

11. Rumbo inicial para navegar por ortodrómica desde el punto de coordenadas 45° 45' S, 107° 07' E hasta el punto de coordenadas 02° 51' N, 154° 54' W.

- a) 086°
- b) 094°
- c) 098°
- d) 121°

$$\Delta L = 97^{\circ} 59' E$$

$$p' = \text{tg } l' / \text{sen } \Delta L = 0,050270 (-)$$

$$p'' = \text{tg } l / \text{tg } \Delta L = 0,140244 (+)$$

$$p = 0,089974$$

**ctg Ri = cos l x p = S86E = 94°**

12. Mínima distancia que, sobre la superficie de la Tierra, separa los puntos de coordenadas 38° 26' N, 101° 31' E y 24° 24' S, 133° 54' W.

- a) 1846'
- b) 4187'
- c) 5911'
- d) 7886'

$$\Delta L = 124^{\circ} 35'$$

$$\cos Do = \text{sen } l' \times \text{sen } l + \cos l' \times \cos l \times \cos \Delta L = 131,4^{\circ}$$

**Do = 131,4° x 60 = 7885,7 millas**

13. A UT = 17h 39m 18s del 19 de octubre de 2022, se observa el limbo inferior del Sol al paso por el meridiano superior del lugar con ai = 62° 47,4'; elevación 4 m; corrección de índice -6' (menos). Calcular la latitud, sabiendo que la culminación del Sol se observa cara al Norte (Z = 000°).

- a) 16° 57,2' N
- b) 16° 57,2' S
- c) 37° 15,8' S
- d) 52° 44,2' S

ai	62°	47',4
ci		6',0 (-)
aa	62°	41',4
Co		12',1 (+)
av	62°	53',5

$$\delta = 10^{\circ} 9',3 (-)$$

$$dz = 90^{\circ} - av = 27^{\circ} 6',5 (+)$$

$$lo = \delta - dz = -10^{\circ} 9',3 - (+27^{\circ} 6',5) = lo = 37^{\circ} 15',8 (-)$$

**lo = 37° 15',8 S**

14. El 14 de abril de 2022 navegamos a 12 nudos al rumbo verdadero 140°. A 07h 25m UT nos encontramos en situación 36° 16' S, 105° 43' W. Calcular el tiempo que falta para el paso del Sol por el meridiano superior del lugar.

- a) 11h 30,9m
- b) 11h 38,2m
- c) 11h 45,7m
- d) 12h 14,0m

17h.	284°	54',9
m/s		6° 15',0
hSG	291°	09',9
L(W)	105°	43',0
hIS	185°	26',9
P	174°	33',1 E

$$I = P/15 + (V_{ef}/60) \times (\text{sen } Ref / \cos le) = P/15,15944673$$

**Intervalo = 11h. 30',9m.**

15. A 11h 26m 18s UT del 17 de septiembre de 2022, se observa el limbo inferior del Sol con ai = 42° 35,4'. Situación estimada = 27° 43' S, 45° 17' E; elevación del observador = 4 metros; corrección de índice = -3,4'. Calcular el acimut y la diferencia de alturas.

- a) Z = 051°; Δa = +5,2'
- b) Z = 058°; Δa = +5,4'
- c) Z = 303°; Δa = +5,2'
- d) Z = 311°; Δa = -4,8'

17h.	346°	22,3'
m/s		6° 34,5'
hSG	352°	56,8'
L(E)	45°	17,0'
hIS	38°	13,8'
P	38°	13,8' W

$$\delta = 2^{\circ} 9',6' (+)$$

$$p' = \text{tg } d / \text{sen } P = 0,060949 (-)$$

$$p'' = \text{tg } l / \text{tg } P = 0,6669236 (-)$$

$$p = p' + p'' = 0,727872 (-)$$

$$\text{ctg } Z_v = \cos l \times p = 0,64435 = N57,2^{\circ}W$$

**ctg Zv = 302,79°**

ai	42°	35',4
ei		3',4 (-)
ao	42°	32',0
eo		3',6 (-)
aa	42°	28',4
c x Rf		15',0 (+)
ca		0',1 (-)
av	42°	43',3

$$A = \text{sen } \delta \times \text{sen } l = 0,017529 (-)$$

$$B = \cos \delta \times \cos l \times \cos P = 0,6949055 (+)$$

$$\text{sen } ae = A + B = 0,6773765 = 42^{\circ} 38,1'$$

**Δa = av - ae = 5,2 (+)**

16. Calcular el horario del lugar de la Polar, a las 04h 21m 39s UT del 16 de julio de 2022. Situación del observador = 19° 44' N, 132° 32' E.

- a) 087° 08,0'
- b) 176° 45,0'
- c) 182° 04,0'
- d) No es posible calcular el horario del lugar de la estrella Polar

04h.	353°	58',7
m/s	5°	25',6
hYG	359°	24',3
L(E)	132°	32',0
hLY	131°	56',3
AS	314°	71',7
hl*	87°	8',0

17. Calcular la hora legal en Colombo (06° 55,9' N, 079° 50,8' E), cuando en Montevideo (35° 54,2' S, 056° 11,3' W) es la hora civil del lugar 04h 21m 39s del 28 de febrero de 2022.

- a) 19h 36m 54s del 27 de febrero
- b) 05h 36m 54s del 28 de febrero
- c) 13h 06m 24s del 28 de febrero
- d) 19h 02m 16s del 1 de marzo

Montevideo	Lt = 3h 44m 45s
HcG = Hcl + Lt =	14h 23m + 5 = 08h. 06m. 24s
Colombo	Lt = 05h. 19m. 23s      Z = 5
<b>Hcl = HcG + Z =</b>	<b>08h 06m 24s + 5 = 13h 06m 24s (día 28)</b>

18. A las 01h 47m UT del 24 de diciembre de 2022, desde la situación 26° 55,9' S, 050° 22,0' E, se marca el orto verdadero del Sol para calcular la corrección total de la aguja. ¿Cuál es el acimut verdadero del Sol en ese instante?

- a) 058,5°
- b) 063,5°
- c) 113,5°
- d) 116,5°

$\delta = 23^\circ 25,2' (-)$
<b><math>\cos Zv = \sin d / \cos l = \sin (-23^\circ 25,2) / \cos (-26^\circ 55,9') = 116,5^\circ</math></b>

19. Navegamos a 12 nudos al Rv = 205°. A Hz = 09h 32m 40s observamos el Sol. Reducimos la observación con la situación estimada 18° 41' N, 055° 27' W, obteniendo Zv = 064°, Δa = -3,5. Seguimos navegando hasta Hz = 11h 54m 20s, instante en que observamos el paso del Sol por el meridiano superior del lugar con av = 56° 41'. Calcular la longitud del observador a la hora de paso del Sol por el meridiano, sabiendo que la declinación del astro en ese instante es 15° S.

- a) 55° 45,6' W
- b) 55° 41,8' W
- c) 55° 37,4' W
- d) 55° 33,6' W

Rectificación Se a HRB 9h. 32m. 40s., aplicando la resolución analítica por loxodrómica (directa), en función de las determinantes obtenidas:

$Zv = 64^\circ$ , distancia ( $\Delta a = -3,5$ ), al ser negativa la  $\Delta a$   $Zv = 244^\circ (180^\circ + 64^\circ)$

$\Delta l = \cos R \times d = 0^\circ 1,55' S$ ;  
 $l_o = 18^\circ 39,5' \quad \cos l_m = 0,94737$   
 $A = \sin R \times d = 0^\circ 3,2' \quad \Delta L = 0^\circ 3,3' W$

So a 9h.32m.40s.

$l_o = 18^\circ 39,5' \quad L_o = 55^\circ 30,3'$

Analíticamente se podrá obtener la Se a HRB 11h. 54m. 20s., por loxodrómica (directa), en función del rumbo y velocidad :

$DN = 2h 21m 40s \times 12 = 28,3$  millas

$\Delta l = \cos R \times d = 0^\circ 25,6' S$ ;  
 $l_e = 18^\circ 13,9' \quad \cos l_m = 0,94862$   
 $A = \sin R \times d = 0^\circ 11,7' \quad \Delta L = 0^\circ 12,6' W$

Se a 11h. 54m. 20s

$l_e = 18^\circ 13,9' - L_e = 55^\circ 42,9'$

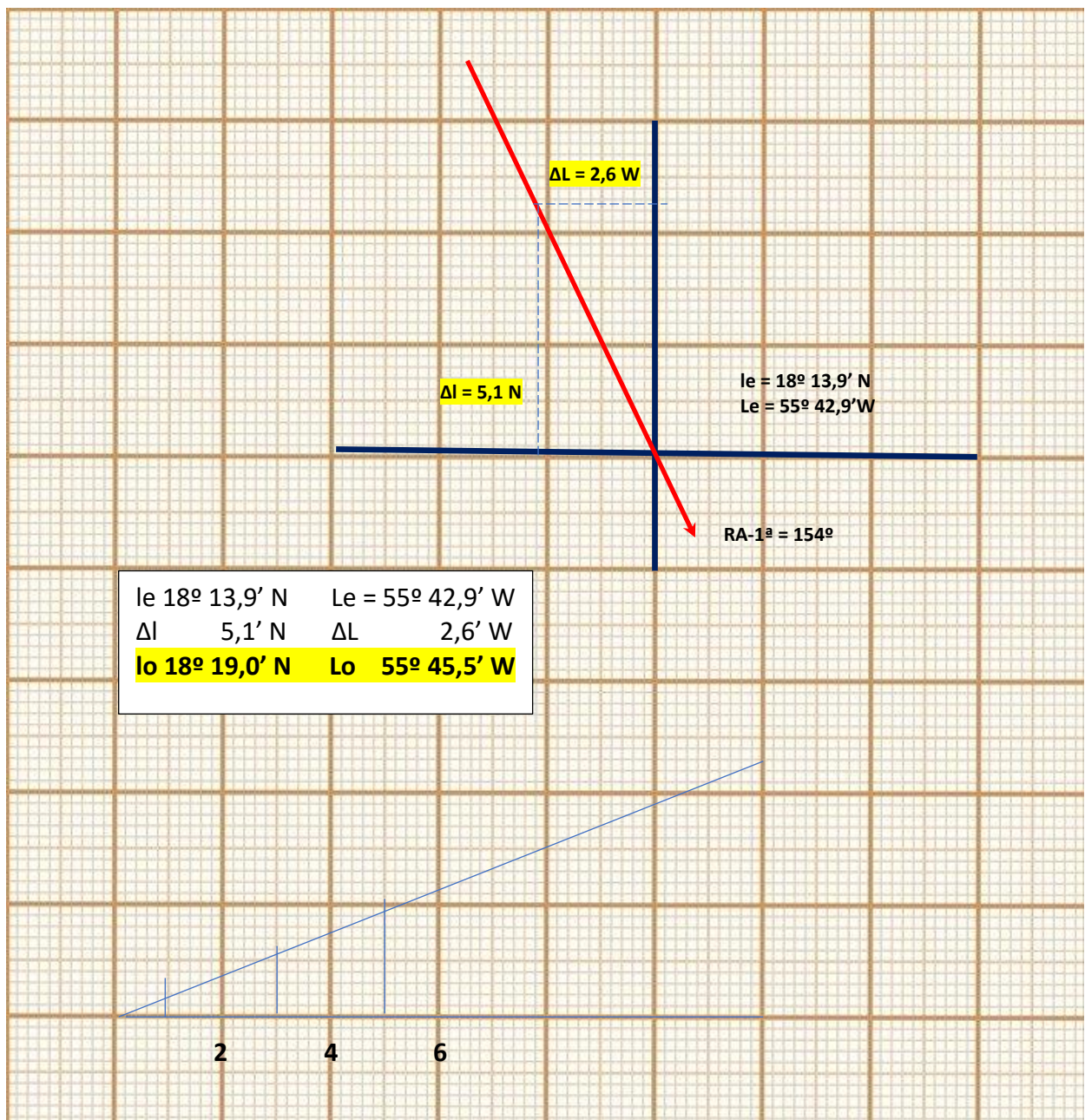
Esta Se a las 11h. 54m. 20s. habrá que resolverse en función a la primera recta de altura.

$Dz = 90^\circ - av = 33^\circ 19'$ , siendo Dz negativa al ser la declinación menor que la latitud estimada (cara al SUR siendo por lo tanto su  $Zv = 180^\circ$ )

$l_o = \delta - Dz = -15^\circ - (-33^\circ 19') = 18^\circ 19' N$

La  $\Delta a$  se obtiene de las diferencias de las latitudes observadas y estimadas  
 $\Delta a = 18^\circ 19' - 18^\circ 13,9 = 5,1' N$  negativa al por ser el  $Zv$  al S

Traslado de la 1ª RA ( $\Delta a = 0$  al haber sido ajustada, y  $Zv \pm 90^\circ - 154^\circ / 334^\circ$ )



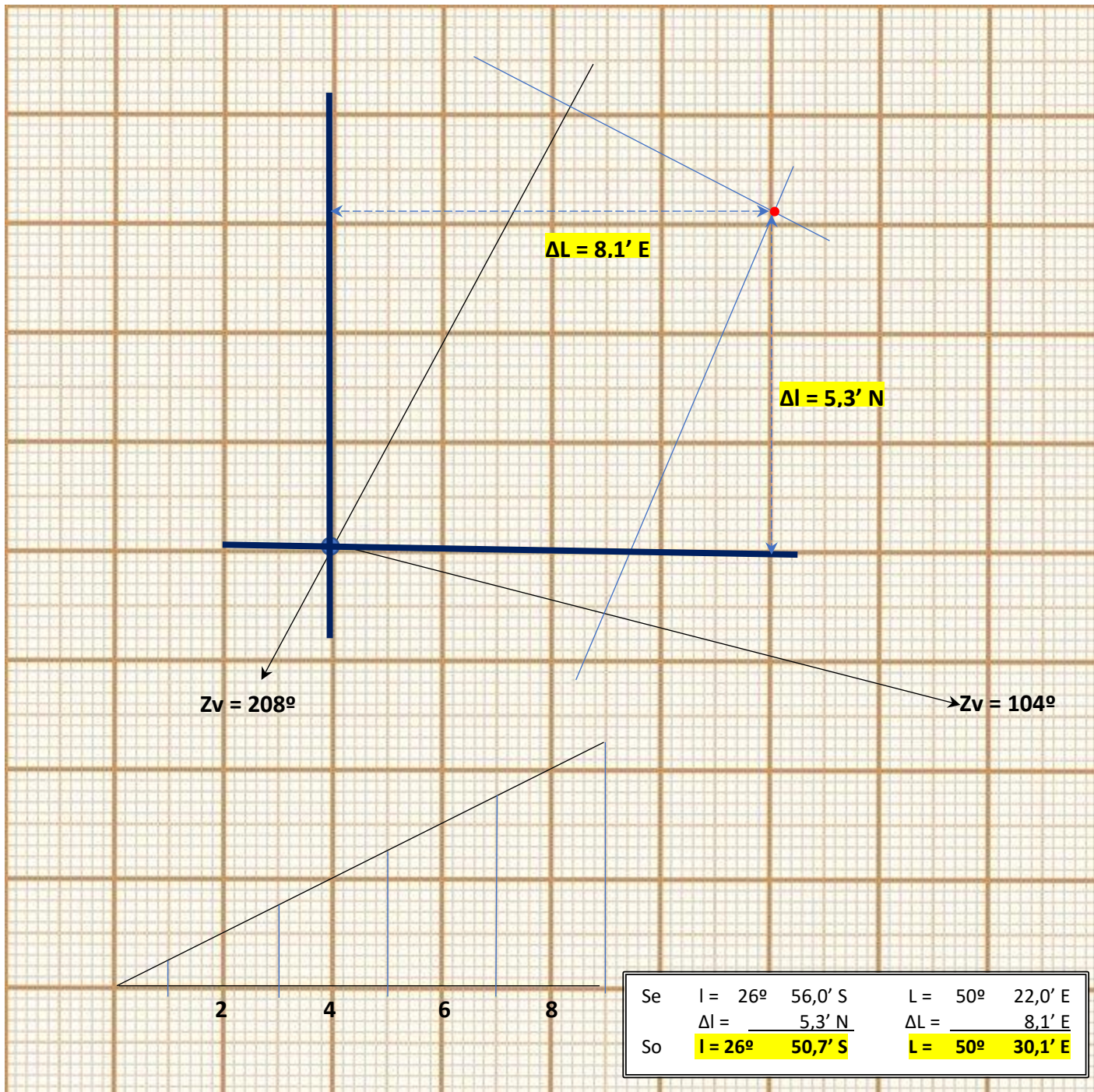
20. Se observan simultáneamente dos astros. Con la  $Se = 26^\circ 56' \text{ S}, 50^\circ 22' \text{ E}$  se obtienen los siguientes determinantes punto aproximado:

Dte. \*1:  $Z = 208^\circ, \Delta a = -8,1'$ ;

Dte. \*2:  $Z = 104^\circ, \Delta a = +5,7'$ ;

Calcular la situación.

- a)  $26^\circ 45,1' \text{ S}, 50^\circ 18,4' \text{ E}$
- b)  **$26^\circ 50,7' \text{ S}, 50^\circ 30,1' \text{ E}$**
- c)  $26^\circ 52,5' \text{ S}, 50^\circ 28,1' \text{ E}$
- d)  $27^\circ 06,9' \text{ S}, 50^\circ 25,6' \text{ E}$



Se	I = 26° 56,0' S	L = 50° 22,0' E
	ΔI = 5,3' N	ΔL = 8,1' E
So	I = 26° 50,7' S	L = 50° 30,1' E