

ὅτι ἀνατέλλουν πλαγίως, καὶ παραλλήλως μὲ τὸν ἰσημερινόν. Οἱ πλανῆται, ὅταν ᾖναι εἰς τὸ βόρειον ἡμισφαίριον, καταγράφουν ἐπάνω ἀπὸ τὸν ὀρίζοντα μεγαλειότερα τόξα· ἐξ ἐναντίας δὲ, ὅταν εὐρίσκωνται εἰς τὸ νότιον. Ὅσοι κάτοικοι ταύτης τῆς σφαίρας ἔχουν τὸ αὐτὸ πλάτος, ἀλλὰ διάφορον τὸ ἡμισφαίριον, ἤγουν ἄλλοι εἰς τὸ βόρειον, καὶ ἄλλοι εἰς τὸ νότιον, ἔχουν ἐναντίας τὰς ὥρας τοῦ ἐνιαυτοῦ, δηλ. οὗτοι χειμῶνά, ἐκεῖνοι θέρος

Ὅσοι κατοικοῦν ὑπὸ τοὺς πόλους, ἔχουν τὴν σφαῖραν παράλληλον, ἢ μᾶλλον τὸν ἰσημερινὸν παράλληλον μὲ τὸν ὀρίζοντα· οὗτοι βλέπουν πάντοτε μόνον τὸν ἡμισυ οὐρανόν. Οἱ ἀσέρες περιγράφουν ὀλοκλήρους κύκλους παραλλήλους μὲ τὸν ὀρίζοντα· τὸ αὐτὸ κάμνει ὁ ἥλιος, καὶ ὁ σελήνη. Ὅθεν τριγυρίζουν περὶ τὸν οἰκήτορα, καθὼς καὶ ἡ σκιά του· καὶ ἡ μεσημβρία των εἶναι ἄδηλος. Ὅταν ὁ ἥλιος φθάσῃ εἰς τὴν ἑαρινὴν ἰσημερίαν, ἀρχίζει δι' αὐτοὺς ἡ ἡμέρα, καὶ ἐπικράτει ἕξ μῆνας· ἀφ' οὗ δὲ φθάσῃ εἰς τὴν μετοπωρινὴν, δύνει δι' ἄλλους ἕξι μῆνας.

### Τὸ σύστημα τοῦ παντός.

Τὶ εἶναι τὸ σύστημα τοῦ παντός.

929. Σύστημα τοῦ παντός λέγεται ἡ θέσις τῶν οὐρανίων σωμάτων, ἡ τάξις, κατὰ τὴν ὁποίαν εἶναι τεθειμένα πρὸς ἄλληλα, καὶ κατὰ ταύτην κινουῦνται· καὶ ἐνὶ λόγῳ, ἡ θέσις τῆς τροχιάς ἐκάστου πλανήτου.

930. Οἱ παλαιοὶ ἐνόμιζον, ὅτι ἡ γῆ εὐρίσκειται ἀκίνητος εἰς τὸ κέντρον τοῦ παντός, καὶ ὅτι τὰ οὐράνια σώματα κυκλοφοροῦσι περὶ αὐτήν. Ἀλλ' ὁ Πυθαγόρας, καὶ οἱ ὀπαδοῖτου, προσεκτικώτερον τὸ πρᾶγμα ἐξετάσαντες, ἔβαλαν εἰς τὸ κέντρον τοῦ παντός ἀκίνητον τὸν ἥλιον, τὴν δὲ γῆν τὴν ἑκαμὴν πλανήτην. Ὁ Πλάτων ἀνεκαίνισε τὸ παλαιὸν σύστημα, ὅτι ἡ γῆ εἶναι ἀκίνητος. Πολλοὶ ἀκολούθησαν τὴν γνώμην του, καὶ μάλιστα ὁ Πτολεμαῖος, ὅστις ἤχημασεν εἰς τὰς ἀρχὰς τῆς βασιλείας τοῦ Ἀντωνίνου.

Γνώμη τῶν παλαιῶν περὶ θέσεως τῶ οὐρανίων σωμάτων.

931. Σπουδάζει αὐτὸς ν' ἀποδείξῃ, ὅτι ἡ γῆ εἶναι ἀκίνητος, καὶ περὶ αὐτήν κυκλοφοροῦσιν οἱ πλανῆται κατὰ τὴν ἐξῆς τάξιν, Σελήνη, Ἑρμῆς, Ἀφροδίτη, Ἥλιος, Ἄρης, Ζεὺς, καὶ Κρόνος. Μετὰ τοὺς πλανήτας εἶναι ἡ ἕνασρος σφαῖρα. Τὸ αἶτιον, διὰ τὸ ὅποιον αὐτὸς ἔβαλλε τὸν Ἑρμῆν, καὶ τὴν Ἀφροδίτην ὑποκάτω τοῦ ἡλίου, μ' ὅλον ὅτι πολλάκις φαίνονται μᾶλλον ἀπέχοντες, εἶναι, διότι ἡ τούτων περιαγωγὴ εἶναι μικρότερα παρὰ τὴν τοῦ ἡλίου, σοχαζόμενος, ὅτι ὅσοι πλανῆται ἔχουν συντομωτέραν τὴν περίοδον, πρέπει νὰ ᾔναι πλησιέστεροι εἰς ἡμᾶς. Ὁ Πτολεμαῖος καὶ οἱ ὀπαδοί του, διὰ νὰ ἐξηγήσουν τὰ φαινόμενα μὲ τὸ δύσκολον αὐτῶν σύστημα, ἐβιάσθησαν νὰ γεμίσουν τὸν οὐρανὸν ἀπὸ ἀκαταλήπτους κύκλους.

Σύστημα τοῦ Πτολεμαίου.

932. Ἀφ' οὗ ἄρχισαν οἱ ἀστρονόμοι νὰ παρατηροῦν τοὺς πλανήτας, εἶδον, ὅτι ὁ Ἑρμῆς, καὶ ἡ Ἀφροδίτη ἐνίοτε εἶναι πλησιέστεροι εἰς ἡμᾶς παρὰ τὸν ἥλιον, ἐνίοτε μακρότεροι, μάλιστα ἡ Ἀφροδίτη δὲν ἀπομακρύνεται ποτὲ ἀπὸ τὸν ἥλιον,

Σύστημα τῶν Αἰγυπτίων.

εἰρή 47  $\frac{1}{2}$  μοίρας, καὶ ἐνίοτε ὀλιγώτερον. Ἐάν οἱ πλανῆται οὗτοι ἐκυκλοφόρουν περὶ τὴν γῆν, ὡς ὁ ἥλιος, καθὼς αὐτοὶ ὑπέθετον, ἔπρεπε νὰ φαίνωνται ἐνίοτε ἀντίθετοι εἰς τὸν ἥλιον, ἢ μακρὰν ἀπ' αὐτοῦ 180 μοίρας, τὸ ὅποιον δὲν ἀκολουθεῖ ποτέ· ὅθεν οἱ Αἰγύπτιοι ἐπέλαβεν τοὺς δύο τούτους πλανήτας ὡς δορυφόρους τοῦ ἡλίου, καὶ τὸ σύστημά τῶν εἶναι τοιοῦτον. Ἡ γῆ εἰς τὸ κέντρον ἀκίνητος· περὶ αὐτὴν κυκλοφορεῖ ἡ Σελήνη, καὶ ὁ ἥλιος· περὶ δὲ τὸν ἥλιον ὁ Ἐρμῆς, καὶ ἡ Ἀφροδίτη, χωρὶς ποτὲ νὰ κυκλοφορήσωσι περὶ τὴν γῆν. Εἶτα ὁ Ἄρης, ὁ Ζεὺς, καὶ ὁ Κρόνος περὶ τὴν γῆν, καὶ τὸν ἥλιον· ὕστερον ἀπ' ὅλα εἶναι ἡ ἕνασρος σφαῖρα. Πόσον δύσκολον εἶναι τὸ σύστημα τοῦτο, καθεὶς τὸ βλέπει, μάλιστα ἐπειδὴ δυσκόλως ἐξηγοῦνται αἱ γάσεις, καὶ ὀπισθοδρομίσεις τῶν πλανητῶν.

Σύστημα τοῦ  
Κοπερνίκου.

933. Ὁ Κοπερνίκος, εἰς τοὺς 1530, ἀφ' οὗ ἀρχατὰ ἐμελέτησε τῶν πλανητῶν τὰ συστήματα, καὶ ὅσα εἰς πρὸ αὐτοῦ ἐπενόησαν, διὰ τὴν ἀποφυγὴν τὰς ἀτοπίαις τῶν ἀπεφάσισε νὰ δεχθῆ τὴν ἡμερήσιον τῆς γῆς κίνησιν· καὶ τοῦτο τὸ σύστημα ἀποδείχνει πάντῃ ἀπίθανον, καὶ ἀκατανόητον τὴν κίνησιν τῶν οὐρανίων σωμάτων, ὅταν ὑποθέσωμεν τὴν γῆν ἀκίνητον. Τοῦτου ὑποτεθέντος, εὐκόλως νοεῖται ἡ χρονικὴ περὶ τὸν ζωδιακὸν τῆς γῆς κίνησις. Κατ' αὐτὸν ὁ ἥλιος εἶναι εἰς τὸ κέντρον, καὶ περὶ αὐτὸν κυκλοφοροῦσιν οἱ πλανῆται κατὰ τὴν ἐξῆς τάξιν, Ἐρμῆς, Ἀφροδίτη, Γῆ, Ἄρης, Παλλὰς, Δημήτηρ, Ζεὺς, Κρόνος, καὶ Ἐρσχαλλος. Περὶ τὴν γῆν κυκλοφορεῖ ἡ Σελήνη, καὶ μετ' αὐτῆς μεταφέρεται εἰς τὴν ἐτήσιον κίνησιν δι' ὅλου

τοῦ ζωδιακοῦ. Περί τὸν Δία κυκλοφοροῦσι τέσσαρες δορυφόροι, καὶ περὶ τὸν Κρόνον ἑπτὰ, καὶ δύοπερίτὸν Ἑρσχελλοι.

934. Κατὰ τὸ σύστημα τοῦ Κοπερνίκου ἡ γῆ περιοδεύει τὴν ἐνιαύσιον κίνησιν, τηροῦσα τὸν ἴδιον ἄξωνα παράλληλον ἑαυτῷ ὑπόθετες, ὅτι τὸ ἄκρον τοῦ ἄξωνος βλέπει πρὸς τὸν ἄστέρα α. εἰς ὅλην τὴν ἐνιαύσιον τῆς γῆς κίνησιν ὁ ἄξων πάντοτε πρὸς τὸν αὐτὸν ἄστέρα βλέπει· καὶ τοῦτο λέγεται Παραλληλισμὸς τοῦ ἄξωνος.

Παραλληλισμὸς τοῦ τῆς γῆς ἄξωνος

935. Ἡ γῆ κινεῖται καὶ πρὸς τὸν ἴδιον ἄξωνα καθ' ἑκάστην εἰς διάστημα 24 ὥρῶν ἀπὸ δυσμῶν εἰς ἀνατολάς. Ἐὰν τρέχης μὲ βίαν εἰς ἕνα δάσος ἀπὸ δυσμῶν εἰς ἀνατολάς, θέλεις ἰδεῖ τὰ δένδρα κινούμενα ἀπὸ ἀνατολῶν εἰς δυσμάς· οὕτω μᾶς φαίνονται νὰ κινοῦνται καθ' ἑκάστην τὰ οὐράνια σώματα.

Κίνησις περιχώρησις.

Δὲν εἶναι παράδοξον, εἰς δὲν αἰσθανόμεθα τῆς γῆς τὴν κίνησιν· διότι οὔτε τὸ τόσον βάρος τῆς ἀτμοσφαιρας αἰσθανόμεθα, ὡς εἶπαμεν καὶ ἀλλοχού.

Ἰάντα τὰ ἐπὶ γῆς σώματα, καὶ αὐτὴ ἡ ἀτμοσφαῖρα, μετέχουσιν ἀπὸ τὴν κίνησιν τῆς γῆς· διὰ τοῦτο εἰς ῥιφθῆ λίθος ἀπὸ τὴν κορυφὴν τοῦ καταρτίου τοῦ πλοίου, θέλει πέσει εἰς τὴν βᾶσιν του, ἂν καὶ τὸ πλοῖον ἐν τοσοῦτῳ ἐπροχώρησεν.

Ἐὰν ἐκινεῖτο ὁ ἥλιος περὶ τὴν γῆν εἰς διάστημα 24 ὥρῶν, ἐπειδὴ εἶναι μακρὰν αὐτῆς  $81\frac{1}{2}$  μιλίων μίλια, καὶ ἐπομένως ἡ περιφέρεια τοῦ κύκλου, τὸν ὁποῖον πρέπει νὰ διατρέξῃ εἰς 24 ὥρας, εἶναι 512 μιλλιόνια μίλια, εἰς ἕκαστον λεπτὸν πρέπει νὰ διατρέχῃ 356 χιλιάδας μίλια, ἐν ᾧ

ἡ γῆ διατρέχει τὸ πολὺ 15 μίλια τὸ λεπτόν· πιθανώτερον λοιπὸν νὰ κινῆται ἡ γῆ. Δὲν λογαριάζω τὴν περὶ τὴν γῆν κίνησιν τῶν ἄλλων ἀσέρων, ἐπεὶ δὴ φαίνεται πάντῃ ἀπίθανος.

Ἐκ τῶν εἰρημένων συνάγομεν, ὅτι ἡ ἡμερούσιος, καὶ ἡ ἐτήσιος κίνησις τῶν οὐρανίων σωμάτων μᾶς φαίνεται, δὲν εἶναι ὁμῶς ἀληθῆς, ἀλλὰ προέρχεται ἀπὸ τὴν κίνησιν τῆς γῆς.

936. Ὄταν μακρόθεν βλέπω δένδρα παρ. χα. καὶ ὀπίσω αὐτῶν ἦναι βουνὸν ἀπέχον ἰκανὸν διάστημα, τὰ δένδρα με φαίνονται κολλημένα εἰς τὸ βουνόν. Ἐὰν ἦναι δύο βουνά, τὸ ἓν πρὸς ἀνατολὰς, καὶ τὸ ἄλλο πρὸς μεσημβρίαν, ὅταν σταθῶ κατὰ δυσμᾶς, με φαίνεται τὸ δένδρον κολλημένον εἰς τὸ πρὸς ἀνατολὰς βουνόν· ὅταν σταθῶ κατ' ἄρκτον, με φαίνεται κολλημένον εἰς τὸ πρὸς μεσημβρίαν. Τὸ ἴδιον ἀκολουθεῖ εἰς τὰς ὥρας τοῦ ἔτους, ὅταν ὁ ἥλιος ἐμβαίη εἰς τι σημεῖον τοῦ ζωδιακοῦ. Ἀλλὰ καὶ τοῦτο εἶναι φαινόμενον. Ὄταν ἡ γῆ εὐρίσκεται παρ. χα. εἰς τὸ σημεῖον τοῦ αἰγόκερω, μᾶς φαίνεται, ὅτι εἶναι εἰς τὸ σημεῖον τοῦ καρκίνου, οὕτω καὶ εἰς τὰ ἄλλα.

Ἐξήγησις  
τῆς τῶν ὥ-  
ρῶν μεταβο-  
λῆς.

937. Εἶναι θέρος εἰς ἓνα τόπον, ὅταν ὁ ἥλιος τὴν ὥραν τοῦ μεσημερίου πλησιάσῃ ὅσον τὸ δυνατόν εἰς τὸ Ζενίτ· καὶ χειμὼν εἶναι, ὅταν ἦναι πολλὰ μακράν. Ἡ μεταβολὴ τῶν ὥρῶν γίνεται, ὅταν οἱ κάτοικοι τοῦ τροπικοῦ τοῦ καρκίνου, ὅς τις ἔχει βόρειον πλάτος μοίρας  $33\frac{1}{2}$ , ἔχωσιν εἰς τὸ Ζενίτ τὸν ἥλιον τὴν ὥραν τοῦ μεσημερίου· τότε ἡμεῖς οἱ κάτοικοι τοῦ βορείου ἀτμοσφαιρίου ἔχομεν ἡλιοστάσιον θέρους· καὶ ὅταν οἱ κάτοικοι τοῦ τροπικοῦ τοῦ αἰγόκερω, ὅς τις ἔχει μεση-

βρινόν πλάτος μοίρας  $23\frac{1}{2}$ , ἔχουν τὸν ἥλιον εἰς τὸ Zenit, τότε ἔχομεν ἡμεῖς ἡλιοσάσιον χειμῶνος· καὶ ὅταν οἱ ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν ἔχουν τὸν ἥλιον εἰς τὸ Zenit, τότε ἔχομεν ἄνοιξιν, ἢ φθινόπωρον. Διὰ τὰ ἦναι τοιαῦτα τ' ἀποτελέσματα, πρέπει νὰ κινῆται ἡ γῆ μὲ τρόπον, ὡς ἡ ἡλιακὴ ἀκτὶς νὰ πίπτῃ κατὰ κάθετον εἰς τοὺς εἰρημένους τόπους εἰς τὰς ῥηθείσας ἡμέρας. Καὶ διὰ νὰ ἦναι τοῦτο, πρέπει ὁ ἄξων τῆς γῆς νὰ ἔχη κλίσιν ἐπάνω εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν  $23\frac{1}{2}$  μοιρῶν· καὶ νὰ διατηρῇ τὸν παραλληλισμὸν του εἰς ὅλην του τὴν χρονικὴν περίοδον.

Εἰς τὸ (28. Πιν. δ.) σχῆμα παριστάνεται τῆς γῆς ἡ κίνησις· α β γ Γ εἶναι ἡ ἐκλειπτικὴ· ὁ ἥλιος εἶναι εἰς τὸ Η. ἡ γῆ ἄς εἶναι εἰς τὸ Γ, τῆς ὁποίας ὁ ἄξων βλέπει πρὸς ἓν τι σημεῖον τοῦ οὐρανοῦ τὸ Α. ὅπου εὐρεθῆ, εἴτε εἰς τὸ α, ἢ β, ἢ γ, ὁ ἄξων πάντοτε βλέπει πρὸς τὸ Α. καὶ οὗτος εἶναι ὁ παραλληλισμὸς του. Ἄς ὑποθέσωμεν, ὅτι εὐρίσκεται ἡ γῆ εἰς τὸ Γ τὴν ἡμέραν τοῦ θερινοῦ ἡλιοσασίου, καὶ ἡ ἀκτὶς τοῦ ἡλίου πίπτει εἰς τὸ ss, ἡγουν εἰς τὸν τροπικὸν τοῦ καρκίνου, ὅταν ἀρχίσῃ νὰ ἔρχεται ἀπὸ τὸ Γ εἰς τὸ α, ἡ ἀκτὶς ἀρχίζει νὰ πίπτῃ παρακάτω ἀπὸ τὸ ss· ὅταν φθάσῃ εἰς τὸ α, ὁ ἥλιος πίπτει εἰς τὸ ι, ἡγουν εἰς τὸν ἰσημερινόν· ὅταν φθάσῃ εἰς τὸ β, πίπτει ἀκόμη παρακάτω, εἰς τὸ νν, ἡγουν εἰς τὸν τροπικὸν τοῦ αἰγόκερω. Ὅταν κινήθῃ ἀπὸ τὸ β εἰς τὸ γ, ἀρχίζει νὰ ἀναβαίνει ἡ ἀκτὶς· καὶ ὅταν φθάσῃ εἰς τὸ γ, πίπτει εἰς τὸ ο, ἡγουν εἰς τὸν ἰσημερινόν.

Ὅταν ἡ ἀκτὶς προσβάλλῃ εἰς τὸν τροπικὸν τοῦ καρκίνου, τότε ἔχομεν θέρος· εἴτι ὁ ἀκτὶς εἶ-

ναι πλησιεζέρα εἰς τὸ Ζενίτ, παρὰ ὅταν προσβά-  
λῃ εἰς τὸν τροπικὸν τοῦ αἰγόκερω, ὅταν δηλ. ἔ-  
χωμεν χειμῶνα.

Περὶ διευ-  
θύνσεως, ὁ-  
πισθοδρομή-  
σεως, καὶ ρά-  
σεως τῶν οὐ-  
ρανίων σω-  
μάτων.

938. Πλέον ἄτακτος φαίνεται ἡ κίνησις τῶν  
πλανητῶν, ὅταν τοὺς βλέπωμεν ἀπὸ τὴν γῆν. πα-  
ρὰ ἀπὸ τοῦ ἡλίου· διότι τότε φαίνεται ταχυνο-  
μένη, πότε βραδύνουσα, πότε εὐθεῖα, πότε ὀ-  
πισθόδρομος, καὶ πότε ράσιμος. Μὲ τὸ σύστημα  
τοῦ Κοπερνίκου πάντα ταῦτα ἐξηγοῦνται θαυμα-  
σίως, καὶ ἀποδεικνύεται, ὅτι αὐταὶ αἱ ἀνωμα-  
λίαι εἶναι τῆς ὀράσεως, προερχόμεναι ἀπὸ τὴν  
κίνησιν τῆς γῆς, καὶ διότι αὕτη δὲν εἶναι εἰς τὸ  
κέντρον τῆς τροχιάς τοῦ πλανήτου.

Περὶ τῆς  
ταχυνομένης  
κινήσεως.

939. Λέγεται ταχυνομένη ἡ κίνησις τοῦ πλαν-  
ήτου, ὅταν βλέπομενος ἀπὸ τοῦ ἡλίου, φαίνεται  
ὅτι ἐπροχώρησε περισσότερο, παρ' ὅ,τι ἤθελε  
φανῆ, ἂν ἐβλέπετο ἀπὸ τὴν γῆν. Ἴδὲ Πίν. δ.  
σχ. 26. Ὁ ἥλιος εἶναι εἰς τὸ  $\epsilon$ , τῆς γῆς ἡ τρο-  
χία εἶναι  $\Gamma\beta$ , τοῦ Ἄρεως  $A\gamma$ . ὅταν ἡ γῆ ᾖναι  
εἰς τὸ  $\Gamma$ , καὶ ὁ Ἄρης εἰς τὸ  $A$ , ἦγουν ἐν συνό-  
δῳ, εἴτε ἀπὸ τὸν ἥλιον θεωρηθῆ, εἴτε ἀπὸ τὴν  
γῆν, ἀναφέρεται εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον τοῦ οὐρανοῦ.  
Τὸ αὐτὸ ἀκολουθεῖ, καὶ ὅταν ᾖναι ἐν ἀντιθέσει.  
Ἐπειδὴ δὲ ἡ γῆ ταχύτερον κινεῖται τοῦ Ἄρεως,  
φθάνει εἰς τὸ σημεῖον  $\beta$ , ὁ δὲ Ἄρης μόλις εἰς  $\gamma$ ,  
εἰάν λοιπὸν ἰδῶμεν τὸ  $\gamma$  ἀπὸ τὴν γῆν  $\beta$ , τὸ ἀνα-  
φέρομεν εἰς τὸ σημεῖον  $\pi$ . ἀλλ' εἰάν τὸ ἰδῶμεν  
ἀπὸ τὸν ἥλιον  $\epsilon$ , τὸ ἀναφέρομεν εἰς τὸ  $\chi$ , ἦγουν  
ἀπὸ τὴν γῆν θεωρούμενον, φαίνεται προχωρῆσαν  
περισσότερον εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν, παρ' ὅ,τι τὸ  
εἶδομεν ἀπὸ τὸν ἥλιον.

740 Τὸ αὐτὸ πρέπει νὰ εἰπῶμεν καὶ περὶ τῆς βραδυνούσης κινήσεως. Ἐς ὡ ὁ Ἄρης εἰς ἀντίθεσιν εἰς τὸ Μ. ἔως νὰ ἔλθῃ ἡ γῆ ἀπὸ τὸ Γ εἰς τὸ β, μόλις φθάνει ὁ Ἄρης ἀπὸ τὸ Μ εἰς τὸ ε· ὁρώμενος ἀπὸ τὸ β, ἀναφέρεται εἰς τὸ θ, ἡγουν φαίνεται ὀλιγώτερον προχωρήσας, καὶ ἀργοπορήσας· ἀλλ' ὁρώμενος ἀπὸ τὸ ς, ἀναφέρεται εἰς τὸ ι, ἡγουν φαίνεται, ὅτι ἐτάχυνε τὴν κίνησίν του.

Περὶ τῆς βραδυνούσης κινήσεως.

941. Λέγεται ὀπισθοδρομήσεις τοῦ πλανήτου, ὅταν θεωρούμενος ἀπὸ τῆς γῆς, φαίνεται, ὅτι κινεῖται ἐναντίον τῆς τάξεως τῶν τοῦ ζωδιακοῦ σημείων, ἡγουν ἀπὸ ἀνατολῶν εἰς δυσμάς. Αὕτη ἡ κίνησις, ἥτις εἶναι ἐναντία τῆς φυσικῆς τῶν πλανητῶν κινήσεως, προέρχεται ἀπὸ τὴν διαφορὰν τῶν κινήσεων τοῦ πλανήτου, καὶ τῆς γῆς, ἡγουν ἀπὸ τὴν ἐπιστροφὴν του πρὸς τὸν ἥλιον. Αἱ ὀπισθοδρομήσεις τῶν ἀνωτέρων πλανητῶν συμβαίνουσιν, ὅταν ᾖναι ἐν ἀντιθέσει, τῶν δὲ κατωτέρων, περὶ τὰς συνόδους. Ὁ Ἄρης κινούμενος κατὰ φύσιν ἀπὸ δυσμῶν εἰς ἀνατολὰς, ἀφ' οὗ φθάσῃ ἀπὸ Α, καὶ χ, εἰς ε, θεωρούμενος ἀπὸ τοῦ ἡλίου, ἀναφέρεται εἰς τὸ ι. ἀπὸ δὲ τῆς γῆς, ἀναφέρεται εἰς τὸ θ, ὡς εἴαν ὀπισθοδρόμει ἀπὸ ἀνατολῶν εἰς δυσμάς.

Περὶ ὀπισθοδρομήσεως πλανητῶν.

942. Ὁ πλανήτης λέγεται, ὅτι ἔχειται, ὅταν θεωρούμενος ἀπὸ τῆς γῆς φαίνεται, ὅτι δὲν μεταβάλλει τόπον μέχρι τινός. Μεταξὺ τῆς κατ' εὐθείαν κινήσεως, καὶ τῆς ὀπισθοδρομήσεως, εἶναι μία στιγμή, εἰς τὴν ὁποίαν μᾶς φαίνεται, ὅτι ἡρεμεῖ.

Περὶ στάσεως τῶν πλανητῶν.

Ταῦτα πάντα τὰ φαινόμενα, ἀδύνατον ἦτον νὰ ἐξηγηθῶσι μὲ τὸ σύστημα τοῦ Πτολεμαίου.



Σύστημα τοῦ  
Τύχωνος.

942. Ο Τύχων ὑποθέτει ἡρεμοῦσαν τὴν γῆν, τοὺς δὲ ἄλλους πλανήτας περιστρεφομένους περὶ τὸν ἥλιον, καὶ μὲ αὐτὸν περιοδεύοντας περὶ τὴν γῆν εἰς διάστημα 24 ὥρῶν. Κατ' αὐτοῦ κυκλοφορεῖ ἰδιαιτέρως ἡ Σελήνη περὶ τὴν γῆν. Ἀλλὰ καὶ τοῦτο τὸ σύστημα ἀπερρίφθη, καὶ τὸ τοῦ Πτολεμαίου, καὶ τῶν Αἰγυπτίων.

Τὸς Τύχωνος τὸ σύστημα εἶναι μεταξὺ τοῦ συστήματος τοῦ Κοπερνίκου, καὶ τοῦ Πτολεμαίου. Ἐπατηθῆ οὗτος ἀπὸ ἓν πείραμα ἤγουν, ὅτι ἡ πέτρα, ὅταν ριφθῆ ἀπὸ τὸ ὕψος τοῦ πύργου, πίπτει εἰς τὴν βάσιν, τὸ ὅποιον δὲν ἔπρεπε νὰ γίνεται, εἰάν ἡ γῆ ἐκινεῖτο. Ἀλλὰ περὶ τούτου ὠμίλησα ἀνωτέρω.

### Περὶ Παραλλάξεως.

Τὶ εἶναι ἡ  
Παράλλαξις.

944. Παράλλαξιν ὀνομάζουν οἱ Ἀστρονόμοι τὴν γωνίαν, ἧς οὐκ ἀποτελοῦσι δύο εὐθεῖαι, τραβισμέναι ἀπὸ ἓνα ἀστέρα, καὶ ἡ μία τελειώνει εἰς τὸ κέντρον τῆς γῆς, ἡ δὲ ἄλλη εἰς τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῆς, εἰς τὸν τόπον δηλαδή, ὅπου ὁ Ἀστρονόμος κάμνει τὰς παρατηρήσεις του.

Τὸ κέντρον τῆς γῆς (Πίν. δ. σχ. 27.) εἶναι τὸ Γ, εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ταύτης εἰς τὸ σημεῖον ο σέκεται ὁ παρατηρῶν· ο Η εἶναι ἡ ὀριζόντιος γραμμὴ. Α ὁ ἀσὴρ, καὶ ΡΑς ἡ τροχιά του, εἰάν ἐθεωρεῖτο ἀπὸ τὸ κέντρον τῆς γῆς, ἔπρεπε νὰ ἀναφέρεται εἰς τὸ σημεῖον Κ, εἰάν δὲ ἐφαίνετο ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας ο, ἔπρεπε νὰ ἀναφέρεται εἰς τὸ σημεῖον Η· ἡ γωνία λοιπὸν ΤΛσ εἶναι ἡ παράλλαξις τοῦ ἀσέρος.

Φανερόν, ὅτι εἰν ὁ ἀστὴρ ἦναι εἰς τὸ Ζενίτ, παράλλαξιν δὲν ἔχει.

Τὸ σημεῖον Κ πλησιάζει εἰς τὸ Ζενίτ περισσότερον παρὰ τὸ Η. Ἡ παράλλαξις λοιπὸν δείχνει τὸ ἄστρον μακρότερον ἀπὸ τὸ ζενίτ, παρ' ὅσον πρέπει νὰ ἦναι τῷ ὄντι. Καὶ ἡ μεγαλειότερα παράλλαξις εἶναι, ὅταν εὐρίσκεται τὸ ἄστρον εἰς τὸν ὀρίζοντα.

Φαινομένη παράλλαξις λέγεται, ὅταν θεωρῶμεν τι εἰς τὸν οὐρανὸν ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς.

Οὕθεν ἐπειδὴ πᾶς παρατηρητὴς ἔχει ἀλλοίαν θέσιν, διάφορος εἶναι καὶ ἡ παράλλαξις. Ἀληθὴς δὲ εἶναι, ὅταν ἠθέλαμεν θεωρεῖν, ἂν ἦτον δυνατὸν, ἀπὸ τὸ κέντρον τῆς γῆς· παρ. χά. φαινομένη εἶναι ἢ εἰς τὸ Η ἀναφορὰ τοῦ ἀστέρος Α, ἢ δὲ εἰς τὸ Κ ἀληθὴς. Ἡ δὲ διαφορὰ τῆς φαινομένης, καὶ τῆς ἀληθοῦς λέγεται παράλλαξις τοῦ ὕψους, ἢ γουν τὸ ὕψωμα τοῦ ἀστέρος ἀπὸ τὸν ὀρίζοντα.

Ὅταν ἠξεύρωμεν τὴν παράλλαξιν τὴν ἐν τῷ ὀρίζοντι, εὐκόλως εὐρίσκομεν τὸ ἀπόστημα τοῦ τυχόντος ἀστέρος ἀπὸ τὴν γῆν. Μὲ τοιοῦτον τρόπον εὕρηκαν οἱ Ἀστρονόμοι τὸ ἀπόστημα τοῦ Ηλίου, καὶ πάντων τῶν οὐρανίων σωμάτων. Τὴν μέθοδον θέλει τὴν εὔρει, ὅποιος ἀγαπᾷ, εἰς τὰ συγγράμματα ἐκείνων, ὅπου ἐπίτηδες παρὶ τούτου συνέγραψαν. Ἡμεῖς σκοπὸν ἔχομεν νὰ δώσωμεν ιδέας τινὰς εἰς τοὺς ἀρχαρίους μαθητάς.

### Περὶ Θλάσεων.

645. Θλάσις ἀστρονομικὴ λέγεται ἡ παρέγκλισις τῶν ἀκτίνων τοῦ φωτός, διὰ τὴν ὁποίαν βλέπομεν τὰ οὐράνια σώματα ὀλίγον ὑψηλότερα, παρ'

Τί εἶναι ἡ ἀστρονομικὴ θλάσις.

ὅσον εἶναι ὑψωμένα ἀπὸ τὸν ὀρίζοντα. Περὶ ταύτης ὠμίλησα εἰς τὴν ὀπτικήν· διὰ τοῦτο τὰ βλέπομεν, ὅπου δὲν εἶναι· ὅταν τὰ οὐράνια σώματα εὐρίσκωνται εἰς τὸ ζενίτ, αἱ ἀκτίνες ἐπειδὴ πίπτουν κατὰ κάθετον ἐπάνω εἰς ἡμᾶς, δὲν παρεγκλίνουσι, καὶ ὁ ἀστὴρ φαίνεται εἰς τὸν τόπον του. Ἀλλ' ὅταν εὐρίσκεται εἰς ἄλλον τόπον, μάλιστα εἰς τὸν ὀρίζοντα, αἱ ἀκτίνες του ἔρχονται πρὸς ἡμᾶς τεθλασμένοι, ὅθεν μᾶς τὸν παρισάνουσι εἰς ἄλλον τόπον.

Μέθοδοι να  
εὐρίσκωμεν  
τὴν ποσότη-  
τα τῆς θλά-  
σεως.

945. Πολὺ ἐχοπίασαν ὁ Κασσίνης, ὁ Καϊλλος, ὁ Βραδλέυος, ὁ Μαϋερρος, διὰ νὰ ἐλευθερώσουν τὴν ἀστρονομίαν ἀπὸ ταύτην τὴν ἀπάτην. Ὅταν ἔαστῆρ ἦναι πλησίον τοῦ ὀρίζοντος, ἡ θλάσις εἶναι μεγαλειότερα· ὅθεν ἐζήτησαν νὰ προσδιορίσουν ἀκριβῶς τὴν ποσότητα τῆς θλάσεως εἰς πᾶν ὕψος. Ἀπὸ τὰς διαφόρους μεθόδους, ὅπου μετεχειρίσθησαν, ἡ εὐκολωτέρα εἶναι αὕτη. Παρατήρησαν ἓνα ἀστέρᾳ Α, ὅταν περᾶ ἀπὸ τὸ Ζενίτ· εἶτα καὶ ἄλλον ἀστέρᾳ Β· καὶ ἐλογαρίασαν τὸ μεταξὺ αὐτῶν διάστημα. Ἀλλην ἡμέραν, ἐν ᾧ ὁ Α ἐπέρνα ἀπὸ τὸ Ζενίτ, καὶ ὁ Β εὐρίσκετο εἰς ἄλλον τόπον, ἐμέτρησαν τὸ μεταξὺ αὐτῶν διάστημα, καὶ τὸ εὐρηκᾶν ὀλιγώτερον· διότι ἡ τοῦ φωτὸς θλάσις ὑψώνει τὸν Β, καὶ τὸν φέρει πλησιέστερον εἰς τὸν Α, εἶπαν λοιπὸν, ὅτι ἀπὸ τόσον διάστημα ἡ θλάσις ἀφαιρεῖ τόσον, εἰς τὴν δεῖνα θέσιν τῶν ἀστέρων. Ἐλογαρίασαν ὁμοίως, καὶ ἄλλων ἀστέρων διαστήματα, καὶ ἐπαρατήρησαν πόσον ἀφαιρεῖ ἡ θλάσις εἰς ἄλλην θέσιν τῶν αὐτῶν ἀστέρων· καὶ μετριοῦτον τρόπον κατεσκευάσαν τοὺς πίνακας διὰ πᾶν ὑψωμα τοῦ ἀστέρος ἀπὸ τὸν ὀρίζοντα.

947. Ἡ αὐτὴ θλάσις τῶν ἀκτίνων μᾶς κάμνει νὰ βλέπωμεν ὄλον τὸν ἥλιον ἐπάνω τοῦ ὀρίζοντος, ὅταν ὄλος εἶναι κρυμμένος ὑποκάτω τοῦ ὀρίζοντος. Ὁ ἥλιος, καὶ ἡ σελήνη μᾶς φαίνονται ὄχι ἀκριβῶς στρογγύλοι· διότι τὸ φῶς τῶν χειλέων θλάται διαφόρως. Καὶ ὅταν ὁ ἥλιος ᾖ εἰς τὸν ὀρίζοντα, τὸν βλέπομεν χωρὶς βλάβην τῶν ὀφθαλμῶν· διότι αἱ ἀκτίνες ἔχουν πολὺ διάστημα νὰ διατρέξουν, ὅθεν πολλαὶ ἀπ' αὐτὰς χάνονται ἐξ αἰτίας τοῦ ἀέρος, καὶ τῶν ἀτμῶν.

Φαινόμενα  
διὰ τὴν τοῦ  
φωτὸς θλά-  
σιν.

948. Ἡ θλάσις δὲν εἶναι ὅ αὐτὴ εἰς ὅλους τοὺς τόπους· ὅταν ὁ τόπος ᾖ ὑψηλός, ὀλίγου διάστημα πρέπει νὰ διατρέξουν αἱ ἀκτίνες, ὅθεν ὀλιγωτέρα ἡ θλάσις· ἐν γένει, τῆς ἀτμοσφαιρας ἡ κατάσασις προξενεῖ τὴν μεγαλειοτέραν, ἢ μικροτέραν θλάσιν. Ὅθεν μεγαλειότερα εἶναι τῆς νύκτα, τὸν χειμῶνα, καὶ εἰς τὰ ὑγρὰ κλίματα. Πρέπει λοιπὸν ὁ Ἀστρονόμος νὰ παρατηρῇ τὸ βαρόμετρον, διὰ νὰ ἤξεύρῃ τοῦ ἀέρος τὴν πυκνότητα· καὶ τὸ θερμομέτρον, διὰ νὰ ἤξεύρῃ τὴν κράσιν του· διὰ δὲ τὴν ὑγρασίαν, νὰ ἔχη πρὸ ὀφθαλμῶν τὸ ὑγρόμετρον.

Διαφορὰ  
θλάσεως.

949. Ἡ θλάσις τῶν ἀκτίνων τοῦ φωτὸς προξενεῖ καὶ τοῦ λυκαυγοῦς τὴν διάρκειαν· οἱ κατοικοῦντες τὴν πλαγίαν σφαιραν ἔχουν τὰ λυκαυγῆς πολλὰς ὥρας, ὅσῳ περισσότερον εἶναι τὸ ἔξαρμα τοῦ πόλου. Διὰ τοὺς κατοικοῦντας ὑπὸ τοὺς πόλους τὸ λυκαυγῆς φαίνεται δύο μῆνας πρὶν ἀνατεῖλῃ ὁ ἥλιος, καὶ δύο ἀφ' οὗ δύσῃ· ὅθεν σκοτεινὴν νύκτα ἔχουν μόνον δύο μῆνας, καὶ εἰς αὐτοὺς τοὺς δύο μῆνας, δύο φοραῖς τὸν μῆνα φαίνεται ἡ σελήνη εἰς τὸν ὀρίζοντα διὰ 14 ἡμέρας.

Διάρκεια  
λυκαυγοῦς.

## Περὶ τῶν κατεστηριγμένων ἀστέρων.

Κατεστηριγ-  
μένοι ἀστέ-  
ρες.

950. Οἱ κατεστηριγμένοι ἀστέρες εἶναι φωτεινὰ σώματα, τὰ ὅποια δὲν μεταβάλλουσι τὴν πρὸς ἄλληλα θέσιν, καὶ διὰ τοῦτο λέγονται καὶ ἀπλανεῖς. Εὐρίσκονται τόσον μακρὰν ἀπὸ τῆν γῆν, ὥστε οἱ ἀστρονόμοι δὲν ἠμπούρουσαν νὰ μετρήσουν τὴν ἀπόστασιν, οὔτε ὡς ἔγγιστα οὔτε νὰ παρατηρήσουν καμμίαν ἰδιαιτέραν αὐτῶν κίνησιν.

Μέγεθος τῶν  
ἀστέρων.

951. Φαίνεται, ὅτι οἱ ἀστέρες δὲν ἔχουσι τὸ αὐτὸ μέγεθος, ἢ διότι εἶναι τοιοῦτοι τῷ ὄντι, ἢ διότι εὐρίσκονται εἰς διάφορα ἀφ' ἡμῶν διαστήματα, ὅθεν οἱ ἀστρονόμοι τοὺς διαιροῦν εἰς ὀκτὼ τάξεις κατὰ τὸ μέγεθός των, ἔξω ἀπὸ μερικους ὑπολεύκους, τοὺς ὁποίους ὀνομάζουσι Νεφώδεις καὶ ἀπὸ τὸν Γαλαξίαν κύκλον.

Ἀριθμὸς τῶν  
ἀστέρων.

952. Οἱ ἀστρονόμοι, διὰ νὰ βοηθῆται ἡ μνήμη, ἐμάζευσαν τοὺς ἀστέρας εἰς τόσους ἀστερισμούς, καὶ τοὺς ἔδωσαν ὀνόματα διάφορα. Ὁ Πτολεμαῖος μᾶς ἀφῆκε 48 ἀστερισμούς, ἀπὸ τοὺς ὁποίους 12 εἶναι περὶ τὴν ἐκλειπτικὴν, 21 εἰς τὸ ἀρκτικὸν μέρος τοῦ οὐρανοῦ, καὶ 15 εἰς τὸ μεσημβρινόν. Ἡ ναυτικὴ ὅμως ἀνεκάλυψε καὶ ἄλλους ἀστερισμούς, τοὺς ὁποίους δὲν βλέπομεν ποτὲ εἰς τὸν ἡμέτερον ὀρίζοντα· ὅθεν ὅλοι οἱ ἀστερισμοὶ τὴν σήμερον εἶναι οἱ ἑξῆς· 12 τοῦ ζωδιακοῦ, 23 ἀρκτικοὶ τῶν παλαιῶν, 15 μεσημβρινοὶ τῶν παλαιῶν, 22 εὐρεθέντες ὑπὸ τοῦ Εὐελίου, Ρ' οὐέρου, καὶ ἄλλων· 14 μεσημβρινοὶ τοῦ Βαϋέρου, καὶ 14 τοῦ Καίλλου.

Νέοι ἀστέ-  
ρες.

953. Βλέπομεν εἰς τὰς ἱστορίας, ὅτι μερικοὶ ἀστέρες ἐφάνησαν, εἶτα ἐχάθησαν· ἄλλοι εἶναι τὴν

σήμερα, περί τῶν ὁποίων δὲν ἀναφέρουν οἱ παλαιοί. Οἱ Ὀμηροί, Ἀτταλος, καὶ Τερμίνος λογαριάζουν μόνον ἕξ Πλειάδας· ἀλλ' ὁ Ἰππαρχος, Πτολεμαῖος, καὶ ἄλλοι παλαιοὶ λογαριάζουν ἑπτὰ· καὶ εἶναι γνώμη, ὅτι ἡ ἑβδόμη ἐχάθη. Ἄτη ἡ διαφορά ἴσως προέρχεται, διότι δὲν ἔμπορουν νὰ τὴν ἴδουν ἀκριβῶς. Εἰς τὸν καιρὸν τοῦ Ἰππάρχου, καὶ ἐπὶ Ἀδριανοῦ αὐτοκράτορος ἐφάνησαν νέοι ἀσέρες, καὶ πάλιν ἔπειτα ἄλλοι· εἰς τοὺς 1572 ἐφάνη λαμπρότατος ἀστὴρ, ὅς τις εἰς τὰς ἀρχὰς τοῦ Νοεμβρίου ὑπερέβαινε τὸν Σείριον εἰς τὴν λαμπρότητα· τὸν Δεκέμβριον ὅμως ἄρχισε νὰ ὀλιγοζένη ἡ λαμπρότης του, ἕως τὸν Μάρτιον τοῦ 1574 ἔτους, καὶ ἔκτοτε ἐχάθη παντελῶς. Μετὰ τοῦτον ἐφάνησαν καὶ ἄλλοι, καὶ λέγουν μερικοὶ ἀστρονόμοι, ὅτι οἱ τοιοῦτοι ἀσέρες ἔχουσι τινὰ περίοδον.

954. Εἰς ἕξ κινήσεις ὑπόκεινται οἱ ἀπλανεῖς ἀσέρες. Καμμία ὅμως δὲν εἶναι ἀληθής, ἀλλὰ φαινόμεναι κινήσεις τῶν ἀστέρων. πᾶσαι εἶναι φαινόμεναι.

Α'. κινήσεις εἶναι ἡ ἡμερούσιας. Ἐπειδὴ ἡ γῆ κινεῖται καθ' ἡμέραν ἀπὸ δυσμῶν εἰς ἀνατολὰς, μᾶς φαίνονται οἱ ἀσέρες κινούμενοι ἀπὸ ἀνατολῶν εἰς δυσμὰς.

Β'. Ἐὰν παρατηρήσωμεν τὴν ἀνατολὴν, ἢ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου, βλέπομεν, ὅτι ἓν ἀστρὸν, τὸ ὁποῖον σήμερον παρ. χά. ἀνατέλλει, καθ' ἣν ὥραν δύνει ὁ ἥλιος, αὔριον θέλει ἀνατείλει ὀλίγοντι μετὰ τὴν ἐκείνου δύσιν, καὶ μεθαύριον ὀλίγοντι περισσότερο, ὥστε μετὰ ἕνα χρόνον θέλει ἀρχίσει πάλιν ν' ἀνατέλλῃ, καθ' ἣν ὥραν δύνει ὁ ἥλιος. Οἱ ἀσέρες λοιπὸν ἔχουν καὶ χρονικὴν κίνησιν ἀπὸ ἀνατολῶν εἰς δυσμὰς περὶ τοὺς πόλους τοῦ ἐν οὐ.

ρανοῖς ἰσημερινοῦ, εἰς διάστημα 365 ἡμερῶν, 6, ὠρῶν, 9. πρώτων λεπτῶν, 10. δευτέρων, καὶ 30· τρίτων. Αὕτη ἡ κίνησις λέγεται Ἀσρώα. Ἡ γῆ ἔπειδὴ κινεῖται χρονικῶς περὶ τὸν ἥλιον ἀπὸ δυσμῶν εἰς ἀνατολάς, μᾶς φαίνεται, ὅτι ὁ ἥλιος προχωρεῖ εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν 59. πρώτα, 8. δεύτερα, καὶ περίπου 20. τρίτα καθ' ἑκάστην.

Γ'. Πολλοὶ χρόνοι ἐχρηιάσθησαν, διὰ νὰ καταλάβουν οἱ ἀστρονόμοι, ὅτι εἰς τὸ σημεῖον, ὅπου περυσιν ἔγεινεν ἡ ἰσημερία, δὲν ἔγεινεν ἑφέτος, ἀλλὰ προλαμβάνει καθ' ἕκαστον χρόνον ἡ ἰσημερία 50· δεύτερα, καὶ περίπου 20· τρίτα, ὡς μετὰ 25748 χρόνους θέλει γυνῆ πάλιν ἡ ἰσημερία εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον, ὅπου ἔγεινεν ἑφέτος, ἤγουν ἡ περίοδος τῶν ἰσημεριῶν εἶναι τόσων χρόνων· ἐξ αἰτίας λοιπὸν τούτου μᾶς φαίνεται, ὅτι αὐξάνει τὸ μῆκος τῶν ἀσέρων 50· δεύτερα, καὶ περίπου 20· τρίτα κατ' ἔτος, καὶ ἡ τοιαύτη αὐτῶν κίνησις γίνεται ἀπὸ δυσμῶν εἰς ἀνατολάς. Αὕτη λέγεται πρόοδος τῶν ἰσημερινῶν, καὶ προέρχεται ἀπὸ τὴν ἔφελξιν, τὴν ὁποίαν προξενεῖ ὁ ἥλιος, καὶ ἡ σελήνη ἐπάνω εἰς καμμίαν ζώνην τοῦ σφαιροειδοῦς σχήματος τῆς γῆς.

Δ'. Μᾶς φαίνεται καὶ μία μεταβολὴ τοῦ πλάτους τῶν ἀσέρων, ἤγουν ὅτι ἀπομακρύνονται ἀπὸ τὴν ἐκλειπτικὴν. Τοῦτο προέρχεται, διότι κατ' ἔτος περισσεύει ἡ κλίσις τῆς ἐκλειπτικῆς πρὸς τὸν ἰσημερινόν· καὶ τόσον ἀνεπαίσθητος εἶναι ἡ κλίσις αὕτη, ὡς εἰς καθένα αἰῶνα κλίνει, κατὰ τὸν Δελαλάνδ, ἕν λεπτόν, καὶ 28· δεύτερα, ἢ κατὰ τὸν Καϊλλον μόνον 44· δεύτερα. Ἡ κλίσις προέρχεται ὡς συμπεραίνουσι, ἀπὸ τὴν περίοδον τοῦ ἄξωνος

τῆς γῆς, προερχομένην ἀπὸ τὴν ἐφέλκυσιν ἡλίου, καὶ σελήνης.

Ε. Ἐὰν παρατηρήσωμεν τοὺς ἀσέρας, βλέπομεν, ὅτι εἰς διάστημα ἐνὸς χρόνου κυκλοφοροῦν καταγράφοντες ἔλλειψιν ἔχουσαν διάμετρον 40 δευτέρων, τὸ δὲ κέντρον εἶναι ὁ ἀληθὴς ἐκάστου τόπος· ἡ δοκοῦσα αὕτη κίνησις λέγεται Ἀποπλάνησις. Ἐὰν ἡ γῆ ἦτον ἀκίνητος, ἠθέλαμεν βλέπει τοὺς ἀσέρας πάντοτε εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον τοῦ οὐρανοῦ. Βλέπομεν δὲ πάντα τὰ ὑποκείμενα διὰ τῆς ἀκτίνος, ἣτις ἔρχεται ἀπὸ αὐτά. Ἐὼς νὰ ἔλθῃ λοιπὸν τὸ φῶς ἀπὸ τὸν ἀσέρα, καὶ οὕτω νὰ τὸν ἰδῶμεν, ἡ γῆ προχωρεῖ εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν περίπου 40 δευτέρα λεπτά· δὲν πρέπει λοιπὸν νὰ φανῇ ὁ ἀσὴρ ἐκεῖ ὅπου εὐρίσκεται, ἀλλ' ὡς προχωρήσας 40 δευτέρα.

ς. Ἡ ἐλκυστικὴ δύναμις τῆς σελήνης ἐνεργεῖ ἐπάνω εἰς τὸ σφαιροειδὲς σχῆμα τῆς Γῆς, καὶ κάμνει τοὺς κόμβους τῆς σελήνης νὰ μεταβάλλουν τόπον· ἡ δὲ κυκλοφορία τῶν γίνεται εἰς διάστημα 18 χρόνων, καὶ 8 μηνῶν περίπου. Ἡ περίοδος αὕτη κάμνει τὸν πόλον τοῦ γήινου ἰσημερινοῦ νὰ ὀπισθοδρομῇ ἀπὸ ἀνατολῶν εἰς δυσμὰς, καὶ νὰ καταγράφη κύκλον, τοῦ ὁποίου ἡ διάμετρος εἶναι 18 δευτέρ. λεπτῶν, ἐξαιτίας τούτου, μᾶς φαίνεται, ὅτι κινουῦνται καὶ οἱ ἀπλανεῖς ἀσέρες.

### Περὶ τοῦ ἡλίου.

855. Οἱ ἀπλανεῖς ἀσέρες εἶναι ἡλιοι, διότι λάμπουν μὲ ἴδιον φῶς· ὅθεν καὶ ὁ ἡλιος εἶναι ἀπλανὴς ἀστὴρ, καὶ ἴσως ὁ μικρότερος ἀπὸ ὅλους

Περὶ τῆς  
τοῦ ἡλίου  
φύσεως



τούς ἀσέρας. Ἀληθινὰ μᾶς φαίνεται μεγαλειό-  
τερος, τὸ αἴτιον ὅμως εἶναι, διότι καὶ πλησιέ-  
στερος.

Οἱ περισσότεροι ἔχουν ταιαύτην γνώμην περὶ  
τοῦ ἡλίου, ὅτι σύγκειται ἀπὸ τὴν ὕλην τοῦ πυ-  
ρός, καὶ τοῦ φωτός· διότι καὶ καίει, καὶ φωτί-  
ζει· ὅποια καὶ ἂν ᾖ τῆς φύσεως τοῦ ἡλίου ἡ φύσις, αὐτὸς  
θερμαίνει τὴν γῆν μᾶς, καὶ τὴν φωτίζει· φέρει  
τὰς ὥρας τοῦ ἐνιαυτοῦ, τὴν ἡμέραν, καὶ τὴν νύ-  
κτα κ. τ. Ἡ ἐνέργειά του ἐκτείνεται εἰς μακρὰ  
διαστήματα, καὶ εἶναι ὡς κέντρον πᾶς ἐνεργείας·  
μεγαλειότερα ὅμως εἶναι ἢ ἐνέργεια εἰς τὰ πλη-  
σιέστερα σώματα· καὶ ἡ ἀναλογία, κατὰ τὴν ὁ-  
ποίαν ἐνεργεῖ, εἶναι ἐν ἀντιπεπονητότε λόγῳ τοῦ  
τετραγώνου τοῦ διαστήματος. Δὲν εἶναι λοιπὸν ἀ-  
πίθανον, εἰάν λέγωσιν οἱ ἀστρονόμοι, ὅτι τὸ ὕδωρ  
τῆς γῆς, ἂν ᾗτον εἰς τὸν Ἑρμῆν, ἔπρεπε νὰ βρά-  
ζη πάντοτε· καὶ ἂν ᾗτον εἰς τὸν Κρόνον, ἢ εἰς  
τὸν Ἑρσχελλον ἔπρεπε νὰ ᾗται πανταπᾶς παγω-  
μένον.

Ἀπέχεται  
τοῦ ἡλίου ἀ-  
πὸ τῆς γῆς.

956. Εἴμεθα βέβαιοι, ὅτι ὁ ἥλιος ἀπέχει ἀ-  
πὸ τὴν γῆν 356 φοραῖς σχεδὸν περισσότερον, παρὸ  
ὅσον ἀπέχει ἡ σελήνη. Τοῦτο ἀποδεικνύεται ἀ-  
πὸ τὴν παράλλαξιν καὶ τῶν δύο. Ὁ ἥλιος λοιπὸν  
ἀπέχει ἀπὸ τὴν γῆν μίλια 81. μιλλιόνια καὶ ἡμισυ.

Περὶ ἀφη-  
λίου, καὶ πε-  
ριηλίου.

957. Οἱ πλανῆται κυκλοφοροῦντες περὶ τὸν  
ἥλιον, δὲν καταγράφουσι κύκλους, ἀλλ' ἐλλείψεις,  
εἰς τὴν ἐξίαν τῶν ὁποίων κεῖται ὁ ἥλιος· ὅθεν ὅταν  
ὁ πλανήτης ᾖ πλησίον τοῦ ἡλίου, λέγεται, ὅτι  
εἶναι εἰς τὸ περιήλιον, ὅταν ᾖ μακρὰν, εὐρί-  
ται εἰς τὸ ἀφήλιον· οἱ παλαιοὶ, φρονοῦντες, ὅτι  
ὁ ἥλιος κινεῖται, ἔλεγον, ὅτι εἶναι εἰς τὸ περίγειον.

ον, ὅταν ἡ γῆ ἦτον πλησίον αὐτοῦ, καὶ εἰς τὸ ἀπόγειον, ὅταν ἡ γῆ ἦτον μακράν. Οἱ μεταξὺ τούτων τόποι λέγονται Μέσα διαστήματα. Τὸ ὀφῆλιον γίνεται πρὸς τὸ τέλος τοῦ Ἰουνίου, τὸ δὲ περιήλιον πρὸς τὸ τέλος τοῦ Δεκεμβρίου. Ὅθεν ὁ ἥλιος εἶναι πλησιέστερος εἰς τὴν γῆν τὸν χειμῶνα, παρὰ τὸ θέρος. Ἀλλ' αἱ ἀκτίνες τότε δὲν πίπτουν πλησίον τοῦ ζενίτ, ὡς εἰς τὸ θέρος. Ἀλλὰ τὸ σημεῖον τοῦ περιηλίου, καὶ ἀφηλίου, μεταβάλλεται καθ' ἕτος, καὶ ἀκολουθεῖ τὴν πρόοδον τῶν Ἰσημερινῶν.

758. Ὅταν ἔξεύρωμεν τὴν ἀπόστασιν τινος σώματος, εὐκόλως καταλαμβάνομεν καὶ τὸ μέγεθος του· μέγεθος δὲ λέγω τὸ μῆκος, καὶ τὸ πλάτος του· καὶ τοῦτο λογαριάζεται ἀπὸ τὴν διάμετρον του. Εὐρέθη λοιπὸν τοῦ ἡλίου ἡ διάμετρος ἀπὸ τοὺς ἀστρονόμους περὶ 757 χιλιάδων μιλίων· διότι εἰς τὴν μέσην ἀπόστασιν ἡ φαινομένη διάμετρος του εἶναι 32 λεπτῶν πρώτων, καὶ 28 δευτέρων. Εἶναι λοιπὸν ἡ τοῦ ἡλίου διάμετρος 110 φοραῖς μεγαλειότερα παρὰ τὴν τῆς γῆς.

Διάμετρος  
τοῦ ἡλίου.

959. Ἐξεύροντες τὴν τοῦ ἡλίου διάμετρον, εὐρίσκομεν εὐκόλα διὰ τῆς γεωμετρίας, ὅτι ἡ περιφέρειά του εἶναι 2 μιλλίονια, καὶ 378,512 μίλια· ἡ δὲ ἐπιφάνειά του εἶναι 180 μιλλίονια διάστημα, ἀπὸ 100 μίλια τετραγωνικά τὸ καθὲν, ἤγουν ὑπερβαίνει τὴν τῆς γῆς ἐπιφάνειαν 12100 φοραῖς. Ἡ δὲ σφαιρότης περιέχει 227 χιλιάδες μιλλίονια κυβικά, τῶν ὁποίων ἡ πλευρὰ εἶναι 100 μίλια· ὅθεν δι' ἓνα ἥλιον χρειάζονται ἓν μιλλίονιον, καὶ 331 χιλιάδες γῆϊνοι σφαῖραι.

Περιφέρεια  
καὶ σφαιρότης  
τοῦ ἡλίου.

Ἡμερούσιος  
καὶ χρονικὴ  
φαινομένη  
κίνησις τοῦ  
ἡλίου.

960. Μᾶς φαίνεται, ὅτι ὁ ἥλιος καθ' ἐκάστην κυκλοφορεῖ περί τὴν γῆν, κινούμενος ἀπὸ ἀνατολῶν εἰς δυσμᾶς. Τὸ αἶτιον τούτου εἶναι ἢ περὶ τὸν ἴδιον ἄξωνα τῆς γῆς ἡμερούσιος περιανωγή. Ὁμοίως φαίνεται, ὅτι κινεῖται, διατρέχων τὰ 12 σημεῖα τοῦ ζωδιακοῦ. Ἀλλὰ καὶ ταύτης τῆς κινήσεως αἶτιον εἶναι ἢ περὶ τὸν ἥλιον χρονικὴ τῆς γῆς κίνησις. Καὶ οὗτος λέγεται ἡλιακὸς χρόνος, εἰς διαφορὰν τοῦ ἀσρῶου, περὶ τοῦ ὁποίου ὠμιλήσαμεν ἀλλαχοῦ. Ἡμέση φαινομένη κίνησις τοῦ ἡλίου εἰς τὴν ἐκλειπτικὴν εἶναι· καθ' ἐκάστην 59 πρώτων, 8 δευτέρων, καὶ περὶ πού 20 τρίτων λεπτῶν.

Κηλίδες τοῦ  
ἡλίου.

961. Εἰς τοὺς 1611 παρατήρησαν ἐν ταύτῳ ὁ Γαλιλαῖος, καὶ ὁ Σχέινερος κηλίδας τινὰς εἰς τὸν ἥλιον, αἱ ὁποῖαι εἶναι μαῦραι, ἄλλαι μικραὶ, καὶ ἄλλαι μεγάλαι ὅσον εἶναι τετράκις ἢ ἐπιφάνεια τῆς γῆς· ἄλλοτε φαίνονται ὀλίγαι, ἄλλοτε πολλαὶ ἕως 50· ἄλλαι διαρκοῦσιν ὀλίγας ἡμέρας, καὶ εἶτα χάνονται· ἄλλαι κάμνουν ὅλον τὸν γύρον· ὅλαι ὅμως κινοῦνται εὐτάκτως, καὶ ὅσαι δὲν διαλύονται, κάμνουν ὀλόκληρον κύκλον εἰς τὸ αὐτὸ διάστημα τοῦ χρόνου.

Αἱ κηλίδες δὲν εἶναι οὔτε νέφη, οὔτε ὀμίχλη, οὔτ' ἄλλό τι τοιοῦτον· διότι τὰ τοιαῦτα κινοῦνται κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῶν ἀνέμων, καὶ ὄχι κανονικῶς, περιοδικῶς. Οὔτε εἶναι πλανῆται, καὶ δορυφόροι· διότι δὲν ἔπρεπε νὰ χάνωνται, ἢ νὰ ἀλλάσσουν σχῆμα. Εἶναι λοιπὸν μέρη τοῦ ἡλίου ἀφώτισα, ὡς φάραγγες, σπήλαια καὶ τὰ τοιαῦτα.

Περὶ ἀγιογῆς  
τοῦ ἡλίου  
περὶ τὸν ἴδιον  
ἄξωνα.

962. Ἀπὸ τὴν εὐτακτον λοιπὸν καὶ περιοδικὴν τῶν κηλίδων κίνησιν συμπεραίνομεν, ὅτι

ἥλιος περιτρέφεται περὶ τὸν ἴδιον ἄξωνα εἰς διάστημα 25 ἡμερῶν, καὶ 10 ὥρῶν. Ἡ κίνησις λοιπὸν ἐκάστου σημείου τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἡλίου, εἶναι 65 μιλίων εἰς κάθε λεπτόν.

963. Βλέποντες, ὅτι αἱ κηλίδες σμικρύνονται, ὅταν τὰ χεῖλη τοῦ δίσκου πλησιάζουν, συμπεραίνομεν, ὅτι ὁ ἥλιος εἶναι σῶμα σφαιρικόν· διότι ἂν ἦτον ἐπιπεδός, ὡς φαίνεται, αἱ κηλίδες ἤθελαν φαίνεσθαι πάνταχοῦ ἴσαι, καὶ εἰς τὰ χεῖλη τοῦ δίσκου, καὶ εἰς τὸ μέσον

Σχῆμα τοῦ ἡλίου.

Ὁ τοῦ ἡλίου ἰσημερινὸς εἶναι κεκλιμένος εἰς τὸν γήινον ἰσημερινὸν 27 μοίρας, καὶ 10 λεπτά· καὶ τὸν τέμνει εἰς 15 μοίρας, καὶ 26 λεπτά ἀπὸ τὸ σημεῖον τῆς ἰσημερίας.

Τὸ σημεῖον, ὅπου ὁ τοῦ ἡλίου ἰσημερινὸς τέμνει τὴν ἐκλειπτικὴν, εἶναι εἰς τὰ δύο σημεία, καὶ 10 μοίρας τοῦ ζωδιακοῦ, ἤγουν εἰς τὴν δεκάτην μοῖραν τῶν διδύμων.

964. Ὁ Δελαλάνδιος ὑπωπτεύθη, ὅτι ὁ ἥλιος ἔχει καὶ μεταβατικὴν κίνησιν· ἤγουν αὐτὸς μετὰ τὴν γῆν, καὶ μετὰ ὅλους τοὺς περὶ αὐτὸν πλανήτας, καὶ κομήτας προχωρεῖ εἰς τὸ ἀπέραντον διάστημα τοῦ οὐρανοῦ. Ὁ Ἐρσχελλος εἰς μίαν του διατριβὴν ὠμίλησεν ἀρκετὰ περὶ ταύτης τῆς γνώμης, καὶ ἔχει καὶ αὐτὸς τοιαύτην γνώμην, ὅτι τὸ ἡμέτερον τοῦτο σύστημα προχωρεῖ πρὸς τὸν ἀστειρισμὸν τοῦ Ἡρακλέους.

Μεταβατικὴ τοῦ ἡλίου κίνησις.