

## Esercizio 9

Giorno: 26 marzo 2009

Ora UT: 18hh 15mm 42ss

$\varphi = N 43^\circ 35'$

$\lambda = E 08^\circ 35'$

$k = 3ss$

$\gamma = 1'$

elevazione = m. 6

Astro: Saturno

$h_i = 25^\circ 07,0'$

Determinare  $\Delta h$  e azimut. Poi trasportare per 10mm 43ss con velocità di 9 kts per rotta  $135^\circ$ .

### Svolgimento

#### Ora di osservazione

Si esegue la somma algebrica

UT	18hh	15mm	42ss
k	+		03ss

Ora di osservazione	<u>18hh</u>	<u>15mm</u>	<u>45ss</u>
---------------------	-------------	-------------	-------------

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

T per 18hh 00mm 00ss =	285°	23'.2
Incremento per 15mm 45ss:	003°	56'.3
Parte proporzionale dovuta a $v$ :		00'.7

T =	<u>289°</u>	<u>20'.2</u>
-----	-------------	--------------

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

$\delta =$	+07°	13'.8	Nota: conviene scrivere +/- piuttosto che N/S
Parte proporzionale dovuta a $d$ :	+	00'.0	

$\delta =$	<u>+07°</u>	<u>13'.8</u>
------------	-------------	--------------

#### Calcolo di T + Longstim

T =	289°	20'.2
Longstim ( $\lambda$ ) =	+08°	35'.0

T + Longstim =	<u>297°</u>	<u>55.2'</u>
----------------	-------------	--------------

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

Prima correzione: 15'.7  
Seconda correzione: 37'.9

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.

$h_c = 24^\circ 59'.6$

*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:

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

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

$43^\circ 35' \text{ SIN} \times 7^\circ 13.8' \text{ SIN} + 43^\circ 35' \text{ COS} \times 7^\circ 13.8' \text{ COS} \times 297^\circ 55.2' \text{ COS} =$

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  $\text{sen } h_s = 0.42325$  e  $h_s = 25^\circ 02'.6$

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

### Calcolo dell'azimut

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

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

Si calcola il numeratore.  $N = 0.8836$

Si calcola il denominatore.  $D = -0.23091$

$N/D = -3.82656$  Questo vuol dire che la tangente dell'azimut è -3.82656. 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  $-75^\circ$  (cioè circa  $285^\circ$ ). Sia la tangente di  $285^\circ$  che la tangente di  $285^\circ - 180^\circ$  hanno un valore di -3.82656. In questo caso prendiamo  $285^\circ - 180^\circ$  in quanto il denominatore è negativo. Se fosse stato positivo avremmo preso  $285^\circ$ . In definitiva, azimut =  $285^\circ - 180^\circ$  che vuol dire circa  $105^\circ$ , mentre la retta d'altezza è orientata per  $015^\circ \Leftrightarrow 195^\circ$ .

### Calcolo di $\Delta h$ .

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

$$\begin{array}{r} h_s = \quad \quad \quad 25^\circ \quad 02'.6 \quad - \\ h_c = \quad \quad \quad 24^\circ \quad 59'.6 \\ \hline \Delta h = \quad \quad \quad \quad \quad \quad 03'.0 \end{array}$$

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

Il  $\Delta h$  espresso in miglia nautiche vale 3.0 NM. Poiché  $h_s > h_c$  bisogna allontanarsi dall'astro, quindi si parte dal punto stimato e si va per un angolo  $\theta = 285^\circ$  per 3.0 NM. Quello è il punto determinativo. Da lì si traccia la retta d'altezza per  $015^\circ \Leftrightarrow 195^\circ$ .

### Calcolo trigonometrico del punto determinativo

$$\theta = 285^\circ$$

$$\text{Latitudine del punto determinativo} = 43^\circ 35'.0 + (3.0 \times \text{Cos } 285^\circ) / 60$$

$$\text{Longitudine del punto determinativo} = 008^\circ 35'.0 + (3.0 \times \text{Sen } 285^\circ) / (60 \times \text{Cos } 43^\circ 35')$$

Svolgendo i calcoli:

$$\text{Latitudine del punto determinativo} = N43^\circ 35'.8$$

$$\text{Longitudine del punto determinativo} = E008^\circ 31'.0$$

### Trasporto

$$\text{SPOS} = 9 \times 643 / 3600 = 1.6$$

$$\text{Latitudine} = 43^\circ 35'.8 + (1.6 \times \text{Cos } 135^\circ) / 60 = N 43^\circ 34'.7$$

$$\text{Longitudine} = 008^\circ 31'.0 + (1.6 \times \text{Sen } 135^\circ) / (60 \times \text{Cos } 43^\circ 35'.8) = E 008^\circ 32'.6$$

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