

πίπτῃ, ἢ ἦναι κατ' εὐθείαν γραμμὴν μὲ τὴν ὀρθὴν εἰκόνα αὐτῆ, ὅπῃ φαίνεται ἀνάμεσα ἀπὸ τὸ διαφανὲς μέρϑ αὐτῆ κ' εἰμὲν ἔχει ἕτως, εἶμαι βέβαιϑ, ὅτι αἱ δύο καθρέπται εἶναι παράλληλοι· διότι ὅταν τὸ Μοιρογνωμόνιον Γ Δ (σχ. μζ') εὐρίσκηται ἐπάνω εἰς τὸ πρῶτον σημεῖον I ϑ διαίρέων Ξ ὄργανον, κ' ἐγὼ βλέπω τὰς δύο Ὀρίζοντας νὰ συνέρχωνται εἰς μίαν κ' τὴν αὐτὴν γραμμὴν, τῦτο εἶναι ἕνα σημεῖον, ὅτι τὰ δύο κάτοπτρα Φ Ν, κ' Θ Λ εἶναι καλῶς διατεταγμένα· εἶναι λοιπὸν τότε ἀκριβῶς παράλληλα. Ὅταν δὲ ἡ κατασκευὴ Ξ ὄργανον ἦναι τελεία, κ' ἀκριβῆς, ἀμέσως δύναται τις νὰ αἰσθανθῇ τὴν παραμικρὰν ἀταξίαν τῆς θέσεως ϑ κατόπτρων. Ἀνίσωδμως ἡ σύμπλωσις ϑ εἰκόνων δὲν ἔχει χώραν, πῶς ἔχω νὰ κάμω διὰ νὰ τὴν εὐρω; σρέφω ἀπὸ τὸ ἕνα μέρϑ κ' τὸ ἄλλο τὴν χάλκινον ἕραν, ὅπῃ εἶναι ὀπισθεν τῆ μικρῆ κατόπτρου ἕως οἱ δύο Ὀρίζοντες νὰ συνενωθῶν ὁμῶ, κ' νὰ κάμω ἕνα μόνον Ὀρίζοντα· κ' ἔπειτα ἐπισηρίζω αὐτὴν διὰ μέσου τῆς ἀρίδας, ὅπῃ ἐκεῖ εὐρίσκεται διὰ ταύτην τὴν χρῆσιν.

339. Ἡ πρᾶξις αὕτη θέλει εἶσθαι ἀκριβεστέρα, ἀνίσως ἀντὶ Ξ Ὀρίζοντϑ μεταχειρισθῇ τις τὸν ἥλιον, τὸ φαγγάριον, ἢ κἀνένα λαμπρὸν ἀστέρα, κ' κάμη νὰ συμπέσυν κατὰ τὸν εἰρημένον τρόπον αἱ δύο εἰκόνες ἑνὸς ϑ εἰρημένων σωμάτων.

Προδιορίσαι τὸ σημεῖον Ξ Κρασπέδου, ἔνθα τὰ Κάτοπτρα εἶναι παράλληλα, κ' ἐπομένως τὸ σφάλμα Ξ ὄργανον.

340. Ἡ δοκιμὴ, περὶ τῆς ὁποίας ἐλαλήσαμεν, εἶναι ὠφελιμωτέρα, κ' ἀναγκαιοτέρα ἀπὸ ὅλας, πρὲ-

πει ὅμως νὰ γίνηται κάθε φοράν, ὅπως ὁ Θεωρὸς ἔχει νὰ κάμῃ κάμμίαν παρατήρησιν. Ἐπειδὴ δὲ συμβαίνει πολλάκις νὰ μὴ δύναται νὰ τὴν κάμῃ ἀμέσως πρὸ τῆς παρατηρήσεως, διὰ τῆτο εἰς τῆτο τὸ συμβεβηκὸς οἱ πλέον προκομμένοι Θεωροὶ, καὶ ἀκριβεῖς εἰς τὰς παρατηρήσεις αὐτῶν προκρίνουσι νὰ εὔρῃν τὸ λάθῃ, ὅπως αὕτη προξενεῖ, διὰ νὰ τὸ φυλάξουν εἰς τὴν λογαριασμὸν. Ζητῶσιν αὐτοὶ τότε τὸ σημεῖον Σ κρασπέδου, ἐπάνω εἰς τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ ἀνταποκρίνηται τὸ Μοιρογνωμόνιον, ὅταν τὰ δύο κάτοπτρα ἦναι παράλληλα, καὶ ἡ διαφορὰ ἢ μεταξὺ τῆτος Σ σημείου, καὶ Σ μηδενὸς σημείου τῆς διαιρέσεως δίδωσιν εἰς αὐτὸς τὸ λάθῃ Σ ὄργανον, εἰς τρόπον ὅτι, ἂν τὸ Μοιρογνωμόνιον δεικνύῃ 2, ἢ 3 λεπτὰ, ὅταν μάλις ἐπρεπε νὰ δείξῃ μηδέν, δὲν ἔχει νὰ κάμῃ τίς ἄλλο, παρὰ νὰ ἐνθυμηθῇ, ὅτι τὸ ὄργανόν του δίδωσι περισσότερον Σ πρέποντῃ καὶ ἀρκεῖ εἰς τὸ ἐξῆς νὰ ἀφαιρῇ 2, ἢ 3 λεπτὰ ἀφ' ὅλα τὰ ὑψώματα, ἢ ἀφ' ὅλας τὰς ληθείσας γωνίας. Ἀνίσως ὅμως τὸ Μοιρογνωμόνιον πίπτει ἐκτὸς τῆς διαιρέσεων Σ ὄργανον, καὶ ἀντὶ Σ μηδενὸς σημείου δείκνυσι 2, ἢ 3 λεπτὰ κατὰ τὸ μέρος Σ B, ὅπότεν τὸ ὑποκείμενον, ὅπως φαίνεται κατ' εὐθείαν κατὰ τὴν διεύθυνσιν OH, καὶ τὸ φαινόμενον ὑποκείμενον ἀπὸ μίαν διπλὴν ἀντανάκλασιν συνέρχονται ἀκριβῶς, πρέπει νὰ ἐνθυμηθῇ, ὅτι τὸ ὄργανον δίδωσι ὀλιγώτερον Σ πρέποντῃ, καὶ εἰς τῆτο τὸ συμβεβηκὸς πρέπει νὰ προσθέτῃ 2, ἢ 3 λεπτὰ εἰς ὅλας τὰς παρατηρήσεις, ὅπως θέλει κάμῃ, ἐν ὅσῳ τὸ ὄργανον εὔρισκεται εἰς ταύτην τὴν κατάστασιν.

341. Εὔρισκεται δὲ τὸ σημεῖον Σ κρασπέδου, κατὰ τὸ ὁποῖον τὰ κάτοπτρα εἶναι παράλληλα, κατὰ τὸν ἀκόλουθον τρόπον. Κρατῶ ἐν πρώτοις τὸ ὄργανόν μου εἰς

μίαν ὀρθὴν θέσιν, καὶ διευθύνω τὴν ὄψιν μου ἐπάνω εἰς τὸν ὀρίζοντα· κινῶ ἔπειτα τὸ Μοιρογνωμόνιον ἕως ἢ ἢ ἀντανάκλωμένη εἰκὼν ἢ ὀρίζοντος· νὰ συμπέσῃ μετὰ τὴν ὀρθὴν εἰκόνα αὐτῆς, καὶ τότε τὸ Μοιρογνωμόνιον θέλει μοὶ δάξῃ ἐπὶ ἢ κρᾶσπέδου ἢ Ὀγδοαρίου τὸ σημεῖον τῆς διαιρέσεως, ὅτῃ ἀνταποκρίνεται εἰς τὸν παραλληλισμὸν τῶν κατόπτρων, ἐκ ἢ ὁποῖου ἐπομένως μετῶ ὅλα τὰ διαστήματα, ἢ τὰς γωνίας, τὰς ὁποίας θέλω νὰ προσδιορίσω μετὰ τὸ ὄργανόν μου.

342. Ἡ διάμετρος τῆς ἡλίου μάς δίδει ἀκόμη μίαν ἄλλην μέθοδον ἀκριβεστέραν περὶ τῆς εὐρέσεως τῆς εἰρημένης σημείου· Ἰδύσθαι ὁ τρόπος τῆς πράξεως. Ἀφ' ἢ ἐγὼ βάλω ἓνα καθρέπτην μαῦρον μεταξὺ τῆς ὀφθαλμοῦ, καὶ τῆς ὀφθαλμικῆς ὑάλου διὰ νὰ ἀδυνατήσω τὸ φῶς τῆς ἡλίου, διευθύνω εἰς αὐτὸν τὸ Τηλεσκόπιον, καὶ κἀμνῶ νὰ συμπέσῃ αἱ ἐσχάται ἢ δύο εἰκόνων τῆς δίσκου πρῶτον μὲν ἀπὸ τὸ ἓνα μέρους, δεύτερον δὲ ἀπὸ τὸ ἄλλο. Γράφω ἐκάστης παρατηρήσεως τὰς μοίρας καὶ λεπτά, ὅτῃ τὸ Μοιρογνωμόνιον δεικνύει, καὶ τὸ μέσον ἢ δύο ἀποτελεσμάτων μετὰ δίδει τὸ καθ' αὐτὸ σημεῖον τῆς παραλληλισμοῦ ἢ κατόπτρων.

343. Ἡμεῖς δὲν δυνάμεθα νὰ μεταχειρισθῶμεν τὰς μεθόδους, ὅτῃ ἠρμηνεύσαμεν, παρὰ τὴν ἡμέραν μόνον ὅταν δὲ θέλωμεν νὰ τὰς βάλωμεν εἰς πρᾶξιν τὴν νύκτα, δυνάμεθα νὰ μεταχειρισθῶμεν τὸ φεγγάριον, ἢ νὰ διαλέξωμεν κανένα λαμπρὸν ἀστέρα, καὶ νὰ κἀμῶμεν νὰ συμπέσῃ αἱ δύο εἰκόνες· ἀλλ' ἐπειδὴ καὶ τὸ σημεῖον τῆς ἀκριβοῦς συμπλώσεως ἐνδὲ ἀστέρος εἶναι πολλὰ δύσκολον νὰ προσδιορισθῇ, δυνάμεθα νὰ εὕρωμεν τὴν δύσκολίαν ταύτην, δίδοντες εἰς τὸν μικρὸν καθρέπτην μίαν κλίσιν τοιαύτην, ὥστε αἱ δύο εἰκόνες νὰ μὴν ἐμπορῶν

να πλησιάσεν μία με την άλλην, παρὰ εἰς ἓνα διάστημα 3, ἢ 4 λεπτῶν, κὶ μετὰ ταῦτα κρίνομεν περὶ τῶ σημείων, κατὰ τὸ ὅποῖον αἱ δύο εἰκόνες θέλου φωνῆ, ὅτι εἶναι εἰς τὸ αὐτὸ ὑψοῦ, ὅρθῃ ὑποτιθεμένου τῷ ὄργανῳ, κὶ αὐτὸ τὸ σημεῖον θέλει εἶσθαι ἐκεῖνο τῷ παραλληλισμῷ τῶ κατόπτρων.

344. Ἡ διαφορὰ μεταξὺ τῶ σημείων τῷ κρασπέδῳ, ὅπου τὰ κάτοπτρα εἶναι παράλληλα, κὶ τῷ μηδενὸς σημείου τῆς διαιρέσεως, λέγεται ἀμάρτημα, ἢ σφάλμα τῷ ὄργανῳ.

Λαβὲν τὸ ὑψωμα ἀπ' ἔμπροσθεν μετὰ τὸ Ὀγδοάριον.

345. Ἀφ' ἔδοκιμάσω τὸ Ὀγδοάριόν μου, καθὼς εἵπαμεν, τὸ κρατῶ μετὰ τὸ τόξον πρὸς τὴν γῆν, ὅσον εἶναι δυνατὸν κατὰ κορυφὴν. Τίθῃμι ἔπατα τὸν ὀφθαλμόν μου εἰς τὸ τηλεσκοπίδιον, ἢ εἰς τὴν διόπτραν Ο' κὶ σκοπῶν τὸν Ὀρίζοντα ἀνάμεσα ἀπὸ τὸν ὕαλον ΦΝ κατὰ τὸν τόπον, ὅπῃ ἀνταποκρίνεται ὡς ἔγγυσα ὑποκάτω τῷ ἡλίῳ, ἢ τινὸς ἄλλου ἄστρου, τῷ ὁποίῳ θέλω νὰ λάβω τὸ ὑψωμα, κινῶ τὸ Μοιρογνωμόνιον ἐπὶ τῷ κρασπέδῳ, κὶ διὰ μέσθ τῆς κινήσεως ταύτης ἢ ἀντακλωμένη εἰκὼν ἔρχεται νὰ ἀνταμωθῇ μετὰ τὸν Ὀρίζοντα, ὅπῃ φαίνεται ἀνάμεσα ἀπὸ τὸν μικρὸν καθρέπτην ΦΝ. Παρατηρῶ μετὰ ταῦτα πόσαι μοῖραι εἶναι ἀπὸ τὴν ἀρχὴν τῶ διαιρέσεων I μέχρι τῶ σημείου Δ, ὅπου τὸ Μοιρογνωμόνιον ἐσαμάτισε, κὶ αὐτὸ θέλει εἶσθαι τὸ ὑψωμα τῷ ἄστρῳ. Ἡ δὲ ἀπόστασις αὐτῷ ἀπὸ τὸ Zenith, ὅπῃ εἶναι τὸ παραπλήρωμα, μετρεῖται ἐξ ἐναντίας ἀπὸ τὸ Δ εἰς τὸ Δ.

346. Ἄνισως ὅμως θέλει τις νὰ λάβῃ τὸ ὕψωμα κἀνεὸς ἀστέροϋ, ὁ καλήτεροϋ τρόπου εἶναι τὸ νὰ θεωρήσῃ ἐν πρώτοις κατ' εὐθείαν τὸν ἀστέρα ἀπὸ τὸ διαφανὲς μέρος ἢ μικρῆ καθρέπτου, ἢ Μοιρογνωμονίου ἰσαμένου ἐπὶ ἢ μηδενὸς σημείου τῆς διαίρεσεως· ἔπειτα πρέπει νὰ κινήσῃ τὸ Μοιρογνωμόνιον χωρὶς νὰ χάσῃ τὸν ἀστέρα ἀπὸ τὴν ὄψιντες, καὶ νὰ τὸν φέρῃ διὰ τῆς κινήσεως ταύτης εἰς τὸν Ὀρίζοντα. Ἡ προσοχὴ, καὶ προφύλαξις αὕτη εἶναι ἀναγκαία τόσον ἐξ αἰτίας ἢ σκοτίας, ὡς ἂν καὶ διὰ νὰ μὴ πάρῃ ἕνα ἀντ' ἄλλου ἀστέροϋ. Διὰ νὰ βλέπῃ δὲ καλήτερα τὸν Ὀρίζοντα, ἐμπορεῖ νὰ μεταχειρισθῇ τὰς ἀστέρας, ὅτε ἀπερνῶν ἀπὸ τὸν μεσημβρινὸν εἰς τὸν καιρὸν ἢ λυκαυγῆς φωτὸς, ἢ νὰ προλάβῃ τὴν λάψιν τῆς σελήνης, τὸ ὁποῖον κάμνει ἀκριβεστέρα τὴν παρατήρισιν.

Δαβῆν τὸ ὕψωμα ἐξ ὀπισθεν μὲ τὸ Ὀχιδάριον.

347. Ὅταν θέλῃ τις νὰ λάβῃ τὸ ὕψωμα ἐξ ὀπισθεν ἢ ἡλίου, ἢ ἄλλου τινὸς ἐραυνοῦ σώματοϋ, πρέπει νὰ παρατηρήσῃ, ὅτι εἰς τὰ περισσότερα ἀντανακλασικὰ ὄργανα εὐρίσκεται μία διόπτρα Ψ (σχη. μζ'), κωλημένη εἰς τὴν ΑΓ πλευρὰν ἢ ὄργανου, εἰς τὴν ὁποῖαν πρέπει νὰ βάλῃ τὸν ὀφθαλμόντες. Εἰς τὸ μέσον κατὰ τὸ Ξ Ρ εὐρίσκεται ἕνας μικρὸς καθρέπτης, ἔχων μίαν διαφανῆ χαραγματίαν, ὅχι ὅμως εἰς μίαν θέσιν παράλληλον, καθὼς ὁ Φ Ν, ἀλλ' εἰς μίαν θέσιν ὀρθὴν εἰς ἐκείνην, ὅτε λαμβάνει ὁ μεγάλου καθρέπτου Θ Δ, ὅταν τὸ Μοιρογνωμόνιον ἀνταποκρίνηται ἐπάνω εἰς τὸ πρῶτον σημεῖον τῆς διαίρεσεως 1. Ὅθεν σκοπῶ πρὸς τὸν Ὀρίζοντα ἀπὸ τὴν γραμμὴν Ψ Η, ἀπ' ἀνάμεσα ἢ διαφανῆς μέρος ἢ

καθρέπτει ΞP , κὶ σύρω τὸ Μοιρογνωμόνιον $\Gamma \Delta$ εἰς τὸν ἑαυ-
τόν μου ἕως τὸ ἄστρον νὰ ἐντυπωθῆ ἐπὶ τύττω τῷ κα-
θρέπτει, κὶ ν' ἀντικρίξῃ ἀκριβῶς κατὰ τὸ Γ πλησίον τῷ
Ὁρίζοντι. Καὶ ἀπὸ το Γ μέχρι τῷ Δ θέλει εἰσθαι τὸ
ζητούμενον ὕψωμα, καθὼς εἰς τὸν προειρημένον τρόπον τῆς
παρατηρήσεως τὸ δὲ παραπλήρωμα θέλει εἰσθαι ἀπὸ
τὸ A μέχρι $\Xi \Delta$.

348. Καὶ εἰμὲν τὸ ὑράνιον σῶμα, τῷ ὁποίῳ θέλω νὰ
λάβω τὸ ὕψωμα εἶναι ἀπὸ τῆς ἀπλανεῖς ἀστέρας, πρέ-
πει πρὸ τῷ νὰ ἀρχίσω τὴν παρατήρησίν μου, νὰ σοχασ-
θῶ ὡς ἔγγυσα μὲ τὸν νῦν μου πόσον εἶναι τὸ ὕψωμα αὐ-
τῷ, ἀλλέως εἶναι πολλὰ δύσκολον τὸ νὰ ἐμπορέσω νὰ
εὔρω τὴν ἀντανάκλωμένην εἰκόνα αὐτῷ. Ἀφ' ἑ λοιπὸν
σοχασθῶ ὡς ἔγγυσα πόσον εἶναι, τότε τίθημι τὸ Μοι-
ρογνωμόνιον ἐπάνω εἰς τὸ ὑποτεθὲν ὕψωμα, κὶ κρατῶν τὸ
Ὀγδοάριόν μου εἰς μίαν ὀρθὴν θέσιν, διευθύνω τὴν ὄψιν
μου πρὸς τὸ μέρτι ἐκεῖνο τῷ Ὁρίζοντι, ὅπῃ ἀντίκειται
εἰς τὸν ἀστέρα.

349. Εἶναι δὲ κὶ ἄλλο ἓνας τρόπος, ὁ ὁποῖο τί-
θεται εἰς πρᾶξιν ἐνίοτε, κὶ μάλις αὐτὸν ὅταν ὁ Ὁρίζων ἦναι
καθαρός. Οὗτῷ ὁ τρόπος συνίσταται εἰς τὸ νὰ διευθύνῃ
τις κατ' εὐθείαν τὴν ὄψιν μου ἀπὸ τὸ διαφανὲς μέρτι
τῷ καθρέπτει ΞP , κὶ νὰ σύρῃ τὸ Μοιρογνωμόνιον εἰς τὸν
ἑαυτόν μου ἕως ὅπῃ ἡ ἀντανάκλασις τῷ Ὁρίζοντι νὰ ἔλθῃ
νὰ κτυπήσῃ τὸν ἀστέρα κὶ πόσον εἰς τὸν ἕνα, ὡσάν κὶ εἰς
τὸν ἄλλον τρόπον τὸ ὕψωμα ἐμφαίνεται, ὡς ἀνωτέρω,
ἀπὸ τὸ τόξον $\Gamma \Delta$.

350. Ἡ δοκιμὴ τῷ ὀργάνῳ γίνεται σχεδὸν κα-
θὼς κὶ εἰς τὸν ἄλλον τρόπον τῆς παρατηρήσεως, αὕτη
ὅμως εἶναι ὀλίγον δυσκολωτέρα ἀπὸ ἐκείνην. Ὅταν
τις βάλῃ τὸ Μοιρογνωμόνιον Δ ἐπὶ τῷ πρώτῳ σημείῳ
τῶν

ἢ διαίρεσων, βλέπει δύο ἀντικείμενα σημεῖα τῆ ὀρί-
 ζοντ[⊙], γὰ ἐνώκωνται εἰς τὸ Γ εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν, δο-
 θέντ[⊙], ὅτε τὸ ὄργανον γὰ μὴν ὑπόκηται εἰς πένενα σφάλ-
 μα. Καὶ ὁ μὲν ἀπὸ τῆ διαφανῆς μέρ[⊙] τῆ καθρέπτ[⊙] Ξ Ρ
 φαίνόμεν[⊙] ὀρίζων εἶναι ὁ ἀπ' εὐθείας, ὁ δὲ ἀντανακλα-
 σθείς ἐπάνω εἰς τὸ σκιαρὸν μέρ[⊙] τῆ αὐτῆ καθρέπτ[⊙] εἶ-
 ναι ὁ ὑπισθεν τῆ θεωρῆ. Αὕτη ἡ δευτέρα εἰκὼν εἶναι ἀνα-
 ποδογυρισμένη· διότι ἡ μὲν θάλασσα φαίνεται ἄνω, ὁ δὲ
 ἕρανός κάτω. Τὸ ἴδιον δὲ συμβαίνει καὶ ὅταν τις παρατηρῇ τὸ
 ἄστρον· διότι ἡ ἀνωτέρω ἀκρὰ αὐτῆ φαίνεται κάτω. Οὕτως
 ὁ ἀναποδογυρισμὸς τῶ σωμάτων προέρχεται ἀπὸ τὴν θέ-
 σιν, ὅτῃ τὰ κάτοπτρα ἔχουσι πρὸς ἀλλήλα. Καὶ διὰ γὰ ἐ-
 πιστρέψωμεν εἰς τὴν πράξιν τῆς δοκιμῆς, πρέπει γὰ παρατη-
 ρήσης, ὅτι ἐν τὰ δύο σημεῖα τῆ ὀρίζοντος, ὅτῃ ἀνακαλύ-
 πτονται, ἦναι ἀκριβῶς ἐν ἀντιθέσει ἀναμεταξύ των, καὶ ἐπὶ
 τῆ αὐτῆς εὐθείας γραμμῆς, ὑπὲ ἀπερνῶ ἀπὸ τὸν ὀφθαλ-
 μὸν τῆ θεωρῆ, κάμνει χρεία, φθάσει μόνον γὰ ἐπα-
 λθεύῃ τὸ ὄργανον, γὰ ἰδῆς αὐτὸς τὴς δύο ὀρίζοντας
 εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον Γ, ὅταν ἀκριβῶς τὰ Μοιρογνωμό-
 νιον εὐρίσκηται ἐπὶ Ἐ μηδενὸς σημεῖα τῆς διαίρεσεως.
 Αἱ δύο ὁμοῦ γραμμαὶ, ἐγόμεναι ἀπὸ τὸν θεωρὸν εἰς
 τὰ δύο ἀντικείμενα σημεῖα τῆ ὀρίζοντ[⊙], δὲν κάμνεσιν
 ὁμῶς μίαν μόνην εὐθείαν γραμμὴν, ἀλλὰ κλίνει ἑκα-
 τέρα ὑπὸ τὸν κυρίως ὀρίζοντα κατὰ τὴν αὐτὴν ποσότη-
 τα, ἣτις εἶναι ἀνάλογ[⊙] μετὰ τὸ ὕψ[⊙] τῆ ὀφθαλμῆ τῆ
 θεωρῆ τῆ ἐπάνω τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης. Ὅταν
 βλέπῃς λοιπὸν ἠνωμένους τὴς δύο ὀρίζοντας εἰς ἓνα ση-
 μεῖον Γ, δὲν εἶναι ἀρκετὸν, διὰ γὰ ἦναι ἀκριβῆς ἡ θέσις
 τῆ ὄργανου, ὅτε τὸ Μοιρογνωμόνιον γὰ εὐρίσκηται ἐπὶ τῆ
 μηδενὸς σημεῖα τῆς διαίρεσεως, ἀλλ' ὅτι γὰ εὐρίσκηται συρ-
 μένον κατὰ τὸ Β εἰς μίαν ποσότητα διπλασίαν τῆς κλίσεως

τῷ Ὀρίζοντι. Ἄν ὅμως ἡμεῖς υποθέσωμεν τὸν ὀφθαλμὸν ἐπάνω τῆς θαλάσσης 15 πόδας, γίνεται φανερόν, ὅτι ὁ Ὀρίζων θέλει κλίνει 4' λεπτά. Ὅθεν, διὰ νὰ ἦναι ἀναμέρτητῳ ἡ θέσις τῶν κατόπτρων, πρέπει ἀναγκασίως τὸ Μοιρογνωμόνιον νὰ δεικνύη 8' κατὰ τὸ Β, ἢ ὑπὸ τὸ μηδέν 0°. Ἄν δὲ τὸ Μοιρογνωμόνιον δὲν δεικνύη ἀκριβῶς αὐτὴν τὴν ποσότητα, τῆτο εἶναι ἕνα σημεῖον, ὅτι τὸ ὄργανον αὐξάνει ὀλίγον τι τὰ ὑψώματα, ἢ δίδωσι περισσότερον τῷ πρῆποντι. Δίδωσι περισσότερον, π. χ. τρία λεπτά, ἂν εἰς τὸν καιρὸν τῆς δοκιμῆς τὸ Μοιρογνωμόνιον δὲν δεικνύη, παρὰ 5' λεπτά ὑπὸ τὸ μηδέν ἀντὶ νὰ δείξη 8'. Ἄν δὲ ἐξ ἐναντίας τὸ Μοιρογνωμόνιον σαματήσῃ ἐπὶ τῶν 10', ἢ 12' λεπτῶν, τὸ ὄργανον σμικραίνει τὰ ὑψώματα 2', ἢ 4' λεπτά, ἥτοι κάμνει τὰ ὑψώματα νὰ φαίνωνται χαμηλότερα ἀφ' ὅ, τι κυρίως δὲν εἶναι. Εὐρεθὲν λοιπὸν τὸ λάβῃ τῷ ὄργανῳ μίαν φοράν εἶναι πάντοτε τὸ αὐτὸ εἰς ὅλας τὰς ἄλλας παρατηρήσεις, ἀγκαλὰ κὶ τὸ ὑποκείμενον νὰ ἦναι ὑψηλότερον, ἢ χαμηλότερον, ὅταν μόνον ἢ κατάσασις τῷ ὄργανῳ διαμένη πάντοτε ἢ αὐτὴ, ἢ ὅταν τὸ μεταχειρίζηται τις μετ' προσοχὴν. Ἔπεται λοιπὸν ἐκ τῶν εἰρημέων, ὅτι εἶναι λίαν δύσκολον, κὶ ἐπομένως ἐπισφαλές τὸ νὰ λάβῃ τις τὸ ὑψωμα ἐξ ὀπισθεν μετ' τὸ κοινὸν Ὀυδοάριον. Ὅθεν ὁ Ναύτης δὲν πρέπει νὰ μεταχειρίζηται αὐτὴν τὴν μέθοδον ποτὲ, παρὰ ὅταν δὲν ἐμπορῇ νὰ κάμῃ ἄλλῶς.

ΣΗΜΕΙΩΣΙΣ. Εἰς τὴν χρῆσιν τέττε τῷ ὄργανῳ, ὅσοι εἶναι κοντόφθαλμοι, διὰ νὰ βλέπωσι καθαρὰ τὸν Ὀρίζοντα τῆς θαλάσσης, κὶ τὴν εἰκόνα τῆς ἡλίου, πρέπει νὰ βάνωσι ματαξὺ τῶν ὀφθαλμῶν αὐτῶν κὶ τῆς διόπτρας ἕνα ὑαλὸν κοῖλον, ὅπῃ ἡ ἐστία αὐτῶν νὰ ἀρμόζῃ εἰς τὸν ὀφθαλμὸν των.

Χρήσιε τῷ Ὀγδοακρίῳ κὶ ἐπάνω εἰς τὴν γῆν.

35Γ. Ὅχι μόνον, ὅταν τις ὑπάρχη εἰς τὴν θάλασσαν, δύναται νὰ μεταχειρισθῇ τὸ Ὀγδοακρίον, ἀλλὰ κὶ ἐπάνω εἰς τὴν γῆν διὰ τῆς ἀντανεκλάσεως εἰς ἕνα δοχεῖον γεμάτον ἀπὸ νερόν, ἀπὸ ὑδράργυρον, ἀπὸ ἔλαιον, κὶ ἀπὸ κατράμην, ἢ ἀπὸ κἀνένα ἄλλο ὑγρὸν. Πρέπει ὁμοίως τὸ μὲν μήκ[⊙] τῷ δοχεῖν νὰ ἦναι τετράχι-
 στον 5, ἢ 6 δακτύλων, τὸ δὲ πλάτ[⊙] αὐτῷ 3, ἢ 4· κὶ νὰ ἐπακυμβίζη ἐπάνω εἰς τὴν γῆν, ἢ εἰς κἀνένα πρᾶγμα στερεόν· πρέπει νὰ ἦναι σκεπασμένον με δύω, ἢ διὰ νὰ εἶπω καλλήτερα, με 4 ὑάλους εἰς σχῆμα τε-
 γυς ἐξ αἰτίας τῆς ἐνεργείας τῷ ἀνέμῳ· δύναται δέ τις νὰ μεταχειρισθῇ κὶ μίαν ἐφαρμογὴν ξύλων, με κἀποὺς ὑάλους προσηρμοσμένους εἰς τὰς πλευράς. Οἱ ὑαλοὶ, τὺς ὁποίους μεταχειρίζομεθα εἰς ταύτην τὴν χρῆσιν, πρέπει νὰ ἔχωσι τὰς δύο ἐπιφανείας ἀκριβῶς παρα-
 λήλους, κὶ νὰ ἦναι ἀκριβῶς ἐπίπεδοι. Αὐτὴ ἡ μηχανὴ τί-
 θεται ἐπὶ 8 δοχείου χωρὶς νὰ ἀπλῆται αὐτῷ· διότι αὐ-
 τὴ δύναται νὰ κάμη νὰ ταρατῆται τὸ ὑγρὸν.

Γενομένης τῆς προπαρασκευῆς ταύτης, ὁ Θεωρὸς σύ-
 ρεται ὀπίσω ἕως νὰ ἴδῃ τὴν εἰκόνα τῷ ἡλίῳ ἀντανε-
 κλωμένην ἐν τῷ ὑγρῷ· κὶ εἰ μὲν αὐτὴ ἡ εἰκὼν εἶναι πολὺ
 ζωντανή, μεταχειρίζεται ἕνα ἀπὸ τὺς ἐγχρωμάτους
 ὑάλους κειμένους κατὰ τὸ Κ ὀπίσθεν 8 κατοπτριδίου ΦΝ
 (σχ. μζ').

Ὡς τῶσον κρατῶν ὀρθόν, ὅσον εἶναι δυνατόν, τὸ
 ὄργανον, κάμνει νὰ κινήσῃ τὸ Μοιρογνωμόνιον ἕως ἡ
 ἀντανεκλωμένη εἰκὼν ἀπὸ τὺς καθρέπτας νὰ συμπέσῃ
 με τὴν εἰκόνα τὴν ἀντανεκλωμένην ἀπὸ τὸ ὑγρὸν. Καὶ

ὅταν συμπέσῃ αἱ δύο εἰκόνες αὐταὶ ἀκριβῶς, τὸ Ὀγδοάριον δὲν δίδει τὸ ὕψωμα τῆς ἡλίου, ἀλλὰ τὸ διπλάσιον αὐτῆς ἔστωματ^ο. διότι δεικνύει πόσον ὁ ἥλιος εἶναι κυρίως ὑψηλὰ ἀπὸ τὴν εἰκόνατ^α, τὴν φαινομένην ἐν τῷ ὑγρῷ. Οὕτως ὁ Θεωρὸς δὲν ἔχει νὰ κάμῃ, παρὰ νὰ λάβῃ τὸ ἡμισυ ἔστωματ^ο, ὅπῃ θέλει εὐρεῖ ἐπὶ τῷ ὄργανῳ, καὶ θέλει λάβῃ τὸ ὕψωμα τῆς κέντρου τῆς ἡλίου. Ἀνίσως ὁμοίως ὁ Θεωρὸς κάμῃ μόνον νὰ συμπέσῃ ὁμοίως αἱ δύο ἐσχατιαὶ αἱ πλησιάζουσαι αὐτῶν τῶν δύο εἰκόνων, ἢ γυνή κατωτέρω ἐσχατιᾶ τῆς ἀντανακλωμένης εἰκόν^ο ἀπὸ τὸ ὄργανον μὲ τὴν ἀνωτέρω ἐσχατιᾶν τῆς ἀντανακλωμένης εἰκόν^ο ἀπὸ τὸ ὑγρὸν, τότε τὸ ἡμισυ ἔστωματ^ο, ὅπῃ τὸ Μοιρογνωμόνιον δεικνύει θέλει εἶσθαι τὸ ὕψωμα τῆς κατωτέρω ἐσχατιᾶς τῆς ἡλίου, εἰς τὸ ὅποσον κάμνει χρεία νὰ προσθέσῃ τὴν ἡμιδιάμετρον τῆς ἡλίου διὰ νὰ λάβῃ τὸ ὕψωμα τῆς κέντρουτ^α. Πρέπει ὁμοίως νὰ σημαώσης, ὅτι ἐδῶ κάμνει χρεία νὰ λογαριάσῃ καὶ τὸ λάθ^ο τῆς ὄργανου, ἂν ἔχη (350), πρὸ τῆς νὰ λάβῃ τὸ ἡμισυ τῆς ἀριθμῆς, ὅπῃ δεικνύει.

Ὅταν δὲ τὸ ὕψωμα ἦναι περισσότερον ἀπὸ 45^ο μοίρας, τότε ὁ Θεωρὸς μεταχειρίζεται τὴν μικρὴν καθρέπτην ΕΡ, σκοπῶν τὴν εἰκόνα τῆς ἡλίου ἀντανακλωμένην ἀπὸ τὸ ὑγρὸν ἀνάμεσα ἀπὸ τὴν διαφανῆ χαραγματιᾶν αὐτῆς τῆς καθρέπτ^η. ἔπειτα δὲ κάμνει νὰ κινήσῃ τὸ Μοιρογνωμόνιον ἕως ὅπῃ ἡ εἰκὼν ἀντανακλωμένη ἀπὸ τῆς καθρέπτ^ης νὰ συμπέσῃ μὲ τὴν εἰκόνα ἀντανακλωμένην ἀπὸ τὸ ὑγρὸν. Καὶ ἐν τούτῳ τῷ συμβεβηκότι ὁ ἀριθμὸς, ὅπῃ τὸ ὄργανον δεικνύει, θέλει τῆς δώσει τὸ διπλάσιον τῆς παραπληρώματ^ο τῆς ὕψωματ^ο, ἢ ὅπερ ἐστὶ ταυτὸν, τὸ διπλάσιον τῆς ἀπὸ τῆς Ζενιθ ἀποστάσεως. Ἀνίσως ὁμοίως κάμῃ μόνον νὰ συμπέσῃ ἢ ἀνωτέρω

ἐσχατιὰ τῆς ἀντανακλωμένης εἰκόνος ἀπὸ τὰ κάτοπτρα μετὰ τὴν κατωτέρω ἐσχατιὰν τῆς ἀντανακλωμένης εἰκόνος ἀπὸ τὸ ὑγρὸν, τότε θέλει λάβει τὸ διπλάσιον ἢ παραπλήρωματ^{ος} ἢ ὑψώματ^{ος} τῆς ἀνωτέρω ἐσχατιᾶς ἢ ἡλίου, ἢ γυν, τὸ διπλάσιον τῆς ἀπὸ ἢ Ζενιθ ἀποστάσεως αὐτῆς τῆς ἐσχατιᾶς· πρέπει λοιπὸν νὰ ἀφαιρέσῃ τὴν ἡμιδιάμετρον ἢ ἡλίου ἀπὸ τὸ ὑψωμα τῆς ἐσχατιᾶς αὐτῆς ἢ Ἀστρ^{ου}, ἢ νὰ τὴν προσθέσῃ εἰς τὴν ἀπὸ ἢ Ζενιθ ἀπόστασιν αὐτῆς. Τὰ δὲ ὑψώματα τ^α ἀπλανῶν ἀστέρων λαμβάνονται κ^α αὐτὰ, καθὼς κ^α ἢ ἡλίου, μετὰ ταύτην ὁμοίως τὴν διαφορὰν, ὅτι εἰς τὴν λήψιν ἢ ὑψώματ^{ος} ἐνὸς ἀστέρ^{ος} πρέπει ὁ Θεωρὸς νὰ μεταχειρίζηται ὑδράργυρον ἀντ' ἄλλου ὑγροῦ· διότι οἱ ἀστέρες δὲν εἶναι τόσο φωτεινοὶ ὥστε νὰ φαίνωνται κατ' ἀντανάκλασιν ἐν τοῖς ἄλλοις ὑγροῖς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'

Περὶ τ^{ης} ἐπιδιορθώσεως τ^{ης} ἀπὸ τ^{ης} ἀπλοῦς πρέπει νὰ κάμνη ὁ Θεωρὸς εἰς τὸ λήψιν ἢ ὑψώματ^{ος} ἢ Ἀστρ^{ου} διὰ νὰ εὐρησῇ τὸ ἀληθινὸν ὑψωμα.

35α. Τὰ ὄργανα, περὶ ἃν ἐλαλήσαμεν, κ^α ὅσα ἄλλα δύνανται νὰ ἐπινοήθῃν εἰς τὸ μετὰ ταῦτα δεῖν θέλου ἡμπορέσαι πότε νὰ μάθῃ κάμειν νὰ γνωρίσωμεν, παραμόνον τὸ φαινόμενον ὑψωμα ἐνὸς Ἀστρ^{ου}, ἡμεῖς ὁμοίως ἔχομεν χρεία νὰ γνωρίσωμεν τὸ κύριον ὑψωμα αὐτῆς, διὰ ἢ

τό λοιπόν πρέπει να μάθωμεν να κάμνωμεν τὰς ἐχο-
 μένας επιδιορθώσεις .

ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΣΙΣ ΠΡΩΤΗ.

Περὶ τῆς κλίσεως τῆς Ὁρίζοντος τῆς
 Θαλάσσης .

353. Ἡ πρώτη αἰτία, ὅτῃ κάμνει νὰ διαφέρῃ τὸ
 κύριον ὕψωμα ἐνδὲ ἄσρου ἀπὸ τὸ εὐρεθὲν ὕψωμα διὰ
 τὸ ὄργανον, εἶναι ἡ κλίσις τῆς ὀπτικῆς ἀκτίνος ἢ θεωροῦ
 ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς Ὁρίζοντος ; διότι ὅταν ὁ θεω-
 ρὸς εὐρίσκηται ὑψηλὰ ἀπὸ τὴν θαλάσσαν, καὶ σκοπῇ
 τὴν φαινομένην ἐσχατιὰν αὐτῆς, ἡ ὀπτικὴ ἀκτίς αὐτῆ
 δὲν εἶναι παράλληλος εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς Ὁρίζοντος,
 ἀλλὰ κλίνει μᾶλλον, ἢ ἦττον πρὸς τὸ μέρος τῆς θα-
 λάσσης κατὰ τὸ ἀψήλωμα αὐτῆ, ἢ ἂν δηλαδὴ εὐρίσκη-
 ται ὑψηλότερα, ἢ χαμηλότερα .

Ἄνίσως, π. χ. ὑποθέσωμεν τὸ μὲν $ΑΒΔ$ τόξον
 (σχ. μὴ) νὰ μᾶς παρασαίνει ἓνα μέρος τῆς περιφε-
 ρείας τῆς θαλάσσης, ὁ δὲ θεωρὸς, ὅποιος καὶ ἂν ᾖ, νὰ
 εἴκῃ κατὰ τὸ $Ο$ ἐπάνω τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης
 κατὰ τὴν ποσότητα $ΒΟ$, ὁ θεωρούμενος δὲν ἔχει νὰ
 κάμῃ, παρὰ νὰ τραβίξῃ τὴν ἐφαπτομένην $ΟΕ$ ἀπὸ τὸ
 $Ο$, ἡ ὁποία ἀπτεται τῆς περιφερείας τῆς κύκλου κατὰ τὸ
 $Ε$. αὐτὴ ἡ ἐφαπτομένη θέλει παρασαίνει τὸν Ὁρίζοντα τῆς
 θαλάσσης, εἰς τρόπον ὅτι θέλει εἶσθαι ἐπάνω αὐτῆς
 τῆς γραμμῆς, ὅτῃ ὁ θεωρὸς θέλει λάβει τὰ ὑψώ-
 ματα τῶν ἄσρων, καὶ διὰ τῆτο ὁ θεωρούμενος δὲν δύναται νὰ
 τὰ λάβῃ ἀμέσως ἐπάνω τῆς $ΗΟΡ$ γραμμῆς, ὅτῃ
 εἶναι ἀκριβῶς παράλληλος. Ὁ θεωρὸς ἀπατᾶται λοι-

πὸν κατὰ τὴν γωνίαν HOE, καθ' ἣν ὁ ὀπτικὸς Ὅριζων κλίνει.

354. Ἐὰν ὁ Θεωρὸς παρατηρῇ τὸ ἄστρον Φ ἀπ' ἔμπροσθεν θέλει λάβει τὸ τόξον ΕΦ διὰ τὸ παρατηρηθὲν ὕψωμα αὐτῆς μεγαλύτερον ἀπὸ τὸ κύριον ΗΦ κατὰ τὴν ποσότητὰ ΒΗ, καθ' ἣν ὁ Ὅριζων τῆς θαλάσσης κλίνει. πρέπει λοιπὸν εἰς τῆτο τὸ συμβεβηκὸς νὰ ἀφαιρῇ, ἀπὸ τὸ παρατηρηθὲν ὕψωμα τὴν κλίσιν τῆς ὀπτικῆς Ὅριζοντ[⊙]. Ἄν ὁμοῦ λαμβάνη αὐτὸ ἐξ ὀπισθεν, ἢ ἔχων τὴν ῥάχην πρὸς τὸ ἄστρον Θ, θέλει λάβει ΘΙ διὰ τὸ παρατηρηθὲν ὕψωμα, ὅταν τὸ καθ' αὐτὸ ἦναι τὸ τόξον ΘΡ. πρέπει λοιπὸν τότε νὰ προσθέσῃ τὴν κλίσιν τῆς Ὅριζοντ[⊙] τῆς θαλάσσης εἰς τὸ παρὰ τῆς ὀργάνου εὑρεθὲν ὕψωμα.

355. Οὕτω λοιπὸν, ὅποτεν τις λαμβάνη τὸ ὕψωμα κατ' ἔμπροσθεν, πρέπει ν' ἀφαιρῇ πάντοτε τὴν κλίσιν τῆς ὀπτικῆς Ὅριζοντ[⊙] ἀπὸ τὸ ληφθὲν ὕψωμα, ἢ νὰ προσθέτῃ πάντοτε αὐτὴν εἰς τὴν ἀπὸ τῆς Zenith ἀπόστασιν τῆς ἄστρου.

356. Ὅταν δὲ ἐξ ἐναντίας λαμβάνη αὐτὸ ἐξ ὀπισθεν, πρέπει νὰ προσθέτῃ πάντοτε τὴν κλίσιν τῆς Ὅριζοντ[⊙] εἰς τὸ ληφθὲν ὕψωμα, ἢ ν' ἀφαιρῇ αὐτὴν, ὅπερ εἶναι ταῦτον, ἀπὸ τὴν ἀπὸ τῆς Zenith ἀπόστασιν τῆς ἄστρου.

357. Ἀνίσως ἐγὼ, φέρ' εἶπεν, παρατηρῶν ἀπ' ἔμπροσθεν, εὐρίσκω, ὅτι τὸ ὕψωμα ἑνὸς ἄστρου εἶναι 28^ο μοιρῶν, καὶ 30' λεπτῶν, καὶ ὅτι τὸ ἀψήλωμα τῆς καταστρώματ[⊙], ἐφ' ἧς στέκω, εἶναι 24 ποδῶν ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης. διὰ μέσου τῆς τρίτης πίνακ[⊙] εὐρίσκω, ὅτι πρέπει ν' ἀφαιρέσω 5 λεπτὰ ἀπὸ τὸ ληφθὲν ὕψωμα διὰ τὴν κλίσιν τῆς Ὅριζοντ[⊙]. ὕτω τὸ μὲν

256. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΚΗΣ

ὑψώμα δ ἄστρ. θέλει εἶσθαι 28° , $25'$, τὸ δὲ παρα-
πλήρωμα, ἢ ἡ ἀπὸ δ Ζενιθ ἀπόστασις 61° , $35'$.

ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΣΙΣ ΔΕΥΤΕΡΑ

Περὶ τῆς Ἀστρονομικῆς Διακλάσεως

358. Ἡ δευτέρα αἰτία, ὅπῃ κάμνει νὰ διαφέρῃ τὸ καθ' αὐτὸ ὑψώμα ἐνὸς ἄστρ., εἶναι ἡ Διάκλασις, ἣτις τὸ κάμνει νὰ φαίνεται πάντοτε ἀψηλότερα, παρὰ ὅπῃ κυρίως εἶναι. Βάλε ἕνα σῶμα, καθὼς ἕνα γόβιον, εἰς τὸν πάτον ἐνὸς δοχείου· ἔπειτα τραβίξου ὀπίσω τόσον ὥστε νὰ μὴ τὸ βλέπῃς πλέον· γὰρ αὐτῷ ὅπῃ εὐρίσκει-
σαι, κὶ κάμει νὰ χύσῃ ἄλλῃ τὴν ὕδωρ εἰς τὸ δοχεῖον· κὶ παρευθὺς θέλεις κάμει ἀρχὴν νὰ βλέπῃς τὸ σῶμα, ὅπῃ πρότερον δὲν ἔβλεπες. Ἡ αἰτία αὐτῆ τῷ φαινομένῳ εἶναι, ὅτι αἱ ἀκτῖνες δ ἡλίου ἐμβαλνυσαι εἰς ἕνα ὑγρὸν ἀραιότερον, ἢ ὅχι τόσον πικνὸν ἀπὸ ἕνα ἄλλο πικνότερον, διαθλῶνται τρόπον τινὰ, κὶ ἐκπίπτουσιν ἀπὸ τὴν διεύθυνσιν αὐτῶν διὰ νὰ πλησιάσῃν εἰς τὴν κάθετον· τῆτο τὸ ἴδιον λοιπὸν συμβαίνει κὶ εἰς τὰς ἀκτῖνας δ φωτός, ὅπῃ εἰσέρχονται εἰς ἡμᾶς ἀπὸ τὰ ἄ-
στρα. Αὐταὶ διαπερῶσιν ἕνα ρευστὸν εἰς ἄκρον ἀραιὸν, κὶ εἰσέρχονται μετὰ ταῦτα εἰς τὴν ἀτμοσφᾶϊραν ἡμῶν, ὅπῃ εἶναι πικνή· αὐταὶ ἐκπίπτουσιν ἀπὸ τὴν ὁδὸν ὅπῃ μέχρι τότε ἔκαμον, κὶ κλίνουσι πρὸς τὴν γῆν, κὶ ἀπ' αὐτὴν τὴν παραδρομὴν αὐταὶ πρέπει νὰ μᾶς κάμνῃ νὰ κρίνωμεν, ἢ νὰ βλέπωμεν τὸ ἄστρον ἀψηλότερα ἀφ' ὅ, τι κυρίως δὲν εἶναι.

359. Ἡ διάκλασις λοιπὸν ὑψώνει τὰ ἄστρα κατὰ τὸ φαινόμενον, κὶ εἶναι φανερὸν τὴν σήμερον ἀπὸ ἕνα

πει-

ἄφαρον πλῆθος ἀναντιρρήτων παρατηρήσεων, ὅτι ὅταν
 αὐτὰ μᾶς φαίνονται εἰς τὸν Ὀρίζοντα εἶναι κυρίως
 32', ἢ 33' ὑπ' αὐτόν. Ὅταν ὁ ἥλιος, ἢ ἡ σελήνη ἀνα-
 τέλλῃ, ἢ βασιλεύῃ, τὸ κάτω μέρος αὐτῶν δοκιμάζει
 μίαν περισσοτέραν διάκλασιν ἀπὸ τὸ ἄνω, ἢ φαίνεται
 ὑψηλότερον κατ' ἀναλογίαν, καὶ αὐτὸ εἶναι ἡ αἰτία,
 ὅτι αὐτὰ τὰ ἄστρα λαμβάνουσι τότε ἓνα σχῆμα ὡσε-
 δέ. Ἐπειδὴ δὲ ἡ ιδιότης τῆ ἀέρ^ς, ὅπως ἔχει εἰς τὸ νὰ
 διαθλάσῃ τὰς ἀκτῖνας τῆ φωτὸς, προέρχεται ἀπὸ τὴν πυ-
 κνότητα αὐτῆ, διὰ τῆτο καὶ ἡ διάκλασις τ^ς ἀκτίνων δὲν
 εἶναι ἴση εἰς ὅλους τὴς τόπους. Εἰς τὴς ὑψηλοτέρης τό-
 πους, ὅπου ὁ ἀήρ εἶναι καὶ ὀλιγώτερος, καὶ ἀραιότερος, ἡ
 διάκλασις εἶναι μικρότερα, παρὰ εἰς ἐκείνης, ὅπου εἶναι
 πλησίον εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς. Οἱ ἀτμοὶ, ὅπου
 ἀκαταπαύτως ἀναδίδουσιν ἀπὸ τὸν Ὀρίζοντα, αὐξάνουσι
 τὸ ἀποτέλεσμα τῆς διαθλάσεως πλησίον εἰς τὴν γῆν.
 Ἡ διάκλασις εἶναι μεγαλητέρα τὸν χειμῶνα, παρὰ τὸ κα-
 λοκαίριον· διότι τὸν χειμῶνα ὁ ἀήρ εἶναι πυκνότερος ἀπὸ τὸ
 καλοκαίριον, ὅντων τ^ς ἄλλων πραγμάτων ἐν ἴση καταστά-
 σει. Πλησίον ὅμως εἰς τὸν Ὀρίζοντα ἡ διάκλασις εἶ-
 ναι πλέον διάφορος ἀπὸ κάθε ἄλλο μέρος· διότι οἱ
 ἀναδιδόμενοι ἀτμοὶ ἀπὸ τὴν γῆν, εἶναι περισσότεροι
 ἐδῶ, καὶ εὐμεταβλητότεροι, παρὰ εἰς τὴς ὑψηλοτέρης
 χώρας. Καὶ ἐν γένει αἱ διακλάσεις μὲ τὸ νὰ προέρ-
 χονται ἀπὸ τὴν διάφορον κατάστασιν τ^ς ἀέρ^ς, δὲν
 εἶναι αἱ αὐταὶ εἰς ὅλους τὴς τόπους τῆς γῆς, ἕτε εἰς τὰ
 διάφορα ὑψώματα, ἕτε εἰς τὰ διάφορα διαστήματα τ^ς
 χρόνου. Οἱ Ναῦται ὅμως δύνανται νὰ παραβλέψω-
 σιν αὐτὰς τὰς διαφόρας διακλάσεις, ὅπως προέρχον-
 ται ἀπὸ τὴν διάφορον κρᾶσιν, ἢ κατάστασιν τ^ς ἀέ-
 ρ^ς καὶ νὰ μεταχειρισθῶσι τὸν μικρὸν τῆτον πίνακα

(πίναξ. ε'), ὁ ὅποιο⊙ εὐρίσκεται εἰς τὸ τέλο⊙ ε' παρ-
 ρόντ⊙ τόμῳ.

ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΣΙΣ ΤΡΙΤΗ.

360. Ὄταν ὁ Ναύτης μεταχειρίζηται τὸ Ἀγκλι-
 κὸν τέταρτον εἰς τὴν λήψιν τῶ ὕψωμάτων, ἐν ᾧ ἡ σχη-
 ματιζομένη εἰκὼν εἴη ἀπὸ τιν⊙ ὑάλου ἐφαρμόζεται
 εἰς ἓνα μικρὸν κύκλον γεγραμμένον ἐπὶ τῆς σφύρας εἰς
 κέντρον, ἡ γενομένη παρατήρησις δίδωσι τὸ ὕψωμα εἰς κέν-
 τρον εἴη, καὶ τότε δὲν ἔχει πλέον χρεία ἀπὸ ταύτην
 τὴν τρίτην ἐπιδιόρθωσιν ὅταν ὁμοίως μεταχειρίζηται τὸ
 Ὀγδοάριον, καὶ θέλη νὰ κάμῃ καλῆτερα νὰ ἀπὼνηται ἡ
 ἐσχατιὰ τῆς εἰκόν⊙ εἴη τὸν Ὀρίζοντα, παρὰ νὰ
 λάβῃ ἐξ ὑποθέσεως τὸ κέντρον εἴη ἐπάνω εἰς αὐτὸν
 τὸν Ὀρίζοντα, τότε πρέπει νὰ ἐπιδιορθώσῃ τὴν πα-
 ρατήρησιν αὐτῆ μετὰ τὴν ἡμιδιάμετρον τῆς ἡλίου. Εἰς τὸ
 τέλο⊙ ε' παρόντ⊙ τόμῳ θέλει εὐρεῖ ἓνα πίνακα (πι-
 ναξ. ε') μεταξὺ τῶ ἄλλων, ἡμπορεῖ ὁμοίως νὰ μεταχει-
 ρισθῆ χωρὶς αἰσθητικὸν λάθο⊙ τὴν ἡμιδιάμετρον εἴη
 16' τελείων λεπλῶν πάντοτε εἰς ὅλον τὸν χρόνον.

361. Ὄταν ὁ Ναύτης παρατηρῆ τὴν κατωτέρω
 ἐσχατιὰν εἴη, τότε πρέπει νὰ προσθέτῃ τὴν ἡμι-
 διάμετρον αὐτῆ εἰς τὸ ὕψωμα, ἢ νὰ τὴν ἀφαιρῆ ἀπὸ
 τὴν ἀπὸ εἴη Ζενιθ ἀπόσασιν αὐτῆ ὅταν δὲ ἐξ ἐναν-
 τίας παρατηρῆ τὴν ἀνωτέρω ἐσχατιὰν, τότε πρέ-
 πει νὰ ἀφαιρῆ τὴν ἡμιδιάμετρον αὐτῆ ἀπὸ τὸ λη-
 φθέν ὕψωμα, ἢ νὰ τὴν συνάπλῃ εἰς τὴν ἀπὸ εἴη Ζε-
 νιθ ἀπόσασιν αὐτῆ.

362. Ὄταν δὲ ὁ Ναύτης λαμβάνῃ τὸ ὕψωμα ἐξ ὀπι-
 σθεν μετὰ τὸ Ὀγδοάριον, τότε ἡ ἐπιδιόρθωσις γίνεται

., ἐκ τῆ ἐναντίας· διότι ἡ ἀνωτέρω κατὰ τὸ φαινόμενον ἰσχυατιὰ, καθὼς εἴπομεν (350), εἶναι κυρίως ἡ κατωτέρω ἰσχυατιὰ.

363. Ἡμεῖς ἐννοῶμεν ἐνταῦθα διὰ διάμετρον τῆ ἀστρῶν ἔχει τὸ ἀπόλυτον μέγεθος τῆς διαμέτρου τῆς σφαίρας αὐτῶν, ἀλλὰ μόνον τὴν γωνίαν ἐκείνην, ὑπὸ τὴν ὁποίαν ἡμεῖς βλέπομεν αὐτὴν τὴν διάμετρον. Αὐτὴ ἡ γωνία, ἣτις λέγεται καὶ Ὀπτική, μικραίνει κατ' ἀναλογίαν τῆς ἀποστάσεως τῆ ἀστρῶν, ἢτοι ὅσον ἡ ἀφ' ἡμῶν ἀπόστασις τῆ ἀστρῶν εἶναι μεγαλητέρα, τόσον ἡ ὀπτική γωνία εἶναι μικροτέρα.

364. Ἔπεται λοιπὸν ἐκ τῆ ἀρημένων, ὅτι διὰ τὰ εὐρύη τις τὸ ὕψωμα, ἢ τὴν ἀληθινὴν ἀπόστασιν ἐνδὲ ἀστρῶν ἀπὸ τὸ Zenith, πρέπει τὰ κάμη τρεῖς ἐπιδιορθώσεις εἰς τὰς παρατηρήσεις τῆ ἡλίου, καὶ δύο μόνον εἰς ἐκείνας τῆ ἀστέρων, ὅπερ δύναται τὰ ἀναπτύχθῃ τοιοιτοτρόπως.

Δοθέντῃ τῆ ὕψωματῃ ἐνδὲ ἀστρῶν, ἢ τῆς ἀπὸ τῆ Zenith παρατηρηθείσης ἀποστάσεως αὐτῆ μετὰ τὸ ὕψωμα τῆ ὀφθαλμοῦ τῆ θεωρῆ ἐπάνω τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης, τὰ εὐρύη τις τὸ κύριον ὕψωμα αὐτῆ, ἢ τὴν ἀπὸ τῆ Zenith κυρίαν ἀπόστασιν.

365. ΠΑΡ. α'. Τῆ ἐνάτῃ τῆ Ὀκτωβρίου μηνὸς ἔλαβον τὸ Ὀγδοκίδιμν, καὶ σκοπήσας τὸν ἥλιον ἀπ' ἑμπροσθεν, ὡς ἐδιδάχθην, εὔρον τὸ ὕψωμα αὐτῆ 23°, 46', ὁ ὀφθαλμοῦς εὐρισκόμενῃ 18 πόδας ἐπάνω τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης· ζητῶ λοιπὸν τὰ εὐρύη τὸ κύριον ὕψωμα τῆ κέντρου τῆ ἡλίου.

260 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΚΗΣ

Π Ρ Α Ξ Ε Ι Σ .

Ύψωμα τῆς κατωτέρω ἑσχατίας τῆ ἡλίου ληφθῆν ἀπ' ἔμπροσθεν	23°, 46', 0"
Κλίσις τῆ Ὀρίζοντῶ δια τὰς 18 πόδας τῆ ὕψους	— 4', 23
Φαινόμενον ὕψωμα τῆς κατωτέρω ἑσχατίας	23°, 41', 37
Διάκλασις δια τὰς 23°, 41' 37",	— 2', 53
Κύριον ὕψωμα τῆ ἡλιακῆ κέντρου	23, 38, 44
Ἡμιδιάμετρος ἡλίου τῆ 9 τῆ Ὀκτωμ.	+ 16, 4
Κύριον ὕψωμα τῆ ἡλιακῆ κέντρου	<u>23°, 54', 48"</u>

ΠΑΡ. β'. Τῆ 5 ἔ Δεκεμβρίου 1803 ἐπαρατήρησέ τις τὸν ἥλιον, κὶ εὔρε τὸ ὕψωμα ἔ κάτω κρασπέδου αὐτῆ 59°, 48', ἔ ὀφθαλμῶ εὐρισκομένῃ ἐπάνω τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης 15 ποδάρια. Τώρα ἐγὼ ζητῶ νὰ μάθω ποῖον τάχα νὰ ἦναι τὸ ἀληθινὸν ὕψωμα ἔ κέντρου ἔ ἡλίου;

Ἀπόκρ. 49°, 59', 28".

ΠΑΡ. γ'. Ἐπαρατήρησα ἓνα ἀστὲρα κατ' ὄψιν, κὶ εὔρον τὸ ὕψωμα αὐτῆ ἐπάνω ἔ Ὀρίζοντῶ 61°, 48', εὐρισκομένῃ ἐπάνω τῆς θαλάσσης 34 ποδάρια. Τώρα ζητῶ νὰ μάθω ποῖον εἶναι τὸ ἀληθινὸν ὕψωμα αὐτῆ;

Ἀπόκρ. 61°, 41', 30".

ΠΑΡ. δ'. Τῆ 4 ἔ Σεπτεμβρίου 1804 εὐρισκόμενῃ ὕψηλὰ ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης 20 ποδάρια, ἐπαρατήρησα τὴν κάτω ἑσχατιάν ἔ ἡλίου ἔξ ὀπισθεν, κὶ εὔρον, ὅτι ἀφίσατο κατὰ τὸ φαινόμενον ἀπὸ τὸ Ζενιθ 78°, 20', κὶ ζητῶ νὰ μάθω τὸ ἀληθινὸν ὕψωμα ἔ κέντρου.

Ἀπόκρ. 78°, 35', 54".

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ

Ἀνάπτυξις καὶ Χρήσις τῶν Πινάκων τῆς
 • Ἐγκλίσεως τῆς Ἡλίου.

366. Ἡ Ἐγκλίσις τῆς Ἡλίου εἶναι λογαριασμένη ὑποκάτω εἰς τὸν Μεσημβρινὸν τῆς Παρισιᾶ ἐν ὥρᾳ ἀληθῆς μεσημβρίας, καὶ εὐρίσκεται εἰς τὴν δευτέραν σελίδα ἐκάστου μηνὸς τῶν Ἐφημερίδων, ἢ Γνώσεων τῶν χρόνων, τὰς ὁποίας ὑποθέτομεν ὁ Ναύτης νὰ ἔχη εἰς τὰς χεῖρας αὐτοῦ. Ἡ χρήση τῶν πινάκων εἶναι λίαν εὐκόλῃ. Ὅταν, φέρ' εἰπεῖν, θέλωμεν νὰ εὐρώμεν τὴν Ἐγκλίσιν τῆς Ἡλίου ἐν ὥρᾳ μεσημβρίας μιᾶς δοθείσης ἡμέρας ἐν Παρισίῳ, δὲν ἔχομεν νὰ κάμεμεν, παρὰ νὰ λάβωμεν τὸν ἀριθμὸν τῶν μοιρῶν, τῶν α', καὶ β' λεπτῶν ἀπὸ τῆς σήλης, ὅπως ἐπιγράφεται Ἐγκλίσις τῆς Ἡλίου (Declinaison du soleil), ὅστις ἀνταποκρίνεται εἰς τὴν δοθείσαν ἡμέραν τῆς μηνὸς τῆς πρώτης σήλης, ἐπιγραφομένης, Ἡμέραι (Jours).

367. Θέλω, π. χ. νὰ εὐρω τὴν Ἐγκλίσιν τῆς Ἡλίου ἐν Παρισίῳ τῆς 21 τῆς Μαΐου μηνὸς τῆς 1806 ἐν ὥρᾳ μεσημβρίας. Λαμβάνω τὸν ἀριθμὸν τῶν μοιρῶν, τῶν α', καὶ β' λεπτῶν, ὅπως ἀνταποκρίνεται εἰς τὰς 21 τῆς Μαΐου, ἀπὸ τῆς σήλης τῆς Ἐγκλίσεως, καὶ εὐρίσκω 20°, 6', 13". καὶ αὕτη εἶναι ἡ ζητούμενη Ἐγκλίσις τῆς Ἡλίου, ἥτις εἶναι Βόρειοι.

Νὰ εὐρη τὴν τῆς Ἐγκλίσεως τῆς Ἡλίου ἐν Παρισίῳ εἰς μίαν δοθείσαν ὥραν τῆς αὐγῆς, ἢ τῆς ἑσπέρας.

368. Ἡμεῖς εἶπομεν (226), ὅτι ἡ Ἐγκλίσις τῆς

ἡλίεσσι ἀπὸ μίαν Ἰσημερινὰν μέχρι τῆς ἐπομένης Τροπῆς αὐξάνει πάντοτε, ἀπὸ δὲ μίαν Τροπὴν μέχρι τῆς ἐπομένης Ἰσημερινῆς ἐλαττῶνται πάντοτε. Καὶ ἐκτὸς τούτου ἡ Ἐγκλισις δὲν μεταβάλλεται πάντοτε ἴσως, ἀλλὰ πρὸς μίαν τῶν Ἰσημερινῶν δοκιμάζει ἀπὸ μίαν ἡμέραν ἕως εἰς τὴν ἄλλην μίαν μεταβολὴν σχεδὸν 24' λεπτῶν, πρὸς δὲ τὰς Τροπὰς ἡ μεταβολὴ αὐτῆς εἶναι σχεδὸν ἀνεπαίσθητη· ἐπειδὴ τὸ μέρϑ τῆς Ἐκλειπτικῆς, ὅπῃ ὁ ἥλιϑ περιγράφει τότε πλησίον εἰς τὴν Τροπικὴν, εἶναι σχεδὸν παράλληλον μετὰ τὸν Ἰσημερινόν.

369. Ἐπειδὴ ὁμοίως οἱ πίνακες μᾶς παρασαίνουσι τὴν διαφορὰν ἀπὸ 24 εἰς 24 ὥρας, ἢ ἀπὸ μίαν ἡμέραν εἰς τὴν ἄλλην, ἀρκεῖ νὰ κάμωμεν μίαν Μέθοδον τῶν Τριῶν, διὰ νὰ εὐρώμεν, πόσον ἡ Ἐγκλισις πρέπει νὰ ἦναι μικροτέρα, ἢ μεγαλιτέρα εἰς τὴν δοθεῖσαν ὥραν ἀπὸ τὴν προηγουμένην μεσημβρίαν. Μετὰ δὲ ταῦτα δὲν μᾶς μένει νὰ κάμωμεν, παρὰ νὰ προσθέσωμεν, ἢ νὰ ἀφαιρέσωμεν αὐτὴν τὴν μεταβολὴν τῆς Ἐγκλίσεως, ἂν ἡ Ἐγκλισις ἦναι εἰς αὐξήσιν, ἢ εἰς μείωσιν.

Ὅθεν

370. α'. Πρέπει νὰ μεταβάλλωμεν τὸν πολιτικὸν χρόνον εἰς ἀστρονομικόν (257). β'. νὰ λάβωμεν τὴν κατ' Ἐγκλισιν διαφορὰν μεταξὺ τῆς μεσημβρίας, ὅπῃ προηγείται τῆς δοθείσης ὥρας, καὶ τῆς μεσημβρίας, ὅπῃ ἔπεται. γ'. Πρέπει νὰ εἰπῶμεν, ὅτι αἱ 24 ὥραι γέκον εἰς τὴν κατ' Ἐγκλισιν καθημερινὴν κίνησιν τῆς ἡλίου, ἢ γυν εἰς τὴν μεταβολὴν τῆς Ἐγκλίσεως ἀπὸ μίαν ἡμέραν ἕως εἰς τὴν ἄλλην, καθὼς ἡ δοθεῖσα ὥρα, ἀριθμημένη ἀστρονομικῶς, γέκει πρὸς τὸ ἀνάλογον μέρϑ, ὅπῃ ἀνήκει εἰς τῆτον τὸν χρόνον. Αὐτὸ τὸ μέρος πρέπει νὰ τὸ προσθέσωμεν εἰς τὴν Ἐγ-