

εἶναι καλὰ παράλληλον εἰς τὴν γραμμὴν ὅπῃ περνᾷ διὰ τῆς κέντρος καὶ ἀπὸ τὴν ἀρχὴν τῆς διαιρέσεως, θέλει δώσῃ ἓνα ὕψος μεγαλύτερον εἰς τὴν μίαν θέσιν παρὰ εἰς τὴν ἄλλην· τὸ ἡμισυ τῆς διαφορᾶς ἔσται τὸ λάθος τῶν ὕψων, τὸ ὁποῖον πρέπει πάντοτε νὰ λογαριάζεται.

§. 336. Τὸ Μεσημβρινὸν τηλεσκόπιον ἢ τὸ ὄργανον τῶν διαβάσεων εἶναι ἓνα ὄργανον τόσον ἀξιόλογον εἰς τὴν Ἀστρονομίαν, ὅσον καὶ τὸ Κυκλοτέταρτον. Τὸ βλέπει τινὰς παρασημένον εἰς τὸ Σχῆμα 37. Τὸ τηλεσκόπιον ΑΘ περνᾷ διὰ μέσης ἐνὸς ἄξονος ΚΔ δύο ἢ τριῶν ποδῶν τὸ μᾶκρος, τελειωμένον εἰς δύο σφρόφιγγας οἱ ποῖοι βάνονται εἰς δύο ὑπερείσματα παγίως βαλμένα ἐπάνω εἰς μίαν πέτραν. Θέτῃν αὐτὸν τὸν ἄξονα καλὰ ὀριζοντικῶς διὰ μέσης εἰς ὀριζοντοζυγίαν, τὸ ὁποῖον τὸ γυρίζῃν εἰς δύο μέρη διὰ νὰ ἴδῃν ἂν εἶναι ἀληθινόν. Ἀποκαταστήνῃν τὸ τηλεσκόπιον ἀκριβῶς κάθῃτον εἰς τὸν ἄξονα, διευθύνοντές το ἐπάνω εἰς ἓνα ὑποκείμενον γήϊνον εἰς τὰς δύο θέσεις τῆς ἄξονος, ὁ σφρόφιγγς Κ ὄντας πρῶτα δεξιὰ, ἔπειτα ἀριστερά· διὰ τὴν ἂν τὸ τηλεσκόπιον ἀντικρίζῃ ἐντελῶς εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον, εἶναι βέβαιος τινὰς ὅτι εἶναι εἰς ὀρθὰς γωνίας. Διὰ νὰ βεβαιωθῇ τινὰς ὅτι αὐτὸ τὸ τηλεσκόπιον γυρίζει καλὰ εἰς τὸν Μεσημβρινόν, παρατηρεῖ ἓναν περιπολικὸν ἀστέρα ὑποκάτω καὶ ἐπάνω τοῦ πύλου· ἂν τὸ διάστημα τῶν διαβάσεων εἶναι ἀκριβῶς τὸ αὐτὸ, εἶναι τινὰς βέβαιος ὅτι ὁ κορυφικὸς εἰς τὸν ὁποῖον κινεῖται τὸ τη-

λεσκόπιον περνᾷ ἀπὸ τὸν πόλον, ἔ ἀκολέθως εἶναι ὁ ἀληθινὸς μεσημβρινός.

Αὐτὸ τὸ ὄργανον δίδει τὰς διαβάσεις εἰς τὸν Μεσημβρινόν, ἔ ἀκολέθως τὰς διαφορὰς τῆς ὀρθῆς ἀναβάσεως τότεν ἀκριβῶς, ὅσον ἔ ἡ παρατήρησις τῶν συστάχων ὑψῶν. Ὑψῶνεν τὸ τηλεσκόπιον πρὸς τὸν ἀστῆρα ὅπῃ εἶναι πλησίον εἰς τὸν μεσημβρινόν, καὶ μετρήν τὴν ὥραν, τὸ λεπτόν, ἔ τὸ δεύτερον, ὅπῃ διαβαίνει εἰς τὸ νῆμα τῆ τηλεσκοπίε· ἔ αὐτὸς εἶναι ὁ χρόνος τῆς διαβάσεως εἰς τὸν Μεσημβρινόν.

Περὶ τῆς μετρήσεως τῆ Χρόνου.

§. 337. Ὁ ἥλιος ὄντας τὸ ἐκπληκτικώτερον ἀντικείμενον τῆ ὀλοκλήρου κόσμου, ἐλήφθη εἰς ὅλας τῆς αἰῶνας, ἔ εἰς ὅλας τῆς λαῖς τῆ κόσμου εἰς φυσικὴν μέτρησιν τῆ χρόνου· αἱ σημειωμέναι ἡμέραι ἀπὸ τὰς ἐμφανείας τε, ἐσάθησαν τὰ πρῶτα μόρια τῆ Χρόνου ὅπῃ ἐπεχειρίθησαν νὰ μετρήσῃν.

Ὅλα αὐτὰ τὰ διαστήματα ὑπετέθησαν πρῶτα ἴσα ἀναμεταξύτων· αἱ 24 ὥραι τῆς ἡμέρας εἶναι 24 διαστήματα ἴσα· αἱ ὥραι τῆς σήμερον πρέπει νὰ εἶναι ἴσαι μὲ τὰς χθεσινάς· ἔ ἡ ἡμερησία κίνησις περὶ τὴν γῆν τῆ ἡλίου, ὅπῃ μερίζεται εἰς 24 μέρη ἴσα, πρέπει νὰ ὑποτεθῆ ὁμαλῆ, διὰ νὰ κάμνη κάθε ἡμέραν 24 μερίδια ἴσα, ἀπὸ τὰ ὅποια τὸ κάθε ἕνα συστοιχεῖ μὲ 15° τῆ Ἰσημερινῆ, ἢ τῆς εἰς τὸν πόλον γωνίας (182). Αὐτὴ ἡ ἡμερησία μεταβολὴ παράγεται, καθὼς δέλομεν τὸ δείξῃ μετ' ὀλίγον, ἀπὸ τὴν ερροφὴν τῆς γῆς περὶ τὸν ἄξονά της, κύλισις ὑποθεμένη ὁμαλῆ, ἔ

πειδὴ δὲν ἠδράνθησαν ἀκόμι τελείως φαινόμενα ὅπῃ καὶ ἠμπορέσθην νὰ σημειώσθην καμμίαν ἀνισότητα· τὴν ὑποθέτην μάλιστα τελείως ἴσην, τόσον διὰ τὸν ἑδικόν μας χρόνον, ὅσον καὶ διὰ τὸν τῶν περασμένων αἰώνων.

§. 338. Ὁ ἥλιος, διὰ τῆς ἰδίας τε κινήσεως ἀπὸ τὸ δυτικὸν εἰς τὸ ἀνατολικὸν, προχωρεῖ κάθε ἡμέραν περίπε τὴν 1° ἢ $59' 8''$ ὡς πρὸς τῆς ἀπλανεῖς ἀστέρας (61, 297). λοιπὸν ὅταν ἕνας ἀστήρ, ὅπῃ εἶχε διαβῆ εἰς τὸν Μεσημβρινὸν τὸ μεσημέρι καὶ μαζὶ μετὸν ἥλιον, φαίνεται ὅτι ἔκαμε τὴν περιφορὰν τῆ ἕρανῦ, ἢ ὅτι ἐπανῆλθεν εἰς τὸν Μεσημβρινὸν τὴν ἐφεξῆς ἡμέραν, ὁ ἥλιος δὲν ἔφθασεν ἀκόμι· μετὸ νὰ ἐπροχώρησε μίαν ὥραν πρὸς τὸ ἀνατολικὸν, εἶναι ἀπομακρυσμένος ἀπὸ τὸν ἀστέρα, καὶ ἀκολούθως, ἀπὸ τὸν Μεσημβρινὸν, μίαν μοῖραν· ἢ ὡσαν ὅπῃ τὸν χρειάζονται περίπε $4'$ χρόνον διὰ νὰ διατρέξῃ μίαν μοῖραν (182) μετὸ τὴν ἡμερησίαν κίνησιν, ὁ ἥλιος θέλει διαβῆ ἀπὸ τὸν Μεσημβρινὸν μας $4'$ βραδύτερον ἀπὸ τὸν ἀστέρα, ἢ, ἂν θέλῃ τινὰς ἢ ἔτρω, ὁ ἀστήρ διαβήσεται $4'$ πρὸ τῆ ἡλίου· διότι ὁ ἥλιος ὄντας τὸ ἐκπληκτικώτερον ἀντικείμενον, εἰς αὐτὸν ἀναφέρνομεν κάθετι, ἢ ἐπιστροφῆτα εἶναι ὅπῃ κάμνει τὰς 24 ὥρας μας· ἢ λέγομεν ὅτι οἱ ἀστέρες ἐπανέρχονται εἰς τὸν Μεσημβρινὸν εἰς $23^{\circ} 56''$, ὅταν ὁ ἥλιος ἐπιστρέφει εἰς 24 ὥρας. Τὰ ὠρολόγια μὲ ἐκκρεμῆς, ὅπῃ ὀνομάζαν συχινὰ συντομίας χάριν Ἐκκρεμῆ, ἢ ὅπῃ μεταχειρίζονται εἰς τὴν κοινωνίαν, κανονίζονται εἰς τὴν μέσην κίνησιν τῆ ἡλίου, σημειώνον τὰς ἡλιακὰς μέσας ὥρας.

ὁ ἔστιν, ὅτι εἰς τὸ τέλος κάθε ἑνιαυτῆ αὐτὰ τὰ ὥρο-
 λόγια χρεωστῶν νὰ ἐπανευρεθῶν σύμφωνα μαζὶ μετὸν
 ἥλιον, καθὼς ἦταν καὶ εἰς τὴν ἀρχὴν τῆ ἑνιαυτῆ, καὶ
 εἰς ἕλας τὰς ἡμέρας σημειώωνεν 23^ο 56' 4" εἰς τὸ διά-
 σημα τῆς διαβάσεως ἐνὸς ἀσέρος ἀπὸ τὸν Μεσημβρι-
 νὸν ἕως εἰς τὴν ἐφεξῆς διάβασιν. Οἱ περισσότεροι
 Ἀστρονόμοι κανονίζου τὰ ἐδικάτους παρομοίως, διὰ νὰ
 ἔμπορῆ τὸ ὥρολόγιον νὰ δείχνῃ πάντοτε παρ' ὀλί-
 γον τὴν ὥραν ὅπῃ εἶναι διὰ τὰς χρήσεις τῆς κοινωνίας,
 καὶ νὰ δίδῃ παρ' ὀλίγον τὸν ἀληθινὸν χρόνον τῶν δι-
 φόρων τηρήσεων ὅπῃ ἔχου νὰ κάμνῃ.

§. 339. Ὡς τόσον οἱ ἀσέρες ὄντες ἀπλανεῖς, ὅ-
 ταν ὁ ἥλιος προχωρῆ ἢ φαίνεται ὅτι προχωρεῖ κάθε
 ἡμέραν μίαν μοῖραν, μᾶλλον ἢ ἦττον, ἢ εἰς τὸν Με-
 σημβρινὸν ἐπιστροφῆ ἐνὸς ἀσέρος ἠθέλεν εἶναι ἕνα μέ-
 τρον σαφερώτερον καὶ ἰσώτερον, παρὰ ἢ ἐπιστροφῆ τῆ
 ἡλίου· ἢ ἐπιστροφῆ τῆ ἀσέρος μάς δείχνει τὴν ὀλόκλη-
 ρην κίνησιν τῆς Σφαίρας, καὶ τὴν πλήρη κύλισιν τῆς
 γῆς· διὰ τῆτο ἐσάθησαν καὶ περίφημοι Ἀστρονόμοι ὡς
 ὁ Δελίλ, ὁ Κάλλης, ὅπου ἔκανόνιζον τὰ ὥρολό-
 γιά τους μετὰ τὰς ἀσέρας, καὶ κατὰ τῆτο ἐπήγαιναν πάν-
 τοτε 4' ἔμπρός. Ἐγὼ ἀκολουθῶ τὴν αὐτὴν μέθοδον
 καὶ εὐρίσκω αὐτὸ τὸ προτέρημα ὅπῃ ὁ αὐτὸς ἀστὴρ δια-
 βαίνει πάντοτε εἰς τὴν αὐτὴν ὥραν. Ὄταν περναῖ μία
 ὥρα εἰς αὐτὸ τὸ ὥρολόγιον, εἶναι βέβαιος τινὰς ὅτι
 ἐπέρασεν ἀπὸ τὸν Μεσημβρινὸν 15^ο τῆς ἐνάσης Σφαι-
 ρας, καὶ ἔχει ἔτω τὰς διαφορὰς τῆς ὀρθῆς ἀναβάσεως
 μεταξὺ τῶν παρατηρημένων ἀσέρων, μεταβάλλωντας
 ἀπὸ 15^ο εἰς τὴν ὥραν τὰς μεταξὺ τῶν διαβάσεων πα-

κατηρηθεῖται, χρόνος ἔστι τῆτον τὸν χρόνον ὀνομάζομεν χρόνον τῆ πρώτης κινητῆς, τῆ ὁποῖα μία ὥρα κίμνει πάντοτε 15° τῆ ἕρανῆ δια τῆς ἡμερησίας καὶ κεινῆς κινήσεως, ὅπῃ ὀνόμαζον ποτὲ πρῶτον κινητόν.

§. 340. Αἱ Ἡλιακαὶ ὥραι εἶναι μακρότεραι ἀπὸ τὰς ὥρας τῆ πρώτης κινητῆς· ἐπειδὴ ὁ ἥλιος χρειάζεται 4' περισσότερον ἀπὸ ἕνα ἀστέρα εἰς τὸ νὰ ἐπιστρέψῃ εἰς τὸν Μεσημβρινόν. Ἄς ὀμιλήσωμεν πρῶτον διὰ τὰς ἡλιακὰς μέσας ὥρας, ὅ ἐστι, διὰ ἐκεῖνας ὅπῃ ὁ ἥλιος δείχνει παραλειπομένων τῶν ἀνισοτήτων τῆς κινήσεώς τε (298)· μετ' ὀλίγον ὀμιλήμεν ἔτι περὶ τῶν Ἡλιακῶν ἀληθινῶν ὥρῶν, αἱ ὅποια δὲν ἔχον τὴν αὐτὴν ὀμαλότητα (359).

Αἱ 24 ὥραι συσοιχῆν με $360^{\circ} 59' 8''$, ἐπειδὴ εἰς 24 ἡλιακὰς μέσας ὥρας, ὅχι μόνον ὁ ἀσὴρ ἀπανέρχεται εἰς τὸν Ἰσημερινόν, τὸ ὁποῖον συμπληροῖ τὰς 360° , ἀλλὰ καὶ ὁ ἴδιος ἥλιος, ὅπῃ εἶχε κάμη $59' 8''$ εἰς ἐναντίον μέρος, τὸ ὁποῖον συμπληροῖ τὰς 24 ἡλιακὰς μέσας ὥρας. Ἐνα ὥρολόγιον κανονιζόμενον πρὸς αὐτὰς τὰς 24 ὥρας δὲν δείχνει πλέον 15° εἰς τὴν ὥραν, ἀλλὰ $15^{\circ} 2' 28''$, τὸ ὁποῖον εἶναι τὸ ταῦτόν τῶν $360^{\circ} 59' 8''$, καὶ εἰκοσοτεταρτημόριον, καὶ περὶ ἄλλων μερῶν τῆ Χρόνου· ἔστι τῆτο ὀνομάζεται μεταβολὴ τῶν Ἡλιακῶν μέσων ὥρῶν εἰς μοίρας. Εἰς αὐτὸ εὐρίσκεται εἰς Πίναξ ἐν τῇ Γνώσει τῶν χρόνων ἐκάστη ἐνιαυτῆ, ὅς τις εἶναι συνεχῶς εἰς χρῆσιν παρὰ τοῖς Ἀστρονόμοις, τῶν ὁποίων τὰ ὥρολόγια ἀκολουθεῖν τὰς ἡλιακὰς μέσας ὥρας· διότι αὐ-

τοὶ παρατηρῶν τὰς διαφορὰς τῆς ὀρθῆς ἀναβάσεως ἀναμεταξὺ δύο ἀσέρων, λαμβάνοντες τὰς διαφορὰς τῶν διαβάσεων, καὶ μετρῶντες εἰς κάθε ὥραν τῆ ὥρολογία $15^{\circ} 2' 28''$ τῆς ἐνάτης Σφαίρας. Ἄν τὸ ἐν τῶν ἀσέρων εἶναι πλανήτης, ἡ εὐρεθεῖσα διαφορὰ εἶναι ἐκείνη ὅπερ συμβαίνει εἰς τὴν σιγμὴν ὅπερ ὁ πλανήτης ἐπέρασε.

§. 342. Τὰ ὥρολόγια τὰ κανονισμένα πρὸς τὸ πρῶτον κινητὸν, καὶ ἀκολουθῶντα τὴν ἡμερησίαν κίνησιν τῶν ἀσέρων, ἢ τὴν ἀληθινὴν κίνησιν τῆς γῆς (338), πηγαίνου ἐμπροσθὰ ὅλας τὰς ἡμέρας $3' 56''$ εἰς τὴν μέσην μεσημβρίαν ἐπάνω εἰς τὴν μέσην κίνησιν τῆ ἡλίου, καὶ δὲν σημειῶνται ποτὲ τὴν ὥραν τῆ ἡλίου, ἔξω μόνον εἰς τὴν ἡμέραν τῆς Ἰσημερίας· τῆτος ὁ τρόπος τῆς κανονίσεως τῆ ὥρολογία ἔχει τὸ προτέρημα ὅπερ οἱ ἀσέρες διαβαίνου κάθε ἡμέραν εἰς τὸν Μεσημβρινὸν τὴν αὐτὴν ὥραν μετρημένην ἐπάνω εἰς τὸ ὥρολόγιον, εἰς καιρὸν ὅπερ μὲ τὰ ἄλλα ὥρολόγια αὐτοὶ διαβαίνου εἰς αὐτὸν $3' 56''$ πρότερον· αὐτὸ ὅμως τὸ Πρότερον εἶναι ἀναφορικὸν πρὸς τὸν ἥλιον, μὲ τὸν ὁποῖον συνηθίζου νὰ κανονίζου τὰ συνειδισμένα ὥρολόγια· εἶναι μία ἄκρα εὐκολία εἰς ἐκείνας ὅπερ παρατηρῶν πολλὰς ἀσέρας εἰς τὸν Μεσημβρινὸν, τὸ νὰ βλέπου παρευθὺς ἐπάνω εἰς τὸ ὥρολόγιον ποία εἶναι ἡ ὀρθὴ ἀνάβασις τῆ ἀσέρος, ὅπερ μέλλει νὰ διαβῆ· ὅμως εἶναι ἀναγκασμένοι νὰ κάμνουν μίαν μέθοδον τῶν τριῶν διὰ νὰ γνωρίσων, ποῖος εἶναι ὁ ἀληθινὸς χρόνος τῆς κάθε παρατηρήσεως, καὶ διὰ νὰ παρασκευασθῶν εἰς παρατηρήσιν

τῆς διαβάσεως τῆ ἡλίου καὶ ἐκάστη πλανήτη εἰς τὸν Μεσημβρινόν.

§. 342. Ἡ ἡμερησία Ἐπιτάχυνσις τῶν ἀπλανῶν ἀσέρων εἶναι ἡ ποσότης, κατὰ τὴν ὁποίαν ἕνας ἀσὴρ προηγεῖται κάθε ἡμέραν ἀπὸ τὸν ἥλιον, μετρημένη μετ' ἡλιακὸν μέσον χρόνον εἰς τὴν στιγμήν ὅπῃ ὁ ἀσὴρ διαβαίνει εἰς τὸν Μεσημβρινόν· εἶναι ἡ ποσότης ὅπῃ λείπει τότε διὰ τὴν φάσιν ὁ ἥλιος εἰς τὸν Μεσημβρινόν, ἢ ὁ χρόνος ὅπῃ τὸν χρειάζεται διὰ τὴν διατρέξιν ἀκόμι τὰ 59' 8", κατὰ τὰ ὁποῖα προχωρεῖ πρὸς τὸ ἀνατολικὸν ὡς πρὸς τὸν ἀσέρα εἰς 24 ἡλιακὰς μέσας ὥρας. Αὕτη ἡ ἐπιτάχυνσις εὐρίσκεται κάμνωντας αὐτὴν τὴν ἀναλογίαν $360^{\circ} 59' 8'' \frac{1}{2}$ εἶναι πρὸς 24° ὡς 360° πρὸς $23^{\circ} 56' 4''$, 098 (1), χρόνος ὅπῃ ὁ ἀσὴρ μεταχειρίζεται τὴν περιγύρῃ τὰς 360° , ἢ τὴν ἐπιστρέφῃ εἰς τὸν Μεσημβρινόν· ἕως εἰς τὰς 24° , μένει $3' 55'' 902$ · αὕτη εἶναι ἡ ἡμερησία ἐπιτάχυνσις τῶν ἀσέρων. Τὰ 59' 8" ὅπῃ ἐμεταχειρίσθη τῶρα διὰ τὴν ἡμερησίαν κίνησιν τῆ ἡλίου εἶναι μικρότερα $0''$, 1264 ἀπὸ τὴν κίνησιν ὅπῃ μεταχειρίζονται εἰς τὰς Ἀστρονομικὰς Πίνακας 59' 8", 3305 ὡς πρὸς τὰς ἰσημερίας· ἐπειδὴ, εἰς τὸν λογαριασμὸν τῶν ἐπιταχύνσεων, ἢ ὡς πρὸς τὰς ἀσέρας κινήσεις εἶναι τῆς ὁποίας πρέπει τινὰς τὰ κάμη χρῆσιν, καὶ αὕτη εἶναι μικρότερα, ἐπειδὴ εἶναι ἡ διαφορὰ μεταξὺ τῆς κινήσεως τῆ ἡλίου καὶ τῆς τῶν ἀσέρων (311).

(1) Οἱ χαρακτῆρες ὅπῃ βάνομεν εὐλογοῦμε μετὰ τὰ δεύτερα, εἶναι δεκαδικὰ κλάσματα, δέκατα, ἑκατοστὰ, καὶ τ.

§. 343. Τὸ κανονισμένον μὲ τὰς ἀπλανεῖς ἀστέρας ὠρολόγιον, ἢ μὲ τὸ πρῶτον κινητὸν, σημειώνει πάντοτε $0^{\circ} 0' 0''$ εἰς τὴν σιγμὴν ὅπῃ ἡ ἰσημερία περνᾷ εἰς τὸν μεσημβρινόν, καὶ σημειώνει πάντοτε τὴν ὀρθὴν ἀνάβασιν τῆ ὀροφικῆ σημεία (168), ὅ ἐστι, τῆ σημεία τῆς Ἐκλειπτικῆς ὅπῃ εἶναι εἰς τὸν μεσημβρινόν, ἀναγομένης εἰς χρόνον ἀπὸ 15° εἰς τὴν ὥραν· λοιπὸν, εἰς τὴν σιγμὴν ὅπῃ ὁ ἥλιος εἶναι εἰς τὸν μεσημβρινόν, τὸ ὠρολόγιον τῶν ἀστέρων σημειώνει τὴν ὀρθὴν ἀνάβασιν τῆ ἡλίου εἰς χρόνον, καὶ ἀρκεῖ· διὰ τὰ ἱερούρη τινὰς ποίαν ὥραν θέλει σημειώσῃ καθεὶς ἡμέραν εἰς τὴν μεσημβρίαν, καὶ μεταβάλλῃ εἰς χρόνον τὴν ὀρθὴν ἀνάβασιν τῆ ἡλίου διὰ ἐκείνην τὴν ἡμέραν. Εὐρίσκει τινὰς καθεὶς ἐνιαυτὸν εἰς τὸ Γνωστικὸν τῶν χρόνων ἓνα σύλον ὅπῃ ἔχει ἐπιγραφὴν Ἀπόσημα τῆς ἰσημερίας ἀπὸ τὸν ἥλιον, τὸ ὁποῖον δὲν εἶναι ἄλλο, παρὰ τὸ συμπλήρωμα εἰς 24 ὥρας τῆς ὀρθῆς ἀναβάσεως τῆ ἡλίου· θέλει ἀρκέσει ἄρα εἰς ἐκείνας ὅπῃ θέλει ἔχον αὐτὸ τὸ βιβλίον καὶ πάρῃν καθεὶς ἡμέραν τὸ συμπλήρωμα εἰς 24 ὥρας τῆ ἀποσημάτος τῆς ἰσημερίας ἀπὸ τὸν ἥλιον, καὶ αὐτὴ θέλει εἶναι ἡ ὥρα εἰς τὸ ὠρολόγιον τὸ μεσημέρι. Οὕτω λοιπὸν, εἰς τὰς 20 Δεκεμβρίας τὸ ἀπόσημα τῆς ἰσημερίας εἶναι $5^{\circ} 10'$ (223), τὸ συμπλήρωμά τε εἶναι $18^{\circ} 50'$ · αὐτὴ εἶναι ἡ ὥρα ὅπῃ τὸ ὠρολόγιον πρέπει καὶ σημειώσῃ τὸ μεσημέρι, ἢ καλλίτερα $6^{\circ} 50'$ · ἐπειδὴ συνηθίζον καὶ μὴ βάνον, εἰμὴ 12 ὥρας εἰς τὰ ὠροσκόπια.

344. Αἱ ἀληθιναὶ ἡλιακαὶ ὥραι διαφέρουν καὶ αὐταὶ ἀπὸ τὰς μέσας ὥρας, ὅμως ἡ διαφορὰ δὲν ὑπερ-

βαίνει ποτὲ τὰ 30". Θέλει ὁμιλήσομεν δι' αὐτὰς ἀφ' ἧ
ἰξηγήσωμεν τὴν διαφορὰν τὴν μεταξὺ τοῦ μέσου καὶ
ἀληθινῆ χρόνου (359).

**Εὕρεϊν τὸν ἀληθινὸν χρόνον μιᾶς πα-
ρατηρήσεως.**

§. 345. Ἀφ' ἧ ἔμαθε τινὰς τὸν τρόπον τῆ ζητεῖν
τὴν ἀληθινὴν ὥραν τῆς μεσημβρίας με' συσσοιχα ὑψη
τῆ ἡλίου (313), ἀκόλως εὕρισκει καὶ τὴν ἀληθινὴν ὥ-
ραν καθε' ἄλλης παρατηρήσεως· ὑποθέτω ὅτι εὕρηκε
τινὰς με' αὐτὴν τὴν μέθοδον ὅτι ἕνα ὥρολόγιον ἐση-
μείωθε τὸ μεσημέρι 0^ω 3' 57", καὶ ὅτι τὴν αὐρινὴν εὐ-
ρήκεν ἀκόμι με' τὴν αὐτὴν μέθοδον ὅτι τὸ ὥρολόγιον
ἐσημείωθε 0^ω 4' 45" τὸ μεσημέρι, ὅ ἐστι, 48" περισ-
σότερον ἀπὸ τὴν προτεραίαν· ἔτω, βλέπει ὅτι τὸ
ὥρολόγιον ἐπήγαγεν ἐμπρὸς 48" τὴν ἡμέραν ἀπὸ
τὸν ἡλιον, ἔκαμνε 24^ω καὶ 48", ὅταν δὲν ἔπρεπε νὰ
εἶναι εἰς αὐτὸ, εἰμὴ 24^ω 0' 0" σωσα ὡς πρὸς τὸν ἀ-
ληθινὸν χρόνον. Ἄς ὑποθέσωμεν τώρα ὅτι ἐπαρα-
τήρησε τινὰς τὴν ἀρχὴν μιᾶς ἐκλείψεως, ὅταν τὸ ὥρο-
λόγιον ἐσημείωθεν 9^ω 30' 57". Ζητεῖται νὰ ἰξεύρη
ποῖος εἶναι ὁ ἀληθινὸς χρόνος ὅπῃ συσσοιχεῖ με' αὐ-
τὴν τὴν ὥραν τῆ ὥρολογίου· ἄς πάρῃ πρῶτον τὴν δια-
φορὰν ἀναμεταξὺ 0^ω 3' 57" καὶ 9^ω 30' 57", καὶ θέ-
λει εὕρη ὅτι ἡ ἐκλείψις συνέβη 9^ω 27' 0" βραδύτε-
ρον εἰς τὸ ὥρολόγιον παρὰ τὸ ἀληθινὸν μεσημέρι.
Ἐπειδὴ ὁμως τὸ ὥρολόγιον πηγαίνει ἐμπρὸς 48" τὴν
ἡμέραν, ἢ ὅταν σημειώνη 24^ω 0' 48", θέλει κάμῃ αὐ-

τὴν τὴν μέθοδον τῶν τριῶν· $24^{\circ} 0' 48''$ εἶναι πρὸς $48''$, ὡς $9^{\circ} 27' 0''$, κατὰ τὰ ὁποῖα ἡ παρατήρησις συνέβη βραδύτερον εἰς τὸ ὥρολόγιον, παρὰ τὸ μεσημέρι τῆς ὥρολογίης, εἶναι πρὸς $19''$, ποσότης κατὰ τὴν ὁποίαν αὐτὸ ἔπρεπε νὰ ὑπάγῃ ἔμπρὸς ἀναμεταξύ τῆς μεσημβρίας καὶ τῆς παρατηρήσεως περὶ τῆς ὁποίας ὁ λόγος· θέλει προσέστη αὐτὰ τὰ $19''$ μετὰ τὰ $0^{\circ} 3' 57''$ ὅπῃ ἐσημείωνε τὸ ὥρολόγιον τὸ μεσημέρι, ἐπειδὴ ἡ προχώρησις αὐξάνει ἀπὸ μίαν ἡμέραν εἰς ἄλλην, καὶ θέλει ἔχει $0^{\circ} 4' 16''$, ποσότης κατὰ τὴν ὁποίαν τὸ ὥρολόγιον ἐπροχωρῆτε τὴν ὥραν τῆς παρατηρήσεως· αὐτὴν πρέπει νὰ ἀφαιρέσῃ ἀπὸ τὴν ὥραν ὅπῃ ἐσημείωνεν εἰς τὴν στιγμήν τῆς παρατηρήσεως, ὅ ἐστιν $9^{\circ} 30' 57''$, καὶ μένει $9^{\circ} 26' 41''$ διὰ τὸν ζητούμενον ἀληθινὸν χρόνον.

§. 346. Ἀδιαφοροῦν οἱ Ἀστρονόμοι ἂν τὸ ὥρολόγιον εἶναι καλῶς ἢ κακῶς κανονισμένον, ἂν αἱ ὥραι εἶναι μακρύτεραι ἢ βραχύτεραι ἀπὸ τὰς 24 ὥρας τῆς ἡμέρας, ἂν τὸ ὥρολόγιον σημειώσῃ τὴν ὥραν ὅπῃ εἶναι ἢ δὲν τὴν σημειώσῃ· ἡ μέθοδος ὅπῃ ἐδείξαμεν τώρα, κάμνει νὰ εὕρη τινὰς, εἰς ὅλας τὰς πτώσεις, πόσον τὸ ὥρολόγιον ἐμπροσθοβατεῖ, ἢ ὀπισθοβατεῖ εἰς τὴν στιγμήν τῆς παρατηρήσεως, καὶ τῆτο μόνον εἶναι ἐν χρήσει παρὰ τοῖς Ἀστρονόμοις. Ὅλον ἐκεῖνο ὅπῃ ὑποδέταν ἀναγκάως εἰς αὐτὸν τὸν λογαριασμόν, εἶναι ἡ ὁμαλότης τῆς κινήσεως τῆς ὥρολογίης· ἂν εἰς 24 ὥρας πηγαίνῃ ἔμπρὸς $48''$, πρέπει εἰς τὰς 12 ὥρας νὰ προχωρῇ $24''$, χωρὶς αὐτὸ ἡ ὁμαλότης χάνεται, καὶ ἡ κίνησις τῆς δὲν ἤθελεν εἶναι ἐν χρήσει εἰς καταμέ-

τρισιν τῆς ἡμερισίας τῶν ἄσρων κινήσεως, ἡ ὁποία εἶναι ὁμαλή, ἢ καὶ ὅπῃ ὑποδέτεν τέτοιαν (337). Ἐχον ὁμοίως τὴν σήμερον ὠρολόγια ὅπῃ δὲν μετατρέπονται εἰς ἓνα δεύτερον εἰς τὸν μῆνα.

Περὶ τῆς ἐξισώσεως τοῦ χρόνου.

§. 347. Ἔως ἐδῶ ὁμιλήσαμεν μόνου περὶ τοῦ ἀληθινοῦ, ἢ φαινομένου χρόνου, ὅπῃ παρατηροῦμεν διὰ συστοίχων ὑψῶν, περὶ τοῦ χρόνου ὅστις σημειώνεται ἀπὸ τοῦ ἡλίου ἐπάνω εἰς τὰς μεσημβρινάς μας, καὶ εἰς τὰ ὠροσκόπιά μας, καὶ ὁ ὁποῖος εἶναι ἐν χρήσει εἰς τὰς διαφόρας χρήσεις τῆς κοινωνίας, καθὼς καὶ εἰς τὴν Ἀστρονομίαν. Ὑποδέσαμεν ὅτι ὁ ἡλιος ἐπανῆλθεν εἰς τὸν μεσημβρινὸν εἰς τὸ τέλος τῶν 24ω, καὶ ὅτι ἐμσταχειρίζοντο τὸν αὐτὸν χρόνον εἰς τὸ νῆ ἐπιστρέψῃ ἀπὸ ἐν μεσημέρι εἰς τὸ ἐφεξῆς τόσον, ὅσον καὶ ἀπ' αὐτὸ εἰς τὸ τρίτον· οἱ παλαιοὶ Ἀστρονόμοι ἔπρεπε νὰ σταθῶν πολὺν χρόνον εἰς αὐτὴν τὴν ὑπόθεσιν, παρατηροῦντες ὁμοίως ἀκριβέστερα, ἐσημείωσαν παρευθὺς, ὅτι ἡλιος δὲν εἶχε μίαν ὁμαλήν βᾶδισιν (298), καὶ ὅτι ὁ ἀληθινὸς χρόνος μετρώμενος μετ' αὐτὴν τὴν ἄνισον βᾶδισιν δὲν ἔμπορεῖ νὰ εἶναι κανονικὸς καὶ ἴσος. Οὕτω λοιπὸν ὁ ἡλιος, κυρίως εἰπεῖν, δὲν εἶναι τὸ ὀρθὸν μέτρον τοῦ χρόνου, καὶ ἡ ἀληθινὴ ὥρα ὅπῃ δείχνει δὲν ἔμπορεῖ νὰ εἶναι ἐν χρήσει εἰς τὴν καταμέτρησιν τοῦ χρόνου, τῆς ὁποίας τὸ ἐσιῶδες εἶναι ἡ ἰσότης· ἐπειδὴ λοιπὸν ὁ ἀληθὴς χρόνος βοηθεῖ μὲ τὸ νὰ ἔμπορεῖ πάντοτε νὰ παρατηρῆται, διὰ τοῦτο θέλομεν μεταχειρισθῆ κατὰρχὰς αὐτὸν, διὰ νὰ εὐρωμεν μετὰ ταῦτα

ένα μέσον ἢ ὀμαλὸν χρόνον, ὃ ὁποῖος νὰ ἤμπορῇ νὰ εἶναι εἰς χρῆσιν τῶν ἐπαριθμηθέντων μας.

§. 348. Ὁ μέσος χρόνος ἢ ὁ ἴσος εἶναι ἐκεῖνος ὅπῃ ἤμπορεῖ νὰ σημειώσῃ εἰς κάθε στιγμήν ἕνα ὠρολόγιον ἀπολύτως τέλειον, τὸ ὁποῖον εἰς τὸ διάστημα ἑνὸς ἑνιαυτοῦ ἤθελεν ἀκολουθῆναι νὰ βαδίζῃ χωρὶς κἀμμίαν ἀνισότητα, σημειώνοντας μεσημέρι τὴν πρώτην ἢ τὴν ὑπερινὴν ὥραν τῆς ἑνιαυτοῦ εἰς τὴν αὐτὴν στιγμήν ὅπῃ ὁ ἥλιος εἶναι εἰς τὸν μεσημβρινόν· αὐτὸ τὸ ὠρολόγιον δὲν ἤμπορεσε νὰ σημειώσῃ ἐξ ἴσου μεσημέρι εἰς ὅλας τὰς ἄλλας ἀναμεταξύ ἡμέρας, μετὸν ἥλιον· διὰ τὴν εἰς αὐτὸ ὁ ἥλιος νὰ ἔχη ὅλας τὰς ἡμέρας τὴν αὐτὴν ταχύτητα, τὸ ὁποῖον δὲν συμβαίνει τελείως (298).

§. 349. Ὅταν ὁ ἥλιος ἀφίξη τὸν μεσημβρινόν ἢ ἐπιστρέφῃ εἰς αὐτὸν τὴν ὑπερινὴν, ἐπερίγραψε 360° κατὰ τὸ φαινόμενον· διέτρεξεν ὅμως ἀληθινὰ τὰς 360°, ὅπῃ κάμνουν μίαν ὀλόκληρον περιφορὰν ὅλη τῆς ἐνάστρου ἕραν, ἢ ἀκόμη μίαν μοῖραν περισσότερον, ἢ ὁποία εἶναι ἡ ποσότης κατὰ τὴν ὁποίαν ὁ ἥλιος ἐπροχώρησε πρὸς τὸ ἀνατολικὸν ἀναμεταξύ εἰς τὰς ἀπλανεῖς ἀστέρας εἰς τὸ διάστημα τῆς ἐπιστροφῆς τε εἰς τὸν μεσημβρινόν, ἢ ὅπῃ διέτρεξεν ἀκόμη διὰ νὰ φθάσῃ εἰς τὸν μεσημβρινόν (61, 338).

§. 350. Διὰ νὰ εἶναι ὅλαι αἱ ἐπιστροφαὶ τῆς ἡλίου εἰς τὸν μεσημβρινόν ἴσαι, ἔπρεπεν αὐτὴ ἢ ἰδία κίνησις τῆς ἡλίου πρὸς τὴν ἀνατολήν νὰ εἶναι ὅλας τὰς ἡμέρας τῆς αὐτῆς ποσότητος, ὅεςι, 59' 8"· ἐξ αἰτίας ὅμως τῶν ἀνισοτήτων διὰ τὰς ὁποίας ὠμιλήσαμεν, συμ-

βαίνει ὅπῃ περὶ τὰς 20 Ἰουνίαι ὁ ἥλιος νὰ μὴ κάμνη μόνον 57' 11" τὴν ἡμέραν πρὸς τὸ ἀνατολικόν, ἢ περὶ τὰς 20 τῆ Δεκεμβρίου νὰ κάμνη 61' 11", ὅεσι, 4' περισσότερο παρὰ εἰς τὸν Ἰένιον εἰς τὸ μῆκος τῆς Ἐκλειπτικῆς διὰ τῆς ἰδίας τε κινήσεως. Τέτοια εἶναι ἡ πρώτη αἰτία ὅπῃ κάμνει ἀνίσως τὰς ἡμέρας· μετρῶν πάντοτε 24 ὥρας ἀπὸ ἕνα μεσημέρι εἰς ἄλλο· αὐταὶ ὁμως αἱ 24 ἡμέραι θέλει εἶναι μακρύτεραι, ὅταν ὁ ἥλιος κάμνει 61' 11", παρὰ ὅταν δὲν κάμνη, εἰμὴ 57' 11" πρὸς τὸ ἀνατολικόν, ἐπειδὴ θέλει βιασθῆ νὰ διατρέξῃ 4' ἀκόμι μὲ τὴν ἡμερησίαν κίνησιν ἀπὸ τὸ ἀνατολικόν εἰς τὸ δυτικόν πρὸ τῆ νὰ φθάσῃ εἰς τὸν μεσημερινόν.

§. 351. Εἰς αὐτὴν τὴν πρώτην αἰτίαν ὅπῃ κρέμαται ἀπὸ τὴν ἀνισότητα τῆς κινήσεως τῆ ἡλίου εἰς τὴν Ἐκλειπτικὴν, ἐνώνεται μία ἄλλη ὅπῃ ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν θέσιν τῆς Ἐκλειπτικῆς· δὲν ἀρκεῖ ἡ ἰδία κίνησις τῆ ἡλίου ἐπάνω εἰς τὴν Ἐκλειπτικὴν νὰ εἶναι ἴση διὰ νὰ κάμνη τὰς ἡμέρας ἴσας, πρέπει αὐτὴ ἡ κίνησις νὰ εἶναι ἴση ὡς πρὸς τὸν ἰσημερινόν ἢ ὡς πρὸς τὸν μεσημβρινόν ὅπῃ παρατηρεῖται.

Ἡ διάρκεια τῶν 24 ὡρῶν κρέμαται κατὰ μέρος ἀπὸ τὴν μικρὰν ποσότητα κατὰ τὴν ὁποίαν ὁ ἥλιος προχωρεῖ κάθε ἡμέραν εἰς τὴν ἀνατολήν· αὐτὴ ὁμως ἡ ποσότης ἔπρεπε νὰ μετρηθῆ ἐπάνω εἰς τὸν ἰσημερινόν· ἐπειδὴ τριγύρω εἰς τὸν ἰσημερινόν μετρῶνται αἱ ὥραι· δὲν εἶναι ἄρα ἡ ἰδία τε κίνησις μόνον ὅπῃ πρέπει νὰ θεωρηθῆ ὡς πρὸς τὴν ἀνισότητα τῶν ἡμερῶν, ἀλλὰ εἶναι αὐτὴ ἡ κίνησις ἀναφερθεῖσα εἰς τὸν ἰσημερι-

νόν. Ἄν ὁ ἥλιος ἐγύριζεν εἰς τὸν Ἰσημερινὸν τὸν ἴδιον, ἢ παραλλήλως εἰς τὸν Ἰσημερινὸν, αὐτὸ τὸ μέρος τῆς ἐξίσωσης τῷ χρόνῳ δὲν ἤθελεν εἶναι. Ἐάν ὁ ἥλιος εἶχε μίαν κίνησιν τέτοιαν ὅπως νὰ ἀκολουθῇ νὰ ἀντικρίζη καθεύτως εἰς τὸ αὐτὸ μέρος τῷ Ἰσημερινῷ, ἢ εἰς σημεῖα προχωρῶντα κάθε ἡμέραν τὴν αὐτὴν ποσότητα, ἢ ἐξίσωσις τῷ χρόνῳ δὲν ἤθελεν ὑπάρχει τελείως, ἐπειδὴ αἱ εἰς τὸν Μεσημβρινὸν ἐπιστροφαὶ ἤθελον εἶναι ἴσαι. Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον ὁ ἥλιος ἤμπορῆσε νὰ περιγράφη μίαν μοῖραν ὅλας τὰς ἡμέρας εἰς τὴν Ἐκλειπτικὴν, ἔμὲ ὅλον τῆτο νὰ κάμνη περισσοτέραν, ἢ ὀλιγωτέραν ὁδὸν ὡς πρὸς τὸν Ἰσημερινὸν, κατὰ τὸ μεγαλύτερόν τε ἢ μικρότερόν τε ἀπ' αὐτὸν ἀπόστημα.

§. 352. Ἄς ὑποθέσωμεν λοιπὸν τὴν κίνησιν τῷ ἥλιῳ τελείως ὁμαλὴν, ὁ ἥλιος κάμνωντας κάθε ἡμέραν ἓνα τόξον IE , ἢ $H\Theta$ (σχ. 21.) μιᾶς μοίρας σωσά. Ἄς ὑποθέσωμεν ὅτι χθές ὁ ἥλιος ἦτον εἰς τὸ H εἰς τὸν Μεσημβρινὸν $H\Theta$, ἔτι τὴν σήμερον τὸ σημεῖον H ἐπαυελθὸν εἰς τὸν Μεσημβρινὸν, ὁ ἥλιος εἶναι εἰς τὸ Ξ ἐπάνω εἰς ἓνα κύκλον ἀποκλίσεως ΞT , ὁ ὁποῖος πρέπει νὰ φθάσῃ εἰς τὸν Μεσημβρινὸν $H\Theta$ μετὰ τὴν ἡμερησίαν κίνησιν διὰ νὰ εἶναι μεσημέρι. τότε τὸ τόξον AT τῷ Ἰσημερινῷ μετρεῖ τὸν χρόνον ὅπως θέλει χρειασθῆ, διὰ νὰ φθάσῃ ὁ ἥλιος εἰς τὸν Μεσημβρινὸν, ὅποιον ἔαν εἶναι τὸ μῆκος τῷ τόξῳ $H\Xi$ τῆς Ἐκλειπτικῆς. αὐτὸ τὸ τόξον δὲν θέλει μεταχειρισθῆ νὰ διαβῆ εἰμὴ τὸν χρόνον ὅπως μετρεῖται ἀπὸ τὸ τόξον AT τῷ Ἰσημερινῷ, ὅ εἰς, ἔαν τὸ τόξον AT εἶναι μιᾶς μοίρας, χρειάζεται 4' εἰς τὸ τόξον $H\Xi$, μεγαλύτερον ἢ

μικρόν, διὰ τὴν περάσῃ τὸν Μεσημβρινόν. Ἀλλ' εἰς τὸ σχῆμα 21 βλέπει τινὰς ὅτι ΑΤ εἶναι μεγαλύτερον ἢ Ε. λοιπὸν εὐθὺς ὅπῃ τὸ ΗΕ εἶναι μιᾶς μοίρας, ΑΤ εἶναι μεγαλύτερον ἀπὸ μίαν μοῖραν, καὶ θέλει χρειασθῆ περισσότερον ἀπὸ 4' εἰς τὸν ἥλιον διὰ τὴν φάσῃ ἀπὸ τὸ Ε εἰς τὸ Η. Τὸ ἀπὸ τὸν ἥλιον ἀπόστημα τῆ Ἰσημερινῆ κίμνει ὅπῃ τὸ τόξον ΕΗ εἶναι μικρότερον ἀπὸ τὸ τόξον ΑΤ· ἐπειδὴ ἀπολαμβάνεται ἀναμεταξὺ εἰς δύο ἀποκλιτικὰς κύκλους ΗΑ, ΕΤ οἱ ὁποῖοι εἶναι κάθῃτοι εἰς τὸν Ἰσημερινόν ΙΑΤ, καὶ πηγαινεν καὶ σμίγνεν εἰς τὸν πόλον, εἰς τρόπον ὅπῃ τὸ διάσημά τις εἶναι μικρότερον πρὸς τὸ Ε παρὰ πρὸς τὸ Τ.

Τὸ ἐναντίον, εἰς τὰς ἰσημερίας καὶ ὅταν ὁ ἥλιος διατρέχῃ ἓνα τόξον ΙΕ μιᾶς μοίρας, δὲν κίμνει ὡς πρὸς τὸν Ἰσημερινόν, εἰμὴ ἓνα τόξον ΔΙ ὅπῃ εἶναι μικρότερον ἀπὸ μίαν μοῖραν, ἐπειδὴ ΙΕ εἶναι ἢ ὑπερτείνουσα εἰς τριγώνῳ ΙΕΔ, καὶ εἶναι ἀκολέθως μεγαλύτερη ἀπὸ τὴν πλευρὰν ΙΔ.

§. 353. Ἀλλὰ εἴτε μακρότερον, εἴτε βραχυτέρον εἶναι τὸ τόξον ΕΗ, τὸ τόξον ΑΤ τῆ Ἰσημερινῆ εἶναι ὅπῃ κανονίζει πάντοτε τὸν χρόνον ὅπῃ μεταχειρίζεται ὁ ἥλιος διὰ τὴν ἔλθῃ ἀπὸ τὸ σημεῖον Ε ἕως εἰς τὸν Μεσημβρινόν ΗΑΘ. Ἀς ὑποθέσωμεν λοιπὸν ὅτι ΗΕ εἶναι ὅλας τὰς ἡμέρας 59', ΑΤ θέλει εἶναι μεγαλύτερον εἰς τὰς τροπὰς, καὶ ὁ ἥλιος θέλει βραδύνη. Θέλει εἶναι μικρότερον εἰς τὰς ἰσημερίας, καθὼς βλέπει τινὰς ὅτι ΙΔ εἶναι μικρότερον ἀπὸ ΙΕ, καὶ ὁ ἥλιος θέλει προχωρήσει. Ἡ διαφορὰ ἀναμεταξὺ ΙΗ καὶ ΙΑ ἔσται τὸ ὅλικόν μέτρον τῆς ἐξισώσεως τῆ χρόνου διὰ αὐτὸ

τὸ μέρος· ἐπειδὴ ὅλας τὰς ἡμέρας ὁ ἥλιος περιγράφει ἓνα τόξον ΙΕ, εἰς τὸ ὁποῖον ἀντικρίζει ἓνα τόξον ΙΔ τῆ Ἰσημερινῆ. Ἄν αὐτὸ εἶναι μικρότερον, ὁ ἥλιος διαβαίνει ὀλίγον προτύτερα, καὶ ὅταν καταγράψῃ ΙΕΗ ἢ ἑλικὴ διαφορὰ ἀναμεταξύ ΙΗ καὶ ΙΑ ἔσαι τὸ δεικνύον τὸ κεφάλαιον ὅλων τῶν μικρῶν διαφορῶν ἀναμεταξύ εἰς τὰ μέρη ΙΕ τῆς Ἐκλειπτικῆς καὶ τὰ μέρη ΙΔ τῆ Ἰσημερινῆ.

Ἄς ὑποθέσωμεν ὅτι ὁ ἥλιος μετὰ 45 ἡμέρας ἔκαμεν ἔπάνω εἰς τὴν Ἐκλειπτικὴν ἓνα τόξον ΙΗ 45°, τὸ τόξον ΑΙ τῆ Ἰσημερινῆ ἔσαι μόνον 43°. Ἄν ὁ ἥλιος ἤθελεν εἶναι εἰς τὸν Ἰσημερινὸν μετὰ τὴν αὐτὴν ταχύτητα, ἤθελε κάμῃ ΙΣ ἴσον ΙΗ· τὸ σημεῖον ὁμοῦς Σ θέλει διαβῆ εἰς τὸν μεσημβρινὸν ΗΑΘ 8 λεπτά βραδύτερον ἀπὸ τὸ σημεῖον Α ἢ τὸ σημεῖον Η· λοιπὸν ὁ ἀληθινὸς ἥλιος προχωρεῖ 8' ἀπὸ τὸν μέσον ἥλιον Σ, κάμνωντας τινὰς καὶ ἀφαιρέσιν τῆς πραγματικῆς ἀνισότητος τῆς κινήσεώς τε, καὶ ὑποθέτωντάς του κινούμενον ὁμαλῶς ἔπάνω εἰς τὴν Ἐκλειπτικὴν ΙΗ. Ὁ ἀληθινὸς ἥλιος Η διαβαίνει εἰς τὸν Μεσημβρινὸν μετὰ τὸ σημεῖον Α τῆ Ἰσημερινῆ, ὁ ἔσι, 8' πρότερον παρὰ ἔπε ἂν ἢ ἰδίᾳ κίνησις ΙΔ ἐγίνονταν ἔπάνω εἰς τὸν Ἰσημερινόν.

§. 354. Διὰ τὰ συνάψωμεν τὰς δύο αἰτίας τῆς ἐξισώσεως τῆ Χρόνου, ἃς θεωρήσωμεν τὸν ἀληθινὸν ἥλιον εἰς τὸ τέλος τῆς βίας δεκάδος τῆ Ὀκτωβρίου· ἢ κίνησις τε μετὰ τὸ νὰ ἐσάθῃ πολλὰ μικρὰ τὸ μέρος, εὐρίσκειται ὀλιγώτερον ἢ προχωρήσις τε πρὸς τὸ ἀνατολικὸν δύο μοίρας, παρὰ ὅπε ἔπρεπε, καὶ διαβαίνει εἰς τὸν

Μεσημβρινὸν 8' πρότερον· ἀφαιρέτῃ ἄρα τότε 8' ἀ-
πὸ τοῦ ἀληθινὸν μεσημέρι· διὰ τὸ ἔχωμεν τὸν μέσον
χρόνον διὰ τὴν πρώτην αἰτίαν· Τότε ὅμως ὁ ἥλιος,
προχωρῶντας εἰς τὸν γύρον τῆς ἐγκλιμένου ἐπάνω εἰς
τὸν Ἰσημερινόν, εὐρίσκειται προσέτι ἀντικρίζων κατὰ κά-
θετον εἰς ἓνα σημεῖον Α τῆς Ἰσημερινῆς, τὸ ὁποῖον εἶναι
ὀπίσω 2^ο παρὰ ὅπῃ εἶναι τὸ σημεῖον Η ὅπως ἔφθασεν·
διαβαίνει ἄρα εἰς τὸν Μεσημβρινὸν 8' πρότερον παρὰ
ὅπῃ ἔπρεπε νὰ διαβῇ· ἔκαμε π. χ. 45^ο ἐπάνω εἰς
τὴν Ἐκλειπτικὴν, καὶ μὲ ὅλον τῆτο ἀντικρίζει εἰς τὸ
αὐτὸ σημεῖον ἐν ᾧ ἔκαμε μόνον 43^ο μοίρας, ἐ-
πάνω ὅμως εἰς τὸν Ἰσημερινόν, καὶ αὐτὰ τὰ 8' προέρ-
χονται ἀπὸ τὴν δευτέραν αἰτίαν· ἔτω λοιπὸν εἰς αὐ-
τὴν τὴν πτώσιν αἱ δύο αἰτίαι συμπνέουσι καὶ ἰδὴ τὸ διὰ τι
περὶ τὸ τέλος τῆς δευτέρας δεκάδος τῆς Ὀκτωβρίου ὁ
ἥλιος πηγαινέει ἔμπρὸς 16'· καὶ τὸ ὁμαλὸν ἐκκρεμές πη-
γαίνει ὀπίσω 16'· ὁ μέσος λοιπὸν χρόνος εἰς
τὴν ἀληθινὴν μεσημβρίαν εἶναι μόνον 11^ο 44',
ὁ ἔστιν, ὅτι, ὅταν ὁ ἀληθινὸς ἥλιος εἶναι εἰς τὸν με-
σημβρινόν, ἓνα καλὸν ὥρολόγιον δεῦν πρέπει νὰ δείχῃ
ἀλλέως εἰμὴ 11^ο 44'.

§. 355. Ἡμπορεῖ τινὰς προσέτι νὰ συνάψῃ μαζὶ
κῦτας τὰς δύο αἰτίας ὅπῃ κατασῆναι ἀνίσως τὰς ἐπι-
στροφὰς τῆς ἡλίου εἰς τὸν Μεσημβρινόν, φυλάττωντας
ἓνα ἥλιον μέσον καὶ ὁμαλὸν ὅπῃ γυρίζει εἰς τὸν Ἰση-
μερινόν, εἰς τρόπον ὅπῃ νὰ κάμνῃ κάθε ἡμέραν 59'
8" (350) καὶ τὰς 360^ο, εἰς τὸν αὐτὸν χρόνον ὅπῃ ὁ
ἥλιος διὰ τῆς ἰδίας τῆς κινήσεως, ὁ ἔστιν, εἰς τὸ διάστημα
ἐνδὲς ἐνιαυτῆς, ἃς ὑποθέσωμεν ὅτι ὁ μέσος ἥλιος κινεῖ

I. B.

P

ἀπὸ τὴν ἑαρινὴν ἰσημερίαν εἰς τὴν εἰγμὴν ὅπῃ τὸ μέσον μῆκος τῆ ἡλίου εἶναι ἕδεν, κάθῃσ φορὰν ὅπῃ αὐτὸς ὁ μέσος ἡλιος θέλει φθάσει εἰς τὸν Μεσημβρινόν, θέλομεν εἰπῆ, ὅτι εἶναι μέση μεσημβρία· καὶ ἂν ὁ ἀληθινὸς ἡλιος εὐρίσκειται μᾶλλον, ἢ ἥττον προχωρήσας, εἰς τρόπον ὅπῃ νὰ ἀπέχη μᾶλλον, ἢ ἥττον ἀπὸ τὴν μεσημβρίαν, θέλει ὀνομάσομεν τὴν διαφορὰν ἔξιωσιν τῆ Χρόνου.

§. 356. Ἡ μέση ὀρθὴ ἀνάβασις τῆ ἡλίου εὐρίσκειται σημειωμένη ἀπὸ τὸν τόπον αὐτῆ τῆ μέση ἡλίου ὅπῃ φαντάζονται γυρίζοντα ὁμαλῶς εἰς τὸν Ἰσημερινόν· ἡ ἀληθινὴ ὀρθὴ ἀνάβασις τῆ ἡλίου, ἢ σημειωμένη ἀπὸ τὸν ἀποκλιτικὸν κύκλον τὸν διαβαίνοντα ἀπὸ τὸν ἀληθινὸν τόπον τῆ ἡλίου, ἢμπορεῖ νὰ διαφέρει περισσότερο, παρὰ 4° ἀπὸ τὴν μέσην διὰ τὰς δύο αἰτίας, διὰ τὰς ὁποίας ὠμιλήσαμεν· ἤτω λοιπὸν ὁ ἀληθινὸς ἡλιος ἢμπορεῖ νὰ διαβῆ ἕνα τέταρτον ὥρας πρότερον, ἢ ὑστερότερον ἀπὸ τὸν μέσον ἡλιον· ἡ ἔξιωσις τῆ χρόνου πηγαίνει ἀκόμι ἕως 0^ω 16' 12", ἢ παρ' ὀλίγον, τὴν 20^ν ὀκτωμβρίου καθενὸς ἐνιαυτῆ.

§. 375. Ἀκολουθεῖ ἀπὸ αὐτὰς τὰς ἀρχὰς, ὅτι ἡ διαφορὰ ἀναμεταξὺ τῆς μέσης ὀρθῆς ἀναβάσεως τῆ ἡλίου, καὶ τῆς ἀληθινῆς ὀρθῆς ἀναβάσεως, μεταβληθεῖσα εἰς χρόνον, θέλει δώσει τὴν ἔξιωσιν τῆ χρόνου· ἡ μέση ὁμοῦ ὀρθὴ ἀνάβασις εἶναι ἀναγκαίως τῆς αὐτῆς ποσότητος ὅπῃ καὶ τὸ μέσον μῆκος, ἐπειδὴ ἡμία καὶ ἡ ἄλλη ἀρχίζεν καὶ τελειώνεν εἰς τὴν ἰσημερίαν, εἶναι πάντοτε ἀνάλογοι μετὰ τὸν χρόνον, καὶ αὐξάνεν καθε ἡμέραν 59' 8". ἔτω λοιπὸν ἡ ἔξιωσις τῆ

χρόνος είναι ἡ διαφορὰ ἀναμεταξὺ εἰς τὸ μέσον μήκος, καὶ εἰς τὴν ἀληθινὴν ὀρθὴν ἀνάβασιν τῆς ἡλίου μεταβληθεῖσαν εἰς χρόνον.

§. 388. Εἰς τὴν πράξιν ὁμως δὲν ἠμποροῦμεν νὰ εὐρωμεν αὐτὴν τὴν διαφορὰν παρὰ μὲ μίαν διπλὴν ἐργασίαν, ἢ κατὰ δύο διαφορετικὰς ἀρχάς (350, 351). Ἐξω τὸ μέσον μήκος τῆς ἡλίου IM ἐπάνω εἰς τὴν Ἐκλειπτικὴν, ἢ IS ἐπάνω εἰς τὸν Ἰσημερινόν, τὸ ἀληθινὸν μήκος IH εἶναι ἴσον μὲ τὸ IB· ἢ ἡ ἀληθινὴ ὀρθὴ ἀνάβασις IA· ἢ ὀλικὴ διαφορὰ AS εἶναι συνθεμένη ἀπὸ BS ἢ BA, δηλαδὴ BS (ἴσον μὲ τὸ HM) ὅπῃ εἶναι ἡ ἐξίσωσις τῆς ἡλίου (298, 497), ἢ AB ὅπῃ εἶναι ἡ διαφορὰ ἀναμεταξὺ τῆς ἀληθινῆς μήκους IH (ἴσον μὲ τὸ IB) ἢ τῆς ἀληθινῆς ὀρθῆς ἀναβάσεως IA, μεταβάλλοντας τὴν μίαν ἢ τὴν ἄλλην εἰς χρόνον.

Ἡ πρώτη πηγαίνει ἕως εἰς τὰ 7' 42", ἢ δευτέρα ἕως εἰς τὰ 9' 53"· εὐρίσκονται Πίνακες αὐτῶν διὰ καθεμῶραν ἠνωμένοι μὲ ὅλες τὰς Πίνακας τῆς ἡλίου.

Ἡ σύναψις αὐτῶν τῶν δύο αἰτιῶν τῆς ἐξίσωσεως, αἱ ὁποῖαι αὐξάνονται, ἢ ἀναιρῶνται κατὰ μέρος ἀμοιβαίως, κάμνει τὴν ἐξίσωσιν τῆς χρόνος, ἢ ὅποια δὲν περνᾷ ποτὲ 16' 12", ἢ ἡ ὅποια εἶναι ἕδεν τέσσαρες φοραῖς τὸν ἐνιαυτὸν, πρὸς τὰς 3 ἀπριλίαι, 3 Ἰουλίαι, 19 αὐγέσαι ἢ 12 δεκεμβρίαι.

§. 359. Αὐτὴ ἡ ἐξίσωσις τῆς χρόνος, ὅπῃ μεταβάλλει 30" τὴν ἡμέραν πρὸς τὸ τέλος τῆς δευτέρας δεκάδος τῆς δεκεμβρίου, κάμνει τὰς 24 ἀληθινὰς ἡλιακὰς ὥρας νὰ διαφέρουν ἀπὸ τὰς 24 μέσας ἡλιακὰς ὥ-

ρας, ποτὲ μὲν μᾶλλον, ποτὲ δὲ ἥττον· αἱ ἀληθιναὶ ἡλιακαὶ ὥραι εἶναι μακρύτεραι εἰς τὸ τέλος τῆς δευτέρας δεκάδος τῆ δεκεμβρίου, παρὰ εἰς τὸ τέλος τῆς δευτέρας δεκάδος τῆ μαρτίου 2^η ἢ καθεμία.

Περὶ τῶν διαβάσεων εἰς τὸν Μεσημβρινὸν περὶ τῆς ἀνατολῆς καὶ δύσεως τῶν Ἄσρων.

§. 360. Ἡ Διάβασις ἑνὸς ἄσρου εἰς τὸν Μεσημβρινὸν λογαριάζεται διὰ τῆς διαφορᾶς τῆς ὀρθῆς ἀναβάσεως ἀναμεταξὺ τῆ ἡλίου καὶ τῆ ἄσρου· ἐπειδὴ, διὰ τὰ εὐρη τινὰς τὴν ὥραν ὅπῃ ἕνας ἄσρῳ πρέπει νὰ διαβῆ, ἀρκεῖ νὰ ἴξῃρη πόσον ἠκολούθησε τὸν ἥλιον, ἢ πόσον ἡ ὀρθὴ τῆ ἀνάβασις ὑπερβαίνει τὴν τῆ ἡλίου· ἂν αὕτῃ ἡ διαφορὰ εἶναι 15° εἰς τὴν σιγμὴν ὅπῃ διαβαίνει εἰς τὸν Μεσημβρινὸν, εἶναι βέβαιος ὅτι εἶναι μία ὥρα τῆ ἀληθινῆ χρόνου (191), καὶ ὅτι εἶναι μία ὥρα ὅπῃ ὁ ἥλιος διέβη εἰς τὸν Μεσημβρινὸν, ὅ ἐστιν, ὅτι ὁ ἄσρῳ διαβαίνει εἰς τὴν μίαν ὥραν· τέτοια εἶναι ἡγενηκὴ μέθοδος εἰς τὴν ὁποίαν εἶναι ἀναγκαῖον νὰ προιδέσωμεν τινὰς θεωρήσεις.

Ὅλαι αἱ ὀρθαὶ ἀναβάσεις ὅπῃ εὕρισκον εἰς τὸν κατάλογον τῶν ἄσρων, καὶ ὅπῃ εἶναι ἐκεῖ ἐκφρασμέναι εἰς μοίρας, λεπτὰ καὶ δεύτερα μοίρας, μεταβληθεῖσαι εἰς χρόνον, ἂν ἀφαιρῇ τινὰς τὴν ὀρθὴν ἀνάβασιν τῆ ἡλίου, μεταβληθεῖσαν καὶ αὕτην εἰς χρόνον διὰ μίαν δεδομένην ἡμέραν, θέλει ἔχη τὴν ὥραν τῆς διαβάσεως· ἐκίσε αὐτῶν τῶν ἄσρων διὰ ἐκείνην τὴν ἡ-

μέραν. Είδαμεν εἰς τὴν ἴσασται ἡμεταβολὴ τῶν μοιρῶν εἰς χρόνον (191).

§. 361. Ἐσω Τ (ϕ. 29.) ἡ ἰσημερία τῆς ἀνοίξεως, τὴν ὁποίαν θέτω πάντοτε εἰς τὸ δυτικὸν ἢ δεξιὰ εἰς ὅλα μετὰ ρήματα. Μ ἕνα εἰς τὸν μεσημβρινόν. ΤΜ ἡ ὀρθὴ ἀνάβασις τῆς ἀσέρος εἰς τὸ Μετρημένη ἀπὸ τὸ δυτικὸν πρὸς τὸ ἀνατολικόν, ἢ ἀπὸ τὸ δεξιὸν εἰς τὸ ἀριστερόν, ὅταν σκοπῆ τινὰς τὴν μεσημβρίαν. Τ ⊙ ἡ ὀρθὴ ἀνάβασις τῆς ἡλίου. Μ ⊙ ἡ διαφοράς, ἢ ἡ ὀρθὴ ἀνάβασις τῆς ἀσέρος ἀφαιρῶντας τὴν τῆς ἡλίου. αὐτὸ τὸ ἀπόσημα Μ ⊙ τῆς ἡλίου ἀπὸ τὸν Μεσημβρινόν σημειώνει πάντοτε τὴν ὥραν ἢ τὸν ἀληθινὸν χρόνον (191). αὐτὸ τὸ ἀπόσημα εἶναι 15° εἰς μίαν ὥραν, 30° εἰς δύο. Τὸ ρήμα κάμνει γὰρ ἰδῆ τινὰς ὅτι, διὰ γὰρ εὐρη τὴν ὥραν τῆς διαβάσεως εἰς τὸν Μεσημβρινόν, ἀρκεῖ γὰρ ἀφαιρέσει τὴν ὀρθὴν ἀνάβασιν τῆς ἡλίου εἰς τὴν αὐτὴν σιγμὴν ἀπὸ τὴν τῆς ἀσέρος. ἢ διαφορὰ Μ ⊙, ἀπόσημα τῆς ἡλίου ἀπὸ τὸν Μεσημβρινόν, μεταβληθεῖσα εἰς χρόνον, εἶναι ἡ ζητημένη ὥρα. Εἰς ἀποφυγὴν τῶν μεταβολῶν τῆς χρόνου εἰς μοίρας, καὶ τῶν μοιρῶν εἰς χρόνον, οἱ Ἀστρονόμοι ἔχον συνήθειαν γὰρ μεταχειρίζονται αὐτὰς τὰς ὀρθὰς ἀναβάσεις τῆς ἡλίου καὶ τῶν ἀσέρων ἀναχθεῖσας ἤδη εἰς χρόνον.

§. 362. Ζητῶν τὴν διάβασιν τῆς Λύρας εἰς τὸν Μεσημβρινόν 19 ἀπριλίου 1760, μετρημένην ἀστρονομικῶς, ὅ ἐστι, τὴν διάβασιν ὅπως θέλει ἀκολουθήσει τὴν μεσημβρίαν τῆς 19 ἀπριλίου εἰς τὸ διάστημα 24 ὡρῶν. Ὑποθέτω τὴν φαινομένην ὀρθὴν ἀνάβασιν τῆς Λύρας