

ΟΙ ΩΡΕΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΟΥΡΑΝΙΑ ΣΩΜΑΤΑ.

ΑΝΑΤΟΛΗ – ΔΥΣΗ - ΛΥΚΟΦΩΣ – ΛΥΚΑΥΓΕΣ

Στην θάλασσα, πρέπει να κατανοήσουμε ότι, χρειαζόμαστε αυτές τις ώρες με ακρίβεια κάθε μέρα, για να προετοιμαστούμε για τις ουράνιες παρατηρήσεις μας, επειδή σε αυτές τις ώρες μπορούμε να έχουμε καθαρή εικόνα και των ουράνιων σωμάτων και του ορίζοντα.

Οι χρόνοι του ηλιοβασιλέματος και του λυκόφωτος (και το μήκος του λυκόφωτος) εξαρτώνται από την ημερομηνία, το γεωγραφικό πλάτος και το γεωγραφικό μας μήκος. Οι εποχιακές αλλαγές είναι σε όλους μας γνωστές: το καλοκαίρι ο ήλιος ανατέλλει νωρίς, δύει αργά και οι μέρες είναι μεγάλες. το χειμώνα ο ήλιος ανατέλλει αργά, δύει νωρίς και οι μέρες είναι μικρές. Το καλοκαίρι στο βόρειο ημισφαίριο, αν κατευθυνθείτε νότια, κατευθύνεστε προς τον νότιο χειμώνα, άρα κατευθύνεστε προς μικρότερες μέρες, νωρίτερα ηλιοβασιλέματα κ.λπ.

Με αυτό το σκεπτικό μπορείτε πάντα να υπολογίσετε τι θα συμβεί σε αυτές τις στιγμές αν κατευθυνθείτε βόρεια ή νότια, το καλοκαίρι ή το χειμώνα, σε οποιοδήποτε ημισφαίριο.

Οι ακριβείς ώρες της Ανατολής και της Δύσης αλλάζουν σε σχέση με το μήκος μας. Όπως και με την Μεσημβρινή Διάβαση του Ήλιου, εφόσον ο ήλιος ταξιδεύει από Ανατολή προς Δύση ένας τόπος πιο ανατολικά από κάποιον άλλο θα έχει Ανατολή του Ήλιου νωρίτερα από κάποιον τόπο Δυτικότερα.

Οι ώρες της ανατολής και της δύσης του ηλίου (καθώς και της ανατολής και της δύσης της σελήνης) αναφέρονται στο Ναυτικό Αλμανάκ.

Lat.	Twilight		Sunrise	Sunset	Twilight	
	Naut.	Civil			Civil	Naut.
N 72°	07:12	08:52	■	■	14:38	16:17
N 70°	07:01	08:26	10:16	13:14	15:04	16:29
68°	06:51	08:06	09:31	13:59	15:23	16:38
66°	06:43	07:50	09:01	14:29	15:39	16:47

Εικόνα 1 Ανατολή Δύση και Λυκόφως Λυκαυγές για πλάτη 72°,70°,68°,66° ΒΟΡΕΙΑ

Οι ώρες αναφέρονται κατά **ημερομηνία και γεωγραφικό πλάτος**. Οι χρόνοι δίνονται σε **Local Mean Time**, τους οποίους, μπορούμε να ερμηνεύσουμε ως την ώρα UTC του συμβάντος, που παρατηρείται από το Greenwich (Longitude = 0). Για να υπολογίσετε το UTC του ηλιοβασιλέματος για το γεωγραφικό σας μήκος, πρέπει να προσθέσετε στους χρόνους των ημερήσιων εφημερίδων το δυτικό γεωγραφικό μήκος αφού το μετατρέψετε σε χρόνο από τον πίνακα Arc to Time και στα ανατολικά γεωγραφικά μήκη, αφαιρείτε το γεωγραφικό σας μήκος.

Άρα για να υπολογίσουμε την ώρα Ανατολής, Δύσης, στο Λυκόφως και στο Λυκαυγές για κάθε τόπο:

**ΩΡΑ (UTC) = ΩΡΑ από Ημερήσια Σελίδα Αλμανάκ ± Το μήκος σε ώρα από πίνακες Arc To Time
+ για Δυτικό Μήκος
- Για Ανατολικό Μήκος**

Παρατηρούμε επίσης ότι στο Αλμανάκ γίνεται χρήση του κοινού όρου **twilight** και για τις δύο καταστάσεις. Αυτές απλά διαχωρίζονται από την ώρα, πρωινή ή απογευματινή.

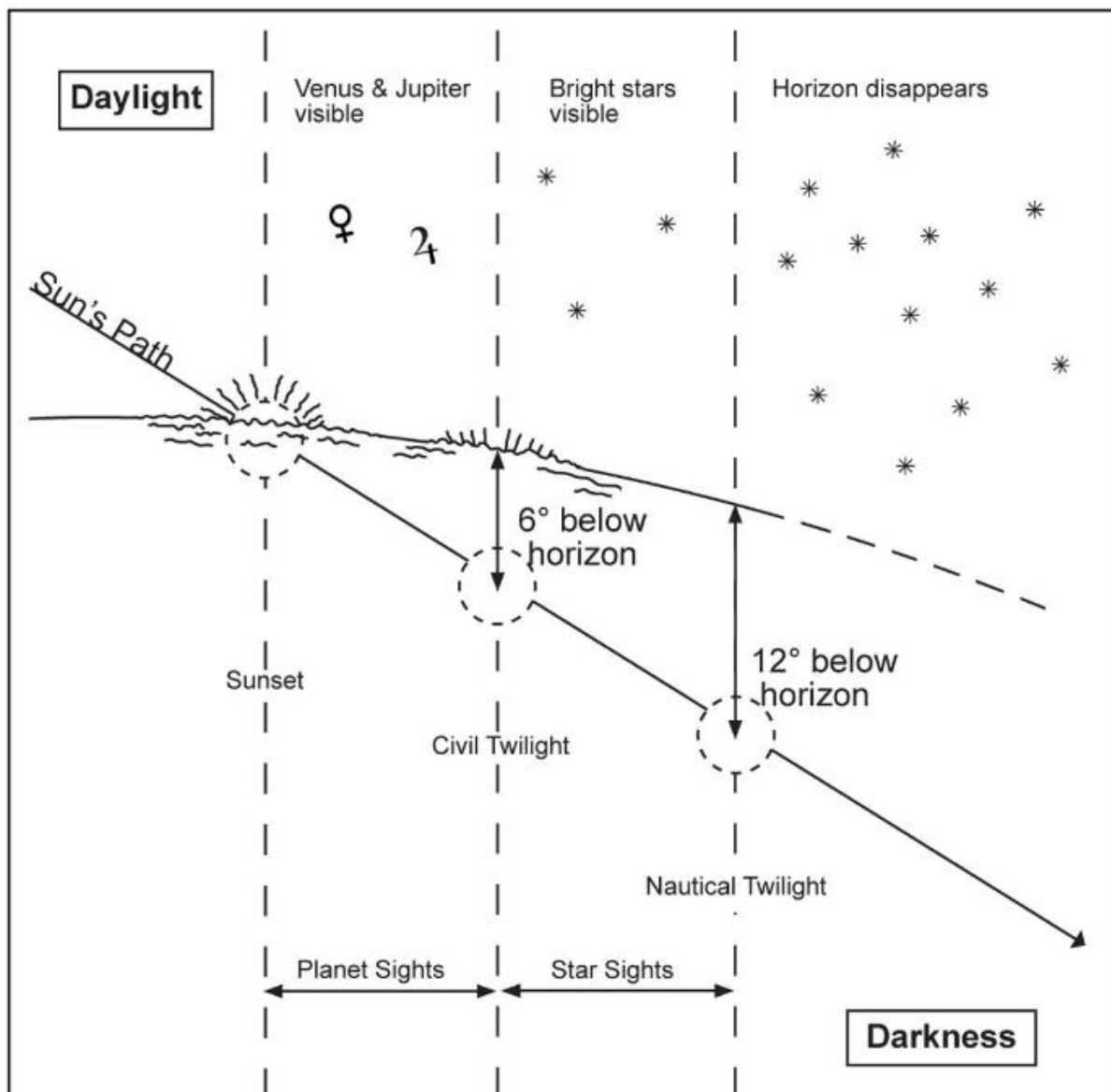
Ναυτικό και Πολιτικό Λυκόφως και Λυκαυγές

Θα έχουμε ήδη παρατηρήσει στις ημερήσιες σελίδες ότι για το Λυκαυγές και το Λυκόφως μας δίνονται δύο ώρες με ονομασία **civil** και **nautical**.

Lat.	Twilight		Sunrise	Sunset	Twilight	
	Naut.	Civil			Civil	Naut.
N 72°	07:12	08:52	■	■	14:38	16:17
N 70°	07:01	08:26	10:16	13:14	15:04	16:29
68°	06:51	08:06	09:31	13:59	15:23	16:38
66°	06:43	07:50	09:01	14:29	15:39	16:47

Εικόνα 2 Civil και Nautical Twilights στις ημερήσιες εφημερίδες.

Civil Twilight (αστικό λυκόφως) είναι η ώρα που ο ήλιος βρίσκεται περίπου **6° κάτω από τον ορίζοντα**. Στο **Civil Twilight** κάτω από κανονικές ατμοσφαιρικές συνθήκες είναι συνήθως αρκετά σκοτεινά για να δούμε τα φωτεινότερα αστέρια. Αυτή είναι η στιγμή που μπορούμε να ξεκινήσουμε τις παρατηρήσεις μας. Το **Nautical Twilight** (ναυτικό λυκόφως) ορίζεται ως ο χρόνος που χωρίζει το σκοτάδι και το φως και είναι η ώρα που ο ήλιος βρίσκεται περίπου **12° κάτω από τον ορίζοντα**. Στο ναυτικό λυκόφως, υπό κανονικές ατμοσφαιρικές συνθήκες, είναι συνήθως πολύ σκοτεινά για να δούμε τον ορίζοντα.



Εικόνα 3 Ναυτικό και Πολιτικό Λυκόφως.

Οι παρατηρήσεις σωμάτων γίνονται συνήθως **μεταξύ civil και nautical twilight** — οι απογευματινές ξεκινούν στο **civil** και τελειώνουν στο **nautical twilight** ενώ οι πρωινές ξεκινούν στο **nautical** και τελειώνουν στο **civil twilight**. Οι φωτεινοί πλανήτες Αφροδίτη και Δίας, ωστόσο, μπορούν τυπικά να είναι ορατοί με γυμνό μάτι —ή τουλάχιστον μέσω του μικρού τηλεσκοπίου ενός εξάντα— κατά το φωτεινότερο μέρος του λυκόφωτος, όταν ο ήλιος είναι ακριβώς κάτω από τον ορίζοντα. Ο ορίζοντας είναι καθαρότερος και οξύτερος τότε, επομένως αυτές τις παρατηρήσεις πλανητών είναι καλύτερα να τις κρατάμε γι' αυτήν την περίοδο.

ΕΠΙΛΥΣΗ ΕΥΘΕΙΑΣ ΘΕΣΗΣ ΜΕ ΗΟ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΗΝ ΦΟΡΜΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η φόρμα εργασίας χωρίζεται σε έξι πλαίσια, αριθμημένα από το ένα (1) έως το έξι (6) στα αριστερά κάθε πλαισίου. Ξεκινώντας με τις πληροφορίες στο πλαίσιο 1 καταλήγουμε στις πληροφορίες στο πλαίσιο 6.

Για την διαδικασία απαιτούνται το Ναυτικό Αλμανάκ και οι πίνακες **sight reduction tables**. Ο Ναυτίλος συνήθως θα βρει διαθέσιμους στο πλοίο τους πίνακες ΗΟ 229 και ΗΟ 249. Η φόρμα εργασίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί με οποιονδήποτε από αυτούς τους πίνακες.

Αν και θα είμαστε αρκετά αναλυτικοί στην αρχή, μετά από λίγη εξάσκηση, θα πρέπει διαπιστώσετε ότι η φόρμα από μόνη της αρκεί για να σας καθοδηγήσει στη διαδικασία. Μόλις μάθετε να κάνετε τον υπολογισμό για τον ήλιο οι υπολογισμοί για αστέρια, πλανήτες και το φεγγάρι θα είναι πολύ εύκολοι.

ΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΒΗΜΑ – ΒΗΜΑ.

Συμπληρώνουμε τις πληροφορίες στο **πλαίσιο 1**

1	WT	1	14 h	50 m	10 s	date	5	25 Oct 1978	body	6	☉ LL SUN	Hs	7	27 °	39.5 '		
	WE	+S -F	2			-2	DR	Lat	8	44° 50' N	log	10	5808.0	index corr.	+ off - on	11	+ 1.0
	ZD	+W -E	3	+8			DR	Lon	9	139° 15' W	HE	12	9 →	DIP	-	13	-2.9
	UTC		4	22 h	50 m	8 s	UTC date / LOP label	15	2250 ☉ 25 October			Ha	14	27 °	37.6 '		

Εικόνα 4 Πλαίσιο 1

Αναλυτικά τα στοιχεία που παίρνουμε ή υπολογίζουμε όπως παρουσιάζονται:

- WT** - είναι ο χρόνος της παρατήρησης όπως τον διαβάσετε απευθείας από το ρολόι σας χωρίς να έχουν εφαρμοστεί διορθώσεις.
- WE** - είναι το Σφάλμα του Ρολογιού μας. Προσδιορίστε το σφάλμα είτε κατευθείαν από από τις ραδιοφωνικές εκπομπές διόρθωσης χρόνου, το ημερολόγιο του χρονομέτρου σας ή και από το GPS.
- ZD** - Το Zone Description του ρολογιού σας. Αναφέρω εδώ το ZD του ρολογιού σας γιατί πολλές φορές η ώρα ζώνης σας στο ρολόι δεν θα συμπίπτει με την ώρα ζώνης του τόπου σας.
- UTC** - Προσθέτουμε αλγεβρικά τα WT, WE και ZD για να βρούμε το UTC
- date** - Είναι η ημερομηνία της παρατήρησης σύμφωνα με το ρολόι που χρησιμοποιείται για το WT.
- Body** - είναι το ουράνιο σώμα που παρατηρήθηκε. Στο παράδειγμα της εικόνας είναι ο ήλιος. Θυμηθείτε να υποδείξετε το άνω ή το κάτω χείλος για τον ήλιο και τη σελήνη. Θυμηθείτε επίσης από την Μεσημβρινή Διάβαση ότι μπορείτε να χρησιμοποιήσετε σύμβολα. Το τυπικό σύμβολο για παρατήρηση ηλίου στο κάτω χείλος είναι ένας υπογραμμισμένος κύκλος με μια κουκκίδα στο κέντρο ☉.
- Hs** - είναι το ύψος του ήλιου ακριβώς όπως το διαβάσετε από τον εξάντα.
- DR-Lat** - Είναι το Πλάτος αναμέτρησης μας.
- DR-Lon** - Το μήκος αναμέτρησης την ώρα της παρατήρησης.
- Log** - Είναι η ένδειξη δρομομέτρου την ώρα που πήραμε την παρατήρηση. Θα χρειαστεί για να μεταφέρουμε την ευθεία σε μία επόμενη ευθεία ώστε να βρούμε στίγμα.
- IC** - Το Index Error του εξάντα μας. Θυμόμαστε πως το χρησιμοποιούμε από την μεθοδολογία για την Μεσημβρινή Διάβαση.
- HE** - Το ύψος παρατηρητή την ώρα της παρατήρησης. Όπως θα θυμάστε το χρειαζόμαστε για την διόρθωση του Dip.
- Dip** - Σημειώνουμε την διόρθωση για το ύψος παρατηρητή.
- Ha** - Προσθέτουμε Αλγεβρικά τις διορθώσεις IC και Dip Correction και βρίσκουμε το Ha
- UTC date / LOP label** - Επειδή συνήθως δεν έχουμε μία μόνο αστρονομική παρατήρηση, η φόρμα μας παρέχει ένα πλαίσιο για να δώσουμε λεπτομερή περιγραφή ώστε να ανατρέξουμε αργότερα.

Πλαίσιο 2 – Από τις Ημερήσιες σελίδες του Almanac.

Αφού αυτή τη φορά κάνουμε παρατήρηση με ήλιο, διαγράφουμε τις δύο στήλες “**v moon planets**” και “**HPmoon**”. Θα τις χρησιμοποιήσουμε αργότερα για υπολογισμούς με φεγγάρι και πλανήτες.

Πάμε τις ημερήσιες σελίδες του Nautical Almanac για την κατάλληλη ημερομηνία όπως την βρήκαμε στο **πλαίσιο 1**

1978 OCTOBER 25, 2

UT	SUN			MOON				
	G.H.A.	Dec.		G.H.A.	V	Dec.	d	H.P.
25 ^d 00 ^h	183 57.1	S11 53.9		259 47.5	13.6	N13 44.1	6.3	54.3
01	198 57.2	54.8		274 20.1	13.6	13 37.8	6.3	54.3
02	213 57.2	55.7		288 52.7	13.6	13 31.5	6.4	54.3
03	228 57.3	56.5		303 25.3	13.7	13 25.1	6.4	54.3
04	243 57.4	57.4		317 58.0	13.7	13 18.7	6.5	54.3
05	258 57.5	58.2		332 30.7	13.7	13 12.2	6.6	54.4
06	273 57.5	S11 59.1		347 03.4	13.7	N13 05.6	6.6	54.4
07	288 57.6	12 00.0		1 36.1	13.7	12 59.0	6.7	54.4
08	303 57.7	00.8		16 08.8	13.8	12 52.3	6.8	54.4
09	318 57.8	01.7		30 41.6	13.7	12 45.5	6.8	54.4
10	333 57.8	02.6		45 14.3	13.8	12 38.7	6.8	54.4
11	348 57.9	03.4		59 47.1	13.8	12 31.9	6.9	54.4
12	3 58.0	S12 04.3		74 19.9	13.8	N12 25.0	7.0	54.4
13	18 58.1	05.2		88 52.7	13.8	12 18.0	7.0	54.4
14	33 58.1	06.0		103 25.5	13.8	12 11.0	7.1	54.4
15	48 58.2	06.9		117 58.3	13.9	12 03.9	7.2	54.5
16	63 58.3	07.7		132 31.2	13.8	11 56.7	7.2	54.5
17	78 58.3	08.6		147 04.0	13.9	11 49.5	7.2	54.5
18	93 58.4	S12 09.5		161 36.9	13.8	N11 42.3	7.3	54.5
19	108 58.5	10.3		176 09.7	13.9	11 35.0	7.4	54.5
20	123 58.6	11.2		190 42.6	13.9	11 27.6	7.4	54.5
21	138 58.6	12.0		205 15.5	13.9	11 20.2	7.4	54.5
22	153 58.7	12.9		219 48.4	13.9	11 12.8	7.6	54.5
23	168 58.8	13.8		234 21.3	14.0	11 05.2	7.5	54.5
	S.D. 16.1	d 0.9		S.D. 14.8		14.9		15.0

2	GHA hr.	153°	58.7'	v moon planets	Dec hr	S 12	12.9'	d +	+0.9	HP moon
---	------------	------	-------	----------------	-----------	------	-------	--------	------	---------

Κάτω από την στήλη SUN,

- Με στοιχείο εισόδου την **ακέραη ώρα UTC** από το πλαίσιο 1 συμπληρώνουμε την **GHA (153 58'.7)**.
- Με στοιχείο εισόδου πάλι την ώρα συμπληρώνουμε την **Declination (S 12 12'.9)** και την **διόρθωση της (0.9)**

Πλαίσιο 3 – Διορθώνουμε την GHA για τα λεπτά και δευτέρα της ώρας και την dec για τα Increments and Corrections

INCREMENTS AND CORRECTIONS

50 ^m	SUN PLANETS	ARIES	MOON	v or d	Corr ⁿ	v or d	Corr ⁿ	v or d	Corr ⁿ
00	12 30-0	12 32-1	11 55-8	0-0	0-0	6-0	5-1	12-0	10-1
01	12 30-3	12 32-3	11 56-1	0-1	0-1	6-1	5-1	12-1	10-2
02	12 30-5	12 32-6	11 56-3	0-2	0-2	6-2	5-2	12-2	10-3
03	12 30-8	12 32-8	11 56-5	0-3	0-3	6-3	5-3	12-3	10-4
04	12 31-0	12 33-1	11 56-8	0-4	0-3	6-4	5-4	12-4	10-4
05	12 31-3	12 33-3	11 57-0	0-5	0-4	6-5	5-5	12-5	10-5
06	12 31-5	12 33-6	11 57-3	0-6	0-5	6-6	5-6	12-6	10-6
07	12 31-8	12 33-8	11 57-5	0-7	0-6	6-7	5-6	12-7	10-7
08	12 32-0	12 34-1	11 57-7	0-8	0-7	6-8	5-7	12-8	10-8
09	12 32-3	12 34-3	11 58-0	0-9	0-8	6-9	5-8	12-9	10-9
10	12 32-5	12 34-6	11 58-2	1-0	0-8	7-0	5-9	13-0	10-9
11	12 32-8	12 34-8	11 58-5	1-1	0-9	7-1	6-0	13-1	11-0

Increments and Corrections
 T9 - T12 in the Table Selections

UTC	22 h	50 ^m	8 ^s	UTC date / LOP label	2250 @ 25 October				Ha		
2 GHA hr.	153°	58.7'	v moon planets	-	Dec hr	S 12°	12.9'	d +	+0.9	HP moon	-
3 GHA + m.s.	12°	32.0'			d corr.		+0.8				
SHA + or v corr.	-	-	stars or moon, planets		Dec	S 12°	Dec min	13.7'			
GHA	165°	40.7'			tens d		d upper				
	166	30.7'			units d		d lower				
a-Lon -W+E					d sd corr.	+	d sd	←			
LHA		00° W / 60° E			d. corr.	Pub. 229					
4 LHA					tab Hc		d +		Z		
Dec deg	12°	N S			d. corr.	Pub. 249	Dec min	13.7'			
a-Lat		N S			Hc						

Record below for use later

- Από τους πίνακες **INCREMENTS AND CORRECTIONS** με στοιχεία εισόδου τα **λεπτά και τα δευτερόλεπτα της ώρας UTC** συμπληρώνουμε από τον πίνακα **“SUN PLANETS”** την στήλη **GHA +m.s.** (η διόρθωση είναι πάντα προσθετική).
- Από την διπλανή στήλη **“v or d Corr”** με στοιχείο εισόδου το **“d”** (0.9) συμπληρώνουμε την διόρθωση της κλίσης (0.8 προσθετική εφόσον η declination αυξάνεται με την ώρα).

Το κελί SHA or v corr θα χρησιμοποιηθεί μόνο στα αστέρια (το SHA) και σε παρατηρήσεις με φεγγάρι ή πλανήτες (το v correction).

- Προσθέτουμε την διόρθωση για λεπτά / δευτερόλεπτα στην **GHA ακέραιας ώρας** και την γράφουμε στο αντίστοιχο κελί GHA
- Προσθέτουμε **αλγεβρικά στην Dec** την διόρθωση που πήραμε από το **“d”** και γράφουμε την διορθωμένη κλίση στο αντίστοιχο κελί Dec.

Πλαίσιο 3 και 4 και Assumed Position

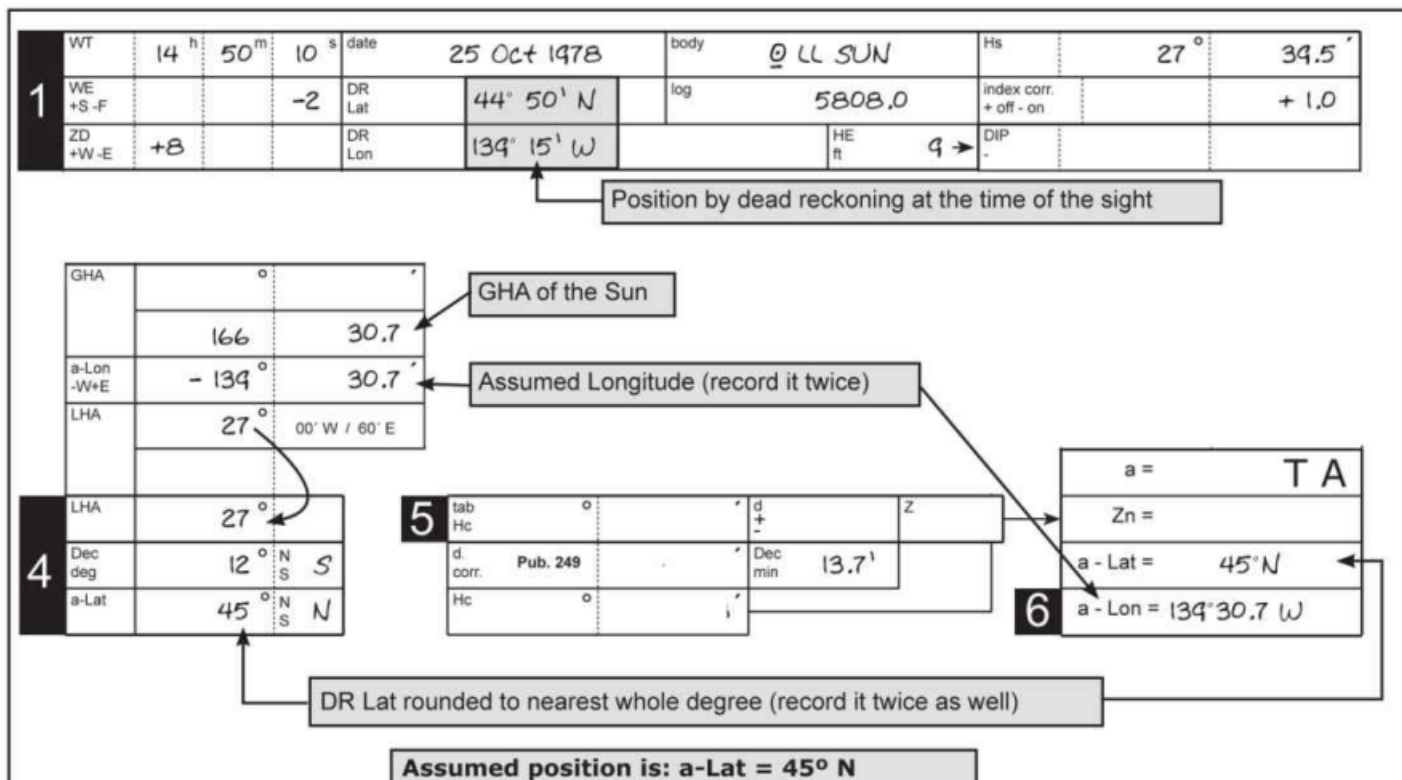
Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να επιλέξουμε την “υποθετική θέση” μας (Assumed Position). Γι’ αυτό δεν χρειάζονται πίνακες αλλά με αυτόν τον τρόπο απλοποιούμε την χρήση των Sight Reduction Tables.

Το όνομα "υποθετική θέση" είναι λίγο παραπλανητικό. Δεν υποθέτουμε με κανέναν τρόπο ότι βρισκόμαστε σε αυτή τη θέση. Είναι μία τεχνική που χρησιμοποιούμε η οποία διευκολύνει τη χρήση των πινάκων.

ΤΟ ΥΠΟΘΕΤΙΚΟ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ

A-Lat - είναι το υποθετικό γεωγραφικό πλάτος και για να το βρείτε, απλά στρογγυλοποιήστε το πλάτος αναμετρήσεως DR σας στην πλησιέστερη ολόκληρη μοίρα. Π.χ. εάν το *dr-lat* σας είναι $35^{\circ} 20' N$, το *a-lat* θα πρέπει να είναι $35^{\circ} N$. Εάν το *dr-lat* είναι $35^{\circ} 40' N$, το *a-lat* είναι $36^{\circ} N$. Εάν το *dr-lat* τυχαίνει να είναι ακριβώς $30'$ δεν έχει σημασία αν στρογγυλέψετε προς τα πάνω ή κάτω.

Καταγράψτε το υποτιθέμενο γεωγραφικό πλάτος στο Πλαίσιο 4, με ένα μεγάλο N ή S -καταγράψτε επίσης τον ίδιο αριθμό στο πλαίσιο 6 για μεταγενέστερη χρήση.



ΤΟ ΥΠΟΘΕΤΙΚΟ ΜΗΚΟΣ

A-Lon - είναι το υποθετικό μήκος. Το τοποθετούμε ακριβώς κάτω από την GHA. Η επιλογή του υποθετικού γεωγραφικού μήκους απαιτεί λίγο περισσότερη σκέψη από το υποθετικό γεωγραφικό πλάτος, αλλά όχι πάρα πολύ περισσότερη.

Ξεκινάμε επιλέγοντας πρώτα τα λεπτά του A-Lon και στη συνέχεια το τμήμα των μοιρών.

Κοιτάξτε το *dr-lon* σας που καταγράφηκε στο Πλαίσιο 1 και το GHA που καταγράφηκε ακριβώς κάτω από το πλαίσιο 3.

Εάν το Dr-lon σας είναι Δυτικό, το μέρος των λεπτών του a-lon είναι ίσο με το κομμάτι των λεπτών του GHA του ήλιου.

Το μέρος των μοιρών του **A-Lon** θα είναι ίδιο με τις μοίρες του **DR-Lon** ή θα διαφέρουν το περισσότερο κατά 1°

Το σκεπτικό εδώ είναι το υποθετικό μήκος να διαφέρει από το μήκος αναμέτρησης λιγότερο από 30'.

Παραδείγματα:

- GHA: 125° 25'.7 DR Lon: 025° 30'.2W το A-Lon θα είναι: 025° 25'.7 W
- GHA: 128° 05'.4 Dr Lon: 136° 45'.4 W το A-Lon θα είναι: 137° 05'.4W

επειδή αν χρησιμοποιούσαμε κατευθείαν τις μοίρες του μήκους αναμέτρησης το A-Lon θα γινόταν 136 05'.4 άρα μεγαλύτερο από 30' από το μήκος αναμέτρησης, προσθέτουμε μία μοίρα στις μοίρες και κάνουμε το A-Lon θα είναι: 137° 05'.4W που είναι 20' μεγαλύτερο από το DR-Lon.

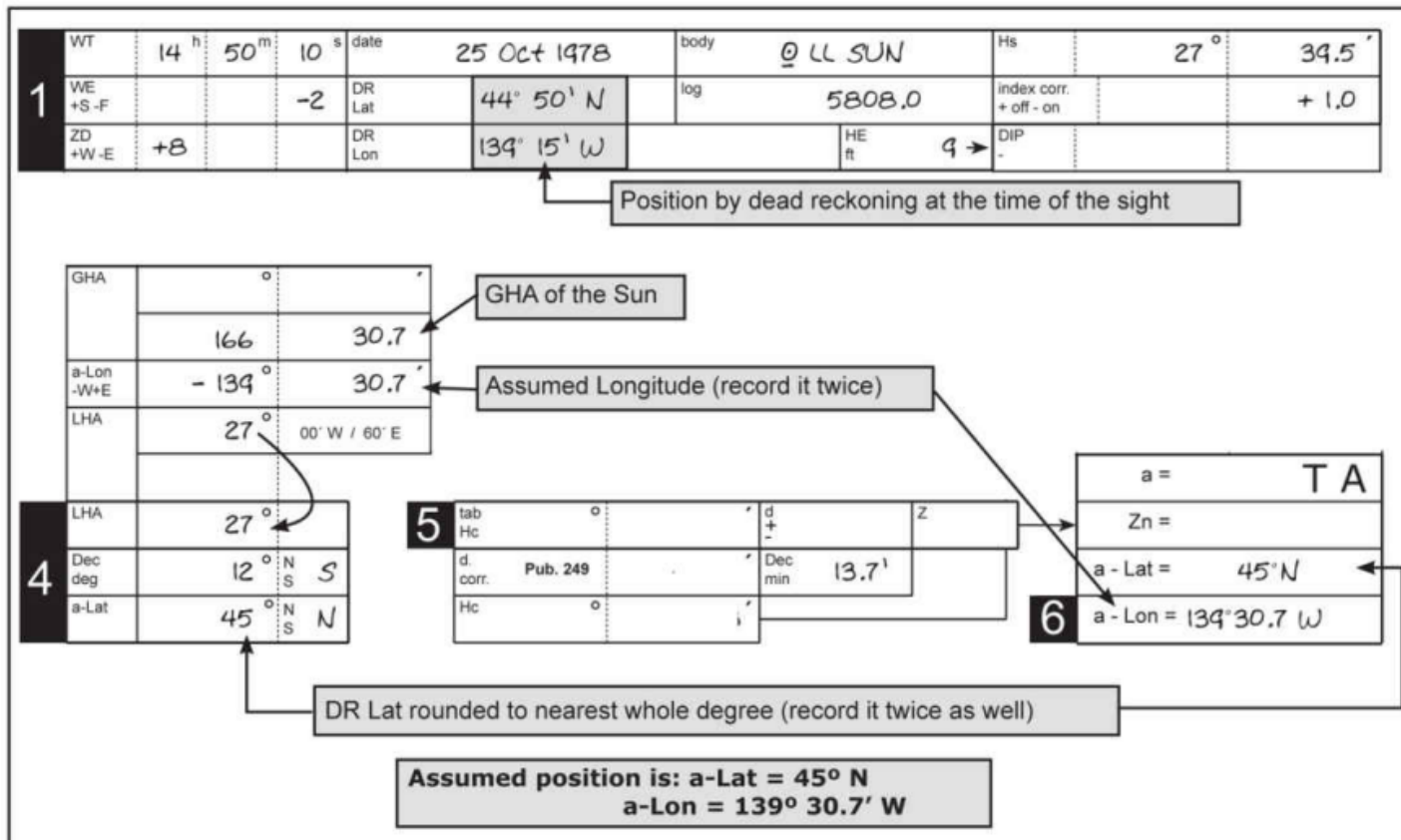
Εάν το Dr-Lon σας είναι Ανατολικό ο κανόνας είναι λίγο διαφορετικός.

Αρχικά παίρνουμε τα λεπτά της GHA και τα αφαιρούμε από το 60. Το αποτέλεσμα είναι τα πρώτα του A-Lon.

Οι μοίρες πάλι θα πρέπει να φέρνουν τα A-Lon και DR-Lon < 30'.

Παραδείγματα:

- GHA: 200° 10'.0 DR Lon: 075° 45'.0E το A-Lon θα είναι: 075° 50'.0 E
60 - 10 = 50 κι επειδή 75° 50' - 75° 45' = 5' < 30' κρατάμε τις μοίρες του DR Lon
- GHA: 200° 10'.0 Dr Lon: 075° 15'.0E το A-Lon θα είναι: 074° 50'.0 E
60 - 10 = 50 κι επειδή 75° 50' - 75° 15' = 35' > 30' μετατρέπουμε τις μοίρες σε 74 οπότε 74° 50' - 75° 15' = 25' < 30'.



LHA: Local Hour Angle. Για να βρούμε την Local Hour Angle προσθέτουμε στην GHA το υποθετικό μήκος αν αυτό είναι Ανατολικό (E) ή το αφαιρούμε αν αυτό είναι Δυτικό (W) .

LHA = GHA + Long E
LHA = GHA - Long W
ΑΝ Η LHA ΕΙΝΑΙ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΑΠΟ 360 ΜΟΙΡΕΣ ΑΦΑΙΡΟΥΜΕ ΑΠΟ 360
ΑΝ Η LHA ΒΓΕΙ ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΘΕΤΟΥΜΕ 360 ΜΟΙΡΕΣ

Επειδή στους πίνακες που θα χρησιμοποιήσουμε (249 ή 229) μπαίνουμε με στοιχείο εισόδου το πλάτος και την LHA ακέραια γι' αυτό μπήκαμε στον κόπο να κάνουμε το βήμα με τα υποθετικά πλάτη και μήκη.

1	WT	14 h	50 ^m	10 ^s	date	25 Oct 1978	body	☉ LL SUN	Hs	27°	39.5'
	WE +S -F			-2	DR Lat	44° 50' N	log	5808.0	index corr. + off - on		+ 1.0
	ZD +W -E	+8			DR Lon	139° 15' W	HE ft	9	DIP		

Position by dead reckoning at the time of the sight

GHA	°	'
	166	30.7

GHA of the Sun

a-Lon -W+E	°	'
	- 139	30.7

Assumed Longitude (record it twice)

LHA	°	'
	27	

tab	°	'	d	+	-	Z
Hc						
d corr.	Pub. 249		Dec min			13.7'
Hc						

a =	TA
Zn =	
a - Lat =	45° N
a - Lon =	139° 30.7 W

LHA	°	'
	27	
Dec deg	12	N S S
a-Lat	45	N S N

5	tab	°	'	d	+	-	Z
	Hc						
	d corr.	Pub. 249		Dec min			13.7'
	Hc						

6	a =	TA
	Zn =	
	a - Lat =	45° N
	a - Lon =	139° 30.7 W

DR Lat rounded to nearest whole degree (record it twice as well)

**Assumed position is: a-Lat = 45° N
a-Lon = 139° 30.7' W**

Box 4 now contains all the information you need to use the Sight Reduction Tables (Pub. 249, Pub.229, or any other version). In the next step we need to know if the assumed latitude and the declination of the Sun are both North or both South (called SAME NAME) or whether one is North and the other is South (called CONTRARY NAME). You can Tell this at a glance from Box 4.

4	LHA	°	'
	Dec deg	°	N S N
	a-Lat	°	N S N

Same Name

4	LHA	°	'
	Dec deg	°	N S S
	a-Lat	°	N S S

Same Name

4	LHA	°	'
	Dec deg	°	N S S
	a-Lat	°	N S N

Contrary Name

4	LHA	°	'
	Dec deg	°	N S N
	a-Lat	°	N S S

Contrary Name

Εφόσον έχουμε τελειώσει με το πλαίσιο 4 έχουμε όλες τις πληροφορίες για να μπούμε στους πίνακες Sight Reduction Tables.

Tab Hc - Είναι η τιμή από τον πίνακα Hc, το υπολογισμένο ύψος του σώματος (στην προκειμένη του ήλιου).

D - Αντιπροσωπεύει την αλλαγή στο Hc για αλλαγή 1° στην Declination. Το πρόσημο (\pm) της τιμής D το λαμβάνουμε είτε από τον ίδιο τον αριθμό είτε από τον πιο πάνω από αυτόν.

Z - Είναι η γωνία (Azimuth), η σχετική διόπτευση του ήλιου.

Zn - Είναι το αληθές άζιμουθ (διόπτευση) του σώματος.

Μετατρέπουμε το Z (σχετική διόπτευση) σε Zn (αληθή διόπτευση) χρησιμοποιώντας τους κανόνες που δίνονται σε κάθε σελίδα.

DECLINATION (0°-14°) CONTRARY NAME TO LATITUDE

		LAT 45°											
		11°		12°		13°		14°					
LHA	Hc	d	Z	Hc	d	Z	Hc	d	Z	Hc	d	Z	LHA
39	23 52	53	138	22 59	52	138	22 07	53	139	21 14	53	139	321
38	24 20	53	138	23 27	53	139	22 34	53	140	21 41	53	140	322
37	24 48	53	139	23 55	53	140	23 02	54	140	22 08	53	141	323
36	25 15	53	140	24 22	54	141	23 28	53	141	22 35	54	142	324
35	25 42	54	141	24 48	53	142	23 55	54	142	23 01	54	143	325
34	26 08	54	142	25 14	54	143	24 20	54	143	23 26	54	144	326
33	26 34	54	143	25 40	55	144	24 45	54	144	23 51	54	145	327
32	26 59	54	144	26 05	55	145	25 10	55	145	24 15	54	146	328
31	27 23	54	145	26 29	55	146	25 34	55	146	24 39	55	147	329
30	27 47	55	146	26 53	55	147	25 57	55	147	25 02	55	148	330
29	28 11	56	147	27 15	55	148	26 20	56	148	25 24	55	149	331
28	28 33	55	148	27 38	56	149	26 42	56	149	25 46	56	150	332
27	28 55	56	149	27 59	56	150	27 03	56	150	26 07	56	151	333
26	29 16	56	150	28 20	57	151	27 24	56	151	26 28	57	152	334
25	29 37	56	152	28 41	57	152	27 44	56	152	26 48	57	153	335
24	29 57	57	153	29 00	57	153	28 03	56	153	27 07	57	154	336
23	30 16	57	154	29 19	57	154	28 22	57	154	27 25	57	155	337

4

LHA	27
Dec deg	12° N S
a-Lat	45° N S

5

tab Hc	27°	59'	d +	- 56'	Z	150
d. corr.	Pub. 249		Dec min	13.7'		
Hc						

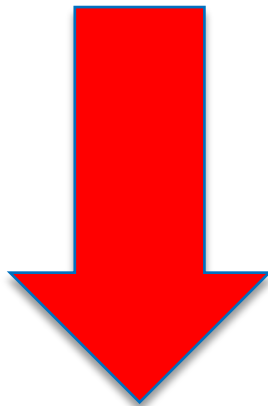
6

a =	T A
Zn =	210°
a - Lat =	45° N
a - Lon =	139° 30.7 W

Z to Zn at North Latitudes:
LHA greater than 180°... Zn = Z
LHA less than 180°... Zn = 360° - Z

LHA = 27°
27° is less than 180°
So, Zn = 360° - Z = 360° - 150° = 210°

ΑΚΟΛΟΥΘΗΣΤΕ ΤΙΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΞΟΙΚΕΙΩΣΗΣ ΠΡΙΝ ΠΡΟΧΩΡΗΣΟΥΜΕ



4	LHA	10	°	
	Dec deg	19	°	N S S
	a-Lat	45	°	N S N

5	tab Hc	25	°	21	'	d + -59	z 170
	d. corr.	Pub. 249		-23.3	'	Dec min 23.3'	
	Hc	24	°	57.7	'		

6	Zn =	190
	a - Lat =	
	a - Lon =	

(1) Notes: ; Contrary name; $25^{\circ} 21' - 23.3' = 24^{\circ} 81' - 23.3' = 24^{\circ} 57.7'$; N Lat for Z to Zn; exact values are $24^{\circ} 58.1'$, 190.4.

4	LHA	330	°	
	Dec deg	15	°	N S N
	a-Lat	45	°	N S N

5	tab Hc	50	°	46	'	d + +49	z 130
	d. corr.	Pub. 249		+37.2	'	Dec min 45.2'	
	Hc	51	°	23.2	'		

6	Zn =	130
	a - Lat =	
	a - Lon =	

(2) Notes: ; Same name; $50^{\circ} 46' + 37.2' = 50^{\circ} 83.2' = 51^{\circ} 23.2'$; N Lat for Z to Zn; exact values are $51^{\circ} 23.1'$, 129.6.

4	LHA	74	°	
	Dec deg	3	°	N S S
	a-Lat	45	°	N S S

5	tab Hc	13	°	24	'	d + +43	z 099
	d. corr.	Pub. 249		+11.0	'	Dec min 15.6'	
	Hc	13	°	35.0	'		

6	Zn =	279
	a - Lat =	
	a - Lon =	

(3) Notes: ; Same name; S Lat for Z to Zn; exact values are $13^{\circ} 34.8'$, 279.1.

4	LHA	3	°	
	Dec deg	22	°	N S N
	a-Lat	45	°	N S N

5	tab Hc		°		'	d +	z
	d. corr.	Pub. 249			'	Dec min 5.6'	
	Hc		°		'		

6	Zn =	
	a - Lat =	
	a - Lon =	

(4) Find Hc and Zn. See Answers.

4	LHA	29	°	
	Dec deg	6	°	N S N
	a-Lat	45	°	N S S

5	tab Hc		°		'	d +	z
	d. corr.	Pub. 249			'	Dec min 29.6'	
	Hc		°		'		

6	Zn =	
	a - Lat =	
	a - Lon =	

(5) Find Hc and Zn. See Answers.

4	LHA	313	°	
	Dec deg	8	°	N S N
	a-Lat	45	°	N S N

5	tab Hc		°		'	d +	z
	d. corr.	Pub. 249			'	Dec min 48.9'	
	Hc		°		'		

6	Zn =	
	a - Lat =	
	a - Lon =	

(6) Find Hc and Zn. See Answers.

	<u>North Latitudes</u>		<u>South Latitudes</u>
LHA greater than 180°	Zn = Z	LHA greater than 180°	Zn = $180^{\circ} - Z$
LHA less than 180°	Zn = $360^{\circ} - Z$	LHA less than 180°	Zn = $180^{\circ} + Z$

ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΤΟΥ Hc.

Για να διορθώσουμε το Hc με στοιχεία εισόδου, το d που βρήκαμε στους Sight Reduction Tables και τα πρώτα της κλίσης, μπαίνουμε στον πίνακα 5 (Table 5 Correction to Tabulated Altitude for Minutes of Declination).

Από εκεί με παρεμβολή για τα δέκατα παίρνουμε την διόρθωση d correction η οποία παίρνει το πρόσημο του d

TABLE 5.—Correction to Tabulated Altitude for Minutes of Declination

d'	1	2	3	4	5	6	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	d'
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	0	0	0	0	0	0	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
6	0	0	0	0	0	1	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6
7	0	0	0	0	1	1	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7
8	0	0	0	1	1	1	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8
9	0	0	0	1	1	1	7	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9
10	0	0	0	1	1	1	8	8	8	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10
11	0	0	1	1	1	1	9	9	9	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11
12	0	0	1	1	1	1	10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	12
13	0	0	1	1	1	1	11	11	11	11	11	12	12	12	13	13	13	13	13
14	0	0	1	1	1	1	11	12	12	12	12	13	13	13	14	14	14	14	14

Since Declination Minutes are between 13' and 14' (13.7') one must interpolate to get the most accurate d correction.

12.7

4	LHA	27°
	Dec deg	12° N S
	a-Lat	45° N S

5	tab Hc	27°	d	59	+	-56	Z	150
	d. corr.	Pub. 249	-12.7'	Dec min	13.7'			
	Hc	27°	46.3'					

6	Hc	A	27°	46.3'
	a =	T A		
	Zn =	210°		
	a - Lon =	139° 30.7 W		

Record for later use

In all cases the tenths from Declination Minutes will transfer directly to the d correction, since the difference between consecutive values is always 0 or 1. So in this case, our Declination Minutes (13.7') gets us a d correction of -12.7'. The + or - of the d (-56) carries over to the d correction.

Προσθέτοντας ή αφαιρώντας την τιμή που λάβαμε από τον πίνακα 5 διορθώνουμε και το Hc.

ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΤΟΥ ΥΨΟΥΣ ΕΞΑΝΤΑ

Ακολουθούμε τα ίδια βήματα που είχαμε στην Μεσημβρινή Διάβαση Ηλίου (Index, Dip, Altitude Corrections) για να βρούμε την H_o .

Hs	27 °	39.5 '
index corr. + off - on		+ 1.0
DIP -		-2.9
Ha	27 °	37.6 '
HP moon	-	
additional altitude corr. moon, mars, venus		-
altitude corr. all sights		+14.4
upper limb moon subtract 30'		-
H_o	27 °	52.0 '
T		
H_c	°	'
A		

ΕΥΡΕΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΦΟΡΑΣ ΜΕΤΑΞΥ H_c ΚΑΙ H_o ΚΑΙ ΧΑΡΑΞΗ ΕΥΘΕΙΑΣ.

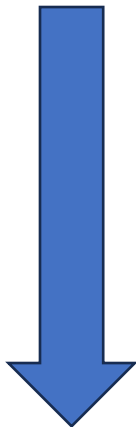
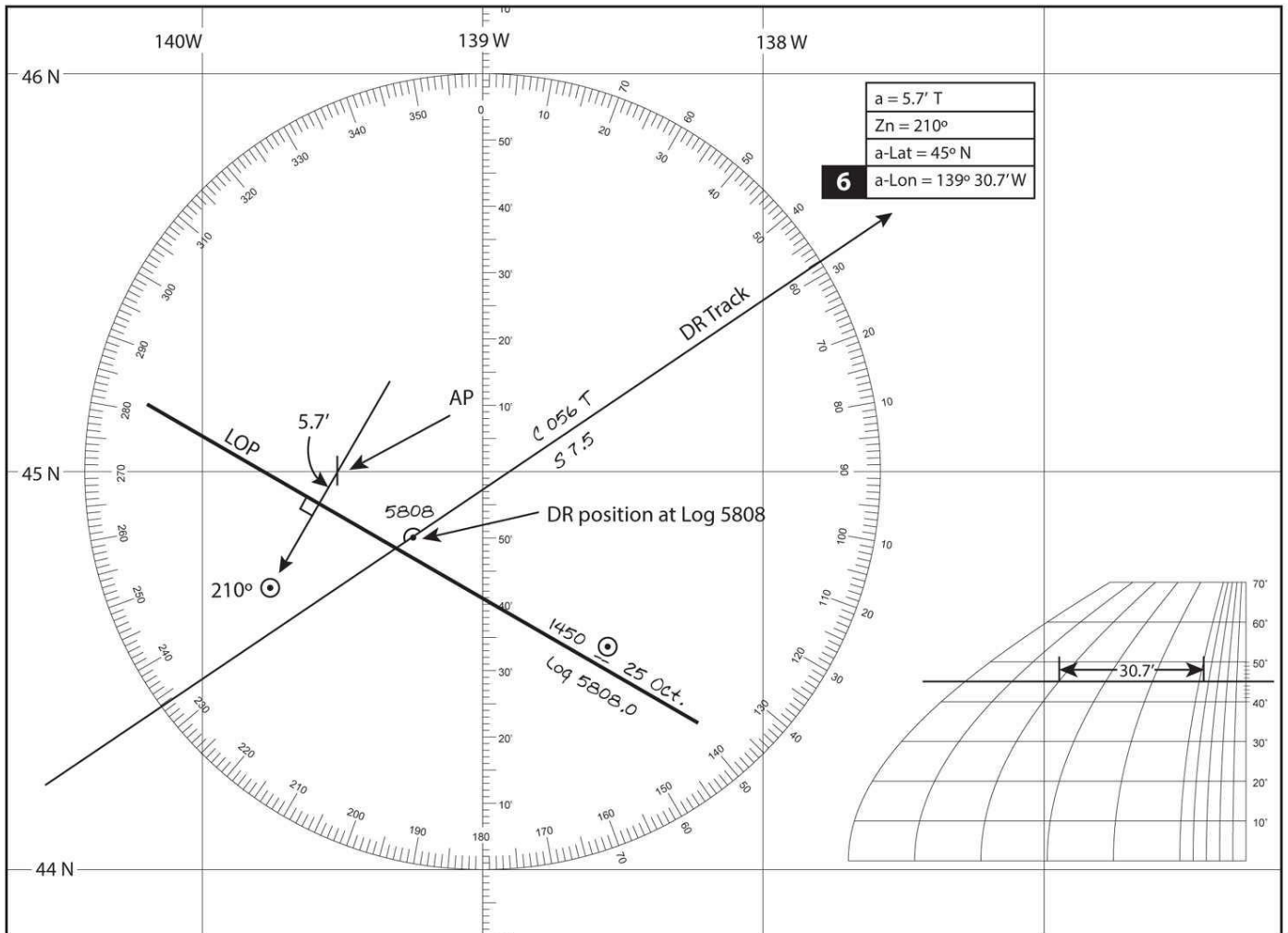
Αφού έχουμε βρει και το H_o και το H_c αφαιρούμε τις τιμές τους για να βρούμε την διαφορά τους η οποία χαρακτηρίζεται **ΔΗ** ή διεθνώς με το γράμμα **a** (Altitude Intercept).

H_o	27 °	52.0
T		
H_c	27 °	46.3
A		
a =	5.7	T
Zn =	210°	
a - Lat =	45°N	
6 a - Lon =	139°30.7 W	

Εάν η H_o είναι μεγαλύτερη της H_c τότε η ευθεία μας θα χαραχθεί μπροστά (Towards) από το στίγμα υπολογισμού προς την Z_n . Εάν το H_c είναι μεγαλύτερο η ευθεία θα χαραχθεί προς τα πίσω (Away) από το στίγμα υπολογισμού και αντίθετα από την Z_n

Για να χαραχούμε την ευθεία μας:

- Υποτυπώνουμε το υποθετικό στίγμα (A-Lat / A-Long) που χρησιμοποιήσαμε για τους υπολογισμούς.
- Χαράζουμε μία γραμμή από το υποθετικό στίγμα με διεύθυνση την Z_n
- Μετράμε απόσταση ίση με το a (ΔH) **προς την Z_n αν το $H_c > H_o$** ή **αντίθετη προς την Z_n αν $H_c < H_o$**
- Από την απόσταση a χαράζουμε κάθετη γραμμή η οποία είναι η ευθεία θέσης μας



Η φόρμα πλήρως συμπληρωμένη.

1	WT	14 ^h 50 ^m 10 ^s	date	25 Oct 1978	body	@ LL SUN	Hs	27° 39.5'		
	WE +S -F		DR Lat	44° 50' N	log	5808.0	index corr. + off - on	+ 1.0		
	ZD +W -E	+8	DR Lon	139° 15' W	HE ft	9 →	DIP	-2.9		
	UTC	22 ^h 50 ^m 8 ^s	UTC date / LOP label	2250 @ 25 October			Hra	27° 37.6'		
2	GHA hr.	153° 58.7'	v moon planets	-	Dec hr	S 12° 12.4'	d ±	+0.4	HP moon	-
3	GHA + m.s.	12° 32.0'	d corr.	+ 0.8'			additional altitude corr. moon, mars, venus		-	
	SHA + or v corr.	-	stars or moon, planets	Dec	S 12°	Dec min	13.7'	altitude corr. all sights	+14.4	
	GHA	165° 40.7'	tens d		d upper		upper limb moon subtract 30'	-		
	a-Lon -W+E	- 139° 30.7'	units d		d lower		Ho	27° 52.0'		
4	LHA	27° 00' W / 60' E	dsd corr.	+	dsd	←	T			
	LHA	27°	d. corr.	Pub. 229			Hc	27° 46.3'		
5	LHA	27°	tab Hc	27° 59'	d ±	- 56'	Z	150	a = 5.7 T	
	Dec deg	12° N S S	d. corr.	Pub. 249	-12.7'	Dec min	13.7'	Zn = 210°		
	a-Lat	45° N S N	Hc	27° 46.3'			a - Lat = 45° N			
6							a - Lon = 139° 30.7 W			

North Latitudes

South Latitudes

LHA greater than 180° Zn = Z
 LHA less than 180° Zn = 360° - Z

LHA greater than 180° Zn = 180° - Z
 LHA less than 180° Zn = 180° + Z

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1	WT	14 ^h	49 ^m	10 ^s	date	26 July 2023	body	@ LL SUN	Hs	58°	24.8'
	WE +S-F			-13	DR Lat	44° 40' N	log	882.0	index corr. + off - on		0.0
	ZD +W-E	+7			DR Lon	123° 0' W	HE ft	16 →	DIP		
	UTC	h	m	s	UTC date / LOP label				Ha	°	'

2	GHA	°	'	v	moon	Dec	hr	°	'	d	+	-	HP	moon
	hr.				planets									

3	GHA + m.s.	°	'	d	corr.	+	-
	SHA + or v corr.	°	'	stars or moon, planets	Dec	°	Dec min
	GHA	°	'	tens	d	d	upper
	a-Lon -W+E	°	'	units	d	d	lower
LHA	°	'	dsd	corr.	+	dsd	
			d.	corr.	Pub. 229		

additional altitude corr. moon, mars, venus	°	'
altitude corr. all sights	°	'
upper limb moon subtract 30'	°	'
Ho	°	'
T	°	'
Hc	°	'
A	°	'

4	LHA	°	'
	Dec deg	°	N S
	a-Lat	°	N S

5	tab	°	'	d	+	-	Z
	Hc	°	'	d.	corr.	Dec	min
				Hc	°	'	

a =	TA
Zn =	
a - Lat =	
a - Lon =	

North Latitudes

South Latitudes

LHA greater than 180° Zn = Z LHA greater than 180° Zn = 180° - Z
 LHA less than 180° Zn = 360° - Z LHA less than 180° Zn = 180° + Z

1	WT	19 ^h	05 ^m	32 ^s	date	24 July 2023	body	@ LL SUN	Hs	15°	20.5'
	WE +S -F			+8	DR Lat	44° 50' N	log	0605	index corr. + off - on		- 1.8
	ZD +W -E	+7			DR Lon	122° 36' W	HE ft	16 →	DIP	-	
	UTC	h	m	s	UTC date / LOP label				Ha	°	'

2	GHA hr.	°	'	v moon planets	Dec hr	°	'	d +	-	HP moon
----------	------------	---	---	----------------------	-----------	---	---	--------	---	------------

3	GHA + m.s.	°	'	d corr.	+	-
	SHA + or v corr.	°	'	Dec	°	Dec min
	GHA	°	'	tens d		d upper
	a-Lon -W+E	°	'	units d		d lower
LHA	°	'	dsd corr.	+	dsd ←	
			d. corr.	Pub. 229		

additional altitude corr. moon, mars, venus	
altitude corr. all sights	
upper limb moon subtract 30'	
Ho	°
T	
Hc	°
A	

4	LHA	
	Dec deg	N S
	a-Lat	N S

5	tab Hc	°	'	d +	-	Z
	d. corr.	Pub. 249		Dec min		
	Hc	°	'			

a =	TA
Zn =	
a - Lat =	
a - Lon =	

6	a - Lon =
----------	-----------