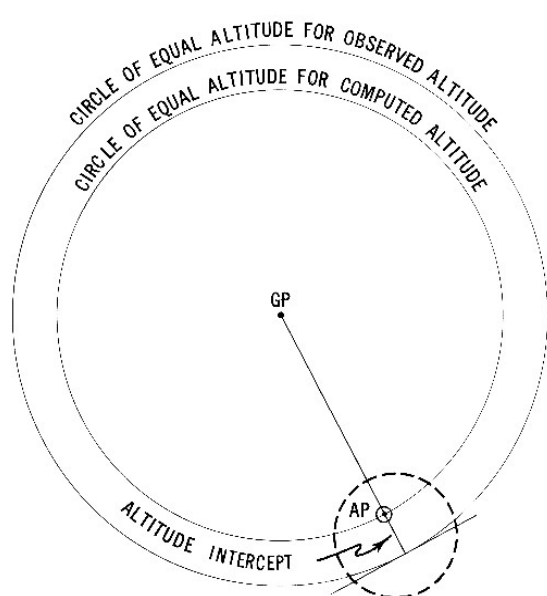


16.ΕΥΘΕΙΑ ΘΕΣΗΣ – ΕΥΘΕΙΑ MARCO

Η πρώτη ευθεία θέσης στη σύγχρονη ναυτιλία επινοήθηκε από τον αμερικανό πλοίαρχο EN Thomas Summer το 1837. Το 1875 ο Γάλλος πλοίαρχος ΠΝ Anatole Marcq συνέστησε τη σημερινή μορφή της ΕΘ, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της διαφοράς υψών.

Η νέα μέθοδος, λόγω του ότι προσφέρει τα ίδια επίπεδα ακρίβειας για οποιαδήποτε θέση του ουρανίου σώματος υπέρ του ορίζοντα, επέβαλε την κατάργηση τόσο της ευθείας Summer, όσο και των μεθόδων υπολογισμού πλάτους Borda και μήκους Lalande, των οποίων η ακρίβεια είναι μεταβλητή.



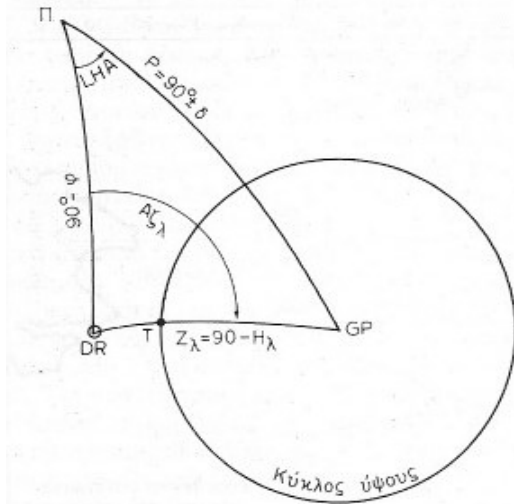
Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η βασική αρχή της χάραξης γραμμής θέσης από ουράνια παρατήρηση με τη μέθοδο της μέτρησης διαφοράς υψών.

Διακρίνονται οι δύο ίσοι κύκλοι, του παρατηρηθέντος ύψους και του υπολογισθέντος ύψους, η γεωγραφική προβολή του ουρανίου σώματος στην επιφάνεια της γής GP, η υποτιθέμενη θέση μας AP, η διαφορά ύψους, και τέλος η ευθεία θέσης, η οποία χαράσσεται πάντα κάθετη στην ευθεία του αζιμούθ που ενώνει το GP με το AP.

ΕΠΙΛΥΣΗ ΕΘ

ΤΡΟΠΟΣ Α

Λογιστικά



Ο Marcq χρησιμοποίησε σαν προσδιοριστικό σημείο της ευθείας θέσης το σημείο τομής του κύκλου ύψους με το μέγιστο κύκλο που ενώνει τη γήινη προβολή GP του ουράνιου σώματος με το στίγμα αναμέτρησης DR. Όπως φαίνεται και στο διπλανό σχήμα ο κύκλος ύψους της παρατήρησης γράφηκε με κέντρο τη γήινη προβολή GP του αστεριού και ακτίνα $Zλ$ ($90^\circ - Ηλ$), όπου $Ηλ$ είναι το αληθές ύψος που μετρήθηκε με τον εξάντα τη

συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Ενώνουμε το DR με το GP με τη συντομότερη γραμμή, η οποία πάνω στη γήινη σφαίρα αποτελεί τμήμα τόξου μεγίστου κύκλου. Η γραμμή τέμνει τον κύκλο ύψους στο T. Το σημείο T στη μέθοδο Marcq αποτελεί το προσδιοριστικό σημείο της ευθείας θέσης. Για τον προσδιορισμό του σημείου T χρησιμοποιούμε το στίγμα αναμέτρησης και από αυτό βρίσκουμε την κατεύθυνση και την απόσταση του προσδιοριστικού σημείου.

Επιλύοντας το τρίγωνο θέσης DR-Π-GP βρίσκουμε ότι η πλευρά DR-GP με τη σχέση ορίζεται ως εξής: $\eta\mu\pi\rho Z\alpha = \eta\mu\pi\rho LHA \times \sigma\upsilon\nu\phi \times \sigma\upsilon\nu\delta + \eta\mu\pi\rho(\phi \pm \delta)$, + ετερώνυμα, - ομώνυμα. Η υπολογιζόμενη πλευρά DR-GP = $Z\alpha$ αποτελεί τη ζενιθιακή απόσταση υπολογισμού. Η ακτίνα όμως T-GP = $Zλ$ του κύκλου ύψους αποτελεί την αληθή ζενιθιακή απόσταση της παρατήρησης. Η διαφορά DR-T των δύο ζενιθιακών αποστάσεων δίνει το προσδιοριστικό σημείο της ευθείας, το οποίο βρίσκεται πάνω στην κατεύθυνση του αζιμούθ και σε απόσταση από το στίγμα αναμέτρησης DR ίση με τη διαφορά των ζενιθιακών αποστάσεων $Z\alpha$ και $Zλ$.

Η κατεύθυνση προς την οποία θα ληφθεί η διαφορά των ζενιθιακών αποστάσεων εξαρτάται από τη θέση του DR σε σχέση με τον κύκλο ύψους. Αυτή είναι (+) προς το αστέρι (towards), όταν το DR βρίσκεται έξω από τον κύκλο ύψους γιατί $Z\alpha > Zλ$ και είναι πλην (-) αντίθετα από το αστέρι (away), όταν το DR βρίσκεται μέσα στον κύκλο ύψους, γιατί $Z\alpha < Zλ$.

Μπορούμε επίσης να χρησιμοποιήσουμε και τη διαφορά υψών αντί των ζενιθιακών αποστάσεων. Η διαφορά αυτή θα ληφθεί ως (+) προς αν $H_L > H_A$ και (-) αντίθετα, αν το $H_L < H_A$.

Το αζιμούθ στο τρίγωνο θέσης το υπολογίζουμε με οποιαδήποτε γνωστή μέθοδο από το στίγμα αναμέτρησης, δηλαδή είτε λογιστικά, είτε με τη βοήθεια των πινάκων ABC, είτε ακόμη και με τη χρήση των πινάκων HO.

Η χάραξη της ευθείας επιτυγχάνεται όταν από το στίγμα αναμέτρησης χαράξουμε τη γραμμή του αζιμούθ και πάνω σε αυτή τη γραμμή μετρήσουμε απόσταση ίση με το ΔΗ. Η απόσταση αυτή μετρείται προς το αστέρι όταν είναι (+) και αντίθετα όταν είναι (-). Από την άκρη της ΔΗ, που αποτελεί το προσδιοριστικό σημείο της ευθείας, φέρουμε κάθετη προς το αζιμούθ, η οποία είναι η ευθεία θέσης και η οποία αποτελεί το γεωμετρικό τόπο του στίγματος για απόσταση μέχρι 30 νμ εκατέρωθεν του προσδιοριστικού σημείου.

ΤΡΟΠΟΣ Β

Με τη χρήση calculator [casio](#)

Επιλύοντας τον τύπο: $\eta\mu H_A = \text{συν}\varphi \times \text{συν}\delta \times \text{συν}LHA \pm \eta\mu\varphi \times \eta\mu\delta$ (+: ομώνυμα, -: ετερόνυμα).

Βρίσκοντας το H_A μπορούμε να το αφαιρέσουμε από το H_L να βρούμε το ΔΗ, όπως στην προηγούμενη περίπτωση.

Για την εύρεση του αζιμούθ μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τον τύπο: $\eta\mu A\zeta = (\eta\mu LHA \times \text{συν}\delta) / \text{συν}H_A$ και παίρνω ημικυκλική τιμή Αζιμούθ.

ΣΗΜ: Με 1^η ονομασία την ονομασία του πολου του ουρανίου σωματος (ΕΚΤΟΣ εάν οι επωνυμίες φ και δ είναι ίδιες και $\varphi > \delta$ τότε χρειαζομαι το πλατος ελεγχου που βρισκεται από την σχεση: $\sin\varphi = \sin\delta / \sin H_L$)
ΕΠΟΜΕΝΩΣ Αν $\varphi(\text{ελεγχου}) > \varphi(\text{αν})$ τότε 1^η ονομασία ίδια με του πολου του ουρανίου σωματος, αν $\varphi(\text{ελεγχου}) < \varphi(\text{αν})$ τότε αντιθετη του πολου του ουρανίου σωματος. Αν $\varphi(\text{ελεγχου}) = \varphi(\text{αν}) = 0$ τότε η ονομασία ίδια με του πολου του αστερα.

Εναλλακτικά μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τους πίνακες ABC.

ΤΡΟΠΟΣ Γ

Με χρήση πινάκων HO 229

Ως στοιχεία εισόδου χρησιμοποιούμε:

- LHA σε ακέραιες μοίρες (αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση βοηθητικού μήκους λ , το οποίο δεν θα είναι μεγαλύτερο ή μικρότερο των 30' από το μήκος αναμέτρησης).
- Πλάτος βοηθητικό, το οποίο αντίστοιχα δεν απέχει πέραν των 30' από το πλάτος αναμέτρησης.
- Κλίση δ . Η είσοδος γίνεται με τις ακέραιες μοίρες, ενώ για τα πρώτα λεπτά γίνεται παρεμβολή, ή χρησιμοποιούμε το interpolation table.

Και εδώ η διαφορά ύψους ΔH ορίζεται ως $H\lambda - H\alpha$.

Αν $H\lambda > H\alpha$ τότε η ΔH χαρακτηρίζεται ως θετική (+), προς τη φορά του $A\zeta$, ενώ αν $H\lambda < H\alpha$ η ΔH χαρακτηρίζεται αρνητική (-), αντίθετα προς τη φορά του $A\zeta$.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Στους πίνακες αυτούς, όταν το πλάτος και ή κλίση είναι ομώνυμα εισερχόμαστε στις σελίδες SAME NAME, ενώ αν κλίση και πλάτος είναι ετερόνυμα, εισερχόμαστε στις σελίδες CONTRARY NAME.

Τα στοιχεία που λαμβάνουμε από τους πίνακες είναι τα H_c , d , z . Το H_c διορθώνεται για τα πρώτα της κλίσης με τη βοήθεια του $d = (d_{\pi\nu} \times \delta_{\text{πρώτα κλίσης}}) / 60$, το οποίο προστίθεται ή αφαιρείται από H_c ανάλογα με το πρόσημο του d .

Το z που λαμβάνουμε είναι ημικυκλικό. Μετατρέπεται σε ολοκυκλικό βάσει του τύπου που υπάρχει στην ίδια σελίδα για (φ) Βόρειο η Νότιο και την τιμή της LHA.

ΠΡΟΣΟΧΗ

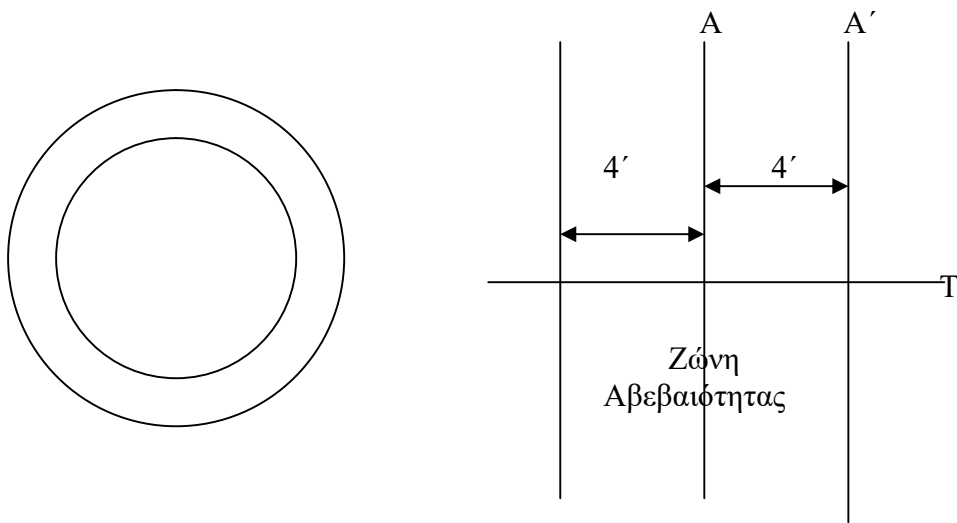
Για τη σωστή επίλυση των ασκήσεων χρειάζεται προσοχή στις παρεμβολές, να γίνεται σωστά η χάραξη του σκαριφήματος από το βοηθητικό στιγμή, όταν προκειται για υπολογισμό με τους πίνακες και από το στιγμή αναμέτρησης όταν ο υπολογισμός γίνεται με οποιοδήποτε άλλο τρόπο, ενώ η επίλυση θα γίνεται βάσει των περιπτώσεων A, B ή Γ.

ΣΦΑΛΜΑΤΑ

Τα συνήθη σφάλματα που παρατηρούνται κατά τη διαδικασία της επίλυσης της ΕΘ έχουν επίδραση στην ακρίβεια του στίγματος ως εξής:

Σφάλμα λήψης ύψους με τον εξάντα.

Αποδεικνύεται ότι το λάθος κατά τη μέτρηση του ύψους μεταφέρεται ακέραιο και ισόποσα στη μετατόπιση του προσδιοριστικού σημείου, χωρίς να αυξομοιώνεται ανάλογα με την κατεύθυνση του αζιμούθ.



Σφάλμα χρόνου.

Για κάθε τέσσερα δευτερόλεπτα σφάλματος στη μέτρηση του χρόνου η LHA μεταβάλλεται κατά ένα πρώτο της μοίρας.

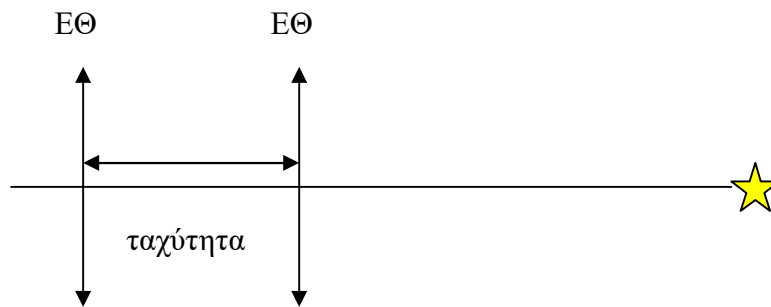
Το σφάλμα που προκύπτει στη γραμμική θέση από λάθος στο χρόνο της παρατήρησης εξαρτάται από το αζιμούθ και το πλάτος. Στον Ισημερινό, λάθος ενός δευτερολέπτου στο χρόνο παρατήρησης μπορεί να δώσει μέγιστο σφάλμα στη γραμμική θέση $0,25'$. Στις 60° πλάτος το ίδιο λάθος δίνει σφάλμα $0,12'$. Για παρατηρήσεις με αζιμούθ 270° ή 090° απαιτείται μεγαλύτερη ακρίβεια στο χρόνο.

ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ

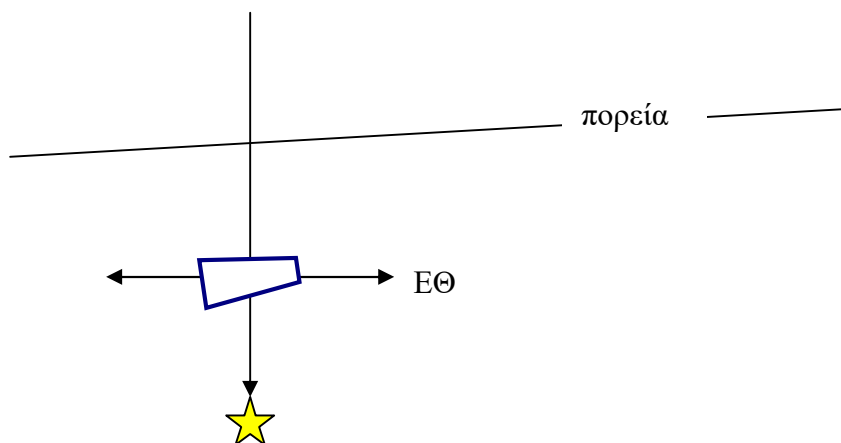
Η ΕΘ μπορεί μας φανεί χρήσιμη με πολλούς τρόπους, όπως ενδεικτικά αναφέρουμε παρακάτω:

- Σε συνδυασμό με προγενέστερη ή μεταγενέστερη ΕΘ μπορούμε να έχουμε, με μεταφορά, στίγμα ακριβείας.
- Χρησιμοποιώντας ουράνια σώματα που βρίσκονται κατάπλωρα, προκύπτει ΕΘ κάθετη στην πορεία μας. Διαδοχική υπολογισμός

τέτοιων ευθειών ανά διαστήματα μιας ώρας ή και περισσότερο βοηθούν στον υπολογισμό της ταχύτητάς μας.



- Παρατηρώντας ουράνια σώματα που βρίσκονται κατά το εγκάρσιο, προκύπτει ΕΘ παράλληλη με την πορεία μας την οποία μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ως ενδεικτικό της πλευρικής έκπτωσής μας από την πορεία μας ή ακόμη και ως γραμμή ασφαλείας.



Παρατηρώντας ουράνια σώματα κατά την ώρα της μεσημβρινής του διάβασης έχουμε ευθεία πλάτους.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

1. Την 08-08-84 σε GMT: 16 26'20'', σε στίγμα $\varphi_{\alpha\nu} = 06^{\circ} 54' S$ και $\lambda_{\alpha\nu} = 022^{\circ} 00' W$, ελήφθη ύψος κάτω χείλους ηλίου $H_p = 41^{\circ} 30'$ με σφ εξ = +1,5' από ύψος οφθαλμού $U_o = 55ft$. Να χαραχθεί η ευθεία θέσης.

ΤΥΠΟΙ

$$LHA = GHA \pm \lambda \text{ (E: +, W: -)} \quad (1)$$

$$H_l = H_p \pm \text{σφ εξ} - \beta\theta \text{ οριζ} + \text{συν/κη διορθ.} \quad (2)$$

$$H_m H_a = \text{συνφ X συνδ X συνLHA} \pm \text{ημφ X ημδ (ομ: +, ετ: -)} \quad (3)$$

Ή εύρεση H_a από HO 229

$$H_m A_z = (\eta\mu LHA \times \text{συνδ}) / \text{συν} H_a \quad (4)$$

Ή εύρεση A_z από πίνακες ABC ή HO 229

$$\Delta H = H_l - H_a \quad (5)$$

Χάραξη ευθείας (6)

ΛΥΣΗ

Εύρεση LHA

Για GMT 16:	$GHA = 058^{\circ} 37,0'$	$\delta = 15^{\circ} 57,8' N$	$d = - 0,7$
Για 26'20''	$\text{inc} = 006^{\circ} 35,0'$	$\underline{\quad - 0,3}$	
	$GHA = 065^{\circ} 12,0'$	$\delta = 15^{\circ} 57,5' N$	
	$\underline{\lambda_{\beta\sigma\eta\theta} = 022^{\circ} 12,0' W/-}$		
	$LHA = 043^{\circ} 00'$		

Εύρεση H_l

$H_p = 41^{\circ} 30'$
$\text{σφ εξ} = \underline{\quad 1,5' +}$
$H_l = 41^{\circ} 31,5'$

$$\begin{array}{r}
 \text{Dip} = 7,2' - \\
 \text{H}\phi = 41^\circ 24,3' \\
 \text{Total} = 14,9' + \\
 \text{H}\lambda = 41^\circ 39,2'
 \end{array}$$

Εύρεση Ηα με χρήση calculator

$$\begin{aligned}
 \eta\mu\text{H}\alpha &= \text{συν}7^\circ \times \text{συν}15^\circ 57,5' \times \text{συν}43^\circ - (\eta\mu 7^\circ \times \eta\mu 15^\circ 57,5') \\
 &= 0,66442 \quad \text{H}\alpha = 41^\circ 38,3'
 \end{aligned}$$

Πίνακες HO 229

$$\begin{array}{r}
 \text{Hc} = 42^\circ 02,3' \quad d = -25,1 \quad z = 117,5^\circ \\
 - \quad 24,0 \\
 \text{H}\alpha = 41^\circ 38,3 \quad d = (25,1 \times 57,5) / 60 = 24,0
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 \text{H}\mu\text{A}\zeta &= (\eta\mu\text{LHA} \times \text{συν}\delta) / \text{συν}\text{H}\alpha = (\eta\mu 43^\circ \times \text{συν}15^\circ 57,5') / \text{συν}41^\circ 38,3' = \\
 &= 0,87738 \quad \text{A}\zeta = 61,3^\circ
 \end{aligned}$$

Άρα Αζ = N 61,3 W

Μετατροπή σε ολοκυκλική: Αζ = $360^\circ - 61,3^\circ = 298,7^\circ$

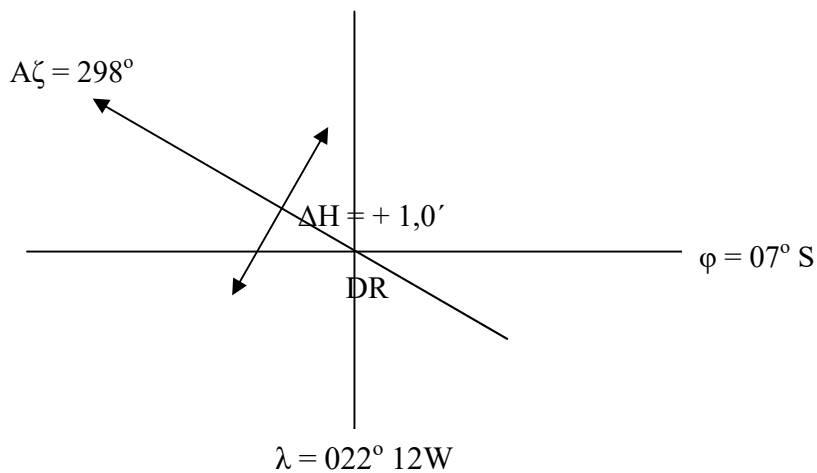
Εύρεση Αζ από HO 229:

Z = $117,5^\circ$ σε ημικυκλική τιμή. Για φ (S) και LHA less than 180
 $Z_n = 180 + Z$ Άρα μετατροπή σε ολοκυκλική: $180^\circ + 117,5^\circ = 297,5^\circ$.

Υπολογισμός ΔΗ

$$\begin{array}{r}
 \text{H}\lambda = 41^\circ 39,2' \\
 \text{H}\alpha = 41^\circ 38,2' \\
 \text{ΔH} = + 01,0 \quad \text{Επειδή H}\lambda > \text{H}\alpha
 \end{array}$$

Χάραξη ευθείας θέσης



2. Την 07-08-84 σε GMT: 06 10 20 και σε στίγμα αναμέτρησης $\phi_{\text{αν}} = 45^\circ 08' \text{ N}$ και $\lambda_{\text{αν}} = 163^\circ 45' \text{ E}$ πήραμε ύψος κάτω χείλους ηλίου $H_p = 21^\circ 52'$ με σφεξ = +1,5' από ύψος οφθαλμού $U_o = 17\text{m}$. Να χαραχθεί η εύθεια θέσης.

ΤΥΠΟΙ

$$\text{LHA} = \text{GHA} \pm \lambda \text{ (E: +, W: -)} \quad (1)$$

$$H\lambda = H_p \pm \text{σφ εξ} - \beta\theta \text{ οριζ} + \text{συν/κη διορθ.} \quad (2)$$

$$H\mu H\alpha = \text{συν}\phi \times \text{συν}\delta \times \text{συνLHA} \pm \eta\mu\phi \times \eta\mu\delta \text{ (ομ: +, ετ: -)} \quad (3)$$

Ή εύρεση $H\alpha$ από HO 229

$$H\mu\text{Αζ} = (\eta\mu\text{LHA} \times \text{συν}\delta) / \text{συν}H\alpha \quad (4)$$

Ή εύρεση Αζ από πίνακες ABC ή HO 229

$$\Delta H = H\lambda - H\alpha \quad (5)$$

Χάραξη ευθείας (6)

ΛΥΣΗ

Εύρεση LHA

Για GMT 06	GHA = 268° 34,3'	δ = 16° 21,9'N	d = -0,7
Για 10'20''	<u>incr. = 002° 35,0'</u>		<u>- 0,1</u>
	GHA = 271° 09,3'	δ = 16° 21,8'N	
	<u>λαν = 163° 50,7'E/+</u>		
	LHA = 435° 00,0'		
	<u>- 360° 00,0'</u>		
	LHA = 075° 00,0'		

Εύρεση Ηλ

Hρ = 21° 52'
<u>σφεξ = + 1,5'</u>
Hτ = 21° 53,5'
<u>Dip = - 7,3'</u>
Hφ = 21° 46,2'
<u>Total = + 13,6'</u>
Hλ = 21° 59,8'

Εύρεση Ηα με calculator

$$\eta\mu H_a = \sin 45^\circ \times \sin 16^\circ 21,8' \times \sin 075^\circ + (\eta\mu 45^\circ \times \eta\mu 16^\circ 21,8')$$

$$= 0,37481 \quad \mathbf{H_a = 22^\circ 00,7'}$$

Εύρεση Ηα με πίνακες HO 229

Hc = 21° 46,0'	d = 40,5	z = 88,8°
<u>+ 14,7'</u>	d = (40,5 X 21,8) / 60 = 14,7	
Hα = 22° 00,7'		

$$\eta\mu A_\zeta = (\eta\mu LHA \times \sin \delta) / \sin H_a = (\eta\mu 75^\circ \times \sin 16^\circ 21,8') / \sin 22^\circ 00,7' = 0,99967 \quad A_\zeta = 88,5^\circ$$

Άρα $A_\zeta = N 88,5^\circ W$

Μετατροπή σε ολοκυκλική: $A_\zeta = 360^\circ - 88,5^\circ = 271,5^\circ$

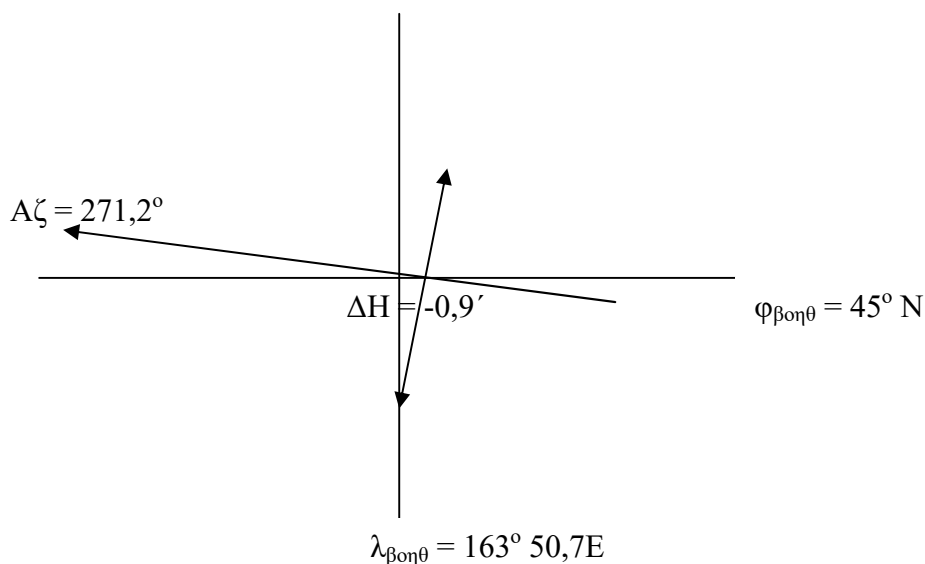
Εύρεση Αζ από πίνακες HO 229

$Z = 88,8^\circ$ σε ημικυκλική τιμή. Για φ (N) και LHA less than 180 $Z_n = 360 - Z$
 Άρα μετατροπή σε ολοκυκλική: $360^\circ - 88,8^\circ = 271,2^\circ$.

Υπολογισμός ΔΗ

Hα = 22° 00,7'
<u>Hλ = 21° 59,8'</u>
ΔΗ = - 00,9' Επειδή Hλ < Hα

Χάραξη ευθείας θέσης



3. Την 20-03-84 σε $\varphi_{av} = 39^\circ 48' N$ και $\lambda_{av} = 037^\circ 02' W$, σε GMT = 13 25' 37'' πήραμε ύψος κάτω χείλους ηλίου $H_p = 47^\circ 12,1'$ με σφεξ = +1,5' και ύψος οφθαλμού $U_o = 55ft$. Να χαραχθεί η ευθεία θέσης.

ΤΥΠΟΙ

$$LHA = GHA \pm \lambda \text{ (E: +, W: -)} \quad (1)$$

$$H_l = H_p \pm \text{σφ εξ} - \beta\theta \text{ οριζ} + \text{συν/κη διορθ.} \quad (2)$$

$$H_m H_a = \text{συν}\varphi \times \text{συν}\delta \times \text{συν}LHA \pm \eta\mu\varphi \times \eta\mu\delta \text{ (ομ: +, ετ: -)} \quad (3)$$

Ή εύρεση H_a από HO 229

$$H_m Aζ = (\eta\mu LHA \times \text{συν}\delta) / \text{συν}H_a \quad (4)$$

Ή εύρεση $Aζ$ από πίνακες ABC ή HO 229

$$\Delta H = H\lambda - H\alpha \quad (5)$$

Χάραξη ευθείας (6)

ΛΥΣΗ

Εύρεση LHA

$$\text{Για GMT 13} \quad \text{GHA} = 013^{\circ} 08,6' \quad \delta = 0^{\circ} 02,6' \text{N} \quad d = +1,0$$

$$\text{Για } 25'37'' \quad \text{incr} = 006^{\circ} 24,3' \quad \underline{\quad + 0,4'}$$

$$\text{GHA} = 019^{\circ} 32,9' \quad \delta = 0^{\circ} 03,0' \text{N}$$

$$\text{λ}_{\beta\sigma\eta\theta} = 036^{\circ} 32,9 \text{ W/-}$$

$$\text{LHA} = 343^{\circ} 00' \quad (\text{επειδή η αφαίρεση δεν είναι δυνατή}$$

προσθέτουμε στην GHA 360° και αφαιρούμε το λ από $379^{\circ} 32,9'$).

Εύρεση Hλ

$$H\rho = 47^{\circ} 12,1'$$

$$\text{σφεξ} = \quad +1,5'$$

$$H\tau = 47^{\circ} 13,6'$$

$$\text{Dip} = \quad -7,2'$$

$$H\phi = 47^{\circ} 06,4'$$

$$\text{Total} = \quad +15,3'$$

$$H\lambda = 47^{\circ} 21,7'$$

Εύρεση Hα με πίνακες HO 229

$$H_c = 47^{\circ} 06,1' \quad d = +56,6 \quad z = 154,6^{\circ}$$

$$\quad + \quad 2,8' \quad d = (56,6 \times 3,0) / 60 = 2,8$$

$$H\alpha = 47^{\circ} 08,9'$$

Εύρεση Αζ με τους πίνακες HO 229

$Z = 154,6^{\circ}$ σε ημικυκλική τιμή. Για φ (N) και LHA greater than 180 $Z_n = Z$

Αρα μετατροπή σε ολοκυκλική: $154,6^{\circ}$.

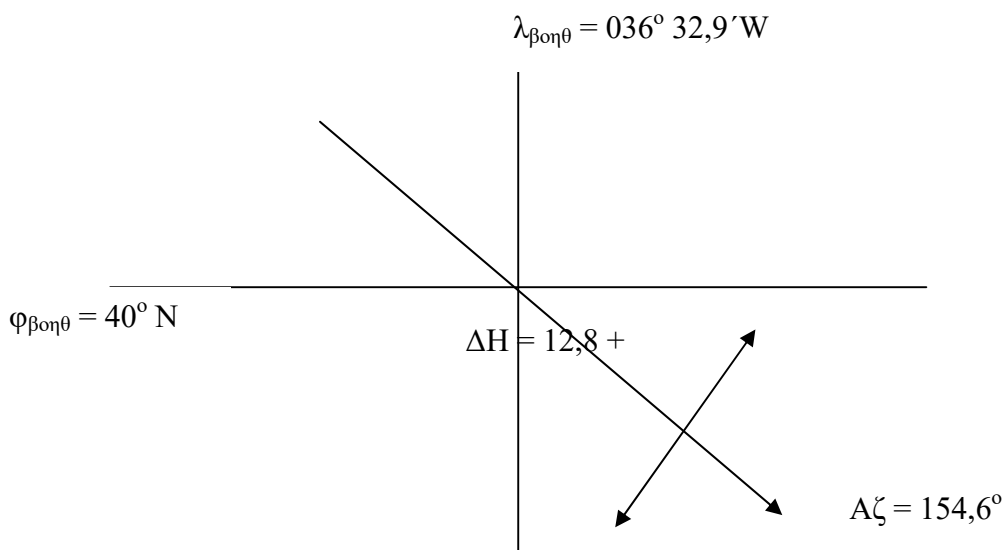
Υπολογισμός ΔH

$$H\lambda = 47^{\circ} 21,7'$$

$$H\alpha = 47^{\circ} 08,9'$$

$$\Delta H = \quad 12,8' + \text{διότι } H\lambda > H\alpha$$

Χάραξη ευθείας θέσης



4. Στις 24-03-84 και σε $\phi_{\alpha\nu} = 07^{\circ} 16' N$ και $\lambda_{\alpha\nu} = 074^{\circ} 35' W$ ελήφθη ύψος κάτω χείλους ηλίου $H_p = 56^{\circ} 35'$ με σφεξ $= +3'$. Η παρατήρηση έγινε σε $ZT = 14\ 14' 51''$ με σφάλμα χρονομέτρου $-3''$ και από $U_0 = 10m$. Να χαραχθεί η ευθεία θέσης.

ΤΥΠΟΙ

$$LHA = GHA \pm \lambda \text{ (E: +, W: -)} \quad (1)$$

$$H_l = H_p \pm \text{σφ εξ} - \beta\theta \text{ οριζ} + \text{συν/κη διορθ.} \quad (2)$$

$$H_m H_a = \text{συν}\phi \times \text{συν}\delta \times \text{συν}LHA \pm \eta\mu\phi \times \eta\mu\delta \text{ (ομ: +, ετ: -)} \quad (3)$$

Ή εύρεση H_a από HO 229

$$H_m A\zeta = (\eta\mu LHA \times \text{συν}\delta) / \text{συν}H_a \quad (4)$$

Ή εύρεση $A\zeta$ από πίνακες ABC ή HO 229

$$\Delta H = H_l - H_a \quad (5)$$

Χάραξη ευθείας (6)

ΛΥΣΗ

$$ZT = 14\ 14' 51''$$

$$\text{σφ}\chi\rho = \quad - \quad 03''$$

$$ZT = 14\ 14' 48''$$

$$ZT = 14\ 14' 48''$$

$$ZD = 05 + /\Delta$$

$$GMT = 19\ 14' 48''$$

Εύρεση LHA

Για GMT 19

Για 14'48''

GHA = 103° 27,8'

incr = 003° 42,0'

GHA = 107° 09,8'

λ W/- = 074° 09,8'

LHA = 033° 00'

δ = 01° 43,1'N

+ 0,2'

δ = 01° 43,3'N

d = +1,0

Εύρεση Ηλ

Hρ = 56° 35'

σφεξ = + 03'

Hτ = 56° 38'

Dip = - 05,6'

Hφ = 56° 32,4'

Total = + 15,6'

Hλ = 56° 48'

Εύρεση Ηα με τους πίνακες HO 229

Hc = 56° 33,3'

+ 07,9'

Hα = 56° 41,2'

d = + 10,9

z = 98,9

d = (10,9 X 43,3) / 60 = 7,9

Εύρεση Αζ με πίνακες HO 229

Z = 98,9° σε ημικυκλική τιμή. Για φ (N) και LHA less than 180 Zn=360-Z

Αρα μετατροπή σε ολοκυκλική: 360° - 98,9° = 261,1° .

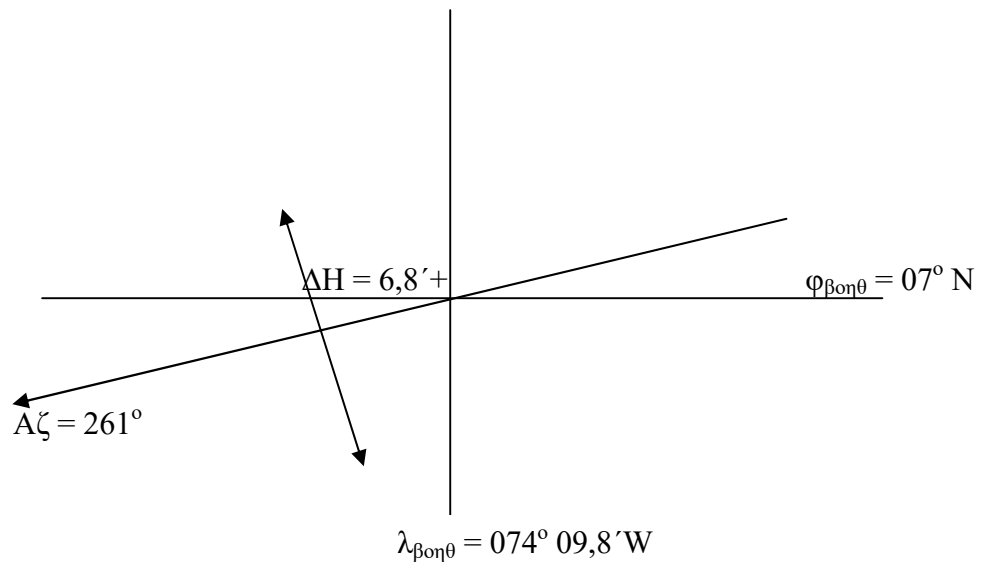
Υπολογισμός ΔΗ

Hλ = 56° 48,0'

Hα = 56° 41,2'

ΔΗ = + 06,8' διότι Hλ>Hα

Χάραξη ευθείας θέσης



ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΘ ΠΡΟΣ ΕΠΙΛΥΣΗ

1. Την 23-01-84 σε GMT = 22 35'05'', έχοντας σφχρ = +5'', ευρισκόμενοι σε $\varphi_{av} = 05^{\circ} 55'N$ και $\lambda_{av} = 174^{\circ} 05'W$, πήραμε με τον εξάντα ύψος κάτω χείλους ηλίου Hr = 58° 50,5' με σφεξ = +1,0' από ύψος οφθαλμού Uo = 50ft. Να χαραχθεί η ευθεία θέσης.
ΛΥΣΗ: ΔH = + 1,2', Αζ = 145°
2. Την 30-04-84 σε GMT = 06 12'25'' ευρισκόμενοι σε $\varphi_{av} = 37^{\circ} 50'N$ και $\lambda_{av} = 027^{\circ} 20'E$ πήραμε ύψος κάτω χείλους ηλίου Hr = 33° 12' με σφεξ = + 1,5' από ύψος οφθαλμού Uo = 35ft. Να χαραχθεί η ευθεία θέσης.
ΛΥΣΗ: ΔH = + 0,2', Αζ = 098° .
3. Την 23-01-84 σε ZT = 10 54'32'' με σφχρ = +3s, ευρισκόμενοι σε $\varphi_{av} = 44^{\circ} 08'S$ και $\lambda_{av} = 062^{\circ} 27'E$, πήραμε ύψος κάτω χείλους ηλίου Hr = 61° 30,7' με σφεξ = +2' από ύψος οφθαλμού Uo = 23m. Να χαραχθεί η ευθεία θέσης.
ΛΥΣΗ: ΔH = - 7,1', Αζ = 035,1°
4. Την 24-03-84 σε ZT = 00 33'29'', έχοντας σφχρ = +3'', ευρισκόμενοι σε $\varphi_{av} = 38^{\circ} 11'N$ και $\lambda_{av} = 058^{\circ} 10'W$ πήραμε Hr Alphard = 24° 22,7' με σφεξ = +1' από ύψος οφθαλμού Uo = 24m.
ΛΥΣΗ: ΔH = +5,0 Αζ = 236,5° .
5. Την 20-03-84 σε ZT = 23 30'00'' έχοντας σφχρ = +2'', ευρισκόμενοι σε $\varphi_{av} = 15^{\circ} 18'N$ και $\lambda_{av} = 080^{\circ} 30'W$ πήραμε Hr Bellatrix = 06° 53' με σφεξ = - 2' από ύψος οφθαλμού Uo = 20m. Να χαραχθεί η ευθεία θέσης. (Με calculator)
ΛΥΣΗ: ΔH = + 8,8', Αζ = 274,9°
6. Την 24-03-84 σε ZT = 11 06'21'' έχοντας σφχρ = - 2'', ευρισκόμενοι σε $\varphi_{av} = 38^{\circ} 40'N$ και $\lambda_{av} = 083^{\circ} 23'E$, ελήφθη ύψος κάτω χείλους ηλίου Hr = 48° 11' με σφεξ = +2,6' από ύψος οφθαλμού Uo = 26m. Να χαραχθεί η ευθεία θέσης.
ΛΥΣΗ: ΔH = + 3,3', Αζ = 146,1°
7. Την 02-05-84 σε ZT = 10 48'15'', έχοντας σφχρ = +3'', ευρισκόμενοι σε $\varphi_{av} = 40^{\circ} 05'N$ και $\lambda_{av} = 085^{\circ} 20'E$, ελήφθη ύψος κάτω χείλους ηλίου Hr = 58° 35' έχοντας σφεξ = +2' από ύψος οφθαλμού Uo = 22m. Να χαραχθεί η ευθεία θέσης.
ΛΥΣΗ = ΔH = - 5,9' Αζ = 136,2°

8. Την 19-03-84 σε $ZT = 11\ 10'00''$ έχοντας σφχρ = $-3''$ και ευρισκόμενοι σε $\varphi_{av} = 41^\circ 30'N$ και $\lambda_{av} = 078^\circ 21'W$, πήραμε ύψος κάτω χείλους ηλίου $H_p = 45^\circ 13'$ με σφεξ = $+2'$ από ύψος οφθαλμού $U_o = 22m$. Να χαραχθεί η ευθεία θέσης. Με calculator)
ΛΥΣΗ: $\Delta H = -12,3'$, $A\zeta = 153,9^\circ$.
9. Στις 10-08-84 σε $ZT = 10\ 18'22''$, με σφχρ = $-2''$, ευρισκόμενοι σε $\varphi_{av} = 43^\circ 10'N$ και $\lambda_{av} = 079^\circ 20'E$, λάβαμε ύψος κάτω χείλους ηλίου $H_p = 56^\circ 39'$ με σφεξ = $+2'$, από ύψος οφθαλμού $U_o = 15m$. Να χαραχθεί η ευθεία θέσης.
ΛΥΣΗ: $\Delta H = +7,6'$, $A\zeta = 139,4^\circ$.
10. Στις 12-08-84 σε $ZT = 16\ 48'25''$ με σφχρ = $-3''$, ευρισκόμενοι σε $\varphi_{av} = 40^\circ 14'N$ και $\lambda_{av} = 064^\circ 21'E$, λάβαμε ύψος Άρη $H_{p_{mars}} = 26^\circ 15'$ με σφεξ = $0,3'$, από ύψος οφθαλμού $U_o = 24m$. Να χαραχθεί η ευθεία θέσης.
ΛΥΣΗ: $\Delta H = -4,2'$, $A\zeta = 162,2^\circ$.
11. Στις 09-08 -84 σε $ZT = 21\ 12'10''$ με σφχρ = $+2''$, ευρισκόμενοι σε $\varphi_{av} = 38^\circ 15'N$ και $\lambda_{av} = 041^\circ 20'W$, λάβαμε ύψος $H_{p_{Altair}} = 57^\circ 20'$ με σφεξ = $+0,2'$ από ύψος οφθαλμού $U_o = 24m$. Να χαραχθεί η ευθεία θέσης.
ΛΥΣΗ: $\Delta H = +8,1'$, $A\zeta = 148,5^\circ$.
12. Στις 30-04-84 σε $ZT = 11\ 04'00''$ με σφχρ = $+2''$, ευρισκόμενοι σε $\varphi_{av} = 39^\circ 08'N$ και $\lambda_{av} = 083^\circ 18,9'E$, ελήφθη ύψος κάτω χείλους σελήνης $H_p = 57^\circ 10,7'$ με σφεξ = $+1'$, από ύψος οφθαλμού $U_o = 21m$. Να χαραχθεί η ευθεία θέσης.
ΛΥΣΗ: $\Delta H = +6,1'$, $A\zeta = 159,4^\circ$.
13. Στις 24-01-84 σε $ZT = 17\ 11'10''$ με σφχρ = $+2''$, ευρισκόμενοι σε $\varphi_{av} = 03^\circ 14'N$ και $\lambda_{av} = 043^\circ 25'E$, λάβαμε ύψος κάτω χείλους ηλίου $H_p = 16^\circ 01'$ με σφεξ = $-3'$, από ύψος οφθαλμού $U_o = 12m$. Να χαραχθεί η ευθεία θέσης. (Με calculator)
ΛΥΣΗ: $\Delta H = +10,9'$, $A\zeta = 248,9^\circ$.
14. Στις 25-12-84 σε $ZT = 11\ 11'29''$ με σφχρ = $-3''$, ευρισκόμενοι σε $\varphi_{av} = 42^\circ 08'S$ και $\lambda_{av} = 085^\circ 16'E$, λάβαμε ύψος κάτω χείλους ηλίου $H_p = 66^\circ 34'$ με σφεξ = $+2'$, από ύψος οφθαλμού $U_o = 22m$. Να χαραχθεί η ευθεία θέσης.
ΛΥΣΗ: $\Delta H = +6,1'$, $A\zeta = 042^\circ$.