

ΠΑΡ. δ'. Ἀναχωρήσας ἀπὸ τὴν $\left\{ \begin{array}{l} 49^{\circ} 36', B \\ 39, 49, N \\ 0, 15 N \end{array} \right\}$ πλά-

τυς, κ' ἀπὸ τὴν $\left\{ \begin{array}{l} 209^{\circ}, 45' \\ 315, 0 \\ 318, 40 \end{array} \right\}$ τῷ μήκους, ἕκαστα ἐκ δια-

τιμήσεως πρὸς $\left\{ \begin{array}{l} M.E.N \quad 156 \\ \Upsilon.Λ.N \quad 83 \\ \Upsilon.B \dot{\iota} A' \quad 93 \end{array} \right\}$ Μίλια λαβὼν δὲ τὸ

ὑψωμα εὐρέθην εἰς ἓνα πλάτ[⊙] $\left\{ \begin{array}{l} 46^{\circ}, 48 \quad B \\ 41, 8 \quad N \\ 1, 6 \quad B \end{array} \right\}$. Ζητῶ

λοιπὸν τὸ σημεῖον τῷ ἐρχομῷ διορθωμένον.

	Δρομ. διορθωμ.	Ῥόμβ. διορθωμ.	Μήκ. ἐρχ. διορθ.
Ἀπόκρ.	$\left\{ \begin{array}{l} 169, 8 \text{ Μιλ.} \\ 91, 4 \\ 86, 3 \end{array} \right.$	$\left| \begin{array}{l} M.E.N \quad 2^{\circ}, 59' N \\ \Upsilon.Λ.N \quad 3, 33 N \\ B. \quad 2, 17 A \end{array} \right.$	$\left| \begin{array}{l} 210^{\circ}, 21', 6 \\ 313, 59, 6 \\ 219, 9, 8 \end{array} \right.$

Ἐφαρμοσις αὐτῆς τῆς Μεθόδου εἰς τὴν συνθέτην Κανόνας.

284. Ἀφ' ἧ μεταβάλλω τὰς δρόμους μὲν εἰς ἓνα μόνον, κ' εὖρω τὸ διάστημα κατ' εὐθεῖαν γραμμὴν (231 κ' ἐπομένως), παρατηρῶ ὅτι ἂν τὸ κατὰ παρατήρησιν πλάτ[⊙] διαφέρει ἀπὸ τὸ κατὰ διατίμησιν δύο λεπτὰ μᾶλλον τοσαῦτα λεπτὰ, ὅσαι εἰκάδες Λεγῶν εἶναι εἰς τὸ μακρ[⊙] τῷ δρόμῳ (244, κ' 265)· τότε δὲν ἔχω νὰ κάμω, παρὰ νὰ προσαρμώσω τὰς ἀρχάς, ὅπῃ ἐξηγήσαμεν, διὰ νὰ διορθώσω τὸν δρόμον κ' τὸν Ῥόμβον τῷ Ἀνέμῳ, τὰ ὅποια θέλων μὲ χρησιμεύσει μετὰ ταῦτα εἰς τὸ νὰ εὖρω

τὸ μῆκος τῆς ἐρχομῆς διορθωμένον, καθὼς θέλει ἰδῆ εἰς τὸ ἀκλόνητον παράδειγμα.

285. ΠΑΡ. α'. Ἀνεχώρησα ἀπὸ τὴν 51° τῆ βορείου πλάτους, καὶ ἀπὸ τὴν $31^{\circ}, 50'$ τῆ δυτικῆς μήκους ἕκαστα 21 Μίλιον πρὸς τὸν Ε.Ν (ΣΙΜ) τῆς Βύσεως, 33 πρὸς τὸν Ν.Α' (ΣΙ.) $4^{\circ}, 30' N$, 19 πρὸς τὸν Ν, καὶ 10 πρὸς τὸν Λ.Ν $5^{\circ}, 0' N$ (Μ.Λ), ἔχων παραλλαγὴν $19^{\circ}, 80' MA$, καὶ δεξιὰν 28° δεξιὰ εἰς δὲ τὸ τέλος αὐτῶν τῶν δρόμων λαβὼν τὸ ὕψωμα εὐρέθην εἰς τὴν $49^{\circ}, 36'$ τῆ αὐτῆ πλάτους, Ζητῶ λοιπὸν νὰ μάθω τὸ σημεῖον τῆς ἐρχομῆς διορθωμένον.

Δρόμοι	Δεξιὰ 28° δεξιὰ	Παραλλ. $19^{\circ}, 30' MA$	Διάσημα	Ῥόμβοι	B	N	A	Δ
Ε.Ν. . .			21 μιλ	Μ.Ε. $N 2^{\circ}, 45' A'$	..	20,4	5,1	..
Ν.Α' $4^{\circ}, 30' N$			33	Γ.Ε. $N 1^{\circ}, 45' N'$	..	28,0	17,5	..
Ν.			19	Μ.Λ.Ν. $2^{\circ}, 45' N$	..	18,8	..	2,8
Λ Ν $5^{\circ}, 0' N$			10	Λ.Ν $3^{\circ}, 30' Z$	..	9,0	..	4,4
						76,2	22,6	7,2
							7,2	..
Μίλια πρὸς Ν. καὶ πρὸς Α'						76,2	15,4	..

Ῥόμβοι κατὰ διατίμησιν εἰς εὐθείαν γραμμὴν Μ.Ε.Ν 0° ΕΙ'Α'.
 Δρόμος κατὰ διατίμησιν εἰς εὐθείαν γραμμὴν. Μίλια 7,77.

Εὐ.

Εὑρεῖν τὸ σημεῖον τοῦ ἐρχομένου διορθωμένου.

Πλάτος τῆς ἀναχωρήσεως	B. 51', 0"	51', 0"
Πλάτος τοῦ ἐρχ. κατὰ τὰ παρατήρ.	B. 49, 36	<u>49, 36</u>
Διαφ. τῶν πλατ. κατὰ τὰ παρατήρ.	N 1, 24	100, 36
Διαφ. τοῦ πλατ. κατὰ τὰ διατίμ.	N , 16, 2	Μίσθ. Παράλ. <u>50, 18</u>
Σφάλμα εἰς πλατ. κατ' ἔλλειψιν	7, 8	Μίλ. Α διορθωμένα 12, 2
Σφάλμα ἀποδοθέν διὰ τὴν διόρθ.	0, 8	Διαφ. Β μήκ. Α διορθ. 0° 19', 1
Διαφ. Β πλατ. κατὰ τὰ παρατήρ.	1, 24 0	Μήκος τῆς ἀναχ. Δ 31, 50, 0
Διαφ. τοῦ πλατ. κατὰ τὰ παρατήρ. διορθ.	1, 23, 2	Μήκ. Β ἐρχ. διορθ. Δ 31, 30, 9
Δρόμ. διορθωμ. εἰς εὐθ. γραμμ.	Μίλ.	84, 9
Ῥόμβ. διορθωμ. εἰς εὐθ. γραμμ.	ὁ Μ. Ε. Ν.	2°, 58' N

286. Οἱ δρόμοι ἡμῶν μᾶς ἔδωσαν 76 Μίλια κ²/₁₀ πρὸς Νότον, κ²/₁₀ πρὸς Ἀνατολάς, τὰ ὅποια ἐτετραγωνίσασμεν ὅπως διὰ τὸ εὑρωμεν τὸν Ῥόμβον Β ἀνέμῃ κατὰ διατίμησιν εἰς εὐθείαν γραμμὴν τοῦ Μ. Ε. Ν. 0° 11' Α', κ²/₁₀ τέλ. πάντων 77 Μίλια κ²/₁₀ εἰς διαστήματ. ὡσάυτως κατὰ διατίμησιν. Ἐπειδὴ ὅμως ἡ μὲν κατὰ παρατήρησιν διαφορά τοῦ πλατὸς μᾶς δίδει 1°, 24' πρὸς Νότον, ἡ δὲ κατὰ διατίμησιν μᾶς δίδει 1°, 16' ἴ., ἔπεται ὅτι τὸ σφάλμα εἰς πλατ. εἶναι 7' ἴ.. Διορίζοντες δὲ ἓνα δέκατον εἰς αὐτὸ σφάλματος διὰ τὸ κάμωμεν τὴν διό-

Τομ. Β'

ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΚΗΣ

θωσιν, ἔχωμεν $0^{\circ} \frac{5}{10}$, τὰ ὁποῖα πρέπει νὰ ἀφαιρέσωμεν ἀπὸ τὴν κατὰ παρατήρησιν διαφορὰν τῆς πλάτους, τὸ ὁποῖον μᾶς δίδει $1^{\circ} 23'$. διὰ τὴν κατὰ παρατήρησιν διορθωμένην διαφορὰν $\frac{5}{10}$ πλάτους. Ἐπόμενοι δὲ εἰς τὰς ἀνατώρω ἐξηγηθείσας ἀρχὰς (274) εὔρομεν 84 Μίλια κ' $\frac{2}{10}$ διὰ τὸν δρόμον διορθωμένον εἰς εὐθεῖαν γραμμὴν, τὸν Ῥόμβον $\frac{5}{10}$ Ἄνεμυ διορθωμένον, ὡς εἶναι ὁ Μ. Β. Ν. $2^{\circ} 58' N$, κ' τὰ πρὸς ἀνατολὰς Μίλια διορθωμένα 12,2, τὰ ὁποῖα ἀναγώμενα διὰ $\frac{5}{10}$ Μέσῃ Παράλληλῃ, μᾶς δίδου 19,1 διὰ ἀνατολικὴν διαφορὰν $\frac{5}{10}$ μήκους διορθωμένην, κ' ἐπομένως $31^{\circ} 30', 9$ διὰ μήκῳ τῆς ἐρχομῆς πρὸς δυσμὰς διορθωμένον.

Ἡμᾶς εἰς τῆτο τὸ παράδειγμα δὲν ἐδιορίσαμεν, παρὰ ἓνα δέκατον $\frac{5}{10}$ κατὰ τὸ πλάτος σφάλματος διὰ νὰ κάμωμεν τὴν διόρθωσιν, τὸ ὁποῖον μ' ὄλον τῆτο μᾶς ἐπροξένησε μίαν διαφορὰν $3^{\circ} 9'$ ἐπάνω εἰς τὸν Ῥόμβον $\frac{5}{10}$ Ἄνεμυ ἀνίσως ὅμως ἤθελεν ἀποδώσωμεν τὰ 2 δέκατα τέτῃ $\frac{5}{10}$ σφάλματῳ, ἤθελαμεν ἀλλάξῃ περισσώτερον ἀπὸ 9° μοίρας τὸ ὁποῖον ἀποδεικνύει ἐκείνο, ὅτῃ εἴπαμεν (269), ὅτι ὅταν ὁ δρόμῳ ἦναι πλησίον εἰς τὴν Ἀρκιόνετιον γραμμὴν, δὲν πρέπει νὰ διορθώνωμεν τὸν Ῥόμβον τῆς Ἄνεμυ, κ' μάλις ὅταν ἡ κατὰ διατίμησιν διαφορὰ τῆς πλάτους ἦναι μικροτέρα ἀπὸ τὴν κατὰ παρατήρησιν.

ΠΑΡ. β'. Ἀναχωρήσας ἀπὸ τὴν $16^{\circ} 9'$ τῆς βορέας πλάτους, κ' ἀπὸ τὴν $0^{\circ} 12'$ $\frac{5}{10}$ ἀνατολικῆς μήκους ἕκαστα ἐν διατιμήσεως πρὸς μὲν τὸν Μ. Β (ΓΡ $\frac{1}{2}$ Τ) τῆς Βύσολας 22 Μίλια, πρὸς δὲ τὸν Α (Τ) 24 Μίλια, πρὸς τὸν Θ (Τ. Μ) 35 Μίλια, πρὸς δὲ τὸν Μ. Α'' (Π $\frac{1}{2}$ Μ Α) 22 Μίλια, κ' πρὸς Ν 31 Μίλιον, ἔχων $16^{\circ} 15'$ παραλλαγὴν Μ Α, κ' ἓνα τέταρτον τῆς Ἄνεμυ δεξιῶν ἀριστερῶν. Μετὰ δὲ ταῦτα ἔλαβα τὸ ὕψωμα, κ' εὔρον ὅτι εὐρί-

ενομαι ες την 16° 51' τῷ ἴδιῳ πλάτει. Ζητῶ λοιπὸν τὸ σημεῖον ἔρχομῶ διορθωμένον.

{ Δρόμος διορθωμένος 63 Μίλια.
 Ἀπόκρ. { Ῥόμβος διορθωμένος ὁ Α.Ζ 3°, 11' Ζ.

{ Μῆκος ἔρχομῶ διορθωμένον 0°, 37' Δ.

ΠΑΡ. γ'. Αναχωρήσας ἀπὸ τὴν 41°, 14' ἔνοτιον πλάτους, κ' ἀπὸ τὴν 10° ἔδυτικῶ μήκος, ἕκαμα ἐκ διατιμήσεως 31 Μίλιον πρὸς τὸν Α' (Λ.), 18 πρὸς τὸν Ν. Α' 4° 0' Α' (ΣΙ.), 20 πρὸς τὸν Α.Α' 4°, 0' Α (ΓΡ.), κ' 8 πρὸς τὸν Α' 3°, 0' Ν (Λ.), τῆς μὲν παραλλαγῆς ἔστις 4°, 30' ΓΡ. τῆς δὲ παρεκτροπῆς 22° 30' ἀριστερά, μετὰ ταῦτα παρατηρήσας τὸ ἕξαλμα ἔνοτιον πλάτος, εὔρον αὐτὸ 41° 9'. Ζητῶ τώρα τὸ σημεῖον ἔρχομῶ διορθωμένον.

{ Δρόμος διορθωμένον 62 Μίλια.

Ἀπόκρ. { Ῥόμβος διορθωμ. ὁ Α' 4°, 38' Α.

{ Μῆκος ἔρχομῶ διορθωμένον 8°, 37', 9 Δ.

Θεωρίαι περὶ τῶν συνθέτων Καιόνων, κ' περὶ ἑ τρέπτου τῆς Ἀναγωγῆς τῶν Δρόμων, ὅταν τις εἰς πολλὰς ἀκολούθως ἡμέρας δὲν ἠμπόρεσε νὰ παρατηρήσῃ τὸ ὕψωμα.

287. Ὁ τρέπῶ, μετὰ τὸν ὅποιον οἱ δρόμοι ἀνάγονται διὰ τῶν συνθέτων καιόνων, εἶναι ἀποχρώτως ἀκριβῆς εἰς τὴν πρακτικὴν Ναυτικὴν ἐνίοτε ὅμως ἐξ ἀπροσεξίας οἱ Ναῦται τὸν μεταχειρίζονται κακῶς. Ἡ ἀναγωγή τῶν πρὸς Ἀνατολὰς, ἢ πρὸς Δύσμὰς Μιλίων εἰς μοίρας τῶ μήκος ὑπόκειται εἰς κάποιον ἐλαττωμα· διότι ὁ Μέσῶ Παράλληλῶ δὲν εἶναι, παρὰ ἓνα εἶδῶ μέσῶ, ὅπῳ λαμβάνεται χορδοειδῶς. Μ' ὅλον τῆτο αὐτὴ ἢ πράξις, ἐγκαλὰ κ' ἀτελής, δὲν ἠμπορεῖ ὅμως νὰ μᾶς ῥίψῃ εἰς κανένα αἰσθητὸν σφάλμα, ὅταν ἡμεῖς σεκώμεθα προσεκτικοὶ εἰς τὸ νὰ μνάγωμεν τὰς δρόμους ἡμῶν ἀπὸ ἡμέραν εἰς ἡμέραν.

ραν, κ' εἰς τὸ νὰ μὴ τὰς ἀφίνωμεν νὰ ἀπισσωρεύονται, διότι ἤμπορῃ νὰ ἀκολουθήσῃ τότε, ὅπῃ ὁ Μέσος Παράλληλος νὰ μὴ συμφωνῇ ἔτε μὲ τὸν μεγαλύτερον ἀριθμὸν τῶν δρόμων, ἔτε κ' μὲ κανόνα.

288. Ἀνίσως, παρ. χαρ., ἀναχωρῶντες ἀπὸ τὴν 55° μοῖραν ἔβόρειν πλάτυς, πλέομεν πολλὰς ἡμέρας πρὸς τὸν Ἀρκτικίαν, ἢ πρὸς τοίετους τινὰς Ῥόμβους, ἀπὸ διαφέρεισι πολὺ ὀλίγον, κάμνοντες περισσότερον ἀπὸ 200 Λέγας ἐπάνω εἰς αὐτὴν τὴν διεύθυνσιν, ἣτις ἤμπορῃ νὰ μᾶς φέρῃ εἰς ἕνα πλάτῃ βόρειον μεγαλύτερον ἀπὸ 65° μοίρας κ' ἀνίσως μετὰ ταῦτα παρήσιάζοντες παραχρήμα τὴν πλώρην ἔ Πλοία εἰς τὸν Ἀπηνλιώτην, κάμνομεν 180, ἢ 200 Λέγας, ἢ χρῆσις ἔ συνθέσῃ κανόνα θέλει εἰσθαί λίαν ἐπικίνδυνῃ εἰς τῆτο τὸ συμβεβηκὺς διότι αἱ Λέγαι, ὅπῃ πρὸς Ἀνατολὰς, ἢ πρὸς Δυσμᾶς ἔγιναν, ἤμπορῶν νὰ ἀναφέρωνται εἰς τὸν τελευταῖον δρόμον αὐτὸς ἤθελε γένη ἐπάνω εἰς τὸν παράλληλον 65° μοιρῶν. Μ' ὅλον τῆτο ἂν ἡμᾶς ἤθέλαμεν κάμῃ τὸν σύνθετον κανόνα κοινῶς, ἔτρεπε νὰ κάμωμεν τὴν ἀναγωγὴν αὐτῶν ἐπάνω εἰς τὸν παράλληλον 60°, ὅστις δὲν ἀνήκει, παρὰ εἰς μέρος τῆς Μαυτιλίας, εἰς τὴν ὁποῖαν δὲν θέλομεν ἔχει κάμμιαν Λέγαν ἔτε πρὸς Ἀνατολὰς, ἔτε πρὸς Δυσμᾶς.

289. Ἀνίσως, φέρ' εἰπᾶν, ἤθελε κάμω κυρίως εἰς τὸν τελευταῖον δρόμον 200 Λέγας πρὸς Ἀνατολὰς, αὐταὶ θέλουν μὲ δώσῃ ἐπάνω εἰς τὸν παράλληλον 65° μοιρῶν 23° 40' διαφορὰν ἔ μήκους, εἰάν ὅμως μεταχειριζόμενος ἀκαίρως τὸν σύνθετον κανόνα ἤθελε μεταβάλλω αὐτὰς τὰς 200 Λέγας ἐπάνω εἰς τὸν παράλληλον 60° μοιρῶν, ἐγὼ δὲν θέλω εὖρει, παρὰ 20° μοίρας διαφορὰν ἔ μήκους. Ἡ ἔλλειψις λοιπὸν θέλει εἰσθαί 3° 40'.

290. Οἱ Ναῦται δύνανται νὰ ἀποφύγωσιν, αὐτὰ τὰ

σφάλμα, ἀνέχοντες τὰς δρόμους αὐτῶν ἀπὸ 24 εἰς 24 ὥρας ὁ δὲ Μὲτθ Παράλληλθ, ὅτῃ αὐτοὶ θέλουν μεταχειρισθῆ καθε ἡμέραν, ἀριζῶν τότε λίαν ἀκριβῶς εἰς κάθε μέρος τῆς δρόμου. Μ' ὅλον τῆτο αὐτοὶ πολλάκις πίτλισιν εἰς ἐκάστὸν τὸ ἴδιον σφάλμα, ὅπῃ εἶχον ἀποφύγει διότι συμβαίνει ὡς ὑπὲρ τὸ πλεῖστον εἰς τὴν Θάλασσαν ὅπῃ νὰ μὴν ἠμπορῶσι νὰ θεωρήσωσι τὸν ἕρπυλλον εἰς πολλὰς ἡμέρας ἢ τὰ νέφη ὅμως διασκορπίζονται εἰς τὸ τέλθ ἐνὸς κατοισ χρόνου, οἱ δὲ Ναῦται ἀφ' ἑ λάβωσι τὸ ὕψωμα, ζητήσιν εἰς τὰ ἡμερολόγια αὐτῶν τὰ Μίλια, ὅπῃ ἔκαμαν πρὸς Ἀρκτον, ἢ πρὸς Μεσημβρίαν, κὶ ἐκεῖνα, ὅπῃ ἔκαμαν πρὸς Ἀνατολὰς, ἢ πρὸς Δυσμὰς μετὰ τὴν προηγμένην παρατήρησιν ἑ πλάτους, κὶ παραβάλλων ἔπειτα αὐτὰ τὰ Μίλια ἀναμεταξύτων διὰ νὰ εὔρωσι τὸν Ῥόμβον ἢ Ἀνέμῃ κατὰ διατίμησιν εἰς εὐθείαν γραμμὴν, κὶ τὸν δρόμον ὡσαύτως κατὰ διατίμησιν εἰς εὐθείαν γραμμὴν. Διὰ τὰς λόγους ὅμως, ὅπῃ εἵπομεν ἀνωτέρω, ἡ πράξις αὕτη δὲν εἶναι βέβαιος, κὶ ὅταν θέλη τις νὰ διορθώσῃ τὸ σημεῖον αὐτῷ, ἔχει χρεία ἀπὸ τῶν Ῥόμβων ἢ Ἀνέμων, κὶ ἀπὸ τὸν δρόμον κατ' εὐθείαν γραμμὴν, κὶ πρέπει νὰ ζητήσῃ τόσον τὸν ἕνα, ὡσάν κὶ τὸν ἄλλον διὰ τῷ τετάρτῳ Προβλήματθ, ὅπῃ εἰς τὸ δεύτερον Κεφάλαιον ἢ πᾶρβντθ Τμήματος ἐξηγήσαμεν διότι αὐτὸς ἠξεύρει τὸ πλάτθ κὶ τὸ μῆκθ ἢ τόπον, ἀπὸ τὸν ὁποῖον ἐμίσεισε τὴν τελευταίαν ἡμέραν, ὅπῃ ἔλαβε τὸ ὕψωμα, ἠξεύρει πρὸς τέτοις διὰ τῆς καθημερινῆς ἀναγωγῆς τῶν δρόμων, τὸ κατὰ διατίμησιν πλάτθ κὶ μῆκος ἢ σημεῖον, εἰς τὸ ὁποῖον ἤδη εὐρίσκεται. Δύναται λοιπὸν νὰ ζητήσῃ ἐπὶ ἢ Ἀναγωγικῷ Τεταρτημορίῳ τόσον τὸν Ῥόμβον ἢ Ἀνέμῃ κατὰ διατίμησιν εἰς εὐθείαν γραμμὴν, ὡσάν κὶ τὸν δρόμον, διὰ νὰ κάμῃ μετὰ ταῦτα τὰς ἀνα-

214 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΚΗΣ :

γκείας διορθώσας διὰ τὸν λογαριασμὸν τῆς μήκους .

Τ Μ Η Μ Α Δ Ε Υ Τ Ε Ρ Ο Ν .

Ἐν ᾧ ἐξηγᾶται ἡ λύσις τῶν Δρόμων τῆς Ναυτιλίας , ἢ διὰ μέσου τῆς Κλίμακῃς ἢ διὰ μέσου τῆς Διαβίτου , ἢ διὰ μέσου τῆς Λογαριασμῆς μόνον .

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν Π Ρ Ω Τ Ο Ν .

Περὶ τῆς λύσεως τῶν Δρόμων τῆς Ναυτιλίας διὰ τῆς Κλίμακῃς τῶν ἑπλῶν Χορδῶν :

291. **Ο**ταν ἡμεῖς ἀνάγωμεν ἕνα δρόμον ἑπάνω εἰς τὴν Ἀναγωγικὸν Τεταρτημόριον , δυνάμεθα κυρίως νὰ μὴν ἔχωμεν χρεῖαν ἀπὸ ὅλας τὰς γραμμὰς , ὡς εἰς αὐτὸ τὸ ὄργανον εἶναι σημειωμένα , καὶ νὰ μὴ μεταχειρισθῶμεν , παρὰ τινὰς μόνον , καὶ τότε εἶναι εὐκόλον νὰ τὰς γράψωμεν λίαν ταχέως εἰς μέρῃ ἑπάνω εἰς ἕνα κομμάτιον χάρτου διὰ μέσου τῆς Κλίμακῃς τῶν Χορδῶν , καὶ ἐκείνης τῶν ἴσων μερῶν .

292. Λαμβάνω τὴν Χορδὴν 60° μοιρῶν ἐπὶ τῆς Κλίμακῃς τῶν Χορδῶν , καὶ τὴν μεταχειρίζομαι ὡς ἡμιδιάμετρον , ὅταν θέλω νὰ γράψω ἕνα τεταρτημόριον κύκλου ΑΒΓ (σχ. κ') . Τραβῶ μετὰ ταῦτα τὸν Ῥόμβον Ε' Ἀνέ-

με ΓΑ, κάμνοντας τὸ τόξον ΑΔ ἴσον μετὸν ἀριθμὸν τῶν μοιρῶν, καθ' ὃν αὐτὸς ὁ Ῥόμβος ἀπέχει ἀπὸ τῆν Ἀρκτοπόδιον γραμμὴν. Φέρνω δὲ ἐπάνω εἰς τὸν δρόμον τὴν ποσότητα τῆς δρόμου ΓΦ, ὅτῃ ἕκαμα, καὶ λαμβάνω αὐτὴν ἐπάνω εἰς τὴν Κλίμακα τῶν ἴσων μερῶν. Α' Φ' εἰ λοιπὸν τοιοῦτοτρόπως εὕρω τὸ σημεῖον τῆς ἐρχομῆς Φ, καταγράφω ἐπάνω εἰς τὴν Ἀρκτοπόδιον γραμμὴν ΓΑ τὴν καθέστων ΦΕ, ἢ σύρω μίαν παράλληλον εἰς τὴν Ἰσημερινὴν γραμμὴν ΓΒ. Ὅθεν μετὰ τὸ μέσον ἡμῶν ΓΕ μετὰ παρασίγη τὴν τῆς πλάτους διαφορὰν, ἢ δὲ ΒΦ τὰ πρὸς Ἀνατολάς, ἢ πρὸς Δυσμὰς Μίλια.

293. Ἐὰν δὲ ἤθελε τύχη νὰ κάμω πολλὰς δρόμους, δὲν με ἐμποδίζει τίποτα, ὅταν ἐγὼ θέλω νὰ τὰς βάλλω ἕνα κατόπιν τῆς ἄλλης· διότι ἡμπορῶ νὰ τραβίξω εἰς τὸ τέλος τῆς καθενὸς νέας γραμμῆς Ἀρκτοποδίως καὶ Ἰσημερινῶς. Τὸ καταγραφὸν σχῆμα μοι παρασίγει τὴν ἀκολουσίαν τῆς Ναυτιλίας μου. Καὶ μετὰ τὸν τρόπον ἐγὼ ἡμπορῶ νὰ ἔχω εἰς τὴν λύσιν τῶν τῆς Ναυτικῆς Προβλημάτων διὰ τῆς Κλίμακα τῶν Χορδῶν μίαν βοήθειαν, τὴν ὁποίαν δὲν ἡμπορῶ νὰ μοι δώσῃ τὸ Ἀναγωγικὸν Τεταρτημόριον, εἰς τὸ ὅποτον ὅλοι οἱ δρόμοι ἀρχίζου συνεχῶς ἀπὸ τὸ ἴδιον σημεῖον. Τραβῶ ἐπάνω εἰς τὸ σχῆμα, ὅτῃ θέλω σχηματίσαι, μίαν εὐθείαν γραμμὴν ἀπὸ τὸ σημεῖον τῆς ἀναχωρήσεως μέχρι τῆς σημεῖου τῆς ἐρχομῆς· καὶ ἔτι εὐρίσκω τὸν Ῥόμβον τῆς Ἀνέμου, καὶ τὰ Μίλια τῆς διαστήματῶν εἰς εὐθείαν γραμμὴν.

294. Πρέπει δὲ τέλος πάντων νὰ μεταβάλωμεν τὰ πρὸς Ἀνατολάς, ἢ πρὸς Δυσμὰς διακινθύντα Μίλια εἰς μοίρας τῆς τῆς μήκους διαφορᾶς, καὶ πρέπει νὰ ζητήσωμεν τὸν Μέσον Παράλληλον κατὰ τὸ συνηθισμένον, καὶ μετὰ ταῦτα νὰ τραβίξωμεν τὴν εὐθείαν γραμμὴν ΓΗ, ἥτις

216. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΝΑΥΤΙΚΗΣ

θέλει μᾶς παραλαίνα αὐτὸν τὴν Μέσον Παράλληλον ὃ Πρέπει νὰ κάμωμεν ἔπειτα τὴν ΦΘ παράλληλον μετὰ τὴν Ἀρκτοῦδιον γραμμὴν, καὶ ἔτιως ἢ ΓΘ θέλει εἶσθαι ἢ δὲ μή-
 κης διαφορὰ. Πᾶς ἕνας βλέπει, ὅτι εἰς ταύτην τὴν πρά-
 ξιν ἢ καὶ δὲν ἐμπορῶμεν νὰ συνατανθήσωμεν κάμμίαν δυ-
 σκολίαν· διότι δὲν ἔχομεν νὰ πράξωμεν κυρίως, παρὰ
 νὰ ἐξαπολυθῶμεν ἐκείνο, ὅπῃ κάμνομεν ἐπάνω εἰς τὸ
 Διαγωγικὸν Τεταρτημόριον.

Λύσις δὲ πέμπτη καὶ ἕκτη Προβλήματ^ο.

295. Τὸ πέμπτον καὶ ἕκτον Πρόβλημα, εἰς τὰ ὅποια
 ἢ δὲ μήκης διαφορὰ δίδεται, δὲν δύναται νὰ λυθῶσι κατ'
 εὐθείαν μετὰ τὰς προηγουμένας μεθόδους, ἡμεῖς ὅμως ἐδῶ
 δυνάμεθα νὰ τὰ λύσωμεν μετὰ μίαν μέθοδον, τῆς ὁποίας
 ἢ ἀκρίβεια ἢμπορεῖ νὰ συγκριθῆ μετὰ ἐκείνην τῶν ἄλλων
 προβλημάτων. Ἐρχόμεθα δὲ ἤδη νὰ ἐφαρμόσωμεν αὐ-
 τὴν ἐπάνω εἰς ἕνα παράδειγμα, διὰ νὰ φανερωσωμεν τὸν
 τρόπον τῆς χρήσεως αὐτῆς. Αὐτὴν τὴν μέθοδον ἢμποροῦμεν
 ἀκόμη νὰ τὴν μεταχαιρισθῶμεν μετὰ μεγάλην εὐκολίαν καὶ
 εἰς τὸ τέταρτον Πρόβλημα.

ΠΑΡ. Ἄς ὑποθέσωμεν, ὅτι ἀνεχωρήσαμεν ἀπὸ τὴν
 60° μοῖραν δὲ βορείου πλάτους, καὶ ἀπὸ τὴν 315° δὲ μή-
 κης, καὶ ὅτι πλεύσαντες πρὸς τὴν Μ. Β. (ΓΡ $\frac{1}{4}$ Τ) μέχρι
 τῆς 319°, 30' τῆς μήκης, ζητῶμεν νὰ μάθωμεν τὸ μακ-
 ρ^ο τῆς δρόμου, ὅπῃ ἐκάμαμεν, καὶ τὸ πλάτ^ο τῆς τόπου
 εἰς τὸν ὅποτον ἐφθάσαμεν.

296. Εἶναι φανερόν, ὅτι ἡ διαφορὰ, ὅτῃ ἀπεριῶ
 ἀπὸ τὸ μῆκ^ο τῆς ἀναχωρήσεως ἕως εἰς τὸ μῆκ^ο τῆς ἐρ-
 χοῦς, εἶναι 4°, 30' ἢ 270'. Ἀνάγω δὲ αὐτὰ εἰς ἀνα-
 τολικὰ Μίλια ἐπάνω εἰς τὸν Παράλληλον 60° μοιρῶν τῆς
 πλά-

πλάτους, κ' εύρίσκω 135 Μίλια: 'Ανάγω δὲ τὰ κλισην αὐτὴν διαφορὰν δ' μήκους ἐπάνω εἰς ἕνα ἄλλο πλάτος, μεγαλύτερον ἀπὸ 4°, ἢ 5° μοίρας ἀπὸ τὸ πρῶτον, ἢ ἀπὸ 2, ἢ 3. Μ' ἔδλον: τὸτο προσπαθῶ νὰ μεταχάρισθω τὸ πλάτος δ' ἐρχομῶ μαντεύοντας ὡς ἔγγυς, πόσοι πρίπασα ἦναι ἀλλ' ἂν κ' γελασθῆ τις κατὰ τι εἰς τὸ εὐδὲν κάμνω τῶπορες, κ' διὰ ταύτην τῆς πείσαν αὐτῆς μέθοδος δὲν ὑπόκειται εἰς διαγμῆς, κ' ἀμφιβολίας. Λαμβάνω λοιπὸν 26° μοίρας, κ' τὰ 270' λεπτὰ ἐπάνω εἰς αὐτὸν τὸν παράλληλον ἀνάγονται εἰς 126 Μίλια κ' $\frac{1}{2}$ τρὺς Ἀνατολὰς. Πέρω μετὰ ταῦτα τὴν ἰσημερινὴν γραμμὴν (σχ. κα') ΓΒ, τὸ διάστημα ΓΛ = 135 Μίλια διὰ νὰ παραστήσω τὰ πρὸς Ἀνατολὰς Μίλια, ὅπῃ ἀνταποκρίνονται εἰς τὴν δ' μήκους διαφορὰν ἡμῶν ἐπάνω εἰς τὸ πλάτος τῆς ἀναχωρήσεως. Κάμνω ἔπειτα τὴν ΓΗ = 340 Μίλια διπλασίαν τῆς δ' πλάτους διαφορᾶς, ὅπῃ ἐμσταχάρισθην, ἐν ὅποσον εἶναι ἕνας γενικὸς κανὼν: Σύρω δὲ τρὺς τῆτοιε τὴν ΗΙ παράλληλον τῆ ΓΒ, κ' κάμνω αὐτὸ τὸ διάστημα ἕτοι μετ' 126 Μίλια κ' $\frac{1}{2}$. Μετὰ ταῦτα τραβῶ τὴν εὐθεῖαν γραμμὴν ΙΛ, κ' αὐτὴ μὲ παρασταίνει τὸν Μεσηάβρινδον δ' σημεῖον δ' ἐρχομῶ.

Τύτων ὕτως ἐχόντων, δὲν μὲ μένει πλέον νὰ κάμνω, παρὰ νὰ σημαίωται τὸ σημεῖον τῆς ἀναχωρήσεως Γ, κ' τὸν Ἔριβρον τῆ Ἀνέμου ΓΛ, εἰς τρῶτον ὅπῃ καὶ κάμνη μετ' τὸν Μεσηάβρινδον τῆς ἀναχωρήσεως ΓΔ μίαν γωνίαν 33°, 45' διότι ἡμεῖς ἐπλεύσαμεν πρὸς τὸν Μ.Β (ΓΡ $\frac{1}{2}$ Τ). Αὐτὴ ἡ γραμμὴ θίλει ἔλθῃ νὰ σημαίωσῃ ἐπὶ τῆς ΛΙ τὸ σημεῖον Φ. διὰ τέλος τῆ δρόμου. Ἀπὸ δὲ τὸ σημεῖον Γ: μετ' χρι δ' Φ εύρίσκω τὰ Μίλια δ' διαστήματ' , τὰ ὅποια εἶναι 231 κ' $\frac{1}{10}$. Ἄν δὲ σύρω κ' τὴν ΕΦ παράλληλον τῆ ΓΒ, ἔξω εἰς τὸ μακρὸν αὐτῆς εἴη γραμμῆς τὰ πρὸς

ἀνατολὰς Μίλια, κ' ἡ ΓΒ ἔσαι εἰς τὸν αὐτὸν καιρὸν ἢ διαφορὰ δ' πλάτους, ἢ τὰ πρὸς ἀρκίον Μίλια, τὰ ὅποια εὐρίσκω 192, 2, ὅπῃ κάμνουν 3°, 12', 2. Οὕτως ἐγὼ θέλω φθάσω εἰς τὴν 63°, 12', 2 δ' Βορρὰ πλάτους.

297. Δύναμαι νὰ μεταχειρισθῶ τὴν αὐτὴν μέθοδον κ' εἰς τὴν λύσιν τῆ ἑκτε προβλήματ^ο, ἐν ᾧ δοθέντες εἰς τὴ μήκυσ διαφοράς κ' δ' δρόμυ, ζητᾶται ὁ Ῥόμβος τῆ Ἀνέμυ, κ' τὸ πλάτ^ο τῆ ἐρχομῆ.

Ἄγω τὸν Μεσημβρινὸν ΛΙ δ' μήκυσ τῆ ἐρχομοῦ, καθὼς ἀνωτέρω ἔκαμα, ἢ γυν ἀνάγω τὴν διαφοράν τῆ μήκυσ εἰς Μίλια ἀνατολικά, ἢ δυτικὰ ἐπάνω εἰς δύο διαφορα πλάτη. Λαμβάνω τέλ^ο πλάτων ἐπὶ τῆς Κλίμακ^ο τῶν ἴσων μερῶν τὰ δοθέντα Μίλια τῆ διαστήματ^ο, κ' φέροντας αὐτὰ ἀπὸ τὸ σημεῖον Γ μέχρι δ' Φ εὐρίσκω ε' αὐτὸ τὸ τελευταῖον σημεῖον τὸ τέλ^ο τῆ δρόμυ. Μετὰ δὲ ταῦτα δὲν μένει πλέον, παρὰ νὰ παρατηρήσω τὸ διάστημα ΓΦ ὡς πρὸς τὸν Μεσημβρινὸν ΓΑ τῆς ἀναχωρήσεως, διὰ νὰ λάβω τὸν Ῥόμβον δ' Ἀνέμυ, κ' νὰ σύρω τὴν κάθετον ΦΕ ἐπὶ τῆς ΓΑ διὰ νὰ λάβω τὴν ΓΕ διὰ διαφοράν δ' πλάτους.

298. Παρατήρησαι ἀκριβῶς αὐτὴν τὴν μέθοδον, κ' θέλεις ἰδεῖ, ὅτι δύνασαι νὰ τὴν βάλῃς εἰς πρᾶξι με μεγάλην εὐκολίαν κ' ἐπάνω εἰς τὸ Ἀναγωγικὸν Τεταρτημύριον, διότι δὲν ἔχαις νὰ κάμῃς ἄλλο, παρὰ νὰ βάλῃς ἕνα κανὼνα ἐπάνω εἰς τὰ σημεῖα Λ κ' Ι, διὰ νὰ σε παραστήσῃ τὸν Μεσημβρινὸν ΛΙ.

Χρήσις τῆ Ἀναλογικῆ Διαβίτης εἰς τὴν Λύσιν τῶν Δρόμων τῆς Ναυτιλίας.

Ὁ ἀναλογικὸς Διαβίτης, ὅπῃ εἶναι τὸ πρῶτον κ'

κυριώτερον μέρος μίας Μαθηματικῆς θήκης, σχηματίζεται ἀπὸ δύο κανόνες, οἱ ὅποιοι εἶναι κοινῶς ἀπὸ δρέχαλλον. Αὐτοὶ οἱ δύο κανόνες εἶναι συμγόμενοι ὁ εἰς μὲ τὸν ἄλλον εἰς εἶδος γυγκλίμυ, εἰς τρόπον ὅτι ἡμπορῶν νὰ ἀνοίγωσι, ἢ νὰ κλείωσι κατὰ τὴν χρέαν. Διὰ μέσου τούτου τῆς ὀργάνου δυνάμεθα νὰ σχηματίσωμεν ὅλα τὰ δυνατὰ εὐθύγραμμα τρίγωνα· διότι τὰ δύο σκέλη αὐτῶν μᾶς παρασαίνου τὰς δύο πλευρὰς τοῦ τριγώνου ἡμπορῶμεν νὰ φαντασθῶμεν ἢ μίαν γραμμὴν εὐθείαν, ὅπου νὰ ἀπερῶν νὰ ἀπὸ τὸν ἕνα εἰς τὸν ἄλλον κανόνα, διὰ τρίτην πλευρὰν τοῦ τριγώνου. Ἐπάνω εἰς τὰς δύο ἐπιφανείας αὐτῶν τῶν κανόνων φαίνονται μερικὰ εὐθεῖαι γραμμὰι, ἢ κλίμακες, ὅπου συνέρχονται πᾶσαι εἰς τὸ κέντρον τοῦ γυγκλίμυ, ἢ ἔχουσι διαφόρους χρήσεις. Ἐδῶ ὅμως ἡμεῖς δὲν ὁμιλήμεν, παρὰ διὰ τὰς κλίμακας τῶν Χορδῶν, ὅπου εἶναι σημειωμέναι ἑπάνω εἰς μίαν ἐπιφάνειαν, ἢ διὰ τὰς κλίμακας τῶν Ἰσωνμερῶν, ὅπου εἶναι σημειωμέναι ἐπὶ τῆς ὑπεναντίας ἐπιφανείας. Ἡμεῖς δὲν θέλομεν ὁμιλήσει ἔδῳ ἄλλο, παρὰ τὸ ἐπιώδει τῆς λύσεως τῶν προβλημάτων διὰ μέσου τοῦ ἀναλογικῆς Διαβίτη. διότι αἱ διαίρεσεις αὐτοῦ τοῦ ὀργάνου εἶναι πολὺ κονταί, ἢ διὰ τοῦτο δὲν ἔμπορεῖ νὰ μᾶς χρησιμεύσῃ εἰς πράξεις λίαν ἀκριβεῖς, ἔταν οἱ δρόμοι ἡμῶν ἦναι ὀλίγον μακρυνοί.

Αἱ δύο κλίμακες τῶν Χορδῶν, ὅπου εἶναι ἢ μία ἑπάνω εἰς τὸν ἕνα, καὶ ἢ ἄλλη ἑπάνω εἰς τὸν ἄλλον κανόνα, μᾶς χρησιμεύουσιν ἀνοίγοντας τὸν ἀναλογικὸν μας Διαβίτην, νὰ σχηματίσωμεν μίαν γωνίαν, ὅσων μοιρῶν θέλομεν. Ἀνίσως, φέρει πῆν, θέλομεν νὰ ἀνοίξωμεν τὸ ὄργανον 22°, 30', διὰ νὰ σχηματίσωμεν μίαν γωνίαν τούτων μοιρῶν, πρέπει μὲ ἕνα κοινὸν διαβίτην νὰ λάβωμεν ἑπάνω εἰς μίαν ἀπὸ τὰς κλί-

μακας μίαν Χορδὴν ἴσην μὲ αὐτὸν τὸν ἀριθμὸν τῶν μοι-
 ρῶν, καὶ νὰ βάλωμεν ἔπειτα τῆς μὲν μίας μῆτην ἔ δια-
 βίτη ἑπάνω εἰς τὸ σημεῖον τῆς 60° τῆς Κλίμακῃ, τὴν
 δὲ ἄλλην ἑπάνω εἰς τὸ σημεῖον τῆς 60° τῆς ἄλλης Κλί-
 μακῃ, καὶ τότε αἱ δύο γραμμαὶ τῶν Χορδῶν θέλου μᾶς
 σχηματίσει μίαν γωνίαν 22°, 30'. Πρὸς τούτοις ἂν ὑπο-
 θέσωμεν, ὅτι τὸ μὲν ἓνα ἀκίλῃ μᾶς παρασάξει τὸν
 Μεσημβρινόν, ἢ μίαν Ἀρκτονότιον γραμμὴν, τότε τὸ
 ἄλλο θέλει μᾶς παρασάξει τὸν Βορρῆαν (T. Γ. Ρ.), ἢ τὸν
 Θρασκίαν (T. Μ. Α.).

Εὐρᾶν τὰ πρὸς Ἀρκτον, ἢ Μεσημβρίαν Μίλια, καὶ τὰ
 πρὸς Ἀνατολὰς, ἢ πρὸς Δυσμᾶς διὰ ἓνα δοθέντα
 Δρόμον.

Πρέπει νὰ προσέχωμεν εἰς τὴν κατασκευὴν ἔργων,
 ἵνα αἱ δύο Κλίμακες τῶν ἴσων μερῶν, αἱ ὁποῖαι εἶναι
 σημειωμέναι ἑπάνω εἰς μίαν ἀπὸ τὰς ἐπιφανείας, νὰ ἀν-
 ταποκρίνωκται ἀκριβῶς ὑποκάτω εἰς τὰς γραμμάς, ἢ
 Κλίμακας τῶν χορδῶν, ἵνα εἶναι σημειωμέναι ἑπάνω εἰς
 τὴν ἄλλην ἐπιφάνειαν. Εἰς τὸν τρόπον ὅσπερ, ὅταν μὲ αὐτὰς
 τὰς δύο τελευταίας γραμμάς σχηματίζεται μία γωνία
 ἕως δοθέντος ἀριθμοῦ μοιρῶν, αἱ δύο ἄλλαι νὰ σχημα-
 τίσωσι μίαν ἄλλην τῆ αὐτῆ μεγέθους, καὶ ἢ πορῶμεν νὰ
 βεβαιωθῶμεν παρατηρῶντες ὑποῦ τὸ σημεῖον τῶν 100
 μερῶν νὰ ἀνταποκρίνετα ἀκριβῶς εἰς τὸ σημεῖον τῆς 60°
 μοίρας ἐπὶ τῆς ἄλλης ἐπιφανείας, καὶ διὰ τούτο εἶναι ἀδιέ-
 φορον τὸ νὰ φέρη τις τὸ μακρῆ τῆς χορδῆς μίας δοθείσης
 γωνίας τόσο ἀπὸ τὸ σημεῖον τῶν 100 μερῶν μέχρι τοῦ
 σημείου τῶν 100 μερῶν τῆς ἄλλης Κλίμακῃ, ὡς ἂν
 καὶ ἀπὸ τὸ σημεῖον τῆς 60° μοίρας μέχρι ἔσσημῆ τῆς 60°

μοίρας. Ἄφ' ἑ λοιπὸν σχηματίζωμεν μὲ τὸ ὄργανον
 μία κλίμακα γωνίαν ἴσην μὲ ἐκείνην ἔστω Ῥόμβος ἔστω Ἀκέραι, πρέ-
 πει νὰ μετρήσωμεν ἐπὶ τῶν ἴσων μερῶν τὸν ἀριθμὸν τῶν
 Μιλίων, ὅπως ἐκάμαμεν, λαμβάνοντες τὸ κέντρον τῆς γυγ-
 γκλίμακας ὡς σημεῖον ἀναχωρήσεως, καὶ ἡ ἄκρα τῶν Μιλίων
 τῆς κλίμακας θέλει μᾶς δώσει τὸ σημεῖον τῆς ἐρχομῆς.
 Εἶναι φανερὸν, ὅτι ἂν μὲ ἕνα κοινὸν διαβίτην παρατη-
 ρήσωμεν, πρὸς αὐτὴν ἀπέχει αὐτὸ τὸ σημεῖον ἀπὸ τῶν ἄλλων
 κανόνων, ὅπως παρασαίνει τὴν Ἀρκτουότιον γραμμὴν, θέ-
 λομεν εὐρεῖν τὰ Μίλια, ὅπως ἐκάμαμεν πρὸς Ἀνατολὰς,
 ἢ πρὸς Δυσμὰς. Δυνάμεθα δὲ νὰ γνωρίσωμεν, ὅτι λαμ-
 βάνομεν τὸ μικρότερον διάστημα, ἢ τὴν κατὰ κάθετον ἀ-
 πόστασιν γράφοντες ἕνα μικρὸν τόξον μὲ τὸν κοινὸν δια-
 βίτην, ὅπως μόνον πρέπει νὰ ἐγγιζῆ τὴν Ἀρκτουότιον
 γραμμὴν.

Αὐτίως ἐπιχειρισθῶμεν νὰ κάμωμεν ἐπάνω εἰς τὸν ἀ-
 ναλογικὸν Διαβίτην ἕνα ἀπὸ τὰς συνθέτους κανόνας, ὅπως
 ἀνωτέρω ἐξηγήσαμεν, θέλομεν, φέρ' εἰπεῖν, νὰ κάμω-
 μεν 300 Μίλια ἐπάνω εἰς τὸν Μ.Β (ΓΡ $\frac{1}{2}$ Γ). Ἔτις διορ-
 θωμένης τῆς παραλλαγῆς τῆς Βέσολας, εἶναι φανερὸν, ὅτι
 αὐτὸς ὁ Ῥόμβος ἔστω ἀνέμω κάμνει μίαν γωνίαν 33°, 45'
 μὲ τὴν Ἀρκτουότιον γραμμὴν, ἣτις ὀνομάζεται γωνία ἔστω
 Ῥόμβος ἔστω ἀνέμω. Ἡ εἰς πρέπει λοιπὸν νὰ ἀνοίξωμεν τὸ
 ὄργανον τόσον, ὅσος εἶναι ὁ ἀριθμὸς τῶν μοιρῶν, καὶ Ἄφ'
 ἔστω τὸ γυρίσωμεν, θέλομεν μετρήσει 300 Μίλια, ἢ 100
 Λέγας ἐπάνω εἰς τὴν Κλίμακα τῶν ἴσων μερῶν, τὸ ὁποῖον
 θέλει μᾶς δώσει τὸ σημεῖον ἔστω ἐρχομῆς ἔστω δρόμος ἡμῶν. Με-
 τὰ δὲ ταῦτα θέλομεν κάμει τὰς λογαριασμοὺς ἡμῶν εἰς
 Λέγας, διὰ νὰ ἡμπορῶν νὰ περιλαμβάνωνται τὰ διαστή-
 ματα εἰς τὸ ὄργανον, Μετρῶντες λοιπὸν ἔπειτα κατὰ
 κάθετον τὸ διάστημα, ὅπως εἶναι ἀπὸ αὐτὸ τὸ σημεῖον

μέχρι τῆς ἄλλης κλίμακ᾽ τῶν ἴσων μερῶν, θέλομεν εὐρεῖν, ὅτι αἱ πρὸς Ἀνατολὰς κὶ Δυσμὰς Λέγαι εἶναι $55 \frac{1}{2}$. Μετὰ ταῦτα μᾶς μένει νὰ εὐρώμεν τὰς Ἀρκτικὰς Λέγαι, ἢ τὴν διαφορὰν ἔσπλάγας ἢ χρῆσις ὅμως τύτῃ ἔργάνῃ μᾶς δίδει μίαν ἐνόχλησιν, ὅτῃ δὲν δυνάμεθα ποτέ νὰ τὴν ἀποφύγωμεν, ἢ ὅποια εἶναι, ὅτι πρέπει νὰ ἀλλάζωμεν τὸ ἀνοίγμα αὐτῆ εἰς κάθε δρόμον.

Λαμβάνομεν τὸ παραπλήρωμα $33^{\circ}, 45'$ κὶ εὐρίσκομεν $56^{\circ}, 15'$ διὰ τὸ διέσημα ἔδρῳμν πρὸς Ἀνατολὰς. Ἀνοίγωμεν τὸ ὄργανον τῶσον, ὅσ᾽ εἶναι αὐτὸς ὁ τελευταῖος ἀριθμὸς τῶν μοιρῶν· γυρίζοντες δὲ αὐτὸ, κὶ λαμβάνοντες τὸ ἕνα σκέλ᾽ αὐτῆ ὡς διεύθυνσιν τῆς δρόμῃ, μετρώμεν ἐκ δευτέρῃ 100 Λέγαι ἑπάνω εἰς τὴν Κλίμακα τῶν ἴσων μερῶν, κὶ μετρῶντες μὲ ἕνα κοινὸν διαβίτην πόσον ἀπέχει τὸ σημεῖον ἔρχομῆ ἀπὸ τὸ ἕτερον σκέλ᾽, ὅτῃ μᾶς παρασαίνει εἰς τῆτο τὸ δεύτερον συμβεβηκὸς τὴν Ἰσημερινὴν γραμμὴν, εὐρίσκομεν τὰς Ἀρκτικὰς Λέγαι 83 κατὰ τὸν ἀριθμὸν, ἢ 249 Μίλια, καθὼς εἰς τὸ Ἀναγωγικὸν Τεταρτημέριον.

Κάμνομεν δὲ τὸ αὐτὸ κὶ διὰ τῆς ἄλλης δρόμῃ, ὅσῃς κὶ ἂν ἔχωμεν. Ἄς ὑποθέσωμεν ὅτι εἰς τὸν δεύτερον ἡμῶν πλῆν ἐκάμαμεν 690 Μίλια, ἢ 230 Λέγαι πρὸς τὸν Α" (Π. ΜΑ), ὅτῃ ἀπέχει ἀπὸ τὸν Ἀπαρκλίαν $67^{\circ}, 30'$. Τώρα ἡμεῖς ἀνοίγομεν τὸν ἀναλογικὸν ἡμῶν Διαβίτην τῶσον ὅσον ὁ Ἀργέσης ἀπέχει ἀπὸ τὸν Ἀπαρκλίαν τὸ ἕνα σκέλ᾽ ἔργάνῃ μᾶς παρασαίνει τὸν Ρόμβον τῆ ἀνέμου τῆ δευτέρῃ δρόμῃ, εἰς καιρὸν ὅτῃ τὸ ἕτερον μᾶς παρασαίνει τὸν Μεσημβρινόν. Ἀριθμῶμεν λοιπὸν τὰς 230 Λέγαι, λαμβάνοντες κάθε μικρὸν μέρ᾽ τῆς Κλίμακ᾽ διὰ 2 Λέγαι. Παρατηρηθέντ᾽ δὲ ἔσσημεῖν ἔρχομῆ, βλέπομεν μὲ ἕνα κοινὸν διαβίτην πόσον αὐτῆ ἀπεμα-

κρύβη ἀπὸ τὸν Ζέφυρον, κὶ κατὰ κάθετον ἀπὸ τὴν Ἀρ-
κτονότιον γραμμὴν, ὡς τὸ ἕτερον σκέλῳ παραφαίνει,
εὐρίτκομεν 212 Λέγας, ἢ 636 Μίλια δυτικά.

Μία ὀλίγη παρατήρησις ἀρκεῖ νὰ διδάξῃ τὸν καθ' ἕνα
πῶς ἔχει νὰ μεταχειρίζεται τὸν ἀναλογικὸν Διαβίτην εἰς
καιρὸν χρείας· διὰ τῆτο ἡμεῖς ἐσοχάσθημεν περὶ τὸν τὸ
νὰ ἐκτενώμεθα περισσότερον μὲ πολλὰ παραδείγματα.

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο Ν Β.

Μέθοδῳ τῆ νὰ λύη τις τὰς Δρόμους
τῆς Ναυτιλίας, μεταχειζόμενος
τὰς Πίνακας τῶν Λογαρίθμων τῶν
Ἡμιτόνων, κὶ τῶν Λογαρίθμων τῶν ἀ-
ριθμῶν.

299 **Η**μεῖς δυνάμεθα νὰ λύσωμεν τὰ αὐτὰ Προβλή-
ματα τῆς Ναυτικῆς μὲ περισσοτέραν ἀκρίβειαν μετα-
χειζόμενοι τὸν τριγωνομετρικὸν λογαριασμὸν.

300. Αἱ πράξεις, ὅπῃ μὲ τὸν κανόνα κὶ μὲ τὸν δια-
βίτην γίνονται, γίνονται κοινῶς μὲ περισσοτέραν ταχύ-
τητα, κὶ εὐκολίαν, ὑπέκεινται ὅμως εἰς σφάλματα ὡς
πρὸς τὰ μέρη ἐκεῖνα, ὡς φεύγῃσι τὰς αἰσθήσεις ἡμῶν,
καθὼς εἶναι τὰ πρῶτα λεπτὰ τῆς μοίρας, κτ. κὶ αὐτὰ
τὰ σφάλματα ἐπισωρευόμενα, προξενῶσιν ἐνίοτε ἀποτε-
λέσματα τινὰ λίαν σφαιλερὰ, κὶ ὅπῃ ἀπέχῃσι πολὺ ἀπὸ
τὴν ἀναγκαίαν ἀκρίβειαν. Ἡ τριγωνομετρικὴ λοιπὸν μέ-
θοδῳ εἶναι ἡ μοναχὴ, ὅπῃ ἡμπορεῖ νὰ μᾶς δώσῃ ἕνα

ἀποτέλεσμα ἀκριβές κὶ ἀνάμεικτον, κὶ διὰ ταύτην τὴν αἰτίαν ἡμεῖς ἐκάνθημεν τόσον εἰς τὴν διδασκαλίαν τῶν εὐθυγράμων, κὶ σφαιρικῶν τριγώνων εἰς τὸν πρῶτον Τόμον κὶ ἡ καλλιτέρα συμβουλή, ὅπως ἡμεῖς ἠμποροῦμεν νὰ δώσωμεν εἰς τὰς Ναύτας, εἶναι τὸ νὰ κάμνωσι ὅλας τὰς ἐργασίας αὐτῶν μετὰ τὸ ἀναγωγικὸν Τεταρτημόριον κὶ νὰ τὰς ξανακάμνωσι μετὰ ταῦτα μετὰ τὰς Πίνακας τῶν Ἡμιτόνων. Τὸ πρῶτον ἀποτέλεσμα θέλει τὰς χρησιμεύσαι εἰς τὸ νὰ ἀποφεύγωσι τὰ σφάλματα τὰ πλέον μεγάλα εἰς τὰς λογαριασμούς, ὅπως ἐξ αἰτίας τῆς ὀλίγης προσοχῆς ἠμπορῶν νὰ κάμωσι μεταχειριζόμενοι τὰς Πίνακας τῶν Λογαριθμῶν, τὸ δὲ ἀποτέλεσμα τῶν λογαρισμῶν θέλει τὰς χρησιμεύσαι εἰς τὸ νὰ δοκιμάζωσι τὰς διὰ τῶν ἀναγωγικῶν Τεταρτημορίων γενομένας πράξεις. Αὕτη ἡ μέθοδος μᾶς δίδει τὸν ἀκριβῆ ἀριθμὸν τῶν μοιρῶν, κὶ τῶν λεπτῶν, τὰ κλάσματα τῶν λεπτῶν, κτ.

Λύσις τῆς πρώτης γενικῆς Προβλήματ^{ος} τῆς Ναυτικῆς.

301. Ὅσον ὀλίγην προσοχὴν κὶ ἂν βάλωμεν, εἰς τὴν γενικὴν μέθοδον τῆς νὰ ταξιδεύωμεν μετὰ τὸ πλάτ^{ος}, κὶ μετὰ τὸ μήκ^{ος}, ἢ ὅπως εἰς ταῦτόν, εἰς ἐκείνην τῆς νὰ διαίρωμεν τὰ Μίλια ἐνὸς διανουθέντ^{ος} δρόμου ἀκολουθῶντες τὸν πύττον Ῥόμβον, εἰς ἀρκτικά κὶ νότια, κὶ εἰς ἀνατολικά κὶ δυτικά, εἶναι εὐκόλον νὰ καταλάβωμεν, ὅτι ἡμεῖς δύναμεθα νὰ θεωρῶμεν τὸ σημεῖον τῆς ἀναχωρήσεως ὡς τὴν κορυφὴν Γ ἐνὸς τριγώνου Γ Ε Φ (σχ. κ'). Ἡ Ἀρκτονότιος γραμμὴ Γ Ε εἶναι ἡ διεύθυνσις τῆς μιᾶς πλευρᾶς, ὁ διανουθεῖς δρόμ^{ος} εἶναι ἡ διεύθυνσις μιᾶς ἄλλης πλευρᾶς, ὁ Ῥόμβ^{ος} τῆς ἀνέμου, ὅπως ἠκολυτήσαμεν, εἶναι ἡ λοξότης τῆς δρόμου ὡς πρὸς τὴν Ἀρκτονότιον γραμμὴν, κὶ ἐπο-

μή

μένως μετρά τὴν γωνίαν ΕΤΦ, ὅπῃ σχηματίζεται εἰς τὸ σημεῖον τῆς ἀναχωρήσεως μεταξὺ τῆς Ἀρκλονοτίας γραμμῆς ΓΕ, καὶ ἔστι διανυθέντῳ δρόμῳ ΓΦ. Ἐπειδὴ δὲ αὐτὸς ὁ διανυθεὶς δρόμῳ εἶναι ἐνδὲς κᾶτοις ἀριθμῶ Λεγῶν, ἢ Μιλίων, πρέπει νὰ ἦναι τὸ μακρῶ τῆ ΓΦ προσδιωρισμένον, καὶ νὰ τελειῶνῃ εἰς ἓνα σημεῖον ἔρχομῶ Φ. Ὅθεν τὸ μὲν μακρῶ τῆς γραμμῆς ΓΕ θέλει μᾶς παραστήσῃ τὸν πρὸς Ἀρκτον καὶ Μεσημβρίαν διανυθέντα δρόμον, τὸ δὲ μακρὸς τῆς ΕΦ θέλει μᾶς παραστήσῃ τὸν πρὸς Ἀνατολὰς καὶ πρὸς Δυσμᾶς διανυθέντα δρόμον.

Ἔτιναι λοιπὸν φανερόν, ὅτι ὁ διανυθεὶς δρόμῳ ἀπὸ ἓνα Πλαῖον ἀκολουθεῖ τὸν ἴδιον Ῥόμβον ἦναι ἡ ὑποθέμεσα ἐνδὲς ὀρθογωνίῳ τριγώνῳ τῷ ὁποίῳ ἡ μὲν μία τῶν δύο πλευρῶν ἔναι ἡ Ἀρκλονοτίας γραμμῆ, ἡ δὲ ἄλλη ἡ Ἰσημερινῆ γραμμῆ, ἡ δὲ γωνία αὐτῆ, ὅπῃ σχηματίζεται εἰς τὸ σημεῖον τῆς ἀναχωρήσεως μετὰ τῆς ἀπὸ τῶν Ῥόμβου τῷ Ἀνέμου, καὶ ἡ γωνία κατὰ τὸ σημεῖον τῷ ἐρχομῶ (τόμ. α' 55) ἦναι τὸ παραπλήρωμα τῷ ἰδίῳ Ῥόμβου.

302. Τέτων ὑποτιθεμένων, ὅταν μᾶς δοθῇ ὁ ἀριθμὸς τῶν Λεγῶν, ἢ Μιλίων, τῶν κατὰ τὴν διεύθυνσιν ἐνδὲς ὡσαύτως δοθέντος Ῥόμβου διανυθέντων, τότε ἡμεῖς ἔχομεν τὴν ὑποθέμεσαν, καὶ τὰς γωνίας ἔστι ὀρθογωνίῳ τριγώνῳ, ἔστι ὅπῃ ἔχομεν νὰ εὔρωμεν τὸ μακρὸς τῶν πλευρῶν. Ἀρκεῖ λοιπὸν εἰς τῷτο νὰ κάμωμεν μίαν ἀναλογικὴν μέθοδον διὰ κάθε πλευράν. Οὕτω διὰ νὰ εὔρωμεν τὰ πρὸς Ἀνατολὰς καὶ Δυσμᾶς Μίλια, ἢ τὴν τοῦ πλάτους διαφορὰν πρέπει νὰ κάμωμεν τὴν ἀναλογίαν ταύτην (τόμ. α' 98).

Ἡ Ἡμεδιάμειρῳ, ἢ ὀλικὸν Ἡμεῖλονον,
 Στέκει πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν διανυθέντων Μιλίων.
 Καθὼς τὸ Συνημέθονον τῷ Ῥόμβου τῷ Ἀνέμου,
 Στέκει πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀρκλονοτίων Μιλίων.

Τομῳ Β'

303. Δυνάμεθα δὲ νὰ προσδιορίσωμεν τὰ πρὸς Ἀνατολάς κὶ Δυσμὰς Μίλια κάμνοντες ταύτην τὴν ἄλλην μέθεσον τῶν τριῶν .

Τὸ ὅλικόν Ἡμίτονον ,
 Στέκη πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν διανυθέντων Μιλίων ,
 Καθὼς τὸ Ἡμίτονον τῷ Ρόμβῳ τῷ ἀνέμῳ ,
 Στέκη πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν Μιλίων ἔξῃ ἀνατολικοδυτικῶν .

Ἀναγωγῆ τῶν ἀνατολικοδυτικῶν Μιλίων εἰς μοίρας ἔ μήκους .

304. Εὐριθέσης δὲ τῆς ἔ πλατύς διαφορᾶς , πρέπει νὰ ζητήσωμεν τὸ πλάτῳ ἔ ἐρχομῶ , κὶ τὸν Μέσον παράλληλον κατὰ τὸ συνηθισμένον ἢ κὶ μετὰ ταῦτα πρέπει νὰ ἀπεράσωμεν εἰς τὴν ἀναγωγὴν τῶν ἀνατολικοδυτικῶν Μιλίων εἰς μοίρας ἔ μήκους . Ὅθεν πρέπει νὰ κάμωμεν τὴν ἀκόλουθον ἀναλογίαν .

Τὸ συνημίτονον τῷ Μέσῳ παραλλήλῳ ,
 Στέκη πρὸς τὰ ἀνατολικοδυτικὰ Μίλια ,
 Καθὼς τὸ ἔλικόν ἡμίτονον ,
 Στέκη πρὸς τὴν τῷ πλατύς διαφορᾶν ἢς λεπτά .

305. Δοθέντων τῶν Μιλίων τῶν κατὰ τινὰ Ῥόμβον διανυθέντων , δυνάμεθα μὲ μίαν μόνην μέθεσον τῶν τριῶν , σύντετον ἐκ τῶν δύο πρώτων , νὰ εὕρωμεν τὴν τοῦ μήκους διαφορᾶν κάμνοντες ταύτην τὴν ἀναλογίαν .

Τὸ συνημίτονον τῷ Μέσῳ παραλλήλῳ ,
 Στέκη πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν διανυθέντων Μιλίων .
 Καθὼς τὸ ἡμίτονον τῷ Ῥόμβῳ τῷ ἀνέμῳ ,
 Στέκη ἢς τὸν ἀριθμὸν τῶν λεπτῶν τῆς τῷ μήκους διαφορᾶς .

306. ΠΑΡ. Ἀνεχώρησα ἀπὸ τὴν $60^{\circ}, 45'$ ἔ βορείς πλατύς , κὶ ἀπὸ τὴν 15° ἔ μήκους , ἔκμα δὲ 226 Μίλια κὶ $\frac{1}{2}$ πρὸς τὸν Μ.Β (ΓΡ $\frac{1}{2}$ Τ) . Ζητῶ λοιπὸν τὸ πλάτῳ κὶ μήκῳ ἔ ἐρχομῶ .