

### Esercizio 3

Giorno: 07 gennaio 2009  
Ora UT: 03hh 56mm 29ss  
 $\varphi = S 12^\circ 45'$   
 $\lambda = W 135^\circ 13'$   
 $k = 9ss$   
 $\gamma = 4'$   
elevazione = m. 6  
Astro: Venere  
 $h_i = 36^\circ 26,6'$

Determinare  $\Delta h$  e azimut. Poi trasportare per 8mm 05ss con velocità di 7 kts per rotta  $180^\circ$ .

### Svolgimento

#### Ora di osservazione

Si esegue la somma algebrica

UT	03hh	56mm	29ss
k	+		09ss
Ora di osservazione	<u>03hh</u>	<u>56mm</u>	<u>38ss</u>

#### Calcolo dell'Orario dell'astro (T)

T per 03hh 00mm 00ss =	175°	39'.5
Incremento per 56mm 38ss:	014°	09'.5
Parte proporzionale dovuta a $v$ :		00'.0
	<hr/>	
T =	189°	49'.0

#### Calcolo della declinazione dell'astro ( $\delta$ )

$\delta$ per 03hh 00mm 00ss =	-11°	04'.1	Nota: conviene scrivere +/- piuttosto che N/S
Parte proporzionale dovuta a $d$ :	+	01'.1	
$\delta =$	<u>-11°</u>	<u>03'.0</u>	

#### Calcolo di T + Longstim

T =	189°	49'.0
Longstim ( $\lambda$ ) =	-135°	13'.0
T + Longstim =	<u>54°</u>	<u>36.0'</u>

### Calcolo dell'altezza corretta ( $h_c$ )

Prima correzione:	15'.7
Seconda correzione:	38'.7
Terza correzione:	00'.2

Si comincia sottraendo ad  $h_i$  il valore di  $\gamma$ . Quindi, nella pratica, se  $\gamma$  è positivo, come in questo caso, si opera una sottrazione. Se  $\gamma$  fosse negativo si opererebbe una addizione.

$$h_c = 36^\circ 17'.0$$

*Nota: ricordarsi di sottrarre  $1^\circ$  al risultato, come da tavole di correzione.*

### Calcolo di $h_s$

Calcoliamo per prima la parte interna della formula, che fornisce il seno di  $h_s$ . Ossia:

$$\text{Sen (Latstim)} \times \text{Sen } (\delta) + \text{Cos (Latstim)} \times \text{Cos } (\delta) \times \text{Cos (T+ Longstim)}$$

Utilizzando una calcolatrice che richiede prima l'immissione del valore e successivamente la funzione trigonometrica (la maggioranza di quelle in commercio), bisogna digitare:

$$12^\circ 45' +/- \text{ SIN} \times 11^\circ 05.2' +/- \text{ SIN} + 12^\circ 45' +/- \text{ COS} \times 11^\circ 05.2' +/- \text{ COS} \times 54^\circ 36.0' \text{ COS} =$$

Su quasi tutte le calcolatrici per immettere un numero negativo è necessario premere il relativo tasto dopo il numero. Il tasto in genere è +/-, oppure (-). Dopo avere digitato il tasto = sul display appare il valore del seno di  $h_s$ . Per ricavare  $h_s$  bisogna ora calcolare l'arcoseno (indicato anche come  $\text{SIN}^{-1}$ ) del valore ottenuto. Digitiamo quindi

INV SIN

Ed otteniamo  $h_s$ . Su qualche calcolatrice il tasto INV viene indicato con Shift, oppure  $2^{\text{nd}}$ .

Nel nostro caso  $\text{sen } h_s = 0.59689$  e  $h_s = 36^\circ 38'.9$ .

Se l'esercizio è venuto bene tale valore non dovrebbe differire molto da  $h_c$ .

### Calcolo dell'azimut

$$N = -\text{Sen (T + Longstim)}$$

$$D = \text{Tan } (\delta) \times \text{Cos (Latstim)} - \text{Cos (T + Longstim)} \times \text{Sen (Latstim)}$$

$$\text{Si calcola il numeratore. } N = -0.81513$$

$$\text{Si calcola il denominatore. } D = -0.06262$$

$N/D = 13.01603$ . Questo vuol dire che la tangente dell'azimut è 13.01603. Per trovare l'azimut è necessario calcolare l'arcotangente, indicata come  $\text{TAN}^{-1}$ . Premiamo quindi INV e TAN.

Un possibile valore di azimut è  $85^\circ.6$  (cioè circa  $086^\circ$ ). Sia la tangente di  $86^\circ$  che la tangente di  $86^\circ + 180^\circ$  hanno un valore di 13.01603. In questo caso prendiamo  $86^\circ + 180^\circ$  in quanto il denominatore è negativo. Se fosse stato positivo avremmo preso  $86^\circ$ . In definitiva, azimut =  $86^\circ + 180^\circ$  che vuol dire circa  $266^\circ$ , mentre la retta d'altezza è orientata per  $176^\circ \Leftrightarrow 356^\circ$ .

### Calcolo di $\Delta h$ .

Si fa la sottrazione fra il maggiore ed il minore di  $h_s$  ed  $h_c$ . Nel nostro caso:

$$\begin{array}{r} h_s = \quad \quad \quad 36^\circ \quad 38'.9 \quad - \\ h_c = \quad \quad \quad 36^\circ \quad 17'.0 \\ \hline \Delta h = \quad \quad \quad \quad \quad 21'.9 \end{array}$$

### Punto determinativo e tracciamento della retta d'altezza

Il  $\Delta h$  espresso in miglia nautiche vale 21.9 NM. Poiché  $h_s > h_c$  bisogna allontanarsi dall'astro, quindi si parte dal punto stimato e si va per un angolo  $\theta = 086^\circ$  per 21.9 NM. Quello è il punto determinativo. Da lì si traccia la retta d'altezza per  $176^\circ \Leftrightarrow 356^\circ$ .

### Calcolo trigonometrico del punto determinativo

$$\theta = 086^\circ$$

$$\text{Latitudine del punto determinativo} = -12^\circ 45' + (21.9 \times \text{Cos } 86^\circ) / 60$$

$$\text{Longitudine del punto determinativo} = -135^\circ 13' + (21.9 \times \text{Sen } 86^\circ) / (60 \times \text{Cos } -12^\circ.45')$$

Svolgendo i calcoli:

$$\text{Latitudine del punto determinativo} = S12^\circ 43'.5$$

$$\text{Longitudine del punto determinativo} = W134^\circ 50'.6$$

### Trasporto

$$\text{SPOS} = 7 \times 485 / 3600 = 0.94$$

$$\text{Latitudine} = -12^\circ 43'.5 + (0.94 \times \text{Cos } 180^\circ) / 60 = S 12^\circ 44'.4$$

$$\text{Longitudine} = -134^\circ 50'.6 + (0.94 \times \text{Sen } 180^\circ) / (60 \times \text{Cos } -12^\circ 43'.5) = W 134^\circ 50'.6$$

Spostandosi in direzione Nord – Sud la longitudine non cambia.

L'orientamento della retta d'altezza non è influenzato dal trasporto.