

παράλληλου τοῦ Παρισίου, ὅστις κεῖται σχεδὸν περὶ τὸ μέσον τοῦ μεταξύ τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ ἀρκτικοῦ πόλου ἀποσήματος.

**Σημ.** Ἡ ἀντενέργεια τῆς κεντρόφυγος κατὰ τῆς κεντρομόλου δυνάμεως, ἦτοι ἡ ἐλάττωσις τοῦ βάρους, τὴν ὁποίαν πάσχουσι τὰ σώματα ἐπὶ τοὺς διαφόρους παράλληλους, ἔχει λόγον, ὅν τὰ τετράγωνα τῶν συνημιτόνων τοῦ Γεωγραφικοῦ πλάτους.

## §. 6.

**Περὶ τῆς περὶ τὸν Ἥλιον Φορᾶς τῆς Γῆς.**

Καθὼς ἐκ τῆς φαινομένης περὶ τὴν γῆν ἡμερησίου τοῦ οὐρανοῦ κινήσεως, ἐσυμπεράναμεν εὐλόγως τὴν περὶ τὸν ἄξονα ἡμερήσιον τῆς γῆς κίνησιν· οὕτω καὶ ἕκτινος ἄλλης ἐτήσιου τοῦ ἡλίου κινήσεως περὶ τὸν οὐρανὸν, συμπεραίνομεν καὶ ἄλλην τινα ἰδιαιτέραν τῆς γῆς κίνησιν. Αὕτη ὅμως ἡ ἐτήσιος κίνησις τοῦ ἡλίου γίνεται κατὰ τοὺς ἡμετέρους τόπους αἰσθητή· εἰάν παρατηρήσωμεν, ὅτι ὁ ἥλιος ὅταν τὸ μεσημέριον διαβαίνῃ τὸν μεσημβρινὸν, δὲν ἔχει πάντοτε τὸ αὐτὸ ὕψος ἐν τῷ οὐρανῷ· ἀλλ' ἀναβαίνων ἐντεῦθεν τοῦ ἰσημερινοῦ, γίνεται ἐγγύτερος εἰς τὸ ἡμέτερον κατακόρυφον σημεῖον, ἔπειτα ὑποσρέφων φθάνει πάλιν εἰς τὸν ἰσημερινὸν, καὶ ἐκεῖθεν ἀποχωρεῖ βαθύτερον μέχρι τινὸς ὠρισμένου σημείου· ὅθεν ἀρχινᾷ νὰ πλησιάζῃ πάλιν εἰς τὸν ἰσημερινόν. Ὅταν ὁ ἥλιος εὕρισκεται κατὰ τὸν ἰσημερινόν, γίνονται αἱ ἡμέραι ἴσαι μὲ τὰς νύκτας· ὅσον ὅμως γίνεται ἐγγύτερος εἰς τὸ κατακόρυφον

σημείον, τοσοῦτον γίνονται καὶ αἱ ἡμέραι ἐκτενέστεραι, ἕως οὗ καταντῶσιν εἰς τὸ ἔσχατον αὐτῶν μέγεθος, ἀφ' οὗ φθάσῃ ὁ ἥλιος εἰς τὸν ὑψηλότατον αὐτοῦ ὄρον. Κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον γίνονται αἱ ἡμέραι βραχύτεραι, ὅσον ἀποχωρεῖ ὁ ἥλιος πέραν τοῦ ἰσημερινοῦ, ἕως οὗ ἀποκαθίζανται βραχύταται, ὅταν ἐκεῖνος προσεγγίσῃ εἰς τὸ χαμηλότατον αὐτοῦ σημείον. Πρὸς τοῦτοις οἱ ἀσέρες, ἂν καὶ ὁ οὐρανὸς περιφέρεται καθ' ἐκάστην ἰσοταχῶς, οὔτε ἐπιτέλλουσιν, οὔτε δύνουσι πάντοτε κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον· ἀλλὰ καθ' ἐκάστην 3', 56'' βραδύτερον· ὡς ὁ αὐτὸς ἀστὴρ μετὰ 23 ὥρας 56' καὶ 4'' διαβαίνει πάλιν τὸν μεσημβρινόν· ἕως οὗ μετὰ παρέλευτιν ἐνὸς ἐνιαυτοῦ φαίνεται πάλιν ἐπιτέλλων καὶ δύνων κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον. Ὁ ἥλιος λοιπὸν φαίνεται, ὅτι καταγράφει ἐν τῷ οὐρανῷ τινὰ θρόμον ἀπὸ δυσμῶν πρὸς ἀνατολὰς, τὸν ὁποῖον ὀνομάζουσιν Ἡλιακὴν Τροχιάν, ἢ Ἐκκλειπτικὴν \*). Ἡ αὕτη ἢ ἐκκλειπτικὴ εἶναι κύκλος τις ἐν τῷ οὐρανῷ, ὅστις τέμνει τὸν ἰσημερινόν εἰς δύο κατὰ διάμετρον ἀντικείμενα μέρη· ὡς τὸ ἡμισυ αὐτοῦ μέρος εἶναι ὑπὸ τὸν ἰσημερινόν, καὶ τὸ ἡμισυ ὑπὲρ αὐτόν. Τὰ σημεῖα τούτων τῶν δύο τομιῶν ὀνομάζονται Ἰσημερινά· διότι ὅταν ἴσεται εἰς αὐτὰ ὁ ἥλιος, γίνεται ἐπὶ πᾶσαν τὴν γῆν ἡ ἡμέρα ἴση μὲ τὴν νύκτα. Τὰ δὲ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ ἀπώτατα τῆς Ἐκκλειπτικῆς σημεῖα ὀνομάζονται Ἡλιοστάσια· διότι ὅταν ἴσεται ὁ ἥλιος εἰς αὐτὰ,

\*) Ἐκ τοῦ Ἐκλείπω ρήματος· διότι ἐπ' αὐτὸν τὸν κύκλον συμβαίνουσιν αἱ τοῦ Ἡλίου καὶ τῆς Σελήνης ἐκλείψεις. (Συγ.)

δὲν εἶναι ἢ κίνησις αὐτοῦ αἰσθητή· ἀλλὰ φαίνεται καιρὸν τινὰ ὡς ἀκίνητος.

Ἄυτη ἢ ἐν τῷ οὐρανῷ φαινομένη κίνησις τοῦ ἡλίου ἐξηγεῖται εὐκόλως, καὶ κατὰ φυσικὸν λόγον· εἰάν ὑποθέσωμεν τὴν γῆν φερομένην περὶ τὸν ἥλιον, κατ' ἐναντίαν εὐθυβολίαν, ἢτοι ἐξ ἀριστερῶν ἐπὶ τὰ δεξιὰ, ὅταν ἐξάμεθα ἐν καιρῷ μεσημβρίας ἀντικρὺ τοῦ ἡλίου· καὶ προσέτι εἰάν ἐκλάβωμεν, ὅτι κινουμένη ἢ γῆ, ἔχει θέσειν κεκλιμένην πρὸς τὸ ἐπίπεδον τοῦ ἰσημερινοῦ· ὡσεὶ ἢ τροχία αὐτῆς σχηματίζει γωνίαν τινὰ μὲ τὸν ἰσημερινόν, καὶ ἐπομένως τέμνει τὸ ἐπίπεδον αὐτοῦ εἰς δύο κατὰ διάμετρον ἀντικείμενα σημεῖα. Ἡ γωνία αὕτη ὀνομάζεται Κλίσις, ἢ Πλαγιότης τῆς Ἐκλειπτικῆς, καὶ δὲν ἔχει πάντοτε τὸ αὐτὸ μέγεθος, ἀλλὰ μεταβλητόν.

Τούτου αἷτιον εἶναι ἢ ἑλκυστικὴ δύναμις τοῦ ἡλίου, καὶ μάλιστα τῆς σελήνης, ἢ ὅποια δύναμις ἐνεργεῖ ἐπὶ τὸ περὶ τὸν ἰσημερινόν ἐξογκωμένον μέρος τῆς γῆς οὕτω· καθὼς ἐδύνατο νὰ ἐνεργήσῃ ἐπὶ τινὰ δορυφόρον, περιφερόμενον πλησίον τῆς γῆς, κατὰ τὸ ἐπίπεδον τοῦ ἰσημερινοῦ· ὡσεὶ ἔλκει τὴν γῆν πρὸς τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς. Ἐντεῦθεν δὲ προκύπτουσι δύο ἀπατελέσματα.

1) Τὰ ἰσημερινὰ σημεῖα, ἢτοι αἱ τοῦ ἰσημερινοῦ μετὰ τῆς ἐκλειπτικῆς τομαὶ, δὲν διαμένουσι πάντοτε κατὰ τὸν αὐτὸν τόπον· ἀλλὰ προβαίνουσιν ἀπ' ἀνατολῶν πρὸς δυσμὰς, ἢτοι ἐναντίον τοῦ ἡλίου· ἢ πρόοδος ὅμως αὐτῶν δὲν εἶναι πάντοτε ἢ αὐτῇ, τοῦτ' ἔστι τὸ πολὺ 58 δευτέρων λεπτῶν, καὶ τὸ ἐλάχιστον 43'' κατ' ἔτος· ὡσεὶ ἢ περίοδος τῆς ἀνισότητος ταύτης τελειώνει ἐντὸς 19 ἐπι-

αυτῶν. Δηλαδή οἱ πόλοι τοῦ ἰσημερινοῦ ἔχουσι ἐτησίως περὶ τοὺς πόλους τῆς ἐκλειπτικῆς μεσαίαν τινὰ κίνησιν  $50\frac{1}{4}''$ , καὶ ἐκ τούτου τὰ σημεία, καθ' ἃ τέμνει ἡ ἐκλειπτικὴ τὸν ἰσημερινόν, ὀπισθοδρομοῦσιν ἐτησίως πρὸς τὴν ἐκλειπτικὴν  $50\frac{1}{4}''$ . Ἐπισημαίνεται ἡ ὀπισθοδρομῆσις τῶν τομῶν τῆς ἐκλειπτικῆς μετὰ τοῦ ἰσημερινοῦ ὀνομάζεται Μετάθασις τῶν Ἰσημερινῶν Σημείων.

2) Ἡ ἀνίσως ἐνέργεια τῆς σελήνης ἐπὶ τὸν περὶ τὸν ἰσημερινόν ὄγκον, ἣτις προέρχεται ἐκ τῆς γινομένης μεγάλης μεταβολῆς τῆς σεληνιαίας τροχιάς πρὸς τὸν ἰσημερινόν, προξενεῖ τινὰ ἀλληλοδιάδοχον προσέγγισιν, καὶ ἀπόστασιν τοῦ ἰσημερινοῦ πρὸς τὴν ἐκλειπτικὴν· εἰς δὲ τὴν πλαγιότητα τῆς ἐκλειπτικῆς, περιοδικὴν τινὰ ἀνισότητα, τὸ πολὺ ὡς  $18''$ , ἣτις αὐξάνει διηνεκῶς ὡς 9 ἐνιαυτοὺς, καὶ πάλιν ἐλαττώνεται ἄλλους τοσοῦτους· ὡς ὁ ἀληθὴς πόλος τῆς γῆς, ἐντὸς 18 ἐνιαυτῶν καὶ 7 μηνῶν, καταγράφει περὶ ἓν σημεῖον, τὸ ὁποῖον ἐνδέχεται νὰ ὀνομασθῇ κέντρον πολικῆν, μικρὰν τινὰ ἔλλειψιν, τῆς ὁποίας ἡ μεγίστη διάμετρος ἐξισοῦται μὲ  $18''$  μίξις μοίρας. Διὰ τοῦτο γίνεται ἡ πρόοδος τῶν ἰσημερινῶν σημείων ἐνίοτε μεγαλητέρα, καὶ ἄλλοτε μικροτέρα. Διὰ μόνης ταύτης τῆς κινήσεως ἐδύναντο νὰ καταγράψωσιν οἱ πόλοι τῆς γῆς, περὶ τοὺς πόλους τῆς ἐκλειπτικῆς, ἓνα κύκλον, ἐντὸς 25791 ἐνιαυτῶν. Ὁ κλόνος ὅμως τοῦ γηῖνου ἄξουος ἀποτρέπει τοὺς πόλους ἀπὸ τοῦ κύκλου τούτου, καὶ βιάζει αὐτοὺς νὰ καταγράψωσι, μεταξύ τῶν εἰρημένων 18 ἐνιαυτῶν καὶ 7 μηνῶν, τὴν μικρὰν ἔλλειψιν, περὶ ἓν τι σημεῖον κινούμενον ἐτησίως ἐπὶ τοῦ μεγαλητέρου κύ-

κλου  $50 \frac{1}{4}''$ . Ἐπειδὴ κατὰ τοῦτον τὸν τρόπον ὁ γήινος ἄξων μεταβάλλει διηνεκῶς τὴν πρὸς τὸν ἄξονα τῆς ἐκλειπτικῆς κλίσει αὐτοῦ· διὰ τοῦτο ὠνομάσθη ἡ κίνησις αὕτη **Κλίσις τοῦ γήϊνου ἄξου** \*). Ἡ λεπτομερεςέρα αἰτιολογία τῶν μεταβολῶν τούτων τῆς γήϊνου κινήσεως πηγάζει κυρίως ἐκ τῆς θεωρίας τῆς σεληνιακῆς κινήσεως, καὶ ὑπάρχει ἐν τῶν δεινοτάτων θεωρημάτων τῆς Ἀστρονομίας. Ἀλλὰ πᾶσαι ὁμοῦ αἱ ἐνέργειαι τῆς σελήνης, τοῦ ἡλίου καὶ τῶν πλανητῶν, δὲν προξενουῦσι καὶ τὴν ἐλαχίστην μεταβολὴν εἰς τὴν ταχύτητα τῆς γήϊνου περιτροπῆς. Προσέτι καὶ ἡ πλαγιότης τῆς ἐκλειπτικῆς ἀυξομειοῦται ὀλίγοντι, καὶ περιοδικῶς. Τοῦ παρόντος ὁμῶς καιροῦ οἱ Ἀστρονόμοι παραβάλλοντες τῶν ἀρχαίων τὰς παρατηρήσεις μὲ τὰς τῶν νεωτέρων, εὐρίσκουσιν, ὅτι ἡ πλαγιότης τῆς ἐκλειπτικῆς ἐλαττώνεται διηνεκῶς· τοῦτο δὲ ἀποδίδουσι κυρίως εἰς τὴν ἐνέργειαν τοῦ Διὸς καὶ τῆς Ἀφροδίτης· διότι τὸν καιρὸν τοῦ Πυθέου καὶ τοῦ Ἐρατοσθένους (σχεδὸν 250 ἐνιαυτοὺς πρὸ Χριστοῦ) συνεποσοῦτο  $23^{\circ} 50' . 20''$ .

Ὁ Βούγγης εὔρε μετὰ πολλὰς παρατηρήσεις, ὅτι ἡ πλαγιότης τῆς ἐκλειπτικῆς ἐλαττώνεται ἀνὰ πάντα αἰῶνα  $45''$  ὡς  $64''$ · ἐκ δὲ πολλῶν συζυγιῶν εὐρέθη ὁ μέσος ἀριθμητικὸς ὅρος αὐτῆς  $54''$ . Τῇ 21 Ἰουνίου τοῦ 1784 ὑπῆρχε κατὰ τὰς παρατηρήσεις τοῦ Ἀστρονόμου τούτου ἡ μεσαία πλαγιότης  $23^{\circ} , 28' 1'' . 7$ . Ὁ δὲ

\*) Τὸν κλισισμὸν τοῦτου τοῦ γήϊνου ἄξου ἀνεκάλυψεν ὁ περιφημὸς Βραδλεῖος· ὁ δὲ Δαλέμπερθεσ ἐξήγησε πρῶτος τὰ ἀληθῆ αὐτοῦ αἴτια. (Συγ.)

Καγυιόλης λέγει, ὅτι ἦτον τῆ 1. τοῦ Ἰαννουαρίου τοῦ 1790,  $23^{\circ} 27' 56''$ , καὶ ἐκλαμβάνει τὴν ἑκατονταετῆ αὐτῆς ἐλάττωσιν  $57''$ . Ὁ δὲ Ζάχιος εὔρε αὐτὴν τῆ 21 Ἰουνίου τοῦ 1799,  $23^{\circ} 28' 3''$ . Ἡ δὲ καὶ ὁ Λαλάνδος ὀλίγον ἔπειτα  $23^{\circ} 28' 5''. 5$ . Ἐὰν αὐτὴ μετὰ καιρὸν ἐξουθενιωθῆ ὀλοτελῶς, ὥστε νὰ συμπέσῃ τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς μετὰ τὸ τοῦ ἡμερινοῦ· τότε θέλει παύσῃ πλέον ἢ διαφορά τοῦ ἡμερινοῦ μήκους, καὶ τῶν ἐτησίων καιρῶν. Δοξάζουσιν ὅμως, πῶς εὔρον δι' ἀκριβεστάτων λογισμῶν, ὅτι αὕτη ἡ ἐλάττωσις τῆς πλαγιότητος, ἀφ' οὗ φθάσῃ ὠρισμένον τι σημεῖον, θέλει παύσει, καὶ ἔπειτα θέλει ἀρχίσει νὰ αὐξάνῃ πάλιν ἡ πλαγιότης κατὰ τοὺς αὐτοὺς λόγους καὶ νόμους.

Εἶναι βέβαια ἀποδεδειγμένον, ὅτι ὁ ἥλιος ἀκίνητε· ἡ δὲ φαινομένη αὐτοῦ κίνησις εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς περὶ αὐτὸν τῆς γῆς κινήσεως, ὡσὰν ἐκινεῖτο πραγματικῶς ὁ ἥλιος. Οἱ Ἄσερισμοὶ, τοὺς ὁποίους ὁ ἥλιος διατρέχει ἐπὶ ταύτην τὴν φαινομένην ἐν τῷ οὐρανῷ κίνησιν αὐτοῦ, εἶναι Δώδεκα, καὶ κεῖνται ἀπ' ἀνατολῶν πρὸς δυσμᾶς οὕτω· 1. ὁ Κριὸς (♈), 2. ὁ Ταῦρος (♉), 3. οἱ Δίδυμοι (♊), 4. ὁ Καρκίνος (♋), 5. ὁ Λέων (♌), 6. ἡ Παρθένος (♍), 7. ὁ Ζυγὸς (♎), 8. ὁ Σκορπίος (♏), 9. ὁ Τοξάτης (♐), 10. ὁ Αἰγόκερως (♑), 11. ὁ Ἰδροχόος (♒), 12. οἱ Ἰχθυεῖς (♓). Αὐτοὶ οἱ Ἄσερισμοὶ σχηματίζουσιν ὡσαύτως ἐν τῷ οὐρανῷ πλατεῖαν τινὰ ζώνην, ἣτις ὀνομάζεται Κύκλος Ζωδιακὸς (διότι οἱ πλείότεροι ἐξ αὐτῶν παριστάνονται μετ' ἐμβλήματα ζώων), καὶ περι-

κλείει ἐν τῷ μέσῳ αὐτῆς τὴν ἐκλειπτικὴν. Αὐτοὶ δὲν ἀπέχουσι ἐπίσης ἀπ' ἀλλήλων, ἀλλὰ τινὲς μὲν πλείον τῶν  $30^\circ$ · τινὲς δὲ ἔλαττον. Διαιροῦσιν ὅμως οἱ Ἀστρονόμοι τὴν ἐκλειπτικὴν εἰς 12 ἴσα τμήματα, ἀποδίδοντες ἐκάστῳ  $30^\circ$ , καὶ ὀνομάζοντες αὐτὰ κοινῶς Ζώδια, καὶ ἰδιαίτερώς ὡς ἀνωτέρω εἶπομεν. Τὰ Ζώδια ὅμως δὲν ἔχουσι τὴν αὐτὴν θέσιν μετὰ τοὺς ἀσερισμοὺς, οἷον τὸ πρῶτον σημεῖον τοῦ Κριοῦ παριστάνεται κατὰ τὸν ἀσερισμὸν τῶν Ἰχθύων· ἡ δὲ ἀρχὴ τοῦ κυρίως ἀσερισμοῦ Κριοῦ κεῖται σχεδὸν κατὰ τὸ σημεῖον τοῦ Ταύρου, ἤτοι  $30^\circ$  ἀνατολικώτερον τῆς τοῦ Κριοῦ ἀρχῆς· διὰ τοῦτο πρέπει νὰ διακρίνωμεν τοὺς ἐν τῷ Ζωδιακῷ κύκλῳ γνησίους Ἀσερισμοὺς ἀπὸ τὰ ἐπὶ τὴν ἐκλειπτικὴν αὐτῶν Ζώδια, καὶ ἐν ἐνὶ λόγῳ τοὺς Ἀσερισμοὺς ἀπὸ τὰ Ζώδια, καὶ τὸν Ζωδιακὸν κύκλον ἀπὸ τὴν Ἐκλειπτικὴν. Αἴτιον τῆς συγχύσεως ταύτης εἶναι, ὅτι τοὺς ἀρχαιοτάτους τῆς Ἀστρονομίας αἰῶνας συνέπιπτον τὰ Ζώδια μετὰ τοὺς Ἀσερισμοὺς· ὅθεν ἐπειδὴ τότε ἐξέλαβον ὡς μόνιμα τὰ Ζώδια κατὰ τὰ ἰσημερινὰ σημεῖα· ταῦτα δὲ διὰ τῆς εἰς τὰ πρόσω κινήσεως τῆς ἰσημερίας κατέλαβον ἄλλους τόπους ἐπὶ τὴν ἐκλειπτικὴν· διὰ τοῦτο μετὰ παρέλευσιν τοσοῦτων αἰῶνων ἀπεμακρύνθησαν τὰ Ζώδια ἀπὸ τῶν Ἀσερισμῶν. Αὕτη ἡ διαφορὰ προϊόντος τοῦ χρόνου θέλει γίνεσθαι διασημοτέρα, ἕως οὗ διατρέξωσι τὰ ἰσημερινὰ σημεῖα ὅλον τὸν κύκλον τῆς ἐκλειπτικῆς, καὶ ἀρχήσωσιν ἐκ νέου τὴν περίοδον αὐτῶν.

Ὁ ἥλιος ἀρχινᾷ ἀπὸ τὸ πρῶτον σημεῖον τοῦ πρώτου Ζωδίου, καὶ διατρέχων πᾶσαν τὴν ἐκλειπτικὴν, κα-

ταντᾶ πάλιν εἰς αὐτὸ, ἐντὸς 365 ἡμερῶν 5 ὥρῶν 48  
 πρώτων καὶ 48 δευτέρων λεπτῶν· καὶ τοῦτο εἶναι τὸ  
 ἀληθὲς χρονικὸν Μῆκος τοῦ Ἐνιαυτοῦ. Ἡμέραι ὁ-  
 μως ἐννοοῦνται ἐνταῦθα, ὄχι περιφοραὶ τῆς γῆς, ἀλλὰ  
 κοινὰ ἡμερονύκτια. Ἐπειδὴ ὁ ἥλιος προβαίνει καθ' ἐκά-  
 σην εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν ἀπὸ δυσμῶν πρὸς ἀνατολὰς 59'  
 8'' 20''' , ἢ οἷς σχεδὸν τόσον, ὅσον εἶναι τὸ πλά-  
 τος τοῦ δίσκουτου κατὰ τὴν γωνίαν τῆς παραλλάξεως·  
 διὰ τοῦτο καταλαμβάνει αὐτὸν ὁ μεσημβρινὸς 3' 56''  
 βραδύτερον, ἢτοι ἡ γῆ σρέφεται ἅπαξ περὶ τὸν ἄξονα αὐ-  
 τῆς 3' 56'' ἔλαττον τῶν 24 ὥρῶν τοῦ κοινοῦ ἡμερονυ-  
 κτίου. Ὡσε μετὰ 365 τοιαῦτα κοινὰ ἡμερονύκτια πλεο-  
 νεκτεῖ μίαν ὀλόκληρον ἀστρονομικὴν ἡμέραν, ἢτοι ἀπο-  
 πληροῖ 366 φοράς περὶ τὸν ἑαυτῆς ἄξονα· ἄρα μίαν  
 φοράν περισσότερον, ἢ ὅσάκις μετεβλήθη ἡ ἡμέρα εἰς  
 νύκτα. Διὰ τὴν αὐτὴν αἰτίαν καὶ ἕκαστος ἀστὴρ ἐκτελεῖ  
 μίαν ἀκεραίαν περιφορὰν ταχύτερον τοῦ ἡλίου  $\frac{1}{183}$ , ἢ 3'  
 56''. Ἐπειδὴ τὰ ἰσημερινὰ σημεῖα ἐκτοπιζονται, ἀπευ-  
 θυνόμενα ἐναντίον τῆς γῆϊνου φοράς ἀπ' ἀνατολῶν πρὸς  
 δυσμαίς· διὰ τοῦτο ἀποκαταντᾶ ὁ ἥλιος ὀλίγον ταχύτερον  
 εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον τῆς ἐκλειπτικῆς, ὅθεν ἤρχισε, ἢ ὑπὸ  
 τὸν αὐτὸν ἀπλανῆ ἀστέρα· ἄρα ἡ πραγματικὴ τῆς γῆς  
 περὶ τὸν ἥλιον φορά εἶναι βραδύτερα. Ἐντεῦθεν λοιπὸν  
 προκύπτουσι διττοὶ τινὲς ἐνιαυτοὶ· ὁ Τροπικὸς,  
 ὅστις εἶναι ἡ μεταξύ δύο ἐαρινῶν ἰσημεριῶν χρονικὴ πε-  
 ρίοδος, κατὰ τὸ εἰρημένον μῆκος, καὶ ὁ Περιοδικὸς,  
 ἢ Ἀσρικὸς ἐνιαυτὸς, ὅστις εἶναι ἡ ἀποκατάσασις  
 τῆς γῆς ἐπὶ τὸ αὐτὸ σημεῖον τοῦ οὐρανοῦ, ὅθεν ἤρχισ



πρὸ ἐνὸς ἐνιαυτοῦ, καὶ ἐπομένως ἡ πραγματικὴ ἐτήσιος περιφορὰ αὐτῆς, ἣτις ἀποπληροῦται ἐντὸς 365 ἡμερῶν, 6 ὥρῶν 9 πρώτων καὶ 11 δευτέρων λεπτῶν.

Ἐπειδὴ ἡ ἐκλειπτικὴ τέμνει τὸν ἰσημερινὸν εἰς δύο κατὰ διάμετρον ἀντικείμενα σημεῖα, ὑπὸ γωνίαν σχεδὸν  $23\frac{1}{2}$  μοιρῶν, καὶ ἐπομένως ἀπέχει αὐτοῦ ἐπίσης ἀφ' ἑκατέρων τῶν μερῶν· διὰ τοῦτο μεταβάλλεται ἀλληλοδιαδόχως τὸ μῆκος τῆς ἡμέρας καὶ νυκτὸς, καὶ οἱ Κ α ι ρ οὶ τοῦ ἐνιαυτοῦ, ἐπὶ τὰ διάφορα τῆς γῆς μέρη. Ἡ τομὴ τοῦ ἰσημερινοῦ μετὰ τῆς ἐκλειπτικῆς, ὅθεν ἀρχινᾷ ὁ ἥλιος νὰ ἀναβαίῃ πρὸς ἄρκτον ἐπὶ τὸν ἰσημερινόν, εἶναι τὸ πρῶτον σημεῖον τοῦ Κ ρ ι οῦ, ὅτε γίνεται ἡ πρώτη ἰσημερία καὶ ἡ ἀρχὴ τοῦ Ἑ α ρ ο ς. Ὁ καιρὸς οὗτος ἐκτείνεται, ἐφ' ὅσον εὐρίσκεται ὁ ἥλιος ἐπὶ τὸ εἰρημένον, καὶ τὰ ἐφεξῆς δύο τῆς ἐκλειπτικῆς ζώδια· ὅτε κατὰ τὸ ἄρκτικὸν ἡμισφαίριον αὐξάνουσι θηνεκῶς αἱ ἡμέραι, καὶ ἐλαττώνονται αἱ νύκτες. Τὸ βορειότατον τῆς ἐκλειπτικῆς ζώδιον, τὸ ἀπέχον ὡς  $23\frac{1}{2}$  ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ, εἶναι ἡ ἀρχὴ τοῦ Κ α ρ κ ῖ ν ο υ. Ὄταν ὁ ἥλιος καταντᾷ ἐπὶ τὸ σημεῖον τοῦτο, γίνεται ἡ μεγίστη ἡμέρα, καὶ ἡ βραχυτάτη νύκτα τοῦ ἄρκτικοῦ ἡμισφαιρίου, καὶ προσέτι ἡ ἀρχὴ τοῦ Θ έ ρ ο υ ς, τὸ ὁποῖον διαρκεῖ, ἐν ὅσῳ διέρχεται ὁ ἥλιος τὸ εἰρημένον καὶ τὰ ἐπόμενα δύο ζώδια. Μετὰ ταῦτα προβαίνοντος τοῦ ἡλίου ἐγγύτερον εἰς τὸν ἰσημερινόν, βραχύνονται κατὰ μικρὸν αἱ ἡμέραι τοῦ ἄρκτικοῦ ἡμισφαιρίου, καὶ ἐκτείνονται αἱ νύκτες. Ἡ ἀρχὴ τοῦ ἑβδόμου ζωδίου, τοῦ Ζ υ γ οῦ, συμπίπτει πάλιν ἐπὶ τὸν ἰσημερινόν· ὅτε κάμνει ὁ ἥλιος τὴν δευτέραν ἰσημερίαν,

καὶ τὴν ἀρχὴν τοῦ καθ' ἡμᾶς Φθινοπώρου. Τότε ἐπὶ τὸ ἀρκτικὸν ἡμισφαίριον βραχύνονται διηλεκτικῶς αἱ ἡμέραι, καὶ αὐξάνονται αἱ νύκτες. Ὁ ἥλιος ἀπομακρυνόμενος διεκτικῶς πρὸς μεσημβρίαν τοῦ ἰσημερινοῦ, κατανατᾷ, ἀφ' οὗ διαδῆ τρία ζώδια, εἰς τὸ μεσημβρινώτατον τῆς ἐκλειπτικῆς σημεῖον, τὸ ὅποιον εἶναι ἡ ἀρχὴ τοῦ δεκάτου ζωδίου τοῦ Αἰγοκέρου. Τότε ἀρχινᾷ ὁ ἡμέτερος Χειμῶν, καὶ γίνονται αἱ καθ' ἡμᾶς βραχύταται ἡμέραι, καὶ μέγισται νύκτες. Μετὰ ταῦτα διαβαίνων ὁ ἥλιος τὰ τρία τῆς ἐκλειπτικῆς τελευταῖα ζώδια, πλησιάζει πάλιν κατὰ μικρὸν εἰς τὸν ἰσημερινὸν, καὶ αὐξάνει τὴν ἡμέραν, ἕως οὗ κατανατᾷ ἐκ δευτέρου εἰς τὸ σημεῖον τοῦ Κριοῦ, ὅπου τελειώνει πᾶσαν τὴν τροχίαν αὐτοῦ, ἀπληροῖ ἓνα ὀλόκληρον ἐνιαυτὸν, καὶ ἀρχινᾷ τὴν νέαν αὐτοῦ περίοδον. Κατὰ φυσικὸν λόγον ἐπὶ τὸ μεσημβρινὸν ἡμισφαίριον τῆς γῆς συμβαίνουσιν ἐν ἀντεσρόφῳ λόγῳ αἱ μέγισται καὶ βραχύταται ἡμέραι καὶ νύκτες, καὶ οἱ καιροὶ τοῦ ἐνιαυτοῦ καὶ προσέτι τὸ μέρος τῆς γῆς, τοῦ ὁποίου τὸ κατακόρυφον σημεῖον διέρχεται ὁ ἥλιος, ἔχει ἰδιαιτέραν τινὰ διαίρεσιν τῶν καιρῶν τοῦ ἐνιαυτοῦ. Ὡς ἐκ τῆς ἀναβάσεως καὶ καταβάσεως τοῦ ἡλίου διὰ τοῦ ἰσημερινοῦ ὀνομάζονται, τὰ μὲν πρῶτα ἕξ ζώδια Ἀνεόντα· τὰ δὲ λοιπὰ ἕξ Κατιόντα· λέγονται πρὸς τούτους τὰ πρῶτα Βόρεια, καὶ τὰ δεύτερα Νότεια.

Ἡ περὶ τὸν ἥλιον φορὰ τῆς γῆς δὲν εἶναι πάντοτε ἰσοταχῆς· διότι ἡ τροχία αὐτῆς δὲν ἔχει ἐντελοῦς κύκλου σχῆμα, ἀλλ' ἐλλείψεως· διὰ τοῦτο τινὰ μέρη τῆς τροχίας αὐτῆς εἶναι πλησιέστερα εἰς τὸν ἥλιον παρὰ τὰ ἄλλα.

Ὅθεν ὅταν πλησιαῖζη ἡ γῆ εἰς αὐτὰ, ἐπιταχύνεται ἡ φο-  
 ρὰ αὐτῆς ὑπὸ τῆς ἰσχυροτέρας ἐφελκύσεως τοῦ ἡλίου. Τὸ  
 σημεῖον, καθ' ὃ ἡ γῆ διατρέχουσα, γίνεται ἐγγυτάτη εἰς  
 τὸν ἡλίου, ὀνομάζεται Περὶ ἡλίου, καὶ κεῖται νῦν κα-  
 τὰ τὴν  $9^{\circ}$ ,  $24'$  τοῦ Αἰγοκέρου· τὸ δὲ ἄλλο σημεῖον,  
 καθ' ὃ γίνεται ἀπώτατη τοῦ ἡλίου, λέγεται Ἀφ' ἡλίου,  
 καὶ ὑπάρχει κατὰ τὴν  $9^{\circ}$ ,  $24'$  τοῦ Καρκίνου. Ἐπὶ μὲν  
 τὸ πρῶτον εὐρίσκεται ἡ γῆ τῇ 30 τοῦ Δεκεμβρίου· ἐπὶ  
 δὲ τὸ δευτέρον τῇ 11 τοῦ Ἰουλίου. Ἡ μεσαία αὐτῆς ἀ-  
 πό τοῦ ἡλίου ἀπόσασις συμβαίνει, ἐκ μὲν τοῦ ἐνὸς μέρους  
 τῆς τροχιάς, τῇ 29 τοῦ Μαρτίου· ἐκ δὲ τοῦ ἄλλου, τῇ  
 1 τοῦ Ὀκτωβρίου. Ὅμως καὶ ταῦτα τὰ σημεῖα δὲν εἶναι  
 ἀκίνητα· ἀλλὰ προβαίνουσι, ἂν καὶ πολὺ βραδέως, κα-  
 τὰ τὴν τάξιν τῶν ζωδίων  $1'$   $6''$  ἀνὰ πᾶν ἔτος. Ἡ γῆ  
 λοιπὸν τὸν μὲν καθ' ἡμᾶς χειμῶνα εὐρίσκεται ἐγγύτερον  
 τοῦ ἡλίου, καὶ κινεῖται ταχύτερον· τὸ δὲ θέρος ἀπώτε-  
 ρον, καὶ κινεῖται βραδύτερον. Διὰ τοῦτο διατρέχει τὸν  
 μεταξὺ τῆς ἐαρινῆς καὶ φθινοπωρινῆς ἰσημερίας χρόνον,  
 ἦτοι τὰ ἕξ ἀνιόντα ζώδια, ἐντὸς 186 ἡμερῶν καὶ 12  
 ὡρῶν· τὸν δὲ ἀπὸ τοῦ φθινοπώρου μέχρι τοῦ ἔαρος  
 χρόνον, ἦτοι τὰ ἕξ κατιόντα ζώδια, διέρχεται ἐντὸς  
 178 ἡμερῶν καὶ 18 ὡρῶν· ἐντεῦθεν ὁ καθ' ἡμᾶς χει-  
 μῶν εἶναι 8 ἡμέρας βραχύτερος τοῦ Θέρους. Οὕσα ἡ γῆ  
 περιήλιος, γίνεται 690,000 μίλλια ἐγγυτέρα εἰς τὸν ἡ-  
 λίου. Ἀλλ' ἡ διαφορὰ αὕτη δὲν προξενεῖ τινὰ προσθήκην  
 εἰς τὴν ἐκ τοῦ ἡλίου αὐτῆς θερμότητα· διότι ἡ ἀπόσασις  
 τοῦ ἡλίου εἶναι μεγάλη.

Τὸ μῆκος τῆς γῆινου τροχιάς εὐρίσκεται διὰ τῆς ἀ-

πὸ τοῦ ἡλίου ἀποστάσεως αὐτῆς. Τοῦτο ὅμως ἐξηκριβώθη πρῶτον τὸ 1769· ὅτε ἡ διὰ τοῦ ἡλίου τῆς Ἀφροδίτης διά-  
 βασις ἔδωκεν αἰτίαν νὰ μετρηθῇ ὀρθῶς ἡ Παράλλαξις τοῦ  
 ἡλίου \*). Κατ' αὐτὴν εὐρέθη ἡ μεσαία τῆς γῆς ἀπὸ τοῦ  
 ἡλίου ἀπόστασις  $20,612,870 \frac{47}{100}$  γεωγραφικῶν μιλίων.  
 Αὕτη ἡ ἀπόστασις λοιπὸν διπλασιαζομένη, ἐξισοῦται μὲ τὴν  
 διάμετρον τῆς γῆϊνου τροχιάς· ἡ δὲ διάμετρος ἔχει λό-  
 γον πρὸς τὴν περιφέρειαν τῆς τροχιάς (ἐὰν αὕτη ἐκλη-  
 φθῇ ἐκ τῆς μεσαίας ἀποστάσεως τῆς γῆς ἀπὸ τοῦ ἡλίου  
 ὡς κύκλος ἐντελής) ὡς ὁ 113 : 355. Πᾶσα λοιπὸν ἡ  
 περιφέρεια τῆς τροχιάς εἶναι κατὰ τοῦτο περίπου 127  
 μιλλιόνια γεωγραφικῶν μιλίων. Ἡ γῆ διατρέχει ἐπ' αὐ-  
 τῆς  $4\frac{1}{5}$  γεωγραφικὰ μίλλια καθ' ἕκαστον δεῦτερον λε-  
 πτόν, καὶ ἐντὸς 24 ὥρῶν 346,420 μίλλια. Ἐὰν ὑπο-  
 θέσωμεν, ὅτι ἡ γῆ κυλίεται ἐπὶ τὴν ἑαυτῆς τροχιάν, ὡς  
 μία τις σφαῖρα ἐπὶ τόπον ἐπίπεδον· τότε ἐντὸς 24 ὥ-  
 ρῶν, ἥτοι ἐφ' ἐκάστης περιτῆς ἀξονα αὐτῆς φοράς, θέλει  
 προβαίνει ἐπὶ τὴν τροχιάν ἴσου τι διάστημα μὲ τὴν ἑαυτῆς  
 περιφέρειαν, ἥτοι 5400 μιλίων. Ἐκ τούτου λοιπὸν συ-

\*) Παράλλαξις τοῦ ἡλίου, ἢ τῆς σελήνης ὀνομά-  
 ζεται ἡ γωνία, ὑπὸ τὴν ἐποῖαν ἐδύνατό τις νὰ ἴδῃ ἀπὸ τοῦ  
 κέντρου τοῦ ἡλίου, ἢ τῆς σελήνης τὴν ἡμιδιάμετρον τῆς  
 γῆς. Τὸ αὐτὸ σημαίνει καὶ ἡ παράλλαξις τῶν πλανητῶν.  
 Δι' αὐτῆς τῆς παραλλάξεως προσδιορίζεται ἐν τῇ Ἀστρονο-  
 μίᾳ ἡ ἀπὸ τῶν πλανητῶν ἀπόστασις τῆς γῆς. Παράλλαξις  
 δὲ ἀστέρος τινὸς λέγεται ἡ γωνία, ὑπὸ τὴν ὁποῖαν ἐδύνατο  
 νὰ φανῇ ὁ ἄστρον τῆς γῆϊνου τροχιάς ἀπὸ τὸ κέντρον τοῦ ἀ-  
 στέρος, ἂν ἦτον ἐκεῖθεν ὀρατὴ· τούτου χάριν ὀνομάζεται καὶ  
 Παράλλαξις τῆς γῆϊνου τροχιάς.

νάγεται, ὅτι ἡ περὶ τὸν ἥλιον κίνησις τῆς γῆς εἶναι διό-  
λου διάφορος ἀπὸ τῆς περὶ τὸν ἄξονα αὐτῆς κινήσεως,  
καὶ ὅτι ἔλαβεν ἀνέκαθεν ἡ γῆ παρὰ τοῦ Δημιουργοῦ δύο  
ἰδιαιτέρας κινήσεις 1) τὴν περὶ τὸν ἑαυτῆς ἄξονα, καὶ 2)  
τὴν περὶ τὸν ἥλιον, αἱ ὅποια δὲν ἔχουσι πρὸς ἀλλήλας  
τινὰ σχέσιν.

## §. 7.

### Περὶ τοῦ Ἡλιακοῦ Συστήματος.

Ἐκ τῆς κινήσεως τῆς γῆς συμπεραίνεται ἡ ἐπ' αὐ-  
τὴν γινομένη ἐνέργεια ἄλλων οὐρανίων σωμάτων. Αὕτη  
λοιπὸν ἔχει πρὸς ἐκεῖνα τινὰ σχέσιν, τῆς ὁποίας ἡ γνῶσις  
εἶναι πρὸς ἡμᾶς ἀναγκαία, εἰς πλήρη τῆς Γεωγραφίας  
κατανόησιν. Αἱ ἐγγύταται τῆς γῆς σχέσεις εἶναι ἡ πρὸς τὸν  
ἥλιον, ἐξ οὗ δέχεται τὸ φῶς καὶ τὴν θερμότητα, καὶ ἡ  
πρὸς τὴν σελήνην, ἥτις φωτίζει τὰς νύκτας αὐτῆς. Ἄλλ'  
ἐκτὸς τούτων φαίνονται προσέτι ἐν τῷ οὐρανῷ ἀναρίθμη-  
τοι ἀστέρες, κείμενοι ὡς ἔτυχε, ποῦ μὲν σποράδην, ποῦ  
δὲ σωρηδόν. Αὐτοὶ δὲν σχηματίζουσι εἰκόνας τινάς, ἀλ-  
λὰ κατέταξαν αὐτοὺς οἱ Ἀστρονόμοι ὑπὸ εἰκόνας, ἵνα δια-  
κρίνωται εὐκόλως, καὶ ὀνομάζονται τὰς δὲ τιαύτας  
εἰκόνας ὠνόμασαν Ἀσερισμοὺς. Οἱ μέγιστοι ἀστέρες  
ἔχουσι πρὸς τούτοις καὶ ὀνόματα ἰδιαιτέρα. Ἐὰν οἱ ἀστέ-  
ρες μετέβαλλον πρὸς ἀλλήλους τὰς ἑαυτῶν θέσεις, ἦτον  
ἀδύνατον νὰ καταταχθῶσιν οὕτως ὑπὸ εἰκόνας· ἐπειδὴ

ὄμως ἐμμένουσι πάντοτε ἐπὶ τὰς αὐτὰς θέσεις καὶ στασεις, διὰ τοῦτο καὶ διεκρίθησαν οὕτως εὐκόλως, καὶ ὠνομάσθησαν Ἀπλανεῖς Ἀσέρες. Τὰ μεγέθη αὐτῶν εἶναι διάφορα· ὅθεν διαιροῦνται, ὡς μὲν πρὸς τοὺς ἀνθρωπίνους ὀφθαλμούς, εἰς ἕξ κλάσεις· ὡς δὲ πρὸς τὸ ἀστρονομικὸν τηλεσκόπιον, εἰς δώδεκα. Ἐπὶ πάντα τόπον τῆς γῆς, καὶ ἐπὶ πᾶσαν κατὰ τὴν τροχίαν αὐτῆς θέσιν, διαμένουσι τὰ μεγέθη αὐτῶν ἀπαραμειώτα. Πρὸς τούτοις αὐτοὶ φαίνονται καὶ διὰ τῶν ἐντελεσάτων τηλεσκοπίων μόνον ὡς ἀποσίμβοντα τινὰ σημεῖα, καὶ ἔχοντα τὸ αὐτὸ φῶς. Αὐτοὶ λοιπὸν ἀπέχουσι τοσοῦτον ἀπὸ τῆς γῆς· ὥστε ἅπασα ἡ τροχιά αὐτῆς παραβαλλομένη πρὸς τὴν ἀπόστασιν αὐτῶν, λογίζεται ὡς οὐδέν. Πρὸς τούτοις καὶ τὸ φῶς αὐτῶν δὲν εἶναι δάνειον, ἀλλ' οἰκεῖον καὶ συμφυές· ὅθεν νομίζονται καὶ ὡς ἄλλοι ἥλιοι. Τὰ ἀπὸ τῆς γῆς, καὶ τὰ ἀπ' ἀλλήλων αὐτῶν ἀποσῆματα εἶναι ὡς πρὸς ἡμᾶς ἀκαταμέτρητα· διότι καὶ ὁ εἰς τὴν γῆν ἐγγύτατος ἀπλανῆς ἀστὴρ (καθὼς ἤδη ὑπολαμβάνεται ὁ λαμπρότατος Σύριος) εἰάν εἶχε μόνον ἑνὸς δευτέρου λεπτοῦ παράλλαξιν· ἦτον ἡ ἀπὸ τῆς γῆς ἀπόστασις αὐτοῦ 206265 φοράς ἐκτενεστέρα τῆς ἀποστάσεως τοῦ ἡλίου. Ἀλλ' ἐπειδὴ ἡ παράλλαξις αὐτοῦ δὲν ὑποπίπτει εἰς μέτρον, ἔπεται ὅτι ἀπέχει τῆς γῆς πολὺ πλεόν.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀσέρων τούτων λέγεται μόνον κατὰ συμπερασμὸν, καὶ ὄχι πραγματικῶς· ὅθεν κατὰ τὴν γνώμην τινῶν εὐρίσκονται ἐπὶ πᾶσαν τὴν οὐράνιον σφαιραν ὑπὲρ δώδεκα μιλλιόνια ὄρατοὶ ἀσέρες· διότι ἡ ταινία, ἣτις περικυκλῶνει πάντα τὸν οὐρανὸν, καὶ διὰ τὸ

ἀμυδρὸν αὐτῆς φῶς ὀνομάζεται Γαλαξίας, θεωρούμενη μὲ καλὰ ἀστρονομικὰ τηλεσκόπια, φαίνεται ὅλη σύνθετος ἐξ ἀσέρων, οἱ ὅποιοι μένουσιν ἀόρατοι εἰς τὸν ἄοπλον ὀφθαλμὸν τοῦ ἀνθρώπου. Ὁ κύριος Σρέτερος παρατηρήσας διὰ τοῦ μεγάλου αὐτοῦ τηλεσκοπίου ἐν μέρος τοῦ Γαλαξίου,  $15^\circ$  τὸ μῆκος καὶ  $20^\circ$  τὸ πλάτος, συμπεραίνει μετρίως, ὅτι εὐρίσκονται ἐν αὐτῷ ὡς 48900 ἀσέρες· ὡς μόνον ἐπὶ τὸν ζενὸν τοῦτον κύκλον τὸν Γαλαξίαν ἐνδέχεται νὰ εὐρίσκωνται κατὰ τὸ τηλεσκόπιον τοῦτο  $1\frac{1}{2}$  ἕως 2 μιλλιουίων ὄρατοι ἀσέρες. Ἄλλ' ἐπειδὴ ὅσω μᾶλλον ἀκριδέστερα τηλεσκόπια κατασκευάζονται, τοσούτω πλείονες ἀσέρες φαίνονται· συμπεραίνομεν ἐκ τούτου, ὅτι εὐρίσκονται πολλοὶ ἀσέρες ἀόρατοι εἰς ἡμᾶς, καὶ ὅτι διὰ τελειοτέρων ὀργάνων θέλει φανῶσι πολλοὶ αὐτῶν, καὶ πάλιν ἄλλοι θέλει κρύπτονται εἰς τὸ ἀκατανόητον χάος.

## §. 8.

### Περὶ Πλανητῶν.

Μεταξὺ τούτων τῶ ὄντι ἀναριθμήτων ἀσέρων διακρίνονται ἐν τῷ οὐρανῷ καὶ ἄλλα τινὰ ὀλίγα σώματα, ἀσέρες καὶ αὐτὰ καταχρηστικῶς ὀνομαζόμενα, καὶ διαφέροντα ἐκείνων· διότι αὐτὰ ἐκτὸς τῆς φαινομένης κοινῆς αὐτῶν μετὰ παντὸς τοῦ οὐρανοῦ κινήσεως, μεταβάλλουσι πρὸς τούτοις καὶ τὰς θέσεις αὐτῶν πρὸς ἄλληλα, καὶ πρὸς τοὺς λοιποὺς ἀσέρας· ἀκτινοβολοῦσι πολὺ ἀμυδρότερον ἐκείνων· ἀλλοιοῦται πολὺ τὸ μέγεθος αὐτῶν καὶ τὸ

φῶς, καὶ φαίνονται διὰ τῶν τηλεσκοπίων πολὺ μεγαλύτερα καὶ εὐκρινέστερα. Ἐκ τούτων λοιπὸν συναγεται, ὅτι διατρέχουσι καὶ αὐτὰ ὠρισμένον τινα ἐν τῷ οὐρανῷ ὄρμον· ὅτι εἶναι οἴκοθεν σώματα σκοτεινὰ, φωτιζόμενα ὑπὸ τοῦ ἡλίου ὡς ἡ ἡμετέρα γῆ, καὶ ὅτι εἶναι ἀσυγκρίτως ἐγγύτερα εἰς τὴν γῆν, ἢ οἱ ἀπλανεῖς ἀστέρες. Αὐτὰ ὡς ἐκ τῆς ἰδιαιτέρας αὐτῶν ἐν τῷ οὐρανῷ κινήσεως ὠνομάσθησαν Πλανηταί· διότι περιπλανῶνται τρόπον τινα ἐντὸς τοῦ χάους. Ἡ κίνησις αὐτῶν κατὰ πρώτην προσβολὴν φαίνεται λίαν ἀνώμαλος· διότι τινὲς γίνονται μόνον ὀλίγον καιρὸν ὄρατοί, ἔπειτα ἐνθάπτονται εἰς τὰς ἡλιακὰς ἀκτίνας· ἄλλοι δὲ ἐκ τοῦ ἐναντίου φαίνονται, ἐνίοτε μὲν προβαίνοντες, ἐνίοτε δὲ ὀπισθοβαταῦντες, καὶ ἄλλοτε ἡρεμοῦντες διόλου. Ἀνεκαθεν παρετήρησαν οἱ ἄνθρωποι, ὅτι αἱ τῶν πλανητῶν κινήσεις γίνονται περὶ τὸν ἥλιον, καὶ ὅτι δέχονται παρ' αὐτοῦ τὸ φῶς αὐτῶν, καὶ ὅτι ὁ ἥλιος, ἡ γῆ, ἡ σελήνη καὶ αὐτοὶ σώζουσι πρὸς ἀλληλα ἀμοιβαίαν τινὰ σχέσιν· ὅθεν ὠνόμασαν αὐτὰ πάντα ὁμοῦ Ἡλιακὸν Σύστημα. Τὴν κατασκευὴν ὁμῶς καὶ τὴν σύνθεσιν τοῦ συστήματος τούτου μόλις κατενόησαν ὀπωποῦν οἱ Ἀστρονόμοι τοῦ νεωτέρου αἰῶνος, οἱ ἐπιμόνων παρατηρήσεων, καὶ ἀγχινῶν λογισμῶν καὶ συμπερασμάτων, καὶ εἶπον περὶ αὐτοῦ λόγους ἱκανοὺς.

Κατ' αὐτοὺς λοιπὸν σύγκειται τὸ Ἡλιακὸν Σύστημα, καθ' ὅσον εἶναι ἤδη γνωστὸν, ἐξ ἐνὸς ἡλίου, 11 πλανητῶν, καὶ 18 ὑποπλανητῶν, ἢ δορυφόρων. Πάντες οἱ πλανῆται εἶναι σώματα οὐράνια, σφαιροειδῆ καὶ ἀφραγῆ, φωτιζόμενα ὑπὸ τοῦ ἡλίου, καὶ κινούμενα περὶ αὐτὸν,



καὶ περὶ τὸν ἴδιον αὐτῶν ἄξονα. Τοιοῦτοι εἶναι καὶ οἱ ὑποπλανῆται, διαφέρουτες μόνου, ὅτι αὐτοὶ φέρονται ἕκαστος περὶ τὸν ἑαυτοῦ πλανήτην, καὶ μετ' αὐτοῦ περὶ τὸν ἥλιον· ὅθεν ἔχουσι κίνησιν μᾶλλον πολυσύνθετον, ἢ οἱ πλανῆται. Οἱ ὑποπλανῆται εἶναι τὰ ἐλάχισα τῶν παρ' ἡμῖν γνωστῶν οὐρανίων σωμάτων, καὶ μένουσιν ἀόρατοι πρὸς τοὺς ἀόπλους ὀφθαλμούς ἡμῶν, ἐκτὸς μόνου τοῦ γηϊνοῦ ὑποπλανήτου τῆς Σελήνης, ἣτις παρὶσάνεται οὕτω μεγάλη διὰ τὴν πολλὴν αὐτῆς εἰς τὴν γῆν ἐγγύτητα, Σώζουσι δὲ οἱ ὄγκοι αὐτῶν πρὸς τοὺς πλανήτας λόγον τοιοῦτον· ὥσε κατα τὸς υἱμούς τῆς βαρύτητος ἐξήρτηνται ἀπὸ τῶν ἑαυτῶν πλανητῶν, ὡς αὐτοὶ ἀπὸ τοῦ ἡλίου.

Πάντες οἱ πλανῆται κινούμενοι περὶ τὸν ἥλιον, καταγράφουσι σχεδὸν Κύκλους Ἐλλειψοειδεῖς, ἧται προμήκεις, ἐντὸς τῶν ὁποῖων κεῖται ὁ ἥλιος, ὅχι ἀκριβῶς ἐπὶ τὸ κέντρον, ἀλλ' ἐπὶ μίαυ τῶν ἐσίων αὐτῶν· ὥσε ἐνίοτε μὲν γίνονται ἐγγύτεροι εἰς τὸν ἥλιον· ἐνίοτε δὲ ἀπώτεροι. Ἄρα ἔχουσιν ἐκκεντρότητα \*), καὶ γίνονται περιήλιοι, καὶ ἀφήλιοι· τὰ δὲ σημεῖα, καθ' ἃ εὐρισκόμεθα γίνονται ἐγγύτεροι, ἢ ἀπώτεροι τοῦ ἡλίου, κεῖνται κατὰ διάμετρον ἀντικρῦ ἀλλήλων, καὶ διαιροῦσι τὰς τροχίας αὐτῶν εἰς δύο ἴσα μέρη. Πάντες κινοῦνται κατὰ τὴν αὐτὴν εὐθυβολίαν, ἧται ἀπὸ δυσμῶν πρὸς ἀνατολὰς (ὡς ἀπὸ τοῦ ἡλίου βλεπόμενοι), καὶ αἱ τροχιαὶ αὐτῶν κλίνουσι μόνου κατὰ μικρὰς γωνίας πρὸς τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκλει-

\*) Ἐκκεντρότης ἐνομάζεται τὸ ἥμισυ ἀπόστημα τῶν ἐσίων τῆς ἔλλειψεως, ἧται ἢ κατ' εὐθείαν γραμμὴν μεταξὺ τοῦ κύκλου καὶ τῆς ἔλλειψεως διαφορά. (Συγ.)

πτικῆς, ἥτοι τῆς γῆϊνου τροχιᾶς· διὰ τοῦτο δὲν ἀπομακρύνονται πολὺ ἀπὸ τῆς ἐκλειπτικῆς· ὅθεν βλέπομεν αὐτοὺς διατρέχοντας τὸ ἥμισυ τῆς τροχιᾶς αὐτῶν ὑπὲρ τὴν ἐκλειπτικὴν, καὶ τὸ ἄλλο ἥμισυ ὑπ' αὐτὴν, καὶ ὅτι ἐμμένουσι πάντοτε ἐν τῷ Ζωδιακῷ κύκλῳ. Κατὰ τὸν καιρὸν πάσης τῆς περιόδου αὐτῶν ἐγγίζουσι εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν· τὰ δὲ ἐγγιζόμενα δύο σημεῖα, καθ' ἃ τέμνει ἡ τροχιά αὐτῶν τὴν ἐκλειπτικὴν, κεῖνται ὡσαύτως κατὰ διάμετρον ἀντικρὺ ἀλλήλων, καὶ ὀνομάζονται Δεσμοὶ τῆς Τροχιᾶς. Ἡ τομὴ, ἀφ' ἧς ὑψώνεται πρὸς ἄρκτον ὁ πλανήτης ὑπὲρ τὴν ἐκλειπτικὴν, λέγεται Δεσμὸς Ἀνωίων (Ω). Ἡ δὲ ἄλλη τομὴ, ἀφ' ἧς βυθίζεται ὑπὸ τὴν ἐκλειπτικὴν εἰς τὴν μεσημβρίαν, ὀνομάζεται Δεσμὸς Κατιών (Υ). Πάντων τῶν πλανητῶν τὸ περιήλιον καὶ ἀψήλιον σημεῖον, καὶ οἱ δεσμοὶ τῆς τροχιᾶς αὐτῶν μεταβάλλουσι θέσιν· διότι τὰ μὲν σημεῖα προβαίνουσι ἐπὶ τῆς τροχιᾶς τῶν πλανητῶν· οἱ δὲ δεσμοὶ ὀπιθοβατοῦσιν, ἀλλὰ λίαν βραδέως. Αἱ τῶν πλανητῶν ταχύτητες εἶναι ἀνάλογοι μὲ τὰς αὐτῶν ἀπὸ τοῦ ἡλίου μετὰίας ἀποστάσεις. Ὅσον ἐγγύτεροι εὐρίσκονται εἰς τὸν ἥλιον, τοσοῦτον εἶναι καὶ μᾶλλον ταχύτεροι· καὶ πάλιν ἕκαστος γίνεται καὶ ἑαυτοῦ ταχύτερος, ἢ βραδύτερος, ὡς πρὸς τὰ διάφορα τῆς τροχιᾶς αὐτοῦ σημεῖα. Πάντες οἱ πλανῆται σρέφονται περὶ τὸν ἑαυτῶν ἄξονα, καὶ ἔχουσιν ἡμέρας καὶ νύκτας· ὡσεὶ πάντες ἔχουσι διττὴν τινα κίνησιν, τοῦτ' ἔστι περὶ τὸν ἑαυτῶν ἄξονα, καὶ περὶ τὸν ἥλιον· οἱ δὲ ὑποπλανῆται ἔχουσι κίνησιν τριτὴν, τοῦτ' ἔστι περὶ τὸν ἄξονα αὐτῶν, περὶ τὸν ἑαυτῶν πλανήτην, καὶ περὶ τὸν ἥλιον.

Αὐτοὶ κινουῦνται περὶ τοὺς ἑαυτῶν πλανήτας, ὡς οὗτοι περὶ τὸν ἥλιον. Τὸ πᾶν δὲ κυβερνᾶται ὑπὸ τοῦ γενικοῦ νόμου τῆς βαρύτητος.

Οἱ πλανῆται ὡς πρὸς τὴν γῆν θεωρούμενοι δια-  
ροῦνται εἰς ἀνωτέρους καὶ κατώτερους πλανήτας. Ἀνω-  
τεροὶ ὀνομάζονται οἱ περικυκλῶντες τὴν τροχίαν τῆς  
γῆς διὰ τῆς ἑαυτῶν τροχιάς, καὶ ἑπομένως οἱ ἀπέχοντες  
τοῦ ἡλίου μᾶλλον, ἢ ἡ γῆ. Κατώτεροι δὲ, ὅσων αἱ  
τροχιαὶ περικυκλῶνται ὑπὸ τῆς γήϊνου τροχιάς, οἵτινες  
περιφέρονται μεταξύ ἡλίου καὶ γῆς, καὶ εἶναι ἐγγύτεροι  
εἰς τὸν ἥλιον μᾶλλον τῆς γῆς. Ἀνώτεροι λοιπὸν εἶναι ὁ  
ΐτιαν, ὁ Κρόνος, ὁ Ζεὺς, ἡ Παλλὰς, ἡ Δήμητρα, ἡ  
Ἥρα, ἡ Ἔσια, καὶ ὁ Ἄρης· κατώτεροι δὲ, ἡ Ἀφρο-  
δίτη καὶ ὁ Ἑρμῆς. Οἱ δύο τελευταῖοι φαίνονται πάντοτε  
περιφερόμενοι πλησίον τοῦ ἡλίου, καὶ μάλιστα ὁ ἐγγύτα-  
τος Ἑρμῆς, καὶ δύνουσιν ἐνίοτε πρὸ τοῦ ἡλίου, καὶ ἄλ-  
λοτε εὐθὺς μετὰ τὸν ἥλιον, καὶ ποτε κεῖνται κατ' εὐθείαν  
γραμμὴν μεταξύ ἡλίου καὶ γῆς· τότε δὲ ἔχοντες ἔσραμ-  
μένον πρὸς ἡμᾶς τὸ ἀφεγγές αὐτῶν μέρος, φαίνονται ὡς  
σφαῖραι σκοτειναὶ, διαβαίνουσαι πρὸ τοῦ ἡλιακοῦ δίσκου,  
τὸ ὁποῖον λέγεται Διάβασις αὐτῶν διὰ τοῦ ἡλίου.

Ὁ Ἥλιος καθεδρεύει ἐν τῷ κέντρῳ τῶν πλανητῶν,  
καὶ διαδίδει εἰς πᾶν τὸ σύστημα τὴν θερμότητα καὶ τὴν  
κίνησιν. Περὶ αὐτὸν φέρονται εἰς κύκλους κατὰ διαδοχὴν  
μεγαλητέρους, πρῶτον ὁ ἐγγύτατος Ἑρμῆς, ἔπειτα ἡ  
Ἀφροδίτη, μετὰ ταῦτα ἡ Γῆ μετὰ τῆς Σελήνης, ἀπώτε-  
ρον ὁ Ἄρης, ἐπὶ τοῦτον ἡ Ἔσια, μετ' αὐτὴν ἡ Ἥρα,  
κατόπιν ἡ Δήμητρα, ὑπερὸν ἡ Παλλὰς, μετ' αὐτὴν ὁ

Ζεὺς μετὰ τῶν τεσσαρῶν αὐτοῦ ὑποπλανητῶν, εἶτα ὁ Κρόνος μετὰ τῶν ἑπτὰ αὐτοῦ ὑποπλανητῶν, καὶ ἔσχατος πάντων ὁ Τιτάν μετὰ τῶν ἕξ αὐτοῦ ὑποπλανητῶν \*) Οὕ-  
τε μᾶς εἶναι γνωστὸν, οὔτε ὡς πιθανὸν δυνάμεθα νὰ ἐκ-  
λάθωμεν, ὅτι οὗτος εἶναι ὁ ὅλος ὁ ἀριθμὸς τῶν πλανητῶν  
διότι πρὸ 35 ἑνιαυτῶν ὑπῆρχον εἰς ἡμᾶς γνωστοὶ μόνου οἱ  
ἕξ πλανῆται. Δι' ἀκριβεστέρων τηλεσκοπίων, καὶ ἐπιμένον  
ἀστρονομικῶν παρατηρήσεων, δυνάμεθα ἴσως νὰ ἀνακα-  
λύψωμεν καὶ ἄλλους πλανῆτας καὶ ὑποπλανῆτας, καὶ οὕ-  
τω νὰ πλουτίσωμεν τὰς περὶ τοῦ ἡμετέρου ἡλιακοῦ συστή-  
ματος γνώσεις ἡμῶν. Τοιοῦτον τι συνέβη τῷ ὄντι κατὰ  
τοὺς νεωτέρους καιροὺς· εἰδὼς τῆ πρώτῃ Ἰαννουαρίου τοῦ  
1801 ἀνεκάλυψεν ὁ Ἀστρονόμος Πιὰτ ζ η ς κατὰ τὸ

\*) Ἐκάστος πλανῆτης χαρακτηρίζεται εὐκρινείας χάριν μὲ ἐν ἱε-  
ρογλυφικὸν σύμβολον, σημαντικὸν τινὸς τῶν ἰδιοτήτων τοῦ  
μυθολογικοῦ αὐτῶν ὀνόματος, ἢ ἄλλου τινός.

Ὁ Ἥλιος ὡς κέντρον τοῦ συστήματος χαρακτηρίζεται διὰ κύ-  
κλου μὲ κέντρον. . . . . (☉)

Ὁ Ἑρμῆς διὰ τοῦ κηρυκείου. . . . . (☿)

Ἡ Ἀφροδίτη, ὡς θεὰ τῆς ὠραιότητος δὲ κατόπτρου  
μετὰ λαβῆς. . . . . (♀)

Ἡ Γῆ διὰ κύκλου μὲ σαυρὸν ἐπὶ τὴν κορυφήν. . . . . (♁)

Ἡ Σελήνη διὰ σχήματος μνησκειδούς. . . . . (☾)

Ὁ Ἄρης ὡς θεὸς τοῦ πολέμου διὰ ἀσπίδος μετὰ βέλους. (♂)

Ἡ Ἐρῖα διὰ θυσιαστηρίου ἐμπύρου. . . . . (♃)

Ἡ Ἥρα διὰ σκίπτρου ἐνάστρου. . . . . (♄)

Ἡ Δήμητρα διὰ θυριαστηρίου. . . . . (♅)

Ἡ Παλλὰς διὰ λόγχης. . . . . (♆)

Ὁ Ζεὺς διὰ τοῦ Ζήτα τευνομένου ὑπὸ καθέτου. . . . . (♁)

Ὁ Κρόνος διὰ τοῦ δρεπάνου τοῦ χρονικοῦ συμβόλου. (♆)

Ὁ δὲ Τιτάν ἐχάρακτο ὑπὸ τοῦ κυρίου Βόδε οὕτως. (♇)

Παλέρμον τὴν Δῆμητραν· τῇ δὲ 28 Μαΐου τοῦ 1802 ὁ Δόκτωρ Ὀλβέρσιος κατὰ τὸ Βρέμεν, τὴν Ἀθηναίαν· τῇ 1 Σεπτεμβρίου τοῦ 1804 ὁ Ἀστρονόμος Ἄρδιγγος ἐν τῷ Λίλιενταϊλ, τὴν Ἥραν, καὶ τῇ 29 Μαΐου τοῦ αὐτοῦ ἔτους ὁ Δόκτωρ Ὀλβέρσιος τὴν Ἐσίαν. Οὗτος ὁ τελευταῖος πλανήτης εἶναι ὁ μέγιστος μεταξὺ τῶν νέων τούτων μικρῶν πλανητῶν· διότι ἡ διάμετρος αὐτοῦ ἐξισοῦται μὲ  $\frac{2}{3}$  τῆς γῆϊνου διαμέτρου, ἤτοι μὲ 687  $\frac{2}{3}$  γεωγραφικὰ μίλλια. Πάντων αὐτῶν αἱ τροχιαὶ συμπιπτοῦσι μεταξὺ τῆς τοῦ Ἄρεως καὶ τοῦ Διὸς τροχιάς. Ἐν ταύτῃ τῇ θέσει ἐχάθη ποτὲ, κατὰ τὴν χρονολογίαν τοῦ Βουρμᾶ, εἰς πλανήτης (Buchanan on the religions tenets of the Burmahs, in Asiatic Researches Vol. 111). Ἡ τροχιὰ τῆς Ἀθηναῆς σχηματίζει μετὰ τῆς γῆϊνου τροχιάς μίαν γωνίαν 34° 50' 40".

## §. 9.

### Περὶ τοῦ Ἡλίου.

Ὁ Ἡλιος ὑπάρχει κατὰ τὸν σωματικὸν ὄγκον 765-κις μεγαλήτερος πάντων ἑμοῦ τῶν περι-αὐτὸν φερόμενων πλανητῶν, καὶ ὑποπλανητῶν. Ἡ Διάμετρος αὐτοῦ εἶναι 111.45 μεγαλητέρα τῆς γῆϊνου διαμέτρου, καὶ ἐκτείνεται 190,554.69 γεωγραφικὰ μίλλια· ἔχει 590,766 μιλλίων Περιφέρειαν, καὶ Ἐπιφάνειαν ὑπὲρ 113,884 μιλλιούλων τετραγωνικὰ μίλλια, ἧτις ὑπερβαίνει τὴν γῆϊνου ἐπιφάνειαν 12340-κις. Ὁ σωμα-