

70 $\frac{1}{2}$ °· καὶ ἀρίθμησε εἰς τὸν μεσημβρινὸν ἀπὸ τοῦ πόλου πρὸς τὸν ἰσημερινὸν 20 $\frac{1}{2}$ °, ἢ ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ πρὸς τὸν πόλον 19 $\frac{3}{4}$ °. Περὶσρεψε τὴν σφαῖραν, καὶ θέλουν συναυτήσκειν εἰς τοῦτο τὸ σημεῖον ἢ 27°  $\delta$ , καὶ ἢ 3°  $\delta$ . Εἰς τὸ ἡμερολόγιον τοῦ ὀρίζοντος εὐρίσκεται ἀντίσιχος τῆς μὲν πρώτης ἢ 18 Μαΐου, τῆς δὲ δευτέρας ἢ 26 Ἰουλίου. Μένει λοιπὸν ὁ ἥλιος ὑπεράνω τοῦ ὀρίζοντος εἰς τὴν Βαρδοιῆβον 70 ἡμέρας ἀπὸ τὴν 18 Μαΐου ἕως τῆς 26 Ἰουλίου. Εὐρὲ ἔπειτα τὰς δύο τῆς ἐκλειπτικῆς μοίρας, αἵ τινες εἶναι ἀντίθετοι τῶν προευρημένων· καὶ τὰς τούτων ἀντισίχους ἡμέρας· καὶ οὕτω θέλεις μάθειν τὸν χρόνον, ὅσον ὁ ἥλιος μένει κρυμμένος ὑποκάτω τοῦ ὀρίζοντος. Εἰς τὴν Βαρδοιῆβον θέλει κρυφθῆν ἀπὸ τῆς 19 Νοεμβρίου ἕως τῆς 22 Ἰανουαρίου.

## Περὶ τοῦ Πλανητικοῦ συστήματος.

### §. 130.

Εἶπαμεν ἤδη κατ' ἀρχὰς (§. 9.), ὅτι παρεκτὸς τῶν ἀπλανῶν ἀσέρων, οἵτινες δὲν μεταβάλλουν τὴν πρὸς ἀλλήλους τοπικὴν σχέσιν των, εἶναι καὶ ἄλλοι τινὲς, οἵτινες τὴν μεταβάλλουσι συνεχῶς, καὶ διὰ τοῦτο ὀνομάζονται Πλανῆται. Καὶ ὁ ἥλιος δὲ παρατηρεῖται, ὅτι μεταβάλλει τὸν τόπον του, ἐπειδὴ, εἴαν ἐνῶ θύει σήμερον παρατηρήσης ἀσέρας τινὰς εἰς τὰ ἀνατολικά μέρη τοῦ ὀρίζοντος, τὴν ἐφεξῆς ἡμέραν θέλεις ἰδεῖν κατὰ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου τοὺς αὐτοὺς ἀσέρας ὑπεράνω τῶν ἀνατολικῶν μερῶν τοῦ ὀρίζοντος (§. 16.), τὸ ὁποῖον δὲν ἐγένετο, εἴαν ὁ ἥλιος δὲν ἐκινεῖτο ἐκ δυσμῶν εἰς ἀνατολὰς.

§. 132. Ὄταν ἀντιλαμβανώμεθα κίνησιν, ἐν ἑκ τῶν

δύω συμβαίνει ἐξ ἀνάγκης· διότι ἢ κινεῖται ἀληθῶς τὸ ἀντιληπτὸν, καὶ ἡμεῖς ἡρεμοῦμεν, καθὼς, ὅταν ἰσάμενοι βλέπωμεν περιπατοῦντας ἀθρώπους, ἀμάξας κτλ. τὸ ὁποῖον λέγεται ἀληθινή καὶ πραγματικὴ κίνησις· ἢ κινούμεθα ἡμεῖς, καὶ τὸ ἀντιληπτὸν ἡρεμεῖ, καθὼς, ὅταν ἔφιπποι περιπατοῦντες, ἢ εἰς τὸ πλοῖον, βλέπομεν περιπατοῦντα τὰ περὶ ἡμᾶς, ἡγουν δένδρα, οἰκοδομήματα, αἰγιαλοὺς κτλ, τὸ ὁποῖον λέγεται κίνησις φαινομένη.

§. 133. Εἰς ἐξήγησιν τῆς κινήσεως τοῦ Ἡλίου καὶ τῶν ἄλλων οὐρανίων σωμάτων ἐμπορεῖ νὰ χρησιμεύσῃ καὶ ἡ ἀληθινή καὶ ἡ φαινομένη κίνησις· διότι τὰ αὐτὰ φαινόμενα ἐπικρατοῦσι, καὶ ἂν ὑποθέσωμεν τὸν Ἡλίον ἐντάμα καὶ ὅλον τὸν οὐρανὸν κινούμενον περὶ τὴν Γῆν, ἢ ὑποθέσωμεν ἀκίνητον μὲν τὸν Ἡλίον, περιφερομένην δὲ ὀλόγυρά του τὴν Γῆν.

§. 134. Κλαύδιος Πτολεμαῖος, ἀστρονόμος τῆς Ἀλεξανδρείας, ἀκμάσας περὶ τὸ 160 ἐκ Χρῖστοῦ, ἐξέλαβεν ἀληθινὴν τὴν τοῦ Ἡλίου κίνησιν. Κατ' αὐτὸν ἡ μὲν Γῆ κεῖται ἀκίνητος εἰς τὸ κέντρον τοῦ παντός, περὶ αὐτὴν δὲ κινοῦνται οἱ πλανῆται κατὰ τὴν ἐφεξῆς τάξιν. Σελήνη, Ἑρμῆς, Ἀφροδίτη, Ἡλιος, Ἄρης, Ζεὺς, Κρόνος, καὶ ὑπεράνω πάντων ἡ πολύαστρος τοῦ οὐρανοῦ σφαῖρα. Κατὰ ταύτην τὴν δόξαν ὁ Ἡλιος ὑπόκειται εἰς δύο κινήσεις· μίαν ἐξ ἀνατολιῶν πρὸς δυσμᾶς, διανυομένην εἰς 24 ὥρῶν διάστημα, καὶ ἀποτελοῦσαν τὰς ἡμέρας καὶ νύκτας, καὶ διὰ τοῦτο ὀνομαζομένην ἡμερήσιον· καὶ ἄλλην ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνατολὰς, διὰ τῆς ὁποίας περιπατεῖ τὴν ἐκλειπτικὴν εἰς διάστημα 365 ἡμ., 5 ὥρ., 48' 45" καὶ ἀποτελεῖ τὸν ἐνιαυτὸν· καὶ ἐπειδὴ ἡ ἐκλειπτικὴ τέμνεται μὲ τὸν ἰσημερινὸν (§. 17.)· διὰ τοῦτο γίνονται οἱ τέσσαρες καιροὶ τοῦ ἐνιαυτοῦ, ἔαρ, καὶ θερος, καὶ φθινόπωρον, καὶ χειμῶν, εἰς τὴν πλαγίαν τῆς σφαίρας θεσιν (Γεωγρ. §. 20).

§. 135. Νικόλαος Κοπέρνικος, γεννηθεὶς εἰς Θόρνου τῆς Πρωσσίας τὸ 1472, καὶ ἀποθανὼν τὸ 1543, ἐξέλαβε φαινομένην μὲν τὴν τοῦ Ἡλίου κίνησιν, ἀληθινήν δὲ τὴν τῆς Γῆς· ἕκατ' αὐτὸν ὁ Ἡλιὸς εἶναι εἰς τὸ κέντρον τοῦ πλανητικοῦ συστήματος· περὶ αὐτὸν δὲ κινουῦνται ὅχι μόνον οἱ εἰς τοὺς παλαιούς γνωστοὶ πλανῆται, ἀλλὰ καὶ ἄλλοι παρατηρηθέντες ἀπὸ τοὺς νεωτέρους· εἶναι δὲ κατὰ τὴν τάξιν των οἱ ἑφεξῆς. Ἑρμῆς, Ἀφροδίτη, Γῆ, Ἄρης, Ῥέα (παρατηρηθεῖσα τὸ 1807 ἀπὸ τὸν Ὀλβερν εἰς τὴν Βρέμην), Ἥρα (παρατηρηθεῖσα τὸ 1804 ἀπὸ τὸν Ἀρδιγγον (Harding) εἰς τὴν Λιλιενθάλ, Lilienthal), Παλλὰς (τὸ 1802 ἀπὸ τὸν Ὀλβερν εἰς τὴν Βρέμην), Δῆμητρα (τὸ 1801 ἀπὸ τὸν Πιάσπν εἰς Πάνορμον τῆς Σικελίας), Ζεὺς, Κρόνος, Οὐρανὸς (τὸ 1781 ἀπὸ τὸν Ἐρσχελν).

Σημείωσις. Τὴν Ῥεαν ὠνόμασαν οἱ Ἄστρονόμοι Vestam ἢ γουν Ἑσίαν· ἀλλ' ἐπειδὴ Ἑσία σημαίνει τὸν τόπον, ὅπου σέκει ὁ Ἡλιος, ὡς θέλομεν ἰδεῖν εἰς τὸν ἑφεξῆς παράγραφον· διὰ τοῦτο ὠνομάσαμεν τὸν νέον τοῦτον πλανήτην Ῥεαν, ὄνομα, τὸ ὁποῖον εἰς τὴν μυθολογίαν φέρει τοῦ Διὸς ἢ μητῆρ.

§. 136. Οἱ περὶ τὸν Ἡλιον δρόμοι τῶν πλανητῶν, ἢ αἰ τροχιαίων, δὲν εἶναι κύκλοι, ἀλλ' ἐλλείψεις, εἰς τῶν ὁποίων τὴν ἑσίαν εὐρίσκεται ὁ Ἡλιος· διὰ τοῦτο πλανήτην τὸ ἀφ' Ἡλίου ἀπόστημα δὲν εἶναι πανταχοῦ ἴσον· τὸ μέγιστον ἀπόστημά του ὠνομάζεται ἀφῆλιότης, τὸ ἐλάχιστον παραῆλιότης· τὸ δὲ μεταξύ τούτων τῶν δύο, μέσον ἀπόστημα· ὅλοι δὲ περιπατοῦν κατὰ τὴν αὐτὴν φορὰν, ἢ γουν κατὰ τὴν τάξιν τῶν ζωδίων· αἱ τροχιαὶ τῶν παλαιῶν πλανητῶν περικλείονται ἐντὸς σενῆς τινὸς ζώνης, ὠνομαζομένης Ζωδιακὸς κύκλος, ὅστις εἶναι πλατὺς περίπου 10°, καὶ

ἐπάνωτου ἐννοεῖται γραμμένη ἢ ἐκλειπτική· οἱ νεωστὶ ὁμως ἀνακαλυφθέντες, καὶ μάρισα ἢ Παλλὰς, ἐκβαίνουν πολὺ ἀπὸ τοῦ ζωδιακοῦ κύκλου τὰ ὄρια, καὶ ἀπέδειξαν ψευδῆ τὴν καθολικότητα τῆς προτάσεως τῶν Παλαιῶν. » Οὐδεὶς Πλανήτης ἐκβαίνει ἀπὸ τὸν ζωδιακόν. « (§. 9.)

§. 137. Τὴν περὶ τὸν Ἥλιον περίοδον δὲν τελειοῦσιν ὅλοι οἱ πλανῆται κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον· ἀλλὰ ταχύτερα μὲν οἱ πλησιέστεροί του, βραδύτερα δὲ οἱ πλεον ἀπ' αὐτοῦ ἀπέχοντες. Καὶ εἶναι σαφερὸς τοῦ Κεπλέρου ὁ κανὼν· ὅτι » Τὰ τετράγωνα ἀπὸ τῶν περιοδικῶν χρόνων τῶν πλανητῶν ἔχουν πρὸς ἄλληλα, ὡς οἱ κύβοι τῶν μέσων ἀποσημάτων των. « Ἐκθέτομεν ἐνταῦθα πίνακα τῶν πλανητῶν, καὶ τῶν συμβόλων, μὲ τὰ ὁποῖα σημαίνεται καθεὶς, καὶ τῶν μέσων ἀποσημάτων, καὶ τοῦ χρόνου τῆς τῶν περιόδων καθενὸς διαρκείας

Μέσα ἀποσημάτα τῶν Πλανητῶν.

	ἀπὸ τοῦ Ἥλιου. εἰς Γεωγρ. μέλια	Περίοδοι.	
		ἡμέρ.	ῥο.
Ἑρμῆς (♄)	7,797563	87	23
Ἀφροδίτη (♀)	14,570542	224	16
Γῆ (♁)	20,143635	365	6
Ἄρης (♂)	30,692726	686	23
Ρέα (♃)	47,537468	1324	4
Ἥρα (♁)	53,743430	1591	18
Παλλὰς (♁)	55,706074	1679	18
Δήμητρα (♀)	55,741910	1681	9
Ζεὺς (♃)	104,803125	4332	14
Κρόνος (♄)	192,145511	10758	23
Οὐρανὸς (♅)	386,421494	30688	17

§. 138. Διὰ τηλεσκοπίων ἐπαρατήρησαν ἐκ πολλοῦ ἤδη



χρόνου οἱ Ἀστρονόμοι, ὅτι περὶ πλανήτας τινὰς περιτρέχουσιν μικρά τινα σώματα, καθὼς περιφέρονται οἱ πλανῆται περὶ τὸν Ἥλιον. Τὰ ὠνόμασαν λοιπὸν δορυφόρους ἢ παραπλανήτας. Ἐπαρατήρησαν δὲ ἕως τώρα τέσσαρας δορυφόρους τοῦ Διὸς, ἑπτὰ τοῦ Κρόνου, καὶ ἑπτὰ τοῦ Οὐρανοῦ· ἔχει δὲ καὶ ἡ Γῆμας ἓνα δορυφόρον, τὴν Σελήνην. Κινοῦνται δὲ οἱ δορυφόροι ἐκ διαφόρων ἀποσημάτων καθεὶς ὀλόγυρα εἰς τὸν ἀρχικόν του πλανήτην, καὶ συνίσι μετ' αὐτοῦ μικρότερον τι σύστημα οὐρανίων σωμάτων. Διὰ τὰ συμπεριλάβωμεν τὰ χρησιμώτερα εἰς τοὺς πρωτοπείρους, ἀφ' ὧσα ἐμποροῦν νὰ ἐξεύρουν τώρα εἰς τὸ πλανητικὸν σύστημα, θέλομεν ὁμιλήσειν μετὰ συντομίαν ἰδιαίτερα περὶ Ἥλιου, περὶ Γῆς, περὶ Σελήνης, καὶ γενικῶς ἔπειτα περὶ πάντων τῶν πλανητῶν.

§. 139. ΗΛΙΟΣ. Ὁ Ἥλιος φαίνεται σφρόγγυλος δίσκος ὅχι μόνον μετὰ γυμνοὺς ὀφθαλμοὺς, ἀλλὰ καὶ διὰ τῶν τηλεσκοπίων· ἐκ δὲ τούτου συμπεραίνεται ἀναντιρρήτως, ὅτι εἶναι σφαιροειδὲς σῶμα· ἡ φαινομένη του διάμετρος, ἥτις μεταβάλλεται ὀπωσοῦν κατὰ τὴν παρηλιότητα ἢ ἀψηλιότητα τῆς Γῆς (§. 136.), εἶναι 32'. Εἶναι δὲ μεγαλήτερος ὅχι μόνον ἀπὸ καθενα πλανήτην, ἀλλ' εἶναι περίπου ἑξακοσιαπλάσιος ἀπ' ὅλους τοὺς πλανήτας ὁμοῦ λαμβανομένους. Κάποτε παρατηροῦνται ἐπάνω εἰς τὸ σῶμα του κηλίδες τινες, αἵτινες εἶναι λαμπρότεροι παρὰ τὰ ἄλλα μέρη του· συχνότερα ὅμως φαίνονται εἰς αὐτὸν πάντη μαῦραι τινες κηλίδες, διάφοροι τὸ σχῆμα, τὴν θέσιν, καὶ μεταβληταί. Ἐκ δὲ τῆς τούτων κινήσεως ἐσυμπέραναν, ὅτι ὁ Ἥλιος περιστρέφεται περὶ τὸν ἄξονά του εἰς διάστημα 25 ἡμ. 14 ὥρ. καὶ 8 λεπτ. Τὶ εἶναι αἱ κηλίδες αὗται, μετὰ βεβαιότητα δὲν τὸ ἐξεύρομεν· ἀλλ' ἡ ἐπικρατετέρα τὴν σήμερον γνώμη εἶναι, ὅτι ὁ Ἥλιος εἶναι σῶμα σκιερὸν, ὅμοιον μετὰ τὴν Γῆν, περικυκλούμενος ἀπὸ λαμπρῶν καὶ

πρωτοφυῆ ἀτμόσφαιραν, ἣτις ἐκτείνεται εἰς ὅλους τοὺς πλανήτας του· διὰ δὲ ταύτης φαίνονται τὰ σκιερὰ μέρη του, τὰ ὅποια εἶναι αἱ παρατηρούμεναι κηλίδες. Κατὰ τοὺς λογαριασμοὺς τῶν Ἀστρονόμων τὸ μέγεθος τοῦ Ἡλίου πρὸς τὰ τῶν ἄλλων πλανητῶν ἔχει τοὺς λόγους, τοὺς ὁποίους ὑποστρώνομεν εἰς τὸν ἐφεξῆς πίνακα.

Μεγέθη τοῦ Ἡλίου καὶ τῶν Πλανητῶν.

	Διάμετροι εἰς γεωγρ. μίλια.	Περιφέρειαι εἰς γεωγρ. μίλια.	Στερεότητες κατὰ σύγκρισιν μετὰ τὴν Γῆν.
Ἡλιος.	187796	589978	1304163
Ερμῆς.	584	1834	0,04
Ἀφροδίτη.	1638	5130	0,85
Γῆ.	1719	5400	1
Ἄρης.	963	3025	0,178
Φέα.	58	182	0,00004
Ἥρα.	303	951	0,005
Παλλάς.	440	1382	0,017
Δήμητρα.	344	1080	0,008
Ζεὺς.	18917	59430	1333,06
Κρόνος.	16769	52681	928,5
Οὐρανός.	7270	22839	75,85

§. 140. ΓΗ. Ἡ Γῆ, τῆς ὁποίας τὴν θέσιν καὶ τὸ μέγεθος ἴδαμεν μέχρι τοῦδε (§. 137, 139.), περισρεφομένη περὶ τὸν ἄξονά της εἰς διάστημα 23<sup>ὡρ.</sup> 56' γεννᾷ τὴν ἡμέραν καὶ τὴν νύκτα· διότι τὸ πρὸς τὸν Ἡλιον ἐσραμμένον μέρος της ἔχει ἡμέραν· τὸ δὲ ἀντίθετον, νύκτα· περισρεφομένη δὲ περὶ τὸν Ἡλιον παράγει τὸν ἐνιαυτόν.

§. 141. Ἐὰν τῆς Γῆς ὁ ἄξων ἴσατο κάθετος εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς τροχιάς, τὴν ὁποίαν γράφει εἰς διάστημα ἐνὸς

ἐνιαυτοῦ, ἤθελε φωτίζειν ὁ Ἥλιος πάντοτε κατὰ κάθετον τὸν ἰσημερινὸν τῆς Γῆς, καὶ ἤθελεν ἐπικρατεῖν ἀδιάκοπος ἰσημερία, οὐδ' ἤθελαν μεταβαλθῆν ποτὲ οἱ καιροὶ τοῦ ἐνιαυτοῦ· ἀλλ' ἐπειδὴ ὁ ἄξων αὐτῆς εἶναι κεκλιμένος εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς τροχιάς τῆς ὑπὸ γωνίαν  $66\frac{1}{2}^\circ$ , καὶ μένει ἀμετάβλητος εἰς τὴν θέσιν ταύτην· διὰ τοῦτο περιαγομένη περὶ τὸν Ἥλιον εἰς ἑνὸς ἐνιαυτοῦ διάστημα, θέλει σρέψειν πρὸς αὐτὸν μίαν φοράν τὸ βόρειον, καὶ ἄλλην τὸ νότιον ἡμισφαίριον· καὶ οὕτω θέλει παράξειν τὸ θερος καὶ τὸν χειμῶνα. Πῶς ὁμως ἀκολουθοῦν οἱ τέσσαρες καιροὶ τοῦ ἐνιαυτοῦ εἰς μετὰ τὸν ἄλλον, ἐμπορεῖ νὰ μᾶς δώσῃ κάποιαν ἔννοιαν τὸ 86 σχῆμα.

§. 142. Εἰς τὸ μέσον μεγάλου ἐπιπέδου ὑπόθεσε τὸν Ἥλιον Η· καὶ νόησε τροχίαν τῆς Γῆς τὸν κύκλον ΑΒΓΔ, εἰς τοῦ ὁποίου τὸ ἐπίπεδον εἶναι ἐξ ὑποθέσεως πλάγιος ὁ ἄξων τῆς Γῆς, καὶ ἐπινόησε τὸ ἐπίπεδον τοῦ κύκλου τούτου προεκβεβλημένον ἕως τὸν ζωδιακὸν κύκλον ΕΖΗΘ, τὸν ὁποῖον φαίνεται ὅτι περιπατεῖ ὁ ἀκίνητος Ἥλιος εἰς ἓνα ἐνιαυτὸν· ἡ φαινομένη τοῦ Ἥλιου τροχιά, καὶ ὀνομαζομένη Ἐκλειπτικὴ, εἶναι κυρίως καὶ ἀληθῶς τροχιά τῆς Γῆς.

§. 143. Ὄταν λοιπὸν ἡ Γῆ εὐρίσκεται κατὰ τὸ Α, τότε ὁ Ἥλιος μᾶς φαίνεται εἰς τὸ ζῳδίον τοῦ Υ, καὶ ἡ ἐκλειπτικὴ τέμνει τὸν ἰσημερινόν· αἱ ἥλιακαὶ ἀκτῖνες ὑπάγουν εἰς τὴν Γῆν κάθετοι, καὶ ἀποτελοῦν τὴν ἑαρινὴν ἰσημερίαν· ὅταν δὲ ἀπὸ τοῦ Α κινουμένη φθάσῃ εἰς τὸ Β, τότε ὁ Ἥλιος φαίνεται εἰς τὸν Σ. Τὸ βόρειον ἡμισφαίριον τῆς Γῆς εἶναι μάλιστα ἐσραμμένον εἰς τὸν Ἥλιον, καὶ μᾶς κάμνει τὴν μακροτάτην ἡμέραν, τὴν  $\frac{10}{22}$  Ἰουνίου· ὅταν δὲ φθάσῃ εἰς τὸ Γ, τότε ὁ Ἥλιος μᾶς φαίνεται εἰς τὸν Ω, ὅποτε καθετούς προσβάλλων πάλιν τὰς ἀκτῖνας του, κάμνει τὴν φθινοπωρινὴν ἰσημερίαν· ὅταν δὲ τελευταίον φθάσῃ εἰς τὸ Δ, φαίνεται ὁ Ἥλιος ὅτι ἐμ-

βαίνει εἰς τὸν  $\zeta$ · τότε εἶναι εἰς τὸν ἥλιον ἐσραμμένον μάλιστα τὸ νότιον ἡμισφαίριον· διὰ τοῦτο τὸ βόρειον θερμαίνεται ὀλίγον, καὶ ἡ ἡμέρα γίνεται μικροτάτη, ἥτις εἶναι ἢ  $\frac{10}{22}$  Δεκεμβρίου.

§. 144. Ὄταν λοιπὸν ὁ ἥλιος φανῆ εἰς τὸν  $\sigma$ , φωτίζει καθετῶς τὸ τῆς Γῆς σημεῖον B (Σχ. 87.), διὰ τοῦ ὁποίου διαβαίνει ὁ παράλληλος κύκλος BE· ἐνῶ δὲ περιτρέφεται ἡ Γῆ περὶ τὸν ἄξονά της καὶ ἐν ταυτῷ περὶ τὸν ἥλιον, φανερόν εἶναι ὅτι τὰ κατὰ κάθετον φωτιζόμενα σημεῖα της περαιτέρω μὲν δὲν χωροῦσι, ἐπιστρέφουσι δὲ εἰς τὸν ἡσημερινόν, καὶ ἀπὸ τοῦ ἡσημερινοῦ ὑπάγουσιν ἕως τὸν  $\zeta$  κατὰ τὸ K, διὰ τοῦ ὁποίου διέρχεται ἄλλος κύκλος παράλληλος· οἱ δύο οὗτοι παράλληλοι κύκλοι εἶναι οἱ τροπικοὶ, περὶ τῶν ὁποίων ὠμιλήσαμεν καὶ ἀλλαχοῦ (§. 22. Γεωγρ. 15.).

§. 145. Ἡ ἐνιαύσιος τῆς Γῆς περίοδος διαρκεῖ κυρίως ἡμέρας 365, ὥρας 5, λεπτὰ 48, δεύτερα  $45\frac{1}{2}$ . Αἱ 5 ὥραι κτλ. ἀποτελοῦν εἰς τέσσαρας ἐνιαυτοὺς μίαν περίπου ἡμέραν. Διὰ τοῦτο μετὰ τρεῖς ἐνιαυτοὺς, ἐκ τῶν ὁποίων καθεὶς περιέχει 365 ἡμέρας ἀκολουθεῖ τέταρτος, περιέχων 366 ἡμέρας, ὅστις ὀνομάζεται ἐμβόλιμος ἐνιαυτός. Ἡ προσθήκη αὕτη ἤθελεν εἶσθαι ἀκριβῆς, ἐὰν ὁ ἐνιαυτὸς περιεῖχεν ἡμέρας 365, ὥρ. 6· ἐπειδὴ ὅμως περιέχει ὀλιγώτερον περίπου λεπτὰ 11, φανερόν εἶναι, ὅτι εἰς πάντα ἐμβόλιμον ἐνιαυτὸν, ὅτε προσίθεται ἡμέρα μία, προσίθονται περιττῶς λεπτὰ περίπου 44· καὶ ἐπειδὴ εἰς πᾶσαν ἑκατονταετηρίδα γίνονται 25 ἐμβόλιμοι· ἄρα εἰς τὸ διάστημα τοῦτο προσίθονται περιττῶς λεπτὰ  $25 \times 44 = 1100$  ὥρ. περίπου. Διὰ τοῦτο οἱ Εὐρωπαῖοι εἰς τρεῖς ἑκατονταετηρίδας κατὰ συνέχειαν ἀφαιροῦσι μίαν ἡμέραν, τὴν δὲ τετάρτην ἀφίνουσιν ἀναφαίρετον. Τὴν δὲ διόρθωσιν αὐτὴν ἔκαμε Γρηγόριος ΙΓ' Πάπας Ῥώμης τὸ 1582· διὰ



τούτο λέγεται τὸ χρονολόγιόν των Γρηγοριακόν (Βλέπε Γεωγρ. Χρονολ. σελ. 26.).

§. 146. Ὅτι τὸ σχῆμα τῆς Γῆς εἶναι σφαιροειδές, ἀποδεικνύεται ἐκ τῶν λόγων, τοὺς ὁποίους εἶπαμεν εἰς τὴν Γεωγραφίαν (§. 2.). Ἐξητεῖτο ὁμοίως ἐκ πολλοῦ, ἂν εἶναι ἀκριβῆς σφαῖρα· ὁ Νευτών ἀπὸ γενικοῦς νόμους τῆς φύσεως ἐσυμπέρανεν, ὅτι δὲν εἶναι τελεία σφαῖρα, ἀλλὰ πεπιεσμένη κατὰ τοὺς πόλους, καὶ ὅτι ὁ ἄξων τῆς εἶναι ὀλίγον μικρότερος παρά τὴν διάμετρον τοῦ ἰσημερινοῦ τῆς. Ἡ Νευτώνειος αὕτη γνώμη ἐβεβαιώθη ἐπὶ Λουδοβίκου ΙΕ' ἀπὸ ἐταίρους τινὰς τῆς Γαλλικῆς τῶν ἐπιστημῶν Ἀκαδημίας διὰ γεωμετρικῶν ἐκμετρήσεων. Ἐμέτρησαν οὗτοι μίαν μοῖραν τοῦ τῆς Γῆς μεσημβρινοῦ εἰς τὴν Ἀμερικανὴν χώραν Κουϊτόν, κειμένην πλησίον τοῦ ἰσημερινοῦ, κατὰ τὸ 1735 ἔτος· καὶ μίαν ἄλλην εἰς τὴν Σουηκικὴν Λαππωνίαν πρὸς τὸν βόρειον πόλον τὸ 1737.<sup>1</sup>

§. 147. Ἐπειδὴ δὲ ἡ μοῖρα τοῦ πόλου εὐρέθη μεγαλύτερα παρά τὴν μοῖραν τὴν πλησίον τοῦ ἰσημερινοῦ, ἐσυμπέραναν, ὅτι ἡ Γῆ εἰς τοὺς πόλους εἶναι πεπιεσμένη, καὶ εἰς τὸν ἰσημερινὸν κυρτοτέρα· καὶ ὅτι, ἂν νοηθῇ ἡ διάμετρος τοῦ τῆς Γῆς ἰσημερινοῦ διηρημένη εἰς 178 ἴσα μέρη, ὁ ἄξων αὐτῆς θέλει περιέχειν τοιαῦτα μέρη 177. Ἐκ δὲ τούτων γίνεσθαι φανερόν, ὅτι ὁ πιεσμὸς τῆς Γῆς δὲν εἶναι πολλὰ μέγας, καὶ ἐμπόρουμέν χωρὶς μέγα σφάλμα νὰ τὴν ἐκλάβωμεν ὡς τελείαν σφαῖραν.

§. 148. Εἰς εὐρέσειν τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς ἐβοηθήθησαν οἱ Γεωγράφοι καὶ Ἀστρονόμοι ἀπὸ τὰς ἐκμετρήσεις, τὰς ὁποίας εἶπαμεν ἀνωτέρω (§. 147,)· εὕρηκαν δηλονότι, ὅτι εἰς διάφορα τόξα τοῦ μεσημβρινοῦ τῆς Γῆς μία μοῖρα εἶναι ἴση μὲ 15 γεωγραφικὰ μίλια. Πολλαπλασιάσαντες λοιπὸν 15 μὲ 360° εὕρηκαν ὅλην τὴν περιφέρειαν τοῦ τῆς Γῆς μεσημ-

βρινουῦ ἴσῃν 5400 γεωγραφικὰ μίλια· καὶ ἐπειδὴ ἐκλαμβάνομεν τὴν Γῆν τελείαν σφαῖραν, τῆς ὁποίας εἶναι ἰσάλληλοι ὄλοι οἱ μεγάλοι κύκλοι· εἶναι λοιπὸν ὁ ἡμερινὸς της ἴσος μὲ τὸν μεσημβρινόν της. Ἐπειδὴ δὲ ἡ περιφέρεια τοῦ κύκλου πρὸς τὴν διάμετρον ἔχει-λόγον :: 314 : 100 (Γεωμ. §. 180.)· ἐκ τῆς μεθόδου τῶν τριῶν 314 : 100 :: 5400 : χ, εὐρίσκειται ἡ διάμετρος τῆς Γῆς =  $1719 \frac{117}{157}$  γεωγρ. μιλ. ἡ ἀκτίς λοιπὸν τῆς Γῆς εἶναι 860 γεωγρ. μίλια.

§. 149. Ἡ ἐπιφάνεια τῆς Γῆς εὐρίσκεται, ἐὰν πολλαπλασιασθῇ ἡ περιφέρεια τοῦ μεγάλου κύκλου μὲ τὴν διάμετρόν του (Γεωμετρ. §. 215.). Περιέχει ἄρα ἡ ἐπιφάνειά της μίλια τετραγωνικὰ  $5400 \times 1719 \frac{117}{157} = 9,286611$ . Ἐκ ταύτης ὑπὲρ τὰ  $\frac{2}{3}$  εἶναι σκεπασμένα μὲ ἀλμυρὸν ὕδωρ, τὸ ὁποῖον λέγεται Ὠκεανός· καὶ σερρὰ Γῆ μένει 3,096000 περίπου τετραγ. μίλια, καθὼς εἶπαμεν καὶ ἄλλου (Γεωγρ. §. 23.).

§. 150. ΣΕΛΗΝΗ. Ἡ Σελήνη εἶναι σῶμα σκιερὸν καὶ ἑτερόφωτον, καθὼς δυνάμεθα νὰ συμπεράνωμεν ἀναμφιβόλως ἀπὸ τὴν μεταβολὴν τῶν φωτισμῶν της. Λαμβάνει δὲ τὸ φῶς ἀπὸ τὸν Ἥλιον καὶ μᾶς τὸ σέλλει εἰς καιρὸν νυκτὸς μὲ λάμπην μεγάλην· ἡ διάμετρος της εἶναι 481 γεωγρ. μιλ., ἡ περιφέρεια τοῦ μεγάλου της κύκλου 1511 γεωγρ. μιλ. ἡ σερρότης της 0,022 τῆς Γῆς. Ἀπέχει ἀπὸ τὴν Γῆν 56760 μίλια· καὶ διὰ τοῦτο δὲν ἐμποροῦμεν νὰ γνωρίσωμεν πράγματα ἐπάνω της· διὰ τῶν τηλεσκοπίων φαίνονται εἰς αὐτὴν πολλόταται μεγάλαι ἀνωμαλῖαι, ἐκ τῶν ὁποίων συμπεραίνεται, ὅτι ἡ ἐπιφάνειά της εἶναι γεμάτη βουνὰ καὶ κοιλάδας. Καὶ μὲ γυμνὰ ὀμμάτια βλέπομεν ἐπάνω της κηλίδας, τῶν ὁποίων ἡ πρὸς τὴν Γῆν σχετικὴ θέσις φαίνεται ἀμετάβλητος. Ἐκ δὲ τούτου συμπεραίνεται, ὅτι ἡ περὶ τὸν ἄξοια περιστροφή της διαρκεῖ τόσον, ὅσον καὶ μία περίοδός της· διότι, ἂν δὲν ἦτο τοῦτο, δὲν ἠθέλαμεν βλέπειν πάντοτε τὰς αὐτὰς κηλίδας της.

§. 151. Τὰ ἐπίσημα φαινόμενα, τὰ ὅποια ἐπικρατοῦν εἰς τὴν κίνησιν τῆς Σελήνης, ἐξηγοῦνται ἄριστα, ἐὰν ὑποθέσωμεν ὅτι περιφέρεται περὶ τὴν Γῆν, καὶ ἐνταυτῷ μετ' αὐτῆς περὶ τὸν Ἥλιον. Εἶναι λοιπὸν δορυφόρος τῆς Γῆς: Αἱ ἀλλαγαὶ τῶν φωτισμῶν τῆς λέγονται φάσεις, αἵτινες εἶναι τέσσαρες, ὀνομαζόμεναι Νέα Σελήνη, πρῶτος τετραγωνισμὸς, Πανσέληνος, ἔσχατος τετραγωνισμὸς.

§. 152. Ἐσω Γ ἢ Γῆ (Σχ. 88), καὶ τροχιά τῆς Σελήνης ἢ Α ΒΓΔ, καὶ Ἥλιος ὁ Η μακρὰν ἀπὸ τὴν τροχιάν της. Εἶναι λοιπὸν φανερόν, ὅτι ὅταν ἡ Σελήνη εἶναι κατὰ τὸ Α, τὸ μὲν ἥμισυ φωτισμένον μέρος της εἶναι γυρισμένον εἰς τὸν Ἥλιον, εἰς ἡμᾶς δὲ τὸ ἀφώτιστον· διὰ τοῦτο μᾶς γίνεται πάντῃ ἀφανὴς καὶ ἀόρατος· τὸ φαινόμενον τοῦτο ὀνομάζεται νέα Σελήνη. Χωροῦσα δὲ πρὸς τὸ ζ ἀρχίζει νὰ μᾶς δεικνύῃ μέρος τοῦ φωτισμοῦ της, καὶ φαίνεται μηνοειδὴς ἢ δρεπανοειδής· ἀλλ' ὅταν φθάσῃ εἰς τὸ Β, τότε μᾶς δεικνύει τὸ ἥμισυ τοῦ φωτισμένου μέρους της, καὶ τὸ ἥμισυ τοῦ ἀφωτίσου· βλέπομεν λοιπὸν φωτισμένον τὸ τέταρτον μέρος τῆς ἐπιφανείας της· ἡ φάσις αὕτη λέγεται πρῶτος τετραγωνισμὸς, ἢ πρῶτον τεταρτημόριον. Ὅταν δὲ φθάσῃ εἰς τὸ Γ, τότε ἔχει γυρισμένον πρὸς τὴν Γῆν ὅλον τὸ φωτισμένον μέρος της, καὶ φαίνεται δίσκος λαμπρότατος· καὶ ἡ φάσις της ὀνομάζεται Πανσέληνος. Κατὰ δὲ τὸ Δ γίνεται ὁ τελευταῖος τετραγωνισμὸς, ἢ τὸ τελευταῖον τεταρτημόριόν της.

§. 153. Ὁ χρόνος, ὅστις παρέρχεται ἀπὸ μιᾶς νέας Σελήνης ἕως τὴν ἄλλην, ὀνομάζεται συνοδικὸς μῆν· καὶ διαρκεῖ 29 ἡμέρας, 12 ὥρας, 44 λεπτά· διάφορος ἀπ' αὐτὸν εἶναι ὁ περιοδικὸς μῆν, ὅστις εἶναι ὁ χρόνος, κατὰ τὸν ὁποῖον διατρέχουσα ἡ Σελήνη ὅλην τὴν τροχιάν της ἐπιστα-

νέρχεται εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον· διαρκεῖ οὗτος 27 ἡμέρας, 7 ὥρας, 43 λεπτά.

§. 154. Ἐὰν ἡ τροχιὰ τῆς Σελήνης ἦτο ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς, εἰς πᾶσαν μὲν νέαν Σελήνην ἤθελε ζέκειν ἡ Σελήνη ἔμπροσθεν τοῦ Ἡλίου κατ' εὐθείαν πρὸς τὴν Γῆν· εἰς πᾶσαν δὲ παυσέληνον ἤθελε ζέκειν ἡ Γῆ ἔμπροσθεν τοῦ Ἡλίου κατ' εὐθείαν πρὸς τὴν Σελήνην. Καὶ εἰς μὲν τὴν πρώτην περίπτωσιν ἤθελεν ἐμποδίζειν ἡ Σελήνη τὰς ἀκτῖνας τοῦ Ἡλίου νὰ ἔρχωνται εἰς τὴν Γῆν· εἰς δὲ τὴν δευτέραν, ἤθελε τὰς ἐμποδίζειν ἡ Γῆ νὰ ὑπάγουν εἰς τὴν Σελήνην. Ἄλλ' ἐπειδὴ ἡ τροχιὰ τῆς Σελήνης εἶναι κεκλιμένη εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς ὑπὲρ τὰς 5°. διὰ τοῦτο εἰς τὸν καιρὸν τῆς νέας σελήνης ἢ τῆς παυσελήνου, ἐμπορεῖ νὰ εἶναι ὑπεράνω ἢ ὑποκάτω τοῦ ἐπιπέδου τῆς ἐκλειπτικῆς· δύο ἀντίθετα σημεῖα, κατὰ τὰ ὁποῖα τέμνεται ἡ ἐκλειπτικὴ ἀπὸ τὴν τροχιὰν τῆς Σελήνης, ὀνομάζονται σύνδεσμοι· καὶ ἡ εὐθεῖα, ἣτις τὰ ἐπιζευγνύει, γραμμὴ τῶν συνδέσμων. Ἐὰν λοιπὸν εὔρεθῃ ἡ Σελήνη ἐπάνω, ἢ πλησίον τῆς γραμμῆς τῶν συνδέσμων, εἰς μὲν τὴν νέαν σελήνην συμβαίνει ἡ ὀνομαζομένη ἔκλειψις Ἡλίου· εἰς δὲ τὸν καιρὸν τῆς Παυσελήνου, ἔκλειψις Σελήνης.

§. 155. Εἶναι δὲ φανερόν, ὅτι πραγματικῶς δὲν πάσχει τὴν ἔκλειψιν ὁ Ἡλιος, ἀλλ' ἡ Γῆ· διὰ τοῦτο οὔτε εἰς ὅλους τοὺς τόπους, ὅπου εἰς καιρὸν ἐκλείψεως εἶναι ὀρατὸς ὁ Ἡλιος, φαίνεται ἐκλείπων, οὔτε ὅπου φαίνεται ἡ ἔκλειψις παριστάνεται πάντοτε κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον· διότι, ἐπειδὴ ἡ Σελήνη εἶναι κατὰ πολλὰ μικροτέρα καὶ ἀπ' αὐτὴν τὴν Γῆν· διὰ τοῦτο ἡ σκιά της, καὶ ὅταν φθάνη εἰς τὴν Γῆν, σκεπάζει πάντοτε μικρὸν μέρος τῆς ἐπιφανείας της. Ἐκεῖνοι δὲ μόνον οἱ τόποι, ἐπάνω τῶν ὁποίων πέπτει τὸ κέντρον τῆς σκιάς της, βλέπουν ὀλόκληρον



ἐκλείπονται τὸν Ἥλιον, ἢ βλέπουν ὀλικὴν ἔκλειψιν τοῦ Ἥλιου· οἱ δὲ τόποι, εἰς ὅσους πίπτει ἡ παρασκιά, βλέπουν μερικὴν τῆς ἔκλειψιν. Εἰς ὅσους δὲ δὲν φθάνει οὔτε ἡ σκιά οὔτε ἡ παρασκιά, οὗτοι δὲν ἔχουν διόλου ἔκλειψιν. Ἐπειδὴ δὲ ἡ τῆς Σελήνης ἀπὸ τὴν Γῆν ἀπόστασις δὲν εἶναι πάντοτε ἴση, συμβαίνει πολλάκις νὰ μὴ φθάνῃ εἰς τὴν Γῆν ἡ σκιά, ἀλλὰ νὰ τελειώσῃ μακρὰν ἀπ' αὐτῆς· τότε συμβαίνει ἡ δακτυλιοειδὴς λεγομένη ἔκλειψις, ἥτις εἰς τοὺς τόπους, ἐπάνω τῶν ὁποίων πίπτει τὸ κέντρον τῆς παρασκιάς, φαίνεται κεντρική.

§. 156. Ἄλλ' ἡ ἔκλειψις τῆς Σελήνης εἶναι ἀληθινὸς καὶ πραγματικὸς αὐτῆς σκοτασμός· διότι, ὅταν παρεμπέσῃ ἡ Σελήνη εἰς τὴν σκιάν τῆς Γῆς, χάνει παντάπασι τὸ ἡλιακὸν φῶς, καὶ φαίνεται σκοτεινή. Ἡ Σεληνιακὴ λοιπὸν ἔκλειψις φαίνεται ἡ αὐτὴ πανταχοῦ, ὅπου εἶναι ὀρατὴ ἡ Σελήνη· ἀρχεται κατὰ τὴν αὐτὴν στιγμήν καὶ παύει κατὰ τὸν αὐτὸν καιρὸν. Καὶ ἐπειδὴ ἡ τῆς Γῆς σκιά εἶναι ἰκανῶς μεγάλη, καὶ δύναται νὰ σκεπάσῃ διὰ μιᾶς ὅλην τὴν Σελήνην· διὰ τοῦτο ἐμπορεῖ νὰ σκοτισθῇ ὅλος ὁ δίσκος τῆς. Εἶναι λοιπὸν ἔκλειψις ἄλλη μὲν ὀλική, ἄλλη δὲ μερικὴ. Εἰς τὴν ὀλικὴν ἔκλειψιν φαίνεται κάποτε ὑπέρυθρος ὁ δίσκος τῆς Σελήνης· τὸ ὁποῖον συμβαίνει ἀπὸ τὴν εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν τῆς Γῆς θλάσιν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων.

§. 157. ΠΛΑΝΗΤΑΙ. Ὅλοι οἱ πλανῆται εἶναι σώματα σκιερὰ καὶ ἄφωτα, ὅμοια μὲ τὴν Γῆν καὶ τὴν Σελήνην. Λάμπουν λοιπὸν δανειζόμενοι τὸ φῶς ἀπὸ τὸν Ἥλιον, καθὼς καὶ ἡ Σελήνη. Τὴν ἀλήθειαν ταύτην ἐμποροῦμεν νὰ βεβαιωθῶμεν κατὰ πολλοὺς τρόπους. Εἰς τὴν Ἀφροδίτην καὶ εἰς τὸν Ἑρμῆν παρατηροῦν οἱ Ἀστρονόμοι διὰ τηλεσκοπίων, ὅτι αὐξάνει καὶ ὀλιγοσεύει τὸ φῶς των κατὰ τὴν διάφορον πρὸς τὸν Ἥλιον θέσιν των, καθὼς συμβαίνει καὶ εἰς τὴν Σελήνην. Ὅταν συμβῇ

να ὑπάγουν ἔμπροσθεν τοῦ Ἡλίου, φαίνονται κατάμαυροι ἀπρέφοντες πρὸς ἡμᾶς τὴν σκιάντων. Καὶ εἰς τὸν Ἄρην ἐπαρατήρησαν αὐξήσιν καὶ ἐλάττωσιν τοῦ φωτός. Ὁ Ζεὺς, ὁ Κρόνος, καὶ ὁ Οὐρανὸς κραξνοῦν διὰ τῆς σκιᾶς τῶν ἐκλείψει εἰς τοὺς δορυφόρους τῶν. Ἐμποροῦμεν λοιπὸν ἐκ τούτων νὰ συμπεράνωμεν εὐλόγως, ὅτι ὅλοι οἱ πλανῆται εἶναι σκιερὰ καὶ ἀμαυρὰ σώματα.

§. 158. Ὁ Ζεὺς εἶναι ὁ μεγαλύτερος ἀπ' ὅλους τοὺς πλανῆτας· διὰ τοῦτο φαίνεται λαμπρότατος, καὶ διακρίνεται εὐκόλως ἀπὸ τοὺς ἄλλους. Καὶ ἡ Ἀφροδίτη ἔχει πολλὰ λαμπρὸν φῶς, ἀλλ' ἠλαρώτερον καὶ ὠραιότερον· ἐπειδὴ δὲ περιφέρεται πλησιεσάτη εἰς τὸν Ἡλίον· διὰ τοῦτο κάποτε φαίνεται ὀλίγον μετὰ τὴν δύσιν, κάποτε δὲ ὀλίγον πρὸ τῆς ἀνατολῆς τοῦ Ἡλίου· καὶ ὀνομάζεται διὰ τοῦτο Ἔσπερος καὶ Ἐωσφόρος ἀστὴρ· οἱ νεωστὶ παρατηρηθέντες πλανῆται δὲν δύνανται νὰ διακριθῶσι μὲ γυμνὰ ὀμμάτια.

§. 159. Ἐπειδὴ δὲ οἱ πλανῆται εἶναι σκιερὰ καὶ ἄφωτα σώματα, καθὼς ἡ Γῆ, καὶ κινουῦνται, καθὼς αὕτη, περὶ τὸν Ἡλίον· ἔμποροῦμεν νὰ συμπεράνωμεν, ὅτι καθ' ὅμοιον τρόπον περιζρέφονται καὶ περὶ τοὺς ἄξονάστων. Εἰς τοὺς πλειοτέρους πλανῆτας βεβαιουῦται ἡ εἰκασία αὕτη δι' ἀσφαλῶν παρατηρήσεων. Εἰς τὸν Ἄρην καὶ Δία ἐπαρατήρησαν ἐκ πολλοῦ κηλίδας τινὰς, ἐκ τῶν ὁποίων τῆς τακτικῆς κινήσεως ἐσυμπέραναν, ὅτι ὁ μὲν πρῶτος περιάγεται εἰς διάστημα 24 ὥρ. 40 λεπτ. ὁ δὲ δεύτερος εἰς 9 ὥρ. 56. λεπτ. Εἰς τὸν Κρόνον, τοῦ ἀποίου ἡ περιστροφή ἦτο πολὺν χρόνον ἄγνωστος, ἐπαρατήρησεν ὁ Ἐρσχελος κηλίδας, ἐκ τῶν ὁποίων ἐσυλλογίσθη, ὅτι περιάγεται περὶ τὸν ἄξονάτου ὁ πλανήτης οὗτος εἰς 10 ὥρ, 16 λεπτ. 15 δεύτ. Τὰς περιστροφὰς τοῦ Ἑρμοῦ καὶ τῆς Ἀφροδίτης, ἀμφιβόλους οὔσας ἀκόμη, ἐπροσπάθησεν ὁ Σροί-

τερος νὰ προσδιορίσῃ δι' ἀλλοιώσεων, τὰς ὁποίας ἐπαρατήρησεν εἰς τὸ σχῆματων καὶ ἔκρινεν, ὅτι ὁ μὲν πρῶτος περιάγεται εἰς ὥρας 24, λεπτ. 5, δεύτ. 30· ἡ δὲ Ἀφροδίτη εἰς 23 ὥρ. 21 λεπτ. Ἡ μεγάλη ἀπόστασις τοῦ Οὐράνου, καὶ ἡ μικρότης τῶν νεώσι παρατηρήθέντων πλανητῶν δὲν ἔδωκαν ἀκόμη γνωρίσματα ἰκανὰ εἰς τοὺς Ἄστρονόμους διὰ νὰ προσδιορίσωσι τὸν χρόνον τῆς περὶ τὸν ἄξονα περιαγωγῆς των.

§ 160. Ἡ περὶ τὸν ἄξονα περιαγωγὴ τῶν πλανητῶν τοὺς κάμνει νὰ ἀποχωροῦν κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον ἀπὸ τὸ σφαιρικὸν σχῆμα, καὶ νὰ ἐπιπεδόνωνται κατὰ τοὺς πόλους των. Τοῦτο παρατηρεῖται ἐπαισθητότερα εἰς τὸν Κρόνον, καὶ Δία, καὶ Ἄρην· ἐπαρατήρησε δὲ ὁ Ἔρσχελος καὶ τὸν Οὐρανὸν ὅτι εἶναι πιεσμένοι. Τὸ αὐτὸ φαίνεται καὶ εἰς τὴν Γῆν, καθὼς εἶπαμεν ἀρχήτερα (§. 146.).

§. 161. Ἡ τῶν πλανητῶν πρὸς τὴν ἡμετέραν Γῆν ὁμοιότης βεβαιόνηται καὶ ἀπὸ τὴν ἀτμοσφαῖραν, τὴν ὁποίαν ἐπαρατήρησαν ὅτι ἔχουν τινὲς ἐξ αὐτῶν. Εἰς τὸν Δία βλέπουν διὰ τηλεσκοπίων σκοτεινοὺς τινὰς θυσάνους, οἵτινες χωροῦσι παραλλήλως, καὶ μεταβάλλονται διαφόρως, καὶ φαίνονται ὅμοιοι μὲ τὰ ἰδικά μας σύννερα. Εἰς τὴν Ἀφροδίτην ἐπαρατήρησεν ὁ Σροίτερος φωτὸς τινὰς ἀλλοιώσεις, αἵτινες φαίνονται ὅτι εἶναι ἡλιακῶν ἀκτίνων θλάσεις εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν τῆς· τὸ αὐτὸ δὲ ἐπαρατήρησε καὶ εἰς τὸν Ἑρμῆν. Εἰς τὸν Ἄρην ἐπαρατηρήθη κύκλος τις, ὅς τις φαίνεται καὶ αὐτὸς θλάσις ἡλιακοῦ φωτὸς εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν του. Ἐπίσημον φαινόμενον παρατηρεῖται εἰς τὸν Κρόνον, ὅτι περικυκλόνεται ἀπὸ δακτύλιον, ἢ ζέφανον, τοῦ ὁποίου τὴν οὐσίαν καὶ τὸν σκοπὸν ἀκόμη δὲν δύνηται νὰ μάθωσιν ἕως τὴν σήμερον.

§. 162. ΚΟΜΗΤΑΙ. Κάποτε φαίνονται εἰς τὸν οὐρανὸν Κομήται, ἐκ τῶν ὁποίων τινὲς μὲν φαίνονται μόνον διὰ

τήλεσκοπίων, ἄλλοι δὲ βλέπονται καὶ μὲ τὰ ὀμμάτια, ἀφ' οὗ περιπατήσουν μέρος τι τοῦ οὐρανοῦ πλησίον μας, καὶ πάλιν γίνονται ἄφαντοι. Διακρίνονται δὲ ἀπὸ τᾶλλα οὐράνια σώματα, ὅτι ἐκτείνουσιν εἰς μῆκος νεφελώδη τινα, ὑπόλαμπρον κόμην. ὅθεν ἔλαβαν καὶ τὸνομα Κομήται. τινὲς μὲν περικυκλῶνται, ὡς ἀπὸ σφάνην ἀπὸ τὴν κόμην. ἄλλοι δὲ τὴν ἐκτείνουσαν εἰς τὰ ὀπίσθεν. ἄλλοι δὲ τὴν προβάλλουσαν ὡς πύγωνα.

§. 163. Πάλαι ποτὲ ὑπελάμβαναν τοὺς κομήτας ἀερώδη φαινόμενα, καὶ τοὺς ἐφοβοῦντο ὡς κακῶν προμηνυτῶν καὶ προδρόμων. Ἀφ' οὗ ὅμως ἐγνωρίσθη, ὅτι κινουῦνται μὲ κανονικὰς τροχιάς περὶ τὸν Ἥλιον, καὶ ἐλογαριάσθησαν αἱ τροχιαί των, δὲν ἔμεινεν ἀμφιβολία, ὅτι εἶναι σερρὰ καὶ πάγια σώματα. Κινουῦνται δὲ καταγράφοντες μακροτάτας ἑλλείψεις περὶ τὸν Ἥλιον. ἔρχονται δὲ εἰς ὀλίγου καιροῦ διάστημα σιμὰ τῆς Γῆς, καὶ γίνονται ὄρατοὶ καὶ πάλιν ἀπομακρύνονται, καὶ μένουσι πολλοὺς ἐνιαυτοὺς ἄφαντοι. Τινὲς περιπατοῦν ὡς οἱ πλανῆται ἐκ δυσμῶν εἰς ἀνατολάς. ἄλλοι πορεύονται τὸν ἐναντίον δρόμον. καὶ ἄλλων αἱ τροχιαὶ συνισῶσι διαφόρους γωνίας εἰς τὸ τῆς ἐκλειπτικῆς ἐπίπεδον. Γνωρίζουσιν ὡς τὴν σήμερον ὑπὲρ τοὺς ἑκατὸν κομήτας, ἀλλὰ τὸ πλῆθος των συμπεραίνεται, ὅτι ὑπερβαίνει τοὺς χιλίους. Καθ' ἕκαστον ἐνιαυτὸν παρατηροῦσι τὴν σήμερον νέους κομήτας. καὶ κατὰ τὸ παρὸν ἔτος (1819.), ἐπαρατήρησαν τρεῖς νέους κομήτας, ὡς ἀναγινώσκωμεν εἰς τὰς ἐφημερίδας.

§. 164. Ἀλλὰ τί εἶναι οἱ Κομήται, δὲν δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν καμμίαν σχεδὸν γνώμην, ἐπειδὴ τὰ εἰς αὐτοὺς φαινόμενα εἶναι ἀκατανόητα. ἢ περικυκλοῦσα αὐτοὺς νεφέλη, ἥτις φαίνεται πολλάκις ὡς κόμη, ἐκτείνεται καθ' ὑπερβολὴν, καὶ εἶναι τόσο λεπτή, ὥστε ἀναμέτρον αὐτῆς βλέπονται ἀσέρες.



Τοῦ φανέντος τὸ 1841 ἔτος ἡ κόμη ἤυξεν ἡμέρας τινὰς, ὥστε ἡ ἔκτασίς της ἐλογαριάσθη 12 μυλλιονίων μελίων· ἀναμφιβόλως λοιπὸν πρέπει νὰ συμπεράνωμεν ὅτι φωτίζονται μὲ χωριστὴν τινὰ ἰδιόζουσαν εἰς αὐτοὺς φωτῶδη ὕλην. Ἡ νεωτέρα Ἀστρονομία ἀποδεικνύει, ὅτι εἶναι σώματα ἀβλαβῆ, καὶ δὲν δύνανται νὰ προξενήσωσι καμμίαν ζημίαν οὔτε εἰς τὴν Γῆν, οὔτε εἰς ἄλλο οὐράνιον σῶμα.

§. 165. Ἀλλὰ Τί εἶναι τὸ ἰσχυρὸν ἐλατήριο, τὸ ὁποῖον κινεῖ τόσα σώματα εἰς τὸν οὐρανὸν, καὶ Τίς εἶναι ἡ κεκρυμμένη δύναμις, ἣτις τὰ κρατεῖ εἰς τοὺς δρόμους των; ἡ λύσις τοῦ ζητήματος τούτου εἶναι δυσκολιωτάτη, καὶ ἀμφιβάλλομεν, ἂν δυναθῆ ποτὲ ὁ ἀνθρώπινος νοῦς νὰ τὴν κάμη μὲ ὅλην τὴν ἐντέλειαν. Ἀλλ' ὅμως γνωρίζομεν ἕως τῶρα μίαν δύναμιν (ἣτις, καὶ ὁποῖα ἂν εἶναι αὐτὴ κατ' ἐαυτὴν ἐσωτερικῶς) ἐνεργοῦσαν εἰς ὅλον τὸ Πᾶν, καὶ διευθύνουσαν τὰς κινήσεις τῶν οὐρανίων σωμάτων· εἶναι δὲ αὕτη ἡ δύναμις τῆς βαρύτητος.

§. 166. Εἶναι πεῖρα κοινοτάτη καὶ γνωριμωτάτη, ὅτι πέτρα ἀναρρίφθεισα εἰς τὰ ἄνω ἐπιστρέφει πάλιν καὶ πέπτει εἰς τὴν Γῆν. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ἀποδίδομεν εἰς τὴν βαρύτητα, ἢ γοῦν εἰς τὴν δύναμιν, μὲ τὴν ὁποῖαν ἐφελκύνει τὴν πέτραν ἡ Γῆ· ἀλλὰ μέχρι τίνος ἐκτείνεται ἡ δύναμις αὕτη; Ἀπὸ ὁποιοῦδήποτε ἄραγε ὕψος ἐμπορεῖ νὰ πέσῃ ἡ πέτρα κατὰ Γῆς; καὶ ἂν ἐκσφενδαμισθῆ πρὸς τὰ ἄνω μὲ ὅσπν ἂν ὑποθέσῃς δύναμιν, πάλιν θέλει γραφῆν κάτω; Τίποτε δὲν μᾶς διδάσκει ἐκ τούτων ἡ πείρα. Εὐτυχῆς λοιπὸν ἐσάθη ἡ ἐπένοια τοῦ ἀθαμάτου Νεύτωνος, ὅς τις ὑπέθεσε τὴν βάρυνσιν τῆς Γῆς ἐκτεινομένην εἰς ἀπροσδιόριστον διάστημα, καὶ ἀπέδειξεν ὅτι ἐλαττοῦται ἀναλόγως μὲ τὰ ἐκ τῶν ἀποσημάτων τετράγωνα.

§. 167. Ἡ Σελήνη λοιπὸν, ἣτις ἀπέχει ἀπὸ ἡμᾶς

Ἐπὶ περὶ τοῦ διαμέτρου τῆς Γῆς, ἐφελκύεται ἀπ' αὐτὴν, καὶ χωρεῖ πρὸς αὐτὴν μὲ ταχύτητα 3600 μικροτέρᾳ παρὰ τὴν ταχύτητα, μὲ τὴν ὁποίαν τρέχει εἰς τὴν Γῆν σῶμα πλησίον αὐτῆς κινούμενον. Ἀλλὰ πάλιν καὶ μὲ ταύτην τὴν ταχύτητα ἤθελε πέσειν ἡ Σελήνη εἰς τὴν Γῆν, εἰδὼν δὲν τὴν ἀπεμάκρυνε δύναμις ἄλλη ἐμφωλεύουσα εἰς τὴν Σελήνην καὶ ὀνομαζομένη ἀπόκεντρος, διὰ τῆς ὁποίας σπουδάζει νὰ κάμη τὸν δρόμον της· ἡ βαρύτης λοιπὸν εἶναι ὁ ἀόρατος σύνδεσμος, διὰ τοῦ ἑποίου εἶναι πάντοτε ἡ Σελήνη ἠνωμένη μὲ τὴν Γῆν.

§. 168. Καθὼς ἡ Γῆ ἐφελκύει τὴν Σελήνην, οὕτω καὶ ἡ Σελήνη ἐφελκύει τὴν Γῆν, ἀλλὰ μὲ δύναμιν πολλὰ μικροτέραν, ἐπειδὴ ἡ μάζα της εἶναι πολὺ ὀλιγωτέρα παρὰ τὴν τῆς Γῆς, καὶ ἡ ἐφελκυστικὴ δύναμις τῶν σωμάτων εἶναι ἀνάλογος μὲ τὴν μάζαν των. Καὶ τὰ δύο δὲ ταῦτα σώματα, ὁμοῦ καὶ οἱ ἄλλοι πλανῆται, καὶ οἱ κομήται ἐφελκύνονται ἀπὸ τὸν Ἥλιον, τὸν μέγιστον ἀπ' ὅλα τὰ οὐράνια ταῦτα σώματα. Ἡ ἄμετρος λοιπὸν μάζα τούτου τοῦ ἀσέρος, καὶ ἡ μ' αὐτὴν ἠνωμένη ἐφελκυστικὴ δύναμις κρατεῖ ὅλα τὰ περὶ αὐτὸν φερόμενα οὐράνια σώματα εἰς τὸν δρόμον των. Ἡ δύναμις τῆς βαρύτητος ἐξαπλώνεται εἰς ὅλα τὰ σώματα τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος. Ἐμποροῦμεν δὲ νὰ συμπεράνωμεν εὐλογώτατα, ὅτι ἡ δύναμις αὕτη ἐπικρατεῖ καὶ εἰς ὅλα τὰ οὐράνια σώματα, καὶ συνέχει τὰ πάντα εἰς ἀρμονικὴν τινὰ ἀλληλουσίαν, διὰ τὴν ὁποίαν ὀνομάζεται Κόσμος τὸ τούτων συμπλήρωμα.

§. 169. Ἡ Νευτώνειος διδασκαλία τοῦ συστήματος τούτου βεβαιόναται τόσον περισσότερον, ὅσον πλέον προσπαθεῖ τις νὰ ἐξηγήσῃ δι' αὐτῆς τὰς κινήσεις τῶν οὐρανίων σωμάτων· δι' αὐτῆς ὄχι μόνον αἱ τροχιαί τῶν πλανητῶν προσδιορίζονται,

ἀλλὰ καὶ μεκραΐτινες παρεκτροπαί, αἵτινες γεννῶνται ἐκ τῆς ἀμοιβαίας αὐτῶν ἐφελκύσεως, ἐρμηνεύονται. Ἡ ὑψηλοτέρα Μηχανικὴ, καὶ ἡ Ἀστρονομία, βοηθούμεναι ὑπὸ τῆς Μαθηματικῆς, ἀναπτύσσουν τοὺς κανόνας τῆς Νευτωνείου ταύτης δόξης.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ  
 ΤΟΜΕΑΣ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ  
 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΡΕΥΝΩΝ ΝΕΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ  
 ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: ΕΠ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Θ. ΠΕΤΣΙΔΗΣ