

καταβατικός δεσμός· σημειώνεται δὲ ἔτω \mathcal{L} , εἰς τὰ ἀφρονομικὰ βιβλία, ὁ δὲ ἀναβατικός δεσμός παραφαίνεται μὲ τὸν χαρακτήρα \mathcal{Q} · τὸ σημεῖον \mathcal{M} εἶναι τὸ βόρειον ὄριον. Ὁ τρόπος τῆ νὰ εὐρίσκειται διὰ τῆς παρατηρήσεως ὁ τόπος τῆ δεσμῶ \mathcal{D} εἶναι ἐξηγηθῆ κατωτέρω (516).

§. 427. Τὸ τόξον $\mathcal{P}\Sigma$ τῆ κύκλου τῆ πλάτους, τὸ μεταξὺ τῆ τόπου τῆ πλανήτου καὶ τῆς ἐκλειπτικῆς ἀπολαμβάνομενον, ὀνομάζεται τὸ πλάτος τῆ πλανήτου. Ἐν τὰ τόξα $\mathcal{A}\Pi$, $\mathcal{A}\Sigma$ καὶ $\mathcal{P}\Sigma$, ἔχουν τὸ κέντρον τῶν, εἰς τὸ κέντρον τῆ ἡλίου, τὸ πλάτος $\mathcal{P}\Sigma$ εἶναι ἐκεῖνο, ὅπερ ἦθελε παρατηρηθῆ, ἂν ἦτον τινα εἰς τὸ κέντρον τῆ ἡλίου, τὸ ὁποῖον ὀνομάζεται ἡλιοκεντρικὸν πλάτος· ἂν ὁμως ἀναφέρωμεν τὸν πλανήτην εἰς κύκλου, τῶν ὁποίων τὸ κέντρον ὑποτίθεται εἰς τὸ κέντρον τῆς γῆς, τότε τὸ τόξον $\mathcal{P}\Sigma$ ὀνομάζεται γεωκεντρικὸν πλάτος. Ἡ ἔγκλισις εἶναι ἡ γωνία \mathcal{A} ὅπερ κάμνει ἡ τροχιά $\mathcal{A}\Pi$ μὲ τὴν ἐκλειπτικὴν $\mathcal{A}\Sigma$ · τῆτο εἶναι τὸ μεγαλώτατον ἡλιοκεντρικὸν πλάτος, ἢ ἀπόστημα ἀπὸ τὴν ἐκλειπτικὴν, βλεπόμενον ἀπὸ τὸν ἥλιον.

§. 428. Τὸ τόξον $\mathcal{A}\Pi$ τῆς τροχιάς ἐνὸς πλανήτου, ληφθὲν ἀπὸ τὸν ἀναβατικὸν δεσμὸν πρὸς τὴν ἀνατολήν, ὀνομάζεται, ἔλεγχος τῆ πλάτους, ἐπειδὴ ἀπὸ αὐτὸ τὸ μέγεθος $\mathcal{A}\Pi$ κρέμαται τὸ πλάτος $\mathcal{P}\Sigma$. Διὰ νὰ εὐρωμεν τὸν ἔλεγχον τῆ πλάτους, ἀφαιρῶμεν τὸν τόπον τῆ δεσμῶ ἀπὸ τὸν τῆ πλανήτου· ἡ διαφορὰ εἶναι ὁ ἔλεγχος τῆ πλάτους. Λέγω δὲ, ὅτι ὁ δεσμός πρέπει νὰ ἀφαιρεθῆ ἀπὸ τὸν τόπον τῆ

I. B.

T

πλανήτη, & ὄχι ἕτος ἀπὸ ἐκείνον· ἐντεῦθεν λαβὴν ἀφορμὴν κάμνω ἓνα σημεῖωμα, τὸ ὁποῖον εἶναι ἀπὸ καὶ ὅτι τὸ ἱξεύρομεν εἰς ἄλλας περιβάσεις. Ὁ ἕλεγχος τῆ πλάτης εἶναι τὸ μέγεθος, κατὰ τὸ ὅτι ὁ πλανήτης ἐπροχώρησε περαιτέρω εἰς τὸ μήκος, πρὶν ὅ ἀναβατικός τε δεσμός· εἶναι δὲ ὁ δρόμος, ὅτι πλανήτης ἔκαμεν ἀπὸ τὴν διάβασίν τε διὰ τῆ δεσμῶ, ἢ ὑπερβολὴ ἐνεργεία τῆ μήκος τε ὑπὲρ τὸ μήκος, ὅτι εἶχε διάβαιων τὸν δεσμὸν τῆ· ἂν λοιπὸν ἀφέλωμα ἀπὸ τὸ τωρινόν τε μήκος τὸ τῆ δεσμῶ μήκος, δέλε μὲν ἔχει αὐτὴν τὴν ζητεμένην ὑπεροχὴν· σὺ γὰρ συμβαίνει τὸ μήκος τῆ δεσμῶ, ὅτι ἔχει νὰ ἀφαιρεθῆ, νὰ εἶναι μεγαλύτερον ἀπὸ τὸ τῆ πλανήτη, ἀπὸ τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ ἀφαιρεθῆ· τότε προσθέτομεν ἐπὶ τῆτο δώδεκα ζώδια, διὰ νὰ ἠμπορέσῃ νὰ γένη ἢ ἀφαιρέσει, & ὑπερπηδῶμεν διὰ τῆτε τὸν κύκλον τὸν περιγεγραμμένον προηγουμένως ἀπὸ τὸν πλανήτην.

§. 439. Τὸ πλάτος τῶν πλανητῶν εἶναι βόρειον εἰς τὰ πρῶτα ἕξ ζώδια τῆ ἐλέγχε τῆ πλάτης, ἐπειδὴ τότε ὁ πλανήτης διατρέχει τὸ ἡμικύκλιον ΑΠΜΒ, ὅτι εἶναι εἰς τὸ βόρειον τῆς ἐκλειπτικῆς, κινῶντας ἀπὸ τὸν ἀναβατικὸν δεσμὸν Α (426), καὶ ἐπειδὴ ὁ ἕλεγχός τε τῆ πλάτης εἶναι μικρότερος ἀπὸ 180°. Ἀφ' ἧ διατρέξι 6 ζώδια ἢ 180°, ὁ πλανήτης διαβαίνει τὸν καταβατικόν τε δεσμὸν Β, & εὐρίσκειται εἰς τὸ μεσημβρινόν τῆς ἐκλειπτικῆς· τὸ πλάτος τε εἶναι νότιον, & ὁ ἕλεγχός τε τῆ πλάτης ὑπερβαίνει 6 ζώδια.

§. 430. Διὰ νὰ λογαριάσωμεν τὸ πλάτος ἑνὸς πλανήτη βλεπομένου ἀπὸ τὸν ἥλιον, ἂν δοθῆ ὁ ἕ-

λέγχος τῆ πλάτους τε, ἢ ἡ γωνία τῆς ἐγκλίσεως ἢ περιγραφείσα ἀπὸ τὴν τροχίαν τῆ πλανήτε ἐπάνω εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, ἀρκεῖ νὰ λύσωμεν τὸ τρίγωνον ΑΠΣ, τῆ ὁποῖε ἡ ὑποτείνουσα ΑΠ ἢ ἡ γωνία Α εἶναι γνωσά· ζητῶμεν τὴν πλευρὰν ΠΣ τὴν ἀντικειμένην εἰς τὴν ἐγνωσμένην γωνίαν· ἢ τῆτο εἶναι τὸ ἡλιοκεντρικὸν πλάτος τῆ πλανήτε.

§. 431. Ἡ ἀναγωγὴ τῆ τόπε ἐνὸς πλανήτε εἰς τὴν Ἐκλειπτικὴν, εἶναι ἡ διαφορὰ μεταξὺ τῆ ἐλέγχου τῆ πλάτους, ἢ τῆ ἀποσήμετος τῆ πλανήτε ἀπὸ τὸν δεσμόν, μετρημένε ἐπάνω εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, ὃ εἶναι, ἡ διαφορὰ μεταξὺ τῆς ΑΠ καὶ ΑΣ. Οὕτω λοιπὸν διὰ νὰ λογαριάσωμεν τὴν ἀναγωγὴν εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, ἀρκεῖ νὰ λύσωμεν τὸ τρίγωνον ΑΠΣ κατὰ τὰς κανόνας τῆς σφαιρικῆς Τριγωνομετρίας, ἢ νὰ ζητήσωμεν τὸ τόξον ΑΣ τῆς ἐκλειπτικῆς· τῆτο τὸ τόξον θέλει εἶναι κατὰ τὸσον μικρότερον ἀπὸ τὸν ἐλέγχον τῆ πλάτους ΑΠ, ὅσον ἀποτελεῖ τὸ μέγεθος τῆς ἀναγωγῆς εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν· θέλει εἶναι μεγαλύτερον ὕπερα 90° .

§. 432. Τὰ μήκη, ὅπῃ εἶναι εἰς τὰς ἀστρονομικὰς πίνακας, μετρεῦνται ἐπάνω εἰς τὴν τροχίαν καὶ πλανήτε μετὰ τὸν ἐξῆς τρόπον, ὡς ὑποθέσωμεν, ὅτι τὸ σημεῖον Κ τῆς ἐκλειπτικῆς εἶναι τὸ ἰσημερινὸν σημεῖον, ὅθεν μετρεῦνται τὰ μήκη, καὶ ὅτι ἐλήφθη ἓνα τόξον ΑΘ τῆς τροχιάς ἴσον μετὰ τὸ τόξον ΑΚ τῆς ἐκλειπτικῆς, τὸ σημεῖον Θ εἶναι ἐκεῖνο τὸ σημεῖον, ὅθεν μετρεῦνται αἱ ἐποχαί, ὡσεὶ ὅταν ὁ πλανήτης εἶναι εἰς τὸ Π, τὸ μήκος τε εἶναι τὸ τόξον ΘΑΠ, ἢ τὸ κεφάλ.

λαιοῦ τῶν τόξων ΚΑ ἔ ΑΠ, ἔ τὸ μῆκος τε ἀναχθῆν εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν εἶναι τὸ τόξον ΚΑΣ.

§. 433. Ἄν ἡ ἀναγωγή εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν προσηθῆ εἰς τὸ μῆκος τῆς πλανήτε εἰς τὴν τροχιάν τε, ἢ ἀφαιρεθῆ, κατὰ τὰς περιστάσεις, προκύψῃ τὸ ἀληθινὸν μῆκος ἀναχθῆν εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν· ἔ τῆτο μεταχειρίζονται οἱ Ἀστρονόμοι εἰς τὰς λογαριασμούς των.

§. 434. Ὄταν θεωρῶμεν τὴν τροχιάν ἑνὸς πλανήτε ὡς μίαν περιφέρειαν περιγεγραμμένην εἰς τὴν κοιλότητα τῆς ἕρανῆς, καθὼς τὸ ἐκάμαμεν πρὸ ὀλίγου, μῆτε λέγομεν, μῆτε ὑποθέτομεν μὲ τῆτο, ὅτι ὁ πλανήτης διατρέχει τῷ ὄντι μίαν περιφέρειαν κύκλου· θέλομεν δεῖξαι ἐκ τῆς ἐναντίας, ὅτι εἶναι μία ἔλλειψις συχνὰ πολλὰ ἐπιμήκης (468)· ὅλα ὅμως τὰ σημεῖα μιᾶς πλανητικῆς τροχιάς, βλεπόμενα ἀπὸ ἑνα ὁποιοῦν σημεῖον θεμένον εἰς τὸ ἐντὸς αὐτῆς τῆς τροχιάς ἔ εἰς τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον, ἀναφέρονται εἰς τὴν ἕρανίαν σφαιραν, ἔ εἰς τὴν χώραν τῶν ἀπλανῶν, εἰς σημεῖα τὰ ὁποῖα, ὄντα ὅλα εἰς τὸ ἐπίπεδον ἑνὸς μεγάλου κύκλου (422) σχηματίζου ἐκεῖ τὸ ἴχνος μιᾶς περιφέρειας, ὅσον πόρρω καὶ ἂν ἤθελον ἦναι τὰ σημεῖα ἀπὸ τὸ σημεῖον, ὅπου εἶναι ὁ παρατηρητής. Τὰ πραγματικὰ ἀποσήματα δὲν διατιμῶνται τελείως μὲ τὸ ὄμμα, αἱ γωνίαι ὅμως, ὑπὸ τὰς ὁποίας φαίνονται αἱ κινήσεις τῶν πλανητῶν, τὰ παρασαίνου πάντοτε ἀκριβῶς, ἔ τὰ δείχνου ἕτως ὡσάν να ἐγίνοντο εἰς κύκλους.

§. 435. Ἀφ' ἧς ἐθεωρήσαμεν τὴν τροχιάν ἑνὸς πλανήτε ὡς ἑνα μεγάλον κύκλον, ὅπῃ ἤθελεν ὀραθῆ ἀπὸ τὸ ἰδιόν τε κέντρον, ἄς τὴν ἐξετάσωμεν ἤδη

καθ' ἓνα ἄλλον τρόπον, ὃ ἐστίν, ὡς πρὸς τὴν γῆν, διὰ τὴν ἡμπορέσωμεν νὰ λογαριάσωμεν τὰς μεταβολὰς, ὅπῃ γίνονται ἀπὸ τὴν θέσει, καὶ κίνησιν τῆς γῆς.

Ἐξω Η ὁ ἥλιος (σχ. 50.), ΓΡΝ ἡ ἐκλειπτικὴ, ἢ ἡ ἐνιαυσία κίνησις τῆς γῆς, τῆς ὁποίας τὸ ἐπίπεδον περνᾷ ἀπὸ τὸν ἥλιον, ΑΜΔΠ μία πλανητικὴ τροχιὰ τῆς ὁποίας τὸ ἐπίπεδον περνᾷ ὡσαύτως ἀπὸ τὸν ἥλιον, ἐγκλίνεται ὁμως ἐπάνω εἰς τὸ τῆς ἐκλειπτικῆς, καὶ τὸ κόπτει εἰς τὴν κοινὴν τομὴν ΑΔΒ· ἀλλ' ἐνταῦθα πρέπει νὰ νοήσωμεν, ὅτι τὸ μέρος ΑΩΔ ὑψώνεται ὑπὲρ τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐδικοῦ μας σχήματος, καὶ ὅτι τὸ μέρος ΔΜΑ βυθίζεται ὑπὸ τὸ χαρτίον. Ὁ πλανήτης εἰς τὸ σημεῖον Α τῆς τροχιάς τε εἶναι εἰς τὸ ἴδιον ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς· εἶναι γὰρ ἐπάνω εἰς τὴν γραμμὴν ΑΔΒ κοινὴν εἰς τὰ δύο ἐπίπεδα, καὶ ὅπῃ ἐκτείνεται εἰς τὸ Β εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, καθὼς καὶ εἰς τὴν τροχιάν τε πλανήτε· ἀφίνωντας ὁμως τὸ σημεῖον Α, ὁ πλανήτης ὑψώνεται ὑπὲρ τὸ σχῆμα, ὅπῃ ὑποθέτομεν ὅτι παρασαίνει τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς· αὐτὸς ὑψώνεται πάντοτε ὑψηλότερα, ἕως ὅπῃ νὰ φθάσῃ εἰς τὸ σημεῖον Ω, ὅπῃ ἡ τροχιὰ τε ἔχει τὴν μεγίστην ἀπόστασιν ἀπὸ τὴν ἐκλειπτικὴν, ἢ εἶναι τὰ μάλιστα ὑψωμένος ὑπὲρ τὸ σχῆμα.

§. 436. Αὐτὸ τὸ σημεῖον τὸ πλέον ἀπομακρυσμένον εἶναι ἐκεῖνο ὅπῃ ὀνομάζην βόρειον ὄριον· ὁ πλανήτης ἀφ' οὗ τὸ διαβῆ, καταβαίνει εἰς τὸ Δ πρὸς τὸν δεσμόν τε (426), ὅπῃ διαπερᾷ πάλιν τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς, καὶ βυθιζόμενος τότε ὑπὸ τὴν ἐκλειπτικὴν, περιγράφει τὸ κατώτερον μερίδιον ΔΜΑ,

τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ τὸ νοήσωμεν μοίρας τινὰς ὑπὸ τὸ ἐπίπεδόν μας.

§. 437. Ἄν τὸ μέρος ΑΩΔ τῆς τροχιάς τὸ νοήσωμεν ὑψωμένον ὑπὲρ τὸ ἐπίπεδον τῆ ῥήματος, θέλωμεν ἄξει μίαν κάθετον ΠΣ ἀπὸ τὸ σημεῖον Π, ὅτε εὐρίσκεται ὁ πλανήτης, ἕως εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆ ῥήματος, τὸ ὁποῖον εἶναι τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς. ΠΣ εἶναι τὸ κατὰ κάθετον ὕψος τῆ πλανήτη ὑπὲρ τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς· ἡ γωνία ΠΗΣ, ὑπὸ τὴν ὁποίαν φαίνεται ἀπὸ τὸν ἥλιον, αὕτη ἢ κατὰ κάθετον τῆ πλανήτη ἀπόστασις ἀπὸ τὴν ἐκλειπτικὴν, εἶναι τὸ ἡλιοκεντρικὸν πλάτος (427). ἡ γωνία ΠΓΣ, ὑπὸ τὴν ὁποίαν φαίνεται αὕτη ἢ ἰδία γραμμὴ, βλεπομένη ἀπὸ τὴν γῆν Γ, εἶναι τὸ Γεωκεντρικὸν πλάτος. Αὐτὸ τὸ πλάτος εἶναι τόσον μεγαλύτερον, ὅσον ὁ πλανήτης εἶναι προσγειότερος. "Ἄν ΠΣ (ῥ. 51.) εἶναι τὸ πραγματικὸν ὕψος τῆ πλανήτη ὑπὲρ τὴν ἐκλειπτικὴν, ἡ γωνία ΣΗ, ὑπὸ τὴν ὁποίαν βλέπεται ἀπὸ τὸν ἥλιον, εἶναι μεγαλύτερα ἀπὸ τὴν γωνίαν Γ, ὑπὸ τὴν ὁποίαν βλέπεται ἀπὸ τὴν γῆν, ἢ τῆτο τόσον περισσότερον, ὅσον τὸ ἀπόστημα ΗΠ εἶναι μικρότερον ἀπὸ ΓΠ.

§. 438. Ἡ γραμμὴ ΗΠ (ῥ. 50 ἢ 52.) εἶναι τὸ ἀληθινὸν ἀπόστημα τῆ πλανήτη ἀπὸ τὸν ἥλιον, ἢ ἡ ἐπιβατικὴ ἀκτίς· ἡ γραμμὴ ΗΣ εἶναι τὸ ἐκβραχυθὲν ἀπόστημα, ἢ τὸ ἀπόστημα τὸ ἀναχθὲν εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, μικρότερον ὄν κατὰ λόγον τῆ συνημιτόνου τῆ πλάτους, ἢ τῆς ἀκτίνος (444). παρομοίως ΠΓ εἶναι τὸ ἀληθινὸν ἀπόστημα τῆ πλανήτη ἀπὸ τὴν γῆν· ΣΓ εἶναι τὸ ἐκβραχυθὲν ἀπόστημα τῆ πλανήτη

νήτε ἀπὸ τὴν γῆν. Ἡ γραμμὴ ΠΣ ἕσα κάθετος ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς, εἶναι ἀναγκαιῶς κάθετος καὶ ἐπάνω εἰς ὅλας τὰς γραμμὰς αὐτῆ τῆ ἐπιπέδου, καὶ ἀκολουθῶς καὶ ἐπάνω εἰς τὴν ΓΣ· ὅθεν ἡ γωνία ΠΣΓ εἶναι μία γωνία ὀρθή. Ἀρκεῖ νὰ νοήσωμεν, τὴν γραμμὴν ΠΣ πίπτουσαν κατὰ κάθετον ἐπάνω εἰς τὸ σχῆμα, καὶ θέλομεν ἰδεῖ, ὅτι τὰ τρίγωνα ΠΣΗ, ΠΣΓ εἶναι καὶ τὰ δύο ὀρθογώνια εἰς τὸ σημεῖον Σ, τὸ ὁποῖον εἶναι ἐκεῖνο, ὅπου ἀποτερματίζεται ἡ κάθετος ΠΣ ἢ καταχθεῖσα εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς. Ἐγὼ ἔβαλα διὰ τῆτο (σχ. 51.) τὰ σημεῖα Γ, Π, Η, Σ, εἰς ἓνα καὶ τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον, τὸ ὁποῖον ὑποδέττεται κάθετον εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, διὰ νὰ φανῶν καλλίτερα αὐτὰ τὰ τρίγωνα ἀπὸ τὰ ὁποῖα τὸ ἓνα ἀποτερματίζεται εἰς τὸν ἥλιον καὶ τὸ ἄλλο εἰς τὴν γῆν.

§. 439. Καθὼς τὸ τόξον ΑΠ, ἢ ἡ γωνία ΑΗΠ, ἔλεγχος τῆ πλάτης, εἶναι τὸ ἀπόσημα τῆ πλανήτε ἀπὸ τὸν δεσμὸν, τὸ μετρηθὲν εἰς τὴν τροχίαν, ἢ τὼ καὶ ἡ γωνία ΑΗΣ εἶναι τὸ ἀπόσημα τῆ πλανήτε ἀπὸ τὸν δεσμὸν, ἀναχθὲν εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς. Αὐτὸ τὸ ἀπόσημα λημμένον ὡς πρὸς τὸν πλησιέστερον δεσμὸν, εἶναι μικρότερον ἀπὸ τὸ ἀπόσημα τὸ μετρηθὲν ἐπάνω εἰς τὴν τροχίαν (431), ἢ μικρότερον ἀπὸ τὴν γωνίαν ΑΗΠ· ἐπειδὴ ἡ γραμμὴ ΠΣ, ὅπως πίπτει κατὰ κάθετον ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς, ἔχει τὴν ἄκρην τῆς Σ πλησιέστεραν εἰς τὴν γραμμὴν τῶν δεσμῶν ΑΗΒ, παρὰ ἡ κορυφή τῆς Π· τὸ ὁποῖον ἀποκατασταίνει τὴν γωνίαν ΑΗΣ μικροτέραν ἀπὸ τὴν γωνίαν ΑΗΠ. Ἡ διαφορὰ αὐτῶν

τῶν δύο ἀποσημάτων ἀπὸ τὸν δεσμόν, τῆ ἑνὸς ἐπάνω εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, καὶ τῆ ἄλλης ἐπάνω εἰς τὴν τροχιάν, εἶναι ἡ ἀναγωγὴ εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν (431).

§. 440. Ἀπεδείξαμεν ἐν τοῖς ῥηθείσιν, ὅτι οἱ πλανῆται γυρίζουσι περὶ τὸν ἥλιον (411)· εἰς τὸ ἐξῆς βιβλίον θέλομεν ἰδῆ τὸν τρόπον τῆ νὰ εὐρίσκωμεν τὰς διαστάσεις τῶν τροχιῶν τῆς μὲ παρατηρήσεις ἀναγομένας εἰς τὸν ἥλιον· ἀλλ' ἐπειδὴ εἰς τὴν γῆν κάμνομεν τὰς παρατηρήσεις μας, εἶναι ἀναγκαῖον νὰ ἐξετάσωμεν εὐθὺς ἀπὸ τῶρα τὸ προκύπτον ἀπὸ ταύτην τὴν μετάθεσιν, ἢ ἐκεῖνο ὅπῃ πρέπει νὰ κάμωμεν διὰ νὰ ἀναφέρωμεν εἰς τὸν ἥλιον παρατηρήσεις, ὅπῃ ἔγιναν εἰς τὴν γῆν.

Ἀπέχοντες πολὺ ἀπὸ τὸν ἥλιον, δὲν ἔμποροῦμεν μῆτε νὰ ἰδῶμεν, μῆτε νὰ ἀναφέρωμεν τῆς πλανήταις εἰς τὸν τόπον, εἰς τὸν ὁποῖον ἠθέλαμεν τῆς ἀναφέρειν, ἂν ἡμεῖς εἰς τὸν ἥλιον, ἢ τὸ μῆκος ὅπῃ παρατηροῦμεν ἑνὸς πλανήτη, δὲν εἶναι σχεδὸν ποτὲ ἐκεῖνο, ὅπῃ ἠθέλαμεν παρατηρῆναι, ἂν ἡμεῖς εἰς τὸν ἥλιον. Τὸ μῆκος τὸ βλεπόμενον ἀπὸ τὴν γῆν ὀνομάζεται γσωκεντρικὸν μῆκος· ἐκεῖνο ὅπῃ ἠθέλαμεν παρατηρήσῃ ἂν ἡμεῖς εἰς τὸ κέντρον τῆ ἡλίου, ὀνομάζεται ἡλιοκεντρικὸν μῆκος (427).

§. 441. Ἡ ἐνιαυσία παράλλαξις, ἢ ἡ παράλλαξις τῆς μεγάλης τροχιᾶς (προσαφάσεις τῆς τροχιᾶς) εἶναι ἡ διαφορὰ αὐτῶν τῶν δύο μηκῶν, ἢ τῆτο εἶναι τὸ πρῶτον φαινόμενον ὅπῃ παράγει ἡ ἀπομάκρυνσίς μας ἀπὸ τὸν ἥλιον, ἢ ἀπὸ τὸ κέντρον τῶν πλανητικῶν κινήσεων. Ἡ γωνία ΗΣΓ,

ἡ γυνομένη ἀπὸ τὸ ἐκβραχυθὲν ἀπόσημα $ΗΣ$ τῆ πλανήτε ἀπὸ τὸν ἥλιον, καὶ ἀπὸ τὴν γραμμὴν $ΓΣ$, ἀχθῆσαν ἀπὸ τὴν γῆν εἰς τὸν τόπον $Σ$ τῆ πλανήτε, ἀναχθέντος εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, εἶναι ἡ ἐνιαυσία παράλλαξις. Αὐτὴ ἡ γωνία $ΗΣΓ$ εἶναι ἡ διαφορὰ μεταξὺ τῆ γεωκεντρικῆς μήκους καὶ τῆ ἡλιοκεντρικῆς· ἐπειδὴ ἂν ἀχθῆ ἡ γραμμὴ $ΗΕ$ παράλληλος εἰς τὴν $ΓΣ$, θέλει σημειώσῃ εἰς τὸν ἕρανὸν τὸ αὐτὸ μῆκος, ὅπῃ καὶ ἡ γραμμὴ $ΓΣ$ (419), ὁ ἔστι, τὸ γεωκεντρικὸν μῆκος τῆ πλανήτε $Σ$. ἄλλ' ἡ γωνία $ΣΗΕ$, ἡ ὁποία εἶναι ἴση μὲ τὴν ἐναλλαξ αὐτῆς $ΗΣΓ$, εἶναι ἡ διαφορὰ τῆ μήκους τῆ σημειωθέντος διὰ τῆς $ΗΕ$ καὶ τῆ ἡλιοκεντρικῆς μήκους τῆ σημειωθέντος διὰ τῆς $ΗΣ$. ἄρα ἡ γωνία $ΗΣΓ$, ἢ ἡ ἐνιαυσία παράλλαξις, εἶναι ἡ διαφορὰ μεταξὺ τῆ ἡλιοκεντρικῆς μήκους καὶ τῆ γεωκεντρικῆς· ὡσαύτως ἔχει καὶ ἡ γωνία ἡ γυνομένη εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς ἀπὸ τὰ ἐκβραχυθέντα ἀποσήματα ἑνὸς πλανήτε ἀπὸ τὸν ἥλιον καὶ ἀπὸ τὴν γῆν, ὁ ἔστιν $ΗΣ$ καὶ $ΓΣ$, ἀπὸ τὰ ὁποῖα τὸ ἕνα σημειώνει τὸ ἡλιοκεντρικὸν μῆκος, καὶ τὸ ἄλλο τὸ γεωκεντρικόν. Ἄντι διὰ τὴν γραμμὴν τὴν παράλληλον εἰς τὴν $ΗΕ$, ἡμποροῦμεν νὰ προεκβάλλωμεν εἰς τὰς ἀσέρας τὰς γραμμάς $ΗΣ$ καὶ $ΓΣ$, καὶ τὸ ἐναπολειφθὲν τόξον θέλει εἶναι ἡ διαφορὰ τῶν μηκῶν τῆ ἡλιοκεντρικῆς καὶ τῆ γεωκεντρικῆς· ἐπειδὴ δὲν εἶναι κανένα σημεῖον τῶν πλανητικῶν τροχιῶν, ὅπῃ νὰ μὴν ἡμπορῆ νὰ λαμβάνηται ὡς τὸ κέντρον τῆς ἐνάστρα σφαίρας.

§. 442. Ὅταν εἶναι γνωστὴ ἡ τροχιά ἑνὸς πλανήτε διὰ μέσθ τῶν παρατηρήσεων τῶν ἀναφερομένων εἰς

τὸν ἥλιον, καὶ τῶν μεθόδων, ὅπως θέλων ἐξηγηθῆ εἰς τὸ ἐξῆς βιβλίον, ἠμποροῦμεν νὰ εὐρωμεν, εἰς κάθε καιρὸν δοθέντα, τὸ ἡλιοκεντρικὸν μῆκος ἑνὸς πλανή-
 τος, καὶ τὴν ἐπιβατικὴν ἢ τὸ ἀπὸ τὸ κέντρον τῆ ἡ-
 λίου ἀπόσχημά τε· ὅθεν συνάγεται τὸ ἐκβραχυθέν τε
 ἀπόσχημα ΗΣ (438). Ἐὰν εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν ἦναι
 γνωστὸν ὡσαύτως καὶ τὸ ἡλιοκεντρικὸν μῆκος τῆς γῆς
 (τὸ ὁποῖον εἶναι πάντοτε ἕξ ζώδια ἀπὸ τὸ τῆ ἡλίου,)
 μετὰ τὸ ἀπὸ τὴν γῆν ἀπόσχημα τῆ ἡλίου, δεῖσθαι διὰ
 τῆς ἐκείνου ὅπως ἀπαιτεῖται εἰς τὸ νὰ λογαριάσωμεν
 τὸ μῆκος τοῦ πλανήτε, βλεπόμενον ἀπὸ τὴν γῆν.
 Ἐξω ΗΓ τὸ ἀπόσχημα τῆ ἡλίου ἀπὸ τὴν γῆν, ΗΣ τὸ
 ἐκβραχυθέν ἀπόσχημα τῆ πλανήτε ἀπὸ τὸν ἥλιον, ἡ
 γωνία ΓΗΣ ἔσθε ἴση μετὰ τὴν διαφορὰν τῶν μηκῶν τῆ
 πλανήτε Π, καὶ τῆς γῆς Γ, βλεπομένων ἀπὸ τὸν
 ἥλιον, ἡ ὁποῖα ὀνομάζεται μεταλλάξεως γωνία· ἡ
 λύσις τῆ τριγώνου ΓΗΣ, τῆ ὁποῖα εἶναι γνωσταὶ δύο
 πλευραὶ, καὶ ἡ περιεχομένη γωνία, θέλει κάμει γνω-
 σὴν τὴν εἰς τὴν γῆν γωνίαν, ἢ τὴν γωνίαν ΗΓΣ, ὅ-
 πως ὀνομάζεται ἐκμήκυνσις· αὕτη ἢ ἐκμήκυνσις
 ἀφαιρεθεῖσα ἀπὸ τὸ μῆκος τῆ ἡλίου, ἂν ὁ πλανήτης
 εἴη εἰς τὸ δυτικόν, ἢ δεξιᾶ τῆ ἡλίου (σ. 52), θέ-
 λει δώσει τὸ γεωκεντρικὸν μῆκος τῆ πλα-
 νήτε, καὶ τὸ σημεῖον τῆς ἑρανίας ἐκλειπτικῆς, ὅπως
 ἀντικρύζει ἡ γραμμὴ ΓΣ, ἡ ἀχθεῖσα ἀπὸ τὴν γῆν
 εἰς τὸν τόπον Σ τῆ πλανήτε, ἀναχθέντα εἰς τὴν
 ἐκλειπτικὴν.

Μετὰ ἓνα διάγραμμα καὶ μετὰ ἓνα διαβήτην, ἠμποροῦ-
 μεν νὰ εὐρωμεν περίπε τὸν τόπον ἑνὸς πλανήτε, βλε-

πομένε ἀπὸ τὴν γῆν, διαγράφοντες τὸ τρίγωνον ΗΓΣ, ἂν μόνον εἶναι γνωστὰ τὰ μήκη τῶ καθενὸς πλανήτε βλεπόμενα ἀπὸ τὸν ἥλιον διὰ μίαν ἔ μόνην ἀποχὴν, καθὼς εὐρίσκονται εἰς τὸν πίνακα (514) διὰ τὴν ἀρχὴν τῆ 1800, ὁμῶ με τὴν ἡμερησίαν κίνησιν, ἢ με τὴν διάρκειαν τῆς περιφορᾶς, ὅπῃ ἀναφέρει πάλιν τὸν πλανήτην εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον τῆς τροχιάς τῆ (85). Τίθεται δὲ ἡ γῆ Γ, ἔ ἔ πλανήτης Π κατὰ τὰ ἡλιοκεντρικάτων μήκη, με τὴν διαίρεσιν τῶν κύκλων ΑΠ, ΡΒ, εἰς ζώδια ἔ μοῖρας· ἔ με τὴν λῆψιν τῶ σημεῖα Α ὡς ἰσημερινῶ σημεῖα, εἶτα ἄγεται ἡ γραμμὴ ΓΠ ἔ ἡ γραμμὴ ΗΕ, παράλληλος εἰς τὴν ΓΠ· ἡ μοῖρα, εἰς τὴν ὁποῖαν πίπτει ἡ γραμμὴ ΗΕ, εἶναι τὸ γεωκεντρικὸν μήκος τῆ πλανήτε Π. Με τὸ ἴδιον τρίγωνον ΗΓΣ ἡμπορῶμεν νὰ εὐρωμεν τὸ ἡλιοκεντρικὸν μήκος, ἂν δοθῆ τὸ γεωκεντρικὸν μήκος.

§. 443. Τὸ γεωκεντρικὸν πλάτος, ἢ ἡ γωνία ΣΓΠ ἡμπορεῖ νὰ εὐρεθῆ διὰ τῆς ἐξῆς ἀναλογίας· ἀφ' ἧ δοθῆ τὸ πλάτος, βλεπόμενον ἀπὸ τὸν ἥλιον, τὸ ἡμίτονον τῆς μεταλλάξεως ἔχει λόγον πρὸς τὸ ἡμίτονον τῆς ἐκμηκύνσεως, ὅν ἡ ἐφαπτομένη τῆ ἡλιοκεντρικῆ πλάτους πρὸς τὴν ἐφαπτομένην τῆ γεωκεντρικῆ μήκους.

Δειῖξις. Εἰς τὸ τρίγωνον ΠΣΗ, τὸ ὁποῖον εἶναι ὀρθογώνιον εἰς τὸ Σ (438), εὐρίσκεται ἡδε ἡ ἀναλογία ΗΣ : ΣΠ :: Α : ἐφαπτ. ΣΗΠ· εἰς τὸ τρίγωνον ΠΣΓ, ὡσαύτως ὀρθογώνιον εἰς τὸ Σ, εὐρίσκεται ὁμοία ἀναλογία· ΓΣ : ΣΠ :: Α : ἐφαπτ. ΣΓΠ. Ἡ

πρώτη ἀναλογία δίδει τὴν ἐξῆς ἐξίσωσιν, $\Sigma\Pi\kappa\lambda\alpha = \text{H}\Sigma \times \text{ἐφαπτ. ΠΗ}\Sigma$ · ἡ δὲ δευτέρα, $\Sigma\Pi\kappa\lambda = \Gamma\Xi \times \text{ἐφαπτ. }\Sigma\Gamma\Pi$ · ἄρα $\text{H}\Sigma \times \text{ἐφαπτ. ΠΗ}\Sigma = \Gamma\Xi \times \text{ἐφαπτ. }\Sigma\Gamma\Pi$ · ἐξ ὧν ἐπιτεταί ἡ ἐξῆς ἀναλογία, $\Gamma\Xi : \text{H}\Sigma :: \text{ἐφαπτ. ΠΗ}\Sigma : \text{ἐφαπτ. }\Sigma\Gamma\Pi$. Ἄλλ' εἰς κάθε τρίγωνον εὐθύγραμμον $\Gamma\Xi\text{H}$, αἱ πλευραὶ εἶναι πρὸς ἀλλήλας ὡς τὰ ἡμίτονα τῶν ἀντιθέτων γωνιῶν, ὅθεν $\Gamma\Xi : \text{H}\Sigma :: \text{ἡμίτ. }\Sigma\text{H}\Gamma : \text{ἡμίτ. }\Sigma\Gamma\text{H}$ · ἄρα ἡμίτ. $\Sigma\text{H}\Gamma : \text{ἡμίτ. }\Sigma\Gamma\text{H} :: \text{ἐφαπτ. ΠΗ}\Sigma : \text{ἐφαπτ. }\Sigma\Gamma\Pi$, γεωκετρικὸν πλάτος τῆ πλανήτε.

§. 444. Τὸ ἀπὸ τὴν γῆν ἀπόσημα, ὡς τὸ $\text{Π}\Gamma$ ἐνταῦθα εἶναι συχνὰ ἀναγκαῖον εἰς τὴς λογαριασμούς μας· διὰ τὰ τὸ εὐρωμεν, ζητῶμεν πρῶτον τὸ ἐκβραχυνθέν ἀπόσημα, ἢ τὸ ἀπόσημα τῆ πλανήτε ἀπὸ τὸν ἥλιον, ἀναχθέν εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν $\text{H}\Sigma$ · ἀρκεῖ δὲ εἰς τῆτο νὰ πολλαπλασιάσωμεν τὴν ἐπιβατικὴν ἀκτίνα $\Sigma\Pi$, ἢ τὸ ἀληθινὸν ἀπόσημα τῆ πλανήτε εἰς τὴν ἀπὸ τὸν ἥλιον τροχιάν τε, τὸ ὁποῖον ὑποτίθεται ὡς γνωστὸν (494), μὲ τὸ συνημίτ. τῆ ἡλιοκεντρικοῦ πλάτους, ἢ τῆς γωνίας $\text{ΠΗ}\Sigma$. Ἐπειδὴ γὰρ ἡ γραμμὴ $\text{Π}\Sigma$ εἶναι κάθετος εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς ἐκλειπτικῆς (438), τὸ τρίγωνον $\text{H}\Sigma\Pi$ εἶναι ὀρθογώνιον εἰς τὸ Σ · ὅθεν κατὰ τὴν ἐπίπεδον τριγωνομετρίαν ἔσαι $\text{A} : \text{H}\Pi :: \text{ἡμίτ. H}\Pi\Sigma$ ἢ συνημ. $\text{ΠΗ}\Sigma : \text{H}\Sigma$ · ἔστιν ἄρα ἐπειδὴ ἡ ἡμιδιάμετρος λαμβάνεται πάντοτε ὡς μονὰς, $\text{H}\Sigma = \text{H}\Pi \times \text{συνημ. ΠΗ}\Sigma$.

Τῆ τριγώνου $\Sigma\text{H}\Gamma$ εἶναι γνωσταὶ ὅλαι αἱ γωνίαι καὶ ἡ πλευρὰ $\text{H}\Sigma$, ἣτις εἶναι τὸ ἀπόσημα τὸ ἐκβραχυνθέν τῆ ἡλίου ἀπὸ τὸν πλανήτην· ὅθεν ἐπιτεταί ἡ ἐξῆς

ἀναλογία ἡμ. ΗΓΣ : ἡμ. ΣΗΓ : : ΗΣ : ΓΣ· ὁ ἐστὶν τὸ ἡμίτονον· τῆς ἐκμηκύνσεως εἶναι πρὸς τὸ ἡμίτ. τῆς μεταλλάξεως ὡς τὸ ἐκβραχυθῆν ἀπόσημα τῆ πλανήτε ἀπὸ τὸν ἥλιον εἶναι πρὸς τὸ ἐκβραχυθῆν ἀπόσημα τῆ πλανήτε ἀπὸ τὴν γῆν.

§. 445. Ἐν τελευταῖον αὐτὸ τὸ ἐκβραχυθῆν ἀπόσημα ΓΣ διαιρεθῆ με τὸ ἡμίτ. τοῦ γεωκεντρικοῦ πλάτους ΣΓΠ, δέλει δώσει τὸ ἀπόσημα τὸ ἀληθινὸν ΓΠ τῆ πλανήτε ἀπὸ τὴν γῆν· διὰ τὸν αὐτὸν λόγον, ὅπερ εἰ τὸ ἀληθινὸν ἀπόσημα, πολλαπλασιασθῆ με τὸ συνημίτ. τῆ ἡλιοκεντρικῆ πλάτους, ἔδιδε τὸ ἐκβραχυθῆν ἀπόσημα τῆ πλανήτε ἀπὸ τὸν ἥλιον (444).

§. 446. Τὸ μέγιστον γεωκεντρικὸν (443) πλάτος τῶν πλανητῶν διορίζει ἐκεῖνο τὸ κοινῶς ὀνομαζόμενον πλάτος τῆ ζωδιακῆ. Ἡ Ἀφροδίτη ἀπὸ ὅλους τὰς πλανήτας ἡμπορεῖ γὰ ἔχει τὸ μέγιστον πλάτος διὰ τὴν πλησιότητά της εἰς τὴν γῆν, ὅταν ἡ κατωτέρα σύνοδος της (457) συμβαίη εἰς τὰ ὄριά της (426), ἢ εἰς 90° ἀπὸ τὰς δεξιὰς, εἰ ἡ γῆ εἶναι εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν περιήλιος. Τὸ πλάτος της 2 Μαρτίου 1792, ἀνέβαιεν εἰς $8^\circ 34'$ τῆ 27 Φεβρουαρίου 1798 ἦτον ἀκόμι κάτι τι μεγαλύτερον· ἔτω λοιπὸν τὸ ζωδιακὸν πλάτος ἦτον τελάχισον, 17° εἰς τὸν παρελθόντα αἰῶνα· ἡμπορεῖ δὲ γὰ ὑπάγη εἰς τὰς $18^\circ \frac{1}{2}$ ὅταν τὰ ὄρια, ἢ τὰ μέγιστα πλάτη τῆς Ἀφροδίτης, ἢ ἀφηλιότης της, εἰ ἡ περιηλιότης τῆς γῆς, δέλει συντρέξεν εἰς τὸ γὰ κάμην τὸ ἀπόσημα τῆς Ἀφροδίτης ἀπὸ τὴν

Γῆν μικρότερον, ἢ τὸ γεωκεντρικόν της πλάτος μεγαλήτερον.

§. 447. Αἱ ἀνισότητες, ὅπῃ ἡ κίνησις τῆς γῆς εἰς τὴν τροχίαν της δείχνει εἰς τὴν κίνησιν τῶν πλανητῶν, ὅεσιν, αἱ ἐνιαύσιαι παραλλάξεις, ἐχρησίμευσαν εἰς τὸ νὰ εὐρωμεν τὰ ἀποσήματα των. Εὐθύς ὅπῃ ὁ Κοπέρνικος ἐγνώρισε, μὲ ποίαν ἀπλότητα ἡ ὑπόθεσίς τε ἐξηγήσῃ τὰς ὀπισθοδρομήσεις τῶν πλανητῶν, εἶδε καλὰ, ὅτι ὅσον περισσότερον ἡ ὀπισθοδρομία ἤθελεν εἶναι ἐπισημοτέρα, τόσην περισσότεραν πλησιότητα ἤθελεν ὑποθέτῃ εἰς τὸν πλανήτην, ἢ ὅτι ἡ μεγίστη ἐνιαυσία παραλλάξις, ἤθελε κάμῃ γνωστὸν τὸ μέγεθος τῆ ἀποσήματος· ἰδὲ ἀκολουθεῖ ὁ τρόπος τε.

§. 448. Ὁ Κοπέρνικος ἐπαρτήρησεν τῇ 25 Φεβρουαρίῳ 1514, εἰς τὰς 5 ὥρας τὸ πρωῖ, τὸ μῆκος τῆ Κρόνου 209° . Ὑποθέτοντας Η τὸ κέντρον τῆ ἡλίου (α. 52), Γ τὴν γῆν, Π τὸν Κρόνον, εὕρισκε μὲ τὸν λογαριασμὸν τῶν μέσων κινήσεων τῶν παρατηρηθείσων εἰς τὰς ἀντιθέσεις, ἢ τῶν ἐξισώσεων τῆ Κρόνου, ἢ τῆς γῆς, αἱ ὁποῖαι εἶδη ἦσαν διωρισμέναι, ὅτι, ἂν ἡ γῆ ἤθελεν ἦναι εἰς τὸ Ξ, ὁ Κρόνος ἔπρεπε νὰ φανῇ εἰς ἡμᾶς εἰς τὰς $203^{\circ} 16'$, τῆτο ἦτον τὸ μῆκος τε βλεπόμενον ἀπὸ τὸν ἥλιον. Ἡ διαφορὰ $5^{\circ} 44'$ ἦτον ἡ γωνία ΕΠΓ, ὅπῃ ὁ Κοπέρνικος ὠνόμαζε μετὰ Ἀλαξιν, ἢ ὅπῃ ἡμεῖς ὀνομάζομεν τὴν σήμερον ἐνιαυσίαν παραλλάξιν (441). ἡ γωνία ΓΗΞ, ἢ ΓΗΠ, ἣτις εἶναι ἡ διαφορὰ μεταξὺ τῆ τόπε τῆ Κρόνου Π, βλεπομένη ἀπὸ τὸν ἥλιον, ἢ τῆ τόπε τῆς

γῆς Γ, λογαριασθέντος εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν, ἦτον $67^{\circ} 35'$ τῆτο ὀνομάζου τὴν σήμερον μετάλλαξιν· ἡ γωνία ἄρα Γ ἦτον $106^{\circ} 41'$. Ἄν λοιπὸν ἦναι γνωσαὶ ὅλαι αἱ γωνίαι αὐτῆ τῆ τριγώνου, δέδοται διὰ τῆτο ὁ λόγος μεταξὺ τῶν πλευρῶν ΗΓ ἢ ΗΠ, ὁ ἔστιν, μεταξὺ τῆ ἀποσήμετος τῆς γῆς ἀπὸ τὸν ἥλιον ἢ τῆ κρόνου ἀπὸ τὸν ἥλιον· ἔτος ὁ λόγος εὐρίσκεται ὡς $1 : 9 \frac{1}{2}$ περίπε; ὁ ἔστιν, ὅτι ὁ κρόνος ἀπέιχεν ἀπὸ τὸν ἥλιον 9 φοραῖς $\frac{1}{2}$ περισσώτερον παρὰ ἡ γῆ. (Κοπερ. Βιβ. Ε'. κ. 9).

§. 449. Ὡσαύτως ἔχει ἢ κάθε ἄλλος πλανήτης ἀφ' ὃ τήρητουμεν πολλαῖς φοραῖς τὴν ἀντίθεσίν τε εἰς τὸν ἥλιον, ἢ τὸ μῆκος τε εἰς τὸν καιρὸν ὅπῃ εἶναι τὸ ἴδιον, εἴτε ἀπὸ τὴν γῆν βλέπεται, εἴτε ἀπὸ τὸν ἥλιον, καθὼς ἔταν ὁ ἥλιος Η, ἡ γῆ Ξ (σχ. 52), καὶ ὁ πλανήτης Π, εἶναι εἰς μίαν ἢ τὴν αὐτὴν γραμμὴν, ἡμπορῶμεν γὰρ λογαριάσωμεν ἀκριβῶς τῆτο τὸ μῆκος βλέπομενον ἀπὸ τὸν ἥλιον εἰς τὸν καιρὸν, ὅπῃ ἡ γῆ εἶναι 90° μακρὰν ἀπὸ ἐκεῖ, ὁ ἔστι, πρὸς τὸ Γ, καὶ ὅπῃ ἡ γωνία τῆς μετάλλαξως ΠΗΓ εἶναι 90° . Ἄν παρατηρῶμεν τότε τὸ μῆκος τῆ πλανήτε βλέπομενον ἀπὸ τὴν γῆν, θέλομεν τὸ εὖρει διαφορετικὸν κατὰ πολλαῖς μοίρας, ἢ αὐτὴ ἡ διαφορὰ θέλει εἶναι ἡ γωνία ΗΠΓ, ἢ ἡ παράλλαξις ἢ ἐνιαυσία τοῦ πλανήτε Π. Τὸ σημεῖον Σ, ἢ ὁ τόπος, ἀναχθεῖς εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, πρέπει γὰρ τὸ μεταχειροθῆ τινὰς ἐδῶ διὰ περισσοτέραν ἀκρίβειαν.

§. 450. Ὄταν ἦναι γνωσὴ ἡ γωνία ΗΣΓ, ἢ ἡ ΣΗΓ, ἢ τις εἶναι ἡ διαφορὰ μεταξὺ τῆ ἐγνωσμένη, εἰς

τὴν παρῶσαν σιγμὴν, μήκους τῆς γῆς, ἢ τῷ μήκους τοῦ πλανήτου, τῷ λογαριασθέντος προηγυμένως, ὑποδέτομεν ΗΓ ὡς τὴν μονάδα· ἔξ ἂν λυθῆ τὸ τρίγωνον ΗΓΣ, εὑρίσκεται, ΗΣ, ἢ ἑποία εἶναι τὸ ἀπόσημα τῷ πλανήτι ἀπὸ τὸν ἥλιον, ἢ ἡ διάμετρος τῆς τροχιάς του εἰς μέρος αὐτῆς τῆς μονάδος, ἢ τῷ ἀπὸ τὸν ἥλιον ἀποσήματος τῆς γῆς. Μὲ αὐτὸν τὸν

Πλανῆται.	Μέσον ἀπόσημα τῶν πλανητῶν ἀπὸ τὸν ἥλιον.
Ἐρμῆς.	38710
Διοδοίτη.	72333
Γῆ.	100000
Μηνς.	150000
Πιάτης.	152369
Ὀυβερ.	276587
Ζεύς.	520279
Κρόνος.	954972
Ἐρως.	1918362

τρόπον εὑρήκαν τὰς ἀριθμὸς 4, 7, 10, 15, 52, 95, οἱ ὁποῖοι ἐκφράζουν τὰ ἀποσημάτα τῶν ἑξ πρώτων πλανητῶν ἀπὸ τὸν ἥλιον, ἢ τὸλάχισον τὰς ἀναλόγους ἀποστάσεις των· μὲ περισσοτέραν ἀκρίβειαν διορίζονται εἰς τὸν παρακείμενον πίνακα. Πόσας λέγει κάμνεν κυρίως οἱ ἀριθμοὶ αὐτοὶ, τὸ μανθάνομεν μὲ τὰς μεθόδους, διὰ τὰς ὁποίας θέλομεν ὁμιλήσει εἰς τὸ Δ. Βιβ. ἐν τῷ, περὶ παραλλάξεως τῷ ἥλιῳ· ἀλλ' εὑρίσκονται ἔξ εἰς τὸν πίνακα τῷ ἄθροισμα 1100.

§. 451. Ἡ μέθοδος, ὅπως τῶρα ἐξηγήσαμεν, ἢ τὴν ὁποίαν ἐμεταχειρίσθη ποτὲ ὁ Κοπέρνικος, ἐχρησίμευσεν ὑσερα εἰς τὸν Κεπλέρον διὰ νὰ εὑρῆ τὰ ἀποσημάτα τῶν πλανητῶν, διὰ μέσθ τῶν περιφορῶν τες, ἢ τῶν ἐνιαυσίων τας παραλλάξεων, ἢ τὸν ἔκαμεν νὰ γνωρίσῃ τὸν ἐξαιρετὸν φυσικὸν νόμον, διὰ τὸν ὁποῖον θέλομεν ὁμιλήσει μετ' ὀλίγον, ὅτι δηλαδὴ· Τὰ τετράγωνα τῶν χρόνων εἶναι ὡς οἱ κύ-

βοι τῶν ἀποσημάτων (469). Ἦδη ἀρκετὴ εἶναι ἡ παρατήρησις, ὅπῃ ἐκάμαμεν, ὅτι τὸ σύστημα τῆ Κοπερνίκου, ἂν ἀποδειχθῇ μίαν φοράν, δίδει ἕνα μέσον τῆ νὰ γνωρίσωμεν τὰ ἀποσηματα τῶν πλανητῶν ἀπὸ τὸν ἥλιον, ἢ τελάχιστον τὰς λόγους των ὡς πρὸς τὸ τῆς γῆς.

Οἱ Κεπλέρου ἐμεταχειρίσθη προσέτι αὐτὰς τὰς ἐνιαυσίας παραλλάξεις τῆ "Αρεος, διὰ νὰ εὕρη τὸν λόγον τῶν ἀποσημάτων τῆς γῆς ἀπὸ τὸν ἥλιον εἰς τὴν ἀφηλιότητα καὶ εἰς τὴν περιηλιότητα, καὶ ἀκολούθως τὴν ἐκκεντρότητα, ἐπειδὴ ἐν ᾧ ἡ γῆ εἶναι εἰς τὸ Γ πρὸς τὴν ἀφηλιότητά της, καὶ εἰς τὸ Β πρὸς τὴν περιηλιότητά της, ἡ ἐνιαυσία παράλλαξις τοῦ "Αρεος ΗΠΓ, ἔπρεπε νὰ εἶναι διαφορετικὴ, καὶ αὐτὴ ἡ διαφορὰ ἔδειχνε τὴν τῶν ἀποσημάτων τῆς γῆς ἀπὸ τὸν ἥλιον ΗΓ καὶ ΗΒ.

§. 452. Μὲ τὴν προηγουμένην μέθοδον δείχνεται, ὅτι οἱ νέοι ἀσέρες τῆ 1572 καὶ 1604 ἦσαν τετοπισμένοι ἐπέκεινα τῆ ἡλιακῆ συστήματος (275)· διότι εἰς τὸ διάστημα τριῶν μηνῶν, ὅπῃ ἡ γῆ χρειάζεται νὰ περάσῃ ἀπὸ τὸ Ξ εἰς τὸ Γ, ἡ ἐνιαυσία παράλλαξις ΗΠΓ, ἡ ὁποία εἰς τὸν Κρόνον ἦτον $5^{\circ} \frac{3}{4}$ (448), καὶ ἡ ὁποία δὲν ἦτον μῆτε ἕνα λεπτόν μεγάλη εἰς αὐτὰς τὰς ἀσέρας, δείχνει ὅτι αὐτοὶ ἦσαν 345 φορές τελάχιστον μακρύτερα ἀπὸ ἡμᾶς, παρὰ ὁ Κρόνος.

Περὶ τῶν πλανητικῶν περιφορῶν.

§. 453. Ἐφ' ᾧ ἔδειξαμεν, εἰς τὴ συνίσταται ἡ δευτέρα ἀνισότης τῶν πλανητῶν, καὶ τὸν τρόπον τῆ νὰ
L. B.

ἀποφύγωμεν τὸ ἀποτέλεσμα της, εἶναι καιρὸς ἤδη
 νὰ ὠμιλήσωμεν διὰ τὰς μέσας περιφορὰς τῶν πλανη-
 τῶν, εἴτε ὡς πρὸς ἓνα πάγιον σημεῖον, εἴτε ὡς πρὸς
 τὴν γῆν. Ἡ διάρκεια αὐτῶν τῶν περιφορῶν τῶν πλανη-
 τῶν, τὴν ὁποίαν πρέπει νὰ ἱξεύρωμεν διὰ νὰ εὐρω-
 μεν ἐνιαυσίας παραλλάξεις, δὲν ἠμπορεῖ ἀλλῶς νὰ
 διορισθῇ ἀκριβῶς, παρὰ μὲ τὸ μέσον τῶν συνόδων καὶ
 τῶν ἀντιθέσεων τῶν πλανητῶν εἰς τὸν ἥλιον. Διό-
 τι, ἐπειδὴ οἱ πλανῆται γυρίζουσι περὶ τὸ κέντρον
 τῆς ἡλίας, καὶ περιγύρω εἰς αὐτὸ πρέπει νὰ λογαριάζου-
 νται αἱ περιφοραὶ των, καὶ εἰς τὸν ἥλιον πρέπει ὁμοίως
 νὰ τὰς ἀναφέρωμεν· ἀλλ' αἱ σύνοδοι καὶ αἱ ἀντιθέσεις
 εἶναι τὰ μόνον σημεῖα, ὅπου ὁ τόπος ἑνὸς πλανήτου
 βλεπόμενος ἀπὸ τὴν γῆν εἶναι εἰς τὴν αὐτὴν γραμ-
 μὴν μὲ τὸν τόπον βλεπόμενον ἀπὸ τὸν ἥλιον, καὶ ὅτε
 ἠμπορῆμεν νὰ ἔχωμεν ἐν εὐθείᾳ γραμμῇ τὸν τόπον
 βλεπόμενον ἀπὸ τὸν ἥλιον· αὗται εἶναι ἄρα αἱ περι-
 στάσεις, τῶν ὁποίων πρέπει νὰ γένη χρῆσις εἰς ταύ-
 τας τὰς ἐρεῦνας.

§. 454. Αἱ σύνοδοι, καὶ αἱ ἀντιθέσεις τῶν πλανη-
 τῶν ὅπως μᾶς χρησιμεύουσι νὰ διορίσωμεν τὰς διάρκειας
 τῶν μέσων περιφορῶν των, πρέπει νὰ ᾔηται τοιαῦται,
 μεταξὺ τῶν ὁποίων παρῆλθεν ἓνας μακρὸς μεταξὺ
 καιρὸς, διὰ νὰ γίνηται ἀφανὲς τὸ ἀποτέλεσμα τῶν
 ἐξισώσεων, ἢ τῶν περιοδικῶν ἀνισοτήτων, καὶ διὰ νὰ
 ἀπορροφᾶται ἀπὸ τὸν μεγάλον ἀριθμὸν τῶν περιφορῶν,
 εἰς τὰς ὁποίας θέλει εὐρεθῆ διαμοιρασμένον, καθὼς ὠμι-
 λήσαμεν αὐτὸ καὶ διὰ τὸν ἥλιον (305). Αἱ παραθέσεις
 τῶν παλαιῶν παρατηρήσεων, ὅπως ἀναφέρονται μέσα

εἰς τὴν Μεγάλην σύνταξιν τῶ Πτολεμαίου, ἀνεπτύχθησαν ἀπὸ τὸν Κασσίνιον διεξοδικώτατα εἰς τὰ στοιχεῖα τῆς Ἀστρονομίας κ. Έκαστὴ διηγῆθη τὰς παλαιὰς παρατηρήσεις, τὰς παρέβαλε, τὰς ἐλογαρίασε, τὰς ἐξέτασε, καὶ ἐσυμπέρασεν ἐκ τούτων τὰς τροπικὰς περιφορὰς, ὅ ἐστι, τὰς εἰς τὴν ἰσημερίαν ἐπιστροφὰς καθ' ἑκάστην πλανήτην· καὶ ἐγὼ ἕκαμα τὸ ἴδιον εἰς τὴν Ἀστρονομίαν κ.

§. 455. Εἰς ἓνα πῖνακα (ἄρθρον 1100) εὐρίσκεται τὸ συμπέρασμα τὸ ἐκ τῶν ὁμοίων συγκρίσεων, καὶ ὅπως ἐγὼ ἕκαμα διὰ τῆς νέης μου πίνακος· θέλω προθέσει εἰς αὐτὰς ἔτι τὰς ἀστρονομικὰς περιφορὰς (312) καὶ τὰς συνοδικὰς περιφορὰς ἢ τὰς εἰς τὸν ἥλιον ἐπιστροφὰς, αἱ ὁποῖαι ξαναφέρουν εἰς ἡμᾶς τὰς μέσας συνόδους καὶ ἀντιθέσεις τῶν πλανητῶν εἰς τὸν ἥλιον π. χ. ὁ Ἑρμῆς χρειάζεται 116 εἰς τὸ νὰ ξαναέλθῃ εἰς σύνοδον· ὅμως εἰς τῆτο τὸ μεταξύ ὁ ἥλιος ἐπροχώρησε $32^{\circ} 24'$, τὰ ὁποῖα διατρέχει ὁ Ἑρμῆς εἰς 28 ἡμέρας· ἔτω λοιπὸν ἡ ἀληθινήτα περιφορὰ εἶναι 88 ἡμερῶν· καὶ τὰς 28 περισσοτέρας ἡμέρας χρειάζεται ὁ Ἑρμῆς διὰ νὰ φθάσῃ τὸν ἥλιον καὶ τὴν γῆν, καὶ νὰ ξαναέλθῃ εἰς τὸ νὰ βαλθῇ μεταξύ των εἰς τὴν αὐτὴν γραμμὴν, ἢ εἰς μίαν παρομοίαν τοποθεσίαν.

Περὶ τῶν αἰωνικῶν Ἐξισώσεων.

§. 456. Αἱ περιοδικαὶ ἀνισότητες, διὰ τὰς ὁποίας ἤδη ὠμιλήσαμεν ὅσον διὰ τὸν ἥλιον (308), καὶ τῶν ὁποίων θέλομεν ἰδεῖ μετ' ὀλίγον τὸν λογαρισμὸν, ὅσον καὶ διὰ τὰς ἄλλας πλανήτας (497) εἰς ἐλλειπτικὰς

τροχιάς, ἀνανεῦνται εἰς κάθε περιφορᾶν· αὐταὶ δὲ ἐμποδίζουσι τελείως τὴν ἰσότητά αὐτῶν τῶν περιφορῶν, ὅταν θεωρῶμεν τὴν ἐπιστροφὴν τῆς πλανήτης εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον τῆς τροχιάς τε. Μὲ ὅλον τῆτο ἂν συγκρίνωμεν αἱ παρατηρήσεις, ὅπῃ ἔγειναν εἰς διαφόρους αἰῶνας, εὐρίσκεται ὅτι ἡ μέση κίνησις τῆς Κρόνου γίνεται ἀργότερα, τῆ δὲ Διὸς, καὶ τῆς Σελήνης ὀφθαλμωδέστερα· ὁ Δαπλάς ὁμως λογαριάσας καλλίτερα ἀπὸ τῆς πρὸ αὐτῆς τάς ἀταξίας, ὅπῃ αἱ ἀμοιβαῖαι ἐλθῆναι τῆς Διὸς, καὶ τῆς Κρόνου πρέπει νὰ διατηρῶνται εἰς τὰς κινήσεις των, ἐγνώρισεν εἰς τὰ 1786 ἐξισώσεις, τῶν ὁποίων ἡ περίοδος εἶναι 918 ἐνιαυτῶν, καὶ αἱ ὁποῖαι εἶναι 20' εἰς τὸν Δία καὶ 48' εἰς τὸν Κρόνον· αὐταὶ κάμνουν νὰ γίνωνται ἀφανεῖς ἢ ἐπιτάχυνσις τῆς ἑνὸς, καὶ ἢ βράδυνσις τῆς ἄλλης· τὸ ἀποτέλεσμα των εἶναι μόνον νὰ δείχνωσι τὰς περιφορὰς μᾶλλον, ἢ ἥττον μακρὰς εἰς ἐννέα αἰῶνας.

Ἐπιστροφὰι τῶν Πλανητῶν εἰς τὰς αὐτὰς θέσεις.

§. 457. Ἡ φαινομένη θέσις ἑνὸς πλανήτης βλεπομένη ἀπὸ τὴν γῆν, π. χ., ἡ σύνοδος τε εἰς τὸ Ω, ἐν ᾧ ἡ γῆ εἶναι εἰς τὸ Θ, ἢ ἡ ἀνωτέρα σύνοδος τε εἰς τὸ Μ (σχ. 50), ἐξήρηται ὄχι μόνον ἀπὸ τὸν τόπον, ὅπου αὐτὸς εὐρίσκεται τῷ ὄντι, ἀλλ' ἀκόμι καὶ ἀπὸ τὸν τόπον, ὅθεν βλέπεται, ὅεσιν, ἀπὸ τὸν τόπον τῆς γῆς· ἐπειδὴ διὰ τῆς ἐνιαυσίας παραλλάξεως (441), ἕνας πλανήτης κείμενος εἰς ἕνα καὶ τὸν αὐτὸν τόπον ἢμπορεῖ νὰ φανῆ ἀνατολικώτερος, ἂν ἡ γῆ εἶναι δυτι-