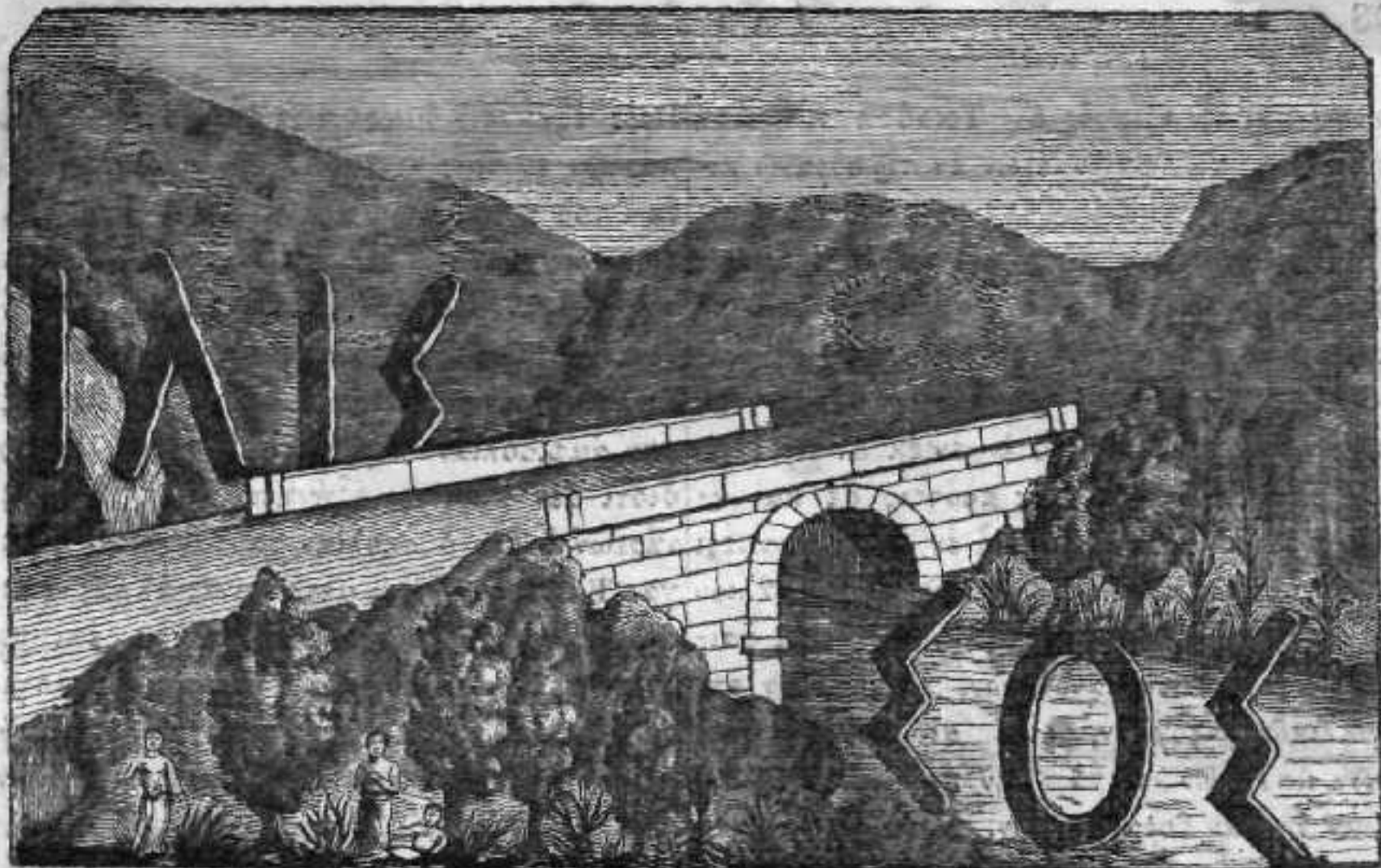




ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ.

Ἐκδιδόμενον ἅπαξ τοῦ μηνός.

Ἐν ΑΘΗΝΑΙΣ 15 Αὐγούστου 1868.

ΕΤΟΣ Α'. ΦΥΛΛΑΔΙΟΝ Δ'.

ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΠΛΑΝΗΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.

Τοὺς ἀστέρας διακρίνομεν εἰς ἀπλανεῖς καὶ πλανήτας, εἰ καὶ τὸ ὄνομα ἀπλανῆς δὲν ἀρμόζει εἰς τοὺς φέροντας αὐτὸ, διότι καὶ οὗτοι κινουῦνται ἐν τῷ διαστήματι· ἐπειδὴ ὅμως αἱ κινήσεις αὗται διὰ τὴν μεγάλην αὐτῶν ἀφ' ἡμῶν ἀπόστασιν καθίστανται καταφανεῖς μόνον διὰ παρατηρήσεων ἀκριβεστάτων, ἐκλήθησαν οὕτως ἐν τῇ ἀρχαιότητι, νομιζούσῃ ἀμετάβλητον τὴν ἐν τῷ διαστήματι θέσιν αὐτῶν καὶ τὸ ὄνομα αὐτὸ δεχόμεθα καὶ νῦν, μόνον ὅπως διακρίνωμεν αὐτοὺς τῶν εἰς ἑτέραν κατηγορίαν

ὑπαγομένων οὐρανίων σωμάτων, τὰ ὅποια ὀνομάζομεν πλανήτας. Περὶ τούτων ὡς πολὺ πλησιεστέρων ἡμῖν θέλομεν ἀσχοληθῆ συντόμως.

Ἐκ πρώτης ὄψεως, πρὶν ἐρευνήσωμεν τὰς κινήσεις αὐτῶν, συμπεραίνομεν ὅτι αἱ μὲν ἀπλανεῖς κείμενοι ἐπὶ τῆς αὐτῆς σφαίρας φέρονται ὁμοῦ μετὰ ταύτης περὶ τὴν γῆν εἰς μίαν ἡμέραν, οἱ δὲ πλανῆται, (ἐν οἷς ἐκ πρώτης ὄψεως συγκαταριθμοῦμεν καὶ τὸν ἥλιον καὶ τὴν σελήνην, ὡς μεταβάλλοντας τὴν πρὸς τοὺς ἀπλανεῖς θέσιν αὐτῶν), ἐκτὸς τοῦ ὅτι φέρονται καὶ οὗτοι εἰς διάστημα μιᾶς ἡμέρας περὶ τὴν γῆν, ἔχουσι καὶ ἑτέραν περὶ τὴν γῆν κίνησιν· καὶ ὁ μὲν ἥλιος καὶ ἡ σελήνη φέρονται ἐκ τῆς κινήσεως ταύτης πάντοτε ἐκ Δ. πρὸς Δ., οἱ δὲ λοιποὶ πλανῆται, τὸ πλεῖστον μὲν ἐκ Δ. πρὸς Δ., κατὰ βραχύτερα ὅμως χρονικὰ διαστή-

ματα καὶ ἐξ Α. πρὸς Δ. Τοιαύτη ἡ πρώτη ἐξήγησις τῶν φαινομένων ἐν τῷ οὐρανῷ κινήσεων.

Ἡ πρώτη ὁμῶς αὕτη καὶ γενικὴ ἐξήγησις δὲν ἔρκει εἰς τοὺς τὴν ἀκρίβειαν καὶ τὸ κανονικὸν ἐπιζητοῦντας "Ἑλληνας" αἱ φαινόμεναι ἀνωμαλίας ἐν ταῖς κινήσεσι τῶν πλανητῶν, φερομένων ὅτε μὲν ἐκ Δ. πρὸς Α. ὅτε δὲ ἀντιθέτως, πρὸς τούτοις δὲ καὶ ἀνωμαλίας τινὲς μικρότεραι ἐν ταῖς κινήσεσι τῶν τότε ὡς πλανητῶν θεωρουμένων ἡλίου καὶ σελήνης, ἔπρεπε νὰ ἐξηγηθῶσιν ὡς φαινόμενα κινήσεων κανονικῶν, γινομένων ἐπὶ κυκλικῶν τροχιῶν, οἷαι αἱ ἀπλούσταται τῶν ἀπλανῶν κατὰ τὴν περὶ τὴν γῆν εἰς μίαν ἡμέραν φορὰν αὐτῶν. Ὁ ἥλιος δηλαδὴ καὶ ἡ σελήνη δὲν φέρονται πανταχοῦ τῆς τροχιάς αὐτῶν μετὰ τῆς αὐτῆς ταχύτητος, ἀλλὰ τὸ μὲν ἔαρ καὶ τὸ θέρος διαρκοῦσι μακρότερον τοῦ φθινοπώρου καὶ τοῦ χειμῶνος καὶ τοῦτο ἐκ τῆς πράγματι ἑλλειπτικῆς τροχιάς τῆς γῆς, ἡ δὲ σελήνη δι' ἄλλην αἰτίαν κινεῖται ταχύτερον περὶ τὰς συζυγίας. Πρὸς ἐξήγησιν τῶν φαινομένων αὐτῶν ἀνωμαλιῶν, ὁ μὲν Ἰσπαρχος ἐδέχθη ὅτι ἡ γῆ δὲν κεῖται εἰς τὸ κέντρον τῆς τροχιάς τοῦ ἡλίου, ἀλλ' ἐκκέντρως, ὁ δὲ Πτολεμαῖος ἔδειξεν ὅτι τὸ αὐτὸ φαινόμενον παράγεται καὶ ἐκ τῆς παραδοχῆς ἐπικύκλου· τοὺς ἐπικύκλους ἐδέχθη δὲ καὶ πρὸς ἐξήγησιν τῶν φαινομένων ἀνωμαλιῶν ἐν ταῖς κινήσεσι τῶν πλανητῶν. Κατὰ τὴν θεωρίαν λοιπὸν τοῦ Πτολεμαίου, περὶ τὴν γῆν φέρεται ἐπὶ τροχιάς κυκλικῆς ἰσοχρόνως κέντρον νοητὸν, περὶ αὐτὸ δὲ ὁ εἰς αὐτὸ ἀνέκων πλανήτης. Διὰ τὸ πολύπλοκον δὲ τῶν ἀνωμαλιῶν ἐν τῇ κινήσει τῆς σελήνης, ἐγένετο χρῆσις πλειόνων ὁμοίων μηχανισμῶν.

Ὁ Κοπέρνικος δεχθεὶς πρὸς ἀπλουτέραν ἐξήγησιν τῶν φαινομένων κινήσεων τῶν πλανητῶν τὸ σύστημα Ἀριστάρχου τοῦ Σαμίου, καθ' ὃ ὁ μὲν ἥλιος ἵσταται, περὶ αὐτὸν δὲ φέρονται οἱ πλανῆται, δὲν ἐξήγησε μὲν πάσας τὰς φαινομένας ἀνωμαλίας ἐν ταῖς κινήσεσι τῶν πλανητῶν, τὴν πρώτην ὁμῶς καὶ κυρίαν τὴν προσερχομένην ἐκ τῆς κινήσεως τῆς γῆς περὶ τὸν ἥλιον κατώρθωσε νὰ ἀντικαταστήσῃ διὰ τῆς κινήσεως ταύτης.

Πρὸς ἐξήγησιν ὁμῶς τῶν φαινομένων ἀνωμαλιῶν ἐν ταῖς κινήσεσι, τῶν προσερχομένων ἐκ τοῦ πράγματι ἑλλειπτικοῦ σχήματος τῶν τροχιῶν τῶν πλανητῶν, καὶ ὁ Κοπέρνικος εἶχεν ἀνάγκην μικρῶν ἐπικύκλων, ὁθεν καὶ αὐτοῦ τὸ σύστημα, καὶ τοι κάπως ἀπλούστερον τοῦ Πτολεμαϊκοῦ, δὲν ἦρε πᾶσαν ἀμφιβολίαν περὶ τῆς ὀρθότητος αὐτοῦ, διότι δὲν παρείχεν ἐξήγησιν ἀπλὴν τῶν κινήσεων. Τὴν δυσκολίαν ταύτην ἔρεν ὁ μέγας Κέπλερος ὅστις μετὰ τινὰς ἄλλας ἀποδείξεις παραδόξους τὸ κατ' ἀρχάς, ἐπὶ τέλους μετὰ μακροῦς καὶ δυσχερεῖς ὑπολογισμοὺς ἐπὶ τῇ βάσει τῶν πρώτων ὁπωσοῦν καλῶν παρατηρήσεων τῶν νεωτέρων χρόνων, τῶν τοῦ Τύχωνος ἐπὶ τοῦ πλανήτου τοῦ Ἄρεως, εὑρε τοὺς ἀληθεῖς νόμους τῆς κινήσεως τῶν πλανητῶν, ὅτι δηλαδὴ οὗτοι διαγράφουσι περὶ τὸν ἥλιον τροχιάς ἑλλειπτικὰς, εἰς μίαν τῶν ἐστιῶν τῶν ὁποίων ἵσταται ὁ ἥλιος καὶ ὅτι τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων τῆς περὶ τὸν ἥλιον περιφορᾶς αὐτῶν εἶναι ἀνάλογα τοῖς κύβοις τῶν μεγάλων ἀξόνων τῶν τροχιῶν αὐτῶν. Ὁ Κέπλερος εὑρε καὶ ἕτερον νόμον, ὅστις ὁμῶς, ὅπως ὕστερον διὰ τῆς ἀναπτύξεως τῆς θεωρίας τῶν κινήσεων ἀπεδείχθη, εἶνε ἀπόρροια τοῦ τελευταίου.

Ἐκ τῶν νόμων τοῦ Κεπλέρου ὁ Νεύτων ἐξήγαγε τὸν νόμον τῆς γενικῆς βαρύτητος, ὅτι δηλαδὴ ἡ ὕλη ἔλκει τὴν ὕλην κατ' εὐθὺν λόγον τῆς μάζης αὐτῆς καὶ κατ' ἀντίστροφον λόγον τῶν τετραγώνων τῶν ἀποστάσεων. Ἡ ὑπαρξίς τῆς βαρύτητος ἦτο γνωστὴ ἀπὸ τῶν ἀρχαίων χρόνων, ὁ δὲ μέγας Νεύτων εὑρε τὸν νόμον καθ' ὃν αὕτη ἐνεργεῖ, ἐπομένως τὸ λεγόμενον ὅτι ἀνεκάλυψεν αὐτὸν ὁδηγηθεὶς ἐκ τῆς καταπτώσεως μήλου εἶνε ἐκ τῶν συνήθων ἀνεκδότων, χρησιμεῦον ὅπως καταδείξῃ ὅτι ἡ αὐτὴ αἰτία ἡ συγκρατοῦσα τὸ πίπτον πρᾶγμα ἐπὶ τῆς γῆς, συγκρατεῖ καὶ τὸ σύμπαν καὶ ἐπομένως ὅτι εἷς γενικὸς νόμος διέπει τὰς κινήσεις πάντων τῶν σωμάτων, καὶ τοι τοῦ νόμου τῆς ἑλξεως μὴ ἔχοντος ἐπαισθητὴν ἐπιρροὴν ἐπὶ τῆς καταπτώσεως τῶν σωμάτων ἐπὶ τῆς γῆς διὰ τὸ μικρὸν τοῦ ὕψους τῆς καταπτώσεως. Ἐπὶ τοῦ νόμου λοιπὸν αὐτοῦ βασισθεῖσα ἡ ἀστρονομία τῶν πλανη-

νητῶν ἔλαβε βαθμηδὸν τὴν νῦν ἀνάπτουσαν αὐτῆς, βοηθουμένη εἰς τοῦτο καὶ ἐκ τῆς τελειοποιήσεως τῶν παρατηρήσεων διὰ τῆς κατὰ τὸν αὐτὸν 17 αἰῶνα ἀνακαλύψεως τοῦ τηλεσκοπίου, τοῦ ὁποίου ἐπίσης ἡ ἀνακάλυψις ἀποδίδεται εἰς ὅλως τυχαῖον συμβάν, ὅπερ ὅμως ἡ σοβαρὰ καὶ ψυχρὰ ἱστορία οὐδολως ἐπικυροῖ. Αἱ μεγάλαι ἀνακαλύψεις δὲν γίνονται τυχαίως, ἀλλ' ὅταν μετὰ μακρὰν ἐργασίαν τοῦ πνεύματος τῆς ὅλης ἀνθρωπότητος ἐπιστῇ χρόνος τῆς εὐρέσεως αὐτῶν, μέγας νοῦς ἐργαζόμενος ἐπὶ τῶν διδομένων, ἐκ πολλῶν μερικῶν νόμων ἀνακαλύπτει τὸν ἕνα, τοῦ ὁποίου ἀπόρροια εἶνε οἱ λοιποὶ καὶ συνέπεια τὰ φαινόμενα· οὕτω καὶ ὁ Νεύτων ἐκ τῶν νόμων τοῦ Κεπλέρου ἐξήγαγε τὸν ἕνα, τὸν τῆς γενικῆς βαρύτητος.

Ἐκ τῆς ἀμοιβαίας λοιπὸν ἑλξεως τοῦ ἡλίου καὶ ἐκάστου τῶν πλανητῶν, προκύπτει ἡ κίνησις τούτων εἰς ἑλλειπτικὰς τροχιάς περὶ τὸν ἥλιον. — Ἐπίσης δὲ καὶ τῶν δορυφόρων περὶ τοὺς ἀντιστοιχοῦντας πλανήτας, οἵτινες ὡς πρὸς ἐκεῖνους κατέχουσι τὴν θέσιν ἣν πρὸς αὐτοὺς κατέχει ὁ ἥλιος. Ἐὰν ἕκαστος πλανήτης ὑπῆρχε καθ' ἑαυτὸν ἄσχετος πρὸς τοὺς λοιποὺς καὶ τοὺς ἰδίους ἐτι δορυφόρους ἐν τῇ περὶ τὸν ἥλιον κινήσει αὐτοῦ, ἐκ τούτου μόνον ἐξαρτωμένης ταύτης, οἱ πλανῆται θὰ διέγραφον περὶ τὸν ἥλιον ἀκριβῶς ἑλλειπτικὰς τροχιάς ἀναλλοιώτους καὶ ἡ θεωρητικὴ ἀστρονομία δὲν θὰ παρείχε μεγάλας δυσκολίας. Ἡράγματι ὅμως πάντες οἱ πλανῆται ἐνεργοῦσιν ἐπ' ἀλλήλων, ὅθεν ἡ περὶ τὸν ἥλιον κίνησις αὐτῶν ἀλλοιοῦται καὶ αἱ τροχιαί αὐτῶν δὲν εἶνε ἀκριβῶς ἑλλειπτικαί· ναὶ μὲν ἡ μάζα ἐκάστου πλανήτου σχετικῶς πρὸς τὴν τοῦ ἡλίου εἶνε μικρά, διότι ἡ τοῦ μεγίστου πάντων, ἡ τοῦ Διὸς, μόλις εἶνε τὸ $\frac{1}{1043}$ περίπου τῆς τοῦ ἡλίου, πάντων δὲ τῶν πλανητῶν ὁμοῦ τὸ $\frac{1}{100}$ περίπου, αἱ ποσότητες ὅμως αὗται καὶ τοὶ μικραὶ δὲν πρέπει νὰ θεωρῶνται ἐλάχισται καὶ ἐπομένως παραλειπτέα ἢ ἐξέτασις τῆς ἐνεργείας τῶν πλανητῶν ἀπ' ἀλλήλων, τοῦλάχιστον τῶν μεγαλητέρων. Ἡ ἐνέργεια ὅμως αὐτῶν πάντοτε εἶνε μικρὰ ἀπέναντι τῆς τοῦ ἡλίου, ἐπομένως δυνάμεθα προσωρινῶς μὲν νὰ μὴ

λάβωμεν αὐτὴν ὑπ' ὄψιν, καὶ νὰ προσδιορίσωμεν τὴν τροχίαν ἐπὶ τῇ βάσει μόνως τῆς τοῦ ἡλίου ἑλξεως· εἴτα ὅμως πρέπει νὰ λαμβάνωμεν ὑπ' ὄψιν τὰς ἑλξεις καὶ τῶν πλανητῶν. Ταύτας δὲ ὡς μικρὰς καλοῦμεν παρέλξεις καὶ θεωροῦμεν ὡς τροποποιούσας μόνον τὴν ἀρχικὴν τροχίαν, τὴν ἐκ τῆς ἑλξεως τοῦ ἡλίου ἐξαρτωμένην.

Διὰ τοῦτο γίνεται πρῶτον ὁ προσδιορισμὸς τῶν στοιχείων τῆς τροχιάς ἐκάστου πλανήτου καὶ εἴτα τῆς μεταβολῆς ἐκάστου αὐτῶν, τῆς προερχομένης ἐκ τῆς ἐνεργείας τῶν πλανητῶν. Ἡράγματι ὁ μὴ ἀμέσως προσδιορισμὸς τῆς πραγματικῆς τροχιάς ἐκάστου πλανήτου, ἀλλ' ὁ βαθμιαίος διὰ τῆς παραδοχῆς μέσης τινὸς τροχιάς καὶ εἴτα τῆς μεταβολῆς, προέρχεται ἐκ τῆς μὴ ἐπαρκoῦς ἀναπτύξεως τῶν μέσων τῶν καθαρῶν μαθηματικῶν πρὸς ἀκριβῆ καὶ ἐντελῆ λύσιν τοῦ κυρίου αὐτοῦ προβλήματος τῆς θεωρητικῆς ἀστρονομίας· ἐντεῦθεν δὲ καὶ οἱ μακροὶ καὶ ἐπίπονοι ὑπολογισμοὶ ἐν τῇ θεωρητικῇ ἀστρονομίᾳ.

Αἱ παρέλξεις τῶν πλανητῶν ἐξαρτῶνται ἐκ τῆς ἀμοιβαίας ἀποστάσεως καὶ τῆς μάζης αὐτῶν, καὶ αὕτη μὲν εἶνε ἀμετάβλητος, αἱ ἀποστάσεις ὅμως μεταβάλλονται καὶ αἱ μεταβολαὶ ἐξαρτῶνται ἐκ τε τῶν τροχιῶν καθ' ἑαυτὰς καὶ τὰς ἀμοιβαίας θέσεις αὐτῶν, ἥτοι ἐκ τῶν στοιχείων αὐτῶν. Τὰ στοιχεῖα τῆς τροχιάς ἐκάστου πλανήτου, εἶνε ὁ μέγας ἄξων αὐτῆς, ἡ ἐκκεντρότης, ἡ θέσις τοῦ περιηλίου, ἡ ἀπόστασις ἐνὸς τῶν δύο σημείων τῆς τομῆς (τῶν δεσμῶν καλουμένων), τοῦ δεσμοῦ τῆς ἀνόδου, ἀπὸ τοῦ σημείου τοῦ ἑαρος, ἡ κλίσις αὐτοῦ πρὸς τὴν ἐκλειπτικὴν καὶ ἡ θέσις τοῦ πλανήτου δι' ὠρισμένην τινὰ ἐποχὴν· ἐπειδὴ δὲ πάντα τὰ στοιχεῖα ταῦτα μεταβάλλονται, ὡς ἀνωτέρω εἶπομεν, ἰσχύουσι δι' ὠρισμένην τινὰ ἐποχὴν σχετικῶς πρὸς τὴν θέσιν τῆς ἐκλειπτικῆς (τροχιάς τῆς γῆς) καὶ τοῦ ἑαρινοῦ σημείου δι' ὠρισμένην ἐπίσης ἐποχὴν ὡς μεταβαλλομένους καὶ αὐτῶν. Ὁ χρόνος τῆς περὶ τὸν ἥλιον περιφορᾶς ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ μεγέθους τοῦ μεγάλου ἄξονος καὶ τῆς μάζης τοῦ πλανήτου, ὅθεν δὲν δυνάμεθα νὰ τὴν θεωρήσωμεν ὡς στοιχεῖον ἀνεξάρτητον, ἐὰν ὡς

τοιούτον θεωρήσωμεν τὸν μέγαν ἄξονα.

Ἡ διαδοχικὴ ὅμως μεταβολὴ τῆς ἀμοιβαίας θέσεως τῶν πλανητῶν ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς μορφῆς καὶ τῆς ἀμοιβαίας θέσεως τῶν τροχιῶν αὐτῶν, ὅθεν καὶ ὁ ὑπολογισμὸς τῶν ἀμοιβαίων παρέλξεων ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς μορφῆς καὶ τῆς θέσεως τῶν τροχιῶν, εὐκολώτερος ὢν διὰ τὰς σχεδὸν κυκλικὰς καὶ ὀλίγον πρὸς ἀλλήλας κλινούσας τροχιάς τῶν μεγάλων πλανητῶν.

Ἐκτὸς τοῦ προβλήματος τοῦ ὑπολογισμοῦ τῶν παρέλξεων, τοῦ ὁποίου τὰς λεπτομερείας παραλείπομεν, παρουσιάζεται καὶ τὸ πρόβλημα τοῦ ἐὰν αἱ μεταβολαὶ τῶν στοιχείων ᾗνε περιοδικαί, καὶ τοι τῆς περιόδου οὗσης μακροτάτης καὶ ἐπομένως τὸ ἡμέτερον πλανητικὸν σύστημα μόνιμον. Ἐξήχθη λοιπὸν διὰ τοὺς μεγάλους πλανήτας, ὅτι οἱ μὲν μεγάλοι ἄξονες τῶν τροχιῶν, ὅθεν καὶ ὁ ἐντεῦθεν ἐξαρτώμενος χρόνος τῆς περὶ τὸν ἥλιον φορᾶς ἐκάστου, ἐκτὸς μικρῶν περιοδικῶν μεταβολῶν μηδενιζομένων πάλιν, εἶνε ἀμετάβλητοι, ἐπίσης δὲ καὶ αἱ μεταβολαὶ τῆς μορφῆς τῶν τροχιῶν δὲν δύνανται νὰ ὑπερβῶσιν ὀρίοντι, ὅθεν αὐταὶ δὲν δύνανται νὰ καταστῶσι πολὺ ἐλλειπτικά. Ἐντεῦθεν ἐξάγομεν ὅτι τὸ ἡμέτερον πλανητικὸν σύστημα, τοῦλάχιστον κατὰ τὰ κύρια αὐτοῦ μέρη, εἶνε μόνιμον. Ἐν συνόλῳ λοιπὸν τὸ ἡμέτερον πλανητικὸν σύστημα, ἀποτελοῦν κατὰ πιθανότητα μέρος ἔτι μεγαλύτερου συστήματος ἡλίων, σύγκειται ἐκ τοῦ ἡλίου ὡς κυρίου σώματος καὶ πολλῶν πλανητῶν, ὧν τινες ἔχουσι καὶ ἓνα ἢ πλείονας δορυφόρους· οἱ πλανῆται παρακολουθούμενοι ὑπὸ τῶν δορυφόρων αὐτῶν, ἐὰν ἔχωσι τοιούτους, διαγράφουσι περὶ τὸν ἥλιον τροχιάς ἐλλειπτικάς, ὅπως καὶ οἱ δορυφόροι περὶ τοὺς πλανήτας εἰς οὓς ἀνήκουσι· τὰ δὲ στοιχεῖα τῶν τροχιῶν τῶν τε πλανητῶν καὶ τῶν δορυφόρων δὲν μένουσιν ἀμετάβλητα, ἀλλ' ὑφίστανται ἀλλοιώσεις περιοδικὰς ἢ ἄλλας, ἐχούσας περιόδους μακροτάτας, ὅθεν καὶ αἰωνίας καλουμένας· καὶ ἐὰν δὲν γίνηται μετὰ παρέλευσιν πολλῶν χιλιοετηρίδων πλήρης ἀποκατάστασις τῶν στοιχείων, αἱ τροχιαί ὅμως, τοῦλάχιστον τῶν μεγαλύτερων σωμάτων τοῦ πλανητικοῦ συστήματος, δὲν δύνανται νὰ ἀλλοιωθῶσιν

ἐπαισθητῶς, ἀλλ' ἐπανερχονται εἰς τὴν αὐτὴν περίπου μορφήν, ὅθεν δὲν δύναται νὰ παύσῃ τοῦ νὰ ὑπάρχῃ ἰσορροπία ἐν αὐτῷ.

Ταῦτα συντόμως τὰ γενικά τοῦ πλανητικοῦ συστήματος. Ἐὰν ἐξετάσωμεν τὰ συνιστῶντα αὐτὸ μέρη, εὐρίσκομεν κύριον σῶμα τὸν ἥλιον. Περὶ αὐτὸν δὲ κινούνται οἱ πλανῆται, οὓς δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν εἰς τρεῖς τάξεις. Εἰς τὴν πρώτην περιέχονται κατὰ τάξιν ἀπὸ τῆς τοῦ ἡλίου ἀποστάσεως ὁ Ἑρμῆς, ἡ Ἀφροδίτη, ἡ Γῆ καὶ ὁ Ἄρης· εἰς τὴν δευτέραν, οἱ μεταξὺ Ἄρεως καὶ Διὸς μικροί, οἱ καὶ ἀστεροειδεῖς ὀνομαζόμενοι ὑπὲρ τοὺς 90 τὸν ἀριθμὸν, ὅστις ὅμως διὰ τῆς κατ' ἔτος ἀνακαλύψεως νέων αὐξάνει ὀλονέν· εἰς δὲ τὴν τρίτην ὁ Ζεὺς, ὁ Κρόνος, ὁ Οὐρανὸς καὶ ὁ Ποσειδών. Οἱ τῆς πρώτης τάξεως εἶνε μέσου μεγέθους, ἄνευ δορυφόρων ἐκτὸς τῆς Γῆς ἐχούσης ἓνα καὶ μόνον, τὴν σελήνην· ἡ περὶ τὸν ἴδιον ἄξονα περιστροφικὴ κίνησις τελεῖται εἰς τὸ αὐτὸ περίπου χρονικὸν διάστημα τῶν 24 ὥρων, καὶ εἶνε ἱκανῶς πάντες πυκνῆς ὕλης· αἱ τροχιαί αὐτῶν ἔχουσι μικρὰν ἐκκεντρότητα καὶ τὰ ἐπίπεδα αὐτῶν σχηματίζουσι πρὸς ἀλλήλα καὶ τὰ τῶν τροχιῶν τῶν μεγάλων πλανητῶν μικρὰς γωνίας· τῆς δευτέρας τάξεως εἶνε πολὺ μικροί, αἱ δὲ τροχιαί αὐτῶν ἔχουσι μεγάλην ἐκκεντρότητα καὶ τὰ ἐπίπεδα αὐτῶν σχηματίζουσι μεγάλας γωνίας, μετὰ τῶν ἐπιπέδων τῶν τροχιῶν τῶν ἄλλων πλανητῶν· ἄλλα τινὰ διὰ τὴν μικρότητα δὲν εἶνε γνωστὰ περὶ αὐτῶν. Οἱ τῆς τρίτης τάξεως εἶνε μεγάλοι, ἀραιᾶς ὕλης, συνοδεύονται ὑπὸ πολλῶν πλανητῶν ἕκαστος (ὁ Ζεὺς ὑπὸ 4, ὁ Κρόνος ὑπὸ 8, ὁ Οὐρανὸς ὑπὸ 6 καὶ ὁ Ποσειδών τοῦλάχιστον ὑπὸ 2), στρέφονται ταχέως περὶ τὸν ἴδιον αὐξάνα, ὅθεν καὶ αἱ μεγάλαι περὶ τὸν ἴδιον ἐκάστου ἡμερινὸν ἐξόγκωσις καὶ πίσις περὶ τὸν πόλον, κατ' ἀρχὰς ῥευστῶν σωμάτων αὐτῶν· αἱ τροχιαί ἔχουσι μικρὰν ἐκκεντρότητα καὶ τὰ ἐπίπεδα αὐτῶν κλίνουν ὀλίγον πρὸς ἀλλήλα καὶ τῶν πλανητῶν τῆς πρώτης κατηγορίας. Ὁ Κρόνος ἐκτὸς τῶν δορυφόρων συνοδεύεται καὶ ὑπὸ δακτυλίου ἐπιπέδου, ἀπέχοντος αὐτοῦ τὰ $\frac{2}{3}$ τῆς ἀπὸ τῆς Γῆς ἀποστάσεως τῆς Σελήνης καὶ ἔχοντος πλάτος

ἴσον μὲ $3\frac{1}{2}$ περίπου διαμέτρους τῆς Γῆς, ὑποδιαίρεται δὲ ὁ δακτύλιος εἰς 3 ὁμοκεντρικούς. Ἡ διάκρισις αὕτη τῶν πλανητῶν δὲν εἶνε τυχαία, ἀλλὰ βεβαίως συνέχεται μετὰ τῆς γενέσεως τοῦ πλανητικοῦ συστήματος. Προσθέτομεν δὲ ὅτι μετὰ ταύτης συνέχεται καὶ ἡ κίνησις σχεδὸν πάντων τῶν σωμάτων τοῦ πλανητικοῦ συστήματος (ἐκτὸς τῶν δορυφόρων τοῦ Οὐρανοῦ καὶ τινῶν κομητῶν) κατὰ τὴν αὐτὴν ἐκ Δ. πρὸς Α. διεύθυνσιν.

Σχετικῶς πρὸς τὴν ἀπόστασιν τῆς Γῆς ἀπὸ τοῦ Ἡλίου δυνάμεθα νὰ ὑποδιαίρεσωμεν τοὺς πλανήτας καὶ εἰς ἐσωτερικούς, ὄντας δύο τὸν ἀριθμὸν (Ἑρμῆς καὶ Ἀφροδίτη), καὶ ἐξωτερικούς, εἰς οὓς ἀνήκουσιν πάντες οἱ λοιποί. Ἐξ αὐτῶν οἱ ἐσωτερικοὶ δι' ἡμᾶς δὲν δύνανται ὀπτικῶς νὰ ἀπομακρυνθῶσι πολὺ τοῦ ἡλίου καὶ διὰ τοῦ τηλεσκοπίου ὁρώμενοι παρουσιάζουσι φάσεις, ἐνῶ οἱ ἐξωτερικοὶ, οὔτε φάσεις ἐπαισθητὰς παρουσιάζουσιν καὶ τοῦ ἡλίου ἀπομακρύνονται μέχρις 180 μοιρῶν. Ἐκ τούτου λοιπὸν ὁ Ἑρμῆς πάντοτε πλησίον τοῦ ἡλίου ὁρώμενος ὑφ' ἡμῶν, σπανίως καὶ ἐπὶ βραχὺ χρόνου διάστημα φαίνεται καὶ ἡ Ἀφροδίτη ὡσαύτως ἱκανῶς πλησίον τοῦ ἡλίου πάντοτε φαινομένη, ὅτε μὲν ὁράται ὡς ἑσπέρως, ὅτε δὲ ὡς ἑσπερος.

Ὁ προσδιορισμὸς τῆς ἀποστάσεως γίνεται διὰ τῆς παρατηρήσεως τῶν κινήσεων, ὁ τοῦ ὄγκου διὰ τῆς καταμετρήσεως τῆς φαινομένης διαμέτρου βοηθεία καὶ τῆς ἀποστάσεως, γνωστῆς οὗσης, ὁ δὲ τῆς μάζης ἢ διὰ τοῦ ποσοῦ τῶν παρέλξεων, ἃς ἕκαστος πλανήτης ἐπιφέρει καὶ τὰς ὁποίας δυνάμεθα νὰ παρατηρήσωμεν, ἢ τῇ βοηθείᾳ τῶν κινήσεων τῶν δορυφόρων διὰ τοὺς πλανήτας τοὺς ἔχοντας τοιοῦτους.

Ἐκτὸς τῶν σωμάτων αὐτῶν παρατηροῦμεν ἐν τῷ ἡμετέρῳ πλανητικῷ συστήματι καὶ δύο ἄλλας τάξεις σωμάτων, τὴν τῶν διαττόντων ἀστέρων καὶ τῶν κομητῶν περὶ αὐτῶν ὅμως θέλομεν ὁμιλήσει ἄλλοτε.

Ἐάν ἐκτὸς τῶν ῥηθέντων πλανητῶν ὑπάρχωσι καὶ ἕτεροι, εἴτε μεταξὺ Ἑρμοῦ καὶ Ἡλίου, ὅπερ φαίνεται πιθανὸν ἐκ τῶν κινήσεων τοῦ Ἑρμοῦ, εἴτε πέραν τοῦ Ποσειδῶνος, ὁ χρόνος θέλει καταδείξει διὰ τῆς

συγκρίσεως ἀκριβῶν παρατηρήσεων μετὰ τῶν ὑπολογισμῶν τῆς θέσεως τῶν παρατηρουμένων σωμάτων. Οὕτως ἀνεκαλύφθη πρῶτον διὰ τοῦ ὑπολογισμοῦ ὁ Ποσειδῶν, διότι αἱ θέσεις αἱ προὑπολογιζόμεναι διὰ τὸν γείτονα αὐτοῦ πλανήτην Οὐρανὸν δὲν συνεπίπτον μετὰ τῶν παρατηρουμένων, ἔνεκα τῶν παρέλξεων τοῦ τότε εἰσέτι ἀγνώστου Ποσειδῶνος· ὁμοίως λοιπὸν μετὰ πολλὰς καὶ ἀκριβεῖς τοιαύτας συγκρίσεις δυνατόν νὰ ἀνεκαλυφθῇ καὶ ἕτερος πέραν τοῦ Ποσειδῶνος ἐάν ὑπάρχῃ τοιοῦτος ἢ διὰ τῶν κινήσεων κομητῶν περιοδικῶν, ἢ τῶν τοῦ Ποσειδῶνος.

Δ. Κ. ΚΟΚΙΑΠΣ.

ΦΡΕΙΔΕΡΙΚΟΣ

ΚΑΙ

ΒΕΡΝΕΡΕΤΤΑ.

Ἐκ τῶν τοῦ Alfred de Musset.

(Συνέχεια· ἴδε φυλλ. Γ'.)

Ἐνῶ ἡ Βερνερέττα ἔψαλλεν, ἀκτίνες σελήνης ἐπὶ τοῦ προσώπου της πίπτουσαι ἐδίδον αὐτῇ μαγευτικωτάτην ὠχρότητα. Ἡ Κεκίλη καὶ ὁ Γεράρδος τὴν συνεχάρησαν διὰ τὸ ζῶηρόν καὶ τὸ ἀκριβὲς τῆς φωνῆς της, ὁ δὲ Φρειδερίκος ἱτουφερώς αὐτὴν ἠσπάσατο.

Ἐπιστρέψαντες εἰς τὸ ξενοδοχεῖον ἐδείπνησαν. Περὶ τὸ ἐπίδειπνον ὁ Γεράρδος, οὗτινος ἡ κεφαλὴ ἐθερμάνθη χάρις εἰς ψιὰλην Μανδρείου οἴνου, κατέστη τοσοῦτον πρόθυμος καὶ χαρίεις εἰς τὰς περιποιήσεις του, ὥστε ἡ Κεκίλη ὑπεκίνησεν ἔριδα· ἀφοῦ δὲ μετ' ἀρκετῆς τραχύτητος ἐφιλονέκησαν, ἐγ-