

Ἡ σελήνη ἐπισκιάζει ἐνίοτε καὶ πλανήτας καὶ ἀπλανεῖς ἀσέρας. Ἀπότινος ὠρισμένου τόπου τῆς γῆς θεωρουμένη, δύναται ἐντὸς μηνὸς νὰ ἐπισκοτίσῃ 7 ἕως 8 ἀσέρας, καὶ γενικῶς ἐπισκιάζει ἕως 180 ἀσέρας, ἀπὸ τοῦ πρώτου ἕως τοῦ πέμπτου μεγέθους. Αὗται αἱ ἀσερικοὶ ἐκλείψεις λογαριάζονται ὡς αἱ ἡλιακαί. Ἄλλ' ἐπειδὴ ἡ σελήνη διὰ τὴν μεγάλην αὐτῆς παράλλαξιν, ἔχει ὡς πρὸς τὰ διάφορα μέρη τῆς γῆς καὶ κινήσιν διάφορον· διὰ τοῦτο οἱ τοιοῦτοι λογαριασμοὶ γίνονται ἀπταισῶς ἐπὶ τῆς μόνου ὠρισμένου τῆς γῆς μέρος· διότι ἡ σελήνη ἐν ᾧ καθ' ἕνα τὸπον φαίνεται ἐπισκιάζουσα τινὰ τῶν ἀσέρων, ἀλλὰ ὅθεν φαίνεται διαβαίνουσα ἐγγύθεν αὐτοῦ.

§. 14.

Περὶ τοῦ "Αρεως.

Ὁ "Αρης ἐπέχει τὸν τέταρτον τόπον ἐν τῷ ἡμέτερω ἡλιακῷ συστήματι, καὶ διακρίνεται ἐκ τοῦ πυρῶδους αὐτοῦ φωτός. Ἐπειδὴ ἡ φαινομένη αὐτοῦ Διὰ μέτρος μεταβάλλεται πολὺ, ὥς ἐνίοτε παριστάνεται ἐξάκις μεγαλύτερα, ἢ ἄλλοτε· συμπεραίνεται ὅτι καὶ ἡ ἀπὸ τῆς Γῆς Ἀπόστασις αὐτοῦ ὑπόκειται εἰς μεγάλας μεταβολάς· διότι ἀναβαίνει ἀπὸ τῶν 12705 γῆϊνων ἡμιδιαμέτρων μέχρι τῶν 61225· ἡ δὲ μεσαία αὐτοῦ ἀπὸ τοῦ ἡλίου ἀπόστασις συμποσοῦται ὑπὲρ 34,096,000 γεωγραφικὰ μίλλια. Κατὰ τὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ παρατηροῦνται μεγάλα μεταβλητὰ κηλίδες· ὅθεν συμπεραίνουσι ἐκ

τῆς αὐτῶν κινήσεως, ὅτι αὐτὸς σρέφεται ἄπαξ περὶ τὸν
 ἑαυτοῦ ἄξονα, ἐντὸς 24 ὥρῶν 39 ἕως 40 λεπτῶν. Ὁ
 Ἰσημερινὸς τοῦ πλανήτου τούτου εἶναι κεκλιμένος πρὸς τὴν
 τροχίαν αὐτοῦ ὑπὸ γωνίαν $28^{\circ} 42'$. Ἔθεν γίνονται ἐπ'
 αὐτὸν οἱ ἐνιαύτιοι καιροὶ μᾶλλον διάφοροι πρὸς ἀλλήλους,
 ἢ οἱ καιροὶ τῆς γῆς. Ἡ πρὸς τὴν ἐκλειπτικὴν Κλίσις
 αὐτοῦ εἶναι $1^{\circ} 51' 47''$. ἡ δὲ Διάμετρος αὐτοῦ ἔ-
 χει ἔκτασιν 1940 ἀστρονομικῶν, ἢ $839\frac{1}{2}$ γεωγραφικῶν
 μιλίων, ὥστε εἶναι σχεδὸν ἴση μὲ τὸ ἥμισυ τῆς γῆϊνου
 διαμέτρου. ὁ δὲ Σωματικὸς αὐτοῦ Ὀγκος ἐξισού-
 ται μὲ $\frac{9}{2}$ τοῦ γῆϊνου ὄγκου, ἢ ἔχει λόγον πρὸς ἐκεῖνον,
 ὡς 0.1406 πρὸς τὸ 1. Γίνεται ἄξιον παρατηρήσεως, ὅτι
 αὐτὸς ἐν ᾧ ὑπάρχει πολὺ μικρότερος τῆς γῆς, καὶ κινεῖ-
 ται πολὺ βραδύτερον αὐτῆς, εἶναι μᾶλλον πεπιεσμένος
 περὶ τοὺς πόλους, ἢ ἐκείνη. ὥστε ὁ ἄξων αὐτοῦ ἔχει λό-
 γον πρὸς τὴν διάμετρον αὐτοῦ, ὡς ὁ 15 πρὸς τὸν 16.
 Διὰ τοῦτο τὰ ἐπ' αὐτὸν σώματα συμπεραίνονται ἑλαφρό-
 τερα τῶν γῆϊνων. Ἡ ἀπὸ τοῦ ἡλίου Μεσαία Ἀπόστα-
 σις αὐτοῦ, ἢτοι ἡ ἡμιδιάμετρος τῆς τροχιάς αὐτοῦ, εἶ-
 ναι 1.5237 τῆς ἡμιδιαμέτρου τῆς γῆϊνου τροχιάς, ἢτοι
 περίπου 37000 ἡμιδιάμετροι τῆς γῆς, καὶ ἡ Ἐκκεν-
 τρότης αὐτοῦ 0.0931 τῆς τροχιάς του. Ὁ Ἀσρι-
 κὸς αὐτοῦ Ἐνιαυτὸς, ἢ ὁ χρόνος τῆς ἀποκαταστά-
 σεως αὐτοῦ εἰς τὸν ἀσέρα, ὅθεν ἤρχισε τὴν κίνησιν, θεω-
 ρούμενος ἀπὸ τὸν ἥλιον, εἶναι 686 ἡμερῶν, ἢτοι καθ'
 ἡμᾶς εἰς ἐνιαυτὸς, 321 ἡμέραι, 23 ὥραι 30' 35''. Ὁ
 Τροπικὸς αὐτοῦ Ἐνιαυτὸς, ἢ ὁ χρόνος καθ' ὃν
 ὑποσρέφει ὑπὸ τὴν αὐτὴν μοῖραν τοῦ μήκους, εἶναι 1 ὥρ.

12' 8'' βραχύτερος. Ἐπὶ τὴν τροχιάν αὐτοῦ διατρέχει μίλλια 3.4 ἐφ' ἑκάστου δευτέρου λεπτοῦ. Μία σφαῖρα κανονίου δύναται νὰ καταστήσῃ εἰς αὐτὸν ἀπὸ τοῦ ἡλίου, ἐντὸς 38 ἐνιαυτῶν· τὸ δὲ ἡλιακὸν φῶς φθάνει ἐντὸς 12' 22''. Ἐξ αὐτοῦ φαίνεται ὁ ἥλιος δις μικρότερος, καὶ τὸ φῶς του δις ἀσθενέστερον, ἢ ἐκ τῆς γῆς. Αἰ ἐπ' αὐτὸν παρατηρούμεναι μεγάλαι καὶ μελαναὶ κηλίδες δίδουσιν ὑπόνοιαν, ὅτι καὶ αὐτὸς ἔχει ἀτμοσφαῖραν, ὡσπερ ἡ γῆ.

§. 15.

Περὶ τοῦ Διός.

Ὁ πέμπτος πλανήτης, ὁ Ζεὺς, εἶναι μετὰ τὴν Ἀφροδίτην ὁ λαμπρότατος καὶ εὐειδέστατος ἀστὴρ τοῦ οὐρανοῦ, καὶ ὁ μέγιστος πάντων τῶν πλανητῶν, καὶ ἔχει φῶς ἀργυροειδές, ὠραῖον καὶ ὑπωχρον. Ἡ μεσαία αὐτοῦ Διάμετρος εἶναι σχεδὸν 11-κισ μεγαλητέρα τῆς γῆϊνου, καὶ ἐκτείνεται 18670 γεωγραφικὰ μίλλια, ἢ 21723 ἀστρονομικά. Ὅθεν ὁ Σωματικὸς αὐτοῦ Ὀγκος εἶναι 1281 φοράς μεγαλήτερος τοῦ τῆς γῆς ὄγκου. Ἐκ τῆς παρατηρήσεως τῶν ἐπ' αὐτοῦ φαινομένων κηλίδων εὗρον, ὅτι ὁ ἄξων αὐτοῦ ἔχει σχεδὸν κάθετον θέσιν πρὸς τὸ ἐπίπεδον τῆς τροχιάς αὐτοῦ. Ἐπεταὶ λοιπὸν, ὅτι αἱ ἡμέραι καὶ νύκτες αὐτοῦ εἶναι ἀεὶ ποτε ἰσόχροναι, καὶ ἡ διαφορὰ τῶν καιρῶν τοῦ κατ' αὐτὸν ἐνιαυτοῦ μικρά. Ἡ περὶ τὸν ἄξονα αὐτοῦ φορά γίνεται ταχυτάτη· διότι τελειώνει ἐντὸς 9 ὥρ. 56'· διὰ τεῦτο εἶναι περὶ τοὺς πόλους μᾶλλον

πεπιεσμένος τῆς γῆς· ὡσεὶ ὁ ἄξων αὐτοῦ ἔχει λόγον πρὸς τὴν διάμετρον τοῦ ἰσημερινοῦ, ὡς ὁ 13 πρὸς τὸν 14. Ἡ Τροχιά αὐτοῦ εἶναι Κεκλιμένη πρὸς τὴν ἐκλειπτικὴν, ἢ τροχιάν τῆς γῆς, $1^{\circ} 19' 38''$. Ἡ Μεσαία αὐτοῦ ἀπὸ τοῦ ἡλίου Ἀπόστασις εἶναι σχεδὸν ἴση μετὰ 5·2028 ἡμιαμέτρους τῆς γῆϊνου τροχιάς, ἢ 107,217,066 γεωγραφικὰ μίλλια· ἢ δὲ Ἐκκεντρότης αὐτοῦ μετὰ 0·0481 τῆς ἡμιαμέτρου τῆς ἑαυτοῦ τροχιάς. Ὁ Ἀστρικός αὐτοῦ Ἐνιαυτὸς περιέχει 4332 ἡμέρας, ἢ 11 κοινούς ἐνιαυτοὺς (ἐκ 365 ἡμε.), 315 ἡμέρας 14 ὥρ. 27' 11''. Ὁ δὲ Τροπικός αὐτοῦ Ἐνιαυτὸς ὑπάρχει 1 ἡμ. 23 ὥρ. 48' 9'' βραχύτερος. Διατρέχει ἐφ' ἑκάστου δευτέρου λεπτοῦ μίλλια 1·9. Ἡ ἐλαχίστη αὐτοῦ ἀπὸ τῆς Γῆς Ἀπόστασις εἶναι 101960 ἡμιαμέτροι τῆς γῆς· ἢ δὲ μεγίστη 150 480. Μία σφαῖρα κανονίου δύναται νὰ διατρέξῃ τὸ μεταξὺ αὐτοῦ καὶ τοῦ ἡλίου διάστημα, ἐντὸς 130 ἐνιαυτῶν· τὸ φῶς ὅμως διατρέχει αὐτὸ ἐντὸς 42' 13''. Ὁ Ἥλιος φαίνεται ἐκεῖθεν 27-κισ μικρότερος, καὶ τὸ φῶς αὐτοῦ ἄλλο τόσον ἀσθενέστερον, ἢ ἀπὸ τῆς γῆς.

Κατὰ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ πλανήτου τούτου παρατηροῦνται σκοτειναὶ, λαμπραὶ καὶ παράλληλοι Ταινίαι, καὶ ἀλλοιούμεναι κηλίδες. Ὁ Κύρ Ἑρσελος ὑπολαμβάνει, τὰς μὲν σκοτεινάς ταινίας ὡς μέρη τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ· τὰς δὲ λαμπράς, ὡς φαινόμενα τῆς ἀτμοσφαιρας αὐτοῦ. Ταῦτα δὲ ἀποδεικνύουσιν, ὅτι καὶ αὐτὸς περικαλύπτεται ὑπὸ ἀτμοσφαιρας, ὡς ἡ ἡμετέρα γῆ.

Ὁ Ζεὺς ἔχει τέσσαρας Ἵποπλανήτας, οἵ

ὅποιοι πάσχουσι συχνὰς ἐκλείψεις ὑπὸ τῆς σκιάς αὐτοῦ· ἀλλὰ καὶ αὐτοὶ προξενούσιν ὡσαύτως εἰς αὐτὸν συχνὰς ἠλιακὰς ἐκλείψεις· γίνονται δὲ μόνον ὁρατοὶ διὰ τοῦ τηλεσκοπίου, καθὼς κοινῶς πάντες οἱ ὑποπλανῆται, ἐκτὸς τῆς σελήνης. Ὁ ὑποκείμενος πῖναξ παριστάνει κατὰ ἡμῶν διαμέτρους τοῦ Διὸς τὰς μεγίστας αὐτῶν ἀποστάσεις, καὶ τὸν χρόνον τῆς περιφορᾶς αὐτῶν.

Ἀποστάσεις.	Περιοδικὴ φορά.				Συνολικὴ φορά.			
	ἡμ.	ῥ.	'	"	ἡμ.	ῥ.	'	"
Πρῶτος ὑποπλανῆ.								
τῆς 5.965 *)	1	18	27	3	1	18	28	36
Δεύτερος 9.449	3	13	13	42	3	13	17	54
Τρίτος 15.141	7	3	42	30	7	3	59	36
Τέταρτος 26.630	16	16	32	8	16	18	5	7

§. 16.

Περὶ τοῦ Κρόνου.

Ἐκτος πλανήτης εἶναι ὁ Κρόνος, ὅστις ἀποσιλβει ἀσθενὲς ὑπέρυθρον φῶς, καὶ μεταβάλλει τὴν ἐν τῷ οὐρανῷ αὐτοῦ θέσιν βραδύτατα. Ἡ Διάμετρος αὐτοῦ ἔχει 17160 γεωγραφικῶν μιλίων μῆκος, ἤτοι 19966 ἀστρονομικῶν. Ὁ Σωματικὸς αὐτοῦ Ὀγκος εἶναι 995-κισ μεγαλύτερος τοῦ γῆινου. Ἡ Κλίσις τῆς Τροχιάς αὐτοῦ πρὸς τὴν ἐκλειπτικὴν εἶναι $2^{\circ} 30' 40''$ · ἡ δὲ μεσαία αὐτοῦ ἀπὸ τοῦ ἡλίου ἀπόστασις, ἡμιδιάμετρος τῆς γῆινου τροχιάς 9.5409, ἢ περίπου 206,833,753 γεω. μίλλια, καὶ ἡ Ἐκκεντρότης

*) Ταῦτα εἶναι χιλιοστὰ τῆς τοῦ Διὸς ἡμιδιαμέτρου.

0.0562 τῆς ἡμιδιαμέτρου τῆς ἑαυτοῦ τροχιάς. Ὁ Ἄ-
 ρικὸς Ἐνιαυτὸς αὐτοῦ περιέχει 10759 ἡμέρας, ἦ-
 ται 29 κοινὸς ἔνιαυτοὺς, 164 ἡμέρας, 1 ὥρ. 51' 11".
 ὁ δὲ Τροπικὸς αὐτοῦ Ἐνιαυτὸς ὑπάρχει 12 ἡμ.
 6 ὥρ. 34' 45" βραχύτερος. Μόνον διὰ τοῦ μεγίστου τη-
 λεσκοπίου ἐδυνήθη ὁ κύριος Ἔρσελος, νὰ παρατηρήσῃ
 ἐν αὐτῷ Ταινίας ὁμοίας μὲ τὰς τοῦ Διὸς, καὶ κηλίδας,
 διὰ τῶν ὑποίων εὔρεν, ὅτι ἡ περιτὸν Ἄξονα αὐτοῦ
 Φορὰ γίνεται ἐντὸς 10 ὥρ. 16'. Ἐξ αἰτίας τῆς τα-
 χείας ταύτης κινήσεως εἶναι περὶ τοὺς πόλους λίαν πε-
 πιεσμένος· ὥστε κατὰ τὰς παρατηρήσεις τοῦ κυρίου Ἔρ-
 σέλου ὁ ἄξων αὐτοῦ ἔχει λόγον πρὸς τὴν διάμετρον τοῦ
 ἰσημερινοῦ αὐτοῦ, ὡς 20.61 πρὸς 22.81, ἢ σχεδὸν
 ὡς 10 πρὸς 11. Ὁ δὲ κύριος Καλανδρέλλος εὔρε
 διὰ πολλῶν καταμετρήσεων, ὅτι ἔχει λόγον ὡς 13.3
 πρὸς 16.1, καὶ κατὰ τοῦτο ἠρίθμησε τὸν χρόνον τῆς
 περιτὸν ἄξονα αὐτοῦ φορᾶς 11 ὥρ. 39'. Ὁ κύριος
 Βοίγγης ὅμως εὔρε τὸν λόγον τοῦτον ὡς 3 πρὸς 2.
 Αἱ ἀλλοιώσεις τοῦ χρώματος καὶ σχήματος τῶν ταινιῶν,
 καὶ ἄλλα φαινόμενα δίδουσιν ὑπόνοιαν, ὅτι καὶ αὐτὸς ὁ
 πλανήτης ἔχει Ἀτμοσφαίραν. Ἐπὶ τῆς τροχιάς αὐ-
 τοῦ διατρέχει μίλλιον 1.3 ἐφ' ἑκάστου δευτέρου λεπτοῦ.
 Ἡ ἐλαχίστη αὐτοῦ ἀπὸ τῆς Γῆς Ἀπόσασις περιέχει
 207197 γηϊνοὺς ἡμιδιαμέτρους· ἡ δὲ μέγιστη 255717.
 Μία σφαῖρα κανονίου ἐδύνατο νὰ διατρέξῃ τὸ μεταξύ αὐ-
 τοῦ καὶ τοῦ ἡλίου διάστημα, ἐντὸς 238 ἔνιαυτῶν· τὸ δὲ
 φῶς διατρέχει αὐτὸ ἐν 1 ὥρᾳ 17' 25". Ὁ δίσκος τοῦ
 ἡλίου φαίνεται ἀπὸ τοῦ Κρόνου 90-κις μακρότερος, καὶ τὸ

φῶς αὐτοῦ ἄλλο τόσον ἀσθενέστερον, ἢ ἀπὸ τῆς γῆς. Ἐπει-
δή ὁ ἄξων αὐτοῦ σχηματίζει μὲ τὸ ἐπίπεδον τῆς ἑαυτοῦ
τροχιαῆς γωνίαν 30° συμπεραίνεται, ὅτι εἶναι ψυχρότα-
τοι οἱ χειμῶνες αὐτοῦ, οἱ ὁποῖοι γίνονται 30-κις ἐκτενέ-
στεροι τῶν γηίνων χειμῶνων.

Ὁ Κρόνος διακρίνεται μεταξὺ πάντων τῶν γνωσῶν
ἡμῖν οὐρανίων σωμάτων ὑπὸ τοῦ Κρίκου, ὅστις παρα-
τηρεῖται περὶ αὐτὸν μόνον διὰ τηλεσκοπίων. Ἡ ζώνη
αὕτη περικυκλῶνται ὁμοκέντρως τὸν μεσημβρινὸν τοῦ πλα-
νήτου, καὶ ἐπομένως κλίνει εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς τροχιαῆς
αὐτοῦ ὑπὸ γωνίαν 30° . Ἡ δὲ θέσις αὐτῆς εἶναι ἀμετά-
βλητος· σρέφεται ὅμως (δηλ. ἡ ἐξωτάτη ζώνη) περὶ τὸν
ἑαυτῆς ἄξονα ἐντὸς 10 ὥρ. $32' 15\frac{1}{2}''$. φαίνεται δὲ λε-
πτοτάτη, πλατεῖα καὶ ἐπίπεδος, καὶ ἀπέχει τοῦ Κρόνου
ὡς $\frac{1}{8}$ τῆς διαμέτρου αὐτοῦ, ἔχουσα καὶ πλάτος ἄλλο τό-
σον. Ἡ ἀπὸ τοῦ Κρόνου ἀπόστασις αὐτῆς εἶναι λοιπὸν
5720 μίλλια, ὡσαύτως καὶ τὸ πλάτος αὐτῆς τοσοῦτον·
ἡ ἐξωτέρα εἶναι 40040, καὶ ἡ περιφέρεια αὐτῆς 125790
μίλλίων. Διὰ τῶν κοινῶν τηλεσκοπίων φαίνεται ὁ κρίκος
οὗτος ἀπλοῦς· ἀλλ' ὁ κύρ Ἔρσελφς εὔρεν αὐτὸν κατ'
ἀρχὰς διὰ τοῦ ἑαυτοῦ μεγάλου τηλεσκοπίου διπλοῦν· με-
τὰ δὲ ταῦτα παρατηρῶν ἀκριβέστερον, εὔρεν αὐτὸν σύνθε-
τον ἐκ Πέντε Κρίκων. Ἡ μάζα αὐτοῦ εἶναι πυκνὴ,
φωτίζεται ὑπὸ τοῦ ἡλίου, ρίπτει τὴν σκιάν αὐτῆς εἰς τὸν
δίσκον τοῦ Κρόνου, καὶ ἔχει πρὸς τούτοις σκοτεινὰς καὶ
λαμπρὰς κηλίδας. Μεταξὺ ἐνὸς ἑνῆαυτοῦ τοῦ Κρόνου με-
ταβάλλεται εἰς τὸ ἑαυτοῦ φῶς· ὡσεὶ ἕκαστον μέρος τῆς
ἐπιφανείας αὐτοῦ φωτίζεται διηνεκῶς ὑπὸ τοῦ ἡλίου ὡς

15 γήινους ἐνιαυτούς. Ἡμεῖς δὲν δυνάμεθα νὰ ἐννοήσωμεν οὐδὲ ποσῶς τὴν θαυμασίαν ἀψίδα τοῦ οὐρανίου τούτου σώματος, τοῦ ὁποίου τὰ μέρη συνέχονται διὰ τῆς ἀμυδραίας συμπίεσεως, ὡς αἱ λίθαι τινὸς ἀψίδος. Ὡσαύτως ἀγνοοῦμεν καὶ τὴν πρὸς τὸν Κρόνον αὐτοῦ ἐνέργειαν. Αὐτὸς αὐξάνει ἐνίοτε τὸ φῶς ἐπὶ μὲγα μέρος τῆς ἐπιφανείας τοῦ Κρόνου· ἄλλοτε ὁμῶς ἐπισκοτίζει αὐτὸ πολλοὺς ἐνιαυτούς. Ἡ διαίρεσις αὐτοῦ εἰς πολλοὺς ζενοὺς κρίκους ἀποκαθιστᾷ τὴν οὐσίαν αὐτοῦ μᾶλλον ἀκατάληπτον. Ἴσως ἔγινεν, ἵνα διαθερμαίνῃ τοὺς μακροὺς καὶ ψυχροὺς χειμῶνας τοῦ Κρόνου.

Ἐκτὸς τούτων τῶν ἀκαταλήπτων κρίκων ἔχει προσέτι ὁ Κρόνος Ἐπτὰ Ὑποπλανήτας, οἱ ὅποιοι, πλὴν ἑνὸς, γίνονται μόνον διὰ τῶν μεγίστων τηλεσκοπίων ὁρατοί. Τοὺς δύο ἐνδοτέρους ἀνεκάλυψεν ὁ κύριος Ἔρσελος τῷ 1789, διὰ τοῦ μεγίστου αὐτοῦ τηλεσκοπίου· ἀλλὰ καὶ δι' αὐτοῦ τοῦ θαυμασίου ὄργανου φαίνεται ὁ ἐνδοτάτος τούτων, ὡς μία ἀμυδρῶς αὐγάζουσα σιγμῆ. Αἱ τροχιαὶ τῶν ἑξ ἐνδοτέρων ὑποπλανητῶν κεῖνται σχεδὸν ἀκριβῶς ἐπὶ τὸ ἐπίπεδον τοῦ κρίκου, καὶ ἐπομένως κλίνουσιν ὡς οὗτος 30° πρὸς τὸ ἐπίπεδον τῆς τοῦ πλανήτου τροχιάς. Ἡ τροχιά ὁμῶς τοῦ ἐβδόμου ὑποπλανήτου σχηματίζει μὲ τὸ ἐπίπεδον τῆς τροχιάς τοῦ Κρόνου 15° γωνίαν. Αἱ αὐτῶν ἀπὸ τοῦ πλανήτου ἀποστάσεις κατὰ ἡμιαδιαμέτρους τοῦ ἰδίου πλανήτου, καὶ ὁ χρόνος τῆς φορᾶς ἐνὸς ἑκάστου παριστάνονται ἐπὶ τοῦ παρόντος πίνακος.

Ἀποστάσεις.		Περιφορά.			
		ἡμέρ.	ῥ.	'	"
Πρῶτος Ὑποπλανήτης	2.927 *)	0	22	37	23
δεύτερος	3.756	1	8	53	9
τρίτος	4.651	1	21	18	26
τέταρτος	5.961	2	17	44	51
πέμπτος	8.321	4	12	25	11
ἕκτος	19.290	15	22	41	13
ἑβδομος	56.217	79	7	53	43

§. 17.

Περὶ τοῦ Τιτάνος ἢ Οὐρανοῦ **).

Ὁ ἐν τῷ ἡμετέρῳ ἡλιακῷ συστήματι, καὶ κατὰ τὰς γνώσεις ἡμῶν ἔσχατος πλανήτης, εἶναι ὁ Τιτάν. Αὐτὸς ὑπῆρχε μέχρι τοῦ 1781 διόλου ἄγνωστος. Πρὸ τούτου εἶδον αὐτὸν τινὲς Ἀστρονόμοι, ἀλλ' ἐπιπολιχίως ὅθεν ὑπέλαβον αὐτὸν ὡς ἀπλανῆ ἀστέρα τοῦ ἕκτου μεγέθους· διότι διὰ τὴν μεγάλην αὐτοῦ ἀπόστασιν φαίνεται πολὺ μικρὸς, ὥστε μόλις γίνεται ὁρατὸς εἰς τὸν ἄοπλον ὀφθαλμὸν· ἀλλ' ὁ κύρ Ἔρσελος παρατηρήσας αὐτὸν ἀκριβῶς, ἐγνώρισεν πρῶτος ὡς πλανήτην. Μετὰ ταῦτα ἐξιχνίασαν αὐτὸν οὕτως ἀκριβῶς, βουθούμενοι ὑπὸ τῶν πρώτων πα-

*) Χιλιοσὰ τῆς τοῦ Κρόνου διαμέτρου.

***) Διὰ τὴν γενομένην σύγχυσιν ἐκ τῆς ὁμωνυμίας τοῦ πλανήτου τούτου καὶ τοῦ οὐρανοῦ, φαίνεται οἰκειότερον τὸ ὄνομα Τιτάν, ἢ τὸ Οὐρανός (γνώμη κυροῦ Βενιαμίν τοῦ Λεοβίου).

ραίτησέων, καὶ τῆς γενικῆς θεωρίας τῆς τῶν πλανητῶν
 κινήσεως ὥστε ἤδη δύνανται νὰ προσδιορίσωσιν ἐν πάσῃ
 σιγῇ τὴν ἐν τῷ οὐρανῷ αὐτοῦ θέσιν. Ἡ Διάμετρος
 αὐτοῦ εἶναι 8665 ἀστρονομικῶν, ἢ 7486 γεωγραφικῶν
 μιλίων, καὶ ὁ Σωματικὸς Ὀγκος 80-κίς μεγαλή-
 τερος τοῦ γῆινου. Ἀπέχει τοῦ ἡλίου οἷς τόσον, ὅσον ὁ
 Ζεὺς, ἢτοι ἡμιδιαμέτρους τῆς γῆλου τροχιάς 19. 1836,
 ἢ 393,430,512 γεωγραφικὰ μίλλια. ἡ δὲ τροχιά αὐ-
 τοῦ ἔχει Ἐκκεντρότητα 0. 0467 τῆς ἑαυτῆς ἡμι-
 διαμέτρου. Ἐὰν ἐκλήφθῃ ἡ διάμετρος τῆς γῆλου τροχιάς
 ἴση μὲν 24000 γῆινους ἡμιδιαμέτρους· τότε ἀπέχει ὁ
 Τιτάν ἀπὸ τὸν ἥλιον 460000 γῆινους ἡμιδιαμέτρους, ἢ
 396 μιλλιόνια μίλλια. Ἐὰν ἐρρίπτειτο ἀπὸ τοῦ ἡλίου μία
 σφαῖρα κανονίου, ἐδύνατο νὰ καταυτῆσῃ μέχρι τοῦ Τι-
 τάνος ἐντὸς 479 ἑνιαυτῶν· τὸ δὲ ἡλιακὸν φῶς μετα-
 βαίνει εἰς αὐτὸν ἐντὸς 2 ὥρ. 36'. Ὁ Ἀσρικὸς αὐ-
 τοῦ Ἐνιαυτὸς διαρκεῖ 30689 ἡμέρας, ἢ 84 κοι-
 νοὺς ἑνιαυτοὺς, 29 ἡμέρας, καὶ 29' λεπτά· ὁ δὲ Τρο-
 πικὸς αὐτοῦ Ἐνιαυτὸς γίνεται βραχύτερος 99 ἡμέ-
 ρας, 15 ὥρ. καὶ 50'. Ἀπὸ τοῦ Τιτάνος φαίνεται ἡ διά-
 μετρος τοῦ ἡλίου 19-κίς μικροτέρα, ἢτοι ἐκεῖθεν φαίνε-
 ται ὁ ἥλιος 368-κίς μικρότερος, ἢ ἀπὸ τῆς γῆς· ὥστε
 οἷς μεγαλήτερος καί τι πλέον, ἀφ' ὅτι βλέπομεν τὸν Δία
 ἀπὸ τῆς γῆς ὄντα περίγειον. Τὸ φῶς τοῦ ἡλίου καὶ ἡ
 θερμότης, ἐὰν ἐλαττώωνται ἀναλόγως μὲ τὰ αὐξανό-
 μενα τετράγωνα τῶν ἀποσημάτων, συμβαίνουσιν ἐπὶ τοῦ
 πλανήτου τούτου 368 φορές ἀσθενέστερα. Ἡ ἐλαχίστη αὐ-
 τοῦ ἀπὸ τῆς γῆς ἀπόστασις εἶναι 438664· ἡ δὲ μεγίστη

487184 γήινων ἡμιαμέτρων. Ἡ κλίσις τῆς τροχιάς αὐτοῦ πρὸς τὴν ἐκλειπτικὴν εἶναι $0^{\circ} 46' 20''$, ὥστε ὑπάρχει μεταξὺ τῶν κλίσεων πάντων τῶν λοιπῶν πλανητῶν ἢ ἐλάχιστη· ὁ δὲ χρόνος τῆς περιφορᾶς αὐτοῦ φαίνεται σχεδὸν ἴσος μὲ τὸν τοῦ Κρόνου.

Ὁ ἀνακαλυπτής τοῦ Τιτάνος ἀνεκάλυψε προσέτι ἕκτοτε καὶ ἕξ Ἵποπλανήτας αὐτοῦ, οἵτινες ἔχουσι τι ἰδιαίτερον, ὅτι αἱ αὐτῶν τροχιαὶ σχηματίζουσι σχεδὸν γωνίαν ὀρθὴν μὲ τὴν τροχίαν τοῦ Τιτάνος, καὶ κλίνουσι πρὸς τὴν ἐκλειπτικὴν μέχρι τῆς 90 μοίρας. Ἀλλ' ἐπειδὴ διὰ τὸ ἀμυδρότατον αὐτῶν φῶς γίνονται δυσδιάκριτοι· διὰ τοῦτο ἀμφισβῆλλονται ἔτι πολὺ αἱ ὑποκείμεναι χρονικαὶ αὐτῶν φοραὶ καὶ ἀποστάσεις, αἱ ὑπὸ τοῦ κυρίου Ἐρσέλου προσδιορισθεῖσαι διὰ πρώτων καὶ δευτέρων λεπτῶν τοῦ οὐρανοῦ τόξου.

		Χρόνος τῆς περιφορᾶς.			Ἀποστάσεις.		
Ἵποπλανήτης	πρῶτος	5 ἡμ.	21 ὥρ.	25'	0°	25'	5''
—	—	δεύτερος	8	17	1	0	33 0
—	—	τρίτος	10	23	4	0	38 57
—	—	τέταρτος	13	11	5	0	44 2
—	—	πέμπτος	38	1	49	1	28 4
—	—	ἕκτος	107	16	40	2	56 8

Συνοπτικὴ θεωρία τοῦ ἡμετέρου ἡλιακοῦ συστήματος, κατὰ τὸ κοσμικὸν σύστημα τοῦ Λαπλάσιου, καὶ τὴν φυσικὴν ἀστρονομίαν τοῦ Βιότου, ἐκτεθεῖσα μαθηματικῶς, κατὰ τὰς νῦν ἡμῶν περὶ αὐτοῦ γνώσεις.

Διάμετροι καὶ ὄγκοι σωματικοὶ τῶν τῶ
Ἡλιακὸν σύστημα συνισῶντων οὐρανίων
σωμάτων* ἐκτὸς τῶν ὑποπλανητῶν τοῦ Διὸς, τοῦ
Κρόνου καὶ τοῦ Τιτάνος, καὶ τοῦ περικρονίου
Κρίκου.

	Διάμε- τρος*)	Σωματικὸς ὄγκος.	Χρόνος περιφορᾶς.				
			ἡμ.	ἡμ.	ἡμ.	Πιέσις	Πολιτκή.
ὁ Ἥλιος	111. 4500	1384462. 00000	—	—	—	—	—
ὁ Ἑρμῆς	0. 4012	0. 06455	24	5	28	—	—
ἡ Ἀφροδίτη	0. 9693	0. 89020	23	21	0	—	—
ἡ Γῆ	1. 0000	1, 00000	23	56	4	$\frac{3}{4}$	—
ἡ Σελήνη	0. 2731	0. 02036	—	—	—	—	—
ὁ Ἄρης	0. 5199	0. 14060	24	39	21	$\frac{1}{8}$	—
ἡ Ἑστία	0. 40000	— — —	—	—	—	—	—
ἡ Ἥρα	0. 10000	— — —	—	—	—	—	—
ἡ Διμήτρα	0. 3076	0. 02915	—	—	—	—	—
ἡ Πάλλας	0. 1540	0. 00365	—	—	—	—	—
ὁ Ζεὺς	10. 8620	1281, 00000	9	56	0	$\frac{1}{4}$	—
ὁ Κρόνος	9. 9830	995, 00000	10	16	0	$\frac{2}{8}$	περίπ. $\frac{1}{8}$ **)
ὁ Τιτάν	4. 3320	80. 49000	11	39	0	$\frac{1}{8}$	περίπ. $\frac{1}{2}$ ***)

Χρόνοι Περιοδικοί.

	Τροπικὸς ἐνιαυτός.					Ἀστρικός ἐνιαυτός.				
	ἡμ.	ἡμ.	ῶρ.	'	"	ἡμ.	ἡμέρ.	ῶρ.	'	"
Ἑρμῆς	—	87	23	14	32.7	—	87	23	15	43.6
Ἀφροδίτη	—	224	16	41	27.5	—	224	16	49	10.6
Γῆ	1	0	5	48	48.0	—	365	6	9	8.0
Ἄρης	1	321	22	18	27.4	—	686	23	30	35.6
Ἑστία	3	240	—	—	—	—	—	—	—	—
Ἥρα	4	130	—	—	—	—	—	—	—	—
Διμήτρα	4	221	—	—	—	—	—	—	—	—
Πάλλας	4	241	17	—	—	—	—	—	—	—
Ζεὺς	11	315	14	39	2.0	—	4332	14	27	10.8
Κρόνος	29	161	19	16	15.5	—	10759	1	51	11.2
Τιτάν	83	294	8	39	—	—	30689	0	29	—

*) Ἡ γῆινος ἐλαμβάνεται ὡς μονάς. **) Κατὰ τὸν Ἑρσελιν.

***) Κατὰ τὸν Καλαυδίλον.

Μεσαΐαι ἀποστάσεις αὐτῶν ἀπὸ τοῦ ἡλίου εἰς μίλ. Γεωγρ.	ἑλλείας τῆς τροχῆς ἐκάστου.
Ἑρμῆς	7978242.25 6 ^h 35' 30 ^u
Ἀφροδίτη	14909952.80 3 23 10
Γῆ	20612870.47 0 0 0
Ἄρης	34096008.85 1 50 47
Ἑστία	49114323.15 — — —
Ἥρα	54768430.01 — — —
Δήμητρα	57009438.30 10 36 57
Παλλῆς	57527193.03 34 50 40
Ζεὺς	107217065.61 1 19 38
Κρόνος	206833752.81 2 30 40
Τιτάν	393430512.35 0 46 12

§. 18.

Περὶ Κομητῶν.

Ἐκτὸς τῶν εἰρημέων 11 πλανητῶν, καὶ 18 ὑποπλανητῶν, ἀνάγονται προσέτι εἰς τὸ ἡμίτερον ἡλιακὸν σύστημα καὶ ἄλλα ἰδιαίτερα σώματα τοῦ οὐρανοῦ, οἱ Κομηταί. Ὁ ἀριθμὸς αὐτῶν ἴσως συνίσταται ἕκτινων χιλιάδων. Ὁ κῦρ Λαμβέρτιος ὑπολαμβάνει αὐτοὺς μετὰ μετριότητος ὡς 4000· εἶναι ὅμως πιθανὸν, ὅτε ἀγνοοῦμεν πολλῶν τὴν ὑπαρξίν. Ἄυτοὶ διαφέρουσι τῶν πλανητῶν κατὰ τὸ σχῆμα καὶ τὴν κίνησιν. Πάντες σχεδὸν ἔχουσι μίαν κεφαλὴν ὠχρὸν ἀποσίλβουσαν, περικυκλωμένην μὲ ἀτμοὺς πολλοὺς, καὶ ἔχουσαν ὡς κόμην μακρὰν, ὀμιχλώδη, καὶ οὕτω διαφανῆ· ὡς φαίνονται

δὲ αὐτῆς τὰ ἄστρα. Ἄυτοὶ γίνονται πρὸς ἡμᾶς ὄρατοὶ πάν-
 τοτε πρὸς καιρὸν· πλησιάζουσιν εἰς τὸν ἥλιον· φέρονται
 περὶ αὐτὸν, ἔχοντες ὀπισθεν τῆς κεφαλῆς τὴν κόμην· ἔ-
 πειτα ἀπομακρυνόμενοι ἀφανίζονται. Οἱ πλείστοι εἶναι τό-
 σον μικροὶ, ὥσε βλέπονται μόνον διὰ τηλεσκοπίων. Ὄταν
 πλησιάζωσιν εἰς τὸν ἥλιον, αὐξάνεται τὸ μέγεθος, ἡ
 λάμψις καὶ ἡ ταχύτης αὐτῶν. Ὄταν δὲ ἀπομακρύνων-
 ται, ἐλαττώνονται καὶ ταῦτα. Τινὲς αὐτῶν κινουῦνται ἀπὸ
 αἰατολῶν πρὸς δυσμᾶς, καὶ ἄλλαι τὸ ἀνάπαλιον, καὶ
 σχηματίζουσιν αἱ τροχιαὶ αὐτῶν κλίσεις παντοίας πρὸς τὴν
 ἐκλειπτικὴν. Αἱ τροχιαὶ αὐτῶν ὑπάρχουσι μακρόταται ἐλ-
 λείψεις, ἐγγίζουσαι εἰς παραβολὰς, καὶ ἔχουσαι πολὺ
 θιεσώσας ἐξίας, ἐπὶ μιᾶς τῶν ὁποίων ἴσαται ὁ ἥλιος, καὶ
 ἀπέχουσιν ἀπὸ τὰς τροχιάς τῶν ἐσχάτων πλανητῶν τό-
 σον· ὥσε ἴσως τινὲς ἐκτείνονται ἕως τὴν ἐπικράτειαν ἄλ-
 λων ἡλιακῶν συστημάτων. Διὰ ταῦτα τὸ φῶς, τὸ σκύτος,
 ἡ θερμότης, καὶ τὸ ψύχος αὐτῶν πάσχουσι μεγάλας ἀλ-
 λουώσεις. Ἴσως λοιπὸν ἡ τῶν κομητῶν ποιότης εἶναι μέση
 ἡλίου καὶ πλανητῶν, καὶ διὰ τοῦτο χρειάζονται ὀλιγώ-
 τερον ἢ οἱ πλανῆται τὸ φῶς καὶ τὴν θερμότητα τοῦ ἡλίου·
 ὅθεν ἔρχονται ἐνίοτε εἰς τὸ λουτρὸν αὐτοῦ, ἵνα ἐνδυνα-
 μωθῶσι πάλιν, βαπτιζόμενοι εἰς αὐτὸ κατὰ τὸ μᾶλλον
 καὶ ἥττον, καθ' ἣν ἕκαστος ἔχει χρεῖαν. Ἴσως ἡ ἀτμο-
 σφαῖρα αὐτῶν, ἥτις μετὰ τὴν ἀπὸ τοῦ ἡλίου αὐτῶν ἐπά-
 νοδον φαίνεται μάλιστα ὡς κόμη φωτεινὴ, ἔχει τινὰ ὁμοιό-
 τητα μὲ τὴν φωτεινὴν τοῦ ἡλίου ἀτμοσφαῖραν, καὶ ἀφ' οὗ
 ἐν τῇ μακρᾷ αὐτῶν ἀπουσίᾳ ἐλαττωθῆ ὁ ὄγκος καὶ ἡ ἐ-
 νέργεια αὐτῆς, ἀνανεώνεται πάλιν προσεγγίζουσα εἰς τὸν

ἥλιον. Εἶναι γνῶσον τοῦλάχισον, ὅτι ἔταν προσεγγίζουσι οἱ κομήται πολὺ εἰς τὸν ἥλιον, ἀλλοιώνονται μεγάλως, καὶ φαίνονται ὡς διατηκόμενοι καὶ ἐξαπτόμενοι.

Διὰ τὰς αὐτῶν μακροχρονίους περιόδους, ἐξ ὧν τινὲς διαρκεῦσιν ὑπὲρ χιλίους ἐνιαυτοὺς, δὲν ἐδυνήθησαν νὰ προσδιορίσωσιν ἀκριβῶς οἱ Ἀστρονόμοι, οὔτε τοὺς περιδικούς αὐτῶν χρόνους, οὔτε τὰς θέσεις τῶν τροχιῶν αὐτῶν· καὶ προσέτι διότι ἡ τῶν πλανητῶν ἕλξις ἀποκαθιστᾷ τὰς χρονικὰς αὐτῶν περιόδους ἀνίστους, ὅθεν γίνονται μᾶλλον δυσερμηνευτοὶ διὰ τοὺς ἀπαιτούμενους διεξοδικωτάτους λογαριασμούς. Διὰ ταῦτα μέχρι τοῦ 1811, διηρμήνευσαν κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἤττον ἀκριβῶς τὴν θέσιν καὶ τὸ σχῆμα τῶν τροχιῶν μόνου 93 κομητῶν, ἐξ ὧν ὁ ἔσχατος ἐφαίνετο ὅμοιος μὲ ὄραγμα σαχυῶν. Τινὲς αὐτῶν πλησιάζουσι πολὺ εἰς τὸν ἥλιον, καὶ ἄλλοι πάλιν ἀφίστανται πολὺ αὐτοῦ. Πάντες οἱ παρατηρηθέντες προσήγγισαν εἰς τὸν ἥλιον μᾶλλον τοῦ Διός. Ὁ κομήτης τοῦ 1680 ἔτους ἤγγισε μᾶλλον τῶν λοιπῶν εἰς τὸν ἥλιον, ἤτοι ἡ ἐλάχιστη αὐτοῦ ἀπὸ τοῦ ἡλίου ἀπόστασις ὑπῆρξε 0.006 τῆς ἡμιαδιαμέτρου τῆς γῆνου τροχιάς. Διὰ τοῦτο ἡ κόμη αὐτοῦ ἐνομίσθη τρομερωτάτη ὡς πρὸς τὰς κατὰ καιροὺς φανείσας· διότι ἐξετείνετο 60 ἕως 70 μοίρας μακρὰν ἐπὶ τὸν οὐρανόν· ἐν ᾧ τὸ σῶμα αὐτοῦ ἐφαίνετο ὡς ἀστὴρ τοῦ δευτέρου μεγέθους. Οἱ πλείστοι ὅμως κομήται πλησιάζουσιν εἰς τὸν ἥλιον ἕως $\frac{1}{2}$, ἢ $\frac{3}{4}$ τῆς ἡμιαδιαμέτρου τῆς γῆνου τροχιάς. Ὁ Κομήτης, ὅστις ἐν τῇ μεγίστῃ αὐτοῦ ἀποστάσει ἀπέχει τοῦ ἡλίου ὀλιγώτερον πάντων τῶν γνωστῶν κομητῶν, εἶναι ὁ φανείς τῷ 1682, ὅστις ἐγνωσθη, ὅτι ὑπάρχει ὁ

φανείς τῶ 1006, 1080, 1155, 1230, 1305, 1380, 1456, 1531, καὶ 1607. Οἱ Ἀστρονόμοι προσέειπον, ὅτι αὐτὸς μέλλει νὰ ὑποσρέψῃ πάλιν πλησίον τοῦ ἡλίου τῶ 1759, περὶ τὰ μέσα τοῦ Ἀπριλλίου· ἐφάνη ὁμως τῆ 13 τοῦ Μαρτίου· ὡς ἐκ τῶν 28020 ἡμερῶν ἐλάυθασαν οἱ λογαριασμοὶ αὐτῶν μόνου 22 ἡμέρας. Ἡ μεσαία ἀπόστασις τοῦ κομήτου τούτου εἶναι ἡμιδιάμετροι τῆς γῆ-νου τροχιάς 18 $\frac{1}{2}$ · ἡ δὲ ἐλαχίστη $7\frac{1}{2}$, καὶ ἡ μεγίστη $35\frac{1}{2}$, ἢτοι διπλασία σχεδὸν τῆς ἀποστάσεως τοῦ Τιτάνος ἀπὸ τοῦ ἡλίου. Ἡ κόμη τοῦ κατὰ τὸ 1769 φανέντος κομήτου ἐξετείνετο ἐπέκεινα τῶν 40 μοιρῶν· ἡ δὲ ἐλαχίστη αὐτοῦ ἀπὸ τῆς γῆς ἀπόστασις εὐρέθη δύο μιλλιόγια γεωγραφικῶν μιλλίων καὶ ἐπέκεινα. Περὶ τοῦ κομήτου τοῦ 1332 καὶ 1561 ἔτους προσέειπον, ὅτι μέλλει νὰ φανῇ πάλιν τῶ 1790, ἀλλὰ δὲν ἐφάνη· δὲν εἶναι ὁμως ἐπόμενον, ὅτι ἠφανίσθη ἀπὸ τοῦ οὐρανοῦ, ἐπειδὴ δὲ τὸν ἴδομεν· διότι ἴσως ἔγινεν ἀφανῆς διὰ τὴν μικρότητά του, καὶ μόλις ἐδύνατο νὰ παρατηρηθῇ κατὰ συμβεβηκὸς διὰ τηλεσκοπίου, ἐπὶ τὴν εὐρυχωροτάτην τοῦ οὐρανοῦ ἔπτασιν· ἢ ἴσως εὐρίσκετο μόνου τὴν ἡμέραν ὑπὲρ τὸν ὄριζοντα, καὶ ἐγίνετο μόνου κατὰ τὸ μεσημβρινὸν ἡμισφαίριον ὁρατός. Ἐν ἐνὶ λόγῳ πάντες οἱ μακροὶ καὶ ἀμυδροὶ κομήται, οἱ ἀπέχοντες τοῦ ἡλίου μᾶλλον τοῦ Διὸς, γίνονται δυσόρατοι καὶ εἰς αὐτοὺς τοὺς ἐνόπλους ὀφθαλμοὺς.

Ἐπειδὴ διέρχεται οὕτω πολυτρόπως τὸ ἡμέτερον ἡλιακὸν σύστημα τοσοῦτον κομητῶν πλῆθος· ἴσως ὑπολάβῃ τις ὡς ἐνδεχομένην τὴν ἐπιπολλάζουσαν θόξαν, ὅτι εἰς τις ποτε τῶν πλανητῶν, καὶ μάλιστα ἡ γῆ, θάλει

πάση τε κακὸν ὑπ' αὐτῶν. Οἱ ἀρχαιότεροι ὑπελάμβανον αὐτοὺς ὄχι μόνον ὡς αἴτιον τοῦ συμβάντος τῆς γῆς κατακλυσμῶ, καὶ τῆς μελλούσης καταστροφῆς αὐτῆς· ἀλλὰ καὶ ὡς μηνυτὰς μελλόντων φυσικῶν καὶ ἠθικῶν ἀτυχημάτων. Ὁ ὀρθὸς ὁμῶς λόγος καὶ ἡ πείρα μᾶς διδάσκει, ὅτι καὶ αἱ δύο αὗται γνώμαι εἶναι χωρὶς βᾶσιν· διότι 1) εἶναι διόλου ἀπίθανον, ὅτι δύναται νὰ συμπέσῃ ἡ γῆ μετὰ τινος κομήτου, καθ' ἓν καὶ τὸ αὐτὸ σημεῖον, ἐντὸς τῆς ἀπέριου ταύτης τοῦ οὐρανοῦ ἐκτάσεως· 2) ἡ μικρὰ καὶ λίαν πορώδης τῶν κομητῶν ὕλη δὲν δύναται νὰ κάμῃ τοιαῦτα ἀποτελέσματα· 3) ἐπειδὴ καὶ ἡ γῆ καὶ οἱ κομήται κινουῦνται ταχύτατα· διὰ τοῦτο εἰς κομήτης, καὶ εἰν καταυτήση εἰς τὴν ἐγγυτάτην ἀπὸ τῆς γῆς ἀπόστασιν, ἣτις εἶναι μικροτέρα τῶν 13000 μιλίων, δὲν δύναται νὰ διαμείνῃ ἐκεῖ πλεῖον τῶν 2 ὥρῶν 32' 2". Ἐν τῇ τοιαύτῃ ἀποστάσει δύναται νὰ ὑψώσῃ τὴν θάλασσαν, καὶ νὰ ἐπιφέρῃ κατακλυσμὸν εἰς τὴν γῆν· ἀλλὰ τοῦτο πρέπει νὰ γευῇ τοῦλάχιστον ἐντὸς 10 ὥρῶν· ἐν ᾧ, ὡς ἴδωμεν, δὲ δύναται νὰ διαμείνῃ ἐκεῖ πλεῖον τῶν 2½ ὥρῶν· 4) ὁ κομήτης δὲν δύναται νὰ ἐκτοπίσῃ τὴν γῆν ἀπὸ τῆς τροχίᾳς αὐτῆς κατ' οὐδένα τρόπον· ἀλλ' ἡ μεγίστη αὐτοῦ κατὰ τῆς γῆς βλάβη εἶναι, ὅτι δύναται νὰ ἐκτείνῃ τὸν ἐνιαυτὸν 2 ἡμέρας, 10 ὥρ. καὶ 16'. 5) τελευταῖον ἡ πείρα αὐτῆ μᾶς ἐδίδαξεν, ὅτι εἰς κομήτης δὲν δύναται νὰ ἐκτοπίσῃ τινὰ πλανήτην ἀπὸ τῆς αὐτοῦ τροχίᾳς. Τῷ 1540 διέβη εἰς κομήτης μεταξὺ τῆς σελήνης καὶ τῆς γῆς, χωρὶς νὰ συγχίση ποσῶς τὴν φορὰν αὐτῶν· ἀλλ' ὡς σῶμα σκοτεινόν, διαφωτιζόμενον ὑπὸ τοῦ ἡλίου, ἐπέ-

σκίαζε μόνον παντελῶς τὸν ὀλοφαῆ τῆς σελήνης δίσκου. Ὅ δὲ τῷ 1744 φανείσ κομήτης ἐπλησίασεν εἰς τὸν Ἑρμῆν τόσον ὥστε εἴχε μάζαν πολλήν, ἔπρεπε ἀφεύκτως νὰ μεταβάλλῃ τὴν κίνησιν τοῦ πλανήτου τούτου.

Οἱ κομήται ὑπάρχουσι ὡς διασημότεα καὶ ἀρχαιότεα μέλη τοῦ καθ' ἡμᾶς ἡλιακοῦ συστήματος. Ἐὰν τὸ πλῆθος αὐτῶν παραβληθῇ μὲ τὸν μικρὸν ἀριθμὸν τῶν πλανητῶν, καὶ ἡ ἐπικράτεια τοῦ ἡλίου, ἐντὸς τῆς ὁποίας φέρονται, κατὰ τὸ πιθανὸν ἀναρίθμητοι κομήται, μὲ τὴν μικρὰν ἐπικράτειαν τῶν πλανητῶν· εὐρίσκονται τόσον μεγάλα ὥστε βιαζόμεθα νὰ υπολάβωμεν, ὅτι οἱ μὲν κομήται ὑπάρχουσι μέρη οὐσιώδη τοῦ ἡμετέρου ἡλιακοῦ συστήματος· οἱ δὲ πλανῆται ἐπ' οὐσιώδη. Ὅστις θέλῃ νὰ ἐννοήσῃ ὅπως οὖν τὴν ἐπικράτειαν τοῦ ἡλίου, ἄς ἐκλάβῃ, ὅτι ὁ πλησιέστατος ἀπλανῆς ἀστὴρ ἀφίσταται τοῦ ἡλίου 200000 ἡμιαμέτρους τῆς γῆϊνου τροχιᾶς (ὁ Βραδλέης συμπεραίνει 400000), καὶ ἄς διαιρέσῃ τοῦτο τὸ μεταξὺ δύο ἡλίων διάστημα εἰς δύο ἴσα μέρη. Οὕτως εὐρίσκεται ἔχουσα ἡ ἐπικράτεια τοῦ καθ' ἡμᾶς ἡλίου μίαν ἡμιαμέτρον τουλάχισον 100000 ἡμιαμέτρων τῆς γῆϊνου τροχιᾶς, ἢ περίπου δύο διλιονίων γεωγραφικὰ μίλλια. Ταύτην τὴν ἔκτασιν μόλις δύναται νὰ διατρέξῃ μία σφαιρα κανονίου ἐντὸς $1\frac{1}{2}$ μιλλιονίου ἐνιαυτῶν. Τὸ φῶς ὅμως δύναται νὰ φθάσῃ εἰς ταῦτα τὰ πέρατα τῆς ἡλιακῆς ἐπικρατείας μετὰ 1, ἐνιαυτόν· ἀλλ' αὕτη ἐκλαμβάνεται κατὰ τὸ πιθανὸν πολὺ μᾶλλον ἐκτενεστέρα.

Περὶ Παλαιῶν Ἡλιακῶν Συστημάτων.

Τὸ περιγραφθὲν μέχρι τοῦδε ἡλιακὸν σύστημα, καθ' ὃ διερμηνεύεται ἢ προσάλληλος τάξις καὶ κίνησις τῶν οὐρανίων σωμάτων, τῶν ὁποίων μέρος ὑπάρχει καὶ ἡ γῆ, ἐνομάζεται Κοπερνιακόν, καὶ εἰσήχθη πρὸ τριῶν αἰῶνων. Ὁ Πυθαγόρας, ὁ Φιλόλαος, ὁ Ἀρίσαρχος ὁ Σάμιος, ὁ Ἐρατοσθένης, καὶ ὁ Ἰππαρχος ἐδόξαζον καὶ ἐδίδασκον τοὺς ἀρχαίους αἰῶνας, ὅτι ἡ γῆ κινεῖται περὶ τὸν ἑαυτῆς ἄξονα, καὶ περὶ ἓν κοινὸν κέντρον. Ἀλλ' ὁ Πτολεμαῖος ἐπενόησε νέον τι σύστημα, εἰς ἐξήγησιν τῶν ἐν τῷ οὐρανῷ φαινομένων, ἐν ᾧ ὑπέθεσε τὴν γῆν ἀκίνητον· διότι δὲν ὑποπίπτει εἰς τὰς αἰσθήσεις τοῦ ἀνθρώπου ἡ κίνησις αὐτῆς. Ὅθεν ἔλεγεν, ὅτι ἡ γῆ κεῖται ἐν τῷ κέντρῳ τοῦ παντός· ἡ δὲ σελήνη, οἱ πλανῆται, ὁ ἥλιος, καὶ πᾶσα ἡ ἑνασρος σφαῖρα κινουῦνται περὶ αὐτὴν ἅπαξ ἐντὸς 24 ὥρων. Ἴνα ἐξηγήτη ὅμως τὴν φορὰν τῶν ἀνωτέρων πλανητῶν, ἐξέλασεν, ὅτι αὐτοὶ δὲν κινουῦνται ἀμέσως περὶ τὴν γῆν· ἀλλὰ καταγράφουσι κύκλους ἰδιαιτέρους, τοὺς ἀνομαζομένους Ἐπικύκλους, τῶν ὁποίων τὰ κέντρα φέρονται περὶ τὴν γῆν διὰ κύκλων Ἐκκεντρικῶν. Οἱ δὲ κατώτεροι πλανῆται, λέγει, φέρονται περὶ τὴν γῆν, ἢ διὰ ἐπικύκλων, ἢ ὡς ὑποπλανῆται περὶ τὸν ἥλιον, καὶ μετ' αὐτοῦ περὶ τὴν γῆν. Τὸ Πτολεμαϊκὸν τοῦτο σύστημα ἂν καὶ ἦναι πλήρες μὲ ἀναριθμήτους ἀτοπίας, ἀνερμη-

νεύτους ὑποθέσεις, καὶ βεβιασμένας καὶ ἀπολύτους εὐξίας, καὶ ἀντιφάσκη εἰς πάντας τοὺς κανόνας τῆς κινήσεως· ἀπεδέχτο ὁμῶς, καὶ ἐπιστεύετο ὡς ἀληθὲς καὶ ἀναυτίρητον ὑπὲρ 1400 ἐνιαυτούς· Ἡ μακροχρόνιος αὐτοῦ ἀρχαιότης, καὶ ἡ ὁκοῦσα συμφωνία μὲ ῥήσεις τινὰς τῆς Ἱερᾶς Γραφῆς, ἣτις μᾶς διδάσκει κυρίως τὴν εἰς τὸν οὐρανὸν ἄνοδον, καὶ ὄχι τὴν κίνησιν τοῦ οὐρανοῦ, ἀποκατέστησεν αὐτὸ τόσον ἀξιολόγητον· ὥστε ἐνομιζέτο ὡς ἀμάρτημα θανάσιμον, καὶ κίνδυνος μέγας τὸ νὰ ὀμλήσῃ τις κατ' αὐτοῦ. Τοῦ συστήματος τούτου τὴν ἀκαταλληλίαν καὶ σύγχυτον αἰνιττόμενος Ἀλφόνσος ὁ βασιλεὺς τῆς Καστίλιας, ἐξεφώνησεν ἀναιδῶς τὸν ἀπαίσιον ἐκεῖνον ἀσεϊσμὸν, ὅτι εἰάν πρὸ τῆς τοῦ κόσμου δημιουργίας ἐλάμβανε παρ' αὐτοῦ συμβουλήν ὁ Δημιουργὸς, ἔπρεπε νὰ διατάξῃ μὲ πλείονα ἀπλότητα καὶ εὐρυθμίαν τὰ οὐράνια σώματα. Ἰωάννης Μύλλερ ὁ Ρεγιομοντάνος (ὁ ἐκ τῆς ἐν τῇ Φραγκονίᾳ Καινιξβέργης) ἐτόλμησε, λέγουσι, πρῶτος νὰ εἴπῃ πάλιν, ὅτι ἡ γῆ κινεῖται περὶ τὸν ἥλιον. Νικόλαος ὁ Κοπέρνικος ἐπληροφόρηθη περὶ τούτου διὰ πολλῶν σκέψεων καὶ παρατηρήσεων· ὅθεν ὑπολαμβάνεται καὶ ὡς ἀληθῆς ἀνακαλυπτῆς, ἢ μᾶλλον ἀνανεωτῆς τοῦ ἀληθοῦς ἡλιακοῦ συστήματος, τὸ ὅποιον κατ' ἀρχὰς δὲν εὔρε τὴν ἀνήκουσαν ἀποδοχὴν, ἕως οὗ αἰσαφεῖς δεῖξεις, καὶ ἡ δυσυχία τοῦ Γαλιλαίου ἀποκατέστησεν αὐτὸ κοινὸν πρὸς πάντας τοὺς πεπαιδευμένους.

Τύχων ὁ Βράχης φοβούμενος τὴν μανιώδη δεισιδαιμονίαν τῶν παλαιῶν, τῆς ὁποίας ὀλίγον ἔλλειψε

να γενῆ φυσία ὁ μέγας Γαλιλαῖος, ἐζήτησε να εὔρη-
 μέσῃ τινὰ ὁδὸν, ἀνεκτοτέραν πρὸς αὐτοὺς, καὶ ἐγγυ-
 τέραν εἰς τὴν ἀλήθειαν· ὅθεν ἐπενόησε τὰ λεγόμενον Τυ-
 χονικὸν Σύστημα τοῦ Παντός· τοῦτ' ἔστιν ὑπέθεσε
 τὴν γῆν ἀκίνητον ἐν τῷ μέσῳ τοῦ παντός· τοὺς δὲ ἀνω-
 τέρους καὶ κατώτερους πλανήτας κινουμένους περὶ τὸν ἥ-
 λιον ὡς ὑποπλανήτας, καὶ μετ' αὐτοῦ περὶ τὴν γῆν. Τοῦ-
 το ὅμως τὸ παρά φύσιν καὶ ἄτακτον σύστημα, τὸ ἐναντίον
 εἰς πάντας τοὺς νόμους τῆς μηχανικῆς, τὸ ὅποιον ἐδύξα-
 ζεν, ὅτι φέρονται περὶ τὸν ἥλιον δύο πλανῆται ἐγγύτεροι
 εἰς αὐτὸν, καὶ τρεῖς πλανῆται ἐγγύτεροι εἰς τὴν γῆν, καὶ
 ὅτι ἡ ἐν τῷ μεταξύ αὐτῶν ἀφεγγῆς γῆ, ἢ κατὰ πάντα
 ὁμοία μὲ τοὺς λοιποὺς πλανήτας, ἴσατο ἀκίνητος, δὲν
 ἐθριάμβευσε καιρὸν πολὺν, ἐναντίον τοῦ φυσικοῦ καὶ ἀ-
 ληθοῦς συστήματος, τοῦ ὁποίου τοὺς νόμους ἀνεκάλυψαν,
 καὶ ἀπέδειξαν ἀναντιρρήτους ὁ Κέπλερος καὶ ὁ Νεύ-
 των· ὅθεν καὶ ἐλησμονήθη πάλιν μετ' ὀλίγον. Κατὰ τὸ
 Κοπερνιακὸν σύστημα εὑρίσκονται σύμφωνα πᾶσαι αἱ ἐν
 τῷ οὐρανῷ γινόμεναι παρατηρήσεις· ἐξηγοῦνται μὲ φυσικὸν
 καὶ ἀπαραβίαστον τρόπον πᾶσαι αἱ κινήσεις τῶν οὐρα-
 νίων σωμάτων, κατὰ τοὺς νόμους τῆς κινήσεως· κατὰ
 δὲ τὰ ἀξιώματα αὐτοῦ εὑρίσκονται διὰ λογαριασμῶν, καὶ
 προλέγονται ἀκριβέστατα πάντα τὰ συνήθη τοῦ οὐρανοῦ
 φαινόμενα. Ταῦτα λοιπὸν πάντα ἀπεδείχνουσι αὐτὸ ἀ-
 ληθές, καὶ ἀνώτερον πάσης ἀμφιβολίας.