

τὸν ἀριθμὸν 3 πρώτῃ πίνακῳ τῶν τριῶν, ὅπῃ ἀνταποκρίνεται εἰς τὸ δοθὲν ἔτῳ, μετὸν ἀριθμὸν τῆ δευτέρῃ, ὅπῃ ἀνταποκρίνεται εἰς τὸν δοθέντα μῆνα· κὶ ἔπειτα ζητῶ εἰς τὸν τρίτον πίνακα διὰ 3 ἀριθμοῦ Α, ὅπῃ μοι γίνεται ἔπειθ τὴν πρόσθεσιν τῶν δύο ἀριθμῶν Α ἑκατέρῃ πίνακῳ, τὴν ἀνταποκρινομένην ἐξίτωσιν εἰς αὐτὸν τὸν ἀριθμὸν, τὴν ὁποίαν συνάπτω πάντοτε μετὸ κεφάλαιον τῶν εὑρεθέντων χρόνων, διὰ τὸ εὔρω τὴ ἀληθινὸν χρόνον τῆς ζητημένης Φάσεως. Παρατηρῶ ὅμως ἐδῶ πρῶτον τὸ τὸ νὰ λάβω αὐτὴν τὴν ἐξίτωσιν εἰς τὸ μέρῳ ἐκείνῳ τῆ τρίτῃ πίνακῳ, ὅπῃ ἀνήκει εἰς τὸ εἶδῳ τῆς ζητημένης Φάσεως, δεύτερον τὸ νὰ λάβω ὡς ἔγγυσα κὶ μετὸν ὀφθαλμὸν τὰ ἀνάλογα μέρη, κὶ τρίτον τὸ νὰ προσθέτω μίαν ἡμέραν εἰς τὴς χρόνος, ὅπῃ εἶναι σημειωμένοι εἰς τὰ τετραγωνίδια 3 Ἰαννουαρίῃ κὶ Φεβρουαρίῃ μηνός, ὅταν τὸ ἔτῳ ἦναι Βίσεκτον.

313. Αἱ Φάσεις τῆς σελήνης, ὅπῃ εὑρίσκονται μετὸν τρόπον, ὅπῃ εἶπομεν, εἶναι διὰ τὸν μεσημβρινὸν τῆ Παρισίῃ· διότι οἱ πίνακες ἡμῶν εἶναι λογαριασμένοι ὑποκάτω εἰς αὐτὸν τὸν μεσημβρινόν. Ὑποκάτω ὅμως εἰς κάθε ἄλλον μεσημβρινόν κάμνει χρεία νὰ προσθέτωμεν τὴν διαφορὰν τῶν μεσημβρινῶν εἰς τὴν εὑρεθεῖσαν Φάσιν διὰ τὸ Παρίσιον, ἂν ὁ τόπῳ μας ἦναι πρὸς ἀνατολὰς, κὶ νὰ τὴν ἀφαιρῶμεν, ἂν ὁ τόπῳ μας ἦναι πρὸς δυσμὰς 3 Παρισίῃ. Μερικὰ παραδείγματα θέλου μᾶς σαφηνίσαν τὰ λεγόμενα, κὶ θέλου μᾶς κάμει νὰ καταλάβωμεν καλλήτερα τὴν χρῆσιν τύτων τῶν πινάκων.

314. ΠΑΡ. α'. Θέλω νὰ μάθω τὴν ἡμέραν τῆς Νεομηνίας ἐν Παρισίῳ τὸν Ἰαννουαρίῳ μῆνα τῆ 1840. Εἰς τὸν πίνακα τῶν χρόνων εὑρίσκω ἀντικρὺ 3 1840, 2

ἡμέρας, 10 ὥρας, 41', 138 Α . . Ι Φ, τὸ ὁποῖον σημαίνει, ὅτι εἰς τὰς 2 ἔ 'Ιαννουαρίου μηνὸς ἔ 1840 πρὸς τὰς 10 ὥρας, κὶ 41' μετὰ τὸ μεσημέριον, ἡ ἀστρονομικῶς ἢ σελήνη θέλει εἶσθαι νέα ἐν Παρισίῳ, ἂν ὁ χρόνος ἦτον Κοινός, ἀλλ' ἐπειδὴ ζητῶ τὴν Νεομηνίαν ἔ 'Ιαννουαρίου εἰς ἓνα Βίσεκτον χρόνον, διὰ τοῦτο πρέπει νὰ προσθέσω μίαν ἡμέραν εἰς τὸν εὑρεθέντα καιρὸν. Τώρα δὲν ἔχω νὰ κάμω, παρὰ νὰ ζητήσω εἰς τὸν τρίτον πίνακα τὴν ἐξίσωσιν, ἣτις ἀνήκει εἰς μίαν Συζυγίαν, τῆς ὁποίας ἡ Ἀνομαλία εἶναι 138, εὑρίσκω 23^ω, 5', τὰς ὁποίας συνάπτω μὲ τὸν εὑρεθέντα καιρὸν εἰς τὸν πρῶτον πίνακα. Λέγω λοιπὸν, ὅτι ἡ Νεομηνία ἔ 'Ιαννουαρίου ἔ 1840 θέλει συνέβῃ ἐν Παρισίῳ τῇ 4 ἔ αὐτῆ εἰς τὰς 9^ω, 46', ἢ μετὰ τὸ μεσημέριον πολιτικῶς.

Π Ρ Α Ξ Ι Σ .

	Η.	Ω.	Λ.	Α.	Φ.
1840	2,	10,	41 . . .	138 . . .	Ι
Καὶ ἐξ αἰτίας τῆ Βίσεκτου .	3,	10,	41		
Ἐξίσωσις διὰ τὰς Συζυγίας.		23,	5		
	<hr/>				
Χρόνος τῆς Νεομ. 'Ιαννουαριου . . .	4,	9 ^ω .	46'		ἀστρονομικῶς .
	<hr/>				

315. ΠΑΡ. β'. Θέλω νὰ μάθω εἰς τὰς πόδας ἔ 'Ιλλίε μηνὸς γίνεται ἡ Νεομηνία ἐν Παρισίῳ κατὰ τὸ 1806. Εὑρίσκω εἰς τὸν πρῶτον πίνακα ἀντικρὺ ἔ 1806, 3 ἡμέρας, 19 ὥρας, κὶ 59' . . . 482 Α . . 3Φ, τὸ ὁποῖον σημαίνει, ὅτι ἡ 3 Φάσις τῆς σελήνης, ἢτοι ἡ Πανσέληνος θέλει συνέβῃ τῇ 3 ἔ 'Ιαννουαρίου ἔ 1806 εἰς τὰς 19^ω, 59' ἀστρονομικῶς, τῆς Ἀνομαλίας τῆς σελή-

λήνης ἕως κατὰ ταύτην τὴν σιγμὴν ὡς πρὸς τὸ Παρίσιον 482. Ἐπειδὴ ὁμοίως ἐγὼ ζητῶ τὴν Νεομηνίαν τῆ Ἰουλλίε, ζητῶ εἰς τὸ τετραγωνίδιον τῆ Ἰουλλίε μῆνος τὴν γραμμὴν, καθ' ἣν ὁ ἀριθμὸς Φ προσεθεὶς εἰς τὸν 3 κάμνει 5· αὐτὴ ἢ γραμμὴ εἶναι ἐκείνη, ἐνθα ὁ ἀριθμὸς Φ εἶναι 2, ἐπάνω εἰς τὴν ὁποίαν εὐρίσκω 10 ἡμέρας, 21^ω, 26'. . . 964 Α . . 2 Φ. Τώρα συνάπτω αὐτὰς τὰς ποσότητας μετ' ἐκείνας 3 1806, κ' τὸ κεφάλαιον, 14^η, 17^η, 25' . . 447 Α . . 5 Φ μετ' ἐφανερώνει τὴν Νεομηνίαν 3 Ἰουλλίε. Ζητῶ λοιπὸν εἰς τὸν τρίτον πίνακα ἐν τῇ σήλῃ τῶν συζυγιῶν τὴν ἀνήκουσαν ἐξίσωσιν εἰς μίαν Ἀνομαλίαν 446, κ' εὐρίσκω 18^ω, 1', τὰς ὁποίας γράφω ὑποκάτω εἰς τὸ κεφάλαιον, κ' συνάπτω ὅλα ὁμοῦ, τὸ δὲ ἀπ' αὐτῶν ἀποτέλεσμα μετ' εἶδει τὴν ἡμέραν τῆς Νεομηνίας 3 Ἰουλλίε 3 1806.

Π Ρ Α Ξ Ι Σ .

	Η.	Ω.	Λ.	Α.	Φ
Διὰ τὸ 1806	3,	19,	59 . . .	482 . .	3
Διὰ τὸν Ἰούλιον μῆνα	10,	21,	26 . . .	964 . .	2
Κεφάλ.	14,	47,	25 . . .	446 . .	5
Ἐξίωσις διὰ τὰς συζυγίας	18,	1			
Χρόν ^{ος} τῆς Νεομ. Ἰουλλίε	15,	11,	26	ἀστρονομικῶς	

316. ΠΑΡ. γ'. Ζητῶ νὰ μάθω τὴν σιγμὴν, καθ' ἣν γίνεται τὸ τελευταῖον τέταρτον τῆς σελήνης ἐν Παρισίῳ κατὰ τὸν Φεβρουάριον μῆνα 3 1808.

Βλέπω, ὅτι ὁ ἀριθμὸς Φ τῆ 1808 εἶναι 2, πρέπει
 Τόμ^{ος} Α'

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΟΝ ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΙΣ
 ΤΟΜΕΑΣ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ
 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ ΔΕΔΑΓΜΗΝΙΚΗΣ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ
 ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: ΕΠ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΠΕΤΙΔΟΥ

Ε.Υ.Δ τῆς Κ.τ.Π
 ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2006

λοιπὸν νὰ λάβω εἰς τὸ τετραγωνίδιον Φ Φεβρουαρίου τὴν γραμμὴν ἐκείνην, εἰς τὴν ὁποίαν ὁ ἀριθμὸς Φ εἶναι 2, κὶ ἐπειδὴ ὁ λόγος εἶναι περὶ Φ Φεβρουαρίου μηνὸς ἐνὸς Βισέκτου χρόνου, προσθέτω μίαν ἡμέραν εἰς τὴν εὐρεθεῖσαν ποσότητα.

Π Ρ Α Ξ Ι Σ .

	Η.	Ω.	Λ.	Α.	Φ.
διὰ τὸ 1808	3,	17,	9 . .	7	2
διὰ τὸν Φεβρ. ἐνὸς Βισέκτου χρόνου	14,	9,	43 . . .	612 . .	2
Κεφ.	28,	2,	52 . .	619 . .	4
Ἐξίσωσις διὰ τὰς τετραγωνισμὰς		5,	10		
Τελευταῖον Τέταρτον. Φεβρουαρίου	28,	8 ^ω ,	2 ^ο	ἀστρονομικῶς	

317. ΠΑΡ. δ'. Εὐρισκόμενος εἰς ἓνα μήκος 140° , $45'$ πρὸς ἀνατολάς Φ Παρισίου, θέλω νὰ μάθω τὴν σιγμὴν τῆς Πανσελήνης τὸν Ἀπρίλλιον μῆνα Φ 1792.

Ὁ ἀριθμὸς Φ Φ 1792 εἶναι 3. Διὰ νὰ εὕρω τὴν Πανσελήνην Φ Ἀπριλλίῳ, κάμνει χρεία νὰ ζητήσω εἰς τὸ τετραγωνίδιον Φ μηνὸς, τὴν γραμμὴν ἐκείνην, εἰς τὴν ὁποίαν ὁ ἀριθμὸς Φ εἶναι 4. Ἐργαζόμενος ὁμοίως, ὡς ἀνωτέρω, βλέπω ὅτι τὸ κεφάλαιον Φ χρόνου 7 ἡμερῶν, 1^{ω} , $3'$, κὶ 28 ἡμερῶν 6^{ω} , $15'$ με δίδει περισσότερον ἀπὸ 35 ἡμέρας, τὸ ὁποῖον κάμνει νὰ πέσῃ ἡ Πανσελήνη εἰς τὰς 6 Φ Μαΐου μηνός. Κάμνει χρεία λοιπὸν νὰ λάβω τὸν ἀριθμὸν Φ εἰς τὸ τετραγωνίδιον Φ Μαρτίου μηνός κὶ ἐπειδὴ τὸ κεφάλαιον ὑπερέχει τὰς ἡμέρας Φ Μαρτίου, ἐγὼ λαμβάνω τὴν ὑπεροχὴν.

Π Ρ Α Ξ Ε Ι Σ :

	Η.	Ω.	Λ.	Α.	Φ.
Διὰ τὸ 1792	7,	1,	3	76	3
Διὰ τὸν Μάρτιον	29,	18,	0	220	4
Κεφ.	36,	19,	3	296	7
Ἐξίσωσις διὰ τὸς Τετραγωνισμοὺς	1,	0,	19		
Πανσείλ. Μαρ.	37,	19,	22		
Ἀφαιρέσεις τῶν 31 ἡμερῶν τῆς Μαρ.	31,	0,	0		
Πανσείλ. ἐν Παρισίῳ Ἀπριλ.	6,	19,	22		
Διαφ. τῶν Μισημ. Α.	+	9,	23		
Πανσείλ. ἐν τῷ δοθέντι τύπῳ, Ἀπρλ.	7,	4 ^ω ,	45'	ἀστρονομικῶς.	

318. ΠΑΡ. ε'. Θέλω νὰ εὔρω τὴν Φάσιν τῆς σελήνης τὴν πλησιέστεραν εἰς τὰς 20 Ἰουλλίου μηνὸς τῆς 1804. Ὁ ἀριθμὸς Φ τῆς 1804 εἶναι 4, καὶ ἀνταποκρίνεται εἰς 2 ἡμέρας, 22^ω, καὶ 53'. Τώρα πρέπει νὰ ζητήσω εἰς τὸ τετραγώνιδιον τῆς Ἰουλλίου μηνὸς τὴν Φάσιν ἐκείνην τῆς σελήνης, ὅπῃ νὰ ἀνταποκρίνηται εἰς ἕνα ἀριθμὸν ἡμερῶν, καὶ ὁποῖων ἡ πρόσθεσις εἰς 2 ἡμέρας, 22^ω, καὶ 53' πλησιάζει περισσότερον ἀπὸ τὰς ἄλλας εἰς τὰς 20 τῆς Ἰουλλίου, ὅπῃ εἶναι αἱ δοθεῖσαι ἡμέραι τῆς μηνός. Εὕρισκω λοιπὸν 18 ἡμέρας, 6^ω, 8' . . . 232 Α . . . 3 Φ. Τὸ κεφάλαιον καὶ 21 ἡμερῶν, 5^ω, 1' . . . 190 Α . . . 7 Φ μοὶ φανερώνεται, ὅτι εἰς τὰς 21 τῆς Ἰουλλίου πρὸς τὰς 5^ω, 1' θέλει εἶσθαι Πανσείλην ☉, καὶ ἐπομένως ἡ Φάσις τῆς σελήνης, ὅπῃ πλησιάζει περισσότερον εἰς τὰς 20 τῆς Ἰουλλίου 1804 εἶναι μία Πανσείλην ☉. Ὅθεν

Π Ρ Α Ξ Ι Σ.

	Η.	Ω.	Λ.	Λ.	Ω.
1804	2,	22,	53	958	4
Ίέλλιϑ	18,	6,	8	232	3
Κεφάλαιον	21,	5,	1	190	7
Ἐξίσωσις τῶν Συζυγίων	1,	0,	35		
Πανσέλ. λοιπὸν Ίελ.	22,	5,	36		

Ἄνίσως ὅμως ὁ χρόνϑ τῆς κατὰ τῦτον τὸν τρόπον εὔρεθείσης Φάσεως διαφέρει 4 ἡμέρας, ἢ περισσότερον ἀπὸ τὴν δοθείσαν ἡμέραν, κάμνει χρεία νὰ λογαριαζώμεν τὸν χρόνον τῆς προηγμένης, ἢ ἐπομένης Φάσεως, καθὼς ὅτῃ ἡ εὔρεθῆσα Φάσις ἤθελεν ἔσῃται, ἢ προηγῆται τῃ δοθέντϑ χρόνῳ.

Ἰ π ο λ ο γ ι σ μ ο ς τ ῶ ν Παλιρροίων.

319. Τώρα ἡμεῖς δυνάμεθα νὰ λογαριαζώμεν τὴν ὥραν τῶν Παλιρροίων μὲ περισσότεραν ἀκρίβειαν. Ἡμεῖς εἴπομεν ἀνωτέρῳ, ὅτι ἡ Παλιρροία τῆς Θαλάσσης ἐγίνετο εἰς κάθε Λιμένα σχεδὸν κατὰ τὴν αὐτὴν ὥραν εἰς ὅλας τὰς Νεομηνίας καὶ Πανσελήνους, καὶ ὅτι ἐλαμβάνομεν αὐτὴν τὴν ὥραν διὰ τὴν Ἀποκατάσασιν τῃ Λιμένϑ, καὶ ὅτι ἡ Βραδύτης τῶν Παλιρροίων ἦτον 48' ἀπὸ τὴν μίαν ἡμέραν ἕως εἰς τὴν ἄλλην. Αἱ παρατηρήσεις ὅμως μᾶς παρασαίνουσιν ἀκριβῶς, ὅτι αὐτὴ ἡ βραδύτης δὲν γίνεται μὲ ἓνα ἴσον τρόπον διότι αὐτὴ εἶναι πλὴν μικροτέρα εἰς τὰς Νεομηνίας καὶ Πανσελήνους, παρὰ εἰς

τὴν Τετραγωνισμὸν. Ἡ ἀνισότης αὕτη προέρχεται ἐκ τούτου, ὅτι δὲν εἶναι μόνη ἡ σελήνη ἡ αἰτία τῶν Παλιρροϊῶν, ἀλλὰ συντρέχει πρὸς τούτο, καὶ ὁ ἥλιος. Αὐτὰ τὰ δύο Ἄστρα μὲ τὸ νὰ ἐνεργῶσι μὲ μίαν κάποιαν δύναμιν, μὲ τὴν ὁποίαν ἔλκυσιν εἰς τὸν ἑαυτόντες τὰ ὕδατα τῆς θαλάσσης, ἐπάνω τῆς ὁποίας ἀπερῶν, πρέπει ἡμῶς νὰ σοχασθῶμεν τὴν ἐνέργειαν αὐτῶν, ὡς ἠνωμένην εἰς ἓνα μέσον σημεῖον. Ὁ τόπος τῆς θαλάσσης, καθ' ὃν τὰ ὕδατα ἀσηκῶννται περισσότερο, δὲν ἀνταποκρίνεται κυρίως, ἔτε εἰς τὸ ἓνα, ἔτε εἰς τὸ ἄλλο ἀπὸ τὰ δύο Ἄστρα· αὐτὸς εὐρίσκεται ἀνάμεσα εἰς τὰ δύο, πλησιάζει ὅμως περισσότερο εἰς τὴν σελήνην· διότι αὕτη ἐνεργεῖ μὲ περισσοτέραν δύναμιν. Μεταξὺ τῶν πινάκων, ὅπου εὐρίσκονται εἰς τὸ τέλει τῆς παρῶν τμήμα, εὐρίσκεται ἓνας (π. 3) ὅστις μᾶς δίδει εἰς ἓνα τρόπον πλέον σύμφωνον μὲ τὰς παρατηρήσεις τὰς βραδύτητας τῶν Παλιρροϊῶν, ὡς πρὸς τὴν Ἀποκατάστασιν ἐνὸς Λιμένος, ἀριθμῶντας ἀπὸ τὴν Φάσιν τῆς σελήνης τὴν πλησιεστέρα εἰς τὸν χρόνον, καθ' ὃν θέλομεν νὰ γνωρίσωμεν τὴν ὑψηλὴν Παλιρροϊαν.

320. Θέλω, π. χ. νὰ μάθω, εἰς ποίαν ὥραν θέλει συνέβη ἡ ὑψηλὴ Παλιρροία εἰς τὰς 20 τῆς Ἰουλίου μηνὸς τῆς 1804, εἰς τὸν Κόλπον τῆς Βρέστ, τῆς ὁποίας ἡ Ἀποκατάστασις εἶναι 3^ω, 30'.

Διὰ μέσθ τῶν ἀνωτέρω ἐξηγηθέντων λογαριασμῶν (318) εὐρίσκω, ὅτι ἡ Φάσις τῆς σελήνης ἡ πλησιεστέρα εἰς τὰς 20 τῆς Ἰουλίου τῆς 1804 εἶναι ἡ Παντέλην, ἥτις πρέπει νὰ συνέβη εἰς τὰς 22, 5^ω, 36' ἐν Παρισίῳ. Καὶ ἀφ' ἧς ἀφαιρέσω τὴν διαφορὰν τῶν Μεσημβρινῶν, 27', καθ' ἣν τὸ Βρέστ εἶναι πρὸς δυσμὰς τῆς Παρισίῳ, ἡ Παντέλην θέλει συνέβη εἰς τὸ Βρέστ εἰς τὰς 22 τῆς Ἰουλ-

λίε , εἰς τὰς 5^ω, 9' ἀερονομικῶς τῇ 20 λοιπὸν ἔ' Ἰελλίε μηνὸς ὕστερον ἀπὸ δύο ἡμέρας γίνεται ἡ Πανσέλη-
 ν[⊙]. Τώρα εὐρίσκω εἰς τὸν πίνακα τῶν βραδυτήτων
 (π. 3) ὅτι διὰ 2 ἡμέρας πρέπει νὰ προσθέσω 10^ω, κ' 43'
 εἰς τὴν Ἀποκατάστασιν τῆ Κόλπυ τῆ Βρέστ, κ' ἔχω
 14^ω, 13', ἢ 2^ω, 13' ὡς ἔγγυθα διὰ τὸν χρόνον, καθ'
 ὃν συμβαίνει ἡ ὑψηλὴ Παλιρροία. Ἄν ὅμως θελήσω
 τὴν ὥραν τῆς νυκτὸς μὲ περισσοτέραν ἀκρίβειαν, λέγω,
 ὅτι ἀπὸ τὰς 20 ἔ' Ἰελλίε εἰς 2^ω, κ' 13' τῆς ἑσπέρας
 ἕως εἰς τὰς 22 ἔ' αὐτῆ εἰς τὰς 5^ω, κ' 9' εἶναι μία δια-
 φορὰ 2 ἡμερῶν, 2^ω, 56', διὰ τῆτο τὸ διάστημα εὐρίσκω
 εἰς τὸν πίνακα 10^ω, 37', ὅπῃ κάμνει χρεία νὰ συνά-
 ψω μετὰς 3^ω, 30', διὰ νὰ εὔρω 14^ω, 17', ἢ γυν 2^ω,
 7' τῆς νυκτὸς, διὰ τὸν χρόνον τῆς ὑψηλῆς Παλιρροίας
 τῇ 20 τῆ Ἰελλίε μηνὸς τῆ 1804.

321. Δὲν πρέπει ὅμως νὰ πιστεύωμεν, ὅτι ἔτ[⊙] ὁ
 νέ[⊙] λογαριασμὸς συμφωνεῖ πάντοτε μὲ τὰς παρατη-
 ρήσεις· διότι οἱ Ἄνεμοι, κατὰ τὰς διαφορὰς διευθύν-
 σαις αὐτῶν, δύνανται νὰ μεταβάλλωσιν ἀποχρόντως
 τὴν κίνησιν τῆ Παλιρροίῶν· μ' ὅλον τῆτο, ἂν ἐξαίρεσωμεν
 μερικὰ σπάνια συμβεβηκότα, ἡ διαφορὰ δὲν θέλει φθά-
 σει ποτὲ εἰς ἓνα τέταρτον τῆς ὥρας, εἰς καιρὸν ὅπῃ ἐμ-
 πορῶμεν νὰ πέσωμεν εἰς ἓνα σφάλμα κοντὰ μιᾶς ὥρας
 μεταχειριζόμενοι μίαν βραδυτητα 48' λεπτῶν, καθὼς
 οἱ Ναῦται συνηθίζουσι νὰ κάμνωσι.

Εὐρεσις τῆς Ἀποκατάστασεως
 ἐν δὲς Λιμέν[⊙].

322. Ὅταν θελωμεν νὰ εὔρωμεν τὴν Ἀποκατάστα-
 σιν ἐν δὲς Λιμέν[⊙], πρέπει νὰ δράμωμεν εἰς τὸν ἴδιον

πίνακα, ὅπότεν ἤθελε τύχη νὰ παρατηρήσωμεν τὴν ὥραν τῆ Παλιρροϊῶν εἰς μίαν τινὰ ἡμέραν. Πρέπει νὰ λογαριάσωμεν ἐν πρώτοις τὴν πλησιεστέραν Φάσιν τῆς σελήνης, καὶ νὰ ζητήσωμεν εἰς τὸν πίνακα τὴν ποσότητα τῆς βραδύτητος διὰ τὴν ἡμέραν τῆς παρατηρήσεως. Ἐπειτα δὲν ἔχομεν νὰ κάμωμεν, παρὰ νὰ ἀφαιρῶμεν πάντοτε αὐτὴν τὴν βραδύτητα ἀπὸ τὴν ὥραν, ὅπῃ ἤθελε παρατηρήσωμεν, προσεπαυξυνθεῖσαν 12^{ω} , ἂν ἦναι ἀναγκαῖον, καὶ ἡ διαφορὰ θέλει μᾶς δώσει τὴν ὥραν τῆς Ἀποκαταστάσεως, ὅπῃ ζητεῖται, ἢ γυν τὴν ὥραν τῆς Παλιρροϊῆς διὰ τὰς ἡμέρας τῶν Νεομηνιῶν καὶ Πανσελήνων.

323. ΠΑΡ. α'. Ἄς ὑποθέσωμεν, ὅτι ἐπαρατηρήσωμεν τὴν Παλιρροϊαν τῆς θαλάσσης εἰς ἓνα κἄποιον λιμένα εἰς τὰς 10^{ω} , καὶ $20'$, δώδεκα ὥρας πρὸ τῆς Νεομηνίας καὶ θέλομεν νὰ εὔρωμεν τὴν Ἀποκατάστασιν αὐτῆς $\text{ἔ Λιμέν}\text{ῶ}$.

Ἡμεῖς εὐρίσκομεν εἰς τὸν πίνακα τῆς βραδυτήτων, ὅτι ἡ βραδύτης διὰ 12^{ω} πρὸ τῆς Νεομηνίας εἶναι 11^{ω} , καὶ $42'$, τὰς ὁποίας πρέπει νὰ ἀφαιρέσωμεν ἀπὸ 10^{ω} , $20'$, ἢ ἀπὸ 22^{ω} , $20'$. καὶ ἡ διαφορὰ θέλει εἶσθαι ἡ Ἀποκατάστασις $\text{ἔ Λιμέν}\text{ῶ}$, ἔνθα ἔγινεν ἡ παρατήρησις.

ΠΑΡ. β'. Ἄς ὑποθέσωμεν, ὅτι 2 ἡμέρας, καὶ 6 ὥρας πρὸ ἐνὸς τῆς Τετραγωνισμῶν ἐπαρατηρήθη ἡ Παλιρροϊα τῆς θαλάσσης ἐν τινι λιμένι εἰς 5^{ω} , $40'$. Εὐρίσκομεν εἰς τὸν πίνακα τῶν βραδυτήτων 3^{ω} , καὶ $11'$ διὰ 2 ἡμέρας καὶ 6 ὥρας, τὰς ὁποίας πρέπει νὰ ἀφαιρέσωμεν ἀπὸ τὴν παρατηρηθεῖσαν ὥραν, καὶ ἡ διαφορὰ θέλει εἶσθαι ἡ ζητούμενη Ἀποκατάστασις 2^{ω} , $29'$.

Τ Μ Η Μ Α Τ Ρ Ι Τ Ο Ν .

Περὶ τῶν Μέσων, τὰ ὅποια μεταχειρίζομεθα εἰς τὴν Θάλασσαν πρὸς Εὐρεσίαν ἔκ Πλάτους, καὶ Μήκους διὰ τῆς Παρατήσεως τῶν Ἄσρων.

324 **Η**μῆς εἶπομεν (195), ὅτι Ὑψωμα ἑνὸς Ἄσρου λέγεται τὸ τόξον ἑνὸς κατὰ κορυφὴν κύκλου, τὸ ὁποῖον ἐναπολαμβάνεται μεταξὺ ἔκ Ἄσρου καὶ ἔκ Ὀρίζοντος. Οὕτως ἐπειδὴ ὁ μὲν ΗΟ κύκλος (σχ. λθ') παρίσθησι τὸν Ὀρίζοντα, τὸ δε Ζ σημεῖον, τὸ Ζενίθ, ὁ δε ΖΜν κύκλος, ἓνα κατὰ κορυφὴν κύκλον, τὸ ΑΜ τόξον λοιπὸν θέλει εἶσθαι τὸ ὕψωμα ἑνὸς ἄσρου, κειμένον κατὰ τὸ Α σημεῖον, καὶ τὸ ΑΖ, τὸ ὁποῖον ἐμφαίνει τὴν ἀπόστασιν αὐτῆ ἀπὸ τὸ Ζενίθ, θέλει εἶσθαι τὸ Παραπλήρωμα· διότι τὸ ὕψωμα ἑνὸς Ἄσρου, καὶ ἡ ἀπὸ ἔκ Ζενίθ ἀπόστασις αὐτῆ κἀμνην ὁμῶ 90° μοίρας.

325. Ἡμῆς δὲν δυνάμεθα νὰ μεταχειρισθῶμεν μέσα εἰς ἓνα πλοῖον τὰ ὄργανα, ὅπῃ μεταχειρίζομεθα εἰς τὴν γῆν πρὸς λήψιν τῶν ὕψωμάτων τῶν Ἄσρων, ἐξ αἰτίας τῆς ἀκαταπαύστου κινήσεως τῆς θαλάσσης. Εἶναι λοιπὸν πλέον εὐκόλον εἰς τὸν Ναύτην τὸ νὰ καθοδηγηται ἐπάνω εἰς τὴν Ὀριζοντικὴν γραμμὴν, ὅπῃ τῆς θαλάσσης, καὶ ἔκ ἐρανῆ ἢ φαινομένη διαχώρισις τὸν δίδα, ὅταν ἡ ὄρασις αὐτῆ δὲν ἐμποδίζεται ἀπὸ κανένα ἐμπόδιον. Αὕτῃ ἡ γραμμὴ, ἀγομένη ἀπὸ τὸ ὄφθαλμὸν ἔκ Θεωρῆ μέχρι ἔκ φαινομένον πέρατος τῆς θαλάσσης, δὲν εἶναι ἀκρι-

ἀκρι-

βῶς Ὀριζοντική, ἀλλὰ κλίνει ὀλίγον τὸ πρὸς τὸ μέρ-
 τῆς θαλάσσης ἐξ αἰτίας ἢ ὕψους ἢ πλοῦς ἢ κλίσει ὅμως
 αὕτη δὲν εἶναι τόσον μεγάλη, καὶ πρὸς τύτοις δύναται τις
 νὰ εὔρη τὴν ἀκριβή ποσότητα αὐτῆς, διὰ νὰ διορθῶνῃ τὴν
 παρατήρησιν αὐτῆ, καθὼς ἐντὸς ὀλίγου θέλομεν ἰδεῖ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ.

Περὶ τῶν Ὀργάνων, διὰ τῶν ὁποίων λαμβάνομεν τὰ Ὑψώματα τῶν Ἄστρων εἰς τὴν Θάλασσαν.

326. **Τ**ὰ ὄργανα, ὅπῃ τὴν σήμερον εἶναι εἰς περίσσο-
 σότεραν χρῆσιν ἐν τῇ θαλάσσῃ διὰ τὴν παρατήρησιν τῶν
 ὑψωμάτων, εἶναι τὸ Ἀγκλικὸν Τέταρτον, καὶ τὸ Ἀντα-
 νακλασικὸν Τεταρτημόριον, ἢ Ὀυδοάριον.

Οἱ Ναῦται ὅμως, ὅπῃ διώκῃσι πάντοτε τὴν ἀκρί-
 βειαν εἰς τὰς πράξεις αὐτῶν, μεταχειρίζονται καὶ ἓνα
 ὀλόκληρον κύκλον, ὅστις ὀνομάζεται Ἀντανεκλα-
 σικὸς Κύκλος· διότι αὐτὸ τὸ ὄργανον τελειωθὲν ἔπρὸ
 πολλῶ παρα ἢ κυρίῃ Βόρδα ὑπερέχει ὅλα τ' ἄλλα ἢ
 αὐτῆ εἶδος κατὰ τὴν ἀκρίβειαν. Ἐχει δὲ αὐτὸ ταύτην
 τὴν μερικὴν ιδιότητα, ὅτι πολλαπλασιάζον τὰς πα-
 ρατηρήσεις, ὀλιγοσεύει πάντοτε ἐπὶ τὸ μᾶλλον εἰς τὸ
 μᾶλλον τὰ σφάλματα, ὅπῃ προέρχονται ἀπὸ τὰς
 ἀνισότητος ἢ διαιρέσεων, εἰς τὴν ὅτι διὰ μέσου τῆ-
 ς ἢ ὀργάνου δύναται τις νὰ μετρήσῃ τὰς Γωνίας μὲ μίαν
 ἀκρίβειαν μέχρι ἐνὸς δευτέρου λεπτοῦ, μᾶλλον ὅτι ἡ διά-

μετρῶ αὐτῆ· δὲν εἶναι, παρὰ σχεδὸν δέκα Δακτύλων. Ὁ κύριος Βόρδας ἐξέδωκε τὴν περιγραφὴν, καὶ χρῆσιν τέττι ἑ ὄργανον μὲ διαφόρους μεθόδους διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τῶ Ναυτικῶν παρατηρήσεων. Αὐτὸς προσέθηκε καὶ κάποιους πίνακας, διὰ μέσου τῶ ὁποίων ὁ λογαριασμός γίνεται καὶ εὐκολώτερος, καὶ ἀπλῆστερος. Τῆτο τὸ θαυμαστὸν σύγγραμμα, ὅπῃ πρέπει νὰ εὐρίσκηται πάντοτε εἰς τὰς χεῖρας τῶ Ναυτῶν, διὰ κακὴν τύχην δὲν εὐρίσκεται εἰς τὴν γλῶσσαν μας, ἂν ὁμως αἱ περιστάσεις συμφωνήσῃν μὲ τὴν προθυμίαν μας, δὲν θέλω λείψει ἀπὸ ἑ νὰ τὸ ἐκδώσω εἰς φῶς μὲ τὴν συνηθισμένην μὲ γλῶσσαν.

Κατασκευὴ, καὶ Χρήσις τῆ Ἀγκλικῆς Τετάρτης.

327. Τὸ Ἀγκλικὸν Τέταρτον δὲν εἶναι ἄλλο, παρὰ ἓνα τεταρτημόριον ἑνὸς κύκλου, κατασκευασμένον ὁμως ἀπὸ δύο τόξα διαφόρου ἡμιδιαμέτρου, διὰ νὰ ἦναι καὶ σφαιρώτερον, καὶ εὐκολομεταχειριστότερον. Τὸ μὲν ἓνα ἀπὸ αὐτὰ τὰ τόξα εἶναι 60° , ἢ 65° μοιρῶν, τὸ δὲ ἄλλο, ἑ ὁποῖον ἡ ἡμιδιάμετρος εἶναι μεγαλητέρα, περιέχει τὰς λοιπὰς μέχρι τῶν 90° . Τὸ μὲν σχῆμα μᾶς παρασαίνει αὐτὸ τὸ ὄργανον. Τῆτο τὸ ὄργανον κατασκευάζεται μὲ μίαν τοιαύτην μορφήν, καθὼς μᾶς τὸ παρασαίνει τὸ σχῆμα, διὰ νὰ ἦναι ἡ ἔνωσις αὐτῆ σφαιρώτερα. Τὰ δύο τόξα ΦΘ, καὶ ΔΕ ἔχουσι τὸ κέντρον αὐτῶν ἀμφοτέρωθεν κατὰ τὸ σημεῖον Γ. Τὸ πρῶτον ἀπὸ αὐτὰ τὰ τόξα, τῆ ὁποῖον ἡ ἡμιδιάμετρος εἶναι 8, ἢ 10 Δακτύλων, διαιρεῖται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀπὸ μοῖραν εἰς μοῖραν. Τὸ τόξον ΔΕ, ἐν ᾧ αἱ μοῖραι εἶναι μεγαλήτε-

ραι, με τὸ νὰ ἔχη μίαν ἡμιδιάμετρον 18, ἢ 20 Δακτύλων, διαιρεῖται πολλάκις ἀπὸ 10' εἰς 10' λεπτά, ἕκαστον τ' ὁποίων δηλοῦται ἀπὸ κάποιας πλαγίας γραμμᾶς.

328. Ἡ χρῆσις τῆς Ἀγκλικῆς Τετάρτης δὲν ἔχει κάμμίαν δυσκολίαν. Ἐπάνω εἰς τὸ τόξον ΦΘ εὐρίσκεται ἓνα εἶδος Διόπτρας, ἢ ἓνα εἶδος μιᾶς μικρᾶς Σφύρας, ἣτις δύναται νὰ διατρέχη ἐλευθέρως ἀπὸ τὴν μίαν ἄκρην ἕως εἰς τὴν ἄλλην τῆς τόξου. Ὄταν λοιπὸν θέλω νὰ τὸ μεταχειρισθῶ, τίθῃμι αὐτὴν τὴν Διόπτραν ἐπάνω εἰς ἓνα ἀκριβῆ ἀριθμὸν μοιρῶν, ὡσὰν ἐπάνω εἰς τὸ Β, καὶ ἀφ' οὗ στρέψω τὰ νῶτά μου πρὸς τὸ ἥλιον, κάμνω εἰς τρόπον, ὥστε ἡ σκιά τῆς Διόπτρας, ἢ τῆς Σφύρας Β νὰ πέσῃ ἐπάνω εἰς μίαν ἄλλην Σφύραν, ὅπως εὐρίσκεται εἰς τὸ κέντρον Γ. Προσαρμύζω ἔπειτα τὸ ὄφθαλμὸν μου εἰς τὴν Διόπτραν Α, καὶ κάμνω νὰ συνδράμῃ ἡ εἰκὼν τῆς ἡλίου, ὅπως σχηματίζεται ἀπὸ ἓνα κυρτὸν ὕαλον εἰς τὴν μέσην τῆς Σφύρας Β, ἐπάνω εἰς ἓνα μικρὸν κύκλον, ὅπως σημαῖται διὰ ταύτην τὴν χρῆσιν ἐπὶ τῆς Σφύρας Γ. Κινῶ τώρα τὴν Σφύραν Α ἐπάνω εἰς τὸ τόξον ΔΕ, ἕως νὰ διοπτρεύσω ἀκριβῶς τὸ Ὄριζοντα διὰ τῆς Διόπτρας αὐτῆς, καὶ διὰ μιᾶς χαραγματίας, ὅπως εὐρίσκεται εἰς τὴν μέσην τῆς Σφύρας Γ.

Ἄνισως ὅμως ἀντὶ νὰ ἰδῶ τὸν Ὄριζοντα, ἤθελε ἰδῶ τὴν Θάλασσαν, τότε πρέπει νὰ συμπεράνω, ὅτι ἡ ὀπτική ἀκτὶς ΑΓ κλίνει πολὺ, καὶ κάμνει χρεία νὰ χαμηλώσω ὀλίγον τὴν Διόπτραν Α· ἂν δὲ ἐξ ἐναντίας ἤθελε ἰδῶ τὸν ἔρανον, συμπεραίνω, ὅτι ἡ ὀπτική ἀκτὶς ΑΓ εἶναι πολὺ ἀψηλὰ, καὶ κάμνει χρεία νὰ κινήσω τὴν Διόπτραν Α πρὸς τὸ Ε. Ὄταν ὅμως τῆς Διόπτρας Β ἡ σκιά πίπτῃ ἀκριβῶς ἐπάνω εἰς τὸ κέντρον τῆς Σφύρας, καὶ ἐγὼ βλέπω εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν τὸ Ὄριζον-

τα διοπτρεύων διὰ τῆς Διόπτρας Α, κὶ διὰ τῆς κέντρου Γ, τότε λαμβάνω τὸ ὕψωμα τῆς ἡλίου μετρώμενον εἰς δύο μέρη μεταξὺ τῶν δύο Διοπτρῶν Α, κὶ Β. Βλέπω πῶσαι μοίραι εἶναι ἀπὸ τὸ Φ ἕως εἰς τὸ Β, κὶ πῶσαι ἀπὸ τὸ Ε ἕως εἰς τὸ Α, κὶ τὸ κεφάλαιον αὐτῶν τῶν δύο ἀριθμῶν θέλει μετῶσαι τὸ ὕψωμα τῆς ἡλίου. Ἀνίσως, π. χ. ἀπὸ μὲν τῆς Φ μέχρι τῆς Β εἶναι 30° μοίραι, ἀπὸ δὲ τῆς Ε μέχρι τῆς Α 7° , κὶ $15'$, τὸ ὕψωμα θέλει εἶσθαι 37° μοιρῶν, κὶ $15'$. Καὶ ἂν συνάψω ὁμοῦ τὰς δύο ἀριθμούς, τὰς ὄντας ἐκτὸς τῶν ἰδίων Σφουρῶν, ἤγουν ἀπὸ τῆς Β μέχρι τῆς Θ, κὶ ἀπὸ τῆς Α μέχρι τῆς Δ, ἐγὼ εὐρίσκω κὶ τὸ Παραπλήρωμα, ἢ τὴν ἀπὸ τῆς Ζενίθ ἀπόστασιν τῆς ἡλίου.

Περὶ Κατασκευῆς, κὶ περὶ Δοκιμῆς, κὶ Χρήσεως τῆς Ὀγδοαρίας, ἢ Ἀντανεκλασικῆς Τεταρτημορίας.

329. Μετὰ τὸν Ἀντανεκλασικὸν κύλον τῆς κυρίας Βόρδα φέρει τὰ πρῶτα κατὰ τὴν τελειότητα, κὶ ἀκρίβειαν ἐπάνω εἰς ὅλα τὰ ἄλλα ὄργανα, ὅπῃ μέχρι τῆς σήμερον ἐπεύνοήθησαν διὰ τὴν θάλασσαν, τὸ Ὀγδοάριον. Ὀνομάζεται δὲ ἔτιω διότι αὐτὸ εἶναι ἓνα ὄγδοον μέρος τῆς περιφερείας ἑνὸς κύκλου, διαιρεῖται ὁμοῦ εἰς 90° μοίρας, κὶ ἰσοδυναμεῖ μετὰ ἓνα τεταρτημόριον κύκλου, ἐξ αἰτίας τῆς κοινῆς ιδιότητος τῶν κατόπτρων, ὅπῃ ἐμβαίνουσιν εἰς τὴν κατασκευὴν αὐτῆς.

Ὅπότεν δὲ τὸ Ἀντανεκλασικὸν Τεταρτημόριον ᾗναι τὸ ἕκτον μέρος ἑνὸς κύκλου, τότε αὐτὸ ἰσοδυναμεῖ μετὰ 120° , κὶ ὀνομάζεται Ἐξάριον κὶ ἐπειδὴ ἡ κατασκευὴ, κὶ ἡ χρῆσις αὐτῆς εἶναι ἡ αὐτὴ μετὰ τὴν κατασκευὴν, κὶ χρῆσιν τῆς Ὀγδοαρίας, διὰ τούτο, ὅσα ἡμεῖς θέλομεν εἰπεῖν περὶ τῆς Ὀγδοαρίας, δύνανται νὰ προσαρμοσθῶσι κὶ εἰς τὸ Ἐξάριον.

330. Ἡ ἡμιδιάμετρος τῆς ὀργάνης εἶναι 18, ἢ 20 Δακτύλων. Καὶ ἐπὶ μὲν τῆς πλευρᾶς ΒΓ (σχ. μζ') εὐρίσκεται μία διόπτρα Ο, ἢ ἓνα Τηλεσκοπίδιον, ἐν ᾧ τίθεται ὁ ὀφθαλμὸς, ἐπὶ δὲ τῆς ἀντικειμένης πλευρᾶς ΑΒ εὐρίσκεται ἓνα κατοπτρίδιον ΦΝ, τὸ ὁποῖον ἔχει μίαν κάθετον θέσιν ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς ὀργάνης. Τὸ ἡμισυ μέρους αὐτῆς τῆς κατοπτρίδος, τὸ πλησιέστερον εἰς τὸ σῶμα τῆς ὀργάνης, εἶναι κωλημένον μετὰ κώλησιν, καὶ τὸ ἄλλο ἡμισυ εἶναι χωρὶς κώλησιν, ἢ διὰ τὰ εἰπῶ καλλήτερα, ὅλη ἢ ἐπιφάνεια αὐτῆς εἶναι κωλημένη, ἐκτὸς μόνον ἓνα μέρος κατὰ τὴν μέσην, τὸ ὁποῖον σχηματίζει ἓνα εἶδος χαραγματίας διαφανῆς. Διὰ μέσου αὐτῆς τῆς διαφανῆς μέρος τῆς ὑάλου ἡμεῖς βλέπομεν εὐκλόως τὸν ὀρίζοντα κατ' εὐθὺ τῆς ΟΗ, ὅταν προσαρμόζωμεν τὸν ὀφθαλμόν μας ἐν τῷ Ο. Καὶ ἐκτὸς τούτου ἡμεῖς δυνάμεθα νὰ βλέπωμεν τὸν ὀρίζοντα εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν καὶ ἐπὶ τῆς κωλημένης μέρος τῆς ἰδίας κατόπτρου. Διότι εἶναι ἓνα Μοιρογνωμόνιον ΓΔ, τὸ ὁποῖον σφύρεται περὶ τὸ κέντρον Γ, καὶ φέρει ἓνα ἄλλο κατοπτρον μεγαλύτερον ΘΛ, τῆς ὁποῖα ἡ θέσις εἶναι ὡσαύτως κάθετος εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆς ὀργάνης καὶ ὅταν τὸ Μοιρογνωμόνιον ΓΔ εὐρίσκηται κείμενον ἐπὶ τῆς πρώτης σημείας τῆς διαιρέσεως, αὐτὸς ὁ καθρέπτης πρέπει νὰ ἦναι παράλληλος μετὰ τὸ κατοπτρίδιον ΦΝ. Ὄταν δὲ τὸ ὄργανον ἦναι ἔτω διατεταγμένον, ὁ ὀρίζων, ὅπῃ ἐντυπῆται ἐπὶ τῆς μεγάλης κατόπτρου ΘΛ, ἐντυπῆται ἐκ δευτέρου καὶ ἐπὶ τῆς κατοπτρίδος ΦΝ, ἀντανακλωμένης τῆς εἰκόνος αὐτῆς ἀπὸ τὸ πρῶτον εἰς τὸ δεύτερον κατοπτρον καὶ τοιαυτοτρόπως ἡμεῖς βλέπομεν εἰς τὸν ἴδιον καιρὸν ὡσαν δὺο ὀρίζοντας πλησίον ἀλλήλων, καὶ σχηματίζοντας μίαν μόνην εὐθεῖαν γραμμὴν.

331. Ἐπειδὴ δὲ πολλάκις ἡ λάμψις τῆς ἡλίου εἶναι σφοδρὰ, καὶ ὁ ὀφθαλμὸς τῆς θεωρίας δὲν δύναται, παρὰ τὴν δοκιμάζει καὶ ποίαν δυσκολίαν εἰς τὸν καιρὸν τῆς παρατηρήσεως, διὰ τούτο τίθενται καί ποια κάτοπτρα κεχρωματισμένα κατὰ τὸ Π μέρ^ο τῆς ὀργάνου, τὰ ὅποια περιεχόμενα ἀπὸ ἑνὸς κύκλου σφαιρῶν, ἢ ἀπὸ ἑνὸς τετραγώνου, ἢ παραλληλόγραμμον, εἶναι κωλλημένα ἐπάνω εἰς τὸ σῶμα τῆς ὀργάνου ἀπὸ ἑνὸς πῆχυν μικρῶν, ὅστις ἔχει ἕνα εἶδ^ο γιγγύμυ, διὰ μέσου τῆς ὁποῖα ὁ θεωρὸς ἐμπορεῖ τὴν δόσιν εἰς τὰ κάτοπτρα, ὅποιαν θέλει. Ὅταν λοιπὸν θέλωμεν τὴν λάμψιν τῆς ἡλίου, καὶ ἐμποδιζόμεθα ἀπὸ τὴν λάμψιν αὐτῆς, τότε βάνομεν ἕνα ἀπὸ αὐτὰ τὰ κάτοπτρα ἀνάμεσα εἰς τὸν δρόμον τῶν ἀκτίνων, ὅπως ἀκολουθεῖν, ὅταν ἀπὸ τὸ ἕνα κάτοπτρον ἀπερνῶν εἰς τὸ ἄλλο.

332. Ἡ τελειότης τῆς ὀργάνου κρίνεται σχεδὸν ὅπως ἀπὸ τὸ μέγαλον κάτοπτρον, τὸ ὅποion πρέπει νὰ ἦναι ἀκριβῶς ἐπίπεδον, καὶ ἂν ἦναι ἐξ ὑάλου, αἱ δύο ἐπιφάνειαι αὐτῆς πρέπει νὰ ἦναι ἀκριβῶς παράλληλοι ἀναμεταξύτων· διότι τὸ ἐλάττωμα τῆς παραλληλισμῶ πολλπλασιάζει τὰς εἰκόνας τῆς ἡλίου, καὶ βλάπτει τὴν ἀκρίβειαν, καὶ ὀρθότητα τῶν παρατηρήσεων. Πρέπει πρὸς τούτοις τὸ Μοιρογνωμόνιον νὰ μὴ σαλεύη παντελῶς, ὅταν σρέφεται περὶ τὸ κέντρον Γ.

333. Ὅταν δὲ θέλωμεν νὰ μεταχειρισθῶμεν τὸ ὀργάνον εἰς ἄλλας παρατηρήσεις, παρὰ εἰς ἐκείνας τῆς ἡλίου, τότε τὸ ὑσιωδέστερον μέρ^ο αὐτῆς εἶναι τὸ Τηλεσκοπίδιον, τὸ ὅποion τίθεται κατὰ τὸ Ο εἰς τὸν τρόπον τῆς διόπτρας. Ἰδὲ αἱ ἀναλογίαι, ὅπως κάμνει χρεία νὰ δώσωμεν εἰς αὐτὸ. Ἡ μὲν ἐστὶν τῆς πρὸς τὸν σκοπὸν ὑάλου πρέπει νὰ ἦναι 10 Δακτύλων, καὶ ἡ διάμετρος αὐτῆς

πρέπει να ἦναι 25, ἢ 30 γραμμῶν, ἢ δὲ εἰς 3 πρὸς τὸν ὀφθαλμὸν ὑάλε, ὅς δύναται νὰ ἦναι κοίλῳ, ἢ κοιλεπίπεδῳ, πρέπει νὰ ἦναι 3 δακτύλων, κὶ 6 γραμμῶν, ἢ 4 δακτύλων, κὶ ἡ διάμετρος αὐτῆ 2, ἢ 3 γραμμῶν. Τὸ Τηλεσκοπίδιον πρέπει νὰ ἔχη μίαν τοιαύτην θέσιν, ὥστε ὁ ἄξων αὐτῆ πρέπει νὰ ἦναι παράλληλῳ μὲ τὸ ἐπίπεδον τοῦ ὄργανου, κὶ νὰ ἀπερνεῖ ἀπὸ τὴν μέσην τῆς γραμμῆς ἐκείνης, ἣτις χωρίζει ἐπὶ τοῦ Φ Ν κατοπίριδι το σκιαρὸν μέρος ἀπὸ τὸ διαφανές.

Μέθοδος, δι ἧς δύναται τις νὰ ἀποκαταστήσῃ τὸν μεγάλον καθρέπτην κάθετον ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον τοῦ ὄργανου.

334. Διὰ νὰ ἀποκαταστήσωμεν τὸν μεγάλον καθρέπτην κάθετον ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον τοῦ ὄργανου, ὅταν δὲν ἦναι, πρέπει νὰ θέσωμεν τὸ Ὀγδοάριονμας ἐπάνω εἰς μίαν τράπεζαν εἰς μίαν ὀριζοντικὴν θέσιν μὲ τὸ Μοιρογνωμόνιον κατὰ τὴν μέσην τοῦ κρασπέδου. Μετὰ δὲ ταῦτα πρέπει νὰ βάλωμεν ἕνα κύβον εἰς τὴν μίαν ἄκρην τοῦ κρασπέδου κατὰ τὸ Α σημεῖον (σχ. μζ'), κὶ ἕνα δεύτερον 3 αὐτῆ ὕψους εἰς τὴν ἄλλην ἄκρην κατὰ τὸ Β, κὶ προσαρμόζοντες τὸν ὀφθαλμὸν πρὸς τὸ Σ, κὶ βλέποντες πρὸς τὸ Β ἀπὸ τὴν ἐσχατιὰν Θ τοῦ μεγάλου κατόπτρου, θέλομεν κάμῃ νὰ κινήσῃ ὀλίγον κατ' ὀλίγον τὸ Μοιρογνωμόνιον ἕως ὅ πρώτῳ κύβῳ Α νὰ ἐντυπωθῇ διὰ τῆς ἀντανάκλασεως ἐπὶ τῆς ἐσχατιᾶς τοῦ κατόπτρου, κὶ νὰ φανῇ, ὅτι εὐρίσκεται εἰς τὸν ἄλλον κύβον Β, ὅπῃ φαίνεται ἀπὸ τὴν κατ' εὐθεῖαν ἀκτίνα. Τότε εἰ μὲν αἱ ἄνω ἐπιφάνειαι τῶν δύο κύβων κείνται ἐπὶ τῆς αὐ-

τῆς εὐθείας γραμμῆς, τὸ μέγαλον κάτοπτρον θέλει εἰσ-
θαι κάθετον ἐπάνω εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆ ὀργάνου, εἰ δὲ μὴ,
πρέπει νὰ τὸ φέρωμεν εἰς αὐτὴν τὴν θέσιν διὰ μέσου τῶν
ἀρίδων, ὅπῃ τὸ κρατῆσιν ἐπάνω εἰς τὸ Μοιρογνωμόνιον,
ἕως νὰ μὴ θεωρῆται πλέον καμμία διαφορὰ μεταξύ τῆ
ὑψους ἢ κύβων.

Δυνάμεθα δὲ νὰ κάμωμεν αὐτὴν τὴν δοκιμὴν καὶ χω-
ρὶς νὰ μεταχειρισθῶμεν τὰς κύβους, κάμνοντες μόνον νὰ
συμπέσουν αἱ ἐπιφάνειαι ἢ δύο ἄκρων Δ, καὶ Β τῆ κρασ-
πέδου, ἢ γινῶν προσαρμόζομεν τὸν ὀφθαλμόμας εἰς τὸ Σ,
καὶ βλέπομεν τὴν ἄκραν Β τῆ κρασπέδου, καὶ κάμνομεν νὰ
κινήσῃ τὸ Μοιρογνωμόνιον ὀλίγον τι ἕως ἢ ἄλλη ἄκρα Α
νὰ ἔλθῃ νὰ κάμῃ τὴν ἀντανάκλασιν αὐτῆς ἐπὶ τὴν ἐσχατι-
ᾶστῆ κατόπτρου, καὶ νὰ φανῇ καὶ εἰς τὸ Β. Τότε εἰμέναι δύο
ἐπιφάνειαι αὐτῶν ἢ ἄκρων φαίνονται νὰ σχηματίζου
τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον, συμπεραίνομεν, ὅτι ὁ μέγαλος κα-
θρέπτης εἶναι κάθετος, εἰ δὲ μὴ, πρέπει νὰ τὰ διευθύνω-
μεν, ὡς ἀνωτέρω.

Μέθοδος, δ' ἧς δύναται τις νὰ ἀποκα-
ταστήσῃ τὸ μικρὸν κάτοπτρον κάθε-
τον ἐπὶ τῆ ἐπιπέδου τῆ ὀργάνου.

335. Δὲν εἶναι ἥλιτον ὑσιῶδες, καὶ ἀναγκαῖον τὸ νὰ
ἐξεύρῃ τις νὰ ἀποκαταστήσῃ κάθετον καὶ τὸ μικρὸν κά-
τοπτρον ΦΝ (σχ. μζ') εἰς τὸ ἐπίπεδον τῆ ὀργάνου.
Ὅταν λοιπὸν ἐγὼ θέλω νὰ δώσω εἰς τὸ κατόπτριδιόν
με μίαν τοιαύτην θέσιν, διευθύνω τὸ Τηλεσκοπίδιον εἰς
κάνενα ἐπίσημον μέρος τῆ καταρτίου, φέρ' εἰπεῖν, εἰς
τὴν ἄκραν καμμιάς ἀντένης, καὶ κρατῶν τὸ ὄργανον εἰς
μίαν κατὰ κορυφὴν θέσιν, κάμνω νὰ κινήσῃ τὸ Μοιρο-
γνω-

γνωμόνιον εἰς τρόπον, ὥστε ἡ εἰκὼν, ὅπῃ ἀντανεκλάται ἀπὸ τὸ ἴδιον ὑποκείμενον, νὰ ἔλθῃ νὰ ἐντυπωθῇ εἰς τὸ ἐμβραδὸν τῆς Τηλεσκοπίου καὶ ἀνίσως αἱ δύο εἰκόνες συμπίπτουσιν ἀκριβῶς ἢ μία μὲ τὴν ἄλλην, τὰ δύο κάτοπτρα θέλουν ἔχει τὴν αὐτὴν θέσιν ὡς πρὸς τὸ ἐπίπεδον τῆς ὀργάνου. Καὶ ἐπαδῇ τὸ μέγαλον κάτοπτρον ὑποτίθεται ἡδὴ κάθεται εἰς αὐτὸ τὸ ἐπίπεδον, δῆλον, ὅτι τὸ κατοπτρίδιον θέλει εἶσθαι παραλλήλως κάθεται εἰς αὐτό. Ἀνίσως ὁμοίως ἡ εἰκὼν, ὅπῃ ἀντανεκλάται, δὲν συμπίπτει παντελῶς μὲ τὴν ὀρθὴν εἰκόνα τῆς ὑποκειμένου, ἀλλ' ἀτερνᾷ, ἢ ἀπὸ τὰ δεξιὰ, ἢ ἀπὸ τὰ ἀριστερὰ, κάμνει χρεία νὰ ἀναφέρωμεν τὸ κατοπτρίδιον εἰς τὴν ἀληθινήν τε θέσιν διὰ μέσου τῆς ἐκῆς εὐρισκομένων ἀρίδων.

336. Δύναται δὲ τις νὰ κάμῃ αὐτὴν τὴν πράξιν καὶ μὲ τὸν ἀκόλυθον τρόπον μεταχειριζόμενος τὸν Ὀρίζοντα τῆς θαλάσσης. Κρατῶ λοιπὸν ἐν πρώτοις τὸ ὄργανόν μου εἰς μίαν κατὰ κορυφὴν θέσιν, καὶ κάμνω νὰ πέσῃ ἢ μία ἐπὶ τῆς ἄλλης τῆς δύο εἰκόνων τῆς Ὀρίζοντος. Ἐπειτα κλίνω τὸ Ὀγδοκρίδον εἰς τρόπον, ὥστε νὰ λάβῃ μίαν ὀριζοντικὴν σχεδὸν θέσιν καὶ εἰμὲν κατὰ ταύτην τὴν θέσιν αἱ δύο εἰκόνες φαίνονται ἔτι ἢ μία ἐπὶ τῆς ἄλλης, εἶμαι βέβαιος, ὅτι οἱ καθρέπται εἶναι πάντως παράλληλοι, καὶ ὅτι ἔχουσιν ἐπομένως τὴν αὐτὴν θέσιν ὡς πρὸς τὸ ἐπίπεδον τῆς ὀργάνου, εἰ δὲ εἶναι διηρημέναι ἀπ' ἀλλήλων, πρέπει νὰ κατασῆσω τὸν μικρὸν καθρέπτην, καθὼς εἴρηται ἀνωτέρω.

337. Δύναται δὲ πρὸς τέτοις νὰ κάμῃ τις τὴν ἐπιδιόρθωσιν ταύτην διὰ μέσου τῆς ἡλίου, τῆς σελήνης, ἢ τινὸς ἀστέρου. Εἰς τῆτο λοιπὸν τὸ συμβεβηκὸς ἐγὼ κρατῶ τὸ ὄργανόν μου ὀρθόν, καὶ σκοπῶν τὸ ἄστρον, σρέφω τὸ Μοιρογνωμόνιον ὀλίγον τι ἀμφοτέροθεν τῆς μηδενοῦς σημεῖου καὶ τότε

εἶμεν ἢ θέσις Ψ δύο κατόπτρων ὡς πρὸς τὸ ἐπίπεδον Ξ ὄργανον εἶναι ἀκριβῶς ἢ αὐτῆ, ἢ ἀνταντακλωμένη εἰκὼν Ξ ὑποκειμένη ἀπὸ τὸν μεγάλον εἰς τὸν μικρὸν καθρέπτην, θέλει μοι φανῆ, ὅτι ἀπερνᾷ εἰς τὸ ὑποκείμενον, ὅπῃ φαίνεται κατ' εὐθείαν ἀνάμεσα ἀπὸ τὸ ἀκώλλητον μέρος, καὶ δύναται νὰ τὸ σκεπᾷ ἀκριβῶς· εἰ δὲ εὐρίσκεται διαφορά τις εἰς ταύτην τὴν θέσιν, ἢ εἰκὼν θέλει μοι φανῆ, ὅτι ἀπερνᾷ εἰς τὰ δεξιὰ, ἢ εἰς τὰ ἀριστερὰ Ξ ὑποκειμένου. Πρέπει λοιπὸν τότε νὰ διατάξω τὸν μικρὸν καθρέπτην, ὡς εἴρηται.

Δὲν εἶναι ὅμως τέλει πάντων ἀναγκαῖα μία ἐντελής ἀκρίβεια εἰς ταύτας τὰς εἰρημένους πράξεις, φθάνει μόνον ἢ διαφορὰ τῆς ἐγκλίσεως Ψ κατόπτρων νὰ μὴν ὑπερβαίνη τὰ 3, ἢ 4 λεπτά, καὶ τὰ ἀποτελέσματα Ψ παρατηρήσεων θέλουν εἶσθαι ἀποχρώτως ἐντελής.

Περὶ Δοκιμῆς τῆ Ὀργάνου.

338. Ὄταν ἐγὼ βεβαιωθῶ, ὅτι τὰ δύο κάτοπτρα Ξ Ὀγδοαρία εἶναι κάθετα εἰς τὸ ἐπίπεδον Ξ ὄργανον, διὰ νὰ τὸ μεταχειρισθῶ δὲν ἔχω νὰ κάμω, παρὰ νὰ ἀποκαταστήσω τὸν μικρὸν καθρέπτην ΦN παράλληλον μετὸν μεγάλον, ὅταν τὸ Μοιρογνωμόνιον ἦναι ἐπάνω εἰς τὸ πρῶτον σημεῖον τῆς διαιρέσεως. Καὶ τέτοιο ὀνομάζεται κοινῶς ἀπὸ τῆς Ναύτας Δοκιμὴ τῆ Ὀγδοαρία. Γίνεται δὲ ἡ πράξις αὕτη ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον διὰ μέσου Ξ Ὀρίζοντος τῆς θαλάσσης ἕτως. Ἀφ' ἧ ἐπισηρίξω τὸ Μοιρογνωμόνιον ἐπὶ Ξ μηδενὸς σημείον τῆς διαιρέσεως, κρατῶ τὸ ὄργανόν μου εἰς μίαν κατὰ κορυφὴν θέσιν, καὶ σκοπῶ, ἂν ἢ ἀνταντακλωμένη εἰκὼν Ξ Ὀρίζοντος, ὅπῃ φαίνεται ἐν τῷ σκοτεινῷ μέρει Ξ μικρῆ καθρέπτου, συμ-

πίπτῃ, ἢ ἦναι κατ' εὐθείαν γραμμὴν μετὰ 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 διαίρεων Ἐ 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 Ἐ 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 εὐρῶ; 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 εὐρίσκειται διὰ ταύτην τὴν χρῆσιν.

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

Προδιορίσαι τὸ σημεῖον Ἐ Κρασπέδου, ἔνθα τὰ κάτοπτρα εἶναι παράλληλα, κ' ἐπομένως τὸ σφάλμα Ἐ ὄργανον.

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