

## Esercizio 11

Il giorno 15 aprile 2011, in navigazione al largo di Honolulu, sul cui fuso è regolato l'orologio, si osserva Aldebaran. L'orologio indica le 19hh 37mm 50ss, il k è -10 ss. Le coordinate stimate sono  $21^{\circ} 00,0' N$   $158^{\circ} 00,0' W$ . Il sestante ha un errore d'indice di  $-2'$ , l'elevazione sull'orizzonte è 2,50 m. L'altezza strumentale è  $32^{\circ} 07,0'$ . Calcolare le coordinate del punto determinativo e l'orientamento della retta d'altezza. Poi trasportare il punto determinativo per 3mm e 10ss (19hh 41mm 00ss) su rotta di  $030^{\circ}$  con una velocità di 5 kts.

### Ora di osservazione

Il fuso delle Hawaii (USA) vale +10h, alla data non è presente l'ora legale, quindi la differenza è +10h. Il  $T_c$  è quindi 05hh 37mm 50ss del giorno successivo, il 16 aprile 2011.

|       |             |    |     |    |     |     |     |
|-------|-------------|----|-----|----|-----|-----|-----|
| $T_c$ | (Greenwich) | 05 | hh. | 37 | mm. | 50  | ss. |
| k     | +/-         |    | hh. |    | mm. | -10 | ss. |
| $T_m$ | =           | 05 | hh. | 37 | mm. | 40  | ss. |

### Orario a Greenwich dell'astro (T)

Stelle

|  |   |               |       |
|--|---|---------------|-------|
| $T_s$ per <u>05</u> hh 00 mm 00 ss                 |   | $279^{\circ}$ | 00,1' |
| Incremento del $T_s$ per <u>37</u> mm <u>40</u> ss | + | $9^{\circ}$   | 26,5' |
| Coascensione Retta ( $360 - \alpha$ )              | + | $290^{\circ}$ | 51,4' |
| T per il $T_m$                                     | = | $219^{\circ}$ | 18,0' |

### Declinazione

(suggerimento: per la declinazione non usare Nord e Sud, ma + e -)

|                                   |     |              |       |
|-----------------------------------|-----|--------------|-------|
| Dec. per <u>05</u> hh 00 mm 00 ss |     | $16^{\circ}$ | 31,8' |
| $Pp$ dovuta a $d$                 | +/- |              |       |
| Dec. per il $T_m$                 | =   | $16^{\circ}$ | 31,8' |

### orario locale dell'astro (t) e angolo al Polo P

|                           |   |                |       |
|---------------------------|---|----------------|-------|
| T                         |   | $219^{\circ}$  | 18,0' |
| Longstim                  | + | $-158^{\circ}$ | 00,0' |
| $t = T + \text{Longstim}$ | = | $61^{\circ}$   | 18,0' |

**Calcolo di Azimut e  $h_s$**   
con la formula di Eulero

|             |  |
|-------------|--|
| Num.        | $-\text{Sen}(61^\circ 18,0') = -0,87715$   |
| Denom.      | $\text{Tan}(16^\circ 31,8') \times \text{Cos}(21^\circ) - \text{Cos}(61^\circ 18,0') \times \text{Sen}(21^\circ) = 0,10497$  |
| Azimut      | $\text{Arctan}(-0,87715 / 0,10497) = 277^\circ$  |
| Se Den. < 0 | $277^\circ$  |
| $h_s$       | $\text{Arcsen}[\text{Sen}(21^\circ) \times \text{Sen}(16^\circ 31,8') + \text{Cos}(21^\circ) \times \text{Cos}(16^\circ 31,8') \times \text{Cos}(61^\circ 18,0')] = 32^\circ 7,5'$ |

**Calcolo dell'altezza corretta dell'astro**

(per il calcolo della seconda correzione  
entrare nella tavola col valore di  $h_o$ )

|                         |   |            |         |
|-------------------------|---|------------|---------|
| $h_i$                   |   | $32^\circ$ | $07,0'$ |
| $\gamma$                | - |            | $-2,0'$ |
| $h_o$                   | = | $32^\circ$ | $09,0'$ |
| I correzione            | + |            | $17,2'$ |
| II correzione           | + |            | $38,5'$ |
| III correzione          | + |            | $0,0'$  |
| Sottrazione di un grado | - | $1^\circ$  |         |
| $h_c$                   | = | $32^\circ$ | $4,7'$  |

La seconda correzione, come da nota, va effettuata sull'altezza osservata, non su quella strumentale.

**Calcolo di  $\Delta h$  ( $h_c - h_s$ )**

|  |   |            |         |
|--|---|------------|---------|
| $h_c$                                      |   | $32^\circ$ | $4,7'$  |
| $h_s$                                      | - | $32^\circ$ | $7,5'$  |
| $\Delta h$ (va espresso in primi di grado) | = |            | $-2,8'$ |

Se il  $\Delta h$  è positivo si va verso l'astro, quindi si parte dal punto stimato e si va in direzione dell'Azimut per un numero di miglia pari al  $\Delta h$  espresso in primi, se è negativo si segue la direzione opposta.

**Calcolo trigonometrico del punto determinativo**

Le coordinate del punto determinativo sono (al  $\Delta h$ , espresso in primi di grado, cioè in miglia nautiche, va conservato il suo segno, in quanto può essere negativo):

|        |   |
|--------|---|
| Latpd  | $21^\circ + (-2,8 \times \text{Cos } 277^\circ) / 60 = 20^\circ 59,7' N$                                  |
| Longpd | $-158^\circ + (-2,8 \times \text{Sen } 277^\circ) / (60 \times \text{Cos } 21^\circ) = 157^\circ 57,0' W$ |

La retta d'altezza è sempre perpendicolare all'azimut, è quindi orientata per  $007^\circ - 187^\circ$ .

### Trasporto del punto determinativo

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Spos (in nm)</b>  | $5 \times (3 \times 60 + 10) / 3600 = 0,26$   |
| <b>Latpd trasp.</b>  | $20^\circ 59,7' + (0,26 \times \text{Cos } 030^\circ) / 60 = 20^\circ 59,9' \text{ N}$                            |
| <b>Longpd trasp.</b> | $-157^\circ 57,0' + (0,26 \times \text{Sen } 030^\circ) / (60 \times \text{Cos } 21) = 157^\circ 56,9' \text{ W}$ |

L'orientamento della retta d'altezza non è influenzato dal trasporto, rimane quindi  $007^\circ - 187^\circ$ .