ΕΥΑΓΓΕΛΟΥ Σ. ΣΤΑΜΑΤΗ

ΑΝΘΟΛΟΓΙΑ
ΑΡΧΑΙΩΝ ΚΕΙΜΕΝΩΝ

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ — ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ

ΦΥΣΙΚΗ — ΜΗΧΑΝΙΚΗ

ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ

ΜΕΤΑΦΡΑΣΙΣ

(Ἐκτὸς Φυσικῆς Γεωγραφίας)

ΕΚ ΤΟΥ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟΥ «ΠΑΡΝΑΣΣΟΣ», ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 6

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ — 1961

ΕΥΑΓΓΕΛΟΥ Σ. ΣΤΑΜΑΤΗ

ΑΝΘΟΛΟΓΙΑ
ΑΡΧΑΙΩΝ ΚΕΙΜΕΝΩΝ

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ — ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ

ΦΥΣΙΚΗ — ΜΗΧΑΝΙΚΗ

ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ

ΜΕΤΑΦΡΑΣΙΣ
(Ἐκτὸς Φυσικῆς Γεωγραφίας)

ΕΚ ΤΟΥ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟΥ «ΠΑΡΝΑΣΣΟΣ», ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 6

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ — 1961

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Μέχρι πρό τινων ἐτῶν τόσον εἰς τὰς Φιλοσοφικὰς Σχολὰς τῶν Πανεπιστημίων, ὅσον καὶ εἰς τὰ Γυμνάσια δὲν εἶχον τὰ ἀρχαῖα ἑλληνικὰ κείμενα τὰ σχετικὰ μὲ τὰς Θετικὰς Ἐπιστήμας ἀποτελέσει ἀντικείμενον ἑρμηνευτικῆς διδασκαλίας. Ἐμπόδιον διὰ τὴν εἰσαγωγήν των ἦτο κυρίως ἡ δυσχέρεια τῆς κατανοήσεως τῶν τεχνικῶν ἐπιστημονικῶν ὅρων ἐκ μέρους τοῦ διδάσκοντος προσωπικοῦ. Κατὰ τὴν σημερινὴν ὅμως ἐποχὴν τῶν καταπληκτικῶν προόδων τῆς τεχνικῆς ἀνεγνωρίσθη ὅτι δὲν θὰ ἔπρεπε νὰ ἀγνοῆται ἡ ὑπὸ τῶν Ἑλλήνων ἀρχικὴ θεμελίωσις τῶν θετικῶν ἐπιστημῶν καὶ τῆς τεχνολογίας. Πρῶτοι οἱ Ὁλλανδοὶ κατενόησαν τὴν ἀνάγκην αὐτὴν καὶ εἰσήγαγον εἰς τὰ Πανεπιστήμια αὐτῶν, πρὸ ὀλίγων ἐτῶν, τὴν διδασκαλίαν εἰς τοὺς φιλολόγους ἐκλεκτῶν κειμένων τοῦ Εὐκλείδου, τοῦ Ἀρχιμήδους κλπ. Ὅθεν λίαν εὐστόχως τὸ ἐπίσημον ἀναλυτικὸν πρόγραμμα διδασκαλίας τῶν ἀρχαίων ἑλληνικῶν τῶν Γυμνασίων μας προβλέπει νὰ ἐπεκταθῇ ἡ διδασκαλία καὶ εἰς τὰ ἐπιστημονικοῦ καὶ τεχνολογικοῦ περιεχομένου περισωθέντα ἐκ τῆς ἑλληνικῆς ἀρχαιότητος συγγράμματα.

Ἡ παροῦσα μετάφρασις τῆς Ἀνθολογίας ἀρχαίων κειμένων ἔχει σκοπὸν νὰ ἀποτελέσῃ βοήθημα διὰ τὸν διδάσκοντα, ὁ ὁποῖος διὰ πρώτην φορὰν ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὴν ὁρολογίαν τῶν ἀρχαίων θετικῶν ἐπιστημῶν. Ἐκ τῆς Φυσικῆς Γεωγραφίας, ἡ ὁποία δὲν περιέχει τεχνικοὺς ὅρους μετεφράσθη μόνον τὸ τμῆμα τὸ ἀφορῶν εἰς τὴν σπουδὴν ὑπὸ τοῦ Ἀριστοτέλους τῶν ἀνωμαλιῶν τῆς παλιρροίας τοῦ Εὐρίπου.

ΕΥΑΓ. ΣΤΑΜΑΤΗΣ

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

ΠΛΑΤΩΝ

ΜΕΝΩΝ. Ναί, Σωκράτη· ἀλλὰ πῶς ἐννοεῖς τοῦτο, ὅτι δὲν μανθάνομεν, ἀλλὰ ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον καλοῦμεν μάθησιν εἶναι ἀνάμνησις; ἠμπορεῖς νὰ μὲ διδάξῃς ὅτι οὕτως ἔχει τὸ πρᾶγμα; ΣΩΚΡΑΤΗΣ. Καὶ πρὸ ὀλίγου εἶπα, ὦ Μένων, ὅτι εἶσαι πανοῦργος, καὶ τώρα ἐρωτᾷς ἐὰν ἠμπορῶ νὰ σὲ διδάξω ἐγώ, ὁ ὁποῖος διατείνομαι ὅτι δὲν ὑπάρχει διδασκαλία, ἀλλὰ ἀνάμνησις, διὰ νὰ φανῶ ἀμέσως ἀντιφάσκων πρὸς τὸν ἑαυτόν μου. Μεν. Ὄχι μὰ τὸν Δία, Σωκράτη, δὲν τὸ εἶπα μὲ αὐτὸν τὸν σκοπόν, ἀλλὰ παρασυρθεὶς ἀπὸ συνήθειαν· ἂν ὅμως ἠμπορῇς κατά τινα τρόπον νὰ μοῦ ὑποδείξῃς ὅτι τὸ πρᾶγμα εἶναι ὅπως τὸ λέγεις, ὑπόδειξέ το. Σω. Ἀλλὰ καίτοι τὸ πρᾶγμα δὲν εἶναι εὔκολον, ὅμως εἶμαι πρὸς χάριν σου πρόθυμος. Ἀλλά, κάλεσε ἐδῶ κοντὰ ἕνα ἀπὸ αὐτοὺς τοὺς πολλοὺς ἀκολούθους σου, ὅποιον θέλεις, διὰ νὰ σοῦ τὸ ἐπιδείξω δι' αὐτοῦ. Μεν. Πολὺ εὐχαρίστως. Ἔλα ἐσύ. Σω. Εἶναι Ἕλλην καὶ ὁμιλεῖ Ἑλληνικά; Μεν. Βεβαιότατα, διότι ἐγεννήθη εἰς τὸ σπίτι μας. Σω. Πρόσεξε λοιπὸν πολύ, ποῖον ἐκ τῶν δύο θὰ σοῦ φανῇ, ἢ ὅτι τὰ ἐνθυμεῖται ἢ ὅτι τὰ μανθάνει ἀπὸ ἐμέ. Μεν. Ἀλλὰ θὰ προσέξω. Σω. Λέγε λοιπόν, παιδί μου, γνωρίζεις ὅτι τὸ τετράγωνον σχῆμα εἶναι ὡσὰν αὐτὸ ἐδῶ (ὁ Σωκρ. ἔχει εἰς τὸ χῶμα σχεδιάσει τετράγωνον διὰ τῆς ράβδου του); Παῖς. Καὶ βέβαια. Σω. Εἶναι λοιπὸν τετράγωνον σχῆμα ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον ἔχει αὐτὰς τὰς γραμμὰς (πλευρὰς) ἴσας μεταξύ των, αἱ ὁποῖαι εἶναι τέσσαρες; Παι. Βεβαιότατα. Σω. Δὲν ἔχει ἐπίσης τὸ τετράγωνον σχῆμα καὶ τὰς διαγωνίους ἴσας; Παι. Ναί. Σω. Λοιπόν, εἶναι δυνατὸν νὰ ὑπάρξῃ τοιοῦτον τετράγωνον (ἀπὸ τὸ σχεδιασθὲν εἰς τὸ ἔδαφος) μεγαλύτερον καὶ μικρότερον; Παι. Βεβαιότατα. Σω. Ἐὰν λοιπὸν αὐτὴ ἡ πλευρὰ εἶναι δύο πόδες καὶ αὐτὴ δύο πόδες, πόσους πόδας (ἐμβαδὸν) θὰ ἦτο ὅλον τὸ σχῆμα; ἀλλὰ ἐξέτασέ το ὡς ἑξῆς· ἐὰν τὸ μῆκος αὐτῆς ἐδῶ ἦτο δύο πόδες, αὐτῆς δὲ ἑνὸς ποδὸς μόνον, δὲν θὰ ἦτο τὸ ἐμβαδὸν τῆς ἐπιφανείας μία φορὰ οἱ δύο πόδες (τετραγωνικοί); Παι. Ναί. Σω. Ἐπειδὴ δὲ καὶ τὸ μῆκος αὐτῆς τῆς πλευρᾶς εἶναι δύο πόδες, δὲν γίνεται τὸ ἐμβαδὸν δύο φορὰς τὸ δύο; Παι. Γίνεται. Σω. Γίνεται ἄρα δύο φορὰς δύο ποδῶν; Παι. Ναί. Σω. Πόσοι λοιπὸν πόδες εἶναι οἱ δύο φορὰς τὸ δύο; Ἀφοῦ σκεφθῆς. εἰπέ το. Παι. Τέσσαρες εἶναι, Σωκράτη. Σω. Λοιπόν, εἶναι δυνατὸν αὐτῆς τῆς ἐπιφανείας νὰ γίνῃ ἄλλη διπλασία, τοιαύτη δὲ ἡ ὁποία νὰ ἔχῃ ὅλας τὰς πλευρὰς καὶ τὰς διαγωνίους ἴσας ὅπως τοῦτο; Παι. Ναί. Σω. Πόσων ποδῶν θὰ εἶναι λοιπὸν τὸ ἐμβαδόν; Παι. Θὰ εἶναι ὀκτὼ (τετραγωνικῶν). Σω. Ἔλα λοιπὸν προσπάθησε νὰ μοῦ εἴπῃς πόσον θὰ εἶναι ἑκάστη πλευρὰ ἐκείνου. Διότι αὐτοῦ μὲν ἐδῶ ἡ πλευρὰ εἶναι δύο πόδες· τί δὲ θὰ εἶναι ἡ πλευρὰ ἐκείνου τοῦ διπλασίου (κατὰ τὸ ἐμβαδὸν) τετραγώνου; Παι.

Εἶναι φανερόν, Σωκράτη, ὅτι θὰ εἶναι διπλασία. Σω. Βλέπεις, Μένων, ὅτι ἐγὼ τοῦτον δὲν τὸν διδάσκω, ἀλλὰ πάντοτε τὸν ἐρωτῶ; καὶ τώρα αὐτὸς νομίζει ὅτι γνωρίζει πόσον εἶναι ἡ πλευρὰ τοῦ τετραγώνου ἀπὸ τῆς ὁποίας ἀναγράφεται τετράγωνον ἔχον ἐμβαδὸν ὀκτὼ πόδας· ἢ δὲν τὸ παραδέχεσαι; Μεν. Βέβαια νομίζει. Σω. Τὸ γνωρίζει ὅμως; Μεν. Ἀσφαλῶς ὄχι. Σω. Νομίζει ὅμως ὅτι (τὸ νέον τετράγωνον) κατασκευάζεται μὲ διπλασίαν πλευράν; Μεν. Ναί. Σω. Κύτταξέ τον λοιπὸν πῶς θὰ ἀρχίσῃ νὰ ἐνθυμῆται, ὅπως πρέπει νὰ ἐνθυμῆται κανείς. Σὺ δὲ (ἀποτείνεται πρὸς τὸν ὑπηρέτην) εἰπέ μου· εἶπες ὅτι τὸ διπλάσιον τετράγωνον γίνεται ἀπὸ διπλασίας πλευρᾶς; ὡσὰν αὐτὸ λέγω, ὄχι ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον νὰ εἶναι ἀπὸ ἐδῶ μακρὸν καὶ ἀπὸ ἐκεῖ βραχύ, ἀλλὰ νὰ ἔχῃ ὅλας τὰς γραμμὰς ἴσας, ὅπως αὐτὸ ἐδῶ, ἀλλὰ νὰ εἶναι διπλάσιον τούτου, δηλ. ἐμβαδοῦ ὀκτὼ ποδῶν· κύτταξε ὅμως, ἂν ἀκόμη νομίζῃς ὅτι πρέπει νὰ γίνῃ ἀπὸ διπλασίας πλευρᾶς. Παι. Καὶ Βέβαια θὰ κυττάξω. Σω. Λοιπὸν αὐτὴ ἡ πλευρὰ γίνεται διπλασία ταύτης, ἂν εἰς αὐτὴν προσθέσωμεν ἐδῶ ἄλλην τόσην; Παι. Βεβαιότατα. Σω. Λέγεις λοιπὸν ὅτι τὸ ὀκτώπουν τετράγωνον θὰ γίνῃ ἀπὸ αὐτὴν τὴν πλευράν, ἂν ληφθοῦν τέσσαρες τοιαῦται κατὰ τὸ μέγεθος πλευραί; Παι. Ναί. Σω. Ἂς κατασκευάσωμεν λοιπὸν (τετράγωνον) μὲ τέσσαρας πλευρὰς ἴσας πρὸς αὐτήν. Ἄλλο τι ἢ αὐτὸ ἐδῶ (τὸ κατασκευασθὲν) θὰ εἶναι ἐκεῖνο τὸ ὀκτώπουν τετράγωνον τὸ ὁποῖον εἶπες; Παι. Βεβαιότατα αὐτό. Σω. Δὲν περιλαμβάνονται λοιπὸν εἰς τοῦτο τέσσαρα τετράγωνα, ἕκαστον τῶν ὁποίων εἶναι ἴσον πρὸς αὐτὸ ἐδῶ τὸ τετράπουν; Παι. Ναί. Σω. Πόσον λοιπὸν γίνεται τὸ ἐμβαδόν; Δὲν γίνεται τέσσαρας φορὰς τόσον; Παι. Πῶς ὄχι; Σω. Εἶναι λοιπὸν διπλάσιον τὸ τέσσαρας φορὰς τόσον; Παι. Ὄχι μὰ τὸν Δία. Σω. Ἀλλὰ πόσον; Παι. Τετραπλάσιον. Σω. Ἀπὸ τῆς διπλασίας ἄρα πλευρᾶς, παιδί μου, δὲν γίνεται διπλάσιον τετράγωνον, ἀλλὰ τετραπλάσιον. Παι. Ἀλήθεια λέγεις. Σω. Διότι τέσσαρας φορὰς τὸ τέσσαρα εἶναι δεκαέξ. Ἢ ὄχι; Παι. Ναί. Σω. Ὀκτώπουν δὲ (τετράγωνον) ἀπὸ ποίας πλευρᾶς κατασκευάζεται; Ἀπὸ αὐτῆς μὲν ἐδῶ (τῆς διπλασίας) δὲν κατασκευάζεται τετραπλάσιον; Παι. Τὸ παραδέχομαι. Σω. Τετράπουν δὲ τετράγωνον δὲν γίνεται ἀπὸ αὐτῆς ἐδῶ τῆς ἡμισείας; Παι. Ναί. Σω. Ἔστω· τὸ δὲ ὀκτώπουν τετράγωνον δὲν εἶναι τούτου μὲν διπλάσιον, τούτου δὲ τὸ ἥμισυ; (Παι. Ναί.). Σω. Δὲν εἶναι φανερὸν ὅτι θὰ γίνεται ἀπὸ πλευρὰν μεγαλυτέραν αὐτῆς ἐδῶ ἢ ἀπὸ μικροτέρας αὐτῆς ἐκεῖ; ἢ ὄχι; Παι. Νομίζω ὅτι ἔτσι, εἶναι. Σω. Καλά· ἀποκρίνου ὅ,τι νομίζεις. Λέγε μου λοιπόν· αὐτὴ μὲν ἐδῶ (ἡ πλευρὰ) δὲν ἔχει μῆκος δύο πόδας, αὐτὴ δὲ τέσσαρας; Παι. Ναί. Σω. Πρέπει ἄρα ἡ πλευρὰ τοῦ ὀκτώποδος (κατὰ τὸ ἐμβαδὸν) τετραγώνου νὰ εἶναι μεγαλυτέρα μὲν αὐτῆς ἐδῶ τῆς δίποδος, μικροτέρα δὲ τῆς τετράποδος. Παι Πρέπει. Σω. Προσπάθησε λοιπὸν νὰ εἴπῃς πόση πρέπει νὰ εἶναι αὐτή. Παι. Τριῶν ποδῶν. Σω. Ἂν λοιπὸν εἶναι τρίπους, θὰ λάβωμεν τὸ ἥμισυ αὐτῆς ἐδῶ καὶ θὰ ἔχωμεν τὴν τρίποδα; διότι δύο πόδες εἶναι αὐτοί, οὗτος δὲ εἶναι εἷς· καὶ ἀπὸ ἐδῶ ἐπίσης δυὸ μὲν πόδες εἶναι αὐτοί, αὐτὸς δὲ εἷς· καὶ γίνεται κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον τὸ τετράγωνον, τὸ ὁποῖον εἶπες. Παι. Ναί. Σω. Ἂν λοιπὸν αὐτὴ ἡ πλευρὰ εἶναι τρεῖς πόδες καὶ ἐκείνη τρεῖς, τὸ ἐμβαδὸν τοῦ τετραγώνου δὲν γίνεται τρεῖς φορὰς τρεῖς; Παι. Εἶναι φανερόν. Σω. Τρεῖς δὲ φορὰς τὸ τρία πόσοι πόδες εἶναι. Παι. Ἐννέα. Σω. Πόσους πόδας δὲ ἔπρεπε νὰ εἶναι τὸ διπλάσιον; Παι. Ὀκτώ. Σω. Δὲν γίνεται ἄρα τὸ ὀκτώπουν τετράγωνον ἀπὸ τῆς πλευρᾶς, ἡ ὁποία ἔχει μῆκος τρεῖς πόδας. Παι. Βεβαίως ὄχι. Σω. Ἀλλὰ ἀπὸ ποίας; προσπάθησε νὰ μᾶς εἴπῃς ἀκριβῶς· καὶ ἂν δὲν θέλῃς νὰ ὑπολογίζῃς, δεῖ-

ξέ μας ἀπὸ ποίας πλευρᾶς θὰ κατασκευασθῇ τὸ τετράγωνον. Παι. Ἀλλὰ μὰ τὸν Δία, Σωκράτη, ἐγὼ δὲν γνωρίζω. Σω. Ἀντιλαμβάνεσαι καὶ πάλιν, ὦ Μένων, ποῦ εὑρίσκεται αὐτὸς ἐδῶ βαδίζων πρὸς τὴν ἀνάμνησιν; Διότι κατ' ἀρχὰς μὲν δὲν ἐγνώριζε, ποία εἶναι ἡ πλευρὰ τοῦ ὀκτώποδος τετραγώνου, ὅπως καὶ τώρα ἀκόμη δὲν γνωρίζει, ἀλλὰ τότε ἐνόμιζε ὅτι τὴν ἐγνώριζε, καὶ ἀπήντα θαρραλέως ὡς γνωρίζων, καὶ δὲν ἐνόμιζε ὅτι ἔπρεπε νὰ ἔχῃ ἀπορίαν· τώρα δὲν νομίζει ὅτι εὑρίσκεται ἐν ἀπορίᾳ, καὶ ὁμοιάζει ὅτι δὲν γνωρίζει, οὐδὲ νομίζει ὅτι γνωρίζει. Μεν. Ἀλήθεια λέγεις. Σω. Δὲν εὑρίσκεται λοιπὸν τώρα εἰς καλυτέραν κατάστασιν διὰ τὸ πρᾶγμα, τὸ ὁποῖον δὲν ἐγνώριζε; Μεν. Καὶ εἰς τοῦτο συμφωνῶ. Σω. Ἐνῷ λοιπὸν ἐκάμαμεν αὐτὸν νὰ ἀπορῇ καὶ νὰ περιπέσῃ εἰς νάρκην, (παράλυσιν σκέψεως ὅπως τοῦτο ἐπιτυγχάνει τὸ θαλάσσιον ζῶον ἡ νάρκη διὰ τῶν ἠλεκτρικῶν ἐκκενώσεων εἰς τὰ θύματά της), μήπως ἐκάμαμεν κανένα κακόν; Μεν. Δὲν νομίζω. Σω. Ὅπως φαίνεται, ἐκάμαμεν κάτι ὠφέλιμον, διὰ νὰ ἐξεύρῃ πῶς ἔχει τὸ πρᾶγμα· διότι τώρα μὲν μὲ πολλὴν εὐχαρίστησιν θὰ τὸ ἀναζητήσῃ, ἐνῷ δὲν τὸ γνωρίζει, τότε ἐνόμιζε χωρὶς δισταγμόν, ὅτι ἀπήντα ὀρθῶς (καὶ θὰ τὸ ἐπανελάμβανε) καὶ πρὸς πολλοὺς καὶ πολλάκις περὶ τοῦ διπλασίου τετραγώνου, ὅτι πρέπει ἡ πλευρά του νὰ εἶναι διπλασία κατὰ τὸ μῆκος. Μεν. Φαίνεται. Σω. Νομίζεις λοιπὸν ὅτι θὰ ἐπεχείρει αὐτὸς προηγουμένως νὰ ἀναζητήσῃ ἢ νὰ μάθῃ τοῦτο, τὸ ὁποῖον ἐνόμιζε ὅτι τὸ γνωρίζει, ἐνῷ δὲν ἐγνώριζε, πρὶν περιπέσῃ εἰς τὴν ἀπορίαν νὰ πιστεύσῃ ὅτι δὲν τὸ γνωρίζει, καὶ νὰ ποθήσῃ νὰ τὸ μάθῃ; Μεν. Ὄχι, δὲν τὸ φαντάζομαι Σωκράτη. Σω. Ὠφελήθη ἄρα ὑποπεσὼν εἰς νάρκην; Μεν. Νομίζω ὠφελήθη. Σω. Πρόσεξε λοιπὸν τί θὰ ἀνεύρῃ παρακινούμενος ἐκ τῆς ἀπορίας αὐτῆς καὶ ἀναζητῶν μαζί μου, ὁ ὁποῖος δὲν διδάσκω, ἀλλ' ἁπλῶς ἐρωτῶ· παραφύλαττε δὲ μήπως μὲ εὕρῃς πουθενὰ νὰ διδάσκω καὶ νὰ ἀναπτύσσω τὸ ζήτημα, χωρὶς νὰ ἀρκοῦμαι μόνον εἰς τὸ νὰ τὸν ἐρωτῶ διαρκῶς διὰ τὰς γνώμας του. Ἀλλὰ ἀπάντησέ μου σύ· αὐτὸ ἐδῶ (τὸ σχῆμα) δὲν εἶναι τὸ τετράπουν τετράγωνον; ἀντιλαμβάνεσαι τὴν ἐρώτησιν; Παι. Βέβαια. Σω. Ἠμποροῦμεν εἰς αὐτὸ νὰ προσθέσωμεν ἄλλο ἴσον πρὸς τοῦτο; Παι. Ναί. Σω. Νὰ προσθέσωμεν ἀκόμη εἰς αὐτὰ καὶ τρίτον, αὐτὸ ἐδῶ, ἴσον πρὸς ἕκαστον αὐτῶν τῶν δύο; Παι. Ναί. Σω. Λοιπόν, εἶναι δυνατὸν νὰ συμπληρώσωμεν τὸ ἐλλεῖπον εἰς αὐτὴν τὴν γωνίαν ἐδῶ; Παι. Βεβαιότατα. Σω. Δὲν εἶναι λοιπὸν τοποθετημένα τέσσαρα ἴσα τετράγωνα αὐτὰ ἐδῶ; Παι. Ναί. Σω. Ἑπομένως; Τὸ ἄθροισμα ὅλων πόσας φορὰς γίνεται μεγαλύτερον τούτου; Παι. Τετραπλάσιον. Σω. Εἴχομεν δὲ ζητήσει νὰ γίνῃ διπλάσιον ἢ μήπως δὲν ἐνθυμεῖσαι; Παι. Βεβαιότατα. Σω. Λοιπόν, αὐτὴ ἡ διαγώνιος δὲν τέμνει εἰς δύο ἴσα μέρη ἕκαστον τούτων τῶν τετραγώνων; Παι. Ναί. Σω. Λοιπόν, δὲν εἶναι ἴσαι αὐταὶ αἱ τέσσαρες διαγώνιοι, αἱ ὁποῖαι περικλείουν τοῦτο τὸ τετράγωνον; Παι. Καὶ βέβαια εἶναι. Σω. Σκέψου τώρα· πόσον μεγάλον εἶναι τοῦτο τὸ τετράγωνον; Παι. Δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ τὸ εὕρω. Σω. Ἐνῷ αὐτὰ τὰ τετράγωνα εἶναι τέσσαρα, ἡ διαγώνιος ἑκάστου αὐτῶν δὲν ἐχώρισε πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν τὸ ἥμισυ ἑκάστου ἐξ αὐτῶν; ἢ ὄχι; Παι. Ναί. Σω. Πόσα λοιπὸν τοιαῦτα ἡμίση περιλαμβάνει αὐτὸ ἐδῶ; Παι. Τέσσαρα. Σω. Πόσα δὲ ἡμίση εἶναι εἰς τὸ τετράγωνον τοῦτο; Παι. Δύο. Σω. Τὰ δὲ τέσσαρα δύο φορὰς πόσα γίνονται; Παι. Διπλάσια. Σω. Τοῦτο λοιπὸν ἐδῶ (τὸ τετράγωνον) πόσους πόδας ἐμβαδὸν ἔχει; Παι. Ὀκτὼ πόδας. Σω. Μὲ ποίαν πλευρὰν κατεσκευάσθη; Παι. Μὲ αὐτήν. Σω. Δηλ. μὲ τὴν διαγώνιον τοῦ τετραγώνου τοῦ ἔχοντος ἐμβαδὸν τέσσαρας τετρ. πόδας. Παι. Ναί. Σω. Αὐτὴν δέ, ὡς γνωστόν, οἱ σοφισταὶ τὴν ὀνομάζουν δια-

γώνιον· ὥστε ἐὰν αὐτῇ καλῆται διαγώνιος, τὸ διπλάσιον τετράγωνον, ὅπως σὺ λέγεις, ὦ ἀκόλουθε τοῦ Μένωνος θὰ κατασκευάζεται μὲ πλευρὰν τὴν διαγώνιον. Παι. Βεβαιότατα, Σωκράτη.

ΠΛΑΤΩΝ

ΘΕΑΙΤΗΤΟΣ. Αὐτὸς ἐδῶ ὁ Θεόδωρος ἐδίδασκεν ἡμᾶς περὶ τετραγωνικῶν ριζῶν, καὶ περὶ τῆς τετρ. ρίζης τοῦ 3 καὶ τοῦ 5, ἀποδεικνύων ὅτι αὗται δὲν εἶναι σύμμετροι πρὸς τὰς ὑπορρίζους ποσότητας καὶ κατὰ τὸν τρόπον αὐτὸν ἐξετάζων ἀνὰ μίαν ἔφθασε εἰς τὴν ἀπόδειξιν μέχρι τῆς τετρ. ρίζης τοῦ 17· εἰς αὐτὴν δὲ ἐσταμάτησε. Εἰς ἡμᾶς ὅμως ἐπῆλθεν ἡ σκέψις, ἐπειδὴ αἱ τετραγωνικαὶ ρίζαι ἐφαίνοντο ἄπειροι κατὰ τὸ πλῆθος, νὰ προσπαθήσωμεν νὰ διατυπώσωμεν ἕνα νόμον, ὁ ὁποῖος θὰ περιελάμβανε ὅλας αὐτὰς τὰς τετραγωνικὰς ρίζας. ΣΩΚΡΑΤΗΣ. Μήπως ηὕρατε τοιοῦτον νόμον; Θ. Νομίζω· σκέψου το δὲ καὶ σύ. Σ. Λέγε. Θ. Ἀνελύομεν πάντα ἀριθμὸν εἰς γινόμενον δύο παραγόντων· ἐκεῖνον, ὁ ὁποῖος ἠδύνατο νὰ ἔχῃ τοὺς δύο παράγοντας ἴσους, τὸν προσωμοιώσαμεν πρὸς τετράγωνον σχῆμα καὶ τὸν ἐκαλέσαμεν τετράγωνον καὶ ἰσόπλευρον. Σ. Καὶ πολὺ λαμπρά. Θ. Ἐκεῖνον ὅμως, ὁ ὁποῖος ἦτο μεταξὺ τούτου (μεταξὺ δύο τετραγώνων), μεταξὺ τῶν ὁποίων περιλαμβάνεται καὶ ὁ 3 καὶ ὁ 5 καὶ πᾶς ἀριθμός, ὁ ὁποῖος ἦτο ἀδύνατον νὰ ἀναλυθῇ εἰς γινόμενον δύο ἴσων παραγόντων, ἀλλὰ ἢ ὁ εἷς παράγων γίνεται μεγαλύτερος καὶ ὁ ἄλλος μικρότερος ἢ ὁ εἷς μικρότερος καὶ ὁ ἄλλος μεγαλύτερος πάντοτε δὲ οἱ δύο παράγοντες εἶναι ἄνισοι, προσομοιώσαντες πάλιν πρὸς ὀρθογώνιον σχῆμα, τὸν ὠνομάσαμεν προμήκη. Σ. Κάλλιστα, ἀλλὰ ποῖον εἶναι τὸ συμπέρασμα; Θ. Ἐκείνους μὲν τοὺς ἀριθμούς, οἱ ὁποῖοι πολλαπλασιαζόμενοι ἐπὶ τὸν ἑαυτόν των δίδουν (τέλειον) τετράγωνον τοὺς ὠνομάσαμεν μῆκος, ἐκείνους δὲ οἱ ὁποῖοι πολλαπλασιαζόμενοι ἐπὶ τὸν ἑαυτόν των δίδουν τοὺς ἑτερομήκεις τοὺς ἐκαλέσαμεν δυνάμεις (δηλ. τετραγωνικὰς ρίζας), διότι οὗτοι δὲν εἶναι σύμμετροι πρὸς τὰς ὑπορρίζους ποσότητας, ἐνῷ εἶναι σύμμετροι πρὸς τὰ ἐπίπεδα (δηλ. γινόμενον τῶν δύο ἀριθμῶν). Καὶ διὰ τοὺς στερεοὺς (οἱ ὁποῖοι εἶναι γινόμενον τριῶν παραγόντων) ἐπράξαμεν τὸ ἴδιον.

ΠΛΑΤΩΝ

ΑΘΗΝΑΙΟΣ ΞΕΝΟΣ. Ὑπάρχουν ὅμως ἀκόμη διὰ τοὺς ἐλευθέρους ἀνθρώπους τρία μαθήματα, ἡ πρακτικὴ ἀριθμητικὴ καὶ ἡ θεωρία τῶν ἀριθμῶν ἓν μάθημα, ἡ μετρητικὴ δὲ τοῦ μήκους καὶ τοῦ ἐπιπέδου καὶ τοῦ βάθους (στερεοῦ), ἄλλο πάλιν δεύτερον (δηλ. ἡ γεωμετρία), τρίτον δὲ πῶς γίνεται ἡ περιοδικὴ κίνησις τῶν ἄστρων ἐν σχέσει πρὸς ἄλληλα (δηλ. ἡ ἀστρονομία). Εἰς ὅλα δὲ αὐτὰ δὲν πρέπει νὰ καταπονῶνται μὲ λεπτομερείας οἱ πολλοί, ἀλλὰ ὀλίγοι τινες — ποῖοι δὲ θὰ εἴπωμεν εἰς τὸ τέλος· διότι τοιουτοτρόπως θὰ εἶναι ἁρμόζον — ὅσον ἀφορᾷ δὲ εἰς τὸ πλῆθος πρέπει νὰ μανθάνῃ ὅσα εἶναι ἀναγκαῖα καὶ εἶναι ὀρθὴ ἡ γνώμη ὅτι εἶναι αἰσχρὸν μὲν νὰ μὴ γνωρίζουν οἱ πολλοί τὰ ἀναγκαῖα, τὸ νὰ ζητῆται δὲ εἰς πάντα ἀκρίβεια οὔτε εὔκολον εἶναι οὔτε τὸ παράπαν δυνατόν... ΑΘ. Τόσα λοιπὸν ἐξ ἑκάστων, φαίνεται, ὅτι πρέπει νὰ μανθάνουν οἱ ἐλεύθεροι, ὅσα καὶ πάμπολυς ὄχλος παιδίων εἰς τὴν Αἴγυπτον μανθάνει. Πρῶτον μὲν πρὸς ἐκτέλεσιν λο-

γιστικῶν πράξεων ἔχουν ἀκριβῶς διὰ τὰ παιδιὰ ἐπινοηθῆ μαθήματα διὰ νὰ μανθάνουν παίζοντα καὶ μὲ εὐχαρίστησιν, δηλαδὴ νὰ διαμοιράζουν (διὰ διαιρέσεως) μῆλα καὶ στεφάνους ἄλλοτε εἰς περισσοτέρους καὶ ἄλλοτε εἰς ὀλιγωτέρους, ἐνῷ τὸ ἀριθμητικὸν σύνολον (τῶν διαμοιραζομένων μήλων καὶ στεφάνων) θὰ μένῃ τὸ αὐτό, καὶ νὰ κάμνουν κατανομὰς πυγμάχων καὶ παλαιστῶν καὶ ὡς πρὸς τὴν σειρὰν ἀναμονῆς (πρὸς συμμετοχὴν εἰς τὸν ἀγῶνα) καὶ ὡς πρὸς τὴν διὰ κλήρου ἔνταξιν εἰς ὁμάδα κατ' ἐναλλαγὴν καὶ κατὰ διαδοχὴν καθ' οἱονδήποτε ἄλλον τρόπον. Καὶ βεβαίως καὶ παίζοντες, οἱ μὲν ἀναμιγνύοντες φιάλας χρυσοῦ καὶ χαλκοῦ καὶ ἀργύρου καὶ μερικῶν ἄλλων τοιούτων, οἱ δὲ κατὰ διαφόρους τρόπους διαμοιράζοντες αὐτὰς, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον εἶπα, προσαρμόζοντες εἰς τὸ παιγνίδι τὰς χρήσεις τῶν ἀναγκαίων ἀριθμῶν, ὠφελοῦσι τοὺς μανθάνοντας καὶ εἰς τὰς διατάξεις τῶν στρατοπέδων καὶ εἰς τὰς διαμορφώσεις αὐτῶν καὶ εἰς τὰς ἐκστρατείας καὶ ἀκόμη εἰς τὰ οἰκονομικὰ ζητήματα, καὶ καθιστοῦν τοὺς ἀνθρώπους αὐτοὺς πάντως χρησιμωτέρους εἰς τὸν ἑαυτόν των καὶ μᾶλλον εὐφυεῖς· Μετὰ δὲ ταῦτα ἐρχόμενοι εἰς τὰς μετρήσεις, εἰς ὅσα δηλ. ἔχουσι μῆκος καὶ βάθος καὶ πλάτος (γεωμετρίαν), διὰ τὰ ὁποῖα ὅλα ἐνυπάρχει εἰς ὅλους τοὺς ἀνθρώπους γελοία καὶ αἰσχρὰ ἄγνοια, ἀπαλλάττουσι ταύτης αὐτούς. ΚΛ. Προσδιόρισε τὶ ἀκριβῶς ἐννοεῖς; Ἀθ. Ὦ φίλε Κλεινία, καὶ ἐγὼ ὁ ἴδιος ἀκούσας κάποτε τὸ ἐλάττωμά μας αὐτὸ ἠπόρησα, καὶ μοῦ ἐφάνη τοῦτο ὄχι ἁπλῶς ἀνθρώπινον ἐλάττωμα (ἡ ἄγνοια τῆς γεωμετρίας) ἀλλὰ ὅτι εἶναι μᾶλλον ἐλάττωμα θρεμμάτων (τέκνων) τῶν ὑαινῶν, καὶ ἠσχύνθην ὄχι μόνον διὰ τὸν ἑαυτόν μου ἀλλὰ καὶ δι' ὅλους τοὺς Ἕλληνας. ΚΛ. Περὶ τίνος; Λέγε τὴν γνώμην σου, ὦ ξένε. Ἀθ. Θὰ τὴν εἴπω· μᾶλλον δὲ δι' ἐρωτήσεων πρὸς σὲ θὰ σοῦ δείξω. Ἀπάντησέ μου λοιπὸν δι' ὀλίγων· γνωρίζεις τί εἶναι μῆκος; ΚΛ. Καὶ βέβαια. Ἀθ. Πλάτος τὶ εἶναι; ΚΛ. Βεβαίως γνωρίζω. Ἀθ. Ἐνῷ ὑπάρχουν τὰ δύο αὐτά, γνωρίζεις τί εἶναι τὸ τρίτον ἐξ αὐτῶν, τὸ βάθος; ΚΛ. Μὰ πῶς ὄχι; Ἀθ. Δὲν σοῦ φαίνεται λοιπὸν ὅτι ὅλα αὐτὰ εἶναι μεταξύ των μετρητά; ΚΛ. Ναί. Ἀθ. Νομίζω ὅτι ἐκ φύσεως εἶναι δυνατὸν νὰ μετρῶνται μῆκος πρὸς μῆκος, καὶ πλάτος πρὸς πλάτος, καὶ ἀκόμη βάθος πρὸς βάθος. ΚΛ. Βεβαιότατα. Ἀθ. Ἐὰν δὲ μερικὰ οὔτε δύσκολον εἶναι νὰ μετρηθοῦν οὔτε εὔκολον, ἀλλὰ τὰ μὲν εἶναι, τὰ δὲ δὲν εἶναι, σὺ δὲ νομίζεις ὅτι ὅλα εἶναι, πῶς φρονεῖς ὅτι εὑρίσκεσαι πρὸς αὐτά; ΚΛ. Εἶναι φανερὸν ὅτι εὑρίσκομαι ἄσχημα. Ἀθ. Ποία σχέσις λοιπὸν ὑπάρχει μεταξὺ μήκους καὶ πλάτους πρὸς βάθος, ἢ πλάτους καὶ μήκους μεταξύ των; Ὥστε πῶς λοιπὸν δὲν σκεπτόμεθα δι' αὐτὰ τοιουτοτρόπως ὅλοι οἱ Ἕλληνες, ὅτι εἶναι δυνατὸν κατά τινα τρόπον νὰ μετρῶνται μεταξύ των; ΚΛ. Καθ' ὁλοκληρίαν σκεπτόμεθα ὅτι εἶναι δυνατά. Ἀθ. Ἐὰν ἐξ ἄλλου κατ' οὐδένα τρόπον ἦσαν δυνατά, ὅλοι δέ, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον εἶπα, οἱ Ἕλληνες νομίζομεν ὅτι εἶναι δυνατά, μήπως δὲν ἀξίζει, ἀφοῦ ἐντραπῆ διὰ λογαριασμὸν ὅλων νὰ τοὺς εἴπῃ κανείς· ὦ κάλλιστοι τῶν Ἑλλήνων, ἓν ἐκ τῶν δύο ἐκείνων περὶ τῶν ὁποίων ὡμιλήσαμεν εἶναι αἰσχρὸν τὸ νὰ μὴ γνωρίζῃ τις, τὸ νὰ γνωρίζῃ δὲ τὰ ἀναγκαῖα δὲν εἶναι τὸ καλύτερον; ΚΛ. Πῶς ὄχι; Ἀθ. Ἀλλ' ἐκτὸς τούτων ὑπάρχουν καὶ ἄλλα συγγενῆ, μεταξὺ τῶν ὁποίων πάλιν πολλὰ ἁμαρτήματα συμβαίνουν εἰς ἡμᾶς ἀδελφὰ πρὸς ἐκεῖνα. ΚΛ. Ποῖα ἐννοεῖς; Ἀθ. Ἐννοῶ τὴν διαφορὰν ἡ ὁποία ὑπάρχει μεταξὺ τῶν συμμέτρων καὶ ἀσυμμέτρων ἀριθμῶν. Διότι, ὅταν τις ἐξετάζῃ αὐτοὺς εἶναι ἀναγκαῖον νὰ τοὺς διακρίνῃ ἢ εἶναι ὅλως διόλου ἀνίκανος πρὸς τοῦτο, θέτων πάντοτε τὰ περὶ αὐτῶν ἐρωτήματα, ἀφοῦ ἀπασχολεῖται ἀπασχόλησιν πολὺ χαριεστέραν ἀπὸ τὴν ἀπασχόλησιν τῆς πεττείας (τῶν ζαριῶν) τῶν γερόντων,

νὰ διαγωνίζεται πρὸς εὕρεσιν τῆς ἀληθείας κατὰ τὰς ἀξίας διὰ τὸν σκοπὸν αὐτὸν ἐρευνητικὰς συζητήσεις. Κλ. Ἴσως· φαίνεται λοιπὸν ὅτι καὶ ἡ πεττεία καὶ τὰ μαθήματα ταῦτα δὲν διαφέρουν πάρα πολὺ μεταξύ των.

ΙΣΟΚΡΑΤΗΣ

Τόσον λοιπὸν (ὀλίγον) πρέπει νὰ περιφρονῇ τις τὴν παιδείαν τὴν ὑπὸ τῶν προγόνων καταλειφθεῖσαν, ὥστε ἐγὼ ἐπαινῶ, καὶ ἐκείνην τὴν ὁποίαν περέδοσαν εἰς ἡμᾶς, ἐννοῶ δὲ καὶ τὴν γεωμετρίαν καὶ τὴν ἀστρονομίαν καὶ τοὺς καλουμένους ἐριστικοὺς διαλόγους, διὰ τοὺς ὁποίους οἱ μὲν νεώτεροι μᾶλλον χαίρουσι τοῦ δέοντος, οὐδεὶς δὲ ὑπάρχει ἐκ τῶν πρεσβυτέρων, ὅστις θὰ ἔλεγε ὅτι εἶναι δυνατὸν οἱ διάλογοι αὐτοὶ νὰ εἶναι ἀνεκτοί. Ἀλλ' ὅμως ἐγὼ συμβουλεύω ἐκείνους, οἱ ὁποῖοι ἐπεδόθησαν εἰς αὐτὰ νὰ διαπονῶνται καὶ νὰ ἐπιμελῶνται εἰς ὅλα αὐτά, λέγων, ὅτι καὶ ἐὰν οὐδὲν ἄλλο ἀγαθὸν εἶναι δυνατὸν νὰ προκύψῃ ἐκ τῶν μαθημάτων αὐτῶν, ἐν τούτοις ὅμως ἀποτρέπουν τοὺς νεωτέρους ἀπὸ πολλὰ ἄλλα ἁμαρτήματα. Διότι νομίζω, ὅτι διὰ τοὺς ἔχοντας τὴν ἡλικίαν αὐτήν, δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ εὑρεθοῦν ὠφελιμώτεραι καὶ μᾶλλον πρέπουσαι ἐνασχολήσεις· διὰ δὲ τοὺς πρεσβυτέρους καὶ δι' ἐκείνους ὅσοι ἔφθασαν τὴν ἀνδρικὴν ἡλικίαν, νομίζω, ὅτι αἱ μελέται αὐταὶ δὲν εἶναι αἱ ἁρμόζουσαι. Διότι βλέπω μερικούς, ἐξ ἐκείνων οἱ ὁποῖοι ἔχουν εἰς τὰ μαθήματα ταῦτα τόσον πολὺ ἐπιδοθῆ, ὥστε νὰ διδάσκουν καὶ τοὺς ἄλλους, ὅτι οὔτε καταλλήλως χρησιμοποιοῦν τὰς ἐπιστήμας (γνώσεις) τὰς ὁποίας κατέχουν καὶ εἰς τὰς ἄλλας τὰς περὶ τοῦ βίου ἀσχολίας των εἶναι ἀφρονέστεροι τῶν μαθητῶν· διότι διστάζω νὰ εἴπω ὅτι εἶναι ἀφρονέστεροι τῶν οἰκετῶν.

ΠΡΟΚΛΟΣ

Εἶναι δὲ ἐκ παραδόσεως γνωσταὶ καὶ μερικαὶ μέθοδοι διὰ τὴν εὕρεσιν τοιούτων τριγώνων, τῶν ὁποίων τὴν μὲν ἀποδίδουν εἰς τὸν Πλάτωνα, τὴν δὲ εἰς τὸν Πυθαγόραν. Καὶ ἡ μὲ Πυθαγορικὴ χρησιμοποιεῖ τοὺς περιττοὺς ἀριθμούς. Διότι θέτει τὸν δοθέντα περιττὸν, ὡς τὴν μικροτέραν κάθετον καὶ ἀφοῦ λάβει τὸ τετράγωνον τούτου καὶ ἀπ' αὐτοῦ ἀφαιρέσει τὴν μονάδα καὶ τὸ ἐξαγόμενον διαιρέσει διὰ δύο θέτει τὸ πηλίκον ἴσον πρὸς τὴν μεγαλυτέραν κάθετον· ἀφοῦ δὲ προσθέσει εἰς ταύτην τὴν μονάδα λαμβάνει ἄλλην πλευράν, τὴν ὑποτείνουσαν· π.χ. ἀφοῦ λάβει τὸν 3 καὶ ὑψώσει τοῦτον εἰς τετράγωνον καὶ ἀφαιρέσει ἀπὸ τοῦ 9 τὴν μονάδα λαμβάνει τοῦ 8 τὸ ἥμισυ τὸν 4, καὶ εἰς τοῦτον ἐὰν προσθέσῃ πάλιν τὴν μονάδα θὰ ἔχῃ τὸν 5, καὶ εὑρέθη ὀρθογώνιον τρίγωνον ἔχον πλευράς, τὴν μὲν 3, τὴν δὲ 4, τὴν δὲ 5.

Ἡ δὲ Πλατωνικὴ μέθοδος χρησιμοποιεῖ τοὺς ἀρτίους ἀριθμούς. Διότι ἀφοῦ λάβει τὸν δοθέντα ἄρτιον θέτει αὐτὸν ὡς τὴν μίαν κάθετον, καὶ ἀφοῦ τὸν διαιρέσει διὰ 2 καὶ τὸ πηλίκον ὑψώσει εἰς τὸ τετράγωνον καὶ εἰς τοῦτο ἐὰν προσθέσῃ μὲν τὴν μονάδα λαμβάνει τὴν ὑποτείνουσαν, ἐὰν δὲ ἀφαιρέσῃ τὴν μονάδα λαμβάνει τὴν ἄλλην κάθετον· π. χ. ἐὰν λάβῃ τὸν 4 καὶ τὸ ἥμισυ τούτου τὸν 2 καὶ τὰ τετράγωνον αὐτοῦ τὸν 4. Ἐὰν μὲν ἀφαιρέσῃ μονάδα ἔχει 3, ἐὰν δὲ προσθέσῃ μονάδα ἔχει 5 καὶ ἔχει τὸ αὐτὸ τρίγωνον, τὸ ὁποῖον ἐσχηματίσθη καὶ ἐκ τῆς ἄλλης μεθόδου. Διότι τὸ τετράγωνον τοῦ 5 εἶναι ἴσον πρὸς τὸ τετράγωνον τοῦ 3 σὺν τῷ τετραγώνῳ τοῦ 4.

ΝΙΚΟΜΑΧΟΣ

Ἡ δὲ εὕρεσις τῶν ἀριθμῶν τούτων (τῶν πρώτων) ὑπὸ τοῦ Ἐρατοσθένους καλεῖται κόσκινον, ἐπειδὴ ὅταν λάβωμεν τοὺς περιττοὺς ἀριθμοὺς ἀναμεμιγμένους καὶ ἄνευ διακρίσεως διαχωρίζομεν ἐξ αὐτῶν διὰ τῆς εὑρετικῆς ταύτης μεθόδου, ὡς δι' ὀργάνου ἢ κοσκίνου τινος καὶ εὑρίσκομεν ἰδιαιτέρως μὲν τοὺς πρώτους καὶ ἀσυνθέτους, ἰδιαιτέρως δὲ τοὺς δευτέρους καὶ συνθέτους, ἰδιαιτέρως δὲ τοὺς μεικτούς. Εἶναι δὲ ὁ τρόπος τοῦ κοσκίνου ὁ ἑξῆς· ἀφοῦ ἐκθέσω (ἐπὶ εὐθείας) ὅλους τοὺς περιττοὺς ἀπὸ τοῦ τρία καὶ ἑξῆς, ὅσον τὸ δυνατὸν εἰς μεγαλυτέραν σειράν, ἀρχόμενος ἀπὸ τοῦ πρώτου βλέπω, ποίους δύναται (ὁ 3) νὰ διαιρῇ καὶ εὑρίσκω ὅτι δύναται νὰ διαιρῇ πάντα ὅστις εἶναι μετὰ τὴν παράλειψιν δύο ἀριθμῶν, μέχρις ὅτου θέλωμεν νὰ προχωρῶμεν, οὐχὶ δὲ εἰκῇ καὶ ὡς ἔτυχε διαιροῦντα, ἀλλὰ τὸν μὲν κείμενον πρώτως, τουτέστι τὸν μετὰ τοὺς δύο ἐνδιαμέσους, θὰ μετρήσῃ κατὰ τὴν ποσότητα τοῦ πρωτίστου εἰς τὴν σειρὰν κειμένου, τουτέστι κατὰ τὴν ἰδικήν του ποσότητα· ἤτοι τρίς· τὸν ἀπ' ἐκείνου παραλείποντα δύο θὰ μετρήσῃ κατὰ τὴν τοῦ δευτέρου ποσότητα· ἤτοι πεντάκις· τὸν δὲ περαιτέρω δύο παραλείπονα κατὰ τὴν ποσότητα τοῦ (ἐξ ἀρχῆς) τρίτου· ἤτοι ἑπτά. Τὸν δὲ περαιτέρω κείμενον μετὰ δύο ἀριθμοὺς θὰ μετρήσῃ κατὰ τὸν τέταρτον κατὰ σειρὰν τεταγμένον· ἤτοι ἐννέα· καὶ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ἐπ' ἄπειρον. Ἔπειτα μετὰ τοῦτον (τὸν 3) ἀπὸ ἄλλης ἀρχῆς ἀφοῦ ἔλθω εἰς τὸν δεύτερον βλέπω, ποίους οὗτος εἶναι δυνατὸν νὰ διαιρῇ, καὶ εὑρίσκω ὅτι διαιρεῖ πάντας τοὺς παραλείποντας τέσσαρας, ἀλλὰ τὸν μὲν πρῶτον κατὰ τὴν ποσότητα τοῦ πρώτου εἰς τὴν σειρὰν τεταγμένου· ἤτοι τρίς· τὸν δεύτερον (μετὰ τοὺς τέσσαρας) διαιρεῖ κατὰ τὴν ποσότητα τοῦ δευτέρου· ἤτοι πεντάκις· τὸν δὲ τρίτον κατὰ τὴν τοῦ τρίτου· ἤτοι ἑπτάκις· καὶ οὕτω καθ' ἑξῆς.

ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ

Προσέτι κύτταξε κατὰ ποῖον τρόπον ἀπήντησεν εἰς τὸν Δημόκριτον, διαποροῦντα φυσικῶς καὶ εὐλόγως, ἐὰν κῶνος ἦτο δυνατὸν νὰ τέμνεται δι' ἐπιπέδου παραλλήλου πρὸς τὴν βάσιν, τί πρέπει νὰ νομίζωμεν ὅτι γίνονται αἱ ἐπιφάνειαι τῶν τεμνομένων τμημάτων, ἴσαι ἢ ἄνισοι; διότι ἐὰν μὲν εἶναι ἄνισοι θὰ σχηματίσουν προστιθέμεναι τὸν κῶνον ἀνώμαλον, ἔχοντα πολλὰς βαθμοειδεῖς ἀποχαράξεις καὶ ἀνωμαλίας· ἐὰν δὲ εἶναι ἴσαι τὰ τμήματα θὰ εἶναι ἴσα καὶ θὰ φανῇ ὁ κῶνος (ἀνασχηματιζόμενος ἐκ τῶν τμημάτων) λαμβάνων σχῆμα κυλίνδρου, συγκείμενος ἐξ ἴσων καὶ ὄχι ἐξ ἀνίσων κύκλων, ὅπερ εἶναι ἀτοπώτατον.

ΕΥΚΛΕΙΔΗΣ

Ὁρισμοί.

1. Σημεῖον εἶναι πᾶν ὅ,τι δὲν ἔχει μέρος.
2. Γραμμὴ δὲ εἶναι μῆκος ἄνευ πλάτους.
3. Γραμμῆς δὲ πέρατα εἶναι σημεῖα.
4. Εὐθεῖα γραμμὴ εἶναι ἐκείνη, ἡ ὁποία κεῖται ἐξ ἴσου πρὸς τὰ ἐφ' ἑαυτῆς σημεῖα.

5. Ἐπιφάνεια δὲ εἶναι ὅ,τι ἔχει μόνον μῆκος καὶ πλάτος.

6. Τῆς δὲ ἐπιφανείας τὰ πέρατα εἶναι γραμμαί.

7. Ἐπίπεδος ἐπιφάνεια εἶναι ἐκείνη, ἡ ὁποία κεῖται ἐξ ἴσου πρὸς τὰς ἐφ' ἑαυτῆς εὐθείας.

8. Ἐπίπεδος δὲ γωνία εἶναι ἡ εἰς ἐπίπεδον κλίσις πρὸς ἀλλήλας δύο γραμμῶν μὴ ἐπ' εὐθείας κειμένων, αἱ ὁποῖαι ἅπτονται μεταξύ των.

9. Ὅταν δὲ αἱ περιέχουσαι τὴν γωνίαν γραμμαὶ εἶναι εὐθεῖαι, ἡ γωνία καλεῖται εὐθύγραμμος.

10. Ὅταν δὲ εὐθεῖα, ἀφοῦ σταθῇ ἐπ' εὐθείας σχηματίζῃ τὰς ἐφεξῆς γωνίας ἴσας, ἑκάστη τῶν ἴσων γωνιῶν εἶναι ὀρθή, καὶ ἡ σταθεῖσα εὐθεῖα καλεῖται κάθετος ἐπὶ ἐκείνην, ἐπὶ τὴν ὁποίαν ἐστάθη.

11. Ἀμβλεῖα γωνία εἶναι ἡ μεγαλυτέρα τῆς ὀρθῆς.

12. Ὀξεῖα δὲ ἡ μικροτέρα τῆς ὀρθῆς.

13. Ὅριον εἶναι ὅ,τι εἶναι πέρας τινος.

14. Σχῆμα εἶναι τὸ περιεχόμενον ὑπὸ τινος ὁρίου ἢ τινων ὁρίων.

15. Κύκλος εἶναι ἐπίπεδον σχῆμα περιεχόμενον ὑπὸ μιᾶς γραμμῆς (ἡ ὁποία καλεῖται περιφέρεια), πρὸς τὴν ὁποίαν ἐξ ἑνὸς σημείου ἐκ τῶν κειμένων ἐντὸς τοῦ σχήματος, ὅλαι αἱ προσπίπτουσαι εὐθεῖαι (πρὸς τὴν περιφέρειαν τοῦ κύκλου) εἶναι μεταξύ των ἴσαι.

16. Τὸ σημεῖον τοῦτο καλεῖται κέντρον τοῦ κύκλου.

17. Διάμετρος δὲ τοῦ κύκλου καλεῖται ἡ εὐθεῖα γραμμὴ ἡ διερχομένη διὰ τοῦ κέντρου καὶ περατουμένη εἰς δύο σημεῖα τῆς περιφερείας, ἡ ὁποία τέμνει τὸν κύκλον εἰς δύο ἴσα μέρη.

18. Ἡμικύκλιον καλεῖται τὸ σχῆμα τὸ περιχόμενον ὑπὸ τῆς διαμέτρου τοῦ κύκλου καὶ τοῦ τόξου τοῦ ἀντιστοιχοῦντος εἰς τὴν διάμετρον. Κέντρον δὲ τοῦ ἡμικυκλίου εἶναι τὸ αὐτό, τὸ ὁποῖον εἶναι κέντρον τοῦ κύκλου.

19. Σχήματα εὐθύγραμμα εἶναι τὰ περιεχόμενα ὑπὸ εὐθειῶν γραμμῶν, τρίπλευρα μὲν τὰ ὑπὸ τριῶν, τετράπλευρα δὲ τὰ ὑπὸ τεσσάρων, πολύπλευρα δὲ τὰ περιεχόμενα ὑπὸ περισσοτέρων ἢ τεσσάρων εὐθειῶν.

20. Τῶν δὲ τριπλεύρων σχημάτων ἰσόπλευρον μὲν τρίγωνον εἶναι τὸ ἔχον ἴσας τὰς τρεῖς πλευράς, ἰσοσκελὲς δὲ τὸ ἔχον μόνον τὰς δύο πλευρὰς ἴσας, σκαληνὸν δὲ τὸ ἔχον τὰς τρεῖς πλευρὰς ἀνίσους.

21. Ἀκόμη δὲ ἐκ τῶν τριπλεύρων σχημάτων, ὀρθογώνιον μὲν τρίγωνον εἶναι τὸ ἔχον ὀρθὴν γωνίαν, ἀμβλυγώνιον δὲ τὸ ἔχον ἀμβλεῖαν γωνίαν ὀξυγώνιον δὲ τὸ ἔχον τὰς τρεῖς γωνίας ὀξείας.

22. Τῶν δὲ τετραπλεύρων σχημάτων τετράγωνον μὲν εἶναι ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον εἶναι ἰσόπλευρον καὶ ὀρθογώνιον, ἑτερόμηκες δέ, ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον εἶναι μὲν ὀρθογώνιον ἀλλ' ὄχι ἰσόπλευρον, ρόμβος δέ, ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον εἶναι μὲν ἰσόπλευρον ἀλλ' ὄχι ὀρθογώνιον, ρομβοειδὲς δὲ τὸ ἔχον τὰς ἀπέναντι πλευρὰς καὶ τὰς ἀπέναντι γωνίας ἴσας πρὸς ἀλλήλας, τὸ ὁποῖον οὔτε ἰσόπλευρον εἶναι οὔτε ὀρθογώνιον· τὰ ἐκτὸς τούτων τετράπλευρα ἂς καλοῦνται τραπέζια.

23. Παράλληλοι εὐθεῖαι εἶναι ἐκεῖναι, αἱ ὁποῖαι εὑρισκόμεναι εἰς τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον καὶ προεκβαλλόμεναι εἰς τὸ ἄπειρον ἀπὸ τὰ δύο μέρη δὲν συμπίπτουν ἀπὸ κανὲν μέρος.

Αἰτήματα.

1. Ἂς αἰτῆται ὅτι ἀπὸ παντὸς σημείου εἰς πᾶν σημεῖον δύναται νὰ ἄγεται εὐθεῖα γραμμή.

2. Καὶ ὅτι πεπερασμένη εὐθεῖα δύναται νὰ προεκτείνεται συνεχῶς καὶ εὐθυγράμμως.

3. Καὶ ὅτι μὲ πᾶν κέντρον καὶ πᾶσαν ἀκτῖνα δύναται νὰ γράφεται κύκλος.

4. Καὶ ὅτι ὅλαι αἱ ὀρθαὶ γωνίαι εἶναι ἴσαι πρὸς ἀλλήλας.

5. Καὶ ἐὰν εὐθεῖα τέμνουσα δύο εὐθείας σχηματίζῃ τὰς ἐντὸς καὶ ἐπὶ τὰ αὐτὰ μέρη γωνίας μικροτέρας τῶν δύο ὀρθῶν, ὅταν αἱ δύο εὐθεῖαι προεκταθοῦν ἐπ' ἄπειρον, θὰ συμπίπτουν πρὸς τὰ μέρη ὅπου σχηματίζονται αἱ μικρότεραι τῶν δύο ὀρθῶν γωνίαι.

Κοιναὶ ἔννοιαι.

1. Τὰ τῷ αὐτῷ ἴσα εἶναι μεταξύ των ἴσα.

2. Καὶ ἐὰν εἰς ἴσα προστεθοῦν ἴσα τὰ προκύπτοντα εἶναι μεταξύ των ἴσα.

3. Καὶ ἐὰν ἀπὸ ἴσων ἀφαιρεθοῦν ἴσα, τὰ ὑπόλοιπα εἶναι μεταξύ των ἴσα.

(4. Καὶ ἐὰν εἰς ἄνισα προστεθοῦν ἴσα, τὰ προκύπτοντα εἶναι ἄνισα.

5. Καὶ τὰ διπλάσια τοῦ αὐτοῦ εἶναι μεταξύ των ἴσα.

6. Καὶ τὰ τοῦ αὐτοῦ ἡμίση εἶναι μεταξύ των ἴσα.)

7. Καὶ τὰ ἐφαρμόζοντα ἐπ' ἄλληλα εἶναι ἴσα μεταξύ των.

8. Καὶ τὸ ὅλον (εἶναι) μεγαλύτερον τοῦ μέρους.

(9. Καὶ δύο εὐθεῖαι δὲν περικλείουν ἐπιφάνειαν.)

5.

Τῶν ἰσοσκελῶν τριγώνων αἱ παρὰ τὴν βάσιν γωνίαι εἶναι ἴσαι πρὸς ἀλλήλας, καὶ ἐὰν προεκβληθοῦν αἱ ἴσαι πλευραὶ αἱ γωνίαι αἱ ὁποῖαι σχηματίζοναι κάτωθεν τῆς βάσεως εἶναν ἴσαι πρὸς ἀλλήλας.

Ἔστω τὸ ἰσοσκελὲς τρίγωνον ΑΒΓ, ἔχον τὴν πλευρὰν ΑΒ ἴσην πρὸς τὴν πλευρὰν ΑΓ καὶ ἂς ληφθοῦν ἐπὶ τῶν προεκβολῶν τῶν εὐθειῶν ΑΒ, ΑΓ αἱ εὐθεῖαι ΒΔ, ΓΕ· λέγω, ὅτι ἡ μὲν γωνία ΑΒΓ εἶναι ἴση πρὸς τὴν ΑΓΒ ἡ ἡ δὲ γωνία ΓΒΔ εἶναι ἴση πρὸς τὴν ΒΓΕ.

Διότι, ἂς ληφθῇ ἐπὶ τῆς ΒΔ τυχὸν σημεῖον τὸ Ζ, καὶ ἂς ἀφαιρεθῇ ἀπὸ τῆς ΑΕ ἡ ὁποία λαμβάνεται μεγαλυτέρα τῆς ΑΖ, ἡ ἴση πρὸς τὴν ΑΖ, ἡ ΑΗ καὶ ἂς ἀχθοῦν αἱ εὐθεῖαι ΖΓ, ΗΒ (θεώρ. 3).

Ἐπειδὴ λοιπὸν ἡ μὲν ΑΖ εἶναι ἴση πρὸς τὴν ΑΗ, ἡ δὲ ΑΒ εἶναι ἴση πρὸς τὴν ΑΓ, αἱ δύο πλευραὶ ΖΑ, ΑΓ εἶναι ἴσαι πρὸς τὰς δύο πλευρὰς ΗΑ, ΑΒ ἀντιστοίχως καὶ περιέχουν αὗται τὴν κοινὴν γωνίαν ΖΑΗ· ἡ βάσις ἄρα ΖΓ εἶναι ἴση πρὸς τὴν βάσιν ΗΒ, καὶ τὸ τρίγωνον ΑΖΓ θὰ εἶναι ἴσον πρὸς τὸ τρίγωνον ΑΗΒ καὶ οἱ λοιπαὶ γωνίαι αἱ κείμεναι ἀπέναντι τῶν ἴσων πλευρῶν θὰ εἶναι ἴσαι, ἡ μὲν γωνία ΑΓΖ ἴση πρὸς τὴν ΑΒΗ ἡ δὲ ΑΖΓ ἴση πρὸς τὴν ΑΗΒ (θεώρ. 4). Καὶ ἐπειδὴ ὅλη ἡ ΑΖ εἶναι ἴση πρὸς ὅλην τὴν ΑΗ καὶ τὰ μέρη τούτων ΑΒ, ΑΓ εἶναι ἴσα, ἕπεται ὅτι τὰ ὑπόλοιπα μέρη ΒΖ, ΓΗ θὰ εἶναι ἴσα μεταξύ των (κ. ἔνν. 3). Ἐδείχθη δὲ ὅτι καὶ ἡ εὐθεῖα ΖΓ εἶναι ἴση πρὸς τὴν ΗΒ· αἱ δύο λοιπὸν πλευραὶ ΒΖ, ΖΓ εἶναι ἴσαι πρὸς τὰς δύο πλευρὰς ΓΗ, ΗΒ, ἀντιστοίχως· καὶ ἡ γωνία ΒΖΓ εἶναι ἴση πρὸς τὴν γωνίαν ΓΗΒ καὶ ἡ βάσις τῶν τριγώνων ἡ ΒΓ εἶναι κοινή· ἄρα καὶ τὸ τρίγωνον ΒΖΓ θὰ εἶναι ἴσον πρὸς τὸ τρίγωνον ΓΗΒ, καὶ αἱ λοιπαὶ γωνίαι τῶν τριγώνων αἱ κείμεναι ἀπέναντι τῶν ἴσων πλευρῶν, θὰ εἶναι ἴσαι ἀντι-

στοίχως· εἶναι ἄρα ἡ μὲν γωνία ΖΒΓ ἴση πρὸς τὴν ΗΓΒ ἡ δὲ ΒΓΖ πρὸς τὴν ΓΒΗ. Ἐπειδὴ λοιπὸν ἐδείχθη, ὅτι ὅλη ἡ γωνία ΑΒΗ εἶναι ἴση πρὸς ὅλην τὴν γωνίαν ΑΓΖ καὶ τὰ μέρη τῶν γωνιῶν τούτων ἤτοι αἱ γωνίαι ΓΒΗ καὶ ΒΓΖ εἶναι ἴσαι μεταξύ των, ἕπεται ὅτι καὶ τὰ ὑπόλοιπα μέρη θὰ εἶναι ἴσα, ἤτοι ἡ γωνία ΑΒΓ εἶναι ἴση πρὸς τὴν γωνίαν ΑΓΒ· εἶναι δὲ αὗται παρὰ τὴν βάσιν γωνίαι τοῦ τριγώνου ΑΒΓ. Ἐδείχθη δέ, ὅτι καὶ ἡ γωνία ΖΒΓ εἶναι ἴση πρὸς τὴν γωνίαν ΗΓΒ· καὶ εἶναι αὗται ὑπὸ τὴν βάσιν.

Τῶν ἰσοσκελῶν ἄρα τριγώνων αἱ παρὰ τὴν βάσιν γωνίαι εἶναι ἴσαι πρὸς ἀλλήλας καὶ ἐὰν προεκβληθοῦν αἱ ἴσαι πλευραί, αἱ ὑπὸ τὴν βάσιν γωνίαι θὰ εἶναι ἴσαι πρὸς ἀλλήλας· ὅπερ ἔδει δεῖξαι.

6.

Ἐὰν αἱ δύο γωνίαι τριγώνου εἶναι ἴσαι πρὸς ἀλλήλας καὶ αἱ ἀπέναντι τῶν ἴσων γωνιῶν πλευραὶ θὰ εἶναι ἴσαι πρὸς ἀλλήλας.

Ἔστω τὸ τρίγωνον ΑΒΓ ἔχον τὴν γωνίαν ΑΒΓ ἴσην πρὸς τὴν γωνίαν ΑΓΒ· λέγω, ὅτι καὶ ἡ πλευρὰ ΑΒ εἶναι ἴση πρὸς τὴν πλευρὰν ΑΓ.

Διότι, ἐὰν ἡ ΑΒ εἶναι ἄνισος πρὸς τὴν ΑΓ, ἡ μία ἐκ τούτων θὰ εἶναι μεγαλυτέρα τῆς ἄλλης. Ἔστω, ὅτι ἡ ΑΒ εἶναι μεγαλυτέρα καὶ ἂς ἀφαιρεθῇ ἀπὸ τῆς μεγαλυτέρας ΑΒ ἡ ΔΒ, ἴση πρὸς τὴν μικροτέραν ΑΓ (θεώρ. 3) καὶ ἂς ἀχθῇ ἡ ΔΓ.

Ἐπειδὴ λοιπὸν ἡ ΔΒ εἶναι ἴση πρὸς τὴν ΑΓ, ἡ δὲ ΒΓ εἶναι κοινή, ὑπάρχουν δύο πλευραὶ αἱ ΔΒ, ΒΓ αἱ ὁποῖαι εἶναι ἀντιστοίχως ἴσαι πρὸς τὰς δύο πλευρὰς ΑΓ, ΓΒ καὶ ἡ γωνία ΔΒΓ εἶναι ἴση πρὸς τὴν γωνίαν ΑΓΒ· ἡ βάσις ἄρα ΔΓ εἶναι ἴση πρὸς τὴν βάσιν ΑΒ καὶ τὸ τρίγωνον ΔΒΓ θὰ εἶναι ἴσον πρὸς τὸ τρίγωνον ΑΓΒ (θεώρ. 4) δηλ. τὸ μικρότερον τρίγωνον, ἴσον πρὸς τὸ μεγαλύτερον· ὅπερ ἄτοπον· δὲν θὰ εἶναι ἄρα ἡ ΑΒ ἄνισος πρὸς τὴν ΑΓ· εἶναι ἄρα ἴση.

Ἐὰν ἄρα αἱ δύο γωνίαι τριγώνου εἶναι ἴσαι πρὸς ἀλλήλας καὶ αἱ ἀπέναντι τῶν γωνιῶν τούτων πλευραὶ θὰ εἶναι ἴσαι πρὸς ἀλλήλας· ὅπερ ἔδει δεῖξαι.

12.

Ἐπὶ δοθείσης ἀπεριορίστου εὐθείας ἀπὸ δοθέντος σημείου μὴ κειμένου ἐπ' αὐτῆς ν' ἀχθῇ εὐθεῖα γραμμὴ κάθετος.

Ἔστω ἡ μὲν δοθεῖσα ἀπεριόριστος εὐθεῖα ἡ ΑΒ, τὸ δὲ δοθὲν σημεῖον τὸ ὁποῖον δὲν κεῖται ἐπ' αὐτῆς τὸ Γ· πρέπει ἐπὶ τὴν δοθεῖσαν ἀπεριόριστον εὐθεῖαν τὴν ΑΒ, ἀπὸ τοῦ δοθέντος σημείου Γ, τὸ ὁποῖον δὲν κεῖται ἐπ' αὐτῆς, ν' ἀχθῇ εὐθεῖα γραμμὴ κάθετος.

Διότι, ἂς ληφθῇ ἐπὶ τοῦ ἄλλου μέρους τῆς εὐθείας ΑΒ, τυχὸν σημεῖον τὸ Δ καὶ μὲ κέντρον μὲν τὸ Γ ἀκτῖνα δὲ τὴν ΓΔ ἂς γραφῇ ὁ κύκλος ΕΖΗ, (αἴτ. 3) καὶ ἂς τμηθῇ εἰς τὸ μέσον ἡ εὐθεῖα ΕΗ (θεώρ. 10) κατὰ τὸ σημεῖον Θ, καὶ ἂς ἀχθοῦν αἱ εὐθεῖαι, ΓΗ, ΓΘ, ΓΕ· λέγω, ὅτι ἐπὶ τὴν ἀπεριόριστον δοθεῖσαν εὐθεῖαν ΑΒ, ἀπὸ τοῦ δοθέντος σημείου Γ, τὸ ὁποῖον δὲν κεῖται ἐπ' αὐτῆς, ἤχθη κάθετος ἡ ΓΘ.

Διότι, ἐπειδὴ ἡ ΗΘ εἶναι ἴση πρὸς τὴν ΘΕ, ἡ δὲ ΘΓ εἶναι κοινή, αἱ δύο πλευραὶ ΗΘ, ΘΓ εἶναι ἀντιστοίχως ἴσαι πρὸς τὰς δύο πλευρὰς ΕΘ,

ΘΓ· καὶ ἡ βάσις ΓΗ εἶναι ἴση πρὸς τὴν βάσιν ΓΕ· ἡ γωνία ἄρα ΓΘΗ εἶναι ἴση πρὸς τὴν γωνίαν ΕΘΓ (θεώρ. 8). Καὶ εἶναι αὗται ἐφεξῆς. Ὅταν δὲ εὐθεῖα ἀχθῇ ἐξ εὐθείας σχηματίζουσα τὰς ἐφεξῆς γωνίας ἴσας πρὸς ἀλλήλας, ἑκάστη τῶν ἴσων γωνιῶν εἶναι ὀρθὴ καὶ ἡ ἀχθεῖσα εὐθεῖα καλεῖται κάθετος ἐπὶ τὴν εὐθεῖαν ἐπὶ τὴν ὁποίαν ἤχθη (ὅρ. 10).

Ἐπὶ τὴν δοθεῖσαν ἄρα ἀπεριόριστον εὐθεῖαν ΑΒ, ἀπὸ τοῦ δοθέντος σημείου Γ, τὸ ὁποῖον δὲν κεῖται ἐπ' αὐτῆς, ἤχθη κάθετος ἡ ΓΘ· ὅπερ ἔδει ποιῆσαι.

13.

Ἐὰν εὐθεῖα ἀγομένη ἐπὶ εὐθεῖαν σχηματίζῃ γωνίας, αἱ γωνίαι αὗται εἶναι ἢ δύο ὀρθαὶ ἢ τὸ ἄθροισμά των ἰσοῦται μὲ δύο ὀρθάς.

Διότι ἂς ἀχθῇ εὐθεῖα τις ἡ ΑΒ ἐπὶ τὴν εὐθεῖαν ΓΔ καὶ ἂς σχηματίζῃ μετ' αὐτῆς τὰς γωνίας ΓΒΑ, ΑΒΔ· λέγω, ὅτι αἱ γωνίαι ΓΒΑ, ΑΒΔ ἢ εἶναι καὶ αἱ δύο ὀρθαί, ἢ τὸ ἄθροισμά των ἰσοῦται μὲ δύο ὀρθάς.

Ἐὰν μὲν ἡ γωνία ΓΒΑ εἶναι ἴση πρὸς τὴν ΑΒΔ, αὗται εἶναι δύο ὀρθαὶ (ὅρ. 10). Ἐὰν δὲ ὄχι, ἂς ἀχθῇ ἐκ τοῦ σημείου Β ἐπὶ τὴν (εὐθεῖαν) ΓΔ κάθετος ἡ ΒΕ (θεώρ. 11)· αἱ γωνίαι ἄρα ΓΒΕ, ΕΒΔ εἶναι δύο ὀρθαί· καὶ ἐπειδὴ ἡ ΓΒΕ εἶναι ἴση πρὸς τὰς ΓΒΑ, ΑΒΕ, ἂς προστεθῇ εἰς αὐτὰς ἡ κοινὴ γωνία ΕΒΔ· αἱ γωνίαι ἄρα ΓΒΕ, ΕΒΔ εἶναι ἴσαι πρὸς τὰς τρεῖς ΓΒΑ, ΑΒΕ, ΕΒΔ. Πάλιν, ἐπειδὴ ἡ ΔΒΑ εἶναι ἴση πρὸς τὰς δύο ΔΒΕ, ΕΒΑ, ἂς προστεθῇ εἰς αὐτὰς ἡ κοινὴ γωνία ΑΒΓ· αἱ ΔΒΑ, ΑΒΓ ἄρα εἶναι ἴσαι πρὸς τὰς τρεῖς ΔΒΕ, ΕΒΑ, ΑΒΓ. Ἐδείχθησαν δὲ καὶ αἱ ΓΒΕ, ΕΒΔ ἴσαι πρὸς τὰς αὐτὰς τρεῖς γωνίας· τὰ δὲ τῷ αὐτῷ ἴσα καὶ ἀλλήλοις εἶναι ἴσα (κ. ἔν. 1)· καὶ αἱ γωνίαι ἄρα ΓΒΕ, ΕΒΔ, εἶναι ἴσαι πρὸς τὰς ΔΒΑ, ΑΒΓ· ἀλλὰ αἱ ΓΒΕ, ΕΒΔ εἶναι δύο ὀρθαί· καὶ αἱ ΔΒΑ, ΑΒΓ ἄρα ἔχουν ἄθροισμα δύο ὀρθάς.

Ἐὰν ἄρα εὐθεῖα ἀχθεῖσα ἐπὶ εὐθεῖαν σχηματίζῃ γωνίας, αὗται ἢ θὰ εἶναι καὶ αἱ δύο ὀρθαὶ ἢ τὸ ἄθροισμά των θὰ ἰσοῦται μὲ δύο ὀρθάς· ὅπερ ἔδει δεῖξαι.

16.

Παντὸς τριγώνου ὅταν προεκβληθῇ ἡ μία τῶν πλευρῶν ἡ ἐξωτερικὴ γωνία εἶναι μεγαλυτέρα ἑκάστης τῶν ἐντὸς καὶ ἀπέναντι γωνιῶν.

Ἔστω τὸ τρίγωνον ΑΒΓ καὶ ἂς προεκβληθῇ μία πλευρὰ αὐτοῦ ἡ ΒΓ μέχρι τοῦ σημείου Δ· λέγω, ὅτι ἡ ἐξωτερικὴ γωνία ΑΓΔ εἶναι μεγαλυτέρα ἑκάστης τῶν ἐντὸς καὶ ἀπέντι γωνιῶν τῶν ΓΒΑ, ΒΑΓ.

Ἂς διχοτομηθῇ ἡ ΑΓ κατὰ τὸ Ε (θεώρ. 10), καὶ ἀφοῦ ἀχθῇ ἡ ΒΕ ἂς προεκβληθῇ αὕτη μέχρι τοῦ σημείου Ζ, καὶ ἂς ληφθῇ ἡ ΒΕ ἴση πρὸς τὴν ΕΖ καὶ ἂς ἀχθῇ ἡ ΖΓ, καὶ ἂς προεκταθῇ ἡ ΑΓ μέχρι τοῦ Η.

Ἐπειδὴ λοιπὸν ἡ μὲν ΑΕ εἶναι ἴση πρὸς τὴν ΕΓ, ἡ δὲ ΒΕ εἶναι ἴση πρὸς τὴν ΕΖ, αἱ δύο πλευραὶ ΑΕ, ΕΒ εἶναι ἴσαι ἀντιστοίχως πρὸς τὰς δύο πλευρὰς ΓΕ, ΕΖ· καὶ ἡ γωνία ΑΕΒ εἶναι ἴση πρὸς τὴν γωνίαν ΖΕΓ· διότι εἶναι κατὰ κορυφὴν (θεώρ. 15)· ἡ βάσις ἄρα ΑΒ εἶναι ἴση πρὸς τὴν βάσιν ΖΓ, καὶ τὸ τρίγωνον ΑΒΕ εἶναι ἴσον πρὸς τὸ τρίγωνον ΖΕΓ, καὶ αἱ ὑπόλοι-

ποι γωνίαι τούτων αἱ κείμεναι ἀπέναντι τῶν ἴσων πλευρῶν εἶναι ἀντιστοίχως ἴσαι (θεώρ. 4)· ἡ γωνία ἄρα ΒΑΕ εἶναι ἴση πρὸς τὴν γωνίαν ΕΓΖ. Εἶναι δὲ ἡ γωνία ΕΓΔ μεγαλυτέρα τῆς γωνίας ΕΓΖ· ἡ γωνία ἄρα ΑΓΔ εἶναι μεγαλυτέρα τῆς ΒΑΕ. Ὁμοίως ἀποδεικνύεται, ὅτι ἐὰν ἡ ΒΓ τμηθῇ εἰς τὸ μέσον καὶ ἡ γωνία ΒΓΗ, τουτέστιν ἡ ΑΓΔ, εἶναι μεγαλυτέρα τῆς ΑΒΓ.

Παντὸς ἄρα τριγώνου, ἐὰν προεκβληθῇ ἡ μία τῶν πλευρῶν, ἡ ἐξωτερικὴ γωνία εἶναι μεγαλυτέρα ἑκάστης τῶν ἐντὸς καὶ ἀπέναντι γωνιῶν· ὅπερ ἔδει δεῖξαι.

17.

Παντὸς τριγώνου αἱ δύο γωνίαι εἶναι μικρότεραι τῶν δύο ὀρθῶν, καθ' οἱονδήποτε τρόπον καὶ ἂν λαμβάνωνται αὗται.

Ἔστω τὸ τρίγωνον ΑΒΓ· λέγω, ὅτι τοῦ τριγώνου ΑΒΓ, αἱ δύο γωνίαι, καθ' οἱονδήποτε τρόπον καὶ ἂν λαμβάνωνται αὗται, εἶναι μικρότεραι τῶν δύο ὀρθῶν.

Διότι, ἂς προεκβληθῇ ἡ ΒΓ μέχρι τοῦ σημείου Δ.

Καὶ ἐπειδὴ ἡ γωνία ΑΓΔ εἶναι ἐξωτερικὴ γωνία τοῦ τριγώνου ΑΒΓ, εἶναι μεγαλυτέρα τῆς ἐντὸς καὶ ἀπέναντι τῆς ΑΒΓ (θεώρ. 16). Ἂς προστεθῇ καὶ εἰς τὰς δύο γωνίας ἡ κοινὴ γωνία ΑΓΒ· αἱ γωνίαι ἄρα ΑΓΔ, ΑΓΒ εἶναι μεγαλύτεραι τῶν ΑΒΓ, ΒΓΑ. Ἀλλ' αἱ γωνίαι ΑΓΔ, ΑΓΒ εἶναι ἴσαι πρὸς δύο ὀρθάς· ἄρα αἱ γωνίαι ΑΒΓ, ΒΓΑ εἶναι μικρότεραι τῶν δύο ὀρθῶν. Ὁμοίως ἀποδεικνύομεν, ὅτι καὶ αἱ γωνίαι ΒΑΓ, ΑΓΒ εἶναι μικρότεραι τῶν δύο ὀρθῶν καὶ τὸ αὐτὸ διὰ τὰς γ.ωνίας ΓΑΒ, ΑΒΓ.

Παντὸς ἄρα τριγώνου αἱ δύο γωνίαι καθ' οἱονδήποτε τρόπον καὶ ἂν λαμβάνωνται εἶναι μικρότεραι τῶν δύο ὀρθῶν· ὅπερ ἔδει δεῖξαι.

18.

Παντὸς τριγώνου ἡ μεγαλυτέρα γωνία κεῖται ἀπέναντι τῆς μεγαλυτέρας πλευρᾶς.

Διότι ἔστω τὸ τετράγωνον ΑΒΓ ἔχον τὴν πλευρὰν ΑΓ μεγαλυτέραν τῆς ΑΒ· λέγω, ὅτι καὶ ἡ γωνία ΑΒΓ εἶναι μεγαλυτέρα τῆς ΒΓΑ.

Διότι, ἐπειδὴ ἡ ΑΓ εἶναι μεγαλυτέρα τῆς ΑΒ, ἂς ληφθῇ ἡ ΑΔ ἴση πρὸς τὴν ΑΒ (θεώρ. 2), καὶ ἂς ἀχθῇ ἡ ΒΔ.

Καὶ ἐπειδὴ τοῦ τριγώνου ΒΓΔ ἡ γωνία ΑΔΒ εἶναι ἐξωτερική, εἶναι αὕτη μεγαλυτέρα τῆς ἐντὸς καὶ ἀπέναντι ΔΓΒ· εἶναι δὲ ἡ γωνία ΑΔΒ ἴση πρὸς τὴν ΑΒΔ, ἐπειδὴ καὶ ἡ πλευρὰ ΑΒ εἶναι ἴση πρὸς τὴν ΑΔ· ἡ γωνία ἄρα ΑΒΔ εἶναι μεγαλυτέρα τῆς ΑΓΒ· κατὰ μείζονα ἄρα λόγον ἡ ΑΒΓ εἶναι μεγαλυτέρα τῆς ΑΓΒ (κοιν. ἔν. 8).

Παντὸς ἄρα τριγώνου ἡ μεγαλυτέρα γωνία κεῖται ἀπέναντι τῆς μεγαλυτέρας πλευρᾶς· ὅπερ ἔδει δεῖξαι.

22.

Ἐκ τριῶν εὐθειῶν αἱ ὁποῖαι εἶναι ἴσαι πρὸς τρεῖς δοθείσας (εὐθείας) νὰ κατασκευασθῇ τρίγωνον· πρέπει δὲ αἱ δύο εὐθεῖαι καθ' οἱονδήποτε τρόπον καὶ ἂν λαμβάνωνται νὰ εἶναι μεγαλύτεραι τῆς ἄλλης (διότι αἱ δύο πλευραὶ τριγώνου καθ' οἱονδή-

ποτε τρόπον καὶ ἂν λαμβάνωνται εἶναι μεγαλύτεραι τῆς ἄλλης πλευρᾶς).

Ἔστωσαν αἱ δοθεῖσαι τρεῖς εὐθεῖαι, αἱ Α, Β, Γ τῶν ὁποίων αἱ δύο καθ' οἱονδήποτε τρόπον καὶ ἂν λαμβάνωνται εἶναι μεγαλύτεραι τῆς ἄλλης, αἱ μὲν Α, Β μεγαλύτεραι τῆς Γ, αἱ δὲ Α, Γ τῆς Β καὶ αἱ Β, Γ τῆς Α· πρέπει νὰ κατασκευασθῇ τρίγωνον ἐκ τῶν ἴσων εὐθειῶν πρὸς τὰς Α,Β,Γ.

Ἂς ληφθῇ ἡ εὐθεῖα ΔΕ, πεπερασμένη μὲν κατὰ τὸ Δ, ἄπειρος δὲ κατὰ τὸ Ε, καὶ ἂς ληφθῇ ἡ μὲν ΔΖ ἴση πρὸς τὴν Α, ἡ δὲ ΖΗ ἴση πρὸς τὴν Β, ἡ δὲ ΗΘ ἴση πρὸς τὴν Γ· καὶ ἂς γραφῇ κύκλος μὲ κέντρον μὲν τὸ Ζ, ἀκτῖνα δὲ τὴν ΖΔ, ὁ ΔΚΛ· μὲ κέντρον πάλιν τὸ Η καὶ ἀκτῖνα τὴν ΗΘ ἂς γραφῇ κύκλος ὁ ΚΛΘ καὶ ἂς ἀχθοῦν αἱ ΚΖ, ΚΗ· λέγω, ὅτι ἐκ τῶν τριῶν εὐθειῶν (τῶν ΔΖ' ΖΗ, ΗΘ) τῶν ἴσων πρὸς τὰς Α, Β, Γ κατεσκευάσθη τὸ τρίγωνον ΚΖΗ.

Διότι, ἐπειδὴ τὸ σημεῖον Ζ εἶναι κέντρον τοῦ κύκλου ΔΚΛ, ἡ ΖΔ εἶναι ἴση πρὸς τὴν ΖΚ· ἀλλὰ ἡ ΖΔ εἶναι ἴση πρὸς τὴν Α. Καὶ ἡ ΚΖ ἄρα εἶναι ἴση πρὸς τὴν Α (κ. ἔν. 1). Πάλιν, ἐπειδὴ τὸ σημεῖον Η εἶναι κέντρον τοῦ κύκλου ΛΚΘ, ἡ ΗΘ εἶναι ἴση πρὸς τὴν ΗΚ· ἀλλὰ ἡ ΗΘ εἶναι ἴση πρὸς τὴν Γ· καὶ ἡ ΚΗ ἄρα εἶναι ἴση πρὸς τὴν Γ. Εἶναι δὲ καὶ ἡ ΖΗ ἴση πρὸς τὴν Β· εἶναι ἄρα αἱ τρεῖς εὐθεῖαι, αἱ ΚΖ, ΖΗ, ΗΚ ἴσαι πρὸς τὰς τρεῖς Α,Β,Γ.

Ἐκ τριῶν ἄρα εὐθειῶν τῶν ΚΖ, ΖΗ, ΗΚ, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἴσαι πρὸς τὰς τρεῖς δοθείσας εὐθείας τὰς Α, Β, Γ, κατεσκευάσθη τὸ τρίγωνον ΚΖΗ· ὅπερ ἔδει ποιῆσαι.

47.

Εἰς τὰ ὀρθογώνια τρίγωνα τὸ τετράγωνον τὸ ἀναγραφόμενον ἀπὸ τῆς ὑποτεινούσης τὴν ὀρθὴν γωνίαν πλευρᾶς εἶναι ἴσον πρὸς τὰ τετράγωνα τὰ ὁποῖα ἀναγράφονται ἀπὸ τὰς πλευρὰς αἱ ὁποῖαι περιέχουν τὴν ὀρθὴν γωνίαν (πυθαγόρειον θεώρημα).

Ἔστω ὀρθογώνιον τρίγωνον τὸ ΑΒΓ ἔχον ὀρθὴν γωνίαν τὴν ΒΑΓ· λέγω, ὅτι τὸ τετράγωνον τὸ ἀναγραφόμενον ἀπὸ τῆς ΒΓ, εἶναι ἴσον πρὸς τὰ τετράγωνα τ' ἀναγραφόμενα ἀπὸ τῶν ΒΑ, ΑΓ.

Διότι, ἂς ἀναγραφῇ ἀπὸ μὲν τῆς ΒΓ τὸ τετράγωνον ΒΔΕΓ, ἀπὸ δὲ τῶν ΒΑ, ΑΓ, τὰ ΗΒ, ΘΓ (θεώρ. 46) καὶ διὰ τοῦ Α ἂς ἀχθῇ ἡ ΑΛ παράλληλος πρὸς ἑκάστην τῶν ΒΔ, ΓΕ (θεώρ. 31)· καὶ ἂς ἀχθοῦν αἱ ΑΔ, ΖΓ. Καὶ ἐπειδὴ ἑκάστη τῶν γωνιῶν ΒΑΓ, ΒΑΗ εἶναι ὀρθή, ἐκ τῆς εὐθείας ΒΑ καὶ τοῦ ἐπ' αὐτῆς σημείου Α ἔχουν ἀχθῇ δύο εὐθεῖαι αἱ ΑΓ, ΑΗ μὴ κείμεναι πρὸς τὰ αὐτὰ μέρη αὐτῆς, αἱ ὁποῖαι σχηματίζουν τὰς ἐφεξῆς γωνίας ἴσας πρὸς δύο ὀρθάς· κεῖνται ἄρα αἱ ΓΑ, ΑΗ ἐπ' εὐθείας (θεώρ. 14). Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον κεῖνται ἐπ' εὐθείας αἱ ΒΑ, ΑΘ. Καὶ ἐπειδὴ ἡ γωνία ΔΒΓ εἶναι ἴση πρὸς τὴν ΖΒΑ· διότι ἑκάστη εἶναι ὀρθή· ἂς προστεθῇ εἰς ἑκάστην τούτων ἡ κοινὴ ΑΒΓ· ὅλη ἄρα ἡ ΔΒΑ εἶναι ἴση πρὸς ὅλην τὴν ΖΒΓ (κ. ἔν. 2). Καὶ ἐπειδὴ ἡ μὲν ΔΒ εἶναι ἴση πρὸς τὴν ΒΓ, ἡ δὲ ΖΒ πρὸς τὴν ΒΑ, αἱ δύο πλευραὶ ΔΒ, ΒΑ εἶναι ἴσαι ἀντιστοίχως πρὸς τὰς ΖΒ, ΒΖ· καὶ ἡ γωνία ΔΒΑ εἶναι ἴση πρὸς τὴν ΖΒΓ· εἶναι ἄρα ἡ βάσις ΑΔ ἴση πρὸς τὴν βάσιν ΖΓ, καὶ τὸ τρίγωνον ΑΒΔ εἶναι ἴσον πρὸς τὸ τρίγωνον ΖΒΓ (θεώρ. 4)· καὶ εἶναι τοῦ μὲν τριγώνου ΑΒΔ τὸ παραλληλόγραμμον ΒΛ διπλάσιον· διότι ἔχουν τὴν αὐτὴν βάσιν τὴν ΒΔ καὶ εὑρίσκονται μεταξὺ τῶν αὐτῶν παραλλήλων τῶν ΒΔ, ΑΛ (θεώρ. 41)· τοῦ δὲ τριγώνου ΖΒΓ τὸ τετράγωνον ΗΒ εἶναι διπλάσιον·

διότι πάλιν ἔχουν τὴν αὐτὴν βάσιν τὴν ΖΒ καὶ εὑρίσκονται μεταξὺ τῶν αὐτῶν παραλλήλων, τῶν ΖΒ, ΗΓ. (τὰ δὲ διπλάσια τῶν ἴσων εἶναι μεταξύ των ἴσα)· εἶναι ἄρα τὸ παραλληλόγραμμον ΒΛ ἴσον πρὸς τὸ τετράγωνον ΗΒ. Καθ' ὅμοιον τρόπον θ' ἀποδειχθῇ, ἐὰν ἀχθοῦν αἱ ΑΕ, ΒΚ, ὅτι τὸ παραλληλόγραμμον ΓΛ εἶναι ἴσον πρὸς τὸ τετράγωνον ΘΓ· ὅλον ἄρα τὸ τετράγωνον ΒΔΕΓ εἶναι ἴσον πρὸς δύο τετράγωνα, τὰ ΗΒ, ΘΓ (κ. ἔν. 2). Καὶ τὸ μὲν ΒΔΕΓ τετράγωνον ἔχει ἀναγραφῆ ἀπὸ τῆς ΒΓ, τὰ δὲ ΗΒ, ΘΓ ἀπὸ τῶν ΒΑ, ΑΓ. Τὸ τετράγωνον ἄρα τὸ ἀναγραφόμενον ἀπὸ τῆς πλευρᾶς ΒΓ εἶναι ἴσον πρὸς τὰ τετράγωνα τ' ἀναγραφόμενα ἀπὸ τῶν πλευρῶν ΒΑ, ΑΓ.

Εἰς τὰ ὀρθογώνια ἄρα τρίγωνα τὸ τετράγωνον τὸ ἀναγραφόμενον ἀπὸ τῆς ὑποτεινούσης τὴν ὀρθὴν γωνίαν πλευρᾶς εἶναι ἴσον πρὸς τὰ τετράγωνα τ' ἀναγραφόμενα ἀπὸ τῶν πλευρῶν αἱ ὁποῖαι περιέχουν τὴν ὀρθὴν γωνίαν· ὅπερ ἔρει δεῖξαι.

ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ

Πᾶς κύκλος εἶναι ἴσος πρὸς ὀρθογώνιον τρίγωνον, τοῦ ὁποίου ἡ μὲν ἀκτὶς εἶναι ἴση πρὸς τὴν μίαν τῶν καθέτων πλευρῶν, ἡ δὲ περιφέρεια εἶναι ἴση πρὸς τὴν ἄλλην κάθετον.

Ἂς ἔχῃ ὁ κύκλος ΑΒΓΔ πρὸς τὸ τρίγωνον Ε τὰς ὑποτεθείσας σχέσεις· λέγω ὅτι εἶναι ἴσος πρὸς τὸ τρίγωνον. Διότι ἐὰν εἶναι δυνατὸν ἔστω μεγαλύτερος ὁ κύκλος καὶ ἂς ἐγγραφῇ εἰς αὐτὸν τὸ τετράγωνον ΑΓ καὶ ἂς διχοτομηθοῦν τὰ τόξα, καὶ ἔστω ὅτι τὰ ἀπομένοντα κυκλικὰ τμήματα εἶναι μικρότερα τῆς ὑπεροχῆς καθ' ἣν ὑπερέχει ὁ κύκλος τοῦ τριγώνου· τὸ εὐθύγραμμον ἄρα σχῆμα εἶναι ἀκόμη μεγαλύτερον τοῦ τριγώνου. Ἔστω κέντρον τὸ Ν καὶ ἡ ΝΞ κάθετος· εἶναι ἄρα ἡ ΝΞ μικροτέρα τῆς πλευρᾶς τοῦ τριγώνου. Εἶναι δὲ καὶ ἡ περίμετρος τοῦ εὐθυγράμμου σχήματος μικροτέρα τῆς ἄλλης πλευρᾶς, ἐπειδὴ εἶναι μικροτέρα καὶ τῆς περιφερείας τοῦ κύκλου· εἶναι ἄρα τὸ εὐθύγραμμον μικρότερον τοῦ τριγώνου Ε· ὅπερ ἄτοπον.

Ἔστω δέ, ἐὰν εἶναι δυνατόν, νὰ εἶναι ὁ κύκλος μικρότερος τοῦ τριγώνου Ε, καὶ ἂς περιγραφῇ τὸ τετράγωνον, καὶ ἂς διχοτομηθῶσι τὰ τόξα, καὶ ἂς ἀχθῶσιν ἐφαπτόμεναι διὰ τῶν σημείων (διαιρέσεως τῶν τόξων)· εἶναι ἄρα ἡ γωνία ΟΑΡ ὀρθή. Εἶναι ἄρα ἡ ΟΡ μεγαλυτέρα τῆς ΜΡ· διότι ἡ ΡΜ εἶναι ἴση πρὸς τὴν ΡΑ· καὶ τὸ τρίγωνον ἄρα ΡΟΠ εἶναι μεγαλύτερον τοῦ ἡμίσεος τοῦ σχήματος ΟΖΑΜ. Ἂς παραλειφθῶσι τὰ ὅμοια πρὸς τὸ ΠΖΑ κυκλικὰ τμήματα, τὰ ὁποῖα εἶναι μικρότερα τῆς ὑπεροχῆς καθ' ἣν ὑπερέχει τρίγωνον Ε τοῦ κύκλου ΑΒΓΔ· εἶναι ἄρα ἀκόμη μικρότερον τὸ περιγεγραμμένον εὐθύγραμμον σχῆμα τοῦ τριγώνου Ε· ὅπερ ἄτοπον· διότι εἶναι μεγαλύτερον ἐπειδὴ ἡ μὲν ΝΑ εἶναι ἴση πρὸς τὴν (μίαν) κάθετον πλευρὰν τοῦ τριγώνου, ἡ δὲ περίμετρος εἶναι μεγαλυτέρα τῆς βάσεως (τῆς ἄλλης καθέτου) τοῦ τριγώνου. Εἶναι ἄρα ὁ κύκλος ἴσος πρὸς τὸ τρίγωνον Ε.

ΕΠΙΓΡΑΜΜΑ ΕΙΣ ΤΟΝ ΤΑΦΟΝ ΤΟΥ ΔΙΟΦΑΝΤΟΥ

Εἰς αὐτὸν ἐδῶ τὸν τάφον κεῖται ὁ Διόφαντος· τί θαυμαστὸς τάφος·
δι' ἀριθμητικῆς τέχνης μᾶς λέγει ὁ τάφος τὴν ἡλικίαν του
Τὸ ἕκτον τῆς ζωῆς τοῦ ἐχάρισεν ὁ θεὸς νὰ εἶναι παιδί,
τὸ δωδέκατον δὲ μετὰ τοῦτο νὰ βγάλῃ τρίχες παρὰ τὰ μῆλα (νεανίας)
μετὰ τὸ ἑπόμενον δὲ ἕβδομον ἐνυμφεύθη,
πέντε δὲ ἔτη μετὰ τὸν γάμον τοῦ ἐχάρισε υἱόν.

Ἀλλοίμονον, ἀργογεννημένο, ἀτυχὲς παιδί· εἰς τὸ ἥμισυ τῆς ἡλικίας τοῦ πατρὸς ὅταν ἔφθασε, ἀφοῦ ἀπέθανε, κρῦον πτῶμα ἐκάη. παρηγορῶν δὲ τὸ πένθος του ἀπὸ τότε ἐπὶ τέσσαρα ἔτη μὲ τὴν σοφίαν τῶν ἀριθμῶν οὕτω ἐτερμάτισε τὸν βίον.

ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ, (ΠΛΑΤΩΝ)

Σωκράτης. Ἄριστα, ὦ Τίμαιε, πρέπει νὰ παραδεχθῶμεν καθ' ὁλοκληρίαν αὐτὰ ὅπως τὰ λέγεις· τὸ προοίμιον λοιπὸν τῆς ὁμιλίας σου τὸ ἐδέχθημεν μὲ θαυμασμόν, τώρα δὲ ἐν συνεχείᾳ ἀνάπτυξέ μας καὶ τὸν νόμον (τῆς δημιουργίας). Ἂς ἴδωμεν λοιπὸν διὰ ποῖον λόγον ἐδημιούργησεν ὁ δημιουργὸς τὴν γένεσιν καὶ ὁλόκληρον αὐτὸ τὸ Σύμπαν. Ἦτο ἀγαθός, ὁ ἀγαθὸς δὲ δὲν ἔχει ποτὲ κανένα φθόνον διὰ τίποτε· καὶ ἀφοῦ δὲν εἶχε κανένα φθόνον ἠθέλησε τὰ πάντα νὰ γίνουν ὅμοια μὲ τὸν ἑαυτόν του. Ἂν τις λοιπὸν παραδέχεται αὐτὴν ὡς κυριωτάτην ἀρχὴν τῆς γενέσεως καὶ τοῦ κόσμου διατυπουμένην ὑπὸ ἀνδρῶν φρονίμων πράττει ὀρθότατα. Διότι, ἐπειδὴ ὁ θεὸς ἠθέλησε ὅλα νὰ εἶναι καλά, οὐδὲν δὲ νὰ εἶναι κακὸν ὅσον ἦτο δυνατόν, παραλαβὼν τὴν ὁρατὴν ὕλην, ἡ ὁποία δὲν ἠρέμει, ἀλλὰ ἐκινεῖτο πλημμελῶς καὶ ἀτάκτως, ἔφερεν αὐτὴν εἰς τάξιν ἐκ τῆς ἀταξίας, νομίζων ὅτι ἐκεῖνο (ἡ τάξις) εἶναι καλύτερον τούτου (τῆς ἀταξίας). Δὲν ἦτο δὲ οὔτε εἶναι ἐπιτετραμμένον εἰς τὸν ἄριστον νὰ κάμῃ ἄλλο τίποτε πλὴν τὸ κάλλιστον. Σκεφθεὶς λοιπὸν εὕρισκεν ὅτι ἐκ τῶν φυσικῶς ὁρατῶν πραγμάτων οὐδὲν ἔργον ὡλοκληρωμένον ἄνευ νοῦ θὰ εἶναι δυνατὸν νὰ εἶναι καλύτερον ἄλλου ὡλοκληρωμένου ἔργου, τὸ ὁποῖον ἔχει νοῦν, ἀλλὰ καὶ ὅτι εἶναι ἀδύνατον νὰ ὑπάρξῃ τι ὅταν εἰς τὸν νοῦν δὲν ὑπάρχῃ καὶ ἡ ψυχή. Ἕνεκα λοιπὸν αὐτῆς τῆς σκέψεως ἀφοῦ ἔθεσε νοῦν μὲν εἰς τὴν ψυχήν, ψυχὴν δὲ εἰς τὸ σῶμα συγκατεσκεύασε καὶ δι' αὐτῶν τὸ Σύμπαν, διὰ νὰ ἔχῃ οὕτω δημιουργήσει τὸ φυσικῶς κάλλιστον καὶ ἄριστον ἔργον. Οὕτω λοιπόν, κατὰ λογικὴν σκέψιν πρέπει νὰ λέγωμεν ὅτι ὁ κόσμος αὐτὸς πράγματι ἐδημιουργήθη ζῷον ἔμψυχον καὶ μὲ νοῦν ἕνεκα τῆς θείας προνοίας. Καὶ ἀφοῦ παραδεχόμεθα τοῦτο πρέπει τώρα νὰ ἐξετάσωμεν ἐν συνεχείᾳ πρὸς ποῖον ἐκ τῶν ζωντανῶν κόσμων ἐδημιούργησεν αὐτὸν ὁ δημιουργὸς ὅμοιον. Δὲν πρέπει νὰ τὸν θεωρήσωμεν ὅτι εἶναι ὅμοιος πρὸς κόσμον, ὁ ὁποῖος εἶναι μέρος ἄλλου κόσμου — διότι ὁμοιάζων μὲ κάτι τὸ ἀτελὲς θὰ ἦτο ἀδύνατον νὰ εἶναι καλὸς — θὰ θέσωμεν δὲ αὐτὸν ὁμοιότατον κατὰ πάντα πρὸς τὸν κόσμον ἐκεῖνον τοῦ ὁποίου τἆλλα ζῷα καὶ καθ' ἓν καὶ κατὰ γένη εἶναι μόρια. Διότι τὸ Σύμπαν περιλαβὸν ἔχει ἐν ἑαυτῷ πάντα τὰ νοητὰ ζῷα, ὅπως βεβαίως αὐτὸς ἐδῶ ὁ κόσμος περιλαμβάνει ἡμᾶς καὶ ὅσα ἄλλα ὁρατὰ θρέμματα ἐδημιούργησεν ὁ δημιουργός. Διότι ὁ θεὸς θελήσας νὰ ἐξομοιώσῃ τὸν κόσμον αὐτὸν μὲ τὸν κάλλιστον καὶ κατὰ πάντα τελειότερον ἀπὸ τοὺς νοητοὺς κόσμους ἐδημιούργησεν ἕνα ὁρατὸν ζωντανὸν κόσμον, ὁ ὁποῖος περιέχει ἐντός του ὅλα τὰ συγγενῆ πρὸς τὸν ἑαυτόν του ζῷα. Ποῖον ἐκ τῶν δύο λοιπόν, παρεδέχθημεν ὀρθῶς ὅτι ὑπάρχει εἷς οὐρανὸς ἢ θὰ ἦτο ὀρθότερον νὰ παραδεχώμεθα ὅτι ὑπάρχουν πολλοὶ καὶ ἄπειροι; Βεβαίως ὑπάρχει εἷς, ἐὰν ὁ κόσμος ἔχῃ δημιουργηθῆ κατὰ τὸ προηγουμένως λεχθὲν πρότυπον. Διότι ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον περιλαμβάνει ὅλα τὰ νοητὰ ζῷα, τὰ ὁποῖα ὑπάρχουν, δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ εἶναι δεύτερον (μὲ ἄλλο τι ὑπάρχον πρῶτον)· διότι ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει θὰ ἐχρειάζετο νὰ ὑπάρχῃ κάτι ἄλλο ἔχον ζωὴν ὄν, τοῦ ὁποίου μέρη θὰ ἦσαν τὰ δύο αὐτὰ (τὸ πρῶτον καὶ τὸ δεύτερον) καὶ τότε θὰ ἦτο ὀρθότερον νὰ λέγεται ὅτι αὐτὸς ὁ κόσμος δὲν εἶναι ὅμοιος μὲ ἐκεῖνα

τὰ δύο, ἀλλὰ μὲ τὸ ἕν, τὸ ὁποῖον τὰ περιέχει. Διὰ νὰ εἶναι λοιπὸν μόνος ὁ κόσμος αὐτὸς ὅμοιος πρὸς τὸ ἔχον ζωὴν ὑπερτέλειον ὄν, διὰ τοῦτο ὁ δημιουργῶν κόσμους οὔτε δύο ἀπείρους ἐδημιούργησεν, ἀλλὰ ὑπάρχει εἷς αὐτὸς ἐδῶ μονογενὴς οὐρανὸς καὶ θὰ εἶναι καὶ εἰς τὸ μέλλον. Κατ' ἀνάγκην λοιπὸν τὸ δημιουργηθὲν πρέπει νὰ εἶναι σωματοειδὲς καὶ ὁρατὸν καὶ ἁπτόν, οὐδὲν δὲ εἶναι δυνατὸν νὰ εἶναι ὁρατὸν ἄνευ πυρός, οὐδὲ ἁπτὸν ἄνευ στερεοῦ τινος, στερεὸν δὲ (εἶναι ἀδύνατον νὰ εἶναι ὁρατὸν) ἄνευ γῆς· ὅθεν ὁ θεὸς ἤρχισε νὰ δημιουργῇ τὸ σῶμα τοῦ Σύμπαντος ἐκ πυρὸς καὶ γῆς. Δὲν εἶναι δὲ δυνατὸν νὰ συναρμολογηθοῦν καλῶς δύο πράγματα χωρὶς ἄλλο τρίτον· διότι πρέπει μεταξὺ τῶν δύο νὰ ὑπάρχῃ κάτι ὡς σύνδεσμος. Ὁ κάλλιστος δὲ τῶν συνδέσμων εἶναι ἐκεῖνος, ὁ ὁποῖος τὸν ἑαυτόν του καὶ τὰ συνδεόμενα τὰ κάμνῃ ὡς ἕν, τοῦτο δὲ ἐκ φύσεως τὸ ἐπιτυγχάνει κάλλιστα ἡ ἀναλογία. Διότι ὅταν ἐκ τριῶν ἀριθμῶν, εἴτε ὄγκους εἴτε δυνάμεις οἱασδήποτε ἐκφράζουν αὐτοί, θεωρήσωμεν τὸν μέσον, καὶ οἷον λόγον ἔχει ὁ πρῶτος πρὸς τὸν μέσον, ἔχει τὸν αὐτὸν ὁ μέσος πρὸς τὸν τρίτον, καὶ πάλιν ἐξ ἄλλου, οἷον λόγον ἔχει ὁ τρίτος πρὸς τὸν μέσον ἔχει τὸν αὐτὸν ὁ μέσος πρὸς τὸν πρῶτον, ὁ δὲ τρίτος καὶ ὁ πρῶτος πάλιν γίνονται μεσαῖοι, ὅτε ἐξ ἀνάγκης θὰ συμβῇ, ὥστε ὅλοι νὰ εἶναι τὸ ἴδιον, καὶ ἀφοῦ ὅλοι γίνονται τὸ ἴδιον θὰ ἀποτελοῦν ἑνιαῖον σύνολον. Ἐὰν μὲν λοιπὸν ἔπρεπε τὸ σῶμα τοῦ Σύμπαντος νὰ εἶναι ἐπίπεδον, χωρὶς νὰ ἔχῃ κανὲν βάθος, θὰ ἐπήρκει μία ἀναλογία διὰ νὰ συνδέσῃ ἑαυτὴν πρὸς τὰς διαστάσεις τοῦ ἐπιπέδου, τώρα ὅμως ἐπειδή, (ὁ θεὸς) καθώρισε νὰ εἶναι ὁ κόσμος τρισδιάστατος, τὰ δὲ στερεὰ (τῶν τριῶν διαστάσεων) οὐδέποτε συναρμολογοῦνται μὲ μίαν ἀναλογίαν, ἀλλὰ πάντοτε μὲ δύο· διὰ τοῦτο ὁ θεὸς ἀφοῦ ἔθεσε μεταξὺ τοῦ πυρὸς καὶ τῆς γῆς τὸ ὕδωρ καὶ τὸν ἀέρα, καὶ ἀφοῦ τὰ κατέστησε μεταξύ των εἰς τὰς αὐτὰς σχέσεις, ὅσον ἦτο δυνατόν, ἤτοι οἷον λόγον νὰ ἔχῃ τὸ πῦρ πρὸς τὸν ἀέρα, τοῦτον νὰ ἔχῃ ὁ ἀὴρ πρὸς τὸ ὕδωρ, καὶ οἷον λόγον νὰ ἔχῃ ὁ ἀὴρ πρὸς τὸ ὕδωρ, τοῦτον νὰ ἔχῃ τὸ ὕδωρ πρὸς τὴν γῆν, τὰ συνέδεσε μεταξύ των καὶ ἐδημιούργησεν οὐρανὸν ὁρατὸν καὶ ἁπτόν. Καὶ διὰ τοὺς λόγους αὐτοὺς καὶ ἐκ τῶν τεσσάρων τοιούτων στοιχείων ἐγεννήθη τὸ σῶμα τοῦ κόσμου, βασισθὲν ἐπὶ τῶν ἀναλογιῶν, καὶ τὰ μέρη του ἔσχον ἐκ τῶν ἀναλογιῶν τούτων ἑλκτικὴν δύναμιν, ὥστε νὰ ἀποτελεσθῇ ὁ κόσμος ὡς ἑνιαῖον σύνολον, τὸ ὁποῖον εἶναι ἀδιάλυτον ὑπὸ ἄλλου τινος πλὴν ὑπὸ ἐκείνου, ὁ ὁποῖος τὸ συνέδεσε.

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ

Ὑπολείπεται δὲ νὰ εἴπωμεν περὶ τῆς γῆς, ποῦ αὕτη κεῖται, καὶ ποῖον ἐκ τῶν δύο, εἶναι ἐκ τῶν ἠρεμούντων ἢ ἐκ τῶν κινουμένων, καὶ περὶ τοῦ σχήματος αὐτῆς. Περὶ τῆς θέσεως μὲν λοιπόν, δὲν ἔχουν ὅλοι τὴν αὐτὴν γνώμην, ἀλλὰ ἐνῷ οἱ πλεῖστοι, ὅσοι ὑποστηρίζουν ὅτι ὁ οὐρανὸς (τὸ Σύμπαν) εἶναι πεπερασμένον, λέγουν ὅτι κεῖται εἰς τὸ κέντρον αὐτοῦ, τοὐναντίον ἰσχυρίζονται οἱ περὶ τὴν κάτω Ἰταλίαν, οἱ καλούμενοι Πυθαγόρειοι· διότι οὗτοι λέγουν ὅτι εἰς τὸ κέντρον (τοῦ κόσμου) εἶναι πῦρ (ἥλιος), ὅτι δὲ ἡ γῆ εἶναι ἓν ἐκ τῶν ἄστρων, ἡ ὁποία περιφέρεται περὶ τὸ πῦρ (ἥλιον) καὶ σχηματίζει οὕτω τὴν νύκτα καὶ τὴν ἡμέραν. Προσέτι δὲ ἰσχυρίζονται οἱ Πυθαγόρειοι, ὅτι ἔναντι ταύτης τῆς γῆς ὑπάρχει ἄλλη, τὴν ὁποίαν ὀνομάζουν ἀντίχθονα, μὴ ἀναζητοῦντες τοὺς λόγους καὶ τὰ αἴτια εἰς τὰ φαινόμενα, ἀλλὰ προσπαθοῦντες νὰ προσαρμόσωσι τὰ φαινόμενα πρός τινας θεωρίας των. Καὶ ἄλλοι πολλοὶ ὑπάρχουν, οἱ ὁποῖοι λέγουν, δὲν πρέπει νὰ θεωρῆται ὅτι ἡ γῆ κεῖται εἰς τὸ κέντρον τοῦ κόσμου, καὶ συνάγουν τὸ συμπέ-

ρασμά των ὄχι ἐκ τῶν φαινομένων ἀλλὰ μᾶλλον ἐκ τῶν θεωριῶν των. Διότι ἰσχυρίζονται ὅτι τὸ τιμιώτατον πρέπει νὰ ὑπάρχῃ εἰς τὴν τιμιωτάτην θέσιν, εἶναι δὲ τὸ μὲν πῦρ τιμιώτερον τῆς γῆς, τὸ δὲ πέρας τιμιώτερον τοῦ μεταξύ, τὸ ἔσχατον δὲ καὶ τὸ μέσον εἶναι πέρας· ὥστε ὁδηγούμενοι ἐκ τῶν σκέψεων αὐτῶν δὲν νομίζουν ὅτι ἡ γῆ κεῖται εἰς τὸ κέντρον τῆς (παγκοσμίου) σφαίρας, ἀλλὰ μᾶλλον τὸ πῦρ (ἥλιος)..... ὁμοίως δὲ λέγουν καὶ περὶ ἠρεμίας καὶ κινήσεως αὐτῆς· δὲν φρονοῦν ὅλοι περὶ αὐτοῦ τὸ ἴδιον, ἀλλὰ ὅσοι μὲν φρονοῦν ὅτι δὲν κεῖται αὕτη εἰς τὸ μέσον τοῦ κόσμου λέγουν ὅτι κινεῖται κυκλικῶς περὶ τὸ μέσον αὐτό, καὶ ὄχι μόνον αὕτη, ἀλλὰ καὶ ἡ ἀντίχθων, ὅπως προηγουμένως εἴπομεν. Μερικοὶ δὲ νομίζουν, ὅτι καὶ περισσότεραι οὐράνια σώματα ἐνδέχεται νὰ κινῶνται κυκλικῶς περὶ τὸ μέσον, τὰ ὁποῖα δὲν βλέπομεν διότι παρεμβάλλεται ἡ γῆ. Διό, λέγουν, ὅτι καὶ αἱ ἐκλείψεις τῆς σελήνης εἶναι περισσότεραι τῶν ἐκλείψεων τοῦ ἡλίου· διότι ἕκαστον ἐκ τῶν περιφερομένων ἄστρων παρεμβάλλεται μεταξὺ αὐτῆς (καὶ τοῦ ἡλίου), ἀλλ' ὄχι μόνον μεταξὺ τῆς γῆς.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟΥ (Σχόλια).

Λέγουν ὅτι εἰς τὸ μέσον (κέντρον) τοῦ κόσμου εἶναι πῦρ, περὶ τὸ μέσον δὲ λέγουν ὅτι κινεῖται ἡ ἀντίχθων, ἡ ὁποία εἶναι καὶ αὐτὴ γῆ, καλεῖται δὲ ἀντίχθων, διότι εἶναι ἀπέναντι τῆς ἐδῶ γῆς, μετὰ δὲ τὴν ἀντίχθονα ἡ ἐδῶ γῆ κινουμένη καὶ αὐτὴ κυκλικῶς περὶ τὸ μέσον, μετὰ δὲ τὴν γῆν, ἡ σελήνη (κινουμένη κυκλ. περὶ τὸ μέσον)· διότι οὕτω αὐτὸς (ὁ Ἀριστοτέλης) γράφει εἰς τὴν πραγματείαν του Περὶ τῶν Πυθαγορικῶν· ὅτι εἶναι ἓν ἐκ τῶν ἄστρων κινούμενον περὶ τὸ μέσον καὶ σχηματίζουσαν ἐκ τῶν θέσεών της πρὸς τὸν ἥλιον νύκτα καὶ ἡμέραν. Ἡ δὲ ἀντίχθων κινουμένη περὶ τὸ μέσον καὶ ἀκολουθοῦσα τὴν γῆν αὐτὴν τὴν ἐδῶ, δὲν εἶναι ὁρατὴ ἀπὸ ἡμᾶς διότι παρεμβάλλεται εἰς ἡμᾶς πάντοτε τὸ σῶμα τῆς γῆς... ἔλεγον δὲ ὅτι ἡ γῆ εἶναι ἄστρον προκαλοῦν διὰ τῆς κινήσεώς του τὸν χρόνον· διότι αὐτὴ εἶναι ἡ αἰτία τῶν ἡμερῶν καὶ τῶν νυκτῶν· διότι τὸ μέρος τὸ ἐστραμμένον πρὸς τὸν ἥλιον καταφωτιζόμενον σχηματίζει ἡμέραν, νύκτα δὲ ἔχει τὸ μέρος αὐτῆς, τὸ ὁποῖον εἶναι εἰς τὴν βάσιν τοῦ σκιεροῦ κώνου τοῦ σχηματιζομένου ὑπ' αὐτῆς.

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ

Οἱ καλούμενοι Πυθαγόρειοι... προσέτι δὲ ἐξετάζοντες ἀριθμητικῶς τα αἴτια τῶν ἁρμονιῶν (εἰς τὴν μουσικήν), ἐπειδὴ κατὰ μὲν τὰ ἄλλα ἐφαίνοντο λέγοντες, ὅτι ἡ φύσις ὅλη εἶναι συμφυὴς πρὸς τοὺς ἀριθμούς, οἱ δὲ ἀριθμοὶ πάσης φύσεως προηγοῦνται, ἐθεώρουν ὅτι οἱ ἀριθμοὶ εἶναι συστατικὰ πάντων τῶν ὄντων, καὶ ὅτι ὅλος ὁ κόσμος εἶναι ἁρμονία καὶ ἀριθμός· καὶ ὅσα ἠμποροῦσαν ὁμολογουμένως νὰ δεικνύουν ὡς ὑπάρχοντα εἰς τοὺς ἀριθμοὺς καὶ τὰς ἁρμονίας ἀντιστοίχως πρὸς τὰ συμβαίνοντα εἰς τὰ μέρη τοῦ κόσμου καὶ εἰς τὸ σύνολον τῆς ὁλικῆς διακοσμήσεως, ταῦτα συμπεραίνοντες ἐφήρμοζον (τὰς θεωρίας των).

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ

Εἶναι δὲ φανερὸν ἐκ τούτων, ὅτι τὸ νὰ φαίνεται, ὅτι ἡ ἁρμονία γίνεται ἐκ τῆς κινήσεως τῶν ἄστρων, ὡς γινομένων κατά τινα συμφωνίαν τῶν θορύ-

βων (ἐκ τῆς κινήσεως τούτων), κομψῶς μὲν καὶ κατὰ περίσσειαν ἔχει λεχθῆ ὑπὸ τῶν εἰπόντων (σχετικῶς), ὅμως δὲν ἔχει οὕτως ἡ ἀλήθεια. Μερικοὶ δηλ. νομίζουν ὅτι εἶναι ἀναγκαῖον, νὰ προκαλῆται θόρυβος ἐνῷ κινοῦνται τόσον μεγάλα (οὐράνια) σώματα, ἐπειδὴ καὶ εἰς τὰ ἐν τῇ γῇ συμβαίνει τὸ ἴδιον ὅπου δὲν ὑπάρχουν τόσον μεγάλα σώματα οὔτε ταῦτα κινοῦνται μὲ τοιαύτην (ἀστρονομικὴν) ταχύτητα· ὅταν δὲ ὁ ἥλιος καὶ ἡ σελήνη, προσέτι δὲ τόσα κατὰ τὸ πλῆθος καὶ τὸ μέγεθος ἄστρα κινοῦνται μὲ τόσον μεγάλην ταχύτητα, εἶναι ἀδύνατον νὰ μὴ γίνεται θόρυβός τις ἀπροσδιόριστος κατὰ τὸ μέγεθος. Ὑποθέτοντες λοιπὸν αὐτὰ ὅτι αἱ ταχύτητες ἀναλόγως τῶν ἀποστάσεων τῶν ἄστρων ἔχουν συμφωνικοὺς λόγους μεταξύ των, φρονοῦν, ὅτι ἐκ τῆς κυκλικῆς περιφορᾶς τῶν ἄστρων προκαλεῖται ἐναρμόνιος φωνή. Ἐπειδὴ δὲ ἐφαίνετο παράλογον ὅτι ἡμεῖς δὲν ἀκούομεν τὴν φωνὴν αὐτήν, ἔλεγον ὅτι τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι ὑπάρχει ἤδη κατὰ τὴν γέννησιν τοῦ ἀνθρώπου ὁ θόρυβος καὶ ἐκ τούτου δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ γίνῃ διάκρισις τούτου πρὸς τὸ ἐναντίον, τὴν σιγήν· διότι ἡ διάγνωσις μεταξὺ φωνῆς καὶ σιγῆς προϋποθέτει γνῶσιν καὶ τῶν δύο· ὥστε, ὅπως εἰς τοὺς χαλκοτύπους (χαλκουργοὺς - σιδηρουργοὺς) φαίνεται (ὅταν ἐργάζωνται) ἐκ συνηθείας ὅτι δὲν ὑπάρχει θόρυβος, τὸ ἴδιον συμβαίνει καὶ εἰς τοὺς ἀνθρώπους.

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ

Εἶναι δὲ ἀναγκαῖον νὰ ἔχῃ ἡ γῆ σχῆμα σφαιροειδές... διότι ἂν τοῦτο δὲν συνέβαινε ἡ σελήνη κατὰ τὰς ἐκλείψεις δὲν θὰ ἐλάμβανε τοιαῦτα σχήματα· διότι τώρα κατὰ μὲν τοὺς κατὰ μῆνα σχηματισμοὺς λαμβάνει ὅλας τὰς διαιρέσεις —ἀφοῦ γίνεται καὶ εὐθεῖα καὶ ἀμφίκυρτος καὶ κοίλη— κατὰ δὲ τὰς ἐκλείψεις ἔχει πάντοτε κυρτὴν τὴν καθορίζουσαν γραμμήν, ὥστε ἐπειδὴ ἐκλείπει ἕνεκα τῆς παρεμβολῆς τῆς γῆς, αἰτία τούτου (τῆς κυρτότητος) δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ εἶναι ἄλλη παρὰ ἡ περιφέρεια τῆς γῆς, ἡ ὁποία εἶναι σφαιροειδής. Ἐκ τοῦ φωτὸς δὲ τῶν ἄστρων, δὲν εἶναι μόνον φανερὸν ὅτι εἶναι σφαιροειδής, ἀλλὰ καὶ ὅτι κατὰ τὸ μέγεθος αὐτῆς δὲν εἶναι μεγάλη· διότι ἐὰν μετακινηθῶμεν ὀλίγον, εἴτε πρὸς νότον εἴτε πρὸς βορρᾶν φανερὰ ἀλλάζει ὁ κύκλος τοῦ ὁρίζοντος, ὥστε τὰ ὑπὲρ τὴν κεφαλήν μας ἄστρα νὰ ἔχουν μεγάλην μεταβολὴν καὶ νὰ μὴ φαίνωνται κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, ὅταν μεταβαίνωμεν πρὸς βορρᾶν ἢ πρὸς νότον· διότι μερικοὶ ἀστέρες φαίνονται εἰς τὴν Αἴγυπτον καὶ περὶ τὴν Κύπρον, εἰς τοὺς βορειοτέρους δὲ τόπους δὲν φαίνονται, καὶ ὅσα ἐκ τῶν ἄστρων εἶναι ὁρατὰ εἰς τὰ βόρεια μέρη τῆς γῆς, εἰς αὐτοὺς τοὺς τόπους (τοὺς νοτίους) δὲν φαίνονται... καὶ ὅσοι ἐκ τῶν μαθηματικῶν προσπαθοῦν νὰ εὕρουν τὸ μέγεθος τῆς περιφερείας τῆς γῆς, λέγουν ὅτι τοῦτο εἶναι τεσσαράκοντα μυριάδες σταδίων· ἐξ ὧν (ὡς ἄνω παρατηρήσεων) ἀποφαίνονται ὅτι ὄχι μόνον εἶναι ἀναγκαῖον ὁ ὄγκος τῆς γῆς νὰ εἶναι σφαιροειδής, ἀλλ' ὅτι ἐν σχέσει πρὸς τὸν ὄγκον τῶν ἄλλων ἄστρων δὲν εἶναι μεγάλος.

ΘΕΩΝ Ο ΣΜΥΡΝΑΙΟΣ

Ὁ Εὔδημος ἱστορεῖ εἰς τὴν πραγματείαν του τῶν ἀστρολογιῶν, ὅτι ὁ Οἰνοπίδης εὗρε πρῶτος τὴν διάταξιν τῶν Ζῳδίων καὶ τὴν κατάρτισιν τοῦ μεγάλου ἐνιαυτοῦ· ὁ Θαλῆς δὲ εὗρε πρῶτος τὴν ἔκλειψιν τοῦ ἡλίου καὶ τὸν χρόνον τῶν τροπῶν αὐτοῦ (4 ἐποχῶν τοῦ ἔτους), ὅτι δηλ. δὲν συμβαίνει νὰ εἶναι ἴσος· ὁ Ἀναξίμανδρος δὲ (εὗρε πρῶτος) ὅτι ἡ γῆ εἶναι μετέωρος καὶ κινεῖται περὶ τὸ μέσον τοῦ κόσμου· ὁ Ἀναξιμένης δὲ (εὗρε πρῶτος) ὅτι ἡ

σελήνη λαμβάνει τὸ φῶς ἐκ τοῦ ἡλίου καὶ πῶς γίνονται αἱ ἐκλείψεις της. Οἱ ἄλλοι δὲ ἀφοῦ εὑρέθησαν αὐτὰ ηὗραν ἄλλα· ὅτι οἱ ἀπλανεῖς κινοῦνται περὶ τὸν ἄξονα τὸν διερχόμενον διὰ τῶν πόλων (τῆς γῆς), ὁ ὁποῖος μένει σταθερός, οἱ δὲ πλανῆται περὶ τὸν ἄξονα τοῦ ζῳδιακοῦ κύκλου μένοντα σταθερὸν καὶ κάθετον ἐπ' αὐτόν, ἀπέχουσι δὲ ἀλλήλων ὁ ἄξων τῶν ἀπλανῶν καὶ πλανητῶν πλευρὰν δεκαπενταγώνου, τὸ ὁποῖον ἰσοδυναμεῖ πρὸς 24 μοίρας.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟΥ ΣΧΟΛΙΑ

Διότι ἐκεῖ ἔχουν ἀποδειχθῆ τὰ τῆς τάξεως τῆς κινήσεως τῶν πλανητῶν καὶ τὰ τοῦ μεγέθους καὶ τῶν ἀποστάσεων αὐτῶν. Πρώτου τοῦ Ἀναξιμάνδρου εὑρόντος τὸν λόγον τῶν μεγεθῶν καὶ τῶν ἀποστημάτων, ὅπως ἱστορεῖ ὁ Εὔδημος ἀποδίδων τὴν τάξιν τῆς θέσεως (τῶν πλανητῶν) εἰς πρώτους τοὺς Πυθαγορείους· τὰ δὲ μεγέθη καὶ τὰ ἀποστήματα τοῦ ἡλίου καὶ τῆς σελήνης (ἀπὸ τῆς γῆς) εἶναι γνωστὰ μέχρι σήμερον, κατορθωθέντος τούτου ἐκ τῶν ἐκλείψεων

ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ

Γνωρίζεις δέ, ὅτι κόσμος ὑπὸ μὲν τῶν πλείστων ἀστρονόμων καλεῖται ἡ σφαῖρα, τῆς ὁποίας κέντρον μὲν εἶναι τὸ κέντρον τῆς γῆς, ἡ δὲ ἀκτὶς αὐτῆς τῆς σφαίρας εἶναι ἴση πρὸς τὴν εὐθεῖαν τὴν ἑνοῦσαν τὸ κέντρον τοῦ ἡλίου καὶ τὸ κέντρον τῆς γῆς· διότι αὐτὰ τὰ ἔμαθες εἰς τὰς γραφομένας ἀποδείξεις τῶν ἀστρονόμων. Ὁ Ἀρίσταρχος δὲ ὁ Σάμιος ἐξέδωκε πραγματείας περὶ θεωριῶν τινων, κατὰ τὰς ὁποίας ἐκ τῶν δεδομένων συνάγεται ὅτι ὁ κόσμος εἶναι πολὺ μεγαλύτερος τοῦ ἤδη λεχθέντος. Διότι παραδέχεται ὅτι οἱ μὲν ἀπλανεῖς καὶ ὁ ἥλιος μένουν ἀκίνητα, ἡ δὲ γῆ περιφέρεται περὶ τὸν ἥλιον κατὰ περιφέρειαν κύκλου, ὅστις ἥλιος κεῖται εἰς τὸ μέσον τοῦ σχήματος τοῦ γραφομένου ὑπὸ τῆς τροχιᾶς της, ἡ σφαῖρα δὲ τῶν ἀπλανῶν ἔχουσα τὸ αὐτὸ κέντρον πρὸς τὸ τοῦ ἡλίου, ἔχει τοιοῦτον μέγεθος, ὥστε ὁ κύκλος καθ' ὃν ὑποτίθεται ὅτι περιφέρεται ἡ γῆ, ἔχει τοιαύτην σχέσιν πρὸς τὴν ἀπόστασιν τῶν ἀπλανῶν, οἵαν ἔχει τὸ κέντρον τῆς σφαίρας πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν

ΠΛΟΥΤΑΡΧΟΣ

Μόνον, ὦ φίλε, ὅταν μᾶς καταγγείλῃς ἐπὶ ἀσεβείᾳ, ὅπως ἐνόμιζεν ὁ Κλεάνθης ὅτι ἔπρεπε νὰ ἐγκαλέσῃ τὸν Ἀρίσταρχον τὸν Σάμιον ἐνώπιον τῶν Ἑλλήνων ἐπὶ ἀσεβείᾳ, διότι οὗτος λέγει ὅτι κινεῖται ἡ ἑστία τοῦ κόσμου (ἡ γῆ), ἐπειδὴ προσεπάθει νὰ ἑρμηνεύσῃ τὰ φαινόμενα, ὑποστηρίζων ὅτι ὁ οὐρανὸς εἶναι ἀκίνητος, ἡ γῆ δὲ κινεῖται διαγράφουσα λοξὸν κύκλον, συγχρόνως δὲ στρέφεται καὶ περὶ τὸν ἄξονά της.

ΛΕΥΚΙΠΠΟΣ

Τὸ μὲν σύμπαν εἶναι ἄπειρον, ὡς προελέχθη· τούτου δὲ τὸ μὲν εἶναι πλῆρες, τὸ δὲ κενόν, ἄτινα καὶ ὀνομάζει (ὁ Λεύκιππος) στοιχεῖα (τῶν ὄντων). Ἐκ τούτων δὲ σύγκεινται ἄπειροι κόσμοι καὶ εἰς αὐτὰ ἀναλύονται. Οἱ κόσμοι δὲ γίνονται ὡς ἑξῆς· πολλὰ σώματα ἀποκοπτόμενα ἐκ τοῦ ἀπείρου σύμπαντος, ἔχοντα παντοῖον σχῆμα, φέρονται εἰς μέγα κενόν, συσσωρευόμενα δὲ προκαλοῦν ἕνα στρόβιλον, ὁπότε ἀλληλοσυγκρουόμενα καὶ παν-

τοιοτρόπως κάμνοντα κυκλικὰς κινήσεις διαχωρίζονται τὰ ὅμοια πρὸς τὰ ὅμοια. Ἐπειδὴ δὲ ἕνεκα τοῦ ἰσορρόπου πλήθους των δὲν δύνανται πλέον νὰ περιφέρωνται, τὰ μὲν λεπτὰ φέρονται πρὸς τὰ ἔξω, ὅπως οἱ διάττοντες· τὰ δὲ ἄλλα μένουν μαζὶ καὶ ἀναμιγνυόμενα συγκρούονται μεταξύ των καὶ σχηματίζουν κατ' ἀρχὴν σύστημα σφαιροειδές. Τοῦτο δὲ ὡς ὑμὴν διαστέλλεται, περιέχον ἐντὸς αὐτοῦ παντοῖα σώματα· τὰ ὁποῖα ἐνῷ περιδινοῦνται ἕνεκα τῆς ἀντιστάσεως (ἕλξεως) τοῦ κόσμου καθιστοῦν τὸν πέριξ ὑμένα λεπτόν, ἐπειδὴ συρρέουν πάντοτε τὰ συνεχῆ σώματα, ὅταν ἐμπέσουν εἰς τὸν στρόβιλον. Καὶ οὕτω ἔγινε ἡ γῆ, παραμεινάντων τῶν σωμάτων, ἅτινα ἐφέρθησαν εἰς τὸ μέσον. Αὐτὸς δὲ πάλιν ὁ λοιπὸς κόσμος (ἐκ τοῦ ὁποίου προῆλθε καὶ ἡ γῆ) διαστέλλεται ὡς ὑμὴν λόγῳ τῆς πρὸς τὰ ἔξω ἐκκρίσεως τῶν (λεπτῶν) σωμάτων· καὶ ἐπειδὴ κινεῖται στροβιλοειδῶς, προσλαμβάνει ὅσα σώματα ἐμπέσουν εἰς τὸν στρόβιλόν του. Μερικὰ δὲ τῶν σωμάτων τούτων ἀναμιγνυόμενα ἀποτελοῦν σύνολον, τὸ ὁποῖον κατ' ἀρχὰς εἶναι ρευστὸν καὶ πηλῶδες, ἀφοῦ δὲ ξηρανθοῦν καὶ ἐνῷ περιφέρονται ἐντὸς τοῦ ὅλου στροβίλου, κατόπιν γινόμενα διάπυρα ἀποτελοῦν τὰ ἄστρα.

ΠΛΟΥΤΑΡΧΟΥ Λύσ. 12

Λέγεται δὲ ὅτι ὁ Ἀναξαγόρας προεῖπε, ὅτι ἐκ τῶν εἰς τὸν οὐρανὸν στερεῶς ὑπαρχόντων σωμάτων γενομένου ὀλισθήματος ἢ διαταραχῆς τινος προκαλεῖται ρίψις καὶ πτῶσις ὅταν ἓν ἐκ τῶν σωμάτων διαρραγῇ· ἕκαστον δὲ τῶν ἄστρων δὲν εὑρίσκεται εἰς τὸν τόπον ὅπου τοῦτο ἐσχηματίσθη· διότι, ἐνῷ εἶναι λιθώδη καὶ βαρέα λάμπουν μὲν ἕνεκα τῆς ἀντιδράσεως καὶ ἀνακλάσεως τοῦ αἰθέρος, ἕλκονται δὲ ὑπὸ δυνάμεως συγκρατούμενα ὑπὸ τοῦ στροβίλου καὶ τῆς φυγοκέντρου δυνάμεως, ὡς τοῦτο συνέβη κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς συστάσεώς των, ὅτε δὲν ἔπεσαν εἰς τὴν γῆν τὰ ψυχρὰ καὶ βαρέα σώματα, ἐνῷ διεχωρίζοντο ἀπὸ τὸ σύμπαν.

ΠΛΟΥΤΑΡΧΟΥ Νικ. 23

Διότι ὁ πρῶτος, ὁ Ἀναξαγόρας, ὁ ὁποῖος ἐδημοσίευσε σαφέστατα καὶ θαρραλεώτατα ἐξ ὅλων πραγματείαν περὶ τοῦ φωτὸς καὶ τῆς σκιᾶς τῆς σελήνης, οὔτε αὐτὸς ἦτο παλαιὸς οὔτε ἡ πραγματεία του αὕτη ἦτο σπουδαία, ἀλλὰ ἀπόρρητος καὶ ἀκόμη σύντομος καὶ ἐφαίνετο ὅτι τὴν εἶχε διατυπώσει μὲ εὐλάβειάν τινα ἢ πίστιν. Διότι τότε δὲν ἠνείχοντο τοὺς καλουμένους φυσικοὺς καὶ ἀστρονόμους, ὡς ἀναμιγνύοντας τὸ θεῖον εἰς ἀδικαιολογήτους δῆθεν αἰτίας καὶ ἀπρονοήτους δυνάμεις, ἀλλὰ καὶ ὁ Πρωταγόρας ἠναγκάσθη (ἐκ τούτου) νὰ φύγῃ (ἐξ Ἀθηνῶν) καὶ τὸν Ἀναξαγόραν φυλακισθέντα μόλις κατώρθωσε νὰ σώσῃ ὁ Περικλῆς.

ΦΥΣΙΚΗ. — ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ

Τέσσαρα δὲ εἶναι τὰ ἐπιχειρήματα τοῦ Ζήνωνος περὶ (μὴ ὑπάρξεως) κινήσεως, πρῶτον μὲν καθ' ὃ σῶμα τι δὲν κινεῖται διότι πρὶν φθάσῃ εἰς τὸ τέρμα πρέπει προηγουμένως νὰ φθάσῃ εἰς τὸ ἥμισυ τοῦ δρόμου, περὶ τοῦ ὁποίου ὡμιλήσαμεν εἰς τὰ προηγούμενα. Δεύτερον δὲ τὸ λεγόμενον Ἀχιλλεύς· εἶναι δὲ τοῦτο, ὅτι τὸ βραδύτερον τρέχον οὐδέποτε θὰ καταληφθῇ ὑπὸ τοῦ ταχίστου· διότι εἶναι ἀνάγκη τὸ διῶκον νὰ φθάσῃ πρῶτον εἰς τὴν ἀφετηρίαν τοῦ φεύγοντος, ὥστε εἶναι ἀνάγκη πάντοτε τὸ βραδύτερον νὰ προη-

γῆται. Τὸ ἐπιχείρημα δὲ τοῦτο εἶναι τὸ αὐτὸ πρὸς τὸ τῆς διχοτομίας, διαφέρει δὲ τούτου ὅτι τὸ εἰς ἑκάστην φορὰν προστιθέμενον μέγεθος δὲν εἶναι τὸ ἥμισυ. Τὸ νὰ μὴ λοιπὸν καταλαμβάνεται τὸ βραδύτερον συμβαίνει θεωρητικῶς, γίνεται δὲ ὅπως καὶ εἰς τὴν διχοτομίαν (διότι καὶ εἰς τὰ δύο ἐπιχειρήματα συμβαίνει νὰ μὴ φθάνῃ εἰς τὸ τέρμα τὸ κινητόν, ἐπειδὴ διαιρεῖται ἡ ἀπόστασις συνεχῶς· ἀλλὰ προστίθεται εἰς τὸ ἐπιχείρημα αὐτό, ὅτι οὐδὲ τὸ πραγματικῶς τάχιστον εἶναι δυνατὸν νὰ φθάσῃ τὸ βραδύτερον ὅταν διώκῃ αὐτό), ὥστε εἶναι ἀνάγκη ἡ λύσις τοῦ προβλήματος νὰ εἶναι ἡ αὐτή. Τὸ ὑποστηριζόμενον ὅμως ὅτι δὲν καταφθάνουν τὸ προτρέχον εἶναι ψεῦδος· διότι ὅταν προηγῆται δὲν καταφθάνεται· ἀλλ' ὅμως καταφθάνεται, ἐὰν ἐπιτραπῇ νὰ ἐξέλθῃ τοῦ πεπερασμένου διαστήματος (εἰς τὸ κείμενον διορθωτέον τὸ δεξιέναι εἰς διεξιέναι). Αὐτὰ μὲν εἶναι τὰ δύο ἐπιχειρήματα, τρίτον δὲ τὸ λεγόμενον τώρα, ὅτι τὸ βέλος κινούμενον ἠρεμεῖ.

Γίνεται δὲ τοῦτο διότι θεωρεῖ τὸν χρόνον ἀποτελούμενον ἐκ τῶν νῦν (χρονικῶν στιγμῶν)· διότι ὅταν τοῦτο δὲν δοθῇ καταπίπτει ὁ συλλογισμός. Τέταρτον δὲ ἐπιχείρημα εἶναι τὸ περὶ τῶν εἰς τὸ στάδιον ἀντιθέτως κινουμένων ὄγκων.

Ἀξίωμα τῆς ἀδρανείας.

Ἐὰν δὲ δὲν ὑπάρχῃ κίνησις οὔτε φυσικὴ οὔτε ἐκ δυνάμεώς τινος οὐδὲν θὰ κινηθῇ. Προσέτι οὐδεὶς δύναται νὰ ἰσχυρισθῇ ὅτι σῶμα τι κινηθὲν κάπου θὰ σταματήσῃ· διότι διατί νὰ σταματήσῃ ἐδῶ καὶ ὄχι ἐκεῖ; Ὥστε ἢ θὰ ἠρεμήσῃ ἢ εἶναι ἀνάγκη νὰ κινῆται ἐπ' ἄπειρον, ἐὰν δὲν τὸ ἐμποδίσῃ ἀνωτέρα δύναμις τῆς κινούσης αὐτό.

ΑΝΑΞΑΓΟΡΑΣ

Ὅτι δὲ οἱ ἄνεμοι γίνονται λεπτυνομένου τοῦ ἀέρος ὑπὸ τοῦ ἡλίου καὶ τῶν ἀερίων διασταλεισῶν ἐκ τῆς θερμότητος μαζῶν ὑποχωρουσῶν πρὸς τὸν πόλον καὶ ἐπανερχομένων. Αἱ βρονταὶ δὲ καὶ αἱ ἀστραπαὶ προκαλοῦνται ἐξ ἐνεργείας θερμότητος ἐμπιπτούσης εἰς τὰ νέφη. Οἱ σεισμοὶ δὲ γίνονται εἰσερχομένου τοῦ ἄνωθεν τῆς γῆς ἀέρος εἰς τὸν κάτωθι ταύτης εὑρισκόμενον· διότι ὅταν οὗτος κινῆται καὶ ἡ ἐν αἰωρήσει κινουμένη γῆ διασαλεύεται ὑπ' αὐτοῦ. Τὰ ζῷα δὲ τὸ πρῶτον ἐνεφανίσθησαν εἰς τὴν θάλασσαν κατόπιν δὲ προῆλθον ἐξ ἀλλήλων.

(ΣΙΜΠΛΙΚΙΟΥ σχόλια)

Ὅτι δὲ ὁ Ἀναξαγόρας, λέγει, ὅτι ἐξ ἑνὸς μίγματος ἄπειρα κατὰ τὸ πλῆθος ὁμοιομερῆ διαχωρίζονται, ἐνῷ ὑπάρχουν πάντα ἐν παντί, χαρακτηριζομένου ἑκάστου ἀναλόγως τοῦ γνωρίσματος, τοῦτο φαίνεται ἐκ τοῦ πρώτου βιβλίου τῶν Φυσικῶν του, ὅπου εἰς τὴν ἀρχὴν λέγει· ὅλα τὰ πράγματα ἦσαν μαζί, ἄπειρα κατὰ τὸ πλῆθος καὶ κατὰ τὴν μικρότητα. Καὶ ἐπειδὴ ἦσαν ὅλα μαζί, κανὲν δὲν ἦτο φανερὸν ἕνεκα τῆς μικρότητος. Διότι τὰ πάντα περιελαμβάνοντο εἰς τὸν ἀέρα καὶ τὸν αἰθέρα, τὰ ὁποῖα ἦσαν ἄπειρα· διότι αὐτὰ εἶναι μέγιστα εἰς τὰ σύμπαντα καὶ κατὰ τὸ πλῆθος καὶ κατὰ τὸ μέγεθος.

ΑΤΟΜΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ (Γαληνοῦ ἱστ. φιλοσ. 3)

Τούτου δὲ (τοῦ Ζήνωνος τοῦ Ἐλεάτου) μαθητὴς ἦτο ὁ Λεύκιππος ὁ Ἀβδηρίτης, ὁ ὁποῖος ἐπενόησε πρῶτος τὴν θεωρίαν τῶν ἀτόμων.

(ΣΙΜΠΛΙΚΙΟΥ σχόλια)

Οἱ δὲ περὶ τὸν Λεύκιππον καὶ τὸν Δημόκριτον ὀνομάζοντες τὰ πρῶτα ἐλάχιστα σώματα ἄτομα ἀναλόγως τοῦ σχήματος αὐτῶν, τῆς θέσεως καὶ τῆς τάξεως ἔλεγον ὅτι ἄλλα μὲν ἐκ τῶν σωμάτων γίνονται θερμὰ καὶ διάπυρα, ὅσα δηλ. σώματα σύγκεινται ἐξ ἀτόμων ὀξυτέρων καὶ λεπτομερεστέρων, τὰ ὁποῖα κεῖνται εἰς ὁμοίαν θέσιν, ἄλλα δὲ γίνονται στερεὰ καὶ ὑγρά, ὅταν συντίθενται ἐξ ἀτόμων ἀντιθέτων πρὸς τὰ προηγούμενα, καὶ ἄλλα μὲν εἶναι λαμπρὰ καὶ φωτεινά, ἄλλα δὲ εἶναι ἀμυδρὰ καὶ σκοτεινά. Οὔτε εἶναι δυνατὸν τὰ στοιχειώδη σώματα νὰ εἶναι καθωρισμένα, ἐπειδὴ εἶναι ἄπειρα κατὰ τὸ πλῆθος, καθὼς ὑπέθετον πρὸ αὐτοῦ (Ζήνωνος) οἱ περὶ τὸν Λεύκιππον καὶ τὸν Δημόκριτον καὶ μετ' αὐτὸν ὁ Ἐπίκουρος. Διότι αὐτοὶ ἔλεγον ὅτι τὰ ἀρχικὰ σώματα εἶναι ἄπειρα κατὰ τὸ πλῆθος, τὰ ὁποῖα ὠνόμαζον ἄτομα καὶ ἐνόμιζον ἀδιαίρετα καὶ ἄφθαρτα, διότι εἶναι στερεὰ καὶ δὲν ὑπάρχει κενὸν τι ἐντὸς αὐτῶν. Διότι ἔλεγον ὅτι τὰ σώματα διαιροῦνται ἕνεκα τοῦ κενοῦ, τὸ ὁποῖον ὑπάρχει μεταξὺ τῶν συστατικῶν των, τὰ ἄτομα δὲ ὅτι ὑπάρχουν χωρισμένα μεταξύ των ἐντὸς τοῦ ἀπείρου κενοῦ καὶ διαφέρουν μεταξύ των κατὰ τὸ σχῆμα καὶ τὸ μέγεθος καὶ τὴν θέσιν καὶ τὴν τάξιν εἰς τὸν κενὸν χῶρον καὶ ὅταν συναντηθοῦν μεταξύ των συγκρούονται, καὶ ἄλλα μὲν ἀπομακρύνονται, ὅπως τύχῃ, ἄλλα δὲ ἑνοῦνται μεταξύ των, ἀναλόγως τῶν σχημάτων καὶ τῶν μεγεθῶν καὶ τῶν θέσεων καὶ τῶν τάξεων, καὶ μένουν ἡνωμένα, καὶ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον γίνεται ἡ γένεσις τῶν συνθέτων σωμάτων.

ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ (Ἐκ Διογ. Λαερτ.)

Πρεσβεύει δὲ αὐτὸς τὰ ἑξῆς· ἀρχαὶ τῶν ὅλων εἶναι τὰ ἄτομα καὶ τὸ κενόν, τὰ δὲ ἄλλα ὅλα φαίνονται ὅτι εἶναι. Ὅτι ὑπάρχουν κόσμοι ἄπειροι καὶ εἶναι γεννητοὶ καὶ φθαρτοί. Οὐδὲν γίνεται ἐκ τοῦ μὴ ὄντος οὐδὲ καταστρέφεται εἰς τὸ μὴ ὄν, καὶ τὰ ἄτομα δὲ εἶναι ἄπειρα κατὰ τὸ μέγεθος καὶ τὸ πλῆθος, κινοῦνται δὲ εἰς τὸ σύμπαν στροβιλοειδῶς, καὶ οὕτω γεννοῦν ὅλα τὰ σύνθετα σώματα, τὸ πῦρ, τὸ ὕδωρ, τὸν ἀέρα, τὴν γῆν· διότι καὶ αὐτὰ εἶναι ἑνώσεις ἀτόμων τινῶν· τὰ ὁποῖα βέβαια εἶναι ἄφθαρτα καὶ ἀναλλοίωτα διὰ τὸ ἀμετάβλητον αὐτῶν. Καὶ ὅτι ὁ ἥλιος καὶ ἡ σελήνη συντίθενται ἐκ τοιούτων σφαιρικῶν καὶ λείων ἀτόμων, καὶ ἡ ψυχὴ ὁμοίως· καὶ λέγει ὅτι ἡ ψυχὴ καὶ ὁ νοῦς εἶναι τὸ αὐτό, ἡμεῖς δὲ βλέπομεν διὰ τῆς εἰσόδου (εἰς τὸν νοῦν) τῶν εἰδώλων τῶν σωμάτων. Καὶ ὅτι τὰ πάντα γίνονται ἐξ ἀνάγκης τινός, ἐνῷ ὁ στροβιλισμὸς εἶναι ἡ αἰτία τῆς γενέσεως ὅλων, τὸν ὁποῖον λέγει ἀνάγκην. Τελικὸν δὲ σκοπὸν τοῦ βίου θέτει τὴν εὐθυμίαν, μὴ ταυτίζων αὐτὴν πρὸς τὴν ἡδονήν, ὅπως μερικοὶ παρανοήσαντες ἐνόμισαν, ἀλλὰ ἐκείνην τὴν εὐθυμίαν κατὰ τὴν ὁποίαν ἡ ψυχὴ διάγει μὲ γαλήνην καὶ εὐστάθειαν, χωρὶς νὰ ταράσσεται ὑπὸ οὐδενὸς φόβου ἢ δεισιδαιμονίας ἢ ἄλλου τινὸς πάθους. Ὀνομάζει δὲ αὐτὴν καὶ εὐεστὼ καὶ μὲ πολλὰ ἄλλα ὀνόματα. Αἱ ποιότητες δὲ τῶν σωμάτων προέρχονται ἐκ νόμων, ἐνῷ ἐκ φύσεως ὑπάρχουν τὰ ἄτομα καὶ τὸ κενόν. Καὶ ταῦτα μὲν ἐπρέσβευεν αὐτός.

(ΣΙΜΠΛΙΚΙΟΥ σχόλια)

Ὀλίγα δὲ ἐκ τῶν γραφομένων ὑπὸ τοῦ Ἀριστοτέλους περὶ Δημοκρίτου θὰ φανερώσουν τὴν διάνοιαν τῶν ἀνδρῶν ἐκείνων. Ὁ Δημόκριτος νομίζει ὅτι ἡ φύσις τῶν ἀμεταβλήτων πραγμάτων εἶναι οὐσίαι μικραὶ ἄπειροι κατὰ τὸ πλῆθος· ὑποθέτει δὲ ὅτι αἱ οὐσίαι αὐταὶ εὑρίσκονται εἰς ἄλλον χῶρον ἄπειρον κατὰ τὸ μέγεθος. Ὀνομάζει δὲ τὸν μὲν χῶρον μὲ αὐτὰ τὰ ὀνόματα δηλ. μὲ τὸ κενὸν καὶ μὲ τὸ τίποτε καὶ μὲ τὸ ἄπειρον, ἑκάστην δὲ ἐκ τῶν οὐσιῶν καὶ μὲ τὸ κάτι καὶ μὲ τὸ στερεὸν καὶ μὲ τὸ ὄν. Νομίζει δὲ ὅτι εἶναι τόσον μικραὶ αἱ οὐσίαι ὥστε νὰ μὴ ὑποπίπτουν εἰς τὰς αἰσθήσεις μας. Ὑπάρχουν δὲ αὐταὶ μὲ παντὸς εἴδους μορφὰς καὶ παντὸς εἴδους σχήματα καὶ μὲ διαφορὰς κατὰ τὸ μέγεθος. Ἐκ τούτων λοιπόν, λέγει, ὡς ἐκ στοιχείων (ἁπλῶν) γεννῶνται τὰ σώματα καὶ συντίθενται τὰ ὀφθαλμοφανῆ καὶ αἰσθητά. Στροβιλίζονται δὲ καὶ κινοῦνται εἰς τὸ κενὸν ἕνεκα τῆς ἀνομοιότητός των καὶ διὰ τὰς λεχθείσας ἤδη διαφοράς. Ἐνῷ δὲ κινοῦνται συναντῶνται καὶ ἀναμιγνύονται κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὅστις τὰ κάμνει νὰ ἔρχωνται εἰς ἐπαφὴν καὶ νὰ εἶναι πλησίον ἀλλήλων, ὅμως λέγει ὅτι ἡ ἀληθὴς φύσις τῶν οὐσιῶν αὐτῶν εἶναι μία καὶ ὄχι ἡ τυχοῦσα· διότι βέβαια εἶναι ἀνόητον νὰ γίνουν δύο ἢ περισσότερα πράγματα ἂν δὲν ὑπῆρχε τὸ ἕν. Τὸ νὰ παραμένουν δὲ αἱ οὐσίαι (ἄτομα) ἡνωμέναι μεταξύ των χρονικόν τι διάστημα, τὸ ἀποδίδει εἰς τὴν ἀλληλεπίδρασιν καὶ τὰς ἕλξεις τῶν ἀτόμων· διότι ἄλλα μὲν ἐξ αὐτῶν εἶναι μὲ εὐθείας προεξεχούσας ἀνωμαλίας ἄλλα δὲ ἀγκιστρώδη, ἄλλα δὲ κοῖλα, ἄλλα δὲ κυρτά, καὶ ἔχουν ἄλλας ἀναρίθμους διαφοράς· νομίζει λοιπὸν ὅτι ἐπὶ τόσον χρόνον συγκρατοῦνται καὶ παραμένουν ἡνωμένα αὐτά, μέχρις ὅτου ἰσχυροτέρα ἐξωτερική τις δύναμις ἐπιδράσῃ καὶ τὰ διασείσῃ καὶ τὰ διαχωρίσῃ. Λέγει δὲ ὅτι ἡ τοιαύτη γένεσις (ἐκ τῆς ἑνώσεως ἀτόμων) καὶ τὸ ἐναντίον αὐτῆς, ὁ διαχωρισμός, δὲν γίνεται μόνον εἰς τὰ ζῷα, ἀλλὰ καὶ εἰς τὰ φυτὰ καὶ εἰς τοὺς (διαφόρους) κόσμους καὶ ἐν γένει εἰς ὅλα τὰ αἰσθητὰ σώματα. Ἐὰν λοιπὸν ἡ μὲν γένεσις σώματός τινὸς εἶναι ἕνωσις ἀτόμων, ἡ δὲ καταστροφὴ αὐτοῦ διαχωρισμὸς ἀτόμων, ἡ γένεσις τότε κατὰ τὸν Δημόκριτον δὲν εἶναι τίποτε ἄλλο παρὰ ἀλλοίωσις (μεταβολὴ καταστάσεως).

Ὁ Δημόκριτος ἔλεγε ὅτι μόνον ἓν εἶδος κινήσεως ὑπάρχει, ἡ περιοδικὴ κίνησις.

(Ἐκ τοῦ Γαληνοῦ)

«Διότι τὰ χρώματα ὀφείλονται εἰς νόμους, εἰς νόμους ὀφείλεται τὸ γλυκύ, εἰς νόμους τὸ πικρόν, εἰς τὴν πραγματικότητα δὲ ὑπάρχουν τὰ ἄτομα καὶ τὸ κενὸν» λέγει ὁ Δημόκριτος, ὑποστηρίζων, ὅτι αἱ ποιότητες τῶν αἰσθητῶν ὡς τὰς ἀντιλαμβανόμεθα προέρχονται ἐκ τῆς ἑνώσεως τῶν ἀτόμων, ἐκ φύσεως δὲ τίποτε δὲν ὑπάρχει λευκὸν ἢ μέλαν ἢ ξανθὸν ἢ ἐρυθρὸν ἢ πικρὸν ἢ γλυκύ· διότι μὲ τὴν λέξιν νόμος αὐτὸ θέλει νὰ δηλώσῃ, δηλ. αἱ ἰδιότητες αὐταὶ τῶν σωμάτων θεωροῦνται καὶ ὑπάρχουν ὡς πρὸς ἡμᾶς, ὄχι ἐκ τῆς φύσεως τῶν πραγμάτων, τὴν ὁποίαν καλεῖ «ἑτεῇ» ἐκ τοῦ «ἑτεός», τὸ ὁποῖον σημαίνει ἀλήθειαν (πραγματικότητα), αὐτὸς δημιουργήσας τὸ ὄνομα αὐτό. Καὶ ἡ γενικὴ ἔννοια τῆς διατυπώσεως αὐτῆς δύναται νὰ ἑρμηνευθῇ ὡς ἑξῆς· οἱ ἄνθρωποι νομίζουν κάτι ὡς λευκὸν καὶ μέλαν καὶ γλυκὺ καὶ πικρὸν καὶ τὰς ἄλλας ὅλας τὰς ἰδιότητας τῶν σωμάτων, εἰς τὴν πραγματικότητα ὅμως ὅλα εἶναι δὲν καὶ μηδέν. Διότι καὶ αὐτὸ πάλιν τὸ εἶπεν αὐτὸς (ὁ Δημόκριτος) δὲν μὲν ὀνομάζων τὰ ἄτομα, μηδὲν δὲ τὸ κενόν. Τὰ ἄτομα

μὲν λοιπὸν ὅλα εἶναι μικρὰ σώματα χωρὶς ποιότητας, τὸ δὲ κενὸν εἶναι κάποιος χῶρος, εἰς τὸν ὁποῖον φερόμενα αὐτὰ τὰ σώματα (ἄτομα) ἄνω καὶ κάτω αἰωνίως ἢ ἀναμιγνύονται κατά τινα τρόπον μεταξύ των ἢ συγκρούονται καὶ ἀπομακρύνονται καὶ χωρίζονται δὲ καὶ ἑνοῦνται πάλιν μεταξύ των κατὰ τὰς τοιαύτας συνόδους καὶ ἐκ τούτου καὶ ὅλαι αἱ ἄλλαι ἑνώσεις σχηματίζονται καὶ τὰ σώματά μας καὶ αἱ μεταβολαὶ τῶν σωμάτων καὶ αἱ αἰσθήσεις. Λέγει δὲ ὅτι τὰ σώματα αὐτῶν τὰ πρῶτα (τῶν ἀτόμων) εἶναι ἀναλλοίωτα (μερικοὶ μὲν ἐξ αὐτῶν τὰ λέγουν ἄθραυστα ἕνεκα τῆς σκληρότητος, ὅπως οἱ περὶ τὸν Ἐπίκουρον, ἄλλοι δὲ ἀδιαίρετα ἕνεκα τῆς μικρότητος, ὅπως οἱ περὶ τὸν Λεύκιππον), ἀλλὰ καὶ κατὰ κανένα τρόπον εἶναι δυνατὸν νὰ ἀλλοιοῦνται αὐτά, καθ' ὃν τρόπον ἐδιδάχθησαν ἀπὸ τὰς αἰσθήσεις των νὰ πιστεύουν οἱ ἄνθρωποι, ὅπως π.χ. λέγει, ὅτι τίποτε ἐξ αὐτῶν τῶν ἀτόμων, οὔτε θερμαίνεται οὔτε ψύχεται καὶ ὁμοίως οὔτε ξηραίνεται οὔτε ὑγραίνεται, κατὰ μείζονα δὲ λόγον οὔτε λευκαίνεται οὔτε μαυρίζει οὔτε ἐπιδέχεται ἐν γένει ποιότητα τινὰ καὶ μεταβολήν.

ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ (κατὰ Διογένη Λαέρτιον)

Καὶ βέβαια ἐκ τῶν σωμάτων (τοῦτο ὑποστηρίζει καὶ εἰς τὴν πρώτην καὶ εἰς τὴν δεκάτην τετάρτην καὶ εἰς τὴν δεκάτην πέμπτην πραγματείαν Περὶ φύσεως καὶ εἰς τὴν Μεγάλην του ἐπιτομὴν) λέγει, ἄλλα μὲν εἶναι ἑνώσεις, ἄλλα δὲ ἀποτελοῦνται ἐκ τῶν συστατικῶν τῶν ἑνώσεων· τὰ συστατικὰ δὲ αὐτὰ εἶναι ἄτομα καὶ ἀμετάβλητα, ἐὰν βέβαια δὲν πρέπει ὅλα νὰ καταστρέφωνται εἰς τὸ μὴ ὄν, ἀλλ' ὅτι σταθερὰ ὄντα παραμένουν κατὰ τὰς διαλύσεις τῶν ἑνώσεων, διατηροῦντα τὴν φύσιν των, ἐπειδὴ δὲν δύνανται ποῦ καὶ πῶς νὰ διαλυθοῦν. Ὥστε εἶναι ἀναγκαῖον τὰ ἀρχικὰ σώματα νὰ εἶναι ἐκ φύσεως ἄτομα.

Ἡ ὅρασις

Πρέπει δὲ νὰ ἔχωμεν τὴν γνώμην ὅτι βλέπομεν κάτι καὶ μορφώνομεν γνώμην περὶ αὐτοῦ ὅταν κάτι ἔρχεται ἐντός μας ἐκ τῶν ἔξω· διότι δὲν θὰ ἦτο δυνατὸν τὰ ἐξωτερικὰ ἀντικείμενα νὰ ἐλευθερώνουν τὴν φύσιν των καὶ τοῦ χρώματος καὶ τοῦ σχήματος (καὶ νὰ τὰ στέλλουν εἰς ἡμᾶς) διὰ τοῦ μεταξὺ ἡμῶν καὶ ἐκείνων ἀέρος, οὐδὲ ἐὰν ἀπὸ ἡμᾶς ἔφευγον πρὸς ἐκεῖνα ἀκτῖνες ἢ οἱαδήποτε ρεύματα, ἀλλὰ ἔρχονται ταχύτατα εἰς τοὺς ὀφθαλμούς μας ἢ τὴν διάνοιαν ἀπὸ τὰ πράγματα τύποι (εἰκόνες) τινὲς ὁμόχροοι καὶ ὁμοιόμορφοι ἀναλόγως τοῦ μεγέθους τῶν πραγμάτων, κατόπιν δέ, ἕνεκα τῆς αἰτίας αὐτῆς (τῆς ταχύτητός των) ἀποδίδουν τὴν εἰκόνα τοῦ ἑνὸς καὶ συνεχοῦς καὶ διασώζουν τὴν ὁμοιότητα τοῦ πράγματος ἐκ τῆς παλμικῆς κινήσεως τῶν ἀτόμων εἰς τὸ κοῖλον τοῦ ὀφθαλμοῦ, ἡ ὁποία ὁμοιότης ὀφείλεται εἰς τὴν ἐκ τῶν σωμάτων (διὰ τῆς ἀποστολῆς τῶν εἰκόνων) σύμμετρον ἐπίδρασιν.

Ἡ ἀκοὴ

Ἀλλὰ βέβαια καὶ ἡ ἀκοὴ γίνεται ἐκ ρεύματος, φερομένου ἀπὸ τοῦ φωνάζοντος ἢ ἠχοῦντος ἢ ὁπωσδήποτε προκαλοῦντος ἀκουστικόν τι πάθος. Τὸ ρεῦμα δὲ τοῦτο διασπείρεται εἰς ὁμοιομερεῖς ὄγκους, διατηροῦντας μεταξύ των ὁμοιότητά τινα καὶ ἑνότητα ἰδιόμορφον, ἔχουσαν σχέσιν πρὸς τὸ σῶμα ἐκ τοῦ ὁποίου προῆλθον καὶ σχηματίζοντας ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τὴν ἐξ ἐκείνου αἴσθησιν, ἐὰν δὲ τοῦτο δὲν συνέβαινε, θὰ καθίστων φανερὰν μόνον τὴν

ἔξωθεν αἰτίαν (τοῦ ἤχου)· διότι ἄνευ τῆς ἐκεῖθεν προερχομένης ὁμοιότητος δὲν ἦτο δυνατὸν νὰ γίνῃ τοιαύτη αἴσθησις.

Ἡ ὄσφρησις

Καὶ βέβαια καὶ διὰ τὴν ὀσμὴν πρέπει νὰ φρονοῦμεν ὅπως καὶ διὰ τὴν ἀκοήν, ὅτι οὐδέποτε θὰ ἦτο δυνατὸν νὰ προκληθῇ ἐντύπωσίς τις, ἐὰν δὲν ὑπῆρχον ὄγκοι τινες (μόρια τινα), οἱ ὁποῖοι ἐρχόμενοι ἀπὸ τοῦ πράγματος συμμέτρως νὰ ἐρεθίζουν τοῦτο τὸ αἰσθητήριον (ὄργανον τῆς ὀσφρήσεως), οἱ μὲν ἐκ τούτων εὑρισκόμενοι ἐν ἀναταραχῇ καὶ ἀνομοιότητι, οἱ δὲ ἐν ἀταραξίᾳ καὶ ὁμοιότητι.

[Καὶ βέβαια εἶναι ἀναγκαῖον τὰ ἄτομα νὰ εἶναι ἰσοταχῆ, ὅταν κινοῦνται εἰς τὸ κενὸν ὅπου δὲν ὑπάρχει ἀντίστασις. Διότι εἰς τὸ κενὸν οὔτε τὰ βαρέα θὰ φέρωνται ταχύτερον τῶν μικρῶν καὶ ἐλαφρῶν σωμάτων, ὅταν δὲν συναντοῦν οὐδεμίαν ἀντίστασιν· οὔτε τὰ μικρὰ θὰ φέρωνται ταχύτερον τῶν μεγάλων, ἔχοντα ὅλα ἐλευθερίαν κινήσεως, ἐπειδὴ εὑρίσκονται εἰς τὸ κενὸν καὶ δὲν συναντοῦν ἀντίστασιν· οὔτε ἡ κίνησις πρὸς τὰ ἄνω ἢ πρὸς τὰ πλάγια ἡ προκαλουμένη διὰ κρούσεως, οὔτε ἡ πρὸς τὰ κάτω ἡ προκαλουμένη ἐκ τοῦ βάρους θὰ εἶναι διάφορος. Διότι ὅσον δύναται ἕκαστον (μικρὸν ἢ μεγάλον) κινούμενον ἐπὶ τοσοῦτον θὰ ἐξακολουθήσῃ νὰ κινῆται, μέχρις ὅτου εὕρῃ ἀντίστασιν ἢ ἐξωτερικὴν ἢ ἐκ τοῦ βάρους του ἴσην πρὸς τὴν προκαλέσασαν τὴν κίνησιν δύναμιν (ἀξίωμα τῆς ἀδρανείας κατ' Ἐπίκουρον)].

Σχηματισμὸς τῶν κρυστάλλων

Ὁ κρύσταλλος γίνεται τὸ μὲν διὰ τῆς ἐκθλίψεως τοῦ φλοιοῦ τῶν ὑπαρχόντων εἰς τὸ ὕδωρ ἐν διαλύσει σωμάτων (μορίων) καὶ ἕνωσιν τῶν ἀνωμάλων καὶ ὀξυγωνίων (ἀτόμων)· τὸ δὲ κατὰ τὴν ἕνωσιν τῶν τοιούτων (σωμάτων) τῇ ἐπιδράσει ἐξωτερικῆς δυνάμεως, τὰ ὁποῖα συνενούμενα, ἀφοῦ ἐκθλίψουν τὰς ἐξωτερικὰς ἀνωμαλίας των, προκαλοῦν τὴν πῆξιν τοῦ ὕδατος.

Ἡ ὅρασις καὶ ἡ ἀκοὴ κατὰ Δημόκριτον

Ὁ Δημόκριτος λέγει ὅτι βλέπομεν διὰ τῆς ἐμφάσεως· τοῦτο δὲ τὸ περιγράφει ἰδιαιτέρως· διότι λέγει, ἡ ἔμφασις δὲν γίνεται ἀμέσως εἰς τὴν κόρην τοῦ ὀφθαλμοῦ, ἀλλ' ὅτι ὁ ἀὴρ ὁ μεταξὺ τῶν ὀφθαλμῶν καὶ τοῦ ὁρωμένου ἀντικειμένου συστελλόμενος ὑπὸ τοῦ βλέποντος καὶ τοῦ βλεπομένου προκαλεῖ τὴν ἀποτύπωσιν τούτου· διότι πάντοτε (ἐκ τῆς τοιαύτης συστολῆς) προκαλεῖται ἀπορροή τις· ἔπειτα ὁ ἀὴρ οὗτος σταθερὸς καὶ ἀμετάβλητος ἐμφαίνεται εἰς τοὺς ὑγροὺς ὀφθαλμούς· καὶ τὸ μὲν στερεὸν μέρος τῶν ὀφθαλμῶν δὲν προσδέχεται τὴν ἀπορροήν, τὸ δὲ ὑγρὸν ἐπιτρέπει τὴν δίοδον αὐτῆς (πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ὀφθαλμοῦ). Ἕνεκα τούτου οἱ ὑγροὶ ὀφθαλμοὶ βλέπουν καλύτερα ἀπὸ τοὺς σκληρούς, ἐὰν (ἰδίως) ὁ ἐξωτερικὸς χιτὼν εἶναι λεπτότατος καὶ πυκνότατος, τὰ μετ' αὐτὸν δὲ μέρη τοῦ ὀφθαλμοῦ (τὰ ἐντὸς) εἶναι πολὺ πορώδη καὶ κενὰ πυκνῆς καὶ ἰσχυρᾶς σαρκός, προσέτι δὲ εἶναι πλήρη ὑγρασίας παχείας καὶ λιπαρᾶς, καὶ αἱ φλέβες τῶν ὀφθαλμῶν εἶναι εὐθεῖαι καὶ ἄνευ ὑγρασίας, διὰ νὰ παράγουν τὰ αὐτὰ σχήματα (εἰκόνας) πρὸς τὰ ἀποτυπούμενα (ἐκ τῆς ἔξωθεν ἀπορροῆς)· διότι τὰ ὅμοια ἀναγνωρίζουν καλύτερα ἕκαστον (τῶν ἀποτυπουμένων). Τὴν δὲ ἀκοὴν καθ' ὅμοιον περίπου τρόπον πρὸς τὰ ἄλλα ἐξηγεῖ ὁ Δημόκριτος. Διότι ὅταν ὁ ἀὴρ εἰσέρχεται εἰς τὸ κενὸν προκαλεῖ κίνησιν καὶ ἐκτὸς τοῦ ὅτι εἰσέρχεται εἰς ὅλον τὸ σῶμα ὁμοιομόρφως, πρὸ παντὸς ὅμως εἰσέρχεται διὰ τῶν ὤτων, διότι διέρχεται διὰ πλείστου κενοῦ καὶ ἐλάχιστα παραμένει (εἰς αὐτό)· ἕνεκα τούτου

κατὰ μὲν τὸ ἄλλο σῶμα δὲν αἰσθανόμεθα (τὸν ἦχον) μόνον δὲ διὰ τῶν ὤτων. Ὅταν δὲ ἔλθῃ ἐντός, διασκορπίζεται ἕνεκα τῆς ταχύτητός του· διότι ἡ φωνὴ προκαλεῖται διὰ τῆς συμπυκνώσεως τοῦ ἀέρος καὶ βιαίας εἰσόδου του εἰς τὸ σῶμα. Καθὼς λοιπὸν λέγει ὅτι ἡ αἴσθησις τῆς ἁφῆς προκαλεῖται ἐξωτερικῶς κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον, λέγει, προκαλεῖται ἐντὸς ἡ αἴσθησις τῆς ἀκοῆς. Ἀκούομεν δὲ ὀξύτατα, ὅταν ὁ ἔξω χιτὼν τοῦ ὠτὸς εἶναι πυκνός, τὰ δὲ φλεβία κενὰ καὶ πολὺ ἄνυγρα καὶ εὐκόλως διαπερατὰ καὶ κατὰ τὸ ἄλλο σῶμα καὶ εἰς τὴν κεφαλὴν καὶ εἰς τὰ ὦτα, προσέτι δὲ τὰ ὀστᾶ νὰ εἶναι πυκνὰ καὶ ὁ ἐγκέφαλος μαλακὸς καὶ τὸ περίβλημα αὐτοῦ ὅσον τὸ δυνατὸν ξηρότατον. Διότι κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον θὰ εἶναι δυνατὸν νὰ εἰσέρχεται ἀθρόα ἡ φωνή, διότι εἰσέρχεται διὰ πολλοῦ κενοῦ καὶ ἀνύγρου καὶ εὐκόλως διαπερατοῦ, καὶ ταχέως καὶ ὁμαλῶς διασκορπίζεται εἰς τὸ σῶμα καὶ δὲν ἐξέρχεται πρὸς τὰ ἔξω.

ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ (ὑδροστατικὴ)

α. Ἡ ἐπιφάνεια παντὸς ὑγροῦ εὑρισκομένου ἐν ἠρεμίᾳ εἶναι σφαιρική, τὸ δὲ κέντρον τῆς σφαίρας συμπίπτει πρὸς τὸ κέντρον τῆς γῆς. στ΄. Τὰ στερεά, τὰ ἐλαφρότερα ἑνὸς ὑγροῦ, βυθιζόμενα εἰς τὸ ὑγρὸν ὑφίστανται τόσην ἄνωσιν, ὅση εἶναι τὸ βάρος, καθ' ὃ τὸ ὑγρὸν τὸ ἔχον ὄγκον ἴσον πρὸς τὸ σῶμα εἶναι βαρύτερον τοῦ σώματος. ζ΄. Τὰ βαρύτερα ἑνὸς ὑγροῦ σώματα ἀφεθέντα εἰς τὸ ὑγρὸν θὰ φέρωνται πρὸς τὰ κάτω, ὅσον εἶναι δυνατὸν νὰ βυθίζωνται, καὶ θὰ εἶναι τόσον ἐλαφρότερα ἐντὸς τοῦ ὑγροῦ εὑρισκόμενα, ὅσον εἶναι τὸ βάρος τοῦ ὑγροῦ τοῦ ἔχοντος τόσον ὄγκον, ὅσος εἶναι ὁ ὄγκος τοῦ στερεοῦ σώματος.

Ἀνακάλυψις τοῦ ἀραιομέτρου ὑπὸ τοῦ Ἀρχιμήδους
Συνεσίου ἐπιστολὴ 15. Τῇ φιλοσόφῳ. (Ὑπατίᾳ)

Τόσον πολὺ ἀνιαρὰ αἰσθάνομαι, ὥστε ἔχω ἀνάγκην ἑνὸς ὑδροσκοπείου. Παράγγειλε νὰ τὸ ἑτοιμάσουν καὶ τὸ προσαρμόσουν. Τοῦτο εἶναι κυλινδρικὸς σωλήν, ἔχων σχῆμα καὶ μέγεθος αὐλοῦ (φλογέρας). Ὁ αὐλὸς αὐτὸς χαράσσεται κατὰ τὸ μῆκος αὐτοῦ διὰ χαραγῶν, διὰ τῶν ὁποίων ἐξετάζομεν τὴν πυκνότητα τῶν ὑγρῶν· διότι εἰς τὸ ἓν ἄκρον του ὁ αὐλὸς πωματίζεται μὲ κῶνον τοποθετούμενον οὕτω πως, ὥστε ὁ σωλὴν καὶ ὁ κῶνος νὰ ἔχουν κοινὴν βάσιν. Αὐτὸς ὁ κῶνος εἶναι τὸ βαρίδιον. Ὅταν λοιπὸν θέσῃς τὸν αὐλὸν εἰς τὸ ὕδωρ θὰ μείνῃ κατακόρυφος καὶ θὰ σοῦ ἐπιτρέψῃ νὰ μετρήσῃς τὰς χαραγάς· αὐταὶ δὲ δηλοῦν τὴν πυκνότητα.

ΜΗΧΑΝΙΚΗ. — ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ

Ἐπειδὴ δὲ ὁ μεγαλύτερος μοχλοβραχίων κινεῖται ταχύτερον, διακρίνομεν δὲ εἰς τὸν μοχλὸν τρία πράγματα, ἀφ' ἑνὸς μὲν τὸ ὑπομόχλιον εἰς τὸ σχοινὶ ἐξαρτήσεως, τὸ ὁποῖον εἶναι τὸ κέντρον τῆς κινήσεως, ἀφ' ἑτέρου δὲ δύο βάρη, καὶ τὴν δύναμιν καὶ τὴν ἀντίστασιν· ὁ λόγος λοιπὸν τῆς ἀντιστάσεως πρὸς τὴν δύναμιν εἶναι ἀντιστρόφως ἀνάλογος πρὸς τὸν λόγον τῶν μοχλοβραχιόνων. Πάντοτε δὲ ὅσον περισσότερον ἀπέχει ἡ δύναμις ἀπὸ τὸ ὑπομόχλιον, τόσον εὐκολώτερον θὰ κινήσῃ. Αἰτία δὲ τούτου εἶναι ἡ προλεχθεῖσα, ὅτι δηλαδὴ ἡ περισσότερον ἐκ τοῦ κέντρου ἀπέχουσα δύναμις διαγράφει μεγαλύτερον κύκλον. Ὥστε τὸ κινοῦν βάρος, τὸ ἀπέχον περισσότερον ἀπὸ τοῦ ὑπομοχλίου διὰ τῆς αὐτῆς δυνάμεως (του) θὰ διαγράψῃ μεγαλύτερον τόξον.

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ

Ὅταν μὲν λοιπὸν ὑπάρχῃ λόγος τις (σχέσις), καθ' ὃν σῶμα τι κινεῖται εἶναι ἀνάγκη τὸ κινητὸν νὰ διαγράφῃ εὐθύγραμμον τροχιάν, καὶ ἡ τροχιὰ αὐτὴ εἶναι ἡ διαγώνιος τοῦ σχήματος, τὸ ὁποῖον διαγράφουν αἱ κατὰ τὸν λόγον αὐτὸν (τὴν σχέσιν αὐτὴν) συντεθεῖσαι τροχιαί.

Διότι ἔστω νὰ εἶναι ὁ λόγος καθ' ὃν κινεῖται τὸ κινητὸν ἴσος πρὸς τὸν λόγον τῶν εὐθειῶν ΑΒ:ΑΓ· καὶ ἡ μὲν ΑΓ ἂς φέρεται παραλλήλως πρὸς ἑαυτήν, ἕως τὸ Β, ἡ δὲ ΑΒ ἂς ἀχθῇ παράλληλος πρὸς ἑαυτὴν ἕως τὴν ΗΓ· ἂς κινῆται δὲ τὸ μὲν σημεῖον Α μέχρι τοῦ Δ, ἡ εὐθεῖα δὲ ΑΒ ἂς κινῆται παραλλήλως πρὸς ἑαυτὴν μέχρι τοῦ Ε. Ἐὰν λοιπὸν ὁ λόγος, τὸν ὁποῖον εἶχε ἡ ΑΒ πρὸς τὴν ΑΓ εἶναι ὁ αὐτὸς πρὸς τὸν λόγον τῶν ταχυτήτων, εἶναι ἀνάγκη καὶ ΑΔ:ΑΕ=ΑΒ:ΑΓ. Εἶναι ἄρα τὸ μικρὸν τετράπλευρον ὅμοιον πρὸς τὸ μεγαλύτερον, ὥστε καὶ αἱ διαγώνιοι αὐτῶν εὑρίσκονται εἰς τὸν αὐτὸν λόγον καὶ τὸ σημεῖον Α θὰ εὑρίσκεται εἰς τὸ Ζ. Κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ἀποδεικνύεται καὶ ἂν ὁπουδήποτε ληφθῇ ἡ ταχύτης· διότι πάντοτε θὰ εὑρίσκεται, (τὸ σημεῖον Α) ἐπὶ τῆς διαγωνίου. Εἶναι λοιπὸν φανερὸν ὅτι τὸ ἐπὶ τῆς διαγωνίου κινούμενον εἶναι ἀνάγκη νὰ κινῆται κατὰ τὸν λόγον τῶν ταχυτήτων.

ΑΡΧΙΜΗΔΟΥΣ ΜΗΧΑΝΙΚΑ Ι

Θ. 6. Τὰ σύμμετρα μεγέθη ἰσορροποῦν εἰς μήκη ἀντιστρόφως ἀνάλογα πρὸς τὰ βάρη. Θ. 7. Καὶ ἂν πάλιν τὰ μεγέθη εἶναι ἀσύμμετρα, ἐπίσης θὰ ἰσορροπήσουν εἰς μήκη ἀντιστρόφως ἀνάλογα πρὸς τὸν λόγον τῶν μεγεθῶν (βαρῶν). Θ. 15. (Τοῦτο ἀναπτύσσεται εἰς τὴν Ἀνθολογίαν σελὶς 88).

ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΗΡΩΝΟΣ

Ναΐσκου κατασκευή, ὥστε ὅταν γίνεται θυσία (ἔξω εἰς τὸν βωμὸν) αἱ θύραι νὰ ἀνοίγουν αὐτομάτως, ὅταν δὲ σβήσῃ ἡ θυσία νὰ κλείωνται πάλιν (αὐτομάτως). Ἔστω ὁ περὶ οὗ πρόκειται ναΐσκος ἔχων βάσιν τὴν αβγδ, ἐπὶ τῆς ὁποίας ἂς ἐπίκειται ὁ βωμίσκος εδ· διὰ τοῦ βωμίσκου δὲ ἂς διαπερασθῇ ὁ σωλὴν ηξ, τοῦ ὁποίου τὸ μὲν στόμιον ξ ἂς εἶναι ἐντὸς τοῦ βωμίσκου, τὸ δὲ στόμιον η ἂς εὑρίσκεται ἐντὸς σφαίρας τινὸς θ, ἀπέχον ὀλίγον ἀπὸ τὸ κέντρον αὐτῆς· ἂς εἶναι δὲ ἀεροστεγῶς κλεισμένον τὸ μέρος ὅπου ὁ σωλὴν εἰσέρχεται εἰς τὴν σφαῖραν. Ἔστω δὲ καὶ ἐντὸς τῆς σφαίρας σίφων καμπύλος ὁ κλμ. Οἱ δὲ στροφεῖς τῶν θυρῶν ἂς προεκταθοῦν εἰς τὸ κάτω μέρος καὶ ἂς δύνανται νὰ περιστρέφωνται εὐκόλως διὰ στηριγμάτων (προεξοχῶν), εὑρισκομένων εἰς τὴν βάσιν αβγδ. Ἐκ δὲ τῶν στροφέων ἁλυσείδια ἑνοῦνται εἰς μίαν ἅλυσιν, ἡ ὁποία διερχομένη διὰ τροχαλίας ἂς προσδεθῇ εἰς ἀγγεῖον αἰωρούμενον κοῖλον τὸ νξ· ἄλλα δὲ ἁλυσείδια ἑνοῦνται εἰς μίαν ἅλυσιν, ἡ ὁποία ἀφοῦ περιελιχθῇ εἰς τοὺς στροφεῖς κατ' ἀντίθετον διεύθυνσιν πρὸς τὰ προηγούμενα ἂς προσδεθῇ διερχομένη διὰ τροχαλίας εἰς βάρος τι ἐκ μολύβδου, τὸ ὁποῖον κινούμενον πρὸς τὰ κάτω κλείνει τὰς θύρας. Ὁ δὲ σίφων κλμ ἂς ἔχῃ τὸ ἐξωτερικόν του σκέλος εἰς τὸ αἰωρούμενον δοχεῖον. Διὰ τινος δὲ ἀνοίγματος π εἰς τὴν σφαῖραν ἂς ριφθῇ ὕδωρ τόσον, ὥστε νὰ πληρώσῃ τὸ ἥμισυ τῆς σφαίρας, τὸ ὁποῖον ἄνοιγμα μετὰ τὴν ἔγχυσιν τοῦ ὕδατος ἂς κλεισθῇ ὑδατοστεγῶς. Ὅταν λοιπὸν ἀνάψῃ τὸ πῦρ θὰ συμβῇ, ὥστε ὁ ἐντὸς τοῦ βωμίσκου ἀὴρ θερμαινόμενος νὰ διαταλῇ· ὁ ἀὴρ δὲ οὗτος ἐρχόμενος διὰ τοῦ σωλῆνος ηξ εἰς τὴν σφαῖραν θὰ φέρῃ διὰ τῆς πιέσεως

τὸ ὕδωρ τῆς σφαίρας διὰ τοῦ σίφωνος κλμ εἰς τὸ αἰωρούμενον δοχεῖον, τὸ ὁποῖον γινόμενον βαρύτερον θὰ ἕλξῃ πρὸς ἑαυτὸ τὰ ἀλυσείδια καὶ θὰ ἀνοίξῃ τὰς θύρας. Ὅταν δὲ πάλιν σβήσῃ τὸ πῦρ ὁ μὲν διασταλεὶς ἀὴρ θὰ συσταλῇ εἰς τὸ κενὸν τμῆμα τῆς σφαίρας. Ὁ δὲ καμπύλος σίφων θὰ ἀναρροφήσῃ τὸ ὕδωρ ἐκ τοῦ κρεμαστοῦ δοχείου, ὥστε νὰ καταλάβῃ τοῦτο τὸν ἐκ τῆς πιέσεως ἀραιωθέντα χῶρον· διότι τὸ ἓν ἄκρον αὐτοῦ θὰ εἶναι ἐμβαπτισμένον ἐντὸς τοῦ ὕδατος τοῦ κρεμαστοῦ δοχείου. Ἀφοῦ δὲ τὸ δοχεῖον γίνει ἐλαφρότερον τὸ ἐξηρτημένον βάρος ἐρχόμενον πρὸς τὰ κάτω θὰ κλείσῃ τὰς θύρας. Μερικοὶ δὲ χρησιμοποιοῦν ὑδράργυρον ἀντὶ ὕδατος, ἐπειδὴ εἶναι βαρύτερος τοῦ ὕδατος καὶ διαστέλλεται εὐκόλως ὑπὸ τῆς θερμότητος.

ΔΙΟΠΤΡΑ ΗΡΩΝΟΣ

Ἀφοῦ λοιπὸν προηγουμένως περιγράψομεν τὴν κατασκευὴν τῆς διόπτρας ἀκολούθως θὰ ἐκθέσωμεν τὴν χρῆσιν της. Ἡ κατασκευὴ λοιπὸν τῆς διόπτρας αὐτῆς εἶναι ἡ ἑξῆς: Ἑτοιμάζεται στέλεχος ὑπὸ μορφὴν στήλης ἔχων εἰς τὸ ἄνω μέρος στρογγύλην κοιλότητα· περὶ δὲ τὴν κοιλότητα περιτίθεται χαλκοῦς δίσκος ἔχων τὸ αὐτὸ κέντρον μὲ τὴν κοιλότητα. Περιτίθεται δὲ περὶ τὴν κοιλότητα καὶ χαλκοῦς κύλινδρος δυνάμενος νὰ περιστρέφεται εὐκόλως περὶ αὐτήν, ἔχων εἰς μὲν τὸ κάτω μέρος ὀδοντωτὸν τροχὸν στερεῶς προσηρμοσμένον εἰς αὐτήν, μικρότερον τοῦ προλεχθέντος δίσκου καὶ ἐφαρμόζοντα εἰς αὐτόν, εἰς δὲ τὸ ἄνω μέρος πλίνθον ὅπως τὸ κεφάλιον Δωρικῆς στήλης διὰ νὰ φαίνεται ὡραῖος. Εἰς δὲ τὸν εἰρημένον ὀδοντωτὸν τροχὸν παρατίθεται μικρὸς κοχλίας, τοῦ ὁποίου αἱ ἐσοχαὶ προσαρμόζονται εἰς τοὺς ὀδόντας τοῦ τροχοῦ. Αἱ δὲ ἐξοχαὶ (οἱ ὀδόντες) τοῦ μικροῦ κοχλίου προσαρμόζονται εἰς τὸν μεγαλύτερον τροχόν. Ἐὰν ἄρα περιστρέφωμεν τὸν μικρὸν κοχλίαν, περιστρέφομεν καὶ τὸν εἰρημένον τροχὸν καὶ τὸν ἐπ' αὐτοῦ στερεῶς προσηρμοσμένον κύλινδρον. Καθίσταται δὲ στερεῶς προσηρμοσμένος ὁ κύλινδρος διὰ τριῶν προεξοχῶν ἐκ τῆς βάσεώς του, αἱ ὁποῖαι προσκολλῶνται (διὰ συγκολλήσεως) εἰς τὸν τροχόν. Ὁ κοχλίας δὲ λαμβάνει κατὰ τὸ μῆκος του σωληνοειδῆ ἐγκοπὴν ἔχουσαν τόσον βάθος, ὅσον εἶναι ἡ προεξοχὴ τῆς ἕλικος αὐτοῦ· ἐὰν λοιπὸν περιστρέφωμεν τὸν κοχλίαν, ὥστε ἡ προηγουμένη σωληνοειδὴς ἐγκοπὴ νὰ εἰσέλθῃ εἰς τοὺς ὀδόντας τοῦ τροχοῦ, κινεῖται μόνος του ὁ τροχός. Ἀφοῦ λοιπὸν διατάξομεν τὸν τροχόν, ὡς ἀπαιτεῖ ἡ περίστασις, περιστρέφομεν ὀλίγον τὸν κοχλίαν, ὥστε νὰ ἐμπλακοῦν τὰ κενά του διαστήματα (ἐσοχαί του) εἰς τοὺς ὀδόντας, καὶ εἰς τὴν θέσιν αὐτὴν ἀφίνομεν τὸν τροχὸν ἀκίνητον

Ἔστω λοιπὸν ὁ μὲν περὶ τὴν κοιλότητα δίσκος καὶ στερεῶς προσηρμοσμένος εἰς τὸ στέλεχος ὁ ΑΒ, ὁ δὲ προσκεκολλημένος εἰς τὸν κύλινδρον τροχὸς ὁ ΓΔ, ὁ δὲ παρακείμενος εἰς τοῦτον κοχλίας ὁ ΕΖ, ὁ δὲ προσκεκολλημένος εἰς τὸν τροχὸν ΓΔ κύλινδρος ὁ ΗΘ, ἔχων εἰς τὴν κορυφήν του, ὡς ἐλέχθη, Δωρικὸν κεφάλιον τὸ ΚΛ. Ἐπὶ τῆς πλίνθου δὲ τούτου ἂς εἶναι δύο χάλκινοι προεξοχαί, εἰς σχῆμα κανόνων, αἱ ὁποῖαι ἀπέχουν μεταξύ των τόσον, ὥστε εἰς τὸ μεταξὺ αὐτῶν διάστημα νὰ χωρῇ τὸ πάχος ὀδοντωτοῦ τροχοῦ. Ἐπὶ δὲ τῆς πλίνθου μεταξὺ τῶν προεξοχῶν (κανονίων) ἔστω στρεφόμενος κοχλίας, τοῦ ὁποίου αἱ προεξοχαί... ἁρμοστὰ εἰς τὸν εἰρημένον δίσκον αἱ δὲ ἐπιμήκεις καὶ παραλλήλως πρὸς τὸν δίσκον προεξοχαὶ ὑπερεξέχουν εἰς τὸ ἄνω μέρος περίπου τέσσαρας δακτύλους. Εἰς τὸ διάστημα δὲ μεταξὺ τῶν ἐξοχῶν προσαρμόζεται κανὼν πλάγιος, ἔχων μῆκος μὲν περίπου τεσσάρων πήχεων (ἀττικὸς πῆχυς = 0,492 χιλ. μέτ. = 24 δάκτυλοι), πλά-

τος δὲ καὶ πάχος τόσον, ὥστε νὰ χωρῇ εἰς τὸ προηγούμενον διάστημα· καὶ τὸ διάστημα τοῦτο ἂς χωρίζῃ εἰς δύο ἴσα μέρη τὸν κανόνα. δ. Εἰς τὴν ἄνω δὲ ἐπιφάνειαν τοῦ κανόνος τίθεται σωληνοειδὴς ἐγκοπὴ ἢ στρογγύλη ἢ τετράγωνος, ἔχουσα τόσον μῆκος, ὥστε νὰ χωρῇ χαλκοῦν σωλῆνα ἔχοντα μῆκος μικρότερον τοῦ κανόνος περίπου δώδεκα δακτύλους. Εἰς δὲ τὸν χαλκοῦν σωλῆνα πρόσκεινται καθέτως εἰς τὰ ἄκρα του ἄλλοι σωλῆνες, ὥστε νὰ φαίνεται οὗτος ἀνακεκαμμένος· τὸ δὲ ὕψος τῆς ἀνακαμπῆς δὲν γίνεται μεγαλύτερον τῶν δύο δακτύλων. Κατόπιν τούτου ἐπιπωματίζεται ὁ χαλκοῦς σωλὴν δι' ἐπιμήκους κανόνος προσαρμόζοντος εἰς τὸν σωλῆνα, ὥστε τὸ μὲν νὰ συγκρατῆται ὁ χαλκοῦς σωλήν, τὸ δὲ ἡ συσκευὴ νὰ φαίνεται ὡραία. Εἰς ἑκάστην δὲ τῶν εἰρημένων ἀνακαμπῶν τοῦ σωλῆνος προσαρμόζεται ἐντὸς κυλίνδριον ὑάλινον ἔχον πάχος μὲν ἁρμοστὸν εἰς τὸν σωλῆνα, ὕψος δὲ περίπου δώδεκα δακτύλων· κατόπιν τὰ ὑάλινα κυλίνδρια εἰς τὰ σημεῖα τῶν ἀνακαμπῶν κλείονται στεγανῶς διὰ κηροῦ ἢ ἄλλης τινὸς στεγανωτικῆς οὐσίας, ὥστε ἐὰν εἰς ἕνα κυλίνδριον ρίψωμεν ὕδωρ νὰ μὴ διαρρεύσῃ. Εἰς τὰ μέρη δὲ ὅπου εἶναι τὰ ὑάλινα κυλίνδρια περιτίθενται εἰς τὸν πλάγιον κανόνα δύο θῆκαι οὕτως, ὥστε τὰ ὑάλινα (κυλίνδρια) διερχόμενα δι' αὐτῶν νὰ συγκρατοῦνται. Εἰς δὲ τὰς εἰρημένας θήκας ἐναρμόζονται (ἐφαρμόζονται ἐντὸς) χαλκᾶ πλακίδια, τὰ ὁποῖα δύνανται νὰ διολισθαίνουν διὰ τῶν τειχωμάτων τῶν θηκῶν ἐφαπτόμενα τῶν ὑαλίνων κυλινδρίων, ἔχοντα εἰς τὸ μέσον ἐντομάς, διὰ τῶν ὁποίων εἶναι δυνατὸν νὰ γίνεται ἡ διόπτευσις. Εἰς τὸ κάτω δὲ μέρος τῶν εἰρημένων πλακιδίων στερεώνονται μικροὶ κύλινδροι, ἔχοντες ὕψος περίπου ἡμίσεος δακτύλου, καὶ εἰς τούτους προσαρμόζονται χαλκοῖ ἄξονες, ἔχοντες μῆκος μὲν ὅσον εἶναι τὸ ὕψος τῆς θήκης τοῦ ἑνὸς τῶν ὑαλίνων κυλινδρίων, τὰ ὁποῖα διὰ μιᾶς ὀπῆς καταλήγουν εἰς τὸν κανόνα τὸν ἔχοντα τὸν σωλῆνα (σωληνοειδὴς ἐγκοπή). Εἰς δὲ τοὺς μικροὺς ἄξονας γίνονται ἑλικοειδεῖς ἐγκοπαί, εἰς τὰς ὁποίας προσαρμόζονται μικραὶ προεξοχαί, αἱ ὁποῖαι εἶναι στερεῶς συγκεκολλημέναι μὲ τὸν κανόνα. Ἐὰν ἄρα περιστρέψῃ τις τὰς προεξοχὰς τῶν μικρῶν ἀξόνων τὰς εὑρισκομένας εἰς τὸ κάτω μέρος, θὰ κινηθοῦν τὰ πλακίδια τὰ ἔχοντα τὰς ἐντομὰς καὶ εἰς τὸ ἄνω μέρος καὶ εἰς τὸ κάτω· διότι τὸ ἄκρον τοῦ μικροῦ ἄξονος τὸ πρὸς τὸ μέρος τοῦ πλακιδίου θὰ ἔχῃ προεξοχήν, ἡ ὁποία εἰσχωρεῖ εἰς σωλῆνα συνηνωμένον πρὸς τὸν μικρὸν κύλινδρον. ε. Καὶ ἡ μὲν κατασκευὴ τῆς διόπτρας ἐλέχθη, θὰ εἴπωμεν δὲ τώρα τὰ τῆς κατασκευῆς τῶν εἰς αὐτὴν τοποθετημένων κανόνων καὶ δίσκων.

ΔΙΟΡΥΞΙΣ ΣΗΡΑΓΓΟΣ

15. Δοθέντων τῶν στομάτων εὐθυγράμμου σήραγγος ὅρους νὰ διανοιγῇ τὸ ὄρος. Ἂς νοηθῇ βάσις τοῦ ὄρους ἡ περιβαλλομένη ὑπὸ τῆς γραμμῆς ΑΒΓΔ, τὰ δὲ στόματα, διὰ τῶν ὁποίων πρέπει νὰ γίνῃ ἡ διόρυξις, τὰ Β, Δ. Χάραξε εἰς τὸ ἔδαφος ἀπὸ τοῦ σημείου Β τυχαίαν εὐθεῖαν, τὴν ΒΕ· Καὶ ἀπὸ τυχόντος σημείου ἐπ' αὐτῆς Ε, φέρε διὰ τῆς διόπτρας κάθετον τὴν ΕΖ· καὶ ἀπὸ τοῦ τυχόντος ληφθέντος σημείου Ζ φέρε διὰ τῆς διόπτρας κάθετον, τὴν ΖΗ. Καὶ πάλιν ἀπὸ τυχόντος σημείου τοῦ Η, φέρε κάθετον ἐπὶ τὴν ΖΗ τὴν ΗΘ· καὶ ἀκόμη ἀπὸ τυχόντος σημείου τοῦ Θ, φέρε κάθετον ἐπὶ τὴν ΘΗ τὴν ΘΚ καὶ ἐπὶ τῆς ΘΚ κάθετον τὴν ΚΛ. Καὶ μετακινῶ τὴν διόπτραν ἐπὶ τῆς εὐθείας ΚΛ διατηρῶν τὸν διοπτρικὸν κανόνα κατευθυνόμενον πάντοτε πρός τι σημεῖον τῆς ΚΛ, μέχρις ὅτου λόγῳ τῆς καθέτου θέσεως τοῦ διοπτρικοῦ κανόνος (ἐπὶ τῆς ΚΛ) φανῇ τὸ σημεῖον Δ. Ἔστω ὅτι φαίνεται τοῦτο, ὅταν ἡ διόπτρα εἶναι εἰς τὸ σημεῖον Μ· θὰ εἶναι λοιπὸν ἡ ΜΔ κάθε-

τος καὶ ἐπὶ τὴν ΚΛ. Καὶ ἂς νοηθῇ ὅτι ἡ ΕΒ ἔχει προεκβληθῇ μέχρι τοῦ Ν καὶ ἡ ΔΝ κάθετος ἐπ' αὐτήν. Εἶναι λοιπὸν δυνατὸν νὰ ὑπολογισθῇ πόση εἶναι ἡ ΔΝ ἐκ τῶν ΕΖ, ΗΘ, ΚΛ, ὅπως ἐκάμαμεν ὅτε ἐφέρομεν τὴν ἀπὸ παντὸς σημείου εὐθεῖαν εἰς ἄλλο ἀόρατον· ἐπίσης δὲ καὶ τὴν εὐθεῖαν ΒΝ ἐκ τῶν εὐθειῶν ΒΕ, ΖΗ, ΘΚ, ΛΔ. Ἔστω ὅτι ἔτυχε νὰ εὑρεθῇ ἡ ΒΝ πενταπλασία τῆς ΔΝ· καὶ ἀφοῦ ἀχθῇ ἡ ΒΔ ἂς νοηθῇ ἀχθεῖσα μέχρι τοῦ σημείου Ξ, καὶ ἡ ΞΟ ἂς ἀχθῇ κάθετος ἐπὶ τὴν ΒΕ· ἐπίσης δὲ ἂς νοηθῇ ἡ ΒΔ ἀχθεῖσα μέχρι τοῦ Π, καὶ ἡ ΠΡ κάθετος ἐπὶ τὴν ΔΜ· θὰ εἶναι δὲ ἐπίσης πενταπλασία ἡ μὲν ΒΟ τῆς ΟΞ, ἡ δὲ ΔΡ τῆς ΡΠ. Ἀφοῦ λάβομεν λοιπὸν ἐπὶ τῆς ΒΕ τυχὸν σημεῖον τὸ Ο καὶ ἐξ αὐτοῦ φέρομεν κάθετον τὴν ΟΞ ἐπὶ τὴν ΒΟ, θὰ θέσωμεν τὴν ΟΞ ἴσην πρὸς τὸ ἓν πέμπτον τῆς ΒΟ. Καὶ θὰ εἶναι ἡ ΒΞ διευθυνομένη πρὸς τὸ Β· ὁμοίως δὲ πάλιν θέσαντες τὴν ΠΡ ἴσην πρὸς τὸ ἓν πέμπτον τῆς ΔΡ, θὰ ἔχωμεν τὴν ΔΠ διευθυνομένην πρὸς τὸ Δ. Θὰ διανοίξωμεν λοιπὸν τὴν σήραγγα ἀπὸ μὲν τοῦ σημείου Β διευθυνόμενοι κατὰ τὴν εὐθεῖαν ΒΞ, ἀπὸ δὲ τοῦ σημείου Δ κατὰ τὴν εὐθεῖαν ΔΠ. Γίνεται λοιπὸν ἡ ἐργασία τῆς διανοίξεως τῆς σήραγγος, ἀφοῦ τεθῇ κανὼν ἐπὶ εὑρεθείσης εὐθείας τῆς ΞΒ ἢ ἐπὶ τῆς ΠΔ ἢ καὶ εἰς τὰ δύο μέρη. Ὅταν δὲ διανοίγεται ἡ σῆραγξ ἀπὸ τὰ δύο μέρη οἱ ἐργαζόμενοι θὰ συναντηθοῦν.

ΟΔΟΜΕΤΡΟΝ ΗΡΩΝΟΣ

Νομίζομεν δὲ ὅτι ὡς συμπλήρωμα τῆς πραγματείας περὶ διόπτρας, εἶναι ἡ μέτρησις τῶν ἐπὶ τῆς γῆς ἀποστάσεων διὰ τοῦ καλουμένου ὁδομέτρου, ὥστε νὰ μὴ ὑποφέρῃ τις καὶ νὰ μὴ βραδύνῃ, ὅταν μετρῇ δι' ἁλύσεως ἢ σχοινίου, ἀλλὰ εὑρισκόμενος εἰς τὸ κινούμενον ὄχημα νὰ γνωρίζῃ τὰς προλεχθείσας ἀποστάσεις διὰ τῆς ἐκκυλίσεως τῶν τροχῶν. Οἱ μὲν πρόγενέστεροι ἡμῶν ἐξέθεσαν μερικὰς μεθόδους, διὰ τῶν ὁποίων γίνεται αὐτὴ ἡ μέτρησις, θὰ εἶναι δὲ δυνατὸν νὰ μορφώσῃ κανεὶς γνώμην περὶ τῆς συσκευῆς τὴν ὁποίαν περιγράφομεν καὶ περὶ τῶν συσκευῶν τῶν προγενεστέρων. Ἂς κατασκευασθῇ λοιπὸν θήκη, εἰς σχῆμα κιβωτίου, ἐντὸς τῆς ὁποίας θὰ εἶναι ὅλη ἡ συσκευὴ ἡ μέλλουσα νὰ περιγραφῇ· εἰς δὲ τὴν βάσιν τοῦ κιβωτίου (...) ἂς εἶναι ὁ χαλκοῦς δίσκος ΑΒΓΔ, εἰς τὴν περιφέρειαν τοῦ ὁποίου νὰ εἶναι στερεῶς συγκεκολλημένα τὰ εἰρημένα (8) σκυτάλια (μικροὶ κανόνες, προεξοχαί)· ἐπὶ τῇ βάσει τούτων ἂς γίνῃ ἐντομὴ εἰς τὸν πυθμένα τοῦ κιβωτίου, διὰ τῆς ὁποίας στυλίσκος στερεῶς προσκεκολλημένος εἰς τὸν περὶ τὸν ἄξονα δακτύλιον ἑνὸς τῶν τροχῶν τοῦ ὀχήματος, μετὰ μίαν στροφὴν τούτου ἐρχόμενος εἰς τὴν ἐντομὴν τοῦ πυθμένος τοῦ κιβωτίου θὰ μετακινήσῃ ἓν τῶν σκυταλίων, ὥστε εἰς τὴν θέσιν του νὰ ἔλθῃ τὸ ἑπόμενον σκυτάλιον καὶ τοῦτο θὰ γίνεται συνεχῶς. Θὰ συμβῇ λοιπὸν ὥστε, ὅταν ὁ τροχὸς κάμῃ ὀκτὼ στροφάς, ὁ ἔχων τὰ σκυτάλια δίσκος νὰ κάμῃ μίαν στροφήν. Πρὸς τὸν ἔχοντα τὰ σκυτάλια δίσκον ἂς εἶναι καθέτως εἰς τὸ κέντρον του στερεῶς προσκεκολλημένος (ἀτέρμων) κοχλίας, ἔχων τὸ ἄλλον ἄκρον του ἐντὸς ὀπῆς τοῦ τειχώματος τοῦ κιβωτίου. Πρὸς τὸν εἰρημένον δὲ κοχλίαν ἂς εἶναι πλησίον ὀδοντωτὸς τροχός, τοῦ ὁποίου οἱ ὀδόντες νὰ προσαρμόζωνται εἰς τὴν ἕλικα τοῦ κοχλίου, νὰ εἶναι δηλαδὴ κάθετος ἐπὶ τὸν πυθμένα τοῦ κιβωτίου, καὶ νὰ ἔχῃ στερεῶς ὁμοίως προσκεκολλημένον ἄξονα, τοῦ ὁποίου τὰ ἄκρα ἂς καταλήγουν εἰς τὸ τειχώματα τοῦ δοχείου (ὅπου νὰ περιστρέφεται ἐλευθέρως). Πρὸς τὸ ἓν δὲ μέρος ἂς ἔχῃ ὁ ἄξων ἑλικοειδῆ ἐντομήν, ὥστε νὰ εἶναι κοχλίας. Καὶ πάλιν εἰς τὸν κοχλίαν τοῦτον ἂς παράκειται ὀδοντωτὸς τροχός, νὰ κεῖται δηλαδὴ παραλλήλως πρὸς τὸν πυθμένα, ἔχων στερεῶς

προσκεκολλημένον ἄξονα· τοῦ ὁποίου τὸ μὲν ἓν ἄκρον ἂς περιστρέφεται εἰς τὸν πυθμένα τοῦ κιβωτίου, τὸ δὲ ἄλλο (τὸ ἄνω) νὰ καταλήγῃ βυθισμένον εἰς τὸ ἀπέναντι τείχωμα τοῦ κιβωτίου· καὶ οὗτος πάλιν ὁ ἄξων εἰς τὸ ἓν μέρος ἂς ἔχῃ ἕλικα προσαρμόζουσαν εἰς τοὺς ὀδόντας ἄλλου ὀδοντωτοῦ τροχοῦ, νὰ εἶναι δηλαδὴ ὁ τροχὸς κάθετος εἰς τὸν πυθμένα. Καὶ ἡ διάταξις αὐτὴ ἂς γίνεται ὅσον θέλομεν ἐν συνεχείᾳ ἢ ὅσον ὁ χῶρος τοῦ κιβωτίου ἐπιτρέπει· διότι ὅσον περισσότεροι εἶνοι οἱ τροχοὶ καὶ οἱ κοχλίαι τόσον περισσότερον εἶναι τὸ διάστημα, τὸ ὁποῖον διὰ τῆς μετρήσεως θὰ εὑρεθῇ. Διότι ἕκαστος κοχλίας ἅπαξ στραφεὶς θὰ κινήσῃ ἕνα ὀδόντα τοῦ εἰς αὐτὸν παρακειμένου τροχοῦ· ὥστε ὅταν μὲν ὁ σκυταλωτὸς δίσκος στραφῇ μίαν φορὰν θὰ δηλοῖ ὀκτὼ στροφὰς τοῦ τροχοῦ (τοῦ ὀχήματος), θὰ ἔχῃ δὲ κινήσει ἕνα ὀδόντα τοῦ παρακειμένου τροχοῦ. Ἐὰν λοιπὸν τύχῃ, ὁ παρακείμενος τροχός, ἐὰν ἔχῃ τριάκοντα ὀδόντας, νὰ περιστραφῇ μίαν φοράν, θὰ δηλοῖ τοῦτο 240 στροφὰς τοῦ τροχοῦ (τοῦ ὀχήματος). Καὶ πάλιν, ὅταν ὁ εἰρημένος ὀδοντωτὸς τροχὸς περιστραφῇ μίαν φορὰν ὁ μὲν συμφυὴς πρὸς αὐτὸν κοχλίας θὰ περιστραφῇ μίαν φοράν, τοῦ δὲ παρακειμένου εἰς αὐτὸν ὀδοντωτοῦ τροχοῦ θὰ κινηθῇ εἷς ὀδούς. Ἐὰν ἄρα καὶ ὁ ὀδοντωτὸς αὐτὸς τροχὸς ἔχει 30 ὀδόντας, οἱ ὁποῖοι εἶναι φανερὸν ὅτι εἶναι δυνατὸν νὰ εἶναι καὶ περισσότεροι, ὅταν περιστραφῇ μίαν φοράν, τοῦτο θὰ δηλοῖ ὅτι ὁ τροχὸς τοῦ ὀχήματος ἔχει κάμει 7200 στροφάς· ἐὰν συνεπῶς ἡ περιφέρεια τοῦ τροχοῦ ἔχῃ μῆκος 10 πήχεων (ἀττικὸς = 0,492 μέτρα), τὸ διανυθὲν διάστημα θὰ εἶναι 72000 πήχεις. Δηλαδὴ στάδια 180. Καὶ αὐτὰ μὲν εὑρέθησαν διὰ τοῦ δευτέρου ὀδοντωτοῦ τροχοῦ· ἐὰν δὲ οἱ τροχοὶ εἶναι περισσότεροι καὶ τὸ πλῆθος τῶν ὀδόντων ἑκάστου τροχοῦ ἔχῃ αὐξηθῇ θὰ εὑρίσκεται ἐκ τῆς μετρήσεως μεγαλύτερον διανυόμενον διάστημα. Πρέπει δὲ ἡ συσκευὴ νὰ εἶναι οὕτω πως κατεσκευασμένη, ὥστε τὸ ὁδόμετρον νὰ μὴ δηλοῖ περισσότερον διανυθὲν διάστημα παρὰ τὸ δυνάμενον νὰ διανηθῇ ὑπὸ τοῦ ὀχήματος εἰς μίαν ἡμέραν· διότι εἶναι δυνατόν, ἀφοῦ γίνει ἡ μέτρησις ἑνὸς διαστήματος διανυθέντος εἰς μίαν ἡμέραν, νὰ ἀρχίσωμεν ἀπὸ τὴν ἀρχὴν τὴν μέτρησιν διὰ τὸ ἑπόμενον διάστημα. Ἐπειδὴ ὅμως ἡ περιστροφὴ ἑκάστου κοχλίου δὲν στρέφει τοὺς παρακειμένους ὀδόντας μὲ μαθηματικὴν ἀκρίβειαν, ἡμεῖς διὰ δοκιμῆς περιστρέφομεν τὸν πρῶτον κοχλίαν, μέχρις ὅτου ὁ παρακείμενος ὀδοντωτὸς τροχὸς ἐκτελέσῃ μίαν περιστροφήν, μετροῦντες τὰς περιστροφὰς αὐτοῦ. Καὶ ἔστω, ὅτι ἔχει κάμει 20 στροφάς, ἐνῷ ὁ παρακείμενος εἰς αὐτὸν ὀδοντωτὸς τροχὸς ἔχει κάμει μίαν περιστροφήν· αὐτὸς δὲ εἶχε 30 ὀδόντας· αἱ 20 ἄρα περιστροφαὶ τοῦ ἔχοντος τὰς σκυτάλια (προεξοχὰς) δίσκου ἐκίνησαν 30 ὀδόντας τοῦ παρακειμένου εἰς τὸν κοχλίαν ὀδοντωτοῦ τροχοῦ· αἱ 20 δὲ στροφαὶ περιστρέφουν 160 σκυτάλια· τόσαι δὲ εἶναι καὶ αἱ στροφαὶ τοῦ τροχοῦ· διανύονται ἄρα πήχεις 1600. Ἐὰν δὲ οἱ 30 ὀδόντες δηλοῦν 1600 πήχεις, ὁ εἷς ἄρα ὀδοὺς τοῦ εἰρημένου ὀδοντωτοῦ τροχοῦ θὰ δηλώνῃ διάστημα διανυθὲν 53 1)3 πήχεων. Ὅταν λοιπόν, ἀφοῦ ἀρχίσει νὰ κινῆται ὁ ὀδοντωτὸς τροχός, εὑρεθῇ ὅτι μετεκινήθη κατὰ 15 ὀδόντας, τοῦτο σημαίνει διάστημα διανυθὲν 800 πήχεων, δηλαδὴ 2 στάδια. Ἀναγράφομεν λοιπὸν εἰς τὸ μέσον τοῦ εἰρημένου ὀδοντωτοῦ τροχοῦ πήχεις 53 1)3· κατὰ τὸν αὐτὸν δὲ τρόπον ὑπολογίζοντες καὶ διὰ τοὺς ἄλλους ὀδοντωτοὺς τροχοὺς ἀναγράφομεν εἰς αὐτοὺς τοὺς ἀριθμούς· ὥστε ὅταν ἕκαστος ἐξ αὐτῶν κινηθῇ κατά τινας ὀδόντας νὰ γνωρίζωμεν τὸ διανυθὲν διάστημα. Διὰ νὰ μὴ δέ, ὅταν θέλωμεν νὰ ἴδωμεν τὸ διανυθὲν διάστημα, βλέπομεν ἀνοίγοντες τὸ κιβώτιον πόσοι ὀδόντες ἑκάστου ὀδοντωτοῦ τροχοῦ μετεκινήθησαν, θὰ δείξωμεν ὅτι εἶναι δυνατὸν νὰ εὑρίσκωμεν τὸ διανυόμενον διάστημα ἐκ τῆς περιστροφῆς δεικτῶν κειμένων εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ἑκάστου

κιβωτίου. Οἱ μὲν λοιπὸν εἰρημένοι ὀδοντωτοὶ τροχοὶ δὲν θὰ ἐφάπτωνται τῶν τειχωμάτων τοῦ κιβωτίου, οἱ δὲ ἄξονες αὐτῶν ἃς ἔχουν σχῆμα τετραγώνου (πρίσματος) διὰ νὰ δύνανται νὰ προσαρμόζωνται εἰς τετραγώνους ὀπὰς μοιρογνωμονίων· ὥστε ὅταν στρέφεται ὁ ὀδοντωτὸς τροχὸς καὶ ὁ ἄξων του, νὰ συστρέφεται καὶ τὸ μοιρογνωμόνιον· τοῦ ὁποίου ὁ δείκτης περιφερόμενος θὰ διαγράψῃ κύκλον εἰς τὴν ἐπάνω ἐπιφάνειαν τοῦ αὐτοῦ τειχώματος, τὸν ὁποῖον ἔχομεν διαιρέσει εἰς τὸ αὐτὸ πλῆθος τῶν ὀδόντων τοῦ ἐντὸς ὀδοντωτοῦ τροχοῦ. Τὸ δὲ μοιρογνωμόνιον ἃς ἔχῃ τόσον μέγεθος, ὥστε νὰ διαγράφῃ μεγαλύτερον κύκλον, ὥστε ἡ διαίρεσις τῶν ὀδόντων νὰ γίνεται εἰς μεγαλύτερα διαστήματα· θὰ ἔχῃ δὲ ὁ διαγραφόμενος οὕτω κύκλος τὴν αὐτὴν ἐπιγραφὴν (ἀριθμοῦ) πρὸς τὸν ἐντὸς ὀδοντωτὸν τροχόν· καὶ τοιουτοτρόπως διὰ τῆς ἐκτὸς ἐπιφανείας (χωρὶς νὰ ἀνοίγωμεν τὸ κιβώτιον) θὰ βλέπωμεν τὸ μῆκος τοῦ διανυθέντος διαστήματος. Ἐὰν δὲ δὲν εἶναι δυνατὸν ὅλοι οἱ ὀδοντωτοὶ τροχοὶ νὰ μὴ ἐφάπτωνται τῶν τειχωμάτων τοῦ κιβωτίου εἴτε διότι ἐμποδίζονται μεταξύ των εἴτε ἕνεκα τῶν εἰς αὐτοὺς προσηρμοσμένων κοχλιῶν ἢ δι' ἄλλον τινὰ λόγον, ἀπομακρύνομεν τὸν ἕνα ἀπὸ τοῦ ἄλλου τόσον, ὥστε νὰ μὴ ὑπάρχῃ ἐμπόδιον. Ἐπειδὴ λοιπὸν ὑπάρχουν ὀδοντωτοὶ τροχοὶ ἄλλοι μὲν παράλληλοι πρὸς τὴν βάσιν, ἄλλοι δὲ κάθετοι πρὸς αὐτὴν καὶ τῶν διαγραφομένων ἄρα ὑπὸ τῶν δεικτῶν τῶν μοιρογνωμονίων κύκλων, ἄλλοι μὲν θὰ εἶναι εἰς τὰ κατακόρυφα τειχώματα τοῦ κιβωτίου, ἄλλοι δὲ εἰς τὰ ὁριζόντια. Θὰ πρέπῃ ἄρα ἕνεκα τοῦ λόγου αὐτοῦ ἓν κατακόρυφον τείχωμα, τὸ ὁποῖον δὲν ἔχει μοιρογνωμόνια νὰ εἶναι πῶμα τοῦ κιβωτίου, ὥστε τὸ φαινόμενον τοῦτο πῶμα νὰ εἶναι συγχρόνως καὶ τείχωμα. Αἱ ἀποστάσεις λοιπὸν τῶν τόπων, οἱ ὁποῖοι εἶναι δυνατὸν νὰ εἶναι βατοὶ εὑρίσκονται εἴτε διὰ τῆς (παρ' ἡμῶν) κατασκευασθείσης διόπτρας εἴτε διὰ τοῦ περιγραφέντος ὁδομέτρου· ἐπειδὴ δὲ εἶναι ὠφέλιμον νὰ γνωρίζωμεν καὶ τὴν μεταξὺ δύο γεωγραφικῶν τόπων ἀπόστασιν, ὅταν μεταξὺ αὐτῶν παρεμβάλλωνται νῆσοι καὶ θάλασσαι καὶ ἀκόμη, ἐὰν τύχῃ, καὶ ἀβάτων τινῶν τόπων, εἶναι ἀναγκαῖον νὰ ὑπάρχῃ καὶ διὰ τὸν σκοπὸν αὐτὸν τρόπος μετρήσεως, ὥστε νὰ εἶναι πλήρης ἡ πραγματεία μας. Ἔστω δὲ ὅτι εἶναι ἀνάγκη, ἐὰν τύχῃ, νὰ μετρήσωμεν τὴν μεταξὺ Ἀλεξανδρείας καὶ Ρώμης ἐναέριον ἀπόστασιν τὴν ἀντιστοιχοῦσαν εἰς τὸ τόξον μεγίστου κύκλου τῆς γῆς, ἀφοῦ ἔχει γίνει παραδεκτόν, ὅτι ἡ περίμετρος τῆς γῆς εἶναι 252.000 στάδια, ὅπως ἀπέδειξεν ὁ ἀκριβέστερον ἀπὸ τοὺς ἄλλους ἀσχοληθεὶς μὲ τὸ ζήτημα αὐτὸ Ἐρατοσθένης εἰς τὴν πραγματείαν του, ἡ ὁποία ἐπιγράφεται Περὶ ἀναμετρήσεως τῆς γῆς.

ΗΡΩΝΟΣ ΚΤΗΣΙΒΙΟΥ (ΠΕΡΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΗΛΕΒΟΛΩΝ)

Τὸ μεγαλύτερον καὶ ἀναγκαιότατον μέρος τῶν φιλοσοφικῶν πραγματειῶν εἶναι τὸ περὶ ἀταραξίας, περὶ τῆς ὁποίας πλεῖσται ἔχουν γίνει ἔρευναι ὑπὸ τῶν ἀσχολουμένων μὲ τὴν φιλοσοφίαν καὶ μέχρι σήμερον γίνονται· καὶ νομίζω ὅτι δὲν θὰ εὑρεθῇ τὸ τέλος κατὰ τὴν ἔρευναν αὐτῆς διὰ τῶν λόγων. Ἡ μηχανικὴ δὲ ἐγκαταλείψασα τὴν διὰ λόγων διδασκαλίαν περὶ ἀταραξίας ἐδίδαξεν ὅλους τοὺς ἀνθρώπους νὰ μάθουν νὰ ζοῦν ἀταράχως δι' ἑνὸς καὶ ἐλαχίστου μέρους αὐτῆς, ἐννοῶ διὰ τῆς καλουμένης κατασκευῆς τηλεβόλων, διὰ τῆς γνώσεως τῆς ὁποίας δὲν θὰ διαταραχθοῦν ποτὲ οἱ ἄνθρωποι, οὔτε ὅταν διάγουν ἐν εἰρήνῃ, οὔτε ὅταν ἐπιτεθοῦν κατ' αὐτῶν ἐσωτερικοὶ ἢ ἐξωτερικοὶ ἐχθροί, οὔτε ὅταν θὰ ἐκραγῇ πόλεμος θὰ διαταραχθοῦν διὰ τῆς ὑπ' αὐτῆς μεταδιδομένης διὰ μηχανῶν γνώσεως. Ἕνεκα τούτου πρέπει κανεὶς εἰς πάντα χρόνον νὰ μάθῃ τὸ μέρος τοῦτο τῆς μηχανικῆς καὶ νὰ φροντίζῃ πολὺ

περὶ αὐτῆς. Διότι εἰς πολὺ εἰρηνικὴν ἐποχὴν εἶναι δυνατὸν νὰ ἀναμένῃ κανεὶς νὰ διατηρηθῇ αὐτὴ ἐπὶ περισσότερον χρόνον, ὅταν οἱ ἄνθρωποι καταγίνωνται μὲ τὴν κατασκευὴν τηλεβόλων· διότι τότε, αὐτοὶ μὲν θὰ διαβιοῦν ψυχικῶς ἀτάραχοι, καὶ ὅσοι ἐπιθυμοῦν νὰ τοὺς ἐπιβουλευθοῦν βλέποντες τὴν περὶ τὴν κατασκευὴν τηλεβόλων ἀσχολίαν των δὲν θὰ ἐπιτεθοῦν· ὅταν δὲ τὴν παραμελήσουν κάθε ἐπιβουλή, καὶ ἡ μικροτέρα ἀκόμη, θὰ ἐπικρατήσῃ ἐπειδὴ οἱ κάτοικοι τῶν πόλεων εἶναι ἀπαράσκευοι εἰς αὐτά. Ἐπειδὴ λοιπὸν οἱ προγενέστεροι ἡμῶν συγγραφεῖς πλείστας πραγματείας περὶ κατασκευῆς τηλεβόλων συνέταξαν καὶ ἀνέγραψαν μέτρα καὶ διατάξεις αὐτῶν, κανεὶς δὲ ἐξ αὐτῶν οὔτε τὴν κατασκευὴν τῶν μηχανῶν ἐκθέτει καταλλήλως οὔτε τὴν χρῆσιν αὐτῶν, ἀλλὰ διεπραγματεύθησαν τὸ θέμα, ὡς ἐὰν ὅλοι οἱ ἄνθρωποι ἦσαν εἰδικοὶ περὶ αὐτό, νομίζομεν ὅτι εἶναι καλὸν νὰ ἀρχίσωμεν ἀπὸ αὐτὰ καὶ νὰ ἐξηγήσωμεν τὰ τῶν ὀργάνων τῶν χρησιμοποιουμένων εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν τηλεβόλων, ὡς ἐὰν νὰ μὴ ὑπάρχῃ τίποτε ἐξ αὐτῶν, ὥστε ὅλοι νὰ δυνηθοῦν εὐκόλως νὰ κατανοήσουν τὴν πραγματείαν. Θὰ ὁμιλήσωμεν λοιπὸν περὶ τῆς κατασκευῆς τῶν τηλεβόλων ἐν τῷ συνόλῳ των καὶ περὶ τῶν μερῶν αὐτῶν καὶ τῆς ὀνομασίας καὶ περὶ τῆς συνθέσεως καὶ συνδέσεως αὐτῶν, προσέτι δὲ περὶ τῆς χρησιμοποιήσεως ἑκάστου καὶ τῶν διαστάσεών του, ἀφοῦ εἴπομεν πρῶτον περὶ τῆς διαφορᾶς τῶν τηλεβόλων καὶ πῶς ἐξ ἀρχῆς ἕκαστον τούτων προέκυψε. Ἐκ τῶν περὶ ὧν πρόκειται λοιπὸν τηλεβόλων, ἄλλα μὲν καλοῦνται εὐθύτονα, ἄλλα δὲ παλίντονα. Μερικοὶ δὲ τὰ εὐθύτονα τὰ καλοῦν καὶ σκορπίους, ἕνεκα τῆς ὁμοιότητος τοῦ σχήματος αὐτῶν (πρὸς τὸ σχῆμα τῶν σκορπίων). Τὰ μὲν εὐθύτονα βάλλουν μόνον βέλη, τὰ δὲ παλίντονα, τὰ ὀνομάζουν μερικοὶ καὶ λιθοβόλα ἐπειδὴ βάλλουν λίθους· ταῦτα ρίπτουν ἢ βέλη ἢ λίθους ἢ καὶ τὰ δύο. Σκοπὸς τῆς κατσκευῆς τηλεβόλων εἶναι νὰ ἀποστέλλωμεν τὸ βέλος ἐπὶ τὸν δοθέντα στόχον, ὥστε τὸ κτύπημά του νὰ εἶναι ὁρμητικόν, περὶ αὐτοῦ δὲ πρέπει νὰ καταβάλλεται κάθε φροντὶς εἰς τὰ περὶ οὗ πρόκειται τηλεβόλα. Βέλος δὲ καλεῖται πᾶν τὸ ἐξαποστελλόμενον ὑπὸ τῶν τηλεβόλων ἢ ἄλλου τινός. Ἡ ἀρχικὴ κατασκευὴ τῶν προειρημένων τηλεβόλων ἔγινε διὰ τῶν τόξων τῶν βαλλομένων διὰ τῆς χειρός, ἀναγκαζόμενοι δηλαδὴ νὰ ἐξαποστέλλουν δι' αὐτῶν μεγαλύτερόν τι βέλος καὶ εἰς μεγαλυτέραν ἀπόστασιν ἔκαμαν τὰς χορδὰς τῶν τόξων μεγαλυτέρας, ἐννοῶ δηλαδὴ τὰς κάμψεις τῶν ἄκρων, τουτέστι τὰς ἐκ τῶν ἄκρων ἀντιστάσεις κάμψεως· ἕνεκα τούτου δὲ συνέβαινε, ἐπειδὴ μὲ δυσκολίαν ἐκάμπτοντο αὐτά, νὰ χρειάζεται μεγαλυτέρα δύναμις ἕλξεως (τάσεως) ἢ ἡ γινομένη διὰ τῆς χειρός. Πρὸς τὸν σκοπὸν λοιπὸν αὐτὸν ἐπενόησαν τὸ ἑξῆς...

ΕΚ ΤΩΝ ΠΕΡΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΗΛΕΒΟΛΩΝ ΤΟΥ ΦΙΛΩΝΟΣ ΛΟΓΟΣ 4ος

Ὁ Φίλων χαιρετᾷ τὸν Ἀρίστωνα· τὸ μὲν βιβλίον μου, τὸ ὁποῖον σοῦ ἀφιέρωσα προηγουμένως περιεῖχε τὰ τῆς κατασκευῆς λιμένων· τώρα δὲ πρέπει, ὅπως εἰς τὸν πρόλογόν μου πρὸς σὲ ἀνέφερα, νὰ ὁμιλήσωμεν περὶ τῆς κατασκευῆς τηλεβόλων, τὴν ὁποίαν μερικοὶ ὀνομάζουν κατασκευὴν (πολεμικῶν) μηχανῶν. Ἐὰν μὲν λοιπὸν συνέβαινε ὅλοι οἱ προηγουμένως ἀσχοληθέντες μὲ τὸ θέμα αὐτὸ νὰ εἶχον χρησιμοποιήσει τὴν αὐτὴν μέθοδον, δὲν θὰ ὑπῆρχε ἄλλη ἀνάγκη παρὰ νὰ παρουσιάσωμεν τὰς διατάξεις μόνον τῶν τηλεβόλων, ἐπειδὴ αὗται εἶναι ἀντίστοιχοι μεταξύ των. Ἐπειδὴ ὅμως βλέπομεν ὅτι οἱ προηγούμενοι ἔχουν διαφορὰς ὄχι μόνον εἰς τὰς ἀναλογίας τῶν μερῶν μεταξύ των, ἀλλὰ εἰς τὴν βασικὴν καὶ θεμελιώδη ἔννοιαν, ἐννοῶ δὲ διὰ τούτου τὴν κάνην, ἡ ὁποία θὰ δέχεται τὸ βλῆμα, φρονῶ, ὅτι εἶναι καλὸν μὲν νὰ πα-

ραλείψω νὰ εἴπω τί ἔλεγον οἱ παλαιοί, νὰ παρουσιάσω δὲ τὰς ἐκ τῶν μεταγενεστέρων περὶ τεχνικῆς γενικῶς παραδεδομένας μεθόδους, αἱ ὁποῖαι ἀνταποκρίνονται εἰς τὰς ἀπαιτήσεις τῶν κατασκευῶν τῶν μηχανημάτων.

Ὅτι λοιπὸν πράγματι συμβαίνει, οἱ πολλοὶ νὰ φρονοῦν ὅτι ἡ τέχνη αὐτὴ εἶναι δυσκατάληπτος καὶ ἀναιτιολόγητος, νομίζω, ὅτι δὲν τὸ ἀγνοεῖς· διότι πολλοὶ ἀναλαβόντες τὴν κατασκευὴν τηλεβόλων τοῦ αὐτοῦ μεγέθους καὶ χρησιμοποιήσαντες τὴν αὐτὴν διάταξιν (διάρθρωσιν) καὶ ὅμοια ξύλινα καὶ ἴσα σιδηρᾶ τεμάχια, μὴ μεταβάλλοντες οὔτε τὸ βάρος των, ἄλλα μὲν (τηλεβόλα) τὰ ἔκαμαν νὰ βάλλουν μακρὰν καὶ νὰ ἐπιφέρουν ἰσχυρὰ κτυπήματα, ἄλλα δὲ νὰ ὑπολείπωνται τῶν προηγουμένων· καὶ ἐρωτηθέντες διατὶ τοῦτο συνέβη δὲν ἠμποροῦσαν νὰ τὸ ἐξηγήσουν· ὥστε ἁρμόζει ἐν προκειμένῳ νὰ λέγῃ κανεὶς τὸ ὑπὸ τοῦ ἀγαλματοποιοῦ Πολυκλείτου λεχθέν· «ἡ ἐπιτυχία (ἑνὸς ἔργου) ἐξαρτᾶται ἀπὸ πολλὰς ἀριθμητικὰς ἀναλογίας, ὅπου τὸ παραμικρὸν ἔχει ἀποφασιστικὴν ἐπίδρασιν». Τοιουτοτρόπως συμβαίνει καὶ εἰς αὐτὴν τὴν τέχνην, ὅπου διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν τηλεβόλων χρησιμοποιοῦνται πολλαὶ ἀριθμητικαὶ σχέσεις, ἐὰν γίνῃ μικρὰ παρέκβασις εἰς τὰ ἐπὶ μέρους, νὰ καταλήγουν εἰς τὸ τέλος εἰς μέγα σφάλμα· διὰ τὸν λόγον αὐτόν, φρονῶ, πρέπει κανεὶς μὲ προσοχὴν νὰ μεταφέρῃ τὴν διάρθρωσιν τῶν κατασκευασθέντων τηλεβόλων εἰς τὸν ἰδικόν του τρόπον κατασκευῆς, πρὸ πάντων δέ, ὅταν θέλῃ νὰ αὐξήσῃ τὰς ἀναλογίας, ἢ ὅταν τὰς κάμῃ μικροτέρας. Καὶ ἐλπίζω ὅτι ἐκεῖνοι, οἱ ὁποῖοι θὰ χρησιμοποιήσουν τὴν συμβουλήν μου δὲν θὰ τὰ ἀγνοήσουν αὐτά· ἀλλὰ τώρα πρέπει νὰ ὁμιλήσω περὶ τῶν γενικῶν ἀρχῶν.

Μερικοὶ ἀπὸ τοὺς ἀρχαίους ἐθεώρουν ὅτι βασικὸν καὶ θεμελιῶδες στοιχεῖον καὶ μέτρον τῆς κατασκευῆς τηλεβόλων εἶναι ἡ διάμετρος τῆς κάνης· αὐτὴν ὅμως δὲν τὴν ἔκαμαν εἰκῇ καὶ ὡς ἔτυχε, ἀλλὰ κατὰ κάποιαν ὡρισμένην μέθοδον, ἡ ὁποία ἐπιτρέπει δι' ὅλα τὰ μεγέθη μὲ τὸν αὐτὸν τρόπον νὰ εὑρίσκωνται αἱ ὀρθαὶ ἀναλογίαι. Δὲν ἦτο δὲ δυνατὸν νὰ πράξουν αὐτὸ κατ' ἄλλον τρόπον ἢ διὰ δοκιμῶν, αὐξάνοντες καὶ ἐλαττοῦντες τὸν κύκλον τῆς κάνης. Οἱ παλαιοὶ λοιπὸν δὲν ἐτελειοποίησαν αὐτό, ὡς ἰσχυρίζονται, οὔτε ἐξηκρίβωσαν τὸ μέγεθος (τῆς κάνης), ἐπειδὴ δὲν εἶχον ἀποκτήσει πεῖραν ἐκ κατασκευῆς πολλῶν τηλεβόλων, ἀλλὰ εἰς ἑκάστην περίπτωσιν κατασκευῆς ἐδοκίμαζον· οἱ μεταγενέστεροι δὲ ἐξετάζοντες τὰ σφάλματα τῶν προηγουμένων καὶ λαμβάνοντες ὑπ' ὄψει τὰ μετὰ τούτους γενόμενα πειράματα ἀνήγαγον εἰς σταθερὰν μέθοδον τὰς ἀρχὰς καὶ τὴν θεωρίαν τῆς κατασκευῆς, ἐννοῶ δηλ. τὰ τῆς κατασκευῆς τῆς διαμέτρου τοῦ κύκλου (τοῦ σωλῆνος) τοῦ δεχομένου τὸ βλῆμα. Τοῦτο δὲ ἐπέτυχον τώρα τελευταίως οἱ ἐν Ἀλεξανδρείᾳ τεχνῖται, οἱ ὁποῖοι ἔλαβον μεγάλην οἰκονομικὴν ἐνίσχυσιν, ἐπειδὴ ἐνδιεφέρθησαν διὰ τὸ πρᾶγμα φιλόδοξοι καὶ φίλοι τῆς μηχανικῆς βασιλεῖς. Ὅτι δὲ ὅλα δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ εὑρίσκωνται ἐκ θεωρητικῶν ὑπολογισμῶν καὶ ἐκ τῶν μεθόδων τῆς μηχανικῆς, πολλὰ δὲ εὑρίσκονται καὶ ἐκ πειραμάτων, εἶναι μὲν φανερὸν καὶ ἐξ ἄλλων πολλῶν, ὄχι ὀλιγώτερον ὅμως καὶ ἐξ ἐκείνων, τὰ ὁποῖα πρόκειται νὰ ἐκθέσω.

Τὰς ἀναλογίας τῶν οἰκοδομικῶν ἔργων δὲν ἦτο δυνατὸν νὰ τὰς διατυπώσουν ἐξ ἀρχῆς, ἐὰν δὲν ἐλαμβάνετο ὑπ' ὄψει ἡ προηγουμένη πεῖρα, ὡς τοῦτο εἶναι φανερὸν ὄχι μόνον ἐκ τῶν παλαιῶν οἰκοδομημάτων, τὰ ὁποῖα ἐν τῷ συνόλῳ των ἦσαν καθ' ὑπερβολὴν ἄτεχνα, ἀλλὰ καὶ ἐκ τῶν ἐπὶ μέρους κατασκευῶν. Εὑρέθη λοιπὸν ὁ ὀρθὸς τρόπος οἰκοδομήσεως οὔτε διὰ μιᾶς οὔτε διὰ τῆς τυχούσης δοκιμῆς. Ἐνῷ δὲ μερικὰ μέρη τῶν οἰκοδομῶν εἶχον τὸν αὐτὸν ὄγκον καὶ ἦσαν κατακόρυφα, ἐφαίνοντο, ὅτι δὲν εἶχον τὸν αὐτὸν ὄγκον καὶ ὅτι δὲν ἦσαν κατακόρυφα, ἐπειδὴ ἀπατᾶται ὁ ὀφθαλμὸς εἰς τοιαῦτα

πράγματα, ὅταν δὲν εὑρίσκεται εἰς τὴν αὐτὴν ἀπόστασιν· διὰ δοκιμῶν λοιπόν, ἄλλοτε μὲν αὐξάνοντες τοὺς ὄγκους, ἄλλοτε δὲ ἐλαττοῦντες αὐτοὺς καὶ δίδοντες σχήματα κολούρου κώνου καὶ κάμνοντες παντὸς εἴδους πειράματα τὰ κατέστησαν εἰς τὴν ὅρασιν σύμμετρα καὶ εὔρυθμα· διότι αὐτὸς ἦτο ὁ σκοπὸς εἰς τὴν τέχνην αὐτήν.

Σκοπὸς δὲ τῆς κατασκευῆς τηλεβόλων εἶναι νὰ ἀποστέλλεται τὸ βλῆμα μακρὰν καὶ τὸ κτύπημα νὰ εἶναι ὁρμητικόν, καὶ ἀκριβῶς διὰ τὸν σκοπὸν αὐτὸν ἐγίνοντο τὰ πειράματα καὶ αἱ περισσότεραι ἔρευναι. Θὰ σοῦ ἐκθέσω λοιπὸν τὰ πορίσματά μας, καθ' ὅσον καὶ ἡμεῖς εἰς τὴν Ἀλεξάνδρειαν συναναστράφημεν πολλοὺς τεχνίτας, οἱ ὁποῖοι ἀσχολοῦνται περὶ τὰ τοιαῦτα, καὶ εἰς τὴν Ρόδον ἐγνωρίσθημεν ὄχι μὲ ὀλίγους ἀρχιτέκτονας (μηχανικοὺς) καὶ πλησίον αὐτῶν εἴδομεν τὰ καλύτερα τηλεβόλα, τῶν ὁποίων ἡ κατασκευὴ πλησιάζει πρὸς τὴν κατωτέρω περιγραφομένην μέθοδον.

Ὑπολογίζεται εἰς μονάδας τὸ βάρος τοῦ λίθου, ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ ὁποίου (βάρους) θὰ κατασκευασθῇ τὸ τηλεβόλον καὶ ἀφοῦ εὑρεθῇ τὸ πλῆθος τούτων, ὑπολογίζεται ἡ κυβικὴ ρίζα αὐτοῦ καὶ ἀφοῦ προσθέσομεν εἰς τὴν εὑρεθεῖσαν κυβικὴν ρίζαν τὸ ἓν δέκατον αὐτῆς, τόσους δακτύλους κατασκευάζομεν τὴν διάμετρον τῆς κάνης· ἐὰν δὲ ἡ κυβικὴ ρίζα τοῦ βάρους δὲν εἶναι ρητὸς ἀριθμός, λαμβάνομεν τοῦτο (τὸ βάρος) κατὰ προσέγγισιν, καὶ ἐὰν μὲν εἶναι μεγαλύτερον δοκιμάζομεν νὰ ἐλαττώσωμεν ἀναλόγως τὸ ἓν δέκατον, ἐὰν δὲ εἶναι μικρότερον, προσθέτομεν τὸ ἓν δέκατον ὁλόκληρον

ΕΚ ΤΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ 7 ΚΑΙ 8
ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΕΙΑΣ ΤΟΥ ΦΙΛΩΝΟΣ

Ὁ Φίλων χαιρετᾷ τὸν Ἀρίστωνα.

Ἐκεῖνοι οἱ ὁποῖοι θέλουν νὰ οἰκοδομήσουν (φρουριακοὺς) πύργους ἐν πρώτοις πρέπει νὰ σκάψουν μέχρι βραχώδους μέρους ἢ τοῦ πυθμένος ὑδατίνης περιοχῆς ἢ ἀσφαλοῦς τινος ἐδάφους, καὶ ἀφοῦ ἀποστερεώσουν τὸν τόπον αὐτὸν καλὰ νὰ θέσουν τὰ θεμέλια μὲ ἀσβέστι, διὰ νὰ μὴ θραύωνται οἱ τοῖχοι ἐντὸς τῶν θεμελίων οὔτε νὰ ὑποσκάπτωνται τὰ τείχη· δεύτερον πρέπει νὰ οἰκοδομοῦν τοὺς πύργους εἰς τὰς καταλλήλους τοποθεσίας, ἄλλους μὲν ἀντὶ νὰ εἶναι ὁλόκληροι κυλινδρικοὶ νὰ τοὺς κάμουν πρὸς τὰ ἔξω κυκλικούς, πρὸς τὰ ἐντὸς δὲ νὰ ἔχουν ἐπίπεδον ἐπιφάνειαν, ὅπως εἶναι ἐκείνη, τὴν ὁποίαν ἔχουν οἱ κύλινδροι ἂν τοὺς κόψωμεν κατὰ τὸν ἄξονα εἰς δυὸ ἴσα μέρη· ἄλλους δὲ νὰ τοὺς κάμουν ἑξαγώνους καὶ πενταγώνους καὶ τετραγώνους, νὰ ἔχουν δὲ μίαν γωνίαν διευθυνομένην πρὸς τὰ ἔξω, διὰ νὰ ἀμύνωνται ἀμοιβαίως ἐνῷ θὰ ρίπτωνται ἐκ τῶν πλαγίων τὰ βλήματα ἐναντίον τῶν ἐπιτιθεμένων πολιορκητικῶν μηχανῶν καὶ διὰ νὰ μὴ ὑφίστανται ζημίας οὔτε ἀπὸ τοὺς τοιχοθραύστας οὔτε ὅταν προσβάλλωνται ὑπὸ τῶν πετροβόλων· διότι αἱ μὲν βολαὶ αἱ γενόμεναι εἰς τὰ πλάγια θὰ εἶναι ἰσχυραί, αἱ δὲ γενόμεναι εἰς τὴν προεξέχουσαν γωνίαν ἀνακλώμεναι θὰ εἶναι ἀσθενεῖς.

Εἶναι δὲ κατάλληλον νὰ κατασκευάζωνται οἱ κυκλικοὶ καὶ οἱ τετράγωνοι πύργοι ὅπως εἰς τὴν σημερινὴν ἐποχήν· οἱ δὲ πύργοι τῶν πυλῶν πρέπει νὰ γίνωνται ἑξάγωνοι, διὰ νὰ θραύωνται ὀλιγώτερον αἱ γωνίαι (αἱ ἀκμαὶ) καὶ διὰ νὰ μὴ συντρίβωνται αἱ πύλαι, ὅταν ἐπέρχωνται τὰ βλήματα καὶ διευθύνωνται ὅλα πρὸς τὰς ἐξόδους καὶ καθιστοῦν τὰς πύλας δυσχρήστους, καὶ διὰ νὰ ἠμπορῇς νὰ κατευθύνῃς τὰ βλήματα (ἐκ τῶν τηλεβόλων τῶν πύργων) πρὸς ὅλας τὰς διευθύνσεις.

Ἐὰν δὲ οἰκοδομῆς πλινθίνους πύργους (μὲ τοῦβλα), πρέπει νὰ τοὺς κάμῃς τετραγώνους καὶ νὰ εἶναι εἰς ὀξεῖαν γωνίαν τοῦ τείχους καὶ νὰ προεξέχουν ὀλίγον, συνδεόμενοι πρὸς τὰ μεσοπύργια κατὰ κυκλικὸν τμῆμα, ὥστε νὰ προσαρμόζεται ἡ βάσις των πρὸς τὰ πέρατα τῶν μεταπυργίων. Διὰ νὰ μὴ ὑφίστανται δὲ ῥῆγμα τι ἐκ βολῆς, ὅσον ἰσχυρὰ καὶ ἂν εἶναι αὕτη, συνδέονται μεταξύ των διὰ μολύβδου καὶ σιδήρου καὶ γύψου (ἀσβέστου) οἱ ἐξωτερικοὶ λίθοι .... διὰ νὰ διολισθαίνουν οἱ βαλλόμενοι λίθοι καὶ νὰ μὴ δύνανται νὰ ἀποκόπτουν τὰς ἐπάλξεις (τὰ προστατευτικὰ μέρη τῶν ἀμυνομένων).

Τὰ δὲ μεταπύργια (νὰ κατασκευάζῃς) ἔχοντα ἐπικαμπίους ἐκ τῶν πλαγίων τοίχους, οἱ ὁποῖοι διευθυνόμενοι ἀπὸ τὰ μέσα τῶν πύργων, ἃς ἔχουν τὸ πλάτος μὲν δύο πήχεων, διὰ νὰ μὴ πληγώνωνται οἱ ἐξερχόμενοι, οὔτε νὰ ἐξαρθρώνωνται αἱ πύλαι ἀπὸ τὰ εἰς τοὺς διαδρόμους τῶν τειχῶν ριπτόμενα βέλη (βλήματα).

Ἂς ἀπέχῃ δὲ τὸ τεῖχος ἀπὸ τὰς οἰκίας ἑξῆντα πήχεις (26,6 μ.), διὰ νὰ εἶναι δυνατὸν νὰ μεταφέρωνται γρήγορα οἱ λίθοι (τῶν τηλεβόλων) καὶ διὰ νὰ εἶναι εὔκολος ἡ ἐπικοινωνία εἰς τὰς βοηθητικὰς ὑπηρεσίας, καὶ εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν τοίχων τοῦ φρουρίου, ἐὰν εἶναι ἀνάγκη, νὰ κατασκευάσῃς μεγάλην τάφρον.

Τὰ δὲ πλάτη τῶν τοίχων νὰ γίνωνται οὐχὶ μικρότερα τῶν δέκα πήχεων (4,436 μ.), καὶ οἱ λίθοι νὰ τίθενται ὄρθιοι συνδεόμενοι μὲ γύψον (ἀσβέστι), πρὸ πάντων δὲ νὰ εἶναι ἀπὸ (τετραγώνους) ἀνθεκτικοὺς λίθους τὰ ἐπικαιρότατα μέρη τῶν μεταπυργίων, ἐὰν δὲ τοῦτο δὲν καθίσταται δυνατὸν νὰ εἶναι οἱ λίθοι γωνιώδεις· διότι οὕτω πως θὰ ὑφίστανται μικροτέραν φθορὰν ὑπὸ τῶν λιθοβόλων. Τὸ ὕψος δὲ νὰ μὴ οἰκοδομῆται μικρότερον τῶν 20 (8,872) μ.) πήχεων, διὰ νὰ μὴ φθάνουν ἕως τὸ ἐπάνω μέρος τῶν τειχῶν αἱ προσαγόμεναι κλίμακες.

Νὰ ἐμβάλλωνται δὲ εἰς τὰ τείχη καὶ τοὺς πύργους δρύινα ξύλα (δοκοὶ) εἰς ἀπόστασιν 4 πήχεων (1,75 μ.), ἐν συνεχεῖ σειρᾷ, διὰ νὰ ἐπισκευάζωμεν εὐκόλως αὐτὰ (τὰ τείχη καὶ τοὺς πύργους) ἐὰν ὑποστοῦν μερικὰς φθοράς. Κατασκευάζουν δὲ ἄλλα μὲν (ἐκ τῶν μεταπυργίων) σκεπασμένα καὶ ἔχοντα ἐπάλξεις, ὅπως θὰ εἶναι σκόπιμον.

Μερικὰ δὲ ἐκ τῶν μεταπυργίων κατασκευάζονται εἰς τοὺς καταλλήλους τόπους, ἔχοντα μὲν ἐπάλξεις ὄχι ὅμως διαδρόμους, τοὐναντίον δὲ ἔχοντα στηρίγματα ἐκ ξύλων καὶ σανίδων ἐπὶ τῶν εἰς τοὺς τοίχους ἐμβεβλημένων δοκῶν, διὰ νὰ χρησιμοποιῶνται κατὰ τὰς γινομένας πολιορκίας καὶ νὰ μὴ ἐμποδιζώμεθα ὅταν παρίσταται ἀνάγκη νὰ κινούμεθα ἢ νὰ πολεμῶμεν ἐπ' αὐτῶν, καὶ πάλιν, ὅταν χρειάζεται νὰ ἀφαιροῦν τὰ ξύλα (ἰκριώματα) καὶ νὰ ἀφίνουν ἐκεῖ μικρὰν φρουράν· διότι ὅταν οἱ ἐχθροὶ τὰ κυριεύσουν, ἢ πάλιν ἀπέρχονται, ἐὰν δὲν δύνανται νὰ εἰσβάλλουν εἰς τὴν πόλιν, ἢ ἐὰν μείνουν ἐκεῖ μικρὸν χρονικὸν διάστημα νὰ καταστραφοῦν ὑπὸ τῶν βλημάτων. Μερικὰ δέ, ὅπως εἰς τὴν Ρόδον, συγκλίνουν ἐν εἴδη ψαλίδος... καὶ οἱ πάροδοι (τῶν τειχῶν) ἔχουν πλάτη ἑπτὰ πήχεων (3,1 μ.) καὶ εἰς τὸ κάτω μέρος προφυλακτικοὺς θαλάμους χωροῦντας ἑπτὰ κλίνας, τῶν ὁποίων οἱ ὀρθοὶ μὲν τοῖχοι θὰ εἶναι 10 πήχεις (4,436 μ.) καὶ κατὰ τὸ μῆκος καὶ κατὰ τὸ πλάτος· οἱ πλάγιοι δὲ ἔχουν μῆκος μὲν ἴσον πρὸς τὸ μῆκος τῶν ὀρθῶν, πλάτος δὲ 3 πήχεων (1,3 μ.). Κατὰ τὸν τρόπον αὐτὸν τῆς οἰκοδομῆς αἱ δαπάναι θὰ εἶναι μικρότεραι καὶ οἱ μὲν τοῖχοι τῶν 10 πήχεων (οἱ ὀρθοὶ) δὲν θὰ πάθουν τίποτε ὑπὸ τῶν λιθοβόλων, οἱ δὲ τῶν 3 πήχεων (οἱ πλάγιοι), ἐὰν θὰ ὑποστοῦν φθοράν τινα ὑπὸ τῶν βολῶν, νὰ ἠμποροῦμεν γρήγορα νὰ ἀποκαθιστῶμεν τὸν οἰκεῖον προφυλακτικὸν θάλαμον.

Κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον θὰ οἰκοδομήσωμεν καὶ τοὺς πύργους, ἀπὸ λίθους περὶ τῶν ὁποίων ὡμιλήσαμεν, θέτοντες αὐτοὺς ὀρθίους καὶ συνδέοντες μὲ γύψον (ἀσβέστι) καὶ κατασκευάζοντες τὰ πλάτη τῶν τοίχων ὄχι μικρότερα τῶν 10 πήχεων καὶ ἀφίνοντες θυρίδας ἐκ τῶν πλαγίων τοίχων ἔξωθεν μὲν στενάς, ἔσωθεν δὲ εὐρείας, εἰς τὸ μέσον δὲ (τῶν θυρίδων) ἀπὸ τὸ κάτω μέρος νὰ εἶναι αὐταὶ στεναὶ καὶ μὲ ὀξεῖαν κλίσιν, διὰ νὰ μὴ τραυματίζωνται οἱ ἐντὸς εὑρισκόμενοι καὶ ἐνῷ τὰ βλήματα θὰ ἀποστρακίζωνται, οἱ καταπέλται καὶ τὰ λιθοβόλα νὰ βάλλουν ὅπως θέλουν. Πρέπει δὲ αἱ θυρίδες διὰ τοὺς βάλλοντας καταπέλτας καὶ λιθοβόλα νὰ εἶναι εἰς τοὺς πύργους τῶν τοίχων, εἰς τοὺς ὁποίους θὰ κατασκευασθοῦν ἀπὸ τοῦ ἐδάφους τὰ πυροβολεῖα, ἵνα, ὅταν αἱ πολιορκητικαὶ μηχαναὶ ἐπιτίθενται εἴτε ἐναντίον μεταπυργίου τινός, εἴτε κατευθύνονται ἐναντίον τῶν προεξεχόντων πύργων νὰ ἀμύνωνται οἱ πύργοι συνεργαζόμενοι μεταξύ των, ἐνῷ τὰ λιθοβόλα θὰ βάλλουν ἐκ τῶν πλαγίων τοίχων, ὅπου αἱ θυρίδες κατασκευάζονται, ὅπως τὰς εἴπομεν... καὶ εἰς σχῆμα τόξου, ἄλλαι μὲν πλάγιαι, ἄλλαι δὲ ὀρθαί, διὰ νὰ τραυματίζουν τοὺς πλησιάζοντας καὶ νὰ θραύουν τὰς πρὸ αὐτῶν τιθεμένας δοκοὺς καὶ μηχανήματα, αὐτοὶ δὲ νὰ μὴ βλάπτωνται πολύ· διότι θὰ κάμωμεν τὰς θυρίδας αὐτῶν ἀπὸ σίδηρον καὶ ἀμφιπλεύρους, διὰ νὰ μὴ συντρίβωνται ὑπὸ τῶν λιθοβόλων· προσέτι δὲ τὰ βλήματα τῶν ἐχθρῶν δὲν θὰ ἠμποροῦν νὰ πλήττουν τὰ πλάγια αὐτῶν.

Ἐνῷ λοιπὸν ἡ τοιχοποιία τῶν πύργων γίνεται κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον, θὰ κάμωμεν τὰς διόδους ὅσον τὸ δυνατὸν μεγαλυτέρας καὶ ψαλιδοειδεῖς διὰ νὰ εἰσάγωνται καὶ ἀπάγωνται εὐκόλως τὰ πετροβόλα (μηχανήματα), ὅταν εἶναι ἀνάγκη. Πρέπει δὲ τοὺς πύργους τῶν μηχανημάτων, οἱ ὁποῖοι εὑρίσκονται εἰς τὰς εἰσόδους, νὰ οἰκοδομοῦν ὑψηλοὺς καὶ ἀνθεκτικούς, τοὺς δὲ ἄλλους τόσον ὑψηλούς, ὥστε μία κλῖμαξ νὰ μὴ φθάνῃ τὸ ὕψος των· διότι οἱ περισσότερον τοῦ δέοντος ὑψηλοὶ πύργοι εἶναι δυσχρηστότεροι καὶ βαλλόμενοι ταχύτερον ὑπὸ τῶν πετροβόλων καταπίπτουν μὴ δυνάμενοι νὰ φέρουν τὰ βάρη. Ὥστε πρέπει νὰ ἐνδιαφέρεται κανεὶς περισσότερον εἰς τὸ νὰ κάμνῃ τοὺς τοίχους αὐτῶν παχυτέρους καὶ νὰ τοὺς κάμνῃ οὕτω πως καὶ τὴν διὰ τὰ ὕψη προβλεπομένην δαπάνην νὰ διαθέτῃ δι' αὐτὰ (τὰ πάχη).

Εἰς ὅλα δὲ τὰ μεταπύργια καὶ τοὺς πύργους, ὅπου κυρίως συγκεντροῦνται αἱ βολαὶ τῶν λιθοβόλων, προεκτίθενται ἀνθεκτικώτατοι λίθοι, προεξέχοντες περίπου μίαν σπιθαμὴν (ἥμισυ πήχεως, περίπου 25 ἑκ. μ.) καὶ ἀπέχοντες ὁ εἷς τοῦ ἄλλου τόσον, ὥστε εἰς τὸ μεταξὺ αὐτῶν διάστημα νὰ μὴ χωρῇ λίθινον βλῆμα μεγέθους ἑνὸς ταλάντου (αἰγινήτειον — ἀττικὸν τάλαντον = 36 χιλιόγραμμα βάρους, σολώνειον — ἀττικὸν = 26 χιλιόγραμμα), διὰ νὰ μὴ ὑφίστανται ὑπ' αὐτῶν καμμίαν φθορὰν τὰ τείχη. Ὅλων δὲ τῶν τειχῶν αἱ προεξοχαὶ καὶ αἱ εἰσοχαὶ καὶ τὰ ἐπικάμπια (αἱ καμπαὶ) καὶ οἱ ἐλεύθεροι χῶροι προσαρμόζονται ἀναλόγως τῆς διαμορφώσεως τοῦ ἐδάφους... καὶ θέτουν λίθους πελεκημένους κατὰ τὸ μῆκος, κατὰ τὸ ἔξω ὅμως μέρος ἀκατεργάστους (ἀγκωνάρια προσαρμοζόμενα καλῶς, μὲ ἀκατέργαστον τὴν πρὸς τὰ ἔξω ἐπιφάνειαν).

ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΤΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ (Ἀνθρωπογεωγραφία)

ΟΙ ΠΡΩΤΟΙ ΑΝΘΡΩΠΟΙ. ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ (Ἐκ Διοδώρου)

Καὶ περὶ μὲν τῆς γενέσεως τῶν ὅλων αὐτὰ παρελάβομεν ἀπὸ τοὺς προγενεστέρους μας, λέγουν δέ, διὰ τοὺς πρώτους ἀνθρώπους ὅτι, ἐνῷ εὑρίσκοντο εἰς ἄτακτον καὶ θηριώδη βίον, ἐξήρχοντο ἐδῶ καὶ ἐκεῖ διὰ τὴν εὕρεσιν τῆς

τροφῆς των καὶ ἐλάμβανον ἀπὸ τὰ φυτὰ (βότανα) τὰ καταλληλότερα καὶ ἀπὸ τὰ δένδρα τοὺς αὐτομάτους (ἑτοίμους - ὡρίμους) καρπούς των. Καὶ ὅτι ἐβοηθοῦντο μεταξύ των ὅταν τοὺς ἐπολέμουν (τοὺς ἐπετίθεντο) τὰ θηρία, ὁδηγούμενοι εἰς τοῦτο ὑπὸ τοῦ συμφέροντος, ὅτι διὰ τὸν φόβον (τῶν θηρίων) ἔζων ὁμαδικῶς καὶ ἐγνωρίζοντο ὀλίγον κατ' ὀλίγον μεταξύ των. Ὅτι δέ, ἡ φωνή των (ἀρχικῶς) δὲν ἦτο ἱκανὴ νὰ δηλοῖ τὴν σημασίαν πραγμάτων καὶ ἦτο συγκεχυμένη, ἐπειδὴ αἱ λέξεις διεμορφώθησαν ὀλίγον κατ' ὀλίγον, καὶ ὅτι θέσαντες ἀπὸ κοινοῦ σύμβολα δι' ἕκαστον τῶν ἀντικειμένων καθίστων γνωστὴν τὴν ἑρμηνείαν ὅλων. Ἐνῷ δὲ τοιουτρόπως ἐγίνετο ἡ διαβίωσις εἰς ὅλην τὴν οἰκουμένην, δὲν εἶχον ὅλοι οἱ ἄνθρωποι τὴν αὐτὴν διάλεκτον, διότι ἑκάστη ὁμὰς τούτων συνέταξε τὰς λέξεις ὅπως ἔτυχε· δι' αὐτὸν τὸν λόγον καὶ παντὸς εἴδους διάλεκτοι διεμορφώθησαν καὶ ἡ πρώτη κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον γινομένη διαβίωσις ὅλων τῶν ἐθνῶν ἦτο πρωτόγονος. Οἱ πρῶτοι λοιπὸν ἄνθρωποι ἐπειδὴ δὲν εἶχον τίποτε ἀνακαλύψει ἐκ τῶν χρησίμων διὰ τὸν βίον ἔζων πολὺ ἐπίπονα, ἐπειδὴ ἔζων γυμνοί, καὶ δὲν ἐγνώριζον νὰ κατασκευάζουν οἰκήματα καὶ νὰ παρασκευάζουν πῦρ, καὶ ἠγνόουν ἐντελῶς νὰ παρασκευάζουν τὴν τροφήν των ἐκ τῶν φυσικῶν ὑλῶν. Διότι, ἐπειδὴ ἠγνόουν τὴν συγκομιδὴν τῶν ἀγρίων (φυσικῶν) τροφῶν, δὲν ἐναποθήκευον κανένα καρπὸν διὰ νὰ τὸν ἔχουν ἐν καιρῷ ἐλλείψεως τροφῆς· καὶ ὡς ἐκ τούτου πολλοὶ ἐξ αὐτῶν κατὰ τοὺς χειμῶνας ἀπέθνησκον καὶ ἕνεκα τοῦ ψύχους καὶ ἕνεκα τῆς σπάνεως τῶν τροφῶν. Διδασκόμενοι δὲ ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἐκ τούτου ὑπὸ τῆς πείρας κατέφευγον κατὰ τὸν χειμῶνα εἰς τὰ σπήλαια καὶ ἐναποθήκευον ἐκείνους ἐκ τῶν καρπῶν, ὅσοι ἦτο δυνατὸν νὰ διατηρῶνται. Ὅταν δὲ ἀνεκαλύφθη τὸ πῦρ καὶ ὀλίγον κατ' ὀλίγον τὰ ἄλλα χρήσιμα διὰ τὸν βίον πράγματα, εὑρέθησαν καὶ αἱ τέχναι καὶ τὰ ἄλλα, τὰ ὁποῖα ἦτο δυνατὸν νὰ εἶναι ὠφέλιμα εἰς τὴν κοινὴν διαβίωσιν. Διότι καθολοκληρίαν, ἡ ἀνάγκη τῆς ζωῆς ἔγινε διδάσκαλος εἰς τοὺς ἀνθρώπους, ὁδηγοῦσα καταλλήλως διὰ τὴν μάθησιν ἑκάστου εὐφυὲς ζῷον, τὸ ὁποῖον ἔχει δι' ὅλα αὐτὰ βοηθοὺς χεῖρας καὶ λόγον καὶ ὀξύτητα πνεύματος.

ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ (ἐκ σχολίων τοῦ Τζέτζη)

Λέγουν οἱ Ἕλληνες, ὅσοι ἰσχυρίζονται ὅτι ὁ κόσμος εἶναι γεννητός, ὅτι ἀφοῦ διερράγη τὸ σκοτεινὸν χαῶδες Σύμπαν καὶ ἔγινε ὁ ἀὴρ καὶ διεμορφώθη ἡ γῆ πηλώδης καὶ ἐντελῶς ρευστὴ ἐσχηματίσθησαν εἰς τὴν ἐπιφάνειάν της περιβλήματα θρυπτικὰ (ψαθυρὰ) καὶ πομφολυγώδη· ὅταν ταῦτα, τὰ ὁποῖα τὴν μὲν ἡμέραν ἐθερμαίνοντο ὑπὸ τοῦ ἡλίου, κατὰ τὴν νύκτα δὲ ὅταν ἦτο σελήνη διεποτίζοντο ὑπὸ τῆς ὑγρασίας συνεπείᾳ τῆς διαστολῆς διερράγησαν συνέβη νὰ γίνουν οἱ ἄνθρωποι καὶ τὰ παντὸς εἴδους ζῶα, ἀναλόγως τῆς ἐπικρατούσης καταστάσεως, ἐννοῶ δηλαδὴ τὴν ὑγρὰν κατάστασιν καὶ τὴν πυρώδη καὶ τὴν γεώδη (στερεὰν) καὶ τὴν ἀερίαν. Ἀφ' ὅτου δὲ ἐξηράνθη ἡ γῆ ὑπὸ τοῦ ἡλίου καὶ δὲν ἦτο δυνατὸν νὰ γεννᾷ, λέγουν, ὅτι οἱ γέννησις γίνεται ἐξ ἀλληλογονίας. Ὅτι δὲ γνωρίζει ἡ γῆ νὰ γεννᾷ ζῷα, δεικνύουν ἀπὸ πολλὰ περιστατικά, καὶ ἐκ τῶν γεννωμένων μυιῶν εἰς τὴν Θηβαΐδα περιοχὴν τῆς Αἰγύπτου μετὰ τὴν ἐκ τῶν πλημμυρῶν ὑποχώρησιν τῶν ὑδάτων τοῦ Νείλου. Οἱ τότε δὲ γεννηθέντες ἄνθρωποι ὄντες ἐντελῶς ἁπλοῖ καὶ ἄνευ πείρας δὲν ἐγνώριζον οὔτε τέχνην οὔτε γεωργίαν οὔτε τίποτε ἄλλο, οὔτε τί εἶναι νόσος ἢ θάνατος, ἀλλὰ πίπτοντες εἰς τὴν γῆν, ὡς ἐὰν ἔπιπταν διὰ τὸν ὕπνον, ἀπέθνησκον μὴ γνωρίζοντες τί πάσχουν· ἀσκοῦντες δὲ μόνον φιλαλληλίαν διεβίουν ἀγελαίως δίκην ποιμνίων ἐξερχόμενοι πρὸς ἀναζήτησιν τῆς τροφῆς των καὶ

τρεφόμενοι ἐκ τῶν ἀκροδρύων (βαλανίδια, κάστανα καὶ καρποὶ ἔχοντες σκληρὸν κέλυφος· ἐκ τοῦ ἄκρα - δρυός). Καὶ ἐβοηθοῦντο μεταξύ των ἐναντίον τῶν θηρίων καὶ ἐμάχοντο μαζὶ γυμνοὶ ὄντες μὲ γυμνὰς τὰς χεῖρας (χωρὶς ὅπλα)· γυμνοὶ δὲ ὄντες καὶ ἔχοντες ἀνάγκην σκέπης (ἀσφαλοῦς διαμονῆς) καὶ ἄλλων πραγμάτων καὶ μὴ γνωρίζοντες νὰ συναθροίζουν εἰς ἀποθήκας καρποὺς καὶ ἀκρόδρυα, ἀλλὰ τρώγοντες ἐξ αὐτῶν μόνον τὴν ἡμερησίαν τροφήν, ὅταν ἤρχετο ὁ χειμὼν πολλοὶ ἀπέθνησκον. Ἀκολούθως ὀλίγον κατ' ὀλίγον μὲ τὴν ἀνάγκην ὡς διδάσκαλον κατέφευγον εἰς τὰς κοιλότητας τῶν δένδρων καὶ τὰς λόχμας καὶ εἰς τὰς σχισμὰς τῶν βράχων καὶ μόλις ἐγνώρισαν τοὺς καρπούς, οἱ ὁποῖοι ἦτο δυνατὸν νὰ διατηρῶνται καὶ τοὺς συνήθροιζον τοὺς ἀπέθετον εἰς τὰ σπήλαια καὶ δι' αὐτῶν ἐτρέφοντο καθ' ὅλον τὸ ἔτος. Ζῶντες ὁμοῦ κατὰ τοιοῦτον τρόπον ἐκ τῆς εἱμαρμένης διῆγον βίον ἁπλοῦν καὶ ἀπέριττον καὶ φιλάλληλον χωρὶς νὰ γνωρίζουν τὸ πῦρ, χωρὶς νὰ ἔχουν οὔτε βασιλεῖς, οὔτε ἄρχοντας, οὔτε δεσπότας, οὔτε πολέμους, οὔτε τυραννίας, οὔτε διαρπαγάς, ἀλλὰ γνωρίζοντες μόνον νὰ ζοῦν τὸν ἐλεύθερον τοῦτον καὶ ἀπέριττον βίον. Ὅταν δέ, ἀφοῦ ἔγιναν ἐπινοητικώτεροι καὶ προνοητικώτεροι ἐφεῦρον τὸ πῦρ, ἐπεθύμησαν καὶ θερμότερα πράγματα δηλαδὴ πανουργότερα καὶ μετέβαλον τὸν ἐλεύθερον βίον καὶ τὴν εἱμαρμένην, διὰ τῶν ὁποίων κοσμεῖται ὁ κόσμος καὶ προκαλοῦνται εἰς ἡμᾶς καὶ τὰ εὐάρεστα καὶ τὰ τερπνὰ καὶ τὰ εὐγενέστατα καταθέλγοντα ἡμᾶς δίκην γυναικὸς καὶ καθιστῶντα τρυφερωτέρους, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον ὁ ποιητὴς καλεῖ πλάσιν γυναικός.

ΠΡΟΚΟΠΙΟΣ (σελὶς Ἀνθολ. 62)

(Ἔρευνα τῆς παλιρροίας τοῦ Εὐρίπου καὶ τῶν ἀνωμαλιῶν αὐτῆς ὑπὸ τοῦ Ἀριστοτέλους)

Ἀλλὰ καὶ ὁ Σταγιρίτης Ἀριστοτέλης, σοφὸς ἀνὴρ ἐκ τῶν ἐξεχόντων, ἐγκατασταθεὶς ἕνεκα τούτου εἰς τὴν Χαλκίδα τῆς Εὐβοίας, σπουδάζων τὸν πορθμὸν αὐτῆς, τὸν ὁποῖον ὀνομάζουν Εὔριπον, καὶ ἐπιθυμῶν νὰ διερευνήσῃ ἀκριβῶς τὰ φυσικὰ αἴτια, πῶς δηλαδὴ καὶ κατὰ ποῖον τρόπον συμβαίνει ἐκεῖνο καθ' ὃ ἐνίοτε μὲν τὰ ρεύματα τοῦ πορθμοῦ τούτου φέρονται ἐκ δυσμῶν, ἐνίοτε δὲ ἐκ τῶν ἀνατολῶν τοῦ ἡλίου, καὶ συμφώνως πρὸς ταῦτα νὰ πλέουν ἐδῶ ὅλα τὰ πλοῖα, ἂν δὲ κάποτε ἀρχίζῃ ἡ ροὴ κατὰ τὴν ἀνατολὴν τοῦ ἡλίου, ἀφοῦ ἀρχίσουν οἱ ναῦται νὰ πλέουν ἀπὸ ἐδῶ κατὰ τὴν φορὰν τοῦ ρεύματος, ὡς ἦτο σύνηθες, τὸ ρεῦμα ἐπήρχετο ἀντιθέτως, τὸ ὁποῖον ἐδῶ πολλὰς φορὰς συμβαίνει, τὰ μὲν πλοῖα αὐτὰ ἀναστρέφουν (πρύμναν) εὐθὺς πρὸς τὴν ἀφετηρίαν των, τὰ δὲ ἄλλα ἐκ δυσμῶν πλέουν καὶ πρὸς τὰ δύο μέρη, καίτοι ἄνεμός τις αὐτὰ ἐλάχιστα πρὸς τὴν φοράν των βοηθεῖ, διότι ἐπικρατεῖ ἐδῶ βαθεῖά τις γαλήνη καὶ νηνεμία, ταῦτα ὁ Σταγιρίτης ἐρευνῶν καὶ σπουδάζων ἐπὶ μακρὸν χρονικὸν διάστημα, παλαίων πρὸς τὸν θάνατον ἕνεκα τῶν σκέψεών του (ὑπολογισμῶν του) ἐτελεύτησε τὸν βίον.

ΕΡΓΑ ΤΟΥ ΑΥΤΟΥ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΣ

Α΄.

1. Ἀρχιμήδους, Τετραγωνισμὸς παραβολῆς 1946
2. Ἀρχιμήδους, Μηχανικὰ Ι 1946
3. Τὸ δήλιον πρόβλημα καὶ ἡ τριχοτόμησις γωνίας 1949
4. Ἀρχιμήδους, Κύκλου μέτρησις 1950
5. Εὐκλείδου, Γεωμετρία, Στοιχείων Βιβλία 1, 2, 3, 4 τόμος Ι 1952
6. Εὐκλείδου, Γεωμετρία - Θεωρία ἀριθμῶν, Στοιχ. Βιβλ. 5, 6, 7, 8, 9, τόμ.ΙΙ 1953
7. Τὰ Ἑλληνικὰ μαθηματικὰ 1956
8. Εὐκλείδου, περὶ ἀσυμμέτρων, Στοιχ. Βιβλ. 10, τόμ. ΙΙΙ 1957
9. Εὐκλείδου, Στερεομετρία, Στοιχ. Βιβλ. 11, 12, 13 1957
10. Ἀνθολογία Ἀρχαίων κειμένων (Θετικῶν Ἐπιστημῶν) 1960

Β΄.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑΙ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΓΕΝΟΜΕΝΑΙ ΕΝ ΤΗ, ΑΚΑΔΗΜΙΑ, ΑΘΗΝΩΝ

1. Ὁ ἀναδρομικὸς συλλογισμὸς παρὰ τῷ Εὐκλείδῃ 11.6.1953
2. Μία παρατήρησις ἐπὶ τοῦ ὑπολογισμοῦ τῆς τετραγωνικῆς ρίζης τοῦ 2 παρὰ τοῖς ἀρχαίοις. 19.11.1953
3. Ἐπὶ τοῦ εὐκλειδείου θεωρήματος περὶ μεγίστου 10.12.1953
4. Περὶ τῶν ἀσυμμέτρων ἀριθμῶν παρὰ τοῖς ἀρχαίοις 4.6.1954
5. Γεωμετρικὴ ἀπόδειξις τοῦ ὑπὸ τοῦ Ἀρχιμήδους ἀριθμητικοῦ ὑπολογισμοῦ τῆς τετραγωνικῆς ρίζης τοῦ 3 2.6.1955
6. Συμβολὴ εἰς τὴν ἔρευναν τῆς γεωμετρικῆς ἀλγέβρας τῶν Πυθαγορείων 2.6.1955

7. Ἐπὶ τοῦ εὐκλειδείου θερωήματος ὅτι οἱ κύκλοι εἶναι πρὸς ἀλλήλους ὡς τὰ τετράγωνα τῶν διαμέτρων 24.11.1955

8. Ἐπὶ τοῦ μαθηματικοῦ χωρίου τοῦ Θεαιτήτου τοῦ Πλάτωνος Ι 12.1.1956

9. Παρατηρήσεις τινὲς ἐπὶ τῆς μεθόδου τῶν δι' ἐπαναλήψεως διαδοχικῶν προσεγγίσεων παρὰ τοῖς ἀρχαίοις 14.6.1956

10. Ἐπὶ τοῦ δεκάτου Βιβλίου τῶν Στοιχείων τοῦ Εὐκλείδου 17.1.1957

11. Ἐπὶ τοῦ μαθηματικοῦ χωρίου τοῦ Θεαιτήτου τοῦ Πλάτωνος ΙΙ 12.1.1957

12. Περὶ τῆς θεωρίας τῶν συνόλων παρὰ Πλάτωνι 16.101958

13. Περὶ τοῦ ἀξιώματος τῆς ἀδρανείας (τοῦ Ἀριστοτέλους) 4.6.1959

14. Γενίκευσις ἑνὸς προβλήματος ἀπροσδιορίστου ἀναλύσεως τοῦ Διοφάντου 1.12.1960

Γ'.

1. Συμβολὴ εἰς τὴν ἑρμηνείαν γεωμετρικοῦ χωρίου τοῦ διαλόγου τοῦ Πλάτωνος, Μένων (Περ. ΠΛΑΤΩΝ, Τεῦχος Β) 1951

2. Τὸ θυμαρίδειον ἐπάνθημα (Περ. ΠΛΑΤΩΝ, Τεῦχος Α) 1952

3. Ἀριθμοὶ τέλειοι, πλευρικοί, διαμετρικοὶ (Περ. ΠΛΑΤΩΝ, Τεῦχος Β) 1952

Δ'.

Ἄρθρα δημοσιευθέντα:

I. Εἰς τὸ Ἐγκυκλοπαιδικὸν Λεξικὸν «Ἥλιος» ὑπὸ τοὺς τίτλους:

1. Γεωμετρία, 2) Δημόκριτος, 3) Διαφορικὸς Λογισμός, 4) Ἐντροπία, 5) Εὔδοξος, 6) Εὐκλείδης, 7) Ζήνων, 8) Ἥρων, 9) Θαλῆς, 10) Θεαίτητος, 11) Πυθαγόρας, 12) Φυσικὴ φιλοσοφία - Ἐντροπία, 13) Φυσικὰ Ἀριστοτέλους, 14) Αἱ Φυσικαὶ Ἐπιστῆμαι ἐν τῇ ἀρχαίᾳ Ἑλλάδι (τόμος Ἑλλάς).

II. Εἰς τὸ περιοδικὸν Ἐπιστήμη καὶ Τέχνη: (1954 - 1958 - 1959):

1) Λεύκιππος, 2) Ἀναξαγόρας, 3) Εὔδοξος ὁ Κνίδιος, 4) Θαλῆς ὁ Μιλήσιος.

III. Εἰς τὸ περιοδικὸν Φυσικὸς Κόσμος τῆς Ἑνώσεως τῶν Φυσικῶν τῆς Ἑλλάδος.

1. Ἡ λύσις τοῦ δηλίου προβλήματος ὑπὸ τοῦ Ἀρχύτου τοῦ Ταραντίνου (Τεῦχος 3 — 4, 1950)
2. Ἀτομικὴ ἐνέργεια καὶ ἀτομικὴ βόμβα (Τεῦχος 1, 1951)
1. Αἱ κοσμικαὶ ἀκτῖνες (Τεῦχος 2, 1951)

IV. Εἰς περιοδικὸν Ἑλληνικὸς Ἐρυθρὸς Σταυρὸς Νεότητος:

1) Ἀναξίμανδρος, 2) Θαλῆς, 3) Θαλῆς — αἱ ἀρχαὶ τῆς μετεωρολογίας καὶ τῆς ἀστρονομίας, 4) Ἀρχιμήδης ὁ Συρακόσιος, 5) Ἡ ἀρχὴ τῆς ἀδρανείας, Ἀριστοτέλης - Ἀρχιμήδης, 6) Πυθαγόρας - Κόνων - Ἀρχιμήδης, 7) Εὐπαλῖνος ὁ Μεγαρεύς, — Ἀρχύτας ὁ Ταραντῖνος, 8) Ἥρων ὁ Ἀλεξανδρεὺς (Ὀκτώβριος 1958 — Μάϊος 1959), 9) Εὔδοξος ὁ Κνίδιος, 10) Ἀναξαγόρας, 11) Πυθαγόρας, 12) Ἐρατοσθένης ὁ Κυρηναῖος, 13) Λεύκιππος, 14) Δημόκριτος, 15) Ἀρίσταρχος ὁ Σάμιος, 16) Πολύκλειτος ὁ Ἀργεῖος (Ὀκτώβριος 1959 — Μάιος 1960). 17, 18, 19, 20. Ἡ ἀτομικὴ ἐνέργεια καὶ τὰ προβλήματά της. Ἓν βλέμμα εἰς τὴν Πυρηνικὴν Φυσικὴν (Ὀκτώβριος 1960 — Ἰανουάριος 1961).

V. Εἰς τὸ περιοδικὸν DAS ALTERTUM (Ἡ ἀρχαιότης) ἐκδιδόμενον ὑπὸ τῆς Ἀκαδημίας τῶν Ἐπιστημῶν τοῦ Βερολίνου:
Ueber Thales von Milet (Περὶ Θαλοῦ τοῦ Μιλησίου), γερμανιστὶ (Τεῦχος 2, 1960).