ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
Α.Ε.Ν ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΙΩΑΝΝΙΔΗΣ ΑΡΓΥΡΗΣ

ΘΕΜΑ

ΝΑΥΤΙΛΙΑ: ΣΥΛΛΟΓΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ
ΕΠΙΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ 100 ΑΣΚΗΣΕΩΝ

ΤΟΥ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ: ΧΑΣΙΩΤΗ ΑΙΜΙΛΙΟΥ
Α.Γ.Μ: 4120

Ημερομηνία ανάληψης της εργασίας: 23/05/2019
Ημερομηνία παράδοσης της εργασίας: 06/07/2020

Α/Α	*Ονοματεπώνυμο*	*Ειδικότητα*	*Αξιολόγηση*	*Υπογραφή*
1				
2				
3				
ΤΕΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ				

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ : ΤΣΟΥΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Περιεχόμενα

Περίληψη

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία επιχειρείται η επίλυση καθώς και η ανάλυση της διαδικασίας επίλυσης βασικών ασκήσεων ναυτιλίας. Η εργασία σχεδιάστηκε με αφορμή να αποτελέσει βοήθημα, στο οποίο θα ανατρέχουν οι σπουδαστές των Ακαδημιών Εμπορικού Ναυτικού (ΑΕΝ) στο μάθημα της Ναυτιλίας. Το περιεχόμενο της πτυχιακής εργασίας επικεντρώνεται στην ύλη του συγκεκριμένου μαθήματος που διδάσκεται στα Α, Β και Γ εξάμηνα της Σχολής Πλοιάρχων, όπως ορίζει το πλαίσιο του προγράμματος σπουδών της Σχολής. Τα στοιχεία για την επίλυση των συγκρκριμένων ασκήσεων ναυτιλίας αντλήθηκαν από τα διδακτικά συγγράμματα της Σχολής και από την καταγραφή των προσωπικών σημειώσεων στο μάθημα της Ναυτιλίας κατά την περίοδο των σπουδών μου. Επιπλέον, κατά τη διάρκεια των δύο εκπαιδευτικών ταξιδιών πραγματοποιήθηκε η καταγραφή των στοιχείων που προέκυψαν από την προσωπική παρατήρηση των ουράνιων σωμάτων και στη συνέχεια εφαρμόστηκαν στην επίλυση των αντίστοιχων ασκήσεων σε πραγματικές συνθήκες. Ορισμένα απ' αυτά τα στοιχεία προσαρμόστηκαν στα δεδομένα των διδακτικών συγγραμάτων, ώστε να είναι εφικτή η επίλυση των ασκήσεων που καταγράφονται στην παρούσα πτυχιακή εργασία. Η θεματολογία των ασκήσεων περιλαμβάνει υπολογισμούς εύρεσης διαφοράς γεωγραφικού πλάτους και γεωγραφικού μήκους δύο τόπων, εύρεσης σύγχρονης απόκλισης, παραλλαγής και παρεκτροπής μαγνητικής πυξίδας, διόρθωσης πορειών και διοπτεύσεων, μετατροπές χρόνου, εύρεσης ωρικών γωνιών, μεσημβρινής διάβασης ουράνιων σωμάτων, φαινόμενης ανατολής και δύσης ηλίου και σελήνης, ώρας έναρξης και λήξης λυκαυγούς και λυκόφωτος, παραλλαγής και πλάτους με τον πολικό αστέρα, παραλλαγής με τη χρήση των πινάκων εύρους και με τους πίνακες ABC των Norie's, διόρθωσης υψών ουράνιων σωμάτων και υπολογισμού και χάραξης ευθειών θέσεως Marcq. Η αξιοποίηση του εγχειρήματος αποσκοπεί στον εμπλουτισμό του υλικού που είναι αναγκαίο στους σπουδαστές των Ακαδημιών Εμπορικού Ναυτικού (ΑΕΝ), τόσο κατά τη διάρκεια των σπουδών τους, όσο και μετά το πέρας των σπουδών τους, στην επαγγελματική τους πορεία και εξέλιξη.

1. Εύρεση Δφ – Δλ

1.1 Εύρεση Δφ

Για την εύρεση της Δφ ισχύει ο ακόλουθος τύπος : Δφ = φ1 ± φ2 (+ ετερώνυμα, − ομώνυμα)

Επεξήγηση!!!

↑ ! Μετακινούμαστε βόρεια (North).

↓ ! Μετακινούμαστε νότια (South).

Ομώνυμα Γεωγραφικά Πλάτη

1) φ1: 35° 16΄ N (N→ North)
34° 76’ N

φ2: 28° 29’ N – ↓

Δφ: 06° 47’ S (S→ South)

2) φ1: 55° 18’ S
↑

φ2: 45° 13’ S –

Δφ: 10° 05’ N (N→ North)

Ετερώνυμα Γεωγραφικά Πλάτη

3) φ1: 15° 42΄ N (N→ North)
↓

φ2: 18° 37’ S + (S→ South)

Δφ: 33° 79’ S (S→ South)

Δφ: 34° 19’ S

4) φ1: 05° 48’ S
↑

φ2: 02° 59’ N +

Δφ: 07° 107’ N (N→ North)

Δφ: 08° 47’ N

1.2 Εύρεση Δλ

Για την εύρεση της Δλ ισχύει ο ακόλουθος τύπος: Δλ= λ1 ± λ2 (+ ετερώνυμα, − ομώνυμα)

Επεξήγηση!!!

→ ! Μετακινούμαστε ανατολικά (East).

← ! Μετακινούμαστε δυτικά (West).

Ομώνυμα Γεωγραφικά Μήκη

5) λ1: 025° 41΄ W (W→ West)
→

λ2: 012° 18’ W –

Δλ: 013° 23’ E (E→ East)

6) λ1: 175° 16’ E (E→ East)
174° 76’ E ←

λ2: 118° 27’ E –

Δλ: 056° 49’ W (W→ West)

Ετερώνυμα Γεωγραφικά Μήκη

7) λ1: 015° 33΄ E (E→ East)
←

λ2: 022° 18’ W +

Δλ: 037° 51’ W

8) λ1: 143° 12’ E (E→ East)
←

λ2: 120° 50’ W +

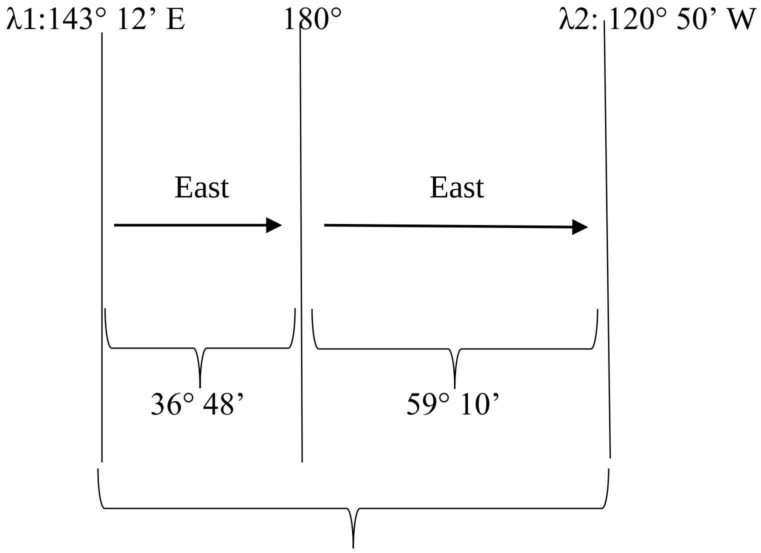
Δλ: 263° 62’ W

Δλ: 264° 02’ W

360° 00’ (359° 60’)– →

Δλ: 095° 58’ E

<u>Επεξήγηση 8)</u>



Άρα Δλ= 095° 58’ E

9) λ1: 155° 56’ W

→

<u>λ2: 175° 38’ E +</u>

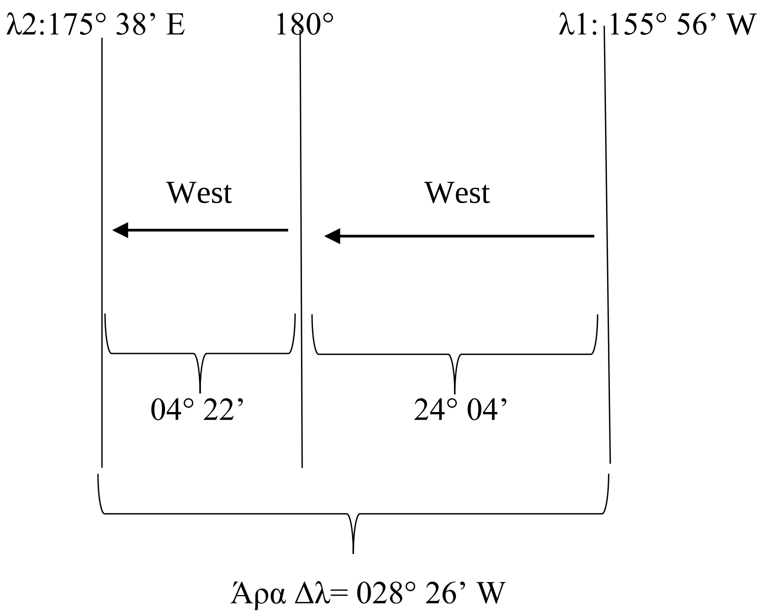
Δλ: 330° 94’ E

Δλ: 331° 34’ E

<u>360° 00’ (359° 60’) − ←</u>

Δλ: 028° 26’ W

<u>Επεξήγηση 9)</u>



10) λ1: 169° 47’ E

←

<u>λ2: 148° 39’ W +</u>

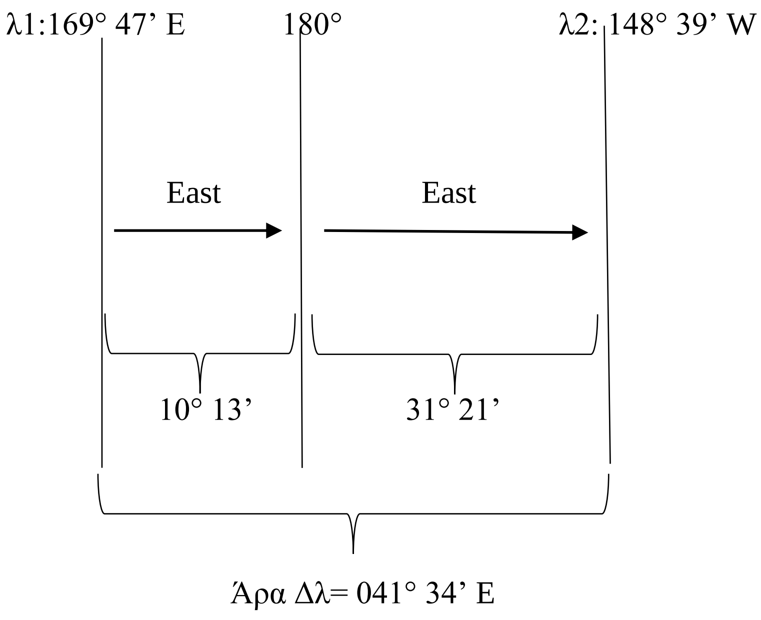
Δλ: 317° 86’ W

Δλ: 318° 26’ W

<u>360° 00’ (359° 60’) − →</u>

Δλ: 041° 34’ E

<u>Επεξήγηση 10)</u>

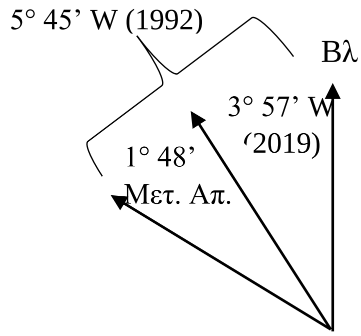


2. Εύρεση Σύγχρονης Απόκλισης – Παραλλαγής – Παρεκτροπής

2.1 Εύρεση Σύγχρονης Απόκλισης

11) Στην πλησιέστερη καμπύλη μαγνητικής απόκλισης της περιοχής του πλου στο ναυτικό χάρτη αναγράφεται Variation: 5° 45’ W ελαττούμενη περίπου 4’ ετησίως. Στον τίτλο του χάρτη αναγράφεται ότι οι μαγνητικές αποκλίσεις αναφέρονται στο έτος 1992. Ζητείται να υπολογισθεί η σύγχρονη απόκλιση για το έτος 2019.

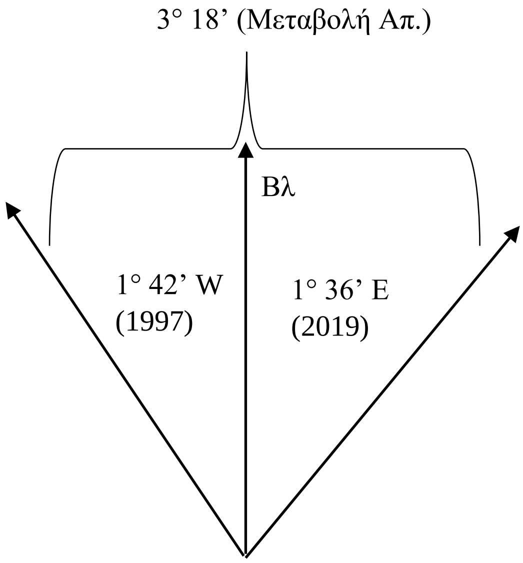
Λύση
2019−1992= 27 έτη
Ελαττούμενη περίπου 4’ ανά έτος.
Άρα μεταβολή απόκλισης= 27*4’= 108’= 1°,8= 1° 48’
Απόκλιση ν. χάρτη (1992)= 5° 45’ W (4° 105’)
Μεταβολή απόκλισης = 1° 48’ – (ελαττούμενη)
Σύγχρονη Απόκλιση= 3° 57’ W



12) Στην πλησιέστερη καμπύλη μαγνητικής απόκλισης της περιοχής του πλου στο ναυτικό χάρτη αναγράφεται Variation: 1° 42’ W ελαττούμενη περίπου 9’ ετησίως. Στον τίτλο του χάρτη αναγράφεται ότι οι μαγνητικές αποκλίσεις αναφέρονται στο έτος 1997. Ζητείται να υπολογισθεί η σύγχρονη απόκλιση για το έτος 2019.

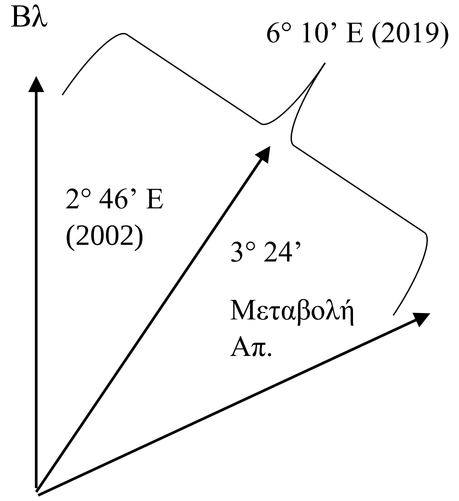
Λύση
2019−1997= 22 έτη
Ελαττούμενη περίπου 9’ ετησίως.
Άρα μεταβολή απόκλισης= 22*9’= 198’= 3°,3= 3° 18’

Απόκλιση ν. χάρτη (1997)= 1° 42’ W
<u>Μεταβολή απόκλισης =   3° 18’ (2° 78’) – (ελαττούμενη)</u>
Σύγχρονη Απόκλιση=   1° 36’ E



13) Στην πλησιέστερη καμπύλη μαγνητικής απόκλισης της περιοχής του πλου στο ναυτικό χάρτη αναγράφεται Variation: 2° 46’ E αυξανόμενη περίπου 12’ ετησίως. Στον τίτλο του χάρτη αναγράφεται ότι οι μαγνητικές αποκλίσεις αναφέρονται στο έτος 2002. Ζητείται να υπολογισθεί η σύγχρονη απόκλιση για το έτος 2019.

<u>Λύση</u>
2019−2002= 17 έτη
Αυξανόμενη περίπου 12’ ανά έτος.
Άρα μεταβολή απόκλισης= 17*12’= 204’= 3°,4= 3° 24’
Απόκλιση ν. χάρτη (2002)= 2° 46’ E
<u>Μεταβολή απόκλισης =   3° 24’ + (αυξανόμενη)</u>
Σύγχρονη Απόκλιση=   6° 10’ E



2.2 Εύρεση Παραλλαγής

Ο τύπος εφαρμογής που θα χρησιμοποιηθεί στις ασκήσεις για την εύρεση παραλλαγής είναι ο ακόλουθος:

Πρ = Απ + Τρ (αλγεβρικά)

14) Η πλησιέστερη καμπύλη μαγνητικής απόκλισης του ναυτικού χάρτη της περιοχής του ταξιδιού αναγράφει Variation: 3° 32' E ελαττούμενη 2' ετησίως. Επίσης, στον τίτλο του ναυτικού χάρτη αναγράφεται ότι οι μαγνητικές αποκλίσεις αναφέρονται στο έτος 2009. Να βρεθεί η παραλλαγή της μαγνητικής πυξίδας για το έτος 2019, αν η παρεκτροπή (Τρ) της μαγνητικής πυξίδας είναι 6°,5 W.

Λύση:
Τρ= 6°,5 W= 6° 30' W
2019 – 2009= 10 έτη
Μεταβολή Απόκλισης= 10*2'= 20'
Απόκλιση ν. χάρτη (2009) = 3° 32' E
<u>Μεταβολή Απόκλισης = 0° 20' – (ελαττούμενη)</u>
Σύγχρονη Απόκλιση = 3° 12' E
Άρα Πρ = Απ + Τρ
Πρ = (+ 3° 12') + (− 6° 30')
Πρ = 3° 12' – 6° 30'
Πρ = − 3° 18'
Πρ = 3° 18' W ή 3°,3 W

15) Η πλησιέστερη καμπύλη μαγνητικής απόκλισης του ναυτικού χάρτη της περιοχής του ταξιδιού αναγράφει Variation: 4° 20' E ελαττούμενη 8' ετησίως. Επίσης, στον τίτλο του ναυτικού χάρτη αναγράφεται ότι οι μαγνητικές

αποκλίσεις αναφέρονται στο έτος 2006. Να βρεθεί η παραλλαγή της μαγνητικής πυξίδας για το έτος 2019, αν η παρεκτροπή της μαγνητικής πυξίδας (Τρ) είναι 0°,5 Ε.

Λύση:
Τρ= 0°,5 Ε= 0° 30’ Ε
2019 – 2006= 13 έτη
Μεταβολή Απόκλισης= 13*8’= 104’ ≈ 1° 44’
Απόκλιση ν. χάρτη (2006) = 4° 20’ Ε (3° 80’)
<u>Μεταβολή Απόκλισης   = 1° 44’ – (ελαττούμενη)</u>
Σύγχρονη Απόκλιση   = 2° 36’ Ε
Άρα Πρ = Απ + Τρ
Πρ = (+ 2° 36’) + (+ 0° 30’)
Πρ = 2° 36’ – 0° 30’
Πρ = + 2° 66’
Πρ = 3° 06’ Ε ή 3°,1 Ε

16) Η πλησιέστερη καμπύλη μαγνητικής απόκλισης του ναυτικού χάρτη της περιοχής του ταξιδιού αναγράφει Variation: 2° 42’ Ε ελαττούμενη 6’ ετησίως. Επίσης, στον τίτλο του ναυτικού χάρτη αναγράφεται ότι οι μαγνητικές αποκλίσεις αναφέρονται στο έτος 1978. Να βρεθεί η παραλλαγή της μαγνητικής πυξίδας για το έτος 2019, αν η παρεκτροπή της μαγνητικής πυξίδας (Τρ) είναι 1°,6 W.

Λύση:
Τρ= 1°,6 W= 1° 36’ W
2019 – 1978= 41 έτη
Μεταβολή Απόκλισης= 41*6’= 246’= 4°,1= 4° 06’
Απόκλιση ν. χάρτη (1978) = 2° 42’ Ε
<u>Μεταβολή Απόκλισης   = 4° 06’ (3° 66’) – (ελαττούμενη)</u>
Σύγχρονη Απόκλιση   = 1° 24’ W
Άρα Πρ = Απ + Τρ
Πρ = (− 1° 24’) + (− 1° 36’)
Πρ = −1° 24’ – 1° 36’
Πρ = − 2° 60’= − 3° 00’
Πρ = 3° 00’ W ή 3°,0 W

17) Η πλησιέστερη καμπύλη μαγνητικής απόκλισης του ναυτικού χάρτη της περιοχής του ταξιδιού αναγράφει Variation: 1° 39’ Ε ελαττούμενη 15’ ετησίως. Επίσης, στον τίτλο του ναυτικού χάρτη αναγράφεται ότι οι μαγνητικές αποκλίσεις αναφέρονται στο έτος 2008. Να βρεθεί η παραλλαγή της μαγνητικής πυξίδας για το έτος 2019, αν η παρεκτροπή της μαγνητικής πυξίδας (Τρ) είναι 1°,3 Ε.

Λύση:
Τρ= 1°,3 Ε= 1° 18’ Ε

2019 – 2008= 11 έτη
Μεταβολή Απόκλισης= 11*15’= 160’= 2°,75= 2° 45’
Απόκλιση ν. χάρτη (2008) = 1° 39’ E
Μεταβολή Απόκλισης = 2° 45’ – (ελαττούμενη)
Σύγχρονη Απόκλιση = 1° 06’ W
Άρα Πρ = Απ + Τρ
Πρ = (− 1° 06’) + (+ 1° 18’)
Πρ = −1° 06’ + 1° 18’
Πρ = + 0° 12’
Πρ = 0° 12’ E ή 0°,2 E

2.3 Εύρεση Παρεκτροπής

Ο τύπος εφαρμογής που θα χρησιμοποιηθεί στις ασκήσεις για την εύρεση παρεκτροπής της μαγνητικής πυξίδας είναι ο εξής:

Τρ = Πρ – Απ (Αλγεβρικά)

18) Στην πλησιέστερη καμπύλη μαγνητικής απόκλισης του ναυτικού χάρτη της περιοχής του ταξιδιού αναγράφεται Variation: 1° 00’ E ελαττούμενη 2’ ετησίως. Επίσης, στον τίτλο του ναυτικού χάρτη αναγράφεται ότι οι μαγνητικές αποκλίσεις αναφέρονται στο έτος 2015. Να βρεθεί η παρεκτροπή της μαγνητικής πυξίδας, αν η παραλλαγή της μαγνητικής πυξίδας είναι 0°,7 E για το έτος 2019.

    Λύση:
    2019 – 2015= 4 έτη
    Μεταβολή Απόκλισης= 4*2’= 8’ ≈ 0°,1
    Απόκλιση ν. χάρτη (2015) = 1°,0’ E
    Μεταβολή Απόκλισης = 0°,1 – (ελαττούμενη)
    Σύγχρονη Απόκλιση = 0°,9 E

    Άρα Τρ = Πρ − Απ
    Τρ = (+ 0°,7) − (+ 0°,9)
    Τρ = 0°,7 − 0°,9
    Τρ = − 0°,2
    Τρ = 0°,2 W

19) Στην πλησιέστερη καμπύλη μαγνητικής απόκλισης του ναυτικού χάρτη της περιοχής του ταξιδιού αναγράφεται Variation: 0° 00’ ελαττούμενη 3’ ετησίως. Επίσης, στον τίτλο του ναυτικού χάρτη αναγράφεται ότι οι μαγνητικές αποκλίσεις αναφέρονται στο έτος 2015. Να βρεθεί η παρεκτροπή της μαγνητικής πυξίδας, αν η παραλλαγή της μαγνητικής πυξίδας είναι 0°,3 E για το έτος 2019.

    Λύση:
    2019 – 2015= 4 έτη

Μεταβολή Απόκλισης= 4*3’= 12’= 0°,2
Απόκλιση ν. χάρτη (2015) = 0°,0’
Μεταβολή Απόκλισης = 0°,2 – (ελαττούμενη)
Σύγχρονη Απόκλιση = 0°,2 W

Άρα Τρ = Πρ − Απ
Τρ = (+ 0°,3) − (− 0°,2)
Τρ = 0°,3 + 0°,2
Τρ = + 0°,5
Τρ = 0°,5 Ε

20) Στην πλησιέστερη καμπύλη μαγνητικής απόκλισης του ναυτικού χάρτη της περιοχής του ταξιδιού αναγράφεται Variation: 9° 18’ W αυξανόμενη 9’ ετησίως. Επίσης, στον τίτλο του ναυτικού χάρτη αναγράφεται ότι οι μαγνητικές αποκλίσεις αναφέρονται στο έτος 2011. Να βρεθεί η παρεκτροπή της μαγνητικής πυξίδας, αν η παραλλαγή της μαγνητικής πυξίδας είναι 9°,8 W για το έτος 2019.

Λύση:
2019 – 2011= 8 έτη
Μεταβολή Απόκλισης= 8*9’= 72’= 1°,2
Απόκλιση ν. χάρτη (2011) = 9°,3 W
Μεταβολή Απόκλισης = 1°,2 + (αυξανόμενη)
Σύγχρονη Απόκλιση = 10°,5 W

Άρα Τρ = Πρ − Απ
Τρ = (− 9°,8) − (− 10°,5)
Τρ = − 9°,8 + 10°,5
Τρ = + 0°,7
Τρ = 0°,7 Ε

3. Διόρθωση Πορειών – Διόρθωση Διοπτεύσεων – Εύρεση Παραλλαγής με Ευθυγράμμιση

3.1 Διόρθωση Πορειών

<u>Από ζπ σε ζλ</u>

Τύπος εφαρμογής: ζλ = ζπ + Πρ (αλγεβρικά)

21) Το πλοίο ταξιδεύει με πορεία γυροπυξίδας 041°. Αν το σφάλμα της γυροπυξίδας έχει προσδιορισθεί και είναι ίσο με 0°,8 E, να βρεθεί η αληθής πορεία του πλοίου.

ζλ = ζπ + Πρ

Άρα έχουμε: ζπ = 041°,0
<u>Πρ = 0°,8 + (East)</u>
ζλ = 041°,8

22) Το πλοίο ταξιδεύει με πορεία γυροπυξίδας 250°. Αν το σφάλμα της γυροπυξίδας έχει προσδιορισθεί και είναι ίσο με 1°,2 W, να βρεθεί η αληθής πορεία του πλοίου.

ζλ = ζπ + Πρ

Άρα έχουμε: ζπ = 250°,0
<u>Πρ = 1°,2 − (West)</u>
ζλ = 248°,8

23) Το πλοίο ταξιδεύει με πορεία γυροπυξίδας 000°,5. Αν το σφάλμα της γυροπυξίδας έχει προσδιορισθεί και είναι ίσο με 0°,9 W, να βρεθεί η αληθής πορεία του πλοίου.

ζλ = ζπ + Πρ

Άρα έχουμε: ζπ = 000°,5
ζπ = 360°,5
<u>Πρ = 0°,9 − (West)</u>
ζλ = 359°,6

<u>Από ζλ σε ζπ</u>

Τύπος εφαρμογής: ζπ = ζλ – Πρ (Αλγεβρικά)

24) Η πορεία που έχουμε χαράξει στο ναυτικό χάρτη είναι 064°. Αν το σφάλμα της γυροπυξίδας έχει προσδιοριστεί και είναι ίσο με 0°,6 E, να υπολογιστεί η πορεία που θα δώσουμε στον πηδαλιούχο να τηρήσει.

ζλ = 064°
ζπ = ζλ – Πρ
ζπ = 064° − (+ 0°,6)

ζπ = 064° − 0°,6
ζπ = 063°,4

25) Η πορεία που έχουμε χαράξει στο ναυτικό χάρτη είναι 121°. Αν το σφάλμα της γυροπυξίδας έχει προσδιοριστεί και είναι ίσο με 0°,7 W, να υπολογιστεί η πορεία που θα δώσουμε στον πηδαλιούχο να τηρήσει.

ζλ = 121°
ζπ = ζλ – Πρ
ζπ = 121° − (− 0°,7)
ζπ = 121° + 0°,7
ζπ = 121°,7

26) Η πορεία που έχουμε χαράξει στο ναυτικό χάρτη είναι 001°. Αν το σφάλμα της γυροπυξίδας έχει προσδιοριστεί και είναι ίσο με 1°,4 E, να υπολογιστεί η πορεία που θα δώσουμε στον πηδαλιούχο να τηρήσει.

ζλ = 001°
ζπ = ζλ – Πρ
ζπ = 001° − (+ 1°,4)
ζπ = 361° − 1°,4
ζπ = 359°,6

3.2 Διόρθωση διοπτεύσεων

Από Αζπ σε Αζλ

Τύπος εφαρμογής: Αζλ = Αζπ + Πρ (Αλγεβρικά)

27) Με τη διόπτρα του επαναλήπτη της γυροσκοπικής πυξίδας μετρήσαμε τη διόπτευση ενός καταφανούς αντικειμένου της ξηράς, η οποία είναι 038°,5. Αν το σφάλμα της γυροπυξίδας έχει υπολογιστεί και είναι ίσο με 1°,1 E, να υπολογιστεί η αντίστοιχη διόπτευση που θα χαράξουμε στο χάρτη.

Αζλ = Αζπ + Πρ
Αζπ = 038°,5
Αζλ = 038°,5 + (+ 1°,1)
Αζλ = 038°,5 + 1°,1
Αζλ = 039°,6

28) Με τη διόπτρα του επαναλήπτη της γυροσκοπικής πυξίδας μετρήσαμε τη διόπτευση ενός καταφανούς σημείου της ξηράς, η οποία είναι 061°. Αν το σφάλμα της γυροπυξίδας έχει υπολογιστεί και είναι ίσο με 0°,6 W, να υπολογιστεί η αντίστοιχη διόπτευση που θα χαράξουμε στο ν. χάρτη.

Αζλ = Αζπ + Πρ
Αζπ = 061°
Αζλ = 061° + (− 0°,6)
Αζλ = 061° − 0°,6

$A\zeta\lambda = 060°,4$

29) Με τη διόπτρα του επαναλήπτη της γυροσκοπικής πυξίδας μετρήσαμε τη διόπτευση ενός καταφανούς αντικειμένου της ξηράς, η οποία είναι 290°. Αν το σφάλμα της γυροπυξίδας έχει προσδιοριστεί και είναι ίσο με 1°,2 W, να υπολογιστεί η αντίστοιχη διόπτευση που θα χαράξουμε στο ν. χάρτη.

$A\zeta\lambda = A\zeta\pi + \Pi\rho$
$A\zeta\pi = 290°$
$A\zeta\lambda = 290° + (-1°,2)$
$A\zeta\lambda = 290° - 1°,2$
$A\zeta\lambda = 288°,8$

<u>Από Αζλ σε Αζπ</u>

Τύπος εφαρμογής: Αζπ = Αζλ – Πρ (Αλγεβρικά)

30) Μετρήσαμε τη διόπτευση καταφανούς αντικειμένου της ξηράς στο ν. χάρτη ίση προς 144°. Αν το σφάλμα της γυροπυξίδας έχει προσδιοριστεί και είναι ίσο με 2°,1 W, να υπολογιστεί η διόπτευση πυξίδας που θα μετρήσουμε, όταν το πλοίο βρεθεί πάνω στη διόπτευση αυτή των 144°.

$A\zeta\pi = A\zeta\lambda - \Pi\rho$
$A\zeta\lambda = 144°$
$A\zeta\pi = 144° - (-2°,1)$
$A\zeta\pi = 144° + 2°,1$
$A\zeta\pi = 146°,1$

31) Μετρήσαμε τη διόπτευση καταφανούς σημείου της στεριάς στο ν. χάρτη ίση προς 025°. Αν το σφάλμα της γυροπυξίδας έχει προσδιοριστεί και είναι ίσο με 1°,8 E, να υπολογιστεί η διόπτευση πυξίδας που θα μετρήσουμε, όταν το πλοίο βρεθεί πάνω στη διόπτευση αυτή των 025°.

$A\zeta\pi = A\zeta\lambda - \Pi\rho$
$A\zeta\lambda = 025°$
$A\zeta\pi = 025° - (+1°,8)$
$A\zeta\pi = 025° - 1°,8$
$A\zeta\pi = 023°,2$

32) Μετρήσαμε τη διόπτευση ενός καταφανούς αντικειμένου της στεριάς στο ν. χάρτη ίση προς 287°. Αν το σφάλμα της γυροπυξίδας έχει προσδιοριστεί και είναι ίσο με 0°,5 W, να υπολογιστεί η διόπτευση πυξίδας που θα μετρήσουμε, όταν το πλοίο βρεθεί πάνω στη διόπτευση αυτή των 287°.

$A\zeta\pi = A\zeta\lambda - \Pi\rho$
$A\zeta\lambda = 287°$
$A\zeta\pi = 287° - (-0°,5)$
$A\zeta\pi = 287° + 0°,5$
$A\zeta\pi = 287°,5$

3.3 Εύρεση Παραλλαγής με Ευθυγράμμιση

<u>Τύπος Εφαρμογής</u>

Πρ = Αζλ – Αζπ (αλγεβρικά)

Αν Αζλ > Αζπ, τότε η Παραλλαγή (Πρ) είναι East (E).

Αν Αζλ < Αζπ, τότε η Παραλλαγή (Πρ) είναι West (W).

33) Μετρήσαμε στο ναυτικό χάρτη τη διόπτευση στην οποία έρχονται σε ευθυγράμμιση δύο καταφανή αντικείμενα, η οποία είναι 093°. Να υπολογιστεί η παραλλαγή της γυροπυξίδας του πλοίου, εάν η διόπτευση της πυξίδας είναι 092°,5 όταν το πλοίο βρεθεί σε ευθυγράμμιση με αυτά τα αντικείμενα.

Αζλ = 093°
<u>Αζπ = 092°,5 −</u>
Πρ = 0°,5 Ε επειδή Αζλ > Αζπ

34) Μετρήσαμε στο ναυτικό χάρτη τη διόπτευση στην οποία έρχονται σε ευθυγράμμιση δύο καταφανή αντικείμενα, η οποία είναι 359°,4. Να υπολογιστεί η παραλλαγή της γυροπυξίδας του πλοίου, εάν η διόπτευση της πυξίδας είναι 001°,5 όταν το πλοίο βρεθεί σε ευθυγράμμιση με αυτά τα αντικείμενα.

Αζλ = 359°,4
<u>Αζπ = 001°,5 −</u>
Πρ = 2°,1 W επειδή Αζλ < Αζπ

35) Το πλοίο μας βρίσκεται δεμένο στον ντόκο για εκφόρτωση στο λιμάνι Quintero στη Χιλή. Στην έκδοση Ports Guide διαβάζουμε ότι η ευθυγράμμιση του συγκεκριμένου ντόκου είναι ίση με 272°,4. Να βρεθεί η παραλλαγή της γυροσκοπικής πυξίδας, αν η ένδειξη της γυροπυξίδας στον ντόκο είναι 273°.

Αζλ = 272°,4
<u>Αζπ = 273°,0 −</u>
Πρ = 0°,6 W διότι Αζλ < Αζπ

4. Εύρεση LHA Ουράνιων Σωμάτων

4.1 Εύρεση LHA Ηλίου

<u>**Τύποι Εφαρμογής**</u>

ZD = (Long + 7°,5)÷15 (κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση)

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

36) Ημερομηνία: 08/08/1984

ZT: 03h:20’:30’’

Long: 070° 22’ W

Να βρεθεί η LHA και η κλίση του Ηλίου.

<u>Λύση</u>

Long= 070° 22’ W = 070°,366 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (70°,366 + 7°,5)÷15 → ZD = 77°,866 ÷ 15 → ZD= 5,191

Άρα ZD = 5 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 03h:20’:30’’

<u>ZD = 05h:00’:00’’ + (W)</u>

GMT = 08h:20’:30’’

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

GHA= 298° 36’,4 → Almanac, σελ. 31, στήλη Sun, στήλη GHA, GMT: 08:00.

<u>Incr.= +005° 07’,5</u> → Almanac, σελ.62, πίνακας 20min, στήλη Sun&Planets για
GHA = 303° 43’,9 20min και 30s.

Dec= N 16° 03’,5 → Almanac, σελ. 31, στήλη Sun, στήλη Dec για GMT: 08:00.

d= 0’,7 → Almanac, σελ. 31, στήλη Sun, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας

Το d= 0’,7 αντιστοιχεί σε dcorr= 0’,2 → Almanac, σελ. 62, πίνακας 20min, 1η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 0’,7.

Άρα Dec= N 16° 03’,5

dcorr=0° 00’,2 − → επειδή στη σελ. 31 του Almanac, στη στήλη Sun η Dec έχει
Deccorr= N 16° 03’,3 φθίνουσα πορεία.

!!! Φθίνουσα πορεία: η τιμή της Dec στη στήλη της μειώνεται από πάνω προς τα κάτω.

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHA= 303° 43’,9

Long= 070° 22’,0 – (W)

LHA = 233° 21’,9

37) Ημερομηνία: 15/10/1984

ZT: 09h:12’:20’’

Long: 022° 12’ E

Να βρεθεί η LHA και η κλίση του Ηλίου.

Λύση

Long= 022° 12’ E = 022°,2 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (22°,2 + 7°,5)÷15 → ZD = 29°,7 ÷ 15 → ZD= 1,98

Άρα ZD = 1 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 09h:12’:20’’

ZD = 01h:00’:00’’ − (E)

GMT = 08h:12’:20’’

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

GHA= 303° 33’,9 → Almanac, σελ. 37, στήλη Sun, στήλη GHA, GMT: 08:00.

Incr.= +003° 05’,0 → Almanac, σελ.58, πίνακας 12min, στήλη Sun&Planets για
GHA= 306° 38’,9 12min και 20s.

Dec= S 8° 37’,4 → Almanac, σελ. 37, στήλη Sun, στήλη Dec για GMT: 08:00.

d= 0’,9 → Almanac, σελ. 37, στήλη Sun, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας

Το d= 0',9 αντιστοιχεί σε dcorr= 0',2 → Almanac, σελ. 58, πίνακας 12min, 1η στήλη u or dcorr με στοιχείο εισόδου d= 0',9.

Άρα Dec= S 8° 37',4

dcorr=0° 00',2 + → επειδή στη σελ. 37 του Almanac, στη στήλη Sun η Dec έχει
Deccorr= S 8° 37',6   αύξουσα πορεία.

!!! Αύξουσα πορεία: η τιμή της Dec στη στήλη της αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω.

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHA= 306° 38',9

Long= 022° 12',0 + (E)

LHA = 328° 50',9

38) Ημερομηνία: 11/08/1984

ZT: 06h:18':00''

Long: 158° 54' E

Να βρεθεί η LHA και η κλίση του Ηλίου.

Λύση

Long= 158° 54' E = 158°,9 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (158°,9 + 7°,5)÷15 → ZD = 166°,4 ÷ 15 → ZD= 11,09

Άρα ZD = 11 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 06h:18':00''

+ 24h:00':00'' ! Προσθέτουμε τις ώρες της προηγούμενης ημέρας

ZT = 30h:18':00"

ZD = 11h:00':00" – (E)

GMT = 19h:18':00'' → 10 August 1984 !!!

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

GHA= 103° 41’,7 → Almanac, σελ. 33, στήλη Sun, στήλη GHA, GMT: 19:00.

Incr.= +004° 30’,0 → Almanac, σελ.61, πίνακας 18min, στήλη Sun&Planets για 18min και 0sec.
GHA= 107° 71’,7

GHA= 108° 11’,7

Dec= N 15° 20’,7 → Almanac, σελ. 33, στήλη Sun, στήλη Dec για GMT: 19:00.

d= 0’,7 → Almanac, σελ. 33, στήλη Sun, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας

Το d= 0’,7 αντιστοιχεί σε dcorr= 0’,2 → Almanac, σελ. 61, πίνακας 18min, 1η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 0’,7.

Άρα Dec= N 15° 20’,7

dcorr=0° 00’,2 − → επειδή στη σελ. 33 του Almanac, στη στήλη Sun η Dec έχει φθίνουσα πορεία.
Deccorr= N 15° 20’,5

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHA= 108° 11’,7

Long= 158° 54’,0 + (E)

LHA = 266° 65’,7

LHA = 267° 05’,7

39) Ημερομηνία: 08/08/1984

ZT: 20h:12’:00’’

Long: 148° 36’ W

Να βρεθεί η LHA και η κλίση του Ηλίου.

Λύση

Long= 148° 36’ W = 148°,6 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (148°,6 + 7°,5)÷15 → ZD = 156°,1 ÷ 15 → ZD= 10,40

Άρα ZD = 10 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 20h:12’:00’’

ZD = 10h:00’:00” + (W)

GMT = 30h:12’:00”

− 24h:00’:00”

GMT = 06h:12’:00’’ → 09 August 1984 !!!

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

GHA= 268° 38’,3 → Almanac, σελ. 31, στήλη Sun, στήλη GHA, GMT: 06:00.

Incr.= +003° 00’,0 → Almanac, σελ.58, πίνακας 12min, στήλη Sun&Planets για 12min και 00s.
GHA= 271° 38’,3

Dec= N 15° 47’,7 → Almanac, σελ. 32, στήλη Sun, στήλη Dec για GMT: 06:00.

d= 0’,7 → Almanac, σελ. 31, στήλη Sun, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

Το d= 0’,7 αντιστοιχεί σε dcorr= 0’,1 → Almanac, σελ. 58, πίνακας 12min, 1η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 0’,7.

Άρα Dec= N 15° 47’,7

dcorr=0° 00’,1 − → επειδή στη σελ. 31 του Almanac, στη στήλη Sun η Dec έχει φθίνουσα πορεία.
Deccorr= N 15° 47’,6

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHA= 271° 38’,3

Long= 148° 36’,0 − (W)

LHA = 123° 02’,3

4.2 Εύρεση LHA Πλανητών

Τύποι Εφαρμογής

ZD = (Long + 7°,5)÷15 (κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση)

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

40) Ημερομηνία: 27/12/1984

ZT: 19h:57’:28’’

Long: 070° 24’ E

Να βρεθεί η LHA και η κλίση του πλανήτη Αφροδίτη (Venus).

Λύση

Long= 070° 24’ E = 070°,4 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (070°,4 + 7°,5)÷15 → ZD = 77°,9 ÷ 15 → ZD= 5,19

Άρα ZD = 5 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 19h:57’:28’’

ZD = 05h:00’:00” − (E)

GMT = 14h:57’:28”

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= S 16° 05’,2 → Almanac, σελ. 40, στήλη Venus, στήλη Dec για GMT: 14:00.

d= 1’,0 → Almanac, σελ. 40, στήλη Venus, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

u= − 0’,3 → Almanac, σελ. 40, στήλη Venus, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

Το d= 1’,0 αντιστοιχεί σε dcorr= 1’,0 → Almanac, σελ. 80, πίνακας 57min, 1η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 1’,0.

Το u= − 0’,3 αντιστοιχεί σε ucorr= − 0’,3 → Almanac, σελ. 80, πίνακας 57min, 1η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου u= − 0’,3.

Άρα Dec= S 16° 05’,2

dcorr=0° 01’,0 − → επειδή στη σελ. 40 του Almanac, στη στήλη Venus η Dec
Deccorr= S 16° 04’,2 έχει φθίνουσα πορεία.

GHA= 341° 53’,2 → Almanac, σελ. 40, στήλη Venus, στήλη GHA, GMT: 14:00.

Incr.= +014° 22’,0 → Almanac, σελ.80, πίνακας 57min, στήλη Sun&Planets για . 57min και 28s.

ucorr= − 0° 0’,3

GHA= 356° 14’,9

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHA= 356° 14’,9

<u>Long= 070° 24’,0 + (E)</u>

LHA = 426° 38’,9

<u>− 360° 00’,0</u>

LHA = 066° 38’,9

41) Ημερομηνία: 20/03/1984

ZT: 02h:12’:20’’

Long: 085° 44’ W

Να βρεθεί η LHA και η κλίση του πλανήτη Άρη (Mars).

<u>Λύση</u>

Long= 085° 44’ W = 085°,733 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (085°,733 + 7°,5)÷15 → ZD = 93°,233 ÷ 15 → ZD= 6,215

Άρα ZD = 6 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 02h:12’:20’’

<u>ZD = 06h:00’:00” + (W)</u>

GMT = 08h:12’:20”

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= S 18° 02’,6 → Almanac, σελ. 22, στήλη Mars, στήλη Dec για GMT: 08:00.

d= 0’,1 → Almanac, σελ. 22, στήλη Mars, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

u= 2’,0 → Almanac, σελ. 22, στήλη Mars, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

Το d= 0’,1 αντιστοιχεί σε dcorr= 0’,0 → Almanac, σελ. 58, πίνακας 12min, 1^{η} στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 0’,1.

Το u= 2’,0 αντιστοιχεί σε ucorr= 0’,4 → Almanac, σελ. 58, πίνακας 12min, 1^{η} στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου u= 2’,0.

Άρα Dec= S 18° 02',6

dcorr=0° 00',0 + → επειδή στη σελ. 22 του Almanac, στη στήλη Mars η Dec έχει

Deccorr= S 18° 02',6   αύξουσα πορεία.

GHA= 063° 08',0 → Almanac, σελ. 22, στήλη Mars, στήλη GHA, GMT: 08:00.

Incr.= +003° 05',0 → Almanac, σελ.58, πίνακας 12min, στήλη Sun&Planets για . 12min και 20s.

ucorr= + 0° 0',4

GHA= 066° 13',4

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHA= 066° 13',4

+ 360° 00',0

GHA = 426° 13',4

Long= 085° 44',0 − (W)

LHA = 340° 29',4

42) Ημερομηνία: 26/12/1984

ZT: 23h:48':51''

Long: 174° 48' W

Να βρεθεί η LHA και η κλίση του πλανήτη Κρόνου (Saturn).

Λύση

Long= 174° 48' W = 174°,8 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (174°,8 + 7°,5)÷15 → ZD = 182°,3 ÷ 15 → ZD= 12,15

Άρα ZD = 12 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 23h:48':51''

ZD = 12h:00':00" + (W)

GMT = 35h:48':51"

− 24h:00':00"

GMT = 11h:48':51'' → 27 December 1984 !!!

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= S 16° 50’,5 → Almanac, σελ. 40, στήλη Saturn, στήλη Dec για GMT: 11:00.

d= 0’,1 → Almanac, σελ. 40, στήλη Saturn, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

u= 2’,2 → Almanac, σελ. 40, στήλη Saturn, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

Το d= 0’,1 αντιστοιχεί σε dcorr= 0’,1 → Almanac, σελ. 76, πίνακας 48min, $1^{η}$ στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 0’,1.

Το u= 2’,2 αντιστοιχεί σε ucorr= 1’,8 → Almanac, σελ. 76, πίνακας 48min, $1^{η}$ στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου u= 2’,2.

Άρα Dec= S 16° 50’,5

dcorr=0° 00’,1 + → επειδή στη σελ. 40 του Almanac, στη στήλη Saturn η Dec
Deccorr= S 16° 50’,6 έχει αύξουσα πορεία.

GHA= 028° 39’,8 → Almanac, σελ. 40, στήλη Saturn, στήλη GHA, GMT: 11:00.

Incr.= +012° 12’,8 → Almanac, σελ.76, πίνακας 48min, στήλη Sun&Planets για 48min και 51s.

ucorr= + 0° 1’,8

GHA= 040° 54’,4

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHA= 040° 54’,4

+ 360° 00’,0

GHA = 400° 54’,4

Long= 174° 48’,0 − (W)

LHA = 226° 06’,4

43) Ημερομηνία: 06/05/1984

ZT: 05h:41’:57’’

Long: 125° 40’ E

Να βρεθεί η LHA και η κλίση του πλανήτη Δία (Jupiter).

Λύση

Long= 125° 40’ E = 125°,666 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (125°,666 + 7°,5)÷15 → ZD = 133°,166 ÷ 15 → ZD= 8,87

Άρα ZD = 8 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 05h:41’:57’’

+ 24h:00’:00’’ ! Προσθέτουμε τις ώρες της προηγούμενης ημέρας

ZT = 29h:41’:57”

ZD = 08h:00’:00” – (E)

GMT = 21h:41’:57’’ → 05 May 1984 !!!

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= S 22° 38’,6 → Almanac, σελ. 28, στήλη Jupiter, στήλη Dec για GMT: 21:00.

d= 0’,0 → Almanac, σελ. 28, στήλη Jupiter, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

u= 2’,5 → Almanac, σελ. 28, στήλη Jupiter, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

Το d= 0’,0 αντιστοιχεί σε dcorr= 0’,0 → Almanac, σελ. 72, πίνακας 41min, 1η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 0’,0.

Το u= 2’,5 αντιστοιχεί σε ucorr= 1’,7 → Almanac, σελ. 72, πίνακας 41min, 1η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου u= 2’,5.

Άρα Dec= S 22° 38’,6

dcorr=0° 00’,0 +

Deccorr= S 22° 38’,6

GHA= 254° 54’,4 → Almanac, σελ. 28, στήλη Jupiter, στήλη GHA, GMT: 21:00.

Incr.= +010° 29’,3 → Almanac, σελ.72, πίνακας 41min, στήλη Sun&Planets για . 41min και 57s

ucorr= + 0° 1’,7

GHA= 265° 25’,4

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHA= 265° 25’,4

Long= 125° 40’,0 + (E)

LHA = 391° 05’,4

− 360° 00’,0

LHA = 031° 05’,4

4.3 Εύρεση LHA Αστεριών

<u>Τύποι Εφαρμογής</u>

ZD = (Long + 7°,5)÷15 (κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση)

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

GHAstar = GHAγ (Aries) + SHA

LHAstar = GHAstar ± Long (+ για East Long, − για West Long)

44) Ημερομηνία: 19/01/1984

ZT: 23h:13’:42’’

Long: 140° 15’ W

Να βρεθεί η LHA και η κλίση του αστέρα Aldebaran.

<u>Λύση</u>

Long= 140° 15’ W = 140°,25 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (140°,25 + 7°,5)÷15 → ZD = 147°,75 ÷ 15 → ZD= 9,85

Άρα ZD = 9 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 23h:13’:42’’

<u>ZD = 09h:00’:00” + (W)</u>

GMT = 32h:13’:42”

<u>− 24h:00’:00”</u>

GMT = 08h:13’:42’’ → 20 January 1984 !!!

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= N 16° 28’,7 → Almanac, σελ. 18, στήλη Stars, στήλη Dec για το αστέρι Aldebaran.

SHA = 291° 15’,0 → Almanac, σελ. 18, στήλη Stars, στήλη SHA για το αστέρι Aldebaran.

GHAγ= 238° 53’,8 → Almanac, σελ. 18, στήλη Aries, στήλη GHA, GMT: 08:00.

Incr.=+003° 26’,1→Almanac, σελ.58, πίνακας 13min, στήλη Aries για 13min και 42s

SHA = + 291° 15’,0

533° 34’,9

− 360° 00’,0

GHAstar= 173° 34’,9

LHAstar = GHAstar ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHAstar= 173° 34’,9

Long = 140° 15’,0 − (W)

LHAstar = 033° 19’,9

45) Ημερομηνία: 04/05/1984

ZT: 02h:06’:12’’

Long: 041° 28’ E

Να βρεθεί η LHA και η κλίση του αστέρα Sirius.

Λύση

Long= 041° 28’ E = 041°,466 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (041°,466 + 7°,5)÷15 → ZD = 48°,966 ÷ 15 → ZD= 3,26

Άρα ZD = 3 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 02h:06’:12’’

+ 24h:00’:00’’ ! Προσθέτουμε τις ώρες της προηγούμενης ημέρας

ZT = 26h:06’:12”

ZD = 03h:00’:00” – (E)

GMT = 23h:06’:12’’ → 03 May 1984 !!!

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= S 16° 41’,8 → Almanac, σελ. 28, στήλη Stars, στήλη Dec για το αστέρι Sirius.

SHA = 258° 53’,6 → Almanac, σελ. 28, στήλη Stars, στήλη SHA για το αστέρι Sirius.

GHAγ= 207° 01’,2 → Almanac, σελ. 28, στήλη Aries, στήλη GHA, GMT: 23:00.

Incr.= +001° 33’,3 → Almanac, σελ.55, πίνακας 6min, στήλη Aries για 6min και 12s

SHA = + 258° 53’,6

467° 28’,1

− 360° 00’,0

GHAstar= 107° 28’,1

LHAstar = GHAstar ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHAstar= 107° 28’,1

Long = 041° 28’,0 + (E)

LHAstar = 148° 56’,1

46) Ημερομηνία: 11/08/1984

ZT: 07h:18’:00’’

Long: 022° 12’ E

Να βρεθεί η LHA και η κλίση του αστέρα Spica.

Λύση

Long= 022° 12’ E = 022°,2 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (022°,2 + 7°,5)÷15 → ZD = 29°,7 ÷ 15 → ZD= 1,98

Άρα ZD = 1 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 07h:18’:00’’

ZD = 01h:00’:00” − (E)

GMT = 06h:18’:00”

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= S 11° 04’,8 → Almanac, σελ. 32, στήλη Stars, στήλη Dec για το αστέρι Spica.

SHA = 158° 54’,7 → Almanac, σελ. 32, στήλη Stars, στήλη SHA για το αστέρι Spica.

GHAγ= 049° 53’,2 → Almanac, σελ. 32, στήλη Aries, στήλη GHA, GMT: 06:00.

Incr.= +004° 30’,7→ Almanac, σελ.61, πίνακας 18min, στήλη Aries για 18min και 0s

SHA = + 158° 54’,7

GHAstar= 213° 18’,6

LHAstar = GHAstar ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHAstar= 213° 18’,6

Long =   022° 12’,0 + (E)

LHAstar = 235° 30’,6

47) Ημερομηνία: 23/12/1984

ZT: 18h:42’:00’’

Long: 024° 42’ W

Να βρεθεί η LHA και η κλίση του αστέρα Diphda.

Λύση

Long= 024° 42’ W = 024°,7 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (024°,7 + 7°,5)÷15 → ZD = 32°,2 ÷ 15 → ZD= 2,14

Άρα ZD = 2 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 18h:42’:00’’

ZD = 02h:00’:00” + (W)

GMT = 20h:42’:00”

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= S 18° 04’,3 → Almanac, σελ. 38, στήλη Stars, στήλη Dec για το αστέρι Diphda.

SHA = 349° 17’,6 → Almanac, σελ. 38, στήλη Stars, στήλη SHA για το αστέρι Diphda.

GHAγ= 032° 32’,3 → Almanac, σελ. 38, στήλη Aries, στήλη GHA, GMT: 20:00.

Incr.= +010° 31’,7 → Almanac, σελ.73, πίνακας 42min, στήλη Aries για 42min και . 0s

SHA = + 349° 17’,6

392° 21’,6

− 360° 00’,0

GHAstar= 032° 21’,6

LHAstar = GHAstar ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHAstar= 032° 21’,6

GHAstar= 031° 81’,6

Long =   024° 42’,0 − (W)

LHAstar = 007° 39’,6

4.4 Εύρεση LHA Σελήνης

Τύποι Εφαρμογής

ZD = (Long + 7°,5)÷15 (κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση)

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

48) Ημερομηνία: 08/08/1984

ZT: 01h:18’:45’’

Long: 165° 36’ E

Να βρεθεί η LHA και η κλίση της σελήνης.

Λύση

Long= 165° 36’ E = 165°,6 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (165°,6 + 7°,5)÷15 → ZD = 173°,1 ÷ 15 → ZD= 11,54

Άρα ZD = 11 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 01h:18’:45’’

+ 24h:00’:00’’ ! Προσθέτουμε τις ώρες της προηγούμενης ημέρας

ZT = 25h:18’:45”

ZD = 11h:00’:00” – (E)

GMT = 14h:18’:45’’ → 07 August 1984 !!!

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= S 25° 29’,6 → Almanac, σελ. 31, στήλη Moon, στήλη Dec για GMT: 14:00.

d= 2’,9 → Almanac, σελ. 31, στήλη Moon, στήλη d για GMT: 14:00.

u= 7’,8 → Almanac, σελ. 31, στήλη Moon, στήλη u για GMT: 14:00

Το d= 2’,9 αντιστοιχεί σε dcorr= 0’,9 → Almanac, σελ. 61, πίνακας 18min, 1η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 2’,9.

Το u= 7’,8 αντιστοιχεί σε ucorr= 2’,4 → Almanac, σελ. 61, πίνακας 18min, 2η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου u= 7’,8.

Άρα Dec= S 25° 29’,6

dcorr=0° 00’,9 + → επειδή στη σελ. 31 του Almanac, στη στήλη Moon η Dec έχει

Deccorr= S 25° 30’,5 αύξουσα πορεία.

GHA= 258° 17’,7 → Almanac, σελ. 31, στήλη Moon, στήλη GHA, GMT: 14:00.

Incr.=+004° 28’,4→Almanac, σελ.61, πίνακας 18min, στήλη Moon για 18min και 45s

ucorr= + 0° 2’,4 → πάντα προσθετική η ucorr

GHA= 262° 48’,5

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHA= 262° 48’,5

Long= 165° 36’,0 + (E)

LHA = 428° 24’,5

− 360° 00’,0

LHA = 068° 24’,5

49) Ημερομηνία: 24/12/1984

ZT: 22h:53’:48’’

Long: 144° 56’ W

Να βρεθεί η LHA και η κλίση της σελήνης.

Λύση

Long= 144° 56’ W = 144°,933 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (144°,933 + 7°,5)÷15 → ZD = 152°,433 ÷ 15 → ZD= 10,16

Άρα ZD = 10 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 22h:53':48''

ZD = 10h:00':00" + (W)

GMT = 32h:53':48"

− 24h:00':00"

GMT = 08h:53':48'' → 25 December 1984 !!!

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= S 22° 48',4 → Almanac, σελ. 39, στήλη Moon, στήλη Dec για GMT: 08:00.

d= 7',8 → Almanac, σελ. 39, στήλη Moon, στήλη d για GMT: 08:00.

u= 9',7 → Almanac, σελ. 39, στήλη Moon, στήλη u για GMT: 08:00

Το d= 7',8 αντιστοιχεί σε dcorr= 7',0 → Almanac, σελ. 78, πίνακας 53min, $2^{η}$ στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 7',8.

Το u= 9',7 αντιστοιχεί σε ucorr= 8',6 → Almanac, σελ. 78, πίνακας 53min, $2^{η}$ στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου u= 9',7.

Άρα Dec= S 22° 48',4

dcorr=0° 07',0 − → επειδή στη σελ. 39 του Almanac, στη στήλη Moon η Dec έχει

Deccorr= S 22° 41',4 φθίνουσα πορεία.

GHA= 261° 24',0 → Almanac, σελ. 39, στήλη Moon, στήλη GHA, GMT: 08:00.

Incr.=+012° 50',2→Almanac, σελ.78, πίνακας 53min, στήλη Moon για 53min και 48s

ucorr= + 0° 8',6 → πάντα προσθετική η ucorr

GHA= 274° 22',8

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHA= 274° 22',8

GHA= 273° 82',8

Long= 144° 56',0 − (W)

LHA = 129° 26',8

5. Εύρεση Μεσημβρινής Διάβασης Ηλίου

<u>Προσεγγίζουσα Μέθοδος</u>

<u>Τύποι Εφαρμογής:</u> GMTMΔ = LMTMΔ ± λhrs (+ για West Longitude, − για East Longitude)

! GMTMΔ → GMT Μεσημβρινής Διάβασης

! ZTMΔ → ZT Μεσημβρινής Διάβασης

ZD = (Long + 7°,5)÷15

ZTMΔ = GMTMΔ ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

50) Ημερομηνία: 05/05/1984

Long: 112° 41’ W

Να βρεθεί η μεσημβρινή διάβαση του ηλίου σε ZT με την προσεγγίζουσα μέθοδο.

<u>Λύση</u>

Long= 112° 41’ W = 112°,683 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (112°,683 + 7°,5)÷15 → ZD = 120°,183 ÷ 15 → ZD= 8,01

Άρα ZD = 8 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

Οι 112° αντιστοιχούν σε: 7h:28’ → Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη 2^{η}, 112°

Τα 41’ αντιστοιχούν σε: 2’:44’’ → Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη 7^{η}, 41’

Άρα 7h:28’:00’’

<u>0h:02’:44’’ +</u> → Πάντα τα προσθέτουμε

λhrs= 7h:30’:44’’

LMTMΔ= 11h:57’:00” → Almanac, σελ. 29, στο κάτω δεξιά τμήμα της σελ., Day 5, στήλη Sun, στήλη Mer. Pass.

GMTMΔ = LMTMΔ ± λhrs (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

ZTMΔ = GMTMΔ ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα LMTMΔ = 11h:57’:00’’

λhrs= 07h:30’:44’’ + (W)

GMTMΔ= 19h:27’:44’’

ZD = 08h:00’:00” – (W)

ZTMΔ = 11h:27’:44’’

51) Ημερομηνία: 24/12/1984

Long: 174° 38’ E

Να βρεθεί η μεσημβρινή διάβαση του ηλίου σε ZT με την προσεγγίζουσα μέθοδο.

Λύση

Long= 174° 38’ E = 174°,633 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (174°,633 + 7°,5)÷15 → ZD = 182°,133 ÷ 15 → ZD= 12,14

Άρα ZD = 12 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

Οι 174° αντιστοιχούν σε: 11h:36’→Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη 3^{η}, 174°

Τα 38’ αντιστοιχούν σε: 2’:32’’ → Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη 7^{η}, 38’

Άρα 11h:36’:00’’

0h:02’:32’’ + → Πάντα τα προσθέτουμε

λhrs= 11h:38’:32’’

LMTMΔ= 12h:00’:00” → Almanac, σελ. 39, στο κάτω δεξιά τμήμα της σελ., Day 24, στήλη Sun, στήλη Mer. Pass.

GMTMΔ = LMT ± λhrs (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

ZTMΔ = GMTMΔ ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα LMTMΔ = 12h:00’:00’’

LMTMΔ = 11h:59’:60’’

λhrs= 11h:38’:32’’ − (E)

GMTMΔ= 00h:21’:28’’

ZD = 12h:00’:00” + (E)

ZTMΔ = 12h:21’:28’’

6. Εύρεση Μεσημβρινής Διάβασης Σελήνης

<u>Προσεγγίζουσα Μέθοδος</u>

<u>Τύποι Εφαρμογής:</u> GMTMΔ = LMTMΔ ± λhrs ± corr. (+ για West Longitude, − για East Longitude και στα δύο σκέλη του τύπου)

Corr.= (διαφορά X Longitude) ÷ 360°

διαφορά = Mer.Pass.Time Upper/Lower ημερομηνίας παρατήρησης − Mer.Pass.Time Upper/Lower επόμενης ημερομηνίας, αν το γεωγραφικό μήκος είναι δυτικό.

ή διαφορά = Mer.Pass.Time Upper/Lower ημερομηνίας παρατήρησης − Mer.Pass.Time Upper/Lower προηγούμενης ημερομηνίας, αν το γεωγραφικό μήκος είναι ανατολικό.

ZD = (Long + 7°,5)÷15

ZTMΔ = GMTMΔ ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

! GMTMΔ → GMT Μεσημβρινής Διάβασης

! ZTMΔ → ZT Μεσημβρινής Διάβασης

52) Ημερομηνία: 09/08/1984

Long: 083° 34’ W

Να βρεθεί η άνω μεσημβρινή διάβαση της σελήνης σε ZT με την προσεγγίζουσα μέθοδο.

<u>Λύση</u>

<u>! Σημείωση</u>

Για την άνω μεσημβρινή διάβαση της σελήνης παίρνουμε την τιμή που έχει η στήλη Upper, ενώ για την κάτω λαμβάνουμε την τιμή που έχει η στήλη Lower, από το κάτω δεξιά τμήμα της δεξιάς σελίδας του Almanac.

09/08/1984 Mer. Pass. Upper= 22h:50’ → Almanac, σελ. 31, στο κάτω δεξιά τμήμα της σελ., Day 9, στήλη Moon, στήλη Mer. Pass. Upper

10/08/1984 Mer. Pass. Upper= 23h:41’ → Almanac, σελ. 33, στο κάτω δεξιά τμήμα της σελ., Day 10, στήλη Moon, στήλη Mer. Pass. Upper

Άρα 09/08/1984 22h:50’

<u>10/08/1984 23h:41’</u>

Διαφορά= 0h:51’

! Σημείωση

Στην προκειμένη περίπτωση που το Longitude είναι δυτικό παίρνουμε τη διαφορά από την αμέσως επόμενη ημερομηνία (10/08/1984).

Όμως, εάν στην περίπτωσή μας το Longitude ήταν ανατολικό (East), θα λαμβάναμε τη διαφορά μεταξύ της τιμής που αντιστοιχεί στην ημερομηνία μας (09/08/1984) και αυτής που αντιστοιχεί στην αμέσως προηγούμενη ημερομηνία (08/08/1984).

Corr.= (διαφορά X Longitude) ÷ 360°

Corr.= (51’ X 83°) ÷ 360° → Corr.= 4233 ÷ 360° → Corr.= 11’,76 ≈ 11’:46’’

Για να βρούμε τη διόρθωση (Corr.) της Mer. Pass. της σελήνης πολλαπλασιάζουμε την τιμή της διαφοράς με τις ακέραιες μοίρες του γεωγραφικού μήκους μας και στη συνέχεια διαιρούμε με 360°.

Long= 083° 34’ W = 083°,566 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (083°,566 + 7°,5)÷15 → ZD = 91°,066 ÷ 15 → ZD= 6,07

Άρα ZD = 6 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

Οι 83° αντιστοιχούν σε: 5h:32’→Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη 2η, 083°

Τα 34’ αντιστοιχούν σε: 2’:16’’ → Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη 7η, 34’

Άρα 05h:32’:00’’

0h:02’:16’’ + → Πάντα τα προσθέτουμε

λhrs= 05h:34’:16’’

LMTMΔ= 22h:50’:00” → Almanac, σελ. 31, στο κάτω δεξιά τμήμα της σελ., Day 9, στήλη Moon, στήλη Mer. Pass Upper.

GMTMΔ = LMTMΔ ± λhrs ± corr (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

ZTMΔ = GMTMΔ ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα LMTMΔ = 22h:50’:00’’

λhrs= 05h:34’:16’’ + (W)

GMTMΔ= 28h:24’:16’’

− 24h:00’:00’’

GMTMΔ= 04h:24’:16’’ → 10/08/1984 !!!

Corr.= 0h:11’:00’’ + → επειδή το Long είναι West. (Αν το Long ήταν East, θα αφαιρούσαμε το corr).

GMTMΔ = 04h:36’:02’’

+ 24h:00’:00’’

GMTMΔ= 28h:36’:02’’

ZD = 06h:00’:00” − (W)

ZTMΔ = 22h:36’:02’’ → 09/08/1984

7. Εύρεση Μεσημβρινής Διάβασης Αστέρα

<u>Προσεγγίζουσα μέθοδος</u>

<u>Τύποι Εφαρμογής:</u>

GMTΜΔs = LMTmps ± λhrs (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

RA= 360° − SHA star

LMTmps = RA σε ώρες + LMTmpγ

ZD = (Long + 7°,5)÷15

ZTΜΔs = GMTΜΔs ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

! LMTmpγ = LMT Mer. Pass. Aries

! LMTmps = LMT Mer. Pass. Star

! GMTΜΔs → GMT Μεσημβρινής Διάβασης Αστέρα

! ZTΜΔs → ZT Μεσημβρινής Διάβασης Αστέρα

53) Ημερομηνία: 21/03/1984

Long: 076° 18’ E

Να βρεθεί η μεσημβρινή διάβαση του αστέρα Bellatrix σε ZT με την προσεγγίζουσα μέθοδο.

<u>Λύση</u>

! LMTmpγ = LMT Mer. Pass. Aries

! LMTmps = LMT Mer. Pass. Star

Mer. Pass. γ= 12h:07’,2 → Almanac, σελ. 22, στήλη Aries στο κάτω αριστερό τμήμα της σελ.

Η τιμή αυτή της Mer. Pass.γ (Aries) αναφέρεται στη μεσαία ημερομηνία της σελίδας, δηλαδή στην προκειμένη περίπτωση αναφέρεται για τις 20/03/1984.

Συνεπώς, η τιμή της Mer. Pass.γ (Aries) επιδέχεται διόρθωση, η οποία πραγματοποιείται ως εξής:

1. Από την ώρα της Mer. Pass.γ (Aries) αφαιρούμε τέσσερα λεπτά, αν μας ενδιαφέρει η επόμενη ημερομηνία.
2. Από την ώρα της Mer. Pass.γ (Aries) προσθέτουμε τέσσερα λεπτά, αν μας ενδιαφέρει η προηγούμενη ημερομηνία.

Άρα στην προκειμένη περίπτωση η LMT Mer. Pass.γ διαμορφώνεται ως εξής:

Mer. Pass.γ= 12h:07’,2

Corr = 04’,0 − → γιατί μας ενδιαφέρει η επόμενη ημέρα (21/03/1984).

LMTm.p.γ = 12h:03’,2= 12h:03’:12’’

RA= 360° − SHA star

RA= Right Ascension (Ορθή Αναφορά)

Άρα SHA Bellatrix= 278° 56’,1

Άρα 360° 00’

359° 60’,0

SHA= 278° 56’,1 −

RA = 081° 03’,9

Την RA την μετατρέπουμε σε ώρες.

Οι 81° αντιστοιχούν σε: 5h:24’→Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη $2^{η}$, 081°

Τα 3’,9 αντιστοιχούν σε: 0’:16’’ → Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη $7^{η}$, 4’

Αν η RA σε ώρες είναι = 05h:24’:16’’

LMTmpγ = 12h:03’:12’’ + (πάντα κάνουμε πρόσθεση)

LMTmps = 17h:27’:28’’

Long= 076° 18’ E = 076°,3 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (076°,3 + 7°,5)÷15 → ZD = 83°,8 ÷ 15 → ZD= 5,58

Άρα ZD = 5 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

! Σημείωση

Η διόρθωση του γεωγραφικού μήκους αναμέτρησης πραγματοποιείται ως εξής:

1. $1^{η}$ περίπτωση → Γεωγραφικό μήκος αναμέτρησης μεταξύ 0° και 45°.
   i. Αν το γεωγραφικό μήκος βρίσκεται μεταξύ 0° E και 45° E, δεν υπάρχει καμία διόρθωση.
   ii. Αν το γεωγραφικό μήκος βρίσκεται μεταξύ 0° W και 45° W, δεν υπάρχει καμία διόρθωση.
2. $2^{η}$ περίπτωση → Γεωγραφικό μήκος αναμέτρησης μεταξύ 45° και 135°.
   i. Αν το γεωγραφικό μήκος βρίσκεται μεταξύ 45° E και 135° E, προστίθεται 1’ στο γεωγραφικό μήκος.

ii. Αν το γεωγραφικό μήκος βρίσκεται μεταξύ 45° W και 135° W, αφαιρείται 1’ από το γεωγραφικό μήκος.

3. 3η περίπτωση → Γεωγραφικό μήκος αναμέτρησης μεταξύ 135° και 180°.
   i. Αν το γεωγραφικό μήκος βρίσκεται μεταξύ 135° E και 180° E, προστίθενται 2’ στο γεωγραφικό μήκος.
   ii. Αν το γεωγραφικό μήκος βρίσκεται μεταξύ 135° W και 180° W, αφαιρούνται 2’ από το γεωγραφικό μήκος.

Άρα Long = 076° 18’ E

Long corr. = 01’ + → επειδή Long East και Long μεταξύ 45° E και 135° E.

Long corr. = 076° 19’ E

Οι 76° αντιστοιχούν σε: 5h:04’→Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη 2η, 076°

Τα 19’ αντιστοιχούν σε: 1’:16’’ → Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη 7η, 19’

Άρα 05h:04’:00’’

0h:01’:16’’ + → Πάντα τα προσθέτουμε

λhrs= 05h:05’:16’’

GMTMΔs = LMTmps ± λhrs (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

ZTMΔs = GMTMΔs ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα LMTmps = 17h:27’:28’’

λhrs= 05h:05’:16’’ − (E)

GMTMΔs = 12h:22’:12’’

ZD = 05h:00’:00” + (E)

ZTMΔs = 17h:22’:12’’

8. Εύρεση ZT Φαινόμενης Ανατολής και Δύσης Ηλίου

Εύρεση ZT Έναρξης, Διάρκειας και Λήξης Ναυτικού Λυκαυγούς και Λυκόφωτος

Στη δεξιά σελίδα των αστρονομικών εφημερίδων (Almanac), που αφορά την ημερομηνία μας, στη στήλη Sunrise για την ανατολή και sunset για τη δύση, εισερχόμαστε με το γεωγραφικό μας πλάτος και παίρνουμε τον LMT της φαινόμενης ανατολής ή δύσης ηλίου (όπου χρειάζεται κάνουμε παρεμβολή για να βρούμε τον LMT, αν το γεωγραφικό πλάτος μας έχει κάποια ενδιάμεση τιμή και όχι ακριβώς ίδια με αυτή των πινάκων).

Επιπλέον, στη δεξιά σελίδα των αστρονομικών εφημερίδων (Almanac), που αφορά την ημερομηνία μας, από το πάνω πινακίδιο nautical twilight που αφορά το λυκαυγές εισερχόμαστε με το γεωγραφικό πλάτος μας και παίρνουμε τον LMT, ενώ από το κάτω πινακίδιο nautical twilight που αφορά το λυκόφως παίρνουμε τον LMT με στοιχείο εισόδου το γεωγραφικό πλάτος.

!!! Προσοχή

Πρέπει να αναφερθεί ότι τα παραπάνω στοιχεία αφορούν τη μεσαία ημερομηνία της σελίδας. Αν μας ενδιαφέρει η αμέσως επόμενη ή η προηγούμενη ημερομηνία, πραγματοποιούμε παρεμβολή τριημέρου, η οποία θα περιγραφεί στη συνέχεια.

Τύποι εφαρμογής

ZD = (Long + 7°,5)÷15

ZT = GMT ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

GMT = LMT ± λhrs (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

54) Ημερομηνία: 27/12/1984

Lat: 37° 42’ N

Long: 110° 25’ E

Να υπολογιστεί η ZT φαινόμενης ανατολής ηλίου καθώς και η διάρκεια του ναυτικού λυκαυγούς.

Λύση

Long= 110° 25’ E = 110°,416 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (110°,416 + 7°,5)÷15 → ZD = 117,916 ÷ 15 → ZD= 7,86

Άρα ZD = 7 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

<u>Sunrise</u>

Επειδή η ημερομηνία 27/12/1984 αποτελεί τη μεσαία ημερομηνία της σελ. 41 του Almanac, εισερχόμαστε απευθείας με το γεωγραφικό πλάτος στους πίνακες Sunrise και twilight nautical χωρίς να απαιτείται η εκτέλεση παρεμβολής τριημέρου. Άρα:

LMT35° 00' N= 07h:07'→Almanac, σελ. 41, στήλη Sunrise, με στοιχείο εισόδου Lat: 35° 00' N

LMT40° 00' N= 07h:21'→Almanac, σελ. 41, στήλη Sunrise, με στοιχείο εισόδου Lat: 40° 00' N

Επομένως, πραγματοποιούμε παρεμβολή για να βρούμε τον LMT των 37° 42' N.

Lat: 37° 42' N= 37°,7 N.

d= 5°

35°,0 N < 37°,7 N < 40° 00' N

d'= 2°,7

07h:07' ⟷ 07h:21'

d= 14'

Για d= 5° έχουμε d=14'.
Για d'= 2°,7 έχουμε χ=;

5χ= 14 X 2,7 → 5χ= 37,8 → χ= 37,8 ÷5
χ= 7,56 → χ≈ 7',6 = 7' 36''

Άρα LMT35° 00' N= 07h:07':00''

+ 00h:07':36''

LMT37° 42' N= 07h:14':36''

Οι 110° αντιστοιχούν σε: 7h:20'→Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη 2η, 110°

Τα 25' αντιστοιχούν σε: 1':40'' → Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη 7η, 25'

Άρα 07h:20’:00’’

0h:01’:40’’ + → Πάντα τα προσθέτουμε

λhrs= 07h:21’:40’’

GMT = LMT ± λhrs (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

ZT = GMT ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα LMT37°42’N= 07h:14’:36’’

\+ 24h:00’:00’’ → Προσθέτουμε τις ώρες της προηγούμενης ημέρας

LMT 37°42’N.= 31h:14’:36’’ για να είναι εφικτή η αφαίρεση

LMT 37°42’N= 30h:73’:96’’

λhrs= 07h:21’:40’’ − (E)

GMT = 23h:52’:56’’ → 26 December 1984 !!!

ZD = 07h:00’:00” + (E)

ZT = 30h:52’:56’’

− 24h:00’:00’’

ZT = 06h:52’:56’’ → Sunrise στις 27 December 1984 !!!

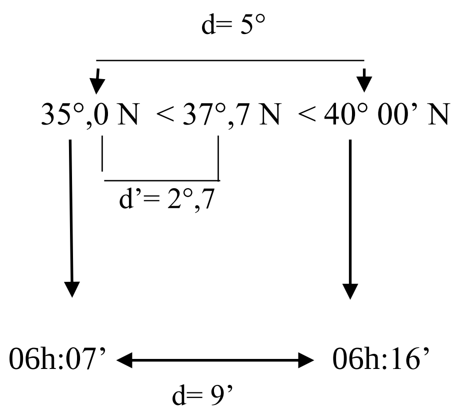
Twilight Nautical

LMT35° 00’ N= 06h:07’→Almanac, σελ. 41, στήλη Twilight Nautical για Sunrise (άνω πίνακας), με στοιχείο εισόδου Lat: 35° 00’ N

LMT40° 00’ N= 06h:16’→Almanac, σελ. 41, στήλη Twilight Nautical για Sunrise (άνω πίνακας), με στοιχείο εισόδου Lat: 40° 00’ N

Επομένως, πραγματοποιούμε παρεμβολή για να βρούμε τον LMT των 37° 42’ N.

Lat: 37° 42’ N= 37°,7 N.



Για d= 5° έχουμε d=9'. 5χ= 9 Χ 2,7 → 5χ= 24,3 → χ= 24,3 ÷5

Για d'= 2°,7 έχουμε χ=; χ= 4,86 → χ≈ 4',9 = 4' 54''

Άρα LMT35° 00' N= 06h:07':00''

+ 00h:04':54''

LMT37° 42' N= 06h:11':54''

GMT = LMT ± λhrs (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

ZT = GMT ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα LMT37°42'N= 06h:11':54''

+ 24h:00':00'' → Προσθέτουμε τις ώρες της προηγούμενης ημέρας

LMT 37°42'N = 30h:11':54'' για να είναι εφικτή η αφαίρεση.

LMT 37°42'N = 29h:71':54''

λhrs= 07h:21':40'' − (E)

GMT = 22h:50':14'' → 26 December 1984 !!!

ZD = 07h:00':00" + (E)

ZT = 29h:50':14''

− 24h:00':00''

ZT = 05h:50':14'' → Έναρξη Ναυτικού Λυκαυγούς στις 27 December 1984 !!!

Sunrise = 06h:52:56''

Twilight Nautical (έναρξη) = 05h:50':14'' –

Twilight Nautical Duration = 01h:02':42''

55) Ημερομηνία: 10/08/1984

Lat: 11° 30' S

Long: 135° 15' W

Να υπολογιστεί η ZT φαινόμενης ανατολής ηλίου καθώς και η διάρκεια του ναυτικού λυκαυγούς.

Λύση

Long= 135° 15’ W = 135°,25 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (135°,25 + 7°,5)÷15 → ZD = 142,75 ÷ 15 → ZD= 9,51

Άρα ZD = 9 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

Sunrise

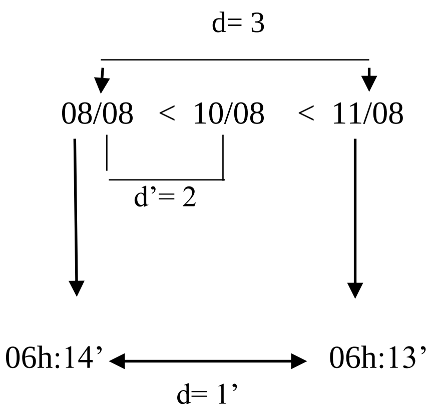
Επειδή η ημερομηνία 10/08/1984 δεν αποτελεί τη μεσαία ημερομηνία της σελ. 33 του Almanac, θα πραγματοποιηθεί παρεμβολή τριημέρου ως εξής:

Στις 8 Αυγούστου 1984 για πλάτος S 10° έχουμε LMT = 06h:14’.

(Almanac, σελ. 31, στήλη Sunrise, με στοιχείο εισόδου Lat: 10° 00’ S)

Στις 11 Αυγούστου 1984 για πλάτος S 10° έχουμε LMT = 06h:13’.

(Almanac, σελ. 33, στήλη Sunrise, με στοιχείο εισόδου Lat: 10° 00’ S)



Για d= 3 έχουμε d=1’. 3χ= 1 X 2 → 3χ= 2 → χ= 2 ÷3

Για d’= 2 έχουμε χ=; χ= 0,666 → χ= 0’,666 X 60’’ → x = 40’’

Άρα στις 10 Αυγούστου 1984 για γεωγραφικό πλάτος S 10° 00’ έχουμε:

LMT 10°00’ S = 06h:14’:00’’ → 08/08/1984

LMT 10°00’ S = 06h:13’:60’’

− 00h:00’:40’’

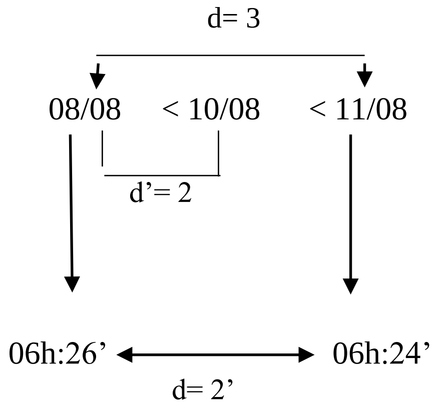
LMT 10°00’ S = 06h:13’:20’’ → 10/08/1984 !!!

Στις 8 Αυγούστου 1984 για πλάτος S 20° 00’ έχουμε LMT = 06h:26’.

(Almanac, σελ. 31, στήλη Sunrise, με στοιχείο εισόδου Lat: 20° 00’ S)

Στις 11 Αυγούστου 1984 για πλάτος S 20° 00’ έχουμε LMT = 06h:24’.

(Almanac, σελ. 33, στήλη Sunrise, με στοιχείο εισόδου Lat: 20° 00’ S)



Για d= 3 έχουμε d=2’. 3χ= 2 X 2 → 3χ= 4 → χ= 4 ÷3

Για d’= 2 έχουμε χ=; χ= 1,333 → χ= 1’,333 X 60’’ → x = 1’:20’’

Άρα στις 10 Αυγούστου 1984 για γεωγραφικό πλάτος S 20° 00’ έχουμε:

LMT 20°00’ S = 06h:26’:00’’ → 08/08/1984

LMT 20°00’ S = 06h:25’:60’’

− 00h:01’:20’’

LMT 20°00’ S = 06h:24’:40’’ → 10/08/1984 !!!

Άρα LMT 10°00’ S = 06h:13’:20’’ για 10/08/1984 !!!

LMT 20°00’ S = 06h:24’:40’’ για 10/08/1984 !!!

Επομένως, πραγματοποιούμε παρεμβολή για να βρούμε τον LMT των 11° 30’ S για 10/08/1984.

d= 10°=600’=36000’’

10°00’ S < 11° 30’ S < 20° 00’ S

d’= 1°,5=90’=5400’’

06h:13’:20’’ ⟷ 06h:24’:40’’

d= 11’:20’’=680’’

Για d= 36000’’ έχουμε d=680’’. 36000χ= 680 X 5400 → 36000χ= 3672000

Για d’= 5400’’ έχουμε χ=; χ= 3672000 ÷36000 → χ= 102’’ → χ= 1’,7=1’42’’

Άρα LMT10° 00’ S= 06h:13’:20’’

+ 00h:01’:42’’

LMT11° 30’ S= 06h:15’:02’’

Οι 135° αντιστοιχούν σε: 9h:00’→Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη 3η, 135°

Τα 15’ αντιστοιχούν σε: 1’:00’’ → Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη 7η, 15’

Άρα 09h:00’:00’’

0h:01’:00’’ + → Πάντα τα προσθέτουμε

λhrs= 09h:01’:00’’

GMT = LMT ± λhrs (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

ZT = GMT ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα LMT 11°30’S= 06h:15’:02’’

λhrs= 09h:01’:00’’ + (W)

GMT = 15h:16’:02’’

ZD = 09h:00’:00” − (W)

ZT = 06h:16’:02’’ → Sunrise στις 10 August 1984 !!!

Twilight Nautical

Επειδή η ημερομηνία 10/08/1984 δεν αποτελεί τη μεσαία ημερομηνία της σελ. 33 του Almanac, θα εκτελεστεί παρεμβολή τριημέρου με τον ακόλουθο τρόπο:

Στις 8 Αυγούστου 1984 για πλάτος S 10° 00’ έχουμε LMT = 05h:27’.

(Almanac, σελ. 31, στήλη Twilight Nautical για Sunrise, με στοιχείο εισόδου Lat: 10° 00’ S)

Στις 11 Αυγούστου 1984 για πλάτος S 10° 00’έχουμε LMT = 05h:26’.

(Almanac, σελ. 33, στήλη Twilight Nautical για Sunrise, με στοιχείο εισόδου Lat: 10° 00’ S)

d= 3

08/08 < 10/08 < 11/08

d’= 2

05h:27’ ⟷ 05h:26’

d= 1’

Για d= 3 έχουμε d=1’. 3χ= 1 X 2 → 3χ= 2 → χ= 2 ÷3

Για d’= 2 έχουμε χ=; χ= 0,666 → χ= 0’,666 X 60’’ → x = 40’’

Άρα στις 10 Αυγούστου 1984 για γεωγραφικό πλάτος S 10° 00’ έχουμε:

LMT 10°00’ S = 05h:27’:00’’ → 08/08/1984

LMT 10°00’ S = 05h:26’:60’’

− 00h:00’:40’’

LMT 10°00’ S = 05h:26’:20’’ → 10/08/1984 !!!

Στις 8 Αυγούστου 1984 για πλάτος S 20° 00’ έχουμε LMT = 05h:37’.

(Almanac, σελ. 31, στήλη Twilight Nautical για Sunrise, με στοιχείο εισόδου Lat: 20° 00’ S)

Στις 11 Αυγούστου 1984 για πλάτος S 20° 00’ έχουμε LMT = 05h:35’.

(Almanac, σελ. 33, στήλη Twilight Nautical για Sunrise, με στοιχείο εισόδου Lat: 20° 00’ S) d= 3

08/08 < 10/08 < 11/08

d’= 2

05h:37’ ⟷ 05h:35’

d= 2’

Για d= 3 έχουμε d=2’. 3χ= 2 X 2 → 3χ= 4 → χ= 4 ÷3

Για d’= 2 έχουμε χ=; χ= 1,333 → χ= 1’,333 X 60’’ → x = 1’:20’’

Άρα στις 10 Αυγούστου 1984 για γεωγραφικό πλάτος S 20° 00’ έχουμε:

LMT 20°00’ S = 05h:37’:00’’ → 08/08/1984

LMT 20°00’ S = 05h:36’:60’’

− 00h:01’:20’’

LMT 20°00’ S = 05h:35’:40’’ → 10/08/1984 !!!

Άρα LMT 10°00’ S = 05h:26’:20’’ για 10/08/1984 !!!

LMT 20°00’ S = 05h:35’:40’’ για 10/08/1984 !!!

Επομένως, πραγματοποιούμε παρεμβολή για να βρούμε τον LMT των 11° 30’ S για 10/08/1984.

d= 10°=600’=36000’’

10°00’ S < 11° 30’ S < 20° 00’ S

d’= 1°,5=90’=5400’’

05h:26’:20’’ ⟷ 05h:35’:40’’

d= 9’:20’’=560’’

Για d= 36000’’ έχουμε d=560’’. 36000χ= 560 X 5400 → 36000χ= 3024000

Για d’= 5400’’ έχουμε χ=; χ= 3024000 ÷36000 → χ= 84’’ → χ= 1’,4 = 1’ 24’’

Άρα LMT10° 00’ S= 05h:26’:20’’

+ 00h:01’:24’’

LMT11° 30’ S= 05h:27’:44’’

GMT = LMT ± λhrs (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

ZT = GMT ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα LMT 11°30’S= 05h:27’:44’’

λhrs= 09h:01’:00’’ + (W)

GMT = 14h:28’:44’’

ZD = 09h:00’:00” − (W)

ZT = 05h:28’:44’’ → Έναρξη Ναυτικού Λυκαυγούς στις 10 August 1984 !!!

Sunrise = 06h:16:02’’

Sunrise = 05h:75:62’’

Twilight Nautical (έναρξη) = 05h:28’:44’’ –

Twilight Nautical Duration = 00h:47’:18’’

56) Ημερομηνία: 23/01/1984

Lat: 27° 30’ N

Long: 122° 44’ E

Να υπολογιστεί η ZT φαινόμενης δύσης ηλίου καθώς και η διάρκεια του ναυτικού λυκαυγούς.

Λύση

Long= 122° 44’ E = 122°,733 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (122°,733 + 7°,5)÷15 → ZD = 130,233 ÷ 15 → ZD= 8,68

Άρα ZD = 8 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

Sunset

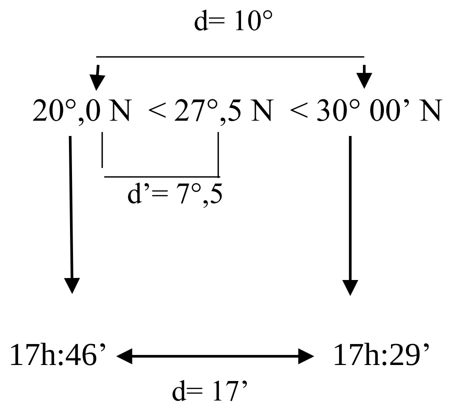
Επειδή η ημερομηνία 23/01/1984 αποτελεί τη μεσαία ημερομηνία της σελ. 21 του Almanac, εισερχόμαστε απευθείας με το γεωγραφικό πλάτος στους πίνακες Sunset και twilight nautical χωρίς να απαιτείται η εκτέλεση παρεμβολής τριημέρου. Άρα:

LMT20° 00’ N= 17h:46’→Almanac, σελ. 21, στήλη Sunset, με στοιχείο εισόδου Lat: 20° 00’ N

LMT30° 00’ N= 17h:29’→Almanac, σελ. 21, στήλη Sunset, με στοιχείο εισόδου Lat: 30° 00’ N

Επομένως, πραγματοποιούμε παρεμβολή για να βρούμε τον LMT των 27° 30’ N.

Lat: 27° 30’ N= 27°,5 N.



Για d= 10° έχουμε d=17’.　　10χ= 17 X 7,5 → 10χ= 127,5 → χ= 127,5 ÷10

Για d’= 7°,5 έχουμε χ=;　　χ= 12,75 → χ = 12’ 45’’

Άρα LMT20° 00’ N= 17h:46’:00’’

LMT20° 00’ N= 17h:45’:60’’

\+ 00h:12’:45’’

LMT27° 30’ N= 17h:33’:15’’

Οι 122° αντιστοιχούν σε: 8h:08’→Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη $3^{η}$, 122°

Τα 44’ αντιστοιχούν σε: 2’:56’’ → Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη $7^{η}$, 44’

Άρα 08h:08’:00’’

0h:02’:56’’ + → Πάντα τα προσθέτουμε

λhrs= 08h:10’:56’’

GMT = LMT ± λhrs (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

ZT = GMT ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα LMT 27°30’N= 17h:33’:15’’

LMT 27°30’N= 17h:32’:75’’

λhrs= 08h:10’:56’’ − (E)

GMT = 09h:22’:19’’

ZD = 08h:00’:00” + (E)

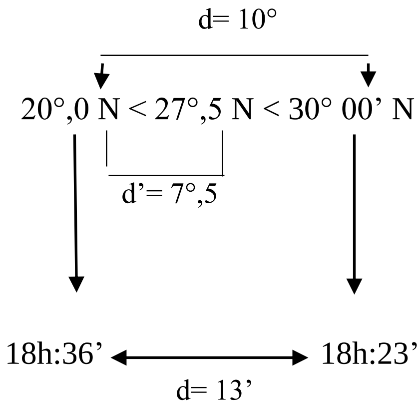
ZT = 17h:22’:19’’ → Sunset στις 23 January 1984 !!!

Twilight Nautical

LMT 20° 00’ N= 18h:36’→Almanac, σελ. 21, στήλη Twilight Nautical για Sunset (κάτω πινακίδιο), με στοιχείο εισόδου Lat: 20° 00’ N

LMT30° 00’ N= 18h:23’→Almanac, σελ. 21, στήλη Twilight Nautical για Sunset (κάτω πινακίδιο), με στοιχείο εισόδου Lat: 30° 00’ N

Επομένως, πραγματοποιούμε παρεμβολή για να βρούμε τον LMT των 27° 30’ N.



Για d= 10° έχουμε d=13’.　　10χ= 13 X 7,5 → 10χ= 97,5 → χ= 97,5 ÷10

Για d’= 7°,5 έχουμε χ=;　　χ= 9,75 → χ = 9’ 45’’

Άρα LMT 20° 00’ N= 18h:36’:00’’

LMT 20° 00’ N= 18h:35’:60’’

− 00h:09’:45’’

LMT 27° 30’ N= 18h:26’:15’’

GMT = LMT ± λhrs (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

ZT = GMT ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα LMT 27°30’N= 18h:26’:15’’

LMT 27°30’N= 18h:25’:75’’

λhrs= 08h:10’:56’’ − (E)

GMT = 10h:15’:19’’

ZD = 08h:00’:00” + (E)

ZT = 18h:15’:19’’ → Λήξη Ναυτικού Λυκαυγούς στις 23 January 1984 !!!

Twilight Nautical (λήξη) = 18h:15’:19’’

Twilight Nautical (λήξη) = 17h:75’:19’’

Sunset = 17h:22:19’’ –

Twilight Nautical Duration = 00h:53’:00’’

57) Ημερομηνία: 25/12/1984

Lat: 30° 00’ S

Long: 041° 56’ W

Να υπολογιστεί η ZT φαινόμενης δύσης ηλίου καθώς και η διάρκεια του ναυτικού λυκαυγούς.

Λύση

Long= 041° 56’ W = 41°,933 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (041°,933 + 7°,5)÷15 → ZD = 49,433 ÷ 15 → ZD= 3,29

Άρα ZD = 3 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

Sunset

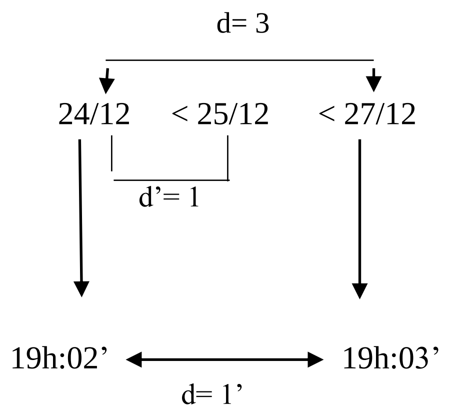
Επειδή η ημερομηνία 25/12/1984 δεν αποτελεί τη μεσαία ημερομηνία της σελ. 39 του Almanac, θα πραγματοποιηθεί παρεμβολή τριημέρου ως εξής:

Στις 24 Δεκεμβρίου 1984 για πλάτος S 30° 00’ έχουμε LMT = 19h:02’.

(Almanac, σελ. 39, στήλη Sunset, με στοιχείο εισόδου Lat: 30° 00’ S)

Στις 27 Δεκεμβρίου 1984 για πλάτος S 30° 00’ έχουμε LMT = 19h:03’.

(Almanac, σελ. 41, στήλη Sunset, με στοιχείο εισόδου Lat: 30° 00’ S)



Για d= 3 έχουμε d=1’.   3χ= 1 X 1 → 3χ= 1 → χ= 1 ÷3

Για d’= 1 έχουμε χ=;   χ= 0,333 → χ= 0’,333 X 60’’ → x = 20’’

Άρα στις 25 Δεκεμβρίου 1984 για γεωγραφικό πλάτος S 30° 00’ έχουμε:

LMT 30°00’ S = 19h:02’:00’’ → 24/12/1984

+ 00h:00’:20’’

LMT 30°00’ S = 19h:02’:20’’ → 25/12/1984 !!!

Οι 41° αντιστοιχούν σε: 2h:44’→Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη 1^{η}, 41°

Τα 56’ αντιστοιχούν σε: 3’:44’’ → Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη 7^{η}, 56’

Άρα 02h:44’:00’’

0h:03’:44’’ + → Πάντα τα προσθέτουμε

λhrs= 02h:47’:44’’

GMT = LMT ± λhrs (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

ZT = GMT ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα LMT 30°00’S= 19h:02’:20’’

λhrs= 02h:47’:44’’ + (W)

GMT = 21h:50’:04’’

ZD = 03h:00’:00” − (W)

ZT = 18h:50’:04’’ → Sunset στις 25 December 1984 !!!

Twilight Nautical

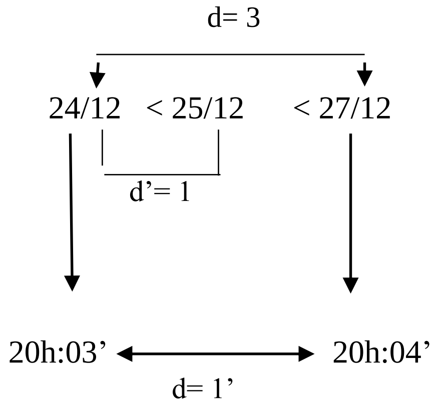
Παρεμβολή τριημέρου

Στις 24 Δεκεμβρίου 1984 για πλάτος S 30° 00’ έχουμε LMT = 20h:03’.

(Almanac, σελ. 39, στήλη Twilight Nautical για Sunset, με στοιχείο εισόδου Lat: 30° 00’ S)

Στις 27 Δεκεμβρίου 1984 για πλάτος S 30° 00’ έχουμε LMT = 20h:04’.

(Almanac, σελ. 41, στήλη Twilight Nautical για Sunset, με στοιχείο εισόδου Lat: 30° 00’ S)



Για d= 3 έχουμε d=1’. 3χ= 1 X 1 → 3χ= 1 → χ= 1 ÷3

Για d’= 1 έχουμε χ=; χ= 0,333 → χ= 0’,333 X 60’’ → x = 20’’

Άρα στις 25 Δεκεμβρίου 1984 για γεωγραφικό πλάτος S 30° 00’ έχουμε:

LMT 30°00’ S = 20h:03’:00’’ → 24/12/1984

+ 00h:00’:20’’

LMT 30°00’ S = 20h:03’:20’’ → 25/12/1984 !!!

GMT = LMT ± λhrs (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

ZT = GMT ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα LMT 30°00’ S= 20h:03’:20’’

λhrs= 02h:47’:44’’ + (W)

GMT = 22h:51’:04’’

ZD = 03h:00’:00” − (W)

ZT = 19h:51’:04’’ → Λήξη Ναυτικού Λυκαυγούς στις 25 December 1984 !!!

Twilight Nautical (λήξη) = 19h:51’:04’’

Sunset = 18h:50:04’’ –

Twilight Nautical Duration = 01h:01’:00’’

9. Εύρεση ΖΤ Φαινόμενης Ανατολής και Δύσης Σελήνης

Στη δεξιά σελίδα των αστρονομικών εφημερίδων (Almanac), που αφορά την ημερομηνία μας, στη στήλη Moonrise για την ανατολή και στη στήλη Moonset για τη δύση της σελήνης, εισερχόμαστε με το γεωγραφικό μας πλάτος και λαμβάνουμε τον LMT της φαινόμενης ανατολής ή δύσης της σελήνης (αν το γεωγραφικό πλάτος μας έχει κάποια ενδιάμεση τιμή από αυτές των αστρονομικών εφημερίδων, εκτελούμε παρεμβολή για να βρούμε τον LMT για το πλάτος που μας ενδιαφέρει).

Η υπόλοιπη διαδικασία για την επίλυση του υπολογισμού είναι όμοια με αυτήν που χρησιμοποιήθηκε στον υπολογισμό εύρεσης της μεσημβρινής διάβασης της σελήνης κατά την προσεγγίζουσα μέθοδο.

Παρόλα αυτά θα επαναληφθεί η επεξήγησή του παρακάτω.

Τύποι εφαρμογής

ZD = (Long + 7°,5)÷15

ZT = GMT ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

διαφορά = LMT Moonrise/Moonset ημερομηνίας παρατήρησης – LMT Moonrise/Moonset επόμενης ημερομηνίας, αν το γεωγραφικό μήκος είναι δυτικό.

ή διαφορά = LMT Moonrise/Moonset ημερομηνίας παρατήρησης – LMT Moonrise/Moonset προηγούμενης ημερομηνίας, αν το γεωγραφικό μήκος είναι ανατολικό.

Corr. = (διαφορά σε minutes X Longitude) ÷ 360°

GMT = LMT ± λhrs ± corr. (+ για West Longitude, − για East Longitude και στα δύο σκέλη του τύπου)

58) Ημερομηνία: 16/10/1984

Lat: 42° 00’ N

Long: 174° 48’ W

Να υπολογιστεί η ΖΤ φαινόμενης ανατολής σελήνης.

Λύση

Long= 174° 48’ W = 174°,8 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (174°,8 + 7°,5)÷15 → ZD = 182,3 ÷ 15 → ZD= 12,15

Άρα ZD = 12 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

Οι 174° αντιστοιχούν σε: 11h:36’→Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη $3^{η}$, 174°

Τα 48’ αντιστοιχούν σε: 3’:12’’ → Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη $7^{η}$, 48’

Άρα 11h:36’:00’’

0h:03’:12’’ + → Πάντα τα προσθέτουμε

λhrs= 11h:39’:12’’

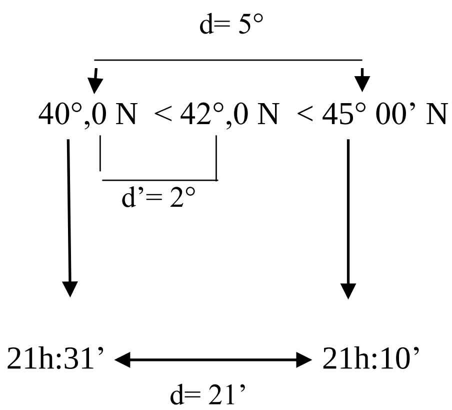
Moonrise

Για 16/10/1984

LMT40° 00’ N= 21h:31’→Almanac, σελ. 37, στήλη Moonrise, στήλη 16, με στοιχείο εισόδου Lat: 40° 00’ N

LMT45° 00’ N= 21h:10’→Almanac, σελ. 37, στήλη Moonrise, στήλη 16, με στοιχείο εισόδου Lat: 45° 00’ N

Επομένως, πραγματοποιούμε παρεμβολή για να βρούμε τον LMT των 42° 00’ N.



Για d= 5° έχουμε d=21’. 5χ= 21 X 2 → 5χ= 42 → χ= 42 ÷5

Για d’= 2° έχουμε χ=; χ= 8,4 → χ = 8’ 24’’

Άρα LMT 40° 00’ N= 21h:31’:00’’

LMT 40° 00’ N= 21h:30’:60’’

− 00h:08’:24’’

LMT 42° 00’ N= 21h:22’:36’’

Εύρεση Correction

Στην προκειμένη περίπτωση που το Longitude είναι δυτικό παίρνουμε τη διαφορά από τον LMT, που αντιστοιχεί στο πλάτος μας, από την αμέσως επόμενη ημερομηνία (17/10/1984).

Για 17/10/1984

LMT40° 00’ N= 22h:34’→Almanac, σελ. 37, στήλη Moonrise, στήλη 17, με στοιχείο εισόδου Lat: 40° 00’ N

LMT45° 00’ N= 22h:13’→Almanac, σελ. 37, στήλη Moonrise, στήλη 17, με στοιχείο εισόδου Lat: 45° 00’ N

Επομένως, πραγματοποιούμε παρεμβολή για να βρούμε τον LMT των 42° 00’ N.

d= 5°

40°,0 N < 42°,0 N < 45° 00’ N

d’= 2°

22h:34’ ⟷ 22h:13’

d= 21’

Για d= 5° έχουμε d=21’. 5χ= 21 X 2 → 5χ= 42 → χ= 42 ÷5

Για d’= 2° έχουμε χ=; χ= 8,4 → χ = 8’ 24’’

Άρα LMT 40° 00’ N= 22h:34’:00’’

LMT 40° 00’ N= 22h:33’:60’’

− 00h:08’:24’’

LMT 42° 00’ N= 22h:25’:36’’

Συνεπώς: 17/10/1984 → LMT 42° 00’N = 22h:25’:36’’

16/10/1984 → LMT 42° 00’N = 21h:22’:36’’ −

Διαφορά= 01h:03’:00’’

Διαφορά= 63’

Corr.= (διαφορά X Longitude) ÷ 360°

Corr.= (63’ X 174°) ÷ 360° → Corr.= 10962 ÷ 360° → Corr.= 30’,45 = 30’:27’’

Για να βρούμε τη διόρθωση (Corr.) της σελήνης πολλαπλασιάζουμε την τιμή της διαφοράς με τις ακέραιες μοίρες του γεωγραφικού μήκους μας και στη συνέχεια διαιρούμε με 360°.

GMT = LMT ± λhrs ± corr (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

ZT = GMT ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα LMT 42° 00'N = 21h:22':36'' → 16/10/1984

λhrs= 11h:39':12'' + (W)

Corr.= 0h:30':27'' + → επειδή το Long είναι West.

GMT= 33h:32':15''

− 24h:00':00''

GMT= 09h:32':15'' → 17/10/1984

\+ 24h:00':00''

GMT= 33h:32':15''

ZD = 12h:00':00" − (W)

ZT = 21h:32':15'' → Moonrise στις 16/10/1984.

59) Ημερομηνία: 11/08/1984

Lat: 16° 00' S

Long: 072° 30' E

Να υπολογιστεί η ZT φαινόμενης δύσης σελήνης.

Λύση

Long= 072° 30' E = 072°,5 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (072°,5 + 7°,5)÷15 → ZD = 80 ÷ 15 → ZD= 5,333

Άρα ZD = 5 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

Οι 72° αντιστοιχούν σε: 4h:48'→Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη $2^{η}$, 072°

Τα 30' αντιστοιχούν σε: 2':00'' → Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη $7^{η}$, 30'

Άρα 04h:48’:00’’

0h:02’:00’’ + → Πάντα τα προσθέτουμε

λhrs= 04h:50’:00’’

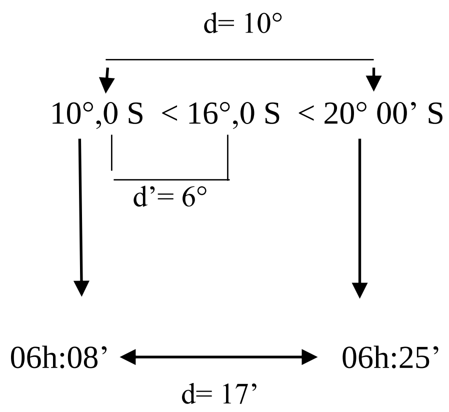
Moonset

Για 11/08/1984

LMT10° 00’ S= 06h:08’→Almanac, σελ. 33, στήλη Moonset, στήλη 11, με στοιχείο εισόδου Lat: 10° 00’ S

LMT20° 00’ S= 06h:25’→Almanac, σελ. 33, στήλη Moonset, στήλη 11, με στοιχείο εισόδου Lat: 20° 00’ S

Επομένως, πραγματοποιούμε παρεμβολή για να βρούμε τον LMT των 16° 00’ S.



Για d= 10° έχουμε d=17’.
Για d’= 6° έχουμε χ=;

10χ= 17 X 6 → 10χ= 102 → χ= 102 ÷10
χ= 10,2 → χ = 10’ 12’’

Άρα LMT 10° 00’ S= 06h:08’:00’’

\+ 00h:10’:12’’

LMT 16° 00’ S= 06h:18’:12’’

Εύρεση Correction

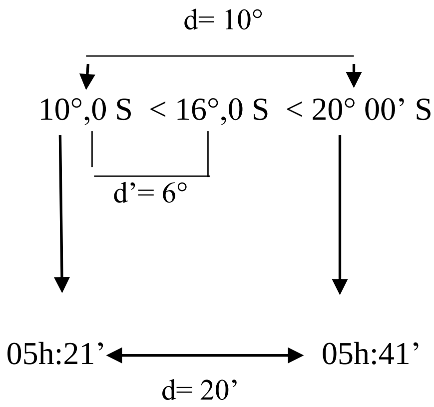
Στην προκειμένη περίπτωση που το Longitude είναι ανατολικό λαμβάνουμε τη διαφορά από τον LMT, που αντιστοιχεί στο πλάτος μας, από την αμέσως προηγούμενη ημερομηνία (10/08/1984).

Για 10/08/1984

LMT10° 00’ S= 05h:21’→Almanac, σελ. 33, στήλη Moonset, στήλη 10, με στοιχείο εισόδου Lat: 10° 00’ S.

LMT20° 00’ S= 05h:41’→Almanac, σελ. 33, στήλη Moonset, στήλη 10, με στοιχείο εισόδου Lat: 20° 00’ S

Επομένως, πραγματοποιούμε παρεμβολή για να βρούμε τον LMT των 16° 00’ S.



Για d= 10° έχουμε d=20 .   10χ= 20 X 6 → 10χ= 120 → χ= 120 ÷10

Για d’= 6° έχουμε χ=;   χ= 12,0 → χ = 12’ 00’’

Άρα LMT 10° 00’ S= 05h:21’:00’’

+ 00h:12’:00’’

LMT 16° 00’ S= 05h:33’:00’’

Συνεπώς: 11/08/1984 → LMT 16° 00’S = 06h:18’:12’’

10/08/1984 → LMT 16° 00’S = 05h:33’:00’’ −

Διαφορά= 00h:45’:12’’

Διαφορά= 45’,2

Corr.= (διαφορά X Longitude) ÷ 360°

Corr.= (45’,2 X 72°) ÷ 360° → Corr.= 3254,4 ÷ 360° → Corr.= 9’,04 ≈ 9’:02’’

Για να βρούμε τη διόρθωση (Corr.) της σελήνης πολλαπλασιάζουμε την τιμή της διαφοράς με τις ακέραιες μοίρες του γεωγραφικού μήκους μας και στη συνέχεια διαιρούμε με 360°.

GMT = LMT ± λhrs ± corr (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

ZT = GMT ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα LMT 16° 00’S = 06h:18’:12’’ → 11/08/1984

λhrs= 04h:50’:00’’ − (E)

Corr.= 0h:09’:02’’ − → επειδή το Long είναι East.

GMT= 01h:19’:10’’

ZD = 05h:00’:00” + (E)

ZT = 06h:19’:10’’ → Moonset στις 11/08/1984.

10. Εύρεση Παραλλαγής Πυξίδας κατά την Ανατολή και Δύση του Ηλίου με τη χρήση των Πινάκων Εύρους (True Amplitudes)

Στους πίνακες εύρους (true amplitudes) εισερχόμαστε οριζόντια με την κλίση (Declination) και κάθετα με το πλάτος (Latitude). Μ’ αυτόν τον τρόπο λαμβάνουμε το εύρος με τη μορφή τεταρτοκυκλικού αριθμού. Η αρχική ονομασία του εξαρτάται από το εάν παρατηρούμε ανατολή ή δύση ηλίου, ενώ η τελική είναι πάντα αυτή της κλίσης. Ειδικότερα:

1) Παρατήρηση Ανατολής Ηλίου και Βόρεια Declination → Εύρος: E-N (East-North).

2) Παρατήρηση Ανατολής Ηλίου και Νότια Declination → Εύρος: E-S (East-South).

3) Παρατήρηση Δύσης Ηλίου και Βόρεια Declination → Εύρος: W-N (West-North).

4) Παρατήρηση Δύσης Ηλίου και Νότια Declination → Εύρος: W-S (West-South).

Επιπλέον, το εύρος επιδέχεται επιπρόσθετη διόρθωση μέσω του πίνακα Amplitude Corrections στον οποίο εισερχόμαστε οριζόντια με την κλίση (Declination) και κάθετα με το πλάτος (Latitude). Μ’ αυτόν τον τρόπο βρίσκουμε τη διόρθωση του εύρους την οποία εφαρμόζουμε στο εύρος ως εξής:

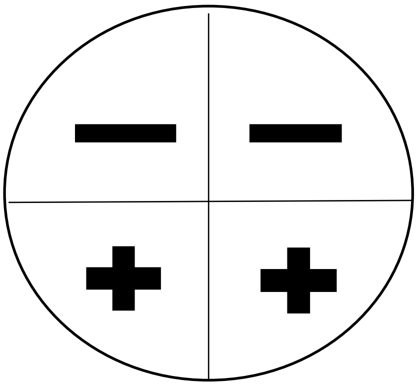
α) Αν έχουμε Βόρειο Πλάτος και Βόρεια Declination, αφαιρούμε τη διόρθωση από το εύρος.

β) Αν έχουμε Βόρειο Πλάτος και Νότια Declination, προσθέτουμε τη διόρθωση στο εύρος.

γ) Αν έχουμε Νότιο Πλάτος και Βόρεια Declination, προσθέτουμε τη διόρθωση στο εύρος.

δ) Αν έχουμε Νότιο Πλάτος και Νότια Declination, αφαιρούμε τη διόρθωση από το εύρος.

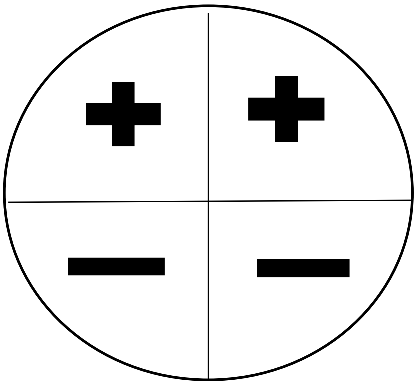
North Hemisphere Correction



→ Βόρειο Πλάτος και Βόρεια Κλίση → Αφαιρώ.

→ Βόρειο Πλάτος και Νότια Κλίση → Προσθέτω.

South Hemisphere Correction



→ Νότιο Πλάτος και Βόρεια Κλίση → Προσθέτω.

→ Νότιο Πλάτος και Νότια Κλίση → Αφαιρώ.

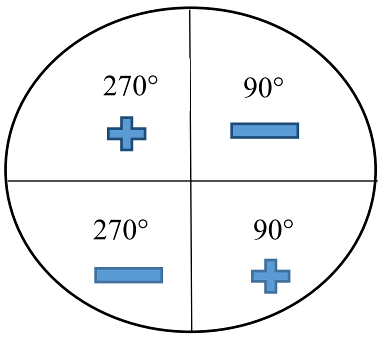
Η τεταρτοκυκλική τιμή του εύρους μετατρέπεται σε ολοκυκλική με τον ακόλουθο τρόπο:

1) Αν εύρος E-N, τότε Αζλ = 90° − εύρος.

2) Αν εύρος E-S, τότε Αζλ = 90° + εύρος.

3) Αν εύρος W-S, τότε Αζλ = 270° − εύρος.

4) Αν εύρος W-N, τότε Αζλ = 270° + εύρος.



<u>Τύποι Εφαρμογής</u>

Πρ = Αζλ – Αζπ (αλγεβρικά)

Αν Αζλ > Αζπ, τότε η Πρ είναι Ε.

Αν Αζλ < Αζπ, τότε η Πρ είναι W.

60) Ημερομηνία: 13/10/1984

ZT: 06h:09’:00’’

Lat: 07° 54’ N

Long: 055° 22’ E

Αζπ : 098°,4

Να υπολογιστεί η παραλλαγή της πυξίδας με τη χρήση των πινάκων εύρους, αν διοπτεύσαμε τον ήλιο κατά τη στιγμή ακριβώς που το κέντρο του δίσκου του βρισκόταν στον ορίζοντα κατά την ανατολή του.

<u>Λύση</u>

Long= 055° 22’ E = 055°,366 E

Lat.= 07° 54’ N ≈ Lat.= 08° 00’ N

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (055°,366 + 7°,5)÷15 → ZD = 62°,866 ÷ 15 → ZD= 4,19

Άρα ZD = 4 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 06h:09’:00’’

<u>ZD = 04h:00’:00’’ − (E)</u>

GMT = 02h:09’:00’’

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= S 7° 47’,2 → Almanac, σελ. 35, στήλη Sun, στήλη Dec για GMT: 02:00.

d= 0’,9 → Almanac, σελ. 35, στήλη Sun, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

To d= 0’,9 αντιστοιχεί σε dcorr= 0’,1 → Almanac, σελ. 56, πίνακας 9min, 1η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 0’,9.

Άρα Dec= S 7° 47’,2

<u>dcorr=0° 00’,1 +</u> → επειδή στη σελ. 35 του Almanac, στη στήλη Sun η Dec έχει
Deccorr= S 7° 47’,3 αύξουσα πορεία.

Χρήση Πινάκων True Amplitudes από το βιβλίο Nautilos Nautical Tables

Για Lat.= 08° 00’ N και Dec= 07° 00’ S έχουμε Amplitude= 7°,1.

Για Lat.= 08° 00’ N και Dec= 08° 00’ S έχουμε Amplitude= 8°,1.

Επομένως, για Deccorr= 7° 47’,3 S εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

7° 00’ S < 7° 47’,3 S < 08° 00’ S

d’= 47’,3

7°,1 ⟷ 8°,1

d= 1°

Για d= 60’ έχουμε d=1°. 60χ= 47,3 X 1 → 60χ= 47,3 → χ= 47,3 ÷60

Για d’= 47’,3 έχουμε χ=; χ= 0,788 → χ ≈ 0°,8

Άρα Amplitude= 7°,1 + 0°,8 = 7°,9

Amplitude= S 7°,9 E → South επειδή έχουμε South Dec. και East γιατί πρόκειται για παρατήρηση ανατολής του ηλίου.

Amplitude corr.= 0°,1 → Nautilos Nautical tables, πίνακας Amplitude corrections με στοιχεία εισόδου οριζόντια Lat= 08° 00’ N και κάθετα Dec= S 7° 47’,3.

Amplitude = S 7°,9 E

Amplitude corr. = 0°,1 + → επειδή έχουμε North Lat. Και South Dec.

Εύρος=Amplitude= S 8°,0 E

\+ 90°,0 → επειδή το εύρος είναι S-E

Αζλ = 098°

Αζπ = 098°,4 −

Πρ = 0°,4 W επειδή Αζλ < Αζπ.

61) Ημερομηνία: 05/05/1984

ZT: 05h:15’:00’’

Lat: 23° 18’ S

Long: 011° 41’ W

Αζπ : 070°,9

Να υπολογιστεί η παραλλαγή της πυξίδας με τη χρήση των πινάκων εύρους, αν διοπτεύσαμε τον ήλιο κατά τη στιγμή ακριβώς που το κέντρο του δίσκου του βρισκόταν στον ορίζοντα κατά την ανατολή του.

Λύση

Long= 011° 41’ W = 011°,683 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (011°,683 + 7°,5)÷15 → ZD = 19°,183 ÷ 15 → ZD= 1,27

Άρα ZD = 1 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 05h:15’:00’’

ZD = 01h:00’:00’’ + (W)

GMT = 06h:15’:00’’

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= N 16° 19’,0 → Almanac, σελ. 29, στήλη Sun, στήλη Dec για GMT: 06:00.

d= 0’,7 → Almanac, σελ. 29, στήλη Sun, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

Το d= 0’,7 αντιστοιχεί σε dcorr= 0’,2 → Almanac, σελ. 59, πίνακας 15min, 1η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 0’,7.

Άρα Dec= N 16° 19’,0

dcorr=0° 00’,2 + → επειδή στη σελ. 29 του Almanac, στη στήλη Sun η Dec έχει
Deccorr= N 16° 19’,2 αύξουσα πορεία.

Χρήση Πινάκων True Amplitudes από την έκδοση Nautilos Nautical Tables

Για Lat.= 22° 00’ S και Dec= 16° 00’ N έχουμε Amplitude= 17°,3.

Για Lat.= 24° 00’ S και Dec= 16° 00’ N έχουμε Amplitude= 17°,6.

Επομένως, για Lat.= 23°,3 S εκτελούμε παρεμβολή.

d= 2°

22° 00’ S < 23°,3 S < 24° 00’ S

d’= 1°,3

17°,3 ⟷ 17°,6

d= 0°,3

Για d= 2° έχουμε d=0°,3. 2χ= 0,3 X 1,3 → 2χ= 0,39 → χ= 0,39 ÷2

Για d’= 1°,3 έχουμε χ=; χ= 0,195 → χ ≈ 0°,2

Άρα για Lat= 23° 18’S και Dec= 16° 00’N έχουμε Amplitude= 17°,3 + 0°,2 = 17°,5.

Ομοίως, για Lat.= 22° 00’ S και Dec= 17° 00’ N έχουμε Amplitude= 18°,4.

Για Lat.= 24° 00’ S και Dec= 17° 00’ N έχουμε Amplitude= 18°,7.

Επομένως, για Lat.= 23°,3 S εκτελούμε παρεμβολή.

d= 2°

22° 00’ S < 23°,3 S < 24° 00’ S

d’= 1°,3

18°,4 ⟷ 18°,7

d= 0°,3

Για d= 2° έχουμε d=0°,3. 2χ= 0,3 X 1,3 → 2χ= 0,39 → χ= 0,39 ÷2

Για d’= 1°,3 έχουμε χ=; χ= 0,195 → χ ≈ 0°,2

Άρα για Lat= 23° 18’S και Dec= 17° 00’N έχουμε Amplitude= 18°,4 + 0°,2 = 18°,6.

Επομένως, για Lat.= 023° 18’S και Deccorr.= N 16° 19’,2 έχουμε:

d= 1°=60’

16° 00’ N < 16°19’,2 N < 17° 00’ N

d’= 19’,2

17°,5 ⟷ 18°,6

d= 1°,1

Για d= 60’ έχουμε d=1°,1. 60χ= 19,2 X 1,1 → 60χ= 21,12 → χ= 21,12 ÷60

Για d’= 19’,2 έχουμε χ=; χ= 0,352 → χ ≈ 0°,4

Άρα για Dec.= 16° 19’,2 N και Lat= 23° 18’ S έχουμε Amplitude= 17°,5 + 0°,4= 17°,9.

Amplitude= N 17°,9 E → North επειδή έχουμε North Dec. και East γιατί πρόκειται για παρατήρηση ανατολής του ηλίου.

Amplitude corr.= 0°,3 → Nautilos Nautical tables, πίνακας Amplitude corrections με στοιχεία εισόδου οριζόντια Lat= 23° 18’ S και κάθετα Dec= N 16° 19’,2.

Amplitude = N 17°,9 E

Amplitude corr. = 0°,3 + → επειδή έχουμε South Lat. Και North Dec.

Εύρος=Amplitude= N 18°,2 E

− 90°,0 → επειδή το εύρος είναι N-E

Αζλ = 071°,8

Αζπ = 070°,9 −

Πρ = 0°,9 E επειδή Αζλ > Αζπ.

62) Ημερομηνία: 09/08/1984

ZT: 20h:06’:00’’

Lat: 40° 00’ N

Long: 162° 36’ E

Αζπ : 289°,7

Να υπολογιστεί η παραλλαγή της πυξίδας με τη χρήση των πινάκων εύρους, αν διοπτεύσαμε τον ήλιο κατά τη στιγμή ακριβώς που το κέντρο του δίσκου του βρισκόταν στον ορίζοντα κατά τη δύση του.

Λύση

Long= 162° 36’ E = 162°,6 E

Lat.= 07° 54’ N ≈ Lat.= 08° 00’ N

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (162°,6 + 7°,5)÷15 → ZD = 170°,1 ÷ 15 → ZD= 11,34

Άρα ZD = 11 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 20h:06’:00’’

ZD = 11h:00’:00’’ − (E)

GMT = 09h:06’:00’’

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= N 15° 45’,6 → Almanac, σελ. 31, στήλη Sun, στήλη Dec για GMT: 09:00.

d= 0’,7 → Almanac, σελ. 31, στήλη Sun, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

Το d= 0’,7 αντιστοιχεί σε dcorr= 0’,1 → Almanac, σελ. 55, πίνακας 6min, 1η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 0’,7.

Άρα Dec= N 15° 45’,6

dcorr=0° 00’,1 − → επειδή στη σελ. 31 του Almanac, στη στήλη Sun η Dec έχει
Deccorr= N 15° 45’,5 φθίνουσα πορεία.

<u>**Χρήση Πινάκων True Amplitudes από το βιβλίο Nautilos Nautical Tables**</u>

Για Lat.= 40° 00’ N και Dec= 15° 00’ N έχουμε Amplitude= 19°,8.

Για Lat.= 40° 00’ N και Dec= 16° 00’ N έχουμε Amplitude= 21°,1.

Επομένως, για Deccorr= 15° 45’,5 N εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

15° 00’ N < 15° 45’,5 N < 16° 00’ N

d’= 45’,5

19°,8 ⟷ 21°,1

d= 1°,3

Για d= 60’ έχουμε d=1°,3. 60χ= 45,5 X 1,3 → 60χ= 59,15 → χ= 59,15 ÷60

Για d’= 45’,5 έχουμε χ=; χ= 0,985 → χ ≈ 1°,0

Άρα Amplitude= 19°,8 + 1°,0 = 20°,8

Amplitude= N 20°,8 W → North επειδή έχουμε North Dec. και West γιατί πρόκειται για παρατήρηση δύσης του ηλίου.

Amplitude corr.= 0°,6 → Nautilos Nautical tables, πίνακας Amplitude corrections με στοιχεία εισόδου οριζόντια Lat= 40° 00’ N και κάθετα Dec= N 15° 45’,5.

Amplitude = N 20°,8 W

<u>Amplitude corr. = 0°,6 −</u> → επειδή έχουμε North Lat. και North Dec.

Εύρος=Amplitude= N 20°,2 W

<u>+ 270°,0</u> → επειδή το εύρος είναι N-W

Αζλ = 290°,2

<u>Αζπ = 289°,7 −</u>

Πρ = 0°,5 E επειδή Αζλ > Αζπ.

63) Ημερομηνία: 22/01/1984

ZT: 18h:57’:00’’

Lat: 35° 42’ S

Long: 175° 16’ W

Αζπ : 246°,8

Να υπολογιστεί η παραλλαγή της πυξίδας με τη χρήση των πινάκων εύρους, αν διοπτεύσαμε τον ήλιο κατά τη στιγμή ακριβώς που το κέντρο του δίσκου του βρισκόταν στον ορίζοντα κατά τη δύση του.

Λύση

Long= 175° 16’ W = 175°,266 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (175°,266 + 7°,5)÷15 → ZD = 182°,766 ÷ 15 → ZD= 12,18

Άρα ZD = 12 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 18h:57’:00’’

ZD = 12h:00’:00’’ + (W)

GMT = 30h:57’:00’’

− 24h:00’:00’’ → Αφαιρούμε τις ώρες της επόμενης ημέρας.

GMT = 06h:57’:00’’ → 23/01/1984

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= S 19° 37’,4 → Almanac, σελ. 21, στήλη Sun, στήλη Dec για GMT: 06:00.

d= 0’,6 → Almanac, σελ. 21, στήλη Sun, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

Το d= 0’,6 αντιστοιχεί σε dcorr= 0’,6 → Almanac, σελ. 80, πίνακας 57min, 1η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 0’,6.

Άρα Dec= S 19° 37’,4

dcorr=0° 00’,6 − → επειδή στη σελ. 21 του Almanac, στη στήλη Sun η Dec έχει Deccorr= S 19° 36’,8 φθίνουσα πορεία.

Χρήση Πινάκων True Amplitudes από την έκδοση Nautilos Nautical Tables

Για Lat.= 35° 00’ S και Dec= 19° 00’ S έχουμε Amplitude= 23°,4.

Για Lat.= 36° 00’ S και Dec= 19° 00’ S έχουμε Amplitude= 23°,7.

Επομένως, για Lat.= 35°,7 S εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°= 60’

35° 00’ S < 35°,7 S < 36° 00’ S

d’= 0°,7

$$23°,4 \xleftrightarrow[\text{d= 0°,3}]{} 23°,7$$

Για d= 1° έχουμε d=0°,3. 1χ= 0,3 X 0,7 → χ= 0,21

Για d’= 0°,7 έχουμε χ=; χ ≈ 0°,2

Άρα για Lat= 35° 42’S και Dec= 19° 00’S έχουμε Amplitude= 23°,4 + 0°,2 = 23°,6.

Ομοίως, για Lat.= 35° 00’ S και Dec= 20° 00’ S έχουμε Amplitude= 24°,7.

Για Lat.= 36° 00’ S και Dec= 20° 00’ S έχουμε Amplitude= 25°,0.

Επομένως, για Lat.= 35°,7 S εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°= 60’

35° 00’ S < 35°,7 S < 36° 00’ S

d’= 0°,7

$$24°,7 \xleftrightarrow[\text{d= 0°,3}]{} 25°,0$$

Για d= 1° έχουμε d=0°,3. 1χ= 0,3 X 0,7 → χ= 0,21

Για d’= 0°,7 έχουμε χ=; χ ≈ 0°,2

Άρα για Lat= 35° 42’S και Dec= 20° 00’S έχουμε Amplitude= 24°,7 + 0°,2 = 24°,9.

Επομένως, για Lat.= 35° 42’S και Deccorr.= S 19° 36’,8 έχουμε:

d= 1°=60’

19° 00’ S < 19° 36’,8 S < 20° 00’ S

d’= 36’,8

23°,6 ⟷ 24°,9

d= 1°,3

Για d= 60’ έχουμε d=1°,3.   60χ= 36,8 X 1,3 → 60χ= 47,84 → χ= 47,84 ÷60

Για d’= 36’,8 έχουμε χ=;   χ= 0,797 → χ ≈ 0°,8

Άρα για Dec.= 19° 36’,8 S και Lat= 35° 42’ S έχουμε Amplitude= 23°,6 + 0°,8= 24°,4.

Amplitude= S 24°,4 W → South επειδή έχουμε South Dec. και West γιατί πρόκειται για παρατήρηση δύσης του ηλίου.

Amplitude corr.= 0°,5 → Nautilos Nautical tables, πίνακας Amplitude corrections με στοιχεία εισόδου οριζόντια Lat= 35° 42’ S και κάθετα Dec= S 19° 36’,8.

Amplitude = S 24°,4 W

Amplitude corr. = 0°,5 − → επειδή έχουμε South Lat. και South Dec.

Εύρος=Amplitude= S 23°,9 W

− 270°,0 → επειδή το εύρος είναι S-W

Αζλ = 246°,1

Αζπ = 246°,8 −

Πρ = 0°,7 W διότι Αζλ < Αζπ.

11. Εύρεση Παραλλαγής Πυξίδας κατά την Ανατολή και Δύση της Σελήνης με τη χρήση των Πινάκων Εύρους (True Amplitudes)

Στους πίνακες εύρους (true amplitudes) εισερχόμαστε οριζόντια με την κλίση (Declination) και κάθετα με το πλάτος (Latitude). Μ' αυτόν τον τρόπο λαμβάνουμε το εύρος με τη μορφή τεταρτοκυκλικού αριθμού. Η αρχική ονομασία του εξαρτάται από το εάν παρατηρούμε ανατολή ή δύση σελήνης, ενώ η τελική είναι πάντα αυτή της κλίσης. Ειδικότερα:

1) Παρατήρηση Ανατολής Σελήνης και Βόρεια Declination → Εύρος: E-N (East-North).

2) Παρατήρηση Ανατολής Σελήνης και Νότια Declination → Εύρος: E-S (East-South).

3) Παρατήρηση Δύσης Σελήνης και Βόρεια Declination → Εύρος: W-N (West-North).

4) Παρατήρηση Δύσης Σελήνης και Νότια Declination → Εύρος: W-S (West-South).

Επιπλέον, το εύρος επιδέχεται επιπρόσθετη διόρθωση μέσω του πίνακα Amplitude Corrections στον οποίο εισερχόμαστε οριζόντια με την κλίση (Declination) και κάθετα με το πλάτος (Latitude). Μ' αυτόν τον τρόπο βρίσκουμε τη διόρθωση του εύρους την οποία εφαρμόζουμε στο εύρος ως εξής:

α) Αν έχουμε Βόρειο Πλάτος και Βόρεια Declination, προσθέτουμε τη διόρθωση στο εύρος.

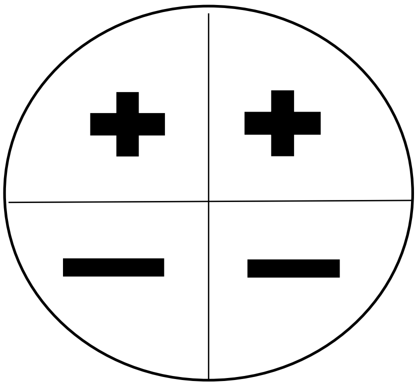
β) Αν έχουμε Βόρειο Πλάτος και Νότια Declination, αφαιρούμε τη διόρθωση από το εύρος.

γ) Αν έχουμε Νότιο Πλάτος και Βόρεια Declination, αφαιρούμε τη διόρθωση από το εύρος.

δ) Αν έχουμε Νότιο Πλάτος και Νότια Declination, προσθέτουμε τη διόρθωση στο εύρος.

Ειδικά για τη σελήνη χρησιμοποιούμε το μισό της διόρθωσης (άποψη πινάκων HO 9 – Bowdich) ή τα 2/3 αυτής (άποψη πινάκων Norie's).

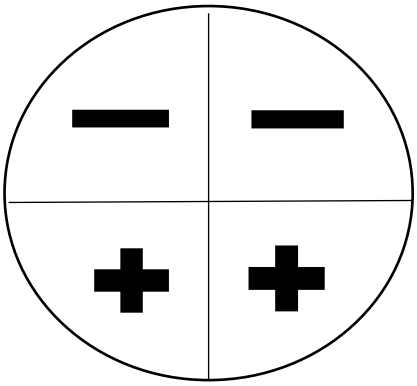
<u>**North Hemisphere Correction**</u>



→ Βόρειο Πλάτος και Βόρεια Κλίση → Προσθέτω.

→ Βόρειο Πλάτος και Νότια Κλίση → Αφαιρώ.

<u>**South Hemisphere Correction**</u>



→ Νότιο Πλάτος και Βόρεια Κλίση → Αφαιρώ.

→ Νότιο Πλάτος και Νότια Κλίση → Προσθέτω.

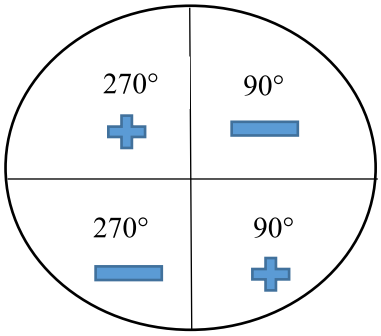
Η τεταρτοκυκλική τιμή του εύρους μετατρέπεται σε ολοκυκλική με τον ακόλουθο τρόπο:

1) Αν εύρος E-N, τότε Αζλ = 90° − εύρος.

2) Αν εύρος E-S, τότε Αζλ = 90° + εύρος.

3) Αν εύρος W-S, τότε Αζλ = 270° − εύρος.

4) Αν εύρος W-N, τότε Αζλ = 270° + εύρος.



<u>Τύποι Εφαρμογής</u>

Πρ = Αζλ – Αζπ (αλγεβρικά)

Αν Αζλ > Αζπ, τότε η Πρ είναι Ε.

Αν Αζλ < Αζπ, τότε η Πρ είναι W.

64) Ημερομηνία: 20/03/1984

ZT: 20h:59':00''

Lat: 14° 00' N

Long: 136° 36' E

Αζπ : 103°,2

Να υπολογιστεί η παραλλαγή της πυξίδας με τη χρήση των πινάκων εύρους, αν διοπτεύσαμε τη σελήνη κατά τη στιγμή ακριβώς που το κέντρο του δίσκου της βρισκόταν στον ορατό ορίζοντα κατά την ανατολή της.

<u>Λύση</u>

Long= 136° 36' E = 136°,6 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (136°,6 + 7°,5)÷15 → ZD = 144°,1 ÷ 15 → ZD= 9,60

Άρα ZD = 9 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 20h:59':00''

<u>ZD = 09h:00':00'' − (E)</u>

GMT = 11h:59':00''

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= S 13° 18',6 → Almanac, σελ. 23, στήλη Moon, στήλη Dec για GMT: 11:00.

d= 13',4 → Almanac, σελ. 23, στήλη Moon, στήλη d για GMT: 11:00.

Το d= 13',4 αντιστοιχεί σε dcorr= 13',3 → Almanac, σελ. 81, πίνακας 59min, 3η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 13',4.

Άρα Dec= S 13° 18’,6

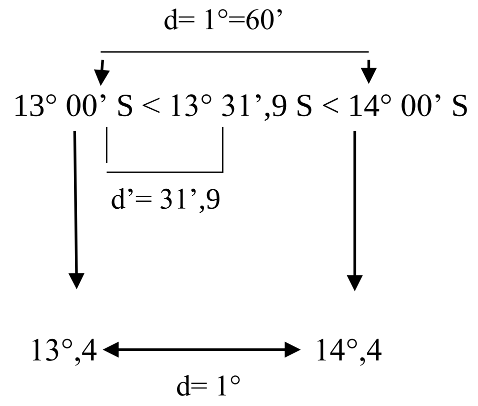
dcorr=0° 13’,3 + → επειδή στη σελ. 23 του Almanac, στη στήλη Moon η Dec έχει
Deccorr= S 13° 31’,9 αύξουσα πορεία.

<u>**Χρήση Πινάκων True Amplitudes από το βιβλίο Nautilos Nautical Tables**</u>

Για Lat.= 14° 00’ N και Dec= 13° 00’ S έχουμε Amplitude= 13°,4.

Για Lat.= 14° 00’ N και Dec= 14° 00’ S έχουμε Amplitude= 14°,4.

Επομένως, για Deccorr= 13° 31’,9 S εκτελούμε παρεμβολή.



Για d= 60’ έχουμε d=1°. 60χ= 31,9 X 1 → 60χ= 31,9 → χ= 31,9 ÷60

Για d’= 31’,9 έχουμε χ=; χ= 0,53 → χ ≈ 0°,5

Άρα Amplitude= 13°,4 + 0°,5 = 13°,9

Amplitude= S 13°,9 E → South επειδή έχουμε South Dec. και East γιατί πρόκειται για παρατήρηση ανατολής της σελήνης.

Amplitude corr.= 0°,2 X 2/3 → Amplitude corr.= 0°,133 ≈ 0°,1

Amplitude corr.= 0°,1 → Nautilos Nautical tables, πίνακας Amplitude corrections με στοιχεία εισόδου οριζόντια Lat= 14° 00’ N και κάθετα Dec= S 13° 31’,9.

Προσοχή!!!

Ειδικά για τη σελήνη χρησιμοποιούμε το μισό της διόρθωσης (άποψη πινάκων HO 9 – Bowditch) ή τα 2/3 αυτής (άποψη πινάκων Nories).

Γι’ αυτό και amplitude corr. = 0°,1.

Amplitude = S 13°,9 E

Amplitude corr. = 0°,1 − → επειδή έχουμε North Lat. και South Dec.

Εύρος=Amplitude= S 13°,8 E

+ 90°,0 → επειδή το εύρος είναι S-E

Αζλ = 103°,8

Αζπ = 103°,2 −

Πρ = 0°,6 E επειδή Αζλ > Αζπ.

65) Ημερομηνία: 24/12/1984

ZT: 21h:57’:06’’

Lat: 41° 00’ S

Long: 178° 48’ W

Αζπ : 240°,4

Να υπολογιστεί η παραλλαγή της πυξίδας με τη χρήση των πινάκων εύρους, αν διοπτεύσαμε τη σελήνη κατά τη στιγμή ακριβώς που το κέντρο του δίσκου της βρισκόταν στον ορατό ορίζοντα κατά τη δύση της.

Λύση

Long= 178° 48’ W = 178°,8 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (178°,8 + 7°,5)÷15 → ZD = 186°,3 ÷ 15 → ZD= 12,42

Άρα ZD = 12 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 21h:57’:06’’

ZD = 12h:00’:00’’ + (W)

GMT = 33h:57’:06’’

− 24h:00’:00’’

GMT = 09h:57’:06’’ → 25/12/1984 !!!

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= S 22° 40’,6 → Almanac, σελ. 39, στήλη Moon, στήλη Dec για GMT: 09:00.

d= 8’,0 → Almanac, σελ. 39, στήλη Moon, στήλη d για GMT: 09:00.

Το d= 8’,0 αντιστοιχεί σε dcorr= 7’,7 → Almanac, σελ. 80, πίνακας 57min, $2^{η}$ στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 8’,0.

Άρα Dec= S 22° 40’,6

<u>dcorr=0° 07’,7 –</u> → επειδή στη σελ. 39 του Almanac, στη στήλη Moon η Dec έχει
Deccorr= S 22° 32’,9 φθίνουσα πορεία.

<u>Χρήση Πινάκων True Amplitudes από το βιβλίο Nautilos Nautical Tables</u>

Για Lat.= 41° 00’ S και Dec= 22° 30’ S έχουμε Amplitude= 30°,5.

Για Lat.= 41° 00’ S και Dec= 23° 00’ S έχουμε Amplitude= 31°,2.

Επομένως, για Deccorr= 22° 32’,9 S εκτελούμε παρεμβολή.

d= 0°,5=30’

22° 30’ S < 22° 32’,9 S < 23° 00’ S

d’= 02’,9

30°,5 ⟷ 31°,2

d= 0°,7

Για d= 30’ έχουμε d=0°,7. 30χ= 2,9 X 0,7 → 30χ= 2,03 → χ= 2,03 ÷30

Για d’= 02’,9 έχουμε χ=; χ= 0,067 → χ ≈ 0°,1

Άρα Amplitude= 30°,5 + 0°,1 = 30°,6

Amplitude= S 30°,6 W → South επειδή έχουμε South Dec. και West γιατί πρόκειται για παρατήρηση δύσης της σελήνης.

Amplitude corr.= 0°,7 X 2/3 → Amplitude corr.= 0°,466 ≈ 0°,5

Amplitude corr.= 0°,5 → Nautilos Nautical tables, πίνακας Amplitude corrections με στοιχεία εισόδου οριζόντια Lat= 41° 00’ S και κάθετα Dec= S 22° 32’,9.

Προσοχή!!!

Ειδικά για τη σελήνη χρησιμοποιούμε το μισό της διόρθωσης (άποψη πινάκων HO 9 – Bowditch) ή τα 2/3 αυτής (άποψη πινάκων Nories).

Γι’ αυτό και amplitude corr. = 0°,5.

Amplitude = S 30°,6 W

Amplitude corr. = 0°,5 + → επειδή έχουμε South Lat. και South Dec.

Εύρος=Amplitude= S 31°,1 W

− 270°,0 → επειδή το εύρος είναι S-W

Αζλ = 238°,9

Αζπ = 240°,4 −

Πρ = 1°,5 W επειδή Αζλ < Αζπ.

12. Εύρεση Πλάτους και Παραλλαγής Πυξίδας με Παρατήρηση Πολικού Αστέρα

Οι παρατηρήσεις του πολικού αστέρα πραγματοποιούνται μόνο στο βόρειο ημισφαίριο, επειδή μόνο εκεί είναι ορατός ο πολικός αστέρας.

Τύποι εφαρμογής

LHAγ = GHAγ ± Long (+ για East Long, − για West Long)

Πρ = Αζλ – Αζπ (αλγεβρικά)

Αν Αζλ > Αζπ, τότε η Πρ είναι Ε.

Αν Αζλ < Αζπ, τότε η Πρ είναι W.

Φ = Ηλ – 1° + α0 + α1 + α2

Η παραπάνω σχέση χρησιμοποιείται με τα στοιχεία που λαμβάνουμε από τους πίνακες πολικού αστέρα που περιέχονται στο Nautical Almanac στις σελίδες 48,49,50 και καθιστούν εφικτή την αναγωγή του ύψους παρατήρησης του πολικού αστέρα σε πλάτος.

Οι πίνακες του πολικού αστέρα χωρίζονται σε 4 τμήματα.

α) Στο πρώτο εισερχόμαστε οριζόντια με τις δεκάδες μοιρών της LHAγ και κάθετα με τις μονάδες και λαμβάνουμε το α0.

β) Στο δεύτερο τμήμα συνεχίζουμε να κατεβαίνουμε την ίδια στήλη (με τις δεκάδες μοιρών της LHAγ) προς το κάτω μέρος της σελίδας, ενώ οριζόντια εισερχόμαστε με το πλάτος αναμέτρησης και λαμβάνουμε το α1. Ωστόσο, στην περίπτωση που η άσκηση δε μας δίνει πλάτος, τότε ως πλάτος θεωρούμε το Ηλ του πολικού αστέρα.

γ) Στο τρίτο τμήμα συνεχίζουμε επίσης να κατεβαίνουμε την ίδια στήλη (με τις δεκάδες μοιρών της LHAγ), ενώ το άλλο στοιχείο εισόδου είναι ο μήνας του έτους που βρισκόμαστε. Μ’ αυτόν τον τρόπο λαμβάνουμε το α2.

δ) Στο τέταρτο τμήμα συνεχίζουμε να κατεβαίνουμε την ίδια στήλη (με τις δεκάδες μοιρών της LHAγ), ενώ οριζόντια εισερχόμαστε με το ακριβές πλάτος, που υπολογίσαμε από τη σχέση Φ = Ηλ – 1° + α0 + α1 + α2, στο τμήμα του αζιμούθ και λαμβάνουμε την τιμή της Αζλ.

Προσοχή !

Έστω LHAγ = 295° 58’,2. Στο 1^{ο} τμήμα των πινάκων του πολικού αστέρα, λαμβάνω την τιμή α0 που αντιστοιχεί στις 296°, που είναι α0= 1° 05’,8 → Almanac, σελ. 50.

Αν LHAγ = 295° 30’, θα έπαιρνα την τιμή α0 που αντιστοιχεί στις 295°, ενώ αν LHAγ = 295° 30’,1, παίρνω την τιμή α0 που αντιστοιχεί στις 296°.

66) Ημερομηνία: 25/12/1984

ZT: 21h:50’:00’’

Lat.αν: 50° 10’ N ! Lat. αναμετρήσεως

Long.αν: 031° 12’ E ! Long αναμετρήσεως

Ηλ = 49° 55’ → Αληθές Ύψος Πολικού.

Αζπ = 001°,5

Να υπολογιστεί το ακριβές πλάτος και η παραλλαγή της πυξίδας με τον πολικό.

<u>Λύση</u>

Long= 031° 12’ E = 031°,2 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (031°,2 + 7°,5)÷15 → ZD = 38°,7 ÷ 15 → ZD= 2,58

Άρα ZD = 2 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 21h:50’:00’’

<u>ZD = 02h:00’:00” − (E)</u>

GMT = 19h:50’:00”

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

GHAγ= 019° 28’,1 → Almanac, σελ. 38, στήλη Aries, στήλη GHA, GMT: 19:00.

<u>Incr.= +012° 32’,1</u>→Almanac, σελ.77, πίνακας 50min, στήλη Aries για 50min και 0s.

GHAγ= 032° 00’,2

LHAγ = GHAγ ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHAγ= 032° 00’,2

<u>Long = 031° 12’,0 + (E)</u>

LHAγ = 063° 12’,2

α0= 0° 16’,7 → Almanac, σελ. 48, στήλη 60°-69° και οριζόντια 3°.

α1= 0° 00’,6 → Almanac, σελ. 48, στήλη 60°-69° και οριζόντια με Lat= 50° 00’ N.

α2= 0° 00’,7 → Almanac, σελ. 48, στήλη 60°-69° και οριζόντια December.

Φ = Ηλ – 1° + α0 + α1 + α2

Ηλ = 49° 55’

− 1° 00’

48° 55’,0

α0 = 0° 16’,7 +

α1 = 0° 00’,6 +

α2 = 0° 00’,7 +

Φ = 49° 13’,0 N → Προσοχή !!! Η ονομασία είναι πάντα North και είναι απαραίτητη.

Επομένως, Αζλ = 359°,3 → Almanac, σελ. 48, πίνακας Azimuth, στήλη 60°-69° και οριζόντια με Φ = 49° 13’ N.

Αζλ = 359°,3

Αζπ = 001°,5 −

Πρ = 2°,2 W επειδή Αζλ < Αζπ.

67) Ημερομηνία: 05/05/1984

ZT: 05h:55’:41’’

Lat.αν: 50° 30’ N ! Lat. αναμετρήσεως

Long.αν: 170° 44’ E ! Long αναμετρήσεως

Ηλ = 49° 45’ → Αληθές Ύψος Πολικού.

Αζπ = 001°

Να υπολογιστεί το ακριβές πλάτος και η παραλλαγή της πυξίδας με τον πολικό αστέρα.

Λύση

Long= 170° 44’ E = 170°,73 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (170°,73 + 7°,5)÷15 → ZD = 178°,23 ÷ 15 → ZD= 11,88

Άρα ZD = 11 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος).

Άρα ZT = 05h:55':41''

+ 24h:00':00'' ! Προσθέτουμε τις ώρες της προηγούμενης ημέρας.

ZT = 29h:55':41"

ZD = 11h:00':00" – (E)

GMT = 18h:55':41'' → 04 May 1984 !!!

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

GHAγ= 132° 48',0 → Almanac, σελ. 28, στήλη Aries, στήλη GHA, GMT: 18:00.

Incr= +013° 57',5→Almanac, σελ.79,πίνακας 55min, στήλη Aries για 55min και 41s.

GHAγ= 146° 45',5

LHAγ = GHAγ ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHAγ= 146° 45',5

Long = 170° 44',0 + (E)

LHAγ = 317° 29',5

α0= 0° 48',2 → Almanac, σελ. 50, στήλη 310°-319° και οριζόντια 7°.

α1= 0° 00',6 → Almanac, σελ. 50, στήλη 310°-319° και οριζόντια με Lat= 50° 00' N.

α2= 0° 00',2 → Almanac, σελ. 50, στήλη 310°-319° και οριζόντια May.

Φ = Ηλ – 1° + α0 + α1 + α2

Ηλ = 49° 45'

− 1° 00'

48° 45',0

α0 = 0° 48',2 +

α1 = 0° 00',6 +

α2 = 0° 00',2 +

Φ = 49° 34',0 N → Προσοχή !!! Η ονομασία είναι πάντα North και είναι απαραίτητη.

Επομένως, Αζλ = 001°,2 → Almanac, σελ. 50, πίνακας Azimuth, στήλη 310°-319° και οριζόντια με Φ = 49° 34' N.

Αζλ = 001°,2

<u>Αζπ = 001°,0 −</u>

Πρ = 0°,2 E επειδή Αζλ > Αζπ.

68) Ημερομηνία: 20/03/1984

ZT: 09h:33’:00’’

Lat.αν: 50° 00’ N ! Lat. αναμετρήσεως

Long.αν: 149° 33’ W ! Long αναμετρήσεως

Ηλ = 48° 55’ → Αληθές Ύψος Πολικού.

Αζπ = 359°,7

Να υπολογιστεί το ακριβές πλάτος και η παραλλαγή της πυξίδας με τον πολικό αστέρα.

<u>Λύση</u>

Long= 149° 33’ W = 149°,55 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (149°,55 + 7°,5)÷15 → ZD = 157°,05 ÷ 15 → ZD= 10,47

Άρα ZD = 10 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 09h:33’:00’’

<u>ZD = 10h:00’:00” + (W)</u>

GMT = 19h:33’:00”

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

GHAγ= 103° 29’,2 → Almanac, σελ. 22, στήλη Aries, στήλη GHA, GMT: 19:00.

<u>Incr.= +008° 16’,4</u>→Almanac, σελ.68, πίνακας 33min, στήλη Aries για 33min και 0s.

GHAγ= 111° 45’,6

LHAγ = GHAγ ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHAγ= 111° 45’,6

<u>   + 360° 00’,0</u>

GHAγ= 471° 45’,6

<u>Long = 149° 33’,0 – (W)</u>

LHAγ = 322° 12’,6

α0= 0° 44’,1 → Almanac, σελ. 50, στήλη 320°-329° και οριζόντια 2°.

α1= 0° 00’,6 → Almanac, σελ. 50, στήλη 320°-329° και οριζόντια με Lat= 50° 00’ N.

α2= 0° 00’,3 → Almanac, σελ. 50, στήλη 320°-329° και οριζόντια μήνας March.

Φ = Ηλ – 1° + α0 + α1 + α2

Ηλ = 48° 55’

<u>   – 1° 00’</u>

47° 55’,0

α0 = 0° 44’,1 +

α1 = 0° 00’,6 +

<u>α2 = 0° 00’,3 +</u>

Φ = 48° 40’,0 N → Προσοχή !!! Η ονομασία είναι πάντα North και είναι απαραίτητη.

Επομένως, Αζλ = 001°,2 → Almanac, σελ. 50, πίνακας Azimuth, στήλη 320°-329° και οριζόντια με Φ = 48° 40’ N.

Αζλ = 001°,2

<u>Αζπ = 359°,7 –</u>

Πρ = 1°,5 Ε επειδή Αζλ > Αζπ.

69) Ημερομηνία: 13/10/1984

ΖΤ: 21h:42’:00’’

Lat.αν: 29° 45’ N   ! Lat. αναμετρήσεως

Long.αν: 163° 52’ W   ! Long αναμετρήσεως

Ηλ = 30° 13’,1 → Αληθές Ύψος Πολικού.

Αζπ = 001°,5

Να υπολογιστεί το ακριβές πλάτος και η παραλλαγή της πυξίδας με τον πολικό αστέρα.

Λύση

Long= 163° 52’ W = 163°,86 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (163°,86 + 7°,5)÷15 → ZD = 171°,36 ÷ 15 → ZD= 11,42

Άρα ZD = 11 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος).

Άρα ZT = 21h:42’:00’’

ZD = 11h:00’:00” + (W)

GMT = 32h:42’:00”

− 24h:00’:00”

GMT = 08h:42’:00’’ → 14 October 1984 !!!

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

GHAγ= 143° 03’,0 → Almanac, σελ. 34, στήλη Aries, στήλη GHA, GMT: 08:00.

Incr.= +010° 31’,7→Almanac, σελ.73, πίνακας 42min, στήλη Aries για 42min και 0s.

GHAγ= 153° 34’,7

LHAγ = GHAγ ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHAγ= 153° 34’,7

+ 360° 00’,0

GHAγ= 513° 34’,7

Long = 163° 52’,0 − (W)

LHAγ = 349° 42’,7

α0= 0° 24’,2 → Almanac, σελ. 50, στήλη 350°-359° και οριζόντια 0°.

α1= 0° 00’,5 → Almanac, σελ. 50, στήλη 350°-359° και οριζόντια με Lat= 30° 00’ N.

α2= 0° 00’,8 → Almanac, σελ. 50, στήλη 350°-359° και οριζόντια μήνας October.

Φ = Ηλ – 1° + α0 + α1 + α2

Ηλ = 30° 13’,1

$\underline{\quad\quad - \;\; 1° \; 00’}$

29° 13’,1

α0 = 0° 24’,2 +

α1 = 0° 00’,5 +

$\underline{α2 = 0° \; 00’,8 \; +}$

Φ = 29° 38’,6 N → Προσοχή !!! Η ονομασία είναι πάντα North και είναι απαραίτητη.

Επομένως, Αζλ = 000°,6 → Almanac, σελ. 50, πίνακας Azimuth, στήλη 350°-359° και οριζόντια με Φ = 29° 38’,6 N (οπτική παρεμβολή μεταξύ 000°,5 και 000°,7).

Αζλ = 000°,6

$\underline{Αζπ = 001°,5 \; -}$

Πρ = 0°,9 W επειδή Αζλ < Αζπ.

13. Εύρεση Αληθούς Αζιμούθ – Παραλλαγής – Παρεκτροπής με τη χρήση των Πινάκων A-B-C των Norie's.

! Παρατηρήσεις

Για την εύρεση της αληθούς διόπτευσης και συνεπώς της παραλλαγής και παρεκτροπής της πυξίδας πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη ότι οι καλύτερες παρατηρήσεις των ουράνιων σωμάτων είναι αυτές που λαμβάνονται όσο το δυνατόν πιο κοντά στον ορίζοντα.

Εύρεση Α

Εισερχόμαστε στον πίνακα A οριζόντια με το γεωγραφικό πλάτος μας και κάθετα με την τιμή της LHA (εκτελούμε παρεμβολή όταν χρειάζεται).

Ονομασία Α

Λαμβάνει την αντίθετη ονομασία απ' αυτήν που έχει το γεωγραφικό πλάτος, εκτός εάν η τιμή της LHA βρίσκεται μεταξύ 90° και 270°.

Εύρεση Β

Εισερχόμαστε στον πίνακα B οριζόντια με την κλίση (Declination) και κάθετα με την τιμή της LHA (εκτελούμε παρεμβολή όταν χρειάζεται).

Ονομασία Β

Λαμβάνει πάντα την ίδια ονομασία με αυτήν της κλίσης (Declination).

Εύρεση C

C = A ± B (+ για τα ομώνυμα, − για τα ετερώνυμα)

Εισερχόμαστε στον πίνακα C οριζόντια με το γεωγραφικό πλάτος μας και κάθετα με την τιμή του C που προέκυψε από τον τύπο C = A ± B. Εκτελούμε παρεμβολή όταν χρειάζεται.

Ονομασία C

Αν A και B ομώνυμα, τότε το C λαμβάνει την ονομασία των A και B.

Αν τα A και B είναι ετερώνυμα, τότε το C λαμβάνει την ονομασία του μεγαλύτερου από τα A και B.

Επίσης, αν η τιμή της LHA είναι μικρότερη των 180° (! $0 \leq$ LHA < 180°), τότε το C είναι West, ενώ αν η τιμή της LHA είναι μεγαλύτερη των 180° (! LHA $\geq$ 180°), το C είναι East.

<u>Εύρεση Αζλ</u>

1) Αν το C είναι N-E, τότε Αζλ = C.

2) Αν το C είναι N-W, τότε Αζλ = 360° − C.

3) Αν το C είναι S-E, τότε Αζλ = 180° − C.

4) Αν το C είναι S-W, τότε Αζλ = 180° + C.

13.1 Παραλλαγή με τον Ήλιο

70) Ημερομηνία: 20/03/1984

ZT: 12h:20’:00’’

Lat: 23° 46’ N

Long: 024° 00’ E

Αζπ: 173°,5

Gyro Course: 075°

Magnetic Course: 071°

Variation: 3° W (1980), 2’ W (increasing) annually.

Ζητείται η παραλλαγή και η παρεκτροπή της μαγνητικής πυξίδας, το σφάλμα της γυροσκοπικής πυξίδας και η αληθής πορεία του πλοίου, υπολογίζοντας το αληθές αζιμούθ του ηλίου μέσω των πινάκων A-B-C των Norie’s.

<u>Λύση</u>

Long= 024° 00’ E = 024°,0 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (24°,0 + 7°,5)÷15 → ZD = 31°,5 ÷ 15 → ZD= 2,1

Άρα ZD = 2 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 12h:20’:00’’

<u>ZD = 02h:00’:00’’ − (E)</u>

GMT = 10h:20’:00’’

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

GHA= 328° 08’,1 → Almanac, σελ. 23, στήλη Sun, στήλη GHA, GMT: 10:00.

Incr.=+005° 00’,0 → Almanac, σελ.62, πίνακας 20min, στήλη Sun&Planets για
GHA= 333° 08’,1 20min και 00s

Dec= S 0° 00’,4 → Almanac, σελ. 23, στήλη Sun, στήλη Dec για GMT: 10:00.

d= 1’,0 → Almanac, σελ. 23, στήλη Sun, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

Το d= 1’,0 αντιστοιχεί σε dcorr= 0’,3 → Almanac, σελ. 62, πίνακας 20min, $1^{η}$ στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 1’,0.

Άρα Dec= S 0° 00’,4

dcorr=0° 00’,3 − → επειδή στη σελ. 23 του Almanac, στη στήλη Sun η Dec έχει
Deccorr = S 0° 00’,1 φθίνουσα πορεία.

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHA= 333° 08’,1

Long= 024° 00’,0 + (E)

LHA = 357° 08’,1

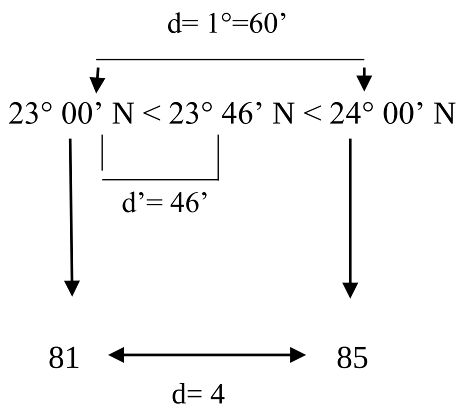
Χρήση πινάκων ABC των Norie’s από την έκδοση Nautilos Nautical Tables.

Εύρεση A

Για LHA = 357° και Lat= 23° 00’ N έχουμε A = 81.

Για LHA= 357° και Lat= 24° 00’ N έχουμε A = 85.

Επομένως, για Lat= 23° 46’ N εκτελούμε παρεμβολή.



Για d= 60’ έχουμε d=4. 60χ= 46 X 4 → 60χ= 184 → χ= 184 ÷60

Για d’= 46 έχουμε χ=; χ= 3,066 → χ ≈ 3,1

Άρα για LHA=357° και πλάτος 23° 46'N έχουμε A= 81 + 3,1 → A = 84,1.

Για LHA = 358° και Lat= 23° 00' N έχουμε A = 121.

Για LHA= 358° και Lat= 24° 00' N έχουμε A = 127.

Επομένως, για Lat= 23° 46' N εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60'

23° 00' N < 23° 46' N < 24° 00' N

d'= 46'

121 ⟷ 127

d= 6

Για d= 60' έχουμε d=6.   60χ= 46 X 6 → 60χ= 276 → χ= 276 ÷60

Για d'= 46 έχουμε χ=;   χ= 4,6

Άρα για LHA=358° και πλάτος 23° 46'N έχουμε A= 121 + 4,6 → A = 125,6.

Επομένως, για LHA = 357° και Lat= 23° 46' N έχουμε A = 84,1.

Για LHA= 358° και Lat= 23° 46' N έχουμε A = 125,6.

Επομένως, για LHA = 357° 08',1 εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60'

357° < 357° 08',1 < 358°

d'= 8',1

84,1 ⟷ 125,6

d= 41,5

Για d= 60' έχουμε d=41,5.   60χ= 41,5 X 8,1 → 60χ= 336,15 → χ= 336,15 ÷60

Για d'= 08',1 έχουμε χ=;   χ= 5,6025 → χ ≈ 5,6

Άρα για LHA=357° 08',1 και πλάτος 23° 46'N έχουμε A= 84,1 + 5,6

A = 89,7 S → επειδή λαμβάνει αντίθετη ονομασία απ' αυτή του πλάτους, καθώς LHA=357° 08',1.

Εύρεση B

Για Dec= 0° 00’,1 S και LHA= 357° έχουμε B=0.

Για Dec= 0° 00’,1 S και LHA= 358° έχουμε B=0.

Επομένως, για Dec= 0° 00’,1 S και LHA= 357° 08’,1 έχουμε B=0.

A = 89,7 S

B = 0

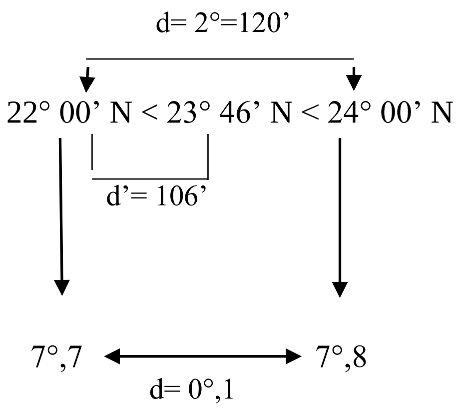
C = 89,7 S

Εύρεση C

Για C = 80 και Lat= 22° 00’ N έχουμε C = 7°,7.

Για C = 80 και Lat= 24° 00’ N έχουμε C = 7°,8.

Επομένως, για Lat= 23° 46’ N εκτελούμε παρεμβολή.



Για d= 120’ έχουμε d=0°,1. 120χ= 106 X 0,1 → 120χ= 10,6 → χ= 10,6 ÷120

Για d’= 106’ έχουμε χ=; χ= 0,088 → χ ≈ 0°,1

Άρα για C=80 και πλάτος 23° 46’N έχουμε C= 7°,7 + 0°,1 → C = 7°,8.

Για C = 90 και Lat= 22° 00’ N έχουμε C = 6°,8.

Για C = 90 και Lat= 24° 00’ N έχουμε C = 6°,9.

Επομένως, για Lat= 23° 46’ N εκτελούμε παρεμβολή.

d= 2°=120’

22° 00’ N < 23° 46’ N < 24° 00’ N

d’= 106’

6°,8 ⟷ 6°,9

d= 0°,1

Για d= 120’ έχουμε d=0°,1. 120χ= 106 X 0,1 → 120χ= 10,6 → χ= 10,6 ÷120

Για d’= 106’ έχουμε χ=; χ= 0,088 → χ ≈ 0°,1

Άρα για C=90 και πλάτος 23° 46’N έχουμε C= 6°,8 + 0°,1 → C = 6°,9.

Επομένως, για C=80 και Lat= 23° 46’ N έχουμε C = 7°,8.

Για C=90 και Lat= 23° 46’ N έχουμε C = 6°,9.

Επομένως, για C=89,7 εκτελούμε παρεμβολή.

d=10

80 < 89,7 < 90

d’= 9,7

7°,8 ⟷ 6°,9

d= 0°,9

Για d= 10 έχουμε d=0°,9. 10χ= 9,7 X 0,9 → 10χ= 8,73 → χ= 8,73 ÷10

Για d’= 9,7 έχουμε χ=; χ= 0,873 → χ ≈ 0°,9

Άρα για C=89,7 και πλάτος 23° 46’N έχουμε C= 7°,8 – 0°,9

C = S 6°,9 E → South λόγω ονομασίας C, που προέκυψε από τον τύπο C=A±B, και East γιατί LHA=357° 08’,1 > 180°.

Άρα 180° → διότι το C είναι S-E

− 6°,9

True Bearing = Αζλ= 173°,1

True Bearing = Αζλ= 173°,1

<u>Gyro Bearing = Αζπ= 173°,5 −</u>

Gyro Error = 0°,4 W, καθώς Αζλ < Αζπ.

Gyro Course = 075°,0

<u>Gyro Error = 0°,4 W (−)</u>

True Course = ζλ= 074°,6

True Course = ζλ= 074°,6

<u>Magnetic Course = ζμ= 071°,0 −</u>

Magnetic Error = Πρ= 3°,6 E, καθώς ζλ > ζμ.

<u>Σύγχρονη Απόκλιση</u>

1984 – 1980= 4 έτη
Μεταβολή Απόκλισης= 4X2'= 8'≈ 0°,1
Απόκλιση ν. χάρτη (1980) = 3°,0' W
<u>Μεταβολή Απόκλισης = 0°,1 W + (αυξανόμενη)</u>
Σύγχρονη Απόκλιση = 3°,1 W

Άρα Πρ = Απ + Τρ
Τρ = Πρ − Απ
Τρ = (+ 3°,6) − (− 3°,1)
Τρ = 3°,6 + 3°,1
Τρ = + 6°,7
Τρ = 6°,7 E

71) Ημερομηνία: 07/08/1984

ZT: 06h:31':10''

Lat: 08° 50' N

Long: 079° 30',6 W

Αζπ: 073°,5

Gyro Course: 359°

Magnetic Course: 000°

Variation: 1° W (1978), 4' E (decreasing) annually.

Ζητείται η παραλλαγή και η παρεκτροπή της μαγνητικής πυξίδας, το σφάλμα της γυροσκοπικής πυξίδας και η αληθής πορεία του πλοίου, υπολογίζοντας το αληθές αζιμούθ του ηλίου μέσω των πινάκων A-B-C των Norie's.

Λύση

Long= 079° 30’,6 W = 079°,51 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (079°,51 + 7°,5)÷15 → ZD = 87°,01 ÷ 15 → ZD= 5,80

Άρα ZD = 5 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 06h:31’:10’’

ZD = 05h:00’:00’’ + (W)

GMT = 11h:31’:10’’

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

GHA= 343° 34’,7 → Almanac, σελ. 31, στήλη Sun, στήλη GHA, GMT: 11:00.

Incr.= +007° 47’,5 → Almanac, σελ.67, πίνακας 31min, στήλη Sun&Planets για
GHA= 351° 22’,2 31min και 10s

Dec= N 16° 18’,4 → Almanac, σελ. 31, στήλη Sun, στήλη Dec για GMT: 11:00.

d= 0’,7 → Almanac, σελ. 31, στήλη Sun, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

Το d= 0’,7 αντιστοιχεί σε dcorr= 0’,4 → Almanac, σελ. 67, πίνακας 31min, $1^η$ στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 0’,7.

Άρα Dec= N 16° 18’,4

dcorr=0° 00’,4 − → επειδή στη σελ. 31 του Almanac, στη στήλη Sun η Dec έχει
Deccorr= N 16° 18’,0 φθίνουσα πορεία.

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHA= 351° 22’,2

Long= 079° 30’,6 − (W)

LHA = 271° 51’,6

Χρήση πινάκων ABC των Norie’s από την έκδοση Nautilos Nautical Tables.

Εύρεση Α

Για LHA = 271° και Lat= 08° 00’ N έχουμε A = 0,0.

Για LHA= 271° και Lat= 09° 00’ N έχουμε A = 0,0.

Επομένως, για LHA=271° και Lat= 08° 50’ N έχουμε A = 0,0.

Για LHA = 272° και Lat= 08° 00’ N έχουμε A = 0,0.

Για LHA= 272° και Lat= 09° 00’ N έχουμε A = 0,1.

Επομένως, για LHA=272° και Lat= 08° 50’ N έχουμε A = 0,1 (οπτική παρεμβολή).

Για LHA = 271° και Lat= 08° 50’ N έχουμε A = 0,0.

Για LHA= 272° και Lat= 08° 50’ N έχουμε A = 0,1.

Επομένως, για LHA=271° 51’,6 και Lat= 08° 50’ N έχουμε A = 0,1 (οπτική παρεμβολή).

A = 0,1 S → επειδή λαμβάνει αντίθετη ονομασία απ’ αυτή του πλάτους, καθώς LHA=271° 51’,6.

<u>Εύρεση B</u>

Για LHA = 271° και Dec= 16° 00’ N έχουμε B = 2,9.

Για LHA= 271° και Dec= 17° 00’ N έχουμε B = 3,1.

Επομένως, για Dec= 16° 18’ N εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

16° 00’ N < 16° 18’ N < 17° 00’ N

d’= 18’

2,9 ⟷ 3,1

d= 0,2

Για d= 60’ έχουμε d=0,2. 60χ= 18 X 0,2 → 60χ= 3,6 → χ= 3,6 ÷60

Για d’= 18 έχουμε χ=; χ= 0,06 → χ ≈ 0,1

Άρα για LHA=271° και Dec= 16° 18’N έχουμε B= 2,9 + 0,1 → B = 3,0.

Για LHA = 272° και Dec= 16° 00’ N έχουμε B = 2,9.

Για LHA= 272° και Dec= 17° 00’ N έχουμε B = 3,1.

Επομένως, για Dec= 16° 18’ N εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

16° 00’ N < 16° 18’ N < 17° 00’ N

d’= 18’

2,9 ⟷ 3,1

d= 0,2

Για d= 60’ έχουμε d=0,2. 60χ= 18 Χ 0,2 → 60χ= 3,6 → χ= 3,6 ÷60

Για d’= 18 έχουμε χ=; χ= 0,06 → χ ≈ 0,1

Άρα για LHA=272° και Dec= 16° 18’N έχουμε B= 2,9 + 0,1 → B = 3,0.

Συνεπώς, για Dec= 16° 18’ N και LHA= 271° 51’,6 έχουμε:

B= 3,0 N → λαμβάνει πάντα την ονομασία της κλίσης.

A = 0,1 S

<u>B = 3,0 N −</u> → γιατί είναι ετερώνυμα.

C = 2,9 N

<u>Εύρεση C</u>

Για C = 2,9 και Lat= 08° 00’ N έχουμε C = 74°,0.

Για C = 2,9 και Lat= 10° 00’ N έχουμε C = 74°,1.

Επομένως, για Lat= 08° 50’ N εκτελούμε παρεμβολή.

d= 2°=120’

08° 00’ N < 08° 50’ N < 10° 00’ N

d’= 50’

74°,0 ⟷ 74°,1

d= 0°,1

Για d= 120’ έχουμε d=0°,1. ⎤ 120χ= 50 X 0,1 → 120χ= 5 → χ= 5 ÷120

Για d’= 50’ έχουμε χ=; ⎦ χ= 0,041 → χ ≈ 0°,0

Άρα για C=2,9 και πλάτος 08° 50’N το C είναι:

C= N 74° E → North λόγω ονομασίας C, που προέκυψε από τον τύπο C=A±B (διότι B>A), και East γιατί LHA=271° 51’,6 > 180°.

Άρα C = True Bearing = Αζλ= 074°, διότι το C είναι N-E.

True Bearing = Αζλ= 074°,0

Gyro Bearing = Αζπ= 073°,5 −

Gyro Error = 0°,5 E, καθώς Αζλ > Αζπ.

Gyro Course = 359°,0

Gyro Error = 0°,5 E (+)

True Course = ζλ= 359°,5

True Course = ζλ= 359°,5

Magnetic Course = ζμ= 000°,0 −

Magnetic Error = Πρ= 0°,5 W, καθώς ζλ < ζμ.

Σύγχρονη Απόκλιση

1984 – 1978= 6 έτη
Μεταβολή Απόκλισης= 6X4’= 24’= 0°,4
Απόκλιση ν. χάρτη (1978) = 1°,0’ W
Μεταβολή Απόκλισης = 0°,4 E − (ελαττούμενη)
Σύγχρονη Απόκλιση = 0°,6 W

Άρα Πρ = Απ + Τρ
Τρ = Πρ − Απ
Τρ = (− 0°,5) − (− 0°,6)
Τρ = − 0°,5 + 0°,6
Τρ = + 0°,1
Τρ = 0°,1 E

72) Ημερομηνία: 25/12/1984

ZT: 05h:19’:11’’

Lat: 35° 05’,1 S

Long: 025° 15’,0 E

Αζπ: 118°

Gyro Course: 086°

Magnetic Course: 114°,5

Variation: 29° W (1976), 5’ E (decreasing) annually.

Ζητείται η παραλλαγή και η παρεκτροπή της μαγνητικής πυξίδας, το σφάλμα της γυροσκοπικής πυξίδας και η αληθής πορεία του πλοίου, υπολογίζοντας το αληθές αζιμούθ του ηλίου μέσω των πινάκων A-B-C των Norie’s.

Λύση

Long= 025° 15’ E = 025°,25 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (025°,25 + 7°,5)÷15 → ZD = 32°,75 ÷ 15 → ZD= 2,18

Άρα ZD = 2 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 05h:19’:11’’

ZD = 02h:00’:00’’ − (E)

GMT = 03h:19’:11’’

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

GHA= 224° 59’,2 → Almanac, σελ. 39, στήλη Sun, στήλη GHA, GMT: 03:00.

Incr.= +004° 47’,8 → Almanac, σελ.61, πίνακας 19min, στήλη Sun&Planets για
GHA= 229° 47’,0 19min και 11s

Dec= S 23° 23’,8 → Almanac, σελ. 39, στήλη Sun, στήλη Dec για GMT: 03:00.

d= 0’,1 → Almanac, σελ. 39, στήλη Sun, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

Το d= 0’,1 αντιστοιχεί σε dcorr= 0’,0 → Almanac, σελ. 61, πίνακας 19min, 1η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 0’,1.

Άρα Dec= S 23° 23’,8

dcorr=0° 00’,0 − → επειδή στη σελ. 39 του Almanac, στη στήλη Sun η Dec έχει
Deccorr= S 23° 23’,8 φθίνουσα πορεία.

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHA= 229° 47’,0

<u>Long= 025° 15’,0 + (E)</u>

LHA = 255° 02’,0

<u>Χρήση πινάκων ABC των Norie’s από την έκδοση Nautilos Nautical Tables.</u>

<u>Εύρεση Α</u>

Για LHA = 255° 02’,0 και Lat= 35° 05’,1 S έχουμε (οπτική παρεμβολή):

Α = 1,9 S → λαμβάνει την ονομασία του Lat, καθώς LHA= 255° 02’ (90° < 255° 02’ < 270°).

<u>Εύρεση Β</u>

Για LHA = 255° 02’ και Dec= 23° 00’ S έχουμε B = 4,4.

Για LHA= 255° 02’ και Dec= 24° 00’ S έχουμε B = 4,6.

Επομένως, για Dec= 23° 23’,8 S εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

23° 00’ S < 23° 23’,8 S < 24° 00’ S

d’= 23’,8

4,4 ⟷ 4,6

d= 0,2

Για d= 60’ έχουμε d=0,2. 60χ= 23,8 X 0,2 → 60χ= 4,76 → χ= 4,76 ÷60

Για d’= 23’,8 έχουμε χ=; χ= 0,079 → χ ≈ 0,1

Άρα για LHA=255° 02’ και Dec= 23° 23’,8 S έχουμε B= 4,4 + 0,1

B = 4,5 S → παίρνει πάντα την ονομασία της κλίσης.

A = 1,9 S

<u>B = 4,5 S +</u> → γιατί είναι ομώνυμα.

C = 6,4 S

Εύρεση C

Για C = 6,4 και Lat= 35° 00’ S έχουμε C = 62°,3.

Για C = 6,4 και Lat= 36° 00’ S έχουμε C = 62°,6.

Επομένως, για Lat= 35° 05’,1 S εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

35° 00’ S < 35° 05’,1 S < 36° 00’ S

d’= 05’,1

62°,3 ⟷ 62°,6

d= 0°,3

Για d= 60’ έχουμε d=0°,3. } 60χ= 5,1 X 0,3 → 60χ= 1,53 → χ= 1,53 ÷60

Για d’= 05’,1 έχουμε χ=; } χ= 0,025 → χ ≈ 0°,0

Άρα για C=6,4 και πλάτος 35° 05’,1 S το C είναι:

C= S 62°,3 E → South λόγω ονομασίας C, που προέκυψε από τον τύπο C=A±B, και East γιατί LHA=255° 02’ > 180°.

Άρα 180° → διότι το C είναι S-E

− 62°,3

Άρα True Bearing = Αζλ= 117°,7

True Bearing = Αζλ= 117°,7

Gyro Bearing = Αζπ= 118°,0 −

Gyro Error = 0°,3 W, καθώς Αζλ < Αζπ.

Gyro Course = 086°,0

Gyro Error = 0°,3 W (−)

True Course = ζλ= 085°,7

True Course = ζλ= 085°,7

Magnetic Course = ζμ= 114°,5 −

Magnetic Error = Πρ= 28°,8 W, καθώς ζλ < ζμ.

<u>Σύγχρονη Απόκλιση</u>

1984 – 1976= 8 έτη
Μεταβολή Απόκλισης= 8X5'= 40'= 0°,66 ≈ 0°,7
Απόκλιση ν. χάρτη (1976) = 29°,0' W
<u>Μεταβολή Απόκλισης = 0°,7 E − (ελαττούμενη)</u>
Σύγχρονη Απόκλιση = 28°,3 W

Άρα Πρ = Απ + Τρ
Τρ = Πρ − Απ
Τρ = (− 28°,8) − (− 28°,3)
Τρ = − 28°,8 + 28°,3
Τρ = − 0°,5
Τρ = 0°,5 W

73) Ημερομηνία: 04/05/1984

ZT: 17h:27':50''

Lat: 17° 37',8 N

Long: 103° 28',6 W

Αζπ: 284°

Gyro Course: 115°

Magnetic Course: 109°

Variation: 6° E (1981), 6' W (decreasing) annually.

Ζητείται η παραλλαγή και η παρεκτροπή της μαγνητικής πυξίδας, το σφάλμα της γυροσκοπικής πυξίδας και η αληθής πορεία του πλοίου, υπολογίζοντας το αληθές αζιμούθ του ηλίου μέσω των πινάκων A-B-C των Norie's.

<u>Λύση</u>

Long= 103° 28',6 W = 103°,48 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (103°,48 + 7°,5)÷15 → ZD = 110°,98 ÷ 15 → ZD= 7,39

Άρα ZD = 7 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 17h:27':50''

ZD = 07h:00':00'' + (W)

GMT = 24h:27':50''

− 24h:00':00''

GMT = 00h:27':50'' → 05 May 1984 !!!

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

GHA= 180° 49',6 → Almanac, σελ. 29, στήλη Sun, στήλη GHA, GMT: 00:00.

Incr.= +006° 57',5 → Almanac, σελ.65, πίνακας 27min, στήλη Sun&Planets για 27min και 50s
GHA= 187° 47',1

Dec= N 16° 14',7 → Almanac, σελ. 29, στήλη Sun, στήλη Dec για GMT: 00:00.

d= 0',7 → Almanac, σελ. 29, στήλη Sun, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

To d= 0',7 αντιστοιχεί σε dcorr= 0',3. → Almanac, σελ. 65, πίνακας 27min, 1η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 0',7.

Άρα Dec= N 16° 14',7

dcorr=0° 00',3 + → επειδή στη σελ. 29 του Almanac, στη στήλη Sun η Dec έχει αύξουσα πορεία.
Deccorr= N 16° 15',0

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHA= 187° 47',1

Long= 103° 28',6 − (W)

LHA = 084° 18',5

Χρήση πινάκων ABC των Norie's από την έκδοση Nautilos Nautical Tables

Εύρεση A

Για LHA = 084° και Lat= 17° 00' N έχουμε A = 0,3.

Για LHA= 084° και Lat= 18° 00' N έχουμε A = 0,3.

Επομένως, για LHA=084° και Lat= 17° 37',8 N έχουμε A = 0,3.

Για LHA = 085° και Lat= 17° 00' N έχουμε A = 0,3.

Για LHA= 085° και Lat= 18° 00' N έχουμε A = 0,3.

Επομένως, για LHA=085° και Lat= 17° 37',8 N έχουμε A = 0,3.

Συνεπώς, για LHA=084° 18',5 και Lat= 17° 37',8 N έχουμε A = 0,3.

A = 0,3 S → επειδή λαμβάνει αντίθετη ονομασία απ’ αυτή του πλάτους, καθώς LHA=084° 18’,5.

<u>Εύρεση Β</u>

Για LHA = 084° και Dec= 16° 00’ N έχουμε B = 2,9.

Για LHA= 085° και Dec= 16° 00’ N έχουμε B = 2,9.

Επομένως, για LHA=084° 18’,5 και Dec= 16° 00’ N έχουμε B = 2,9.

Για LHA = 084° και Dec= 17° 00’ N έχουμε B = 3,1.

Για LHA= 085° και Dec= 17° 00’ N έχουμε B = 3,1.

Επομένως, για LHA=084° 18’,5 και Dec= 17° 00’ N έχουμε B = 3,1.

Άρα, για LHA= 084° 18’,5 και Dec= 16° 15’ N εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

16° 00’ N < 16° 15’ N < 17° 00’ N

d’= 15’

2,9 ⟷ 3,1

d= 0,2

Για d= 60’ έχουμε d=0,2. 60χ= 15 X 0,2 → 60χ= 3 → χ= 3 ÷60

Για d’= 15’ έχουμε χ=; χ= 0,05 → χ ≈ 0,1

Άρα για LHA=084° 18’,5 και Dec= 16° 15’N έχουμε: B= 2,9 + 0,1 → B = 3,0.

B= 3,0 N → λαμβάνει πάντα την ονομασία της κλίσης.

A = 0,3 S

<u>B = 3,0 N −</u> → γιατί είναι ετερώνυμα.

C = 2,7 N → λαμβάνει την ονομασία του μεγαλύτερου από τα A και B.

<u>Εύρεση C</u>

Για C = 2,7 και Lat= 17° 00’ N έχουμε C = 75°,5.

Για C = 2,7 και Lat= 18° 00’ N έχουμε C = 75°,6.

Επομένως, για Lat= 17° 37’,8 N εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

17° 00’ N < 17° 37’,8 N < 18° 00’ N

d’= 37’,8

75°,5 ⟷ 75°,6

d= 0°,1

Για d= 60’ έχουμε d=0°,1. } 60χ= 37,8 X 0,1 → 60χ= 3,78 → χ= 3,78 ÷60

Για d’= 37’,8 έχουμε χ=; } χ= 0,063 → χ ≈ 0°,1

Άρα για C=2,7 και πλάτος 17° 37’,8 N το C είναι: C= 75°,5 + 0°,1

C= N 75°,6 W → North λόγω ονομασίας C, που προέκυψε από τον τύπο C=A±B (διότι B>A), και West γιατί 0 ≤ LHA=084° 18’,5 < 180°.

Άρα 360° → διότι το C είναι N-W

− 75°,6

Άρα True Bearing = Αζλ= 284°,4

True Bearing = Αζλ= 284°,4

Gyro Bearing = Αζπ= 284°,0 −

Gyro Error = 0°,4 E, καθώς Αζλ > Αζπ.

Gyro Course = 115°,0

Gyro Error = 0°,4 E (+)

True Course = ζλ= 115°,4

True Course = ζλ= 115°,4

Magnetic Course = ζμ= 109°,0 −

Magnetic Error = Πρ= 6°,4 E, καθώς ζλ > ζμ.

<u>Σύγχρονη Απόκλιση</u>

1984 – 1981= 3 έτη
Μεταβολή Απόκλισης= 3X6’= 18’= 0°,3
Απόκλιση ν. χάρτη (1981) = 6°,0’ E
<u>Μεταβολή Απόκλισης = 0°,3 W − (ελαττούμενη)</u>
Σύγχρονη Απόκλιση = 5°,7 E

Άρα Πρ = Απ + Τρ
Τρ = Πρ − Απ
Τρ = (+ 6°,4) − (+ 5°,7)
Τρ = 6°,4 − 5°,7
Τρ = + 0°,7
Τρ = 0°,7 E

13.2 Παραλλαγή με τη Σελήνη

74) Ημερομηνία: 17/10/1984

ZT: 20h:32’:05’’

Lat: 19° 15’,2 S

Long: 117° 24’,3 E

Αζπ: 072°

Gyro Course: 030°

Magnetic Course: 029°,5

Variation: 1°,5 E (1978), 2’ E (increasing) annually.

Ζητείται η παραλλαγή και η παρεκτροπή της μαγνητικής πυξίδας, το σφάλμα της γυροσκοπικής πυξίδας και η αληθής πορεία του πλοίου, υπολογίζοντας το αληθές αζιμούθ της σελήνης μέσω των πινάκων A-B-C των Norie’s.

<u>Λύση</u>

Long= 117° 24’,3 E = 117°,405 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (117°,405 + 7°,5)÷15 → ZD = 124°,905 ÷ 15 → ZD= 8,32

Άρα ZD = 8 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 20h:32’:05’’

ZD = 08h:00’:00’’ − (E)

GMT = 12h:32’:05’’

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= N 26° 04’,2 → Almanac, σελ. 37, στήλη Moon, στήλη Dec για GMT: 12:00.

d= 3’,1 → Almanac, σελ. 37, στήλη Moon, στήλη d για GMT: 12:00.

u= 6’,7 → Almanac, σελ. 37, στήλη Moon, στήλη u για GMT: 12:00

Το d= 3’,1 αντιστοιχεί σε dcorr= 1’,7 → Almanac, σελ. 68, πίνακας 32min, 1η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 3’,1.

Το u= 6’,7 αντιστοιχεί σε ucorr= 3’,6 → Almanac, σελ. 68, πίνακας 32min, 2η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου u= 6’,7.

Άρα Dec= N 26° 04’,2

dcorr=0° 01’,7 − → επειδή στη σελ. 37 του Almanac, στη στήλη Moon, στη
Deccorr= N 26° 02’,5 στήλη Dec για 17/10 η Dec έχει φθίνουσα πορεία.

GHA= 094° 22’,6 → Almanac, σελ. 37, στήλη Moon, στήλη GHA, GMT: 12:00.

Incr.=+007° 39’,3→Almanac, σελ.68, πίνακας 32min, στήλη Moon για 32min και 05s

ucorr= + 0° 3’,6 → πάντα προσθετική η ucorr

GHA= 102° 05’,5

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHA= 102° 05’,5

Long= 117° 24’,3 + (E)

LHA = 219° 29’,8

Χρήση πινάκων ABC των Norie’s από την έκδοση Nautilos Nautical Tables.

Εύρεση Α

Για LHA = 219° και Lat= 19° 00’ S έχουμε A = 4,3.

Για LHA= 219° και Lat= 20° 00’ S έχουμε A = 4,5.

Επομένως, για Lat= 19° 15’,2 S εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

19° 00’ S < 19° 15’,2 S < 20° 00’ S

d’= 15’,2

4,3 ⟷ 4,5

d= 0,2

Για d= 60’ έχουμε d=0,2. 60χ= 15,2 X 0,2 → 60χ= 3,04 → χ= 3,04 ÷60

Για d’= 15’,2 έχουμε χ=; χ= 0,050 → χ ≈ 0,1

Άρα για LHA=219° και πλάτος 19° 15’,2 S έχουμε A= 4,3 + 0,1 → A = 4,4.

Για LHA = 220° και Lat= 19° 00’ S έχουμε A = 4,1.

Για LHA= 220° και Lat= 20° 00’ S έχουμε A = 4,3.

Επομένως, για Lat= 19° 15’,2 S εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

19° 00’ S < 19° 15’,2 S < 20° 00’ S

d’= 15’,2

4,1 ⟷ 4,3

d= 0,2

Για d= 60’ έχουμε d=0,2. 60χ= 15,2 X 0,2 → 60χ= 3,04 → χ= 3,04 ÷60

Για d’= 15’,2 έχουμε χ=; χ= 0,050 → x ≈ 0,1

Επομένως, για LHA = 220° και Lat= 19° 15’,2 S έχουμε A = 4,1 + 0,1 → A = 4,2.

Επομένως, για LHA = 219° 29’,8 εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

219° < 219° 29’,8 < 220°

d’= 29’,8

4,4 ⟷ 4,2

d= 0,2

Για d= 60’ έχουμε d=0,2. 60χ= 29,8 X 0,2 → 60χ= 5,96 → χ= 5,96 ÷60

Για d’= 29’,8 έχουμε χ=; χ= 0,099 → χ ≈ 0,1

Άρα για LHA=219° 29’,8 και πλάτος 19° 15’,2 S έχουμε A= 4,4 − 0,1

A = 4,3 S → επειδή λαμβάνει την ονομασία του πλάτους, καθώς η LHA=219° 29’,8 βρίσκεται μεταξύ των 90° και 270°.

<u>Εύρεση Β</u>

Για LHA = 219° και Dec= 26° 02’,5 N έχουμε B = 7,8.

Για LHA= 220° και Dec= 26° 02’,5 N έχουμε B = 7,6.

Άρα, για LHA= 219° 29’,8 και Dec= 26° 02’,5 N εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

219° 00’ < 219° 29’,8 < 220° 00’

d’= 29’,8

7,8 ⟷ 7,6

d= 0,2

Για d= 60’ έχουμε d=0,2. 60χ= 29,8 X 0,2 → 60χ= 5,96 → χ= 5,96 ÷60

Για d’= 29’,8 έχουμε χ=; χ= 0,099 → χ ≈ 0,1

Άρα για LHA=219° 29’,8 και Dec= 26° 02’,5 N έχουμε: B= 7,8 − 0,1 → B = 7,7.

B= 7,7 N → λαμβάνει πάντα την ονομασία της κλίσης.

A = 4,3 S

B = 7,7 N − → γιατί είναι ετερώνυμα.

C = 3,4 N → λαμβάνει την ονομασία του μεγαλύτερου από τα A και B.

Εύρεση C

Για C = 3,4 και Lat= 19° 00’ S έχουμε C = 72°,2.

Για C = 3,4 και Lat= 20° 00’ S έχουμε C = 72°,3.

Επομένως, για Lat= 19° 15’,2 S εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

19° 00’ S < 19° 15’,2 S < 20° 00’ S

d’= 15’,2

72°,2 ←→ 72°,3

d= 0°,1

Για d= 60’ έχουμε d=0°,1.   60χ= 15,2 X 0,1 → 60χ= 1,52 → χ= 1,52 ÷60

Για d’= 15’,2 έχουμε χ=;   χ= 0,025 → χ ≈ 0°,0

Άρα για C=3,4 και πλάτος 19° 15’,2 S το C είναι:

C= N 72°,2 E → North λόγω ονομασίας C, που προέκυψε από τον τύπο C=A±B (διότι B>A), και East επειδή η LHA=219° 29’,8 > 180°.

Άρα C = True Bearing = Αζλ= 072°,2, διότι το C είναι N-E.

True Bearing = Αζλ= 072°,2

Gyro Bearing = Αζπ= 072°,0 −

Gyro Error = 0°,2 E, καθώς Αζλ > Αζπ.

Gyro Course = 030°,0

Gyro Error = 0°,2 E (+)

True Course = ζλ= 030°,2

True Course = ζλ= 030°,2

<u>Magnetic Course = ζμ= 029°,5 −</u>

Magnetic Error = Πρ= 0°,7 E, καθώς ζλ > ζμ.

<u>Σύγχρονη Απόκλιση</u>

1984 – 1978= 6 έτη
Μεταβολή Απόκλισης= 6X2'= 12'= 0°,2
Απόκλιση ν. χάρτη (1978) = 1°,5 E
<u>Μεταβολή Απόκλισης = 0°,2 E + (αυξανόμενη)</u>
Σύγχρονη Απόκλιση = 1°,7 E

Άρα Πρ = Απ + Τρ
Τρ = Πρ − Απ
Τρ = (+ 0°,7) − (+ 1°,7)
Τρ = 0°,7 − 1°,7
Τρ = − 1°,0
Τρ = 1°,0 W

75) Ημερομηνία: 21/01/1984

ZT: 03h:56':42''

Lat: 14° 41',9 N

Long: 154° 28',7 W

Αζπ: 251°

Gyro Course: 280°

Magnetic Course: 271°,5

Variation: 8°,0 E (1976), 2' W (decreasing) annually.

Ζητείται η παραλλαγή και η παρεκτροπή της μαγνητικής πυξίδας, το σφάλμα της γυροσκοπικής πυξίδας και η αληθής πορεία του πλοίου, υπολογίζοντας το αληθές αζιμούθ της σελήνης μέσω των πινάκων A-B-C των Norie's.

<u>Λύση</u>

Long= 154° 28',7 W = 154°,48 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (154°,48 + 7°,5)÷15 → ZD = 161°,98 ÷ 15 → ZD= 10,79

Άρα ZD = 10 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 03h:56’:42’’

ZD = 10h:00’:00’’ + (W)

GMT = 13h:56’:42’’

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= N 11° 44’,8 → Almanac, σελ. 19, στήλη Moon, στήλη Dec για GMT: 13:00.

d= 14’,2 → Almanac, σελ. 19, στήλη Moon, στήλη d για GMT: 13:00.

u= 8’,5 → Almanac, σελ. 19, στήλη Moon, στήλη u για GMT: 13:00

Το d= 14’,2 αντιστοιχεί σε dcorr= 13’,4 → Almanac, σελ. 80, πίνακας 56min, 3η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 14’,2.

Το u= 8’,5 αντιστοιχεί σε ucorr= 8’,0 → Almanac, σελ. 80, πίνακας 56min, 2η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου u= 8’,5.

Άρα Dec= N 11° 44’,8

dcorr=0° 13’,4 − → επειδή στη σελ. 19 του Almanac, στη στήλη Moon, στη στήλη Dec για 21/01 η Dec έχει φθίνουσα πορεία.

Deccorr= N 11° 31’,4

GHA= 149° 34’,4 → Almanac, σελ. 19, στήλη Moon, στήλη GHA, GMT: 13:00.

Incr.=+013° 31’,8→Almanac, σελ.80, πίνακας 56min, στήλη Moon για 56min και 42s

ucorr= + 0° 8’,0 → πάντα προσθετική η ucorr

GHA= 163° 14’,2

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHA= 163° 14’,2

Long= 154° 28’,7 − (W)

LHA = 008° 45’,5

Χρήση πινάκων ABC των Norie’s από την έκδοση Nautilos Nautical Tables.

Εύρεση Α

Για LHA = 008° και Lat= 14° 00’ N έχουμε A = 17,7.

Για LHA= 008° και Lat= 15° 00’ N έχουμε A = 19,1.

Επομένως, για Lat= 14° 41’,9 N εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

14° 00’ N < 14° 41’,9 N < 15° 00’ N

d’= 41’,9

17,7 ⟷ 19,1

d= 1,4

Για d= 60’ έχουμε d=1,4. 60χ= 41,9 X 1,4 → 60χ= 58,66 → χ= 58,66 ÷60

Για d’= 41’,9 έχουμε χ=; χ= 0,977 → χ ≈ 1,0

Άρα για LHA=008° και πλάτος 14° 41’,9 N έχουμε A= 17,7 + 1,0 → A = 18,7.

Για LHA = 009° και Lat= 14° 00’ N έχουμε A = 15,7.

Για LHA= 009° και Lat= 15° 00’ N έχουμε A = 16,9.

Επομένως, για Lat= 14° 41’,9 N εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

14° 00’ N < 14° 41’,9 N < 15° 00’ N

d’= 41’,9

15,7 ⟷ 16,9

d= 1,2

Για d= 60’ έχουμε d=1,2. 60χ= 41,9 X 1,2 → 60χ= 50,28 → χ= 50,28 ÷60

Για d’= 41’,9 έχουμε χ=; χ= 0,838 → x ≈ 0,8

Άρα για LHA=009° και πλάτος 14° 41’,9 N έχουμε A= 15,7 + 0,8 → A = 16,5.

Επομένως, για LHA = 008° 45’,5 εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

008° < 008° 45’,5 < 009°

d’= 45’,5

18,7 ⟷ 16,5

d= 2,2

Για d= 60’ έχουμε d=2,2. 60χ= 45,5 X 2,2 → 60χ= 100,1 → χ= 100,1 ÷60

Για d’= 45’,5 έχουμε χ=; χ= 1,66 → χ ≈ 1,7

Άρα για LHA=008° 45’,5 και πλάτος 14° 41’,9 N έχουμε A= 18,7 − 1,7

A = 17,0 S → επειδή λαμβάνει την αντίθετη ονομασία από αυτή του πλάτους, καθώς η LHA=008° 45’,5 και συνεπώς δε βρίσκεται μεταξύ των 90° και 270°.

<u>Εύρεση B</u>

Για LHA = 008° και Dec= 11° 00’ N έχουμε B = 14.

Για LHA= 008° και Dec= 12° 00’ N έχουμε B = 15,3.

Άρα, για Dec= 11° 31’,4 N εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

11° 00’ N < 11° 31’,4 N < 12° 00’ N

d’= 31’,4

14,0 ⟷ 15,3

d= 1,3

Για d= 60’ έχουμε d=1,3. 60χ= 31,4 X 1,3 → 60χ= 40,82 → χ= 40,82 ÷60

Για d’= 31’,4 έχουμε χ=; χ= 0,68 → χ ≈ 0,7

Άρα για LHA=008° και Dec= 11° 31’,4 N έχουμε: B= 14 + 0,7 → B = 14,7.

Για LHA = 009° και Dec= 11° 00’ N έχουμε B = 12,4.

Για LHA= 009° και Dec= 12° 00’ N έχουμε B = 13,6.

Άρα, για Dec= 11° 31’,4 N εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

11° 00’ N < 11° 31’,4 N < 12° 00’ N

d’= 31’,4

12,4 ⟷ 13,6

d= 1,2

Για d= 60’ έχουμε d=1,2. 60χ= 31,4 X 1,2 → 60χ= 37,68 → χ= 37,68 ÷60

Για d’= 31’,4 έχουμε χ=; χ= 0,628 → χ ≈ 0,6

Άρα για LHA=009° και Dec= 11° 31’,4 N έχουμε: B= 12,4 + 0,6 → B = 13.

Άρα, για LHA= 008° 45’,5 και Dec= 11° 31’,4 N εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

008° 00’ < 008° 45’,5 < 009° 00’

d’= 45’,5

14,7 ⟷ 13,0

d= 1,7

Για d= 60’ έχουμε d=1,7. 60χ= 45,5 X 1,7 → 60χ= 77,35 → χ= 77,35 ÷60

Για d’= 45’,5 έχουμε χ=; χ= 1,289 → χ ≈ 1,3

Άρα για LHA=008° 45’,5 και Dec= 11° 31’,4 N έχουμε: B= 14,7 − 1,3 → B = 13,4.

B= 13,4 N → λαμβάνει πάντα την ονομασία της κλίσης.

A = 17,0 S

B = 13,4 N − → γιατί είναι ετερώνυμα.

C = 3,6 S → λαμβάνει την ονομασία του μεγαλύτερου από τα A και B.

Εύρεση C

Για C = 3,6 και Lat= 14° 00’ N έχουμε C = 70°,7.

Για C = 3,6 και Lat= 15° 00’ N έχουμε C = 70°,8.

Επομένως, για Lat= 14° 41’,9 N εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

14° 00’ N < 14° 41’,9 N < 15° 00’ N

d’= 41’,9

70°,7 ⟷ 70°,8

d= 0°,1

Για d= 60’ έχουμε d=0°,1.
Για d’= 41’,9 έχουμε χ=;

60χ= 41,9 X 0,1 → 60χ= 4,19 → χ= 4,19 ÷60
χ= 0,069 → χ ≈ 0°,1

Άρα για C=3,6 και πλάτος 14° 41’,9 N το C είναι: C= 70°,7 + 0°,1 → C= 70°,8.

C= S 70°,8 W → South λόγω ονομασίας C, που προέκυψε από τον τύπο C=A±B (διότι A>B), και West επειδή 0 ≤ LHA=008° 45’,5 < 180°.

Άρα 180° → διότι το C είναι S-W

\+ 70°,8

Άρα True Bearing = Αζλ= 250°,8

True Bearing = Αζλ= 250°,8

Gyro Bearing = Αζπ= 251°,0 −

Gyro Error = 0°,2 W, καθώς Αζλ < Αζπ.

Gyro Course = 280°,0

Gyro Error = 0°,2 W (−)

True Course = ζλ= 279°,8

True Course = ζλ= 279°,8

Magnetic Course = ζμ= 271°,5 −

Magnetic Error = Πρ= 8°,3 E, καθώς ζλ > ζμ.

<u>Σύγχρονη Απόκλιση</u>

1984 – 1976= 8 έτη
Μεταβολή Απόκλισης= 8X2'= 16'≈ 0°,3
Απόκλιση ν. χάρτη (1976) = 8°,0 E
<u>Μεταβολή Απόκλισης = 0°,3 W − (ελαττούμενη)</u>
Σύγχρονη Απόκλιση = 7°,7 E

Άρα Πρ = Απ + Τρ
Τρ = Πρ − Απ
Τρ = (+ 8°,3) − (+ 7°,7)
Τρ = 8°,3 − 7°,7
Τρ = + 0°,6
Τρ = 0°,6 E

13.3 Παραλλαγή με τους Πλανήτες

76) Ημερομηνία: 06/08/1984

ZT: 19h:22':50''

Lat: 27° 06',5 N

Long: 091° 43',0 W

Αζπ: 283°

Gyro Course: 314°

Magnetic Course: 314°,5

Variation: 0°,0 (1981), 8' W (decreasing) annually.

Ζητείται η παραλλαγή και η παρεκτροπή της μαγνητικής πυξίδας, το σφάλμα της γυροσκοπικής πυξίδας και η αληθής πορεία του πλοίου, υπολογίζοντας το αληθές αζιμούθ του πλανήτη Αφροδίτη (Venus) μέσω των πινάκων A-B-C των Norie's.

<u>Λύση</u>

Long= 091° 43' W = 091°,716 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (091°,716 + 7°,5)÷15 → ZD = 99°,216 ÷ 15 → ZD= 6,61

Άρα ZD = 6 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 19h:22’:50’’

ZD = 06h:00’:00” + (W)

GMT = 25h:22’:50”

− 24h:00’:00”

GMT = 01h:22’:50’’ → 07 August 1984 !!!

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= N 13° 11’,3 → Almanac, σελ. 30, στήλη Venus, στήλη Dec για GMT: 01:00.

d= 1’,1 → Almanac, σελ. 30, στήλη Venus, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

u= − 0’,5 → Almanac, σελ. 30, στήλη Venus, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

Το d= 1’,1 αντιστοιχεί σε dcorr= 0’,4 → Almanac, σελ. 63, πίνακας 22min, 1η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 1’,1.

Το u= − 0’,5 αντιστοιχεί σε ucorr= − 0’,2 → Almanac, σελ. 63, πίνακας 22min, 1η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου u= − 0’,5.

Άρα Dec= N 13° 11’,3

dcorr=0° 0’,4 − → επειδή στη σελ. 30 του Almanac, στη στήλη Venus η Dec για

Deccorr= N 13° 10’,9 07/08/1984 έχει φθίνουσα πορεία.

GHA= 179° 02’,2 → Almanac, σελ. 30, στήλη Venus, στήλη GHA, GMT: 01:00.

Incr.= +005° 42’,5 → Almanac, σελ.63, πίνακας 22min, στήλη Sun&Planets για 22min και 50s.

ucorr= − 0° 0’,2

GHA= 184° 44’,5

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHA= 184° 44’,5

Long= 091° 43’,0 − (W)

LHA = 093° 01’,5

<u>Χρήση πινάκων ABC των Norie’s από την έκδοση Nautilos Nautical Tables.</u>

<u>Εύρεση A</u>

Για LHA=093° 01’,5 και Lat= 27° 06’,5 N έχουμε (οπτική παρεμβολή):

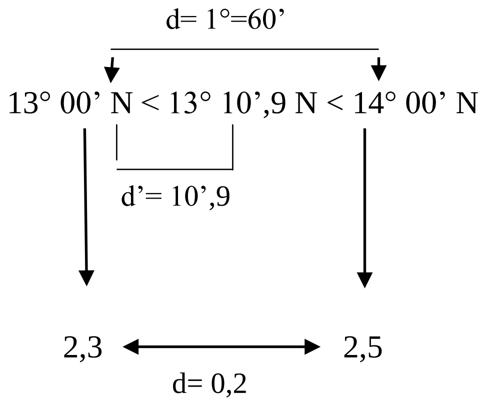
A = 0,3 N → επειδή λαμβάνει την ονομασία του πλάτους, καθώς η LHA=093° 01’,5 βρίσκεται μεταξύ των 90° και 270°.

<u>Εύρεση B</u>

Για LHA = 093° 01’,5 και Dec= 13° 00’ N έχουμε B = 2,3.

Για LHA= 093° 01’,5 και Dec= 14° 00’ N έχουμε B = 2,5.

Άρα, για LHA= 093° 01’,5 και Dec= 13° 10’,9 N εκτελούμε παρεμβολή.



Για d= 60’ έχουμε d=0,2. 60χ= 10,9 X 0,2 → 60χ= 2,18 → χ= 2,18 ÷60

Για d’= 10’,9 έχουμε χ=; χ= 0,036 → χ ≈ 0,0

Άρα για LHA= 093° 01’,5 και Dec= 13° 10’,9 N έχουμε: B= 2,3.

B= 2,3 N → λαμβάνει πάντα την ονομασία της κλίσης.

A = 0,3 N

<u>B = 2,3 N +</u> → γιατί είναι ομώνυμα.

C = 2,6 N → λαμβάνει την ονομασία των A και B.

<u>Εύρεση C</u>

Για C=2,6 και Lat = 27° 06’,5 N το C είναι (οπτική παρεμβολή):

C= N 77°,0 W → North λόγω ονομασίας C, που προέκυψε από τον τύπο C=A±B, και West επειδή 0 ≤ LHA=093° 01’,5 < 180°.

Άρα 360° → διότι το C είναι N-W

<u>− 77°,0</u>

Άρα True Bearing = Αζλ= 283°

True Bearing = Αζλ= 283°,0

<u>Gyro Bearing = Αζπ= 283°,0 −</u>

Gyro Error = 0°,0 , καθώς Αζλ = Αζπ.

Gyro Course = 314°,0

<u>Gyro Error = 0°,0 (+)</u>

True Course = ζλ= 314°,0

True Course = ζλ= 314°,0

<u>Magnetic Course = ζμ= 314°,5 −</u>

Magnetic Error = Πρ= 0°,5 W, καθώς ζλ < ζμ.

<u>**Σύγχρονη Απόκλιση**</u>

1984 – 1981= 3 έτη
Μεταβολή Απόκλισης= 3Χ8’= 24’= 0°,4
Απόκλιση ν. χάρτη (1981) = 0°,0
<u>Μεταβολή Απόκλισης = 0°,4 W − (ελαττούμενη)</u>
Σύγχρονη Απόκλιση = 0°,4 W

Άρα Πρ = Απ + Τρ
Τρ = Πρ − Απ
Τρ = (− 0°,5) − (− 0°,4)
Τρ = − 0°,5 + 0°,4
Τρ = − 0°,1
Τρ = 0°,1 W

77) Ημερομηνία: 24/01/1984

ZT: 21h:21’:41’’

Lat: 15° 18’,6 S

Long: 115° 08’,6 E

Αζπ: 120°

Gyro Course: 240°

Magnetic Course: 238°

Variation: 1°,7 E (1982), 3’ W (decreasing) annually.

Ζητείται η παραλλαγή και η παρεκτροπή της μαγνητικής πυξίδας, το σφάλμα της γυροσκοπικής πυξίδας και η αληθής πορεία του πλοίου, υπολογίζοντας το αληθές αζιμούθ του πλανήτη Άρη (Mars) μέσω των πινάκων A-B-C των Norie’s.

Λύση

Long= 115° 08’,6 E = 115°,143 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (115°,143 + 7°,5)÷15 → ZD = 122°,643 ÷ 15 → ZD= 8,17

Άρα ZD = 8 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 21h:21’:41’’

ZD = 08h:00’:00” − (E)

GMT = 13h:21’:41’’

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= S 12° 10’,1 → Almanac, σελ. 20, στήλη Mars, στήλη Dec για GMT: 13:00.

d= 0’,4 → Almanac, σελ. 20, στήλη Mars, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

u= 1’,3 → Almanac, σελ. 20, στήλη Mars, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

Το d= 0’,4 αντιστοιχεί σε dcorr= 0’,1 → Almanac, σελ. 62, πίνακας 21min, 1η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 0’,4.

Το u= 1’,3 αντιστοιχεί σε ucorr= 0’,5 → Almanac, σελ. 62, πίνακας 21min, 1η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου u= 1’,3.

Άρα Dec= S 12° 10’,1

dcorr=0° 0’,1 + → επειδή στη σελ. 20 του Almanac, στη στήλη Mars η Dec για

Deccorr= S 12° 10’,2 24/01/1984 έχει αύξουσα πορεία.

GHA= 103° 06’,3 → Almanac, σελ. 20, στήλη Mars, στήλη GHA, GMT: 13:00.

Incr.= +005° 25’,3 → Almanac, σελ. 62, πίνακας 21min, στήλη Sun&Planets για 21min και 41s

ucorr = + 0° 0’,5

GHA= 108° 32’,1

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHA= 108° 32’,1

<u>Long= 115° 08’,6 + (E)</u>

LHA = 223° 40’,7

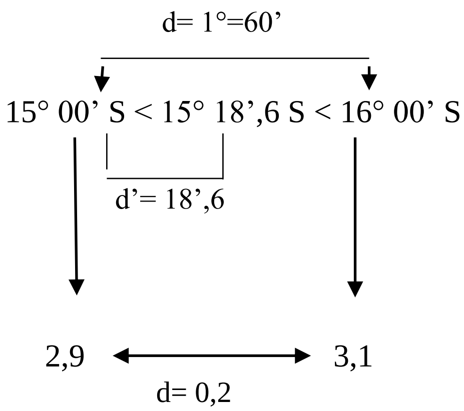
<u>Χρήση πινάκων ABC των Norie’s από την έκδοση Nautilos Nautical Tables.</u>

<u>Εύρεση Α</u>

Για LHA = 223° και Lat= 15° 00’ S έχουμε A = 2,9.

Για LHA= 223° και Lat= 16° 00’ S έχουμε A = 3,1.

Επομένως, για Lat= 15° 18’,6 S εκτελούμε παρεμβολή.



Για d= 60’ έχουμε d=0,2. } 60χ= 18,6 Χ 0,2 → 60χ= 3,72 → χ= 3,72 ÷60

Για d’= 18’,6 έχουμε χ=; } χ= 0,062 → χ ≈ 0,1

Άρα για LHA=223° και πλάτος 15° 18’,6 S έχουμε A= 2,9 + 0,1 → A = 3,0.

Για LHA = 224° και Lat= 15° 00’ S έχουμε A = 2,8.

Για LHA= 224° και Lat= 16° 00’ S έχουμε A = 3,0.

Επομένως, για Lat= 15° 18’,6 S εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

15° 00’ S < 15° 18’,6 S < 16° 00’ S

d’= 18’,6

2,8 ⟷ 3,0

d= 0,2

Για d= 60’ έχουμε d=0,2. 60χ= 18,6 X 0,2 → 60χ= 3,72 → χ= 3,72 ÷60

Για d’= 18’,6 έχουμε χ=; χ= 0,062 → x ≈ 0,1

Άρα για LHA=224° και πλάτος 15° 18’,6 S έχουμε A= 2,8 + 0,1 → A = 2,9.

Επομένως, για LHA = 223° 40’,7 εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

223° < 223° 40’,7 < 224°

d’= 40’,7

3,0 ⟷ 2,9

d= 0,1

Για d= 60’ έχουμε d=0,1. 60χ= 40,7 X 0,1 → 60χ= 4,07 → χ= 4,07 ÷60

Για d’= 40’,7 έχουμε χ=; χ= 0,067 → χ ≈ 0,1

Άρα για LHA=223° 40’,7 και πλάτος 15° 18’,6 S έχουμε A= 3,0 – 0,1

A = 2,9 S → επειδή λαμβάνει την ονομασία του πλάτους, καθώς η LHA=223° 40’,7 βρίσκεται μεταξύ των 90° και 270°.

<u>Εύρεση B</u>

Για LHA = 223° και Dec= 12° 00’ S έχουμε B = 3,1.

Για LHA= 223° και Dec= 13° 00’ S έχουμε B = 3,4.

Άρα, για Dec= 12° 10’,2 S εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

12° 00’ S < 12° 10’,2 S < 13° 00’ S

d’= 10’,2

3,1 ⟷ 3,4

d= 0,3

Για d= 60’ έχουμε d=0,3. } 60χ= 10,2 X 0,3 → 60χ= 3,06 → χ= 3,06 ÷60

Για d’= 10’,2 έχουμε χ=; } χ= 0,051 → χ ≈ 0,1

Άρα για LHA=223° και Dec= 12° 10’,2 S έχουμε: B= 3,1 + 0,1 → B = 3,2.

Για LHA = 224° και Dec= 12° 00’ S έχουμε B = 3,1.

Για LHA= 224° και Dec= 13° 00’ S έχουμε B = 3,3.

Άρα, για Dec= 12° 10’,2 S εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

12° 00’ S < 12° 10’,2 S < 13° 00’ S

d’= 10’,2

3,1 ⟷ 3,3

d= 0,2

Για d= 60’ έχουμε d=0,2. } 60χ= 10,2 X 0,2 → 60χ= 2,04 → χ= 2,04 ÷60

Για d’= 10’,2 έχουμε χ=; } χ= 0,034 → χ ≈ 0,0

Άρα για LHA=224° και Dec= 12° 10’,2 S έχουμε: B= 3,1.

Άρα, για LHA= 223° 40’,7 και Dec= 12° 10’,2 S εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

223° 00’< 223° 40’,7 < 224° 00’

d’= 40’,7

3,2 ⟷ 3,1

d= 0,1

Για d= 60’ έχουμε d=0,1. 60χ= 40,7 Χ 0,1 → 60χ= 4,07 → χ= 4,07 ÷60

Για d’= 40’,7 έχουμε χ=; χ= 0,067 → χ ≈ 0,1

Άρα για LHA=223° 40’,7 και Dec= 12° 10’,2 S έχουμε: B= 3,2 – 0,1 → B = 3,1.

B= 3,1 S → λαμβάνει πάντα την ονομασία της κλίσης (Dec.).

A = 2,9 S

B = 3,1 S + → γιατί είναι ομώνυμα.

C = 6,0 S → λαμβάνει την ονομασία των A και B.

Εύρεση C

Για C = 6,0 και Lat= 15° 00’ S έχουμε C = 59°,9.

Για C = 6,0 και Lat= 16° 00’ S έχουμε C = 60°,0.

Επομένως, για Lat= 15° 18’,6 S εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

15° 00’ S < 15° 18’,6 S < 16° 00’ S

d’= 18’,6

59°,9 ⟷ 60°,0

d= 0°,1

Για d= 60’ έχουμε d=0°,1. 60χ= 18,6 Χ 0,1 → 60χ= 1,86 → χ= 1,86 ÷60

Για d’= 18’,6 έχουμε χ=; χ= 0,031 → χ ≈ 0°,0

Άρα για C=6,0 και πλάτος 15° 18',6 S το C είναι: C= 59°,9.

C= S 59°,9 E → South λόγω ονομασίας C, που προέκυψε από τον τύπο C=A±B, και East επειδή η LHA=223° 40',7 > 180°.

Άρα 180° → διότι το C είναι S-E

− 59°,9

Άρα True Bearing = Αζλ= 120°,1

True Bearing = Αζλ= 120°,1

Gyro Bearing = Αζπ= 120°,0 −

Gyro Error = 0°,1 E, καθώς Αζλ > Αζπ.

Gyro Course = 240°,0

Gyro Error = 0°,1 E (+)

True Course = ζλ= 240°,1

True Course = ζλ= 240°,1

Magnetic Course = ζμ= 238°,0 −

Magnetic Error = Πρ= 2°,1 E, καθώς ζλ > ζμ.

Σύγχρονη Απόκλιση

1984 – 1982= 2 έτη
Μεταβολή Απόκλισης= 2X3'= 6'= 0°,1
Απόκλιση ν. χάρτη (1982) = 1°,7 E
Μεταβολή Απόκλισης = 0°,1 W − (ελαττούμενη)
Σύγχρονη Απόκλιση = 1°,6 E

Άρα Πρ = Απ + Τρ
Τρ = Πρ − Απ
Τρ = (+ 2°,1) − (+ 1°,6)
Τρ = 2°,1 − 1°,6
Τρ = + 0°,5
Τρ = 0°,5 E

78) Ημερομηνία: 07/08/1984

ZT: 20h:34’:20’’

Lat: 19° 59’,6 N

Long: 083° 56’,8 W

Αζπ: 177°

Gyro Course: 136°

Magnetic Course: 139°

Variation: 4°,2 W (1980), 3’ E (decreasing) annually.

Ζητείται η παραλλαγή και η παρεκτροπή της μαγνητικής πυξίδας, το σφάλμα της γυροσκοπικής πυξίδας και η αληθής πορεία του πλοίου, υπολογίζοντας το αληθές αζιμούθ του πλανήτη Δία (Jupiter) μέσω των πινάκων A-B-C των Norie’s.

Λύση

Long= 083° 56’,8 W = 083°,946 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (083°,946 + 7°,5)÷15 → ZD = 91°,446 ÷ 15 → ZD= 6,096

Άρα ZD = 6 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 20h:34’:20’’

ZD = 06h:00’:00” + (W)

GMT = 26h:34’:20’’

− 24h:00’:00’’

GMT = 02:34’:20’’ → 08 August 1984 !!!

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= S 23° 24’,8 → Almanac, σελ. 30, στήλη Jupiter, στήλη Dec για GMT: 02:00.

d= 0’,0 → Almanac, σελ. 30, στήλη Jupiter, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

u= 2’,6 → Almanac, σελ. 30, στήλη Jupiter, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

Το d= 0’,0 αντιστοιχεί σε dcorr= 0’,0 → Almanac, σελ. 69, πίνακας 34min, 1^{η} στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 0’,0.

Το u= 2’,6 αντιστοιχεί σε ucorr= 1’,5 → Almanac, σελ. 69, πίνακας 34min, 1^{η} στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου u= 2’,6.

Άρα Dec= S 23° 24’,8

dcorr =   0° 0’,0 +

Deccorr= S 23° 24’,8

GHA= 072° 32’,9 → Almanac, σελ. 30, στήλη Jupiter, στήλη GHA, GMT: 02:00.

Incr.= +008° 35’,0 → Almanac, σελ.69, πίνακας 34min, στήλη Sun &Planets για 34min και 20s

ucorr= + 0° 1’,5

GHA= 081° 09’,4

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHA= 081° 09’,4

+ 360° 00’,0

GHA = 441° 09’,4

GHA = 440° 69’,4

Long= 083° 56’,8 − (W)

LHA = 357° 12’,6

Χρήση πινάκων ABC των Norie’s από την έκδοση Nautilos Nautical Tables.

Εύρεση A

Για LHA = 357° και Lat= 19° 59’,6 N έχουμε A = 69,4.

Για LHA= 358° και Lat= 19° 59’,6 N έχουμε A = 104.

Επομένως, για LHA= 357° 12’,6 εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

357° 00’ < 357° 12’,6 < 358° 00’

d’= 12’,6

69,4 ↔ 104

d= 34,6

Για d= 60’ έχουμε d=34,6. 60χ= 12,6 Χ 34,6 → 60χ= 435,96 → χ= 435,96 ÷60

Για d’= 12’,6 έχουμε χ=; χ= 7,266 → χ ≈ 7,3

Άρα για LHA=357° 12’,6 και πλάτος 19° 59’,6 N έχουμε A= 69,4 + 7,3 → A = 76,7.

A = 76,7 S → επειδή λαμβάνει την αντίθετη ονομασία απ’ αυτή του πλάτους, καθώς η LHA=357° 12’,6 δε βρίσκεται μεταξύ των 90° και 270°.

Εύρεση Β

Για LHA = 357° και Dec= 23° 00’ S έχουμε B = 81,1.

Για LHA= 357° και Dec= 24° 00’ S έχουμε B = 85,1.

Άρα, για Dec= 23° 24’,8 S εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

23° 00’ S < 23° 24’,8 S < 24° 00’ S

d’= 24’,8

81,1 ⟷ 85,1

d= 4

Για d= 60’ έχουμε d=4. 60χ= 24,8 Χ 4 → 60χ= 99,2 → χ= 99,2 ÷60

Για d’= 24’,8 έχουμε χ=; χ= 1,653 → χ ≈ 1,7

Άρα για LHA=357° και Dec= 23° 24’,8 S έχουμε: B= 81,1 + 1,7 → B = 82,8.

Για LHA = 358° και Dec= 23° 00’ S έχουμε B = 121.

Για LHA= 358° και Dec= 24° 00’ S έχουμε B = 127.

Άρα, για Dec= 23° 24’,8 S εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

23° 00’ S < 23° 24’,8 S < 24° 00’ S

d’= 24’,8

121 ⟷ 127

d= 6

Για d= 60’ έχουμε d=6. $\quad$ 60χ= 24,8 X 6 → 60χ= 148,8 → χ= 148,8 ÷60

Για d’= 24’,8 έχουμε χ=; $\quad$ χ= 2,48 → χ ≈ 2,5

Άρα για LHA=358° και Dec= 23° 24’,8 S έχουμε: B= 121 + 2,5 → B = 123,5.

Άρα, για LHA= 357° 12’,6 και Dec= 23° 24’,8 S εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

357° 00’ < 357° 12’,6 < 358° 00’

d’= 12’,6

82,8 ⟷ 123,5

d= 40,7

Για d= 60’ έχουμε d=40,7. $\quad$ 60χ= 40,7 X 12,6 → 60χ= 512,82 → χ= 512,82 ÷60

Για d’= 12’,6 έχουμε χ=; $\quad$ χ= 8,547 → χ ≈ 8,5

Άρα για LHA=357° 12’,6 και Dec= 23° 24’,8 S έχουμε: B= 82,8 + 8,5 → B = 91,3.

B= 91,3 S → λαμβάνει πάντα την ονομασία της κλίσης (Dec.).

A = 76,7 S

<u>B = 91,3 S + </u>→ γιατί είναι ομώνυμα.

C = 168,0 S → λαμβάνει την ονομασία των A και B.

<u>Εύρεση C</u>

Για C = 160 και Lat= 19° 59’,6 N έχουμε C = 3°,8.

Για C = 170 και Lat= 19° 59’,6 N έχουμε C = 3°,6.

Επομένως, για C = 168 εκτελούμε παρεμβολή.

d= 10

160 < 168 < 170

d’= 8

3°,8 ⟷ 3°,6

d= 0°,2

Για d= 10 έχουμε d=0°,2. 10χ= 8 X 0,2 → 10χ= 1,6 → χ= 1,6 ÷10

Για d'= 8 έχουμε χ=; χ= 0,16 → χ ≈ 0°,2

Άρα για C=168 και πλάτος 19° 59',6 N το C είναι: C= 3°,8 – 0°,2 → C = 3°,6.

C= S 3°,6 E → South λόγω ονομασίας C, που προέκυψε από τον τύπο C=A±B, και East επειδή η LHA=357° 12',6 > 180°.

Άρα 180° → διότι το C είναι S-E

− 3°,6

Άρα True Bearing = Αζλ= 176°,4

True Bearing = Αζλ= 176°,4

Gyro Bearing = Αζπ= 177°,0 −

Gyro Error = 0°,6 W, καθώς Αζλ < Αζπ.

Gyro Course = 136°,0

Gyro Error = 0°,6 W (−)

True Course = ζλ= 135°,4

True Course = ζλ= 135°,4

Magnetic Course = ζμ= 139°,0 −

Magnetic Error = Πρ= 3°,6 W, καθώς ζλ < ζμ.

Σύγχρονη Απόκλιση

1984 – 1980= 4 έτη
Μεταβολή Απόκλισης= 4X3'= 12'= 0°,2
Απόκλιση ν. χάρτη (1980) = 4°,2 W
Μεταβολή Απόκλισης = 0°,2 E − (ελαττούμενη)
Σύγχρονη Απόκλιση = 4°,0 W

Άρα Πρ = Απ + Τρ
Τρ = Πρ − Απ
Τρ = (− 3°,6) − (− 4°,0)
Τρ = − 3°,6 + 4°,0
Τρ = + 0°,4
Τρ = 0°,4 E

13.4 Παραλλαγή με τους Αστέρες

79) Ημερομηνία: 14/10/1984

ZT: 01h:41’:11’’

Lat: 13° 15’,3 N

Long: 172° 29’,7 W

Αζπ: 092°

Gyro Course: 297°

Magnetic Course: 288°,5

Variation: 7°,9 E (1981), 2’ E (increasing) annually.

Ζητείται η παραλλαγή και η παρεκτροπή της μαγνητικής πυξίδας, το σφάλμα της γυροσκοπικής πυξίδας και η αληθής πορεία του πλοίου, υπολογίζοντας το αληθές αζιμούθ του αστέρα Betelgeuse μέσω των πινάκων A-B-C των Norie’s.

Λύση

Long= 172° 29’,7 W = 172°,495 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (172°,495 + 7°,5)÷15 → ZD = 179°,995 ÷ 15 → ZD= 11,999

Άρα ZD = 11 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 01h:41’:11’’

ZD = 11h:00’:00” + (W)

GMT = 12h:41’:11’’

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= N 7° 24’,5 → Almanac, σελ. 34, στήλη Stars, στήλη Dec για το αστέρι Betelgeuse.

SHA = 271° 24’,9 → Almanac, σελ. 34, στήλη Stars, στήλη SHA για το αστέρι Betelgeuse.

GHAγ= 203° 12’,8 → Almanac, σελ. 34, στήλη Aries, στήλη GHA, GMT: 12:00.

Incr.=+010° 19’,4→Almanac, σελ.72, πίνακας 41min, στήλη Aries για 41min και 11s

SHA = + 271° 24’,9

484° 57’,1

− 360° 00’,0

GHAstar= 124° 57’,1

LHAstar = GHAstar ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHAstar= 124° 57’,1

\+ 360° 00’,0

484° 57’,1

Long = 172° 29’,7 − (W)

LHAstar = 312° 27’,4

Χρήση πινάκων ABC των Norie’s από την έκδοση Nautilos Nautical Tables.

Εύρεση Α

Για LHA = 312° και Lat= 13° 00’ N έχουμε A = 2,1.

Για LHA= 312° και Lat= 14° 00’ N έχουμε A = 2,2.

Επομένως, για Lat= 13° 15’,3 N εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

13° 00’ N < 13° 15’,3 N < 14° 00’ N

d’= 15’,3

2,1 ⟷ 2,2

d= 0,1

Για d= 60’ έχουμε d=0,1. 60χ= 15,3 X 0,1 → 60χ= 1,53 → χ= 1,53 ÷60

Για d’= 15’,3 έχουμε χ=; χ= 0,0255 → χ ≈ 0,0

Άρα για LHA=312° και πλάτος 13° 15’,3 N έχουμε A= 2,1.

Για LHA = 313° και Lat= 13° 00’ N έχουμε A = 2,2.

Για LHA= 313° και Lat= 14° 00’ N έχουμε A = 2,3.

Επομένως, για Lat= 13° 15’,3 N εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

13° 00’ N < 13° 15’,3 N < 14° 00’ N

d’= 15’,3

2,2 ⟷ 2,3

d= 0,1

Για d= 60’ έχουμε d=0,1.   60χ= 15,3 X 0,1 → 60χ= 1,53 → χ= 1,53 ÷60

Για d’= 15’,3 έχουμε χ=;   χ= 0,0255 → x ≈ 0,0

Άρα για LHA=313° και πλάτος 13° 15’,3 N έχουμε A= 2,2.

Επομένως, για LHA = 312° 27’,4 εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

312° < 312° 27’,4 < 313°

d’= 27’,4

2,1 ⟷ 2,2

d= 0,1

Για d= 60’ έχουμε d=0,1.   60χ= 27,4 X 0,1 → 60χ= 2,74 → χ= 2,74 ÷60

Για d’= 27’,4 έχουμε χ=;   χ= 0,045 → χ ≈ 0,0

Άρα για LHA=312° 27’,4 και πλάτος 13° 15’,3 N έχουμε A= 2,1.

A = 2,1 S → επειδή λαμβάνει την αντίθετη ονομασία απ’ αυτή του πλάτους, καθώς η LHA=312° 27’,4 δε βρίσκεται μεταξύ των 90° και 270°.

Εύρεση Β

Για LHA = 312° και Dec= 07° 00’ N έχουμε B = 1,7.

Για LHA= 313° και Dec= 07° 00’ N έχουμε B = 1,7.

Άρα, για LHA= 312° 27’,4 και Dec= 07° 00’ N έχουμε B = 1,7.

Για LHA = 312° και Dec= 08° 00’ N έχουμε B = 1,9.

Για LHA= 313° και Dec= 08° 00’ N έχουμε B = 1,9.

Άρα, για LHA= 312° 27’,4 και Dec= 08° 00’ N έχουμε B = 1,9.

Άρα, για LHA= 312° 27’,4 και Dec= 07° 24’,5 N εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

07° 00’ N < 07° 24’,5 N < 08° 00’ N

d’= 24’,5

1,7 ⟷ 1,9

d= 0,2

Για d= 60’ έχουμε d=0,2. 60χ= 24,5 X 0,2 → 60χ= 4,9 → χ= 4,9 ÷60

Για d’= 24’,5 έχουμε χ=; χ= 0,081 → χ ≈ 0,1

Άρα για LHA=312° 27’,4 και Dec= 07° 24’,5 N έχουμε: B= 1,7 + 0,1 → B = 1,8.

B= 1,8 N → λαμβάνει πάντα την ονομασία της κλίσης (Dec.).

A = 2,1 S

B = 1,8 N − → γιατί είναι ετερώνυμα.

C = 0,3 S → λαμβάνει την ονομασία του μεγαλύτερου από τα A και B, δηλαδή του A.

Εύρεση C

Για C = 0,3 και Lat= 13° 00’ N έχουμε C = 88°,3.

Για C = 0,3 και Lat= 14° 00’ N έχουμε C = 88°,3.

Άρα για C=0,3 και πλάτος 13° 15’,3 N το C είναι: C= 88°,3.

C= S 88°,3 E → South λόγω ονομασίας C, που προέκυψε από τον τύπο C=A±B (διότι A>B), και East επειδή η LHA=312° 27’,4 > 180°.

Άρα 180° → διότι το C είναι S-E

$-\ \ 88°,3$

Άρα True Bearing = Αζλ= 091°,7

True Bearing = Αζλ= 091°,7

Gyro Bearing = Αζπ= 092°,0 −

Gyro Error = 0°,3 W, καθώς Αζλ < Αζπ.

Gyro Course = 297°,0

Gyro Error = 0°,3 W (−)

True Course = ζλ= 296°,7

True Course = ζλ= 296°,7

Magnetic Course = ζμ= 288°,5 −

Magnetic Error = Πρ= 8°,2 E, καθώς ζλ > ζμ.

Σύγχρονη Απόκλιση

1984 – 1981= 3 έτη
Μεταβολή Απόκλισης= 3X2'= 6'= 0°,1
Απόκλιση ν. χάρτη (1981) = 7°,9 E
Μεταβολή Απόκλισης = 0°,1 E + (αυξανόμενη)
Σύγχρονη Απόκλιση = 8°,0 E

Άρα Πρ = Απ + Τρ
Τρ = Πρ − Απ
Τρ = (+ 8°,2) − (+ 8°,0)
Τρ = 8°,2 − 8°,0
Τρ = + 0°,2
Τρ = 0°,2 E

80) Ημερομηνία: 26/12/1984

ZT: 20h:10’:55’’

Lat: 23° 00’ S

Long: 078° 00’ E

Αζπ: 095°

Gyro Course: 061°

Magnetic Course: 077°

Variation: 15°,7 W (1978), 3’ W (increasing) annually.

Ζητείται η παραλλαγή και η παρεκτροπή της μαγνητικής πυξίδας, το σφάλμα της γυροσκοπικής πυξίδας και η αληθής πορεία του πλοίου, υπολογίζοντας το αληθές αζιμούθ του αστέρα Sirius μέσω των πινάκων A-B-C των Norie’s.

Λύση

Long= 078° 00’ E = 078°,0 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (078°,0 + 7°,5)÷15 → ZD = 85°,5 ÷ 15 → ZD= 5,7

Άρα ZD = 5 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 20h:10’:55’’

ZD = 05h:00’:00” − (E)

GMT = 15h:10’:55’’

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= S 16° 41’,6 → Almanac, σελ. 40, στήλη Stars, στήλη Dec για το αστέρι Sirius.

SHA = 258° 52’,6 → Almanac, σελ. 40, στήλη Stars, στήλη SHA για το αστέρι Sirius.

GHAγ= 320° 17’,4 → Almanac, σελ. 40, στήλη Aries, στήλη GHA, GMT: 15:00.

Incr.=+002° 44’,2→Almanac, σελ.57, πίνακας 10min, στήλη Aries για 10min και 55s

SHA = + 258° 52’,6

581° 54’,2

− 360° 00’,0

GHAstar= 221° 54’,2

LHAstar = GHAstar ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHAstar= 221° 54’,2

<u>Long =   078° 00’,0 + (E)</u>

LHAstar = 299° 54’,2

<u>Χρήση πινάκων ABC των Norie’s από την έκδοση Nautilos Nautical Tables.</u>

<u>Εύρεση A</u>

Για LHA = 299° και Lat= 23° 00’ S έχουμε A = 2,4.

Για LHA= 300° και Lat= 23° 00’ S έχουμε A = 2,5.

Επομένως, για LHA = 299° 54’,2 εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

299° < 299° 54’,2 < 300°

d’= 54’,2

2,4 ⟷ 2,5

d= 0,1

Για d= 60’ έχουμε d=0,1. } 60χ= 54,2 X 0,1 → 60χ= 5,42 → χ= 5,42 ÷60

Για d’= 54’,2 έχουμε χ=; } χ= 0,090 → χ ≈ 0,1

Άρα για LHA=299° 54’,2 και πλάτος 23° 00’ S έχουμε A= 2,4 + 0,1 → A = 2,5.

A = 2,5 N → επειδή λαμβάνει την αντίθετη ονομασία απ’ αυτή του πλάτους, καθώς η LHA=299° 54’,2 δε βρίσκεται μεταξύ των 90° και 270°.

<u>Εύρεση B</u>

Για LHA = 299° και Dec= 16° 00’ S έχουμε B = 3,3.

Για LHA= 300° και Dec= 16° 00’ S έχουμε B = 3,3.

Άρα, για LHA= 299° 54’,2 και Dec= 16° 00’ S έχουμε B = 3,3.

Για LHA = 299° και Dec= 17° 00’ S έχουμε B = 3,5.

Για LHA= 300° και Dec= 17° 00’ S έχουμε B = 3,5.

Άρα, για LHA= 299° 54’,2 και Dec= 17° 00’ S έχουμε B = 3,5.

Άρα, για LHA= 299° 54’,2 και Dec= 16° 41’,6 S εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

16° 00’ S < 16° 41’,6 S < 17° 00’ S

d’= 41’,6

3,3 ⟷ 3,5

d= 0,2

Για d= 60’ έχουμε d=0,2. 60χ= 41,6 X 0,2 → 60χ= 8,32 → χ= 8,32 ÷60

Για d’= 41’,6 έχουμε χ=; χ= 0,138 → χ ≈ 0,1

Άρα για LHA=299° 54’,2 και Dec= 16° 41’,6 S έχουμε: B= 3,3 + 0,1 → B = 3,4.

B= 3,4 S → λαμβάνει πάντα την ονομασία της κλίσης (Dec.).

A = 2,5 N

B = 3,4 S − → γιατί είναι ετερώνυμα.

C = 0,9 S → λαμβάνει την ονομασία του μεγαλύτερου από τα A και B, δηλαδή του B.

Εύρεση C

Για C=0,9 και πλάτος 23° 00’ S το C είναι: C= 85°,3.

C= S 85°,3 E → South λόγω ονομασίας C, που προέκυψε από τον τύπο C=A±B (διότι B>A), και East επειδή η LHA=299° 54’,2 > 180°.

Άρα 180° → διότι το C είναι S-E

− 85°,3

Άρα True Bearing = Αζλ= 094°,7

True Bearing = Αζλ= 094°,7

Gyro Bearing = Αζπ= 095°,0 −

Gyro Error = 0°,3 W, καθώς Αζλ < Αζπ.

Gyro Course = 061°,0

<u>   Gyro Error =   0°,3 W (−)</u>

True Course = ζλ= 060°,7

True Course = ζλ= 060°,7

<u>Magnetic Course = ζμ= 077°,0 −</u>

Magnetic Error = Πρ=   16°,3 W, καθώς ζλ < ζμ.

<u>Σύγχρονη Απόκλιση</u>

1984 – 1978= 6 έτη
Μεταβολή Απόκλισης= 6X3’= 18’= 0°,3
Απόκλιση ν. χάρτη (1978) = 15°,7 W
<u>Μεταβολή Απόκλισης   = 0°,3 W + (αυξανόμενη)</u>
Σύγχρονη Απόκλιση   = 16°,0 W

Άρα Πρ = Απ + Τρ
Τρ = Πρ − Απ
Τρ = (− 16°,3) − (− 16°,0)
Τρ = − 16°,3 + 16°,0
Τρ = − 0°,3
Τρ = 0°,3 W

81) Ημερομηνία: 06/08/1984

ZT: 22h:03’:41’’

Lat: 23° 44’,1 N

Long: 088° 17’,1 W

Αζπ: 316°

Gyro Course: 314°

Magnetic Course: 315°

Variation: 1°,0 W (1981), 8’ W (increasing) annually.

Ζητείται η παραλλαγή και η παρεκτροπή της μαγνητικής πυξίδας, το σφάλμα της γυροσκοπικής πυξίδας και η αληθής πορεία του πλοίου, υπολογίζοντας το αληθές αζιμούθ του αστέρα Alkaid μέσω των πινάκων A-B-C των Norie’s.

Λύση

Long= 088° 17’,1 W = 088°,285 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (088°,285 + 7°,5)÷15 → ZD = 95°,785 ÷ 15 → ZD= 6,38

Άρα ZD = 6 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 22h:03’:41’’

ZD = 06h:00’:00” + (W)

GMT = 28h:03’:41’’

− 24h:00’:00’’

GMT = 04h:03’:41’’ → 07 August 1984 !!!

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= N 49° 23’,7 → Almanac, σελ. 30, στήλη Stars, στήλη Dec για το αστέρι Alkaid.

SHA = 153° 16’,2 → Almanac, σελ. 30, στήλη Stars, στήλη SHA για το αστέρι Alkaid.

GHAγ= 015° 51’,7 → Almanac, σελ. 30, στήλη Aries, στήλη GHA, GMT: 04:00.

Incr.= +000° 55’,4 → Almanac, σελ. 53, πίνακας 3min, στήλη Aries για 3min και 41s

SHA = + 153° 16’,2

GHAstar= 170° 03’,3

LHAstar = GHAstar ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHAstar= 170° 03’,3

GHAstar= 169° 63’,3

Long = 088° 17’,1 − (W)

LHAstar = 081° 46’,2

Χρήση πινάκων ABC των Norie’s από την έκδοση Nautilos Nautical Tables.

Εύρεση Α

Για LHA = 081° και Lat= 23° 00’ N έχουμε A = 0,7.

Για LHA= 081° και Lat= 24° 00’ N έχουμε A = 0,7.

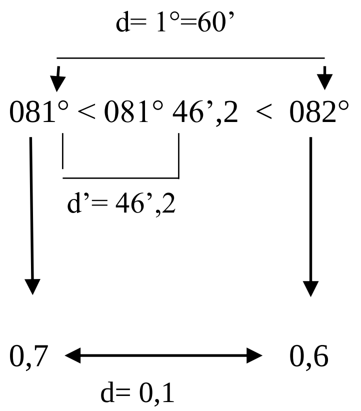
Άρα για LHA=081° και πλάτος 23° 44’,1 N έχουμε A= 0,7.

Για LHA = 082° και Lat= 23° 00’ N έχουμε A = 0,6.

Για LHA= 082° και Lat= 24° 00’ N έχουμε A = 0,6.

Άρα για LHA=082° και πλάτος 23° 44’,1 N έχουμε A= 0,6.

Επομένως, για LHA = 081° 46’,2 εκτελούμε παρεμβολή.



Για d= 60’ έχουμε d=0,1. 60χ= 46,2 X 0,1 → 60χ= 4,62 → χ= 4,62 ÷60

Για d’= 46’,2 έχουμε χ=; χ= 0,077 → χ ≈ 0,1

Άρα για LHA=081° 46’,2 και πλάτος 23° 44’,1 N έχουμε A= 0,7 – 0,1 → A = 0,6.

A = 0,6 S → επειδή λαμβάνει την αντίθετη ονομασία απ’ αυτή του πλάτους, καθώς η LHA=081° 46’,2 δε βρίσκεται μεταξύ των 90° και 270°.

<u>Εύρεση B</u>

Για LHA = 081° και Dec= 49° 00’ N έχουμε B = 11,6.

Για LHA= 082° και Dec= 49° 00’ N έχουμε B = 11,6.

Άρα, για LHA= 081° 46’,2 και Dec= 49° 00’ N έχουμε B = 11,6.

Για LHA = 081° και Dec= 50° 00’ N έχουμε B = 12,1.

Για LHA= 082° και Dec= 50° 00’ N έχουμε B = 12,0.

Άρα, για LHA= 081° 46’,2 εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

081° 00’ < 081° 46’,2 < 082° 00’

d’= 46’,2

12,1 ⟷ 12,0

d= 0,1

Για d= 60’ έχουμε d=0,1. 60χ= 46,2 X 0,1 → 60χ= 4,62 → χ= 4,62 ÷60

Για d’= 46’,2 έχουμε χ=; χ= 0,077 → χ ≈ 0,1

Άρα για LHA=081° 46’,2 και Dec= 50° 00’ N έχουμε: B= 12,1 – 0,1 → B = 12,0.

Επομένως, για LHA= 081° 46’,2 και Dec= 49° 23’,7 N εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

49° 00’ N < 49° 23’,7 N < 50° 00’ N

d’= 23’,7

11,6 ⟷ 12

d= 0,4

Για d= 60’ έχουμε d=0,4. 60χ= 23,7 X 0,4 → 60χ= 9,48 → χ= 9,48 ÷60

Για d’= 23’,7 έχουμε χ=; χ= 0,158 → χ ≈ 0,2

Άρα για LHA=081° 46’,2 και Dec= 49° 23’,7 N έχουμε: B= 11,6 + 0,2 → B = 11,8.

B= 11,8 N → λαμβάνει πάντα την ονομασία της κλίσης (Dec.).

A = 0,6 S

<u>B = 11,8 N −</u> → γιατί είναι ετερώνυμα.

C = 11,2 N → λαμβάνει την ονομασία του μεγαλύτερου από τα A και B, δηλαδή του B.

Εύρεση C

Για C = 11,2 και Lat= 23° 00’ N έχουμε C = 44°,1.

Για C = 11,2 και Lat= 24° 00’ N έχουμε C = 44°,3.

Επομένως, για Lat= 23° 44’,1 N εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

23° 00’ N < 23° 44’,1 N < 24° 00’ N

d’= 44’,1

44°,1 ⟷ 44°,3

d= 0°,2

Για d= 60’ έχουμε d=0°,2. 60χ= 44,1 X 0,2 → 60χ= 8,82 → χ= 8,82 ÷60

Για d’= 44’,1 έχουμε χ=; χ= 0,147 → χ ≈ 0°,1

Άρα για C=11,2 και πλάτος 23° 44’,1 N το C είναι: C= 44°,1 + 0°,1 → C = 44°,2.

C= N 44°,2 W → North λόγω ονομασίας C, που προέκυψε από τον τύπο C=A±B (διότι B>A), και West επειδή η LHA=081° 46’,2 < 180°.

Άρα 360° → διότι το C είναι N-W

− 44°,2

Άρα True Bearing = Αζλ= 315°,8

True Bearing = Αζλ= 315°,8

Gyro Bearing = Αζπ= 316°,0 −

Gyro Error = 0°,2 W, καθώς Αζλ < Αζπ.

Gyro Course = 314°,0

Gyro Error = 0°,2 W (−)

True Course = ζλ= 313°,8

True Course = ζλ= 313°,8

Magnetic Course = ζμ= 315°,0 −

Magnetic Error = Πρ= 1°,2 W, καθώς ζλ < ζμ.

Σύγχρονη Απόκλιση

1984 – 1981= 3 έτη
Μεταβολή Απόκλισης= 3X8’= 24’= 0°,4
Απόκλιση ν. χάρτη (1981) = 1°,0 W
Μεταβολή Απόκλισης = 0°,4 W + (αυξανόμενη)
Σύγχρονη Απόκλιση = 1°,4 W

Άρα Πρ = Απ + Τρ
Τρ = Πρ − Απ
Τρ = (− 1°,2) − (− 1°,4)
Τρ = − 1°,2 + 1°,4
Τρ = + 0°,2
Τρ = 0°,2 E

82) Ημερομηνία: 12/10/1984

ZT: 20h:44’:18’’

Lat: 09° 24’,6 N

Long: 130° 20’,7 E

Αζπ: 242°

Gyro Course: 165°

Magnetic Course: 165°

Variation: 0°,0 (1981), 6’ W (decreasing) annually.

Ζητείται η παραλλαγή και η παρεκτροπή της μαγνητικής πυξίδας, το σφάλμα της γυροσκοπικής πυξίδας και η αληθής πορεία του πλοίου, υπολογίζοντας το αληθές αζιμούθ του αστέρα Antares μέσω των πινάκων A-B-C των Norie’s.

Λύση

Long= 130° 20’,7 E = 130°,345 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (130°,345 + 7°,5)÷15 → ZD = 137°,845 ÷ 15 → ZD= 9,189

Άρα ZD = 9 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 20h:44':18''

ZD = 09h:00':00" − (E)

GMT = 11h:44':18''

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= S 26° 24',0 → Almanac, σελ. 34, στήλη Stars, στήλη Dec για το αστέρι Antares.

SHA = 112° 53',5 → Almanac, σελ. 34, στήλη Stars, στήλη SHA για το αστέρι Antares.

GHAγ= 186° 12',1 → Almanac, σελ. 34, στήλη Aries, στήλη GHA, GMT: 11:00.

Incr.=+011° 06',3→Almanac, σελ.74, πίνακας 44min, στήλη Aries για 44min και 18s

SHA = + 112° 53',5

GHAstar= 310° 11',9

LHAstar = GHAstar ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHAstar= 310° 11',9

Long = 130° 20',7 + (E)

LHAstar = 440° 32',6

− 360° 00',0

LHAstar = 080° 32',6

Χρήση πινάκων ABC των Norie's από την έκδοση Nautilos Nautical Tables.

Εύρεση A

Για LHA = 080° και Lat= 09° 00' N έχουμε A = 0,3.

Για LHA= 080° και Lat= 10° 00' N έχουμε A = 0,3.

Άρα για LHA=080° και πλάτος 09° 24',6 N έχουμε A= 0,3.

Για LHA = 081° και Lat= 09° 00' N έχουμε A = 0,3.

Για LHA= 081° και Lat= 10° 00' N έχουμε A = 0,3.

Άρα για LHA=081° και πλάτος 09° 24',6 N έχουμε A= 0,3.

Επομένως, για LHA=080° 32’,6 και πλάτος 09° 24’,6 N έχουμε A= 0,3.

A = 0,3 S → επειδή λαμβάνει την αντίθετη ονομασία απ’ αυτή του πλάτους, καθώς η LHA=080° 32’,6 δε βρίσκεται μεταξύ των 90° και 270°.

Εύρεση Β

Για LHA = 080° και Dec= 26° 00’ S έχουμε B = 5.

Για LHA= 081° και Dec= 26° 00’ S έχουμε B = 4,9.

Άρα, για LHA= 080° 32’,6 εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

080° 00’ < 080° 32’,6 < 081° 00’

d’= 32’,6

5,0 ⟷ 4,9

d= 0,1

Για d= 60’ έχουμε d=0,1. 60χ= 32,6 X 0,1 → 60χ= 3,26 → χ= 3,26 ÷60

Για d’= 32’,6 έχουμε χ=; χ= 0,054 → χ ≈ 0,1

Άρα για LHA=080° 32’,6 και Dec= 26° 00’ S έχουμε: B= 5,0 – 0,1 → B = 4,9.

Για LHA = 080° και Dec= 27° 00’ S έχουμε B = 5,2.

Για LHA= 081° και Dec= 27° 00’ S έχουμε B = 5,2.

Άρα, για LHA= 080° 32’,6 και Dec= 27° 00’ S έχουμε B = 5,2.

Συνεπώς, για LHA= 080° 32’,6 και Dec= 26° 24’ S εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

26° 00’ S < 26° 24’ S < 27° 00’ S

d’= 24’

4,9 ⟷ 5,2

d= 0,3

Για d= 60’ έχουμε d=0,3. 60χ= 24 X 0,3 → 60χ= 7,2 → χ= 7,2 ÷60

Για d’= 24’ έχουμε χ=; χ= 0,12 → χ ≈ 0,1

Άρα για LHA=080° 32’,6 και Dec= 26° 24’ S έχουμε: B= 4,9 + 0,1 → B = 5,0.

B= 5,0 S → λαμβάνει πάντα την ονομασία της κλίσης (Dec.).

A = 0,3 S

<u>B = 5,0 S + </u>→ γιατί είναι ομώνυμα.

C = 5,3 S → λαμβάνει την ονομασία των A και B.

<u>Εύρεση C</u>

Για C = 5,3 και Lat= 08° 00’ N έχουμε C = 62°,3.

Για C = 5,3 και Lat= 10° 00’ N έχουμε C = 62°,4.

Επομένως, για Lat= 09° 24’,6 N εκτελούμε παρεμβολή.

d= 2°=120’

08° 00’ N < 09° 24’,6 N < 10° 00’ N

d’=1°24’,6=84’,

62°,3 ⟷ 62°,4

d= 0°,1

Για d= 120’ έχουμε d=0°,1. 120χ= 84,6 X 0,1 → 120χ= 8,46 → χ= 8,46 ÷120

Για d’= 84’,6 έχουμε χ=; χ= 0,0705 → χ ≈ 0°,1

Άρα για C=5,3 και πλάτος 09° 24’,6 N το C είναι: C= 62°,3 + 0°,1 → C = 62°,4.

C= S 62°,4 W → South λόγω ονομασίας C, που προέκυψε από τον τύπο C=A±B, και West επειδή η LHA=080° 32’,6 < 180°.

Άρα 180° → διότι το C είναι S-W

<u>+ 62°,4</u>

Άρα True Bearing = Αζλ= 242°,4

True Bearing = Αζλ= 242°,4

Gyro Bearing = Αζπ= 242°,0 −

Gyro Error = 0°,4 E, καθώς Αζλ > Αζπ.

Gyro Course = 165°,0

Gyro Error = 0°,4 E (+)

True Course = ζλ= 165°,4

True Course = ζλ= 165°,4

Magnetic Course = ζμ= 165°,0 −

Magnetic Error = Πρ= 0°,4 E, καθώς ζλ > ζμ.

Σύγχρονη Απόκλιση

1984 – 1981= 3 έτη
Μεταβολή Απόκλισης= 3X6'= 18'= 0°,3
Απόκλιση ν. χάρτη (1981) = 0°,0
Μεταβολή Απόκλισης = 0°,3 W − (ελαττούμενη)
Σύγχρονη Απόκλιση = 0°,3 W

Άρα Πρ = Απ + Τρ
Τρ = Πρ − Απ
Τρ = (+ 0°,4) − (− 0°,3)
Τρ = 0°,4 + 0°,3
Τρ = + 0°,7
Τρ = 0°,7 E

14. Διόρθωση Υψών Ουράνιων Σωμάτων

Για την αναγωγή του ύψους Ητ των ουράνιων σωμάτων που παρατηρούνται στη θάλασσα σε αληθές χρησιμοποιούνται δύο μέθοδοι. Η ακριβής διόρθωση και η συνολική διόρθωση. Η ακριβής διόρθωση υψών χρησιμοποιείται κυρίως για τη διόρθωση μικρών υψών, συνήθως κάτω από 10°. Η συνολική διόρθωση υψών χρησιμοποιείται κατά κανόνα για τα ύψη που παρατηρούνται στη θάλασσα, τα οποία είναι συνήθως μεγαλύτερα από 10°. Η μέθοδος αυτή που υπερκαλύπτει την απαιτούμενη για τη ναυσιπλοΐα ακρίβεια, είναι ταχεία και εύκολη. Γι' αυτό και εφαρμόζεται στα πλοία.

Κατά τις διορθώσεις υψών χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες συντμήσεις και τα σύμβολα:

<u>Υψών:</u>

Ηλ = αληθές ύψος, από το μαθηματικό ορίζοντα (true altitude).

Ηλ = Ηφ' + Ρ

Ηφ = φαινόμενο ύψος, από το φαινόμενο ορίζοντα (apparent altitude).

Ηφ = Ητ – Βθ (dip)

Ηφ' = διορθωμένο για την αστρονομική διάθλαση φαινόμενο ύψος (corrected apparent altitude).

Ηφ' = Ητ – Βθ − R

Ητ = ορατό ύψος, από τον ορατό ορίζοντα (observed altitude).

Ητ = Ηρ ± σφ.εξ.

Ηρ = εργαλειακό ύψος εξάντα (sextant altitude).

<u>Ουράνιων σωμάτων:</u>

Για τον ήλιο:

$\underline{\odot}$ κάτω χείλους ηλίου

$\overline{\odot}$ επάνω χείλους ηλίου

$\odot$ κέντρου ηλίου

Για τη σελήνη:

 κάτω χείλους σελήνης

 επάνω χείλους σελήνης

 κέντρου σελήνης

Για τους απλανείς: ★

Για τους πλανήτες: P★

14.1 Ακριβής Διόρθωση Υψών Ηλίου

Η σχέση διόρθωσης του Ηρ σε Ηλ είναι η ακόλουθη:

Ηλ = Ηρ ± σφ – Βθ – R + P ± SD

Όπου:

- **Ηρ** → το ύψος που μετράμε με τον εξάντα.
- **σφ** → εργαλειακό σφάλμα εξάντα (ενδέχεται να είναι είτε θετικό είτε αρνητικό).
- **R** = η μέση αστρονομική διάθλαση. Είναι πάντοτε αφαιρετική. Λαμβάνεται από τον πίνακα «Mean Refraction» και διορθώνεται για τα πραγματικά στοιχεία θερμοκρασίας και βαρομετρικής πίεσης. Οι ναυτικοί πίνακες Norie’s παρέχουν και δύο συμπληρωματικές/επιπρόσθετες διορθώσεις της αστρονομικής διάθλασης (additional refraction corrections) σε ειδικά πινακίδια για τις πραγματικές τιμές θερμοκρασίας του αέρα σε βαθμούς Κελσίου (air temperature ºC) και ατμοσφαιρικής πίεσης σε χιλιοστόβαρα (atmospheric pressure millibars) που επικρατούν στην περιοχή του πλου. Κατά τη μέτρηση υψών ουράνιων σωμάτων που είναι μικρότερα των 10° πρέπει να χρησιμοποιούνται τα πραγματικά στοιχεία θερμοκρασίας και βαρομετρικής πίεσης και όχι η μέση τιμή τους.
- **Βθ = dip** → πραγματικό βάθος ορίζοντα. Είναι πάντοτε αφαιρετικό. Λαμβάνεται από τον πίνακα «dip of the sea horizon».
- **P** → παράλλαξη καθ’ ύψος. Είναι πάντοτε προσθετική. Λαμβάνεται από τον πίνακα «Sun’s parallax in altitude».
- **SD** → Ημιδιάμετρος. Είναι προσθετική για το κάτω χείλος του ηλίου και αφαιρετική για το επάνω χείλος. Στο almanac περιέχεται στο κάτω μέρος κάθε δεξιάς σελίδας κάτω από τη στήλη του ηλίου «sun» και αντιστοιχεί στη μεσαία ημερομηνία. Επίσης δίνεται και σε ειδικό πίνακα στις πρώτες σελίδες του almanac για κάθε μήνα χωριστά. Η ημιδιάμετρος παρουσιάζει υπολογίσιμη τιμή μόνο για τον ήλιο και τη σελήνη, γι΄ αυτό και λαμβάνεται σοβαρά υπόψη γι’ αυτά τα σώματα.

Διευκρίνιση !!!

Για την επίλυση των ασκήσεων που αφορούν την ακριβή διόρθωση υψών ηλίου, οι τιμές της αστρονομικής διάθλασης (Refraction), οι διορθώσεις της αστρονομικής διάθλασης για τη θερμοκρασία και τη βαρομετρική πίεση και η παράλλαξη καθ’ ύψος θα παρθούν από τα σχετικά πινακίδια στο βιβλίο της ναυτιλίας τόμος β’, καθώς δεν περιλαμβάνονται στην έκδοση των αστρονομικών εφημερίδων 1984 (Almanac 1984).

83) Ημερομηνία: 03/05/1984

Ηρ $\underline{\odot}$ = 06° 41’ (Ηρ κάτω χείλους ηλίου)

σφ. εξ. = − 0’,5

HoE = 60 ft → HoE: Height of Eye (Ύψος οφθαλμού)

Air Temperature: 15ºC

Atmospheric Pressure: 1018mbar

Να υπολογιστεί το αληθές ύψος του κέντρου του ηλίου με τη μέθοδο της ακριβούς διόρθωσης.

Λύση

Ηλ = Ηρ ± σφ – Βθ – R + P ± SD

Ηρ $\underline{\odot}$ = 06° 41’,0

σφ. εξ. = − 0’,5

Ητ = 06° 40’,5

Βθ = − 7’,5

Ηφ = 06° 33’,0

R = − 7’,6

corr.temp.= + 0’,2

corr.atm.pres.= − 0’,2

Ηφ’ = 06° 25’,4

P = + 0’,1

SD = + 15’,9 **!!! + επειδή έχουμε κάτω χείλος ηλίου.**

Ηλ = 06° 41’,4

Bθ = − 7’,5 → Almanac, σελ. 87, πίνακας dip, στήλη corr. για Ht. of Eye = 60ft.

R = − 7’,6 → Ναυτιλία τόμος β’, σελ. 132, πίνακας 9.1.2, πίνακας mean refraction, $2^{η}$ στήλη με στοιχείο εισόδου Ηφ=App. alt.= 06° 33’ (οπτική παρεμβολή).

corr. temp. = + 0’,2 → Ναυτιλία τόμος β’, σελ. 132, πίνακας 9.1.2, πίνακας additional refraction corrections for air temperature με στοιχείο εισόδου οριζόντια Ηφ=App. alt.= 06° 33’ και κάθετα με air temperature = 15°C.

corr. atm. press. = − 0’,2 → Ναυτιλία τόμος β’, σελ. 132, πίνακας 9.1.2, πίνακας additional refraction corrections for atmospheric pressure με στοιχείο εισόδου οριζόντια Ηφ=App. alt.= 06° 33’ και κάθετα με atmospheric pressure = 1018 mbar.

P = + 0’,1 → Ναυτιλία τόμος β’, σελ. 135, πίνακας 9.1.4, με στοιχείο εισόδου Ηφ’ = 06° 25’,4 (οπτική παρεμβολή).

SD = 15’,9 → Για 04/05/1984 έχουμε SD=15’,9. → Almanac, σελ. 29, στήλη Sun, οριζόντια γραμμή στο τέλος της σελίδας.

→ Για 01/05/1984 έχουμε SD=15’,9. → Almanac, σελ. 27, στήλη Sun, οριζόντια γραμμή στο τέλος της σελίδας.

Άρα για 03/05/1984 έχουμε **SD = 15’,9.**

84) Ημερομηνία: 09/08/1984

Ηρ $\overline{\odot}$ = 08° 51’ (Ηρ άνω χείλους ηλίου)

σφ. εξ. = + 1’,1

HoE = 40m → HoE: Height of Eye (Ύψος οφθαλμού)

Air Temperature: 20ºC

Atmospheric Pressure: 975mbar

Να υπολογιστεί το αληθές ύψος του κέντρου του ηλίου με τη μέθοδο της ακριβούς διόρθωσης.

<u>Λύση</u>

Ηλ = Ηρ ± σφ – Bθ – R + P ± SD

Hρ☉ = 08° 51’,0

σφ. εξ. = + 1’,1

Ητ = 08° 52’,1

Βθ = − 11’,1

Ηφ = 08° 41’,0

R = − 6’,0

corr.temp.= + 0’,3

corr.atm.pres.= + 0’,2

Ηφ’ = 08° 35’,5

P = + 0’,1

SD = − 15’,8 **!!! − επειδή έχουμε άνω χείλος ηλίου.**

Ηλ = 08° 19’,8

Βθ = − 11’,1 → Almanac, σελ. 87, πίνακας dip, στήλη corr. για Ht. of Eye = 40m.

R = − 6’,0 → Ναυτιλία τόμος β’, σελ. 132, πίνακας 9.1.2, πίνακας mean refraction, 2η στήλη με στοιχείο εισόδου Ηφ=App. alt.= 08° 41’ (οπτική παρεμβολή).

corr. temp. = + 0’,3 → Ναυτιλία τόμος β’, σελ. 132, πίνακας 9.1.2, πίνακας additional refraction corrections for air temperature με στοιχείο εισόδου οριζόντια Ηφ=App. alt.= 08° 41’ και κάθετα με air temperature = 20°C.

corr. atm. press. = + 0’,2 → Ναυτιλία τόμος β’, σελ. 132, πίνακας 9.1.2, πίνακας additional refraction corrections for atmospheric pressure με στοιχείο εισόδου οριζόντια Ηφ=App. alt.= 08° 41’ και κάθετα με atmospheric pressure = 975 mbar (οπτική παρεμβολή).

P = + 0’,1 → Ναυτιλία τόμος β’, σελ. 135, πίνακας 9.1.4, με στοιχείο εισόδου Ηφ’ = 08° 35’,5 (οπτική παρεμβολή).

SD = 15’,8 → Για 08/08/1984 έχουμε SD=15’,8. → Almanac, σελ. 31, στήλη Sun, οριζόντια γραμμή στο τέλος της σελίδας.

→ Για 11/08/1984 έχουμε SD=15’,8. → Almanac, σελ. 33, στήλη Sun, οριζόντια γραμμή στο τέλος της σελίδας.

Άρα για 09/08/1984 έχουμε **SD = 15’,8.**

14.2 Ακριβής διόρθωση υψών σελήνης

Η σχέση διόρθωσης του ύψους της σελήνης από Ηρ σε Ηλ είναι η εξής:

Ηλ = Ηρ ± σφ – Βθ – R + P ± SD + aug SD

Όπου:

- **Ηλ** = αληθές ύψος του κέντρου της σελήνης.
- **Ηρ** = το ύψος του άνω ή κάτω χείλους που μετράμε με τον εξάντα.
- **σφ** = το εργαλειακό σφάλμα του εξάντα (ενδέχεται να είναι είτε θετικό είτε αρνητικό).
- **R** = η μέση αστρονομική διάθλαση. Είναι πάντοτε αφαιρετική, λαμβάνεται από τον πίνακα «mean refraction» και διορθώνεται με τα πραγματικά στοιχεία θερμοκρασίας και ατμοσφαιρικής πίεσης.
- **Βθ=dip** = Πραγματικό βάθος ορίζοντα. Είναι πάντοτε αφαιρετικό και λαμβάνεται από τον πίνακα «dip of sea horizon».
- **P** = καθ' ύψος παράλλαξη. Λαμβάνεται από τον πίνακα «parallax in altitude of the moon» του Almanac για Ηφ' και την οριζόντια παράλλαξη HP. Η HP της σελήνης δίνεται από τις αστρονομικές εφημερίδες (Almanac) σε κάθε ημερομηνία έναντι σε κάθε ακέραιη ώρα GMT. Η καθ' ύψος παράλλαξη της σελήνης βρίσκεται από ειδικό πινακίδιο «parallax in altitude of the moon» του Almanac, στο οποίο εισερχόμαστε κάθετα με το ύψος και οριζόντια με την οριζόντια με την οριζόντια παράλλαξής της. Για περισσότερη ακρίβεια μπορεί να γίνει και διόρθωση της HP λόγω πλάτους.
- **SD** → Ημιδιάμετρος. Προσθετική για το κάτω χείλος της σελήνης και αφαιρετική για το επάνω χείλος. Η ημιδιάμετρος παρουσιάζει υπολογίσιμη τιμή για τον ήλιο και τη σελήνη γι' αυτό και λαμβάνεται σοβαρά υπόψη γι' αυτά τα σώματα. Οι τιμές της ημιδιαμέτρου της σελήνης δίνονται στο κάτω μέρος κάθε δεξιάς σελίδας του Almanac, χωριστά για κάθε ημερομηνία.
- **aug SD** = Η ημιδιάμετρος της σελήνης αυξάνει με την αύξηση του ύψους. Στο Almanac η ημιδιάμετρος δίνεται για θέση της σελήνης στον ορίζοντα του παρατηρητή (HP). Η αύξηση της ημιδιαμέτρου της σελήνης δίνεται στα πινακίδια «augumentation of the moon's semidiameter» των Norie's και Almanac. Σ' αυτά εισερχόμαστε με το ύψος και την ημιδιάμετρο που παίρνουμε από το almanac με την ημερομηνία της παρατήρησης. Είναι πάντοτε προσθετική, αφού αυξάνει με την αύξηση του ύψους. Στο πινακίδιο του Almanac η αύξηση αυτή δίνεται σε δεύτερα της μοίρας, ενώ στους πίνακες Norie's δίνεται σε δέκατα του πρώτου.
-

Διευκρίνιση !!!

Για την επίλυση των ασκήσεων που αφορούν την ακριβή διόρθωση υψών σελήνης, οι τιμές της αστρονομικής διάθλασης (Refraction), οι διορθώσεις της αστρονομικής διάθλασης για τη θερμοκρασία και τη βαρομετρική πίεση, η παράλλαξη καθ' ύψος και η αύξηση της ημιδιαμέτρου (SD) της σελήνης (aug SD) θα ληφθούν από τα σχετικά πινακίδια στο βιβλίο της ναυτιλίας τόμος β’, καθώς δεν περιλαμβάνονται στην έκδοση των αστρονομικών εφημερίδων 1984 (Almanac 1984).

85) Ημερομηνία: 21/01/1984

Ηρ ☾ = 10° 35’,6 (Ηρ κάτω χείλους σελήνης)

σφ. εξ. = + 0’,6

HoE = 38m → HoE: Height of Eye (Ύψος οφθαλμού)

Air Temperature: 13ºC

Atmospheric Pressure: 960mbar

GMT: 17h:15’:00’’

Να υπολογιστεί το αληθές ύψος του κέντρου της σελήνης με τη μέθοδο της ακριβούς διόρθωσης.

Λύση

Ηλ = Ηρ ± σφ – Βθ – R + P ± SD + aug SD

Ηρ ☾ = 10° 35’,6

σφ. εξ. = + 0’,6

Ητ = 10° 36’,2

Βθ = − 10’,8

Ηφ = 10° 25’,4

R = − 5’,0

corr.temp.= + 0’,1

corr.atm.pres.= + 0’,3

Ηφ’ = 10° 20’,8

P = + 60’,0

SD = + 16’,5 **!!! + επειδή έχουμε κάτω χείλος σελήνης.**

aug SD = + 0’,1

Ηλ = 11° 37’,4

Βθ = − 10’,8 → Almanac, σελ. 87, πίνακας dip, στήλη corr. για Ht. of Eye = 38m.

R = − 5’,0 → Ναυτιλία τόμος β’, σελ. 132, πίνακας 9.1.2, πίνακας mean refraction, 2η στήλη με στοιχείο εισόδου Ηφ=App. alt.= 10° 25’,4 (οπτική παρεμβολή).

corr. temp. = + 0’,1 → Ναυτιλία τόμος β’, σελ. 132, πίνακας 9.1.2, πίνακας additional refraction corrections for air temperature με στοιχείο εισόδου οριζόντια Ηφ=App. alt.= 10° 25’,4 και κάθετα με air temperature = 13°C (οπτική παρεμβολή).

corr. atm. press. = + 0’,3 → Ναυτιλία τόμος β’, σελ. 132, πίνακας 9.1.2, πίνακας additional refraction corrections for atmospheric pressure με στοιχείο εισόδου οριζόντια Ηφ=App. alt.= 10° 25’,4 και κάθετα με atmospheric pressure = 960 mbar.

HP = 60’,5 → Almanac, σελ. 19, στήλη Moon, στήλη HP για GMT: 17h:15’:00’’.

P = + 60’ → Ναυτιλία τόμος β’, σελ. 135, πίνακας 9.1.5, με στοιχείο εισόδου οριζόντια App.alt.= Ηφ’ = 10° 20’,8 και κάθετα με HP=60’,5 (οπτική παρεμβολή).

SD = 16’,5 → Almanac, σελ. 19, στήλη Moon, οριζόντια γραμμή στο τέλος της σελίδας για 21/01/1984 (3η τιμή).

aug SD = + 0’,1 → Ναυτιλία τόμος β’, σελ. 138, πίνακας 9.1.7, με στοιχείο εισόδου οριζόντια Ηφ’ = 10° 20’,8 και κάθετα με SD = 16’,5.

14.3 Συνολική Διόρθωση Υψών Ηλίου για Ύψη κάτω από 10°

Τύποι εφαρμογής για παρατήρηση κάτω χείλους Ηλίου (Lower Limb):

Ηλ = Ηρ ± σφ ± total correction ± month correction (1)

ή Ηλ = Ηρ ± σφ – Βθ ± total correction (για Lower Limb και μήνα παρατήρησης) (2)

Τύποι εφαρμογής για παρατήρηση άνω χείλους Ηλίου (Upper Limb):

Ηλ = Ηρ ± σφ ± total correction ± month correction – 2SD (1)

ή Ηλ = Ηρ ± σφ – Βθ ± total correction (για Upper Limb και μήνα παρατήρησης) (2)

Παρατηρήσεις !!!

1) Στον τύπο (1) για να βρούμε το total correction εισερχόμαστε στον πίνακα του almanac, που βρίσκεται στη ναυτιλία τόμος β’, σελ. 146, πίνακας 9.1.8, «for correcting the observed altitude of the sun’s Lower limb». Σ΄ αυτόν εισερχόμαστε κατακόρυφα με το Ητ ως «observed altitude» και οριζόντια με το ύψος οφθαλμού «h» ως «height of the eye above the sea in feet». Στη διασταύρωσή τους συναντούμε τη συνολική διόρθωση του ύψους του κάτω χείλους του ηλίου. Στο κάτω μέρος του πίνακα υπάρχει και η διόρθωση του μήνα (month correction). Για την αναγωγή του Ητ σε Ηλ του επάνω χείλους του ηλίου με τον ίδιο πίνακα, πρέπει να αφαιρέσουμε

από τη συνολική διόρθωση 2 SD (Semidiameter), δηλαδή δύο ημιδιαμέτρους, γιατί ο πίνακας έχει συνταχθεί όχι για το κέντρο, αλλά για το κάτω χείλος του ηλίου.

2) Ο τύπος (2) χρησιμοποιείται με τους πίνακες altitude correction tables 0° - 10° for Sun (Almanac 1984, σελ. 86) που υπάρχουν στις αστρονομικές εφημερίδες του 1984 (Almanac 1984). Σύμφωνα με τον τύπο (2) και τους πίνακες του Almanac 1984, το month correction έχει συνυπολογιστεί στις τιμές των πινάκων. Επιπλέον, αφού υπολογίσουμε το Ητ, στη συνέχεια βρίσκουμε το Βθ από το σχετικό πίνακα στη σελ. 87 του Almanac 1984 και έπειτα βρίσκουμε το Ηφ = Apparent Altitude. Στη συνέχεια εισερχόμαστε οριζόντια με το Ηφ στον πίνακα altitude correction tables 0°-10° (Almanac, σελ. 86) του ηλίου και κάθετα στη σχετική στήλη που αφορά το μήνα παρατήρησής μας καθώς και στη στήλη Lower ή Upper Limb (αν έχουμε πραγματοποιήσει μέτρηση του ύψους του κάτω χείλους του ηλίου ή του επάνω χείλους αντίστοιχα). Στη διασταύρωσή τους βρίσκουμε τη συνολική διόρθωση (total correction).

3) Αν πρόκειται για μέτρηση του ύψους του επάνω χείλους του ηλίου και χρήση του τύπου (2) δεν απαιτείται η αφαίρεση των 2 ημιδιαμέτρων του ηλίου, αφού αυτή η διόρθωση έχει συνυπολογιστεί στη ειδική στήλη Upper Limb του πίνακα altitude correction tables 0° - 10° for Sun (Almanac 1984, σελ. 86).

86) Ημερομηνία: 16/10/1984

Ηρ ☉ = 07° 11’ (Ηρ κάτω χείλους ηλίου)

σφ. εξ. = + 0’,4

HoE = 42m → HoE: Height of Eye (Ύψος οφθαλμού)

Να υπολογιστεί το αληθές ύψος του κέντρου του ηλίου με τη μέθοδο της συνολικής διόρθωσης.

Λύση

Χρήση τύπου (2) για κάτω χείλος ηλίου:

Ηλ = Ηρ ± σφ – Βθ ± total correction (για Lower Limb και μήνα παρατήρησης)

Ηρ☉ = 07° 11’,0

σφ. εξ. = + 0’,4

Ητ = 07° 11’,4

Βθ = − 11’,4

Ηφ = 07° 00’,0

total corr. = + 8’,9

Ηλ = 07° 08’,9

Βθ = − 11’,4 → Almanac, σελ. 87, πίνακας dip, στήλη corr. για Ht. of Eye = 42m.

total correction = + 8’,9 → Almanac, σελ. 86, πίνακας altitude correction table 0°-10°, 2ος πίνακας Sun, στήλη Oct-Mar, στήλη Lower Limb με στοιχείο εισόδου Ηφ=App.alt.= 07° 00’.

14.4 Συνολική Διόρθωση Υψών Σελήνης για Ύψη κάτω από 10°

Τύποι Εφαρμογής:

Ηλ-☾ = Ηρ ± σφ ± total correction + dip correction (1)

Ηλ-☾ = Ηρ ± σφ − Βθ + total correction + διόρθωση L (αν πρόκειται για το κάτω χείλος της σελήνης) (2)

Ηλ-☾ = Ηρ ± σφ – Βθ + total correction + διόρθωση U – 30’ (αν πρόκειται για το άνω χείλος της σελήνης) (3)

Παρατηρήσεις !!!

1) Για τον τύπο (1): Οι σχετικοί πίνακες συνολικής διόρθωσης (Ναυτιλία τόμος β’, σελ. 149, πίνακας 9.1.10) έχουν συνταχθεί χωριστά για το επάνω και κάτω χείλος της σελήνης. Και στους δύο αυτούς πίνακες χρησιμοποιούμε τα δύο στοιχεία εισόδου, δηλαδή οριζόντια το ορατό ύψος (observed altitude=Ητ) της σελήνης και κατακόρυφα την οριζόντια παράλλαξή της (horizontal parallax). Η διόρθωση που παίρνουμε είναι προσθετική (+) εκτός του επάνω χείλους και υψών μεγαλύτερων από 64°, οπότε είναι αφαιρετική (−). Η dip correction που αποτελεί συμπληρωματική διόρθωση και είναι προσθετική δίνεται στο κάτω μέρος του πίνακα με το ύψος οφθαλμού.

2) Ο τύπος (2) και (3) για κάτω και άνω χείλος σελήνης αντίστοιχα χρησιμοποιείται με τους πίνακες altitude correction tables 0° - 35° for Moon (Almanac 1984, σελ. 84) που υπάρχουν στις αστρονομικές εφημερίδες του 1984 (Almanac 1984). Ειδικότερα, η διόρθωση παρέχεται σε δύο μέρη. Το πρώτο λαμβάνεται από το επάνω τμήμα του πίνακα με στοιχείο εισόδου το φαινόμενο ύψος (ύψος διορθωμένο για το βάθος ορίζοντα → App. Alt.=Ηφ) και το δεύτερο από το κατώτερο τμήμα με στοιχείο εισόδου την οριζόντια παράλλαξη (horizontal Parallax – HP), στην ίδια στήλη που έχει ληφθεί και το πρώτο μέρος. Το δεύτερο μέρος της διόρθωσης παρέχεται χωριστά για το κάτω χείλος (Lower Limb – L) και το άνω χείλος (Upper Limb – U). Και τα δύο μέρη της διόρθωσης προστίθενται στο φαινόμενο ύψος, αλλά όταν έχουμε μέτρηση ύψους άνω χείλους σελήνης θα πρέπει από το ύψος του άνω χείλους να αφαιρούνται 30’.

87) Ημερομηνία: 11/08/1984

Hρ ☾ = 06° 18’ (Hρ άνω χείλους σελήνης)

GMT: 02h:41’:00’’

σφ. εξ. = − 1’,3

HoE = 55 ft → HoE: Height of Eye (Ύψος οφθαλμού)

Να υπολογιστεί το αληθές ύψος του κέντρου της σελήνης με τη μέθοδο της συνολικής διόρθωσης.

<u>Λύση</u>

Χρήση τύπου (3), γιατί πρόκειται για το άνω χείλος της σελήνης:

Hλ ☾ = Hρ ± σφ – Bθ + total correction + διόρθωση U – 30’

Hρ ☾ = 06° 18’,0

σφ. εξ. = − 1’,3

Hτ = 06° 16’,7

Bθ = − 7’,2

Hφ = 06° 09’,5

total corr. = + 59’,7

διόρθωση U = + 1’,6

− 30’.0

Hλ = 06° 40’,8

Bθ = − 7’,2 → Almanac, σελ. 84, πίνακας dip, στήλη corr. για Ht. of Eye = 55ft.

total correction = + 59’,7 → Almanac, σελ. 84, πίνακας altitude correction table 0°-35° for Moon, κατακόρυφα $2^{η}$ στήλη 5°-9° και οριζόντια με 10’ που αντιστοιχούν στις 6° (στοιχείο εισόδου Hφ=App.alt.= 06° 09’,5).

HP = 54’,9 → Almanac, σελ. 33, στήλη Moon, στήλη HP για GMT: 02h:41’:00’’.

διόρθωση U = + 1’,6 → Almanac, σελ. 84, $2^{ο}$ τμήμα του πίνακα altitude correction table 0°-35° for Moon, κατακόρυφα $2^{η}$ στήλη 5°-9°, στήλη U και οριζόντια με HP = 54’,9.

14.5 Συνολική διόρθωση Υψών Αστέρων για Ύψη κάτω από 10°

Τύποι εφαρμογής:

Ηλ ★ = Ηρ ★ ± σφ − total correction (1)

Ηλ ★ = Ηρ ★ ± σφ – Βθ − total correction (2)

Παρατηρήσεις !!!

1) Στον τύπο (1) για να βρούμε το total correction χρησιμοποιούμε τον ειδικό πίνακα του almanac, που βρίσκεται στη ναυτιλία τόμος β', σελ. 147, πίνακας 9.1.9, «for correcting the observed altitude of fixed star to find true altitude». Σ΄ αυτόν εισερχόμαστε κατακόρυφα με το Ητ ως «observed altitude» και οριζόντια με το ύψος οφθαλμού του παρατηρητή (HoE) ως «height of the eye above the sea in feet». Στη διασταύρωσή τους συναντούμε τη συνολική διόρθωση του ύψους του αστεριού (total correction). Αυτή είναι πάντοτε αφαιρετική (−).

2) Ο τύπος (2) χρησιμοποιείται με τους πίνακες altitude correction tables 0° - 10° for Stars and Planets (Almanac 1984, σελ. 86) που υπάρχουν στις αστρονομικές εφημερίδες του 1984 (Almanac 1984). Αναλυτικότερα, αφού υπολογίσουμε το Ητ, στη συνέχεια βρίσκουμε το Βθ από το σχετικό πίνακα στη σελ. 87 του Almanac 1984 και έπειτα υπολογίζουμε το Ηφ = Apparent Altitude. Ακολούθως, εισερχόμαστε οριζόντια με το Ηφ=Apparent Altitude στον πίνακα altitude correction tables 0°-10° for Stars and Planets (Almanac, σελ. 86) και κάθετα στη στήλη Stars and Planets. Η διασταύρωσή τους αποτελεί τη συνολική διόρθωση (total correction), η οποία είναι πάντοτε αφαιρετική (−).

88) Ημερομηνία: 07/08/1984

Ηρ ★ = 05° 28',8

σφ. εξ. = + 1',8

HoE = 36m → HoE: Height of Eye (Ύψος οφθαλμού)

Να υπολογιστεί το αληθές ύψος του αστέρα Rigel με τη μέθοδο της συνολικής διόρθωσης.

Λύση

Χρήση τύπου (2):

Ηλ ★ = Ηρ ★ ± σφ – Βθ − total correction (2)

Hρ★ = 05° 28',8

σφ. εξ. = + 1',8

Ητ = 05° 30',6

Βθ = − 10',6

Ηφ = 05° 20',0

total corr. = − 9',4

Ηλ = 05° 10',6

Βθ = − 10',6 → Almanac, σελ. 87, πίνακας dip, στήλη corr. για Ht. of Eye = 36m.

total correction = − 9',4 → Almanac, σελ. 86, πίνακας altitude correction table 0°-10°, 2ος πίνακας Stars and Planets, στήλη Stars and Planets με στοιχείο εισόδου Ηφ=App.alt.= 05° 20'.

14.6 Συνολική Διόρθωση Υψών Ηλίου για Ύψη άνω των 10°

Τύποι εφαρμογής για παρατήρηση κάτω χείλους Ηλίου (Lower Limb):

Ηλ = Ηρ ± σφ ± total correction ± month correction (1)

ή Ηλ = Ηρ ± σφ – Βθ ± total correction (για Lower Limb και μήνα παρατήρησης) (2)

Τύποι εφαρμογής για παρατήρηση άνω χείλους Ηλίου (Upper Limb):

Ηλ = Ηρ ± σφ ± total correction ± month correction – 2SD (1)

ή Ηλ = Ηρ ± σφ – Βθ ± total correction (για Upper Limb και μήνα παρατήρησης) (2)

Παρατηρήσεις !!!

1) Στον τύπο (1) για να βρούμε το total correction εισερχόμαστε στον πίνακα του almanac, που βρίσκεται στη ναυτιλία τόμος β', σελ. 146, πίνακας 9.1.8, «for correcting the observed altitude of the sun's Lower limb». Σ΄ αυτόν εισερχόμαστε κατακόρυφα με το Ητ ως «observed altitude» και οριζόντια με το ύψος οφθαλμού «h» ως «height of the eye above the sea in feet». Στη διασταύρωσή τους συναντούμε τη συνολική διόρθωση του ύψους του κάτω χείλους του ηλίου. Στο κάτω μέρος του πίνακα υπάρχει και η διόρθωση του μήνα (month correction). Για την αναγωγή του Ητ σε Ηλ του επάνω χείλους του ηλίου με τον ίδιο πίνακα, πρέπει να αφαιρέσουμε από τη συνολική διόρθωση 2 SD (Semidiameter), δηλαδή δύο ημιδιαμέτρους, γιατί ο πίνακας έχει συνταχθεί όχι για το κέντρο, αλλά για το κάτω χείλος του ηλίου.

2) Ο τύπος (2) χρησιμοποιείται με τους πίνακες altitude correction tables 10° - 90° for Sun (Almanac 1984, σελ. 87) που υπάρχουν στις αστρονομικές εφημερίδες του 1984 (Almanac 1984). Σύμφωνα με τον τύπο (2) και τους πίνακες του Almanac 1984, το month correction έχει συνυπολογιστεί στις τιμές των πινάκων. Επιπλέον, αφού υπολογίσουμε το Ητ, στη συνέχεια βρίσκουμε το Βθ από το σχετικό πίνακα στη σελ. 87 του Almanac 1984 και έπειτα βρίσκουμε το Ηφ = Apparent Altitude. Στη συνέχεια εισερχόμαστε οριζόντια με το Ηφ στον πίνακα altitude correction tables 10°-90° (Almanac, σελ. 87) του ηλίου και κάθετα στη σχετική στήλη που αφορά το μήνα παρατήρησής μας καθώς και στη στήλη Lower ή Upper Limb (αν έχουμε πραγματοποιήσει μέτρηση του ύψους του κάτω χείλους του ηλίου ή του επάνω χείλους αντίστοιχα). Στη διασταύρωσή τους βρίσκουμε τη συνολική διόρθωση (total correction).

3) Αν πρόκειται για μέτρηση του ύψους του επάνω χείλους του ηλίου και χρήση του τύπου (2) δεν απαιτείται η αφαίρεση των 2 ημιδιαμέτρων του ηλίου, αφού αυτή η διόρθωση έχει συνυπολογιστεί στη ειδική στήλη Upper Limb του πίνακα altitude correction tables 10° - 90° for Sun (Almanac 1984, σελ. 87).

89) Ημερομηνία: 10/08/1984

Ηρ $\underline{\odot}$ = 41° 38’,4 (Ηρ κάτω χείλους ηλίου)

σφ. εξ. = − 0’,5

HoE = 42m → HoE: Height of Eye (Ύψος οφθαλμού)

Να υπολογιστεί το αληθές ύψος του κέντρου του ηλίου με τη μέθοδο της συνολικής διόρθωσης.

Λύση

Χρήση τύπου (2) για κάτω χείλος ηλίου:

Ηλ = Ηρ ± σφ – Βθ ± total correction (για Lower Limb και μήνα παρατήρησης)

Ηρ $\underline{\odot}$ = 41° 38’,4

σφ. εξ. = − 0’,5

Ητ = 41° 37’,9

Βθ = − 11’,4

Ηφ = 41° 26’,5

total corr. = + 14’,9

Ηλ = 41° 41’,4

Βθ = − 11’,4 → Almanac, σελ. 87, πίνακας dip, στήλη corr. για Ht. of Eye = 42m.

total correction = + 14’,9 → Almanac, σελ. 87, πίνακας altitude correction table 10°-90°, πίνακας Sun, στήλη Apr-Sept, στήλη Lower Limb με στοιχείο εισόδου Ηφ=App.alt.= 41° 26’,5.

90) Ημερομηνία: 03/05/1984

Ηρ $\overline{\odot}$ = 32° 18’ (Ηρ άνω χείλους ηλίου)

σφ. εξ. = − 0’,3

HoE = 100ft → HoE: Height of Eye (Ύψος οφθαλμού)

Να υπολογιστεί το αληθές ύψος του κέντρου του ηλίου με τη μέθοδο της συνολικής διόρθωσης.

Λύση

Χρήση τύπου (2) για άνω χείλος ηλίου:

Ηλ = Ηρ ± σφ – Βθ ± total correction (για Upper Limb και μήνα παρατήρησης)

Ηρ $\overline{\odot}$ = 32° 18’,0

σφ. εξ. = − 0’,3

Ητ = 32° 17’,7

Βθ = − 9’,7

Ηφ = 32° 08’,0

total corr. = − 17’,3

Ηλ = 31° 50’,7

Βθ = − 9’,7 → Almanac, σελ. 87, πίνακας dip, στήλη corr. για Ht. of Eye = 100ft.

total correction = − 17’,3 → Almanac, σελ. 87, πίνακας altitude correction table 10°-90°, πίνακας Sun, στήλη Apr-Sept, στήλη Upper Limb με στοιχείο εισόδου Ηφ=App.alt.= 32° 08’.

14.7 Συνολική διόρθωση Υψών Αστέρων για Ύψη άνω των 10°

Τύποι εφαρμογής:

Ηλ ★ = Ηρ ★ ± σφ − total correction (1)

Ηλ ★ = Ηρ ★ ± σφ – Βθ − total correction (2)

Παρατηρήσεις !!!

1) Στον τύπο (1) για να βρούμε το total correction χρησιμοποιούμε τον ειδικό πίνακα του almanac, που βρίσκεται στη ναυτιλία τόμος β', σελ. 147, πίνακας 9.1.9, «for correcting the observed altitude of fixed star to find true altitude». Σ΄ αυτόν εισερχόμαστε κατακόρυφα με το Ητ ως «observed altitude» και οριζόντια με το ύψος οφθαλμού του παρατηρητή (HoE) ως «height of the eye above the sea in feet». Στη διασταύρωσή τους συναντούμε τη συνολική διόρθωση του ύψους του αστεριού (total correction). Αυτή είναι πάντοτε αφαιρετική (−).

2) Ο τύπος (2) χρησιμοποιείται με τους πίνακες altitude correction tables 10° - 90° for Stars and Planets (Almanac 1984, σελ. 87) που υπάρχουν στις αστρονομικές εφημερίδες του 1984 (Almanac 1984). Αναλυτικότερα, αφού υπολογίσουμε το Ητ, στη συνέχεια βρίσκουμε το Βθ από το σχετικό πίνακα στη σελ. 87 του Almanac 1984 και έπειτα υπολογίζουμε το Ηφ = Apparent Altitude. Ακολούθως, εισερχόμαστε κάθετα στη στήλη App.Alt. με το Ηφ=Apparent Altitude του πίνακα altitude correction tables 10°-90° for Stars and Planets (Almanac, σελ. 87) και οριζόντια στη στήλη corr. του πίνακα Stars and Planets. Η διασταύρωσή τους αποτελεί τη συνολική διόρθωση (total correction), η οποία είναι πάντοτε αφαιρετική (−).

91) Ημερομηνία: 08/08/1984

Ηρ ★ = 25° 18',6

σφ. εξ. = + 0',7

HoE = 46m → HoE: Height of Eye (Ύψος οφθαλμού)

Να υπολογιστεί το αληθές ύψος του αστέρα Canopus με τη μέθοδο της συνολικής διόρθωσης.

Λύση

Χρήση τύπου (2):

Ηλ ★ = Ηρ ★ ± σφ – Βθ − total correction (2)

Ηρ ★ = 25° 18',6
σφ. εξ. = + 0',7
Ητ = 25° 19',3
Βθ = − 11',9
Ηφ = 25° 07',4
total corr. = − 2',1
Ηλ = 25° 05',3

Bθ = − 11’,9 → Almanac, σελ. 87, πίνακας dip, στήλη corr. για Ht. of Eye = 46m.

total correction = − 2’,1 → Almanac, σελ. 87, πίνακας altitude correction table 10°-90°, πίνακας Stars and Planets, στήλη Corr. με στοιχείο εισόδου Ηφ=App.alt.= 25° 07’,4.

92) Ημερομηνία: 19/03/1984

Ηρ ★ = 34° 11’,5

σφ. εξ. = − 0’,9

HoE = 125 ft → HoE: Height of Eye (Ύψος οφθαλμού)

Να υπολογιστεί το αληθές ύψος του αστέρα Sirius με τη μέθοδο της συνολικής διόρθωσης.

Λύση

Χρήση τύπου (2):

Ηλ ★ = Ηρ ★ ± σφ – Bθ − total correction (2)

Ηρ ★ = 34° 11’,5

σφ. εξ. = − 0’,9

Ητ = 34° 10’,6

Bθ = − 10’,8

Ηφ = 33° 59’,8

total corr. = − 1’,4

Ηλ = 33° 58’,4

Bθ = − 10’,8 → Almanac, σελ. 87, πίνακας dip, στήλη corr. για Ht. of Eye = 125 ft.

total correction = − 1’,4 → Almanac, σελ. 87, πίνακας altitude correction table 10°-90°, πίνακας Stars and Planets, στήλη Corr. με στοιχείο εισόδου Ηφ=App.alt.= 33° 59’,8.

15. Ευθεία Θέσεως Marcq

Η επίλυση της ευθείας θέσεως Marcq πραγματοποιείται με τη χρήση των πινάκων HO 229.

<u>**Οδηγίες Επίλυσης:**</u>

1) Κατά το γνωστό τρόπο εισερχόμαστε με ημερομηνία και ώρα GMT της παρατήρησης στο Almanac.

2) Υπολογίζουμε την GHA και την κλίση (Declination) του ουράνιου σώματος κατά τα γνωστά.

3) Υπολογίζουμε την LHA του ουράνιου σώματος σε ακέραιες μοίρες. Η εύρεση της LHA σε ακέραιες μοίρες, επιτυγχάνεται με τη χρήση βοηθητικού μήκους λ (Assumed Longitude = Ass.Long), το οποίο δε θα είναι μεγαλύτερο ή μικρότερο των 30’ από το μήκος αναμέτρησης. Συγκεκριμένα, για τον υπολογισμό της LHA, χρησιμοποιούμε τόσα πρώτα μήκους ώστε να μηδενίζονται τα πρώτα της LHA και να έχουμε LHA σε ακέραιες μοίρες.

<u>Για παράδειγμα:</u>

α) Στην περίπτωση που το Long αναμετρήσεως είναι ανατολικό (East), τότε προσθέτουμε στα πρώτα της GHA τα υπόλοιπα πρώτα που απαιτούνται για να συμπληρωθούν τα 60’ και στο σύνολο των μοιρών προσθέτουμε μία μοίρα.

π.χ. Long αναμετρήσεως = 162° 41’ E και GHA = 165° 43’,7

! Ass.Long=Βοηθητικό μήκος

! Long.αναμ.= Long αναμετρήσεως

GHA = 165° 43’,7	Long αναμ. = 162° 41’,0
<u>Ass.Long = 162° 16’,3 + (E)</u>	<u>Ass.Long = 162° 16’,3 −</u>
LHA = 327° 60’,0	Διαφορά = 24’,7 < 30’
LHA = 328° 00’,0	→ Αποδεκτή διαφορά!

β) Αν το Long αναμετρήσεως είναι δυτικό (West), τότε αφαιρούμε από τα πρώτα της GHA τον ίδιο αριθμό πρώτων και μετά αφαιρούμε τις μοίρες.

π.χ. Long αναμετρήσεως = 162° 41’ W και GHA = 165° 43’,7

! Ass.Long=Βοηθητικό μήκος

! Long.αναμ.= Long αναμετρήσεως

GHA = 165° 43’,7
Ass.Long = 162° 43’,7 − (W)
LHA = 003° 00’,0

Ass.Long = 162° 43’,7
Long αναμ. = 162° 41’,0 −
Διαφορά = 02’,7 < 30’
→ Αποδεκτή διαφορά!

Προσοχή!!!

Το βοηθητικό μήκος (Ass. Long), με το οποίο μηδενίζουμε τα πρώτα της LHA, δεν πρέπει να διαφέρει πάνω από 30’ από το μήκος αναμέτρησης. Αν συμβαίνει κάτι τέτοιο, αφού προσθέσουμε ή αφαιρέσουμε τα πρώτα στην GHA, κατόπιν προσθέτουμε ή αφαιρούμε 1° μοίρα από το βοηθητικό μήκος (ανάλογα την περίπτωση) για να απαλείψουμε αυτή τη διαφορά.

Παράδειγμα 1

LHA = GHA ± Ass. Long (+ για East Long, − για West Long)

Long αναμετρήσεως = 021° 23’ W και GHA = 063° 54’,2

Έστω Ass. Long = 021° 54’,2

Ass.Long = 021° 54’,2
Long αναμ. = 021° 23’,0 −
Διαφορά = 31’,2 > 30’ → Μη Αποδεκτή διαφορά!

Επομένως, Ass. Long = 020° 54’,2

Long αναμ. = 021° 23’,0

Long αναμ. = 020° 83’,0
Ass.Long = 020° 54’,2 −
Διαφορά = 28’,8 < 30’ → Αποδεκτή διαφορά!

Συνεπώς, GHA = 063° 54’,2
Ass.Long = 020° 54’,2 − (W)
LHA = 043° 00’,0

Παράδειγμα 2

LHA = GHA ± Ass. Long (+ για East Long, − για West Long)

Long αναμετρήσεως = 173° 50’ E και GHA = 155° 47’,5

Έστω Ass. Long = 173° 12’,5

Long αναμ. = 173° 50’,0
Ass.Long = 173° 12’,5 −
Διαφορά = 37’,5 > 30’ → Μη Αποδεκτή διαφορά!

Επομένως, Ass. Long = 174° 12’,5

Ass.Long = 174° 12’,5

Ass.Long = 173° 72’,5

Long αναμ. = 173° 50’,0 −

Διαφορά = 22’,5 < 30’ → Αποδεκτή διαφορά!

Συνεπώς, GHA = 155° 47’,5

Ass.Long = 174° 12’,5 + (E)

LHA = 329° 60’,0

LHA = 330° 00’,0

4) Βρίσκουμε το βοηθητικό πλάτος (Ass. Latitude), το οποίο αντίστοιχα δεν πρέπει να απέχει πάνω από 30’ από το πλάτος αναμέτρησης.

π.χ. Lat. αναμ. = 05° 50’ N → Ass. Lat. = 06° 00’ N.

Lat. αναμ. = 14° 20’ S → Ass. Lat. = 14° 00’ S.

5) Πηγαίνουμε στη σελίδα των πινάκων HO 229 που αναγράφεται η LHA που βρήκαμε σε ακέραιες μοίρες. Εισερχόμαστε σ’ αυτούς τους πίνακες οριζόντια με τις ακέραιες μοίρες της κλίσης μας (Declination) και κατακόρυφα με το βοηθητικό πλάτος (Ass. Lat.). Στη διασταύρωσή τους λαμβάνουμε τα ακόλουθα στοιχεία: Hc, d, Z.

Προσοχή!!!

Στους πίνακες HO 229, όταν το βοηθητικό πλάτος και η κλίση είναι ομώνυμα εισερχόμαστε στις σελίδες «SAME NAME», ενώ αν η κλίση και το βοηθητικό πλάτος είναι ετερώνυμα εισερχόμαστε στις σελίδες «CONTRARY NAME».

6) Το Hc διορθώνεται για τα πρώτα της κλίσης (Dec) με τη βοήθεια του τύπου:

dcorr = (dπίνακα X dπρώτων κλίσης) ÷ 60’

Το dcorr προστίθεται ή αφαιρείται από το Hc ανάλογα με το πρόσημό του.

Οπότε προκύπτει ότι: **Hα = Hc ± dcorr**, όπου το Hα αποτελεί το διορθωμένο Hc.

7) Για να βρούμε το διορθωμένο Z που αντιστοιχεί στην κλίση μας και στο Ass. Lat. κάνουμε παρεμβολή κατά τα γνωστά.

Το διορθωμένο Z είναι ημικυκλικό. Μετατρέπεται σε ολοκυκλικό βάσει των τύπων που υπάρχουν στο επάνω ή κάτω μέρος της ίδιας σελίδας και ανάλογα με το ημισφαίριο (Βόρειο ή Νότιο) που βρίσκεται ο παρατηρητής και την τιμή της LHA. Ειδικότερα:

- **Αν έχουμε North Latitude και LHA greater than 180°, τότε Zn=Z.**
- **Αν έχουμε North Latitude και LHA less than 180°, τότε Zn = 360° − Z.**

- **Αν έχουμε South Latitude και LHA greater than 180°, τότε Zn = 180° − Z.**
- **Αν έχουμε South Latitude και LHA less than 180°, τότε Zn = 180° + Z.**

Επίσης, Zn = Αζλ.

8) Υπολογίζουμε κατά τα γνωστά το αληθές ύψος (Ηλ) του ουράνιου σώματος.

9) Βρίσκουμε τη διαφορά ύψους ΔΗ, η οποία ορίζεται ως εξής:

ΔΗ = Ηλ – Ηα (αφαιρούμε το μικρότερο από το μεγαλύτερο)

- **Αν Ηλ > Ηα, τότε η ΔΗ χαρακτηρίζεται ως θετική (+), προς την κατεύθυνση του Zn=Αζλ (towards → η ΔΗ έχει ίδια κατεύθυνση με αυτή του Zn).**
- **Αν Ηλ < Ηα, τότε η ΔΗ χαρακτηρίζεται ως αρνητική (−), αντίθετα από την κατεύθυνση του Zn=Αζλ (away → η ΔΗ έχει αντίθετη κατεύθυνση απ' αυτή του Zn).**

Σημείωση!!!

Η ΔΗ δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 30'.

Χάραξη Ευθείας Θέσεως Marcq

Για την χάραξη της ευθείας θέσεως επάνω στο ναυτικό χάρτη, υποτυπώνουμε στο ν. χάρτη το βοηθητικό στίγμα με συντεταγμένες φ το βοηθητικό πλάτος (Ass. Lat.), δηλδή το ακέραιο πλάτος που μπήκαμε στους πίνακες, και λ το βοηθητικό μήκος (Ass. Long), που χρησιμοποιήσαμε για την εύρεση της LHA σε ακέραιες μοίρες. Στη συνέχεια, χαράζουμε από το βοηθητικό στίγμα αυτό την κατεύθυνση του Zn=Αζλ. Έπειτα, μετράμε τα πρώτα της ΔΗ από το βοηθητικό στίγμα προς την κατεύθυνση του Αζλ (towards), αν η ΔΗ είναι θετική, και αντίθετα από την κατεύθυνση του Αζλ (away), αν η ΔΗ είναι αρνητική. Στο σημείο* που τελειώνουν τα πρώτα της ΔΗ φέρουμε μια κάθετη ευθεία στην κατεύθυνση του αζιμούθ (Αζλ), η οποία αποτελεί την ευθεία θέσεως για τη ΖΤ της στιγμής της παρατήρησης και την οποία μπορούμε να την προεκτείνουμε μόνο κατά 30 ν.μ εκατέρωθεν αυτού του σημείου* (*του σημείου που τελειώνουν τα πρώτα της ΔΗ).

Τύποι Εφαρμογής

ZD = (Long + 7°,5)÷15

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

LHA = GHA ± Ass. Long (+ για East Long, − για West Long)

dcorr = (dπίνακα X dπρώτων κλίσης) ÷ 60'

Hα = Hc ± dcorr, **όπου το Hα αποτελεί το διορθωμένο Hc.**

- **Αν έχουμε North Latitude και LHA greater than 180°, τότε Zn=Z.**
- **Αν έχουμε North Latitude και LHA less than 180°, τότε Zn = 360° − Z.**
- **Αν έχουμε South Latitude και LHA greater than 180°, τότε Zn = 180° − Z.**
- **Αν έχουμε South Latitude και LHA less than 180°, τότε Zn = 180° + Z.**

Zn = Αζλ.

ΔΗ = Ηλ – Ηα (αφαιρούμε το μικρότερο από το μεγαλύτερο)

- **Αν Ηλ > Ηα, τότε η ΔΗ χαρακτηρίζεται ως θετική (+), προς την κατεύθυνση του Zn=Αζλ (towards → η ΔΗ έχει ίδια κατεύθυνση με αυτή του Zn).**
- **Αν Ηλ < Ηα, τότε η ΔΗ χαρακτηρίζεται ως αρνητική (−), αντίθετα από την κατεύθυνση του Zn=Αζλ (away → η ΔΗ έχει αντίθετη κατεύθυνση απ' αυτή του Zn).**

15.1 Ευθεία Θέσεως Marcq με τον Ήλιο

93) Ημερομηνία: 30/04/1984

ZT: 08h:15':00''

Lat. αναμ.: 37° 41' N ! Lat. αναμ. → Lat. αναμετρήσεως

Long. αναμ.: 027° 18' E ! Long. αναμ. → Long. αναμετρήσεως

Hρ $\underline{\odot}$ = 34° 10' (Hρ κάτω χείλους ηλίου)

σφ.εξ. = − 0',5

HoE = 40m

Να υπολογιστεί και να χαραχθεί η ευθεία θέσεως.

<u>Λύση</u>

Long. αναμ.= 027° 18' E = 027°,3 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (027°,3 + 7°,5)÷15 → ZD = 34°,8 ÷ 15 → ZD= 2,32

Άρα ZD = 2 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 08h:15’:00’’

ZD = 02h:00’:00’’ − (E)

GMT = 06h:15’:00’’

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

GHA= 270° 42’,0 → Almanac, σελ. 27, στήλη Sun, στήλη GHA, GMT: 06:00.

Incr.= +003° 45’,0 → Almanac, σελ.59, πίνακας 15min, στήλη Sun&Planets για
GHA= 274° 27’,0 15min και 0s

Dec= N 14° 50’,4 → Almanac, σελ. 27, στήλη Sun, στήλη Dec για GMT: 06:00.

d= 0’,8 → Almanac, σελ. 27, στήλη Sun, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

To d= 0’,8 αντιστοιχεί σε dcorr= 0’,2 → Almanac, σελ. 59, πίνακας 15min, $1^{η}$ στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 0’,8.

Άρα Dec= N 14° 50’,4

dcorr=0° 00’,2 + → επειδή στη σελ. 27 του Almanac, στη στήλη Sun η Dec έχει
Deccorr= N 14° 50’,6 αύξουσα πορεία.

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

Ass. Lat. = 38° 00’ N

Ass. Long = 027° 33’ E, διότι: Ass.Long = 027° 33’,0

Long αναμ. = 027° 18’,0 −

Διαφορά = 15’ < 30’ → Αποδεκτή διαφορά!

GHA= 274° 27’,0

Ass.Long= 027° 33’,0 + (E)

LHA = 302° 00’,0

Εισερχόμαστε στη σελ. 72 των πινάκων HO 229, στην οποία υπάρχει η LHA = 302° και αναφέρεται σε «Latitude SAME NAME as Declination».

Εισερχόμαστε στους πίνακες της σελίδας 72 οριζόντια με την ακέραια τιμή της Declination (14° 00’ N) και κάθετα με το Ass.Lat. = 38° 00’ N.

Στη διασταύρωσή τους λαμβάνουμε τα ακόλουθα στοιχεία:

Hc = 33° 39’,0

d = + 35’,6

Z = 98°,7

Εφαρμόζουμε τον τύπο: **dcorr = (dπίνακα X dπρώτων κλίσης) ÷ 60’**

dcorr = (+ 35’,6 X 50’,6) ÷ 60’

dcorr = + 1801’,36 ÷ 60’

dcorr = + 30’,02

dcorr ≈ + 30’

Άρα **Hα = Hc ± dcorr (± ανάλογα το πρόσημο του dcorr)**, **όπου το Hα αποτελεί το διορθωμένο Hc.**

Hc = 33° 39’,0

dcorr = + 30’,0

Hα = 34° 09’,0

Z

Για Ass. Lat. = 38° 00’ N και Dec= 14° 00’ N έχουμε Z = 98°,7.

Για Ass. Lat. = 38° 00’ N και Dec= 15° 00’ N έχουμε Z = 97°,7.

Άρα, για Dec= 14° 50’,6 N εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

14° 00’ N < 14° 50’,6 N < 15° 00’ N

d’= 50’,6

98°,7 ⟷ 97°,7

d= 1°

Για d= 60’ έχουμε d=1°. 60χ= 50,6 X 1 → 60χ= 50,6 → χ= 50,6 ÷60

Για d’= 50’,6 έχουμε χ=; χ= 0,843 → χ ≈ 0°,8

Άρα για Ass.Lat=38° 00’ N και Dec= 14° 50’,6 N έχουμε: Z= 98°,7 – 0°,8 → Z = 97°,9.

Επειδή έχουμε North Latitude και LHA=302° > 180° το Zn θα είναι:

Zn = Z = 097°,9 → HO 229, σελ. 72, επάνω δεξιά στη σελ.

Zn = Αζλ = 097°,9

Hλ = Hρ ± σφ – Βθ ± total correction (για Lower Limb και μήνα παρατήρησης)

Hρ $\underline{\odot}$ = 34° 10’,0

σφ. εξ. = − 0’,5

Ητ = 34° 09’,5

Βθ = − 11’,1

Ηφ = 33° 58’,4

total corr. = + 14’,6

Ηλ = 34° 13’,0

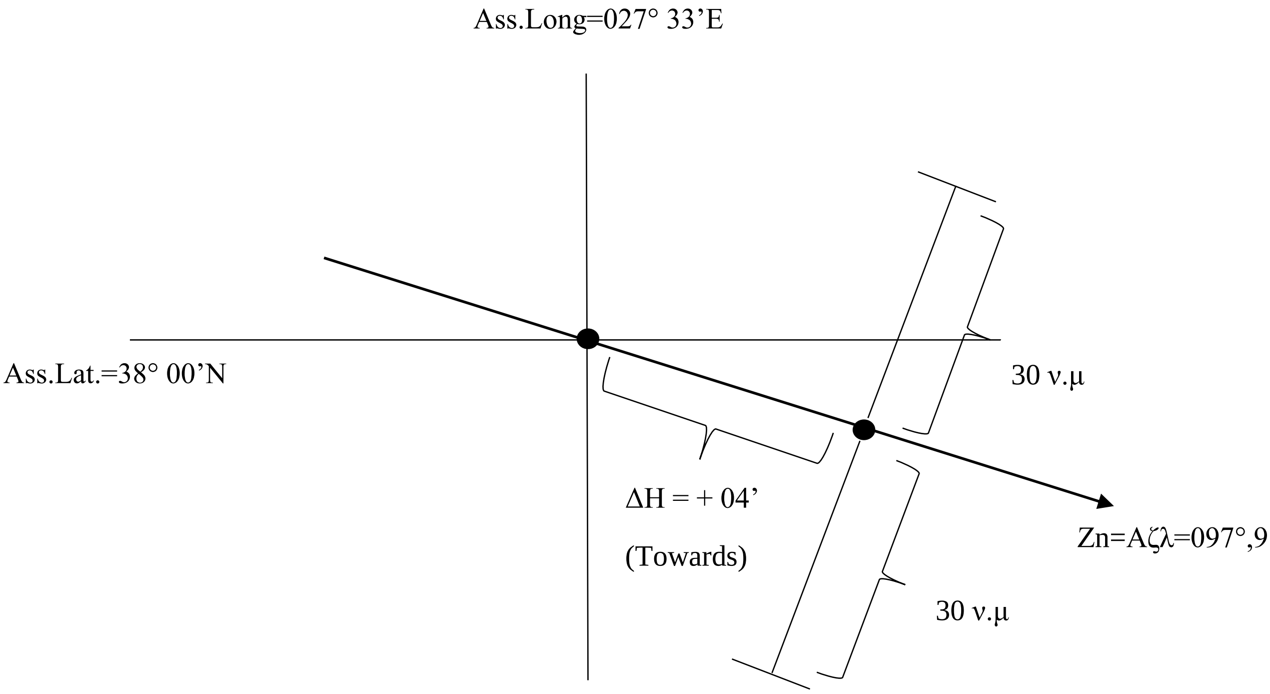
Βθ = − 11’,1 → Almanac, σελ. 87, πίνακας dip, στήλη corr. για Ht. of Eye = 40m.

total correction = + 14’,6 → Almanac, σελ. 87, πίνακας altitude correction table 10°-90°, πίνακας Sun, στήλη Apr-Sept, στήλη Lower Limb με στοιχείο εισόδου Ηφ=App.alt.= 33° 58’,4.

Ηλ = 34° 13’,0

Ηα = 34° 09’,0 −

ΔΗ = + 04’,0 (Towards), επειδή Ηλ > Ηα.



94) Ημερομηνία: 09/08/1984

ZT: 15h:21’:00’’

Lat. αναμ.: 06° 33’ S ! Lat. αναμ. → Lat. αναμετρήσεως

Long. αναμ.: 021° 23’ W ! Long. αναμ. → Long. αναμετρήσεως

Ηρ $\underline{\odot}$ = 41° 38’,4 (Ηρ κάτω χείλους ηλίου)

σφ.εξ. = − 0’,5

HoE = 42m

Να υπολογιστεί και να χαραχθεί η ευθεία θέσεως.

<u>Λύση</u>

Long. αναμ.= 021° 23’ W = 021°,383 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (021°,383 + 7°,5)÷15 → ZD = 28°,883 ÷ 15 → ZD= 1,92

Άρα ZD = 1 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 15h:21’:00’’

<u>ZD = 01h:00’:00’’ + (W)</u>

GMT = 16h:21’:00’’

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

GHA= 058° 39’,2 → Almanac, σελ. 31, στήλη Sun, στήλη GHA, GMT: 16:00.

<u>Incr.= +005° 15’,0</u> → Almanac, σελ. 62, πίνακας 21min, στήλη Sun&Planets για 21min και 0s

GHA= 063° 54’,2

Dec= N 15° 40’,5 → Almanac, σελ. 31, στήλη Sun, στήλη Dec για GMT: 16:00.

d= 0’,7 → Almanac, σελ. 31, στήλη Sun, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

Το d= 0’,7 αντιστοιχεί σε dcorr= 0’,3 → Almanac, σελ. 62, πίνακας 21min, 1^{η} στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 0’,7.

Άρα Dec= N 15° 40’,5

<u>dcorr=0° 00’,3 −</u> → επειδή στη σελ. 31 του Almanac, στη στήλη Sun η Dec έχει φθίνουσα πορεία.

Deccorr= N 15° 40’,2

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

Ass. Lat. = 07° 00’ S

Ass. Long = 020° 54’,2 W, διότι: Long αναμ. = 021° 23’,0

Ass. Long = 020° 54’,2 −

Διαφορά = 28’,8 < 30’ → Αποδεκτή διαφορά!

GHA= 063° 54’,2

Ass.Long= 020° 54’,2 − (W)

LHA = 043° 00’,0

Εισερχόμαστε στη σελ. 47 των πινάκων HO 229, στην οποία υπάρχει η LHA = 043° και αναφέρεται σε «Latitude CONTRARY NAME to Declination».

Εισερχόμαστε στους πίνακες της σελίδας 47 οριζόντια με την ακέραια τιμή της Declination (15° 00’ N) και κάθετα με το Ass.Lat. = 07° 00’ S.

Στη διασταύρωσή τους λαμβάνουμε τα ακόλουθα στοιχεία:

Hc = 42° 02’,3

d = − 25’,1

Z = 117°,5

Εφαρμόζουμε τον τύπο: **dcorr = (dπίνακα X dπρώτων κλίσης) ÷ 60’**

dcorr = (− 25’,1 X 40’,2) ÷ 60’

dcorr = − 1009’,02 ÷ 60’

dcorr = − 16’,817

dcorr ≈ − 16’,8

Άρα **Ηα = Hc ± dcorr (± ανάλογα το πρόσημο του dcorr)**, **όπου το Ηα αποτελεί το διορθωμένο Hc.**

Hc = 42° 02’,3

Hc = 41° 62’,3

dcorr = − 16’,8

Ηα = 41° 45’,5

Z

Για Ass. Lat. = 07° 00’ S και Dec= 15° 00’ N έχουμε Z = 117°,5.

Για Ass. Lat. = 07° 00’ S και Dec= 16° 00’ N έχουμε Z = 118°,7.

Άρα, για Dec= 15° 40’,2 N εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

15° 00’ N < 15° 40’,2 N < 16° 00’ N

d’= 40’,2

117°,5 ⟷ 118°,7

d= 1°,2

Για d= 60’ έχουμε d=1°,2. } 60χ= 40,2 X 1,2 → 60χ= 48,24 → χ= 48,24 ÷60

Για d’= 40’,2 έχουμε χ=; } χ= 0,804 → χ ≈ 0°,8

Άρα για Ass.Lat=07° 00’ S και Dec= 15° 40’,2 N έχουμε: Z= 117°,5 + 0°,8 → Z = 118°,3.

Επειδή έχουμε South Latitude και LHA=043° < 180° το Zn θα είναι:

Zn = 180° + Z → HO 229, σελ. 47, κάτω αριστερά στη σελ.

Zn = 180° + 118°,3

Zn = 298°,3

Zn = Αζλ = 298°,3

Ηλ = Ηρ ± σφ – Βθ ± total correction (για Lower Limb και μήνα παρατήρησης)

Ηρ $\underline{\odot}$ = 41° 38’,4

σφ. εξ. = − 0’,5

Ητ = 41° 37’,9

Βθ = − 11’,4

Ηφ = 41° 26’,5

total corr. = + 14’,9

Ηλ = 41° 41’,4

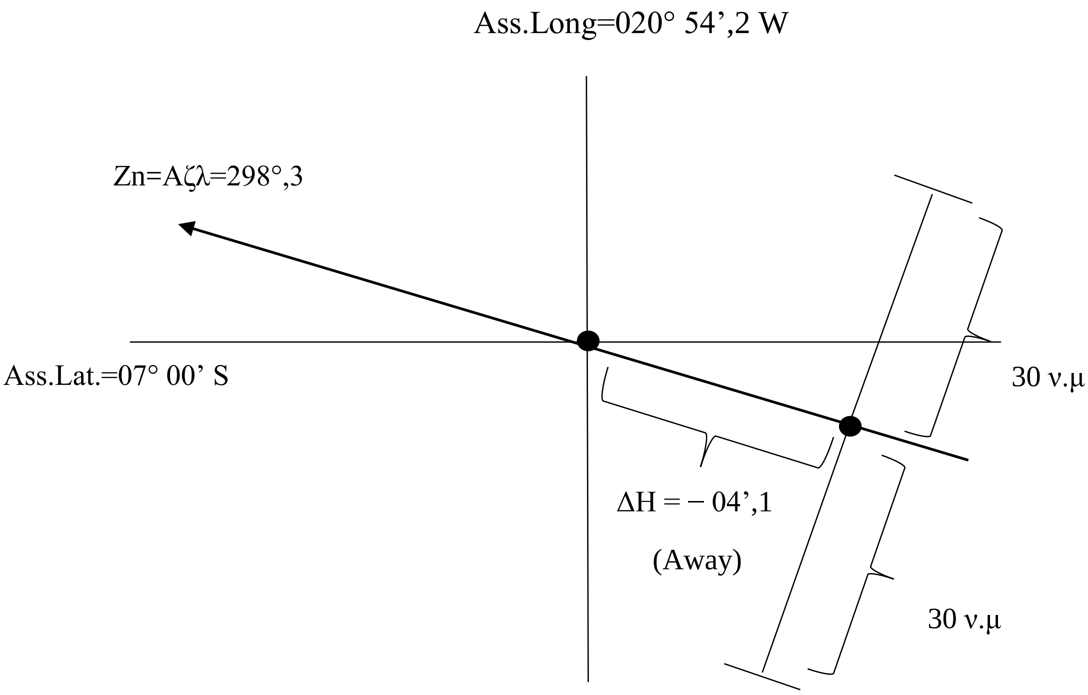
Βθ = − 11’,4 → Almanac, σελ. 87, πίνακας dip, στήλη corr. για Ht. of Eye = 42m.

total correction = + 14’,9 → Almanac, σελ. 87, πίνακας altitude correction table 10°-90°, πίνακας Sun, στήλη Apr-Sept, στήλη Lower Limb με στοιχείο εισόδου Ηφ=App.alt.= 41° 26’,5.

Hα = 41° 45’,5

<u>Hλ = 41° 41’,4 −</u>

ΔH = − 04’,1 (Away), επειδή Hλ < Hα.



95) Ημερομηνία: 23/01/1984

ZT: 10h:35’:11’’

Lat. αναμ.: 05° 48’ N ! Lat. αναμ. → Lat. αναμετρήσεως

Long. αναμ.: 174° 05’ W ! Long. αναμ. → Long. αναμετρήσεως

Hρ ⊙ = 58° 51’,2 (Hρ κάτω χείλους ηλίου)

σφ.εξ. = + 0’,2

HoE = 38m

Να υπολογιστεί και να χαραχθεί η ευθεία θέσεως.

<u>Λύση</u>

Long. αναμ.= 174° 05’ W = 174°,083 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (174°,083 + 7°,5)÷15 → ZD = 181°,583 ÷ 15 → ZD= 12,105

Άρα ZD = 12 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 10h:35’:11’’

ZD = 12h:00’:00’’ + (W)

GMT = 22h:35’:11’’

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

GHA= 147° 02’,5 → Almanac, σελ. 21, στήλη Sun, στήλη GHA, GMT: 22:00.

Incr.= +008° 47’,8 → Almanac, σελ.69, πίνακας 35min, στήλη Sun&Planets για
GHA= 155° 50’,3 35min και 11s

Dec= S 19° 28’,1 → Almanac, σελ. 21, στήλη Sun, στήλη Dec για GMT: 22:00.

d= 0’,6 → Almanac, σελ. 21, στήλη Sun, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

To d= 0’,6 αντιστοιχεί σε dcorr= 0’,4 → Almanac, σελ. 69, πίνακας 35min, 1^{η} στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 0’,6.

Άρα Dec= S 19° 28’,1

dcorr=0° 00’,4 − → επειδή στη σελ. 21 του Almanac, στη στήλη Sun η Dec έχει
Deccorr= S 19° 27’,7 φθίνουσα πορεία.

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

Ass. Lat. = 06° 00’ N

Ass. Long = 173° 50’,3 W, διότι: Long αναμ. = 174° 05’,0

Ass. Long = 173° 50’,3 −

Διαφορά = 14’,7 < 30’ → Αποδεκτή διαφορά!

GHA= 155° 50’,3

\+ 360° 00’,0

GHA= 515° 50’,3

Ass.Long= 173° 50’,3 − (W)

LHA = 342° 00’,0

Εισερχόμαστε στη σελ. 37 των πινάκων HO 229, στην οποία υπάρχει η LHA = 342° και αναφέρεται σε «Latitude CONTRARY NAME to Declination».

Εισερχόμαστε στους πίνακες της σελίδας 37 οριζόντια με την ακέραια τιμή της Declination (19° 00’ S) και κάθετα με το Ass.Lat. = 06° 00’ N.

Στη διασταύρωσή τους λαμβάνουμε τα ακόλουθα στοιχεία:

Hc = 59° 20’,9

d = − 48’,2

Z = 145°

Εφαρμόζουμε τον τύπο: **dcorr = (dπίνακα X dπρώτων κλίσης) ÷ 60’**

dcorr = (− 48’,2 X 27’,7) ÷ 60’

dcorr = − 1335’,14 ÷ 60’

dcorr = − 22’,25

dcorr ≈ − 22’,3

Άρα **Hα = Hc ± dcorr (± ανάλογα το πρόσημο του dcorr)**, **όπου το Hα αποτελεί το διορθωμένο Hc.**

Hc = 59° 20’,9

Hc = 58° 80’,9

dcorr = − 22’,3

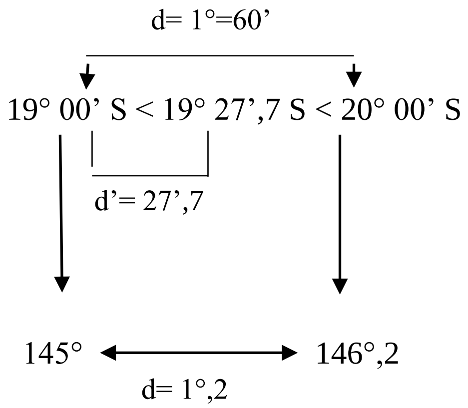
Hα = 58° 58’,6

Z

Για Ass. Lat. = 06° 00’ N και Dec= 19° 00’ S έχουμε Z = 145°.

Για Ass. Lat. = 06° 00’ N και Dec= 20° 00’ S έχουμε Z = 146°,2.

Άρα, για Dec= 19° 27’,7 S εκτελούμε παρεμβολή.



Για d= 60’ έχουμε d=1°,2. 60χ= 27,7 X 1,2 → 60χ= 33,24 → χ= 33,24 ÷60

Για d’= 27’,7 έχουμε χ=; χ= 0,55 → χ ≈ 0°,6

Άρα για Ass.Lat=06° 00’ N και Dec= 19° 27’,7 S έχουμε: Z= 145° + 0°,6 → Z = 145°,6.

Επειδή έχουμε North Latitude και LHA=342° > 180° το Zn θα είναι:

Zn = Z = 145°,6 → HO 229, σελ. 36, επάνω δεξιά στη σελ.

Zn = Αζλ = 145°,6

Ηλ = Ηρ ± σφ – Βθ ± total correction (για Lower Limb και μήνα παρατήρησης)

Ηρ $\underline{\odot}$ = 58° 51’,2

σφ. εξ. = + 0’,2

Ητ = 58° 51’,4

Βθ = − 10’,8

Ηφ = 58° 40’,6

total corr. = + 15’,6

Ηλ = 58° 56’,2

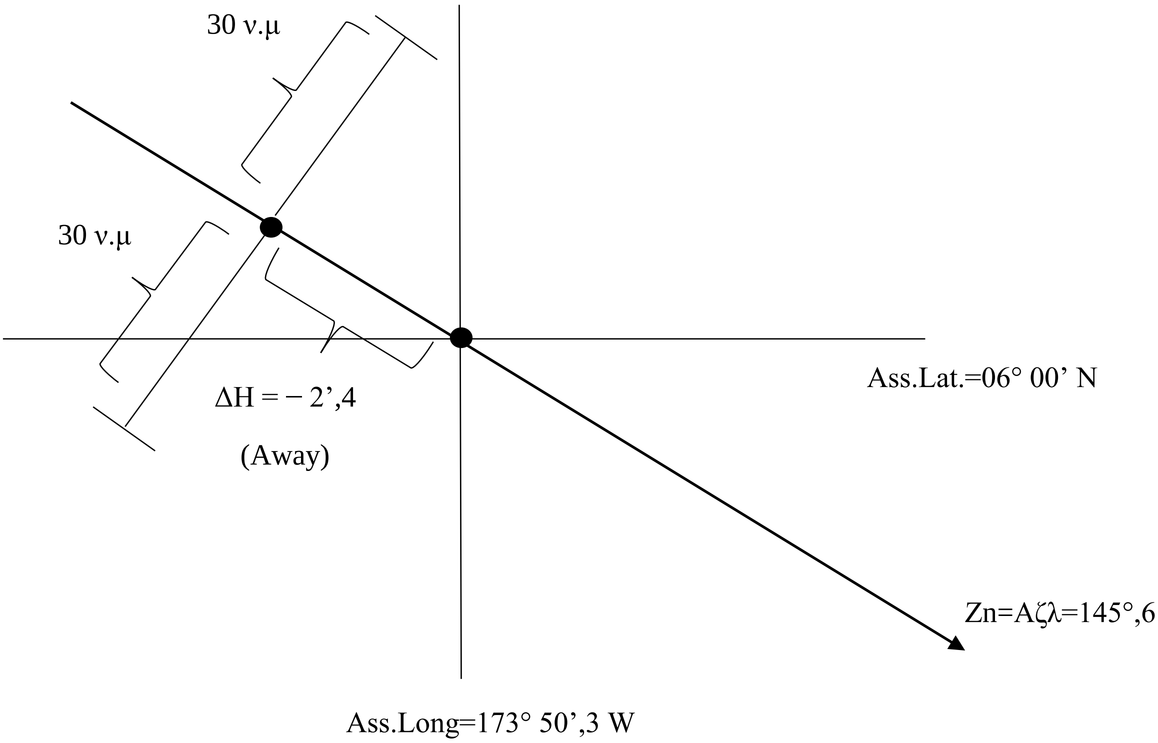
Βθ = − 10’,8 → Almanac, σελ. 87, πίνακας dip, στήλη corr. για Ht. of Eye = 38m.

total correction = + 15’,6 → Almanac, σελ. 87, πίνακας altitude correction table 10°-90°, πίνακας Sun, στήλη Oct-Mar, στήλη Lower Limb με στοιχείο εισόδου Ηφ=App.alt.= 58° 40’,6.

Ηα = 58° 58’,6

Ηλ = 58° 56’,2 −

ΔΗ = − 2’,4 (Away), επειδή Ηλ < Ηα.



15.2 Ευθεία Θέσεως Marcq με τη Σελήνη

96) Ημερομηνία: 11/08/1984

ZT: 20h:50’:00’’

Lat. αναμ.: 05° 18’ N ! Lat. αναμ. → Lat. αναμετρήσεως

Long. αναμ.: 111° 42’ E ! Long. αναμ. → Long. αναμετρήσεως

Ηρ ☾ = 40° 12’,9 (Ηρ κάτω χείλους σελήνης)

σφ.εξ. = − 0’,3

HoE = 44m

Να υπολογιστεί και να χαραχθεί η ευθεία θέσεως.

Λύση

Long. αναμ.= 111° 42’ E = 111°,7 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (111°,7 + 7°,5)÷15 → ZD = 119°,2 ÷ 15 → ZD= 7,946

Άρα ZD = 7 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 20h:50’:00’’

ZD = 07h:00’:00’’ − (E)

GMT = 13h:50’:00’’

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= S 20° 05’,9 → Almanac, σελ. 33, στήλη Moon, στήλη Dec για GMT: 13:00.

d= 8’,9 → Almanac, σελ. 33, στήλη Moon, στήλη d για GMT: 13:00.

u= 12’,5 → Almanac, σελ. 33, στήλη Moon, στήλη u για GMT: 13:00

Το d= 8’,9 αντιστοιχεί σε dcorr= 7’,5 → Almanac, σελ. 77, πίνακας 50min, $2^η$ στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 8’,9.

Το u= 12’,5 αντιστοιχεί σε ucorr= 10’,5 → Almanac, σελ. 77, πίνακας 50min, $3^η$ στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου u= 12’,5.

Άρα Dec= S 20° 05’,9

dcorr=0° 07’,5 − → επειδή στη σελ. 33 του Almanac, στη στήλη Moon η Dec έχει

Deccorr= S 19° 58’,4 φθίνουσα πορεία.

GHA= 193° 24’,9 → Almanac, σελ. 33, στήλη Moon, στήλη GHA, GMT: 13:00.

Incr.=+011° 55’,8 →Almanac, σελ. 77, πίνακας 50min, στήλη Moon για 50min και 0s

ucorr= + 0° 10’,5 → πάντα προσθετική η ucorr

GHA= 205° 31’,2

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

Ass. Lat. = 05° 00’ N

Ass. Long = 111° 28’,8 E, διότι: Long αναμ. = 111° 42’,0

Ass. Long = 111° 28’,8 −

Διαφορά = 13’,2 < 30’ → Αποδεκτή διαφορά!

GHA= 205° 31’,2

Ass.Long= 111° 28’,8 + (E)

LHA = 317° 00’,0

Εισερχόμαστε στη σελ. 47 των πινάκων HO 229, στην οποία υπάρχει η LHA = 317° και αναφέρεται σε «Latitude CONTRARY NAME to Declination».

Εισερχόμαστε στους πίνακες της σελίδας 47 οριζόντια με την ακέραια τιμή της Declination (19° 00’ S) και κάθετα με το Ass.Lat. = 05° 00’ N.

Στη διασταύρωσή τους λαμβάνουμε τα ακόλουθα στοιχεία:

Hc = 41° 20’,3

d = − 25’,9

Z = 120°,8

Εφαρμόζουμε τον τύπο: **dcorr = (dπίνακα X dπρώτων κλίσης) ÷ 60’**

dcorr = (− 25’,9 X 58’,4) ÷ 60’

dcorr = − 1512’,56 ÷ 60’

dcorr = − 25’,209

dcorr ≈ − 25’,2

Άρα **Hα = Hc ± dcorr (± ανάλογα το πρόσημο του dcorr)**, **όπου το Hα αποτελεί το διορθωμένο Hc.**

Hc = 41° 20’,3

Hc = 40° 80’,3

<u>dcorr = − 25’,2</u>

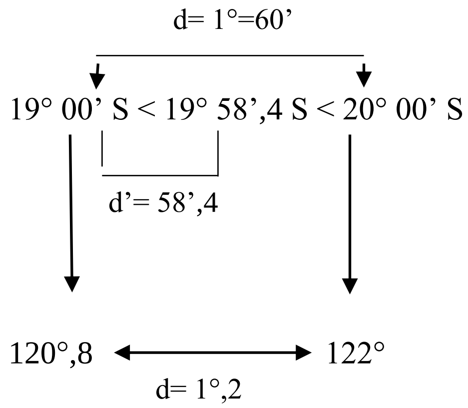
Hα = 40° 55’,1

<u>Z</u>

Για Ass. Lat. = 05° 00’ N και Dec= 19° 00’ S έχουμε Z = 120°,8.

Για Ass. Lat. = 05° 00’ N και Dec= 20° 00’ S έχουμε Z = 122°.

Άρα, για Dec= 19° 58’,4 S εκτελούμε παρεμβολή.



Για d= 60’ έχουμε d=1°,2. 60χ= 58,4 X 1,2 → 60χ= 70,08 → χ= 70,08 ÷60

Για d’= 58’,4 έχουμε χ=; χ= 1,16 → χ ≈ 1°,2

Άρα για Ass.Lat=05° 00’ N και Dec= 19° 58’,4 S έχουμε: Z= 120°,8 + 1°,2 → Z = 122°.

Επειδή έχουμε North Latitude και LHA=317° > 180° το Zn θα είναι:

Zn = Z = 122° → HO 229, σελ. 46, επάνω δεξιά στη σελ.

Zn = Αζλ = 122°

Ηλ-☾ = Ηρ ± σφ − Βθ + total correction + διόρθωση L (αν πρόκειται για το κάτω χείλος της σελήνης)

Ηρ ☾ = 40° 12’,9

σφ. εξ. = − 0’,3

Ητ = 40° 12’,6

Βθ = − 11’,7

Ηφ = 40° 00’,9

otal corr. = + 53’,7

διόρθωση L = + 2’,0

Ηλ = 40° 56’,6

Βθ = − 11’,7 → Almanac, σελ. 87, πίνακας dip, στήλη corr. για Ht. of Eye = 44m.

total correction = + 53’,7 → Almanac, σελ. 85, πίνακας altitude correction table 35°-90° for Moon, κατακόρυφα $2^{η}$ στήλη 40° - 44° και οριζόντια με 00’ που αντιστοιχούν στις 40° (στοιχείο εισόδου Ηφ=App.alt.= 40° 00’,9).

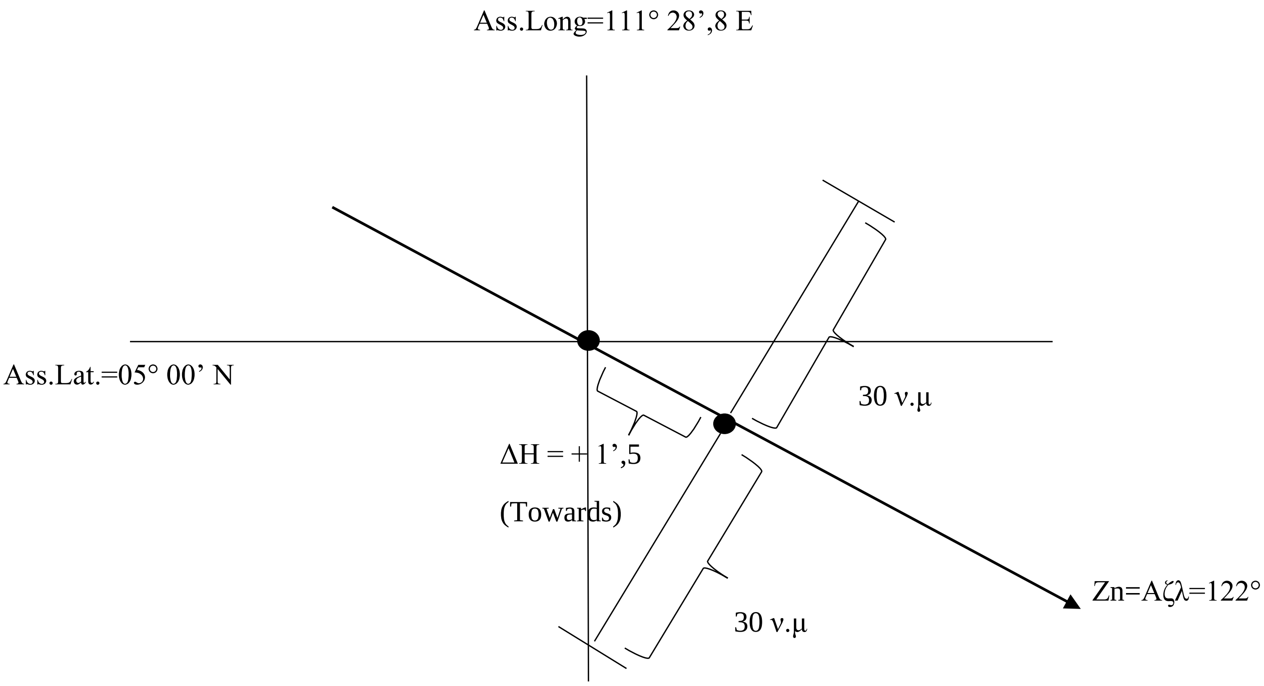
HP = 54’,7 → Almanac, σελ. 33, στήλη Moon, στήλη HP για GMT: 13h:50’:00’’.

διόρθωση L = + 2’,0 → Almanac, σελ. 85, $2^{ο}$ τμήμα του πίνακα altitude correction table 35°-90° for Moon, κατακόρυφα $2^{η}$ στήλη 40°- 44°, στήλη L και οριζόντια με HP = 54’,7.

Ηλ = 40° 56’,6

Ηα = 40° 55’,1 −

ΔΗ = + 1’,5 (Towards), επειδή Ηλ > Ηα.



15.3 Ευθεία Θέσεως Marcq με Πλανήτη

97) Ημερομηνία: 25/12/1984

ZT: 17h:41’:00’’

Lat. αναμ.: 40° 06’ N ! Lat. αναμ. → Lat. αναμετρήσεως

Long. αναμ.: 011° 36’ E ! Long. αναμ. → Long. αναμετρήσεως

Ηρ ♀ = 25° 02’,4 ♀ → Venus = Αφροδίτη

σφ.εξ. = − 0’,2

HoE = 130 ft

Να υπολογιστεί και να χαραχθεί η ευθεία θέσεως.

<u>Λύση</u>

Long. αναμ.= 011° 36’ E = 011°,6 E

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (011°,6 + 7°,5)÷15 → ZD = 19°,1 ÷ 15 → ZD= 1,273

Άρα ZD = 1 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 17h:41’:00’’

ZD = 01h:00’:00’’ − (E)

GMT = 16h:41’:00’’

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= S 16° 51’,7 → Almanac, σελ. 38, στήλη Venus, στήλη Dec για GMT: 16:00.

d= 1’,0 → Almanac, σελ. 38, στήλη Venus, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

u= − 0’,4 → Almanac, σελ. 38, στήλη Venus, οριζόντια γραμμή στο κάτω τμήμα της σελίδας.

Το d= 1’,0 αντιστοιχεί σε dcorr= 0’,7 → Almanac, σελ. 72, πίνακας 41min, 1η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου d= 1’,0.

Το u= − 0’,4 αντιστοιχεί σε ucorr= − 0’,3 → Almanac, σελ. 72, πίνακας 41min, 1η στήλη u or d corr με στοιχείο εισόδου u= − 0’,4.

Άρα Dec= S 16° 51’,7

dcorr=0° 0’,7 − → επειδή στη σελ. 38 του Almanac, στη στήλη Venus η Dec έχει

Deccorr= S 16° 51’,0 φθίνουσα πορεία.

GHA= 012° 07’,6 → Almanac, σελ. 38, στήλη Venus, στήλη GHA, GMT: 16:00.

Incr.= +010° 15’,0 → Almanac, σελ.72, πίνακας 41min, στήλη Sun&Planets για . 41min και 00s.

ucorr= − 0° 0’,3

GHA= 022° 22’,3

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

Ass. Lat. = 40° 00’ N

Ass. Long = 011° 37’,7 E, διότι: Ass.Long = 011° 37’,7

Long αναμ. = 011° 36’,0 −

Διαφορά = 1,7’ < 30’ → Αποδεκτή διαφορά!

GHA= 022° 22’,3

Ass.Long= 011° 37’,7 + (E)

LHA = 034° 00’,0

Εισερχόμαστε στη σελ. 65 των πινάκων HO 229, στην οποία υπάρχει η LHA = 034° και αναφέρεται σε «Latitude CONTRARY NAME to Declination».

Εισερχόμαστε στους πίνακες της σελίδας 65 οριζόντια με την ακέραια τιμή της Declination (16° 00’ S) και κάθετα με το Ass.Lat. = 40° 00’ N.

Στη διασταύρωσή τους λαμβάνουμε τα ακόλουθα στοιχεία:

Hc = 25° 40’,6

d = − 52’,8

Z = 143°,4

Εφαρμόζουμε τον τύπο: **dcorr = (dπίνακα X dπρώτων κλίσης) ÷ 60’**

dcorr = (− 52’,8 X 51’) ÷ 60’

dcorr = − 2692’,8 ÷ 60’

dcorr = − 44’,88

dcorr ≈ − 44’,9

Άρα **Hα = Hc ± dcorr (± ανάλογα το πρόσημο του dcorr)**, **όπου το Hα αποτελεί το διορθωμένο Hc.**

Hc = 25° 40’,6

Hc = 24° 100’,6

<u>dcorr = − 44’,9</u>

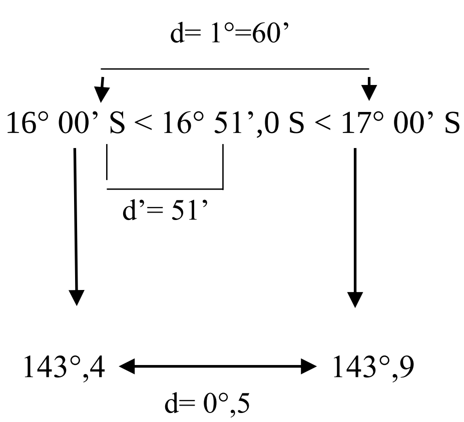
Hα = 24° 55’,7

<u>Z</u>

Για Ass. Lat. = 40° 00’ N και Dec= 16° 00’ S έχουμε Z = 143°,4.

Για Ass. Lat. = 40° 00’ N και Dec= 17° 00’ S έχουμε Z = 143°,9.

Άρα, για Dec= 16° 51’ S εκτελούμε παρεμβολή.



Για d= 60’ έχουμε d=0°,5. — 60χ= 51 X 0,5 → 60χ= 25,5 → χ= 25,5 ÷60

Για d’= 51’ έχουμε χ=; — χ= 0,425 → χ ≈ 0°,4

Άρα για Ass.Lat=40° 00’ N και Dec= 16° 51’ S έχουμε: Z= 143°,4 + 0°,4 → Z = 143°,8.

Επειδή έχουμε North Latitude και LHA=034° < 180° το Zn θα είναι:

Zn = 360° − Z → HO 229, σελ. 64, επάνω δεξιά στη σελ.

Zn = 360° − 143°,8

Zn = 216°,2

Zn = Αζλ = 216°,2

Ηλ Venus = Ηρ Venus ± σφ – Βθ − total correction + additional correction for Venus

Ηρ ♀ =	25° 02’,4
σφ. εξ. =	− 0’,2
Ητ =	25° 02’,2
Βθ =	− 11’,1
Ηφ =	24° 51’,1
total corr. =	− 2’,1
additional corr. for Venus =	+ 0’,2
Ηλ =	24° 49’,2

Βθ = − 11’,1 → Almanac, σελ. 87, πίνακας dip, στήλη corr. για Ht. of Eye = 130 ft.

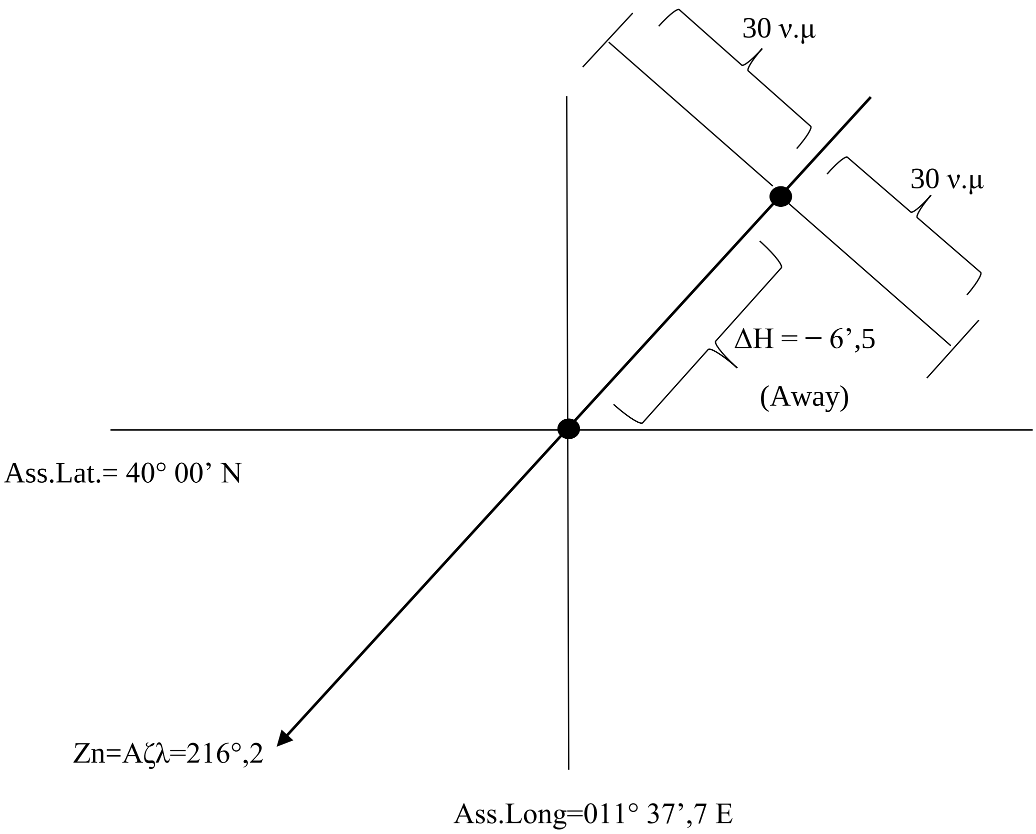
total correction = − 2’,1 → Almanac, σελ. 87, πίνακας altitude correction table 10°-90°, πίνακας Stars and Planets, στήλη Corr. με στοιχείο εισόδου Ηφ=App.alt.= 24° 51’,1.

additional correction for Venus = + 0’,2 → Almanac, σελ. 87, πίνακας altitude correction table 10°-90°, πίνακας Stars and Planets, στήλη Additional Corr. για Venus για το χρονικό διάστημα Dec 13 – Dec 31 και με στοιχείο εισόδου Ηφ=App.alt.= 24° 51’,1, το οποίο βρίσκεται μεταξύ των 0° και 41°. Η διόρθωση + 0’,2 αντιστοιχεί για το εύρος Apparent Altitude από 0° έως 41°.

Hα = 24° 55’,7

<u>Hλ = 24° 49’,2 −</u>

ΔH =   − 6’,5 (Away), επειδή Hλ < Hα.



15.4 Ευθεία Θέσεως Marcq με Αστέρα

98) Ημερομηνία: 20/03/1984

ZT: 18h:18’:00’’

Lat. αναμ.: 04° 55’ N ! Lat. αναμ. → Lat. αναμετρήσεως

Long. αναμ.: 127° 58’ W ! Long. αναμ. → Long. αναμετρήσεως

Hρ ★ Canopus = 32° 28’,3

σφ.εξ. = + 0’,5

HoE = 42m

Να υπολογιστεί και να χαραχθεί η ευθεία θέσεως.

Λύση

Long. αναμ.= 127° 58’ W = 127°,966 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (127°,966 + 7°,5)÷15 → ZD = 135°,466 ÷ 15 → ZD= 9,03

Άρα ZD = 9 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα ZT = 18h:18’:00’’

ZD = 09h:00’:00’’ + (W)

GMT = 27h:18’:00’’

− 24h:00’:00’’

GMT = 03h:18’:00’’ → 21 March 1984 !!!

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου μπαίνουμε στους πίνακες του Almanac.

Dec= S 52° 41’,5 → Almanac, σελ. 22, στήλη Stars, στήλη Dec για το αστέρι Canopus.

SHA = 264° 06’,0 → Almanac, σελ. 22, στήλη Stars, στήλη SHA για το αστέρι Canopus.

GHAγ= 223° 48’,9 → Almanac, σελ. 22, στήλη Aries, στήλη GHA, GMT: 03:00.

Incr.=+004° 30’,7→Almanac, σελ. 61, πίνακας 18min, στήλη Aries για 18min και 0s.

SHA = + 264° 06’,0

492° 25’,6

− 360° 00’,0

GHAstar= 132° 25’,6

LHAstar = GHAstar ± Long (+ για East Long, − για West Long)

Ass. Lat. = 05° 00’ N

Ass. Long = 128° 25’,6 W, διότι: Ass.Long = 128° 25’,6

Long αναμ. = 127° 58’,0 −

Διαφορά = 27’,6 < 30’ → Αποδεκτή διαφορά!

GHAstar= 132° 25’,6

Ass.Long= 128° 25’,6 − (W)

LHA = 004° 00’,0

Εισερχόμαστε στη σελ. 35 των πινάκων HO 229, στην οποία υπάρχει η LHA = 004° και αναφέρεται σε «Latitude CONTRARY NAME to Declination».

Εισερχόμαστε στους πίνακες της σελίδας 35 οριζόντια με την ακέραια τιμή της Declination (52° 00’ S) και κάθετα με το Ass.Lat. = 05° 00’ N.

Στη διασταύρωσή τους λαμβάνουμε τα ακόλουθα στοιχεία:

Hc = 32° 53’,9

d = − 59’,8

Z = 177°,1

Εφαρμόζουμε τον τύπο: **dcorr = (dπίνακα X dπρώτων κλίσης) ÷ 60’**

dcorr = (− 59’,8 X 41’,5) ÷ 60’

dcorr = − 2481’,7 ÷ 60’

dcorr = − 41’,36

dcorr ≈ − 41’,4

Άρα **Hα = Hc ± dcorr (± ανάλογα το πρόσημο του dcorr)**, **όπου το Hα αποτελεί το διορθωμένο Hc.**

Hc = 32° 53’,9

<u>dcorr = − 41’,4</u>

Hα = 32° 12’,5

<u>Z</u>

Για Ass. Lat. = 05° 00’ N και Dec= 52° 00’ S έχουμε Z = 177°,1.

Για Ass. Lat. = 05° 00’ N και Dec= 53° 00’ S έχουμε Z = 177°,2.

Άρα, για Dec= 52° 41’,5 S εκτελούμε παρεμβολή.

d= 1°=60’

52° 00’ S < 52° 41’,5 S < 53° 00’ S

d’= 41’,5

177°,1 ⟷ 177°,2

d= 0°,1

Για d= 60’ έχουμε d=0°,1. 60χ= 41,5 X 0,1 → 60χ= 4,15 → χ= 4,15 ÷60

Για d’= 41’,5 έχουμε χ=; χ= 0,069 → χ ≈ 0°,1

Άρα για Ass.Lat=05° 00’ N και Dec= 52° 41’,5 S έχουμε: Z= 177°,1 + 0°,1 → Z = 177°,2.

Επειδή έχουμε North Latitude και LHA=004° < 180° το Zn θα είναι:

Zn = 360° − Z → HO 229, σελ. 34, επάνω δεξιά στη σελ.

Zn = 360° − 177°,2

Zn = 182°,8

Zn = Αζλ = 182°,8

Hλ ★ = Hρ ★ ± σφ – Βθ − total correction

Hρ ★ Canopus = 32° 28’,3

σφ. εξ. = + 0’,5

Ητ = 32° 28’,8

Βθ = − 11’,4

Ηφ = 32° 17’,4

total corr. = − 1’,5

Ηλ = 32° 15’,9

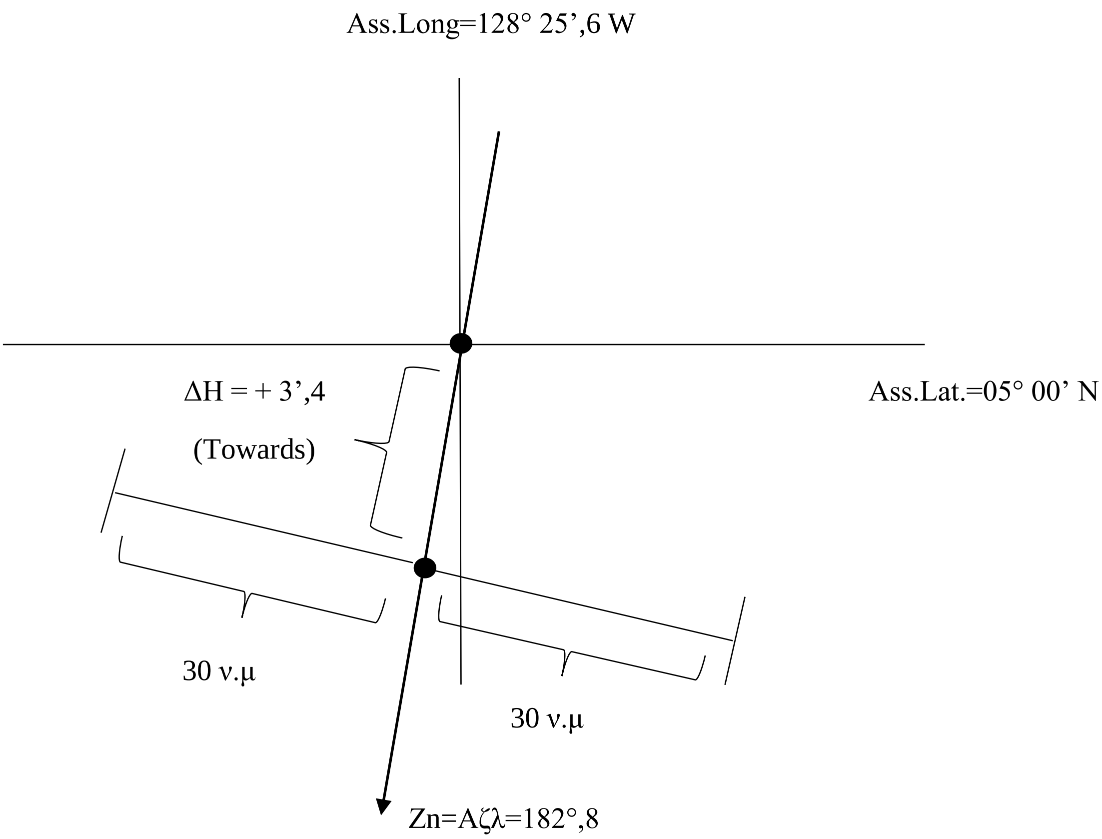
Βθ = − 11’,4 → Almanac, σελ. 87, πίνακας dip, στήλη corr. για Ht. of Eye = 42m.

total correction = − 1’,5 → Almanac, σελ. 87, πίνακας altitude correction table 10°-90°, πίνακας Stars and Planets, στήλη Corr. με στοιχείο εισόδου Ηφ=App.alt.= 32° 17’,4.

Ηλ = 32° 15’,9

Ηα = 32° 12’,5 −

ΔΗ = + 3’,4 (Towards), επειδή Ηλ > Ηα.



16. Προϋπολογισμός της Ώρας Έναρξης/Λήξης του Λυκαυγούς/Λυκόφωτος – Εντοπισμός και Αναγνώριση των Ορατών Αστεριών στον Ορίζοντα και Πρόβλεψη του Ύψους τους.

Ο προϋπολογισμός της ώρας έναρξης/λήξης του λυκαυγούς και του λυκόφωτος αντίστοιχα πραγματοποιείται για τον εντοπισμό και την αναγνώριση των ορατών αστεριών στον ορίζοντα και την πρόβλεψη του ύψους τους και της αληθούς διοπτεύσεώς τους αποσκοπεί στην ταχεία εύρεση του στίγματος του πλοίου που θα προκύψει από την τομή τριών ευθειών θέσεως με τα κατάλληλα αστέρια.

Λυκαυγές και Λυκόφως

Με τον όρο λυκόφως (evening twilight) χαρακτηρίζουμε τη χρονική περίοδο από τη δύση του ηλίου ως την έλευση του πλήρους σκότους. Είναι δηλαδή η χρονική περίοδος η οποία ακολουθεί τη δύση του ηλίου και μέχρις ότου το φως της ημέρας υποχωρήσει πλήρως πριν από το σκοτάδι που επέρχεται. Λυκαυγές (morning twilight) χαρακτηρίζεται η χρονική περίοδος από τη διάλυση του σκότους ως την ανατολή του ηλίου. Είναι δηλαδή η χρονική περίοδος η οποία προηγείται της ανατολής του ηλίου, οπότε το σκοτάδι υποχωρεί βαθμηδόν πριν από την έλευση του φωτός. Η ποσότητα του φωτός, την οποία παίρνουμε κατά το λυκαυγές και το λυκόφως ελαττώνεται με την αύξηση του αρνητικού ύψους του ηλίου. Συγκεκριμένα, για μεγάλο αρνητικό ύψος (αύξηση αποστάσεως κάτω από τον ορίζοντα) η ποσότητα του φωτός είναι μικρή. **Το λυκαυγές και το λυκόφως είναι χρονική περίοδος που ενδιαφέρει το ναυτιλλόμενο, επειδή μόνο κατ' αυτήν είναι εφικτή η παρατήρηση των αστεριών με τον εξάντα για την εύρεση ευθειών θέσεως.** Και τα δύο αυτά φαινόμενα οφείλονται στο διάχυτο φως, δηλαδή στις ηλιακές ακτίνες που ανακλώνται και διαχέονται στα στρώματα της ατμόσφαιρας που βρίσκονται πάνω από τον παρατηρητή. Ανάλογα με το αρνητικό ύψος του ηλίου διακρίνουμε τρεις κατηγορίες λυκαυγούς και λυκόφωτος, οι οποίες είναι οι εξής:

α) Πολιτικό λυκαυγές και λυκόφως (civil morning twilight and civil evening twilight). Έναρξη/Λήξη αυτών είναι η χρονική στιγμή που το αρνητικό ύψος του κέντρου του αληθούς ηλίου είναι – 6°, κάτω από το μαθηματικό ορίζοντα, δηλαδή Ηλ = − 6°. Από τη χρονική στιγμή αυτή μπορούμε να διακρίνουμε τους αστέρες πρώτου μεγέθους, ενώ οι καθημερινές απασχολήσεις γίνονται χωρίς την ανάγκη τεχνητού φωτισμού.

β) Ναυτικό λυκαυγές και λυκόφως (nautical morning twilight and nautical evening twilight).

Έναρξη/Λήξη αυτών είναι η χρονική στιγμή που το αρνητικό ύψος του κέντρου του αληθούς ηλίου είναι – 12°, κάτω από το μαθηματικό ορίζοντα, δηλαδή Ηλ = − 12°.

Από τη χρονική αυτή στιγμή ο παρατηρητής μπορεί να διακρίνει ευκρινώς τη γραμμή του ορίζοντα, οι δε αστέρες πρώτου και δεύτερου μεγέθους είναι ορατοί με γυμνό μάτι, οπότε μπορούν να παρατηρηθούν με τον εξάντα και τη διόπτρα.

γ) Αστρονομικό λυκαυγές και λυκόφως (astronomical morning twilight astronomical evening twilight).

Έναρξη/Λήξη αυτών είναι η χρονική στιγμή που το αρνητικό ύψος του κέντρου του αληθούς ηλίου είναι – 18°, κάτω από το μαθηματικό ορίζοντα, δηλαδή Ηλ = − 18°. Από τη μία πλευρά το αστρονομικό λυκαυγές παύει το πλήρες νυχτερινό σκοτάδι, ενώ από την άλλη το αστρονομικό λυκόφως αρχίζει το πλήρες νυχτερινό σκοτάδι. Το αστρονομικό λυκαυγές και λυκόφως δεν ενδιαφέρει το ναυτιλλόμενο, γι’ αυτό και οι αστρονομικές εφημερίδες (Almanac) δεν παρέχουν στοιχεία γι’ αυτό.

Φυσικά οι συνθήκες φωτισμού που αναφέραμε και στις τρεις κατηγορίες λυκαυγούς και λυκόφωτος ισχύουν για ομαλές μετεωρολογικές συνθήκες ορατότητας.

Συμπερασματικά, λοιπόν, παρατηρούμε τα ακόλουθα: Όταν κατά την ανατολή το αρνητικό ύψος του ηλίου γίνει – 18° αρχίζει το αστρονομικό λυκαυγές. Μετά από λίγο ο ήλιος θα φτάσει το αρνητικό ύψος των – 12°, όπου αρχίζει το ναυτικό λυκαυγές, ενώ συνεχίζεται το αστρονομικό. Ακολούθως, καθώς προχωράει ο ήλιος προς την ανατολή του, θα φτάσει το αρνητικό ύψος των – 6°, οπότε αρχίζει το πολιτικό λυκαυγές, ενώ συνεχίζονται τα προηγούμενα, ναυτικό και αστρονομικό. Τέλος, εμφανίζεται στον ορίζοντα το επάνω χείλος του ηλίου και έχουμε την ορατή ανατολή, η οποία σημαίνει λήξη όλων των λυκαυγών. Στη συνέχεια υψώνεται ο ήλιος πάνω από τον ορίζοντα και αφού διαγράψει το ημερήσιο τόξο του, θα βυθιστεί πάλι στον ορίζοντα. Η στιγμή της φαινόμενης δύσης, δηλαδή η στιγμή που το επάνω χείλος του ηλίου κρύβεται κάτω από τον ορατό ορίζοντα, σημαίνει την έναρξη όλων των λυκοφώτων. Στην αρχή συνυπάρχουν και τα τρία λυκόφωτα λόγω επικάλυψης. Όταν ο ήλιος που δύει φτάσει το αρνητικό ύψος των – 6°, λήγει το πολιτικό λυκόφως, ενώ συνεχίζονται το ναυτικό και το αστρονομικό λυκόφως. Ακολούθως, στα αρνητικά ύψη των – 12° και – 18°, λήγουν κατά σειρά το ναυτικό και το αστρονομικό λυκόφως.

<u>Οδηγίες Επίλυσης</u>

1) Εύρεση της ώρας σε GMT της έναρξης του ναυτικού ή πολιτικού λυκαυγούς (nautical or civil morning twilight), αν πρόκειται για ανατολή του ηλίου, και λήξης του ναυτικού ή πολιτικού λυκόφωτος (nautical or civil evening twilight), αν πρόκειται για δύση του ηλίου, κατά τα γνωστά.

2)Κατά το γνωστό τρόπο εισερχόμαστε με ημερομηνία και ώρα GMT στο Almanac.

3) Υπολογίζουμε την GHAγ κατά τα γνώστα.

4) Υπολογίζουμε την LHAγ σε ακέραιες μοίρες με τη χρήση βοηθητικού μήκους (Ass. Long) κατά τα γνωστά.

5) Βρίσκουμε το βοηθητικό πλάτος (Ass. Lat) κατά τα γνωστά.

6) Εισερχόμαστε στους πίνακες HO 249 (Ναυτιλία τόμος β', σελ. 198 – 199) και συγκεκριμένα στους πίνακες της σελίδας, η οποία αναφέρεται στο βοηθητικό πλάτος μας (Ass. Lat). Ειδικότερα, εισερχόμαστε οριζόντια με την ακέραια τιμή της LHAγ και βρίσκουμε το όνομα των αστεριών που θα είναι ορατά στον ορίζοντα εκείνη την ώρα, καθώς και το ύψος τους (Hc) στον ορίζοντα και την αληθή διόπτευσή τους (Zn).

Παρατηρήσεις !!!

1) Με τους πίνακες HO 249 είναι εφικτή η παρατήρηση μόνο 7 αστεριών σε ορισμένη χρονική στιγμή. Για την εκλογή των 7 αστεριών για μια ορισμένη χρονική στιγμή έχουν ληφθεί υπόψη το μέγεθος των αστεριών, το Αζλ (καλύτερη γωνία τομής) και το ύψος τους. Για να έχει ο παρατηρητής καλύτερη γωνία τομής για τον προσδιορισμό στίγματος τριχοτομίας, από τα 7 αστέρια σημειώνονται με ρόμβο επάνω αριστερά από το όνομά τους μόνο τρία. Των τριών αυτών αστεριών διαφέρει το Αζλ κατά 120° περίπου και οι ευθείες τους αντίστοιχα τέμνονται με την ίδια γωνία (60°). Δηλαδή, ο ρόμβος αυτός σημαίνει ότι αν επιλεχθούν αυτά τα τρία αστέρια, που έχουν δίπλα τους το ρόμβο, το στίγμα του πλοίου που θα προκύψει από την τομή των τριών ευθειών θέσεως θα είναι αρκετά ακριβές.

2) Για τον υπολογισμό και τη χάραξη των ευθειών θέσεως είναι ευνόητο ότι προτιμούμε τα αστέρια μεγάλου μεγέθους (1^{ου} και 2^{ου} μεγέθους) που σημειώνονται με κεφαλαία γράμματα στους πίνακες HO 249, ενώ απορρίπτουμε όλα τα αστέρια μικρού μεγέθους, εάν προσφέρεται βέβαια ικανός αριθμός απλανών.

3) Οι παραπάνω οδηγίες επίλυσης αποτελούν τον τρόπο αναγνώρισης των προς παρατήρηση αστεριών. Μετά την αναγνώριση ακολουθεί η λήψη του ύψους κάθε αστεριού με τον αντίστοιχο ακριβή GMT και στη συνέχεια η εύρεση από τους πίνακες HO 249 του Ha και Αζλ του κάθε αστεριού.

Τύποι εφαρμογής

ZD = (Long + 7°,5)÷15

ZT = GMT ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

GMT = LMT ± λhrs (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

LHAγ = GHAγ ± Ass. Long (+ για East Long, − για West Long)

99) Ημερομηνία: 01/05/1984

Lat. αναμ.: 37° 45’ N

Long. αναμ.: 061° 24’ W

Να υπολογιστεί η ώρα σε ZT και σε GMT της έναρξης του πολιτικού λυκαυγούς (civil morning twilight). Επίσης, να προϋπολογιστούν ποια αστέρια θα είναι ορατά στον ορίζοντα εκείνη τη χρονική στιγμή, σε ποιο ύψος θα βρίσκονται, καθώς και ποια θα είναι η αληθής διόπτευσή τους.

Λύση

Long= 061° 24’ W = 061°,4 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (061°,4 + 7°,5)÷15 → ZD = 68,9 ÷ 15 → ZD= 4,59

Άρα ZD = 4 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

Civil Morning Twilight

Επειδή η ημερομηνία 01/05/1984 αποτελεί τη μεσαία ημερομηνία της σελ. 27 του Almanac, εισερχόμαστε απευθείας με το γεωγραφικό πλάτος στους πίνακες Twilight Civil για Sunrise (άνω πινακίδιο) χωρίς να απαιτείται η εκτέλεση παρεμβολής τριημέρου. Άρα:

LMT35° 00’ N= 04h:42’→Almanac, σελ. 27, στήλη Twilight Civil για Sunrise (άνω πίνακας), με στοιχείο εισόδου Lat: 35° 00’ N.

LMT40° 00’ N= 04h:31’→Almanac, σελ. 27, στήλη Twilight Civil για Sunrise (άνω πίνακας), με στοιχείο εισόδου Lat: 40° 00’ N.

Επομένως, πραγματοποιούμε παρεμβολή για να βρούμε τον LMT των 37° 45’ N.

Lat: 37° 45’ N= 37°,75 N.

d= 5°

35°,0 N < 37°,75 N < 40° 00’ N

d’= 2°,75

04h:42’ ↔ 04h:31’

d= 11’

Για d= 5° έχουμε d=11’.
Για d’= 2°,75 έχουμε χ=;

5χ= 11 X 2,75 → 5χ= 30,25 → χ= 30,25 ÷5

χ= 6’,05 → χ = 6’ 03’’

Άρα LMT35° 00’ N= 04h:42’:00’’

LMT35° 00’ N= 04h:41’:60’’

− 00h:06’:03’’

LMT37° 45’ N= 04h:35’:57’’

Οι 061° αντιστοιχούν σε: 4h:04’→Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη 2η, 061°.

Τα 24’ αντιστοιχούν σε: 1’:36’’ → Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη 7η, 24’.

Άρα 04h:04’:00’’

0h:01’:36’’ + → Πάντα τα προσθέτουμε

λhrs= 04h:05’:36’’

GMT = LMT ± λhrs (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

ZT = GMT ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα LMT37°45’N= 04h:35’:57’’

λhrs= 04h:05’:36’’ + (W)

GMT = 08h:40’:93’’

GMT = 08h:41’:33’’ → Έναρξη Πολιτικού Λυκαυγούς

ZD = 04h:00’:00” − (W)

ZT = 04h:41’:33’’ → Έναρξη Πολιτικού Λυκαυγούς

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου εισερχόμαστε στους πίνακες του Almanac.

Συνεπώς, εισερχόμαστε στους πίνακες του Almanac με ώρα GMT = 08h:41’:33’’.

GHAγ= 339° 25’,9 → Almanac, σελ. 26, στήλη Aries, στήλη GHA, GMT: 08:00.

Incr.=+010° 25’,0→Almanac, σελ.72, πίνακας 41min, στήλη Aries για 41min και 33s

GHAγ= 349° 50’,9

LHAγ = GHAγ ± Long (+ για East Long, − για West Long)

Ass. Lat. = 38° 00’ N

Ass. Long = 061° 50’,9 W, διότι: Ass.Long = 061° 50’,9

Long αναμ. = 061° 24’,0 −

Διαφορά = 26’,9 < 30’ → Αποδεκτή διαφορά!

GHAγ = 349° 50’,9

Ass.Long = 061° 50’,9 − (W)

LHA = 288° 00’,0

Εισερχόμαστε στους πίνακες HO 249 στη σελ. 198 του βιβλίου της Ναυτιλίας, τόμος β’, στην οποία υπάρχει η LHA = 288° και αναφέρεται σε Latitude = 38° 00’ N.

Άρα για LHA = 288° και Ass. Lat = 38° 00’ N την 01/05/1984 και σε ZT = 04h:41’:33’’ θα είναι ορατά στον ορίζοντα τα ακόλουθα αστέρια:

1) Alpheratz → Hc = 29° 21’ και Zn = 075°

2) Enif → Hc = 45° 54’ και Zn = 120°

3) ALTAIR → Hc = 59° 36’ και Zn = 161°

4) Rasalhague → Hc = 56° 30’ και Zn = 227°

5) ARCTURUS → Hc = 23° 51’ και Zn = 276°

6) Alkaid → Hc = 33° 01’ και Zn = 310°

7) Kochab → Hc = 43° 00’ και Zn = 340°

100) Ημερομηνία: 16/10/1984

Lat. αναμ.: 40° 00’ S

Long. αναμ.: 038° 18’ W

Να υπολογιστεί η ώρα σε ZT και σε GMT της λήξης του ναυτικού λυκόφωτος (nautical evening twilight). Επίσης, να προϋπολογιστούν ποια αστέρια θα είναι ορατά στον ορίζοντα 10 λεπτά πριν από τη λήξη του ναυτικού λυκόφωτος, σε ποιο ύψος θα βρίσκονται, καθώς και ποια θα είναι η αληθής διόπτευσή τους.

Λύση

Long= 038° 18’ W = 038°,3 W

ZD = (Long + 7°,5)÷15 → ZD = (038°,3 + 7°,5)÷15 → ZD = 45,8 ÷ 15 → ZD= 3,05

Άρα ZD = 3 **(κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση).**

Nautical Evening Twilight

Επειδή η ημερομηνία 16/10/1984 αποτελεί τη μεσαία ημερομηνία της σελ. 37 του Almanac, εισερχόμαστε απευθείας με το γεωγραφικό πλάτος στους πίνακες Twilight Nautical για Sunset (κάτω πινακίδιο) χωρίς να απαιτείται η εκτέλεση παρεμβολής τριημέρου. Άρα:

LMT40° 00' S= 19h:22'→Almanac, σελ. 37, στήλη Twilight Nautical για Sunset (κάτω πινακίδιο), με στοιχείο εισόδου Lat: 40° 00' S.

Οι 038° αντιστοιχούν σε: 2h:32'→Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη 1η, 038°.

Τα 18' αντιστοιχούν σε: 1':12'' → Almanac, σελ. 51, Conversion of arc to time, στήλη 7η, 18'.

Άρα 02h:32':00''

0h:01':12'' + → Πάντα τα προσθέτουμε

λhrs= 02h:33':12''

GMT = LMT ± λhrs (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

ZT = GMT ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

Άρα LMT40°00'S= 19h:22':00''

λhrs= 02h:33':12'' + (W)

GMT = 21h:55':12'' → Λήξη Ναυτικού Λυκόφωτος

ZD = 03h:00':00" − (W)

ZT = 18h:55':12'' → Λήξη Ναυτικού Λυκόφωτος

Μόνο με ώρα GMT ως στοιχείο εισόδου εισερχόμαστε στους πίνακες του Almanac.

Συνεπώς, εισερχόμαστε στους πίνακες του Almanac με ώρα GMT = 21h:45':12'' (επειδή ζητείται στην εκφώνηση ο προϋπολογισμός να πραγματοποιηθεί **10 λεπτά πριν από τη λήξη του ναυτικού λυκόφωτος).**

GHAγ= 340° 33',3 → Almanac, σελ. 36, στήλη Aries, στήλη GHA, GMT: 21:00.

Incr.=+011° 19',9→Almanac, σελ.74, πίνακας 45min, στήλη Aries για 45min και 12s

GHAγ= 351° 53',2

LHAγ = GHAγ ± Long (+ για East Long, − για West Long)

Lat. αναμ. = Ass. Lat. = 40° 00’ S

Ass. Long = 037° 53’,2 W, διότι: Long. αναμ. = 038° 18’,0

Ass. Long = 037° 53’,2 −

Διαφορά = 24’,8 < 30’ → Αποδεκτή διαφορά!

GHAγ = 351° 53’,2

Ass.Long = 037° 53’,2 − (W)

LHA = 314° 00’,0

Εισερχόμαστε στους πίνακες HO 249 στη σελ. 199 του βιβλίου της Ναυτιλίας, τόμος β’, στην οποία υπάρχει η LHA = 314° και αναφέρεται σε Latitude = 40° 00’ S.

Άρα για LHA = 314° και Ass. Lat = 40° 00’ S την 16/10/1984 και σε ZT = 18h:45’:12’’ θα είναι ορατά στον ορίζοντα τα ακόλουθα αστέρια:

1) Enif → Hc = 39° 02’ και Zn = 015°

2) FOMALHAUT → Hc = 63° 23’ και Zn = 077°

3) ACHERNAR → Hc = 42° 55’ και Zn = 136°

4) RIGIL KENT. → Hc = 32° 08’ και Zn = 215°

5) ANTARES → Hc = 33° 40’ και Zn = 262°

6) Rasalhauge → Hc = 19° 37’ και Zn = 307°

7) ALTAIR → Hc = 38° 50’ και Zn = 339°

17. Τυπολόγιο

<u>Εύρεση Δφ – Δλ</u>

Δφ = φ1 ± φ2 (+ ετερώνυμα, − ομώνυμα)

Δλ = λ1 ± λ2 (+ ετερώνυμα, − ομώνυμα)

<u>Εύρεση Σύγχρονης Απόκλισης – Παραλλαγής – Παρεκτροπής</u>

Πρ = Απ + Τρ (αλγεβρικά)

Τρ = Πρ – Απ (Αλγεβρικά)

Απ = Πρ – Τρ (Αλγεβρικά)

Ολική μεταβολή απόκλισης = έτη X ετήσια μεταβολή

Σύγχρονη Απόκλιση = Απόκλιση Χάρτη ± Ολική Μεταβολή (+ αυξαν., − ελατ.)

Πρ = Αζλ – Αζπ (αλγεβρικά)

Αν Αζλ > Αζπ, τότε η Παραλλαγή (Πρ) είναι East (E).

Αν Αζλ < Αζπ, τότε η Παραλλαγή (Πρ) είναι West (W).

Πρ = ζλ – ζπ (αλγεβρικά)

Αν ζλ > ζπ, τότε η Παραλλαγή (Πρ) είναι East (E).

Αν ζλ < ζπ, τότε η Παραλλαγή (Πρ) είναι West (W).

<u>Διόρθωση Πορειών – Διόρθωση Διοπτεύσεων</u>

<u>Από ζπ σε ζλ:</u> ζλ = ζπ + Πρ (αλγεβρικά)

<u>Από ζλ σε ζπ:</u> ζπ = ζλ – Πρ (Αλγεβρικά)

<u>Από Αζπ σε Αζλ:</u> Αζλ = Αζπ + Πρ (Αλγεβρικά)

<u>Από Αζλ σε Αζπ:</u> Αζπ = Αζλ – Πρ (Αλγεβρικά)

<u>Μετατροπές Χρόνου</u>

ZD = (Long + 7°,5)÷15 (κρατάμε μόνο το ακέραιο μέρος και δεν κάνουμε στρογγυλοποίηση)

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

GMT = LMT ± λhrs (+ για West Longitude, − για East Longitude)

ZT = GMT ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

LMTmpstar = RA σε ώρες + LMTmpγ

Μετατροπές ωρικών γωνιών

LHA = GHA ± Long (+ για East Long, − για West Long)

LHAγ = GHAγ ± Long (+ για East Long, − για West Long)

GHAstar = GHAγ (Aries) + SHA

LHAstar = GHAstar ± Long (+ για East Long, − για West Long)

RA = 360° − SHA star

Εύρεση Μεσημβρινής Διάβασης Ηλίου με την προσεγγίζουσα μέθοδο

GMTΜΔ = LMTΜΔ ± λhrs (+ για West Longitude, − για East Longitude)

ZD = (Long + 7°,5)÷15

ZTΜΔ = GMTΜΔ ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

! GMTΜΔ → GMT Μεσημβρινής Διάβασης

! ZTΜΔ → ZT Μεσημβρινής Διάβασης

Εύρεση Μεσημβρινής Διάβασης Σελήνης με την προσεγγίζουσα μέθοδο

GMTΜΔ = LMTΜΔ ± λhrs ± corr. (+ για West Longitude, − για East Longitude και στα δύο σκέλη του τύπου)

Corr.= (διαφορά X Longitude) ÷ 360°

διαφορά = Mer.Pass.Time Upper/Lower ημερομηνίας παρατήρησης − Mer.Pass.Time Upper/Lower επόμενης ημερομηνίας, αν το γεωγραφικό μήκος είναι δυτικό.

ή διαφορά = Mer.Pass.Time Upper/Lower ημερομηνίας παρατήρησης − Mer.Pass.Time Upper/Lower προηγούμενης ημερομηνίας, αν το γεωγραφικό μήκος είναι ανατολικό.

ZD = (Long + 7°,5)÷15

ZTΜΔ = GMTΜΔ ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

! GMTΜΔ → GMT Μεσημβρινής Διάβασης

! ZTMΔ → ZT Μεσημβρινής Διάβασης

<u>Εύρεση Μεσημβρινής Διάβασης Αστέρα με την προσεγγίζουσα μέθοδο</u>

GMTMΔs = LMTmps ± λhrs (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

RA= 360° − SHA star

LMTmps = RA σε ώρες + LMTmpγ

ZD = (Long + 7°,5)÷15

ZTMΔs = GMTMΔs ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

! LMTmpγ = LMT Mer. Pass. Aries

! LMTmps = LMT Mer. Pass. Star

! GMTMΔs → GMT Μεσημβρινής Διάβασης Αστέρα

! ZTMΔs → ZT Μεσημβρινής Διάβασης Αστέρα

<u>Εύρεση ZT Φαινόμενης Ανατολής και Δύσης Ηλίου - Εύρεση ZT έναρξης, διάρκειας και λήξης ναυτικού λυκαυγούς και λυκόφωτος</u>

ZD = (Long + 7°,5)÷15

ZT = GMT ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

GMT = LMT ± λhrs (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

Nautical/Civil Twilight Duration = ZT Sunrise/Sunset – ZT έναρξης/λήξης Nautical/Civil Twilight

<u>Εύρεση ZT Φαινόμενης Ανατολής και Δύσης Σελήνης</u>

ZD = (Long + 7°,5)÷15

ZT = GMT ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

διαφορά = LMT Moonrise/Moonset ημερομηνίας παρατήρησης – LMT Moonrise/Moonset επόμενης ημερομηνίας, αν το γεωγραφικό μήκος είναι δυτικό.

ή διαφορά = LMT Moonrise/Moonset ημερομηνίας παρατήρησης – LMT Moonrise/Moonset προηγούμενης ημερομηνίας, αν το γεωγραφικό μήκος είναι ανατολικό.

Corr. = (διαφορά σε minutes X Longitude) ÷ 360°

GMT = LMT ± λhrs ± corr. (+ για West Longitude, − για East Longitude και στα δύο σκέλη του τύπου)

<u>Εύρεση Παραλλαγής Πυξίδας κατά την Ανατολή και Δύση του Ηλίου με τη χρήση των Πινάκων Εύρους (True Amplitudes)</u>

1) Παρατήρηση Ανατολής Ηλίου και Βόρεια Declination → Εύρος: E-N (East-North).

2) Παρατήρηση Ανατολής Ηλίου και Νότια Declination → Εύρος: E-S (East-South).

3) Παρατήρηση Δύσης Ηλίου και Βόρεια Declination → Εύρος: W-N (West-North).

4) Παρατήρηση Δύσης Ηλίου και Νότια Declination → Εύρος: W-S (West-South).

<u>Επιπρόσθετη Διόρθωση Εύρους:</u>

α) Αν έχουμε Βόρειο Πλάτος και Βόρεια Declination, αφαιρούμε τη διόρθωση από το εύρος.

β) Αν έχουμε Βόρειο Πλάτος και Νότια Declination, προσθέτουμε τη διόρθωση στο εύρος.

γ) Αν έχουμε Νότιο Πλάτος και Βόρεια Declination, προσθέτουμε τη διόρθωση στο εύρος.

δ) Αν έχουμε Νότιο Πλάτος και Νότια Declination, αφαιρούμε τη διόρθωση από το εύρος.

Η τεταρτοκυκλική τιμή του εύρους μετατρέπεται σε ολοκυκλική με τον ακόλουθο τρόπο:

1) Αν εύρος E-N, τότε Αζλ = 90° − εύρος.

2) Αν εύρος E-S, τότε Αζλ = 90° + εύρος.

3) Αν εύρος W-S, τότε Αζλ = 270° − εύρος.

4) Αν εύρος W-N, τότε Αζλ = 270° + εύρος.

Πρ = Αζλ – Αζπ (αλγεβρικά)

Αν Αζλ > Αζπ, τότε η Πρ είναι E.

Αν Αζλ < Αζπ, τότε η Πρ είναι W.

<u>Εύρεση Παραλλαγής Πυξίδας κατά την Ανατολή και Δύση της Σελήνης με τη χρήση των Πινάκων Εύρους (True Amplitudes)</u>

1) Παρατήρηση Ανατολής Σελήνης και Βόρεια Declination → Εύρος: E-N (East-North).

2) Παρατήρηση Ανατολής Σελήνης και Νότια Declination → Εύρος: E-S (East-South).

3) Παρατήρηση Δύσης Σελήνης και Βόρεια Declination → Εύρος: W-N (West-North).

4) Παρατήρηση Δύσης Σελήνης και Νότια Declination → Εύρος: W-S (West-South).

<u>Επιπρόσθετη Διόρθωση Εύρους:</u>

α) Αν έχουμε Βόρειο Πλάτος και Βόρεια Declination, προσθέτουμε τη διόρθωση στο εύρος.

β) Αν έχουμε Βόρειο Πλάτος και Νότια Declination, αφαιρούμε τη διόρθωση από το εύρος.

γ) Αν έχουμε Νότιο Πλάτος και Βόρεια Declination, αφαιρούμε τη διόρθωση από το εύρος.

δ) Αν έχουμε Νότιο Πλάτος και Νότια Declination, προσθέτουμε τη διόρθωση στο εύρος.

Ειδικά για τη σελήνη χρησιμοποιούμε το μισό της διόρθωσης (άποψη πινάκων HO 9 – Bowdich) ή τα 2/3 αυτής (άποψη πινάκων Norie's).

Η τεταρτοκυκλική τιμή του εύρους μετατρέπεται σε ολοκυκλική με τον ακόλουθο τρόπο:

1) Αν εύρος E-N, τότε Αζλ = 90° − εύρος.

2) Αν εύρος E-S, τότε Αζλ = 90° + εύρος.

3) Αν εύρος W-S, τότε Αζλ = 270° − εύρος.

4) Αν εύρος W-N, τότε Αζλ = 270° + εύρος.

Πρ = Αζλ – Αζπ (αλγεβρικά)

Αν Αζλ > Αζπ, τότε η Πρ είναι E.

Αν Αζλ < Αζπ, τότε η Πρ είναι W.

<u>Εύρεση Πλάτους και Παραλλαγής Πυξίδας με Παρατήρηση Πολικού Αστέρα</u>

LHAγ = GHAγ ± Long (+ για East Long, − για West Long)

Πρ = Αζλ – Αζπ (αλγεβρικά)

Αν Αζλ > Αζπ, τότε η Πρ είναι Ε.

Αν Αζλ < Αζπ, τότε η Πρ είναι W.

Φ = Ηλ – 1° + α0 + α1 + α2

<u>Εύρεση Αληθούς Αζιμούθ – Παραλλαγής – Παρεκτροπής με τη χρήση των Πινάκων A-B-C των Norie's.</u>

<u>Ονομασία Α</u>

Λαμβάνει την αντίθετη ονομασία απ' αυτήν που έχει το γεωγραφικό πλάτος, εκτός εάν η τιμή της LHA βρίσκεται μεταξύ 90° και 270°.

<u>Ονομασία Β</u>

Λαμβάνει πάντα την ίδια ονομασία με αυτήν της κλίσης (Declination).

C = A ± B (+ για τα ομώνυμα, − για τα ετερώνυμα)

<u>Ονομασία C</u>

Αν Α και Β ομώνυμα, τότε το C λαμβάνει την ονομασία των Α και Β.

Αν τα Α και Β είναι ετερώνυμα, τότε το C λαμβάνει την ονομασία του μεγαλύτερου από τα Α και Β.

Επίσης, αν η τιμή της LHA είναι μικρότερη των 180° (! 0≤ LHA < 180°), τότε το C είναι West, ενώ αν η τιμή της LHA είναι μεγαλύτερη των 180° (! LHA ≥ 180°), το C είναι East.

<u>Εύρεση Αζλ</u>

1) Αν το C είναι N-E, τότε Αζλ = C.

2) Αν το C είναι N-W, τότε Αζλ = 360° − C.

3) Αν το C είναι S-E, τότε Αζλ = 180° − C.

4) Αν το C είναι S-W, τότε Αζλ = 180° + C.

Πρ = Αζλ – Αζπ (αλγεβρικά)

Αν Αζλ > Αζπ, τότε η Πρ είναι Ε.

Αν Αζλ < Αζπ, τότε η Πρ είναι W.

Τρ = Πρ – Απ (Αλγεβρικά)

Ακριβής Διόρθωση Υψών Ηλίου

Ηλ = Ηρ ± σφ – Βθ – R + P ± SD

Ακριβής διόρθωση Υψών Σελήνης

Ηλ = Ηρ ± σφ – Βθ – R + P ± SD + aug SD

Συνολική Διόρθωση Υψών Ηλίου για ύψη κάτω από 10°

Τύποι εφαρμογής για παρατήρηση κάτω χείλους Ηλίου (Lower Limb):

Ηλ = Ηρ ± σφ ± total correction ± month correction (1)

ή Ηλ = Ηρ ± σφ – Βθ ± total correction (για Lower Limb και μήνα παρατήρησης) (2)

Τύποι εφαρμογής για παρατήρηση άνω χείλους Ηλίου (Upper Limb):

Ηλ = Ηρ ± σφ ± total correction ± month correction – 2SD (1)

ή Ηλ = Ηρ ± σφ – Βθ ± total correction (για Upper Limb και μήνα παρατήρησης) (2)

Συνολική Διόρθωση Υψών Σελήνης για ύψη κάτω από 10°

Τύποι Εφαρμογής:

Ηλ☾ = Ηρ ± σφ ± total correction + dip correction (1)

Ηλ☾ = Ηρ ± σφ − Βθ + total correction + διόρθωση L (αν πρόκειται για το κάτω χείλος της σελήνης) (2)

Ηλ☾ = Ηρ ± σφ – Βθ + total correction + διόρθωση U – 30’ (αν πρόκειται για το άνω χείλος της σελήνης) (3)

Συνολική διόρθωση Υψών Αστέρων για ύψη κάτω από 10°

Τύποι εφαρμογής:

Ηλ ★ = Ηρ ★ ± σφ − total correction (1)

Ηλ ★ = Ηρ ★ ± σφ – Βθ − total correction (2)

Συνολική Διόρθωση Υψών Ηλίου για ύψη άνω των 10°

Τύποι εφαρμογής για παρατήρηση κάτω χείλους Ηλίου (Lower Limb):

Ηλ = Ηρ ± σφ ± total correction ± month correction (1)

ή Ηλ = Ηρ ± σφ – Βθ ± total correction (για Lower Limb και μήνα παρατήρησης) (2)

Τύποι εφαρμογής για παρατήρηση άνω χείλους Ηλίου (Upper Limb):

Ηλ = Ηρ ± σφ ± total correction ± month correction – 2SD (1)

ή Ηλ = Ηρ ± σφ – Βθ ± total correction (για Upper Limb και μήνα παρατήρησης) (2)

Συνολική διόρθωση Υψών Αστέρων για ύψη άνω των 10°

Τύποι εφαρμογής:

Ηλ★ = Ηρ★ ± σφ − total correction (1)

Ηλ★ = Ηρ★ ± σφ – Βθ − total correction (2)

Ευθεία Θέσεως Marcq

ZD = (Long + 7°,5)÷15

GMT = ZT ± ZD (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

LHA = GHA ± Ass. Long (+ για East Long, − για West Long)

dcorr = (dπίνακα X dπρώτων κλίσης) ÷ 60’

Ηα = Hc ± dcorr, όπου το Ηα αποτελεί το διορθωμένο Hc.

- **Αν έχουμε North Latitude και LHA greater than 180°, τότε Zn=Z.**
- **Αν έχουμε North Latitude και LHA less than 180°, τότε Zn = 360° − Z.**
- **Αν έχουμε South Latitude και LHA greater than 180°, τότε Zn = 180° − Z.**
- **Αν έχουμε South Latitude και LHA less than 180°, τότε Zn = 180° + Z.**

Zn = Αζλ.

ΔΗ = Ηλ – Ηα (αφαιρούμε το μικρότερο από το μεγαλύτερο)

- **Αν Ηλ > Ηα, τότε η ΔΗ χαρακτηρίζεται ως θετική (+), προς την κατεύθυνση του Zn=Αζλ (towards → η ΔΗ έχει ίδια κατεύθυνση με αυτή του Zn).**
- **Αν Ηλ < Ηα, τότε η ΔΗ χαρακτηρίζεται ως αρνητική (−), αντίθετα από την κατεύθυνση του Zn=Αζλ (away → η ΔΗ έχει αντίθετη κατεύθυνση απ’ αυτή του Zn).**

<u>Προϋπολογισμός της Ώρας Έναρξης/Λήξης του Λυκαυγούς/Λυκόφωτος – Εντοπισμός και Αναγνώριση των Ορατών Αστεριών στον Ορίζοντα και Πρόβλεψη του Ύψους τους.</u>

ZD = (Long + 7°,5)÷15

ZT = GMT ± ZD (+ για ανατολικό γεωγραφικό μήκος, − για δυτικό γεωγραφικό μήκος)

GMT = LMT ± λhrs (+ για δυτικό γεωγραφικό μήκος, − για ανατολικό γεωγραφικό μήκος)

LHAγ = GHAγ ± Ass. Long (+ για East Long, − για West Long)

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Ελληνική Βιβλιογραφία

Ντούνης, Χ.Ε., & Δημαράκης, Α.Ε.(2015). *Ναυτιλία Τ.Α΄.* Αθήνα: Ίδρυμα Ευγενίδου.

Ντούνης, Χ.Ε., & Δημαράκης, Α.Ε.(2015). *Ναυτιλία Τ.Β΄.* Αθήνα: Ίδρυμα Ευγενίδου.

Απόσπασμα Αστρονομικών Εφημερίδων.(2015). Αθήνα: Ίδρυμα Ευγενίδου.

Αποσπάσματα Πινάκων για Επίλυση Τριγώνου Θέσεως στην Αστρονομική Ναυτιλία.(2017). Αθήνα: Ίδρυμα Ευγενίδου.

Κροντήρης, Ν.Χ.(1982). *Naftilos' Nautical Tables - Πίνακες και Υπολογισμοί Ναυτιλίας.* Πειραιάς: Γ. Δεμερούτης Πλοίαρχος Ε.Ν.

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

Bowditch, N.(2002). *The American Practical Navigator.* Maryland: National Imagery and Mapping Agency.

Brown's Nautical Almanac.(2018). Glasgow: Brown, Son & Ferguson, LTD.

Norie's Nautical Tables.(2007). Cambridgeshire: Imray, Laurie, Norie & Wilson Ltd.

Rapid Sight Reduction Tables for Navigation Volume 1.(2012). Taunton: United Kingdom Hydrographic Office.