

τῆς τροχιάς τῆς γῆς, ἐν συγκρίσει πρὸς τὴν ἀπόστασιν τῆς γῆς ἀπὸ τοῦ οὐρανοῦ τῶν ἀπλανῶν, εἶναι ὡς ἐλάχιστη. Ἡ ὑπέροχος αὕτη διεύρυνσις καὶ ἔκτασις τοῦ σύμπαντος ἦτο μία τῶν μεγάλων δυσχερειῶν<sup>1</sup>, ἣν καὶ αὐτὸς ὁ Κοπέρνικος συνησθάνετο. Πλὴν ὅμως προετίμα τὴν δυσκολίαν ταύτην παρὰ τὴν παραδοχὴν κύκλων περιεγομένων περὶ τὴν γῆν ὡς κέντρον. Ἐπειτα δὲ ἡ σφαῖρα τῶν ἀπλανῶν θεωρεῖται ὡς ὁ ἀπόλυτος τόπος (coelestis universorum locus), πρὸς ὃν ρυθμίζεται πᾶς ἄλλος τόπος καὶ πᾶσα κίνησις. Τέλος ὁ οὐρανὸς εἶναι τὸ τιμιότατον μέρος τοῦ σύμπαντος καὶ διὰ τοῦτο ἀρμόζει αὐτῷ ἡ ἀκίνησις<sup>2</sup>.

Σημειωθῆτω ὅτι καὶ ἡ ἐννοια τῆς βαρύτητος δὲν εἶναι ξένη πρὸς τὸν Κοπέρνικον. Εἶναι δὲ κατὰ τοῦτον ἡ βαρύτης αὐδὲν ἄλλο ἢ εἶδος τι φυσικῆς τάσεως τῶν μερῶν, ὅπως μορφωθῶσιν εἰς ἐνιαῖον ὅλον σφαιρικόν<sup>3</sup>. Οὕτως ἐρμηνεύεται τὸ σφαιροειδὲς σχῆμα τοῦ ἡλίου, τῆς σελήνης καὶ τῶν λοιπῶν πλανητῶν<sup>4</sup>.

3. Ἐπισκόπησις. Ἡ θεωρία τοῦ Κοπέρνικου φέρει περιγραφικὸν χαρακτῆρα καὶ πειρᾶται νὰ δείξῃ, πῶς τὰ πράγματα τοῦ κόσμου φαίνονται σκοπούμενα ἀπὸ ὀρισμένης ἀπόψεως· ἀδυνατεῖ ὅμως νὰ ἀποδείξῃ ὅτι πρέπει κατ' ἀνάγκην νὰ λάβωμεν τὴν ἀποψιν ταύτην. Ἐνταῦθα ἐφαρμόζεται ἡ μέθοδος τῶν ὑποθέσεων, τουτέστι τῶν προὑποθέσεων, ὑπομιμνήσκουσα τὴν πλατωνικὴν φιλοσοφίαν. Ἦσαν δ' αἱ προὑποθέσεις τολμηραὶ, ἀλλ' ἅμα καὶ εὐλογοί. Ὁ πολὺς Γαλιλαῖος ἐνεκωμίασε τὸν Κοπέρνικον διὰ

<sup>1</sup>. Εἰς ταύτην προσέκρουσαν ἄλλοι τε καὶ ὁ Τύχων καὶ ὁ Γαλιλαῖος.

<sup>2</sup>. Ἐὰν ἐκινεῖτο ὁ οὐρανός, παρατηρεῖ ὁ Κοπέρνικος, θὰ ἐκινεῖτο μετὰ τοσαύτης ταχύτητος, ὥστε θὰ ὑπῆρχε φόβος νὰ διασπασθῇ. Θὰ ἦτο δὲ ὁ φόβος περὶ τοῦ οὐρανοῦ πολλῶν μείζων ἢ περὶ τῆς γῆς κινουμένης. Ὡς πρὸς δὲ τὸ ὕδωρ καὶ τὸν ἀέρα παρατηρεῖ ὅτι ταῦτα ἀποτελοῦσι μετὰ τῆς γῆς ἐν ὅλον καὶ κατ' ἀκολουθίαν μετέχουσι τῆς κινήσεως αὐτῆς. Οὕτω πῶς ἀναιρεῖ ὁ Κοπέρνικος τὰς φυσικὰς ἐνστάσεις, ὅσαι κατὰ τῆς θεωρίας αὐτοῦ προεβλήθησαν.

<sup>3</sup>. De revolut. 1, 1.

<sup>4</sup>. Ἐνθ. ἄνωτ. Ταῦτα λέγονται προφανῶς ἐν συμφωνίᾳ καὶ ἀκολουθίᾳ πρὸς ὅσα διδάσκει ὁ Ἀριστοτέλης ἐν τῷ Περὶ οὐρανοῦ Β, 14.

τὴν τόλμην, μεθ' ἧς ἀνέπτυξε τὴν θεωρίαν αὐτοῦ μὴ καμφθεὶς ὑπὸ τῶν δυσχερειῶν καὶ ἔχων πεποίθησιν εἰς τὸν νοῦν μᾶλλον ἢ εἰς τὰς αἰσθήσεις<sup>1</sup>.

Διὰ ταῦτα ὁ Κοπέρνικος θεωρεῖται συνήθως ὡς ὁ ἰδρυτὴς τῆς νεωτέρας ἀστρονομίας καὶ ὁ εἰσηγητὴς τοῦ ἡλιοκεντρικοῦ συστήματος. Ἄλλ' εἶναι ἄρα γε τὸ τελευταῖον τοῦτο ἀκριβές; Ὁ ἐπιφανὴς ἀνὴρ ἐν τῷ προλόγῳ τοῦ κυρίου αὐτοῦ ἔργου, ἀφιερῶν τοῦτο εἰς τὸν πάπαν, ἐπισκοπεῖ ὅσα ἐκέρδησεν ἐκ τῆς ἀρχαίας γραμματείας. Εὔρε, λέγει, πρῶτον παρὰ τῷ Κικέρωνι τὴν εἶδησιν ὅτι ὁ Ἰκέτας<sup>2</sup> ἐπίστευεν ὅτι ἡ γῆ κινεῖται· ὕστερον δ' εὔρε παρὰ τῷ Πλουτάρχῳ ὅτι καὶ ἄλλοι ἦσαν τῆς αὐτῆς γνώμης. Καὶ ταῦτα μὲν ἀναφέρει εἰς τοὺς ἀρχαίους. Ἀλλὰ καὶ κατὰ τρόπον εἰλικρινέστερον ἐμνημόνευε τὸ κατ' ἀρχὰς καὶ τὸ ὄνομα τοῦ Ἀριστάρχου<sup>3</sup>. Οὐ μικρὸν δὲ συνετέλεσεν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῆς ἡλιοκεντρικῆς θεωρίας ἡ μεταβατικὴ ἐκείνη δοξασία, καθ' ἣν τοῦλάχιστον ὁ Ἑρμῆς καὶ ἡ Ἀφροδίτη περιφέρονται περὶ τὸν ἥλιον, ὡς δορυφόροι αὐτοῦ, ἐνῶ κατὰ τὴν κρατοῦσαν ἀντίληψιν ὁ ἥλιος (μετὰ τῶν δύο ἐκείνων ἀκολουθῶν) κινεῖται περὶ τὴν γῆν<sup>4</sup>. Τοιαύτας ἔχων ὁ Κοπέρνικος παραδόσεις καὶ ὑφηγήσεις προῆλθεν εἰς τὴν περιώνυμον θεωρίαν, ἧς ἀφήνει νὰ νομισθῇ ὅτι αὐτὸς ὑπῆρξεν ὁ εὔρετὴς καὶ εἰσηγητὴς<sup>5</sup>. Πλὴν ὅμως ἡ περὶ ἧς ὁ λόγος θεωρία ἔχει εὐδῆλως ἑλληνικὴν τὴν ἀρχὴν καὶ καταγωγὴν, ὡς μαρτυροῦσιν

1. Πρόκειται ἡμῖν κάλλιστον παράδειγμα τῆς ἀξίας τῶν ὑποθέσεων, αἵτινες διανοίγουσι τὴν ὁδὸν εἰς τὴν ἔρευναν.

2. Πλημμελῶς τὸ ὄνομα τοῦτο μνημονεύεται ὡς Νικήτας.

3. Μνημονεύεται ἐν τῇ παλαιότερᾳ μορφῇ τοῦ χειρογράφου τοῦ Κοπέρνικου. Ἴδὲ De revolutione, ἐκδ. 1873 σ. 34 «Credibile est hisce similibusque causis Philolanum mobilitatem terrae sensisse, quod etiam nonnulli Aristarchum Samium ferunt in eadem fuisse sententia».

4. Τοιαύτη τις γνώμη, ἀποτελοῦσα προοδοποίησιν τῆς ἡλιοκεντρικῆς θεωρίας, ἀπαντᾷ ἐν τῇ ἀρχαιότητι. Ἡρακλείδης ὁ Ποντικὸς εἶχε μορφώσει παραπλησίαν θεωρίαν. Καὶ λέγει μὲν ὁ Κοπέρνικος ὡς διδάσκαλον αὐτῆς τὸν Μαρκιανὸν Καπέλλαν, ἀλλὰ τοῦτο δὲν εἶναι ἀκριβές.

5. Ἐπιθι καὶ Ε. Ἀντωνιάδου τὸ ἄρθρον Κοπέρνικος ἐν τῇ μεγάλῃ Ἐγκυκλοπαιδείᾳ.

αὐτὰ τὰ πράγματα. Τὸ σφαιρικὸν τῆς γῆς σχῆμα ἀποδίδεται εἰς πλείστους τῶν ἀρχαίων φιλοσόφων, ἤδη ἀπὸ τοῦ Ἀναξιμάνδρου<sup>1</sup>. Οἱ δὲ Πυθαγόρειοι ἐπόρισαν μεγάλην πρόοδον εἰς τὴν ἀστρονομίαν· διότι ἐδίδαξαν ὅτι ἡ γῆ εἶναι σφαιροειδῆς καὶ κινεῖται<sup>2</sup>. Μικρὸν ἔτι ὑπελείπετο καὶ ἡ θεωρία θὰ ἀπληρτίζετο μετ' ὀλίγον τελεία. Ἡ ἀντίχθων συνηνώθη μετὰ τῆς γῆς ὡς δυτικὸν ἡμισφαίριον αὐτῆς, τὸ κεντρικὸν πῦρ μετετέθη εἰς τὸ μέσον τῆς γῆς καὶ ἡ γῆ ἐκινήθη περὶ τὸν ἴδιον αὐτῆς ἄξονα. Εὐρέτης τῆς εὐστόχου θεωρίας<sup>3</sup> ἐγένετο Ἰκέτας ὁ Συρακόσιος<sup>4</sup>, οὗ ὁ συμπολίτης (καὶ πιθανώτατα μαθητῆς) Ἐκφαντος<sup>5</sup> καὶ Ἡρακλείδης ὁ Ποντικός<sup>6</sup> τὴν θεωρίαν ἐκείνην ἐπανελάβον. Περαιτέρω δὲ χωρήσας ὕστερον Ἀρίσταρχος ὁ Σάμιος (περὶ τὸ 280 π.Χ.) ἐδίδαξε πλὴν τῆς περὶ τὸν ἴδιον ἄξονα περιστροφῆς τῆς γῆς καὶ τὴν κίνησιν αὐτῆς περὶ τὸν ἥλιον<sup>7</sup>. Ἰὰ αὐτὰ ἐκήρυξε καὶ δι' ἐπι-

<sup>1</sup>. Διογ. Λαέρ. 2, 1, 1.

<sup>2</sup>. Περὶ τὸ κεντρικὸν πῦρ οἴονεϊ χορεύουσιν ἐναρμόνιον χορὸν κινούμενα κύκλῳ δέκα σώματα θεῖα, τουτέστιν ἀπωτάτω μὲν τοῦ κέντρου ὁ οὐρανὸς τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων, ἔπειτα δὲ πέντε πλανῆται, μετ' οὓς ἐφεξῆς ὁ ἥλιος, ἡ σελήνη, ἡ γῆ καὶ τέλος ἡ ἀντίχθων. (Ἀριστ. περὶ οὐρ. 2, 13. 293a 15 ἐξ. Στοιχ. ἐκλ. 1, 22, 1. Ἀλεξ. Ἀφροδ. εἰς Μετὰ τὰ φυσ. 1, 5. 985b 26).

<sup>3</sup>. Ἡ θεωρία αὕτη πολλάκις μὲν ὕστερον περιεφρονήθη καὶ ἐγλευσάθη· ἀλλ' ὑπὸ τὰς αὐγὰς τῆς νεωτέρας ἐπιστήμης ἀνεγνωρίσθη καὶ κατελέχθη εἰς τὰ λαμπρὰ τοῦ ἐλληνικοῦ δαιμονίου ἐπιτεύγματα.

<sup>4</sup>. Αὕτη εἶναι ἡ μαρτυρία τοῦ Θεοφράστου φερομένη παρὰ τῶ Κικέρωνι. (Acad. 2, 39, 123).

<sup>5</sup>. Ἰππολ. 1, 15. Ἀετ. 3, 13, 3. (Dox. 378).

<sup>6</sup>. Ἀετ. ἐνθ. ἀνωτ. Συμπλ. περὶ οὐρ. σχολ. εἰς Ἀριστ. 495 a 31, 500a 1, 508a 12. Γέμιμος παρὰ Συμπλ. Φυσ. 292, 20.

<sup>7</sup>. Ὁ Ἀρχιμήδης εἶπε περὶ τοῦ Ἀριστάρχου· ἀποτιθέεται, τὰ μὲν ἀπλανέα τῶν ἀστρῶν καὶ τὸν ἥλιον μένειν ἀκίνητα, τὰν δὲ γῆν περιφέρεισθαι περὶ τὸν ἥλιον κατὰ λοξοῦ κύκλου περιφέρειαν» (ἐν Ψαμμίτῃ σ. 319, Torrell). Ἀετ. 2, 24, 8 (Dox. 355) «Ἀρίσταρχος τὸν ἥλιον ἵστησι μετὰ τῶν ἀπλανῶν, τὴν δὲ γῆν κινεῖ περὶ τὸν ἡλιακὸν κύκλον καὶ κατὰ τὰς ταύτης ἐγκλίσεις σκιαίεσθαι τὸν δίσκον». Ἰβλ. Πλουτ. περὶ σελ. προσ. 6, ἐνθα λέγεται ὅτι ὁ Στωϊκὸς Κλεάνθης ἠτιᾶτο ἐπὶ ἀσεβείᾳ τὸν Ἀρίσταρχον «ὡς κινεῖντα τοῦ κόσμου τὴν ἐστίαν, ὅτι τὰ φαινόμενα σφάζειν ἀνὴρ ἐπειράτο, μένειν τὸν οὐρανὸν ὑποτιθέμενος, ἐξε-

στημονικῶν λόγων ἐθεμελίωσε κατὰ τὴν ἐπομένην ἑκατονταετηρίδα ὁ Σέλευκος<sup>1</sup>. Οὕτω δὴ καὶ ἐν τῇ κοσμολογίᾳ τὴν ὀρθὴν ἔδον ὑψηγήσατο ἢ ὑπερφυῆς τῶν ἡμετέρων προγόνων διανόησις. Ὑπομιμνήσκωμεν ὅτι τὴν κίνησιν τῆς γῆς παρεδέχετο καὶ ὁ κατὰ δύο περίπου γενεὰς πρεσβύτερος τοῦ Κοπερνίκου Νικόλαος Κουζανός<sup>2</sup>.

Κατὰ ταῦτα ὁ Κοπέρνικος ὑπῆρξεν οὐχὶ ὁ εἰσηγητὴς ἀλλ' ἀπλῶς ὁ ἀνακαλινιστὴς τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος. Τὸ κλέος ἄρα διὰ τὴν εὕρεσιν τῆς ἡλιοκεντρικῆς θεωρίας, ὡς καὶ διὰ τόσα ἄλλα, ἀνήκει εἰς τὴν ἀπαράμιλλον σοφίαν τῶν ἀρχαίων Ἑλλήνων· εἰς δὲ τὸν Κοπέρνικον ἀνήκει βεβαίως ἡ μεγάλη τιμὴ ὅτι τὴν θεωρίαν ἐκεῖνην ἀνεκάλεσεν εἰς τὴν ζωὴν καὶ προεθυμήθη νὰ ἐμπεδώσῃ δι' εὐλόγων ὑποθέσεων καὶ εὐστόχων παρατηρήσεων<sup>3</sup>.

4. Ἐπίδρασις. Ἡ περὶ τῆς ὁ λόγος θεωρία παρ' ἄλλων μὲν δὲν ἔτυχε τῆς προσηκούσης προσοχῆς, ὑπ' ἄλλων δ' ἐκρίθη ὡς μωρὰ· ὕστερον δὲ κατανοηθεῖσα ἐπολεμήθη σφοδρότατα ὡς «ἐπαναστατικὴ»<sup>4</sup>. Ὁ ὑποβολιμαῖος πρόλογος τοῦ μεγάλου ἔργου τοῦ Κοπερνίκου, ὁ προσνέμων εἰς τὴν θεωρίαν αὐτοῦ χαρακτῆρα

---

λίττεσθαι δὲ κατὰ λοξοῦ κύκλου τὴν γῆν, ἅμα δὲ καὶ περὶ τὸν αὐτῆς ἄξονα δινουμένην». Ἄμεσος πρόδρομος τοῦ Ἀριστάρχου ὑπῆρξεν ὁ Ἡρακλείδης (περὶ οὗ ἰδὲ Διογ. Λαέρ. 5, 86 ἐξ.), ὅστις διέγνω ὅτι ὁ Ἑρμῆς καὶ ἡ Ἀφροδίτη κινουῦνται περὶ τὸν ἥλιον.

1. Πλουτ. Πλατ. ζητημ. 8, 28. Ἀέτ. 3, 17, 9 (Dox. 383).

2. Ὁ Κουζανός παρεδέξατο τὴν κίνησιν τῆς γῆς ὀρμηθεὶς ἀπὸ τῆς γνώμης ὅτι πᾶν ἔνυλον κινεῖται.

3. Ὁρθὴ ἅμα καὶ δικαία εἶναι ἡ κρίσις τοῦ Κεπλέρου, ὅστις θαυμαστῆς ὦν καὶ ὑπέρμαχος τοῦ Κοπερνίκου ἀποφαίνεται περὶ τοῦ ἔργου αὐτοῦ μετριοφρόνως: «ὁ Κοπέρνικος, λέγει, διὰ τῶν ἀνακαλύψεων αὐτοῦ ἐποίησεν, ὥστε νὰ ἐννοῶμεν ὅτι ὁ Ἀριστοτέλης καὶ ὁ Πλούταρχος διηγοῦνται περὶ τῶν Πυθαγορείων καὶ ὁ Ἀρχιμήδης περὶ τοῦ Ἀριστάρχου». (Rob. Hessen, *Deutsche Männer*, 111).

4. Ἐν μέσῳ τῶν ἀνακαλύψεων, λέγει ὁ Γκαϊτε, οὐδὲν ἄλλο ἔσχεν ἐπὶ τὴν ἀνθρωπίνην διάνοιαν μείζονα ἐπίδρασιν ἢ ἡ θεωρία τοῦ Κοπερνίκου. (Göthe, *Geschichte der Farbenlehre*, 3 Teil).

ὑποθετικόν, συνετέλεσεν εἰς τὸ νὰ μὴ ἀποδοθῆ πρὸς καιρὸν εἰς ταύτην προσοχή. Ἐκ τῶν τότε λογίων ὁ Λούθηρος ἐχλεύασε τὴν νέαν θεωρίαν, ὁ δὲ Μελάγχθων ἀπεφήνατο ὅτι τοιαῦτα θεωρήματα, θαυμαστά μὲν ἀλλὰ φανταστικά, κατορθοῦσι μὲν τὴν ἐπίδειξιν ἀγχινοίας, ἀποβαίνουσι δ' ὅμως ἐπιζήμια, διότι εἰσάγουσιν ἀτόπους δοξασίας· ἀντὶ τοῦ νὰ παραδέχωνται εὐλαβῶς τὴν ὑπὸ τοῦ θεοῦ ἀποκαλυφθεῖσαν ἀλήθειαν, ἀντιτίθενται πρὸς τὴν διδασκαλίαν τῆς ἁγίας Γραφῆς <sup>1</sup>.

Ἐπισημειώθη ὅτι ὁπωσδήποτε ὀλίγοι μόνον ἦσαν ἐν τῷ 16ῳ αἰῶνι οἱ ἀποδεχόμενοι τὴν νέαν θεωρίαν <sup>2</sup>. Εἰς τοὺς θερμούς θιασώτας αὐτῆς καταλέγονται ὁ Βροῦνος καὶ ὁ Κέπλερος, ἐνῶ ὁ Γαλιλαῖος ὑπὸ τοῦ φόβου τῶν σκωμμάτων ἐφαίνετο ἐπιφυλακτικός. Ὁ Βροῦνος <sup>3</sup> δι' ἰσχυρῶν λόγων ἀπέκρουε τὴν δοξασίαν ὅτι ὁ ἄτομος τοῦ ἔργου πρόλογος προήρχετο ἐκ τοῦ Κοπερνίκου· ὁ πρόλογος ἐκεῖνος, λέγει, ἐγράφη «ὑπὸ τινος ἀμαθοῦς καὶ αὐθάδους ὄνου» καὶ ἐπικαλεῖται μὲν τὸν ἴδιον τοῦ Κοπερνίκου πρόλογον, ἐξ οὗ καταφαίνεται ὅτι οὗτος πιστεύει εἰς τὴν ἀλήθειαν τῆς θεωρίας, παραπέμπει δὲ εἰς αὐτὸ τὸ ἔργον, οὗ ὁ συγγραφεὺς ὁμιλεῖ οὐχὶ μόνον ὡς μαθηματικός ἀλλὰ καὶ ὡς φυσικός. Ὑστερον καὶ ὁ Κέπλερος <sup>4</sup> ἐπὶ τῇ βάσει ἐπιστολῶν τοῦ Oslander ἀποδεικνύει διεξοδικῶς ὅτι ὁ πρόλογος ἐκεῖνος εἶναι νόθος <sup>5</sup>.

Μέσσην θέσιν μεταξὺ τοῦ παλαιοῦ καὶ τοῦ νέου συστήματος

<sup>1</sup>. Ὁ Μελάγχθων καθήπτετο καὶ τοῦ νέου συναδέλφου αὐτοῦ Rheticus, ὃν ἐχαρακτήριζεν ὡς ἀνήσυχον φύσιν.

<sup>2</sup>. Τοὺς πρώτους ὀπαδοὺς ἔσχεν ὁ Κοπερνίκος ἐν τῷ πανεπιστημίῳ τῆς Βυτεμβέργης. Ἐν τούτοις προέχει ὁ ἤδη μνημονευθεὶς Rheticus (1519–1576), θερμὸς ζηλωτὴς τῆς νέας θεωρίας. Ὡσαύτως ἀπεδέχετο αὐτὴν, ἀλλ' οὐχὶ ἄνευ ἐπιφυλάξεων ὁ ἐν τῷ αὐτῷ πανεπιστημίῳ μαθηματικός καθηγητὴς Ἐρασμος Reinhold (1511–1553), ἐκδότης τῶν ἀστρονομικῶν πινάκων, οἵτινες ἀπετέλεσαν τὴν πρώτην ἐφαρμογὴν τοῦ συστήματος τοῦ Κοπερνίκου.

<sup>3</sup>. Cena de le cenere III (Opere italiene. 1888, 1, 150 ἐξ.).

<sup>4</sup>. Opera ἐκδ. Frisch 1, 245 ἐξ.

<sup>5</sup>. Περὶ τοῦ Κοπερνίκου ἐπιθι Prowe 4., Nic. Copernicus. 2 τόμ. Berl. 1883/4.—Papritz J. καὶ Schmauch H., Kop-Forschungen. Leip. 1943.—Kossmann O., Über das deutsche Copernikusschriftum. Berl.

κατέχει ὁ Τύχων Βράχιος (Tycho Brahe), ἐπιφανῆς ἀστρονόμος, ἐκ τῶν θεμελιωτῶν τῆς νεωτέρας ἀστρονομίας. Οὗτος ἐξ εὐγενοῦς καὶ πλουσίου σουηδικοῦ οἴκου καταγόμενος ἐγεννήθη τῷ 1546 ἐν Knudstrup· ἐσπούδασεν ἐν Κοπεγχάγη καὶ Λιψία νομικὴν, ἀλλ' ἀντ' αὐτῆς προετίμα τὴν ἀστρονομίαν, εἰς ἣν καὶ ὀλοψύχως ἀφωσιώθη ἀπὸ τοῦ 1565, ὅτε μεγάλης περιουσίας κληρονόμος γενόμενος κατέστη ἀνεξάρτητος. Τύχων δὲ τῆς εὐνοίας τοῦ βασιλέως τῆς Δανιμαρκίας Φρειδερίκου τοῦ δευτέρου ἔλαβε παρ' αὐτοῦ δῶρον τὴν μικρὰν νῆσον Οὐένην (Hven), ἐνθα διὰ βασιλικῶν χορηγιῶν ἰδρυσε μεγαλοπρεπῆ ἔπαυλιν μετὰ ἐργαστηρίου καὶ ἀστεροσκοπεῖου, καταστάντος κέντρου ἀστρονομικῶν ἐρευνῶν. Ἐκεῖ ἐργαζόμενος διέτριψεν εἴκοσιν εὐτυχῆ ἔτη. Ἀλλὰ μετὰ τὸν θάνατον τοῦ βασιλέως στερηθεὶς πάσης οἰκονομικῆς βοήθειας καὶ ὑπὸ μοχθηρῶν ἀνθρώπων βαλλόμενος ἠναγκάσθη νὰ ἀπέλθῃ τῷ 1597 εἰς Γερμανίαν καὶ ἐγκατασταθῆ παρὰ τὸ Στρασβοῦργον, ὅπου συνεπλήρωσε καὶ ἐξέδωκε τὸ σύγγραμμα «Astronomiae instauratae mechanica». Ὑστερον δὲ (τῷ 1599) προσεκλήθη ὑπὸ τοῦ αὐτοκράτορος Ῥοδόλφου τοῦ δευτέρου εἰς Πράγαν. Ἐκεῖ ἐν ἔπαύλει ἰδρυσε πάλιν ἀστεροσκοπεῖον καὶ ἤρξατο νὰ διεξάγῃ μετὰ ὀμίλου συνεργατῶν (ἐν οἷς καὶ ὁ Κέπλερος) ἀστρονομικὰς ἐρεῦνας. Ἐξαίφνης δ' ἐτελεύτησε τῇ 24 Ὀκτωβρίου τοῦ 1601<sup>1</sup>.

Ὁ Τύχων δὲν ἀπεδέχετο τὸ σύστημα τοῦ Κοπερνίκου, διότι προσέκρουεν εἰς τὴν ὑπὸ τούτου ὑποστηριζομένην κίνησιν τῆς γῆς καὶ εἰς τὴν ἀπαιτουμένην ὑπέρμετρον τοῦ κόσμου διεύρυνσιν, ἣτις διὰ λόγους θρησκευτικούς ἐφαίνετο αὐτῷ ἀμφίβολος. Μὴ στέργων λοιπὸν τὴν θεωρίαν τοῦ Κοπερνίκου μηδὲ τὴν πτολεμαϊκὴν ἔθετο ἰδίαν, καθ' ἣν πάντες οἱ πλανῆται, ἐξαι-

1943.—Reinbert R., N. C. Berl. 1943.—Peuckert W., N. K. Leip.  
1943.—Hildebrandt K., Kop. und Kepler in der deutsch. Geistesgeschichte. 1944.

1. Ἄπαντα τὰ ἔργα αὐτοῦ ἐξεδόθησαν ἐν Πράγῃ τῷ 1611 καὶ πάλιν τῷ 1648 ἐν Φραγκφούρτῃ ὑπὸ τὴν ἐπιγραφὴν «Tychonis Brahae opera omnia». Νέαν ἐκδοσιν ἐπεχείρησεν ἡ σουηδικὴ Ἀκαδημία. Ἡ δὲ ἀλληλογραφία τοῦ Τύχωνος ἐξεδόθη ὑπὸ τοῦ Frys ἐν Κοπεγχάγη, 1876 ἐξ.

ρουμένης τῆς γῆς, κινουῦνται περὶ τὸν ἥλιον· ὅλον δὲ τοῦτο τὸ σύστημα τῶν ἀστέρων, ἔχον ἐν τῷ μέσῳ τὸν ἥλιον, κινεῖται περὶ τὴν γῆν. Καὶ αὕτη μὲν ἡ ἀποψις, ἀποτελοῦσα διάμεσόν τινα σταθμόν, δι' οὗ διῆλθεν ἐν τῇ θεωρίᾳ καὶ ὁ Κοπέρνικος, δὲν ἦτο εὐστοχος οὐδ' ἔτυχεν ἀποδοχῆς. Παρέσχε δ' ὅμως ὁ Τύχων, δεινὸς ὢν παρατηρητῆς, πολλὰς καὶ ἀξιολόγους εἰς τὴν ἐπιστήμην παρατηρήσεις. Παρατήρησε τῷ 1572 ἐν τῷ ἀστερισμῷ τῆς Κασσιοπέας νέον ἀστέρα, οὗ τὰς φάσεις περιέγραψεν ἐν ἰδίῳ ἔργῳ· ἐμελέτησε τὴν κίνησιν τῆς σελήνης καὶ τὰς ἀνωμαλίας ἐκείνης, συνέταξε δὲ πρῶτος πίνακα διαθλάσεως· κατήρτισε πίνακα 777 ἀστέρων καὶ ἐμελέτησε τοὺς κομήτας, περὶ ὧν εἶχεν ὀρθὰς γνώμας. Πρὸς δ' ἔτι ἐπενόησε μεθόδους πρὸς ἐπίτευξιν ἀκριβείας εἰς τὰς παρατηρήσεις καὶ ὑπερέβαλε πάντας τοὺς προδρόμους αὐτοῦ κατὰ τὴν ἀκρίβειαν τῆς μετρήσεως τῶν γωνιῶν, ἐφ' ἧς ἀκριβείας ἐρείδεται πᾶσά που πραγματικὴ γνῶσις ἐν τῇ ἀστρονομίᾳ. Ἀποθανὼν ὁ ἐπιφανὴς ἀστρονόμος κατέλιπε πολλὰς παρατηρήσεις καὶ ἀφθονον ὕλικόν, ὅπερ ἐπωφελήθη μετ' ὀλίγον ὁ βοηθὸς αὐτοῦ Κέπλερος<sup>1</sup>.

### 3. ΚΕΠΛΕΡΟΣ

1. Βίος καὶ συγγραφή. Ὁ Ἰωάννης Κέπλερος (Johannes Kepler ἢ Kerpler) ἐγεννήθη τῷ 1571 ἐν Weil, πόλιν τῆς Βυρτεμβέργης, καὶ ἀνῆκεν εἰς ἀριστοκρατικὸν πτωχεύσαντα οἶκον. Διὰ βίου μείνας ἰσχνὸς καὶ ἀσθενικὸς διῆλθε δύσκολα παιδικὰ ἔτη ὑπὸ τῶν γονέων παρημελημένος. Ἐν μέσῳ δὲ δυσχερειῶν ἐπέρανε τὰς γυμνασιακὰς σπουδὰς καὶ ἐφοίτησεν εἴτα εἰς τὸ πανεπιστήμιον τῆς Τυβίγγης, ἐνθα πλὴν τῆς θεολογίας παρηκολούθησεν οὐχ ἦττον ἐπιμελῶς φιλολογίαν καὶ φιλοσοφίαν, μαθηματικὰ καὶ ἀστρονομίαν. Ἐκεῖ εἰσῆχθη εἰς τὴν ἀριστοτελικὴν φιλοσοφίαν τῆς φύσεως καὶ ᾤκειώθη πρὸς τὸ σύστημα τοῦ Κοπερνίκου διὰ τοῦ Mästlin, καθηγητοῦ τῶν μαθηματικῶν καὶ τῆς ἀστρονομίας. Ἐγκατέλιπε τότε τὸ θεολογικὸν στάδιον καὶ διὰ τῆς μεσιτείας τοῦ Mäs-

<sup>1</sup>. Περὶ Τύχωνος ἐπιθι Frijs, T. Brahe, Kopenh. 1871. A.—F a v a r o, T. Br., Florenz 1889.—W e i n e c k, Die Tych. Instrumente, Prag. 1901.

κλιν διωρίσθη καθηγητῆς τῶν μαθηματικῶν καὶ τῆς ῥητορικῆς εἰς τὸ γυμνάσιον τῆς πόλεως Graz τῆς Στυρίας. Ἐνταῦθα δ' ἐξέδιδεν ἡμερολόγιον, ὅπερ περιεῖχε καὶ προρρήσεις τοῦ καιροῦ καὶ τῶν πολιτικῶν γεγονότων τοῦ ἐπομένου ἔτους· ἐνυμφεύθη δὲ τῷ 1597 εὐγενῆ καὶ πλουσίαν, ἀλλὰ δύστροπον χήραν, ἐξ ἧς ἔσχε πέντε τέκνα. Ὅτε κατὰ τὸν γενικὸν διωγμὸν τῶν διαμαρτυρομένων ἀπώλεσε τὴν θέσιν, ἀπετάθη πρὸς τὸν Τύχωνα, ὅστις προσεκάλεσε τοῦτον εἰς Πράγαν καὶ διώρισε βοηθὸν του, τέλος δ' ἐκληροδότησεν αὐτῷ τὰ οἰκεῖα χειρόγραφα. Μετὰ τὸν θάνατον ἐκείνου διωρίσθη μαθηματικὸς τοῦ αὐτοκράτορος Ῥοδόλφου τοῦ δευτέρου. Ἀλλὰ τὸ μεγαλοφανὲς ἀξίωμα δὲν ἐπόριζεν αὐτῷ ἐπαρκῆ καὶ τακτικὸν μισθόν· διὸ κατετρύχετο ὑπὸ στερήσεων<sup>1</sup> καὶ θλίψεων αὐξηθεισῶν μάλιστα ἀφ' ὅτου ἀπώλεσε παράφρονα τὴν σύζυγον καὶ ὕστερον ἠναγκάσθη, «ἵνα δώσῃ μητέρα εἰς τὰ τέκνα αὐτοῦ», νὰ ἔλθῃ εἰς δεύτερον γάμον, ἐξ οὗ ἐκτήσατο ἑπτὰ τέκνα κατὰ τὸ πλεῖστον βραχύβια. Μὴ ἔχων τι νὰ ἐλπίζῃ ἐκεῖ κατέλιπε τὴν Πράγαν καὶ μετέβη τῷ 1612 εἰς τὴν ἄνω Αὐστρίαν, διωρίσθη δὲ καθηγητῆς γυμνασίου ἐν τῇ πόλει Litz, ἐνθα παρέμεινε μέχρι τοῦ 1626. Τότε ἔλαβε θέσιν ἀστρονόμου παρὰ τῷ στρατηγῷ Wallenstein ἐπὶ τῇ ἐλπίδι νὰ λάβῃ δι' αὐτοῦ τοὺς ὀφειλομένους παλαιοὺς μισθοὺς· ἀντὶ τούτου δ' ὅμως ἔλαβε μόνον θέσιν καθηγητοῦ ἐν Rostock τοῦ Μεκλεμβούργου. Μετὰ τὴν δολοφονίαν τοῦ στρατηγοῦ ἦλθεν εἰς Ῥεγενσβοῦργον, ἵνα ὑποβάλλῃ εἰς τὴν βουλήν τὰς ἀπαιτήσεις αὐτοῦ. Ἐκεῖ ἐν μέσῳ τῶν διεκδικήσεων καὶ τῶν στερήσεων ἀπέθανεν ἀρχομένου τοῦ 1630. Ἐτάφη δὲ πρὸ τῶν πυλῶν τῆς πόλεως, ἀλλ' ὁ τριακονταετῆς πόλεμος ἠφάνισε πᾶν ἕχνος τοῦ τάφου<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>. Πρὸς πορισμὸν τῶν ἀλφίτων ἠναγκάζετο νὰ ἀστρολογῆ καὶ εὐρίσκη τὸ ὠροσκόπιον τῶν αὐλικῶν.

<sup>2</sup>. Ἐπὶ τοῦ μνήματος, ὅπερ ἡ πόλις ἠγειρεν, ἐχαράχθη τὸ ὑπ' ἐκείνου συντεταγμένον ἐπίγραμμα·

Mensus eram coelos, nunc terrae metior umbras;  
Mens coelestis erat, corporis umbra iacet.



Ὁ Κέπλερος ἦτο μὲν εὐόργητος καὶ βαρύθυμος ἕνεκα τῶν δυσμενῶν τοῦ βίου τροπῶν<sup>1</sup> καὶ τῶν παντοίων διώξεων<sup>2</sup>, ἀλλὰ πάντοτε ἐπίμονος καὶ ἀνένδοτος ἐν τῇ ἀφοσιώσει εἰς τὴν ἐργασίαν καὶ τὴν ἔρευναν. Φιλόπρονος καὶ δραστήριος καὶ τῆς ἀληθείας ἐραστῆς πλεῖστα συνέγραψεν ἔργα. Τῷ 1595 ἐξέδωκεν «Ἡμερολόγιον κατὰ τὸν Γρηγοριανὸν ὑπολογισμόν»<sup>3</sup>, τῷ δ' ἐπομένῳ ἔτει «Πρόδρομον κοσμογραφικῶν πραγματειῶν»<sup>4</sup>. Ἐπηκολούθησαν ἡ «Νέα πραγματεία περὶ ἀσφαλεστέρων βάσεων τῆς ἀστρολογίας»<sup>5</sup>, ἡ «Νέα ἀστρονομία ἢ φυσικὴ τοῦ οὐρανοῦ»<sup>6</sup>, ἡ «Ἀρμονία τοῦ κόσμου»<sup>7</sup>, «Ἐπιτομὴ τῆς Κοπερνικείου ἀστρονομίας»<sup>8</sup>, οἱ «Ῥοδόλφειοι πίνακες»<sup>9</sup> καὶ ἄλλα, ἐν οἷς καὶ τὸ ὑπὸ τοῦ υἱοῦ τοῦ Κεπλέρου ἐκδοθὲν «Ὀνειρον τοῦ Κεπλέρου, ἦτοι καταλειφθὲν

(τ.ε. Ζῶν ἐμέτρουν τὰ οὐράνια, τώρα τὰ ἔρημα σκοτάδια.

Ἐκ τοῦ θεοῦ ἦλθε τὸ πνεῦμα,  
δὲν τὸ σκιάζει ἡ μαύρη γῆ).

Τῷ 1870 ἡ πόλις Weil ἐκόσμησε τὴν πλατεῖαν αὐτῆς δι' ἀνδριάντος τοῦ μεγάλου ἀστρονόμου.

1. Οὐχὶ μικρὰ ἦτο ἡ περιπέτεια τῆς μητρός. Αὕτη εἰσαχθεῖσα εἰς δίκην κατεδικάσθη ὡς μάγισσα. Ὁ υἱὸς ἔσπευσεν εἰς Βυττεμβέργην καὶ ἐπεμβὰς ἐπέτυχε μετὰ πολλὰς προσπαθείας νὰ σώσῃ τὴν μητέρα ἀπὸ τῶν βασάνων καὶ τοῦ διὰ πυρὸς θανάτου. Ἀλλ' ἡ ἀτυχῆς γραῖα μετ' ὀλίγον ἀπέθανεν.

2. Ὁ Κέπλερος κατεπολεμεῖτο ὑπὸ τῶν ὀπαδῶν ἀμφοτέρων τῶν δογμάτων, τῶν τε καθολικῶν καὶ τῶν διαμαρτυρομένων.

3. Kalender nach der Gregorianischer Rechnung.

4. Prodromus dissertationum cosmographicarum, continens mysterium cosmographicum de admirabili proportione coelestium orbium. Tübingen, 1596. 2 Aufgabe 1621.

5. Nova dissertatiuncula de fundamentis astrologiae certioribus. Praga, 1602.

6. Astronomia nova αιτιολόγητος, seu physica coelestis tradita commentariis de motibus stellae Martis. Heidelb. Περὶ τοῦ ἔργου τούτου ἐλέχθη ὅτι εἶναι ἐκ τῶν περιφανεστάτων ἀνθρωπίνων δημιουργημάτων, οἷα δύναται νὰ παραγάγῃ ἡ μεγαλοφυΐα συνδυαζομένη μετὰ μεγίστης ὑπομονῆς.

7. Harmonices mundi libri V. Linz 1619.

8. Epitome astronomiae copernicanae, 1618-1621.

9. Tabulae Rudolphinae. Ulm 1627.

ἔργον περὶ τῆς ἀστρονομίας τῆς σελήνης»<sup>1</sup>, μαρτυροῦν περιφανῶς τὴν ποιητικὴν διάθεσιν τοῦ περιωνύμου ἀστρονόμου<sup>2</sup>.

2. Ἐπιστημονικὰ ἐπιτεύγματα. Τὰ πολυάριθμα συγγράμματα τοῦ Κεπλέρου εἰσήνεγκον πολύτιμον συμβολὴν εἰς τὴν ἐπιστήμην καὶ ἀπέβησαν σπουδαιότατα εἰς τε τὴν μαθηματικὴν καὶ τὴν φυσικὴν καὶ μάλιστα τὴν ἀστρονομίαν. Ἐν τῇ «Νέα στερεομετρία»<sup>3</sup> ὁρμηθεὶς ἐκ τῆς ἀκριβώσεως τοῦ ὄγκου τῶν πύθων ἐξήτασε τὰς ἐπιφανείας καὶ τοὺς ὄγκους σωμάτων τινῶν καὶ ἀνέπτυξε μεθόδους πρὸς καθορισμὸν νέων σωμάτων ἐκ περιστροφῆς<sup>4</sup>, ἔτι δὲ ὠλοκλήρωσε τριγωνομετρικὰς συναρτήσεις. Οὕτω πῶς εἰσήγαγε τὴν μέθοδον τοῦ μεγίστου καὶ ἐλαχίστου καὶ ἠρεύνησε ζητήματα ἀφορῶντα εἰς τὰ στοιχεῖα τῆς ἀναλυτικῆς γεωμετρίας καὶ τοῦ ἀπειροστικοῦ λογισμοῦ, οὓς τὰς βάσεις εἶχον θέσει οἱ ἀρχαῖοι Ἕλληνες (Ζήνων ὁ Ἐλεάτης, Εὐδόξος ὁ Κνίδιος καὶ μάλιστα ὁ Ἀρχιμήδης)<sup>5</sup>. Ὅτε δ' ἐγένοντο γνωστοὶ εἰς τὴν ἠπειρωτικὴν Εὐρώπην οἱ πρῶτοι λογαριθμικοὶ πίνακες τοῦ Σκώτου Βαρώνου Ἰω. Neper (ἢ Napier), δι' ὧν καθίστανται εὐχερεῖς οἱ ἀριθμητικοὶ ὑπολογισμοί, ὁ Κέπλερος κατενόησεν εὐθὺς τὴν σπουδαιότητα ἐκείνων καὶ ἐξέδωκε τὴν «Χιλιάδα τῶν λογαρίθμων»<sup>6</sup>, ἧς προτάσσεται πραγματεία περὶ τῶν ἰδιοτήτων τῶν λογαρίθμων.

<sup>1</sup>. J. Kepleri somnium seu opus postumum de astronomia lunari. Frankf. 1634. Μετεφράσθη εἰς τὴν γερμανικὴν ὑπὸ τοῦ L. Günther, τῷ 1898.

<sup>2</sup>. Τὸ ἔργον τοῦτο, ἐν ᾧ ὑπὸ μορφὴν ὀνείρου εἰκονίζεται τὸ θέαμα τοῦ κόσμου ἀπὸ τῆς σελήνης, καταλέγεται εἰς τὰ ἐκπρεπέστερα δημιουργήματα τῆς ἀνθρωπίνης διανοίας. Ἄπαντα τὰ ἔργα τοῦ Κεπλέρου ἐξεδόθησαν ἐν ὀκτῶ τόμοις ὑπὸ τοῦ Χρ. Frisch ἐν Φραγκφούρτῃ, 1858—1871. Νεωτέρα ἐκδοσις ἐγένετο ὑπὸ W. v. Dyck καὶ Max Caspar. München 1937 ἐξ. Μετάφρασιν δ' ἐκλεκτῶν μερῶν ἐξέδωκεν ὁ J. Bryk ὑπὸ τὴν ἐπιγραφὴν «Zusammenklänge der Welten» Jena 1918.

<sup>3</sup>. Nova stereometria doliorum vinariorum. Linz 1615.

<sup>4</sup>. Παρήγε σώματα ἐν χώρῳ διὰ τῆς κινήσεως ἀπείρως μικρῶν στοιχείων.

<sup>5</sup>. Κύριοι ἰδρυταὶ τοῦ ἀπειροστικοῦ λογισμοῦ ἐγένοντο ὕστερον ὁ Νεύτων καὶ ὁ Λεϊβνίτιος.

<sup>6</sup>. Chilias logarithmorum ad totidem numeros rotundos. Marburg 1624.

Καὶ τὴν Φυσικὴν ἐθεράπευσεν ὁ Κέπλερος εὐδοκίμως. Ὁρμηθεὶς ἐκ τῶν ἐρευνῶν τοῦ Τύχωνος Βραχίου, τῶν ἀναφερομένων εἰς τὴν διάθλασιν τοῦ φωτός, ἀνέπτυξεν Ὀπτικὴν<sup>1</sup>, περιέχουσαν τελείαν θεωρίαν τῆς ὀράσεως<sup>2</sup>. Ἐρμήνευσε τὴν ὄρασιν ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ἀρχῆς τῆς συνεργασίας τῶν δύο ὀφθαλμῶν, οἵτινες ἔχουσιν ἐν τῷ χώρῳ διάφορα ὀπτικά σημεῖα, καὶ παρέσχεν ὀρθὴν ἐξήγησιν τῆς τε μυωπίας καὶ τῆς πρεσβυωπίας. Παρορμηθεὶς δὲ πάλιν ἐκ τῆς ἐφευρέσεως τοῦ τηλεσκοπίου εἰργάσθη πρὸς τελειοποίησιν αὐτοῦ<sup>3</sup> καὶ συνέγραψε τὴν «Διοπτρικήν»<sup>4</sup>, ἐν ἣ ἐξετάζεται μάλιστα τὸ πρόβλημα τῆς διόδου τοῦ φωτός διὰ τῶν διαφανῶν σωμάτων. Ἐκ τῆς τοιαύτης διόδου προέρχονται, ὡς γνωστόν, αἱ τῶν ἀκτίνων διαθλάσεις, ἐφ' ὧν στηρίζεται ἡ ἐνέργεια τῶν φακῶν τοῦ τηλεσκοπίου. Ἡ Διοπτρική, ὡς νέος ἐπιστημονικὸς κλάδος, ἴσταται ἐγγὺς εἰς τὴν Κατοπτρικήν, ἣτις ἀνιχνεύει τὰ ἀνακλαστικὰ φαινόμενα τοῦ φωτός<sup>5</sup>. Τὴν τελείαν καὶ ὀρθὴν ἐρμηνείαν τοῦ φαινομένου τῆς διαθλάσεως δὲν κατώρθωσε βεβαίως νὰ εὕρῃ ὁ Κέπλερος, παρέσχεν ὅμως θεωρίαν δυναμένην νὰ διαφωτίσῃ ἀποχρώντως καὶ ὀδηγήσῃ εἰς τὴν κατασκευὴν καὶ τὸν συνδυασμὸν πλειόνων φακῶν<sup>6</sup>. Πλὴν δὲ τῶν ὀπτικῶν καὶ ἄλλα

<sup>1</sup>. Περὶ ὀπτικῆς συνέγραψεν ἀξιόλογον ἔργον, τὰ «Παραλειπόμενα εἰς Βιτέλλιον» (*Ad Vitellionem Paralipomena, quibus astronomiae pars optima traditur*. Frank, 1604).

<sup>2</sup>. Τοῦ ἔργου τούτου ἴδιον κεφάλαιον ἀναφέρεται εἰς τὴν γεωμετρίαν, ἐνθα πλὴν ἄλλων μνημονεύεται ἡ ἀρχὴ τῆς συνεχείας καὶ θεωροῦνται αἱ παράλληλοι ὡς συναντώμεναι ἐν τῷ ἀπείρῳ.

<sup>3</sup>. Συνέστησε τὴν χρῆσιν ἀμφικύρτου (ἀντὶ ἀμφικοίλου) προσοφθαλμίου φακοῦ καὶ οὕτω προσεποίησεν εἰς τὸ τηλεσκόπιον πολλὰ πλεονεκτήματα.

<sup>4</sup>. *Dioptrice seu demonstratio eorum, quae visui et visibilibus propter conspicilla non ita pridem inventa accidunt*. Augsburg 1611.

<sup>5</sup>. Αἱ διαθλάσεις εἶναι δυσκολώτεραι καὶ μᾶλλον δυσδιάγνωστοι ἢ αἱ ἀνακλάσεις.

<sup>6</sup>. Εἰρήσθω ὅτι τὸ φῶς εἶναι κατὰ τὸν Κέπλερον ἄυλος οὐσία, εἰς ἣν μεταφορικῶς μόνον δυνάμεθα νὰ προσνείμωμεν κίνησιν ἐν τόπῳ· κατ' ἀλήθειαν ἐκτείνεται τοῦτο ἀχρόνως. Ἐν τῇ ἀκριβεστέρα διασαφήσει τῆς φύσεως τοῦ φωτός μένει ὁ ἀνὴρ προσηλωμένος εἰς τὴν σχολαστικὴν ἀντίληψιν. Καὶ περὶ τῆς φύσεως δὲ τῶν χρωμάτων προήνεγκεν ἀποφάνσεις «τολμηρὰς καὶ παραδό-

προβλήματα, ακουστικά και μετεωρολογικά και κλιματολογικά, άπησχόλησαν τήν διάνοιαν τοῦ πολυμεροῦς ἀνδρός.

Εὐρυτέρα και γονιμωτέρα ὑπῆρξεν ἡ δράσις αὐτοῦ ἐν τῇ Ἀστρονομίᾳ. Ἦδη ἐν τῷ πρώτῳ ἔργῳ, τῷ «Προδρόμῳ κοσμογραφικῶν πραγματειῶν», τῷ συνήθως λεγομένῳ Κοσμογραφικῷ μυστηρίῳ, προήνεγκε τήν εἰκασίαν περὶ ὑπάρξεως πλανήτου μεταξὺ Ἀρεως καὶ Διὸς καὶ ἀνέπτυξεν ἐπιχειρήματα ἐπιβάλλοντα τήν ἐγκατάλειψιν τῶν θεωρημάτων τοῦ Πτολεμαίου καὶ τοῦ Τύχωνος Βραχίου καὶ τήν ἀποδοχὴν τοῦ συστήματος τοῦ Κοπερνίκου. Τῷ 1604 παρατήρησεν ἀστέρα, ὅστις πρὸς καιρὸν διαλάμψας προέβη ἐλαττούμενος, ἕως οὗ ἐξηφανίσθη τῷ 1606. Περὶ τούτου διέλαβεν ἐν ἰδίῳ συγγράμματι, ἐπιγραφομένῳ «Νέος ἀστὴρ ἐν τῷ ποδί τοῦ Ὀφιοῦχου»<sup>1</sup>. Ἐξακολουθήσας δὲ ἀδιαλείπτως τὰς ὑπὸ τοῦ Τύχωνος γενομένας πολυετεῖς παρατηρήσεις τοῦ Ἀρεως<sup>2</sup> προῆλθεν εἰς τήν ἀναίρεσιν τοῦ κυκλικοῦ σχήματος τῶν πλανητικῶν τροχιῶν καὶ τῆς θεωρίας τῶν ἐπικύκλων, ἔτι δὲ εἰς τήν διατύπωσιν τῶν νόμων ἐκείνων, οἵτινες κατέστησαν τὸ ὄνομα αὐτοῦ ἀθάνατον. Διαγνοὺς δηλαδή ὅτι αἱ ὑπὸ τῶν παλαιότερων παραδεδεγμέναι κυκλοτερεῖς τροχιαὶ δὲν ἐρμηνεύουσι τὰ φαινόμενα, ὑπέλαβε τὸ κατ' ἀρχὰς ὅτι αἱ τροχιαὶ τῶν πλανητῶν ἔχουσι σχῆμα ὠοειδές, εἶτα δ' ἐπείσθη ἀσφαλῶς ὅτι αὗται εἶναι ἐλλειψοειδεῖς. Τότε δὴ διετύπωσε τὸν πρῶτον νόμον, ἔχοντα ὧδε·

Αἱ τροχιαὶ τῶν πλανητῶν δὲν εἶναι κύκλοι, ἀλλ' ἐλλείψεις, ὧν τήν μίαν τῶν ἐστιῶν κατέχει ὁ ἥλιος.

---

ξους) κατὰ τὸν χαρακτηρισμὸν τοῦ Göthe. Οὕτως ὀρίζεται τὸ χρῶμα ὡς «δυνάμει φῶς» («lux in potentia, lux sepulta in pellucidi materia, si iam extra visionem consideretur»).

1. Stella nova in pede Serpentarii. Praga 1606.

2. «Θεωρῶ, ἔγραφε τῷ 1609, ὡς διάταξιν τῆς θείας προνοίας τὸ ὅτι ἀκριβῶς κατὰ τήν ἀφιξίν μου (πλησίον τοῦ Τύχωνος) εἶχεν ἐρευνηθῆ ὁ Ἀρης. Διὰ τῆς κινήσεως τοῦ ἀστέρος τούτου ὀφείλομεν νὰ φθάσωμεν εἰς τὰ ἀπόρρητα τῆς ἀστρονομίας ἢ νὰ μείνωμεν ἐν διαρκεῖ ἀγνοίᾳ». (Fr. Dannemann, Die Naturwissenschaften in ihrer Entwicklung. 2, 127).

Εἰς τοῦτον ἀκολουθεῖ ὁ δεύτερος νόμος, καθ' ὃν τὰ ἐμβαδὰ τῶν ἐπιπέδων, τῶν γραφομένων ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ ὑπὸ τῆς ἀκτῖνος τῆς ἐλλειπτικῆς τροχιᾶς τοῦ πλανήτου, εἶναι ἴσα <sup>1</sup>. Ὅθεν συνάγεται ὅτι ἡ ταχύτης τῶν πλανητῶν μεταβάλλεται κατὰ διάφορα σημεῖα τῆς τροχιᾶς αὐτῶν καὶ δὴ καὶ εἶναι ταχυτάτη μὲν ἐν τῷ σημείῳ τῆς μεγίστης πρὸς τὸν ἥλιον προσεγγίσεως (τῷ περιηλίῳ), βραδυτάτη δὲ ἐν τῷ σημείῳ τῆς μεγίστης ἀπ' αὐτοῦ ἀποστάσεως (τῷ ἀφηλίῳ) <sup>2</sup>.

Ἄλλ' εἰς τὴν εὔρεσιν τῶν δύο νόμων δὲν ἤρκεσθη ὁ Κέπλερος. Ἠλαύνετο ὑπὸ τοῦ πόθου ὅπως τὸ πλανητικὸν σύστημα συλλάβῃ ὡς ἐνιαῖον ὅλον· δὲν ἠδύνατο τὰ ἐξ μεγάλα οὐράνια σώματα (Ἑρμῆν, Ἀφροδίτην, Γῆν, Ἄρην, Δία, Κρόνον), τὰ περὶ τὸν ἥλιον κινούμενα, νὰ θεωρήσῃ ὡς ἀπ' ἀλλήλων ἀνεξάρτητα σώματα. Βεβαίως ταῦτα ὑπακούουσιν εἰς τοὺς ὁμοίους νόμους τῆς ἐλλειψοειδοῦς τροχιᾶς, ἀλλὰ δὲν ἔπρεπεν ἄρά γε νὰ ὑπάρχῃ καὶ ἄλλο τι, ὅπερ νὰ συνάπτῃ αὐτὰ πρὸς ἀλληλα καὶ δίδῃ ἐκάστῳ τὴν οἰκείαν θέσιν ἐν τῷ περικαλλεῖ συνόλῳ; Εἰς τὸ ἐρώτημα τοῦτο ἐπίστευεν ὁ μεγαλοφυῆς ἀστρονόμος ὅτι πορίζει ἀποχρῶσαν ἀπάντησιν μόνον διὰ τοῦ νέου νόμου. Ἐδέησεν ὅμως νὰ παρέλθωσι δέκα ὅλα ἔτη ἀπὸ τῶν δύο ἐκείνων νόμων, μέχρις οὗ διατυπωθῆ <sup>3</sup> καὶ ὁ τρίτος. Κατὰ τοῦτον τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων τῆς περιφορᾶς τῶν πλανητῶν εἶναι ἀνάλογα πρὸς τοὺς κύβους τῶν μέσων ἀποστάσεων αὐτῶν ἀπὸ τοῦ ἡλίου ( $X^2 : \chi^2 = A^2 : \alpha^2$ ) <sup>4</sup>. Ἡ ἀνακάλυψις τοῦ τρίτου τούτου νόμου, ὅστις ἐφαί-

<sup>1</sup>. Ὁ δεύτερος νόμος εὑρέθη πρὸ τοῦ πρώτου, πλὴν ἐν ἀτελεῖ μορφῇ. Διότι ἐφηρμόσθη κατ' ἀρχὰς εἰς τὴν τροχιὰν τῆς γῆς, ἐκλαμβανομένην εἰσέτι ὡς ἕκκεντρον κύκλον. (C. Siegel, Gesch. d. deutschen Naturphilosophie σ. 10).

<sup>2</sup>. Οἱ δύο πρώτοι νόμοι ἀνεπτύχθησαν ἐν τῇ περιωνύμῳ συγγραφῇ «Νέα ἀστρονομία ἢ φυσικῆ τοῦ οὐρανοῦ».

<sup>3</sup>. Τοῦτο ἐγένετο ἐν τῇ περιωνύμῳ «Ἀρμονία τοῦ κόσμου».

<sup>4</sup>. Ἡ εὔρεσις τοῦ τρίτου νόμου ἐπλήρωσε τὴν καρδίαν τοῦ Κέπλερου περισσῆς χαρᾶς, ὥστε νὰ ἀναφωνῇ «Ἐύρέθη νῦν ἐκεῖνο, εἰς ὃ ἀφιέρωσα τὸ μέγιστον καὶ κάλλιστον μέρος τῆς ζωῆς μου, καὶ ἐγνώσθη ἡ ἀλήθεια κατὰ

νετο ὅτι ἠδύνατο νὰ ἀντικαταστήσῃ πως τὴν θεωρίαν τῶν πολυέδρων, ἦτο εὐλογον νὰ ἐμποιήσῃ ἐν τοῖς χρόνοις ἐκείνοις ζωηρὰν αἴσθησιν, ὅτε δὲν ἦτο εἰσέτι γνωστὴ ἡ ἀρχὴ τῆς καθολικῆς βαρύτητος, ἧς τὴν ἔννοιαν συνέλαβε πρῶτος ἐκ τῶν νεωτέρων ὁ Κέπλερος <sup>1</sup>.

Ὁ Κέπλερος εἶχεν ἔννοιαν τῆς ἐκ τοῦ ἡλίου προερχομένης ἑλκτικῆς δυνάμεως· παρεδέχετο ὅτι ἐκ τοῦ ἡλίου ἐκπηγάζει ὡσαύτως ἡ ἑλξίς, ὡς καὶ τὸ φῶς, πρὸς καιρὸν δ' ἐταύτιζε τὴν ἑλξιν μετὰ τοῦ φωτὸς ἐκλαμβάνων ἐκείνην ὡς ἐπίδρασιν τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων. Ἦδη ἐν τῷ πρώτῳ ἔργῳ ἀποφαίνεται ῥητῶς ὅτι ἡ δύναμις τοῦ ἡλίου ἀσκεῖ ἐπίδρασιν ἐπὶ τὴν κίνησιν τῶν πλανητῶν καὶ ὅτι ἡ ἐπίδρασις αὕτη ἐλαττοῦται ἐπὶ τῶν μεγάλων ἀποστάσεων, ἔτι δὲ ὅτι ἡ σελήνη ἑλκεται ὑπὸ τῆς γῆς <sup>2</sup>. Συνωμολόγησε δ' ἐν τῇ ὀρθῇ ἐξηγήσει τῆς παλιρροίας καὶ ἀπέδωκε τὰς πλημμύρας καὶ ἀμπώτιδας εἰς τὴν ἑλξιν τῆς σελήνης <sup>3</sup>. Κατεῖδεν ἐφεξῆς ὅτι ἡ ὑπὸ τῆς γῆς ἑλξίς τῆς σελήνης εἶναι ὁμοειδῆς πρὸς τὴν ἑλξιν τοῦ ἡλίου καὶ προῆλθεν εἰς τὴν ἔννοιαν τῆς καθολικῆς ἑλξεως τῆς ὕλης. Κατὰ ταύτην δύο λίθοι εὕρισκόμενοι μόνον ἐν τῷ κενῷ χώρῳ θὰ ἐφέροντο πρὸς ἀλλήλους μέχρι τῆς

τρόπον ὑπερβαίνοντα καὶ αὐτοὺς τοὺς διακαεστάτους πόθους μου». (Fr. Dannemann ἐνθ. ἄνωτ. 2, 167).

<sup>1</sup>. Ἐπὶ ταῖς ἀνακαλύψεσι ταύταις ἔχαιρε σφόδρα ὁ μέγας ἀστρονόμος καὶ ἦτο πεπεισμένος ὅτι θάπτον ἢ βράδιον θὰ ἐτύγχανον ἀναγνωρίσεως καὶ ἀποδοχῆς· «Ὁ κύβος ἐρρίφθη, λέγει, καὶ γράφω τὸ βιβλίον. Εἶναι μοι ἀδιάφορον τὸ ἂν ἀναγνώσθῃ ὑπὸ τῶν συγχρόνων ἢ τῶν ἐπιγινομένων. Ἐνδέχεται νὰ περιμείνῃ τὸν ἀναγνώστην του ἐπὶ ἓνα αἰῶνα, ἀφοῦ αὐτὸς ὁ θεὸς περιέμεινεν ἐπὶ ἑξακισχιλίους ἔνιαυτοὺς τὸν ἐξηγητὴν τῶν ἔργων αὐτοῦ». («Ἀρμονία τῶν σφαιρῶν», Προοίμ. τοῦ 5ου βιβλίου).

<sup>2</sup>. Myst. cosmogr. 16.

<sup>3</sup>. Τὴν ὀρθὴν ἐξήγησιν τῆς παλιρροίας ἔδωκε πρότερον (τῷ 1591) ὁ Φραγγίσκος Πατρίκιος ἐν τῷ ἔργῳ «Nova de universis philosophia». Πρὸς ἐκεῖνον συνεφώνησεν ἐν ἐπιστολῇ (τῷ 1607) ὁ Κέπλερος. Πλὴν καὶ τὴν ἀλήθειαν ταύτην εἶχεν ὑποτοπάζει ἡ ἑλληνικὴ σοφία διὰ τοῦ Μασσαλιώτου Πυθέου ἀποφνηαμένου «τῇ πληρώσει τῆς σελήνης τὰς πλημμύρας γίνεσθαι, τῇ δὲ μειώσει τὰς ἀμπώτιδας». (Ἄετ. ἀρεσκ. φιλοσ. 3, 17, 3. (Dox. 383).

συναντήσεως αὐτῶν <sup>1</sup>. Οὕτω πως ὁ Κέπλερος πρῶτος ἐκ τῶν νεωτέρων, ὡς πρόσθεν ἐλέχθη, συνέλαβε τὴν ἔννοιαν τῆς καθολικῆς βαρύτητος <sup>2</sup>. καλῶς δὲ ὑπέθετο ὅτι ἡ ἐπίδρασις τῆς ἑλκτικῆς δυνάμεως τοῦ ἡλίου ἐλαττοῦται κατὰ τὸ τετράγωνον τῆς ἀποστάσεως <sup>3</sup>. Πρὸς δ' ἔτι ἐγνωμάτευεν ὀρθῶς ὅτι ἡ κίνησις παντὸς σώματος, εἴαν μὴ ὑπ' ἄλλου διαταράττηται, εἶναι εὐθύγραμμος <sup>4</sup>. εἴαν ἄρα ἡ κίνησις τῶν πλανητῶν εἶναι κυκλοειδῆς, ἐπάναγκες καὶ ὁ ἑλκων ἥλιος νὰ κινῆται παρεμφερῆ κίνησιν <sup>5</sup>. Ὡσαύτως παρετήρησεν ὅτι ἡ περὶ τὸν ἥλιον περιστροφή τῶν πλανητῶν τελεῖται ἐν διαφόροις χρόνοις, ὑπ' ἄλλων μὲν ταχύτερον, ὑπ' ἄλλων δὲ βραδύτερον <sup>6</sup> καὶ ὅτι οἱ πλανῆται κινούμενοι εὐρίσκουσι φυσικὴν ἀντίστασιν, τὴν ἀδράνειαν τοῦ ἰδίου αὐτῶν ὕγκου <sup>7</sup>. Ἐπειράθη δὲ νὰ ἐξεύρη τὸ ἀπόλυτον μέτρον τῆς ἀπὸ τῆς γῆς ἀποστάσεως τοῦ ἡλίου καὶ λάβη πρὸ ὀφθαλμῶν πάσας τὰς ἀπ' ἀλλήλων ἀποστάσεις τῶν ἀστέρων κατὰ τὰ πραγματικὰ αὐτῶν διαστή-

<sup>1</sup>. Ἐνταῦθα ὑπόκειται ἡ ἔννοια τῆς ἀμοιβαίας ἑλξεως· αὕτη νῦν χαρακτηρίζεται συνήθως ὡς ἡ ἀρχὴ τῆς ἐπαλλήλου ἐπιδράσεως ἢ καὶ ὡς ἡ ἀρχὴ τῆς ἐνεργείας καὶ ἀντενεργείας.

<sup>2</sup>. Πρότερον παρεδέχοντο ὅτι τὸ κέντρον ἐκάστου ἀστρου ἔλκει τὰ ἐξ αὐτοῦ ἀποσπώμενα μέρη. Ἐν τῇ ἐκδοχῇ ταύτῃ ἐνέμενον ὁ Gilbert καὶ ὁ Βροῦνος.

<sup>3</sup>. Τὴν ὑπόθεσιν ταύτην ἐγκατέλιπεν, ὡς μὴ ὠφελεν, ὁ Κέπλερος δι' ἀσημαντον λόγον. Εἰ δὲ μὴ, θὰ προελάμβανε τὸν Νεύτωνα ἐν τῇ συναγωγῇ τῶν ἀκολουθιῶν τῆς εὐστόχου ἐκείνης ἐκδοχῆς.

<sup>4</sup>. Καὶ ἡ παρατήρησις αὕτη δὲν εἶναι νέα, ἀλλ' εὐρίσκεται παρὰ Πλουτάρχῳ (Περὶ προσωπ. σελ. 6 «ἀγχι γὰρ ἕκαστον ἢ κατὰ φύσιν κίνησις, ἀν' ὑπ' ἄλλου μηδενὸς ἀποστρέφεται»).

<sup>5</sup>. Ἡ τοῦ Κεπλέρου ἀπαίτησις τῆς περιστροφῆς τοῦ ἡλίου, ὅπως ἐρμηνευθῆ ἢ περὶ τοῦτον περιστροφή τῶν πλανητῶν, ἐκυρώθη ὀλίγῳ ὕστερον ὑπὸ τοῦ Γαλιλαίου ἢ τοῦλάχιστον κατέστη πιθανωτάτη. Ὅτι δὲ ὁ ἥλιος τελεῖ περιστροφικὴν κίνησιν, εἶναι καὶ τοῦτο δίδαγμα ἀρχαῖον καὶ δὴ καὶ πλατωνικόν. Πλωτῖν. Ἐν. 2,2,2 «Καὶ Πλάτων δὲ τοῖς ἀστροῖς οὐ μόνον τὴν μετὰ τοῦ ὄλου σφαιρικὴν κίνησιν, ἀλλὰ καὶ ἐκάστῳ δίδωσι τὴν περὶ τὸ κέντρον αὐτῶν».

<sup>6</sup>. Ὁ Ἑρμῆς χρειάζεται πρὸς τοῦτο 88 ἡμέρας, ἡ Γῆ ἐν ἔτος, οἱ δὲ ἀπώτεροι πλανῆται πολλὰ ἔτη.

<sup>7</sup>. Epitome astron. copern. Πβλ. Fr. Dannemann, ἐνθ. ἄνωτ. 2, 133.

ματα, ἐνῶ ἔθος ἦτο νὰ ὑπολογίζωνται καὶ συγκρίνωνται μόνον αἰγωνίαι, καθ' ἃς οἱ ἀστέρες καθορῶνται ἀπὸ τῆς γῆς <sup>1</sup>.

Οὐχ ἦττον εὐστόχως διηρεύνησε τὴν φύσιν τῶν κομητῶν <sup>2</sup>. Ἀπέκρουε τὸν ἰσχυρισμὸν ὅτι οὗτοι εἶναι γῆϊνα ἀτμοσφαιρικὰ φαινόμενα <sup>3</sup> καὶ ἀπεφαίνετο ὅτι γεννῶνται ἐκ τῆς ἐκάστοτε συστολῆς τοῦ κοσμικοῦ αἰθέρος· ὁ οὐρανός, λέγει, εἶναι πλήρης κομητῶν, ὡς ἡ θάλασσα ἰχθύων. Ἐξήτασε τὰ κατὰ τὸν σχηματισμὸν τῆς οὐρᾶς τῶν κομητῶν καὶ ἤκασε προσφυῶς ὅτι ἡ ἀπαρτίζουσα αὐτοὺς ὕλη σὺν τῷ χρόνῳ διασκεδάννυται καὶ κατ' ἀκολουθίαν ὅτι τὰ ἀστρα ταῦτα ὁσημέραι φθείρονται <sup>4</sup>. Ἐν δὲ τοῖς «Ροδολφείοις πίναξιν» ἠύξησε κατὰ πολὺ τὸν κατάλογον τῶν ἀστέρων τοῦ Τύχωνος <sup>5</sup> καὶ πλὴν ἄλλων ὑπολογίζει μὲν τὰ γεωκεντρικὰ μῆκη καὶ πλάτη διὰ μεθόδων, ἃς καὶ νῦν ἔτι οἱ ἀστρονόμοι μετέρχονται, ὑπολογίζει δὲ τὰς ἐλλείψεις κατὰ τρόπον ἀκριβέστατον. Ἐνταῦθα ῥητέον ὅτι ὁ Κέπλερος ἠσχολήθη καὶ περὶ τὸ ἡμερολόγιον καὶ τὰς χρονολογίας <sup>6</sup> καὶ ἠθέλησε νὰ εἰσαγάγῃ εἰς Γερμανίαν τὸ Γρηγοριανὸν ἡμερολόγιον.

Αὗται καὶ αἱ τοιαῦται ἔρευναί καὶ ἐπιτυχίαι τοῦ ἐπιφανοῦς ἀνδρός <sup>7</sup> ἀπέβησαν πολύτιμοι εἰς τὴν ἐπιστήμην καὶ ἰδίᾳ τὴν ἀστρονομίαν.

---

1. E. Apelt, Ref.d. Sternkunde σ. 218 ἐξ.

2. Περὶ τῶν κομητῶν διέλαβεν ἐν ἰδίᾳ πραγματεία ἐπιγραφομένη «De cometis libelli tres». Augsburg 1619.

3. Ἐν τῇ δοξασίᾳ ὅτι οἱ κομηῆται λαμβάνουσι σύστασιν ἐν τῷ ὑπὸ τὴν σελήνην χώρῳ ἐξηκολούθει νὰ ἐμμένῃ καὶ ὁ Γαλιλαῖος.

4. Ἐν τῷ μνημονευθέντι ἔργῳ περιέχονται λεπτομέρειαι περὶ τοῦ κομήτου τοῦ 1607, ὅστις ὕστερον ἔλαβε τὸ ὄνομα τοῦ Χάλλεϋ, ἔτι δὲ περὶ τῶν τριῶν κομητῶν τοῦ 1618.

5. Ὁ Τύχων κατέλεγε 777 ἀστέρας, νῦν δὲ ὁ Κέπλερος καταριθμεῖ 1005.

6. Ἐπεζήτησε νὰ ἀποδείξῃ ὅτι ὁ Χριστὸς ἐγεννήθη πέντε ἔτη πρὸ τοῦ παραδεδεγμένου ἔτους.

7. Ἡ ἀκριβὴς ἀνάπτυξις τῶν θεωριῶν αὐτοῦ ὑπερβαίνει, ὡς εἰκός, τὰ ὄρια τῆς προκειμένης πραγματείας.



3. Φιλοσοφικαὶ θεωρίαι. Δαψιλεῖς εἶναι διακεχυμένα ἐν τοῖς συγγράμμασι τοῦ Κεπλέρου αἱ φιλοσοφικαὶ θεωρίαι, μάλιστα δὲ αἱ ἐννοιολογικαὶ καὶ γνωσιολογικαί. Διὰ πάντων δὲ τῶν ἔργων αὐτοῦ διήκει ζωηρὰ ἡ νεοπλατωνικὴ καὶ καλλολογικὴ τοῦ κόσμου ἀντίληψις. Ἦδη ἐν τῷ νεανικῷ ἔργῳ «Προδρόμῳ κοσμογραφικῶν πραγματειῶν», τῷ συνήθως λεγομένῳ Κοσμογραφικῷ μυστηρίῳ, ἐξαγγέλλει ἐμφαντικῶς καὶ ἐνθουσιωδῶς τὴν τοιαύτην ἀποψιν ὁρμαῖται ἀπὸ τῆς ἐννοίας τῆς ὠραιότητος, τελειότητος καὶ θεϊότητος τοῦ κόσμου. Περικαλλῆς ὢν καὶ τέλειος ὁ κόσμος ἔχει τὸ τέλειον σχῆμα, οἷον εἶναι κατὰ τὴν θεωρίαν τῶν παλαιῶν τὸ σφαιρικόν. Ἐν τῷ μέσῳ δὲ τοῦ σύμπαντος ἴσταται, ὡς ἀπείκασμα τοῦ Θεοῦ, ὁ ἥλιος, ἐξ οὗ ἐκχύνεται τὸ φῶς καὶ ἡ θερμότης καὶ πᾶσα ζωὴ. Ἐν τῇ κατασκευῇ τοῦ κόσμου, ἥτις δὲν ἐγένετο ἐν χρόνῳ, ἀλλ' εἶναι αἰδῖος, ἐκφαίνεται αὐτὴ ἡ οὐσία τοῦ Θεοῦ. Εἶναι δὲ τὸ σύμπαν ἀπείκασμα τῆς Θείας τριαδικότητος· πρὸς τὸν Πατέρα ἀντιστοιχεῖ τὸ κέντρον (ὁ ἥλιος), πρὸς δὲ τὸν Υἱὸν ἡ περιέχουσα σφαῖρα, πρὸς δὲ τὸ Πνεῦμα ἡ προσάλληλος σχέσις κέντρου καὶ σφαίρας. Ἡ τοιαύτη σχέσις ἐμφαίνεται καὶ ἐν ταῖς διαφόροις σφαίραις, ἐν αἷς κινουῦνται οἱ πλανῆται. Τὸ Θεῖον δηλαδὴ πνεῦμα ἀποκαλύπτεται ἐν ταῖς ἁρμονικαῖς σχέσεσι τῶν μερῶν τοῦ σύμπαντος <sup>1</sup>. Ὁ Κεπλερος προθυμεῖται νὰ δείξῃ ὅτι εἰς τὰ σφαιρικὰ ἐπίπεδα, ἐν οἷς κινουῦνται οἱ πλανῆται, δύνανται νὰ τεθῶσι τὰ ὑπὸ τοῦ Πυθαγόρου καθορισθέντα πέντε κανονικὰ σώματα, τουτέστι τὰ σώματα τὰ ἔχοντα ἰσομεγέθεις ἐπιφανείας μετὰ ἰσομεγέθων πλευρῶν καὶ γωνιῶν. Οὕτω τὰ κύρια σχήματα τῆς γεωμετρίας καὶ ἡ κατανομὴ τῶν οὐρανίων σωμάτων ἐν τῷ χώρῳ θὰ ἀντεστοίχουν ὅλως πρὸς ἄλληλα. Τοῦτο δὲ εἶναι τὸ κοσμογραφικὸν μυστήριον, ὅπερ ὁ ἐπιφανῆς ἀστρονόμος μετ' ἐνθουσιασμοῦ διετήρησεν ὡς πρυτανεύουσαν ἀρχὴν εἰς τὰς μετέπειτα ἐρεῦνας αὐτοῦ. Ὅπως ἂν ἔχη, παρεδέχετο τὸ κατ' ἀρχὰς

<sup>1</sup>. Εἰς τὴν ἀριστοτεχνικὴν τοῦ κόσμου κατασκευὴν, μάλιστα δὲ εἰς τὴν ἀκρίβειαν τοῦ ἀριθμοῦ τῶν πλανητῶν καὶ τῶν ἀποστάσεων αὐτῶν ὑπέκειται ὡς βᾶσις ἡ κεκρυμμένη ἁρμονία.

ὅτι τὰ οὐράνια σώματα κινουῦνται ὑπὸ ψυχῶν, νῶν, πνευματικῶν οὐσιῶν· διότι ἄνευ αὐτῶν δὲν θὰ ἤρμηνεύετο ἡ τάξις ἢ περὶ τὴν κίνησιν τῶν πλανητῶν καὶ ἡ συνάφεια τῶν οὐρανίων φαινομένων<sup>1</sup>. Ὅτε ὁμῶς παρετήρησε, καθὰ αὐτὸς ἀναπτύσσει<sup>2</sup>, ὅτι ἡ αἰτία τῆς κινήσεως τῶν πλανητῶν ἐλαττοῦται μετὰ τῆς ἀποστάσεως αὐτῶν ἀπὸ τοῦ ἡλίου, καθ' ὅνπερ τρόπον καὶ τὸ φῶς καθίσταται ἀσθενέστερον ἀπομακρυνόμενον ἀπ' αὐτοῦ, τότε συνεπέρανεν ὅτι ἡ αἰτία αὕτη εἶναι τι σωματικόν<sup>3</sup>. Ἡ νεανικὴ ἐκείνη παρατήρησις ὅτι ἡ ἐνέργεια τῶν ψυχῶν ἐλαττοῦται κατὰ λόγον τῆς ἀποστάσεως αὐτῶν ἀπὸ τοῦ κοινοῦ κέντρου (τοῦ ἡλίου) ὠδήγησε τὸν Κέπλερον εἰς τὰς παρατηρήσεις περὶ τῆς κινήσεως τοῦ Ἄρεως καὶ τὴν ὅλην φυσικὴν θεωρίαν τοῦ οὐρανοῦ. Τότε ἐγκατελείφθη ἡ ἔννοια τῆς ψυχῆς καὶ ἀντ' αὐτῆς ἐτέθη ἡ τῆς δυνάμεως<sup>4</sup>. Ἡ δύναμις δὲν εἶναι ἤδη συνώνυμος πρὸς τὴν ψυχὴν, ἀλλ' ἐκ τοῦ ἐναντίου διάφορος αὐτῆς· δὲν σημαίνει πνευματικὴν, ἀλλ' ἀπλῶς φυσικὴν ἐνέργειαν<sup>5</sup>, φυσικὴν οὐσίαν, ἣτις εἶναι τι

---

1. Παλαιὰ ἦτο ἡ ἀντίληψις, καθ' ἣν ἡ τάξις καὶ συνάφεια τῶν φαινομένων ἔχει αἰτίαν τὰς ψυχὰς, σκοπίμως ἐνεργούσας νοερὰς οὐσίας. Ἡ θεωρία αὕτη ἦτο κοινῶς παραδεδεγμένη· ἐνταῦθα συνεφώνουν αἱ διάφοροι Σχολαί, ὅσον καὶ ἂν κατὰ ἄλλα διεφέροντο. Καὶ ὁ Βροῦνος παρατηρεῖ ὅτι δὲν ὑπάρχει ἄξιος λόγου φιλόσοφος, ὅστις νὰ ἀρνῆται ὅτι ὁ κόσμος καὶ αἱ ἐπὶ μέρος σφαῖραι αὐτοῦ εἶναι ἔμψυχοι. (De causa, principio et uno (1584). Opere italiene, σ. 235).

2. Ἐν ταῖς σημειώσεσιν εἰς τὴν δευτέραν ἐκδοσιν τοῦ κοσμογραφικοῦ μυστηρίου (op. 1, 176).

3. Εἰς τὴν ἐγκατάλειψιν τῆς θεωρίας τῶν ψυχῶν συνετέλεσαν τὰ φαινόμενα τοῦ μαγνητισμοῦ καὶ τῆς βαρύτητος. (Astron. nova, Introductio (op. 3, 151). Αὐτ. 3, 39 (Op. 3, 319).

4. Ἐν τῇ πρώτῃ ἐκδόσει τοῦ Κοσμογραφικοῦ μυστηρίου (τῷ 1596) γίνεται λόγος περὶ ψυχῆς (anima), ἐν δὲ τοῖς ὕστερον συγγράμμασι περὶ δυνάμεως (vi). Τὴν θέσιν τοῦ «Κοσμογραφικοῦ μυστηρίου» κατέλαβεν ἡ «Οὐράνιος Φυσική».

5. Γίνεται νῦν σαφὴς διάκρισις τῆς φυσικῆς ἐνεργείας ἀπὸ τῆς «ἐντελεχείας» καὶ οὐσιώδους μορφῆς. (Epitome astron. Copernicanae 4,2 (Op. 6. 345).

σωματικὸν καὶ ἔνυλον<sup>1</sup>, ἔχει μέγεθος καὶ ὄγκον καὶ κύριον γνώρισμα τὴν ἔλξιν<sup>2</sup>. Ἀλλὰ τό τε σῶμα, ὅπερ ἔχει ἔλξιν καὶ ἀπολύει τὴν μαγνητικὴν ἐπενέργειαν, καὶ τὸ μέσον, δι' οὗ αὕτη μεταδίδεται, εἶναι ὡσαύτως σταθερὰ ποσὰ καὶ κατ' ἀκολουθίαν ὑπέκουσιν εἰς τοὺς κανόνας τῆς μαθηματικῆς καὶ τῆς «Φύσεως»<sup>3</sup>.

Δύναμις καὶ ὕλη. Κατὰ ταῦτα ἡ δύναμις εἶναι συναφῆς πρὸς τὴν ὕλην καὶ τὴν ἐν νεωτέρᾳ ἐννοίᾳ «Φύσιν», ἧς αἱ λειτουργίαι διακρίνονται ἐκ τῆς σταθερᾶς σχέσεως τῶν μεγεθῶν καὶ τῆς συναρτήσεως τῶν μερῶν μὴ ἐπιδεχόμεναι τὸ παράπαν ἐπέμβασιν

---

<sup>1</sup>. Ἐάν ἡ δύναμις μὴ εἶναι τὸ αὐτὸ ἀκριβῶς πρὸς τὸ σῶμα, ὅμως ἀναφέρεται εἰς τὸν σωματικὸν κόσμον καὶ ὑπέκει εἰς τὴν αὐτὴν μετ' ἐκείνου τάξιν καὶ κανονικότητα (τοὺς γεωμετρικοὺς νόμους). Εἶναι ἄξιαι προσοχῆς αἱ παρατηρήσεις εἰς τὸ Κοσμογραφικὸν μυστήριον (Op. 1, 176), ἐνθα πρὸς τοῖς ἄλλοις λέγεται «At cum perdenderem hanc causam motricein debilitari cum distantia a sole: hinc conclusi vim hanc corporoum aliquid, sinon proprie, saltem aequivocae» Πβλ. καὶ Astronom. nova 3, 33 (Op. 3, 303).

<sup>2</sup>. Ἐνταῦθα ὁ Κέπλερος ἐχώρησε περαιτέρω τῶν παλαιότερων καὶ αὐτοῦ τοῦ Gilbert, ὅστις εἰσήγαγε τὴν θεωρίαν τοῦ μαγνητισμοῦ καὶ ἐθεμελίωσεν εὐρύτερον τὴν ἐννοίαν τῆς ἔλξεως. Ὁ τελευταῖος οὗτος ἀπέρριψε τὴν δοξασίαν ὅτι ἡ βαρύτης προέρχεται ἐκ τῆς τάσεως πρὸς τὸ ἀπολύτως ἡρεμοῦν κέντρον τῆς γῆς καὶ ἔδειξεν ὅτι οὐδὲν σημεῖον τοῦ κόσμου ἔχει φυσικὴν τινὰ ὑπεροχὴν καὶ διάκρισιν ἢ βαρύτης δὲν ἀνήκει εἰς ὠρισμένον σημεῖον τοῦ χώρου, ἀλλ' εἰς πᾶσαν ὕλικὴν ὑπόστασιν· ἀνευ δ' ἐκείνης, ἣτις τὸν ἥλιον καὶ τὴν γῆν καὶ τὰ ἄλλα οὐράνια σώματα συνέχει, θὰ διελύετο ἡ σύστασις καὶ τάξις τοῦ σύμπαντος. Ὁ Κέπλερος ἀπεδέξατο μὲν τὴν θεωρίαν τοῦ Gilbert κατὰ τὰ κυριώτατα αὐτῆς μέρη, ἀλλὰ μετερρύθμισε καὶ διηύρυνεν αὐτὴν ἀποφηνάμενος ὅτι ἡ ἔλξις δὲν εἶναι ἐπίδρασις τοῦ ὅλου ὄγκου οὐρανίου τινὸς σώματος ἐπὶ τὰ ἀπ' αὐτοῦ ἀποσπασθέντα ἕκαστα μέρη, ἀλλ' ἐπάλληλος ἐπίδρασις τῶν οὐρανίων σωμάτων. Ἄλλως δὲ ἡ ἐννοία τῆς συναρτήσεως ὑπαγορεύει τὴν ἀμοιβαίαν ἐξάρτησιν καὶ ἐπενέργειαν τῶν μεγεθῶν. Οὕτως ἡ γῆ ἔλκει τὸν λίθον καὶ ὁ λίθος τὴν γῆν. Παραπλησίᾳ σχέσις κρατεῖ καὶ ἐπὶ τῶν οὐρανίων σωμάτων πρὸς ἀλλήλα· ἡ γῆ ἔλκει τὴν σελήνην καὶ ἡ σελήνη τὴν γῆν. (Ἐπιστολὴ πρὸς τὸν Φαβρίκιον τοῦ ἔτους 1605 (Op. 3, 459 πβλ. 3, 511). Astronom. nova, Introductio. (Op. 3, 151).

<sup>3</sup>. Ἐπιστολὴ τοῦ ἔτους 1607 (Op. 2, 589 ἐξ.).

ὑπεραισθητῶν καὶ αὐτῶν πραγμάτων<sup>1</sup>. Δὲν ἔχει νῦν ἡ δύναμις ἔννοιαν μεταφυσικὴν οὐδ' ἀνήκει εἰς ἓν μόνον («ὑποκείμενον») καθ' ἑαυτό, ἀλλ' ἔχει ἀναγκαίαν ἀναφορὰν πρὸς ἕτερον ἐξωτερικὸν στοιχεῖον· εἶναι «φυσικὴ» δύναμις, ὄργανον καὶ μέλος τοῦ σωματικοῦ κόσμου. Ἐνταῦθα δὴ κεῖται ἡ καινοτομία καὶ ἡ ἀντίθεσις πρὸς τὴν ἀριστοτελικὴν φιλοσοφίαν. Διότι ἐν τῇ ἐρμηνείᾳ τῆς φύσεως ἀποβάλλεται ἡ ἔννοια τοῦ εἴδους καὶ τοῦ σκοποῦ, ἀντὶ τῶν «κινουσῶν ψυχῶν»<sup>2</sup> τίθενται «φυσικαὶ δυνάμεις», ἀντὶ δὲ τῆς θεολογίας καὶ τῆς ὄντολογίας τοῦ Σταγίριτου ἐμφανίζεται ἡ φιλοσοφία τοῦ οὐρανοῦ καὶ ἡ Φυσικὴ, ἥτις ἐμπεριέχει τὴν «Ἀριθμητικὴν τῶν δυνάμεων»<sup>3</sup>. Ὁ κόσμος παρεικάζεται οὐχὶ πρὸς ἔμψυχον ὄν, ἀλλὰ πρὸς ὥρολόγιον<sup>4</sup>. Ὅλως δὲ μεταβάλλεται ἡ σχέσις θεοῦ καὶ φύσεως· ὁ θεὸς δὲν ἐπεμβαίνει θύραθεν ἐπὶ τὴν φύσιν, ὡς ξένην καὶ ἀναξίαν ὕλην, ἀλλ' αὐτὴ ἡ φύσις τείνει πρὸς τὴν θεότητα ὡς πρὸς γεωμετρικὴν κανονικότητα<sup>5</sup>.

1. Ἐν τῇ περιοχῇ τῆς σωματικῆς ἐκτάσεως ἐφαρμόζονται σταθερὰ μέτρα καὶ ἰσχύει ὁ νόμος τῆς αἰτιότητος. Ἐὰν ἔμελλε νὰ ἐπεμβαίη τὸ πνεῦμα ἐπὶ τὴν ὕλην, ἔδει νὰ χρησιμοποιοῖ ὄργανα καὶ μέσα ἔνυλα· τότε ὅμως θὰ ἴσχυεν ἡ διέπουσα τὰ μεγέθη κανονικότης. Πλὴν ὅμως ἡ φύσις, ὡς ἐνιαῖον καὶ ἀλληλουχούμενον ὄλον, δὲν ἔχει χρεῖαν ἀλλοτρίου καὶ ἑτεροειδοῦς ἐρμηνευτικοῦ λόγου. Ἐὰν ἔχρηζε βοήθειας καὶ ἐξωτερικῆς ἐπεμβάσεως, θὰ διελύετο ἡ «γεωμετρικὴ βεβαιότης», ἡ συνάδουσα πρὸς τὴν θείαν τοῦ σύμπαντος κατασκευὴν, καθ' ἣν ἕκαστον στοιχεῖον παράγεται ἐξ ἑτέρου κατὰ τρόπον ἀποδεικτικόν. (Astron. novae 4, 57 (Op. 3, 396 ἐξ.).

2. Ἐὰν ποὺ γίνηται λόγος περὶ ψυχῶν τῶν ἀστέρων καὶ τοῦ ἡλίου, τοῦτο συμβαίνει κατὰ τινα κατάχρησιν, ὑπηρετοῦσαν εἰς τὴν φαντασίαν καὶ οὐχὶ τὴν φιλοσοφίαν, καθὰ παρατηρεῖ ὁ Κέπλερος ἐν τῇ Νέᾳ ἀστρονομίᾳ. (Op. 3, 397).

3. Ἐπιστ. τοῦ ἔτους 1607 (Op. 3, 31).

4. Ὁ πιστεύων, λέγει, ὅτι τὸ ὥρολόγιον εἶναι ἔμψυχον, προσνέμει εἰς τὸ κατασκευάσμα δόξαν τεχνίτου. Ὅπως δ' ἐν τῷ ὥρολόγιῳ πᾶσαι αἱ κινήσεις προέρχονται ἐξ ἀπλουστάτου βάρους (a simplicissimo pondere), οὕτω καὶ ἐν τῇ οὐρανίῳ μηχανῇ αἱ ποικίλαι κινήσεις προκύπτουσιν ἐξ ἀπλουστάτης δυνάμεως μαγνητικῆς καὶ σωματικῆς. (Ἐπιστολὴ τοῦ 1605) (Op. 2, 84).

5. Ἐπιστ. πρὸς Φαβρίκιον (Op. 1, 332) «Tibi Deus in naturam venit, mihi natura ad Divinitatem aspirat».

Δύναμις καὶ ὕλη συνάπτονται ἀχωρίστως καὶ τοσοῦτον τι-  
μᾶται ἢ ὕλη, ὥστε νὰ ἀνακηρύσσεται ὡς «τὸ μόνον καὶ ὑπέρ-  
τατον ὄν μετὰ τὸν θεόν»<sup>1</sup>. Ἀλλὰ πανταχοῦ ὑπάρχει ὕλη,  
πανταχοῦ ἄρα μεγέθη καὶ ποσοτικαὶ σχέσεις, περὶ ἃς ἀσχολεῖται  
ἡ γεωμετρία. Διὸ καὶ λέγεται ὅτι, ὅπου ὑπάρχει ὕλη, ἐκεῖ ἐφαρμό-  
ζεται ἡ γεωμετρία· ὅπου ὕλη, ἐκεῖ καὶ γεωμετρία (*ubi  
materia, ibi geometria*)<sup>2</sup>. Ἡ γεωμετρία κατέχει τὴν πρώτην  
θέσιν ἐν τῇ μεθοδολογίᾳ τῶν μαθηματικῶν ἐπιστημῶν καὶ εἶναι  
τὸ πρότυπον καὶ ὁ κανὼν πάσης λογικῆς ἀποδείξεως.

Τὰ μαθηματικά. Νόμοι καὶ τάξεις. Τὰ μαθηματικά εἶ-  
ναι κατ' ἐξοχὴν συντελεστικά εἰς τὴν γνῶσιν τῆς ἀληθείας. Ἡ ἀλή-  
θεια τῶν φυσικῶν πραγμάτων δὲν παρέχεται οὔτε διὰ περιγραφῶν  
γινομένων δι' αἰσθητῶν εἰκόνων καὶ παραβολῶν, ὡς ἐποίουν οἱ  
Παρακελσικοὶ καὶ οἱ ἄλχυμισταί, οὔτε δι' ἀπεικονίσεων τελουμέ-  
νων διὰ νοημάτων ἀνεξελέγκτων, τουτέστι διὰ σχημάτων καὶ ση-  
μείων ζωηρῶν μὲν, ἀλλ' ἀπροσίτων εἰς τὴν κρίσιν καὶ τὸν ἔλεγχον,  
καθὰ ἔπραττον οἱ μυστικοί· οὔτε πάλιν διὰ τῆς παραδοχῆς εἰδῶν  
καὶ κατὰ σκοποὺς ἐνεργουσῶν οὐσιῶν, ὡς ἐδόξαζον οἱ ἀριστοτελι-  
κοί, οὔτε πάλιν διὰ τῆς συσσωρεύσεως ἀναλογιῶν καὶ γεωμετρι-  
κῶν συμβόλων. Οὐχὶ διὰ τούτων παρέχεται ἡ ἀλήθεια, ἀλλὰ διὰ  
τῆς διαγνώσεως τῶν αἰτίων, ἅτινα συνάπτουσι τὰ πράγματα πρὸς  
ἄλληλα<sup>3</sup> καὶ διὰ τῆς χρήσεως τῶν μαθηματικῶν. Ἡ ζῶσα φύσις

<sup>1</sup>. Τοιαῦτα ἀποφαίνεται ὁ Κέπλερος ἐλέγχων τὸν Πατρίκιον καὶ πάντας  
τοὺς ἄλλους τοὺς θηρεύοντας, ὡς λέγει, ἀφηρημένας μορφὰς καὶ οὐσίας, περι-  
φρονοῦντας τὴν ὕλην καὶ κατ' ἀκολουθίαν περιπίπτοντας εἰς σοφίσματα.  
(*Apolog. Tychonis*) (Op. 1, 248).

<sup>2</sup>. Op. 1, 423.

<sup>3</sup>. Οὐδὲν, λέγει, ἀποδεικνύεται δι' ἀναλογιῶν· οὐδὲν ἀπόρρητον τῆς φύσεως  
ἀποκαλύπτεται διὰ γεωμετρικῶν συμβόλων. Ταῦτα οὐδὲν ὠφελοῦσιν, ἂν μὴ  
εὔρεθῶσι τὰ αἰτία, ἅτινα συνδέουσι πρὸς ἄλληλα τὰ παραβαλλόμενα πράγματα.  
Τὰ σύμβολα δύνανται νὰ χρησιμεύωσι μόνον ὡς βοηθητικά· «Καὶ ἐγώ,  
παρατηρεῖ, παίζω διὰ συμβόλων καὶ ὑπετύπωσα ἔργον, ὅπερ θὰ ἐπιγράφηται.  
«Γεωμετρικὴ καββάλα». . . . Ἀλλὰ παίζω οὕτως, ὥστε μηδέποτε νὰ λησιμονῶ.  
ὅτι πρόκειται μόνον περὶ παιδιᾶς» (Op. 1, 378).