

CAPITAN DE YATE TO PROGRAMA.



1*. Triangulo de Posición:

Si $hl < 180^\circ$, $P = hl$. Angulo en el polo al Oeste.

Si $hl > 180^\circ$, $P = 360^\circ - hl$. Angulo en el polo al Este

$$\text{Sen } a = \text{Sen } l \text{ Sen } d + \text{Cos } l \text{ Cos } d \text{ Cos } P = A+B$$

$$\text{Ctg } Z = \frac{\tan d \cos l}{\text{sen } P - \text{sen } l / \tan P} = A+B$$

CONVENIO DE SIGNOS: l y d distinta especie se pone un menos (-) delante de la formula.

REGLA para el azimut.

Si Z da (-), el Azimut se cuenta desde el polo depresso.

Si Z da (+), el Azimut se cuenta desde el polo elevado.

El Azimut es Este (E) si P es al E y es Oeste (W) si P es al W

2*. El tiempo.

$$H_{CG} = TU = H_{CL} + L, TU = H_z + Z, TU = H_o + 0$$

Calculo de Z: Longitud /15. Si la parte decimal ≥ 5 , sumamos uno la parte entera.

ESPAÑA: O = -1 INVIERNO, O = -2 VERANO

$$\text{ADELANTO } A = H_O - H_Z$$

Paso de ☀ por el meridiano del lugar.

$$H_{CG} P \circ M \circ L = PMG + L \text{ (PMG es una HCL)}$$

$$\text{Nepper } \frac{\text{sen } a}{\text{sen } A} = \frac{\text{sen } b}{\text{sen } B} = \frac{\text{sen } c}{\text{sen } C}$$

4*. Latitud por la polar ★

☀ ALMANAQUE 382

$$xh \text{ hgy} =$$

$$\frac{ms}{=}$$

$$\text{hgy} =$$

$$\frac{-L}{=}$$

$$\text{hly} =$$

$$av =$$

$$TI =$$

$$TII =$$

$$\frac{TII}{=}$$

$$\text{latitud} =$$

$$\text{Azimut POLAR: TIV} =$$

3*. Latitud a la meridiana del ☀ ($z = 90 - av$) Cara N $l = d - z$; Cara S $l = d + z$

© www.ricmaldo.es

Tipeo para la recta de altura de ☀

$$h_{Gph} \ominus =$$

$$cms = \text{_____} +$$

$$h_G \ominus =$$

$$L = \text{_____} -$$

$$Hl \ominus = \text{_____} P =$$

$$d = (\text{Corregir por dif})$$

$$a_i =$$

$$c_i = \text{_____}$$

$$a_o =$$

$$A =$$

$$aa =$$

$$B =$$

$$ad = \text{_____}$$

$$a_v =$$

$$\text{Sen } ae = \text{Sen } l \text{ Sen } d + \text{Cos } l \text{ Cos } d \text{ Cos } P$$

$$\text{ctg } Z = \frac{\tan d \cos l}{\text{sen } P - \text{sen } l / \tan P}$$

Determinante RA de ☀

$$\Delta a = av - ae; \quad Z =$$

Tipeo para la recta de altura de ★

$$x h H_G y =$$

$$\frac{cms}{y} =$$

$$H_G y =$$

$$L =$$

$$Hl y$$

$$\text{como } hly = hGy - L$$

$$AS =$$

$$\text{como } hl^* = hly + AS$$

$$hl^* = \text{_____} P =$$

$$a_i =$$

$$c_i = \text{_____}$$

$$a_o =$$

$$A =$$

$$Aa =$$

$$C = \text{_____}$$

$$av =$$

Sigue -idem que sol-

AZIMUT al ORTO/OCASO SOL.

$$\cos Z = \frac{\text{sen } d}{\cos l}$$

REGLA DE SIGNOS:

N o S como dedinación y E u W si es Orto u Ocaso.

5.6*. Corrección total. $D = R + M$; $R_v = R_a + Ct$, $Z_v = Z_a + Ct$, $Ct = Z_v - Z_a$

Zv: 1. Por la polar

2. Al Orto E / Ocaso W

$$\cos Z = \frac{\text{sen } d}{\cos l} \quad (d+/-, Z=N/S)$$

7*. Ortodromica DL: llegada – salida con signos

$$\cos D = \text{sen } l \text{ sen } l' + \cos l \cos l' \cos DL$$

$$\cot Ri = \frac{\tan l' \cos l}{\cos DL} - \text{sen } l \cot DL$$

CONVENIO DE SIGNOS: l y l' distinta especie se pone un menos (-) delante de la formula.

REGLA Si $\cot Ri$ +/- el nombre del Ri en cuadrantal es igual a la de la latitud de salida/contrario a la latitud de salida. E u W como DL.

LOXO DIRECTA datos: Sit salida, R y D.

$$\Delta l = D \times \cos R; A = D \text{ sen } R; \Delta L = A / \cos l_m$$

LOXO INVERSA datos: Sit salida, sit llegada.

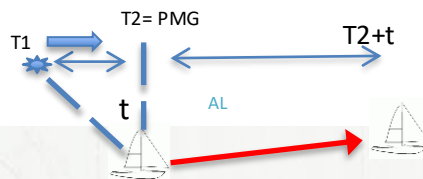
$$A = \Delta l \cos l_m; \tan R = A / \Delta l; D = \Delta l / \cos R$$

Meridiano móvil SOL y estrella.

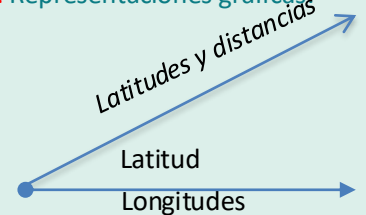
$T2 = PMG$ (como si estuviésemos fondeados)

$T2 - T1 = t$ (intervalo) = (horizontal ☀)

$txV = D$ (estima) : ΔL , que /15: tiempo que tarda el sol en llegar.



8*. Representaciones graficas:



Contenido del examen, calculo de navegaci3n.
10 problemas de entre los siguientes:

©ram

1. **TP1** Triangulo de posici3n. Conocido h_l , l y d , calcular azimut y altura estimada.
2. **T1** Tiempo. 2.1 Calcular una hora en funci3n de otra y Longitud
2.2 Calcular la diferencia de horas entre dos lugares.
3. **AN1** Calcular en el A.N. horario del lugar y declinaci3n de ★ / ⚙
4. **RA 1** Latitud a la meridiana.
5. **RA2** Latitud por la polar.
6. **RA3** Calculo de un determinante ★ / ⚙ a partir de una observaci3n.
7. **RA4** Calculo de la situaci3n gráficamente por corte de dos determinantes.
8. **CT1** Calculo de la correcci3n total con un azimut al orto/ocaso.
9. **CT2** Calculo de la correcci3n total al observar la estrella polar.
10. **O1** Calculo de R_i y distancia ortodr3mica.
11. **RA5** Calculo de una recta de altura completa + latitud meridiana/polar. **Atajo.**
12. **RA6** Calculo de dos rectas de altura completas+ representaci3n grafica. **Largo.**
13. **MM1** Calculo de una meridiana de un buque en movimiento.

ENUNCIADO:

Dado el horario del lugar, situación estimada y declinación calcular altura estimada y azimut.

Si $hl < 180^\circ$, $P = hl$. Angulo en el polo al Oeste.
Si $hl > 180^\circ$, $P = 360^\circ - hl$. Angulo en el polo al Este

En la formula $\text{Sen } a = \text{Sen } l \text{ Sen } d + \text{Cos } l \text{ Cos } d \text{ Cos } P$

Sen $a = A + B$, A B

Introducimos los valores absolutos de la declinación y la latitud, pero si **l** y **d** son de distinta **especie** A será negativo (se le pone signo menos).

En la formula $\cot Z = \tan d \cos l / \sin P - \sin l / \tan P$

$$\text{Cot } Z = A + B,$$

Introducimos los valores absolutos de la declinación y la latitud, pero si l y d son de distinta especie A será negativo (se le pone signo menos).

Si Z sale positivo el azimut se mide desde el polo elevado, si sale negativo desde el depreso.

T1 El Tiempo. Calculo de las horas.

ENUNCIADO:

Dado la TU, HcL, Z calcular respectivamente cualquiera de ellas, o la diferencia de horas entre dos lugares dadas sus coordenadas.

El tiempo.

$$Hcg = TU = HcL + L,$$

$$TU = Hz + Z,$$

$$TU = Ho + 0$$

Calculo de Z: Longitud /15. Si la parte decimal ≥ 5 , sumamos uno la parte entera.

ESPAÑA: $O = -1$ INVIERNO, $O = -2$ VERANO

$$ADELANTO A = HO - HZ$$

Diferencia de horas entre dos lugares:

$$Hcl2 - Hcl1 = L1 - L2$$

Convenio de signos para las Longitudes*.

LE -

LW +

* En el AN podéis ver el convenio contrario (USA), nosotros usamos este.

AN1a CALCULO DEL HORARIO DEL LUGAR del SOL.

Enunciado del problema:



En una fecha determinada (día D), a una hora TU determinada, en una situación de estima determinada (le, Le) calcular el horario del lugar del SOL

Recordatorio: El horario del lugar del SOL es el arco de ecuador que va desde el meridiano celeste en el que esta el astro al meridiano del lugar del observador.

- 1. Entramos en el Almanaque Náutico (AN) día D a la hora TU (horas y minutos).
- 2. Apuntamos Horario a TU hora” hG x horas
- 3. Vamos a las tablas del final a partir de la pagina 425, a la de los minutos y segundos. Anotamos la corrección por minutos y segundos Cxms
- 4. Sumamos ambos y tenemos el hG (horario en Greenwich del sol)
- 5. Como hG = hL + L
- 6. SOLUCCION: hL = hG -L (Longitud con su signo en grados)

©ram

1. D		Sábado 19 de d													
UT	SOL		● LUNA												
	SD: 16.3'		SD: 15.5'												
	PMG: 11 ^h 57.3 ^m		Edad: 4.3 ^d PHE { 4 12 20												
		PMG: 16 ^h 29 ^m R°:		3. Minutos											
				l y etas	Aries	Luna	Dif.	Correc.							
		hG ☉	Dec	hG ☾	Dif	Dec	s	°	'	°	'	°	'	°	'
h		°	'	°	'	°	'	°	'	°	'	°	'	°	'
0		180	44.1	-23	24.8	120	54.1	-18	1	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1		195	43.8		24.9	135	23.9 ¹⁰⁸	-18	0	3	0.3	3	0.3	3	0.3
2		210	43.5		24.9	149	53.9 ¹¹⁰	-17	5	6	0.6	6	0.6	6	0.6
3		225	43.2		25.0	164	23.9 ¹¹⁰			9	0.9	9	0.9	9	0.9
4		240	42.9		25.0	178	54.0 ¹¹¹			12	1.2	12	1.2	12	1.2
5		255	42.6	-23	25.1	193	24.2 ¹¹²	-17	25.7	10					
6		270	42.3	-23	25.1	207	54.6 ¹¹⁴	-17	15.7	10					

3.Cxms	
--------	--

2. hG x horas

3.Cxms

AN1b CALCULO DE LA DECLINACION DEL SOL



Enunciado del problema:

En una fecha determinada (día D), a una hora TU determinada, calcular la declinación que tiene el sol.

Recordatorio: la declinación es el arco de meridiano celeste que va del astro al ecuador celeste .

- 1. Entramos en el Almanaque Náutico (AN) día D a la hora TU (horas y minutos).
- 2. Apuntamos “declinacion1 a TU hora”
- 3. Apuntamos “declinacion2 a TU hora +1”
- 4. Restamos d1-d2. El resultado lo multiplicamos por diez, esto se llama Dif.
- 5. Vamos a las tablas del final a partir de la pagina 425, a la de los minutos, no importan segundos. A la derecha del todo vemos la corrección que le corresponde.
- 6. SOLUCCION: este valor lo sumamos o restamos según tendencia a “declinacion1 a TU hora”

©ram



Sábado 19 de d						
UT	SOL			LUNA		
	SD: 16.3'			SD: 15.5'		
	PMG: 11 ^h 57.3 ^m			Edad: 4.3 ^d PHE { 4 ^h : 56.4 12 ^h : 56.4 20 ^h : 56.4		
	hG ☉	Dec		hG ☾	Dif	Dec
0	180 44.1	−23 24.8		120 54.1	−18 14.8	
1	195 43.8	24.9		135 23.9	108 −18 05.1	
2	210 43.5	24.9		149 53.9	110 −17 55.4	
3	225 43.2	25.0		164 23.9	110 45.6	
4	240 42.9	25.0		178 54.0	111 35.7	
5	255 42.6	−23 25.1		193 24.2	112 −17 25.7	
6	270 42.2	−23 25.1		207 54.6	114 −17 15.7	

- 2. “declinacion1 a TU hora”
- 3. “declinacion2 a TU+1 hora”

5. Minutos				4. Dif	5. Corr
58 ^m	Sol y planetas	Aries	Luna	Dif.	Correc.
s	° /	° /	° /		
0	14 30.0	14 32.4	13 50.4	0	0.0
1	14 30.3	14 32.6	13 50.6	3	0.3
2	14 30.5	14 32.9	13 50.8	6	0.6
3	14 30.8	14 33.1	13 51.1	9	0.9
4	14 31.0	14 33.4	13 51.3	12	1.2

AN1c CALCULO DEL HORARIO DEL LUGAR y DECLINACION de una estrella

Enunciado del problema:



En una fecha determinada (día D), a una hora TU, en una situación de estima (le,Le) calcular el horario del lugar de una estrella determinada

Recordatorio: El horario del lugar es el arco de ecuador que va desde el meridiano celeste del astro al del lugar . ©ram

- 1. Entramos en el Almanaque Náutico (AN) día D a la hora TU (horas y minutos).
- 2. Apuntamos Horario en Greenwich de ARIES a TU hora” hG = 41.00 x horas
- 3. Vamos a las tablas del final a partir de la pagina 425, a la de los minutos y segundos. Anotamos la corrección por minutos y segundos Cxms
- 4. Sumamos ambos y tenemos el hG γ (horario en Greenwich de aries) , y como hG γ = hL γ + L
- 5. hL γ = hG γ - L (Longitud con su signo en grados)
- 6. En las paginas 376-9 buscamos el Angulo Sidéreo y Declinación correspondiente a la estrella el mes correspondiente. (Cartón)
- 7. SOLUCCION: La declinación la anotada, y como hL ⊗ = hL γ + AS

2. hG x horas

24	180 14.3	- 23 25.6	7
UT	ARIES	VEN	
	PMG	Mag.: -	
	17 ^h 53.0 ^m	PMG: 10	
	hG γ	hG ♀	
h	°	′	°
0	91	00.5	204 42.2
1	106	03.0	219 41.4
	121	05.4	234 40.6
	136	07.9	249 39.7
4	151	10.3	264 38.9
5	166	12.8	279 38.1
6	181	15.3	294 37.3
7	196	17.7	309 36.5

3. Minutos segundos

58 ^m	Sol y planetas	Aries	Luna	Dif.	Correc.
s	°	′	°	′	′
0	14 30.0	14 32.4	13 50.4	0	0.0
1	14 30.3	14 32.6	13 50.6	3	0.3
	30.5	14 32.9	13 50.8	6	0.6
3	14 30.8	14 33.1	13 51.1	9	0.9
4	14 31.0	14 33.4	13 51.3	12	1.2

Calcular hora del paso del sol por el meridiano superior del lugar en TU o Hz.

El PMG (que figura cada día del Almanaque Náutico) es la hora civil de lugar del paso del sol por el meridiano superior del lugar. (De cualquier lugar)

$$\text{PMG} = \text{Hcl}$$

©ram

1. Para pasar esta Hcl a TU utilizaremos la formula: $\text{TU} = \text{Hcl} + \text{L};$

La Longitud en horas, para ello la dividimos por 15. Pulsamos (...) y nos sale en h m s, ojo al convenio de signos W+ E-

2. Para pasar esta Hcl a HZ.

2.1 Calculamos Z. Dividimos la L entre 15,
si la parte decimal es menor que 0,5 (30m), Z = a la parte entera.

Si la parte decimal es mayor o igual que 0,5 (30m), Z = a la parte entera **mas uno**.

Z es + o – según L sea W o E

2.2 Para pasar Hcl a Hz, utilizaremos las formulas:

$$\text{TU} = \text{Hcl} + \text{L} = \text{Hz} + \text{Z}; \quad \text{Hz} = \text{Hcl} + \text{L} - \text{Z} \quad (\text{Z son horas enteras}).$$

CT1a CALCULO DEL AZIMUT AL ORTO u OCASO del SOL

Enunciado del problema:

En una fecha determinada (día D), en una posición estimada (le, Le) en el momento del ORTO u OCASO se toma azimut de aguja (Za) al SOL.

Calcular la **Corrección Total** de nuestra aguja.

©ram

1. Formula a recordar!!: $\cos Z = \sin d / \cos l$ Z azimut verdadero, d declinación, l latitud estimada.
2. Para la declinación nos hace falta la hora TU del ORTO u OCASO.
3. AN día D, se entra con la latitud y se saca la hora (HCL) . Si no esta, haríamos la media del día antes y después. Hora del ORTO/OCASO: $TU = HCL + L_{(W+E)}$
4. Con esta TU en el AN el día D buscamos la declinación. (chuleta b1)

5 . SOLUCCION:

$\cos Z = \sin d / \cos l$ = (Se meten valores absolutos en la formula).

Pulsamos **shiftcos**

Z=

Nombre de Z: como la declinación

Apellido de Z: ORTO E, OCASO W

RA3. CALCULO DEL determinante PA del SOL

Enunciado del problema:



En una fecha determinada (día D), en una posición estimada (le, Le) a una hora TU, se toma una altura instrumental (ai) al SOL, calcular el determinante de la recta de altura.

- 1. Vamos al ALMANAQUE NAUTICO (AN) el día correspondiente y calculamos declinación y horario del lugar del SOL (Angulo en el polo). ALMANAQUE NAUTICO.

Se entra en el A.N. D/TU
Con el H_{Gph} o y Longitud tenemos el Hlo, con éste el Angulo en el Polo y a esa misma hora obtenemos la declinación.

a_i=
c_i=
a_o=
A=
B=
cA=
a_v=
a_e

- 2. Corregimos la altura instrumental y hayamos la altura verdadera.
- 3. Calculamos la altura estimada y el azimut:

Sen a = Sen l Sen d + Cos l Cos d Cos P.

ctg Z = tg d cos l /sen P- sen l / tan P

- 4. Obtenemos el determinante punto aproximado:

-determinante RA de

Δa =

Z =

Situación estimada = l,L

Chuleta RA3. CALCULO DEL determinante PA de una estrella

Enunciado del problema: En una fecha determinada (día D), en una posición estimada (le, Le) a una hora TU, se toma una altura instrumental (ai) al SOL, calcular el determinante de la recta de altura.



- 1. Vamos al ALMANAQUE NAUTICO (AN) el día correspondiente y calculamos declinación y horario del lugar de la estrella. **ALMANAQUE NAUTICO.**

Se entra en el A.N. D/TU Obtenemos AS y declinación(cartulina)
Hayamos el HL γ , sumándole el AS obtenemos el ángulo en el polo.

- 2. Corregimos la altura instrumental y hayamos la altura verdadera.
- 3. Calculamos la altura estimada y el azimut:

$Sen a = Sen l Sen d + Cos l Cos d Cos P.$

$ctg Z = tg d cos l / sen P - sen l / tan P$

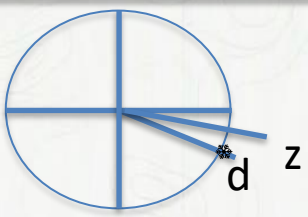
- 4. Obtenemos el determinante punto aproximado

-determinante RA de ★
 Δa =
 Z =
Situación estimada = l,L

$a_i =$
 $c_i =$
 $a_o =$
 $A =$
 $B =$
 $cA =$
 $a_v =$
 a_e

RA1 CALCULO DE LA LATITUD A LA MERIDIANA.

Enunciado del problema:



En una fecha determinada (día D), en una posición estimada (le, Le) se toma una altura instrumental al Sol a la hora del paso de este por el Meridiano Superior del lugar. Cara al Norte o Sur. Dada la ci del sextante y la elevación del observador en metros. Calcular la latitud observada.

1. Formula a recordar!!:

$l = d - z$ cara al Norte
 $l = d + z$ cara al Sur.

latitud= declinación- distancia zenital

©ram

2. **d?** Buscamos PMG del día D en el Almanaque Náutico (AN) , lo pasamos a TU.
 $TU = PMG + L$ (en grados (/15)) (Ya que el PMG es una HCL)
Con esta TU en el AN el día D buscamos la declinación. (chuleta b1)

3. **z?** distancia cenital = $90 - \text{altura verdadera}$.
Corregimos la altura instrumental (AN387)
 $a_i =$
 $c_i =$
 $A =$
 $aa =$ (altura aparente, para entrar parte B de la tabla).
 $B =$
c adicional=
altura verdadera= av

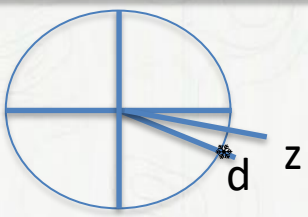
4. $z = 90 - av$

5. SOLUCION:
 $\text{latitud} = d$ (con su signo) $- z$ (cara N)
 $\text{latitud} = d$ (con su signo) $+ z$ (cara S)

si sale + Norte
si sale - Sur

RA1 CALCULO DE LA LATITUD A LA MERIDIANA de UNA ESTRELLA. ★

Enunciado del problema:



En una fecha determinada (día D), en una posición estimada (l_e , Le) se toma una altura instrumental a una estrella al paso de esta por el Meridiano Superior del lugar. Dada la ci del sextante y la elevación del observador en metros. Calcular la latitud observada.

- 1. Formula a recordar!!:

$l = d - z$ cara al Norte
 $l = d + z$ cara al Sur.

latitud= declinación- distancia zenital

- 2. **d?** Buscamos PMG de la estrella 380 del mes correspondiente en el Almanaque Náutico (AN) , pág. 380 y lo pasamos a TU.
 $TU = PMG + L$ (en grados (/15)) (Ya que el PMG es una HCL) esa es la hora TU del paso por el M/S.

El mes correspondiente buscamos la declinación de la estrella pág. 377

- 3. **z?** distancia cenital = $90 - \text{altura verdadera}$.
Corregimos la altura instrumental (AN387)

$a_i =$
 $c_i =$
 $A =$
 $aa =$ (altura aparente, para entrar parte B de la tabla).
 $C =$
altura verdadera= av

- 4. $z = 90 - av$
- 5. SOLUCCION:
 $latitud = d$ (con su signo) $- z$ (cara N)
 $latitud = d$ (con su signo) $+ z$ (cara S)

si sale + Norte
si sale - Sur

©ram

SOLUCCION: latitud = 9°

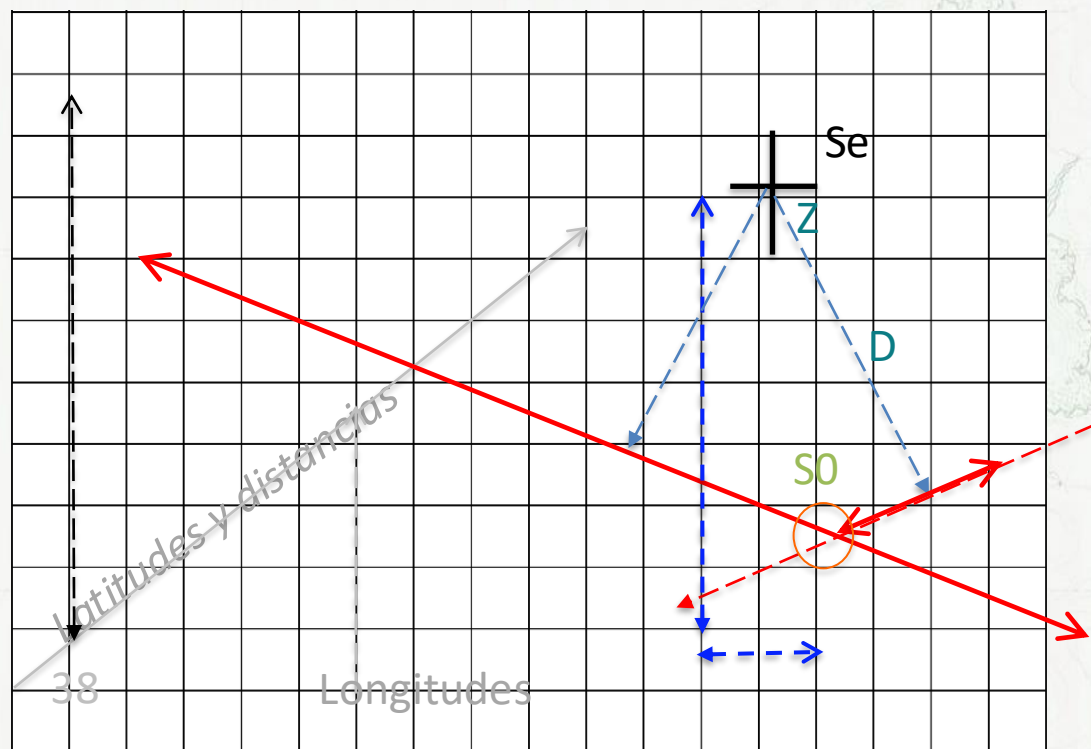
RA6 Situación por el corte de 2 rectas de altura simultaneas.

ENUNCIADO: En una situación estimada S1e: l_e , L_e , a una hora determinada TU1 observamos una recta de altura (RA1) y la otra recta de altura (RA2). Calcúlese la situación observada.

1. En SE dibujamos la RA1 y RA2. Las distancias se miden "abajo" y se toman arriba.
2. Obtenemos así la situación observada.
3. Comparamos latitud y longitud de la situación observada con la SE, medimos en la grafica los incrementos de longitud y latitud. el de latitud se pincha arriba y se lee abajo. El de Longitud todo abajo.
4. Operamos estos incrementos con las coordenadas de la situación inicial y obtenemos la situación observada.

$$\begin{array}{rcl} \text{Se } l = & L = & \\ \hline \Delta l = & \Delta L = & \\ \text{SO } l = & L = & \end{array}$$

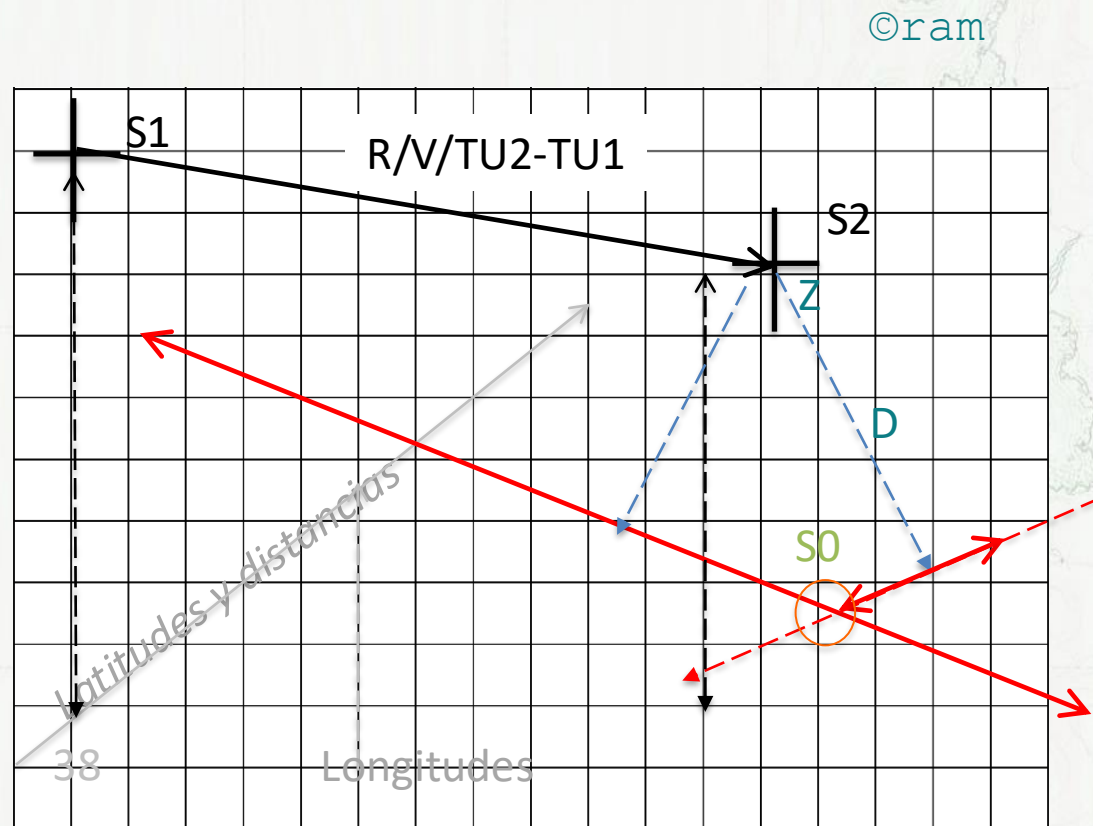
©ram



RA6 Situación por el corte de 2 rectas de altura. No simultáneas.

ENUNCIADO: En una situación estimada S1e: l_e , Le , A una hora determinada TU1 observamos una recta de altura (RA1). Nos mantenemos navegando a Rumbo R y Velocidad V. A una hora TU2 se observa la otra recta de altura (RA2).

1. Calculamos lo que navegamos entre TU1 y TU2. Velocidad y Rumbo y situamos S1 Y S2. Si la navegada es corta S2 se sitúa gráficamente, si es larga por estima
2. En S2 dibujamos la RA1 y RA2
3. Obtenemos así la situación observada.
4. Comparamos latitud y longitud de la situación observada con la S1 o con S2 según hayamos situado S2 grafica o analíticamente.



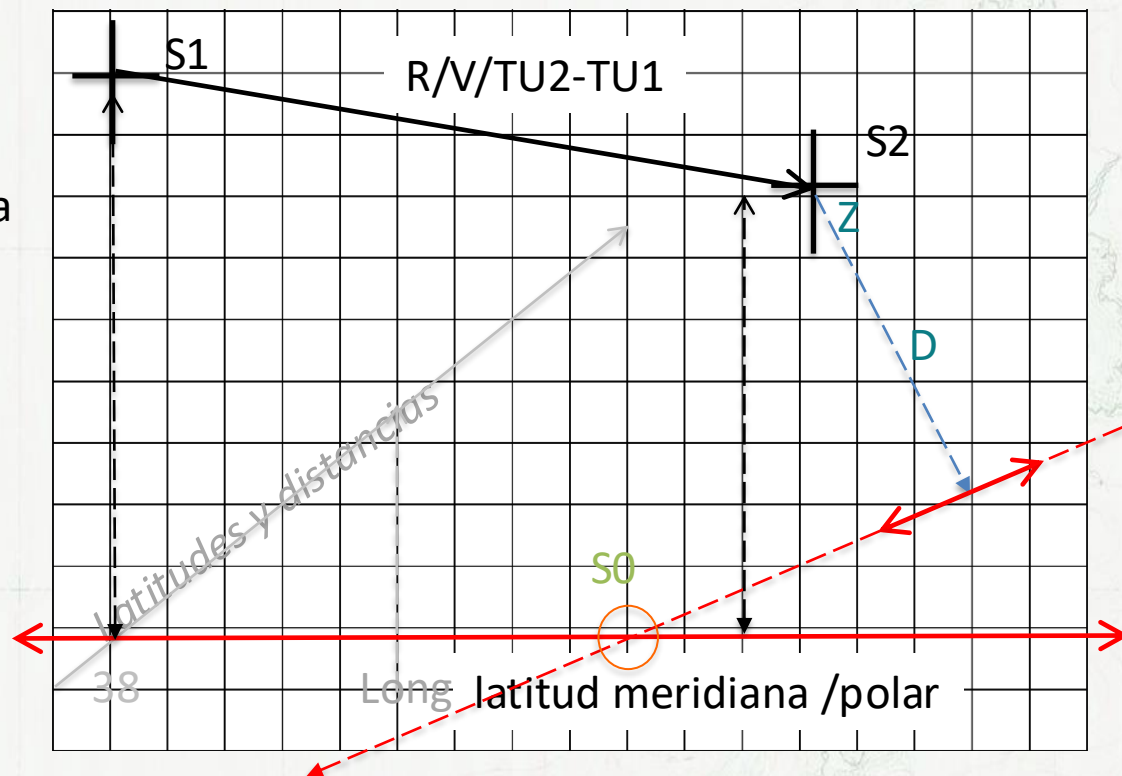
RA5 Situación por una recta de altura y latitud por la meridiana o la polar.

ENUNCIADO:

En una situación estimada $S1e$: le , Le , A una hora determinada $TU1$ observamos una recta de altura (RA1) cuyo determinante es: Azimut Z y diferencia de alturas D . Nos mantenemos navegando a Rumbo R y Velocidad V . A una hora $TU2$ se observa la polar/meridiana y obtenemos la latitud.

©ram

1. Calculamos lo que navegamos entre $TU1$ y $TU2$. Velocidad y Rumbo y situamos $S1$ Y $S2$
2. En $S2$ dibujamos la RA1.
3. Calculamos la latitud a la meridiana / polar. Si la navegada es corta con la situación estimada $S1$, si es larga con la situación $S2$ calculada analíticamente.
4. Dibujamos en el grafico la latitud polar/meridiana, referencia $S1/S2$.
5. La intersección de la RA1 con la latitud (que es como una RA horizontal), es la situación observada.





ENUNCIADO:

Calculo de la situación por observación de dos estrellas al crepúsculo:
 Datos: Fecha, hora, situación de estima $le=$ y $Le=$ ai astro 1 y ai astro 2,
 Error de índice, elevación del observador. Calcular la situación
 observada.

En la cartulina obtenemos AS y d

1. Típo:

★ 1

d=

AS=

 $H_{CG}=$ $H_G \gamma =$

m/seg =

 $H_G \gamma =$ $L =$ $H_l \gamma = H_G \gamma - L$ $h_l \gamma =$ $AS =$ $hl^* = h_l \gamma + AS$ $hl^* =$ $P=$

★ 2

d=

AS=

 $H_{CG}=$ $H_G \gamma =$

m/seg =

 $H_G \gamma =$ $L =$ $H_l \gamma = H_G \gamma - L$ $h_l \gamma =$ $AS =$ $hl^* = h_l \gamma + AS$ $hl^* =$ $P=$

Si $hl < 180^\circ$, $P = hl$. Angulo en el polo al W. Si $hl > 180^\circ$, $P = 360^\circ - hl$. Angulo en el polo al E.

Datos: Fecha, hora, situación de estima $le=$ y $Le=$ ai astro 1 y ai astro 2, Error de índice, elevación del observador. Calcular la situación observada.

©ram

2. Típo:

Corregimos las dos alturas en la pág. 387 del AN

★ 1

$a_i=$
 $c_i=$
 $a_o=$
 $A=$ - 429 12,9
 $=$ - 1,8
 $C=$ +/-
 $a_v=$

★ 2

$a_i=$
 $c_i=$
 $a_o=$
 $A=$ - 429 12,9
 $=$ - 1,8
 $C=$ +/-
 $a_v=$

Si $hl < 180^\circ$, $P = hl$. Angulo en el polo al W. Si $hl > 180^\circ$, $P = 360^\circ - hl$. Angulo en el polo al E.

Datos: Fecha, hora, situación de estima $le=$ y $Le=$ ai astro 1 y ai astro 2, Error de índice, elevación del observador. Calcular la situación observada.

©ram

3. Tipeo:

Calculamos en formula la altura estimada y el azimut



1

$d=$

$P=$

$le=$



2

$d=$

$P=$

$le=$

Calculo de altura

$$\text{Sen } a = \text{Sen } l \text{ Sen } d + \text{Cos } l \text{ Cos } d \text{ Cos } P$$

Calculo del azimut

$$\text{ctg } Z = \text{tg } d \text{ cos } l \text{ cosec } P - \text{sen } l \text{ cot } P$$

$av=$
 $ae=$
 $\Delta a =$

Z1

$av=$
 $ae=$
 $\Delta a =$

Z2

Datos: Fecha, hora, situación de estima le= y Le= ai astro 1 y ai astro 2, Error de índice, elevación del observador. Calcular la situación observada.

©ram

Determinante RA de ★ 1

Δa =

Z =

Determinante RA de ★ 2

Δa =

Z =

4. Tipeo:

Solución grafica de los determinantes (Capitulo siguiente)

Situación Observada:

lob=

Lob=

Chuleta MM1. Calcular el intervalo hasta el paso del ☀ por el meridiano superior del lugar del buque en movimiento.

Enunciado del problema: En una fecha determinada (día D) a una T1 , en una posición estimada (le, Le) navegando a una velocidad y un rumbo determinados, calcular la hora T3 de paso del ☀ por el meridiano superior del buque en movimiento.

1. Vamos al ALMANAQUE NAUTICO (AN) y calculamos el PMG del buque como si estuviese fondead. PMG = HCl (ojo). T2
2. Calculamos el tiempo desde la T1 inicial hasta la T2 PMG. Que es lo que tarda el buque en llegar a la posición donde ya ha sido el PMG. El ☀ se escapó.....
3. Calculamos por *estima** la diferencia de Longitud (AL) que ha navegado el barco durante el tiempo t (T2-T1).
4. Esta diferencia de longitud pasada a tiempo (:15) es lo que el ☀ en tiempo ha tardado en recorrer AL (W+E-). Lo llamamos intervalo I.
5. Le sumamos a T2 este intervalo I, y tenemos T3, hora de paso del ☀ por el meridiano del buque en movimiento.

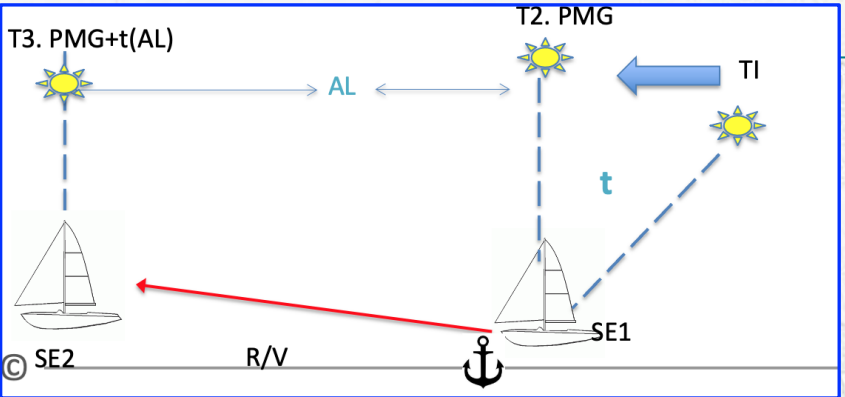
$\Delta l = D \times \cos R =$

$$l_m = \frac{l_s + l_{II}}{2} =$$

$$\Delta L = \frac{A}{\cos l_m}$$

$$A = D \times \sin R =$$

$$\left. \begin{array}{l} l_s = \\ \Delta l = \\ l_{II} = \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} L_s = \\ \Delta L = \\ L_{II} = \end{array} \right\}$$



CT2. CALCULO DE LA Corrección total al OBSERVAR LA ESTRELLA POLAR.

Enunciado del problema: En una fecha determinada (día D), en una posición estimada (l_e , Le) a una hora TU, se toma azimut de aguja (Z_a) a la estrella POLAR. Calcular la **Corrección Total**.

1. Vamos al ALMANAQUE NAUTICO (AN) Pag 385 "AZIMUTES POLAR".
Y vemos que nos hace falta el **horario del lugar** de Aries!!.

2. AN. Día D

$hG \gamma =$ para la hora TU

$C ms =$ corrección x minutos y segundos (tablas del final AN pag 425)

$hG \gamma =$ $hG\gamma = hL\gamma + L$

$- Le = \frac{(+W - E)}{15}$

$hL\gamma =$

3. Entramos en la tabla AN385 con $hL\gamma$ y **latitud estimada**.

Y obtenemos el azimut verdadero de la POLAR.

Cuando el signo es +, la Polar está al E del meridiano.

Cuando el signo es -, la Polar está al W del meridiano.

4. Azimut verdadero = Azimut de aguja + Corrección Total

SOLUCCION: $Ct = Z_v - Z_a$

CT1 CALCULO DE LA CORRECCION TOTAL AL ORTO u OCASO

Enunciado del problema:

En una fecha determinada (día D), en una posición estimada (l_e , Le) en el momento del ORTO u OCASO se toma azimut de aguja (Z_a) al SOL. Calcular la **Corrección Total** de nuestra aguja.

©ram

1. Formula a recordar!!: $\cos Z = \sin d / \cos l$ Z azimut verdadero, d declinación, l latitud estimada.
2. Para la declinación nos hace falta la hora TU del ORTO u OCASO.
3. AN día D, se entra con la latitud y se saca la hora (HCL) . Si no esta, haríamos la media del día antes y después. Hora del ORTO/OCASO: $TU = HCL + L_{(W+E)}$
4. Con esta TU en el AN el día D buscamos la declinación. (chuleta b1)

5 . SOLUCCION:

$\cos Z = \sin d / \cos l$ = (Se meten valores absolutos en la formula).

Pulsamos **shift cos**

Z=

Nombre de Z: como la declinación

Apellido de Z: ORTO E, OCASO W

O1 Resolución de la derrota Ortodrómica.

Enunciado
del problema:

Dadas las situaciones de salida y llegada, calcular el rumbo inicial y distancia ortodrómica sobre círculo máximo.

©ram

$DL = \text{Longitud de llegada} - \text{Longitud de salida (W+E-)}$

Introducimos valores absolutos de l y l' en la formula pero:

$$\cos D = \sin l \sin l' + \cos l \cos l' \cos DL$$

$$A = \sin l \sin l'$$

A+ si l y l' misma especie

A- si l y l' distinta especie

$$\cot Ri = \tan l' \cos l / \sin DL - \sin l / \tan DL$$

$$A = \tan l' \cos l / \sin DL$$

A+ misma especie

A- distinta especie

Si $\cot Ri +$ el nombre del R en cuadrantal es igual a la de la latitud de salida.

Si $\cot Ri -$ el nombre del rumbo cuadrantal es el contrario a la latitud de salida.

En ambos casos se contará hacia el E u W según el sentido del incremento de Longitud.

Si la diferencia de longitud da mayor de 180, hay q ir por el otro lado que es mas corto.

Se resta el rumbo circular de 360 y se cambia de signo.