι ἡ Γῆ κινεῖται τόσον πρὸς τὴν Πέτραν ὁποῦ πίπτει, ὅσον ἡ Πέτρα πρὸς τὴν Γῆν;

Ἀπ. Εἶναι ὅμως ἀληθὲς, καὶ ἂν ἐνθυμῆθε, σᾶς τὸ ἀπέδειξα ὅταν ὡμιλήσαμεν περὶ τῆς βαρύτητος τῶν Σωμάτων τοῦ ἑνὸς πρὸς τὸ ἄλλο· σᾶς ἔδειξα εἰς ἐκεῖνον τὸν τόπον, ὅτι ὁ λόγος δὶ

ὃν δὲν ἠμπορῦμεν νὰ καταλάβωμεν αὐτὴν τὴν κίνησιν τῆς Γῆς, εἶναι ἡ ἀπερίγραπτος ἀνισότης τῶν ταχυτήτων τῆς Γῆς, καὶ τῆς Πέτρας· ἐπειδὴ, καθὼς σᾶς τὸ ἔδειξα εἰς τὴν ὑπόθεσιν περὶ τῆς κινήσεως τῶν Σωμάτων, ἡ κίνησις δύο Σωμάτων, ὁποῖα κὰν εἶναι, ἠμπορεῖ νὰ εἶναι ἴση, καὶ ὅταν μάλιστα αἱ ταχύτητες τῶν κινήσεων αὐτῶν εἶναι ἀπείρως διάφοροι.

Ἐ'ρ. Αὐτὸ εἶναι ἀληθινὸν, τώρα ἐνθυμοῦμαι καὶ καταλαμβάνω, ὅτι ἐκεῖνο ὁποῦ ἐπροξενοῦσε τὸ θάμβος μου, ἦτον, ἐπειδὴ ἐλάμβανον τὴν ταχύτητα ἀντὶ τῆς κινήσεως, τὸ ὁποῖον εἶναι ἕνα πρᾶγμα καθ' ὅλου διάφορον;

Α'π. Αὐτὸ εἶναι μάλιστα· καὶ ταῖς περισσότεραις φοραῖς ἐὰν ἐπρόσεχε τινὰς εἰς τὴν ἀληθῆ φύσιν, καὶ εἰς τὴν διαφορὰν τῶν πραγμάτων, δὲν ἤθελε θαυμάσῃ χωρὶς κἀνένα λόγον· ὁ θαυμασμὸς εἶναι πάντοτε τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ἀμαθείας· εἰς αὐτὸν τὸν τρίτον Νόμον εἶναι θεμελιωμένη ἡ διδασκαλία τῆς αὐξήσεως, ἢ μειώσεως τῆς κινήσεως τῶν Σωμάτων ὁποῦ προσβάλλουσιν εἰς ἄλλα, κατὰ τὴν ὑποσημ. (α) σελ. 195. ἀλλὰ τώρα ἀπερνοῦμεν εἰς τὸ Σύστημα τοῦ Παντός. (α)

(α) Ὅρα τοὺς νόμους τῆς φύσεως, ἐξηγημένους διεξοδικώτερον εἰς τὰς ἀρχὰς τῆς φιλοσοφίας τοῦ Νεύτω-

νος σελ. 13. κτ. τὰ μαθηματικὰ στοιχεῖα τοῦ Γραβεζανδέου βιβλ. α΄. κεφ. 13. τὴν εἰσαγωγὴν εἰς τὴν φυσικὴν φιλοσοφίαν τοῦ Keill διδασκαλ. 11. καὶ 12· τὰς ὁδοὺς τῆς πειραματικῆς φιλοσοφίας τοῦ Δεζαγουλιέρου διδ. 5 μὲ τὰς ὑποσημ. τὴν φιλοσοφίαν τοῦ Νεύτωνος παρὰ τοῦ Δομκίου, τόμ. 2 σελ. 15, κτ. τὰς φιλοσοφικὰς ἀρχὰς τοῦ Χεύνου, σελ. 7 ἕως 24· τὴν φιλοσοφίαν τοῦ Βόρστερ σελ. 45. τὰς ἀρχὰς τῆς φυσικῆς φιλοσοφίας τοῦ Βέπστερ σελ. 45 ἕως 110, καὶ διαφόρους μηχανικοὺς συγγραφεῖς.

ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ
τῶν
ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ.

ΜΕΡΟΣ. Β'.
ΚΟΣΜΟΛΟΓΙΑ.

Περιέχουσα α'. Μίαν γενικὴν Θεωρίαν τοῦ Παντός.
β'. Τὴν θεωρίαν τοῦ Ἡλίου.
γ'. Τὴν θεωρίαν τῆς Σελήνης.
δ'. Τὴν θεωρίαν τῶν Πλανητῶν.
ε'. Τὴν θεωρίαν τῶν Κομητῶν.
ς'. Τὴν θεωρίαν τῶν Ἀπλανῶν Ἀςέρων.

Κεφ. Α'.

„Περὶ Κοσμολογίας ἐν γένει, περὶ Διαςήματος τοῦ Κενοῦ, ἢ περὶ Διαμονῆς, ἢ περὶ Χρόνου.

Ἐρ. Διατὶ ὀνομάζουσι Κοσμολογίαν τὴν δευτέραν γενικὴν διαίρεσιν τῆς Φυσικῆς Ἐπιςήμης;

Α'π. Ε'πειδὴ ἡ πρωτότυπος σημασία ταύτης τῆς λέξεως εἶναι οἰκεῖα, διὰ νὰ ἐξηγήσῃ τινὰς τὰ πράγματα ὁποῦ ποιοῦσι τὸ ὑποκείμενον τῆς ἐπιστήμης τὸ ὁποῖον αὐτὴ σημαίνει.

Ε'ρ. Τὶ δηλοῖ ἡ λέξις Κοσμολογία;

Α'π. Αὕτη παράγεται ἀπὸ τὰς λέξεις Κόσμος, καὶ Λόγος· λοιπὸν Κοσμολογία δηλοῖ, λόγος φιλοσοφικὸς, ἢ φυσιολογικὸς περὶ τοῦ Κόσμου, ἢ τοῦ Παντὸς ἐν γένει.

Ε'ρ. Ποίαν τάξιν ἔχετε σκοπὸν νὰ ἀκολουθήσητε εἰς αὐτὴν τὴν θεωρίαν, ἢ πραγματείαν τοῦ Παντός;

Α'π. Πρῶτον, θέλομεν παρατηρήσει τὴν τάξιν καὶ τὴν σύνθεσιν αὐτοῦ, ὅσον ἠμπορεῖ νὰ φθάσῃ ἡ γνῶσις μας μετὰ τῶν διαφόρων μεγάλων καὶ μικρῶν μερῶν αὐτοῦ· β'. θέλομεν θεωρήσει τὸ διάστημα τοῦ Κόσμου, ἐν ᾧ τὰ διάφορα μέρη, ἢ Σώματα ὁποῦ συνθέττουσι τὸ Πᾶν εἶναι διεσκορπισμένα ἀπὸ τὸ ἕνα, καὶ ἀπὸ τὸ ἄλλο μέρος· γ'. θέλομεν ὁμιλήσει ὀλίγον περὶ τῆς Διαμονῆς, ἢ περὶ τοῦ Χρόνου, ὁποῦ εἶναι τὸ μέτρον τῆς κινήσεως ὅλων τῶν Σωμάτων ὁποῦ εὑρίσκονται εἰς τὸ Πᾶν.

Ε'ρ. Θέλετε μοὶ κάμῃ μεγάλην χάριν· ἂς ἀρχήσωμεν παρακαλῶ· τὶ θεωρεῖτε κατ' ἀρχὰς εἰς τὸ γενικὸν Σύστημα τοῦ Παντός;

Α'π. Τὸ πρῶτον μέγα φαινόμενον τοῦ Παντὸς, ὁποῦ προσβάλλει περισσότερον εἰς τὰς αἰσθήσεις μας,

εἶναι αὐτὸ τὸ ἀκτινοβόλον ἄστρον ὀνομαζόμενον Ἥλιος, ἡ πηγὴ τοῦ Φωτὸς, καὶ τὸ Κέντρον τοῦ πλανητικοῦ ἡμῶν Συστήματος, περὶ οὗ ὅλοι οἱ Πλανῆται ποιοῦσι τὰς περιόδους αὐτῶν.

Ε'ρ. Πῶς! ὑποθέττετε τὸν Ἥλιον Κέντρον τῆς κινήσεως τῶν Πλανητῶν, καὶ ὄχι Πλανήτην;

Α'π. Ναὶ· εἰς τὸ ἡμέτερον Σύστημα, ὁ Ἥλιος εἶναι τὸ Κέντρον, περὶ οὗ οἱ Πλανῆται τῆς πρώτης τάξεως κινοῦνται. (ὅρα σχ. 63. πίν. ἡ.)

Ε'ρ. Ποίους ὀνομάζετε Πλανήτας τῆς πρώτης τάξεως, καὶ πόσοι εἶναι;

Α'π. Αὐτοὶ εἶναι τὸν ἀριθμὸν ἑπτὰ δηλ. Ἑρμῆς, Α'φροδίτη, Γῆ, Ἄρης, Ζεὺς, Κρόνος, καὶ Οὐρανός· αὐτοὶ οἱ Πλανῆται ποιοῦσι τὰς περιόδους αὐτῶν περὶ τὸν Ἥλιον, εἰς περιόδους τινας διωρισμένων χρόνων, καὶ κατὰ τὴν τάξιν ὁποῦ ἤδη τοὺς ὠνόμασα.

Ε'ρ. Α'λλὰ, παρακαλῶ, τὶ θέλει γένῃ ἡ Σελήνη; δὲν τὴν ἐβάλετε εἰς τὸν ἀριθμὸν τῶν πλανητῶν; καὶ διὰ τὶ ὀνομάζετε τὴν Γῆν πλανήτην, καὶ τὴν βάλλετε εἰς τὸν τόπον τῆς Σελήνης;

Α'π. Κατὰ τὴν Νεωτερικὴν Φιλοσοφίαν ὁποῦ πραγματεύομαι ἐδῶ, πιθανώτερον εἶναι, ὅτι ἡ Γῆ εἶναι ἕνας Πλανήτης, καὶ ὅτι κινεῖται περὶ τὸν Ἥλιον μὲ τοὺς ἄλλους· διὰ δὲ τὴν Σελήνην, δὲν λέγω ὅτι δὲν εἶναι Πλανήτης, ἀλλ' ὅτι δὲν εἶναι τῆς πρώτης τάξεως.

Ε'ρ. Εἶναι πολλαὶ τάξεις Πλανητῶν;

Α'π. Ε'φεῦρον ὅτι εἶναι δύο εἰδῶν· ἄλλοι μὲν με-

γάλοι, ὁπῶ ἔχυσι τὸν Ἥλιον Κέντρον τῆς κινήσεως αὐτῶν, ϗ τὰς ὀνομάζυσι Πλανήτας τῆς πρώτης τάξεως, ϗ αὐτοὶ εἶναι ἐκεῖνοι ὁπῶ ὠνόμασα ἀνωτέρω· ἄλλοι δὲ μικρότεροι, ὀνομαζόμενοι Δορυφόροι, οἱ ὁποῖοι περιοδεύυσι περίτινας ἀρχικὰς Πλανήτας, ὡς περὶ τὸ κέντρον αὐτῶν, ϗ τὰς ὀνομάζυσι Πλανήτας δευτέρας τάξεως, ἀπὸ τὰς ὁποίους ϗ ἡ Σελήνη εἶναι ἕνας ἀπὸ αὐτούς. (α)

Ε'ρ. Βέβαια θέλει τὸ εὕρῃ τινὰς πολλὰ παράξενον· ἡ Σελήνη, ἡ ὁποία μετὰ τὸν Ἥλιον εἶναι τὸ μεγαλήτερον Ἄστρον ὁπῶ βλέπομεν εἰς τὰς ὐρανὰς, νὰ θεωρῆται ὡς ἕνας Πλανήτης τῆς δευτέρας τάξεως· ἡ Σελήνη δὲν εἶναι τελείως ὑποχρεωμένη εἰς τὴν νέαν φιλοσοφίαν σας, νὰ τὴν καταβιβάσητε ϗ νὰ τὴν εὐγάλητε ἀπὸ τὸν τόπον ὁπῶ εἶχε πάλαι μεταξὺ τῶν ἀρχικῶν Πλανητῶν;

Α'π. Ἐκεῖνο ὁπῶ σᾶς λέγω εἶναι θεμελιωμένον εἰς τὸν λόγον, εἰς τὰς παρατηρήσεις, ϗ εἰς τὰς πείρας, ϗ συντόμως ἀξίζει περισσοτέραν πίστιν ἀπὸ αὐτὰς τὰς ἰδέας, αἱ ὁποῖαι θεμελιῶνται μόνον εἰς τὴν κοινὴν δόξαν, ϗ ἤτον τὸ γένημα ἑνὸς ἀ-

(α) Δορυφόρος ὠνομάθη ἀπὸ τὰς Ἀστρονόμας κατὰ μεταφορὰν μία Σελήνη, ἡ ὁποία ἐμμενῶς συντροφεύει τὸν Πλανήτην αὐτῆς, εἰς ὅλας τὰς περιόδας αὐτῶ περὶ τὸν Ἥλιον· καὶ Δορυφόροι ὅταν εἶναι πολλαί.

μαθῆς ϗ βαρβάρυ αἰῶνος, μ' ὅλον ὁπῆ ἠμπορῆσαν εὐκόλως νὰ ἀπατήσωσι τὰς ἀνθρώπους· ἐνθυμηθῆτε τὸ ῥητὸν ὁπῆ λέγει, πῶς, Κάθε πρᾶγμα ὁπῆ λάμπει δὲν εἶναι μάλαγμα.

Ε'ρ. Πολλὰ καλά· χαίρω ὁπῆ εὗρον τὴν ἀλήθειαν· ἀλλὰ τὶ παρατηρεῖτε περισσότερον εἰς αὐτὸ τὸ ἐξαίσιον σύνταγμα τῆ Κόσμυ;

Α'π. Αὐτὰ τὰ ἐξαίσια Σώματα ὀνομαζόμενα Κομῆται, τὰ ὁποῖα κάμνυσιν εἰς τὰς μακρυνὰς ϗ ἀγνώστυς τόπυς τῆ Παντὸς, τόσας τερατώδεις ἐκδρομὰς, ὁπῆ μερικοὶ χρειάζονται πολλὰς αἰῶνας διὰ νὰ κάμωσι μίαν περίοδον περὶ τὸν Ἥλιον.

Ε'ρ. Ε'ννοεῖτε, νομίζω, Κομήτας αὐτὰ τὰ ἄστρα ὁπῆ λάμπυσι· κινῆνται ὁμοίως ϗ αὐτὰ περὶ τὸν Ἥλιον;

Α'π. Ναὶ, ἀλλ' εἰς πολλὰ ἐκκεντρικὰς Κύκλυς, ϗ πλησιάζυσι περισσότερον εἰς τὸ σχῆμα τῆς παραβολῆς, παρὰ τῆς ἐλλείψεως, ἢ ἑνὸς κύκλυ.

Ε'ρ. Ποῖον εἶναι ἀκολύθως τὸ ὑποκείμενον τῶν παρατηρήσεών σας εἰς αὐτὴν τὴν σκηνὴν τῆ Παντός;

Α'π. Οἱ Α'πλανεῖς Α'στέρες, οἱ ὁποῖοι στολίζυσι, ϗ ζωγραφίζυσιν ὅλην τὴν καμάραν τῆ Οὐρανῆ, ϗ οἱ ὁποῖοι, διὰ τὸν ἀριθμὸν αὐτῶν, ϗ διὰ τὴν λάμψιν, ἀποκαταστάνυσιν εὐμόρφυς ϗ χαροποιὰς τὰς νύκτας, αἱ ὁποῖαι χωρὶς αὐτὰς ἤθελον εἶναι σκοτειναὶ, ϗ τρομακτικαί· εἰς αὐτὰς θέλω τελειώσει τὴν ἐξέτασιν ὅλων τῶν μεγάλων μερῶν

ὁπῦ συθέττυσι τὸν Κόσμον, τὺλάχιςον ἐκείνων ὁπῦ γνωρίζομεν. (α)

(α) Τὸ Σύςημα τῦ Παντὸς, ὁπῦ περιγράφομεν ἐδῶ δὲν εἶναι νέον, ἤτον ἄλλοτε γνωςὸν καὶ ἐδιδάχθη ἀπὸ τὸν σοφὸν Πυθαγόραν τῆς Σάμυ, ἀπὸ τὸν Ἀρίςαρχον, καὶ ἀπὸ ἄλλυς παλαιὺς φιλοσόφυς· ἀλλ' ἐχάθη ἀπὸ τότε, ἕως ὁπῦ εἰς τὸν ιε'. αἰῶνα ἀνανεώθη παρὰ τῦ περιφήμυ φιλοσόφυ Νικολάυ Κοπερνίκυ Πολονέζυ, ὅςις ἐγεννήθη εἰς τὸ Thorn ἐν ἔτει 1473, 19 Φευρ. καὶ ἀπέθ. 24, Μαΐυ 1543· τύτῳ ἠκολύθησαν καὶ οἱ πλέον μεγάλοι μεταγενέςεροι Μαθηματικοὶ, καὶ Φιλόσοφοι, ὅ,τι λογῆς ὁ Κέπλερ ὁ Γαλιλαῖος, ὁ Γασσένδος, καὶ ὁ Ἰσαὰκ Νεύτων, ὁ ὁποῖος ἐςερέωσεν αὐτὸ τὸ Σύςημα διὰ φυσικῶν, καὶ μαθηματικῶν Θεμελίων καθ' ὧν αἱ θύραι τῆς ἀμαθείας δὲν θέλυσιν ὑπερισχύσει ποτέ.

Πρότερον ἤτον δύο περίφημα Συςήματα, τὸ μὲν ἐδιδάχθη ἀπὸ τὸν Πτολεμαῖον, αἰγύπτιον ἀςρονόμον, ὁπῦ λέγυσιν ὅτι ἔζη 138. χρόνυς μετὰ Χ,ις. τὸ δ' ἄλλο ἀπὸ τὸν Τύχωνα brahe εὐγενῆ δανιμαρκέζον, γεννηθέντα εἰς τὸ Σιόνευ 14 Δεκεμ. 1546, καὶ ἀπέθ. 24. Ὀκτωβ 1601.

Τὸ Σύςημα τῦ Πτολεμαίυ (κ. 64.) Ὑπέθετο τὴν Γῆν ἀκίνητον, καὶ ἱςαμένην εἰς τὸ Κέντρον τῦ Κόσμυ, περὶ ἣν οἱ ἑπτὰ Πλανῆται ἐποίυν τὴν περίοδον αὐτῶν δηλ. ἡ Σελήνη, ὁ Ἑρμῆς, ἡ Ἀφροδίτη, ὁ Ἥλιος, ὁ Ἄρης, ὁ Ζεὺς, καὶ ὁ Κρόνος, ἄνωθεν αὐτῶν τῶν Πλανητῶν εὑρίσκετο τὸ ςερέωμα τῶν Ἀπλανῶν Ἀςέρων, εἴτε αἱ δύο Κρυςάλλινοι σφαῖραι· ὅλα αὐτὰ ἦσαν περικλεισμένα, καὶ ἐδέχοντο τὴν κίνησιν αὐτῶν ἀπὸ τὸ ά. αἴτιον, ὁπῦ ἔκαμνευ

Ε'ρ. Εἴπατέ μοι, παρακαλῶ, ποία εἶναι ἡ μορφὴ ἢ τὸ σχῆμα τοῦ Παντός;

Α'π. Τὸ Πᾶν δὲν ἔχει τελείως μορφὴν, ἢ σχῆμα διωρισμένον, ἐπειδὴ πανταχοῦ εἶναι ἄπειρον, καὶ ἀπεριόριστον.

Ε'ρ. Τὶ ἐννοεῖτε διὰ τοῦ Διαστήματος τοῦ Κόσμου;

Α'π. Ἐννοῶ τὸ ἄπειρον Διάστημα ἐν ᾧ ὅλα τὰ Σώ-

ἀδιακόπως τὴν περίοδόν του περὶ τὴν Γῆν ἀπὸ ἀνατολῆς εἰς δύσιν εἰς 24 ὥρας, ἀλλ' αὐτὸ τὸ ἀκαλλώπιστον Σύστημα, ἦτον μὲν πολὺ πρόσφορον εἰς τὰς αἰσθήσεις, διὰ νὰ καταπείσῃ τοὺς ἄλλους· ἀλλ' οἱ μαθηματικοὶ εἶδον πάραυθα, ὅτι ἦτον ἕνα πλῆθος ἀτόπων σφαλμάτων, διὰ τοῦτο τὸ ἀπέβαλον, καὶ ἐζήτησαν ἄλλας λογικωτέρας μεθόδους διὰ νὰ τοὺς ὁδηγήσωσιν εἰς τὰς ἐξαισίους ἐφευρέσεις αὐτῶν.

Τὸ Σύστημα τοῦ Τύχωνος διεδέξατο τὸ τοῦ Πτολεμαίου, ἀλλὰ δὲν τὸ ἐδέχθησαν τόσον κοινῶς· αὐτὸ ὑποθέττει τὴν Γῆν κέντρον τοῦ Κόσμου, ἢ τοῦ στερεώματος τῶν Ἀπλανῶν Ἀστέρων, ὁμοίως καὶ τῶν δύο ἄστρων τοῦ Ἡλίου, καὶ τῆς Σελήνης (κ. 65.) ἀλλ' ἐνταῦτῷ ὑποθέττει, ὅτι ὁ Ἥλιος εἶναι τὸ Κέντρον τῆς κινήσεως τῶν Πλανητῶν δηλ. τοῦ Ἑρμοῦ, τῆς Ἀφροδίτης, Ἄρεως, Διὸς, καὶ τοῦ Κρόνου, οἱ ὁποῖοι ὅλοι ποιοῦσι μὲ τὸν Ἥλιον τὰς περιόδους αὐτῶν εἰς τὸ διάστημα ἑνὸς χρόνου, καὶ μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον ἀποδίδει τὸν λόγον τῆς χρονικῆς κινήσεως, ἀλλὰ διὰ νὰ ἐξηγήσῃ τὴν καθημερήσιον κίνησιν τῶν οὐρανίων Σωμάτων, ἀπὸ Ἀνατολῶν εἰς Δυσμὰς ὑποθέττει ὅτι γυρίζει ἡ Γῆ περὶ τὸν Ἄξονα αὐτῆς κάθε 24 ὥρας ἀπὸ δυσμῶν ἐπ' Ἀνατολάς.

ματα τȣ̃ Παντὸς ἔχȣσι τὴν ὕπαρξιν αὐτῶν, ϗ τὸν τόπον.

Ε'ρ. Ποῖον ὀνομάζετε κυρίως Διάςημα;

Α'π. Τὴν Ἄυλον ἔκτασιν, ἢ νὰ ὁμιλήσω σαφέςερον, ἓν Κενὸν ἐντελὲς, ὁπȣ̃ εἶναι εὔκολον νὰ τὸ ἐννοήσῃ τινὰς, παρὰ νὰ τὸ διορίσῃ· (α)

Ε'ρ. Ποῖον ὀνομάζȣσιν οἱ Φιλόσοφοι Κενόν;

Α'π. Τὸ Κενὸν εἶναι ἓν Διάςημα ἀπολύτως ὑςερημένον, ἄδειον ἀπὸ Ὕλην, ϗ ἀπὸ κάθε Σῶμα. ἐξ ἐναντίας κακλε Πλῆρες, ἓν διάςημα ὁπȣ̃ εἶναι ἀπολύτως γεμάτον ἀπὸ Ὕλην, ϗ ὁπȣ̃ δὲν εὑρίσκεται κἀνένα Κενόν.

Ε'ρ. Εἶναι εἰς τὴν Φύσιν κἀνένα διάςημα ὁπȣ̃ ἠμπορεῖ τινὰς νὰ τὸ ὀνομάσῃ Κενόν;

Α'ω. Ναὶ, ϗ μόνον ἐκεῖνοι ὁπȣ̃ ἔχασαν τὸ λογικόντȣς ἠμπορȣ̃ν νὰ τὸ ἀρνηθῶσι.

(α) Ὅρα τὴν πραγματείαν τȣ̃ σοφȣ̃ Βάττς περὶ διαςήματος, δοκίμιον φιλοσ. ὁ κὺρ Λόκε ὁμολογεῖ εἰς τὴν ἀνθρώπινον αὐτȣ̃ κατάληψιν, ὅτι μήτε ἰξεύρει τί ἐςὶ, μήτε εἰς ποίαν τάξιν τῶν ὄντων νὰ τὸ βάλῃ ἀνθρώπινος κατάλ. βιβ. 2 κεφ. 13 §. 17· ὁ Νεύτων θεωρεῖ τὸ διάςημα, ὡς τὸν θρόνον τῆς Θεότητος· ἀρχ. μαθημ. τῆς φιλοσοφ. σελ. 528. τὴν ὀπτικὴν, ἔκδ. β'. σελ. 379. οἱ περὶ τὸν Καρτέσιον θέλȣσι κακῶς, ὅτι εἶναι ἓν Σῶμα, ϗ μία Οὐσία· ϗ ἄλλοι ἀρνȣ̃νται ὅτι εἶναι κἀμμία πραγματιώδης ὕπαρξις· ὅρα τȣ̃ς συγγραφεῖς, ὁπȣ̃ ἐμνημονεύθησαν εἰς τὰς φιλοσοφικὰς ζητήσεις τȣ̃ Γιουσὸν, σελ. 169. ϗ 170.

Ε'ρ. Πῶς ἀποδεικνύετε τὴν ὕπαρξιν τȣ̃ Κενȣ̃;

Α'π. Μὲ χιλίȣς διαφόρȣς τρόπȣς· ἀλλ' ἡ κίνησις μᾶς τὸ ἀποδεικνύει σαφέςατα· ἐπειδὴ ἠμπορεῖ τινὰς νὰ ὑποθέσῃ, ὅτι ἓν Σῶμα κινεῖται εἰς τὸ μέσον τῆς ςερρότητος ἐκεῖνοι ὁπȣ̃ τὸ θέλȣσιν, ἠμπορȣ̃σιν ὁμοίως νὰ εἰπῶσιν, ὅτι ἕνα Πτηνὸν ἠμπορεῖ νὰ διέλθῃ πετώμενον ἕνα ἀδαμάντινον βȣνὸν ἐπίσης εὔκολα, καθὼς καὶ τὸν καθαρώτερον Α'έρα· καὶ ποῖος εἶναι τόσον ἀνόητος, ὁπȣ̃ νὰ μὴν ἐννοήσῃ τελείως τὸ τερατῶδες ἄτοπον, ὁπȣ̃ ἕπεται ἀπὸ ἕνα παρόμοιον συλλογισμόν; (α)

Ε'ρ. Μοὶ φαίνεται, ἐπ' ἀληθείας, ὅτι κἀνένας γνωςικὸς δὲν ἠμπορεῖ νὰ τὸ ἀρνηθῇ· ἀλλὰ παρακα-

---

(α) Εἶναι ἕνας παλαιὸς λόγος, ὅτι κἀνένα πρᾶγμα δὲν εἶναι τόσον δυσκολώτερον, ὅσον τὸ νὰ ἀποδείξῃ τινὰς τὴν ἀλήθειαν ἑνὸς ἀξιώματος ἀφ' ἑαυτȣ̃ γνωςȣ̃, ἢ ἑνὸς πράγματος, τȣ̃ ὁποίȣ ἡ ἀλήθεια γνωρίζεται ἀπὸ ὅλον τὸν κόσμον διὰ τῆς κοινῆς αἰσθήσεως· ἔτος ὁ λόγος ἐδικαιολογήθη ἱκανῶς ἀπὸ τὰς ἀπείρȣς φιλονεικίας ὁπȣ̃ ἔγιναν περὶ τȣ̃ ὑποκειμένȣ τȣ̃ διαςήματος, καὶ τȣ̃ Κενȣ̃, ἐπειδὴ, μ' ὅλον ὁπȣ̃ δὲν εἶναι κἀνένα σαφέςερον, ὅσον ἡ φύσις τȣ̃ ἑνὸς, καὶ ἡ βεβαίωσις τȣ̃ ἑτέρȣ· κἀνένα ὡς τόσον δὲν ἐτάραξε καὶ δὲν ἐσύγχισε τόσον πολὺ τὸν νȣ̃ν τῶν φιλοσόφων, καθὼς ἠμπορεῖ τινὰς νὰ τὸ ἰδῇ ἀναγινώσκων τας τὰς συγγραφεῖς ὁπȣ̃ ἔγραψαν περὶ αὐτῆς τῆς ὑποθέσεως, καὶ ὁπȣ̃ ἐμνημονεύθησαν εἰς τὰς φιλοσοφικὰς ἐρωτήσεις τȣ̃ Γιουτὸν σελ. 49.

λῶ, τὶ ἔχετε νὰ μοὶ εἰπῆτε διὰ τὴν Διαμονὴν, ἢ διὰ τὸν Χρόνον;

Α'π. Η' Διαμονὴ εἶναι ἡ ἰδέα ὁπῦ ἔχομεν διὰ τὴν ἐξακολύθησιν τῆς ὑπάρξεως τῶν πραγμάτων· διὰ νὰ διορίσωμεν, καὶ νὰ μετρήσωμεν τὰ μέρη αὐτῆς μεταχειριζόμεθα κινήσεις Σωμάτων, ὡς τὸν Ἥλιον, τὰς Α'σέρας, τὸ Ω'ρολόγιον κτ. καὶ τὰ μέρη τῆς Διαμονῆς, ὕτω παραβαλλόμενα καὶ μετρύμενα, εἶναι αὐτὸ ὁπῦ ἡμεῖς ὀνομάζομεν Καιρὸν, Ὥρας, Χρόνυς, Αἰῶνας κτ. (α)

Κ ε φ. Β'.

Περὶ Οὐρανολογίας, ἢ διδασκαλίας τῶν ὑρανίων Σωμάτων, καὶ Πρῶτον περὶ Η'λιογραφίας, ἢ θεωρίας τῦ Η'λίυ.

Ε'ρ. Τὶ ἐννοεῖτε διὰ τῆς λέξεως Οὐρανολογία;

Α'π. Αὕτη ἡ λέξις παράγεται ἀπὸ τὰς λέξεις ὑρανὸς, καὶ λόγος, ὅθεν Οὐρανολογία δηλοῖ λόγος,

(α) Η' διδασκαλία περὶ τῦ καιρῦ εἶναι τὸ ὑποκείμενον τῆς χρονολογίας· ὁ Ἀναγνώστης θέλει εὕρη ἕνα συνταγμάτιον περὶ αὐτῆς τῆς θαυμασίυ ἐπιστήμης εἰς τὴν φιλοσοφικὴν βιβλιοθήκην μυ, ἢ εἰς τὰ στοιχεῖα τῶν γραμματικῶν τεχνῶν, καὶ τῶν ἐπιστημῶν.

ἡ πραγματεία περὶ τῶν Οὐρανῶν, ἡ περὶ ὑρανίων Σωμάτων.

Ε'ρ. Ποίους ὀνομάζεται Οὐρανοὺς, ἢ τόπους Οὐρανίους;

Α'π. Τοὺς τόπους, ἢ τὰ πεδία τοῦ αἰθέρος, ὁπῶ μᾶς περικυκλοῦσιν ἐπάνωθεν τῆς ἀτμοσφαίρας, ἐν οἷς εὑρίσκονται ὅλα τὰ φωτεινὰ Σώματα, ὡς ὁ Ἥλιος, οἱ Πλανῆται, οἱ Κομῆται, καὶ οἱ Ἀστέρες, καὶ ὅπου κάμνουσι τὰς περιόδους αὐτῶν.

Ε'ρ. Πόθεν θέλομεν ἀρχήσει τὰς συνομιλίας ἡμῶν εἰς αὐτὰς τὰς ὑποθέσεις;

Α'π. Ἂς ἀρχήσωμεν ἀπὸ τὴν Ἡλιογραφίαν.

Ε'ρ. Δὲν καταλαμβάνω τελείως τὴν σημασίαν αὐτῆς τῆς λέξεως, ἐξηγήσατέ μοι αὐτὴν παρακαλῶ.

Α'π. Ἡ λέξις Ἡλιογραφία παράγεται ἀπὸ τὴν λέξιν Ἥλιος, καὶ γραφὴ, καὶ σημαίνει μίαν φιλοσοφικὴν περιγραφὴν τοῦ Ἡλίου.

Ε'ρ. Πολλὰ καλὰ· μοὶ φαίνεται κατὰ πολλὰ ἁρμόδιον νὰ ἀρχήσωμεν ἀπὸ ἐκεῖνο τὸ Σῶμα, ὁπῶ ὀνομάζεται Κέντρον τοῦ Συστήματός μας, καθὼς λέγετε· ἀλλὰ τὶ παρατηρεῖτε κατ' ἀρχὰς εἰς τὸν Ἥλιον;

Α'π. Ὁ Ἥλιος εἶναι ἕνα μεγάλον φωτεινὸν Σῶμα παρ' ὃ οἱ ἄλλοι Πλανῆται δέχονται τὸ φῶς αὐτῶν καὶ τὸ ὁποῖον διὰ τῶν ἀκτίνων αὐτοῦ, λάμπει καὶ φωτίζει ὅλον τὸ σύστημα τῶν Ὄντων ὁπῶ εἶναι περὶ ἡμᾶς.

Ε'ρ. Η'μπορεῖτε νὰ μὲ μάθητε κἀνένα πρᾶγμα περὶ τοῦ Σώματος τοῦ Ἡλίου;

Α'π. Ναὶ, ἡ διάμετρος τοῦ Ἡλίου εἶναι 274049 μιλίων· καὶ ὁ ὄγκος, ἢ ἡ σεφρότης εἶναι 96990333 333333333 μιλίων, δηλ. 1000000. ἢ ἑνὸς μιλλιονίου καὶ 400000 φοραῖς μεγαλητέρα ἀπὸ τὴν σφαῖραν τῆς Γῆς ἡμῶν. (α)

(α) Διὰ νὰ εὕρῃ τινὰς τὴν διάμετρον τοῦ Ἡλίου, πρέπει νὰ ἐξεύρῃ κατ' ἀρχὰς τὸ ἀπόσημα αὐτοῦ ἀπὸ τὴν Γῆν· καὶ ὑποθέττωντας τὴν ὁριζόντειον αὐτοῦ παράλλαξιν 10″ εὗρον ὅτι ἦτον 2737867 μιλ., εἰς τὴν ὁδηγίαν μου τοῦ νέου τριγωνομέτρου τόμ. α'. μέρ. β'. κεφ. 3 § 14.

Σημ. κατ' ἄλλους ἡ διάμετρος τοῦ Ἡλίου εἶναι 112, 79, ἡ ἐπιφάνεια αὐτοῦ 12722, ἡ περίμετρος αὐτοῦ 1434867. τὸ φῶς αὐτοῦ εἶναι 900000 φοραῖς δυνατώτερον, παρὰ τὸ φῶς τῆς Σελήνης.

1. Ὑπόθες λοιπὸν ὅτι ἔχεις μίαν κυρτὴν φακὴν, καὶ ἀπὸ τὰ δύο μέρη, ὡς Α (χ. 66.) ἧς ἡ ἑξία τῶν παραλλήλων ἀκτίνων ἔως εἰς τὸ ΓΔ 12 ποδ. ἢ 144 δακτ. διαστήματος· προτάξαμεν αὐτὴν τὴν φακὴν εἰς τὸ παράθυρον ἑνὸς σκοτεινοῦ θαλάμου διὰ νὰ δεχθῇ μὲ τέτοιον τρόπον τὰς ἀκτίνας ΑΛ, ΒΛ, ὁποῦ ἔρχονται ἀπὸ τὰ ἄκρα τοῦ Σώματος τοῦ Ἡλίου· αὐταὶ αἱ ἀκτῖνες καυρομεναι εἰς τὸ κέντρον τῆς φακῆς, θέλουσι παρασήσει τὴν εἰκόνα τῆς διαμέτρου τοῦ Ἡλίου εἰς τὸ ΓΔ, ὁποῦ θέλετε εὕρῃ, ἀφ' οὗ τὴν μετρήσητε πολλὰ ἀκριβῶς, ὅτι εἶναι ἑνὸς δακτύλου καὶ $\frac{34}{100}$ ἑνὸς δακτύλου, τοῦ ὁποίου τὸ ἥμισυ ἐστὶν $\frac{67}{200}$ ἑνὸς δακτύλου· εἶτα εἰπὲ,

Ε'ρ. Τὶ ἐξαίσιον μέγεθος! λοιπὸν ὑποθέττετε ὅτι ὁ Ἥλιος εἶναι ὅλος Φῶς;

Α'π. Ναὶ, ϗ δὶ αὐτὴν τὴν αἰτίαν μερικοὶ ἄνθρωποι ἔθεσαν αὐτῶ τὸν ᾅδην (α) ὡς τόσον γνωρίζομεν πολλὰ καλὰ τὴν ποσότητα τῆς Ὕλης, ϗ τὴν

ὡς τὸ ἀπόσημα τῆς Ἑσίας ΓΛ = 144 = 2158362.
πρὸς τὴν ἡμιδιάμ. τῆς εἰκόνος Γε = 067 = 9826074.
ἔτως ἡ Ἡμιδιάμετρος ——— 90°. 00′ = 10000000
πρὸς τὴν γραμμὴν τῆς γωνίας ΓΛε = 0°. 16 = 7667712.
λοιπὸν ὅλη ἡ γωνία ΓΛΔ, ἢ ΑΛΒ ἐςὶ 32 λεπτ.
ϗ αὐτὴν ὀνομάζκσι φαινομένην Διάμετρον, ἐπειδὴ ἡ Διάμετρος τῦ Ἡλίυ φαίνεται εἰς τὺς ὀφθαλμὺς ὑπ' αὐτὴν τὴν γωνίαν.

2. Ἐπειδὴ ἡ διάμετρος ἑνὸς ἀντικειμένυ ϗ ἡ τῆς εἰκόνος αὐτῦ εἰσὶν ἀνάλογοι μὲ τὸ διάςημα αὐτῶν ἀπὸ τὴν φακὴν, ἠμπορεῖ νὰ εὕρῃ τινὰς εὐκόλως τὴν διάμετρον τῦ Ἡλίυ διὰ τῆς ἀκολύθυ ἀναλογίας.

Ὡς τὸ διάςημα τῆς εἰκόνος ΓΛ = 144 = 2158362.
ἐςὶ πρὸς τὴν διάμετ αὐτῆς ΓΔ = 134 = 0127105.
ἔτω τὸ διάςημα τῦ Ἡλίυ ΛΑ = 82136014 = 7914533.
πρὸς τὴν διάμετρον αὐτῦ ΑΒ = 764320 = 5883276.

3. Οὕτως εὑρίσκει τινὰς, ὅτι ἡ Διάμετρος αὐτῦ εἶναι 254773 μιλ. χεδὸν, τὸ ὁποῖον εἶναι ἕνα μέγεθος μικρότερον, ϗ ἴσως ἀληθέςερον ἀπ' ἐκεῖνο ὅπυ ἐσημείωσα παράνω· 3, ἢ 4000 μίλια, εἶναι ἕνα παραμικρὸν πρᾶγμα, εἰς τὸ ὁποῖον δὲν πρέπει τινὰς νὰ βάλῃ προσοχὴν ὅταν θέλῃ νὰ διορίσῃ τόσον ὄπειρα διαςήματα.

(α) Ὅρα τὴν βιβ. τῦ Swiden, περὶ φύσεως ϗ τόπυ τῦ ᾅδυ.

πυκνότητα αὐτῆς, ἡ ὁποία εἶναι πολλὰ ἀξιοθεώρητος.

Ε'ρ. Κατὰ τίνα ἀναλογίαν ἡ ποσότης τῆς Ὕλης τῆ Ἡλίῳ εἶναι μὲ τὴν ποσότητα τῆς Ὕλης τῶν ἄλλων Πλανητῶν;

Α'π. Η' ποσότης τῆς Ὕλης ὁπῶ εἶναι εἰς τὸν Ἥλιον, ἔχει πρὸς τὴν τῆ Κρόνῳ ὡς 100000 πρὸς 33, ἢ πρὸς τὴν τῆ Διὸς, ὡς 100000 πρὸς 92, καὶ πρὸς τὴν τῆς Γῆς ὡς 100000 πρὸς 59.

Ε'ρ. Κατὰ τίνα ἀναλογίαν εἶναι τὸ βάρος τῶν Σωμάτων ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τῆ Ἡλίῳ;

Α'π. Τὸ βάρος τῶν ἴσων Σωμάτων ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τῆ Ἡλίῳ, εἶναι πρὸς τὸ βάρος αὐτῶν· ἐπὶ μὲν τὴν ἐπιφάνειαν τῆ Κρόνῳ ὡς 100000, πρὸς 529, ἐπὶ δὲ τὴν ἐπιφάνειαν τῆ Διὸς ὡς 10000 πρὸς 943, καὶ ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς, ὡς 10000 πρὸς 435.

Ε'ρ. Ποία εἶναι ἡ σχετικὴ πυκνότης τῆ Ἡλίῳ;

Α'π. Η' πυκνότης τῆ Ἡλίῳ, εἶναι πρὸς τὴν τῆ Κρόνῳ, ὡς 100 πρὸς 67· πρὸς δὲ τὴν τῆ Διὸς ὡς 100 πρὸς 94½, καὶ πρὸς τὴν τῆς Γῆς ὡς 100 πρὸς 400, ἢ ὡς 1 πρὸς 4· καὶ συντόμως, τὸ Πῦρ τῆ Ἡλίῳ χρειάζεται νὰ εἶναι ὑπερβολικὰ ζωηρὸν, καὶ μάλισα σχεδὸν σερεὸν, ἐπειδὴ ἔχει τὸ τεταρτημόριον τῆς πυκνότητος τῆς Γῆς. (α)

(α) Αὗται αἱ ἀναλογίαι τῆς Ὕλης, τῆ βάρους τῶν Σω-

Ε'ρ. Πῶς; τὸ Φῶς, καὶ ἡ Θέρμη πρέπει λοιπὸν νὰ εἶναι πολλὰ μεγαλήτερα, πλησίον τῆς ἐπιφανείας τȣ̃ Ἡλίȣ;

Α'π. Μεγαλώτατα ἐπ' ἀληθείας· ὁ Νεύτων λέγει, ὅτι τὸ Φῶς καὶ ἡ θέρμη τȣ̃ Ἡλίȣ, πρὸς τὸ ἀπόσημα τȣ̃ Ε'ρμȣ̃, εἰσὶν ἑπτάκις μεγαλήτερα, παρὰ ἡ μεγίση καῦσις, ὁπȣ̃ αἰσθανόμεθα ἡμεῖς· καὶ συντόμως, τὸ Ὕδωρ ἡμῶν ἤθελεν εἶναι πάντοτε βρασμένον, ἕως ὁπȣ̃ νὰ ἐξατμισθῇ καθόλȣ. (α)

Ερ. Α'ράγε, τὸ Σῶμα τȣ̃ Ἡλίȣ εἶναι μία καθαρὰ ȣσία Φωτὸς, καὶ χωρὶς μίγματος;

Α'π. Δὲν εἶναι βέβαιον, μάλιστα φαίνεται ὅτι ἐδὼ εἶναι ἀμφιβολία, ἐξ ὅτȣ ἐπαρατηρήσαμεν Κηλίδας εἰς τὸν Ἥλιον.

Ε'ρ. Τὶ εἶναι αὐταὶ αἱ Κηλίδες;

μάτων, καὶ τῶν πυκνοτήτων τȣ̃ Ἡλίȣ, τȣ̃ Κρόνȣ, τȣ̃ Διός, καὶ τῆς Γῆς, ἐλείφθησαν ἀπὸ τὰς ἀρχὰς τȣ̃ Νεύτωνος, σελ. 105, ὅπȣ αἱ διάμετροι αὐτων τῶν Σωμάτων ἐρρέθησαν, ὅτι εἶναι ἐν λόγῳ τȣ̃ 10000, 79', 99', καὶ 109.

(α) Ε'πειδὴ ἡ πυκνότης τȣ̃ Φωτὸς, καὶ τῆς Θέρμης εἶναι ἐν λόγῳ ἀντιστρόφῳ τῶν τετραγ. τῶν διαστημάτων· καὶ ἐπειδὴ ἰξευρομεν τὴν ἀναλογίαν τῶν ἀποστάσεων ὅλων τῶν Πλανητῶν, καὶ τȣ̃ Ἡλίȣ· εὔκολον εἶναι νὰ διορίσωμεν τὴν ἀναλογίαν τȣ̃ Φωτος καὶ τῆς Θερμης καθ' ἑνὸς, καθὼς θέλομεν εἰπῆ εἰς τὸ ἀκολȣθον ε'. κεφ.

Α'π. Οἱ Νεώτεροι Α'ςρονόμοι ἐφεῦρον, διὰ μέσου τῶν Ὑέλων ἐωτίηοες ωεποιημένων, πολλὰς μαῦρας Κηλίδας ἐπὶ τὴν φαινομένην ἐπιφάνειαν τοῦ Ἡλίου· ἄλλοι ὑποθέττουσιν, ὅτι εἶναι ἕνα ἑτερογενὲς μίγμα σκιώδους Ὕλης εἰς τὸ Σῶμα τοῦ Ἡλίου, τὸ ὁωοῖον ἀκολούθως ωρέπει νὰ φανῇ πάντοτε σκοτεινὸν, ἢ μαῦρον εἰς αὐτοὺς τοὺς τόωους· μερικαὶ ἀπὸ αὐτὰς τὰς κηλίδας φαίνονται ὅτι φύονται εἰς τὸ μέσον τοῦ δίσκου τοῦ Ἡλίου, ἄλλαι φαίνονται ὅτι διαλύονται καὶ χάνονται· ἄλλαι πάλιν μικραὶ συνάζονται καὶ σχηματίζουσι μίαν ωλατεῖαν κηλίδα, καὶ μερικαῖς φοραῖς μία μεγάλη διαιρεῖται εἰς πολλὰς μικράς· μερικοὶ φιλόσοφοι ἐνόμισαν ὅτι εἶναι μικροὶ πλανῆται, οἱ ὁποῖοι γυρίζουσι ωερὶ τὸ Σῶμα τοῦ Ἡλίου, καὶ ωολλὰ πλησίον· καὶ ἄλλοι ἔπλασαν ἄλλα συμπεράσματα· ὁ Γαλιλαῖος (α) φιλόσοφος ἰταλὸς εὗρεν αὐτὰς ωρῶτον ἐν ἔτει 1610. (β) καὶ 1611 Χρισόφορος Schaüner, καὶ Ἰωάν. Φαβρίκιος.

(α) Γαλιλαῖος περίφημος μαθηματικὸς, ἤκμαζεν εἰς τὸν ιζ'. αἰῶνα· εἰς τοὺς 1592· ἔγινε διδ. εἰς Πάντοβαν, καὶ ἀπέθανεν εἰς Φλωρεντίαν 1642 ζήσας ἔτη 78.

(β) Διὰ νὰ ἠμπορέσωσιν ἐκεῖνοι ὁποῦ δὲν εἶχον εὐκαιρίαν νὰ θεωρήσωσι τὰς Κηλίδας ὁποῦ εἶναι εἰς τὸν Ἥλιον μὲ τηλεσκόπιον, ἢ ἄλλως, νὰ λάβωσιν ὁ-

Ε'ρ. Αὐταὶ αἱ Κηλίδες, ἱσάμεναι, ἢ κινούμεναι φαίνονται ἐπὶ τὸ Σῶμα τοῦ Ἡλίου;

λίγην ἰδέαν περὶ τούτου, ἔκαμον καὶ ἐχεδίασαν μὲ ἐπιμέλειαν ἐκείνας ὅπου ἐφαίνοντο ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ Ἡλίου τῇ 25 Αὐγούστου 1737, εἰς τὰς ἑπτὰ ὥρας τὸ ταχὺ (κ. 07.) ὅλον τὸ κυκλικὸν ἐμβαδὸν παρίσησι τὸ πρόσωπον τοῦ Ἡλίου· αὐτοῦ βλέπει τινὰς τὰς κηλίδας, κατὰ τὸ μέγεθος αὐτῶν, καὶ κατὰ τὴν θέσιν ὅπου εἶχον.

α'. Ὁ Ἀριθμὸς αὐτῶν τῶν κηλίδων εἶναι πάντοτε ἄστατος, καὶ ἀλλάττει συχνά· λέγουσιν, ὅτι ὅταν ὁ Γαλιλαῖος, ὁ Σχίνερ, ὁ Χεβελῖνος κτ. τὰς ἐπαρατήρησαν, ὁ Ἥλιος εἶχε συχνὰ μίαν, ἢ πολλὰς κηλίδας· ἀλλὰ τώρα, λέγει ὁ Molineux ὅστις ἔζη χεδὸν πρὸ 40. ἢ 50 χρ. σπανίως φαίνονται ἀπὸ αὐτὰς τὰς κηλίδας, ὡσὰν νὰ μὴν ἐφαίνοντο τότε, καὶ μόλις εἶχε μίαν, εἰς πέντε ἢ ἑπτὰ χρόνους· ὡς τόσον περὶ τὰ 1700 ἔβλεπον ὅλοι κοινῶς ὡς 10, 16, 20, καὶ ἐνίοτε περισσοτέρας ἐπὶ τὸν δίσκον τοῦ Ἡλίου, ἀλλὰ τώρα σπάνιον εἶναι νὰ παρατηρήσῃ τινὰς τὸν Ἥλιον χωρὶς νὰ ἰδῇ μερικὰς ἀπὸ αὐτὰς, καὶ γενικῶς βλέπουσι τόσας, ὅπου δὲν εἶναι δύσκολον νὰ ἀριθμήσῃ τινὰς ἕως 20, 30, ἢ 40, αἱ ὁποῖαι φαίνονται σαφῶς ἐπὶ τὸ πρόσωπον τοῦ Ἡλίου, χωρὶς νὰ ὁμιλήσω περὶ τῶν ἄλλων ὅπου βλέπουσι μόνον σκοτεινῶς.

β'. Ὡς πρὸς τὸ μέγεθος αὐτῶν, διαφέρουσιν ὁμοίως· εἶναι μερικαὶ ὅπου μόλις ὁρῶνται, καὶ ἄλλαι, τόσον μεγάλαι ὅπου κατέχουσιν ἓν ἑκατοστὸν μέρος τῆς ἡλιακῆς διαμέτρου, καὶ ἐνίοτε περισσότερον· τὸ ὁποῖον ἀκολούθως ἀναλογιζόμενον καλῶς, εὑρίσκεται ὅτι

Α'ω. Φαίνονται ὅτι ὅλαι κινῦνται ἀπὸ τὸ ἀνατολικὸν εἰς τὸ δυτικὸν μέρος τῦ Η'λίυ, ἐν διαςήματι 12, ἢ 13, ἡμερῶν.

περιέχει περισσότερα τετραγωνικὰ μίλια, παρὰ ὅλη ἡ ἐπιφάνεια τῆς Γῆς.

γ. Η' κίνησις αὐτῶν τῶν Κηλίδων εἶναι πολλὰ ἀνώμαλος, ὅσον ἠμπόρεσα νὰ τὰς παρατηρήσω ἕως τώρα, δὲν εὗρον ποτὲ νὰ ἐπανέλθωσιν αἱ αὐταὶ κηλίδες εἰς κάνένα περιοδικὸν χρόνον τακτικῶς δηλ. εἰς τὴν αὐτὴν τάξιν, εἰς τὸ αὐτὸ σχῆμα, μήτε εἰς τὸν αὐτὸν ἀριθμὸν· διὰ τῦτο ὅ,τι εἶπον περὶ τῆς κινήσεως τῦ Ἡλίυ ἠκολούθησα τὰς ἄλλας συγγραφεῖς.

δ'. Ἡ μεταβολὴ τῆς μορφῆς, καὶ τῦ σχήματος αὐτῶν τῶν Κηλίδων εἶναι πολλὰ ἀξιοθεώρητος, ὁμοίως καὶ ἡ ποικιλότης αὐτῶν, ἐπειδὴ ποτὲ μὲν εἰσὶ μακραὶ, ποτὲ δὲ πλατεῖαι, ποτὲ δὲ ὠοειδεῖς, σπανίως ςρογγυλαὶ, συχνὰ γωνιώδεις, καὶ ὀξεῖαι ἀπὸ πολλὰ μέρη, καὶ συχνὰ ἀλλάττεσι μορφὴν εἰς τὸν καιρὸν, ὁπῦ τὰς παρατηρεῖ τινάς· κατὰ δὲ τὴν μορφὴν εἶναι πισσοειδεῖς.

ε'. Ε'νίοτε αὐταὶ αἱ Κηλίδες μεταβάλλονται, σκοτίζονται, γίνονται νεφελώδεις, καὶ σχεδὸν τελείως ἀόρατοι, πρὶν νὰ εὔγωσιν ἀπὸ τὸν δίσκον· καὶ αὐταὶ αἱ ἴδιαι κηλίδες φαίνονται ἐνίοτε αἰφνηδίως, εἶτα οἴχονται, καὶ γίνονται ὁμοίως αἰφνηδίως ἀόρατοι

ς'. Αἱ κηλίδες ὁπῦ διαρκῦσιν ἐπὶ πολὺ εἰς τὸν δίσκον τῦ Ἡλίυ μεταβάλλονται, καθὼς λέγυσιν, εἰς κηλίδας ὑπερβολικῶς φωτεινὰς, καὶ φλογιζομένας, ἀλλὰ δὲν μένυσιν ἐπὶ πολὺ ἐπὶ τὸ πρόσωπον τῦ Ἡλίυ χωρὶς νὰ σβυνθῶσιν ἢ νὰ χαθῶσιν· αὐτὰ

Ε'ρ. Τὶ συμπεραίνετε ἐκ τούτου;

Α'π. Ε'ὰν ἰξεύραμεν βεβαίως (καθὼς εἶναι ἡ κοι-

τὰ τόσον ἀςράπτοντα σημεῖα πρέπει νὰ εἶναι κατὰ τὸ παρὸν πολλὰ σπάνια, ἐπειδὴ δὲν ἠμπόρεσα νὰ ἰδῶ ποτὲ, μήτε ἕνα.

ζ'. Ο' περίφημος κὺρ Δερχὰμ (ἔτος ἀπέθ. τῷ 1735 · 78 χρ.) ὑποθέττει μὲ ὀρθὸν λόγον, ὅτι αἱ κηλίδες ὁπῶ εἶναι εἰς τὸν Ἥλιον προξενοῦνται ἀπὸ πυριφλεγέθοντα ὄρη, ἢ αἴτνας ὁπῶ εὑρίσκονται ἐκεῖ, καὶ ὅτι ἡ ὑπέρμετρος ποσότης τῶ καπνοῦ, καὶ ἄλλων σκιωδῶν ὑλῶν, χηματίζεσι κηλίδας σκοτεινὰς, αἱ ὁποῖαι μειέμεναι βαθμηδὸν μετατρέπονται εἰς σκιὰς καὶ νεφέλας, καὶ ὅτι τελευταῖον ὅλαι αὐταὶ αἱ Ὕλαι διαλυθεῖσαι δὶ ὅλου, καὶ φθαρεῖσαι, φαίνονται αἱ τρομακτικαὶ φλόγες τῶν αἴτνῶν καὶ χηματίζεσι τὰς φωτεινὰς κηλίδας περὶ ὧν ὡμιλήσαμεν ἀνωτέρω.

η'. Ο' καλήτερος τρόπος διὰ νὰ παρατηρήτη τινὰς τὰς κηλίδας τοῦ Ἡλίου εἶναι, νὰ μεταχειρισθῇ ἓν τηλεσκόπιον χεδὸν, 6, 8. ἢ 10 ποδῶν τὸ μῆκος, πολλὰ πλησίον τρος τὸν ὀφθαλμὸν· ἔτως εἶναι εὔκολον, διὰ μέσε ἑνὸς Μικρομέτρε ὁπῶ εἶναι προσηρμοσμένον εἰς αὐτὸ, νὰ μετρήσῃ τινὰς αὐτὰς τὰς κηλίδας, καὶ νὰ παρατηρήτη τὰ φαινόμενα ἡμέραν παρ' ἡμέραν· ἠμπορεῖ προσέτι νὰ δεχθῇ τὴν εἰκόνα τοῦ Ἡλίου εἰς ἕνα σκοτεινὸν θάλαμον (διὰ μέσε ἑνὸς τηλεσκοπίε συνθεμένε ἀπὸ ἕνα προοφθάλμιον ὕελον, καὶ ἀπὸ ἕνα προβεβλημένον) ἐπάνω εἰς ἓν κομμάτι ἄσπρον χαρτίον, τὸ ὁποῖον ἠμπορεῖ νὰ τὸ μεγαλύνῃ, ἢ νὰ τὸ σμικρύνῃ κατὰ τὴν χρείαν· αὕτη εἶναι μία μέθοδος ἁπλεςάτη, τὴν ὁποίαν μεταχειρίζο-

νὴ γνώμη) ὅτι αὐταὶ αἱ Κηλίδες εἶναι πραγματικῶς εἰς τὸ Σῶμα τοῦ Ἡλίου, ἠθέλομεν συμ-

μαι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον καὶ ἐγώ. Ὅρα μίαν διεξοδικωτέραν πραγματείαν εἰς αὐτὴν τὴν περιέργον Ὕλην εἰς τὰς φιλοσοφικὰς συνθήκας ἀριθ. 288. 294, 330. ἢ εἰς τὸ αὐτὸ σύντομον σύγγραμμα, παρὰ τοῦ κυρ Jones τόμ. 4. σελ. 228, ἕως 245· ὅρα προσέτι τὸ λεξικὸν τοῦ Χαρρὶς εἰς τὴν λέξιν κηλίδες.

Σημ. Κατὰ τὰς νεωτέρας Παρατηρήσεις ἀπέδειξαν, ὅτι ὁ Ἥλιος ὢν σφαιροειδὴς, περιστρέφεται εἰς ἕνα κάποιον ἄξονα ἀπὸ δυσμῶν πρὸς ἀνατολάς· μία Κηλὶς διαρκεῖ ἀρκετὰ 12 ἕως 13 ἡμέρας, καὶ μετὰ ταῦτα δεν βλέπει τινὰς εἰς τὰς 14 ἕως 15 ἡμέρας, καὶ πάλιν φαίνονται χεδὸν ἕως 27 ἡμέρας, ὡσὰν νὰ τρέχωσιν ἀπὸ τὸ ἀνατολικὸν μέρος τοῦ Ἡλίου εἰς τὸ δυτικόν· ἠμπορεῖ λοιπὸν νὰ ἀριθμηθῇ κατὰ τὸ φαινόμενον τρέξιμον τῶν κηλίδων ἡ περιστροφὴ τοῦ Ἡλίου εἰς 27½ ἡμέρας.

Ἀριθμεῖσιν ἔτι τὴν ἀπόστασιν τῆς Γῆς ἀπὸ τὸ Κέντρον τοῦ Ἡλίου 24266 ἡμιδιαμέτρων τῆς Γῆς· κάθε διάμετρος ἔχει 860 γεωγραφ. μίλ. λοιπὸν πολυπλασιαζόμενα τὰ 24266 μὲ τὰ 860 γίνονται 20858 760, μίλ. μία τοιαύτη ἀχανὴς ἀπόστασις κάμνει, ὅπου μία σφαῖρα κανονίου μὲ ὅλην τὴν ταχύτητα αὐτῆς, ἥτις εἰς κάθε β' λεπτὸν φεύγει 1200 ποδ. τοῦ παρισίου· μόλις εἰς 12 χρόνους, νὰ φθάσῃ ἕως εἰς τὸν Ἥλιον.

Ἡ διάμετρος τοῦ Ἡλίου θεωρεῖται 110 ἕως 112 φοραῖς περισσοτέρα ἀπὸ τὴν διάμετρον τῆς Γῆς μας, ὥστε ὅπου ἀριθμεῖται ἓν μιλλιόνι φοραῖς μεγαλήτερος τῆς Γῆς· καὶ κατ' ἄλλους ἓν μιλλιόνι, καὶ 400000 φορ.

περάνη ἀπὸ τὴν φαινομένην αὐτῶν κίνησιν, ὅτι ὁ Ἥλιος περιέρχεται τῷ ὄντι περὶ τὸν Ἄξονα αὐτοῦ ἐν διαστήματι 25 ἡμ. 6 ὡρ. καὶ ἔτι πρός· ἀλλ' ἐὰν αὗται αἱ Κηλίδες εἶναι κατὰ μέρος τινὰ Σώματα ὁποῦ κινοῦνται κατὰ τὸ παρὸν περὶ τὸν Ἥλιον, εἰς αὐτὸν τὸν τρόπον δὲν ἔχομεν καμμίαν ἀπόδειξιν μὲ τρόπον βέβαιον, ὅτι ὁ Ἥλιος ἔχει καμμίαν ἰδίαν κίνησιν.

Ἐρ. Πῶς; καμμίαν κίνησιν τελείως; ἀλλὰ δὲν τὸν βλέπομεν πάντοτε ὁδεύοντα ἀπ' ἀνατολῶν εἰς δυσμάς;

Ἀπ. Μᾶς φαίνεται ἐπ' ἀληθείας, ὅτι κινεῖται, ἀλλ' εἶναι μία πολλὰ μεγάλη ἀπάτη τῆς ὁράσεως ἡμῶν.

Ἐρ. Πῶς λέγετε· δὲν κινεῖται τελείως;

Ἀπ. Ναὶ· δὲν ἔχομεν καμνένα φυσικὸν λόγον τοῦ νὰ πιστεύσωμεν ὅτι κινεῖται, ἀλλὰ μάλιστα ἔχομεν φυσικὰς ἀποδείξεις περὶ τοῦ ἐναντίου.

Ἐρ. Ποῖαι εἶναι αὐταί;

Ἀπ. Ἰδού μία. Ἐπειδὴ ὁ Ἥλιος, ἡ Γῆ καὶ ὅλοι οἱ Πλανῆται, βαρύνουσιν ἀμοιβαίως ὁ εἰς πρὸς τὸν ἄλλον, πρέπει ἀναγκαίως νὰ ἔχωσιν ἓν κοινὸν Κέντρον τῆς βαρύτητος, περὶ ὃ κινοῦνται· ἀλλαμὴν ὁ Νεύτων ἀπέδειξεν, ὅτι τοῦτο τὸ σημεῖον, ἡ Κέντρον τῆς βαρύτητος δὲν ἀπέχει τοῦ Ἡλίου, μιᾶς ὁλοκλήρου διαμέτρου τοῦ Ἡλίου, ἄρα ἡ Γῆ, καὶ ὅλοι οἱ Πλανῆται κινοῦνται περὶ ἓν σημεῖον, τὸ ὁποῖον δὲν ἀπέχει τῆς τοῦ Ἡλίου ἐπι-

φανείας μιᾶς ὁλοκλήρυ ἡμιδιαμέτρυ τοῦ Ἡλίυ, καὶ ὡς πρὸς ἡμᾶς εἶναι τὸ ἴδιον ὡσὰν νὰ ἐκινεῖτο ἡ Γῆ κτ. περὶ τὸν ἴδιον Ἥλιον. (α)

Κ ε φ. Γ.

Περὶ Σεληνογραφίας, ἢ θεωρίας τῆς Σελήνης.

Ἐρ. Ποία ἐσὶν ἡ ἐτυμολογία τῆς λέξεως Σεληνογραφία;

Ἀπ. Αὕτη συντίθεται ἀπὸ τὰς λέξεις Σελήνη, καὶ γραφὴ, λοιπὸν Σεληνογραφία δηλοῖ φυσιολογικὴν περιγραφὴν τῆς Σελήνης.

Ἐρ. Ὁμιλεῖτε ἐνικῶς περὶ τῆς Σελήνης, ὡσὰν νὰ εἶναι μόνον μία· ὡς τόσον θέλετε τάξει παρευθὺς τὴν Σελήνην ἡμῶν εἰς τὸν ἀριθμὸν πολλῶν ἄλλων.

Ἀπ. Ναὶ, εἶναι καὶ ἄλλαι πολλαὶ· ὁ Ζεὺς ἔχει 4, ὁ Κρόνος 5, καὶ ὁ Οὐρανὸς 2· ἀλλ' ἐπειδὴ δὲν γνωρίζομεν ἄλλότι ἀπὸ αὐτὰς, παρὰ τὸν ἀριθμὸν αὐτῶν, τὴν κίνησιν, καὶ τὰς ἀποσάσεις ἀπὸ τὸς ἀρχικὸς αὐτῶν Πλανήτας, διὰ τοῦτο τὰς ἀποσιωπῶμεν ἐδῶ, καὶ θέλομεν ὁμιλήσει διὰ κάθε μίαν ἀπὸ αὐτὰς, ὅταν θέλωμεν εἰπῇ διὰ τὸς ἀρχικὸς αὐτῶν Πλανήτας.

(α) Ἀρχ. μαθημ. τῆς φυσ. φιφ. βιβ. γ'. πρότ. 12 καὶ σχόλ.

Ε'ρ. Ε'σω, ἐπειδὴ καὶ ἡ Σελήνη ἔχει τὸ προνόμιον νὰ θεωρῆται μόνη· τί παρατηρεῖτε λοιπὸν κατ' ἀρχὰς εἰς τὴν Σελήνην;

Α'π. Εὑρίσκομεν ὅτι ἡ Σελήνη εἶναι ἓν μεγάλον Σῶμα, σκοτεινὸν, σφαιρικὸν, καὶ ὅμοιον μὲ τὴν σφαῖραν τῆς Γῆς, κατὰ τὴν Ὕλην, καὶ κατὰ τὸ εἶδος.

Ε'ρ. Ποία εἶναι ἡ ἀναλογία τῆς Σελήνης ὡς πρὸς τὴν Γῆν, ὡς πρὸς τὸ μέγεθος, καὶ ὡς πρὸς τὴν πυκνότητα τῆς Ὕλης;

Α'π. Ο' ὄγκος τῆς Σελήνης ἐστὶ πρὸς τὸν τῆς Γῆς, ὡς 195444333 πρὸς 8618.966666, ἢ ὡς 5 πρὸς 258, δηλ. ἡ Γῆ εἶναι σχεδὸν πεντηκοντάκις (τελάχιστον) μεγαλητέρα ἀπὸ τὴν Σελήνην· ἡ πυκνότης τῆς Σελήνης πρὸς τὴν τῆς Γῆς ἐστὶν ὡς 489.1, πρὸς 4000, ἢ ὡς 1 πρὸς 9· ἡ ποσότης τῆς Ὕλης τῆς Σελήνης εἶναι πρὸς τὴν τῆς Γῆς, ὡς 1 πρὸς 40, ἢ ὡς ἔγγιστα, ὡς 1000 πρὸς 39788· καὶ τὸ βάρος τῶν Σωμάτων ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Σελήνης, ἔχει πρὸς τὸ βάρος τῶν Σωμάτων ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς, ὡς 34 πρὸς 100. (α)

Ε'ρ. Η'μπορεῖτε νὰ μοὶ ἀνάξητε εἰς τὸ κοινὸν μέγιστον μέτρον τὰς κατὰ μέρος διαστάσεις τῆς Σελήνης;

(α) Ὅρα τὰς φιλοσοφικὰς ἀρχὰς τοῦ Νεύτωνος, σελ. 468, 469.

Α'π. Ναὶ, ἡ Διάμετρος τῆς Σελήνης ἐςὶ 725 μιλίων· λοιπὸν ἡ περιφέρεια αὐτῆς πρέπει νὰ εἶναι 2276 μιλ. ὅθεν ἕπεται, ὅτι ἡ ἐπιφάνεια τῆς Σελήνης περιέχει 471813 τετραγ. μιλ., καὶ ἡ ςερεότης αὐτῆς 1795444333 κυβικῶν μιλίων.

Ε'ρ. Εἰς τὶ εἶναι θεμελιωμένα αὐτὰ τὰ μέτρα;

Α'π. Εἰς τὴν ἀπόςασιν τῆς Σελήνης ἀπὸ τῆς Γῆς, ὅπε μερικοὶ μὲν ἀςρονόμοι λέγεσιν ὅτι ἀπέχει 59, ἄλλοι δὲ 60, καὶ ἄλλοι 61 διαμέτρων τῆς Γῆς, δηλ. χεδὸν 79640 μίλ. ἤτοι ἡ διάμετρος τε κύκλε τῆς Σελήνης πρέπει νὰ εἶναι 159280 μίλ. καὶ ἡ περιφέρειά αὐτῆς 500139 μιλ. τὰ ὁποῖα συνθέτεσι τὸν δρόμον, ὅπε πρέπει νὰ κάμῃ ἡ Σελήνη εἰς κάθε περίοδον αὐτῆς. (α)

(α) Ἰδὲ πῶς ἠμπορεῖ νὰ εὕρῃ τινὰς τὴν ἀπόςασιν τῆς Σελήνης ἀπὸ τῆς Γῆς (χ. 68.) ἔςω ΑΒΓ ἡ Γῆ, Φ ἡ Σελήνη εἰς τὸ Ζενὶθ, καὶ Δ ἡ Σελήνη εἰς τὸν Ὁρίζοντα, ΒΔ ἐςὶν ὁ αἰσθητὸς Ὁρίζων, καὶ ΓΘ ὁ ἀληθὴς, ἢ λογικὸς Ὁρίζων: ὑπόθες τὴν Σελήνην εἰς τὸ μέρος τε κύκλε αὐτῆς, ὅπε εἶναι τὸ πλησιέςερον τῆς Γῆς· ἕνας θεωρητὴς Β θέλει ἰδῇ τὴν Σελήνην εἰς τὴν γραμμὴν ΒΔ, εἰς καιρὸν ὅπε ἄλλος ὅπε εἶναι εἰς τὸ Κέντρον τῆς Γῆς Γ, θέλει τὴν ἰδῇ εἰς τὴν Γραμμὴν ΓΔ, ἡ πρώτη θέσις εἶναι ὁ φαινόμενος αὐτῆς τόπος, τὸν ὁποῖον γνωρίζομεν ἀπὸ τὰς παρατηρήσεις ὅπε γίνονται μὲ ἀκριβῆ ὄργανα· ἡ τελευταῖα εἶναι ὁ ἀληθὴς αὐτῆς τόπος, ὁ ὁποῖος γνωρίζεται ἀπὸ τὴν θεωρίαν, καὶ ἀπὸ τὰς πίνα-

Ε'ρ. Θέλετε λοιπὸν ὅτι ἡ Σελήνη κινεῖτε περὶ τὴν Γῆν καθ' ἡμέραν ἀπ' Α'νατολῆς εἰς Δύσιν, μ' ὅλον ὁπῦ δὲν τὸ θέλετε ὡς πρὸς τὸν Ἥλιον.

κας· ἡ διαφορὰ αὐτῶν τῶν δύο τόπων εὑρίσκεται ὅτι εἶναι 1°. 2'. 10". καὶ χιματίζει τὸ μέτρον τῆς Γωνίας ΒΔΓ, τὴν ὁποίαν ὀνομάζεσιν ὁριζόντειον παράλλαξιν τῆς Σελήνης· ἡ Γωνία Β εἶναι ὀρθὴ, καὶ ἡ ΒΓ εἶναι ἡ ἡμιδιάμετρος τῆς Γῆς· λοιπὸν ἠμπορεῖ τινὰς νὰ εὕρῃ εὐκόλως εἰς τὸ τρίγωνον ΒΔΓ, τὴν πλευρὰν ΒΔ, ἡ ὁποία εἶναι ἡ ἀπόςασις τῆς Σελήνης ἀπὸ τὸν θεωρητὴν Β, διὰ τῆς ἀκολούθε ἀναλογίας·

ὡς ἡ πλευρὰ τῆς Γωνίας Δ = 1°. 2'. 10" = 8257419
πρὸς τὴν πλευρὰν — — — ΒΓ = 1'. = 0000000
οὕτω τὸ ἡμίτονον τῆς Γωνίας ΒΓΔ 88°. 57'. 50" = 9999929
πρὸς τὴν πλευρὰν — — — ΔΒ = 55'. 27" = 1742510

δηλ. ἡ Σελήνη, ὅταν εἶναι περίγειος τότε, πλησιέςερον τῆς Γῆς, ἀπέχει τοῦ σημείου Β 55 καὶ $\frac{27}{100}$ ἡμιδιαμέτρων τῆς Γῆς· ἀλλὰ μία ἡμιδιάμετρος τῆς Γῆς εἶναι 1327 μιλ. καὶ ½ τὰ ὁποῖα πολλαπλασιαθέντα ἐπὶ 55 $\frac{27}{100}$ παράγεσιν 73361 $\frac{8}{10}$ μιλ. διὰ τὴν ἐγγυτάτην αὐτῆς ἀπόςασιν ἀπὸ τοῦ θεωρητοῦ Β· τὸν αὐτὸν τρόπον θέλει εὕρῃ τὴν πλευρὰν ΓΔ = 73418 $\frac{26}{100}$ μίλ. διὰ τὴν ἐγγυτάτην αὐτῆς ἀπόςασιν ἀπὸ τοῦ Κέντρου τῆς Γῆς, ἀλλ' ἡμεσσαία ἀπόςασις, καὶ ἡ μεγίςη, εὑρίσκουται ἀλλέως, καθὼς τὸ εἶπον.

Προσέτι διὰ νὰ ἀνεύρῃ τινὰς εἰς μίλ. τὴν διάμετρον τῆς Σελήνης ἔςω Ο ἡ Σελήνη, καὶ ο τὸ Κέντρον αὐτῆς· ἕνωσον διὰ μιᾶς γραμμῆς Γο, καὶ ΓΟ, καὶ τότε ἡ γωνία οΓΟ ἐςὶν ἴση τῇ φαινομένῃ ἡμι-

Α'π. Ε'π' ἀληθείας ἡ Σελήνη περιέρχεται περὶ τὴν Γῆν εἰς 27 ἡμέρ. 7 ὥρ. καὶ 43 λεπτ. ἀλλ' αὕτη ἡ κίνησις δὲν γίνεται ἀπ' Α'νατολῆς εἰς Δύσιν, ἐξ ἐναντίας γίνεται ἀπὸ Δύσεως εἰς Α'νατολήν· ὅλας τὰς ἡμέρας σχεδὸν 13 μοιρῶν, καὶ 10 λεπτῶν.

Ε'ρ. Διατὶ αὕτη ἡ κίνησις φαίνεται ὅτι γίνεται ἀπ' Α'νατολῆς εἰς Δύσιν;

Α'π. Ε'πειδὴ ἡ Γῆ στρέφεται περὶ τὸν Α"ξονα αὐτῆς ἀπὸ Δύσεως ἐπ' Α'νατολὴν ἅπαξ, ἐν διαστήματι 24 ὡρῶν, μᾶς φαίνεται ὅτι ὁ Ἥλιος, ἡ Σελήνη,

---

διαμέτρῳ τῆς Σελήνης, θεωρημένη ἀπὸ τοῦ Κέντρου τῆς Γῆς, ἡ ὁποία ἐξ αἰτίας τῆς ὁριζοντείου παραλλαξεως, περὶ ἧς ὡμιλήσαμεν ἀνωτέρω, ἐστὶ 16'. 52". (ὅρα. σημ. (α) σελ. 223) καὶ Γο ἐστὶν ἴση τῇ ΓΔ = 73448 $\frac{26}{100}$, καὶ ἡ γωνία εἰς τὸ ο εἶναι μία ὀρθὴ Γωνία, τῆς ὁποίας ἅτως εὑρίσκει τινὰς τὴν πλευρὰν Οο·

εἰς τὸ ἡμίτονον τῆς Γωνίας ΓΟο = 890. 43'. 8". = 9999995
πρὸς τὴν πλευρὰν — — Γο = 73448 $\frac{26}{100}$ = 5342611
ἅτω τὸ ἡμίτονον τῆς Γωνίας οΓΟ = 16'. 52". = 7600663
πρὸς τὴν πλευρὰν — — — οΟ = 359 $\frac{8}{10}$ = 3[illegible]3279

ὁ ὁποῖος εἶναι ὁ ἀριθμὸς τῶν μιλ. ὅπου περιέχει ἡ ἡμιδιάμετρος τῆς Σελήνης, τοῦ ὁποίου τὸ διπλοῦν, δηλ. 719 $\frac{6}{8}$ εἶναι ὁ ἀριθμὸς τῶν μιλίων τῆς ἀληθοῦς διαμέτρου τῆς Σελήνης· ἐπ' ἀληθείας εὑρίσκονται ἐδῶ 15 μίλ. καὶ $\frac{4}{20}$ ἔλαττον, παρὰ ὁ μνημονευθεὶς ἀριθμὸς εἰς τὸ κείμενον, ἀλλ' αὕτη ἡ διαφορὰ εἶναι πολλὰ μικρὰ διὰ προσοχήν.

καὶ ὅλα τὰ Οὐράνια Σώματα κινοῦνται ἐναντίως ἀπὸ Ἀνατολῆς εἰς Δύσιν εἰς τὸν αὐτὸν καιρόν.

Ἐρ. Διδάξατέ με, παρακαλῶ, διατὶ βλέπομεν τὴν Σελήνην, ὅτι ἀνατέλλει, καὶ δύει εἰς κάθε ἡμέραν μίαν ὥραν σχεδὸν βραδύτερον;

Ἀπ. Πολλὰ εὔκολον εἶναι νὰ τὸ εἰδῇ τινάς· ὑπόθες ὅτι Τ ἐστὶν ἡ Γῆνος ΣΦαῖρα, ΦΖΕΘ ὁ κύκλος τῆς Σελήνης· ἔστω ΑΔ ὁ Ὁρίζων, ἐν ᾧ ἡ Σελήνη εὑρίσκεται πάντοτε εἰς τὴν Ἀνατολὴν καὶ Δύσιν αὐτῆς εἰς τὸ Ε καὶ Φ, ὅθεν ἐπειδὴ ἡ Σελήνη κινεῖται κάθε ἡμέραν σχεδὸν 13 μοιρῶν, καὶ 10 λεπτῶν, ἀπὸ τὴν Δύσιν ἐπὶ τὴν Ἀνατολὴν· ἔστω αὕτη ἡ ἀπόστασις παρισαμένη εἰς τὸν κύκλον τῆς Σελήνης διὰ ΦΖ καὶ ΕΘ, λοιπὸν εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν τὴν ἀκόλουθον ἡμέραν ἔσται ἡ Σελήνη εἰς τὴν Ἀνατολὴν αὐτῆς ὑπὸ τὸν ὁρίζοντα ἐν τῷ Θ, καὶ ὑπὲρ τὸν ὁρίζοντα ἐν τῷ Ζ εἰς τὴν Δύσιν αὐτῆς τῇ προτεραίᾳ ἡμέρᾳ· πρέπει λοιπὸν νὰ γυρίζῃ ἡ Γῆ ἀπὸ τοῦ Α εἰς τὸ Β καὶ ἀπὸ τοῦ Δ εἰς τὸ Γ, πρὶν ἀκόμι νὰ εὑρεθῇ πάλιν ἡ Σελήνη ἐπὶ τὸν ὁρίζοντα εἰς τὴν Ἀνατολὴν αὐτῆς, καὶ Δύσιν· ἄρα αὕτη ἡ κίνησις ἀπὸ τοῦ Α εἰς τὸ Β, ἢ ἀπὸ τοῦ Δ εἰς τὸ Γ, λαμβάνει σχεδὸν μίαν ὥραν χρόνου, πλέον ἢ ἔλαττον κάθ' ἡμέραν· ὅρα σχ. 69. (α)

(α) Εἰς μίαν πλαγίαν σφαῖραν, ὅλοι οἱ μέγιστοι κύκλοι ὁποῦ τέμνουσι τὸν ἰσημερινὸν κύκλον, θέλουσι κόψει,

Ε'ρ. Σᾶς εὐχαριςῶ· καταλαμβάνω πολλὰ καλὰ αὐτὸ τὸ φαινόμενον, ἀλλ' εἴπατέ μοι, ἡ Σελήνη δὲν ἔχει ἄλλην κίνησιν;

(ποιοῦντες τὸν δρόμον τῆς σφαίρας,) τὸν ὁρίζοντα, μὲ διάφορες Γωνίας εἰς κάθε ἓν ἀπὸ τὰ διάφορα αὐτοῦ μέρη, π. χ. εἰς τὴν Ε'κλειπτικὴν, ὅταν ἡ ἀρχὴ τοῦ Ζυγοῦ εἶναι εἰς τὴν Α'νατολὴν, γίνεται ἡ μεγίςη δυνατὴ Γωνία μὲ τὸν Ο'ρίζοντα· ὅταν ὁ Αἰγόκερως εἶναι εἰς τὴν Α'νατολὴν, ἡ Γωνία εἶναι μεσσαία, καὶ ὅταν εἶναι ὁ Κριὸς, ἡ Γωνία εἶναι ἡ μικροτέρα ὁποῦ εἶναι δυνατὸν· ἀκολούθως, ὅταν ἡ Σελήνη εἶναι Πανσέληνος εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ Ζυγοῦ ἡ κίνησις μιᾶς ἡμέρας κλίνει τὴν Σελήνην τόσον περισσότερον, ὅσον εἶναι δυνατὸν ὑπὸ τὸν ὁρίζοντα. καὶ τόσον ὀλιγότερον ὅσον εἶναι δυνατὸν, ὅταν εἶναι Πανσέληνος εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ Κριοῦ, ἑπομένως ἡ διαφορὰ τῆς ἀνατολῆς αὐτῆς ὅσ' ἡμέραι εἰς τὴν Ἰσημερίαν τῆς Α'νοίξεως εἶναι ἡ μεγαλητέρα, καὶ ἡ ἐλαχίςη ἁπασῶν ἐςὶν εἰς τὴν Ἰσημερίαν τοῦ Φθινοπώρου· Ὅθεν, ἐπειδὴ ὁ περιοδικὸς κύκλος τῆς Σελήνης διατέμνει τὴν ἐκλειπτικὴν, καὶ σχηματίζει μίαν Γωνίαν σχεδὸν 5 μοιρῶν, ὅταν αὐτὰ τὰ σημεῖα τῆς διατομῆς θέλωσι φθάσει εἰς τὰς Ἰσημερίας, ἡ Πανσέληνος εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ Ζυγοῦ θέλει ἀνατείλῃ βραδύτερον ἢ ἡ παλαιὰ μιᾶς ὥρας, 20 λεπτῶν, καὶ εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ Κριοῦ 20 λεπτ. μόνον· καὶ ἐὰν ἡ Σελήνη εὐρίσκηται εἰς αὐτὸν τὸν καιρὸν εἰς τὴν περίγειον αὐτῆς, τὰ διαςήματα τῆς Α'νατολῆς αὐτῆς ἔσονται μείζονα εἰς αὐτὸν τὸν τρόπον, καὶ ἐλάττονα εἰς τὸν τελευταῖον· ὥςε ἡ Πανσέληνος τοῦ φθινοπώρου ἀνατέλλει σχεδὸν

Α'π. Ναὶ, ἔχει· αὐτὴ ςρέφεται ἀκριβῶς περὶ τὸν ἑαυτῆς ἄξονα εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν, ὁπῦ κάμνει μίαν περίοδον περὶ τὴν Γῆν, δηλ. εἰς 27 ἡμ. 7 ὥρας, ϗ 43 λεπτὰ ϗ 5 δεύτερα. (α)

Ε'ρ. Πῶς εἴϑε βέβαιοι περὶ τύτυ;

Α'π. Ε'πειδὴ βλέπομεν πάντοτε, εἰς τὸ τέλος ἑνὸς τοιύτυ καιρῦ, τὸ αὐτὸ πρόσωπον, ἢ τὸ αὐτὸ μέρος τῆς Σελήνης, τὸ ὁποῖον δὲν ἠμπορεῖ νὰ συνέϑη χωρὶς νὰ ἔχη ἡ Σελήνη κἀμμίαν ἰδίαν κίνησιν περὶ τὸν ἑαυτῆς Ἄξονα, ὁπῦ νὰ τὴν κάμη καϑ' ἡμέραν νὰ γυρίζη πρὸς τὴν Γῆν τόσας μοίρας τῆς ἑαυτῆς ἐπιφανείας, ὅσας μοίρας ἡ περιοδικὴ αὐτῆς κίνησις, τὴν κάμνει νὰ περιτρέχη ἀπομακρυνομένη ἀπὸ τὴν Γῆν.

Ε'ρ. Αὐτὸ πρέπει νὰ κάμη μίαν ἁρμονίαν, ϗ ἀνταπόκρισιν πολλῆς ἐξαισίυ κινήσεως· ἀλλὰ ποῖον εἶναι τὸ σχῆμα τῦ ὁδευτικῦ κύκλυ τῆς Σελήνης;

μιᾶς ὥρας ταχύτερον τῇ ἐπιύσῃ, παρὰ ἡ Πανσέληνος τῆς ἀνοίξεως· διὰ τῦτο καλεῖται πρὸς διαφολὴν Σελήνη τῦ ϑέρους.

(α) Ἡ Περίοδος τῆς Σελήνης διὰ τῦ ζωδιακῦ ὠνομάϑη Σεληνιακὴ, ϗ 12 ἀπὸ αὐτὰς τὰς σεληνιακὰς περιόδυς ποιῦσιν ἕνα σεληνιακὸν χρόνον, ὁ ὁποῖος περιέχει 354 ἡμ. 8 ὥρ. 48 λεπτ. 38 β'. ἡ διαφορὰ αὐτῦ τῦ χρόνυ ἀπὸ τὸν ἡλιακὸν, ὁπῦ περιέχει 365', ἡμ. 5 ὥρ. 48. λεπτ. 59 β'. εἶναι σχεδὸν 11 ἡμ ὁπῦ οἱ χρονολόγοι ὀνομάζυσιν Ε'παχτήν· ὅρα τὴν ἐμαυτῦ φιλολογικὴν βιβλιοϑήκην, σελ. 338, 350. κτ.

Α'ω. Τὸ χῆμα αὐτȣ̃ εἶναι ἐλλειπτικὸν, ἀλλὰ μεταβάλλεται διηνεκῶς, ϗ δὲν φυλάττει ποτὲ τὸ αὐτὸ χῆμα, ϗ τὸ αὐτὸ φαινόμενον.

Ε'ρ. Πῶς αὐτό;

Α'ω. Αἱ ἀνισότητες τῆς κινήσεως τῆς Σελήνης, ϗ τȣ̃ χήματος τȣ̃ περιοδικȣ̃ αὐτῆς κύκλȣ, προέρχονται ἀπὸ τὰς διαφόρȣς ἐλκυσεις τȣ̃ Ἡλίȣ, ϗ τῆς Γῆς, ἀπὸ τὴν ἐκκεντρικὴν δύναμιν τȣ̃ κύκλȣτης, ϗ ἀπὸ τὴν λοξότητα τȣ̃ Ἄξονος τῆς ἡμερȣσίȣ αὐτῆς κινήσεως. (α)

Ε'ρ. Ἐγὼ νομίζω ὅτι συμφωνῆτε, πῶς ἡ Σελήνη δέχεται ὅλον τὸ φῶς της ἀπὸ τὸν Ἥλιον;

Α'π. Αὐτὸ εἶναι ἀληθὲς, ἐπειδὴ ϗ αὐτὴ μᾶς δίδει τὸ φῶς δι' ἀνταναακλάσεως εἰς τὴν ἀπȣσίαν τȣ̃ Ἡλίȣ. (β)

Ε'ρ. Συγχωρήσατέ μοι νὰ σᾶς ἐρωτήσω, διατὶ εἶναι εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Σελήνης τόποι, ὁπȣ̃

(α) Ὅσον διὰ τὰς ἀνωμαλίας τῆς Σελήνης, ϗ διὰ τὴν ἐντελῆ αὐτῆς θεωρίαν, ὅρα τὰς ἀρχὰς τȣ̃ Νεύτωνος, βιβ. 3. τὴν ἀςρονομίαν τȣ̃ Γρηγορίȣ, τȣ̃ Βίςωνος, ϗ τȣ̃ Κεϊλλȣ, ὅρα προσέτι τὰς ἀςρονομικὰς βίβλȣς τȣ̃ κὺρ Λεαδβέττερ, ϗ τȣ̃ Βόδε.

(β) Τὸ Φῶς τȣ̃ Ἡλίȣ, ὁπȣ̃ ἡ Σελήνη μᾶς πεμπει δι' ἀνταναακλάσεως εἶναι τόσον σκοτεινὸν, ϗ ἀδύνατον ὁπȣ̃ οἱ κάλλιςοι καυςικοὶ ὕελοι ὁπȣ ἔκαμον ἕως τώρα, δὲν ἠμπόρεσαν νὰ καμȣν, ἢ νὰ ἐνεργήσȣν κἀμμίαν αἰσθητὴν θέρμην.

μᾶς φαίνονται ἄλλοι μὲν σκοτεινοὶ, ἄλλοι δὲ φωτεινοί;

Α'π. Τὰ φωτεινὰ μέρη τοῦ Σώματος τῆς Σελήνης εἶναι τὰ ὑψηλότερα μέρη τῆς Γῆς τὰ ὁποῖα ἀνταναχλῶσι τὸ φῶς τοῦ Ἡλίου, ὡς βουνὰ, ἐξοχαὶ, νῆσοι, κτ. καὶ τὰ σκοτεινὰ μέρη τῆς Σελήνης εἶναι αἱ θάλασσαι, αἱ λῆμναι, οἱ ποταμοὶ, οἱ βάλτοι κτ. κατά τινας φιλοσόφους· κατ' ἄλλους δὲ εἶναι πεδιάδες σκεπασμέναι μὲ σκιὰν, σπήλαια, λάκκοι, κτ. ἀλλὰ τῇ ἀληθείᾳ αὐτὰ εἶναι ὕδατα καὶ σκιώδεις τόποι, ἐπειδὴ μήτε τὸ ἕνα, μήτε τὸ ἄλλο δὲν ἀνταναχλῶσι τὸ φῶς· καὶ ἀκολούθως, πρέπει νὰ φανῶσι σκοτεινὰ καὶ χωρὶς λάμψιν.

Ε'ρ. Ὑποθέττετε λοιπὸν ὅτι ἡ Σελήνη κατοικεῖται; ἤκουσα σχεδὸν νὰ ὁμιλῶσι δι' αὐτὴν τὴν δόξαν.

Α'π. Τοῦτο εἶναι ἀμφίβολλον ἂν κατοικεῖται, ἢ ὄχι· πλὴν οἱ νεώτεροι ἐπαρατήρησαν εἰς τὴν Σελήνην βουνὰ, πεδιάδας, σπήλαια, λάκκους, κτλ. μάλισα πρὸ ὀλίγου εὗρον περὶ αὐτὴν μίαν ἀτμοσφαῖραν Α'έρος, ἀκολούθως ἀνέμους, βροχὰς, καὶ ἄλλα ἐξαίσια μετέωρα. (α)

(α) Εἶναι ἄνθρωποι ὁποῦ ἀμφιβάλλουσιν ἐὰν ἡ Σελήνη περικυκλῆται ἀπὸ μίαν ἀτμοσφαῖραν, ἄλλοι τὸ ἀρνοῦνται· ὅρα τὴν κοσμολογίαν τοῦ Οὐϊγενίου βιβ. 2, καὶ τὴν ἀστρονομίαν τοῦ Κεϊλλου διδασκ. 10· ἡ Σελήνη

Ε'ρ. Ἔχω μεγάλην κλίσιν νὰ ἰδῶ κατὰ τὴν ἔφεσίν μου τὸ πρόσωπον τῆς Σελήνης, διὰ μέσου ἑνὸς καλοῦ τηλεσκοπίου.

Α'π. Βέβαια εἶναι ἕνα πρᾶγμα πολλὰ περίεργον, ἠμπορῶ νὰ σᾶς τὸ μαρτυρήσω, ἐπειδὴ τὸ ἐπαρατήρησα πολλαῖς φοραῖς· ἤθελον νὰ σᾶς κάμω τὴν χάριν περὶ αὐτοῦ ἐὰν ἦτον εὔδιος καιρὸς· ἀλλ' ἀντὶ δὶ αὐτὴν τὴν παρατήρησιν ἠμπορῶ νὰ σᾶς κάμω νὰ ἰδῆτε τὸ πρόσωπον τῆς Σελήνης, ὁποῦ ἔκαμα, καὶ μοὶ ἐχάραξαν μὲ πολλὴν ἐπιμέλειαν, ὅ,τι λογῆς φαίνεται διὰ τῶν ὑέλων, μὲ τὰ ὀνόματα, ὁποῦ πολλοὶ Σεληνο-

---

ὁρωμένη δὶ ἑνὸς ἀκριβοῦς τηλεσκοπίου, φαίνεται ὄχι μόνον σφαιρικὴ ὅταν εἶναι πλήρης, ἀλλ' ἔτι εἰς τοὺς ἄλλους καιροὺς βλέπει τινὰς ὅλας τὰς ποικιλότητας ὁποῦ προξενοῦσι τὰ βουνὰ, αἱ πεδιάδες, καὶ αἱ θάλασσαι.

Ἐκεῖνοι ὁποῦ θέλουσι νὰ ἰδῶσι τὴν μέθοδον διὰ νὰ μετρήσωσιν ἕνα βουνὸν εἰς τὴν Σελήνην, ἠμποροῦσι νὰ ἰδῶσι τὴν ἀςροθεολογίαν τοῦ Δερχὰμ βιβ ε'. κεφ. 2 εἰς τὰς ὑποσημ. καὶ τοὺς συγγραφεῖς ὁποῦ ἀναφέρονται ἐκεῖ· ἠμπορεῖ νὰ ἰδῇ τινὰς ὁμοίως τὴν ἐδικήν μου ὁδηγίαν τοῦ νέου τριγωνομέτρου, τόμ. α'. κεφ. 3 τμ. 20, καὶ τὴν Ἀςρονομίαν τοῦ Κεϊλλου, διδασκ. 10, σελ. 107.

Σημ. Ἐπαρατήρησαν καὶ εὗρον, ὅτι τὰ βουνὰ τῆς Σελήνης εἶναι πέντε φοραῖς ὑψηλότερα ἀπὸ τὰ πλέον ὑψηλότατα τῆς Γῆς.

,,Ἡ ἀπόςασις αὐτῆς ἀπὸ τῆς Γῆς εἶναι 51000 Μίλ.

γράφοι ἔδωκαν εἰς τὰ διάφορα αὐτῆς μέρη, τόσον εἰς τὰ φωτεινὰ, ὅσον εἰς τὰ σκιώδη. Ὅρ. κ. 70. πίν. ι'.

Κ ε φ. Δ'.

Περὶ Πλανητογραφίας, ἢ θεωρίας τῶν Πλανητῶν.

Ἑ'ρ. Τὶ σημαίνει ἡ λέξις Πλανήτης;

Α'π. Αὕτη ἡ λέξις παράγεται ἀπὸ τὴν λέξιν πλανῶμαι, καὶ διὰ τοῦτο ὀνομάζονται Πλανῆται δηλ. πλανώμενοι ἀστέρες, ἐπειδὴ κάμνουν τὰς περιόδους αὐτῶν εἰς ἀνομοίους χρόνους.

Ἑ'ρ. Ἐνθυμοῦμαι ὁπωσοῦν μοὶ εἴπατε, ὅτι εἶναι δύο εἴδη ἀπὸ αὐτοὺς τοὺς πλανωμένους ἀστέρας, οἱ πρῶτοι ὁπωσοῦν ὀνομάζονται πλανῆται, τῆς πρώτης τάξεως· καὶ οἱ ἄλλοι, πλανῆται τῆς δευτέρας τάξεως, Σελῆναι, καὶ Δορυφόροι.

Α'π. Αὐτὸ εἶναι ἀληθὲς, καὶ μόνον διὰ τοὺς Πλανήτας τῆς πρώτης τάξεως, δηλ. περὶ Ἑ'ρμοῦ, Α'φροδίτης, Γῆς, Α'ρεως, Διὸς, Κρόνου, καὶ Οὐρανοῦ ἔχω σκοπὸν νὰ σᾶς ὁμιλήσω εἰς αὐτὴν τὴν συνομιλίαν, τοὺς ἄλλους δὲ θέλομεν ἐξετάσει ἀφ' οὗ ἐξετάσωμεν τοὺς ἀρχικοὺς αὐτῶν πλανήτας, εἰς τοὺς ὁποίους αὐτοὶ ἀνήκουσι.

Ἑ'ρ. Καλῶς· Ἐπειδὴ οἱ πλανῆται ὀνομάζονται οὕτως ἀπὸ τὴν κινησιν αὐτῶν, ἂς ἀρχήσωμεν κατ' ἀρ-

χὰς λοιπὸν ἀπὸ τὴν κίνησιν τῶν Πλανητῶν· εἰς ποίαν τάξιν, εἰς ποῖον σχῆμα, καὶ πῶς κινοῦνται οἱ Πλανῆται;

Α'π. Σοὶ εἶπον, ὅτι ὁ Ἥλιος εἶναι τὸ Κέντρον τοῦ Συσήματός μας, καὶ ὅτι οἱ Πλανῆται ποιοῦσι τὰς περιοδους περὶ αὐτὸν, κατὰ διαφόρους ἀποσάσεις· 1 ὁ ἑρμῆς, 2 ἡ Α'φροδίτη, 3 ἡ Γῆ, 4 ὁ Ἄρης, 5 ὁ Ζεὺς, 6 ὁ Κρόνος, καὶ 7 ὁ Οὐρανὸς· αὕτη ἐστὶν ἡ τάξις ὁποῦ ἔχουσιν εἰς τὸ Ἡλιακὸν Σύσημα· τὸ σχῆμα τῆς κινήσεως αὐτῶν εἶναι ἐλλειπτικὸν ὀλίγον περισσότερον, ἢ ὀλιγότερον· ἀλλὰ δὲν εἶναι ἐντελῶς κυκλικὸν, καὶ κινοῦνται ὅλοι περὶ τὸν Ἥλιον, εἰς τρόπον ὁποῦ περιγράφουσιν ἐμβαδὰ διαστήματος ἴσα εἰς ἴσους χρόνους. (α)

(α) „Ο' Ἑρμῆς κάμνει τὴν κίνησίν του περὶ τὸν Ἥλιον, εἰς 87. ἡμέρ. 23. ὥρ. καὶ 25 Λεπτ. Η' Α'φροδίτη κάμνει τὴν κίνησίν της περὶ τὸν Ἥλιον εἰς 224 ἡμέρ. 16 ὥρ. καὶ 48 Λεπτ. καὶ περὶ τὸν Ἄξονά της εἰς 23, ὥρ. καὶ 20 Λεπτ. κατὰ τοὺς νεωτέρους εἰς 25 ἡμέρ. ἡ Γῆ κάμνει τὴν κίνησίν της εἰς 365 ἡμέρας, 6 ὥρας, καὶ 9 Λεπτά· καὶ περὶ τὸν Ἄξονάτης εἰς 24 ὥρας· ἀκριβῶς ὅμως εἰς 23 ὥρας, 56 λεπτ. καὶ 4 δευτ. ὁ Ἄρης κάμνει τὴν κίνησίν του περὶ τὴν Γῆν, καὶ περὶ τὸν Ἥλιον εἰς 321, ἡμ. 23, ὥρ. καὶ 30 Λεπτ. καὶ περὶ τὸν Ἄξονά του ἀπὸ Α'νατολὴν εἰς τὴν Δύσιν εἰς 24 ὥρ. 40 Λεπτ. Ο' Ζεὺς ὁ μέγιστος Πλανήτης, καὶ ὑπὲρ ταῖς 1470 φοραῖς μεγαλήτερος τῆς Γῆς, κάμνει τὴν κίνησίν του περὶ τὴν Γῆν, καὶ περὶ τὸν Ἥλιον

Ε'ρ. Δόσατέμοι ἓν παράδειγμα διὰ νὰ τὸ καταλάβω;

Α'π. Πολλὰ εὔκολα· ἔςω Σ ὁ Ἥλιος, ΑΒΟΓΔ ὁ ἐλλειπτικὸς Κύκλος ἑνὸς πλανήτυ Ο· τὸ μέρος τῦ κύκλυ Ο, ὁπῦ εἶναι τὸ πλησιέςερον τῦ Ἡλίυ ὀνομάζεται Περιήλιον· καὶ τὸ μέρος Α τὸ ὁποῖον εἶναι μακρύτερον ἀπὸ τὸν Ἥλιον καλεῖται Α'φήλιον· ΣΕ ὠνομάσθη Ε'κκεντρότης τῦ Πλανήτυ· καθὼς αὕτη ἡ Ε'κκεντρότης εἶναι μικρὰ ἢ μεγάλη, ὁ κύκλος ἑνὸς Πλανήτυ εἶναι μᾶλλον, ἢ ἧττον Ε'λλειπτικός. Ο'ρ. κ. 71.

Ε'ρ. Α'λλὰ δὲν μοὶ εἴπατε ἀκόμι τὶ εἶναι αὐτὸ, ὁπῦ ὁ Πλανήτης περιγράφει ἴσα ἐμβαδὰ εἰς ἴσυς χρόνυς;

Α'π. Τὸ ἴδιον εἶναι ὡσὰν νὰ εἰπῆτε, ἐὰν οἱ χρόνοι, ἐν οἷς ἕνας Πλανήτης κινεῖται εἰς τὸν περιοδικὸν αὐτῦ κύκλον ἀπὸ τὸ Ο εἰς τὸ Γ, ἀπὸ τὸ Γ εἰς τὸ Δ, καὶ ἀπὸ τὸ Δ εἰς τὸ Α, ὦσιν ἴσοι ἀναμε-

---

εἰς 11 χρ. καὶ 14 ἡμ. καὶ 12 ὥρ. καὶ περὶ τὸν Ἀξόνά τυ εἰς 9 ὥρ. καὶ 56 Λεπτ. ὁ Κρόνος εἶναι ὁ πλέον μακρύτερος Πλανήτης, κάμνει τὴν κίνησίν τυ περὶ τὴν Γῆν, καὶ περὶ τὸν Ἥλιον εἰς 29 χρ. 169. ἡμ. καὶ 22 Λεπτ. κατὰ τὸν Βόδε· κατὰ δὲ τὺς ἄλλυς εἰς 29 χρ. καὶ 155, ἡμέρας.

Ἅπαντες οἱ πλανῆται χαρακτηρίζονται ἀπὸ τὺς Ἀςρονόμυς εἰς τὰ συγγράμματά των ὕτως, Ε'ρμῆς ☿. Ἀφροδίτη ♀, Γῆ ♁, Ἄρης ♂, Ζεὺς ♃, Κρόνος ♄, Οὐρανός ♅.

ταξύτων, τότε τὰ ἐμβαδὰ, ἢ τὰ διαςήματα ΟΣΓ, ΓΣΔ, καὶ ΔΣΑ (περιγραφόμενα εἰς αὐτὰς τὰς ἴσας χρόνας διὰ γραμμῶν ἡγμένων ἀπὸ τὸν Πλανήτην εἰς τὸν Ἥλιον) θέλασιν εἶναι ὁμοίως ἴσα ἀναμεταξύτων, καὶ ἀνάπαλιν. (α)

Ε'ρ. Α'λλὰ διδάξατέ με, ποῖα ἄνισα μέρη τᾶ Περιοδικᾶ Κύκλα πρέπει νὰ περιτρεχθῶσιν εἰς ἴσας χρόνας; οἱ Πλανῆται δὲν περιτρέχασιν ἴσα διαςήματα τᾶ Περιοδικᾶ αὐτῶν Κύκλα εἰς ἴσας χρόνους;

Α'π. Ὄχι, πολὺ τᾶ λείπει, ἐπειδὴ ἡ ταχύτης τῆς κινήσεως ἑνὸς Πλανήτα εἶναι διάφορος εἰς κάθε μέρος τᾶ Περιοδικᾶ αὐτᾶ Κύκλα, ποτὲ μὲν εἶναι πολλὰ μεγάλη, ποτὲ δὲ πολλὰ μικρά.

Ε'ρ. Πόθεν προέρχεται αὐτό;

Α'π. Α'πὸ τὴν βαρύτητα ἢ ἕλκυσιν τᾶ Ἡλία, ἐπειδὴ ὅταν ὁ Πλανήτης εἶναι εἰς τὸ Ο, ὁ Ἥλιος τὸν ἑλκύει μὲ περισσοτέραν δύναμιν· καὶ συντόμως, ἡ κίνησις χρειάζεται νὰ εἶναι μεγαλητέρα ἐκεῖ, καὶ εἰς τὰ πέριξ, παρὰ εἰς ἄλλο μέρος· προσέτι, ὅταν ὁ πλανήτης εἶναι εἰς τὸν Α'φήλιον αὐτᾶ εἰς τὸ Α, δηλ. εἰς τὴν μεγαλητέραν αὐτᾶ ἀπόςασιν ἀπὸ τὸν Ἥλιον, δὲν πάχει τότε τόσον ἀπὸ τὴν

(α) Αὐτὴ ἡ λέξις, ἀνάπαλιν, θέλει νὰ εἰπῇ, ὅτι ἐὰν τὰ περιγραφόμενα ἐμβαδὰ ὦσιν ἴσα ἀλλήλων, οἱ χρόνοι ἐν οἷς ἐγράφησαν ἔσονται ὁμοίως ἴσοι· ὅρα τὰς ἀρχὰς τᾶ Νεύτωνος βιβλ. 3 πρότασις ιγ'.

δύναμιν τῆς βαρύτητος· καὶ συντόμως ἡ κίνησις εἰς αὐτὸν τὸν τόπον, καὶ εἰς τὰ πέριξ εἶναι ἡ μικροτέρα, ἢ ἡ βραδυτέρα, ὁπῶς ἔχει εἰς κανένα τόπον τοῦ Περιοδικοῦ αὐτοῦ Κύκλου· ἀλλ' ὅταν ἡ κίνησις εἶναι τόσον ἄνισος, τὰ τόξα ΟΓ, ΓΔ, ΔΑ, πρέπει νὰ εἶναι ὁμοίως ἄνισα, ἀγκαλὰ καὶ περιγεγραμμένα εἰς ἴσους χρόνους.

Ε'ρ. Τώρα καταλαμβάνω, πῶς οὕτω πρέπει νὰ εἶναι αὐτὸ, διότι ἐγὼ δὲν ἐσοχαζόμην εἰς τὴν ἕλκυσιν τοῦ Ἡλίου· ἐπειδὴ λοιπὸν αὐτὰ τὰ ἐμβαδὰ εἶναι πάντοτε ἀνάλογα τοῖς χρόνοις, ποία Ἀναναλογία βαρύτητος, καὶ ἐφελκύσεως χρειάζεται διὰ νὰ προξενήσῃ αὐτὸ τὸ ἀποτέλεσμα;

Α'π. Ἡ δύναμις τῆς βαρύτητος ἐστὶν ἀεὶ ἀντιστρόφως ὡς τὰ τετράγ. τῶν ἀποστάσεων τοῦ Πλανήτου ἀπὸ τὸν Ἥλιον· Ὅθεν ὑποθῶμεν ὅτι αἱ ἀποστάσεις ΣΟ, ΣΓ, ΣΔ, ΣΑ, εἰσὶν ὡς οἱ ἀριθμοὶ 5, 6, 9, 10· τότε ἡ δύναμις τῆς ἑλκύσεως εἴη ἂν ἀντιστρόφως ὡς τὰ τετράγ. αὐτῶν 100, 81, 36, 25· εἰς τρόπον ὁπῶ ἤθελεν εἶναι τετράκις μεγαλητέρα εἰς τὸν περιήλιον Ο, ἢ εἰς τὸν ἀφήλιον Α· τοιοῦτος ἐστὶν ὁ καθερὸς νόμος ὅλων τῶν Πλανητῶν, τόσον τῆς πρώτης, ὅσον καὶ τῆς δευτέρας τάξεως.

Ε'ρ. Τὶ ἠμπορεῖ τινὰς νὰ παρατηρήσῃ ἔτι περὶ τῆς κινήσεως τῶν Πλανητῶν;

Α'π. Οἱ Πλανῆται, καθὼς τὸ εἶπον, κινοῦνται πραγματικῶς περὶ τὸν Ἥλιον, ἀπὸ δυσμῶν ἐπ' ἀ-

νατολὰς· ὡς τόσον φαίνονται ἐνίοτε ὅτι κινοῦνται ἐναντίως ἀπ' ἀνατολῶν εἰς δύσιν, καὶ ἐνίοτε φαίνονται ὅτι δὲν κινοῦνται τελείως εἰς μερικὸν καιρὸν, καὶ οὕτω λέγουσιν, ὅτι εἶναι εὐθύδρομοι, στάσιμοι, παλίνδρομοι. (α)

Ἐρ. Ἀγαπῶσα νὰ μοὶ διασαφηνίσητε αὐτὸ ἰδιαίτερον, διὰ νὰ τὸ καταλάβω καλήτερον;

Ἀπ. Θέλω παραχίσει νὰ τὸ κάμω· ἔστω, Σ, ὁ Ἥλιος (χ. 72) ΑΓΕ ὁ κύκλος τῆς Γῆς, καὶ ΖΗΙ ἕνα μέρος τοῦ κύκλου τινὸς ἀνωτέρου Πλανήτου π. χ. τοῦ Διός· ἔστω ἔτι ΠΡ τὸ τόξον τοῦ στερεώματος, ἐν ᾧ βλέπομεν καὶ διορίζομεν τοὺς τόπους, καὶ τὰς κινήσεις ὅλων τῶν Πλανητῶν· τώρα ὑποθῶμεν ὅτι ἡ γωνιώδης κίνησις τῆς Γῆς εἶναι μεγαλητέρα ἀπὸ τὴν τοῦ Διὸς, καὶ ὅτι, εἰς καιρὸν ὁποῦ ἡ Γῆ περιγράφει τὸ τόξον ΕΓΑ, ὁ Ζεὺς περιγράφει μόνον τὸ τόξον ΘΗΖ, τότε εὔκολον εἶναι νὰ συνειδῇ τινὰς ὅτι, ὅταν ἡ Γῆ εἶναι εἰς τὸ Ε, ὁ Πλανήτης ὁ ὢν εἰς τὸ Θ ὁραθήσεται μεταξὺ τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων ἐν τῷ Μ, καὶ τότε ἀκόμι ὅταν ἡ Γῆ θέλῃ εἶναι ἐν τῷ Δ. λοιπὸν εἰς ὅλον τὸν χρόνον ὁποῦ ἡ Γῆ ἀπερνᾶ ἀπὸ τὸ Ε εἰς τὸ Δ, ὁ Πλανήτης θέλει φανῇ ὅτι ἵσταται πάντοτε εἰς τὸ σημεῖον Μ, καὶ τότε λέγουσιν ὅτι εἶναι στάσιμος· πρὸς

(α) „Κατ' εὐθεῖαν προποδισμὸς, στριγμὸς, ὑποποδισμὸς, ἢ ὀπισθόδρομος.

τύτοις ὅταν ἡ Γῆ φθάσῃ εἰς τὸ Γ, ὁ πλανήτης ἀπερνᾷ πραγματιωδῶς πρὸς τὸ Η, ἀλλὰ θέλει φανῇ ἀπὸ τὴν Γῆν ὁπῦ εἶναι εἰς τὸ Γ, μεταξὺ τῶν ἀςέρων εἰς τὸ σημεῖον Ν· λοιπὸν, εἰς καιρὸν ὁπῦ ἡ Γῆ θέλει ἀπεράσει εἰς τὴν Ἀνατολὴν ἀπὸ τὸ Δ, εἰς τὸ Γ, ὁ Πλανήτης θέλει φανῇ ὅτι κινεῖται πρὸς τὴν δύσιν ἀπὸ τὸ Μ εἰς τὸ Ν εἰς τὺς Οὐρανὺς, δηλ. εἰς τὰ ὄπιωθεν· ὁμοίως, εἰς καιρὸν ὁπῦ ἡ Γῆ κινεῖται ἀπὸ τὸ Γ εἰς τὸ Β, ὁ Πλανήτης φανήσεται ὅτι κινεῖται ἀπὸ τὸ Ν εἰς τὸ Ξ, ὅπυ θέλει εἶναι ἀκόμι ςάσιμος ἕως ὁπῦ νὰ ἔλθῃ ἡ Γῆ εἰς τὸ Α· μὲ καταλαμβάνετε καλά;

Ε'ρ. Ε'ννοεῖτε, Θαῤῥῶ, ὅτι εἰς καιρὸν ὁπῦ ἡ Γῆ ἀπερᾷ ἀπὸ τὸ Ε εἰς τὸ Δ, ϗ ἀπὸ τῦ Β εἰς τὸ Α, ὁ πλανήτης Ζεὺς θέλει φανῇ, ὅτι δὲν κινεῖται τελείως εἰς τὰ σημεῖα Μ ϗ Ξ, ϗ ὅτι τότε εἶναι ςάσιμος· ὁμοίως, εἰς καιρὸν ὁπῦ ἡ Γῆ διέρχεται ἀπὸ τὸ Δ διὰ τῦ Γ εἰς τὸ Β, μ' ὅλον ὁπῦ ὁ Ζεὺς κινεῖται πραγματιωδῶς εἰς τὸν κύκλον αὐτῦ ἀπὸ τὸ Θ εἰς τὸ Ζ πρὸς τὴν Ἀνατολὴν, θέλει μᾶς φανῇ ὡς τόσον ὅτι κινεῖται ἀπὸ τῦ Μ εἰς τὸ Ξ πρὸς τὴν Δύσιν ἢ εἰς τὰ ὄπιωθεν, ϗ εἰς αὐτὸν τὸν χρόνον λέγυσιν ὅτι εἶναι παλίνδρομος· δὲν εἶναι αὐτὸ ὁπῦ ἠθέλετε νὰ μοὶ δώσητε νὰ καταλάβω;

Α'π. Ναὶ, χαίρω, ὁπῦ σᾶς βλέπω νὰ καταλαμβάνητε τόσον καλῶς αὐτὰ τὰ συμπεπλεγμένα

φαινόμενα· ἠμπορεῖτε νὰ δώσητε τὸν αὐτὸν λόγον καὶ εἰς τοὺς κατωτέρους Πλανήτας.

Ε'ρ. Εἴπατέ μοι παρακαλῶ, ποῖα εἶναι τὰ κατὰ μέρος πάθη καθενὸς Πλανήτου;

Α'π. Αἱ Ε'κλείψεις εἶναι ἴδιαι εἰς τὴν Γῆν, εἰς τὸν Δία, καὶ εἰς τὸν Κρόνον, ἐπειδὴ αὐτοὶ οἱ Πλανῆται εἶναι οἱ μόνοι ὁποῦ ἔχουσι Σελήνας ἢ ΔορυΦόρους, οἱ ὁποῖοι περιέρχονται περὶ αὐτοὺς, καὶ προξενοῦσιν αὐτὰς τὰς ἐκλείψεις· ἀκόμι εἶναι ἕνα πρᾶγμα μόνον ἴδιον τῷ Κρόνῳ, δηλ. ἕνα εἶδος Δακτυλίου πολλὰ φωτεινοῦ, τὸ ὁποῖον περικυκλώνει τὸ Σῶμα αὐτοῦ τοῦ Πλανήτου εἰς ἕνα πολλὰ μεγάλον διάστημα· τέλος πάντων ὁ Ζεὺς ἔχει εἴδη Ζωνῶν ὁποῦ περικυκλώνουσι τὸ Σῶμα αὐτοῦ· ὁ Ζεὺς, ὁ Ἄρης, καὶ ἡ Α'Φροδίτη ἔχουσι σκοτεινὰς κηλίδας ἐπὶ τοὺς δίσκους αὐτῶν.

Ε'ρ. Διὰ νὰ ἀποκτήσω μίαν μεθοδικωτέραν γνῶσιν αὐτῶν τῶν ἐξαισίων περιστατικῶν, εἴπατέ μοι κατ' ἀρχὰς, ποία εἶναι ἡ φύσις, ὁ ἀριθμὸς, καὶ αἱ ἀποστάσεις τῶν Σελήνων ἢ ΔορυΦόρων, ὁποῦ ἀνήκουσιν εἰς τοὺς Πλανήτας τῆς πρώτης τάξεως;

Α'π. Η' Γῆ ἔχει μόνον μίαν Σελήνην, περὶ ἧς ὡμιλήσαμεν ἤδη· ὁ Ζεὺς ἔχει τέσσαρας, καὶ ὁ Κρόνος πέντε (α) ἰδοὺ ἕνας Πίναξ ὁ ὁποῖος θέλει σᾶς

(α) Εἰς τὸν Κρόνον εὑρέθησαν ἀκόμι ἄλλοι δύο δορυφόροι, καὶ δὲν ἔχει πλέον 5, ἀλλ' ἔχει ἤδη 7, ἴδ. ἔμπροσθεν τὴν σημ. σελ. 256

διδάξει τὸν χρόνον, ὁπῶς καθεμία ἀπ' αὐτὰς τὰς Σελήνας χρειάζεται νὰ κάμῃ τὰς περιόδους αὐτῆς, καὶ τὰ διαστήματα αὐτῶν ἀπὸ τῶν σωμάτων τοῦ Διὸς, καὶ τοῦ Κρόνου ἀναχθέντα εἰς ἡμιδιαμέτρους αὐτῶν τῶν πλανητῶν.

ΕΙΣ ΤΟΝ ΔΙΑ.

					Αἱ ἄποσ. αὐτῶν ἀπὸ τὸ Κέντρον τοῦ Διός.	
α'.	Δορυφ. 1	Ἡμ. 18	Ω"ρ. 27	Λεπ.	$5\frac{6}{10}$	
β'.	3	13	13		9	Ἡμιδιαμ. τοῦ Διός.
γ'.	7	3	42		$14\frac{3}{10}$	
δ'.	16	16	32		$25\frac{29}{100}$	

ΕΙΣ ΤΟΝ ΚΡΟΝΟΝ.

					Ἀπόσ. ἀπὸ τὸ Κέντρον τοῦ Κρόνου.	
α'.	Δορυφ. 1	Ἡμ. 21	Ω"ρ 18	Λεπ.	$5\frac{9}{10}$	
β'.	2	17	41		$2\frac{2}{5}$	Ἡμιδιαμ.
γ'.	4	12	25		$3\frac{2}{5}$	τοῦ δακτυλίου τοῦ
δ'.	15	22	41		8	Κρόνου.
ε'.	70	22	4		$23\frac{3}{10}$	

Ἠμπορεῖ νὰ εὕρῃ τινὰς αὐτὰς τὰς Σελήνας καὶ τὰ ἀνήκοντα αὐταῖς, διὰ μέσου ἑνὸς τηλεσκοπίου· ἀλλὰ πρὶν νὰ εὑρεθῶσιν αὐτὰ τὰ τηλεσκόπια,

αὐταὶ αἱ Σελῆναι ἦσαν ἄγνωστοι εἰς τὰς παλαιάς. (α)

(α) Εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ ἔτους 1665, ὁ περίφημος Χριστόφορος Οὐγένος ἐφεῦρε τὸν μεγαλήτερον ἀπὸ τοὺς δορυφόρους τοῦ Κρόνου, μὲ ἓν Τηλεσκόπιον 12 ποδ. καὶ αὐτὸς εἶναι ὁ τέταρτος· οἱ ἄλλοι τέσσαρες ὅλοι εὑρέθησαν ἀπὸ τὸν Κασσίνον, δηλ. ὁ τρίτος καὶ ὁ πέμπτος, εἰς τοὺς χρόνους 1671, 1672, καὶ 1673, ἀλλ' ὁ α'. καὶ ὁ β'. εὑρέθησαν ἐν ἔτει 1684, διὰ μέσου πολλὰ μεγάλων Τηλεσκοπίων, 30, 100, 150, καὶ 200 ποδ. μήκους.

α'. Ὅλοι οἱ Δορυφόροι τοῦ Διὸς εὑρέθησαν παρὰ τοῦ Γαλιλαίου τῇ 7 Ἰανουαρίου 1610, καὶ ἀπὸ τότε δὲν εὗρον περισσότερον ἀπὸ τέσσαρας· αὐτὰς τὰς Σελήνας εὔκολον εἶναι νὰ τὰς ἰδῇ τινὰς, μὲ ἓν Τηλεσκόπιον, 2, 3, καὶ 4, ποδ. ὅταν μάλιστα ἡ ἕξις τῶν προσοφθαλμίων ὑέλων εἶναι βραχεῖα· ἀλλὰ διὰ νὰ παρατηρήσῃ ἀκριβέστερον τὰς κινήσεις αὐτῶν, πρέπει νὰ ἔχῃ ἕνα Τηλεσκόπιον 10, ἢ 12 ποδ. ὡς τόσον ἓν καλὸν Τηλεσκόπιον ἀνταυγαστικὸν, 4, ἢ 6 ποδ. εἶναι ἱκανὸν διὰ νὰ ἰδῇ, ἢ νὰ παρατηρήσῃ τοὺς Δορυφόρους τοῦ Διὸς, ἢ τοῦ Κρόνου.

β'. Τῇ 6 Νοεμβρίου 1681, εἰς τὰς 10 ὥρας τὸ ἑσπέρας, ὁ κὺρ Μολινὲ ἐπαρατήρησεν, ὅτι οἱ Δορυφόροι τοῦ Διὸς ἐχάθησαν ὅλοι μίαν φοράν· ὁ Ζεὺς ἐφάνη τότε μόνος ὡσὰν νὰ τὸν εἶχον ἀφήσῃ οἱ σωματοφύλακές του εἰς τρόπον ὅπου (λέγει αὐτὸς ὁ συγγραφεὺς ἀστειζόμενος) ἕνας πανοῦργος ἑκατόνταρχος τοῦ Ἡλίου ἤθελεν ἠμπορέσῃ εὔκολα νὰ τὸν διώξῃ ἀπὸ τὸν θρόνον του, χωρὶς νὰ εὕρῃ τὴν παράμικραν ἀντίστασιν· ἀλλὰ τότε, ὁ α'. ὁ γ'. καὶ ὁ δ'. ἦτον ἐπὶ τὴν

Ε'ρ. Ἰδὺ εὔμορφα ἐφευρέματα! ἀλλὰ λέγετε ὅτι αὐταὶ αἱ Σελῆναι προξενοῦσι συχνὰ Ε'κλείψεις

ἐπιφάνειαν αὐτοῦ, καὶ ὁ β'. ἦτον κεκρυμμένος ὄπισθεν τοῦ Σώματος αὐτοῦ, κατὰ τὸν Σημειωθέντα τρόπον εἰς τὸ 73 κ. ὅρα τὴν διοπτρικὴν τοῦ. Μολινοῦ σελ. 271. κτ.

γ'. Οἱ Δορυφόροι τοῦ Διὸς, ἢ τοῦ Κρόνου ἠμποροῦσι νὰ γένωσιν ἀόρατοι εἰς ἡμᾶς κατὰ τεσσάρας διάφόρους τρόπους (ὅρα κ. 74) ἕως Σ'Ηλιος, Ε ἡ Γῆ Ι ὁ Ζεὺς εἰς τὸν περιοδικὸν αὐτοῦ κύκλον ΗΘ καὶ α, β, γ, δ, οἱ τέσσαρες αὐτοῦ Δορυφόροι· : εἰς εἷς Δορυφόρος ἠμπορεῖ νὰ σκεπασθῇ ἀπὸ τὴν σκιὰν τοῦ Διὸς ΙΔ. ἠμπορεῖ νὰ εἶναι κρυμμένος ὄπισθεν τοῦ Σώματος τοῦ Διὸς εἰς τὴν Γραμμὴν ΙΖ. 3· ἠμπορεῖ νὰ ἀπεράσῃ ἔμπροσθεν τοῦ προσώπου τοῦ Διὸς τοῦ ὁποίου τὸ φῶς ὂν πολὺ μεγαλήτερον, θέλει κάμῃ τὸ φῶς τοῦ δορυφόρου ἀνεπαίσθητον· 4. ἕνας δορυφόρος ἠμπορεῖ νὰ ἀπεράσῃ πρὸ τοῦ ἄλλου, καὶ νὰ ἐμποδίσῃ τὸ φῶς αὐτοῦ· ἀλλ' αὐτὸς ὁ τρόπος πολλὰ σπανίως συμβαίνει.

δ'. Μ'ὅλον ὁπῶς ὅλοι οἱ δορυφόροι ἔχουσι μίαν κυκλικὴν κίνησιν περὶ τὸν ἀρχικὸν αὐτῶν Πλανήτην, ὡς τόσον ὅταν ἐξετάζῃ τινὰς, φαίνονται ὅτι εἶναι, καὶ κινοῦνται κατ' εὐθεῖαν γραμμὴν ἀπ' Ἀνατολῶν εἰς δύσιν· ὁ λόγος αὐτοῦ τοῦ φαινομένου εἶναι ἐπειδὴ τὰ ἐπίπεδα τῶν περιοδικῶν κύκλων τῶν Δορυφόρων ἀπερνοῦσιν ἄντικρυ τοῦ ὀφθαλμοῦ τοῦ παρατηρητοῦ τὸ ἕνα καὶ τὸ ἄλλο ἥμισυ τῶν περιοδικῶν κύκλων ὡς ΑΒΓ, ἢ ΑΔΓ θέλει κεδικοθῇ εἰς τὴν διάμετρον αὐτοῦ ΑΓ. καὶ συντόμως ὁ Δορυφόρος αὐτοῦ μὲ αὐτόν· ὅθεν οἱ δορυφόροι ὁπῶς θέλουσιν εἶναι θεμένοι εἰς τὸ α. β, γ, δ, θέλουσι φανῇ εἰς τὸν παρατηρητὴν ὁπῶς εἶναι

εἰς τὰς ἀρχικὰς αὐτῶν Πλανήτας· πῶς γίνεται αὐτό;

ἐπὶ τὴν Γῆν εἰς τὸ σημεῖον Τ, ὅτι εὑρίσκονται εἰς τὴν εὐθεῖαν γραμμὴν ΑΓ εἰς τὰ σημεῖα ε, ζ, η, θ, ὅρ. κ. 74.

ε'. Ὁμοίως, εἰς καιρὸν ὁπὸ ὁ Δορυφόρος εἶναι εἰς τὸ πλησιέστερον Ἡμικύκλιον ΓΒΑ, θέλει φανῇ ὅτι κινεῖται ἀπ' Ἀνατολῆς εἰς Δύσιν εἰς τὴν Γραμμὴν ΓΑ, ἀλλ' ὅταν ἀπερνᾷ εἰς τὸ ἄλλο ἡμικύκλιον ΑΔΓ τὸ πλέον μακρότερον, θέλει φανῇ τότε, ὅτι ἐπιστρέφει ἀπὸ τὴν Δύσιν εἰς τὴν Ἀνατολὴν διὰ τῆς αὐτῆς γραμμῆς ΑΓ, εἰς τρόπον ὁπὸ εἰς μίαν μόνην περίοδον φαίνεται ὅτι κινεῖται δὶς διὰ τῆς εὐθείας γραμμῆς ΑΓ.

ς'. Ὁμοίως ἐντεῦθεν φαίνεται, ὅτι ὁ πλέον μακρότερος Δορυφόρος πρέπει νὰ φανῇ πλησιέστερον τοῦ Σώματος τοῦ Διός, παρὰ ἐκεῖνος ὁπὸ εἶναι τῷ ὄντι ὁ πλησιέστατος, καὶ ἐναλλάξ· αὐτὸ εἶναι τόσον εὔκολον νὰ τὸ καταλάβῃ τινὰς, ὁπὸ δὲν εἶναι ἀναγκαῖον νὰ γένῃ κάμμία ἐξήγησις περὶ τούτου.

ΣΗΜΕΙΩΣΙΣ.

Κατὰ τὰς Νεωτέρας παρατηρήσεις οἱ Δορυφόροι τοῦ Διὸς ἔχουσιν ὕτω.

Ἀπόστασις αὐτῶν ἀπὸ τὸν Δία.			Περίοδος αὐτῶν περὶ τὸν Δία.			
α'.	58700	Μίλ.	α'. 1 Ἡμ.	18 Ὥρ.	27 Λεπτ.	23 δευτ.
β'.	93000	Μίλ.	β'. 3	13	13	42
γ'.	147900	Μίλ.	γ'. 7	3	43	33
δ'.	260500	Μίλ.	δ'. 16	16	32	8

Α'π. Αὐτὸ θέλετε τὸ καταλάβῃ καλήτερον δι' ἑνὸς

Ἐκτὸς τῶν 5 Δορυφ. τοῦ Κρόνου, 100 χρ μετὰ ταῦτα ὁ Ἕρχελ, εἰς τὸν Λύγκεσον, ἡ Σεπτ. 1789, εὗρεν ἀκόμι δύο, τὸν ς'. ἡ τὸν ζ'. ἀμφότεροι κεῖνται ἔσωθεν τῆς περιόδου ἐκείνου, τὸν ὁποῖον ἄχρι τοῦδε ἀς πρωτοῦ ἐκρατοῦσαν ἡ περίοδος αὐτῶν τῶν ἑπτὰ Δορυφόρων εἶναι ἡ ἀκόλουθος.

					Ἀπόσ. αὐτῶν ἀπὸ τὸν Κρόνον.		
Ο'α'.	0 Ἡμ.	23 Ὡ'ρ.	46 Λεπ.	0 δευτ.	α'.	25000	Μίλ.
β'.	1	9	13	0	β'.	32000	Μίλ.
γ'.	1	21	18	27	γ'.	43405	Μίλ.
δ'.	2	17	44	22	δ'.	52086	Μίλ.
ε'.	4	12	25	12	ε'.	69448	Μίλ.
ς'.	15	22	34	38	ς'.	78129	Μίλ.
ζ'.	79	7	47	00	ζ'.	468774	Μίλ.

Ο' Ἕβδομος πλανήτης, εὑρέθη ἀπὸ τὸν Γερμανὸν Ἕρχελ εἰς τὴν Λόνδραν τῇ ιγ'. Μαρτ. 1781, ἀγκαλὰ ἡ αὐτὸν πολλοὶ παλαιοὶ τὸν ἐπαρατήρησαν, καθὼς ὁ Φλαμσέκδ 1690· ὁ Τοβίας Μαῦερ εἰς γέρτιγγα, εἰς τοὺς 1756, ὅμως τὸν ἐκρατοῦσαν διὰ ἕνα Ἀπλανῆ ἀστέρα· Ο' Ἕρχελ ἐστάθη, ὁ ὁποῖος ὕστερον ἀπὸ πολλὰς συνεχεῖς παρατηρήσεις τὸν ἔβαλεν εἰς τὸν ἀριθμὸν τῶν Πλανητῶν, ἡ τώρα ἀπὸ ὅλους κοινῶς τῷ δίδεται ὁ τόπος χωρὶς ἀντιλογίας· ὁ Ἕρχελ τότε μὲν διὰ τιμὴν τοῦ βασιλέως τὸν ωνόμασε Γεώργιον Πλανήτην· ὁ Βόδε δὲ, περίφημος βαστικὸς Ἀστρονόμος εἰς Βερολῖνον τὸν ωνόμασεν Οὐρανὸν,

παραδείγματος ληφθέντος εἴτε ἀπὸ τὸς ἀρχικὸς Πλανήτας, εἴτε ἀπὸ τὸς Πλανήτας τῆς δευτέρας τάξεως, τὸ ὁποῖον θέλει σᾶς δώσει νὰ καταλάβητε τὰς ἐκλείψεις τῆς Γῆς, καὶ τῆς Σελήνης· ἐπειδὴ, εἰς τὸ σχ. 75, ὁρᾶτε τὴν Γῆν Α εἰς τὸν χρονικόντης κύκλον ΑΒ, ἡ ὁποία κινεῖται περὶ τὸν Ἥλιον· βλέπεται εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν τὴν Σελήνην ὁπῦ κινεῖτε περὶ τὴν Γῆν εἰς τὸν κύκλον αὐτῆς· ὅθεν ὅταν ἡ Σελήνη εἶναι εἰς συζυγίαν μὲ τὸν Ἥλιον, δηλ. ὅταν εὑρίσκηται κατ' ἀκρίβειαν μεταξὺ τῆς Γῆς καὶ τῦ Ἡλίυ (τὸ ὁποῖον ὀνομάζομεν νέαν Σελή-

---

λαβὼν τὴν ὀνομασίαν ἀπὸ τὸν πατέρα τῦ Κρόνυ κατὰ τὴν μυθολογίαν· καὶ αὐτὴ ἡ ὀνομασία τῷ ἔγινε τώρα καθολική· αὐτὸς εἶναι μεγαλήτερος ἀπὸ τὴν Γῆν κατὰ τὴν διάμετρον 4 φορᾶς, κατὰ τὸν ὄγκον 88 φορ, καὶ μακρύτερος ἀπ' αὐτὴν 19 φορ. ἤτοι ἡ ἀπόςασις αὐτῦ ἀπὸ τὸν Ἥλιον εἶναι 398 μιλ. μίλ. κάμνει τὸν κύκλοντυ περὶ τὸν Ἥλιον 82 χρ. 299 ἡμέρας· κατὰ τὸν φόν Ζάφ, εἰς 84 χρ. 4 ἡμ. κατὰ δὲ τὸν Βόδε εἰς 83 χρ. 4 μῆν· περὶ δὲ τὸν ἄξονα αὐτῦ, ἀκόμι δὲν ἐπαρατηρήθη βεβαίως· τὸ φῶς τυ εἶναι ἀδυνατώτερον παρὰ τὸ τῆς Γῆς 360 φορ. εἰς αὐτὸν εὗρεν ἔτι ὁ Ἕρχελ εἰς τὸς 1787, δύο Δορυφόρυς· τῶν ὁποίων ἡ περίοδος περὶ αὐτὸν εἶναι, τῦ μὲν α'. 8 ἡμ. 17 ὥρ. 1 λεπ. 19 δεύτ. τῦ ο. β'. 13 ἡμ. 11. ὥρας 5 λεπτ. 1½ δεύτερα.

νην) π. χ. εἰς τὸ Μ, εἶναι κατάδηλον τότε, ὅτι ἡ σκιὰ αὐτῆς πρέπει νὰ πέσῃ ἐπὶ τὴν Γῆν εἰς τὸ Ε, καὶ συντόμως, θέλει κρύψει μέρος τοῦ Σώματος τοῦ Ἡλίου ἀπ' ἐκείνους ὁποῦ κατοικοῦσιν ὑπ' αὐτὴν τὴν σκιὰν, καὶ τοῦτο ὀνομάζουσιν Ἔκλειψιν τοῦ Ἡλίου· ἀλλὰ κυρίως τοῦτο εἶναι Ἔκλειψις τῆς Γῆς· ἐπειδὴ βλέπετε ὅτι ἡ Γῆ σκοτίζεται τῷ ὄντι, καὶ ὄχι ὁ Ἥλιος· ὁμοίως, ὅταν ἡ Σελήνη εὑρίσκηται εἰς τὸ ἀντίθετον μέρος τοῦ κύκλου αὐτῆς εἰς τὸ Ν, καὶ ἐκ διαμέτρου μὲ τὸν Ἥλιον, σαφὲς ἐστὶν ὅτι ἡ Γῆ εὑρισκομένη τότε ἀκριβῶς μεταξὺ τοῦ Ἡλίου καὶ τῆς Σελήνης, θέλει ῥίψει τὴν σκιὰν αὐτῆς ἐπὶ τὴν Σελήνην, καὶ ἡ Σελήνη εὑρισκομένη μέσα εἰς τὴν σκιὰν τῆς Γῆς θέλει φανῇ σκοτεινὴ, καὶ αὐτὸ ὀνομάζουσιν ἰδίως Ἔκλειψιν τῆς Σελήνης.

Ε'ρ. Αὕτη ἡ ἐξήγησις εἶναι τόσον σαφὴς, καὶ τόσον ἐναργὴς εἰς τὴν ἐποψίαν τοῦ σχήματος, τὸ ὁποῖον εὐθὺς ὁποῦ τὸ ἰδῇ τινὰς, ἀδύνατον εἶναι νὰ μὴ καταλάβῃ τὴν αἰτίαν τῶν ἐκλείψεων καὶ τὸν τρόπον καθ' ὃν γίνονται· ἀλλ' ἠμπορεῖ νὰ εὕρῃ τινὰς πόσῃ ἐστὶν ἡ ποσότης τῶν ἐκλείψεων;

Α'π. Ναὶ, Βέβαια· ἡ σκοτεινὴ σκιὰ τῆς Σελήνης σκεπάζει ἓν μέρος τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς σχεδὸν 60 μιλ. διαμέτρου, καὶ κινεῖται εἰς μίαν ὥραν 701 μίλ. καὶ $\frac{1}{3}$· ἀλλ' ἡ μερικὴ σκιὰ ἐκτείνεται κατὰ πλάτος 633 μιλ. καὶ $\frac{1}{3}$· διὰ δὲ τὰς ἐκλείψεις τῆς Σελήνης, ἡ διάμετρος τῆς σκιᾶς τῆς Γῆς

ἐωὶ τὴν Σελήνην, εἶναι σχεδὸν τρεῖς φοραῖς μεγαλητέρα ἀπὸ τὴν διάμετρον τῆς Σελήνης· καὶ συντόμως ἡ Σελήνη (α) εἰς τὰς Κεντρικὰς Ἐκλεί-

(α) Ἡ Θεωρία μιᾶς ἐκλείψεως τοῦ Ἡλίου, γενήσεται ἐναργεςέρα διὰ τοῦ 76 σχήμ. Ἔςω Σ ὁ Ἥλιος, Τ ἡ Γῆ, καὶ Μ ἡ Σελήνη· ἐκ τῶν περάτων τοῦ Ἡλίου ἀχθήτω ἡ ΓΖ, καὶ ΓΒ γραμμὴ ἀπὸ τὸ ἓν μέρος, καὶ ἡ ΔΕ, καὶ ΔΑ ἀπὸ τὸ ἄλλο, αἱ ὁποῖαι γιγνόμεναι, περικλείουσι τὴν διάμετρον τῆς Σελήνης· τότε εἶναι φανερὸν, ὅτι ἔσονται δύω εἴδη σκιῶν παραγομένων ἀπὸ τὴν Σελήνην, ἡ μία περιορισμένη ἀπὸ τὰς ἀκτῖνας ΓΒ, καὶ ΔΑ, τὴν ὁποίαν κυρίως ὀνομάζομεν σκοτεινὴν ἢ ὁλικὴν σκιάν· ἐπειδὴ ὁ εὑρισκόμενος ὀφθαλμὸς εἰς αὐτὴν τὴν σκιὰν δὲν ἠμπορεῖ τελείως νὰ ἴδῃ κανένα μέρος τοῦ Ἡλιακοῦ δίσκου· ἡ ἄλλη δὲ ἀπὸ τὰς ἀκτῖνας ΓΖ, καὶ ΔΕ ὀνομάζεται κυρίως μερικὴ σκιά, ἐπειδὴ εἰς ἕνα ὀφθαλμὸν ὄντα εἰς αὐτὴν τὴν σκιὰν, ὁ Ἥλιος εἶναι μέρος μὲν ὁρατὸς, μέρος δὲ ἀόρατος· καὶ ὥσπερ ἡ σκοτεινὴ σκιὰ εἶναι ἕνας κῶνος, τοῦ ὁποίου ἡ βάσις ἐςὶν ἡ Σελήνη. οὕτω καὶ ἡ μερικὴ σκιὰ εἶναι ἕνας κῶνος εἰς μίαν ἀντίθετον θέσιν, τοῦ ὁποίου ἡ μὲν κορυφὴ εἶναι ὑπὲρ τὴν Σελήνην εἰς τὸ Φ, ἡ δὲ βάσις εἰς ἓν ἄπειρον διάςημα, μ' ὅλον ὁποῦ τὸ μέρος αὐτοῦ τοῦ κώνου, ὁποῦ εἶναι ὑπὲρ τὴν Σελήνην, εἶναι μόνον φαντασιῶδες, καὶ ἴσον τῷ κώνῳ τῆς σκοτεινῆς σκιᾶς, ὁποῦ εἶναι ὑπὸ τὴν Σελήνην.

Ὅθεν κατάδηλον ἐςὶ κατὰ τὴν ἐποψίαν τοῦ σχήματος ὅτι οἱ ἐγκάτοικοι τῆς Γῆς, ὁποῦ εὑρίσκονται μεταξὺ τοῦ Ο καὶ Α ἔσονται εἰς τὴν μερικὴν σκιὰν, καὶ μόνον ἓν μέρος τοῦ ἐκλελοιπότος Ἡλίου θέλουσιν

ψεις τȣ̃ δίσκȣ αὐτῆς ἐκλείπεται παντελῶς, καὶ σκοτίζεται μερικὸν καιρόν.

ἰδῇ, καὶ αὕτη ἡ μερικὴ ἔκλειψις, ἔςαι τόσον μεγαλητέρα, ὅσον ὁ θεατὴς ἔσεται ἐγγύτερον τȣ̃ Α· ὁ Ἥλιος ἄρχεται εἰς τὸ Α νὰ σκοτίζηται δι ὅλȣ· καὶ ὁ εὑρισκόμενος θεατὴς εἰς τὸ τμῆμα τῆς σκοτεινῆς σκιᾶς ΑΒ θέλει ἰδῇ μίαν ὁλικὴν ἔκλειψιν τȣ̃ Ἡλίȣ, ἥτις τελειώνει εἰς τὸ Β· ὅπȣ ἄρχεται ἡ μερικὴ σκιά· τοιαύτη εἶναι ἡ σκοτεινὴ, καὶ ἡ μερικὴ σκιὰ, τῶν ὁποίων ἐφανέρωσα ἀνωτέρω τὰς διαςάσεις· εἰς μερικὰς νέας Σελήνας, τὸ πλάτος αὐτῶν ἐπὶ τὴν ἐκλειπτικὴν εἶναι τοιȣ̃τον, ὁπȣ̃ μόνον ἡ μερικὴ σκιὰ ἠμπορεῖ νὰ πέσῃ ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς· καὶ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον, ἡ ἔκλειψις ἔσεται μόνον μερικὴ· ἐνίοτε τὸ πλάτος ἔςαι τόσον μεγάλον, ὁπȣ̃ θέλει δώσει τόπον εἰς τὴν Γῆν νὰ ἀπεράσῃ ἄντικρυ τῆς μερικῆς σκιᾶς, χωρὶς νὰ τὴν ἐγγίσῃ, καὶ τότε δὲν θέλει εἶναι τελείως ἔκλειψις.

Ο' τρόπος τȣ̃ νὰ παραςήσῃ τινὰς μίαν Ἡλιακὴν ἔκλειψιν δι αὐτῆς τῆς μεθόδȣ, εἶναι δι ὅλȣ φυσικὸς, ἢ σύμμορφος τῇ φύσει· ἀλλ' ἡ ἀςρονομικωτέρα μέθοδος εἶναι νὰ τὴν παραςήσῃ κατὰ τὸ 77 σχῆμ. ὅπȣ ἡ ὁρατὴ ὁδὸς ΑΒ τῆς Σελήνης παρίςαται τέμνȣσα τὴν ἐκλειπτικὴν ΕΚ· (εἰς τὸν χρόνον τῆς ἐκλείψεως) εἰς τὸ σημεῖον Ω ὀνομαζόμενον Σύνδεσμος· ὁ κύκλος ΘΓΙ ἐςὶν ἡ ἐπιφάνεια τῆς Γῆς· καὶ ΔΖΗ ἐςὶ τὸ τμῆμα τῆς μερικῆς, καὶ τῆς ὁλικῆς σκιᾶς τῆς Σελήνης, ὅ,τι λογῆς φαίνονται ἀπὸ τὴν Σελήνην ἐπὶ τὴν Γῆν εἰς τὸν καιρὸν τῆς ἐκλείψεως· αἱ σκιαὶ ἄρχονται εἰς τὸ Δ νὰ ἐμβαίνωσιν εἰς τὸν δίσκον τῆς Γῆς, καὶ ἡ ἔκλειψις ἄρχεται· τὸ μέσον

Ε'ρ. Λοιπὸν, αἱ ἐκλείψεις συμβαίνουσιν εἰς τὸν Κρόνον, καὶ εἰς τὸν Δία, ἐξ αἰτίας τῶν Σελήνων αὐτῶν· παρομοίως καὶ εἰς τὰς Σελήνας αὐτῶν, καθὼς καὶ εἰς τὴν ἐδικήν μας;

Α'π. Ναί· ἀλλ' αἱ ἐκλείψεις αὐτῶν τῶν Πλανητῶν εἶναι πολλὰ συχνότεραι ἀπὸ τὰς ἐκλείψεις τῆς Γῆς μας, ἐξ αἰτίας τοῦ ἀριθμοῦ τῶν Σελήνων αὐτῶν, καὶ τῶν περιόδων, ὁποῦ γίνονται ὀγληγορώτερον· ὁμοίως αἱ ἐκλείψεις αὐτῶν τῶν Σελή-

---

αὐτῆς εἶναι εἰς τὸ Ζ, εἰς δὲ τὸ Η ἐξέρχεται ἡ σκιὰ τοῦ δίσκου, καὶ τελειώνει ἡ ἔκλειψις.

Τὸ πλάτος τῆς Σελήνης ΚΛ (κ. 78) εἶναι τοιοῦτον ὁποῦ ἡ σκιὰ μόνον ἐγγίζει τὸν δίσκον, ἀλλὰ δὲν ἐμβαίνει, μήτε σκοτίζει τὸ παραμικρὸν αὐτῆς μέρος· εἰς αὐτὸν τὸν τρόπον, ἡ διάστασις ΚΩ ἐστὶν ἡ ἔκτασις τῆς ἐκλείψεως, ἐπειδὴ εἰς αὐτὴν τὴν ἔκτασιν ἡ Γῆ δεχθήσεται τὴν σκιὰν, ἢ ὁλικῶς, ἢ κατὰ μέρος· ὅθεν, ἡ γωνία ΑΩ εἶναι ἄστατος· καὶ ὅταν εἶναι ἡ ἐλαχίστη, ἡ ἔκτασις τῆς ἐκλειπτικῆς ΩΚ ἐστὶν ἡ μεγίστη· ὅταν δὲ ἡ Γωνία ἐστὶν ἡ μεγίστη, αὕτη ἡ ἔκτασις εἶναι ἡ ἐλαχίστη· αὕτη λοιπὸν ἡ ἐλαχίστη ἔκτασις ἐστὶ 14°, 6', καὶ 36"· ἡ δὲ μεγίστη 16°, 18', καὶ 31".

Μὲ τὸν αὐτὸν τρόπον εὑρίσκομεν καὶ μίαν Σεληνιακὴν ἔκλειψιν, τῆς ὁποίας ἡ ἐκλειπτικὴ ἔκτασις ἐστὶ 12°, 2', καὶ 24" διὰ τὴν μεγίστην, διὰ δὲ τὴν ἐλαχίστην, 9°, 31', καὶ 24"· ὅρα αὐτὰς διεξοδικώτερον πραγματευθείσας εἰς τὰς ἀστρ. διδ. τοῦ Βιστὸν, καὶ Κεϊλλοῦ· καὶ εἰς τὴν ὁδηγίαν μου τοῦ νέου τριγωνομ. τόμ. α. μέρ. β. κεφ. γ'.

νων ἢ δορυφόρων εἶναι πολλὰ συχναὶ, ἐπειδὴ ὁ ἕνας, ἢ ὁ ἄλλος ἀπερνῶσιν ἀδιαλείπτως διὰ τῆς σκιᾶς τȣ̃ ἀρχικȣ̃ αὐτῶν Πλανήτȣ.

Ε'ρ. Α"ς ἀφήσωμεν τὰς Σελήνας, ϗ τὰς ἐκλείψεις αὐτῶν· ϗ ἐξηγήσατέ μοι διὰ βραχέων, τὶ εἶναι τὸ περίεργον Δακτύλιον τȣ̃ Κρόνȣ, περὶ τȣ̃ ὁποίȣ πρὸ ὀλίγȣ μοὶ εἴπατε;

Α'π. Αὐτὸ τὸ πλέον ἐξαίσιον φαινόμενον ὅλȣ αὐτȣ̃ τȣ̃ ὁρατȣ̃ κόσμȣ, εὑρέθη κατὰ πρώτην φορὰν σχεδὸν εἰς τὸν ιζ. αἰῶνα, ϗ εἶναι ἑνὸς μεγέθȣς, πλάτȣς, ϗ μᾶς ἐκτάσεως πολλὰ ἐξαισίȣ· θέλȣσιν ὅτι ἡ ἀπόςασις τȣ̃ κατωτέρȣ ἄκρȣ αὐτȣ̃ τȣ̃ Δακτυλίȣ, ἀπὸ τὸ Σῶμα τȣ̃ Κρόνȣ, εἶναι ἴση μὲ τὸ Πλάτος αὐτȣ̃ τȣ̃ Δακτυλίȣ, ϗ ἀριθμȣ̃σι τὸ ἓν καθὼς ϗ τὸ ἄλλο, ἕως 7000 μίλ. ἄλλοι ὡς τόσον θέλȣσιν, ὅτι τὸ διάςημα μεταξὺ τȣ̃ Δακτυλίȣ ϗ τȣ̃ Σώματος τȣ̃ Κρόνȣ, ἕως 70088 μίλ. τὸ δὲ πλάτος τȣ̃ Δακτυλίȣ ἕως 9733 μίλ. ὅσον διὰ τὸν ὄγκον αὐτȣ̃ εἶναι ἔτι ἄγνωςον, ἐπειδὴ εἶναι πολλὰ μικρὸν διὰ νὰ ἠμπορέσῃ νὰ τὸ παρατηρήσῃ τινάς· ἡ Θεωρία αὐτȣ̃ μεταβάλλεται συχνὰ, ἐπειδὴ ποτὲ μὲν φαίνεται ὡς μία μεγάλη ἔλλειψις, ποτὲ δὲ μικρότερα, ἐνίοτε ὡς μία εὐθεῖα Γραμμὴ, ϗ μερικαῖς φοραῖς δὲν φαίνεται τελείως· αὐτὰ λοιπὸν εἶναι τὰ ἀξιοθεώρητα περιςατικὰ ὁπȣ̃ γνωρίζομεν εἰς αὐτὸ τὸ τέρας τῆς φύσεως· ὅσον δὲ διὰ τὴν ὕλην ἐξ ἧς συντίθε-

ται, εἶναι ἀκόμι ἄγνωςον· (α) ὅρα τὴν παράσασιν αὐτῦ, εἰς τὸ 79 κ.

Ε'ρ. Ὅλα αὐτὰ τὰ πράγματα ὁπῦ μοὶ εἴπατε εἶναι πολλὰ ἐξαίσια, ἀλλ' ἐνθυμῦμαι ὁπῦ μοὶ εἶ-

---

(α) Ο' Περίφημος Γαλιλαῖος ἐςὶν ὁ πρῶτος, ὅςις ἐφεῦρεν αὐτὸ τὸ παράξενον πρᾶγμα εἰς τὰς φάσεις τῦ Κρόνυ εἰς τὺς 1610· εἰς τὸν Ο'κτώβ. πρῶτος ἐσημείωσεν ὁ Οὐϊγένιος, ὅτι τῦτο νὰ ἦτον ἓν Δακτύλιον τὸ ὁποῖον περιέκλειε τὸ Σῶμα τῦ Κρόνυ εἰς κάποιαν ἀπόςασιν ἀπ' αὐτῦ τῦ πλανήτυ· τὸ ἐκοινολόγησεν εἰς τὺς 1659 εἰς τὴν καλυμ. βίβ. Σύς. τῦ Κρόνυ· ὅρα ἔτι τὸν Γρηγ'. τὸν Κεῖλλον, τὸν Δερχὰμ, κ᾽ ἄλλυς.

Σημ. οἱ Νεώτεροι παρετήρησαν αὐτὸ τὸ Δακτύλιον, ὅτι ἀπέχει ἀπὸ τὸ Σῶμα τῦ Κρόνυ 5800 μίλ. ἔχει χεδὸν 40420 μίλ. εἰς τὴν διάμετρον· κ᾽ 126000 μίλ. εἰς τὴν περιφέρειαν, κ᾽ 5806 εἰς τὸ μάκρος, περιςρέφεται εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν μὲ τὸν Κρόνον περὶ τὸν Ἄξονα, κ᾽ διὰ τῦτο βλέπομεν τὰς διαφόρυς μορφὰς αὐτῦ.

Αὐτὸ τὸ Δακτύλιον εἶναι ἓν ςερεὸν Σῶμα, τὸ ὁποῖον εἶναι κ᾽ πιθανώτατον, παρὰ ὄν εἶναι ἀτμοσφαῖρα τῦ Κρόνυ· ὁ Ἕρσχελ παρετήρησεν, ὅτι ὁ Κρόνος ἔχει δύο Δακτύλια, τῶν ὁποίων ἡ ἀπόςασις τὸ ἓν ἀπὸ τὸ ἄλλο εἶναι 996 μίλ. Ἀγγλ.

„Προσέτι παρετήρησαν κ᾽ εἰς τὴν Ἀφροδίτην ἕνα δορυφόρον, πλὴν εἶναι ἀκόμι ἀδιόριςος· ὁ Ἑρμῆς κ᾽ ἡ Ἀφροδίτη ἀπερνῶσιν εἰς διορισμένυς χρόνυς ἔμπροσθεν τῦ Ἡλίυ· ἔτι δὲ ὁ περίφ. Ἕρχελ παρετήρησεν ἀκόμι κ᾽ ἄλλυς δύο δορυφόρυς εἰς τὸν Πλανήτην Οὐρανὸν, ἀλλ' εἶναι κ᾽ αὐτοὶ ἀδιόριςοι ἄχρι τῦδε.

πατε ἕνα παρόμοιον πρᾶγμα, τὸ ὁποῖον ἀνήκει εἰς τὸν Δία· ἴσως διὰ τὰς Ζώνας· τί εἶναι αὗται αἱ Ζῶναι περὶ ὧν μοὶ ὡμιλήσατε;

Α'ω. Αὐτὰ τὰ εἴδη τῶν Ζωνῶν τοῦ Διὸς ὑπετέθησαν, ὅτι εἶναι προσκολλημένα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ Σώματος αὐτοῦ, καὶ δὲν ἀπέχουσιν ἀπ' αὐτοῦ ὡς τὸ Δακτύλιον τοῦ Κρόνου, εἶναι δὲ 4 ἢ 5, ὅπου φαίνονται τοιαῦται ὅ,τι λογῆς παρίσανται εἰς τὸ 7.9 %.

Ε'ρ. Ε'κ τίνος ὑποθέττουσιν, ὅτι εἶναι συνθεμέναι αὗται αἱ Ζῶναι;

Α'ω. Μερικοὶ ἐνόμισαν ὅτι εἶναι μακρὰ καυάλια ὕδατος, ἢ ἄλλης ῥευστῆς Ὕλης· ἀλλ' ἐπειδὴ παρετήρησαν ὁμοίως πολλὰς σκοτεινὰς κηλίδας ἐπὶ τὸν δίσκον τοῦ Διὸς, ἐσυμπέρανον ὅτι ἡ ἐπιφάνεια αὐτοῦ περιέχεται ἀπὸ Γῆν, καὶ Ὕδωρ, ὡς καὶ ἡ σφαῖράμας· καὶ ἀκολούθως, ὑποθέττουσιν ὅσα καὶ διὰ τοὺς ἄλλους. (α)

(α) Δὲν εἶχον τὴν τύχην ποτὲ νὰ ἰδῶ αὐτὰς τὰς Ζώνας, καὶ αὐτὰς τὰς κηλίδας εἰς τὸν Δία, μ' ὅλον ὅπου ἐδοκίμασα συχνὰ νὰ τὰς ἰδῶ μὲ ἓν τηλεσκόπιον 12 καὶ 16 ποδῶν μήκους· ἡ μεγαλητέρα Κηλὶς ὅπου ὁ κὺρ Χὺκ εὗρε τῇ 9 Μαΐου 1665, εἰς τὰς 9 ὥρ. τῆς ἑσπέρας, εἶναι ἐκείνη περὶ ἧς ἐσυμπέρανον, ὅτι ὁ Ζεὺς ἐστρέφετο περὶ τὸν ἄξονα αὐτοῦ εἰς 9 ὥρ. καὶ 56 λεπτ.

Σημ. Περὶ αὐτῶν τῶν Ζωνῶν ἄλλοι μὲν λέγουσιν ὅτι εἶναι ἡ ἀτμοσφαῖράτου· ἄλλοι δὲ κηλίδες ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειάν του.

Ε'ρ. Ποῖαι εἰσὶν αἱ διάφοροι διαςάσεις, αἱ περίοδοι, αἱ πυκνότητες, ϗ αἱ ποσότητες τῆς Ὕλης, τὸ φῶς, ϗ ἡ θέρμη, κτλ. αὐτῶν τῶν ἑπτὰ Πλανητῶν τῆς πρώτης τάξεως, περὶ ἧς ὁμιλοῦμεν;

Α'π. Εὐκολώτερον ἔςαι νὰ σᾶς τὰ παραςήσω ὅλα εἰς μίαν φορὰν, παρὰ ξεχωρισὰ καθ' ἕνα· ὅθεν διὰ τοῦτο ἔκαμον ἕνα Πίνακα, καθὼς βλέπετε ἐδῶ, ὁ ὁποῖος ἔγινε κατὰ τοὺς λογισμοὺς τοῦ Βιςὸν, ὁποῦ εἶναι οἱ καλήτερον συνθεμένοι· προσέτι εἰς τὸ 79 χ. πίν. ιβ'. εἶναι χεδιασμένοι οἱ ἑπτὰ Πλανῆται τῆς πρώτης τάξεως, μὲ τὰς ἀληθεῖς ἀναλογίας τοῦ μεγέθους των.

Ε'ρ. Πολλὰ καλὰ μὲ χαροποιεῖτε, ϗ σᾶς εἶμαι ὑπόχρεως.

Κ ε φ. Ε'.

Περὶ Κομητογραφίας, ἢ θεωρίας τῶν Κομητῶν.

Ε'ρ. Α'φ' οὗ ἐθεωρήσαμεν λοιπὸν ἀρκετὰ διεξοδικῶς τοὺς Πλανήτας, ϗ παρετηρήσαμεν τὴν διάφορον φύσιν, τὸν ἀριθμὸν, ϗ τὰ πάθη αὐτῶν, ἃς ὁμιλήσωμεν ϗ διὰ τοὺς Κομήτας· εἴπατέ μοι πρῶτον παρακαλῶ, τί ἐννοῦσι διὰ τῆς λέξεως Κομήτης;

Α'π. Ο' Κομήτης παράγεται ἀπὸ τοῦ κομάω ῥήμ. ἤτοι ἔχω κόμην, ἢ μακριὰ μαλιὰ· ἐπειδὴ ἕνας

Σημείωσις.

Ο'υρανός.

Α'πόσασις αὐτῆ ἀπὸ τῆ ἡλίε εἰς μίλια γεωγρ. 400 μιλιών. μιλ.

Ο'κύκλος αὐτῆ περὶ τὸν ἥλιον 2514 μιλιών. μιλ.

Η' περίοδος αὐτῆ περὶ τὸν ἥλιον 83 χρ. 150 ἡμ.

Διατρέχει εἰς ἓν β. λεπτ. 1°0 μιλ.

Ο'γκος τῆ Σώματος αὐτῆ· ὡς πρὸς τὴν Γῆν 83 Φορ. μεγαλ.

Α'πόσασις αὐτῆ ἀπὸ τῆς γῆς 308 μιλιά. μιλ.

Διάμετρος αὐτῆ 7528 μιλ.

Βλέπει τὸν ἥλιον 324 φορᾶς μικρότερον, παρὰ ἡ γῆ.

Δορυφόροι αὐτῆ 8.

Πίναξ τῶν διαφόρων παθῶν τῶν Πλανητῶν.

Τ ι τ λ ο ι.	Κρόνος.	Ζεύς.	Ἄρης.	Γῆ.	Ἀφρ.	Ἑρμῆς.
Διάμετρος εἰς Ἀγγλικὰ μίλια.	67870	81155	4444	7964	7906	2460
Περιφέρεια τῆ Σώματος αὐτῶν.	213112	254908	13960	25020	24823	7724
Ἐπιφάνεια εἰς τετραγωνικὰ μίλ.	14468430000	20688000000	620320000	1992502005	1936238000	1900804
Στερότης, ἢ μέγεθος εἰς Κυβικὰ μίλια.	1636377000000000	2810423000000000	45966600000	264466789070	2584459000000	7793273000
Μεσσαία ἀπόσασις ἀπὸ τῆ Ἡλίε εἰς μίλια.	777000000	424000000	123000000	81000000	59000000	32000000
Διάμετρος τῆ κύκλε αὐτῶν εἰς μίλια.	1554000000	848000000	246000000	162000000	118000000	64000000
Περιφέρεια τῶν περιόδων αὐτῶν εἰς μίλια.	4881891000	2662280000	773686000	508939200	370656000	201024000
Οἱ περιοδικοὶ αὐτῶν χρόνοι.	17750 ἡμ. 6 ὡρ. 36 λ.	4332 ἡμ. 12 ὡρ. 20 λ.	686 ἡμ. 23 ὡρ. 27 λ.	365 ἡμ. 6 ὡρ. 9 λ.	224 ἡμ. 16 ὡρ. 49 λ.	87 ἡμ. 23 ὡρ. 16 λ.
Χρόνος τῆς ἡμερησίε αὐτῶν κινήσεως.	0 9 56	1 00 40	0 23 56	0 2 00	* * *	
Η'μεσσαία αὐτῶν ἡμερησίος κίνησις εἰς τὴν Ἐκλειπτικήν.	00° 02′ 00″	00° 04′ 59″	00° 31′ 27″	00° 59′ 08″	0 36″ 08‴	04° 05′ 32″
Ἐγκλισις τῶν περιόδων αὐτῶν πρὸς τὴν Ἐκλειπτικήν.	01° 30′ 00″	01 20 00	01 52 00	00 00 00	03 24 00	06 54 00
Ἐκκεντρότης τῶν περιόδων αὐτῶν.	54700	2505	141000	1490	517	7970
Ἀναλογία τῆς βαρύτητος ἐπὶ τὰς ἐπιφανείας αὐτῶν.	529	943	* * *	435	* *	* * *
Ἀναλογία τῆ ὄγκε αὐτῶν.	621350	1064500	170	1000	985	30
Πυκνότης τῆ ὄγκε αὐτῶν.	67	947	* * *	400	* * *	* * *
Ποσότης ὕλης καθ' ἑνός.	33	92	* * *	2/100	* * *	* * *
Ἀναλογία τῆ φωτὸς ἢ τῆς θέρμης αὐτῶν.	1/11	31/4	43	100	200	700
Σελῆναι, ἢ Δορυφόροι αὐτῶν.	7	4	* * *	1	* * *	* * *
Ἀναλογία τῶν διαμέτρων αὐτῶν πρὸς τὴν τῆ Ἡλίε, 1000.	137	181	6	12	12	4
Μεσσαῖαι ἀνάλογοι ἀποσάσεις.	953800	520110	152369	100000	72333	38710
Αἱ μεγίσαι φαινόμεναι Διάμετροι.	0′ 19″ 40″,	0′ 24″ 12‴	0′ 20″ 50‴	32′ 47″ ἥλιος	1° 5′ 58″	0′ 11″ 48‴
Αἱ ἐλαχίσαι φαινόμεναι Διάμετροι.	0 14″ 11‴	0′ 14″ 36‴	0′ 2″ 46‴	31 30 ἥλιος	0′ 9″ 34‴	0′ 4″ 4‴
Τόπος τῆ Ἀφελε.	♑ 27° 49′ 54″	♋ 9° 9′ 54″	♒ 0° 38′ 54″	♐ 8° 10″	♓ 4° 19′ 54″	♒ 22° 7′ 54″
Τόπος τῆ Δεσμῆ.	♋ 21° 49′ 54″	♋ 7° 19′ 54″	♉ 18° 28′ 54″	* * *	♊ 14° 45′ 54″	♂ 15° 1′ 54″
Η' μεγίση ἀπόσασις τῶν κατωτέρω Πλανητῶν, ἢ ἡ Παράλλαξις τῶν κατωτέρω.	6° 0′ 0″	11° 5′ 0″	41° 0′ 0″	* * *	46° 41′ 0″	22° 46′ 00″

Κομήτης φαίνεται εἰς τὰς ὀφθαλμὰς ὡσὰν νὰ ἔχῃ μίαν μακρὰν κόμην, ἢ ὐράν.

Ε'ρ. Ποία εἶναι ἡ Ὕλη, ἢ ἡ ὐσία ἑνὸς Κομήτυ;

Α'π. Ο' Νεύτων λέγει, ὅτι τὰ Σώματα τῶν Κομητῶν εἰσὶν ὐσίαι ςερεαὶ, συμπαγεῖς, καὶ σκληραί· καὶ εἶναι τῇ ἀληθείᾳ ἓν ἄλλο εἶδος Πλανητῶν, ὁπῦ κινεῖται περὶ τὸν Ἥλιον, καὶ φαίνονται φωτεινοὶ, ἀπὸ τὸ φῶς τῶν ἀκτίνων αὐτῦ, ὁπῦ αὐτοὶ ἀνταναακλῶσι. (α)

Ε'ρ. Πόσα εἴδη Κομητῶν εἰσί;

Α'π. Διαιρῦσιν αὐτὰς κατὰ τὸ διάφορον εἶδος τῶν ὐρῶν αὐτῶν. π. χ.

Εἰς Κομήτας μαλιώδης, οἵτινες ῥίπτυσιν ἀκτῖνας περὶ αὐτὰς ὁμοίας μὲ τὰ μαλιά.

Εἰς Κομήτας γενειώδης, ἐπειδὴ ἡ ὐρὰ αὐτῶν ὁμοιάζει μὲ τὰ γένεια.

Καὶ εἰς Κομήτας ξιφοειδεῖς, ἐπειδὴ ἔχυσι τὴν ὐρὰν αὐτῶν ὡσὰν σπαθί.

Ε'ρ. Διατὶ λοιπὸν οἱ Κομῆται φαίνονται μὲ φωτεινὰς ὐρὰς, εἰς καιρὸν ὁπῦ οἱ ἄλλοι Πλανῆται δὲν ἔχυσιν;

Α'π. Α'ποδιδόασιν αὐτὴν τὴν διαφορὰν εἰς κάποιαν μερικὴν ἐλαιώδη ὕλην, ὁπῦ εὑρίσκεται εἰς τὸ Σῶμα τῶν Κομητῶν, ἡ ὁποία, ὅταν αὐτοὶ πλησιάζωσιν εἰς τὸν Ἥλιον, θερμαίνεται ὑπερβολικῶς, καὶ ἐξατμίζεται εἰς ἀτμὰς πυρὸς ἀπὸ τὸ ἐναντίον μέ-

(α) Ἀρχαὶ φιλοσοφ. σελ. 508.

ρος τȣ̃ Ἡλίȣ, εἰς εἶδος μιᾶς μακρᾶς ȣ̔ρᾶς, ἡ ὁ-
ωοία γίνεται μᾶλλον πλατυτέρα, ϗ ἧττον λεπ-
τοτέρα· (καθὼς εἶναι ἡ φύσις ὅλων τῶν ἀτμῶν)
ἀναλόγως καθὼς οἱ ἀτμοὶ ἀωομακρύνονται ἀωὸ
τὸ Σῶμα τȣ̃ Κομήτȣ.

Ε'ρ. Τ'ποθέττετε λοιπὸν ὅτι οἱ Κομῆται περιοδεύȣσι
περὶ τὸν Ἥλιον, ὡς ϗ οἱ Πλανῆται; ἀλλὰ ποίας
φύσεως ἐςὶν ὁ παρ' αὐτῶν καταγραφόμενος κύ-
κλος;

Α'ω. Αὐτοὶ κινȣ̃νται ἐπ' ἀληθείας περὶ τὸν Ἥλιον
εἰς περιόδȣς κανονικῶν χρόνων, ἀλλ' εἰς κύκλȣς
πολλὰ ἐκκεντρικȣ̀ς, ϗ ἐλλειωτικȣ̀ς, ἄλλοι κατὰ
τὸ μᾶλλον, ϗ ἄλλοι κατὰ τὸ ἧττον, καθὼς αἱ
περίοδοι αὐτῶν εἶναι ἐπιμηκέςεραι, ἢ βραχύτεραι·
εὗρον εἰς τὸ ωροηγȣ́μενον Η'λιακὸν Σύςημα τρεῖς
ἀξιοθεωρήτȣς περιόδȣς Κομητῶν. (α)

(α) Ὅρα τȣ̀ς παραβολικȣ̀ς κύκλȣς τῶν 21 Κομητῶν, περι-
γραφέντας εἰς τὸ Ἡλιακὸν Σύςημα τȣ̃ Βιςὸν, ϗ τὸ
αὐτὸ ποίημα κατ' ἐπιτομὴν, εἰς τὰς ὁδȣ̀ς τȣ̃ Σοφȣ̃
Δεζαγȣλιέρȣ, τόμ. α'.

Σημ. Κατὰ τὰς ἄχρι τȣ̃δε παρατηρήσεις 16 Κο-
μῆται διατρέχȣσιν ἀναμεταξὺ τȣ̃ Ἡλίȣ, ϗ τȣ̃ Ε'ρ-
μȣ̃, 33 ἀναμεταξὺ τȣ̃ Ε'ρμȣ̃, ϗ τῆς Α'φροδίτης·
16 ἀναμεταξὺ Α'φροδίτης ϗ Γῆς. 11 ἀναμεταξὺ
τῆς Γῆς, ϗ τȣ̃ Α'ρεως, ϗ 4 ἀναμεταξὺ τȣ̃ Ἄρε-
ως, ϗ τȣ̃ Διός· οἱ πάντες εἰσὶν 80, οἱ ὁποῖοι πα-
ρετηρήθησαν ἀπὸ τȣ̀ς 837 χρ. τȣ̃ σωτηρίȣ ἔτȣς ἄ-
χρι τȣ̃δε· ὁ Κομήτης ὁπȣ̃ ἐφάνη εἰς τȣ̀ς 1759 φα-

Ε'ρ. Εἰς ποῖα μέρη, ἢ τόπυς τῦ Οὐρανῦ κινῦνται;

Α'π. Πολὺ μακρυὰ ὑπὲρ τὴν ἀτμοσφαῖραν ἡμῶν· ἀλλ' ὅταν πλησιάζωσι περισσότερον τῦ Ἡλίυ, κατέρχονται ὅλοι εἰς τὸν κύκλον τῦ Κρόνυ· ἢ ἐκεῖνοι ὁπῦ ἀπερνῶσι πολλὰ πλησιέςατα τῦ Ἡλίυ, πλησιάζυσι περισσότερον αὐτῦ, παρὰ ὁ Ἑρμῆς· εἶτα ἀπομακρυνόμενοι τῦ Ἡλίυ, ποιῦσι μεγάλας ἢ διαφόρυς ἐκδρομάς, εἰς τόπυς κατὰ πολλὰ ἀπέχοντας τῦ Παντός, διὰ μέσυ τῶν κύκλων τῶν Πλανητῶν· ὅρ. ᾳ. 63 πίν. ἡ.

Ε'ρ. Πόσον ςοχάζεθε, ὅτι οἱ Κομῆται, τῶν ὁποίων ὁ κύκλος ἐςὶν ὁ πλέον ἐκκεντρικὸς, ἀπομακρύνυσιν ἀπὸ τὸν Ἥλιον;

Α'λ. Ο' Σοφὸς Χάλεϋ εὗρεν, ὅτι ὁ μακρύτερος ἄξων τῦ κύκλυ ἑνὸς Κομήτυ ὁπῦ ἐφάνη εἰς τὺς 1680, τῦ ὁποίυ ἡ περίοδος ἐςὶ 575 χρ. εἶναι 138 2957 μερῶν, τῦ ὁπωίυ ἡ μεσσαῖα ἀπόςασις ἀπὸ τῆς Γῆς εἰς τὸν Ἥλιον κάμνει 1000· λοιπὸν, ὑποθέττωντας ὅτι αὕτη ἡ μεσσαῖα ἀπόςασις ἐςὶ 27000000 μίλ. τότε τὸ μῆκος τῦ κύκλυ αὐτῦ τῦ Κομήτυ ἔςαι 11201951700 μιλ. ἀγγλικῶν· τὸ ὁποῖον ἠμπορεῖ νὰ ἀριθμηθῇ ὡς ἄλλο τόσον ὑπὲρ τὸν Ἥλιον· ἐπειδὴ ὁ ἴδιος Ἥλιος ἦτον εἰς τὸν αὐτῦ κύκλον, εἰς τὸ πλησιέςατον ἡμῶν ἄκρον.

νήσεται πάλιν εἰς τὺς 1835· καὶ ἐκεῖνος ὁπῦ ἐφάνη εἰς τὺς 1556, φανήσεται εἰς τὺς 1848.

Ε'ρ. Οἱ Κομῆται ὁπῶ πλησιάζυσιν τόσον τῦ Ἡλίυ, πρέπει βέβαια νὰ εἶναι πολλὰ θερμοὶ, καὶ ὅταν ἀπομακρυνθῶσιν εἰς ἓν τόσον πολλὰ μακρυνὸν διάσημα πρέπει νὰ εἶναι ψυχροί· δὲν εἶναι ἀληθὲς;

Α'π. Ναὶ, βεβαιότατα· ὁ Νεύτων ἐλογίσατο τὴν θέρμην τῦ κομήτυ, περὶ ὗ ἤδη ὡμίλησα, καὶ εὗρεν, ὅτι ὅταν εἶναι ἐγγύτατα τῦ Ἡλίυ πρέπει νὰ εἶναι 2000 θερμότερος ἀπὸ ἓν πεπυρωμένον σίδηρον· ἀλλ' ὅμως τὰ ὕτω θερμαινόμενα Σώματα, διατηρῦσιν ἐπὶ πολὺ τὴν θέρμην· λέγυσιν ὅτι μία σιδηρὰ σφαῖρα τόσον μεγάλη, καθὼς ἡ σφαῖρα τῆς Γῆς, ἐὰν ἦτον πεπυρωμένη, ἐχρειάζετο τὐλάχιςον 50000 χρόνυς νὰ γένη ψυχρά· ἀλλ' ἐπειδὴ τὰ Σώματα τῶν Κομητῶν εἰσὶ πολὺ μεγαλήτερα τῆς Γῆς, δὲν ἠμπορῦσιν ἀκολούθως νὰ γένωσι ποτὲ ψυχρὰ, καὶ ὅταν εὑρίσκωνται εἰς τὴν πλέον μακρυνὴν αὐτῶν ἀπόςασιν ἀπὸ τὸν Ἥλιον. (α)

(α) Ἐπειδὴ ἡ ἀπόςασις τῦ Κομήτυ ἀπὸ τὸν Ἥλιον τῇ 8 Δεκεμ. 1680 (ὅταν ἦτον εἰς τὸν περιήλιον αὐτῦ) ἦτον πρὸς τὴν τότε ἀπόςασιν τῆς Γῆς ἀπὸ τὸν Ἥλιον κεδὸν ὡς 6 πρὸς 1000· ἡθέρμη ὁπῦ ἔδιδε τότε ὁ Ἥλιος εἰς τὸν Κομήτην ἦτον πρὸς τὴν τῦ θέρους ἡμῶν ὡς 1000000 πρὸς 36, ἢ ὡς 28000 πρὸς 1· ἀλλ' ἡ θέρμη τῦ ζέοντος ὕδατος εἶναι κεδὸν τρεῖς φοραῖς μεγαλητέρα, ἀπὸ ἐκείνην ὁπῦ ἡ Γῆ δέχεται παρὰ τῦ Ἡλίυ εἰς τὸ θέρος· καὶ ἡ θέρμη τῦ πεπυρωμένυ σιδήρυ εἶναι τρὶς, ἢ τετράκις μεγα-

Ε'ρ. Α'λλὰ παρακαλῶ, ἠμπορεῖ νὰ εὕρῃ τινὰς λογιζόμενος τὸν τόπον τῶν Κομητῶν εἰς τὸν Ζωδιακὸν, καθὼς, εὑρίσκομεν καὶ τὸν τῶν Πλανητῶν;

Α'ω. Ναὶ, ὁ ἀείμνηστος σοφὸς Ε'δμόνδ Χάλεϋ· (α) ὅστις ἔφερεν εἰς ἐντέλειαν ὅλας τὰς τέχνας, ἐσύλλεξε, κοπιάζωντας πολλοὺς χρόνους, Πίνακας, δὶ ὧν ἠμπορεῖ τινὰς νὰ διορίσῃ τὴν θέσιν περισσοτέρων ἀπὸ εἴκοσι Κομήτας, διὰ κάθε δοθέντα χρόνον· αὐτὸ εἶναι ἓν ποίημα ὁποῦ θέλει μένει πάντοτε, ; περὶ οὗ ὅλοι οἱ μέλλοντες Α'στρονόμοι ἔσονται ὑποχρεωμένοι διηνεκῶς, εἰς αὐτὸν τὸν μέγαν ἄνδρα. (β)

λητέρα, καὶ ἀπὸ τὴν θέρμην τοῦ ζέοντος ὕδατος· ἐπομένως, ἡ θέρμη ὁποῦ ἐδέχετο ἡ ξηρὰ Γῆ ἀπὸ τὰς ἡλιακὰς ἀκτῖνας εἰς τὸν Κομήτην, ὁποῦ εἶναι εἰς τὸν περιήλιον αὐτοῦ, ἤτον περισσότερον ἀπὸ δύο χιλιάδες φοραῖς μεγαλητέρα, ἀπὸ τὴν θέρμην τοῦ πεπυρωμένου σιδήρου· ἄρα μία τόσου μεγάλη θέρμη, πρέπει νὰ ἀναλύσῃ, καὶ νὰ διαφθείρῃ εἰς μίαν στιγμὴν τὰς ἀτμοὺς, τὰς ἀναθυμιάσεις, καὶ ὅλας τὰς φυτικὰς ὕλας· ὅρα τὰς ἀρχὰς τοῦ Νεύτωνος εἰς τὸν ῥηθέντα τόπον.

(α) „Ο' Ε'δμόνδ Χάλεϋ, ἐστάθη ἕνας περίφημος Α'στρονόμος Ἄγγλος, ἐγεν. 8 Νοεμ. 1656 καὶ ἀπέθ. 25 Ἰανουαρ. 1742.

(β) Οὗτος ὁ Πίναξ περὶ τῆς Α'στρονομίας τῶν Κομητῶν τοῦ Χάλεϋ, διεσαφηνίσθη πολλὰ καλῶς παρὰ τοῦ Βι-

Ε'ρ. Τὶ ἔχετε ἀκόμι νὰ θεωρήσητε περὶ αὐτῶν τῶν Σωμάτων;

Α'π. Ε'πειδὴ εὗρον πρὸ ὀλίγου, ὅτι οἱ Κομῆται εἰσὶ Σώματα σερεὰ, περικυκλωμένα ἀπὸ μίαν ἀτμοσφαῖραν, καὶ περιοδεύουσι περὶ τὸν Ἥλιον εἰς διορισμένους χρόνους, ἠμπορεῖ νὰ βεβαιώσῃ τινάς, ὅτι αὐτοὶ εἶναι ἓν μέρος τῆς Κτίσεως, ὁπῦ περιεγράφη ἀπὸ τὸν Μωϋσῆν, καθὼς καὶ οἱ ἄλλοι πλανῆται· καὶ δὲν πρέπει νὰ τοὺς βάλῃ εἰς τὸν ἀριθμὸν τῶν Μετεώρων, ὁπῦ συμβαίνουσι κατὰ τύχην, καὶ πλανῶνται εἰς τὴν θέλησιν τῶν ἀέρων, καθὼς οἱ παλαιοὶ Φιλόσοφοι τὸ ἐνόμιζον.

Ε'ρ. Πολλὰ καλά· ἀλλὰ διὰ νὰ τελειώσωμεν αὐτὴν τὴν συνομιλίαν περὶ τῶν Κομητῶν, εἴπατέμοι, παρακαλῶ, εἰς τὶ ὠφελοῦσι;

Α'π. Μερικοὶ Φιλόσοφοι συμπεραίνουσιν ὅτι εἶναι διωρισμένοι νὰ φθείρωσι τοὺς παλαιοὺς πλανητικοὺς κόσμους, καὶ νὰ δώσωσιν ὕλην πρὸς πλάσιν νέων· ἄλλοι θέλουσιν, ὅτι εἶναι ἄλλαι τόσαι κολάσεις διὰ νὰ τιμωρῶσι τοὺς καταδικασμένους, διὰ διηνεκῶν μεταλλαγῶν, καὶ ἀφορήτου θέρμης καὶ ψύχους· ἀλλ' ὅλα αὐτὰ εἰσὶν ἀπίθανα. (α)

σὸν εἰς τὸ τέλος τῶν διδασκαλιῶν τῆς Αὐτῆ Γεωμετρίας.

(α) Αὕτη ἡ τελευταῖα δόξα ἐστὶ τῆ Βιεσὸν, καθὼς ἠμπορεῖ νὰ τὴν ἰδῇ τινὰς εἰς τὰς αὐτῆ ἀστρ. ἀρχ. τῆς θρησκ. ὅρα προσέτι περὶ τῶν Κομητῶν τὰς μαθημ.

Κ ε φ. ς'.

Περὶ Α'ςρογραφίας, ἢ θεωρίας τῶν Α'πλανῶν Α'ςέρων.

Ε'ρ. Δὲν ἐννοεῖτε διὰ τῆς Α'ςρογραφίας τὴν ἐπιςήμην ἢ φυσικὴν γνῶσιν τῶν Α'πλανῶν Α'ςέρων;

Α'π. Ναὶ, αὕτη ἡ λέξις συντίθεται ἐκ τῆς λέξεως ἄςρον, καὶ γραφὴ, καὶ λοιπὸν σημαίνει τὴν φιλοσοφικὴν περιγραφὴν τῶν Α'ςέρων.

Ε'ρ. Εἰπατέμοι, παρακαλῶ, διατὶ καλοῦσιν αὐτοὺς τοὺς ἀςέρας, Α'πλανεῖς;

ἀρχὰς τῆς φιφ. τοῦ Νεύτωνος βιβ. γ'. πρότ. 40, 41, 42· τὴν Ἀςρονομ. τοῦ Γρηγορίου· βιβ ε'. τὴν ἀςρονομ. τῶν Κομητῶν τοῦ Χάλεϋ. τὰς ἀςρ. ἀρχ. τοῦ Βιςὸν, τὴν ἀςροθεολογ'. τοῦ Δερχὰμ, τὴν φυσ. τοῦ Ῥωλτίου· τὴν φυσ. τοῦ Λεκλέρκου· τὴν βιβλιοθήκην τῶν φιφ. τὴν φυσικὴν ἱςορ. τοῦ Παυτός· τὰς φιφ. συςήσεις· τὰς ἀρχ τῆς φιφ. τοῦ Χένεϋ, τὸ λεξικὸν τοῦ Χαρρὶς· τὰς ὁδοὺς τοῦ σοφ. Δεζαγυλιέρου, καὶ ἄλλους πολλοὺς Ἄγγλους· „προσέτι ὅρα τὴν φυσ. τοῦ Ε'ρξλέμπεν, τὸ φιλοσοφ. λεξικὸν τοῦ Βάλχ καὶ ὅλους τοὺς νεωτέρους φιφ. Γερμανοὺς περὶ Κομητῶν· τὸν Κοδρικὰν εἰς τὰς ὑποσημειώσεις τοῦ φοντενέλ. σελ. 398. καὶ τὸν Ἰωάν. Ε'λέρτ Βόδε εἰς τὴν εἰσαγωγὴν τῆς Οὐρανίου γνώσεως ἔκδ. ς', σέλ. 562. καὶ ἄλλους.

Α'π. Κατ' ἀντίθεσιν τῶν Πλανητῶν, ἐπειδὴ ἐκεῖνοι ἔχουσι τὸν αὐτὸν τόπον πάντοτε εἰς τὸν Οὐρανὸν, καὶ δὲν φαίνονται ὅτι κινοῦνται, εἰς πολλοὺς αἰῶνας.

Ε'ρ. Ἀλλὰ μ' ὅλον τοῦτο μοὶ φαίνεται ὅτι τοῖς δίδετε κάποιαν κίνησιν;

Α'π. Ἡ κίνησις τῶν Ἀπλανῶν Ἀστέρων εἶναι πολλὰ μικρὰ, καὶ δὲν ὑπερβαίνει 50 ἑξηκοστὰ δεύτερα μιᾶς μοίρας εἰς ἕνα χρόνον, ἢ μίαν μοῖραν εἰς 12 χρόνους· καὶ ἀκολούθως, τοῖς χρειάζονται 25920 χρόνοι (α) διὰ νὰ ἐκτελέσωσι τὴν περίοδον ἑνὸς κύκλου, καὶ μετὰ ταῦτα οἱ Ἀστέρες ἐπανελεύσονται εἰς τοὺς πρώτους αὐτῶν τόπους· αὕτη ἡ περίοδος τοῦ χρόνου εἶναι ἐκείνη, ἡ ὁποία ἐκαλεῖτο, ὁ μέγας χρόνος, ἢ χρόνος Πλατωνικὸς εἰς τοὺς παλαιοὺς καιροὺς· καὶ ἐνόμιζον, ὅτι τελειωθησομένης αὐτῆς τῆς περιόδου, ὅλα ἤθελον ἀρχίσῃ ἐκ δευτέρου, καὶ ἤθελον ἐπανέλθῃ εἰς τὴν αὐτὴν τάξιν ὡς καὶ πρότερον.

Ε'ρ. Καταλαμβάνω ἐκεῖνο ὁποῦ μοὶ εἴπατε περὶ τῆς ἡμερουσίου στροφῆς τῆς Γῆς, ὅτι ἡ κίνησις τῶν Ἀστέρων ἀπ' ἀνατολῆς εἰς δύσιν κάθε νύκτα, δὲν εἶναι ἄλλο, παρὰ μία φαινομένη κίνησις· ἀλλ' ἐγὼ θαῤῥῶ, ὅτι ἐκεῖνο περὶ οὗ ὁμιλεῖτε τώρα εἶναι πραγματικὴς κίνησις, καὶ οἰκεῖα εἰς τοὺς Ἀστέρας, δὲν εἶναι ἀληθές;

Α'π. Οὐχί· αὕτη ἔτε φαινομένη ἐστὶ, ἔτε πραγμα-

(α) „Κατὰ τὸν Βόδε εἰς 26000 χρόνους.

τιώδης, καὶ προξενεῖται ἀπὸ κάποιαν ὁμοίαν κίνησιν, ἀλλ' ἐναντίαν τῆς Γῆς, ἡ ὁποία ἀκολουθεῖ ἀπὸ τὸ σφαιροειδὲς αὐτῆς σχῆμα· καὶ αὐτὸ τὸ σχῆμα προέρχεται οὕτως, ἀπὸ τὴν περιστροφὴν αὐτῆς, περὶ τὸν ἑαυτῆς ἄξονα. (α)

Ε'ρ. Α'ρκεῖ λοιπὸν περὶ τῆς κινήσεως τῶν Α'πλανῶν Α'στέρων· καὶ εἴπατέ μοι τώρα τὶ λέγετε διὰ τὸν ἀριθμὸν αὐτῶν, δὲν εἶναι ἄπειρος;

Α'π. Καὶ ἂν δὲν εἶναι ἄπειρος, ἀλλὰ βέβαια εἶναι ἀδύνατον νὰ τοὺς ἀριθμήσῃ τινάς· ἐπειδὴ βλέπομεν δι' ἑνὸς ἀκριβοῦς Τηλεσκοπίου μυριάκις μυρίους, ἕως ὁποῦ διὰ τὸ ἄπειρον αὐτῶν διάστημα δὲν βλέπομεν καθόλου, καὶ μὲ τὰ καλήτερα ἡμῶν ὄργανα· ἀλλὰ μὴν ἀπατᾶσθε, ἐκείνους ὁποῦ βλέπομεν εἰς τὴν εὐδιεστάτην νύκτα, εἶναι ὀλίγοι τὸν ἀριθμὸν, καὶ δὲν εἶναι περισσότεροι ἀπὸ 300 ἢ 400.

Ε'ρ. Ὄχι! ἰδοὺ μία παράξενος διδασκαλία, οἱ ὀφ-

(α) Αὐτὸ εἶναι βεβαιωμένον ἀπὸ τὴν πεῖραν· διότι ἐὰν γυρίσῃ τινὰς μίαν κρικωτὴν σφαῖραν μὲ πολλὴν ταχύτητα περὶ τὸν ἑαυτῆς ἄξονα, αὕτη ἡ σφαῖρα μεγαλυνθήσεται ἀιδητῶς γενησομένη ἐπιμηκεστέρα πρὸς τὸν ἰσημερινὸν, καὶ εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν οἱ δύο αὐτῆς πόλοι περισφιγχθήσονται πλησιάζοντες· τὸ ὁποῖον δίδει εἰς τὴν σφαῖραν ἓν παραπλατὲς, ἢ σφαιροειδὲς σχῆμα, οἷον ἀποδιδόασιν εἰς την Γῆν, ἐξ αἰτίας τῆς ταχύτητος τῆς ἡμερησίας αὐτῆς κινήσεως· ὅρα τὴν ἀστρον. τοῦ σοφοῦ Κεϊλλου, διδ. 8. σελ 77, 78, 79.

θαλμοὶ δὲν μαρτυροῦσιν εἰς ὅλον τὸν κόσμον, ὅτι εἶναι ἀναρίθμητοι, καὶ δὲν τὸ βεβαιοῖ ὁμοίως καὶ ἡ θεία Γραφή;

Α'π. Ἰξεύρω, ὅτι δὲν εἶναι εὔκολον νὰ δώσῃ τινὰς εἰς τὸν δῆμον νὰ πιστεύσῃ αὐτὴν τὴν νέαν ἰδέαν τῶν Α'στέρων ὅπου φαίνονται· ἀλλ' αὕτη ἐρείδεται εἰς ἀποδείξεις· οἱ ὀφθαλμοὶ ἀπατῶνται ἀπὸ τὴν ζωηρὰν λάμψιν, καὶ ἀπὸ τὸ συγκεχυμένον φαινόμενον τῶν Α'στέρων· ὅσον διὰ τὴν θείαν Γραφὴν, αὕτη ὁμιλεῖ διὰ ὅλους κοινῶς τοὺς Α'στέρας. δηλ. ὁμιλεῖ καὶ δὶ ἐκείνους ὁποῦ φαίνονται, καὶ δὶ ἐκείνους ὁποῦ δὲν φαίνονται· καὶ τότε εἶναι τῇ ἀληθείᾳ ἀναρίθμητοι· καθὼς σᾶς τὸ εἶπον, καὶ καθὼς τὸ βεβαιοῖ καὶ ἡ θεία Γραφή. (α)

Ε'ρ. Πόθεν ἰξεύρουσιν ὅτι ὁ ἀριθμὸς τῶν ὁρατῶν Α'στέρων εἶναι τόσον μικρός;

Α'π. Διὰ τῶν ἀστρονομικῶν παρατηρήσεων, ὁποῦ ἔγιναν πρὸ ὀλίγων αἰώνων, καὶ διὰ τῶν καταλόγων ὁποῦ μᾶς ἔδωκαν κατὰ διαφόρους καιρούς.

Ε'ρ. Καταλόγους! τὶ λέγετε; καταλόγους Α'στέρων;

Α'π. Ναὶ, καταλόγους· πρὸ πολλοῦ ἔγραψαν τοὺς ἀπλανεῖς Α'στέρας εἰς τοὺς πίνακας τῆς ἀστρονο-

(α) „Καὶ εἶπεν ὁ Θεὸς τῷ Ἀβραμ, Ἀνάβλεψον δὴ εἰς τὸν Οὐρανὸν καὶ ἀρίθμησον τοὺς ἀστέρας, εἰ δυνήσῃ ἐξαριθμῆσαι αὐτούς. Γεν. κεφ. ιε'. ἐδ. 5.

μίας· ὁ ἐκ τῆς Ῥόδυ Ἵππαρχος (α) ὁ ὁποῖος ἔζη σχεδὸν 100 χρ. πρὸ χρισυ, εἶναι ὁ πρῶτος ὁπυ ἔκαμεν ἕνα κατάλογον τῶν Ἀσέρων, ϗ περιεῖχε 1022· μετὰ τυτον ὁ Πτολεμαῖος ηὔξησεν αὐτὸν τὸν κατάλογον τῶν Ἀσέρων ἕως 1026· ὁ Οὔλυγ μπέης, πάππος τυ μεγάλυ Τεμηρλάνυ (β) ἔκαμεν ἕνα κατάλογον ἀπὸ 1017 Ἀσέρας· ὁ Τύχων ἐδιώρισε τὸν τόπον 777 Ἀσέρων, ϗ τὰς ἔγραψεν εἰς τὸν κατάλογον· ὁ κατάλογος τυ Κέπλερ περιέχει 1163· ὁ δὲ τυ Πρίγκιπος Ἔσσε ἐσὶ 400 Ἀσέρων· ὁ Ῥικκίολος ηὔξησε τὸν κατάλογον τυ Κέπλερ ἕως 1468· λέγυσιν ὁμοίως ὅτι ἕνας ὀνόματι Βαϊέρος κατέγραψε τὸν τόπον 1725 Ἀσέρων, ϗ μετ' αὐτὸν ὁ Ἑβέλιος de Dantzick ἐσύνθεσεν ἕνα ἀπὸ 1888· ἀλλ' ὁ μέγισος ϗ ἐντελέσατος κατάλογος, ὁπυ ἐδημο-

---

(α) „Ὁ Ἵππαρχος ἐγεν. εἰς Νίκαιαν, ἤνθη ἐπὶ τῆς βασιλείας Πτολεμαίυ τυ φιλομήτορος, ϗ Πτολεμαίυ τυ εὐεργέτυ· ἀναμεταξὺ 129 ἕως εἰς τὰς 168 χρόνυς πρὸ χρισυ· ὁ Θαλης ἐξέδωκε πρῶτον ἀσρονομικὸν κατάλ.

(β) „Τεμηρλάνος ὁ παρὰ σκύθαις Τεμὴρ Χὰν, ϗ Τεμήρης, ὁ του α' Βαϊαζήτην πλησίον Ἀγγύρας κατὰ κράτος νικήσας, ϗ αἰχμάλωτον ποιήσας, χάριν Ἐμμανυὴλ τυ Παλαιολόγυ, περὶ τὰ 1402 ἔτη, ἐσάθη περίφημος Αὐτοκράτωρ Τατάρων, ἦτον ἔμπειρος πρὸς τοῖς ἄλλοις ϗ τῆς μαθηματικῆς, ἀπέθ. α'. Ἀπρίλ. 1405, χρον. 71.

σιεύθη τώρα περὶ τῶν Α'πλανῶν Α'σέρων, εἶναι τȣ̃ Φλαμσεαδίȣ εἰς τὴν Οὐράνιον αὐτȣ̃ ἱσορίαν, ϗ περιέχει σχεδὸν 3000 Α'σέρας· τῶν ὁποίων οἱ οἶκοι, ϗ αἱ θέσεις εἶναι καλήτερον, ϗ ὀρθώτερον διορισμένοι εἰς τȣ̀ς Οὐρανȣ̀ς, παρὰ αἱ θέσεις πολλῶν πολιτειῶν εἰς τὰς χάρτας, μ' ὅλον ὁποῦ οἱ περιηγηταὶ ὁδεύουσιν εἰς αὐτὰς καθ' ἑκάστην (β).

Ε'ρ. Ε'πειδὴ αἱ παρατηρήσεις πολλῶν αἰώνων εἰς τȣ̀ς

(β) Ὅλον αὐτὸ ὁπȣ̃ ἀνέφερον ἐδῶ περὶ τȣ̃ μικρȣ̃ ἀριθμȣ̃ τῶν ὁρατῶν Α'σέρων, ϗ περὶ τῶν πονηθέντων καταλόγων, θεμελίȣται εἰς τὴν ἀξιοπιστίαν τȣ περιφήμȣ ἀστρονόμȣ Κεΐλλȣ ὅρα τὴν ἑαυτȣ ἀστρονομίαν, διδ. α'. σελ. 51 ἕως 54 ὅπȣ εὑρίσκει τινὰς αὐτȣ̀ς τȣ̀ς λόγȣς· ἀπὸ τȣ̀ς 3000 Α'σέρας ὁπȣ̃ περιέχει ὁ κατάλογος τȣ̃ Φλαμσεδίȣ. εἶναι δύσκολον νὰ ἠμπορέση τινὰς νὰ ἰδῇ 100 μίαν φορὰν· ϗ ἐὰν δὲν λανθάνω, ὁ ἴδιος Φλαμσέδιος λέγει εἰς τὴν ἱσορίαν τȣ̃ Οὐρανȣ̃, ϗ βεβαιοῖ θετικῶς, ὅτι ὁ ὀφθαλμὸς μόνος δὲν ἠμπορεῖ νὰ ἰδῇ εἰς τὴν πλέον εὐδιεσκέτην νύκτα περισσότερον ἀπὸ 384 Α'σέρας εἰς τὰ δύο ἡμισφαίρια· ὁ Α'ναγνώσης ἂς κάμῃ τὸν κόπον νὰ μετρήση τȣ̀ς ὁρατȣ̀ς ἀστέρας (ἐκτὸς τῶν ἀστερισμῶν) ϗ δὲν χρειάζεται ἄλλο τι νὰ κατατειθῇ, ὅτι ἠπατήθη εἰς αὐτὴν τὴν ὑπόθεσιν.

„Σημ. τῷ 1782 ἐξέδωκεν ὁ Βόδε ἕνα Οὐράνιον Ἄτλαντα εἰς 34 χάρτας. ὁ ὁποῖος περιέχει τȣ̀ς τόπȣς ἀπὸ 5058 ἀστέρας, τῶν ἀστερισμῶν δηλ. καὶ ἄλλων ἀξιολόγων, ἐξ ὧν οἱ 130 εἰσὶν ὁμιχλώδεις.

Α'πλανεῖς Α'σέρας, ϗ ὅλοι οἱ κατάλογοι ὁποῦ μὲ ἀναφέρετε, δὲν ὑπερβαίνουσι τὸν ἀριθμὸν περισσότερον ἀπὸ 3000· μ' ὅλον ὁπῦ αἱ παρατηρήσεις ἔγιναν μὲ τὰ καλήτερα ϗ μακρύτερα Τηλεσκόπια, πρέπει βέβαια νὰ γνωρίσω τὴν ἀπάτην μου περὶ τῦ μεγάλυ ἀριθμῦ τῶν ὁρατῶν Α'σέρων· εἴπατέ μοι τώρα, ποία ἐσὶν ἡ ὑμετέρα δόξα περὶ τῦ διασήματος μεταξὺ ἡμῶν, ϗ αὐτῶν.

Α'π. Τὸ διάσημα αὐτῶν! ἄχ! πολλὰ ἀτελῶς τὸ ἐξεύρομεν, ϗ ὅ,τι ἰδέας ἔχομεν περὶ τύτυ, ϗ αὐτὰς πολλὰ σκοτειναί· ἀκόμι τὸ ὀλίγον ὁπῦ ἐξεύρομεν δὲν εἶναι τελείως πιθανόν· ὡς τόσον διὰ νὰ σᾶς εὐχαρισήσω, θέλω σᾶς εἰπῇ, ὅτι ὁ περίφημος Οὐϊγένιος (α) εὗρεν, ὅτι ὁ λαμπρότατος, ὁ μέγιστος, ϗ ἐν ταὐτῷ ὁ πλησιέστερος πρὸς ἡμᾶς ὅλων τῶν Α'πλανῶν Α'σέρων, ἐσὶν ὁ Σύριος, ὁ ὁποῖος κατὰ τὸ φαινόμενον εἶναι 27664 φοραῖς μικρότερος ἀπὸ τὸν Ἥλιον· ϗ ἐπειδὴ τὰ διασήματα αὐτῶν εἶναι ἄλλο τόσον μεγαλήτερα, ὅσον μικρότερα φαίνονται, πρέπει λοιπὸν αὐτὸς ὁ Α'σὴρ νὰ εἶναι περισσότερον ἀπὸ 220000000000 χιλιάδες, ἢ περισσότερον ἀπὸ

(α) „Οὐϊγένιος χρισιάνος, περίφημος μαθηματικὸς, ϗ ἀσρονόμος τῦ ιζ'. αἰῶνος, ἐγεν. 14 Α'πριλ. εἰς Χάαγ. 1629. ϗ ἀπέθ. 8 Ἰυνίυ. 1695.

700 χιλιάδες μιλλιονίων μίλ. μακρυά· αὐτὸ τὸ ἀπόσημα εἶναι τρόσον ἄπειρον, ὅπῦ μία σφαῖρα κανονίῦ ἐχρειάζετο ᾠχεδὸν 700000 χρόνῦς ἕως νὰ φθάσῃ εἰς αὐτὸν· ϗ εἶναι πολλὰ πιθανότερον, ὅτι ὅλοι οἱ Ἀπλανεῖς Ἀστέρες ἀπέχῦσιν ἐπίσης ἀναμεταξύτων, ϗ κατ' ἀναλογίαν τῦ διαστήματος τῦ πλησιεστέρῦ αὐτῶν εἰς τὸν Ἥλιον. (α).

(α) Θέλῦσιν, ὅτι ὁ Ἵππαρχος παρετήρησεν ἕνα νέον Ἀστέρα, ἀλλὰ δὲν μᾶς ἄφησε τὴν διώρισιν τῦ τόπῦ ὅπῦ εὑρίσκετο εἰς τὸν Οὐρανόν.

1. Τῇ 8 Νοεμ 1572 ἐφάνη ἕνας νέος Ἀστὴρ εἰς τὸν θρόνον τῆς Κασσιοπείας, ὁ ὁποῖος παρετηρήθη ἀπὸ τὸν Κορνήλιον Γέμμα· ὁ Τύχων τὸν εἶδε τῇ 11, τῦ ἰδίῦ μηνὸς, ϗ τὸν Μαρτιον ἐχάθη 1574.

2. Τῇ 30 Σεπτ. 1640 οἱ μαθηταὶ τῦ Κεπλέρου παρετήρησαν ἕνα νέον Ἀστέρα πλησίον τῦ δεξιῦ μηρῦ τῦ Ὀφιέχῦ, ὁ ὁποῖος ἐχάθη ἀνεπαισθήτως, ϗ ἔγινεν ἀόρατος τελείως, εἰς τὸν Ἰαννυά. μῆνα 1641. Σημείωσον ὅτι αὐτοὶ οἱ δύο Ἀστέρες ἐφάνησαν τόσον λαμπροὶ, ὅσον ἡ Ἀφροδίτη, ἢ ὁ Ζεὺς ϗ ὄχι καθὼς οἱ ἀκόλουθοι, ϗ διὰ τῦτο τὲς θεωρῦσιν ὡς Ἀστέρας ἑνὸς διαφόρῦ εἴδῦς.

3. Τῇ 3. Αὐγέῦ 1596 εἶδεν ὁ Δαβὶδ Φαβρίκιος τὴν πρώτην φορὰν τὸν Θαυμαστὸν Ἀστέρα (stella mira) εἰς τὸν λαιμὸν τῦ Κήτῦς· μετὰ ταῦτα εὗρεν ὅτι αὐτὸς ὁ Ἀστὴρ, λάμπει, ϗ σκοτίζεται εἰς περιόδῦς κανονικῶν χρόνων, κάμνει δὲ ἑπτὰ περιόδῦς εἰς ἓξ χρόνῦς, ϗ δὲν χάνεται τελείως ποτέ.

Ἐ'ρ. Εἰς τὶ θεμελιώνετε αὐτὴν τὴν δόξαν ;
Α'π. Η'σμικρότης τῆ φαινομένη αὐτῶν διὰ τῶν ἀκρι-

---

4. Εἰς τὴς 1600 ὁ Γηλιέλμος Γουσὰν εὗρεν ἕνα ἄλλον νέον Ἀςέρα εἰς τὸν λαιμὸν τῆ Κύκνη, ϗ ἔγινε κατὰ διαδοχὴν τόσον μικρὸς, ὁπῆ ἐνόμιζον ὅτι ἐχάθη τελείως· ἀλλ' εἰς τὴς 1659 ἐπανέλαβε τὸ πρῶτόν τε μέγεθος· ἀλλ' ἐνταυτῷ ἐσμικρύνθη, ϗ τώρα εἶναι μόνον ἕνας Ἀςὴρ τῆ ἐλαχίςη μεγέθης.

5. Τῇ 15 Ἰυλ. τῆ Παλαιῆ Καλενδαρίη· 1670 ὁ Ἑβέλιος εὗρεν ἕνα νέον Ἀςέρα, ὁ ὁποῖος ἐσμικρύνθη τόσον τὸν Ὀκτώβ. ὁπῆ ἔγινε χεδὸν ἀόρατος· εἰς τὸν Ἀπρίλ. πάλιν ἐπανέλαβε τὴν λάμψιν τε, ἀλλ' ἐχάθη παντελῶς εἰς τὸν Αὔγης. τὸν εἶδον ἐκ δευτέρη τὸν Μάρτ. 1612 ἀλλὰ πολὺ μακρὰν· ἔκτοτε δὲν ἐφάνη πλέον.

6. Ὁ ἕκτος, ϗ τελευταῖος νέος Ἀςὴρ εὑρέθη τῷ 1686 παρὰ τῆ σοφῆ Κὶρχ, ὅςις ἐπανέρχεται περιοδικῶς κάθε 440 ἡμέρας, ϗ ἡμίσειαν· ἰδὲ ὅλοι οἱ ἀξιοσημείωτοι νέοι Ἀςέρες ὁπῆ ἐφάνησαν πρὸ 160 χρόνων.

7. Εἰς τὴς Οὐρανὴς εἶναι πολλαὶ φωτειναὶ κηλίδες ὀνομαζόμεναι ὁμιχλώδεις, ἐπειδὴ φαίνονται ὡς νεφέλαι· (ἀπ' αὐτὰς ἀριθμεῖ ὁ Ἕρχελ ϗ ὁ Βόδε ὑπὲρ τὰς 1000) αὐταὶ φαίνονται εἰς τὰ ὄμματα ὡς ἀκίνητοι Ἀςέρες, ὀλίγον ὅμως ὠχροὶ· μὲ τὸ Τηλεσκόπιον φαίνονται, ὅτι αὐταὶ εἶναι διαςήματα αἰθέρος πλατέα, ϗ φωτισμένα· εἰς μερικὰ ἀπὸ αὐτὰ εἶναι ἕνας μικρὸς Ἀςὴρ, ϗ εἰς ἄλλα περισσότερον ἀπὸ ἕνας· εὗρον ἔξ ἀπὸ αὐτὴς τὴς ὁμιχλώδεις, δηλαδή.

βεςάτων Τηλεσκοπίων, ϗ οἱ διάφοροι αὐτῶν βαθμοὶ κάμνεσι νὰ πιςεύσωμεν, ὅτι ὄχι μόνον ἀπέ-

8. Ὁ πρῶτος ϗ ἀξιόλογος εἰς τὸ ξίφος τῆ ὠρίωνος, εἶναι τώρα εἰς τὰς Διδύμας 19°. 00′. τῆ μήκας, ϗ εἰς 28°. 45′. τῆ μεσημβ πλάτας· τῷ 1661 εὗρον ἕνα ἄλλον εἰς τὴν ζώνην τῆς Ἀνδρομέδας. τὸ μῆκός τε εἶναι πρὸς τὸν Κριὸν 24°. 00′. τὸ δὲ ἀρκτικὸν αὐτῆ πλάτος 33°. 20′.

9. Ὁ τρίτος εὑρέθη τῷ 1665, ϗ εἶναι εἰς τὸν Αἰγόκερων 4°. 30′. τῆ μήκας, ϗ 00°, 30′· τῆ μεσημβρινῆ πλάτας.

10. Ὁ τέταρτος εὑρέθη τῷ 1677 παρὰ τῆ σοφῆ Χάλεῦ εἰς τὸ μεσημβρινὸν ἡμισφαίριον, ϗ δὲν ἀναβαίνει ποτὲ ὑπὲρ τὴν Ἀγγλητέραν.

11. Ὁ Πέμπτος εὑρέθη παρὰ τῆ Κὶρχ τῷ 1681, τὸ μῆκος αὐτῆ εἶναι πρὸς τὸν Αἰγόκερων, 9°. 10′. ϗ τὸ πλάτος πρὸς τὴν Ἄρκτον. 17°. 10′.

12. Ὁ Ἕκτος ϗ τελευταῖος εὑρέθη παρὰ τῆ σοφῆ Χάλεῦ τῷ 1714 ὁ τόπος τε εἶναι πλησίον τῆς Παρθένε εἰς 26°, 30′· ϗ 57°. 00′. τῆ ἀρκτικῆ πλάτας· ὅρα τὰς φιλοσοφ. συνθήκας ἀριθ. 346. 347. κτλ.

13. Ὁ Ἀςερισμὸς ὀνομαζόμενος Πλειάδες, ἢ ἑπτὰ Ἀςέρες, περιέχεσι 70 ἢ 80 Ἀςέρας, ὅταν τὰς βλέπῃ τινὰς μὲ τὸ Τηλεσκόπιον· ὅταν ἐγὼ ἔςησα ἓν μεγάλον Τηλεσκόπιον ἄντικρυ ἑνὸς Ὁμιχλώδες Ἀςέρος, ὁ ὕελος ἦτον τόσον γεμάτος ἀπὸ μικρὲς Ἀςέρας ὁπῆ ἦτον ἀδύνατον νὰ τὰς ἀριθμήσῃ τινάς.

Σημ. Ὁ ἀριθμὸς τῶν Ἀπλανῶν Ἀςέρων, τὸν ὁποῖον ἠμπορεῖ νὰ ἀριθμήσῃ τινὰς μὲ μόνα τὰ ὄμματα ἐκτείνεται ὑπὲρ τὰς 3000· τὰς ὁποίας ὑπὸ διαφόρων χημάτων ϗ ὀνομάτων οἱ Ἀςρονόμοι μετα-

χεσιν ἐξίσε ὁ εἷς ἀπὸ τὸν ἄλλον· ἀλλ' ἀκόμι μυριοπλασίως ἀπὸ τὸν Ἥλιον ἡμῶν κτλ.

χειρίζονται, διαιρεῦντες αὐτὴς ἀπὸ πρώτης ἕως ὀγδόης τάξεως μεγέθες· Ἕνας ἀριθμὸς ἀκόμι πρὸς τέτοις Ἀπλανῶν Ἀςέρων ἕνεκεν τε λευκώδες αὐτῶν τόξε, φέρεται ὑπὸ τὸ ὄνομα Γαλαξίας· ὁ ὁποῖος φαίνεται πάντοτε εἰς τὸν Οὐρανὸν, ὡς ἕνας ποταμὸς πολυαρίθμων μικρῶν Ἀςέρων, τὸν ὁποῖον ϗ οἱ παλαιοὶ Γάλα τῆς ἀφροδίτης (κατὰ τὴν μυθολογίαν) ὠνόμαζον.

Ἀκόμι μὲ ἓν βαθύτατον βλέμμα βλέπομεν εἰς τὸ ἀπέραντον βασίλειον τε παντοδυνάμε ϗ ποιητε Θεε, ἓν ἄπειρον πλῆθος Ἀςέρων, οἱ ὁποῖοι διὰ τὴν μεγάλην ϗ ἄπειρόν τες ἀπόςασιν ἅτε ὑποπίπτεσιν εἰς ὅρασιν, ϗ εἰς ἀριθμὸν· ἀλλὰ μόλις διὰ καλῶν Τηλεσκοπίων φαίνονται πολλὰ μικροὶ, χεδὸν ὅσον ὀλίγόν τι λάμπεσι, ϗ παρομοιάζεσιν ὡς ἕνας ἄλλος Γαλαξίας, τὲς ὁποίες ϗ αὐτὲς οἱ Ἀςρονόμοι Ὁμιχλώδεις Ἀςέρας ὀνομάζεσιν, (ὡς ὁ Ἕρχελ εἰς 8 τάξεις διαιρεῖ· ὅρα τε Βόδε Anleitung zur Kenntniß des gestirnten Himmels.) Αὕτη λοιπὸν ἡ Καλλονὴ τῆς κτίσεως διεγείρει κάθε αἰθαντικὴν ψυχὴν, νὰ ὑμνῇ, ϗ νὰ δοξάζῃ τὸν ποιητὴν ϗ κτίςην τε Παντὸς λέγαντας, ,, Ὡς ἐμεγαλύνθη τὰ ἔργασε, Κύριε, Πάντα ἐν σοφίᾳ ἐποίησας.

ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ
τῶν
ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ.

ΜΕΡΟΣ. Γ'.

ΑΕΡΟΛΟΓΙΑ.

Περιέχυσα. α'. Τὴν θεωρίαν τῆς Ἀτμοσφαίρας, ἢ τῦ Ἀέρος.
β'. Τὴν θεωρίαν τῶν Ἀνέμων.
γ'. Τὴν θεωρίαν τῶν Μετεώρων.
δ'. Τὴν θεωρίαν τῶν Οὐρανίων Φαινομένων.

Κεφ. Α'.

Περὶ Ἀερολογίας ἐν γένει, ἤτοι θεωρίας τῦ Ἀέρος· περὶ τῆς ἐξαισίυ φύσεως, ἰδιοτήτων, καὶ ἀποτελεσμάτων αὐτῦ.

Ερ. Τὶ σημαίνει ἡ λέξις Ἀερολογία;

Ἀπ. Αὕτη ἡ λέξις παράγεται ἀπὸ τῦ Ἀὴρ καὶ λόγος· ὅθεν Ἀερολογία σημαίνει ἕνα φιλοσοφικὸν λόγον περὶ τῦ Ἀέρος.

Ε'ρ. Τὶ ἐννοῦσι διὰ τοῦ Α'έρος;

Α'π. Ο' Α'ὴρ εἶναι μία ῥοώδης, καὶ ἀόρατος Ὕλη ἡ ὁποία περικυκλοῖ τὴν Γῆν ἀπὸ ὅλα τὰ μέρη, περιέχει τοὺς Α'τμοὺς, τὰ νέφη, καὶ τὰ ἄλλα μετέωρα, καὶ τὸν ὁποῖον ὅλα τὰ ἔμψυχα ὄντα ἀναπνέουσιν· ὅλον αὐτὸ τὸ Σῶμα τοῦ Α'έρος ὀνομάζετ ατμοσφαῖρα.

Ε'ρ. Διατὶ τὸν ὀνομάζουσιν Α'τμοσφαῖρα;

Α'π. Ε'πειδὴ εἶναι πάντοτε γεμάτος ἀπὸ Α'τμοὺς ὁποῦ τραβῶσιν αἱ ἀκτῖνες τοῦ Η'λίου. (α)

Ε'ρ. Ποίαι εἶναι αἱ κύριαι ἰδιότητες τοῦ Α'έρος;

Α'π. Ἰδοὺ· α'. ὁ Α'ὴρ εἶναι ῥευστὸς, ὡς τόσον δὲν παγώνει ὡς τὸ ὕδωρ. β'. εἶναι διαφανὴς τόσον, ὁπῶς δὲν τὸν βλέπομεν· γ'. ἠμπορεῖ νὰ ἀραιωθῇ καὶ νὰ πυκνωθῇ· δ'. εἶναι ἐλαστικός· ε'. ἔχει βάρος· ς'. εἶναι πεπερασμένος· ζ'. εἶναι ἀναγκαῖος πρὸς τὸ Ζῆν, εἰς τὴν Φλόγα, εἰς τὸν Ἦχον, εἰς τὸ Φῶς, κτ.

Ε'ρ. Πόθεν γνωρίζετε, ὅτι ὁ Α'ὴρ εἶναι ῥευστὸς ἢ ῥοώδης;

Α'π. Ε'πειδὴ ἔχει ὅλας τὰς ἰδιότητας τῶν ῥευστῶν δηλ. εἶναι ὑλικὸς, βαρὺς, τὰ μέρητου ὑποχωροῦσιν εἰς τὴν παραμικροτέραν δύναμιν, καὶ ἐμβαίνει εὔκολα τὸ ἓν μέσα εἰς τὸ ἄλλο· ἡ θλίψις αὐτοῦ εἶναι κατ' ἀναλογίαν τοῦ ὕψους του, καὶ πανταχοῦ ἴση· ὅθεν εἶναι φανερὸν ὅτι ὁ Α'ὴρ εἶναι ῥευστός.

(α) „Α'τμοὶ ὀνομάζονται ὅσα ἐκ τῶν ὑγρῶν ἐξατμίζονται, Α'ναθυμιάσεις δὲ, ὅσα ἐκ τῶν στερεῶν.

Ε'ρ. Διατὶ ὁ Α'ὴρ εἶναι τόσον διαφανὴς ὁπῦ δὲν τὸν βλέπομεν;

Α'π. Ε'ξ αἰτίας τῦ πορώδυς αὐτῦ· ἐπειδὴ οἱ πόροι ϗ τὰ διαςήματα τῦ Α'έρος εἶναι πολλὰ μεγάλα ϗ πλατέα, δέχεται τὸ Φῶς ὄχι μόνον κατ' εὐθείας γραμμὰς, ἀλλὰ προσέτι τόσον μεγάλας ϗ ἀφθόνυς ἀκτῖνας, ὥςε ὁπῦ ἡ παγκόσμιος αὐτῶν λάμψις ἀποκαταςαίνει τὸν Α'έρα διαφανῆ, ϗ ἐμποδίζει ἀναγκαίως τὸ νὰ ἰδῶμεν τὸ σκιερὸν τῶν μικρῶν αὐτῦ μορίων· ϗ ἑπομένως, πρέπει ἀναγκαίως ὅλον τὸ Σῶμα τῦ Α'έρος νὰ εἶναι Α'όρατον.

Ε'ρ. Ε'σημειώσατε ἀκόμι, ὅτι ὁ Α'ὴρ ἔχει τὸ ἰδίωμα τῦ νὰ ἀραιῦται, ϗ νὰ πυκνώνηται, εἴπατέ μοι λοιπὸν, πῶς ἀποδεικνύυσιν αὐτό;

Α'π. Κατὰ πολλὰς τρόπυς· π. χ. λάβετε μίαν φῦσκαν ὅλην κενὴν, δέσατε τὸν λαιμὸν αὐτῆς μὲ ἓν ῥάμμα, ϗ βάλετέτην ἔμπροσθεν τῦ πυρὸς, ἡ θέρμη θέλει ἀραιώσει τόσον τὸν ὀλίγον Α'έρα ὁπῦ εἶναι μέσα, ὥςε ὁπῦ ἐκταν θήσεται ἡ φῦσκα ὅσον εἶναι δυνατὸν, ϗ θέλει τὴν σκάσει μὲ τὸν ἴδιον κρότον ὁπῦ κάμνει ἓν κανόνι, ὅταν τὴν ἀφήσωμεν περισσότερον καιρόν· ἀποδεικνύυσιν ὁμοίως διὰ πειρῶν, ὅτι ὁ Α'ὴρ τόσον ἠμπορεῖ νὰ ἀραιωθῇ μὲ τέχνην, ὅσον ὁπῦ θέλει μείνῃ τὸ ἑξηκοςὸν μέρος τῦ τόπυ ὁπῦ εἶχε πρότερον. (α)

(α) Ε'πειδὴ ὁ Α'ὴρ θλίβεται ἀπὸ τὸ βάρος τῆς Α'τ-

Ε'ρ. Πῶς ἀποδεικνύεται ἡ ἐλασικότης τȣ̃ Α'έρος;

Α'π. Μὲ διαφόρȣς πείρας, ὁπȣ̃ γίνονται τόσον μὲ τὴν Πνευματικὴν Μηχανὴν, ὅσον ϗ μὲ ἄλλον τρόπον· ἰδȣ̀ μία σαφὴς πεῖρα· Βάλετε μίαν ἄδειαν φȣσκαν εἰς τὸ δοχεῖον, τῆς ὁποίας ὁ λαιμὸς πρέ-

---

μοσφαίρας, ϗ ἡ πυκνότης τȣ̃ ἀέρος εἶναι ἀνάλογος μὲ τὴν δύναμιν ὁπȣ̃ θλίβει, συναγεται διὰ λογισμȣ̃, ὅτι χεδὸν 7 μίλια ὑπὲρ τὴν Γῆν, ὁ Α'ὴρ εἶναι τετράκις ἀραιότερος παρὰ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς· ϗ ὅτι εἰς τὸ ὕψος 21, 28, ϗ 35 μιλίων, εἶναι χετικῶς 64, 256 ϗ 1026 φοραῖς ἀραιότερος, ϗ ὅτι εἰς τὸ ὕψος 70, 140, ϗ 210 μιλίων, εἶναι χεδὸν 1000000, 1000000000000, 100000000 0000000000 φοραῖς ἀραιότερος παρὰ ἐπάνω εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς· ϗ ȣ̔τω καθεξῆς κατὰ γεωμετρικὴν ἀναλογίαν τῆς ἀραιότητος, παραβαλλομένης μὲ τὴν ἀριθμητικὴν ἀναλογίαν τȣ̃ ὕψȣς αὐτȣ̃· ὅρα τὴν ὀπτικὴν τȣ̃ Νεύτωνος, σελ. 342.

Οἱ περισσότεροι συγγραφεῖς θέλȣσιν ὅτι ὁ Α'ὴρ ἠμπορεῖ νὰ θλιβῇ ἐπ' ἄπειρον· ἡ θέρμη ἀραιώνει, ϗ τὸ ψύχος πυκνώνει τὸν Α'έρα κάλλιον ἀπὸ κάθε ἄλλο δυνατὸν μέσον.

Εὗρον ὅτι ὁ Α'ὴρ πλατύνεται ἀφ' ἑαυτȣ̃τȣ, διὰ μόνην τὴν ἐλασικήντȣ δύναμιν, 13000 φοραῖς περισσότερον, παρὰ ἀπὸ τὴν θλίψιν τῆς ἀτμοσφαίρας· ϗ ἐπειδὴ ἠμπορεῖ νὰ θλιβῇ ἑξηκοντάκις περισσότερον ἀπ' ὅ,τι εἶναι, φανερὸν εἶναι, ὅτι ἠμπορεῖ νὰ λάβῃ εἰς ἕνα καιρὸν 780000 φοραῖς μεγαλήτερον διάστημα, παρὰ εἰς ἄλλον καιρὸν· ἐπειδὴ 13000 πολυπλασιαθὲν ἐπὶ 60 δίδει τὸ παραγόμενον 780000.

πει νὰ εἶναι δυνατὰ δεμένος, καὶ εὐγάλετε τὸν ἔξωθεν Ἀέρα τῆς φύσκας, ὁ Ἀὴρ ὁπῦ θέλει εἶναι μέσα εἰς τὴν φῦσκαν, θέλει ἀπωλωθῇ ἀφ' ἑαυτῦ διὰ τὴν ἐλασικότητά τυ, φυσκώνοντας τὴν φῦσκαν ἕως ὁπῦ νὰ σπάσῃ· ὁμοίως ὁ Ἀὴρ ὁπῦ θλίβεται εἰς ἓν κανόνι μὲ ἄνεμον γεμισμένον, θέλει διαπεράσει, διὰ τὴν ἐλασικήντυ δύναμιν, μιαν σανίδα ὁπῦ εἶναι μακρυὰ, μὲ τὸν ἴδιον τρόπον καθὼς καὶ ἓν πυροβόλον ἅρμα· προσέτι, ὁ κὺρ Βόϊλος εὗρεν, ὅτι ὁ Ἀὴρ ἠμπορῦσε διὰ τὴν ἐλασικότητά τυ, νὰ λεπτυνθῇ καὶ νὰ ἐκτανθῇ ἕως ὁπῦ νὰ περιέχῃ ἓν διάσημα 1376 9 φοραῖς μεγλήτερον ἀπὸ τὸ πρότερον· αὕτη ἡ ἐλασικὴ δύναμις εἶναι ὡς ἡ πυκνότης τῦ Ἀέρος. (α)

(α) 1. Ἡ τεχνικὴ Πηγὴ, εἶναι ὄχι μόνον ἀρκετὴ ἀπόδειξις τῆς ἐλασικῆς δυνάμεως τῦ Ἀέρος, ἀλλ' ἔτι ἓν χαριέσατον ἀποτέλεσμα· ὅρα κ. 80. ἔστω τὸ ΑΒΔΕ ἀγγεῖον ὁπῦ ἔχει σωλῆνα ΔΒ προσκολλημένον, ὁ ὁποῖος κοινωνεῖ μὲ τὸ ἐσωτερικὸν μέρος ΑΒ. τὸ μέρος Β εἶναι γεμάτον ἀπὸ νερὸν καὶ τὸ ἄλλο μέρος Α γεμάτον ἀπὸ Ἀέρα, διὰ μέσυ ἑνος ἐπισομίυ ὁπῦ κλείει μὲ τὸν κροφ'α (ἢ βίδαν) εἰς τὸ Γ· ὅταν ὁ Ἀὴρ συναχθῇ, καὶ πυκνωθῇ τοιούτῳ τρόπῳ εἰς τὸ μέρος Α, θλίβει δυνατὰ ἐπὶ τὸ ὕδωρ Β, καὶ τὸ βιάζει να ἀναβῇ εἰς τὸν σωλῆνα εἰς τὸ Δ. ὅπυ τὸ ἐπισόμιον ἀφ' ἓ γυριθῇ, ἐκβρύει τὸ νερὸν μὲ πολλὴν ταχύτητα ὡς ἓν μικρὸν νῆμα ἕως εἰς τὸ ὕψος Θ, ὅπου θλαθὲν καὶ διαιρεθὲν ἀπὸ τὴν ἀνθίςασιν τῦ Ἀέρος,

Ε'ρ. Εἴσατέ μοι, παρακαλῶ, πῶς ἀποδεικνύετε τὴν βαρύτητα τοῦ Α'έρος;

πίπτει ἐκ δευτέρου· ὡς μία βροχή· ἠμπορεῖ τινὰς νὰ εὕρῃ πολλὰ εἴδη τοιούτων πηγῶν εἰς τοὺς συγγραφεῖς, καὶ μάλιστα εἰς τὴν εἰσαγωγὴν τῆς ὑδροστατικῆς καὶ ὑδραυλικῆς, παρὰ τοῦ κυρ Στεφάνου σβιτζέρου· (Switzer).

2. Εἰς αὐτὸ τὸ ἰδίωμα τοῦ Α'έρος πρέπει νὰ ἀποδώσωμεν τὸ κενὸν ὁποῦ γίνεται εἰς ἕνα Δοχεῖον ὁποῦ βάλλεται ἐπάνω εἰς μίαν Πνευματικὴν Α'ντλίαν· ἐπειδὴ ὅταν ὁ περιεχόμενος Α'ὴρ εἰς τοὺς Σίφωνας αα, εὕγῃ διὰ τῶν Ε'μβόλων γγ, ὁ ἐπίλοιπος Α'ὴρ εἰς τὸ Δοχεῖον ξξ, πλατυνόμενος καὶ ἐκτεινόμενος ἀφ' ἑαυτοῦ διὰ τὴν ἐλαστικήν του δύναμιν, διέρχεται διὰ τοῦ Σωλῆνος θθ, διὰ νὰ γεμίσῃ τὸ κενὸν τῶν Σιφώνων· τραβῶσιν ἐκ δευτέρου τὰ Ἔμβολα, καὶ ὁ περιεχόμενος Α'ὴρ εἰς τὸ Δοχεῖον πλατύνεται ἢ ἀραιοῦται ἀκόμι διὰ νὰ γεμίσῃ τοὺς Σίφωνας, καὶ ἔτω καθεξῆς ὁ Α'ὴρ ἀραιοῦται τόσον, ἕως ὁποῦ προξενεῖ τὰ περισσότερα φαινόμενα καὶ ἀποτελέσματα ἑνὸς ἀπολύτου Κενοῦ, τὸ ὁποῖον δεικνύεται καὶ σημειώνεται ἀπὸ τὸν ὑδράργυρον ὁποῦ ὑψώνεται εἰς τὸν Σωλῆνα λ διὰ τὴν θλίψιν τοῦ ἐξωτερικοῦ Α'έρος· ὅρ. κ. 2. πίν. α.

3. Τώρα θέλω νὰ ὁμιλήσω περὶ αὐτοῦ τοῦ μικροῦ θαύματος τῆς φύσεως (καθὼς τὸ ὀνομάζει ὁ Ῥοώλτιος) λέγω, περὶ τοῦ δάκρυος τῆς Πρυσσίας. ἢ Ο'λλάνδας, τὸ ὁποῖον μερικαῖς φοραῖς ὀνομάζεται σαλαγματία τοῦ πρίγγιπος Ῥοβερτίου, καὶ κοινῶς τὸ Βαταβικὸν Δάκρυον. κ. 81. ἰδοὺ ἡ κατασκευή αὐτοῦ· λάβε μὲ ἕν μασσοῦρι, ἢ Σωλῆνα ὀλίγην ὕλην ἀνα-

Ε'ρ. Μὲ τὰς πείρας ὁπῦ γίνονται διὰ τῆς Πνευματικῆς Α'ντλίας, μὲ τὸ Βαρόμετρον, κτ. ἡ βαρύτης τῦ

λυμένε ὑέλε, ϗ ἄφησον νὰ πέσωσιν ἀπὸ αὐτὸν ϛαλαγματιαὶ ὅλον πυρώδεις, ϗ κόκκινοι εἰς μίαν λεκάνην ὕδατος, τὸ Δάκρυ πέρνει τὸ χῆματε ἀφ' ἑαυτῦ, ϗ εἶναι ϛερεὸν πανταχῦ, ἔξω μόνον φαίνονται χεδὸν πάντοτε μερικαὶ φυσκαλῖδες.

4.° Ε'κεῖνο ὁπῦ δίδει μεγάλην σύγχυσιν ϗ δυσκολίαν εἰς τὺς φιλοσόφυς εἰς τὸ νὰ ἐξηγήσωσιν, εἶναι αὐτὸ τὸ ἑξῆς· τὸ χονδρότερον αὐτῦ μέρος, ἢ ἡ κεφαλὴ τῦ δάκρυος Α, βαϛᾶ εἰς τὰ κτυπήματα τῦ σφυρίε χωρὶς νὰ συντριφθῇ. ϗ ὡς τόσον, ὅταν τζακίσῃ τινὰς τὸ ἄκρον τῆς ἐρᾶς εἰς τὸν τόπον Β ὅλον τὸ δάκρυ συντρίβεται μὲ κρότον, ϗ γίνεται σκόνις, ϗ προξενεῖ μεγάλον πόνον εἰς τὰ δάκτυλα ἐκείνε ὁπῦ τὸ ἐτζάκισεν.

5. Πολλὰ συμβεβηκότα κάμνυσι τὸ Δάκρυ ἀνάξιον αὐτῆς τῆς ἐξαισίε ἰδιότητος αὐτῦ· 1 ὅταν κρυώσῃ τινὰς τὸ δάκρυ εἰς τὸν Α'έρα, δὲν τζακίζεται πλέον· 2 ὅταν ἐψηθῶσιν ἐκ δευτέρε, δὲν συντρίβονται τελείως· 3 ὅταν τὰ συντρίψῃ τινὰς εἰς ἕνα μῦλον, δὲν προξενῦσι τίποτε· ἐξ ἐναντίας, ὅταν τὸ βάλῃ τινὰς μέσα εἰς μίαν Πνευματικὴν Α'ντλίαν, ϗ τὸ τζακίσῃ, ἡ ἐνέργεια θέλει εἶναι τόσον μεγάλη, ὁπῦ δίδει φῶς.

6. Μερικοὶ ἄνθρωποι θέλεσιν, ὅτι αὐτὸ τὸ ἀποτέλεσμα τῦ Δάκρυος προξενεῖται ἀπὸ ἕνα λεπτὸν Α'έρα, ὁπῦ εἶναι περικεκλεισμένος εἰς τὸ Δάκρυ, ὁ ὁποῖος διαπερνῶντας ταχέως εἰς τὺς ἀνοικτὺς πόρυς τῆς συντετριμμένης ἐρᾶς, ἐυγαίνει μὲ ὁρμὴν διὰ

Α'έρος εἶναι τόσον μεγαλητέρα, ὅσον εἶναι πλησιέςερος τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς· ὁ Υ'δράργυρος

χιλίων σμικρῶν πόρων, οἱ ὁποῖοι ὅσον πηγαίνεσι ςενεύεσιν ἀπὸ τὸ μέσον πρὸς τὰ ἄκρα, καὶ ἡ ἐκβολὴ τοῦ Α'έρος ἀπομακρύνεται μὲ σφοδρότητα διὰ τὴν ὀγλήγορον ἐλαςικότητα καὶ κίνησιν αὐτοῦ· ὅρα τὰς φιλοσοφικὰς συνομιλίας τοῦ Ῥεγναυλτίου, τόμ. 1 συνομ. 24.

7. Ο' Σοφὸς Κλάρκος λέγει, ὅτι, ἐπειδὴ ὁ Ὕελος εἶναι μία ἐλαςικὴ οὐσία, εἶναι πιθανὸν, ὅτι τὸ Δάκρυ συντρίβεται χεδὸν κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, ὅπου συντρίβεται μερικαῖς φοραῖς ἓν τόξον χάλυβος ὅταν ἀφεθῇ αἰφνιδίως, δηλ. μὲ μεγάλην ταχύτητα καὶ δύναμιν αὐτῆς τῆς κινήσεως, ἡ ὁποία προξενεῖται ἀπὸ τὴν ἀμοιβαίαν ἐλκυςικὴν δύναμιν τῶν μερῶν, ἐπειδὴ αὐτὰ τὰ μέρη, ὅπου ἐξέρχονται ἀπὸ τὸ Κέντρον εἰς τὴν περιφέρειαν, φαίνονται ὡς ἄλλα τόσα ἐκτεταμένα τόξα, καὶ ἴσως ἐξ αἰτίας τούτου, ἀφ' οὗ συντριφθῇ εἰς μικρὰ κομμάτια, τὰ ῥαΐσματα αὐτοῦ εἶναι ὡς ἄλλαι τόσαι ἡμιδιάμετροι ἠγμέναι ἀπὸ τὸν ἄξονα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, καθὼς τὸ ἐπαρατήρησεν ὁ Χὺκ (Hook) εἰς ἓν Δάκρυ ὑέλου σκεπασμένον μὲ Γ'ξόν· ὑποσημ. εἰς τὸν Ρ'οώλτιον, μέρ. α'. κεφ. 22, ἄρθρ. 52· ὅρα τὴν Μικρογραφίαν τοῦ Hooke παρατήρησις ἑβδόμη, καὶ τὸ coll·gium curiosum sturmii.

8. Τὸ φαινόμενον αὐτῶν τῶν μικρῶν ἀνθρώπων ἀπὸ μάλτου, ὅπου ἀναβαίνεσι καὶ καταβαίνεσιν εἰς ἕνα ὕελον γεμάτον ὕδατος, ὡς ΑΒ, (κ. 82.) εὐθὺς ὅπου τοὺς προσύζει τινὰς, καὶ τὸ ὁποῖον ὁ κοινὸς λαὸς τὸ νομίζει ὡς ἓν εἶδος μαγικῆς, εἶναι, τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ἐλαςικῆς δυνάμεως τοῦ Α'έρος.

βιάζεται ἀπὸ τὴν θλίψιν τοῦ Ἀέρος νὰ ἀναβῇ εἰς τὸ βαρόμετρον ἕως 28, 29, 30, ἢ 31,

9. Ἐπειδὴ αὐτοὶ οἱ μικροὶ ἄνθρωποι (ἢ εἴδωλα) ὄντες βαθεῖοι, καὶ ἑπομένως ἐλαφρότεροι ἀπὸ τὸ ὕδωρ πρέπει νὰ πλέωσιν ἐπάνω εἰς τὸ ὕδωρ· ἀλλ' ἐπειδὴ ἔχουσι μίαν μικρὰν τρύπαν εἰς τὸ ἓν ποδάρι, καὶ εἶναι μία φοῦσκα προπηρμοσμένη εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ ὑέλου Γ ἐὰν θλίψῃ τινὰς τὴν φοῦσκαν μὲ τοὺς δακτύλους, ὁ περικεκλεισμένος Ἀὴρ θέλει θλίψει ἐπίσης διὰ τὴν ἐλασικότητά του τὸ ὕδωρ, τὸ ὁποῖον εἰσερχόμενον θέλει θλίψει τὸν Ἀέρα μέσα εἰς τοὺς μικροὺς ἀνθρώπους, καὶ οὕτω θέλουσι γένῃ βαρύτεροι· ἐὰν δώσῃ τινὰς εἰς αὐτοὺς μὲ αὐτὴν τὴν τέχνην ἕνα βαθμὸν βαρύτητος ἴσον μὲ τὸν βαθμὸν τῆς βαρύτητος τοῦ ὕδατος, θέλουσι μείνῃ εἰς τὸν τόπον των· ἀλλ' ὅταν τοὺς κάμῃ τινὰς βαρυτέρους, θλίβωντας δυνατώτερον τὴ φοῦσκαν, θέλουσι καταβῇ· ὅταν ὅμως παύσῃ τοῦ νὰ θλίβῃ τινὰς τὴν φοῦσκαν, ἢ ὀλιγοχρόνῃ τὴν θλίψιν, ἡ ἐλασικὴ δύναμις τοῦ περικλεισμένου Ἀέρος σπρώχνει ἔξω τὸ ὕδωρ ἀπὸ τὸ Σῶμα αὐτῶν τῶν μικρῶν ἀνθρώπων, οἱ ὁποῖοι ὄντες ἐλαφρότεροι ἀναβαίνουσιν ἐπάνω· ἐκεῖνος ὁποῦ κάμνει τὴν πεῖραν, ἠμπορεῖ νὰ ἀλλάξῃ διαφόρως καθὼς θέλει, ὅλους τοὺς βαθμοὺς τῆς ταχύτητος καὶ βραδύτητος, τὸ ὁποῖον κάμνει τὸ φαινόμενον ἐξαισιώτερον.

10. Ἡ ἐλασικὴ δύναμις τοῦ Ἀέρος ἔχει αὐτὸ τὸ ξεχωριστὸν, ὅτι ἡ ἄσκησις αὐτῆς τῆς ἰδιότητος δὲν τὴν μεταβάλλει μὲ κάνένα τρόπον, καθὼς εἰς τὴν ἐλασικὴν δύναμιν τοῦ ξύλου, ἢ τοῦ τζελικίου συμβαίνει· ἐπειδὴ, ὁ Ῥομπερβάλλος, τῆς βασιλικῆς ἀκαδημίας τῶν ἐπιστημῶν, ἀφ' οὗ ἄφησεν ἓν κακόνι γεμι-

δακτύλων ὕψος· ἄρα ὅτος ὁ σύλος τοῦ ὑδραργύρου εἶναι ἰσοβαρὴς μὲ ἕνα σύλον Ἀέρος τῆς αὐτῆς βάσεως, ὁ ὁποῖος συκώνεται ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὑδραργύρου ὁποῦ εἶναι εἰς τὸν Σωλῆνα ἕως εἰς τὸ ὑψηλότερον μέρος τῆς Ἀτμοσφαίρας· ὁμοίως, ἐπειδὴ ὁ ὑδράργυρος εἶναι χεδὸν δεκατέσσαραις φοραῖς βαρύτερος ἀπὸ τὸ ὕδωρ ἡ θλίψις τοῦ Ἀέρος θέλει κάμει νὰ ἀναβῇ τὸ ὕδωρ εἰς ἕνα Σωλῆνα ἕως 32 ἢ 33 ποδῶν ὕψος· ἀκολούθως, κάθε τετραγωνικὸς πῆχυς τοῦ ὕδατος εἰς ὅλας τὰς ἐπιφανείας βαςᾶ τὸ βάρος ἑνὸς σύλου ὕδατος 32 ἢ 33 σερεῶν ποδῶν· ἀλλαμὴν ἕνας κυβικὸς πῆχυς ὕδατος ζυγιάζει χεδὸν 63 λιτρῶν, ἄρα τὸ βάρος τοῦ Ἀέρος ἐπάνω εἰς κάθε τετραγωνικὸν πόδα ἐπιφανείας εἶναι περισσότερον ἀπὸ 2000 λίτρας. (α)

σμένον μὲ πυκνὸν Ἀέρα χεδὸν 16 χρόνους, εὗρεν, ἀφ' οὗ ἀδείκσε τὸ κανόνι, ὅτι ἡ ἐλαςικὴ δύναμις αὐτοῦ τοῦ Ἀέρος δεν εἶχεν ὀλιγοςεύσει τελείως· ἀλλ' ἔκαμε τὴν ἰδίαν ἐνεργειαν καθὼς καὶ πρότερον· ἰσορ. τῆς ἀκ. δ. 1685, σελ. 608.

(α) Ἀπὸ τὴν βαρύτητα τοῦ Ἀέρος λαμβάνομεν μερικὰ μεγάλα κέρδη εἰς τὴν ζωὴν, ἐπειδὴ ἀπὸ αὐτὴν κατ' ἀρχὰς ἐφεύρον τὴν κατασκευὴν τῶν ὠφελιμωτάτων ὀργάνων καὶ μηχανῶν, ὁποῦ μεταχειριζόμεθα διὰ κάθε εἶδος ἔργων, ὁποῦ γίνονται μὲ τὸ Πυρ καὶ μὲ τὸ Ὕδωρ

1. Ἐπειδὴ ἀπὸ αὐτὴν προέρχεται εἰς ἡμᾶς τὸ ὄ-

Ε'ρ. Τὶ συμπεραίνετε ἐκ τούτου;
Α'π. Συμπεραίνω, ὅτι, ἐὰν ὅλη ἡ ἐπιφάνεια τοῦ

φελος καὶ ἡ δύναμις αὐτῆς τῆς ὠφελιμωτάτου μηχανῆς ὀνομαζομένης Ἀντλία, περὶ ἧς λέγουσιν, ὅτι ὁ Κτησίβιος χέρων, μαθηματικὸς ἐκ τῆς Ἀλεξανδρίας τὴν ἐφεῦρε χεδὸν 120 χρόνους πρὸς Χριςοῦ· εἶναι πολλὰ εἴδη ἀντλιῶν, ἡ κοινοτέρα ὅμως καὶ συνηθεςέρα εἶναι συνθεμένη ἀπὸ ἓν Σῶμα ΑΒ (κ. 83.) ἀνοικτὸν εἰς τὰ δύο ἄκρα, ἀπὸ τὰ ὁποῖα τὸ ἄκρον Β εἶναι μέσα εἰς τὸ νερὸν, πρὸς τὸ κατώτερον μέρος εἰς τὸ Γ, εὑρίσκεται ἓν ἐπιςόμιον ὁποῦ ἀνοίγει εἰς τὰ ἄνω· εἰς τὸ ἀνώτερον μέρος τοῦ Σώματος τῆς Ἀντλίας εἶναι ἓν Ἔμβολον ΕΔ, τοῦ ὁποίου τὸ μέγεθος γεμίζει ἀκριβῶς τὸ πλάτος τοῦ Σώματος τῆς Ἀντλίας εἰς τὸ ὁποῖον εὑρίσκεται ὁμοίως ἓν Ε'πιςόμιον ὁποῦ ἀνοίγει εἰς τὰ ἄνω, καὶ ὀνομάζεται Πίθος

2. Εὔκολον εἶναι τώρα νὰ ἰδῇ τινὰς τὸν λόγον αὐτῆς τῆς κατασκευῆς τῆς Ἀντλίας· ἐπειδὴ, ὅταν τὸ Ἔμβολον χωθῇ ἕως ὁποῦ νὰ ἐγγίξῃ τὴν Ε'πιγλωττίδα εἰς τὸ Γ, καὶ ὅταν τὸ Ὕδωρ ἀναβῇ διὰ νὰ γεμίσῃ τὸ ἀνώτερον μέρος ἀπὸ τοῦ Α ἕως εἰς τὸ Γ, τότε, ἐὰν τρυβίξῃ τινὰς τὸ Ἔμβολον ἀπὸ τὸ Γ εἰς τὸ Δ, θέλει συκωθῇ ἕνας ςύλος Ὕδατος ἴσος μὲ τὸ μέρος τοῦ Σωλήνος μεταξὺ Γ καὶ Δ, ὁ ὁποῖος ἑπομένως θέλει βιαθῇ νὰ εὔγῃ διὰ τοῦ Ε'πιςομίου ἀπὸ τοῦ δοχεῖον Α.

3. Εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν γίνεται ἓν Κενὸν μεταξὺ Γ καὶ Δ, τὸ ὁποῖον εὐθὺς γεμίζεται ἀπὸ τὸ Ὕδωρ ὁποῦ ἀναβαίνει εἰς τὸν Σωλήνα εἰς τὸ Γ μὲ τὴν δυναμὶν τῆς θλίψεως τῆς Ἀτμοσφαίρας ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος ἔξω τοῦ Σώματος τῆς Ἀντλίας·

Σώματος ἑνὸς Ἀνθρώπου ἐξ ποδῶν τὸ ὕψος, εἶναι 14 τετράγωνικῶν ποδῶν, τότε τὸ βάρος τοῦ

χώνουσιν ἐκ δευτέρου τὸ Ἔμβολον, τὸ ὕδωρ ὁποῦ εἶναι μεταξὺ Γ καὶ Δ ἀπερνᾶ ἀπὸ τὴν τρύπαν τοῦ Πίθου αὐτοῦ, καὶ κλείωντας τὸ Ἐπισόμιον διὰ τῆς ἐνεργείας τῆς βαρύτητος αὐτοῦ συκώνεται εἰς τὸ δοχεῖον ὅταν τραβίξῃ τινὰς ἐκ δευτέρου τὸ Ἔμβολον καὶ εὐγαίνει ὡς πρότερον· καὶ οὕτω καθεξῆς ἠμπορεῖ νὰ κάμῃ τὸ ἴδιον ὅσον θέλει.

4. Ὁμοίως εἰς τὴν βαρύτητα καὶ ἐλαφικότητα τοῦ Ἀέρος θεμελιοῦται ἡ θεωρία τῶν Ἀντλιῶν (Σιφώνων, ἢ Τελέμπων) ὁποῦ μεταχειριζόμεθα εἰς τὰς Πυρκαϊάς, ἀλλ' αὕτη ἡ μηχανὴ ἐδιωρθώθη καὶ ἐβλήθη εἰς φάσιν τοῦ νὰ προξενῇ ἕνα παντοτεινὸν ῥεῦμα νεροῦ, κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον ὁποῦ φαίνεται εἰς τὸ σχῆμα 84. τοῦ ὁποίου θέλω δώσει τὴν ἐξήγησιν· ΑΒ εἶναι ἡ Θήκη ἢ τὸ Σῶμα τῆς μηχανῆς· ΓΓ εἶναι ἓν ἰσχυρὸν μετάλλινον Δοχεῖον κλεισμένον εἰς τὴν κορυφὴν, κοινωνεῖ ὅμως εἰς τὸ Δ καὶ Ε μὲ τὸ κατώτερον μέρος τῶν δύο Ἀντλιῶν, τῶν ὁποίων τὰ Ἔμβολα εἶναι προσηρμοσμένα εἰς ἕνα διπλοῦν κοινὸν Μοχλὸν ΖΗ, ὁ ὁποῖος κινεῖται ἐπὶ τὸ Κέντρον Θ, ἡ μηχανὴ εἶναι γεμάτη μὲ νερὸν, τὸ ὁποῖον φραγγίζεται διὰ τῆς ἐσχάρας ΝΝ, καὶ τὸ ὁποῖον ἀπὸ τὴν θλίψιν τῆς Ἀτμοσφαίρας φέρεται εἰς τὰ Σώματα τῆς ἀντλίας Δ καὶ Ε ὅταν συκώνῃ τινὰς τὰ ἔμβολα, καὶ εἰς τὸ κενὸν ὁποῦ γίνεται ὅταν δουλεύῃ ἡ Μηχανή.

5. Εἰς αὐτὴν τὴν μηχανὴν τὸ Ἔμβολον τοῦ Σώματος Δ τραβᾶται. καὶ τὸ Ὕδωρ ἀπερᾶ διὰ τοῦ ἐπισομίου εἰς τὸ Γ, εἰς καιρὸν ὁποῦ εἰς τὴν ἄλλην Ἀντλίαν Ε τὸ Ἔμβολον χώνεται, καὶ τὸ ὕδωρ βιάζεται νὰ

Α'έρος ὁπῦ θέλει θλίψει τὸ Σῶματυ, θέλει εἶναι ἴσον μὲ 28000 λίτρας, ἢ μὲ 280 καν-

---

ἔμβῃ ἀπὸ μίαν τρύπαν εἰς τὸ ἐπιςόμιον Ι, τὸ ὁποῖον ἀνοίγεται ϗ τῷ δίδει τόπον διὰ νὰ πηγαίνῃ εἰς τὸ μεγάλον ἀγγεῖον, ΓΓ.

6. Ὅταν τὸ Ὕδωρ βιάζῃται ὅτω νὰ ἐμβαίνῃ εἰς τὸ Ἀγγεῖον διηνεκῶς ἀπὸ τὴν ἀμοιβαῖαν ἐνέργειαν τῶν Ἐμβόλων, θλίβει μὲ ὁρμὴν εἰς τὸ ἀνώτερον μέρος τῦ Ἀγγείυ εἰς τὸ Ξ τὸν Ἀέρα, ὁ ὁποῖος διὰ τὴν ἐλαςικότητά τυ ἀντενεργεῖ ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τῦ ἐκεῖσε περιεχομένυ ὕδατος, ϗ τὸ βιάζει νὰ ἀναβῇ διὰ τῦ ἐπιςομίυ ἑνὸς μικρῦ σωλῆνος Ο ὁπῦ εὑρίσκεται εἰς τὸ πλάγιον τῦ Ἀγγείυ· τὸ ἀνώτερον μέρος αὐτῦ τῦ σωλῆνος κοινωνεῖ μὲ ἓν μακρὺ χάλκινον ἔντερον Π, προσκολλημένον εἰς τὸ Ξ, εἰς τὸ τέλος αὐτῦ εἰς τὸ Ρ τὸ ὕδωρ εὐγαίνει μὲ ὁρμὴν ϗ χηματίζει ἓν διηνεκὲς ῥεῦμα, τὸ ὁποῖον διευθύνει ἕνας Ἄνθρωπος πρὸς τὸ πῦρ, ἢ εἰς κάθε τόπον ὁπῦ εἶναι ἀναγκαῖον· ὅλη αὕτη ἡ σύνθεσις φαίνεται καθαρῶς εἰς τὸ χῆμα ὁπῦ ἔλαβον ἀπὸ τὸν τρίτον πίνακα τῦ Κλάρκυ περὶ τῆς κινήσεως τῶν ῥευςῶν· εἶδον μίαν ἀπὸ αὐτὰς τὰς μηχανὰς πολὺ καλήτερον κατεσκευασμένην ἀπὸ ἕνα ἐργάτην τῶν Λονδρῶν, ϗ ἠγάπυν τώρα νὰ εἶχον τὴν χαλκογραφίαν αὐτῆς διὰ νὰ τὴν βάλω εἰς τὸν τόπον ταύτης.

7. Ὁμοίως κατ' αὐτὴν τὴν ἀρχὴν ὁ Ὑδράργυρος ἀναβαίνει χεδὸν 31 δακτ. ὕψες εἰς τὸ Βαρόμετρον, ἐπειδὴ ἡ θλίψις τῆς Ἀτμοσφαίρας κάμνει νὰ ἀναβῇ εἰς τὸ κενὸν τῦ Σωλῆνος τόσος ὑδράργυρος, ὅσον χρειάζεται διὰ νὰ ἰσοςαθμήσῃ μὲ τὴν δυναμιν αὐτῦ καθὼς φαίνεται σαφῶς ἀπὸ τὴν κατασκευὴν αὐτῦ τῦ ὀργάνυ εἰς τὸ χόλιον (β) σελ. 26.

τάρια, δηλ. 14 πίθυς· ὁμοίως ἐπειδὴ ὁ ἀριθμὸς τῶν τετραγωνικῶν μιλίων τῶν περιεχομέ-

---

8. Ἀπ' ἐδῶ ὁμοίως ϗ ὁ Σίφων λαμβάνει τὸ ὄφελος αὐτῦ· ὅρα κ. 85· ἐπειδὴ τὸ Ἄκρον Α ἀφ' ὗ χωθῇ εἰς ἓν ἀγγεῖον γεμάτον ὕδατος, ἐὰν τραβίξῃ τινὰς τὸν Ἀέρα ἀπὸ τὸν Σίφωνα διὰ τῦ Σωλῆνος Δ, τὸ ὕδωρ τῦ ἀγγείυ, βιαζόμενον ἀπὸ τὴν θλίψιν τῦ Ἀέρος ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῦ, θέλει ἀναβῇ παραχρῆμα. ϗ θέλει γεμίσει τὴν κοιλότητά τυ Σίφωνος· ἀλλ' ἐὰν τὸ ἕτερον ἄκρον τῦ Σίφωνος εὑρίσκηται εἰς τὸ Γ ὁριζοντείως, ϗ ἰσοσάθμως με τὸ ἄκρον Α, τότε ἡ θλίψις τῦ Ἀέρος ἤθελεν εἶναι ἴση ἀπὸ κάθε μέρος· ϗ ἑπομένως τὸ ὕδωρ ἤθελε βασαχθῇ εἰς τὸν Σωλῆνα χωρὶς νὰ τρέξῃ ἀπὸ τὸ ἄκρον Γ.

9. Ἀλλ' ἐπειδὴ τὸ μέρος ΒΕ εἶναι μακρότερον ἀπὸ τὸ μέρος ΒΑ κατὰ τὸ μῆκος ΓΕ, ϗ ἐπειδὴ ὁ κύλινδρος τῦ ὕδατος ΓΕ εἶναι βαρύτερος ἀπὸ τὸν ἴδιον κύλινδρον τῦ Ἀέρος, εἶναι φανερὸν, ὅτι ἡ θλίψις τῦ Ἀέρος, ἢ τὸ ἀποτέλεσμά τυ εἰς τὸ σημεῖον Γ, ἀδυνατῦται ϗ ὀλιγοσεύει πολὺ, ϗ ἑπομένως ἡ ἰσορροπία εἰς τὸ σημεῖον Β ἀφ' ὗ χαλασθῇ μὲ τέτοιον τρόπον, τὸ ὕδωρ θέλει τρέξει, ϗ θέλει εὕγῃ ἀπὸ τὸ ἄκρον Ε.

10. Ἀπὸ τὴν θλίψιν τῦ Ἀέρος τὸ ὕδωρ ὀπῦ εἶναι εἰς τὰς δεξαμενὰς βιάζεται νὰ ἔμβῃ εἰς Σωλῆνας, ϗ μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον φέρεται εἰς τὺς Οἴκυς, Πηγὰς, ϗ εἰς ἄλλυς τόπυς ὀπὺ εἶναι ὑπὲρ τὴν ὁριζόντειον σάθμην τῆς τῦ ὕδατος ἐπιφανείας ὀπῦ εἶναι μέσα εἰς τὴν δεξαμενὴν, ὅσον μακρυὰ ϗ ἂν εἶναι.

νων εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς, τιμᾶται 199 250205, καὶ ἐπειδὴ εἶναι εἰς ἓν τετραγωνικὸν

11. Τὸ Πῦρ ἀραιώνωντας τὸν Ἀέρα εἰς τὰς καμίνες τὸν κάμνει νὰ ἀναβῇ διὰ τῆς μήκους τοῦ Σωλῆνος, εἰς καιρὸν ὁπῆ ὁ Ἀὴρ ὁπῆ εἶναι μέσα εἰς τὸν Θάλαμον, βιαζόμενος ἀπὸ τὴν θλίψιν τῆς Ἀτμοσφαίρας νὰ πηγαίνῃ εἰς τὸν τόπον ἐκείνε, ἐμβαίνει εἰς τὴν κάμινον ὡς ἓν διηνεκὲς ῥεῦμα, καὶ κάμνει νὰ καίῃ τὸ Πῦρ μὲ περισσοτέραν σφοδρότητα εἰς τὰ Πυρατήρια, καὶ διώκει τὸν καπνὸν εἰς τὸν ἀνώτερον Ἀέρα ἀπὸ τὸ ὕψος τῆς καμίνε.

12. Τὰ Φυσσέυνια, τῶν ὁποίων ἡ χρῆσις εἶναι τόσον κοινὴ, δὲν ἐνεργοῦσιν ἐξ αἰτίας ἄλλε τινὸς, παρὰ ἀπὸ τὴν θλίψιν τοῦ Ἀέρος, ἐπειδὴ τὸ ἀνώτερον μέρος ἀφ' οὗ συκωθῇ, συκώνει τὸν ςύλον τοῦ Ἀέρος ὁπῆ εὑρίσκεται εἰς τὸ κατώτερον μέρος, ἢ εἰς τὸ βάθος, καὶ μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον, γενομένε κενῆ, ὁ Ἀὴρ ἐμβαίνει ἀπὸ τὰς τρύπας ὁπῆ εἶναι εἰς τὸ κατώτερον μέρος, καὶ ὅταν τὸν θλίβῃ τινὰς χαμηλώνωντας τὸ ἀνώτερον μέρος, κλείει τὰς ἐπιγλωττίδας (ἢ ἐπιςόμια) καὶ εὐγαίνει μὲ πολὺν ταχύτητα καὶ ὁρμὴν ἀπὸ τὸν σιδηρῆν Σωλῆνα ὁπῆ εὑρίσκεται εἰς τὸ ἄκρον τῶν φυσσευίων· ὅρα περὶ αὐτῆς τῆς ὑποθέσεως ἕνα συλλογισμὸν τοῦ Halles, εἰς τὸ δοκίμιον αὐτοῦ τῆς Στατικῆς, τόμ. β'. σελ. 329. 330.

13. Τὸ τελευταῖον ἀποτέλεσμα τῆς βαρύτητος τοῦ Ἀέρος περὶ τοῦ ὁποίε θέλω ὁμιλήσει, εἶναι τὸ πλέον ἀξιοσημείωτον ἀπὸ ὅλα, ἐπειδὴ εἶναι τὸ ἄμεσον ὄργανον τῆς Ζωῆς λέγω ἡ Ἀναπνοὴ, καὶ Ἐκπνοὴ τῶν Ζώων· ἐπειδὴ ὅταν πλατυνθῇ ὁ θώραξ, ὁ Ἀὴρ βιάζεται ἀπὸ τὴν θλίψιν τῆς Ἀτμοσφαίρας

μλιον, 27878400 τετραγωνικοὶ πόδες, οἱ τετραγωνικοὶ πόδες ὁπῦ περιέχει ἡ ἐπιφάνεια τῆς Γῆς ἔσονται ὀλίγον τὶ περισσότερον ἀπὸ 55478000000000000 · λοιπὸν τὸ βάρος ὅλης τῆς Ἀτμοσφαίρας, καὶ ἡ θλίψις αὐτῆς ἐφ' ὅλης τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς εἶναι ὀλίγον περισσότερον ἀπὸ 1109560000000000000000 λίτρας, ἢ ὡς ἔγγιστα 55478000000000000 πίθοι, δηλ. ἡ Ἀτμοσφαῖρα θλίβει τὴν Γῆν μὲ μίαν δύναμιν μεγαλητέραν ἀπὸ τὴν δύναμιν πέντε χιλιάδων μιλλιονίων μιλλιονίων πίθων.

Ἐρ. Ἰδὺ ἕνα πρᾶγμα πολλὰ παράξενον · ἀλλὰ, παρακαλῶ, πῶς ἕνα βάρος Ἀέρος τοιῦτον μεγάλον δὲν καταπλακώνει τὺς Ἀνθρώπυς, τὰ Ζῶα, τὺς Οἴκυς κτ.

Ἀπ. Διὰ τὴν ἰσορροπίαν τῦ ἐσωτερικῦ Ἀέρος ὁπῦ εἶναι περικλεισμένος εἰς τὰ Σώματα, ὁ ὁποῖος μ' ὅλον ὁπῦ εἶναι τόσον ὀλίγος ὁπῦ δὲν ἀξίζει διὰ νὰ ὁμιλήσῃ τινὰς περὶ αὐτῦ, ἔχει ὡς τόσον τὴν δύναμιν νὰ ἀντισταθμῇ, νὰ ἀνθίσταται, καὶ νὰ ἰσοδυναμῇ μὲ τὴν δύναμιν τῦ ἐξωτερικῦ Ἀέρος,

---

νὰ ἔμβῃ εἰς τὴν κοιλότητα τῶν πνευμόνων, τὸ ὁποῖον ὀνομάζεται Εἰσπνέειν ἢ Ἀναπνέειν ἀλλ' ὅταν οἱ Μύονες συστέλλωνται, ὁ Ἀὴρ εὐγαίνει ἀπὸ αὐτὺς καὶ αὐτὸ ὀνομάζεται Ἐκπνέειν, καὶ αὕτη ἡ ἀμοιβαῖα ἐνέργεια τῶν πνευμόνων γίνεται ἀπὸ τὴν θλίψιν τῦ Ἀέρος, καὶ εἶναι ἀπολύτως ἀναγκαῖα εἰς τὴν Ζωήν.

σος ᾖ ἂν εἶναι· εἰς τὴν Πνευματικὴν Μηχανὴν κάμνομεν πείρας πολλὰ ἐξαισίους, αἱ ὁποῖαι φανερώνουσι σαφέστατα αὐτὸ τὸ ἀποτέλεσμα.

Ε'ρ. Ὅ,τι ᾖ ἂν μοὶ εἴπατε περὶ τοῦ βάρους, ᾖ βαρύτητος τῆς Α'τμοσφαίρας ἢ τοῦ Α'έρος, μοὶ ἐπροξένησε μεγάλην ἔκπληξιν· ὅμως ἠμπορεῖτε νὰ μὲ διδάξητε κἀνένα πρᾶγμα περὶ τοῦ ὕψους αὐτοῦ;

Α'π. Δὲν ἠμπορεῖ τινὰς νὰ βεβαιώσῃ κἀνένα ἐπάνω εἰς αὐτὴν τὴν ὕλην, ἐπειδὴ ὁ Α'ὴρ ἀραιοῦται κατ' ἀναλογίαν τοῦ ὕψους του, ᾖ δὲν εἶναι κἀμμία βεβαία μέθοδος διὰ νὰ διορίσῃ τινὰς κατὰ ποίαν ἀναλογίαν γίνεται ὅλον ἀραιότερος εἰς ὅλον τὸ διάστημα ὁποῦ κατέχει· διὰ τοῦτο δὲν ἠμπορεῖ τινὰς ἀκριβῶς νὰ διορίσῃ τὸ ὕψος του· ὡς τόσον θέλουσιν, ὅτι ὁ Α'ὴρ εἰς 14 μίλια ὕψους, εἶναι 4906 φοραῖς ἀραιότερος παρὰ ἐδώ· ᾖ αὐτὸ ἀναγόμενον εἰς ὀδὲν σχεδὸν, ἀριθμοῦσιν ὅτι ὁ Α'ὴρ ἠμπορεῖ νὰ ἔχῃ, ὡς ἔγγισα, 14 ἢ 15 μίλια ὕψους· σύμφωνα μὲ αὐτὸ, ὁ σοφὸς Κεῖλλος εὗρεν, ὅτι τὸ ὕψος τοῦ Α'έρος ἦτον 14 μιλίων $\frac{1}{3}$, διὰ μιᾶς παρατηρήσεως ὁποῦ ἔκαμεν εἰς τὸ λυκαυγὲς φῶς. (α)

(α) Ὅρα τὰς ἀστρονομικὰς αὐτοῦ διδασκαλίας, σελ. 235, 236.

Σημ. Τὸ ὕψος τῆς ἀτμοσφαίρας δὲν εἶναι περισσότερον ἀπὸ 1800 ὀργειαῖς· τὸ δὲ πλάτος αὐτῆς ἐκ-

Ε'ρ. Ἔχει κἀμμίαν ἄλλην χωρισὴν ἰδιότητα ὁ Α'ήρ;

Α'π. Αὐτὸς εἶναι ὄχι μόνον ἕνα μέσον, ἀλλ' ἔτι εἶναι ϗ ἡ ἰδία ὕλη τῆς Ζωῆς, καὶ ἀπολύτως ἀναγκαῖος.

Ε'ρ. Πῶς ἀποδεικνύετε, ὅτι ὁ Α'ὴρ εἶναι ἕνα μέσον διὰ νὰ ζήσῃ τινάς;

Α'π. Ὅταν βάλωμεν Ζῶα εἰς ἕνα δοχεῖον κενὸν Α'έρος, θαυμάζει τινὰς βλέπωντας τὰ ἀποτελέσματα, ὁπῦ ἡ ἔλλειψις τῦ Α'έρος προξενημένη ἀπὸ τὴν ἐνεργειαν ϗ δύναμιν τῆς Πνευματικῆς ἀντλίας παράγει ἐωάνω εἰς τὰ Σώματα αὐτῶν τῶν Ζώων· κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον θέλετε ἰδῇ Γάτας, Σκύλυς, Ποντικὺς, κτ. νὰ πίωτωσι ϗ νὰ θνήσκωσιν εἰς ἓν ἥμισυ λεπτὸν, ϗ νὰ γίνωνται πολλὰ λεπτὰ καὶ μικρά· ἕνας Χαμόρυγξ θνήσκει εἰς ἓν λεωτὸν· τὰ Ἔντομα, οἷον αἱ Σφῆκες, αἱ Μέλισσαι, αἱ Α'κρίδες κτ. θνήσκυσιν εἰς δύο λεπτὰ, ϗ ἐκεῖ θέλυσι μείνῃ μίαν ἡμέραν, ϗ μίαν ὁλόκληρον νύκτα χωρὶς Α'έρα· ἔπειτα ξαναζῶσιν, ὅταν τοῖς δώσῃ τινὰς Α'έρα· οἱ Σαλιάγκοι, οἱ Κοχλίαι, κτ. βαςῶσι πολὺν καιρὸν εἰς τὴν Πνευματικὴν Μηχανὴν, ϗ οἱ Βαθρακοὶ ζῶσι περισσότερον καιρὸν ἀπὸ τὺς Φυσσάλυς· ἀκόμι, αὐτὰ τὰ μικρὰ ϗ ἀόρατα ζῶα ὁπῦ εἶναι εἰς τὸ ὑδροπίπερι, θέλυσι ξαναζήσει, ὅταν τοῖς ἀφή-

τείνεται 32000 ὀργ. κατὰ τὰς παρατηρήσεις τῦ λυχναυγῦς φωτός.

σῃ τινὰς Α'έρα, μ' ὅλον ὁσῶ ἔμειναν 24 ὡρῶν εἰς τὸ κενόν. (α)

Ε'ρ. Πολλὰ περίεργον εἶναι νὰ βλέπει τινὰς αὐτὰς τὰς τεχνικὰς θανάτας, καὶ τὰς ἀναστάσεις αὐτῶν τῶν Ζώων! πῶς ὅμως ἀποδεικνύετε ὁ ὅτι Α'ὴρ εἶναι ἀναγκαῖος εἰς τὴν Ζωήν;

Α'π. Εἶναι βέβαιον, ὅτι ὁ Α'ὴρ εἶναι γεμισμένος ἀπὸ ἓν Πνεῦμα, ἢ ζωτικὴν ὕλην, ἡ ὁποία εἶναι ἀπολύτως ἀναγκαῖα εἰς τὴν Ζωὴν, καὶ αὐτὸ τὸ ζωτικὸν Πνεῦμα εἶναι Φλογιστικὸν, ἢ ἄξιον πρὸς διατήρησιν τοῦ Πυρὸς, διὰ νὰ καῇ ἢ νὰ Φθαρῇ· ἐπειδὴ ἐξεύρομεν διὰ πειραμάτων ὅτι κἀνένα Ζῶον δὲν ἠμπορεῖ νὰ ζήσῃ, μήτε ἕνας κηρὸς ἠμπορεῖ νὰ καύσῃ εἰς Α'έρα ὁποῦ ἀπέρασεν ἀπὸ τὸ πῦρ, καὶ τὸν ὁποῖον ἠπορεῖ νὰ τὸν ὀνομάσῃ τινὰς Φλογώδη Α'έρα.

Ε'ρ. Ο' Α'ὴρ εἶναι πρὸς τούτοις ὠφέλιμος εἰς τὰ φυτὰ, καὶ δένδρα;

Α'π. Ναὶ, τόσον περισσότερον ὅσον εἶναι εἰς τὰ φυτὰ καὶ εἰς τὰ δένδρα μία φανερὰ ἀναπνοὴ, ἡ

(α) Ὅρα τὴν φυσικὴν θεολογίαν τοῦ Δερχὰμ, βιβλ. α' κεφ. 1 εἰς τὰς ὑποσημειώσεις· τὴν περιγραφὴν τῆς πνευματικῆς ἀντλίας, παρὰ τοῦ κὺρ Δαβεντόρτου, τὰς πείρας τοῦ Chauksbée, τοῦ Γραβεζανδίου, κτ. collegium curi ſum ſturmii Stair, φυσιολογικαὶ πεῖραι, δοκιμὴ 14, τμήμ. 11, 12, 13, 14 καὶ ἄλλους νεωτέρους.

ὁποῖα διατηρεῖ, καὶ ἀπὸ τὴν ὁποίαν κρέμαται ἡ φυτικὴ Ζωή· αὐτὸ ἀποδεικνύεται μὲ πολλὰς πείρας. (α)

Ε'ρ. Ο' Α'ὴρ δὲν ζητεῖ πάντοτε νὰ ἀναλύῃ τὰ Σώματα;

Α'π. Ναὶ, ὁ Αὴρ ἔχει τὰς ἰδιότητας ἑνὸς διαλυτικοῦ ἤτοι τὴν δύναμιν τοῦ ἀναλύειν τὰ Σώματα· μὲ τὸν καιρὸν ἀναλύει τὸν κρύσαλλον εἰς σκόνιν, διὰ τοῦτο μερικὰ ὀρυκτὰ, λίθοι, ὀστρακοδέρματα, κτ. τὰ ὁποῖα, ἴσως ἀπὸ τὸν κατακλυσμὸν τοῦ Νῶε, ἐφυλάχθησαν εἰς τὴν Γῆν ἀπὸ τὴν σῆψιν, γίνονται σκόνις εὐθὺς ὁπόταν βάλωμεν εἰς τὴν φθοροποιὰν ποιότητα τοῦ Α'έρος· διὰ τοῦτο ὁ σίδηρος, ὁ χάλυψ ὁ χαλκὸς κτ. τρώγονται παρευθὺς ἀπὸ τὴν σκωρίαν, κτ. αὐτὰ ὅμως δὲν χρειάζονται ἀποδείξεις ἐπειδὴ εἶναι πολὺ γνωστά.

Ε'ρ. Σᾶς ἤκουσα ὁπόταν ἐλέγετε ὅτι ὁ Α'ὴρ ἦτον τὸ ὄχημα τοῦ ἤχου, κάμετέ μοι τὴν χάριν νὰ μὲ διδάξητε τὸ ὄφελος αὐτοῦ περὶ τοῦ φωτὸς καὶ τῆς ὁράσεως;

Α'π. Τὸ ὄφελος ὁποῦ λαμβάνουσι τὸ φῶς καὶ ἡ ὅρασις ἀπὸ τὸν περιεχόμενον Α'έρα εἶναι πολὺ μεγάλον καὶ ἴσως μεγαλήτερον ἀπὸ τὶ στοχάζεσθε, ἐπειδὴ ἡ χωρὶς τῆς διαθλάσεως τῆς Α'τμοσφαίρας, οἱ Οὐ-

(α) Ὅρα τὴν στατικὴν τῶν φυτῶν τοῦ κὺρ Halles, Βορέλλιον περὶ κινήσεως ζώων, τὸ λεξικὸν τοῦ κηπουροῦ, παρὰ τοῦ κὺρ Miller, in - folio· καὶ ἄλλους.

ρανοὶ τὴν ἡμέραν ἤθελον φαίνωνται ὡς νύκτα· οἱ Α'ςέρες, ϗ μάλιςα οἱ μικρότεροι, ἤθελον φαίνωνται σκοτεινοί· ὁ Ἥλιος, ἐπ' ἀληθείας ἤθελε ῥίπτη πολὺ φῶς ἐπάνω εἰς τὸ μέρος τȣ̃ ςερεώματος τȣ̃ σκοτεινȣ̃ ὅπȣ ἤθελεν εἶναι, ἀλλ' ἐὰν ὁ Θεατὴς τῷ ἐγύριζε ταῖς πλάταις, δὲν ἤθελεν ἰδῇ ἐν καθαρᾷ μεσημβρίᾳ παρὰ σκότος ϗ ζόφον· 2 ὁ Ἥλιος, εἰς τὴν ἀνατολὴν ϗ δύσιν αὐτȣ̃, ἤθελεν ἔχη τὴν ἰδίαν λάμψιν ϗ ζωηρότητα καθὼς ϗ εἰς τὸ μεσημέρι, ϗ μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον ἤθελεν ἐνοχλῇ πολὺ τὴν ὅρασιν· 3 εὐθὺς ὅπȣ̃ ἤθελε καταβῇ ὑπὸ τὸν ὁρίζοντα ὁ Ἥλιος, ἠθέλομεν ἔχη ἕνα ὁλικὸν σκότος, ϗ μία βαθεῖα νύκτα δὲν ἤθελε μᾶς φανερώνη πανταχȣ̃ παρὰ τὸ σκιωδέςατον σκότος· 4 ἐπειδὴ δὲν ἠθέλομεν ἔχη τότε λυκαυγὲς φῶς εἰς τὸ πλησίασμα τῆς νυκτὸς, μήτε ἓν λαμπρὸν Στερέωμα εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς ἡμέρας, ἠθέλομεν ὑςερῆθε τὸ ὄφελος ὁπȣ̃ ἔχομεν τώρα, ὄχι μόνον τȣ̃ νὰ βλέπωμεν τὸ φῶς τȣ̃ Ἡλίȣ ὅταν εἶναι ἀπὸν, ἀλλ' ἔτι δὲν ἠθέλομεν βλέπη τὸ ἴδιον Σῶμα τȣ̃ Ἡλίȣ πρὸ τῆς ἀνατολῆς ϗ μετὰ τὴν δύσιν.

Ε'ρ. Πῶς λοιπὸν ὑποθέττετε ὅτι ἠμπορȣ̃μεν νὰ ἰδῶμεν τὸν Ἥλιον ὅταν εἶναι τῷ ὄντι ὑπὸ τὸν ὁρίζοντα;

Α'π. Ναὶ, ἡμεῖς τὸν βλέπομεν καθ' ἡμέραν ἐν διαςήματι ὀλίγων λεπτῶν.

Ε'ρ. Εἰπέμοι, παρακαλῶσας, πῶς γίνεται αὐτό;

Α'π. Μάλισα· ἐσεῖς θέλετε καταλάβῃ εὔκολα τὴν ἀλήθειαν αὐτῆς τῆς προτάσεως, ὅσον παράξενος ϗ ἂν σᾶς φαίνηται, ἐὰν μόνον ἐνθυμηθῆτε ἐκεῖνο ὁπῦ εἴπομεν περὶ τῆς ἀνταυακλάσεως ϗ διαθλάσεως τῦ φωτὸς, ὅταν ἐπραγματευόμεθα περὶ αὐτῦ.

Ε'ρ. Ε'νθυμῦμαι πολλὰ καλὰ περὶ αὐτῦ, ἀκολουθήσατε μόνον;

Α'π. Ῥίψατε τὺς ὀφθαλμὺς εἰς τὸ Ο'γδοηκοσὸν ἕκτον σχῆμα, τὸ ὁποῖον μᾶς παρασαίνει τὴν Γῆν περιεχομένην ἀπὸ τὴν Α'τμοσφαῖραν· τώρα ἔσω ΘΞ, ὁ ὁρίζων ἑνὸς ἀνθρώπυ ὁπῦ εἶναι εἰς τὸ Ο, Σ ὁ Ἥλιος, ὁ ὁποῖος εἶναι τῷ ὄντι ὑπὸ τὸν ὁρίζοντα, τῦ ὁποίυ μία ἀκτὶς τῦ Φωτὸς ΣΙ πιπτέτω ἐπὶ τὸ ἀνώτερον μέρος τῆς Α'τμοσφαίρας εἰς τὸ Ι, αὕτη ἡ ἀκτὶς εὑρίσκυσα ἓν παχύτερον μέσον, δηλ. τὸν Α'έρα, εὐγαίνει ἀπὸ τὸν ἴσιον δρόμοντης Δ, ϗ πέρνει ἕνα ἄλλον πλάγιον ΙΟ, ϗ ἐκεῖθεν πηγαίνει ϗ κτυπᾶ τὸν ὀφθαλμὸν τῦ Θεατῦ, λοιπὸν ὁ Θεατὴς θέλει ἰδῇ τὸν Ἥλιον εἰς τὴν διεύθυνσιν τῆς θλασμένης τυ ἀκτῖνος ΟΙ, δηλ. εἰς τὸ Ρ, ὁπῦ εἶναι ἐπάνω εἰς τὸν ὁρίζοντα· μάλισα εἰς μερικὺς καιρὺς τῦ χρόνυ βλέπομεν τὸν Ἥλιον σχεδὸν 10 λεπτὰ καθ' ἡμέραν ἐπάνω εἰς τὸν ὁρίζοντα, εἰς καιρὸν ὁπῦ εἶναι τῷ ὄντι ὑποκάτω, ἀριθμῶντας ὁμῦ τὰ λεπτὰ τῆς ἑσπέρας ϗ τῆς αὐγῆς· εἰς τὰς κοινὰς ἡμέρας, ὁ Ἥλιος φαίνεται 6 λεπτὰ ϗ ἥμισυ ἐπὶ τὸν ὁρίζοντα, μ' ὅλον ὁπῦ εἶναι ὑποκάτω; τὸ

ὁποῖον ἔρχεται κάθε χρόνον εἰς τρεῖς ἡμέρας καὶ ἓν τέταρτον τῶν ἰσημερινῶν, τὸ ὁποῖον κάμνει, εἰς διάστημα ἑνὸς αἰῶνος, σχεδὸν ἕνα ὁλόκληρον ἡλιακὸν χρόνον, περισσότερον ἀπὸ ὅ,τι ἠθέλομεν ἔχει χωρὶς αὐτοῦ τοῦ συμβεβηκότος. (α)

Ε'ρ. Πολλὰ καλὰ τὸ καταλαμβάνω, καὶ σᾶς εἶμαι ὑπόχρεως.

Κ ε φ. Β'.

Περὶ Α'νεμογραφίας, ἢ θεωρίας τῶν Α'νέμων.

Ε'ρ. Τὶ σημαίνει ἡ λέξις Α'νεμογραφία;

Α'π. Αὕτη συντίθεται ἀπὸ τὰς λέξεις Ἄνεμος καὶ γραφὴ, λοιπὸν Α'νεμογραφία σημαίνει μίαν φιλοσοφικὴν περιγραφὴν τῶν Α'νέμων ἐν γένει.

Ε'ρ. Τὶ ἐστὶν Ἄνεμος;

Α'π. Ὁ Ἄνεμος δὲν εἶναι ἄλλο τι, παρὰ ἓν ῥεῦμα τοῦ Α'έρος, καθὼς καὶ ἕνας ποταμὸς εἶναι ἓν ῥεῦμα τοῦ Ὕδατος.

(α) Ὅρα μεγαλητέρας προτάσεις ἐπάνω εἰς αὐτὸ τὸ ὑποκείμενον εἰς τὴν χυμικὴν τοῦ Βοερχαβίου, μέρος α'. σελ. 277, ἕως 304, μὲ τὰς ὑποσημειώσεις τοῦ σοφοῦ Schaw, τὴν κίνησιν τῶν ῥευσῶν παρὰ τοῦ Κλάρκου· τὸν Νεύτωνα, princip. mathem. philos. naturalis, passim, καὶ ὅλους τοὺς μνημονευθέντας συγγραφεῖς, εἰς τὰς φιλοφ. Ζητήσεις.

Ε'ρ. Πῶς διαιρεῦσιν οἱ φιλόσοφοι τοὺς Ἀνέμους;

Ἀ'π. Ὁ Βάκων διαιρεῖ τοὺς Ἀνέμους εἰς τέσσαρα, εἴδη, δηλ.

α'. Εἰς Γενικοὺς, ὁποῦ φυσῶσι πάντοτε ἀπὸ τὰς ἰδίας τοπαρχίας.

β'. Εἰς Κανονικοὺς, ὁποῦ φυσῶσι μόνον εἰς διωρισμένους καιροὺς τοῦ χρόνου, καὶ ἀπὸ τὸ ἴδιον σημεῖον.

γ'. Εἰς Δυλικοὺς, οἱ ὁποῖοι εἶναι ὑποκείμενοι εἰς τὴν χώραν, εἰς τὸν καιρὸν κτ.

δ'. Εἰς Ε'λευθέρους, οἱ ὁποῖοι φυσῶσιν ἀδιαφόρως ἀπὸ ὅλα τὰ μέρη, καὶ εἰς κάθε καιρόν.

Ἀ'λλ' αὕτη ἡ διαίρεσις τῶν Ἀνέμων δὲν εἶναι τόσον φυσικὴ, ὅσον ἡ ἑπομένη, ἀπὸ τὴν ὁποίαν γνωριζομεν τρία εἴδη Ἀνέμων, δηλ. εἰσὶ,

α'. Οἱ Γενικοὶ κανονικοὶ Ἄνεμοι, ὁποῦ φυσῶσι κανονικῶς ἀπὸ ὅλα τὰ μέρη.

β'. Οἱ Περιοδικοὶ, ἢ κανονικοὶ μεταβλητοὶ ἄνεμοι ὀνομαζόμενοι παρὰ τῶν γάλλων. Moussons.

γ'. Οἱ Κοινοὶ ἢ ἐπείσακτοι, αὐτοὶ εἶναι οἱ ἴδιοι τοὺς ὁποίους ὠνομάσαμεν ἐλευθέρους εἰς τὴν προηγουμένην διαίρεσιν.

Ε'ρ. Ποῖαι εἰσὶν αἱ διάφοροι ποιότητες τῶν ἀνέμων;

Ἀ'π. Αὐτοὶ δὲν διαφέρουσι τελείως κατὰ τὰ σημεῖα ὁποῦ φυσῶσιν, εἰμὴ κατὰ τὰς ποιότητας

ὅπῦ τὺς διακρίνυσιν· ἐπειδὴ ἄλλοι μὲν εἶναι σφοδροὶ, ἄλλοι δὲ μέτριοι, ἄλλοι δὲ Ψυχροὶ, Θερμοὶ, ἐωίμονοι ϗ μεταβλητοὶ· ἄλλοι μὲν μυσκεύυσι ϗ διαλύυσιν, ἄλλοι δὲ ξηραίνυσι ϗ παχύνυσιν, ἄλλοι συνάζυσι τὴν βροχὴν, ἄλλοι προξενῦσι φορτῦνας ϗ τὰς διώκυσι, ϗ ἄλλοι εἶναι εὔδιοι ϗ γλυκεῖς.

Ε'ρ. Εἴπατέμοι, παρακαλῶ, ωοῖαι εἰσὶν αἱ αἰτίαι τῶν Α'νέμων;

Α'π. Κάθε πρᾶγμα ὁπῦ ἡμωορεῖ νὰ συκώσῃ τὴν ἰσορρόπίαν τῦ Α'έρος, ϗ τὸ ὁποῖον ἐνεργῶντας μὲ δύναμιν εἰς κἀνένα μέρος τῦ Α'έρος, τὸν βάλλει εἰς κίνησιν, ϗ προξενεῖ τὸ ῥεῦμα τῦ Α'έρος ὀνομαζόμενον Α"νεμος.

Ε'ρ. Αὕτη ἡ γενικὴ ἐξήγησις δὲν μοὶ δίδει νὰ καταλάβω τὶ ωερισσότερον ἀπὸ πρότερον.

Α'ω. Εἶναι ἀδύνατον νὰ περιγράψω ὅλα τὰ ωερισατικὰ αὐτῶν λεωτομερῶς· ὡς τόσον, εἶναι βέβαιον ὅτι ωολλὰ πράγματα, ὡς οἱ Α'τμοὶ ὁωῦ συκώνονται ἀπὸ τὴν θάλασσαν, ϗ ἀπὸ τὴν Γῆν, αἱ ἀραιώσεις ϗ πυκνώσεις ὁωῦ γίνονται εἰς διαφόρυς τόωυς, τὸ ωέσιμον τῶν βροχῶν, ἡ θλίψις τῶν νεφῶν, κτ. ἡμπορῦσι νὰ μεταβάλωσι τὴν ἰσορρόπίαν τῆς Α'τμοσφαίρας, ϗ νὰ προξενήσωσι μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον περισσότερον ἢ ὀλιγώτερον Α"νεμον· προσέτι πολλὰ σωήλαια ϗ κἄωοιαι μεγάλαι λιμναι, ωροξενῦσι ϗ παράγυσιν Α'νέμυς· ἀλλ' αἱ γενικώτεραι αἰτίαι τῶν

Ἀνέμων εἶναι ἡ θέρμη καὶ τὸ ψύχος, καθὼς εἶναι φανερὸν ἀπὸ τὸς γενικὸς καὶ τοπικὸς καὶ περιοδικὸς Ἀνέμος, ὁπῶ εὑρίσκονται μεταξὺ τῶν Τροπικῶν, καὶ εἰς τὰ πέριξ.

Ἐρ. Ποῖοι εἰσὶν ἐκεῖνοι οἱ ἄνεμοι τὸς ὁποίος ὀνομάζετε Γενικὸς;

Ἀπ. Ἐκεῖνοι ὁπῶ φυσῶσι πάντοτε ἀπὸ τὸ ἴδιον σημεῖον εἰς ὅλον τὸν χρόνον, ὡς ὁ Καικίας μεταξὺ Ἄρκτο καὶ Ἀνατολῆς, ἢ ἀπὸ τὰ πέριξ, εἰς τὸ ἀρκτῶον μέρος τῶ Ἰσημερινῶ ἕως 30 μοιρῶν τῶ πλάτος· καὶ ὡς ὁ Εὐρόνοτος μεταξὺ μεσημβρίας καὶ ἀνατολῆς, ἢ ἀπὸ τὰ πέριξ εἰς τὸ μεσημβρινὸν μέρος τῶ Ἰσημερινῶ, ἕως 30 μοιρῶν τῶ πλάτος, εἰς τὸν Ἀτλαντικὸν Ὠκεανὸν, εἰς τὴν Αἰθιωπικὴν Θάλασσαν, εἰς τὸν Ὠκεανὸν τῆς Ἰνδίας, καὶ εἰς τὴν μεγάλην θάλασσαν τῆς Μεσημβρίας· διὰ νὰ καταλάβητε καλήτερον αὐτὸς τὸς Ἀνέμος, τὸς ἐσχεδίασα εἰς μίαν Χάρταν (ὅραχ. 87.) μὲ σκοτεινὰς γραμμὰς ὁπῶ εὑρίσκονται εἰς τὸ μέρος αὐτῶν τῶν θαλασσῶν τῆς τε Αἰθιωπίας καὶ Ἰνδίας· αἱ δὲ διάφοροι Σαῖται δεικνύοσι τὸς δρόμος αὐτῶν τῶν Ἀνέμων.

Ἐρ. Αὐτὴ ἡ Χάρτα ὠφελεῖ πολλὰ, καὶ κάμνει τὸ ὑποκείμενον εὐληπτότερον ἀπὸ ὅλας τὰς λέξεις ὁπῶ ἠθέλετε μεταχειριθῆ εἰς τόπον αὐτῆς· ἀλλ' οἱ Ἄνεμοι φυσῶσι πάντοτε εἰς αὐτὸς τὸς διαφόρος δρόμος, καὶ εἰς αὐτὰς τὰς διευθύνσεις ὁπῶ εἶναι σή-

μειωμέναι μὲ τὰς Σαΐτας, εἰς τὰ παραθαλάσσια τῆς δυτικῆς Ἀφρικῆς;

Ἀπ. Ναὶ, καὶ τὰς ὀνομάζουσι γνῴους Ἀνέμους, κανονικοὺς καὶ γενικοὺς, καὶ ἐξέρχονται πάντοτε ἀπὸ τὰ σημεῖα ὅπου εἶναι σημειωμένα μὲ τὰς Σαΐτας.

Ἐρ. Τὶ σημαίνουσιν αἱ πολλαὶ Σαΐται ὅπου βλέπω εἰς τὴν Χάρταν, εἰς τόσους καθαροὺς καὶ ἄδειους, ἀπὸ τὰς ὁποίας ἄλλαι μὲν ἔχουσι τὴν ὀκωκὴν (ἢ τὴν μύτην) γυρισμένην εἰς τὸ ἕνα, ἄλλαι δὲ εἰς τὸ ἐναντίον μέρος, μὲ μὲ ὀνόματα τῶν μηνῶν κατ' ἐπιτομήν;

Ἀπ. Αὐταὶ αἱ Σαΐται ὅπου βλέπετε εἰς τὸ ἐναντίον μέρος, εὑρίσκονται εἰς τὴν θάλασσαν τῆς Ἀραβίας, εἰς τὸν κόλπον τῆς Βενγάλης, εἰς τὰς θαλάσσας τῆς Κίνας, ἄντικρυ τῶν Ἀρκτώων μερῶν τῆς Ἀφρικῆς, καὶ εἰς 10 βαθμοὺς πλάτους μεσημβρινοῦ εἰς τὸν ἰνδικὸν Ὠκεανὸν· ὅθεν πρέπει νὰ ἰξεύρητε, ὅτι εἰς αὐτὰς τὰς τοπαρχίας ὁ Ἄνεμος φυσᾷ ἓξ μῆνας τοῦ χρόνου ἀπὸ τὸ ἓν μέρος, καὶ ἓξ μῆνας ἀπὸ τὸ ἀντίθετον· αὐτοὶ οἱ Ἄνεμοι ὠνομάθησαν Περιοδικοὶ κανονικοὶ Ἄνεμοι.

Ἐρ. Ὑποθέττετε λοιπὸν ὅτι, καθὼς αἱ Σαΐται φανερώνουσι τοὺς διαφόρους δρόμους αὐτῶν τῶν Ἀνέμων, οὕτω καὶ τὰ ὀνόματα τῶν μηνῶν ὅπου εἶναι γεγραμμένα ἐκ πλαγίου, φανερώνουσι τοὺς καιροὺς, εἰς τοὺς ὁποίους οἱ Ἄνεμοι πηδῶσι καὶ μεταβάλλουσι τὴν διεύθυνσιν;

Ἀπ. Ναὶ, διὰ τοῦτο ἐκεῖνοι ὅπου ταξιδεύουσιν εἰς αὐ-

τὰς τὰς θαλάσσας, πρέπει νὰ ἐκλέξωσι τὸν ἁρμόδιον καιρὸν διὰ τὰ ταξίδια, καὶ ὅταν φυλαχθῶσι καλὰ, δὲν λείπουν ποτὲ ἀπὸ τὸ νὰ ἔχωσιν ἕνα καλὸν ἄνεμον, καὶ ἐν ταχὺ καὶ ὀγλήγορον ἀπέρασμα.

Ε'ρ. Πῶς ἐξηγεῖτε μερικὲς Α'νέμους, οἱ ὁποῖοι φυσῶσι πάντοτε ἀπὸ τὸ ἓν μέρος, καὶ ἄλλοι ἀπὸ τὸ ἀντίθετον, εἰς περιόδους ἴσων χρόνων;

Α'π. Ἰδὲ ἡ ἐξήγησις τοῦ σοφοῦ Halley τοῦ συγγραφέως ὅλης τῆς παρούσης θεωρίας τῶν Α'νέμων· αὐτὸς θέλει α'. ὅτι, κατὰ τοὺς νόμους τῆς Στατικῆς, ὁ Α'ὴρ, ὁπόταν ἀραιοῦται καὶ πλατύνεται τὸ ὀλιγώτερον ἀπὸ τὴν θέρμην τῶν ἀκτίνων τοῦ Ἡλίου, καὶ ἑπομένως εἶναι βαρύτερος, πρέπει νὰ κινηθῇ πρὸς τὰ μέρη ὅπου ὁ Α'ὴρ εἶναι ἀραιότερος καὶ ἐλαφρότερος, διὰ νὰ ἀποκαταστήσῃ τὴν ἰσορροπίαν· β'. ὅτι ἡ παρουσία τοῦ Ἡλίου στρεφομένη πάντοτε πρὸς τὴν δύσιν, αὐτὸ τὸ μέρος πρὸς τὸ ὁποῖον ὁ Α'ὴρ ἀφορᾷ, ἐξ αἰτίας τῆς ἀραιώσεως ὁποῦ προξενεῖται ἀπὸ τὴν μεγαλητέραν θέρμην τῆς Μεσημβρίας, φέρεται ὁμοῦ μὲ αὐτὸν πρὸς τὴν δύσιν· καὶ ἑπομένως, ὅλον τὸ Σῶμα τοῦ κατωτέρου Α'έρος ἀφορᾷ πρὸς αὐτὸ τὸ μέρος· καὶ ὅτως, ὁ γενικὸς Α'νεμος τῆς Α'νατολῆς γίνεται εἰς τὸν ἀτλαντικὸν Ω'κεανὸν, καὶ εἰς τὴν μεγάλην θάλασσαν τῆς μεσημβρίας, καὶ φυσᾷ πάντοτε πρὸς τὴν Δύσιν.

Ε'ρ. Α'λλ' αἱ Σαΐται φανερώνουσιν, ὅτι αὐτοὶ οἱ Α'νεμοι

ἐκκλίνουσιν. ἀπὸ τὴν ἀνατολὴν πρὸς τὴν ἄρκτον, πρὸς τὸ ἀρκτῶον μέρος τοῦ Ἰσημερινοῦ· καὶ ἀπὸ τὴν ἀνατολὴν, πρὸς τὸ μεσημβρινὸν μέρος· πῶς γίνεται αὐτό;

Α'π. Ἐπειδὴ, πλησίον τῆς γραμμῆς ὁ Ἀὴρ εἶναι πολὺ ἀραιότερος, παρὰ ὅσοῦ εἶναι εἰς ἓν μεγάλον διάστημα πρὸς τὴν Ἄρκτον, καὶ πρὸς τὴν Μεσημβρίαν· ἑπομένως, ὄντας ὁ Ἀὴρ ἀραιότερος εἰς αὐτοὺς τοὺς μακρυνοὺς τόπους, παρὰ εἰς τὸ μέσον, πρέπει νὰ ἀπιβλέπῃ ἀπὸ τὴν Ἄρκτον, καὶ ἀπὸ τὴν Μεσημβρίαν, πρὸς τὸν Ἰσημερινόν· καὶ οἱ Ἄνεμοι μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον γίνονται ἀνατολικοβόρειοι, καὶ ἀνατολικοὐότειοι.

Ε'ρ. Διατὶ ὅμως αὐτοὶ οἱ Ἄνεμοι δὲν εἶναι ὁμοίως τόσον πάγκοινοι εἰς τὰς θαλάσσας τῆς Ἀραβίας, τῶν Ἰνδῶν, καὶ τῆς Κίνας, καὶ ἄλλων τόπων κειμένων πρὸς τοὺς Τροπικοὺς, οἱ ὁποῖοι εἶναι ὡς πρὸς τὸν Ἥλιον εἰς τὴν αὐτὴν θέσιν, καθὼς οἱ Ὠκεανοὶ ὁ ἀντλαντικὸς, καὶ αἰθιωπικὸς, καθὼς καὶ ἡ Μεσημβρινὴ θάλασσα.

Α'π. Βέβαια, πρέπει νὰ ἀποδώσῃ τινὰς τὴν αἰτίαν εἰς τοῦτο· ἐπειδὴ, εἶναι περιτριγυρισμένοι ἀπὸ μεγάλας ἠπείρους, αἱ ὁποῖαι διακόπτουσι τὴν ἐξακολούθησιν τῶν Ὠκεανῶν, καὶ εἰς τὴν φύσιν τῶν τόπων αὐτῶν, καὶ εἰς τὴν θέσιν τῶν ὑψηλῶν βουνῶν, τὰ ὁποῖα προξενοῦσιν εἰς αὐτοὺς τοὺς τόπους, αὐτὰς τὰς διαφόρους μεταβολὰς τῶν Ἀνέμων· π. χ. οἱ Ἄνεμοι φυσῶσι· πρὸς τὴν Γῆν εἰς μερικὰς χώρας

τῆς Γυνϊνέας καὶ ἀπὸ τὴν Μεσημβρίαν· ἐπειδὴ ὁ τόπος εἶναι ἀμμώδης, καὶ ἀντανακλᾷ μίαν ὑπερβολικὴν θέρμην, ἡ ὁποία ἀραιώνει πολὺ τὸν Ἀέρα, διὰ τὸ ὁποῖον ὁ ψυχρότερος καὶ πυκνότερος Ἀὴρ ἔρχεται ἐδῶ ἀπὸ τὴν Δυτικὴν θάλασσαν, διὰ νὰ ἀποκαταστήσῃ τὴν ἰσορροπίαν.

Ἐρ. Πῶς ἐξηγεῖτε τὰς αἰφνιδίους μεταβολὰς, διὰ τὰς ὁποίας οἱ περιοδικοὶ Ἄνεμοι πηδῶσι πρὸς τὸ ἀντίθετον σημεῖον;

Ἀπ. Ἰδὲ πῶς· ὁ ψυχρὸς καὶ πυκνὸς Ἀὴρ θλίβει ἐπὶ τὸν θερμὸν καὶ λεπτὸν Ἀέρα, ἐξ αἰτίας τῆς βαρύτητός του, ἡ ὁποία εἶναι μεγαλητέρα· ἑπομένως, ὁ λεπτὸς Ἀὴρ πρέπει νὰ ἀναβῇ εἰς διηνεκῆ ῥεύματα, κατ' ἀναλογίαν ὅπου ἀραιοῦται· καὶ ὅταν ἀναβῇ πρέπει νὰ διασπαρθῇ, διὰ νὰ ἀποκαταστήσῃ τὴν ἰσορροπίαν· ὅθεν μὲ ἓν ἐνάντιον ῥεῦμα, ὁ ἀνώτερος Ἀὴρ πρέπει νὰ ἀπομακρυνθῇ ἀπὸ τοὺς τόπους ὅπου εἶναι περισσοτέρα θέρμη· καὶ ὅτω μὲ ἓν εἶδος κυκλοφορίας, ὁ κανονικὸς Ἄνεμος μεταξὺ Ἄρκτου καὶ Ἀνατολῆς (α) ὅπου εἶναι ὑποκάτω, ἑνωθήσεται μὲ ἕνα Ἄνεμον μεταξὺ Δύσεως καὶ Μεσημβρίας (β) ἐπάνωθεν· ὁ Ἄνεμος μεταξὺ Μεσημβρίας καὶ ἀνατολῆς (γ) ὅπου εἶναι ὑποκάτω ἑνωθήσεται μὲ ἕνα Ἄνεμον μεταξὺ Ἄρκτου καὶ

Σημ. (α) ὁ Γραῖκος

(β) Γαρμπὴς, ἢ λίψ.

(γ) Σιρῶκος.

Δύσεως (α) ἐπάνωθεν· ἀλλαμὴν ἐπειδὴ ὁ Ἀὴρ ὁπῦ ἔρχεται ἀπὸ τὸ μεταξὺ Ἄρκτυ, ϗ Ἀνατολῆς μέρος (β) ἀπερνῶντας ἐπάνω ἀπὸ εὐρυχώρυς ἠπείρυς (ὁ ὁποῖος, ὅταν ὁ Ἥλιος εἶναι πρὸς τὸ μέρος τῆς Ἄρκτυ, εἶναι ὑπερβολικὰ θερμὸς, ὅταν δὲ εἶναι πρὸς τὸν Μεσημβρινὸν τροπικὸν εἶναι ψυχρότερος ϗ μετριότερος.) εἰς τὴν Ἰνδικὴν θάλασσαν εἶναι, ποτὲ μὲν θερμότερος ποτὲ δὲ ψυχρότερος, ἀπὸ ἐκεῖνον ὁπῦ ἐπανέρχεται κατὰ κυκλοφορίαν ἀπὸ τὸ Δυτικομεσημβρινὸν μέρος· (γ) Ἄρα τὸ κατώτερον ῥεῦμα τῦ Ἀέρος εἶναι διάφορον, ὅταν ἔρχηται ἀπὸ τὸ Ἀρκτοανατολικὸν μέρος (δ) παρὰ ὅταν ἔρχηται ἀπὸ τὸ Δυτικομεσημβρινὸν μέρος. (ε)

Ἐ'ρ. Οἱ διάφοροι καιροὶ τῦ χρόνυ, δὲν βοηθῦσι τελείως πρὸς ἐξήγησιν αὐτῶν τῶν μεταβολῶν;

Ἀ'π. Ναὶ, αὐτοὶ διαβεβαιῦσι σαφέςατα ἐκεῖνο ὁπῦ εἶπον ἀνωτέρω· ἐπειδὴ εἰς τὸν Ἀπρίλλιον μῆνα, ὅταν ὁ Ἥλιος ἀρχινᾷ νὰ θερμαίνῃ αὐτὺς τὺς τόπυς εἰς τὴν Ἄρκτον, οἱ περιοδικοὶ ἄνεμοι ἀρχιῦσι, ϗ ἐξακολυθῦσιν ὅσον βαςᾷ ἡ θέρμη ἕως εἰς τὸν Ὀκτώβριον μῆνα, τότε ὅταν ὁ Ἥλιος τραβιχθῇ,

---

Σημ. (α) ὁ *Μαΐςρος*.
(β) *Γραῖκος*.
(γ) *Γαρμπής*.
(δ) *Γραῖκος*.
(ε) *Γαρμπής*.

ἐπειδὴ ὅλον γίνεται ψυχρότερον πρὸς τὴν Ἄρκτον, καὶ θερμότερον πρὸς τὴν Μεσημβρίαν· οἱ Ἄνεμοι μεταξὺ Ἄρκτου καὶ Ἀνατολῆς ἀρχινοῦσι καὶ φυσῶσιν ἕως εἰς τὸν Ἀπρίλλιον μῆνα· ὡς τόσον, διατὶ οἱ περιοδικοὶ Ἄνεμοι μεταβάλλονται εἰς αὐτοὺς τοὺς τόπους, καὶ ὄχι εἰς τὸν αἰθιωπικὸν Ὠκεανόν; διατὶ τὰ ὅρια τῶν καυονικῶν Ἀνέμων εἶναι διωρισμένα ἕως 30 μοιρῶν ἀρκτῶου καὶ μεσημβρινοῦ πλάτους; δὲν ἠμποροῦμεν νὰ τὸ ἐξηγήσωμεν· λοιπὸν πρέπει νὰ ἀφήσωμεν αὐτὴν τὴν δυσκολίαν, καθὼς καὶ πολλὰς ἄλλας παρομοίας, εἰς τοὺς μέλλοντας αἰῶνας νὰ τὰς εὕρωσι.

Ἐρ. Καλὰ, ἀρκετὸν εἶναι διὰ τοὺς γενικοὺς Ἀνέμους, καὶ διὰ τοὺς περιοδικούς· ἔχετε ἄλλο τι περισσότερον νὰ εἰπῆτε περὶ τῶν κοινῶν καὶ μεταβλητῶν Ἀνέμων ὁποῦ φυσῶσιν εἰς κάθε καιρὸν, καὶ εἰς ὅλα τὰ διάφορα μέρη τῆς ναυτικῆς πυξίδος; (α)

(α) Ἐπαρίθμησις τῶν Ἀνέμων, κατὰ τὴν τῶν ἀρχαίων δόξαν.

Σημ. Οἱ ἀρχαῖοι δύο Ἄνεμοι τῶν κυριωτέρων ἠρίθμουν, κατὰ τὸν Στράβωνα βιβ. α'. τὸν Βορέαν δηλ. καὶ Νότον· οἱ δὲ τούτων μεταγενέστεροι τέσσαρας ὑπεστήσαν, ὥστερ καὶ τέσσαρα τὰ κυριώτερα μέρη τῆς Γῆς. τὸν Ἀπηλιώτην τὸν Ζέφυρον, τὸν Βορέαν, καὶ τὸν Νότον· καὶ τὸν μὲν Ἀπηλιώτην ἐν τῇ Ἰσημερινῇ ἀνατολῇ ἔταττον, ὡς ἐξ αὐτῆς ὁρμώμενον, τὸν δὲ Ζέφυρον ἐν τῇ Ἰσημερινῇ δύσει, τὸν δὲ Βορέαν ἐν τῇ Ἄρκτῳ, καὶ τὸν Νότον ἐν τῇ Μεσημβρίᾳ· ἐπὶ

Α'π. Ναὶ, ἔχω νὰ εἰπῶ ὀλίγον τὶ περὶ τῶν ποιοτήτων αὐτῶν, περὶ τῆς ταχύτητος, καὶ περὶ τῶν ὅρων, ἢ περὶ τῆς ἐκτάσεως αὐτῶν.

σον δὲ τέσσαρας αὖθις τέσσαρας παρεντιθέντες, τὸν Καικίαν δηλ. τὸν Θρακίαν, τὸν Εὖρον, καὶ τὸν Λίβα, ὀκτὼ τοὺς πάντας ἀπετέλεν· καὶ τὸν μὲν Καικίαν ἔταττον ἐν τῇ θερινῇ ἀνατολῇ, τὸν δὲ Θρακίαν (ὃς Ἀργέστης καὶ Ἰάπυξ λέγεται) ἐν τῇ θερινῇ δύσει, τὸν δὲ Εὖρον ἐν τῇ χειμερινῇ ἀνατολῇ ὥσπερ καὶ τὸν Λίβα ἐν τῇ χειμερινῇ δύσει· (ὃς καὶ Ἀφρικὸς λέγεται·) τινὲς δὲ αὖθις τοῖς ὀκτὼ τέσσαρας προσιθέντες, δώδεκα τοὺς πάντας ἀριθμοῦσι· τὸν Εὐρόνοτον, ὅστις καὶ Λευκόνοτος, καὶ Φοινικίας καλεῖται, τὸν Λιβόνοτον, τὸν Ἀπαρκτίαν, καὶ τὸν Μέσην. Ἄλλοι δὲ πάλιν τέσσαρας προσιθέντες ἑκκαίδεκα τοὺς πάντας ποιοῦσιν· Οἱ δὲ τῶν νεωτέρων τριάκοντα καὶ δύο ἀπαριθμοῦσιν· ἔχουσι δὲ οὕτως· Ἀπαρκτίας, Ὑποβορέας, Βορέας, Μεσοβορέας, Βοραπηλιώτης, Ὑποκαικίας, Καικίας, Μεσοκαικίας, Ἀπηλιώτης, Ὑπευρὸς, Εὖρος, Μέσευρος, Νοτοπηλιώτης Ὑποφοινικίας, Φοινικίας, Μεσοφοινικίας, Νότος, Μεσολιβόνοτος, Λιβόνοτος, Ὑπολιβόνοτος, Νοτολίψ, Μεσολίψ, Λίψ, Ὑπολίψ, Ζέφυρος, Μεσαργέστης, Ἀργέστης ἢ Καῦρος, Ὑπαργέστης, Βορεόλιψ, Ὑποκίρκιος, Κίρκιος ἢ Θρασκίας, Μεσοκίρκιος.

„Ἐν δὲ τῇ Ναυτικῇ Πυξίδι (ἢ Πέσελα) οἱ νεώτεροι τὰ νῦν ἑκκαίδεκα τάττουσι τῶν ἀρχαίων τοῖς ἴχνεσιν ἑπόμενοι, ἑκάστῳ μόνον τὴν παρονομασίαν μεταλάττοντες· τὸν μὲν γὰρ Βορέαν Τραμουτάνα ὀνομάζουσι, χαρακτηρίζοντες αὐτὸν ἐν τῇ ναυτικῇ πυξίδι τριγώνῳ ἑτερομήκει ἢ κρίνῳ, ἢ ἄλλῳ τινί, τὸν

Ἐρ. Τὶ παρατηρεῖτε εἰς τὰς ποιότητας αὐτῶν;

Ἀπ. Ὅτι, αὐτοὶ οἱ Ἄνεμοι εἶναι ξηροὶ καὶ ψυχροὶ, ὅταν ἔχωσιν ὀλιγοτέρας ἀτμὰς· ὅτι, σχηματίζουσι καὶ προξενοῦσι τὰ συγνέφα, ὅταν ἔχωσι περισσοτέραν ποσότητα ἀτμῶν· ὅτι, αὐτοὶ οἱ Ἄνεμοι εἶναι θερμοὶ, ὅταν ἀπερχόσωσιν ἀπὸ τοὺς θερμοὺς τόπους, καὶ ψυχροὶ ὅταν ἔρχωνται ἀπὸ ψυχροὺς· ὅτι, εἶναι τόσον περισσότερον σφοδροὶ, ὅσον περισσότερον κλονοῦνται ἀπὸ μίαν μεγαλητέραν δύναμιν, καὶ ἐναλλάξ. (α)

δὲ Ἀπηλιώτην Λεβάντε, ἢ τὸ σημεῖον παρ' αὐτοῖς ζαυρὸς· τὸν δὲ Νότον Ὄσρο· καὶ τὸν Ζέφυρον Πονέντε· μεταξὺ τῆς Τραμοντάνας, καὶ τοῦ Λεβάντε τίθεται ὁ Γραῖκος· μεταξὺ δὲ τοῦ Λεβάντε καὶ τοῦ Ὄσρου ὁ Σιρῶκος· μεταξὺ δὲ τοῦ Ὄσρου καὶ τοῦ Πονέντε ὁ Γαρμπὴς· καὶ μεταξὺ τοῦ Πονέντε, καὶ Τραμοντάνας, ὁ Μαῖστρος· καὶ οὕτως ἀναπληροῦνται παρ' αὐτοῖς οἱ ὀκτὼ Ἄνεμοι· παρεντιθεμένων δὲ τούτοις ἔτι ὀκτὼ, ἑκκαίδεκα οἱ πάντες συμποσοῦνται.

„Καὶ μεταξὺ μὲν τοῦ Γραίκου καὶ τραμουντάνας παρεντίθεται α'. ὁ Γραικοτραμουντάνας. ἔπειτα ὁ Γραικολεβάντες γ'. Σιροκωλεβάντες, δ'. ὁ Ὀσροσιρῶκος ε' ὁ Ὀσρογαρμπὴς· ς' ὁ Πονέντε γαρμπὴς, ζ'. ὁ Πονέντε Μαῖστρος καὶ η'. ἡ Μαῖστροτραμοντάνα ὅρα κ. 70½ πίν. ι'.

(α) Ἐὰν θέλῃς νὰ ἴδῃς περισσότερον εἰς αὐτὴν τὴν ὑπόθεσιν, ἀνάγνως τὴν ἱστορικὴν ἐξήγησιν τῶν κανονικῶν Ἀνέμων, παρὰ τοῦ σοφοῦ Χάλλεῦ εἰς τὰς φιλοσοφικὰς συνθήκας, ἀριθ. 183. τὴν ἱστορίαν τῶν Ἀνέμων παρὰ τοῦ κυρ Βάκωνος καὶ ὅλης τοὺς μνημονευθέντας συγγραφεῖς εἰς τὸ προηγούμενον σχόλιον.

Ε'ρ Ποία εἶναι ἡ ταχύτης τȣ̃ Α'νέμȣ;

Α'π. Εὗρον διὰ τῆς πείρας, ὅτι ἡ ταχύτης τȣ̃ Α'νέμȣ εἰς μίαν μεγάλην φορτȣ̃ναν, δὲν εἶναι μεγαλητέρα ἀπὸ 18 ἢ 20 μίλια τὴν ὥραν· ὅτι ἕνας νωπὸς κοινὸς Α'ὴρ διατρέχει τὸ διάσημα 5 μιλίων τὴν ὥραν, καὶ ὅτι ἄλλοι εἶναι τόσον βραδεῖς, ὁπȣ̃ δὲν κινȣ̃νται περισσότερον ἀπὸ ἓν μίλιον τὴν ὥραν. (α)

Ε'ρ. Εἴπατέ μοι τελευταῖον, ποία εἶναι ἡ ἔκτασις ἢ τὰ ὅρια τȣ̃ Α'νέμȣ;

Α'π. Εἶναι πολλὰ ἀβέβαια καὶ ὀλίγον γνωστὰ· μάλιστα ὡς πρὸς τȣ̀ς κανονικȣ̀ς Α'νέμȣς, περὶ τῶν ὁποίων ὡμιλήσαμεν· τȣ̃το μόνον ἐξεύρομεν περὶ τῶν κοινῶν Α'νέμων, ὅτι ὠφελȣ̃σι πρὸς καταψυχὴν τȣ̃ Α'έρος, καὶ πρὸς καθαρισμὸν αὐτȣ̃ ἀπὸ τὰς κοινὰς ἐπιδημίας καὶ ἀπὸ τὰς λοιμώδεις ἀναθυμιάσεις, καὶ μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον νὰ διατηρῇ αὐτὸν πάντοτε ὑγιᾶ, καθαρὸν, καὶ κατάψυχον· ὅθεν ἕπεται ὅτι εἶναι ἀπολύτως ἀναγκαῖοι διὰ τὸ ὄφελος τῆς ζωῆς τῶν Ζώντων, καὶ διὰ τὴν διατήρησιν τȣ̃ Παντός.

(α) „Οἱ κανονικοὶ, ἐτήσιοι, ἢ περιοδικοὶ Ἄνεμοι, φυσῶσι περισσότερον ἰσοταχῶς, παρὰ βιαίως· ὅθεν ἕνας ἰσοταχὴς Ἄνεμος διατρέχει εἰς ἓν β'. λεπτ. 12 πόδας τȣ̃ παρῖσ. καὶ ἕνας ἐλεύθερος, ὅςις φυσᾷ περισσότερον βιαίως διατρέχει 80 ποδ. εἰς ἓν β'. λεπτ. Διὰ νὰ εὕρȣν τὴν ταχύτητα τῶν Ἀνέμων κατεσκεύασαν διάφορα Ἀνεμόμετρα, πλὴν ἀκόμι δὲν τὰ ἔφερον εἰς ἐντέλειαν.

Κεφ. Γ'.

„Περὶ Μετεωρογραφίας, ἢ θεωρίας τῶν Μετεώρων ἐν γένει, δηλ. περὶ Ἀτμῶν, Ὁμίχλης, Νεφῶν, Βροχῆς, Χαλάζης, Χιόνος, Δρόσου, Πάγου, Πάχνης, Κρυσάλλου, Βροντῶν, Ἀστραπῶν· Περὶ πλανωμένου Φωτὸς, ἱπταμένου Δράκοντος, καὶ ἄλλων τοιούτων φαινομένων.

Ἐρ. Χαίρω ὅπου σᾶς ἀκούω νὰ συλλογίζηθε, ἐπάνω εἰς μίαν νέαν, θελκτικὴν, καὶ πολλὰ περίεργον ὑπόθεσιν, οἵα εἶναι ἡ παρὰ σοῦ καλουμένη διδασκαλία τῆς Μετεωρολογίας· ἀλλὰ πρὶν ἔμβωμεν εἰς τὴν ὑπόθεσιν· εἴπατέ μοι, παρακαλῶ, τὴν οἰκείαν σημασίαν τῆς λέξεως Μετέωρον;

Ἀπ. Αὕτη ἡ λέξις εἶναι συνθεμένη ἀπὸ τῆς μετὰ, προθέσεως, καὶ τοῦ αἴρω, ῥήμ. λοιπὸν δηλοῖ ἓν πρᾶγμα ὑψηλὸν, ὡς αἱ Νεφέλαι, Ἀστραπαὶ, Βρονταὶ κ. τ. λ.

Ἐρ. Πόσα εἰσὶ τὰ εἴδη τῶν Μετεώρων;

Ἀπ. Κατάτινας τρία, δηλ. Ὑδατώδη, Πυρώδη, καὶ Ἀερώδη Μετέωρα.

Ἐρ. Ποῖα ὀνομάζουσι Πυρώδη Μετέωρα;

Ἀπ. Ἐκεῖνα ὅπου εἶναι συνθεμένα ἀπὸ παχείας, καὶ θειώδεις ἀναθυμιάσεις, αἱ ὁποῖαι γεννῶνται ἀπὸ τὴν οὐσίαν, ἢ νιτρώδη ποιότητα τοῦ Ἀέρος, καὶ προ-

ξενῦσι φαινόμενα φωτὸς καὶ πυρὸς, ὡς αἱ Ἀστραπαὶ οἱ ἱπτάμενοι Δράκοντες, κ. τ. λ.

Ἐρ. Ποῖα ὀνομάζετε Ἀερώδη Μετέωρα;

Ἀπ. Τὸν Ἄνεμον, καὶ τὰ διάφορα αὐτῦ εἴδη· ἀλλὰ κυρίως εἰπεῖν, ὁ Ἄνεμος δὲν εἶναι παντελῶς Μετέωρον· ἀλλὰ καὶ δὲν εἶναι πάλιν κἀνένα Μετέωρον ὁπῦ νὰ εἶναι καθαρῶς συνθεμένον, καὶ χωρὶς Ἄνεμον.

Ἐρ. Ποῖα δὶ ὀνομάζετε Ὑδατώδη Μετέωρα.

Ἀπ. Ἐκεῖνα ὁπῦ εἶναι συνθεμένα ἀπὸ Ἀτμὺς, καὶ ἀπὸ ὑδατώδη μόρια, τὰ ὁποῖα ἡ θέρμη τῦ Ἡλίῦ διαρεῖ, ὑψώνει, καὶ ὁπῦ ὁ Ἀὴρ τὰ εἰδοποιεῖ διαφόρως, ὡς αἱ Ὀμίχλαι, τὰ Νέφη, αἱ Βροχαὶ, ἡ Χιὼν, κ. τ. λ.

Ἐρ. Ἀπὸ Ποῖον εἶδος αὐτῶν τῶν Μετεώρων θέλομεν ἀρχίσει τὴν συνομιλίαν μας;

Ἀπ. Βέβαια Φυσικώτερον εἶναι νὰ ἀρχίσωμεν ἀπὸ αὐτὰ τὰ Ὑδατώδη Μετέωρα.

Ἐρ. Καλὰ λοιπὸν· μοὶ εἴπατε πρῶτον, ὅτι τὰ Μετέωρα εἶναι συνθεμένα προκαταρκτικῶς ἀπὸ Ἀτμύς· τὶ εἶναι οἱ Ἀτμοί;

Ἀπ. Οἱ Ἀτμοὶ εἶναι ὑδατώδη μόρια ὁπῦ χωρίζονται ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τῦ Ὕδατος, ἢ ἀπὸ τὴν ὑγρὰν Γῆν, ἐνεργύσης τῆς θέρμης τῦ Ἡλίῦ· ἥτις ἀραιοῖ, λεπτύνει, καὶ διαιρεῖ τὰ μόρια τὸ ἓν ἀπὸ τὸ ἄλλο, ἕως νὰ γένωσιν εἰδικῶς ἐλαφρότερα ἀπὸ τὸν Ἀέρα, καὶ διὰ μέσῦ αὐτῆς τῆς ἐλαφρότητος ὑψώνονται, καὶ

πλέουσιν εἰς τὸν Ἀέρα· λοιπὸν κάθε εἶδος θέρμης, ἢ πυρὸς ἠμπορεῖ νὰ τραβίξῃ Ἀτμές. (α)

(α) Ὁ τρόπος καθ' ὃν ἡ θέρμη τραβᾶ εἰς τὸν Ἀέρα τὰ μόρια ἑνὸς ρευστοῦ, ἢ ὅπερ ἐστὶ ταὐτὸν, τὰ ἀποκαταστάσεις εἰδικῶς ἐλαφρότερα ἀπὸ τὸν Ἀέρα, ἐσύγχισε πολλὰ τοὺς φιλόσ. καὶ διὰ νὰ δώσουν τὴν ἐξήγησιν αὐτοῦ, ἐφεῦρον πολλὰς ὑποθέσεις, τὰς ὁποίας ἠμποροῦτε νὰ τὰς ἰδῆτε, μὲ τὰς αὐτῶν ἀναιρέσεις εἰς τὴν φιλοσοφικὴν ἐπιτομὴν τοῦ Rowning· μέρ. β'. πρ. ις'. ὅπου ὁ συγγραφεὺς δὲν ἠθέλησε νὰ δώσῃ κἀμμίαν ἐξήγησιν κατὰ τὰς ἀρχὰς τῆς νῦν φιλοσοφίας

Ἀλλ' ἐπειδὴ τοῦτο δὲν εἶναι μικρὸν ἄτοπον διὰ τὴν τῶν ἀνθρώπων φιλοσοφ. ἢ ἐκείνην τοῦ Νεύτωνος, νὰ ὁμολογήσῃ τὴν ἀδύναμίαν του τινὰς διὰ νὰ ἐξηγήσῃ τὴν μόρφωσιν, τὴν ὕψωσιν, ἢ τὴν ἀνάλυσιν τῶν ἀναθυμιάσεων εἰς βροχὴν, ἔκρινα εὔλογον νὰ προβάλω χάριν αὐτῆς, τὰ ἀκόλουθα ζητήματα· Ἡ δεχθεῖσα φιλοσοφία δὲν διδάσκει, α'. ὅ.ι τὰ ὑγρὰ εἶναι σύνθετα ἀπὸ μόρια τὰ ὁποῖα δὲν ἐγγίζουσι τὸ ἓν τὸ ἄλλο, παρὰ εἰς ὀλίγα σημεῖα, καὶ ὅπου εἶναι ἑνωμένα διὰ τῆς Ἐλκυστικῆς δυνάμεως; β'. ὅ.ι ἡ θέρμη προξενεῖται ἀπὸ τὸ πῦρ, καὶ ὅτι τὰ μόρια τοῦ πυρὸς εἶναι ἀναμεταξύ των, εἰς ἕνα τρόπον κινήσεως, σφοδρᾶ καὶ ἐμμενοῦς κλόνου. γ'. ὅτι, ἐπειδὴ ἡ δύναμις τῆς συναφείας εἶναι γνωστὴ, ὅτι εἶναι μικροτέρα ἀπὸ τὴν δύναμιν ἢ βίαν τῆς ἐνεργείας τῆς ὕσης εἰς τὰ πυρώδη μόρια· αὐτὰ τὰ μόρια πρέπει νὰ διαιρέσωσι, νὰ χωρίσωσι, καὶ νὰ ἀπομακρύνωσιν ἁπλῶς τὸ ἓν ἀπὸ τὸ ἄλλο τὰ μόρια τοῦ ρευστοῦ· καὶ ἀκολουθῶς, δ'. αὐτὰ τὰ μόρια τοῦ ρευστοῦ τὰ ὁποῖα εἰσὶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, δὲν ἠμποροῦν νὰ διαχθῶσιν

Ε'ρ. Ποῖα Μετέωρα εἰσὶ, τὰ ὁποῖα σχηματίζουσιν ἀμέσως οἱ Α'τμοί;

πρὸς τὸ ὕψος ὑπὲρ τὴν μικρὰν σφαῖραν τῆς Ε'λκτικῆς δυνάμεως. διὰ τῆς ἐνεργείας τῶν πυρίνων μορίων; ε'. καὶ ἐπειδὴ αὐτὰ εἶναι ἄκρως μικρὰ δὲν ἠμποροῦν νὰ εἶναι κουφότερα ἀπ' ὅ,τι εἶναι ὁ Ἀὴρ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ῥευστοῦ, καὶ ἀκολούθως νὰ βιαθῶσι διὰ νὰ ἀναβῶσι κατὰ τοὺς κανόνας τῆς στατικῆς; ς'. ἀφ' οὗ φθάσωσιν εἰς τὸ ὕψος ὅπου ὁ Ἀὴρ εἶναι ἰσοβαρὴς μὲ αὐτὰ, δὲν θέλουσι μείνῃ κρεμασμένα εἰς σχῆμα νέφους κατὰ τοὺς αὐτοὺς κανόνας; ζ'. δὲν ἠμποροῦν νὰ πυκνωθῶσι καὶ νὰ ἑνωθῶσιν ἐκεῖ (διὰ τῶν ἀνωτέρω σημειωθέντων μέσων) καὶ τοιουτοτρόπως νὰ γένωσι βαρύτερα ἀπὸ τὸν Ἀέρα, καὶ νὰ βιαθῶσιν ἀκολούθως νὰ καταβῶσι κατὰ τοὺς αὐτοὺς κανόνας; η'. ἀλλὰ καταβαίνοντα διὰ μέσου ἑνὸς σφοδρῶς ἀνθιζαμένου Σώματος ὡς ὁ Ἀὴρ, δὲν θέλουσι διαιρεθῇ ἀκόμη μέν ἀν φορὰν, καὶ νὰ χωρισθῶσιν εἰς μέρη μικρότερα, τὰ ὁποῖα ὄντα βαρύτερα ἀπὸ ἕνα ὄγκον ὅμοιον Ἀέρος θέλουσιν ἐξακολουθήσει πάντοτε νὰ καταβαίνωσιν εἰς σταλαγματίας ἐν εἴδει βροχῆς;

Εἰς ὅλα αὐτὰ, ἐγὼ δὲν βλέπω κανένα συμπερασματικὸν τὸ ὁποῖον νὰ μὴν εἶναι φυσικόν· καὶ εἶμαι βέβαιος, ὅτι τοῦτο ἁρμόζει ἐντελῶς μὲ τὴν νεωστὶ δεχθεῖσαν φιλοσοφίαν ἐὰν σοχάζηται τινὰς, ὅτι τὸ ὑπόλειμενον αὐτῶν τῶν ζητημάτων δὲν εἶναι ἱκανὸν διὰ τὴν προβληθεῖσαν ὑπόθεσιν, πρέπει νὰ μᾶς τὸ κάμῃ γνωστόν.

Σημ. Ο' Τύφων ὁ ὁποῖος πίπτει ἐν τῇ θαλάσσῃ, καὶ μαλίστα εἰς τὴν μεσόγειον θάλασσαν (σπανίως εἰς τὰς λίμνας, καὶ ποταμοὺς,) εἶναι μία ἑλκυστικὴ δύναμις

Α'π. Αἱ Α'ναθυμιάσεις, καὶ αἱ Ο'μίχλαι· αἱ Α'ναθυμιάσεις εἰσὶν ἕνας σωρὸς, ἢ μία συνάθροισις Α'τμῶν, ὁπῦ ὑψώνονται κυρίως ἀπὸ νοτερὺς καὶ βαλτώδεις τόπυς, τὰς ὁποίας βλέπομεν καλήτερον ὅταν κλίνῃ ἡ ἡμέρα, ἢ τὸ πρωΐ, ὅταν αὐταὶ δὲν διασκορπιωθῶσιν ἀκόμι, ἀλλ' ἑνωθῶσι μὲ τὺς Α'τμὺς ὁπῦ συκώνονται ἀπὸ τὰ Ὕδατα, ὡς ἀπὸ τὺς Ποταμὺς, ἀπὸ τὰς Λίμνας, κτλ. εἰς τρόπον ὁπῦ γεμίζυσι τὸν Α'έρα ἐν γένει, καὶ τὰς ὁποίας ὀνομάζυσι μεγάλας Ο'μίχλας· συχνὰ δὲ ἐγεί-

---

τῆς ἠλεκτρικῆς, ἥτις γίνεται κατὰ δύο τρόπυς, ποτὲ μὲν ὡς ἕνας πάσσαλος ὁ ὁποῖος περιστρεφόμενος σφοδρῶς τραβᾷ τὸ ὕδωρ, καὶ κάθε ἄλλό τι ὁπῦ εὕρῃ, ἰχθύας δηλ. βατράχυς, σαλαμάνδρας, πέτρας. καὶ ἔπειτα τὰς ῥίπτει εἰς τὴν Γῆν· ποτὲ δὲ ὡσὰν ἕνας ςύλος πολλὰ χονδρὸς, ὁ ὁποῖος ἔπειτα ῥίπτει μίαν δυνατὴν καὶ χοντρὴν βροχήν· ἡ πεῖρα αὐτῦ τῦ τύφωνος γίνεται διὰ τῆς Ἠλεκτρικῆς Μηχανῆς ἔτω· λάβε δύο ςρογγυλὰ σανίδια ἐπάνω εἰς τὰ ὁποῖα νὰ εἶναι κολλημένον χρυσωμένον χαρτὶ, φέρετα πλησίον τὸ ἕνα μὲ τὸ ἄλλο σχεδὸν ἕως δύο δάκτ. ἀπέχοντα· εἰς τρόπον ὁπῦ τὸ ἐπάνω νὰ εἶναι μονῆρες, καὶ ῥίψον ἐπάνω εἰς τὸ κάτωθεν πολλὰς ῥανίδας ὕδατος, ςρέψον ἔτι εἰς τὸ ἐπάνω σανίδι μίαν μετάλλινον σφαῖραν, ἥτις νὰ ἔρχηται κατ' εὐθεῖαν ἐπάνω εἰς τὰς ῥανίδας τῦ ὕδατος· ἔπειτα ἠλέκτρισον τὸ ἀνώτατον μέρος τοῦ σανιδίου, καὶ θέλεις ἰδῇ τὸ ὕδωρ ὑψύμενον ὡς ἕνας τύφων.

ρυσι μίαν δυσωδίαν, ἥτις προέρχεται ἀπὸ τὸ Θεῖον, ἢ ἀπὸ τὴν Ὕλην ἐξ ἧς εἶναι συνθεμέναι.

Ε'ρ. Ποῖα Μετέωρα εἰσὶ, τὰ ὁποῖα σχηματίζουσιν ἔπειτα οἱ Α'τμοί;

Α'π. Τὰ Νέφη εἰσὶν ἡ ἄμεσος φάσις ὅπου οἱ Α'τμοὶ ἀποκτοῦσι μετ' ἐκείνας· ἐπειδὴ αὐτὰ δὲν εἶναι ἄλλό τι, παρὰ μόνον ἕνας σωρὸς Α'τμῶν, ὅπου ἡ Γῆ, καὶ ἡ Θάλασσα ἀναθυμιάζουσι, καὶ ὅπου ὑψώνονται εἰς τὸν Α'έρα, ἕως ὅπου νὰ γένωσιν ἰσοβαρῆ μὲ αὐτόν· ἀκολούθως, πλέουσι τότε εἰς τὸν Α'έρα, κτυπόμενα καὶ μιγνύμενα· ἓν μὲ τὸ ἄλλο, ἑνώνονται, ἢ πυκνοῦνται, καὶ γίνονται πυκνότερα, καὶ βαρύτερα· ὅσον περισσότερον λεπτὰ καὶ σπάνια εἰσὶ τὰ Νέφη, τόσον ἐλαφρότερα γίνονται, καὶ ὑψώνονται εἰς τὸ ὕψος· ἀλλ' ὅσον εἰσὶ πυκνὰ, τόσον βαρέα γίνονται, καὶ ὀλιγότερον ἀναβαίνουσιν ὑπὲρ τὴν Γῆν.

Ε'ρ. Ἕως πόσον νομίζετε, ὅτι ὑψώνονται τὰ Νέφη ὑπὲρ τὴν Γῆν;

Α'π. Σχεδὸν ἀπὸ ἓν τεταρτημόριον μιλ. ἕως εἰς ἓν μίλιον· πολλάκις ἐκεῖνοι ὅπου ἀναβαίνουσιν εἰς τὰς κορυφὰς τῶν ὑψηλῶν Βουνῶν, εὑρίσκονται ὑψηλότερον ἀπὸ τὰ Νέφη, καὶ τὰ βλέπουσιν ὅπου πλέουσιν ὑπ' αὐτοὺς, καὶ σκάζουσιν ἐναντίον τοῦ βουνοῦ ἐφ' ὃ εὑρίσκονται. (α)

(α) Διὰ τὰς διαφόρους μεθόδους τοῦ μέτρου, περὶ τοῦ ὕψους

Ε'ρ. Αὐτὸ πρέπει νὰ εἶναι πολλὰ περίεργον, διὰ νὰ τὸ ἰδῇ τινάς· ἀλλὰ πόθεν προέρχονται τὰ διάφορα σχήματα, καὶ τὰ χρώματα ὁπῦ βλέπομεν εἰς τὰ Νέφη;

Α'π. Η' ἐξαίσιος ποικιλλότης τῶν χρωμάτων τῶν Νεφῶν, ἀποδίδεται εἰς τὴν ξεχωρισήν των θέσιν, ὡς πρὸς τὸν Ἥλιον, καὶ ὡς πρὸς τὰς διαφόρυς ἀνταναχλάσεις τῦ φωτὸς αὐτῦ· τὸ δὲ μεταβλητὸν σχῆμα τῶν Νεφῶν προέρχεται ἀπὸ τὸ ἀραιὸν, καὶ ῥευσὸν αὐτῶν ὕφασμα, τὸ ὁποῖον προξενεῖται ἐξ αἰτίας τῆς διαφόρυ δυνάμεως τῶν Α'νέμων, καὶ διὰ τῦτο αὐτὰ λαμβάνυσι διάφορα εἴδη σχημάτων.

Ε'ρ. Ὅλος ὁ Κόσμος ἰξεύρει, ὅτι ἡ Βροχὴ προξενεῖται ἀπὸ τὰ Νέφη· ἀλλὰ τίνι τρόπῳ γίνεται αὕτη ἡ κατασκευή;

Α'π. Ο'πόταν πολλαὶ συναθροίσεις, ἢ σωροὶ Νεφῶν διώκωνται ἀπὸ τὸν κλονισμὸν τῶν Α'νέμων, μίγνυνται καὶ ἑνώνονται ὁμῦ, καὶ ὕτω διαλύονται, πυκνῦνται ἀναμεταξύτων καὶ κατασαίνονται πάλιν εἰς τὴν προτέραν αὐτῶν ὑσίαν τῦ Ὕδατος· ὁμοίως ἡ Ψύχρα τῦ Α'έρος, εἶναι ἐν δυνατὸν μέσον διὰ νὰ συνάξῃ, νὰ συνθλίψῃ, καὶ νὰ συμπυκνώσῃ τὰ Νέφη εἰς ὕδωρ· τὸ ὕτω γινόμενον ὕδωρ ὑπὸ τῶν Νεφῶν, καὶ εὑρισκόμενον βαρύτερον ἀπὸ τὸν Α'έρα, πρέπει ἀναγκαίως νὰ πέσῃ διὰ τῦ Α'έρος

τῶν Νεφῶν, ὅρα τὸν ὁδηγόμυ τῦ νέυ τριγωνομέτρυ τομ. α'. μέρ. β'. κεφ. β'.

ὑπὸ τὸ σχῆμα ἐκείνυ, ὁπῦ ἡμεῖς κοινῶς ὀνομάζομεν Βροχή.

Ε'ρ. Α'λλὰ διατὶ πίπτει εἰς σαγόνας, ἤτοι σαλαγματίας, ϗ ὄχι εἰς μίαν ἑνωμένην ποσότητα ὁμοίαν μὲ τὸν ὄγκον τῆς Νεφέλης;

Α'π. Βέβαια ἤθελε πέσῃ μὲ μεγάλην ποσότητα, χωρὶς τῆς ἀνθισάσεως τῦ Αέρος· ἀλλ' ἡ ὐσία τῦ Α'έρος τὴν συντρίβει, ϗ τὴν διαιρεῖ εἰς μικρὰ μερίδια, ἀπὸ μικρότερα εἰς μικρότερα, κατ' ἀναλογίαν καθὼς ἀπερνᾶ τὸν Α'έρα, ἕως νὰ φθάσῃ τέλος πάντων εἰς ἡμᾶς εἰς πολλὰς μικρὰς σαλαγματίας. (α)

Ε'ρ. Ἡ Δρόσος δὲν εἶναι ἓν εἶδος Βροχῆς;

Α'π. Ναί· μὲ ταύτην ὅμως τὴν διαφορὰν, ὅτι ἡ μὲν Βροχὴ πίπτει εἰς κάθε καιρὸν, ϗ εἰς μεγάλας ῥανίδας· ἡ δὲ Δρόσος πίπτει μόνον κατὰ μερικὺς καιρὺς, ϗ εἰς ῥανίδας τόσον μικρὰς ϗ λεπτὰς, ὁπῦ μόλις ἠμπορεῖ νὰ τὰς ἰδῇ τινὰς, ἕως ὁπῦ νὰ πέσῃ, ϗ νὰ συμπυκνωθῇ εἰς μεγάλας ῥανίδας εἰς τὰς κορυφὰς τῶν χόρτων, φύλλων, ϗ κλόνων. κτλ. (β)

(α) Ὅρα τὴν ἀνωτέρω ὑποσημ. σελ. 320.

(β) Σημ. ἀπὸ ἓν μέρος ὑδατωδῶν ἐξατμίσεων γίνεται τὸ ἑσπέρας ἡ δρόσος· ὁπόταν δηλ. ὁ Ἥλιος δύσῃ, ϗ ὁ Ἀὴρ γίνῃ κατάψυχρος, τότε τὰ φυτὰ ἐξατμίζυν ἓν μέρος τῦ ζωμῦ τῶν, τὸν ὁποῖον πρότερον διὰ τῆς θερμῆς εἰς κίνησιν ἔβαλον· αὕτη ἡ ἐξάτ-

Ε'ρ. Ε'ξηγήσατέ μοι ἀκόμι, πῶς γίνεται ἡ Χιών;
Α'π. Ἰδὲ πῶς γίνεται ἡ Χιών· ὅταν οἱ Α'τμοὶ συμπυκνωθῶσιν ἀρκετὰ, μ' ὅλον τοῦτο ὐχὶ ἱκανῶς διὰ νὰ ἀναλυθῶσιν εἰς ὕδωρ, τότε ἕνας κἄποιος βαθμὸς ψύχους εἰς τὸν ἀνώτερον Α'έρα, βιάζει αὐτοὺς τοὺς

μησις πυκνοῦται παρευθὺς ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τῶν φύλλων τῶν φυτῶν, συνάζεται εἰς ῥανίδας, καὶ γίνεται ἡ Δρόσος· ἐδὼ ἔρχονται ἀκόμι καὶ ἄλλαι ὑδατώδεις ἐξατμήσεις, αἱ ὁποῖαι πρότερον διὰ τῆς ἠλεκτρικῆς ἀνέβησαν καὶ ἐκρατοῦντο εἰς τὸν Α'έρα, καὶ διὰ μέσου τῆς ἀδυναμίας, καὶ τῆς ψυχρότητος τοῦ Α'έρος πίπτουσι κάτω γινόμεναι ῥανίδες· ὅταν δὲ τὸ ψύχος εἶναι πολὺ, τότε αὐταὶ γίνονται πάχνη· ὁ Hube, φυσ. ἐπις. κζ'. τομ. β'. λέγει οτι ἡ δρόσος προέρχεται ἀπὸ ἐξατμήσεις ζώων, καὶ φυτῶν, καὶ τὸ ἀποδεικνύει ὅτως· ὁπόταν σκεπάσῃ τινὰς τὸ ἐσπέρας χόρτα μὲ ἕν ὑάλινον σκεῦος το πρωῒ θέλει ἰδῆ ἔσωθεν τοῦ ὑέλου τὴν Δρόσον· ὁμοίως βλέπει τινὰς καὶ εἰς τὰ Γιαλιὰ τῶν παραθυρίων ἑνὸς ὀνδὰ ὁποῦ κατοικοῦν ἄνθρωποι· ὅταν ἡ ἀτμοσφαῖρα δὲν ἔχῃ ἀρκετὴν ἠλεκτρικὴν τὴν προτητερινὴν ἡμέραν, τότε πίπτει ἡ δρόσος, καὶ γίνεται προμηνύτρια τῆς βροχῆς.

Περὶ αὐτῆς τῆς ἐξατμήσεως λέγει ἔτι, ὅτι ἐὰν ἕνας ἄνθρωπος εἰς 24 ὡρῶν διάστημα φάγῃ 8 λιτ. τροφὴν, αἱ 5 ἐξατμίζονται μὲ ἕνα ἀπίστευτον τρόπον· παρομοίως καὶ εἰς τὰ ζῶα, καὶ εἰς τὰ φυτά.

Εἶναι ἔτι καὶ ἄλλα εἴδη Δρόσων, δηλ. ἡ μελώδης, ἀλευρώδης, καὶ ἄλλαι, αἱ ὁποῖαι φαίνονται ἐπάνω εἰς τὰ φύλλα, καὶ εἰς τοὺς κλόνους τῶν δένδρων.

Ἀτμὸς νὰ μεταβληθῶσιν εἰς μίαν σκληρὰν, τραχεῖαν, καὶ παγωμένην ὕλην, τῆς ὁποίας πολλὰ μόρια ἑνώνονται ὁμοῦ, ἐν σχήματι μικρῶν τριχῶν, μιᾶς λευκῆς ὕλης, ὀλίγον βαρυτέρας ἀπὸ τὸν Ἀέρα· διὰ μέσου αὐτῆς τῆς μεταβολῆς αὐτὴ ἡ ὕλη, καταβαίνει ὀλίγον κατ' ὀλίγον διὰ τοῦ Ἀέρος, καὶ ἐξ αἰτίας τῆς ἐλαφρότητός της βιάζεται νὰ ὑποχωρήσῃ εἰς κάθε διάφορον κίνημα τοῦ Ἀέρος, καὶ τοῦ ἀνέμου· καὶ αὐτὴν ὀνομάζομεν Χιὼν, ὅταν φθάσῃ εἰς ἡμᾶς.

Ἐρ. Ἀλλ' ἡ Χάλαζα δὲν σχηματίζεται ὁμοίως κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον;

Ἀπ. Ἰδοὺ πῶς γίνεται καὶ ἡ Χάλαζα· ὅταν ἡ Χιὼν ὁποῦ διαλύεται εἰς βροχὴν, ὑψωθῇ πολλὰ εἰς τὸν Ἀέρα, καὶ ὅταν ὅλα τὰ μέρη τοῦ Ἀέρος εἶναι πολλὰ ψυχρὰ, αἱ ῥανίδες τοῦ ὕδατος πίπτωντας, παγώνουσι, καὶ μεταχηματίζονται εἰς μίαν ὕλην ἑνὸς λευκοῦ, καὶ σκληροῦ ὑέλου, διαφόρως κατὰ τὸ σχῆμα, καὶ μέγεθος, καὶ ἀναλόγως μὲ τὰ μόρια τοῦ ὕδατος, μὲ τοὺς βαθμοὺς τῆς θέρμης, καὶ τοῦ ψύχους, μὲ τὸν Ἄνεμον, κτλ. καὶ αὕτη ἡ ὕλη ἀφ' οὗ φθάσῃ εἰς ἡμᾶς ὀνομάζεται Χάλαζα.

Ἐρ. Μοὶ φαίνεται ὅτι δὲν βάλλετε τὸν Πάγον, καὶ τὸν Κρύσαλλον εἰς τὸν ἀριθμὸν τῶν Μετεώρων· ὡς τόσον καλήτερον εἶναι νὰ ὁμιλήσωμεν ἐδῶ καὶ περὶ αὐτῶν, παρὰ εἰς ἄλλο μέρος· ἐξηγήσατέμοι λοιπὸν ποία εἶναι ἡ φύσις αὐτῶν;

Ἀπ. Ὁ σοφὸς Χεῦνος Cheyne θέλει, ὅτι τὸ Ψύ-

χος, καὶ ὁ Πάγος προέρχονται ἀπὸ μίαν ἀλατώδη ὕλην ὁπῦ πλέει εἰς τὸν Ἀέρα, τῆς ὁποίας τὰ λεπτὰ κεντρώδη μόρια, εἰσερχόμενα ἀφ' ἑαυτῦ-τῶν ὡσὰν τόσαι σφῆναι εἰς τὰς πόρους τῶν μορίων τῦ ὕδατος, σερεῦσι, κρυσαλλῦσι τὴν ἐπιφάνειαν τῦ ὕδατος, καὶ ὅλων τῶν ὑγρῶν· ἡμεῖς ὀνομάζομεν Πάγον τὴν σκεπασμένην καὶ σκληραμένην ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς, τῆς Δρόσυ, κτλ. Κρύσαλλον δὲ τὴν ἐπιφάνειαν τῦ σκληρυνθέντος καὶ κρυσαλλωθέντος Ὕδατος· ἀλλ' ὅταν ἡ θέρμη τῦ Ἡλίυ ἀναλύῃ αὐτὰ τὰ ἀλατώδη μόρια, καὶ τὰ κάμνῃ ῥοώδη, ἡ ἐπιφάνεια τῦ ὕδατος καὶ τλ. ἐπιστρέφει πάλιν εἰς τὴν φυσικὴν κατάσασιν, τὸ ὁποῖον ὀνομάζομεν Ξεπάγωμα.

Ἐρ. Ἔχετε ἄλλότι νὰ παρατηρήσητε εἰς τὸ ὑποκείμενον τῶν ὑδατωδῶν Μετεώρων;

Ἀπ. Ὄχι, ἡμεῖς διήλθομεν ὅλα· καὶ ἐπειδὴ ὡμιλήσαμεν ἀρκετὰ διεξοδικῶς περὶ τῆς φύσεως τῦ Ἀνέμυ, τὸν ὁποῖον μερικοὶ καθὼς σᾶς εἶπον, ποιῦσι καταχρησικῶς ἓν δεύτερον μέρος τῶν Μετεώρων, τώρα ἐρχόμεθα εἰς τὴν ἐξέτασιν ἐκείνων, ὁπῦ ὀνομάζονται Πυρώδη Μετέωρα.

Ἐρ. Χαίρομαι; κανένα δὲν μὲ ἡδύνει τόσον, ὅσον αὐταὶ αἱ φυσικαὶ ἀναζητήσεις· εἰπατέμοι λοιπὸν κατ' ἀρχὰς, ποῖον εἶναι τὸ πρώτισον ἀπὸ ὅλα τὰ Πυρώδη Μετέωρα;

Ἀπ. Ἡ Ἀσραπὴ, καὶ ἰδὲ πῶς γίνεται· ὁ Ἀὴρ εἶναι γεμάτος ἀπὸ Ἀτμὸς, καὶ ἀναθυμάσεις θειώδεις,

ῥητινώδεις, νιτρώδεις, καὶ ἀπὸ ἄλλων διαφόρων εἰδῶν, τόσον ὀξέων, ὅσον καὶ ἀλκαλικῶν· καὶ ἀφ' οὗ συκωθῶσιν ἀπὸ τὴν θέρμην τοῦ Ἡλίου εἰς τοὺς ὑψηλοτέρους τόπους τοῦ Ἀέρος, διασκορπίζονται, καὶ κλονοῦνται ἐδῶ καὶ ἐκεῖ ὑπὸ τοὺς Ἀνέμους, καὶ αὐτὸς ὁ κλονισμὸς παράγει ἓν μίγμα· καὶ ἀκολούθως, μίαν ἀνάβρασιν αὐτῶν τῶν φλογιστικῶν θειαφίων μὲ τὰ νιτρώδη ὀξέα ἄλατα, ἡ ὁποία συχνάκις ἀνάπτει, καὶ δι' αὐτοῦ τοῦ μέσου προξενεῖ αὐτὰς τὰς μεγάλας λάμψεις τοῦ φωτός, ὁποῦ βλέπομεν ὅτι εὐγαίνει ἀπὸ τὸν Οὐρανόν. (α)

Ε'ρ. Ἀλλὰ ποῖον εἶναι ἐκεῖνο ὁποῦ προξενεῖ τὴν Βροντήν;

Απ. Ἡ Βροντὴ προξενεῖται ἀπὸ τὴν ἄναψιν αὐτῶν τῶν θειωδῶν, καὶ ἀσφαλτωδῶν Ἀτμῶν, ὁποῦ τὰ νιτρώδη ἄλατα προξενοῦσιν εἰς τὸν Ἀέρα κεδὸν τὸν αὐτὸν τρόπον, καθ' ὃν ὁ κρότος γίνεται ὅταν ἀνάψῃ τὸ μπαρροῦτι ἑνὸς κανονίου, ἢ εἰς τὸν ἀναλυμένον σπινθηροβολοῦντα Χρυσὸν τὸ εἰς χωνευτήριον·

(α) Ὡς πρὸς τὴν φύσιν τοῦ Ἀσφάλτου, τοῦ Νίτρου, τοῦ Θείου, τῶν Ὀξέων, κ. λ. ὅρα τὸ δ'. μέρος κεφ. β'. μὲ τὰς σημ. τόμ. β'.

Ἐπειδὴ τὸ Θεῖον (θειάφι) εἶναι ἀπὸ καθὲ εἶδος Ὕλης, ἡ πλέον φλογιστικὴ καὶ τὸ νίτρον τὸ πλέον ἁρμοδιώτερον διὰ νὰ προξενήσῃ ἕνα βίαιον κρότον· εἶναι πολλὰ ὀρθὸν, νὰ ἐρωτήσῃ τινὰς, ὅτι αὗται αἱ δύο ὕλαι παρέχουσι τὰς ἀποῤῥοὰς, τῶν ὁποίων τὸ μίγμα προξενεῖ τὴν ἀστραπὴν, καὶ τὴν βροντήν· καθὼς αὐτὰ εἶναι δύο ἀρχικὰ συντείνοντα καὶ εἰς τὴν σύνθεσιν τῆς κόνεως τῶν πυροβόλων ὀργάνων.

ἐὰν ὅμως δὲν ἀκούωμεν τὸν κρότον τῆς βροντῆς, εὐθὺς ὁπῦ βλέπομεν τὴν ἀστραπὴν, ἢ τὴν ἐμφλόγωσιν· τῦτο προέρχεται, ἐπειδὴ ὁ Ἦχος χρειάζεται περισσότερον καιρὸν νὰ φθάσῃ εἰς τὰ ὦτάμας, παρὰ τὸ φῶς εἰς τὸς ὀφθαλμύς μας, καθὼς τὸ εἶπον.

Ε'ρ. Ἤκουσα πολλάκις νὰ ὁμιλῶσι περὶ τῦ Κεραυνῦ, καὶ περὶ τῶν τρομακτικῶν αὐτῦ ἀποτελεσμάτων, εἴπατέ μοι, παρακαλῶ, τὶ λέγουσιν οἱ Φιλόσοφοι περὶ αὐτῦ.

Α'π. Ο' Κεραυνὸς δὲν εἶναι ἄλλό τι, παρὰ μία φλόγα σερεωτέρα, καὶ ὀξυτέρα, ἥτις πίπτει ἀπὸ τὰ Νέφη μὲ μίαν μεγαλωτάτην καὶ ἀνέκφρασον ταχύτητα ἐπὶ τῆς Γῆς, εἰς τὴν ὁποίαν κἀνένα πρᾶγμα δὲν ἠμπορεῖ νὰ ἀντισταθῇ, καὶ ἀνατρέπει πᾶν ὅ,τι εὑρίσκει ἔμπροσθέντης· ἰδὲ τὰ ἀξιοσημείωτα φαινόμενα αὐτῦ· α'. κτυπᾶ καταρχὰς τὸς ὑψηλὸς τόπους, ὡς τὰ Βουνὰ, Πύργους, Δένδρα, κτλ. β'. καίει ἐνίοτε τὰ φορέματά τινος, χωρὶς νὰ ἐγγίσῃ τὸ Σῶμά του· γ'. ἐξ ἐναντίας συντρίβει ἐνίοτε τὸ κόκκαλον τῦ ἀνθρώπου, χωρὶς νὰ ἐγγίσῃ τὰ φορέματά του καὶ τὴν σάρκατου· ὁμοίως ἀναλύει τὸ ξίφος εἰς τὴν θήκην, χωρὶς νὰ βλάψῃ τὴν θήκην· καὶ ἐξ ἐναντίας καίει ἐνίοτε τὴν θήκην χωρὶς νὰ βλάψῃ τὸ ξίφος· ἀναλύει κάθε εἶδος μετάλλου ὁπῦ εὕρῃ ἐπάνω εἰς τὸν ἄνθρωπον, καὶ ἄλλα τοιαῦτα· οἱ φιλόσοφοι ὁπῦ ἀγωνίζονται νὰ δώσωσι τὸν λόγον αὐτῶν

τῶν ξένων, καὶ ἀντικειμένων ἀποτελεσμάτων ἄλλο δὲν κάμνουν, παρὰ μακρόθεν συμπεραίνουσι λέγοντες, ὅτι αὐτὰ τὰ ἀποτελέσματα πρέπει νὰ ἀποδοθῶσιν εἰς τὸ διάφορον σχῆμα, καὶ εἰς τὴν διάφορον ποιότητα τῶν μορίων τῆς Ἀστραπῆς· ἐξ αἰτίας αὐτῶν ἠμπορεῖ ὁ Κεραυνὸς νὰ διαλύσῃ κάποιας οὐσίας, εἰς καιρὸν ὁποῦ τὰς ἄλλας δὲν ἐγγίζει τελείως. (α)

Ε'ρ. Ὅλα αὐτὰ εἶναι θαυμάσια, καὶ ἐκστατικά· ἀλλὰ δὲν εἶναι ἄλλα τοιαῦτα Πυρώδη Μετέωρα νὰ θεωρήσωμεν;

Α'π. Τὸ ἴδιον ἐναέριον Πῦρ, ἢ θειώδης ἐμφλόγωσις ἔχει διάφορα ὀνόματα, κατὰ τὰ διάφορα σχήματα, καὶ μεγέθη ὁποῦ φαίνεται· καθὼς α'. ὀνομάζεται Λαμπὰς, ὅταν κατ' ὀλίγον, καὶ ἀπὸ τὸ ἓν μόνον μέρος καίῃ· β'. Βολὶς, ὅταν ἡ ἀναθυμίασις φαίνηται ἐμφλογισμένη ἐν τῷ ἅμα κατ' εὐθεῖαν γραμμὴν ὡς ὁρά· γ'. Δοκός, ὅταν διηνεκῶς φαίνηται ἡ ἐμφλόγωσις εἰς τὸν αὐτὸν τόπον· δ'. Χάσμα, ὅταν ἡ φλόγα λάμπῃ καὶ φωτίζῃ ὅλα, εὐγαίνουσα ἐπάνω τοῦ Νέφους, διαιροῦσα, καὶ ξεχωρίζου-

(α) „Ὅρα σελ. 159 καὶ 172, εἰς τὸ περὶ Ἠλεκτρικῆς· αὐτὰ τὰ φαινόμενα τῆς Βροντῆς, Ἀστραπῆς καὶ Κεραυνοῦ, γίνονται διὰ τῆς Ἠλεκτρικῆς ὕλης ὁποῦ εὑρίσκεται εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν· ἀποδεικνύονται δὲ διὰ τῆς Ἠλεκτρικῆς Μηχανῆς πολλὰ εὐκόλως· ὅρα ὅλους τοὺς Νεωτέρους φυσικούς.

σα αὐτό· ε΄. πλανώμενον Φῶς, ὅταν μία παχεῖα καὶ ἐλαιώδης Ἀτμὶς ὖσα ἐμφλογισμένη, φέρηται κινουμένη ἀπὸ τὸ ἓν εἰς τὸ ἄλλο μέρος, κατὰ τὴν κίνησιν τοῦ Ἀέρος, πλησίον τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς· ϛ΄. Πῦρ πυραμοειδὲς, ὅταν οἱ ἐμφλογισμένοι Ἀτμοὶ παραϛαίνωσι μίαν ϛήλην πυρὸς ὁποῦ καταβαίνει κατ' εὐθεῖαν γραμμήν· ζ΄. Δράκων ἱπτάμενος, ὅταν οἱ ἀναμμένοι ἀτμοὶ εἶναι πλατύτεροι καὶ παχύτεροι εἰς τὸ μέσον, παρὰ εἰς τὸ Ἄκρον· η΄. Αἶξ σκιρτῶσα, ὅταν πάντοτε κινῆται σκιρτῶσα, καὶ ποτὲ μὲν ἀναμμένη, ποτὲ δὲ ὀχί· θ΄. Ἀϛέρες πίπτοντες, ὅταν τὰ λεπτότατα μέρη τῶν Ἀτμῶν διαφθαρῶσι, πίπτουσι διὰ τὴν βαρύτητα τῶν γηΐνων καὶ γλοιωδῶν ὑλῶν, ὁποῦ μένουσιν εἰς αὐτοὺς· ἰδὸ σχεδὸν ὅλα τὰ ἐναέρια Μετέωρα ἐν συντόμῳ. (α)

(α) Σημ. ὅλα αὐτὰ τὰ φαινόμενα δὲν εἶναι ἄλλο, παρὰ ἀτμοὶ διαφόρων ὑλῶν· οἱ ὁποῖοι ἀναβαίνοντες διὰ τῆς ἠλεκτρικῆς δυνάμεως εὑρίσκουσι τὸν καυστικὸν Ἀέρα, καὶ ἕως αὐτοὶ ἀναπτόμενοι, περιφέρονται κατὰ τὴν θέλησιν τοῦ Ἀέρος· προσέτι δὲ τὸ Ἀρκτῶον φῶς τὸ ὁποῖον βλέπομεν πάντοτε εἰς τὸ ἀρκτικὸν μέρος, εἶναι ἕνας πολλὰ ἠλεκτρισμένος Ἀὴρ πρὸς ἐκεῖνο τὸ μέρος τὸ ὁποῖον συνίσταται ἀκόμι καὶ ἀπὸ διαφόρους ἑλκυομένας ἀναθυμιάσεις τὸ ἴδιον αὐτὸ φαίνεται καὶ εἰς τὸν ἀνταρκτικὸν πολον· ὁ Κάσωρ καὶ Πολυδεύκης εἶναι ἓν αὐτὸς μία φλὸξ, ἥτις διὰ τῆς Ἠλεκτρικῆς φαίνεται, ὅτι ἐγγίζει εἰς τὰς κορυφὰς τῶν Πύργων,

Κ ε φ. Δ'.

Περὶ Φανταςματογραφίας, ἢ φιλοσοφικῆς ἐξηγήσεως τῶν Οὐρανίων Φαινομένων, δηλ. περὶ Ἴριδος, περὶ Παρηλίων, Παρασελήνων. κτλ.

Ε'ρ. Διατὶ μεταχειρίζονται ὅτω μίαν τραχεῖαν λέξιν, καθὼς Φανταςματογραφία, ὁπῦ μόλις ἠμπορεῖ νὰ τὴν ωροφέρῃ τινάς;

τῶν Καταρτίων, τῶν Λογχῶν, εἰς τὰ αὐτία τῶν ἀλόγων, κτλ. ϗ αὐτὴ ὁμοίως συνίςαται ἀπὸ ἠλεκτρικὰ, ἀναθυμιάσεις· τὸ δὲ πλανώμενον Φῶς, προέρχεται ἀπὸ μίαν ἐλαιώδη ϗ παχεῖαν ὕλην, ἢ ἀπὸ ἄτιμα: ὁπῦ ἐξέρχονται ωορηδὸν ἀπὸ νεκρὰ, ϗ σαπισμένα Σώματα, εἴτε ἀνθρώπων εἴτε ζώων, ϗ μάλιςα εἰς ςρατόπεδα, εἰς κοιμητήρια. ϗ εἰς κάθε ἄλλον τόπον, ὅπῦ κεῖνται νεκρὰ Σώματα, ϗ ὅπῦ χύνονται αἵματα· αὐτὴ ἡ ἐλαιώδης ϗ παχεῖα ὕλη ἀναβαίνεσα διὰ τῆς ἠλεκτρικῆς δυναμεως, ϗ εὑρίσκεσα τὸν καυςικὸν Ἀέρα, εὐκόλως ἀναττεῖ, ϗ κινεῖται ἔνθεν κακεῖθεν· ϗ ὅταν πλησιάζῃ τινὰς εἰς αὐτὸ, ὃν πολλὰ ἐλαφρὺ, ϗ ὁ Ἀὴρ θλιβόμενος παρὰ τῦ ἀνθρώπῦ, βιάζεται διὰ τῦ Ἀέρος, ϗ ἀπομακρύνεται. ςρεφόμενος δὲ ὁ ἄνθρωπος ὀπίσω, ςρέφεται ϗ αὐτο κατοπι τῦ ἀνθρώπῦ ἑλκυόμενον ἀπὸ τὸν Ἀέρα, ϗ κατ' ὀλίγον ὀλίγον καίεται αὐτὴ ἡ ὕλη, ϗ δὲν μένει ἄλλο τι, εἰμὴ μόνον μία ὀλίγη γῆινος ὕλη, ἢ χωμα, ἥτις πίπτει κατὰ Γῆς ὡς ἓν κάρβενον, ἢ ὡς κεκαυμένον χῶμα· ἀπὸ τὰ τοιαῦτα φυσικὰ φαι-

Α'ω. Τοῦτο γίνεται, ἐπειδὴ κ᾽ δὲν εὑρίσκω ἄλλην λέξιν νὰ ἐκφράσῃ καλήτερον τὸν σκοπὸν, τὸν ὁποῖον ἔχω νὰ σᾶς ἀποδείξω, διὰ νὰ καταλάβητε τὰς ἐφευρέσεις τῶν Φιλοσόφων, εἰς τὴν ὑπόθεσιν, περὶ Οὐρανίων φαινομένων, ὡς ἡ Ἶρις ἢ τὸ Οὐράνιον τόξον, κτ. αὕτη ἡ λέξις συντίθεται ἀπὸ τὰς λέξεις φαντάσματα κ᾽ γραφή.

Ε'ρ. Α'λλὰ, δὲν εἶναι νεωτερισμὸς τὸ ν᾽ ὀνομάζῃ τινὰς φαντάσματα ἐκεῖνα τὰ πράγματα, τὰ ὁποῖα οἱ καλήτεροι φιλόσοφοι (καθὼς τὸ εἴπατε) τάττουσιν εἰς τὴν τάξιν τῶν Μετεώρων;

Α'π. Ἔσω Νεωτερισμὸς, ἢ μὴ· ἐγὼ δίδω πάντοτε ὀνόματα εἰς τὰ πράγματα, ἐκεῖνα ὁποῦ πα-

---

νόμενα τοῦ Ἀέρος, ἔλαβον αἰτίαν οἱ δεισιδαίμονες, κ᾽ τὰ γρικίδια νὰ δοξάζωσι φαντασίας δαιμόνων, βρυκολάκων, κ᾽ ἄλλα τέτοια· ἀπὸ αὐτὰ τὰ φαινομενα εἶδον κ᾽ ἐγὼ εἰς τὰς 1780. 27 Ὀκτωβ. κ᾽ εἰς τὰς 1791 Ἰουνίου 23· κ᾽ ἄλλα τοιαῦτα ἐφάνησαν πολλάκις κ᾽ ἐπαρατηρήθησαν ὅρα περὶ αὐτῶν ἀπὸ μὲν τοὺς Ἄγγλους, τὰς φιλοσοφ. συμφ. τὸ ἐπίτομον σύγημα τοῦ Ῥόβινγ. μέρ. 2 διαλ. 8 τὴν φυσ. πραγ. εἰς τὰ ἀτομνημ. τῆς βασ. ἀκαδ. τῶν ἐπις εἰς τὸ περὶ Μετεώρων, ἀπὸ δὲ τοὺς Ἕλλ. τὸν Ἀριστοτέλ. κ᾽ ἀπὸ τοὺς Γερμανοὺς τὴν φυσ. τοῦ Κλύγελ §. 673 ἕως 677, τὸν Κάρσεν φυσ. §. 539. τὸν Νικολαΐ φυσ. §. 344. τὸν Χοῦβε, τὸν Γρξλέμπεν, τὸν Βολφιον §. 332, κ᾽ ἄλλους φυσ. κ᾽ τοὺς μνημονευθέντας σημ. (α) σελ. 38, κ᾽ 40, κ᾽ τὸ φιλοσφ. λεξ. τοῦ Βάλχ.

ρασαίνεσιν ἐκεῖνο ὀπῶ εἶναι, καὶ ὄχι ἐκεῖνο ὀπῶ δὲν εἶναι· εἶναι βέβαιον, ὅτι τὰ πράγματα, περὶ ὧν ἔςαι ἐδὼ ἡ παρῶσα συνομιλία, ὑπάρχεσι μόνον κατὰ τὸ φαινόμενον, καὶ ὄχι πραγματικῶς.

Ε'ρ. Πῶς; δὲν εἶναι ἐδὼ κανένα πραγματικῶδες, π. χ. τὰ Οὐράνιον Τόξον; δὲν εἶναι λοιπὸν αὐτὸ ἄλλό τι, παρὰ μόνον ἓν εἶδος πολλῶν διαφόρων χρωμάτων;

Α'π. Οὐδὲν περισσότερον· ὅλα αὐτὰ τὰ φαινόμενα προέρχονται ἀπὸ μίαν κοινὴν αἰτίαν, δηλ. ἀπὸ τὴν ἀνταναάκλασιν, καὶ διάθλασιν τῆς Φωτός.

Ε'ρ. Ε'ξηγήσατέ μοι διεξοδικώτερον, πῶς παράγονται αὐτὰ τὰ φαινόμενα· καὶ πρῶτον, πῶς αὐτὸ τὸ Τόξον ἔλαβεν αὐτὸ τὸ σχῆμα, τὸ τόσον ὡραῖον, καὶ θαυμάσιον;

Α'π. Τὸ Οὐράνιον Τόξον (ἡ Ἶρις) εἶναι τὸ ἐξαισιώτατον ἀπὸ ὅλα τὰ ποιήματα τῆς Θεῆς (οἱ ἑβραῖοι τὸ ὀνομάζεσιν קשתא להים, οἱ προπάτορες ἡμῶν Ἕλληνες τὸ ὠνόμαζον θαυμαντὶς, δηλ. θυγατέρα τῆς θαύματος) αὐτὸ τὸ φαινόμενον φαίνεται εἰς τὴν Βροχὴν, ἢ εἰς τὴν Δρόσον, καὶ ὄχι εἰς τὰ Νέφη ὅθεν προέρχεται ἡ βροχὴ, ἢ ἡ δρόσος, καὶ προξενεῖται ἀπὸ τὴν ἀνταναάκλασιν, καὶ διάθλασιν τῆς Ἡλίε, εἰς τὰ σφαιροειδῆ μόρια τῆς Βροχῆς· συχνάκις βλέπομεν δύο Οὐράνια Τόξα εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν, ἕνα κατώτερον, ὡς AZB ἰσχυρότερον, καὶ ζωηρότερον· καὶ τὸ ἄλλο ἀνώτερον ὡς ΠΘΔ. ἀδυνατώτερον, καὶ ὄχι τόσον ζωηρόν· τὸ κατώτε-

ρον σχηματίζεται ἀπὸ δύο θλάσεις, καὶ μίαν ἀνταν-
άκλασιν τῶν ἀκτίνων τοῦ φωτὸς, εἰς τὰς ῥανίδας τοῦ Ὕδατος· (ὅρ. σχ. 88. πίν. ιέ.)

Ε'ρ. Εἴπατέ μοι, παρακαλῶ, ἓν παράδειγμα ἐπάνω εἰς τοῦτο;

Α'π. Ἰδοὺ ἕν· Ἔστωσαν εἰς τὸ κατώτερον ἢ ἐσωτερικὴν Τόξον (σχ. 88.) ΕΖ δύο ῥανίδες τῆς βροχῆς ἐφοῦ πίπτει, καὶ Σα, μία ἀκτὶς φωτὸς ὁποῦ πίπτει εἰς τὴν ῥανίδα Ε εἰς τὸ α. ὅστις κατ' ἀρχὰς θλᾶται εἰς τὸ ε. εἶτα ἀνταναακλᾶται εἰς τὸ Ε, καὶ τέλος ἀποστέμπεται διὰ μιᾶς δευτέρας διαθλάσεως ἕως εἰς τὸν ὑποτιθέμενον Ὀφθαλμὸν Ξ· τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς τὸ ἀνώτερον μέρος τοῦ Τόξου εἰς τὴν ῥανίδα Ζ.

Ε'ρ. Καλὰ, ἀλλὰ τί μᾶς διδάσκει αὐτό;

Α'π. Ἐντεῦθεν ἠμπορεῖτε εὐκόλως νὰ καταλάβητε τὸν τῶν Χρωμάτων λόγον περὶ τοῦ Οὐρανίου Τόξου, ἐὰν δὲν ἀλησμονήσατε ἐκεῖνο ὁποῦ εἴπαμεν εἰς τὸ περὶ τῶν τοῦ φωτὸς Χρωμάτων (α) ἐπειδὴ ἐδῶ θέλετε ἰδῇ, ὅτι ἡ Γωνία ΓΞΕ = 40° 2′ ἔστι ἡ μεγίστη Γωνία, ὑφ' ἣν αἱ πλέον διαθλαστικαὶ ἀκτῖνες αὐτοῦ ἠμποροῦν μετὰ μίαν ἀνταναάκλασιν νὰ ἀποπεμφθῶσιν ἕως εἰς τὸν Ὀφθαλμόν· ἀκολούθως ὅλαι αἱ σαλαγματίαι ὁποῦ εἶναι εἰς τὴν γραμμὴν ΞΕ θέλουσιν ἀποπέμψει ἀφθόνως εἰς

(α) „Ὅρα κεφ. Ζ'. σέλ. 90.

τὸν Ο'φθαλμὸν τὰς πλέον διαθλαςικὰς ἀκτῖνας, ϗ δὶ αὐτοῦ τοῦ μέσου παρέξουσιν εἰς τὸν αὐτὸν τόπον τὸ αἴσθημα τοῦ Ἰώδους χρώματος· ὁμοίως ἡ Γωνία ΓΞΖ = 42°, 17′ ἔςαι ἡ μεγίςη Γωνία, ὑφ' ἣν αἱ ἐπ' ἔλαττον διαθλαςικαὶ ἀκτῖνες ἠμποροῦν μετὰ μίαν ἀνταγάκλασιν νὰ θλασθῶσι, ϗ νὰ φθάσωσιν ἕως εἰς τὸν Ο'φθαλμόν· ἀκολούθως, ὅλαι αὐταὶ αἱ ἐπ' ἔλαττον διαθλαςικαὶ ἀκτῖνες θέλουσιν ἔλθῃ ἀφθόνως ἕως εἰς τὸν Ο'φθαλμὸν διὰ τῆς γραμμῆς ΞΖ· ϗ θέλουσι κτυπήσει εἰς αὐτὸν τὸν τόπον τὰς αἰσθήσεις διὰ τῆς ἰδέας τοῦ Ε'ρυθροῦ χρώματος· καταλαμβάνετε αὐτό;

Ε'ρ. Ναὶ, πολλὰ καλά· καταλαμβάνω πρὸς τούτοις, ὅτι κατὰ τὸν λόγον τῶν ἀκτίνων, ἐρχομένων ἀπὸ τὰς ῥανίδας μεταξὺ Ε ϗ Ζ, τὸ διάςημα ὁποῦ εἶναι μεταξὺ Ε, ϗ Ζ, ἔςαι ζωγραφισμένον μὲ ἔμμεσα χρώματα· ϗ ἀκολούθως, ὅλη ἡ ἐπιφάνεια τοῦ Τόξου θέλει χρωματισθῇ μὲ ὅλα τὰ πρωτότυπα Χρώματα, κατὰ τὴν Φυσικὴν αὐτῶν Τάξιν, δηλ. Ἰῶδες, Πορφυροῦν, Κυανοῦν, (γαλάζιον) Πράσινον, Ὠχρὸν, (κίτρινον) Χρυσοειδὲς, ϗ Ε'ρυθρόν, πηγαίνωντας ἀπὸ τὸ Ε, εἰς τὸ Ζ. δὲν εἶναι ἀληθές;

Α'π. Χαίρω βλέπωντας, ὅτι καταλαμβάνετε τόσον καλὰ αὐτὰς τὰς Ὕλας· εὐκολώτατα ϗ μὲ ἡ δοκὴν θέλετε καταλάβη ϗ τὰ φαινόμενα τοῦ ἀνωτέρου ἢ ἐξωτερικοῦ Τόξου ΠΘΔ. ἰδοὺ συντό-

μως κατὰ ποῖον τρόπον παράγεται· Ἔςωσαν ΘΗ δύο ῥανίδες ὕδατος εἰς τὰ πέρατα αὐτοῦ· ἔςω καὶ ΣΗ μία Ἀκτὶς τοῦ Ἡλίου ὁποῦ πίπτει εἰς ςαλαγματιὰν εἰς τὸ Η, ὅπου κατ' ἀρχὰς φέρεται εἰς τὸ ε διὰ τῆς πρώτης κλάσεως, ἔπειτα ἀνταναακλᾶται ἀπὸ τὸ ε εἰς τὸ ζ, καὶ διὰ δευτέρας ἀνταναακλάσεως ἀπὸ τὸ ζ εἰς τὸ η· μετὰ ταῦτα δοκιμάζει μίαν δευτέραν διάθλασιν, ἥτις τὴν κάμνει νὰ φθάσῃ ἕως εἰς τὸν Ὀφθαλμὸν εἰς τὸ Ξ· τὴν αὐτὴν ἐνέργειαν πρέπει νὰ ἀκολουθήσωμεν καὶ εἰς τὴν ἀνωτέραν ῥανίδα Θ· λοιπὸν ἡ Γωνία ΓΞη = 50°, 42′, ἐςὶν ἡ ἐλαχίςη Γωνία, ὑφ' ἧς αἱ ἐπ' ἔλαττον διαθλαςικαὶ ἀκτῖνες ἠμποροῦσι μετὰ δύο ἀνταναακλάσεις νὰ φθάσωσιν ἕως εἰς τὸν Ὀφθαλμόν· ἀκολούθως, αἱ ῥανῖδες ὁποῦ εἶναι εἰς τὴν γραμμὴν Ξη θέλουσιν ἐνεργήσει εἰς τὸν Ὀφθαλμὸν διὰ τοῦ αἰθήματος ἑνὸς βαθυτάτου Ἐρυθροῦ· καὶ ἡ Γωνία ΓΞΘ ἴση μὲ 54°, 22′, ἔσεται ἡ ἐλαχίςη Γωνία ὑφ' ἣν αἱ μᾶλλον διαθλαςικαὶ ἀκτῖνες, μετὰ δύο ἀνταναακλάσεις ἠμποροῦν νὰ εὔγωσιν ἀπὸ τὰς ῥανίδας· ἀκολούθως, αὗται αἱ ἀκτῖνες θέλουσιν ἐξέλθῃ σωρηδὸν ἀπὸ τὰς ῥανίδας εἰς τὴν Γραμμὴν ΞΘ· καὶ διαθήσουσι τὸν Ὀφθαλμὸν δὶ ἑνὸς βαθυτάτου Ἰοῦδες χρώματος· διὰ τὸν αὐτὸν λόγον αἱ ῥανῖδες ὁποῦ εἶναι μεταξὺ Θ, καὶ Η θέλουσιν ἐνεργήσει διὰ νὰ φανῶσι τὰ διάμεσα χρώματα· καὶ ἔτω τὰ Χρώματα καθ' ὅλης τῆς ἐκτάσεως

τȣ̃ ἀνωτέρȣ Τόξȣ φανήσονται ἀπὸ τὸ Η, ἕως εἰς τὸ Θ εἰς τὴν αὐτὴν τάξιν· δηλ. Ἐρυθρὸν, Χρυσοειδες, Ὠχρόν· Πράσινον, Κυανȣ̃ν, Πορφυρȣ̃ν, ȣ̃ Ἰῶδες, ἐναντίον τῆς τάξεως τῶν Χρωμάτων τȣ̃ κατωτέρȣ, ἢ ἐσωτερικȣ̃ Οὐρανίȣ Τόξȣ.

Ἐρ. Συνορῶ πολλὰ καλῶς τὸν λόγον αὐτῶν τῶν Χρωμάτων, ȣ̃ εἰς τὰ δύω Τόξα, κατὰ τȣ̀ς νόμȣς τῆς διαθλάσεως ὁπȣ̃ μοὶ ἐξηγήσατε ἐδὼ πρότερον· ἀλλ' εἴπατέ μοι παρακαλῶ, διατὶ τὰ Χρώματα τȣ̃ ἀνωτέρȣ Τόξȣ δὲν εἶναι τόσον ζωηρὰ, ὅσον εἶναι τὰ τȣ̃ κατωτέρȣ;

Ἀπ. Ἐπειδὴ εἰς τὸ ἀνώτερον ἢ ἐξωτερικὸν Τόξον, τὸ Φῶς πάθχει δύο ἀνταναικλάσεις· εἰς δὲ τὸ ἐσωτερικόν ἢ κατώτερον, πάθχει μίαν μόνον· ὅθεν εἶναι Φυσικόν, ὅτι τὸ Φῶς πρέπει νὰ χάσῃ ἀπὸ τὴν ζωηρότητα αὐτȣ̃ εἰς κάθε ἀνταναίκλασιν.

Ἐρ. Νομίζω ὅτι τὸ Τόξον φαίνεται πάντοτε ἐντελῶς στρογγυλὸν, δὲν εἶναι ἀληθές;

Ἀπ. Ναὶ, ἀναμφιβόλως· ἐπειδὴ αἱ γραμμαὶ ΞΕ, ȣ̃ ΞΖ, ΞΗ, ȣ̃ ΞΘ, στρεφόμεναι περὶ τὸν κοινὸν αὐτῶν ἄξονα ΞΓ, θέλȣσι περιγράψει μὲ τὰ πέρατα αὐτῶν ΕΖ, ΗΘ, τὰς κυκλικὰς γραμμὰς, ἢ τὰ ἄκρα τῶν δύο τόξων.

Ἐρ. Τὰ Τόξα φαίνονται πάντα ἐπίσης πλατέα;

Ἀπ. Ναί· ὅλα τὰ Τόξα ἔχȣσι τὰς αὐτὰς διαστάσεις· ἐπειδὴ τὰ Τόξα ἠμπορȣ̃ν νὰ φανῶσι μόνον ὑπὸ Γωνίας τῆς αὐτῆς ποσότητος, καθὼς ἀνωτέρω ἐρέθη.

Ε'ρ. Α'λλ' ἐγὼ παρετήρησα συχνὰ, ὅτι δὲν βλέπομεν πάντοτε, τὸ αὐτὸ μέγεθος, καὶ τὸ αὐτὸ μέρος τοῦ Τόξου;

Α'π. Ο'χι, αὐτὸ εἶναι ἀδύνατον· ἐπειδὴ διὰ νὰ ἰδῇ τινὰς τὸ ἥμισυ τοῦ Τόξου, τὸ ὁποῖον εἶναι τὸ περισσότερον ὁπόσον ἠμποροῦμεν νὰ ἰδῶμεν, πρέπει ὁ Ἥλιος νὰ εἶναι εἰς τὸν ὁρίζοντα, ἐπειδὴ τότε τὸ Κέντρον τοῦ Τόξου Γ εὑρίσκεται ἀκριβῶς εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς, ἀλλ' ὅσον ὁ Ἥλιος εἶναι ὑψωμένος ὑπὲρ τὸν ὁρίζοντα, τόσον τὸ Κέντρον Γ τοῦ Τόξου εἶναι ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς· καὶ ἑπομένως, τόσον ὀλιγώτερον μέρος τοῦ Τόξου ἠμποροῦμεν νὰ ἰδῶμεν, ἕως ὁπόσον τέλος πάντων δὲν βλέπομεν τελείως ἀπὸ αὐτό.

Ε'ρ. Πόσον ὑψηλὰ πρέπει νὰ εἶναι ὁ Ἥλιος, διὰ νὰ μὴν ἠμπορῶμεν νὰ ἰδῶμεν τὸ Τόξον;

Α'π. Ο'πόταν τὸ ὕψος τοῦ Ἡλίου εἶναι ἴσον μὲ τὰς ποσότητας αὐτῶν τῶν Γωνιῶν, περὶ ὧν ὡμιλήσαμεν, ὑφ' ὧν τὸ Τόξον φαίνεται, τότε δὲν ἠμποροῦμεν νὰ τὸ ἰδῶμεν πλέον, δηλ. ὅταν τὸ ὕψος τοῦ Ἡλίου εἶναι ἴσον τῇ Γωνίᾳ ΓΞΕ = 40°, 2′, τὸ ἐσώτερον μέρος Ε τοῦ ἐσωτέρου Τόξου καταβαίνει ὑπὸ τὸν ὁρίζοντα· ὅταν δὲ, εἶναι ἴσον τῇ Γωνίᾳ ΓΞΖ = 40°, 17′, τὸ ἀνώτερον μέρος Ζ, καὶ ἐντεῦθεν ὅλον τὸ ἐσώτερον Τόξον θέλει χαθῇ παντελῶς κρυπτόμενον εἰς τὸν ὁρίζοντα· ὅταν δὲ τὸ ὕψος τοῦ Ἡλίου εἶναι ἴσον τῇ Γωνίᾳ ΓΞΘ = 54°, 22, ὅλον τὸ ἔξωθεν τόξον κρυβήσεται ὑπὸ τὸν ὁρίζοντα· καὶ λοιπὸν δὲν φαίνεται κανένα μέ-

ρος τȣ̃ Τόξȣ· Ἐντεῦθεν ἔωσται ὅτι εἰς ὅλον τὸν χειμῶνα, ϗ εἰς τὸ ἥμισυ τȣ̃ χρόνȣ σχεδὸν ἠμπορεῖ τινὰς νὰ ἰδῇ τὸ Τόξον εἰς κάθε ὥραν τῆς ἡμέρας, ἐπειδὴ ὁ Ἥλιος εἰς τὴν μεσημβρίαν δὲν εἶναι ποτὲ ὑψηλότερος ἀπὸ 38°, 30′· εἰς δὲ τὸ Καλοκαῖρι πρωῒ ϗ ἑσπέρας μόνον ὁρᾶται, ȣ̓δέωοτε δὲ μεσημβρίας.

Ε᾽ρ. Ἔχετε τίποτες ἀκόμι νὰ μοὶ εἰπῆτε περὶ τȣ̃ Οὐρανίȣ Τόξȣ;

Α᾽π. Ναὶ, τὰς διαφόρȣς διαςάσεις τȣ̃ Τόξȣ ἀναλυθεῖσας εἰς ὀργειὰς, ϗ μιλια, ὁπȣ̃ ἠρίθμησα διὰ κάθε μέρος τῶν δύο Τόξων, ϗ τὰ ὁποῖα εὑρεθήσονται πάντοτε ὀρθὰ, ἐὰν μόνον ὁ Θεατὴς εὑρίσκηται εἰς τὸ δοθὲν διάςημα, καὶ ὁ Ἥλιος εἰς τὸ δοθὲν ὕψος· (α) προσέτι θέλετε μάθῃ ἐδὼ τὰ κατὰ

(α) Ὑποτεθήτω Θεατής τις εἰς τὸ Ξ (κ. 89.) ὅςις παρατηρεῖ τὰ Οὐράνια Τόξα ΑΕΒ, ϗ ΓΗΔ, ἀπὸ τὸ διάςημα ΞΠ, ἴσον $\frac{1}{4}$ μιλ. ἢ 660 ὀργ. ὁ δὲ Ἥλιος ἔςω τότε εἰς τὸ ὕψος 16 μοιρῶν· κατ᾽ αὐτὸν τὸν τρόπον ἐδιώρισα τὰς διαςάσεις τῶν Τόξων, ὡς κατωτέρω ὀφθήσεται.

1. Τὸ Κέντρον Ο αὐτῶν τῶν Τόξων ἔσεται ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς τελάχιςον 182 ὀργ. = ΠΟ.

2. Ἡ ἐλαχίςη ἡμιδιάμετρος τȣ̃ ἐσωτέρȣ Τόξȣ ΟΕ ἔσεται 533 ὀργ. ϗ ἡ μεγίςη ἡμιδιάμετρος ΟΖ ἔσεται 577 ὀργ. λοιπόν.

3. Τὸ Πλάτος τȣ̃ ἐσωτέρȣ Τόξȣ ΕΖ ἔσεται 44, ὀργ. ἢ 264 ποδῶν.

μέρος περιεχατικὰ αὐτῶν τὰ ἀκόλουθα, α΄. ὅτι δύω Τόξα ἠμπορεῖν νὰ φανῶσιν εἰς τὸν αὐτὸν καιρόν· β΄. τὸν τρόπον καθ' ὃν σχηματίζονται· γ΄. τὸν λόγον

---

4. Πρὸς τούτοις. ἡ ἐλαχίστη ἡμιδιάμετρος τοῦ ἐξωτερικοῦ Τόξου ΟΗ ἔσεται 775 $\frac{3}{10}$ ὀργ. καὶ ἡ μεγίστη ΟΘ ἔσεται 885 ὀργ. λοιπόν.

5. Τὸ πλάτος τοῦ ἐξωτερικοῦ Τόξου ΗΘ ἔσεται 109 $\frac{7}{10}$ ὀργειῶν.

6. Ἀκολούθως, τὸ πλάτος τοῦ ἐξωτερικοῦ Τόξου ὑπερβήσεται τὸ πλάτος τοῦ ἐσωτερικοῦ 65, ὀργ. 5 πόδ. δηλ. τὸ πρῶτον ἔσεται τὸ διπλοῦν πλάτος τοῦ τελευταίου.

7. Τὸ διάστημα τῆς κορυφῆς Ζ τοῦ ἐσωτέρου Τόξου εἰς τὴν Γῆν Π, ἔστι 395 ὀργ. τὸ δὲ τῆς κορυφῆς τοῦ ἐξωτέρου τόξου Θ πρὸς τὴν Γῆν Π, ἔστι 703 ὀργειῶν.

8. Τὸ διάστημα ὁποῦ εἶναι μεταξὺ τῶν δύο τόξων Ζ καὶ Η ἔστι 198, $\frac{1}{10}$ ὀργειῶν.

9. Τὸ διάστημα τῶν σκελῶν ΑΒ τοῦ ἐσωτέρου Τόξου, ὁποῦ εἶναι εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς ἔστι 1026 ὀργ. δηλ. ὡς ἔγγιστα ἑνὸς ἡμίσεως μιλίου.

10. Τὸ διάστημα ΓΔ τῶν σκελῶν τοῦ ἐξωτέρου Τόξου ἔστι 1507 ὀργ. δηλ. ἡμίσεως καὶ $\frac{1}{10}$ μιλίου.

11. Ἡ διάμετρος τοῦ ἐσωτερικοῦ Τόξου ἴσα 1066 ὀργ. ἡ περιφέρεια αὐτοῦ ἔστι 3347 $\frac{1}{4}$ ὀργ. ἢ ἑνὸς μιλίου, καὶ $\frac{4}{15}$ εἰς τὸ ἔσωθεν μέρος.

12. Τὸ ὁρατὸν τμῆμα ΑΕΒ· ὑπὲρ τὴν Γῆν ἔστι περισσότερον ἀπὸ 1375 ὀργ. δηλ. ὀλίγον περισσότερον μισοῦ μιλίου.

13. Ἡ ἔσωθεν περιοχὴ τοῦ ἐξωτερικοῦ Τόξου ἔστι 4768 ὀργ. ἢ δύο μιλίων καὶ $\frac{1}{3}$ μιλ. καὶ τὸ μέρος ΓΗΔ

τῆς διαφορᾶς τῶν χρωμάτων αὐτῶν· δ΄. τὸν λόγον, δὶ ὃν τὰ Χρώματα τῶν δύο Τόξων εἶναι εἰς ἀντεταμμένην τάξιν· ε΄. ὅτι τὰ Τόξα δὲν φαίνονται ἄλλοτε, παρὰ ὅταν βρέχῃ· ϛ΄. ὅτι τὸ Τόξον ὑφίσταται εἰς τὴν Βροχὴν ὁπῦ πίπτει, καὶ ὄχι εἰς τὸ σύνεφον· ζ΄. ὅτι φαίνεται πάντοτε εἰς τὸ ἀντίθετον μέρος τῦ Ἡλίυ· η΄. τὸν λόγον δὶ ὃν ἓν Τόξον εἶναι πολλὰ φωτεινότερον, καὶ ζωηρότερον χρωματισμένον, παρὰ τὸ ἄλλο, ὁπῦ εἶναι ἀνώτερον· θ΄. Διατὶ εἶναι ὅλα ἀφ' ἑαυτῦτων ἰσομεγέθη· ι΄. διατὶ βλέπομεν ποτὲ μὲν ἓν μεγαλήτερον, ποτὲ δὲ ἓν μικρότερον μέρος τῦ Τόξυ· ια΄. Διατὶ δὲν ἠμπορῦμεν νὰ ἰδῶμεν ὅλον τὸ Τόξον παρὰ τὸ ἥμισυ, καὶ ποτὲ μὲν περισσό-

---

ὁπῦ εἶναι ὑπὲρ τὴν Γῆν ἔςαι τριῶν τεταρτημορίων, ἢ ὡς ἔγγιςα.

Αὐταὶ εἰσὶν αἱ κυρίαι διαςάσεις αὐτῦ τῦ Τόξυ, καὶ ἠμπορῦν νὰ δώσωσιν εἰς τὸν Ἀναγνώςην κάποιαν ἰδέαν, περὶ τῶν Οὐρανίων Τόξων, καὶ νὰ δείξωσιν ὅτι αὐτοὶ οἱ λογισμοὶ εὑρίσκονται σύμφωνοι μὲ τὴν ἀλήθειαν· ἐκεῖνοι ὁπῦ θέλεν νὰ ἰδῶσι τὴν μαθηματικὴν θεωρίαν τῦ Οὐρανίυ Τόξυ, ἠμπορῦν νὰ ἀναγνώσωσι τὴν ὀπτικὴν τῦ Νεύτωνος, βιβ. α΄. μερ. β΄. προτ. θ΄. ἢ τὰς ὑποσημ. τῦ Κλάρκυ, εἰς τὴν φυσ. τῦ Ῥωλτίυ, μέρ. 3 κεφ. 17. τὰ ςοιχεῖα τῦ Γραβεζανδίυ· βιβ. 3 κεφ. 4 τὸ τεχνικὸν λεξ. τῦ Χαρῆς εἰς τὴν αὐτὴν λέξιν· „τὸν Κλύγελ φυσ. §. 678 τὸ φιλοσφ. λεξ. τῦ Βάλχ, τὸν Βόδε, Von den Lufterscheinungen, §. 331, καὶ ἄλλυς.

τερον ποτὲ δὲ ὀλιγώτερον, καὶ ἐνίοτε δὲν τὸ βλέπομεν τελείως· ιϛ. Ὅτι αἱ διασάσεις τοῦ Τόξου ἠμποροῦν εὐκόλως νὰ ἀναχθῶσιν εἰς τὸ Κοινὸν Μέτρον.

Ε'ρ. Ε'π' ἀληθείας αὐταὶ αἱ περισάσεις εἶναι πολλὰ περίεργόν τι, καὶ περισσότερον ἀπὸ ὅσον ἐσοχαζόμην ἕως τώρα· δὲν μοὶ εἴπατε ὅμως τίποτε περὶ τῶν Οὐρανίων Τόξων ὁποῦ φαίνονται τὴν νύκτα εἰς τὴν λάμψιν τῆς Σελήνης, τὶ σοχάζεσθε περὶ αὐτῶν;

Α'π. Αὐτὰ εἶναι ὅμοια μὲ ἐκεῖνα ὁποῦ βλέπομεν τὴν ἡμέραν εἰς τὸ φῶς τοῦ Ἡλίου. (α)

(α) Παρετήρηταν τέσσαρα εἴδη ἴριδων ἢ ἐχρωματισμένων τόξων, δηλ. α'. τὸ Οὐράνου τόξου περὶ οὗ ὡμιλήσαμεν ἤδη, καὶ τὸ ὁποῖον ὀνομάζεται πρὸς διαφορὰν Ἡλιακὸν τόξον· β'. τὸ Σεληνιακὸν τόξον, περὶ τοῦ ὁποίου ἠμπορεῖ τινὰς νὰ ἰδῇ μίαν διεξοδικωτέραν ἐξήγησιν εἰς τὰς φιλοσοφικὰς συνθήκας philosophical transactions ἀριθμ. 331. γ'. Τὸ τόξον τῶν ναυτῶν· αὐτὸ φαίνεται ἐπάνω εἰς τὴν θάλασσαν εἰς τὸ νερὸν, τὸ ὁποῖον τὸ τραβᾷ ὁ Ἄνεμος ἀπὸ τὴν κορυφὴν τῶν κυμάτων· τὰ χρώματα αὐτοῦ δὲν εἶναι τόσον ζωηρὰ, ὅσον τὰ χρώματα τοῦ κοινοῦ τόξου· τὰ φωτεινότερα εἶναι κίτρινα πρὸς τὸ μέρος τοῦ Ἡλίου, καὶ πράσινα πρὸς τὸ μέρος τῆς θαλάσσης· ἠμπορεῖ τινὰς νὰ ἰδῇ πολλὰ ἀπὸ αὐτὰ ἐν ταυτῷ, καὶ φαίνονται μερικαῖς φοραῖς ἕως 20 ἢ 30 εἰς τὸν αὐτὸν καιρόν· τέλος πάντων, αὐτὸ τὸ τόξον ἔχει μίαν θέσιν ἐναντίαν μὲ τὴν θέσιν τοῦ κοινοῦ

Ε'ρ. Καλὰ, ἐὰν λέγητε ὅτι τὸ Οὐράνιον Τόξον προξενεῖται ἀπὸ μίαν τοιαύτην φυσικὴν αἰτίαν, πρέπει νὰ ἦτον Οὐράνια Τόξα εἰς ὅλους τοὺς καιροὺς, καὶ εἰς ὅλους τοὺς τόπους;

Α'π. Ναὶ, πάντοτε, ἀφ' οὗ ἦτον σύγνεφα καὶ ἄνθρωποι, διὰ νὰ βλέπωσι τὴν ἀνταυάκλασιν τοῦ

Οὐρανίου Τόξου, δηλ ἔχει τὸ καμπύλον του μέρος γυρισμένον πρὸς τὸ μέρος τῆς θαλάσσης, καὶ τὰ σκέλητου εἰς τὸ ὕψος· ὅρα τὰς φιλοσοφικὰς συνθήκας ἀριθμ. 337 καὶ 369. δ'. τὸ ἐπίγειον τόξον, τὸ ὁποῖον καλεῖται ἔτως, ἐπειδὴ φαίνεται ἐπάνω εἰς τὴν Γῆν, καὶ προξενεῖται ἀπὸ τὴν διάθλασιν τῶν ἀκτίνων τοῦ Ἡλίου ὅπου πάχεσιν εἰς τὰς ϛαλαγματιὰς τῆς δρόσου ὅπου εἶναι ἐπάνω εἰς τὴν πρασινάδα· ὁ κὺρ Λαγγβὶθ Langwith λέγει ὅτι εἶδεν ἕνα, τοῦ ὁποίου τὰ χρώματα ἦτον κεδὸν ζωηρὰ ὡς τὰ τοῦ ἡλιακοῦ τόξου· αὐτὸ μετέβαλλεν εἰς κάθε ϛιγμὴν τόπον, καθὼς καὶ ὁ θεατής· τὸ κυρτόν του μέρος ἦτον πρὸς τὸ μέρος τοῦ Ἡλίου, καὶ ἡ κορυφήτου ἦτον πολλὰ πλησίον αὐτοῦ· τὰ χρώματά του ἐκρατοῦσαν ὀλιγώτερον διάϛημα, καὶ ἦτον τόσον ζωηρότερα, ὅσον περισσότερον ἦτον πλησίον τοῦ Ἡλίου· καθὼς ὁ Ἥλιος εἶναι περισσότερον ἢ ὀλιγώτερον ὑψωμένος, τὸ χῆμα αὐτοῦ τοῦ τόξου πρέπει νὰ εἶναι ἤτοι ὑπερβολὴ, ἢ παραβολὴ, ἢ ἔλλειψις· ὅρα τὰς φιλοσ. συνθ. ἀριθ. 369.

Σημ. Τὰ Τόξα ὁπου φαίνονται τὴν νύκτα, ὁπόταν εἶναι Σελήνη εἰς καιρὸν βροχῆς, δὲν εἶναι τόσον χρωματισμένα ὡς τὰ τοῦ Ἡλίου, ἀλλ' εἶναι τρόπον τινὰ χλωμὰ, καὶ δὲν διακρίνονται τὰ Χρώματα, καὶ χῆμα τίζονται μόνον, ἤτοι ἄσπρα, ἢ κίτρινα.

Φωτὸς τȣ̃ Ἡλίȣ ἐπάνω εἰς τὰς ϛαλαγματιὰς τῆς βροχῆς ὁπȣ̃ πίπτȣσι.

Ε'ρ. Πῶς λέγετε; δὲν ἦτον Σύγνεφα πάντοτε εὐθὺς ὁπȣ̃ ἐδημιȣργήθησαν τὰ πάντα;

Α'π. Ναὶ, ἀναμφιβόλως ἦτον, καὶ Βροχὴ ὁμοίως.

Ε'ρ. Ε'ὰν αὐτὸ εἶναι, πῶς τὸ Οὐράνιον Τόξον ἠμπορεῖ νὰ θεωρηθῇ ὡς μία θαυμάσιος παραγωγὴ, καὶ ὡς σημεῖον διαθήκης ὁπȣ̃ ὁ Θεὸς ἔδωκεν ἀναμέσον αὐτȣ̃ καὶ ἡμῶν, καὶ ἀναμέσον πάσης ψυχῆς ζώσης ἐν πάσῃ σαρκί; (γένεσις, κεφ. θ'. §. 13, 14, καὶ 15.)

Α'π. Αὐτὸ τὸ κόμμα δὲν σημαίνει ἀναγκαίως ὅτι τὸ Οὐράνιον Τόξον ἦτον μία θαυματȣργὸς παραγωγὴ, καὶ ὅτι δὲν ἦτον πρότερον, ἐπειδὴ τὰ μνημονικὰ σημεῖα εἶναι ἀυτεξȣσία πράγματα, καὶ ὁ Θεὸς ἠμπόρεσε νὰ ἐκλέξῃ τόσον τὸ Οὐράνιον Τόξον, ὅσον καὶ κάθε ἄλλο νέον σημεῖον. (α)

(α) Εἰς τὸ θ'. κεφάλαιον τȣ̃ Γεννέσεως, ἀριθμ. 13. ἡ μεταγλώττισις ἡμῶν λέγει, τὸ τόξον μȣ τίθημι ἐν τῇ Νεφέλῃ κτ. τὸ ὁποῖον συμφωνεῖ μὲ τὸ ἑβραϊκὸν πρωτότυπον נתתי τίθημι, ϛερεώνω· προσέτι ἡ ἔκφρασις משתי τὸ τόξον μȣ, φανερώνει σαφῶς ἓν τόξον ὁπȣ̃ ἦτον πρότερον, καὶ ὁπȣ̃ ἦτον ἓν κοινὸν καὶ πολλὰ γνωϛὸν πρᾶγμα· ἀκόμι, ἡ λέξις והיתה τὴν ὁποίαν ἡμεῖς δίδομεν διὰ, ἔϛαι, θέλει εἶναι, ἠμπορεῖ νὰ ῥηθῇ ὁμοίως, διὰ νὰ ἠμπορῇ νὰ εἶναι κτ. ἐπειδὴ ἡ ἑβραϊκὴ πρόθεσις בא ἐκλαμβάνεται συχνὰ ἐπιῤῥηματικῶς ἵνα, διὰ νὰ· ἑπομένως αὐτοὶ ὁ ϛίχοι

Ε'ρ. Πῶς ἐξηγεῖτε τὰ φαινόμενα ὁπῦ ὀνομάζονται Α"λωνες;

Α'π. Αὐτοὶ οἱ Α"λωνες εἶναι κύκλοι σχεδὸν ὅμοιοι μὲ τὸ Οὐράνιον τόξον, οἱ ὁποῖοι φαίνονται περὶ τὸν "Ηλιον καὶ περὶ τὴν Σελήνην, καὶ μερικαῖς φοραῖς ἔχυσι διάφορα χρώματα.

Α'ρ. Τὶ παρατηρεῖτε εἰς τὺς Α"λωνας;

Α'π. Πολλὰ πράγματα 1, πάντοτε ἔχυσι τὸν "Ηλιον ἢ τὴν Σελήνην Κέντρον· 2, δὲν φαίνονται ποτὲ εἰς βροχερὸν Οὐρανὸν, ἀλλὰ πάντοτε εἰς παγωμένυς καὶ συγνεφώδεις καιρύς· 3, φαίνονται γαλάζιοι εἰς τὸ ἐξωτερικὸν αὐτῶν πέρας, καὶ κόκκινοι μέσα· 4, τὸ μέρος τῦ Α'έρος ὁπῦ ἔχυσι περικεκλεισμένον εἶναι σκοτεινότερον ἀπὸ τὸ περιεχόμενον· 5, τὸ πλάτος τῦ κύκλυ τῆς Α"λω,

---

ἠμπορῦν νὰ ἀποδοθῶσιν ἔτω, δίδωμι, ἢ σερεῶ τὰ τόξου τὸ ἐν τῇ νεφέλῃ, ἵνα εἴη σημεῖον διαθήκης μεταξὺ ἐμῦ καὶ ὑμῶν, καὶ ἀναμέσον πάσης ψυχῆς ζώσης ἐν πάσῃ σαρκὶ, καὶ ἔσται ἐν τῷ συννεφεῖν με νεφέλας ἐπὶ τὴν Γῆν (יבוא חה) ὀφθήσεται τὸ τόξον ἐν τῇ Νεφέλῃ (וזכרתי) καὶ μνηθήσομαι τῆς Διαθήκης μυ, ἢ ἐσὶν ἀναμέσον ἐμῦ καὶ ὑμῶν κτ. λοιπὸν ὅταν δώσωμεν εἰς τὸ μόριον βάυ τὴν ἀληθῆτυ σημασίαν εἰς τρεῖς διαφόρυς τόπυς, οἱ τρεῖς σίχοι ἑννοῦνται ὅλοι φυσικῶς, καὶ δὲν περιέχυσι κἀνένα νέον θαῦμα· ἀλλ' ἦτον ἡ ἶρις καὶ πρὸ τῦ κατακλυσμῦ, ἐπειδὴ ἂν ἦτον νέφη, καὶ βροχὴ, ἔπεται νὰ ἦτον καὶ ἶρις „Ἴδε τὴν ἐξήγησιν αὐτῦ εἰς τὴν Σειρὰν τῶν πατέρων κεφ. θ'. φύλ 160.

εἶναι σχεδὸν 44 ἢ 46 μοιρῶν κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἧττον· ὅρα σ. 90.

Ε'ρ. Η' Α"λως γίνεται κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον καθὼς καὶ τὸ Οὐράνιον Τόξον;

Α'π. Η' Α"λως προξενεῖται ἀπὸ τὴν διάθλασιν τοῦ Φωτὸς, χωρὶς κἀμμιᾶς ἀντανακλάσεως ὡς εἰς τὸ Οὐράνιον Τόξον· καὶ αὕτη ἡ διάθλασις τοῦ Φωτὸς ἐπάνω εἰς τὰς σταγόνας τοῦ Α'έρος, θέλει εἶναι ἡ μεγαλητέρα ὁπῶ εἶναι δυνατὸν, ὅταν γίνηται εἰς 22°, ἢ 22°, καὶ 30' ἀποσάσεως ἀπὸ κάθε τέρος τοῦ Ἡλίου καὶ τῆς Σελήνης, καὶ θέλει ὀλιγοσεύει ἀνεπαιωθήτως ἀπὸ τὰ δύο μέρη, κατ' ἀναλογίαν ὁπῶ τὸ διάσημα αὐξάνει ἢ ὀλιγοσεύει· καὶ ἑπομένως, εἰς αὐτὸ τὸ διάσημα θέλει γένη ἕνας κύκλος ὀνομαζόμενος Α"λως, περὶ τὸν Ἥλιον, ἢ περὶ τὴν Σελήνην, καὶ αὕτη ἡ Α"λως ἠμπορεῖ νὰ ἔχη διάφορα χρώματα, καθὼς αἱ σαλαγματιαὶ τῆς χαλάζης ἔχουσι διάφορα σχήματα, καὶ τότε πρέπει νὰ εἶναι κόκκινον μέσα, ἐξ αἰτίας τῶν ἐπ' ἔλαττον διαθλασικῶν ἀκτίνων, καὶ γαλάζιον ἔξωθεν, ἐξ αἰτίας τῶν ἐπὶ πλέον διαθλασικῶν ἀκτίνων· ἰδὲ συντόμως καὶ περὶ τῶν Α'λώνων. (α)

(α) „Ο' Οὐϊγένιος λέγει, ὅτι ἡ Α"λως γίνεται ἀπὸ τὰ μικρὰ μόρια τῆς χαλάζης, καὶ χιόνος ὁπῶ εὑρίσκονται εἰς τὴν Α'τμοσφαῖρκν, ἀλλ' οἱ φυσικοὶ λέγουσιν, ὅτι γίνεται ἀπὸ τὰς πολλὰς ἐξατμήσεις καὶ ἀ-

Ε'ρ. Εἴπατέ μοι ὀλίγον τι περὶ τῶν Παρηλίων; τὶ σημαίνει Παρήλιος; καὶ διατὶ ὀνομάζεται μὲ αὐτὴν τὴν λέξιν;

Α'π. Οἱ Παρήλιοι εἶναι ἐκεῖνοι ὁπῦ ὁ κοινὸς λαὸς ὀνομάζει κοινῶς (ἀντήλιυς) ψευδεῖς Η'λίυς, ϗ αἱ Παρασέληνοι εἶναι ἐκεῖναι ὁπῦ ὀνομάζονται ψευδεῖς Σελῆναι, τὰ ὁποῖα φαίνονται μερικαῖς φοραῖς εἰς τὺς Οὐρανὺς, ϗ δὲν εἶναι ἄλλο, παρὰ αἱ εἰκόνες τῦ προσώπυ τῦ ἀληθῦς Ἡλίυ, ϗ τῆς ἀληθῦς Σελήνης, ὁπῦ προξενῦνται εἰς τὴν νεφέλην ἀπὸ τὴν ἀνταυάκλασιν· ὀνομάζονται δὲ ὕτως, ἐπειδὴ φαίνονται παρὰ τὸν Ἥλιον, δηλ. ἔξω ἀπὸ τὸν Ἥλιον, ϗ παρὰ τὴν Σελήνην, ἔξω ἀπὸ τὴν ἀληθῆ Σελήνην.

Ε'ρ. Μὲ ποῖον τρόπον φαίνονται;

Α'π. Ἰδὺ πῶς φαίνονται· 1, φαίνεται ἕνας μεγάλος κύκλος λευκὸς παράλληλος μὲ τὸν ὁρίζοντα, ὡς ΑΓΔΒ, ὁ ὁποῖος διέρχεται διὰ τῦ ἀληθῦς Η'λίυ εἰς τὸ Σ. ὅρα χ. 91· 2, ἡμεῖς βλέπομεν τὺς Παρηλίυς εἰς τὰ διάφορα μέρη αὐτῦ τῦ λευκῦ

ναθυμιάσεις ὁπῦ ἵςανται ἀναμεταξὺ ἡμῶν, ϗ τῆς Σελήνης, ὅπερ ϗ πιθανώτερον· καθὼς βλέπομεν ϗ εἰς ἓν κηρὶ ἀναμμένον, τὸ ὁποῖον ϗ αὐτὸ κάμνει ἕνα τέτοιον κύκλον ὁλόγυρά τυ, ἀπὸ τὰς ἀναθυμιάσεις ὁπῦ συκώνονται μέσα εἰς ἓν ταμεῖον· τοιαῦτα φαίνονται πολλάκις ϗ εἰς τὺς Πλανήτας, ϗ εἰς τὸν Σείριον ἀπλανῆ ἀςέρα.

κύκλȣ· παραδείγματος χάριν, εἶδον. ἐν Ῥώμῃ τῇ 29 Μαρτίȣ 1629, τέσσαρας Παρηλίȣς, ὡς ΑΓΔΒ, οἱ ὁποῖοι ἐφάνησαν εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν εἰς ἕνα Θεατὴν εὑρισκόμενον εἰς τὸ Ξ, ὡς τόσον δὲν ἦτον ἴσοι, μήτε ἐπίσης ἰσχυροὶ ȣ̃ λαμπροὶ, μήτε ἐπίσης ἐπίμονοι· 3 δὲν φαίνονται πάντοτε εἰς τὸν αὐτὸν ἀριθμὸν, ἀλλὰ πάντοτε ποτὲ μὲν τέσσαρες, ὡς εἰς τὸ προηγȣ́μενον παράδειγμα, ποτὲ δὲ περισσότεροι, ȣ̃ ποτὲ ὀλιγώτεροι· 4, φαίνονται ποτὲ μὲν ἐχρωματισμένοι ὡς τὸ Οὐράνιον Τόξον, ποτὲ δὲ τὰ χρώματά των εἶναι ἰσχυρότερα, ȣ̃ ἄλλοτε ἀσθενέςερα, 5, συχνὰ φαίνονται Ἅλωνες εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν, παρ. χ. εἰς τὸν τρόπον ὁπȣ̃ ἀνέφερα, ἐφάνησαν δύο κολοβοὶ, ὧν ὁ μὲν ἐσώτερος ΖΗΘ ἦτον ἰσχυρότερος, ȣ̃ ὅμοιος μὲ ἕνα Οὐράνιον Τόξον, ὁ δὲ ἕτερος ὁ ἐξωτερικὸς ΙΑΒΓ, διήρχετο διὰ τῶν δύο Παρηλίων ΑΒ τῶν πλησιεςέρων τȣ̃ Ἡλίȣ, ἀλλ' ἦτον τόσον ἀδύνατος ȣ̃ ὠχρὸς, ὁπȣ̃ μόλις ἐφαίνετο· 6, ἀπὸ αὐτȣ̃ς τȣ̃ς τέσσαρας Παρηλίȣς, ὁ μὲν Ϛ'. ἐφάνη, ὅτι εἶχε μίαν Οὐρὰν ὡς ἕνας Κομήτης, ὁπȣ̃ ἐκτείνετο εἰς τὸ Ε, ἀπὸ τὸ ἀντίθετον μέρος τȣ̃ Ἡλίȣ Σ.

Ε'ρ. Καλὰ, ὅταν θεωρῶ τὸ σχῆμα δὲν πρέπει νὰ ἐννοήσω τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον ὁπȣ̃ εἶναι ὑπὲρ τὸν τόπον ΞΗ, ὡς τὸ Κέντρον τȣ̃ μεγάλȣ λευκȣ̃ κύκλȣ; ȣ̃ εἰς αὐτὸν τὸν τρόπον ὁ Θεατὴς ἔπρεπε νὰ ἰδῇ τὸν ἀληθῆ Ἥλιον, τὰς Ἅλως, ȣ̃ τȣ̃ς δύο Παρηλίȣς Α, ȣ̃ Β ἔμπροσθεν αὐτȣ̃, ȣ̃ τȣ̃ς δύο

ἄλλυς Παρηλίυς Γ καὶ Δ ὄπισθεν αὐτῦ, δὲν εἶναι ἀληθές;

Α'π. Ναὶ, ἰδὺ ἡ ἀληθὴς γνῶσις, ὁπῦ πρέπει νὰ συλλογίζηθε εἰς αὐτὰ τὰ φαινόμενα.

Ε'ρ. Διδάξατέ με τώρα, ποία εἶναι ἡ δόξα τῶν Φιλοσόφων περὶ τῦ σχηματισμῦ τῶν Παρηλίων;

Α'π' Ο' μεγάλος λευκὸς κύκλος ὁπῦ εἶναι ὅλος τριγύρω ἡμῶν, σχηματίζεται ἀπὸ τὴν ἀνταυάκλασιν τῦ Ἡλίυ ἐπάνω εἰς τὰ μικρὰ μόρια τῦ κρυσάλλυ ὁπῦ πωλέυσιν εἰς τὸν Α'έρα· καὶ ἑπομένως, ὁ Ἥλιος πρέπει νὰ φανῇ εἰς τὸ Σ· αἱ Ἅλως ΖΘ καὶ ΙΓ σχηματίζονται κατὰ τὸν τρόπον ὁπῦ σᾶς εἶπον· οἱ Παρήλιοι ΑΒΓΔ παράγονται ἀπὸ δύο διαθλάσεις, καὶ μίαν ἀνταυάκλασιν τῶν ἀκτίνων τῦ Ἡλίυ, ὁπῦ πίπτυσιν ἐπάνω εἰς τὰ μόρια τῦ κρυσάλλυ εἰς μερικὺς τόπυς τῦ λευκῦ κύκλυ, διὰ τῦτο ὄχι μόνον ἡ εἰκὼν τῦ Ἡλίυ φαίνεται ἐδῶ, ἀλλ' ἔχει καὶ διάφορα χρώματα ὡς τὸ Οὐράνιον Τόξον· ὡς τόσον αἱ αἰτίαι αὐτῶν τῶν φαινομένων δὲν εἶναι τόσον γνωσαὶ, ὅσον αἱ αἰτίαι τῶν Οὐρανίων Τόξων καὶ τῶν Α'λώνων, διὰ τῦτο ἂς ἀπεράσωμεν εἰς ἄλλην ὑπόθεσιν (α)

(α) Ε'ὰν ὁ Α'ναγνώστης θέλῃ νὰ ἰδῇ μίαν διεξοδικωτέραν ἐξήγησιν καὶ πλατυτέραν περὶ τῶν Παρηλίων, Α'λώνων, καὶ ἄλλων παρομοίων φαινομένων, ἂς ἰδῇ τὴν ὀπτικὴν τῦ Νεύτωνος, βιβλ. α'. μέρ. β'. πρότ. ἐννάτη· τὰ Μετέωρα τῦ Δεζαγυλιέρυ, εἰς τὰ φι-

Ε'ρ. Α'λλὰ πρὶν νὰ ἀφήσωμεν τελείως αὐτὰ τὰ φαινόμενα, ἐξηγήσατέμοι, παρακαλῶ τὸ φαινόμενον ὁπῦ ὀνομάζεται Ῥάβδοι; (ποδάρια τοῦ Ἡλίου.)

Α'π. Αὐτὸ δὲν εἶναι ἄλλο, παρὰ ἓν φαινόμενον τῦ Ἡλίῦ, τῦ ὁποίῦ αἱ ἀκτῖνες διέρχονται διὰ τῶν πόρων τῶν νεφελῶν ὑπὸ τὸ εἶδος ἑνὸς δεματίῦ ῥάβδων· ἂς ἀπεράσωμεν τώρα ἀπὸ αὐτὰ τὰ πράγματα, τὰ ὁποῖα εἶναι τόσον μακρυὰ ἀπὸ ἡμᾶς, καὶ εἰς ἕνα τόσον ἀπρόσιτον τόπον, εἰς τὴν ἐνατένισιν τῶν ἀπείρων περιέργων πραγμάτων, καὶ τῶν θαυμάτων ὁπῦ εὗρον εἰς τόπυς ὁπῦ γνωρίζομεν καλήτερον, καὶ ὁπῦ εἶναι πλησιέστερον ἡμῶν, δηλ. εἰς τὴν σφαῖραν τῆς Γῆς μας.

λοσοφικάτε συγγράμματα, τὴν ἐξήγησιν τῶν αἰτιῶν αὐτῶν, παρὰ τῦ κὺρ Οὐϊγενίῦ, εἰς τὰς φιλοσοφ. συνθ. ἀριθ. 60· τὰς ἀριθμ. 22, 129, 13, 47, 102, 250, 251, 262, καὶ ὅλας τὰς μνημονευθέντας συγγραφεῖς εἰς τὸ (χόλιον α' σελ. 305.)

Σημ. Εἰς αὐτὰ τὰ φαινόμενα τῶν Παρηλίων, καὶ Παρασελήνων ἐπέτυχεν εὐτυχῶς ὁ Οὐϊγένιος ὡς λέγει ὁ Βόλφιος φυσ. §. 307. καὶ 313, ἐπειδὴ καὶ αὐτὰ γίνονται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖςον τὸ Φθινόπωρον, καὶ τὴν Ἄνοιξιν, ἕπεται, ὅτι εἰς τὴν ἐν τῷ μεταξὺ ἡμῶν καὶ αὐτῶν Ἀτμοσφαῖραν εὑρίσκονται σφαιρίδια χαλάζης, καὶ χιόνος, ἤτε παραμοιδῆ, ἤτε σφαιροειδῆ, τὰ ὁποῖα διὰ τῆς ἀνταυγάσεως τῦ φωτὸς ἀποκαθιςῶσι τὰς Παρηλίας, καὶ Παρασελήνας· ὅρα περὶ αὐτῶν καὶ ἄλλας φυσικάς.

Ε'ρ. Μετὰ Χαρᾶς· ἐπειδὴ, σᾶς λέγω τῇ ἀληθείᾳ, ὅτι ἀπέκαμον περιπατῶντας εἰς τοὺς ἐναερίους τόπους τοῦ Παντὸς, ὡς τόσον ἐπειδὴ ἐτράφην ἀπὸ ὅλα τὰ ἡδέα ωερίεργα πράγματα ὁπῦ παρέχει ἡ Φύσις, ἀντὶ νὰ λυπηθῶ τὸν καιρὸν ὁπῦ ἐξοδίασα εἰς αὐτὰ, τὸν νομίζω μάλιστα, ὡς τὸ πλέον εὐμεταχείριστον μέρος τῆς Ζωῆς μου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

περὶ

Α'ΕΡΟΣ.

Οἱ παλαιοὶ ἐνομάτισαν τὸν Α'έρα διὰ ἓν ἁπλοῦν στοιχεῖον, ἀλλ' οἱ νεώτεροι ἀπέδειξαν διὰ πειραμάτων, ὅτι ὁ κοινὸς Α'ὴρ, ἐν ᾧ ζῶμεν, συνίσταται ἀπὸ δύο κυρίας Ὕλας, ἀπὸ τὰς ὁποίας ἡ μία μὲν ἐστὶ χρήσιμος πρὸς διατήρησιν τῆς ζωῆς τῶν ἀνθρώπων, ζώων, καὶ φυτῶν, ἡ δ' ἄλλη ὄχι· καὶ ἡ μὲν πρώτη καλεῖται Ζωτικὸς Α'ὴρ (καὶ κατὰ τὸ Φλογιστικὸν Σύστημα ἀφλόγιστος Α'ὴρ) ἡ δ' ἄλλη Α"ζωτος, ἢ Φλογιστικὸς Α'ὴρ, ὅσοι δηλ. θέλουσιν ὅτι συνίσταται ἀπὸ τὸν φλογιστὸν καὶ ζωτικὸν Α'έρα. (α)

(α) Πολλὰ νέα ὀνόματα εἰσήχθησαν εἰς τὴν νέαν Χυμικὴν καὶ Φυσικὴν τῶν Γάλλων, διὰ νὰ ἐξομαλίσωσι πᾶσαν τὴν τεχνικὴν ὀνοματολογίαν, καὶ νὰ ἐξορίσωσιν ἐκ τῆς παλαιᾶς Χυμικῆς τὰς ἀλλοκότους ὀνομασίας· ἐκ τούτων ἔδοξεν ἡμῖν τινὰ ἐνταῦθα παραθέσθαι· α'. Ο'ξυγόνον, καλεῖται ἡ βάσις τοῦ ζωτικοῦ Α'έρος, ὅπερ μετὰ μὲν τῆς βάσεως τῶν ὀξέων (θείου καὶ Φωσφόρου κτ.) ἀποτελεῖ τὰ ὀξέα, μετὰ θέρμης δὲ ἡνωμένον, τὸν ζωτικὸν Α'έρα· β'. Ὑδρογόνον, μετὰ θέρμης μὲν φλογιστὸν Α'έρα, μετ' Ο'ξυγόνου

Πρὸ πολλῶ ἐγνώριζον οἱ Φυσικοὶ τὸ διαφανὲς ϗ τὸ χρῶμα τῦ Ἀέρος, τὴν πυκνότητα, τὸ βάρος ϗ τὴν ἐλαστικὴν αὐτῦ δύναμιν· ἀλλὰ πρὸ μερικῶν ἤδη χρόνων ἤρξαντο νὰ ἀνατέμωσιν αὐτὸν ὡς εἰπεῖν, ϗ νὰ τὸν ἀναλύσωσιν εἰς τὰ συστατικάτυ μέρια.

Ο Ἀτμοσφαιρικὸς Ἀὴρ, ἢ ὁ κοινὸς ἐν ᾧ ζῶμεν εἶναι συνθεμένος κυρίως ἀπὸ δύο εἴδη πνευμάτων, δηλ. ἀπὸ τὸ ὀνομαζόμενον Ὀξυγόνον πνεῦμα (Gaz oxygène) ϗ ἀπὸ τὸ Ἀζωτικὸν πνεῦμα (Gaz azo-

---

δὲ, ὕδωρ· γ'. Ἀνθρακικὸν, τὸν ἁπλῦν ἄνθρακα ἄνευ φλογιστῦ Ἀέρος. ἄλκαλι, ϗ Γῆν· μετ' Ὀξυγόνου ϗ θέρμης, ἀνθρακικὸν ὀξὺ (ἀερικὸν ὀξὺ) δ'. Ἄζωτον, τὸ πρὸς ἀναπνοὴν ἄχρηστον μέρος τῆς Ἀτμοσφαίρας· ε'. πνεῦμα (Gaz) πᾶσα ὑσία μεθ' ἱκανῦ μέρυς θέρμης ἡνωμένη, ὡς' ἐν εἴδει Ἀέρος φαίνεσθαι, οἷον πνεῦμα Ὀξυγόνον κτ. ς'. μεταλλικὸν Ὀξύδειον, ἡ ἕνωσις ἑνὸς μετάλλου, μετὰ τῦ Ὀξυγόνυ· ζ'. ὅταν μία βάσις δεκτικὴ Ὀξύτητος εἶναι μέχρι κόρυ ἡνωμένη μετ' Ὀξυγόνου, τὲτέςι ὅσον ἠμπορεῖ νὰ δεχθῇ τότε δηλῦμεν τὸ τοιῦτον διὰ τῆς λήγυσης ικον, οἷον ὀξὺ νιτρικὸν, τὸ ἐντελὲς ὀξὺ τῦ Νίτρυ· ἡ. ὅταν ὅμως δὲν εἶναι μέχρι κόρυ, τότε ἐκφράζομεν τὸ τοιῦτον μὲ τὴν λήγυσαν εἰς ωδες οἷον ὀξὺ νιτρῶδες, τὸ ἀτελὲς ὀξὺ τῦ νίτρυ θ'. νιτρίας ποτάσσας (nitras potassas) τὸ νιτρικὸν ὀξὺ ἡνωμένον μετὰ τῦ φυτικῦ Ἀλκάλεως· ι ϗ νιτρίτης ποτ. (nitrit. pot.) τὸ νιτρῶδες ὀξὺ ἡνωμένον μετὰ τῦ αὐτῦ· ἔτω ϗ μετὰ τῶν ἄλλων ὀξέων ἡνωμένων μετὰ Ἀλκάλεων.

te) κατὰ τὸ ἀντιφλογιστικὸν Σύστημα· εἰς 100 μέρη αὐτοῦ τοῦ Ἀέρος εἶναι 73 μέρη Ἀζώτου πνεύματος, καὶ 27 Ὀξυγόνου πνεύματος· καθὲν ἀπ' αὐτὰ τὰ Ἀεριώδη πνεύματα συνίσταται ἀπὸ τὴν Ὕλην τῆς θέρμης καὶ ἀπὸ ἓν χωριστὸν Σῶμα, τὸ ὁποῖον ποιεῖ τὴν βάσιν αὐτοῦ. (α)

Διὰ νὰ ἀποκτήσῃ τις τὸν Ζωτικὸν Ἀέρα, ἢ τὸ Ὀξυγόνον πνεῦμα, εἶναι πολλοὶ τρόποι· ἀλλ' ὁ πρόχειρος καὶ ταχύτερος εἶναι, ὅταν ἀνακατώσῃ Ὀρείχαλκον, καθαρὸν ὀξὺ θεῖον ἰσομερῆ, καὶ τὰ κρατῇ ἐπάνω εἰς τὴν Φλόγα μιᾶς καιομένης λαμπάδος· κοινῶς ὅμως τὸν εὐγάλουσιν ἀπὸ τὸν Ὑδράργυρον, ἀλλ' ἐδῶ χρειάζονται πολλὰ χυμικὰ ὄργανα, καὶ ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα συντομίας χάριν ἀποσιωπῶ, καὶ ὅποιος θέλει ἂς ἀναγνώσῃ τὰς νεωτέρας Χυμικὰς, ἢ Φυσικάς.

(α) Πνεῦμα ὀνομάζουσιν οἱ Φυσικοὶ κάθε ἀόρατον Ὕλην, ἡ ὁποία ἀπὸ μὲν τὴν θέρμην ἐκτείνεται, ἀπὸ δὲ τὸ ψύχος συσφίγγεται, χωρὶς ὅμως νὰ μεταβληθῇ ποτὲ εἰς στερεὸν, ἢ ῥευστὸν Σῶμα, καὶ τὸ ὁποῖον εἰς τὸ ἀγγεῖον ἐγκλειθὲν δὲν μεταβάλλεται ποτέ.

Εἰς κάθε εἶδος Πνεύματος πρέπει νὰ διακρίνῃ τινὰς δύο συστατικὰ μέρη. δηλ. τὴν Ὕλην τῆς θέρμης, ἡ ὁποία δίδει εἰς αὐτὸ τὸ ἐξωτερικὸν σχῆμα, καὶ τὸ Ἴδιον Σῶμα, τὸ ὁποῖον εἶναι ἀναλελυμένον εἰς τὴν Ὕλην τῆς θέρμης· τὸ τελευταῖον ὀνομάζεται Βάσις τοῦ Πνεύματος, καὶ δὲν πρέπει νὰ τὸ ἀλλάξῃ μὲ τὸ Ἴδιον πνεῦμα.

Ἡ εἰδικὴ βαρύτης τοῦ ζωτικοῦ Ἀέρος εἶναι πρὸς τὴν τοῦ κοινοῦ Ἀέρος ὡς 1103 πρὸς 100· ἀπὸ τὸ Ὕδωρ ὀλίγον μόνον ἀναλύεται, καὶ διὰ τοῦτο δὲν μεταβάλλεται ἀπὸ αὐτό· τὸ Ὀξυγόνον πνεῦμα, ἢ ὁ Ζωτικὸς Ἀὴρ ἀναλύεται εἰς τὰ μέρητου ἀπὸ τὰ μέταλλα, καὶ ἀπὸ περισσὰ ἄλλα Σώματα, τὰ ὁποῖα ἑνώνονται μὲ τὴν βάσιν αὐτοῦ δηλ. μὲ τὸ Ὀξυγόνον, καὶ ἡ Ὕλη τῆς θέρμης (calorique) ἐξέρχεται ἀπὸ αὐτὸ εἰς εἶδος αἰσθητῆς θέρμης· ὅταν ὅμως αὕτη ἡ ἀνάλυσις γίνηται ὀγλήγωρα, καὶ ἐξέρχηται ἡ Ὕλη τῆς θέρμης τόσον πολὺ ἐν ταυτῷ, ὁπου ἀρχινᾷ νὰ καίῃ, τότε ὀνομάζεται αὕτη ἡ ἐργασία Καύσιμον, καὶ ἐκεῖνα τὰ Σώματα ὁπου εἶναι ἄξια τοῦ νὰ καῶσι διὰ τὴν συγγένειαν αὐτῶν πρὸς τὸ Ὀξυγόνον, ὀνομάζονται Φλογιστικὰ ἢ Καυστικὰ Σώματα· μόνον σπανιώτατα ἀρκεῖ ἡ ἔγγισις ἑνὸς Φλογιστικοῦ Σώματος μὲ τὸν Ζωτικὸν Ἀέρα διὰ νὰ προξενήσῃ τὸ καύσιμον· συχνάκις χρειάζεται πῦρ διὰ νὰ ἐνεργήσωσιν ἀναμεταξύτων, ὅπου μετέπειτα καίουσι μόνατα· ἐκεῖνα τὰ Σώματα τὰ ὁποῖα ἀνάπτονται εἰς τὸν Ἀέρα μόνον χωρὶς πῦρ, ὀνομάζονται Πυροφόροι καὶ Φωσφόροι. (α)

(α) Ὁ Φωσφόρος εὑρέθη ἀπὸ τινα Χυμικὸν γεννηθέντα περὶ τὰ 1630 ὀνόματι Κοῦνκελ, κατὰ τὸν ἀπόλκθον τρόπον· Περίφημός τις χυμικὸς, (ἢ κατ' ἄλλους ἔμπορός τις) εἰς τὸ Ἀμποῦργον, ὀνομαζόμενος Βρὰνδ ἔβαλε κατὰ νοῦν, ὅτι τὸ μυστήριον τοῦ φιλοσοφικοῦ

Ἐπειδὴ τὸ μόνον ἐλαστικὸν ῥευστὸν ὀπῦ εἶναι ἀναγκαῖον εἰς τὸ καύσιμον εἶναι ὁ Ζωτικὸς Ἀήρ, ἢ τὸ

λίθυ συνίστατο εἰς τὴν ἐργασίαν τῦ ὄρυς· ἐδέλευσεν εἰς αὐτὴν τὴν Ἴλην πολὺν καιρὸν χωρὶς νὰ ἠμπορέσῃ νὰ εὕρῃ τι· ἀλλὰ τέλος πάντων ἐν ἔτει 1699 ἀφ' ὗ εἶχε σταγγίσῃ δυνατὰ τὸ ὄρος, εὗρεν εἰς τὸ Δοχεῖόν τυ μίαν φωτεινὴν Ἴλην, τὴν ὁποίαν ἔκτοτε ὠνόμασαν Φωσφόρον· αὐτὸς τὸν ἔδειξε τότε τῷ Κῦνκελ, ἀλλὰ δὲν ἠθέλησε νὰ τῷ εἰπῇ ἐκ τίνος συνίστατο, καὶ μετ' ὀλίγον ἀπέθανε, χωρὶς νὰ τὸ κοινολογήσῃ εἰς κανένα· μετὰ τὸν θάνατόντυ λυπούμενος ὁ Κῦνκελ διὰ τὸν χαῖμὸν ἑνὸς τοιύτυ μυστηρίυ, ἐπεχειρίσθη νὰ τὸ εὕρῃ, καὶ ἐνθυμούμενος, ὅτι ὁ χυμικὸς Βράνδ εἶχε δυλεύσῃ ὅλον τὸν καιρὸν τῆς ζωῆς τυ εἰς τὸ ὄρος, ἐσκοπόθη, ὅτι ἐδῶ ἔπρεπε νὰ ζητήσῃ διὰ τὸν Φωσφόρον· ὅθεν ἄρχισε νὰ δυλεύῃ, καὶ μετὰ μίαν σκληρὰν δυλείαν 4 χρόνων, εὗρε τὸ ζητούμενον· τὴν σήμερον οἱ νεώτεροι κατασκευάζυσι τὸν Φωσφόρον ἀπὸ τὴν στάκτην κεκαυμένων κοκκάλων, καὶ αὕτη εἶναι ἡ καλυτέρα καὶ εὐκολωτέρα μέθοδος νὰ τὸν κατασκευάσῃ τινάς· ὁ Φωσφόρος ἔχει τὴν ἰδιότητα τῦ νὰ καίῃ ὅταν εἶναι ἐλεύθερος εἰς τὸν Ἀέρα· εἶναι καὶ ἄλλα εἴδη Φωσφόρων ὡς ὁ Φωσφόρος τῦ Χομβέργ, Βαλδεῖνυ, Βονονιέντζυ κτ. Μὲ αὐτὸν τὸν Φωσφόρον ἠμπορεῖ νὰ κάμῃ τινὰς διαφόρυς πείρας, αἱ ὁποῖαι ἐκπλήττυσι τὰς ἀμαθεῖς, δηλ. γράφυσι μὲ μίαν ῥάβδον ἀπὸ Φωσφόρον εἰς τὸ σκότος γραμματα ἢ χήματα εἰς τὸν τοῖχον, τὰ ὁποῖα φωτίζυσιν ὡς εἰς τὸ πῦρ· ἔτι κάμνυσι κηρία, τὰ ὁποῖα εἶναι κλεισμένα εἰς στενὰς ὑελίνυς Σωλῆνας, καὶ εἰς τὴν κορυφὴν ἀλειμμένα μὲ ὀλίγον Φωσφόρον

Ο᾽ξυγόνον πνεῦμα, ἕπεται ὅτι ἡ Α᾽τμοσφαῖρα εἰς ὅλα τὰ καυσίματα ὁπῦ γίνονται διαιρεῖται εἰς τὰ συστατικάτης μόρια· ἡ βάσις τῦ Ζωτικῦ Α᾽έρος ἑνώνεται μὲ τὸ καιόμενον Σῶμα, ϗ ἡ Ὕλη τῆς θέρμης ἐξέρχεται, ϗ μένει ὁ Α᾽ζωτος Α᾽ὴρ ὀπίσω.

Ο᾽ Ζωτικὸς Α᾽ὴρ εἶναι κυρίως ἐκεῖνο τὸ συστατικὸν μέρος τῆς Α᾽τμοσφαίρας, ὁπῦ ἀνήκει πρὸς ἀναπνοὴν τῶν Ζώντων, ἐδὼ διαιρεῖται τὸ Ο᾽ξυγόνον πνεῦμα εἰς τὰ μέρη τῦ· τὸ Ο᾽ξυγόνον ἑνώνεται μέρος μὲν μὲ τὸ αἷμα ὁπῦ εὑρίσκεται εἰς τὸν πνεύμονα (πλεμόνι) ὅθεν ϗ γίνεται κόκκινον, μέρος δὲ μὲ τὴν βάσιν τῦ καρβονικῦ ἢ ἀνθρακικῦ πνεύματος, ϗ μὲ τὸ Ὑδρογόνον, ὁπῦ ἐξέρχονται ἀπὸ τὸ αἷμα τῦ πνεύμονος, ϗ μὲ αὐτὰ σχηματίζει τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ, ϗ τὸ Ὕδωρ· ἡ Ὕλη τῆς θέρμης ὁπῦ γίνεται ἐδὼ ἐλευθέρα, ἐκτείνεται εἰς ὅλον τὸ Σῶμα τῦ ζώυ, καὶ προξενεῖ ἐκείνην τὴν θέρμην, ὁπῦ ὀνομάζεσι ζωτικὴν θέρμην· τὸ πνευματοειδὲς ἀνθρακικὸν ὀξὺ ὁπῦ γεννᾶται ἐδὼ, ἐκπνέεται πάλιν ὁμῦ μὲ τὸ ὕδωρ, μὲ τὸ

ϗ θεῖον, ὅταν λοιπὸν τραβίξῃ τινὰς τὰ κηρία ἔξω ἀπὸ τὲς Σωλῆνας ἀνάπτεσι μόνατα, ϗ ἄλλα πολλὰ παρόμοια.

Ο᾽ Πορφόρος εἶναι ἓν εἶδος μαύρης σκόνεως, ϗ εὑρέθη ἀπὸ τὸν Χομβὲργ, ὁ ὁποῖος κατασκευάζεται ἀπὸ ςυπτηρίαν ϗ σάκχαρον, ἢ ἀπὸ ςυπτηρίαν ϗ σκόνιν ἀνθράκων· ὁ Πυροφόρος, ὅταν ἐγγίσῃ τὸν Ἀτμοσφαιρικὸν Ἀέρα, ἀνάπτει μόνος τε, ϗ μάλιςα ὅταν εἶναι ὁ Ἀὴρ νοτερός.

ἀμετάβλητον ἐμπνευθὲν ἄζωτον πνεῦμα, ᾗ μὲ τὸ περιττὸν τοῦ ζωτικοῦ Ἀέρος.

Τὰ Ζῶα ζῶσι, ᾗ τὸ Πῦρ καίει εἰς τὸν ζωτικὸν Ἀέρα 6 ἕως ἑπτὰ φοραῖς περισσότερον καιρὸν, παρὰ εἰς τὴν Ἀτμοσφαῖραν· τὰ δυσκολοχώνευτα μέταλλα ἀναλύονται εἰς αὐτὸν πολλὰ εὔκολα· αὐτὸς αὐξάνει τὸ βάρος τῶν μετάλλων, ὅταν μεταβάλλωνται εἰς ἄσβεσον· ἔτι δὲν ἐνεργεῖ τελείως εἰς τὸ Ὕδωρ τῆς ἀσβέσου· τὸ Ἡλιοτρόπιον ὅμως δὲν κοκκινίζεται ἀπὸ τὸν ζωτικὸν Ἀέρα· ᾗ εἰς τὴν διατήρησιν τῶν φυτῶν δὲν ὠφελεῖ.

Τὸ δεύτερον κύριον συστατικὸν μέρος τοῦ Ἀέρος εἶναι τὸ Ἄζωτον πνεῦμα (Gaz azote) οὕτως ὀνομαζόμενον, ἐπειδὴ βλάπτει εἰς τὴν ἀναπνοὴν τῶν ζώων· αὐτὸ τὸ ἐλαστικὸν ῥευστὸν εἶναι τὸ ἴδιον ὁποῦ ὁ κὺρ Πριέστλεῦ, φυσικὸς Ἄγγλος, ὠνόμασε Φλογιστὸν Ἀέρα, ἐπειδὴ ἐνόμισεν, ὅτι αὐτὸ συντίθεται ἀπὸ ζωτικὸν Ἀέρα, ᾗ ἀπὸ Φλογιστὸν· ἀλλὰ τώρα εἶναι ἀποδεδειγμένον, ὅτι αὐτὸ τὸ ῥευστὸν εἶναι ἐχηματισμένον εἰς τὴν Ἀτμοσφαῖραν, ᾗ ὅτι τότε εὐγαίνει εἰς τὸ φανερὸν, ὅταν ὀλιγοστεύσῃ ὁ ζωτικὸς Ἀήρ.

Ἠμπορεῖ νὰ ἀποκτήσῃ τινὰς αὐτὸν τὸν Ἀέρα, ὅταν καίῃ εἰς ἓν κεκλεισμένον ἀγγεῖον ἀναμμένα κηρία, ἢ ὅταν βάλῃ μέσα φυτὰ, ἢ ὅταν ἀποθνήσκωσι ζῶα· τὰ φυτὰ ἐξατμίζουσιν εἰς τὸ σκότος πολὺν ἄζωτον Ἀέρα, διὰ τοῦτο ᾗ δὲν πρέπει νὰ φυλάττῃ τινὰς εἰς τὸν θάλαμόν του φυτὰ ὁποῦ εὐωδιάζουσι πολὺ, ἐπειδὴ συνάζεται τόσον πολὺ ἄζωτον πνεῦ-

μα ὁπῶς πολλάκις προξενεῖ ἀῶθενείας καὶ τὸν ἴδιον θάνατον· ἐξ ἐναντίας εἰς τὸν Ἥλιον ἐξατμίζυσι τὸν ζωτικὸν Ἀέρα.

Αἱ κύριοι ἰδιότητες αὐτῦ εἶναι αἱ ἀκόλυθοι· ὅταν βάλῃ τις ἓν ζῶον μέσα εἰς αὐτὸν τὸν Ἀέρα, εὐθὺς ἀῶθάνεται ἓν βάρος, πάχει σπασμὺς, καὶ τέλος πάντων θνήσκει· τὰ ἀναμμένα κηρία, ἢ κάρβυνα σβύνυσι· καὶ τῦτο προέρχεται ἀπὸ τὴν ἔλλειψιν τῦ ζωτικῦ Ἀέρος, διὰ τῦτο ὅπυ εἶναι πολλοὶ ἄνθρωποι εἰς ἓν μέρος συναγμένοι, ὡς εἰς θέατρα κτ. ἀναπνέυσι τὸν ζωτικὸν Ἀέρα, καὶ μένει μόνον ὁ ἄζωτος, καὶ προξενῦνται ἀῶθένειαι καὶ ὁ ἴδιος θάνατος· πρὸς βλάσησιν τῶν φυτῶν ἁρμόζει πολλὰ ὁ ἀζωτικὸς Ἀήρ· ἡ βάσις αὐτῦ εἶναι ἓν συσατικὸν μέρος τῦ νιτρώδυς ὀξέως, ἑπομένως καὶ τῦ νίτρυ· μὲ τὸ ὕδωρ δὲν ἔχει κἀμμίαν ἕνωσιν· ἡ εἰδικὴ βαρύτης αὐτῦ εἶναι πρὸς τὴν τῆς Ἀτμοσφαίρας ὡς 985 πρὸς 1000.

Εἶναι καὶ ἄλλα πολλὰ εἴδη Ἀέρας, τὰ ὁποῖα ἐφεῦρον ἤδη πρὸ ὀλίγων χρόνων, καὶ τὰ εὐγάζυσιν ἀπὸ διάφορα Σώματα, ποτὲ δὲ εὑρίσκονται καὶ εἰς τὴν φύσιν ἐχηματισμένα, τὰ ὁποῖα δὲν πρέπει νὰ τὰ ζητήσῃ τινὰς εἰς ἓν τοιῦτον σύντομον βιβλίον· ἀλλ' ὅποιος θέλει, ἂς ἀναγνώσῃ τὺς νεωτέρυς συγγραφεῖς (α) τὸ μόνον ἄξιον περιεργείας εἶδος

(α) Ὅρα τὸν περίφημον Χυμικὸν Γάλλον Λαβοϊζιὲρ traite élémentaire de Chymie ἔκδ. β'. τὸν κὺρ

Α'έρος εἶναι, τὸ πάλαι μὲν Φλογιστικὸς Α'ὴρ, νῦν δὲ Υ'δρογόνον πνεῦμα ὀνομαζόμενον, περὶ ἃ θέλο-

---

Φερκροῦ (fourcroy) éléments d' histoire naturelle et de Chymie, les annales de Chymie et des arts qui en dependent par Lavoisier Guyton, Monge, Fourcroy etc. avec Fig. Paris l'an 3 — 4, αὐτὸ τὸ ἔργον ἐξακολουθεῖται ἀκόμι, καὶ ἐφάνησαν ἕως τώρα 28 τόμοι. Brisson traité élémentaire, ou principes de physique fondés sur les connoissances les plus certains tant anciennes que modernes, et confirmés par l'experience ἔκδ. β'. 1797, 3 τόμ. μὲ σχήματα· καὶ τὸ φυσικὸν Λεξικὸν τοῦ ἰδίου· καὶ ἄλλες πολλὲς νεωτέρες φυσικές.

Ε'τι περὶ τοῦ Πλανήτου Οὐρανοῦ.

„Κατὰ τὰς νέας εἰδήσεις ὁ'πῦ ἐξέδωκε νεωςὶ ἡ ἀκαδημία τῆς 'Αγγλητέρας, οἱ Δορυφόροι τοῦ Πλανήτου Οὐρανοῦ (περὶ ἃ ἐν τῇ Σημειώσει· σελ. 256. εἴπομεν) ηὔξησαν ἕως ὀκτὼ, ἐξ ὧν οἱ δύο δὲν ἐδιωρίσθησαν ἄχρι τοῦδε· δύο ἐφευρέθησαν εἰς τὴν Γερμανίαν παρὰ τοῦ ἀξιωματικοῦ φὸν Χάν, μὲ ἓν Τηλεσκόπιον 20 ποδ. οἱ δ' ἄλλοι ἓξ παρὰ τοῦ 'Ερχελ εἰς 'Αγγλητέραν· καὶ οἱ μὲν δύο εὑρέθησαν τῷ 1787 (ὅρ σημ σελ. 257.) οἵτινες κατὰ τὴν τάξιν εἰσὶν ὁ β'. καὶ ὁ δ'. ὁ δὲ α'. καὶ ὁ ε'. εὑρέθησαν τῷ 1790 ὁ δὲ γ'. καὶ ὁ ς'. τῷ 1794 καὶ μὲ τὸ νὰ μὴν ἐπαρατηρήθησαν καλῶς τοὺς ἐσιώπησεν ἄχρι τοῦδε, ἕως ὁπῦ ἔγινεν ἡ ἀκόλουθος αὐτῶν παρατήρησις.

μεν ὁμιλήσει εἰς τὸ περὶ Ὕδατος, εἰς τὸν δεύτερον τόμον, ὅπυ θέλομεν ἀναφέρει καὶ διὰ τὰς Ἀεροσατικὰς Μηχανάς.

Ο' α'.	δορ.	5	ἡμ.	2	ὥρας.	23	λεπτ.	
Ο' γ'		10	—	23	—	4	—	
Ο' ε'.	—	38	—	1	—	49	—	
Ο' ς'.	—	107	—	16	—	40	—	

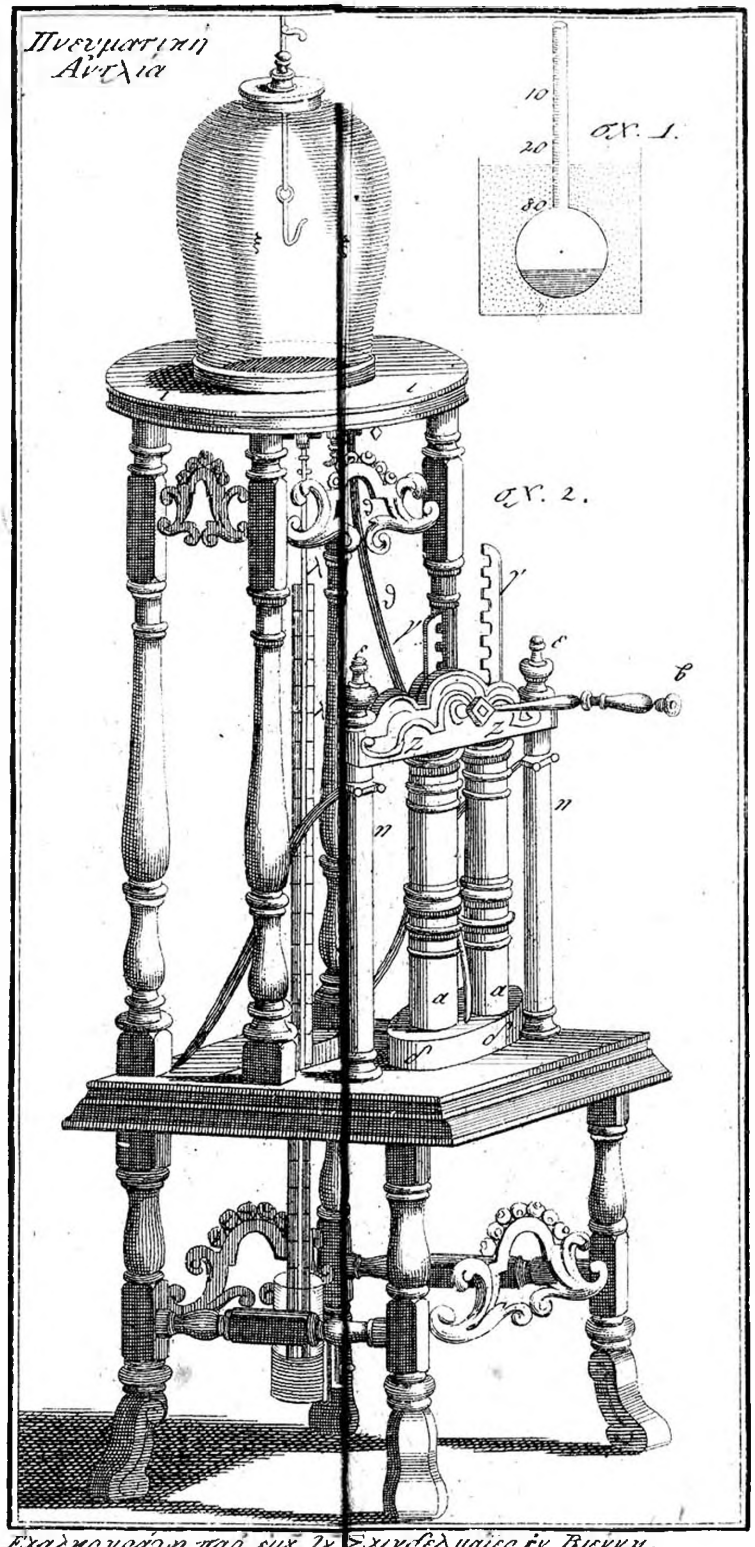
Παροράματα.

Μαθητικὰς γρ'. Μαθηματικάς.	σελ. 2	στίχ. 8
Πίναξ κγ'. γρ'. Πίν. ιγ'.	160 —	5

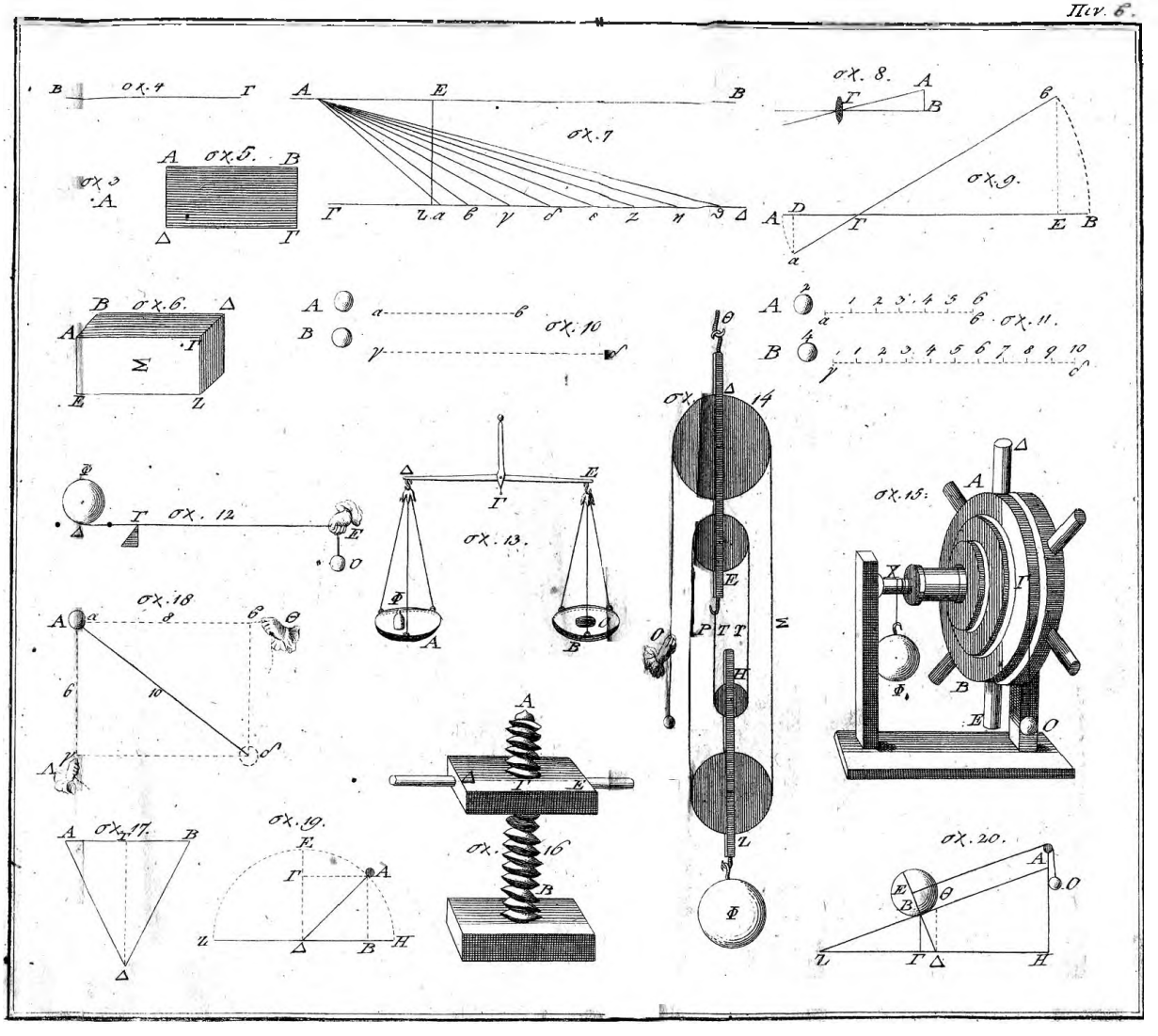
Τὸ 131, καὶ 132, κ. εὑρήσης ἐν τῷ ιγ'. *Πίνακι.*

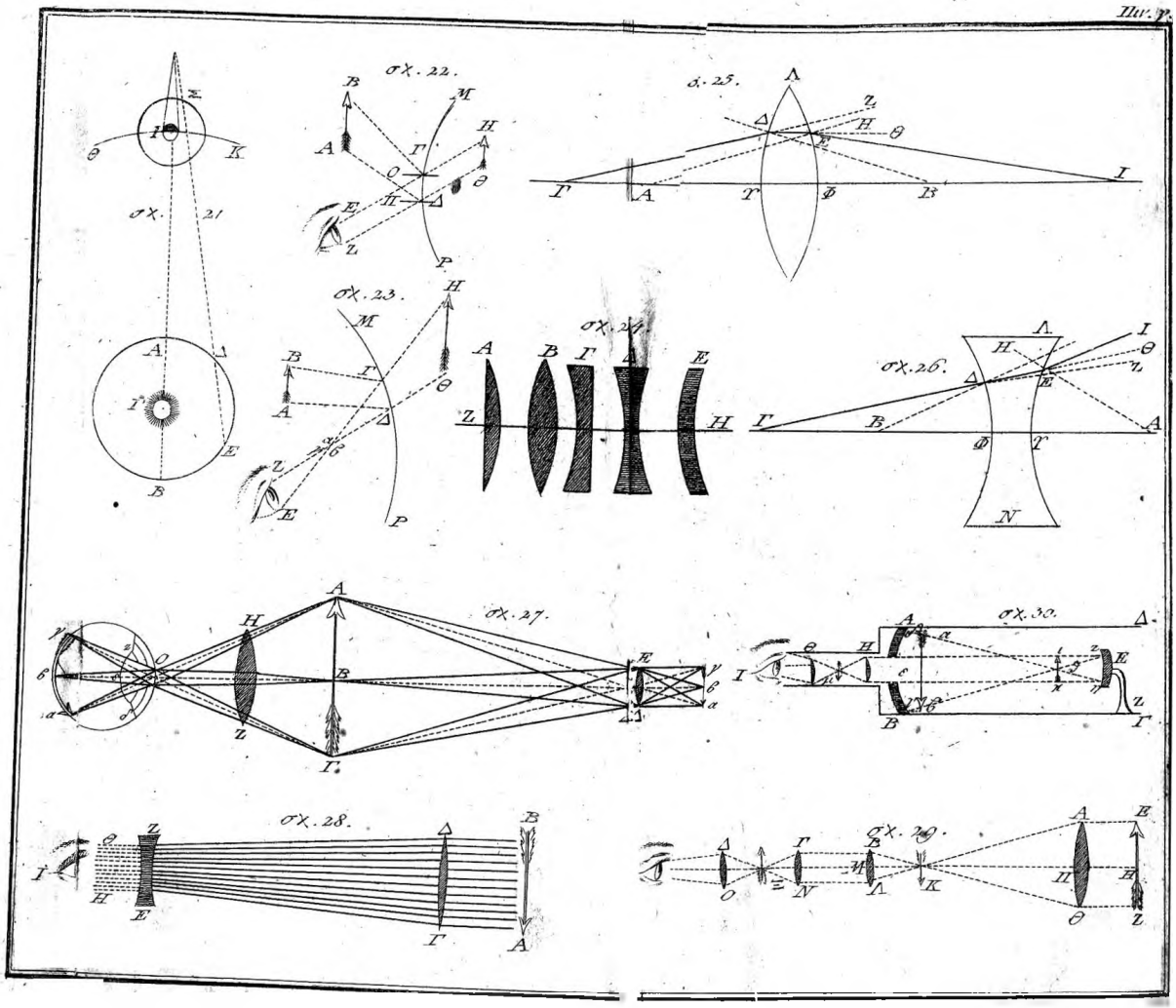
Τὰ δὲ λοιπὰ λέξει, ἢ προσωδίᾳ παροράματα τοῦ τυποθέτου, καὶ μάλιστα εἰς τὸ α'. τετ. διορθωσάτω ὁ εὐμενὴς Ἀναγνώστης.

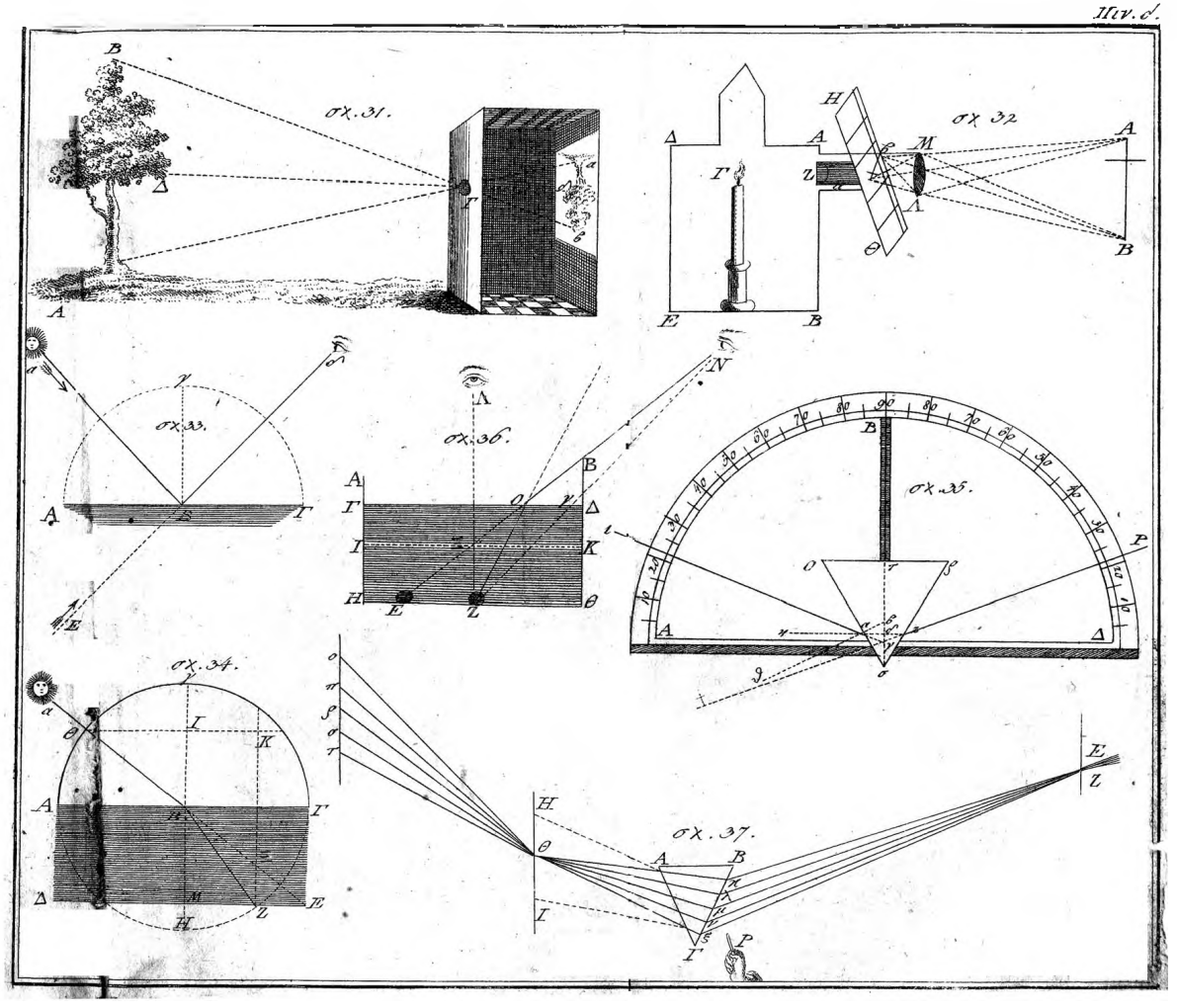
„Ἰσέον ὅτι τὰ σημεῖα Σημ. κ„ εἰσὶν αἱ Σημειώσεις τοῦ ἐκδοτοῦ, πρὸς τούτοις καὶ τὰ Παραρτήματα.

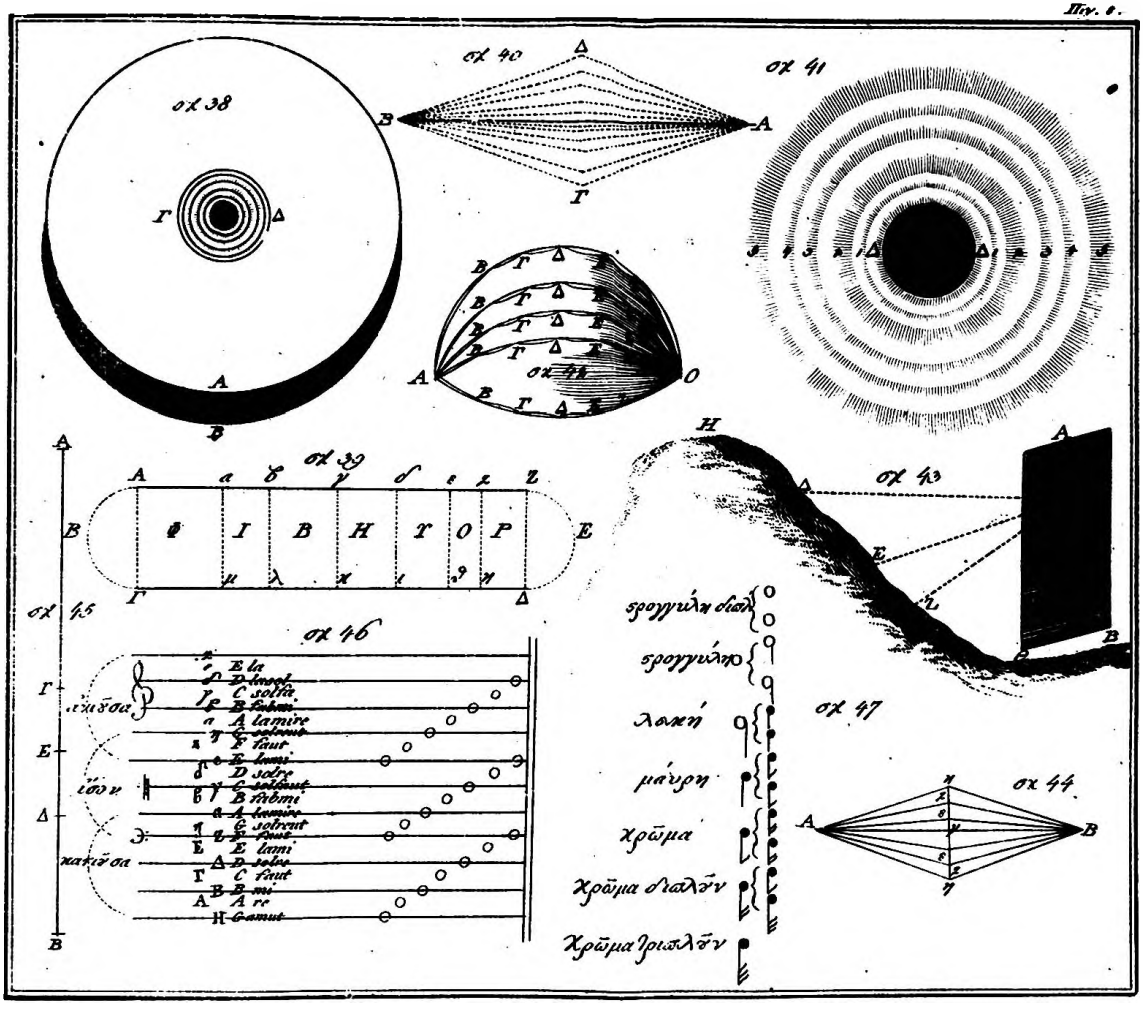


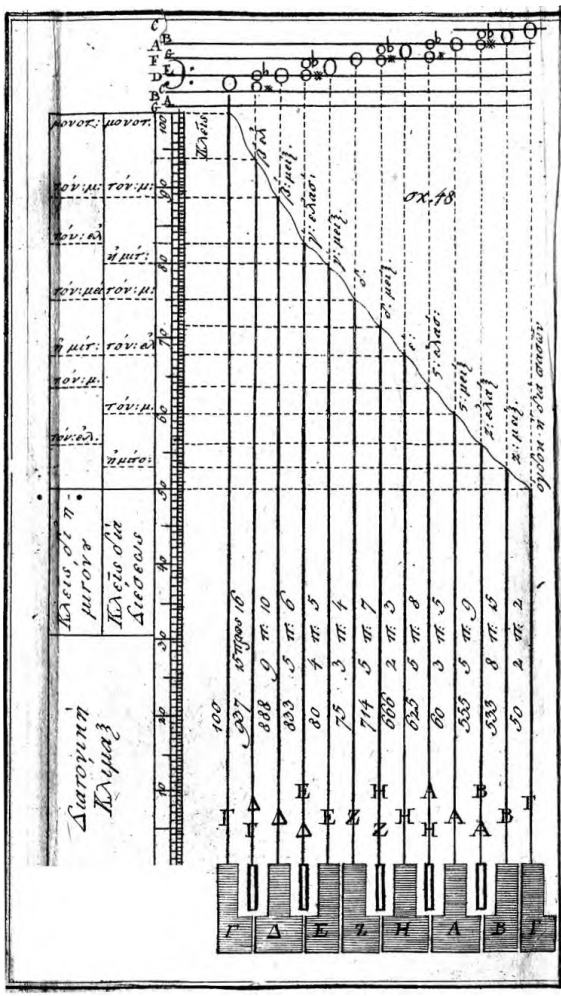
Εχαλκογράφη παρ' ημίν τω Σχινδελμαίερ εν Βιέννη.

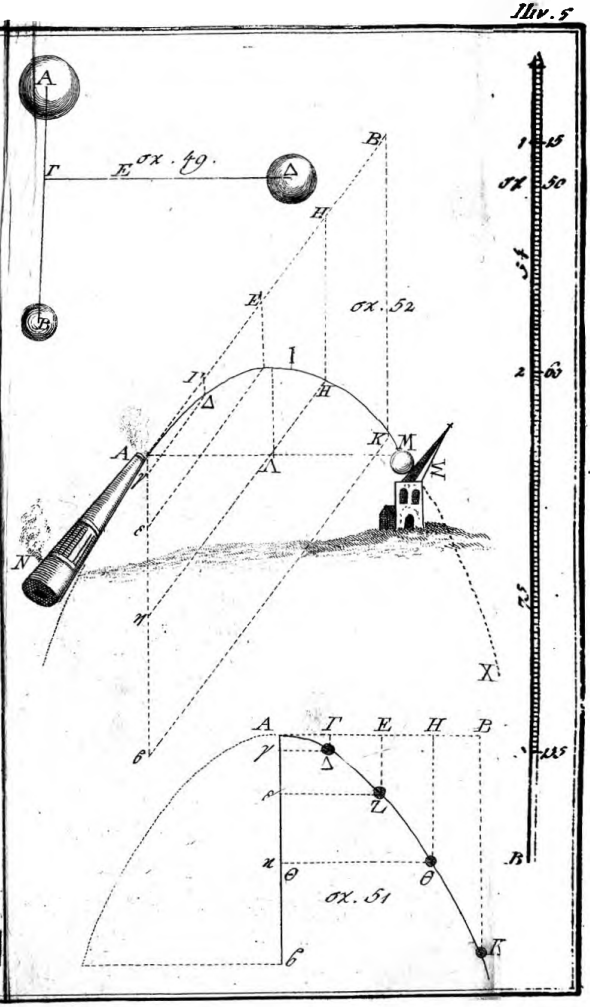

σχ. 4
σχ. 5.
σχ. 3
σχ. 7
σχ. 8.
σχ. 9.
σχ. 6.
σχ. 10
σχ. 11.
σχ. 12
σχ. 13.
σχ. 14
σχ. 15.
σχ. 16
σχ. 17.
σχ. 18
σχ. 19.
σχ. 20.

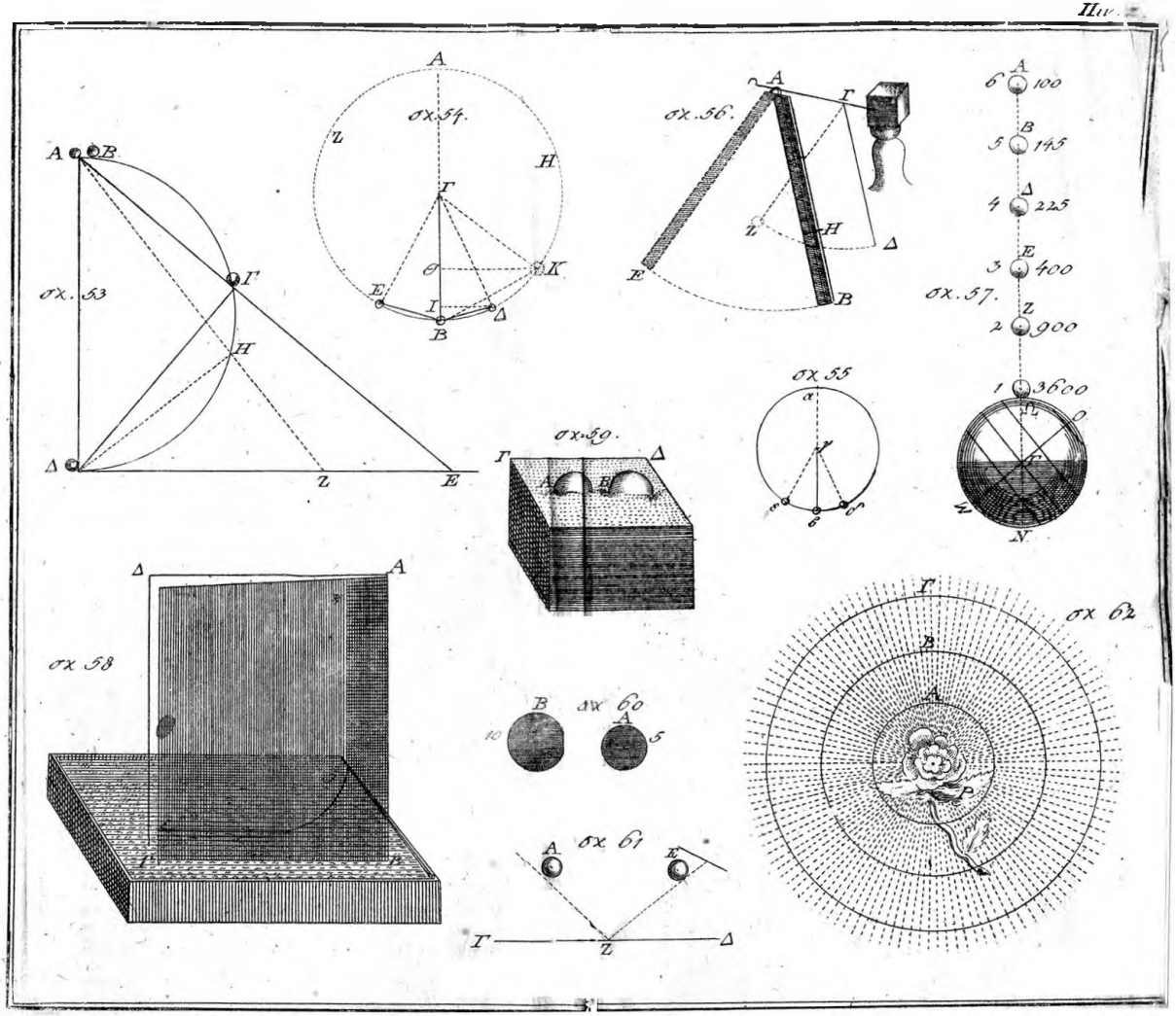

σχ. 21
σχ. 22.
σχ. 23.
σχ. 24.
σχ. 25.
σχ. 26.
σχ. 27.
σχ. 28.
σχ. 29.
σχ. 30.

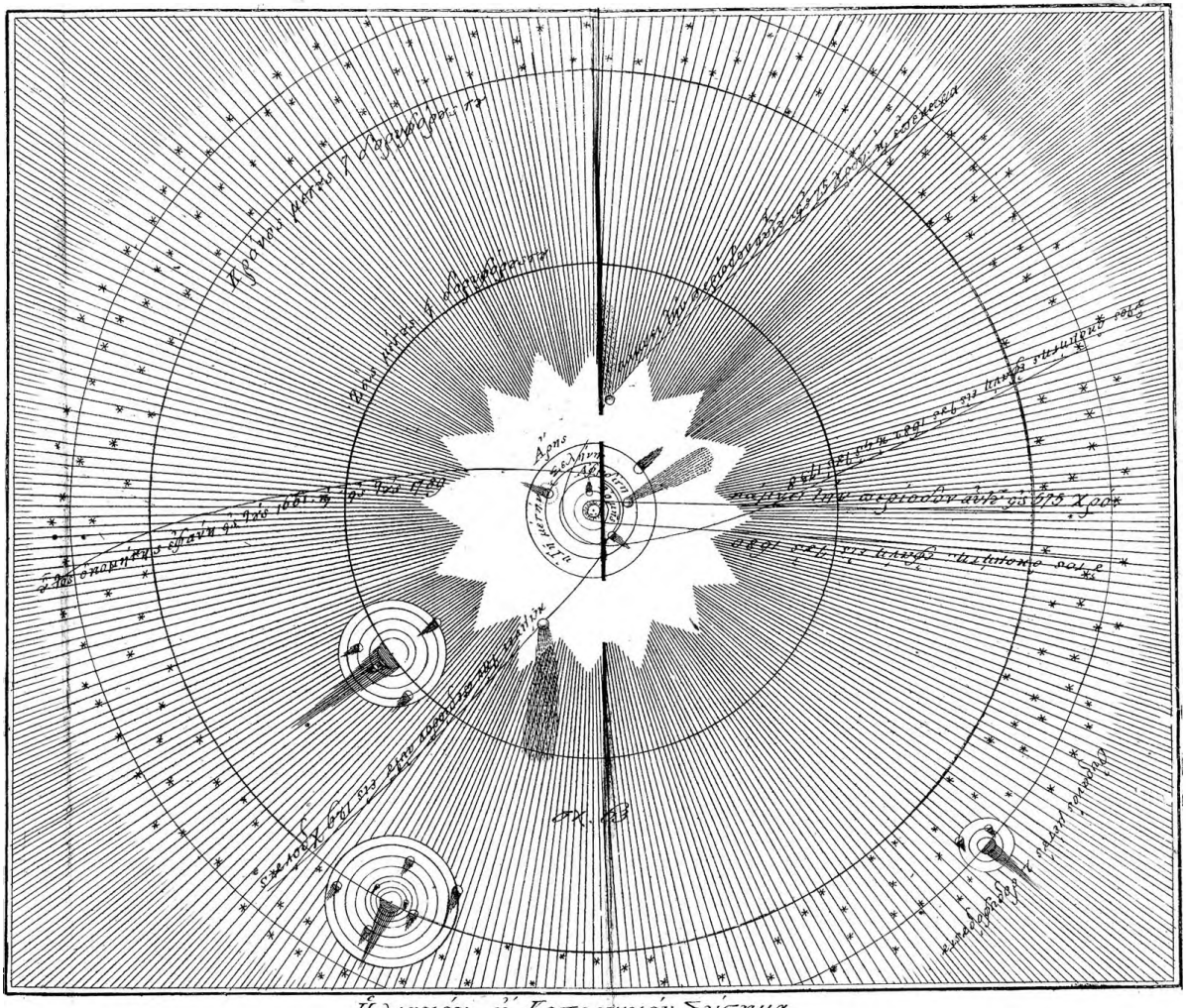

σχ. 31.
σχ. 32
σχ. 33.
σχ. 36.
σχ. 35.
σχ. 34.
σχ. 37.


σχ 38
σχ 40
σχ 41
σχ 42
σχ 39
σχ 43
σχ 45
σχ 46
σχ 47
σχ 44
Ε la
D sol re
C sol fa
B fa bemi
A la mire
G sol re ut
F fa ut
E la mi
D sol re
C sol ut
B fa bemi
A la mire
G sol re ut
F fa ut
E la mi
D sol re
C fa ut
B mi
A re
H Gamut
λιχανός
ἴσον
παρανήτη
βαρυπύκνη διπλ
βαρυπύκνη
λαχή
μάνρη
χρῶμα
χρῶμα διπλῶν
χρῶμα ἡμιολίων

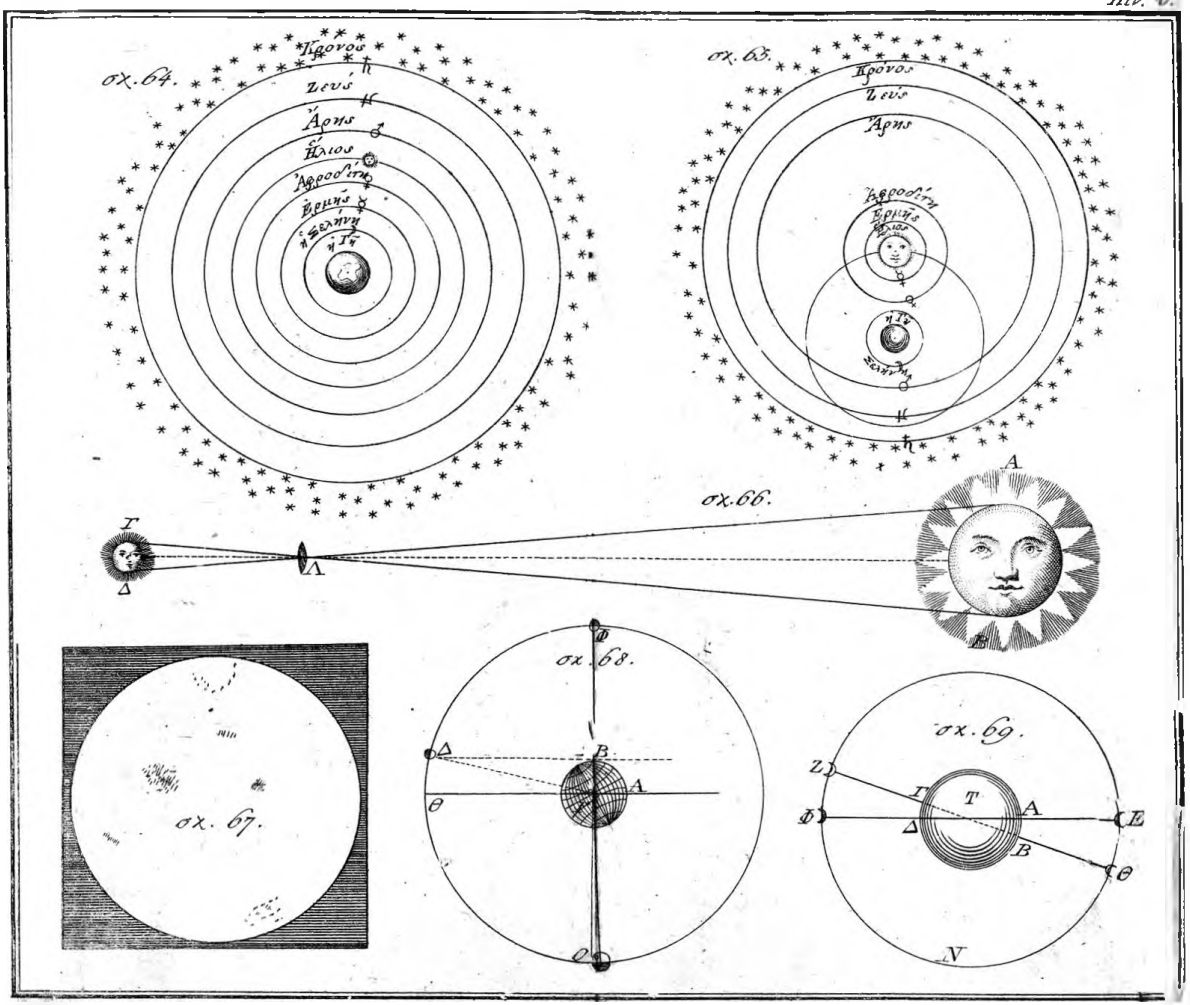

Διατονικη Κλιμαξ
Πλεις ότι η μιτόνο
Πλεῖο ὁτι ἡ Διεσεως
σχ. 48

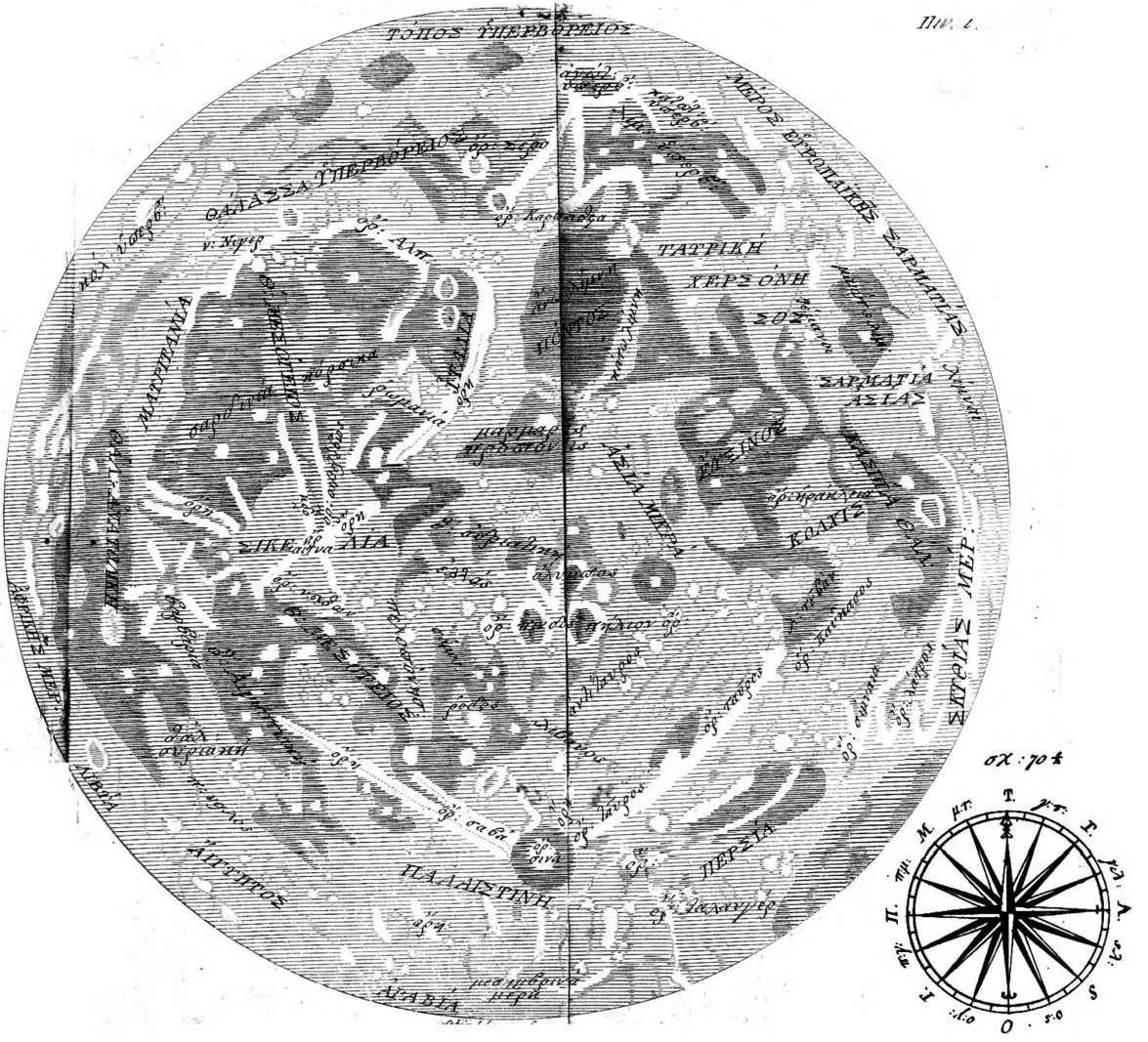

σχ. 49.
σχ. 50
σχ. 51
σχ. 52

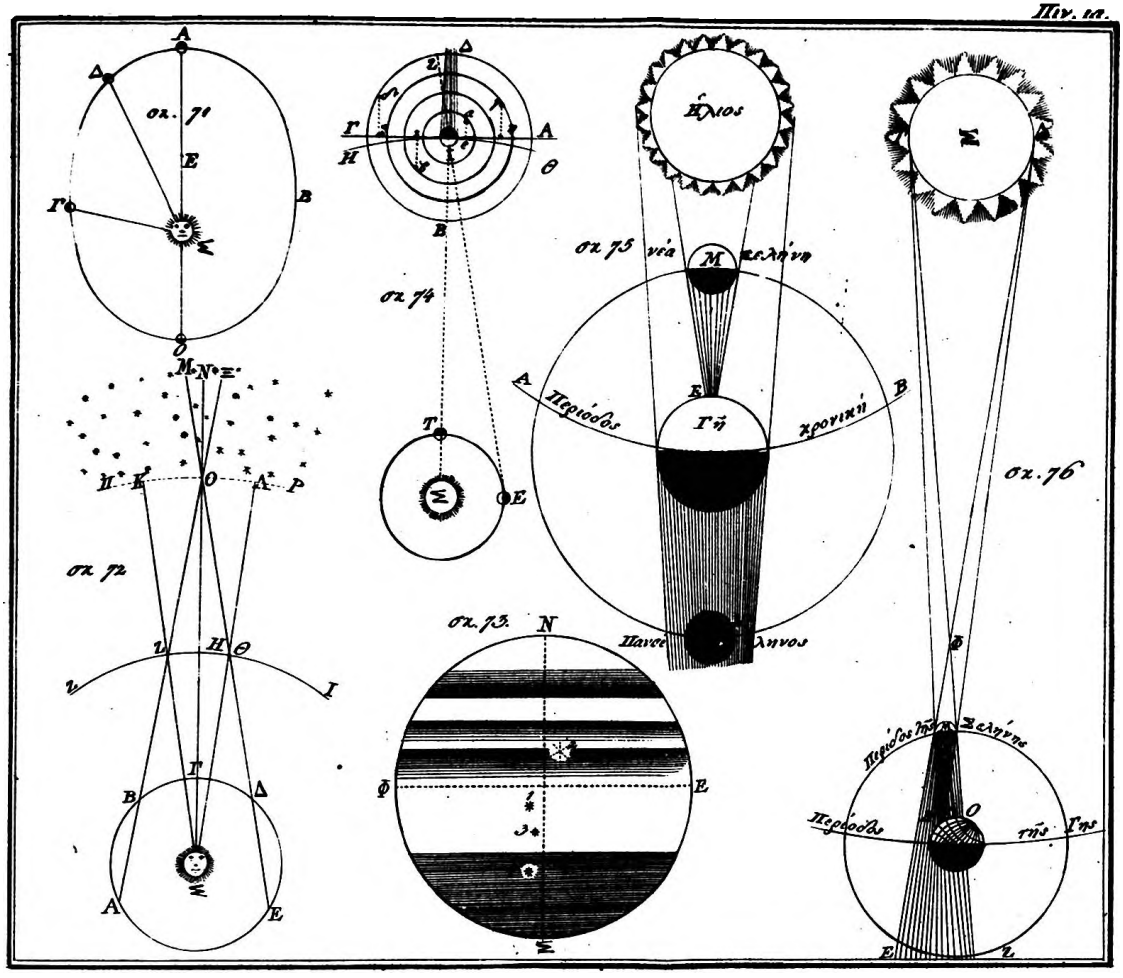

σχ. 53
σχ. 54.
σχ. 55
σχ. 56.
σχ. 57.
σχ. 58
σχ. 59.
σχ. 60
σχ. 61
σχ. 62
6 100
5 145
4 225
3 400
2 900
1 3600

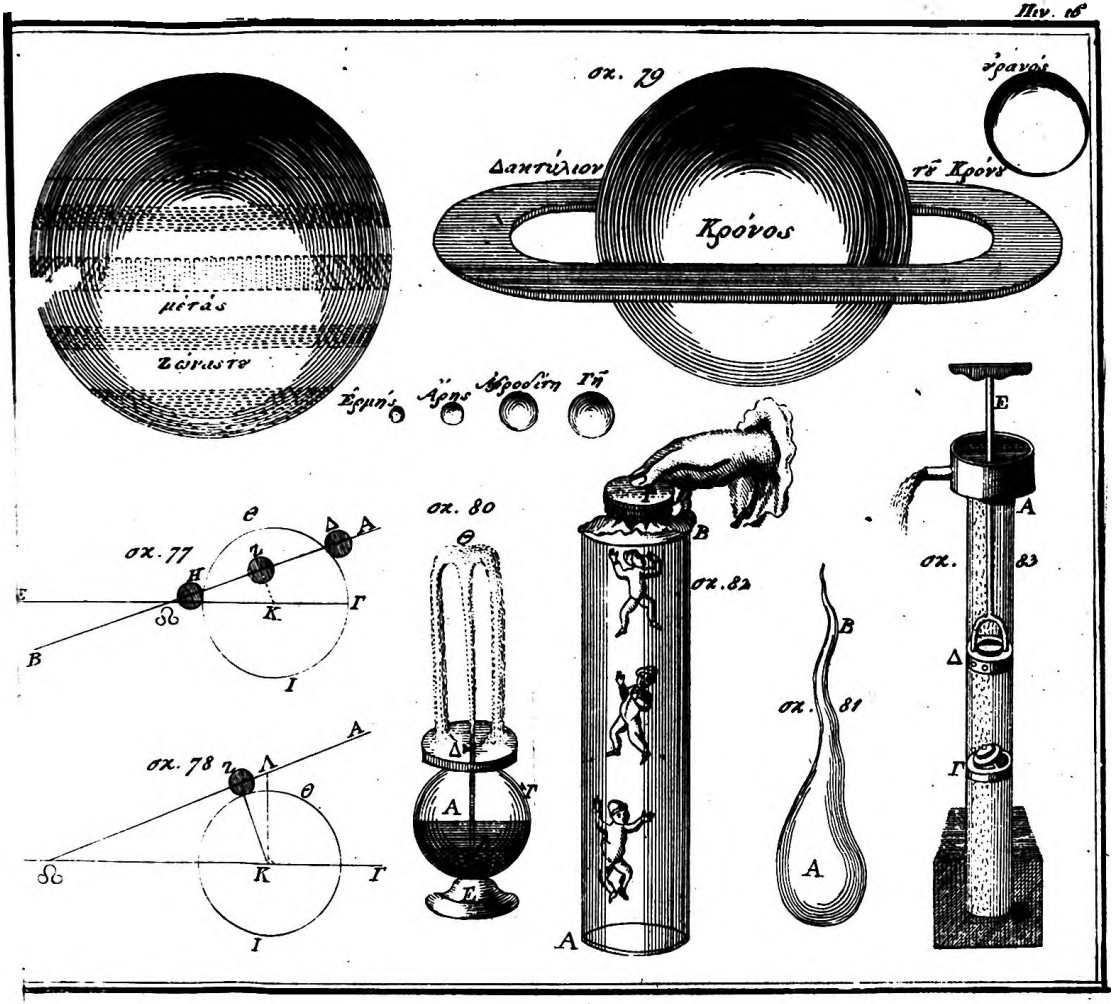


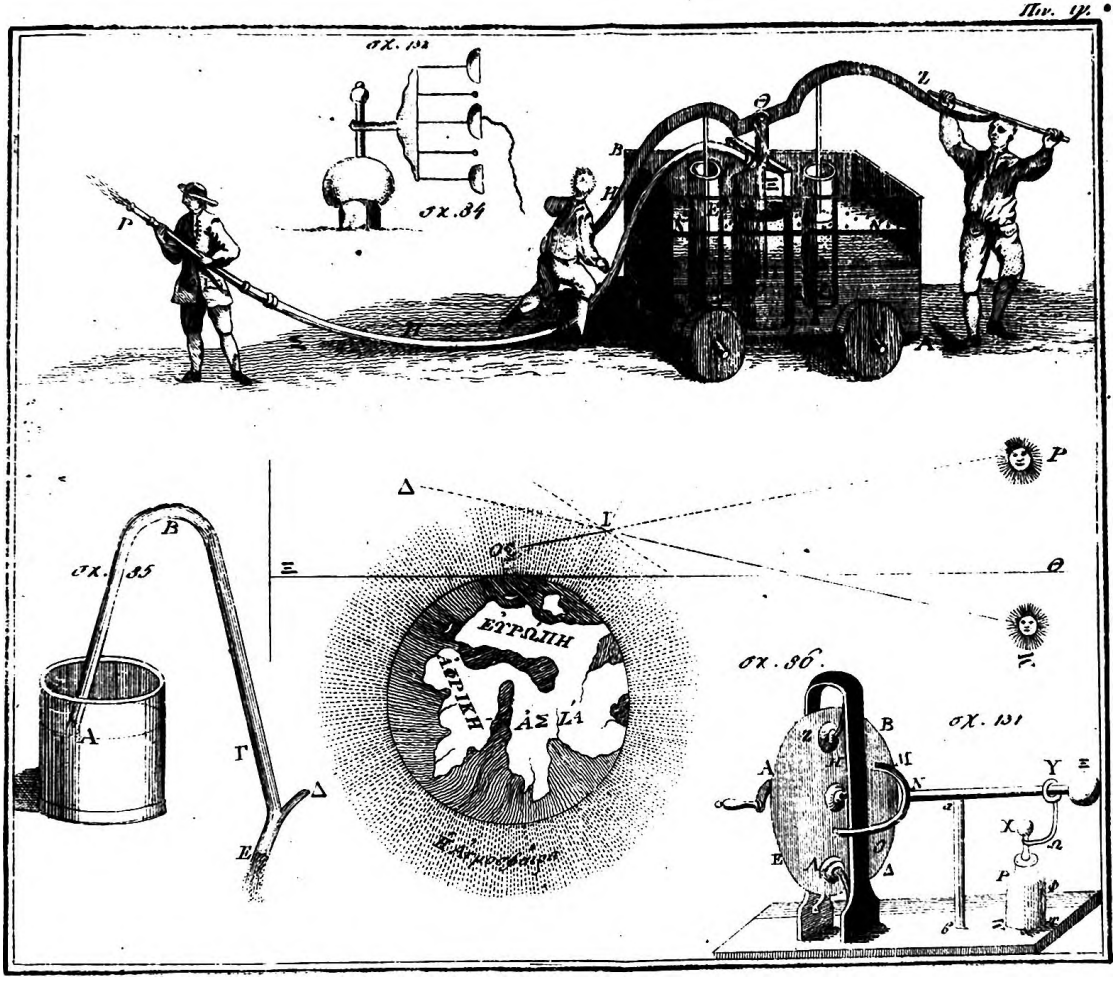
Ἡλιακόν, ἢ Κοπερνικόν Σύστημα


σχ. 64.
Κρονος
Ζευς
Αρης
Ηλιος
Αφροδιτη
Ερμης
Σελην
σχ. 65.
Κρονος
Ζευς
Αρης
Αφροδιτη
Ερμης
Ηλιος
Σελην
σχ. 66.
Τ
Δ
Λ
Α
σχ. 67.
σχ. 68.
Φ
Δ
Β
Α
Θ
Ο
σχ. 69.
Ζ
Γ
Τ
Α
Φ
Δ
Ε
Β
Θ
Ν

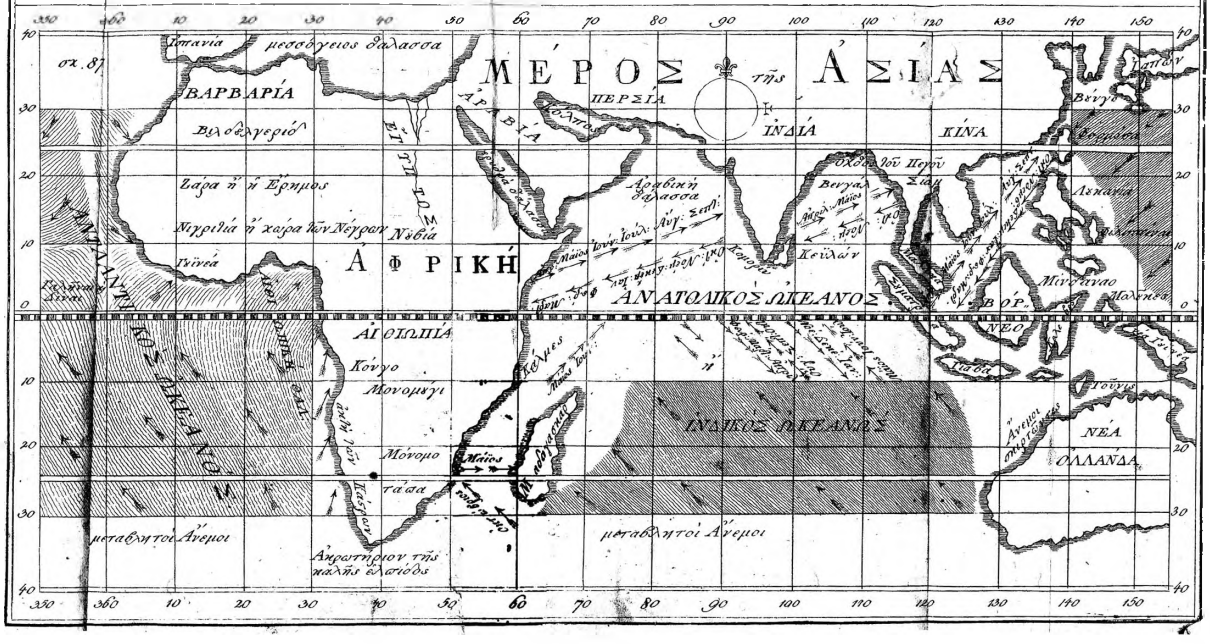

ΤΟΠΟΣ ΥΠΕΡΒΟΡΕΙΟΣ
ΜΕΡΟΣ ΕΥΡΩΠΑΙΚΗΣ ΣΑΡΜΑΤΙΑΣ
ΘΑΛΑΣΣΑ ΥΠΕΡΒΟΡΕΙΟΣ
ΤΑΤΡΙΚΗ
ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ
ΣΑΡΜΑΤΙΑ ΑΣΙΑΣ
ΜΑΡΤΙΑΝΙΑ
ΣΙΚΕΛΙΑ
ΚΟΛΧΙΣ
ΜΕΡ. ΣΥΡΙΑΣ
ΠΑΛΑΙΣΤΙΝΗ
ΠΕΡΣΙΑ
ΑΡΑΒΙΑ
ΛΙΒΥΗ
ΣΟΥΔΗΣ
ΟΧ : 70 ‡
Τ.
Μ.
Ο
S

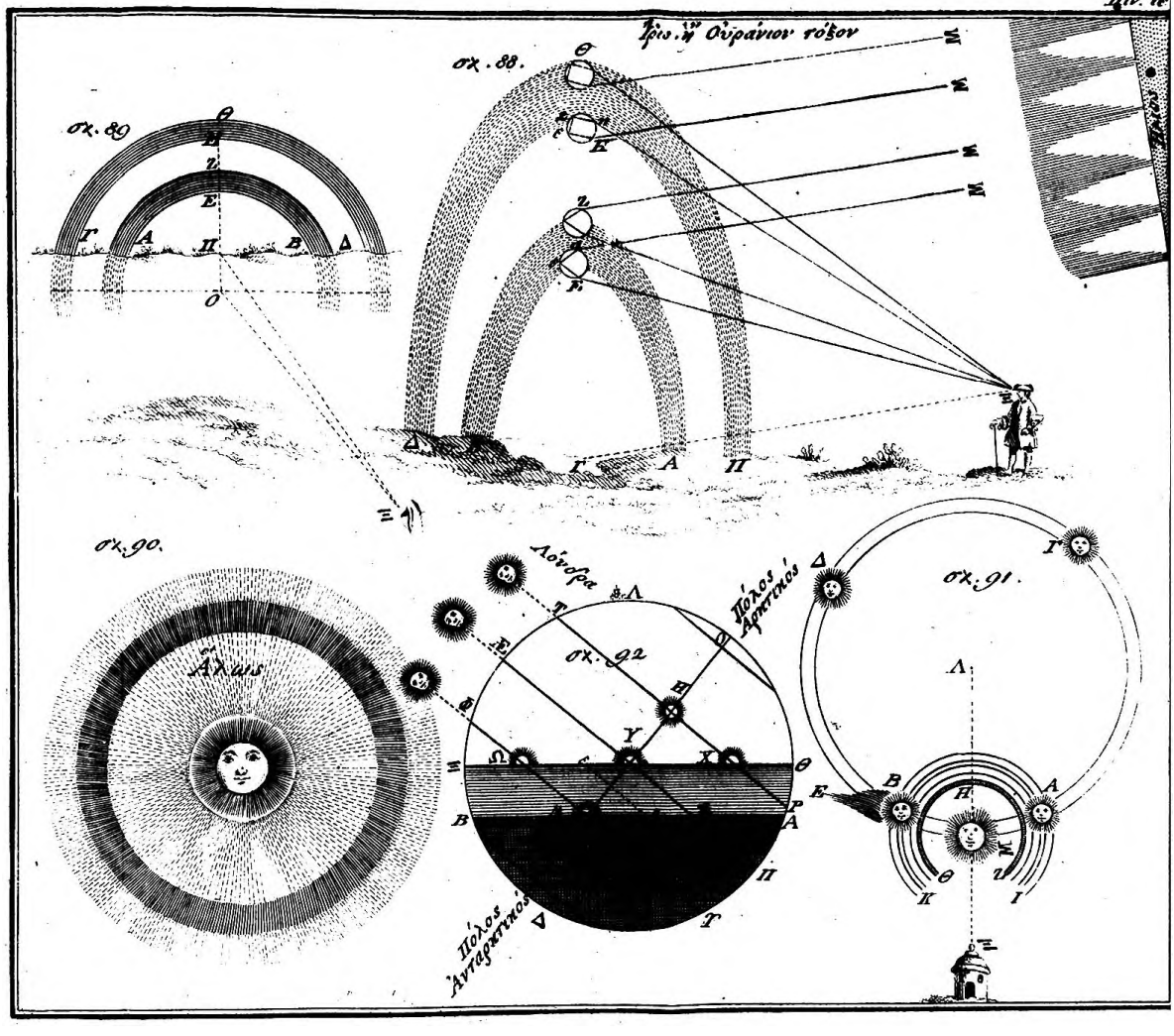

σχ. 71
σχ. 72
σχ. 73
σχ. 74
σχ. 75
σχ. 76
Ἥλιος
νέα
σελήνη
Περιόδος
χρονική
Γῆ
Πανσέλληνος
Περιόδος τῆς σελήνης
Περιόδος
τῆς Γῆς


σχ. 79
ἀρανός
Δακτύλιον
τῦ Κρόνῦ
Κρόνος
μέτας
Ζώνατα
Ἑρμής
Ἄρης
Ἀφροδίτη
Γῆ
σχ. 77
σχ. 78
σχ. 80
σχ. 82
σχ. 81
σχ. 83


σχ. 84
σχ. 85
σχ. 86.
σχ. 131
ΕΥΡΩΠΗ
ΑΦΡΙΚΗ
ΑΣΙΑ
ΑΤΛΑΝΤΙΚΗ

Γεωγραφικός Πίναξ ὑπὸ τε τῶν κανονικῶν γενικῶν Ἀνέμων καὶ τῶν κανονικῶν μεταβλητῶν.




Τρὶς ἡ Οὐράνιον τόξον
σχ. 88.
σχ. 89
σχ. 90.
Ἄλως
Λόνδρα
Πόλος Ἀρκτικός
σχ. 92
Πόλος Ἀντάρκτικός
σχ. 91.