

ISTITUTO TECNICO COMMERCIALE STATALE "G.P. CHIRONI"
IGEA – PROGRAMMATORI – AERONAUTICO – SIRIO

Tel.: 0784/30067 – 251117 Fax: 0784/32769

Via Toscana, 29 – 08100 – Nuoro

Cod. Fisc.: 80006290912 – Cod. Ist.: NUTD010005 – e-mail: nutd010005@istruzione.it

Compito di Navigazione Aerea

Prof. Zappalà Marco Gaetano

Quesito C della Sessione 2010

Un aeromobile in volo, alle UT 09:00 si rileva il radiofaro A (lat. 53° 12' N; long. 002° 36' W) con rilevamento polare 40° e dopo 6 minuti si rileva lo stesso radiofaro con rilevamento 80° in presenza di un vento costante 315°/40 kt.

Il candidato determini la posizione dell'aeromobile alle 09:06 e la minima distanza alla quale passerà dal radiofaro essendo noti:

CAS = 240 kt; MH = 090°; VAR = 4° W; Press. Alt = 20000 ft e SAT = -20°C.

Svolgimento

1- Calcolo della TAS

Dai valori tabellati, oppure tramite formula $ISA = T_0 - a \times PA$, sappiamo che a 20000 ft la ISA = -24,6°C quindi non è una giornata standard e allora bisogna calcolarsi la TA.

$$TA = PA \cdot \frac{SAT}{ISA} = 20000 \cdot \frac{273,15 + (-20)}{273,15 + (-24,6)} = 20370, ft$$

$$\rho_{20000} = 0,653 \frac{kg}{m^3}$$

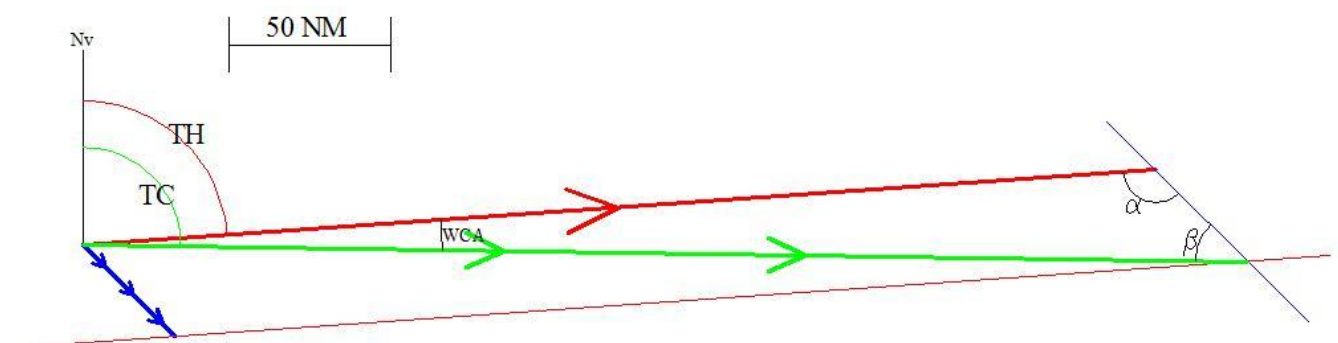
$$\rho_{21000} = 0,631 \frac{kg}{m^3}$$

$$\rho_{20370} = 0,653 - \frac{0,022 \cdot 370}{1000} = 0,645 \frac{kg}{m^3}$$

$$TAS = CAS \cdot \sqrt{\frac{\rho_0}{\rho_{20370}}} = 240 \cdot \sqrt{\frac{1,225}{0,645}} = 330,7 kt$$

2- Risoluzione del triangolo del vento

In questo caso si può procedere nei tre modi differenti (graficamente, analiticamente o con il regolo). Per prima cosa si ricava la TH = MH + VAR = 90° - 4° = 86° poi si imposta il problema. Con il metodo grafico si traccia la TH e su essa si disegna la TAS in scala e poi allo stesso modo si traccia il vento. Per trovare la GS e la TC basta tracciare le parallele dei vettori noti e la diagonale ottenuta dall'origine del disegno rappresenta la GS per la TC basta misurare l'angolo formato tra il Nv e la GS. Si ottiene TC = 90°,83 e GS = 358,2 kt.



Analiticamente invece si ha:

$$\alpha = 180^\circ - (WDR - TH) = 180^\circ - (315^\circ - 180^\circ - 86^\circ) = 131^\circ$$

$$GS = \sqrt{TAS^2 + WV^2 - 2 \cdot TAS \cdot WV \cdot \cos \alpha} = 358,2 \text{ kt}$$

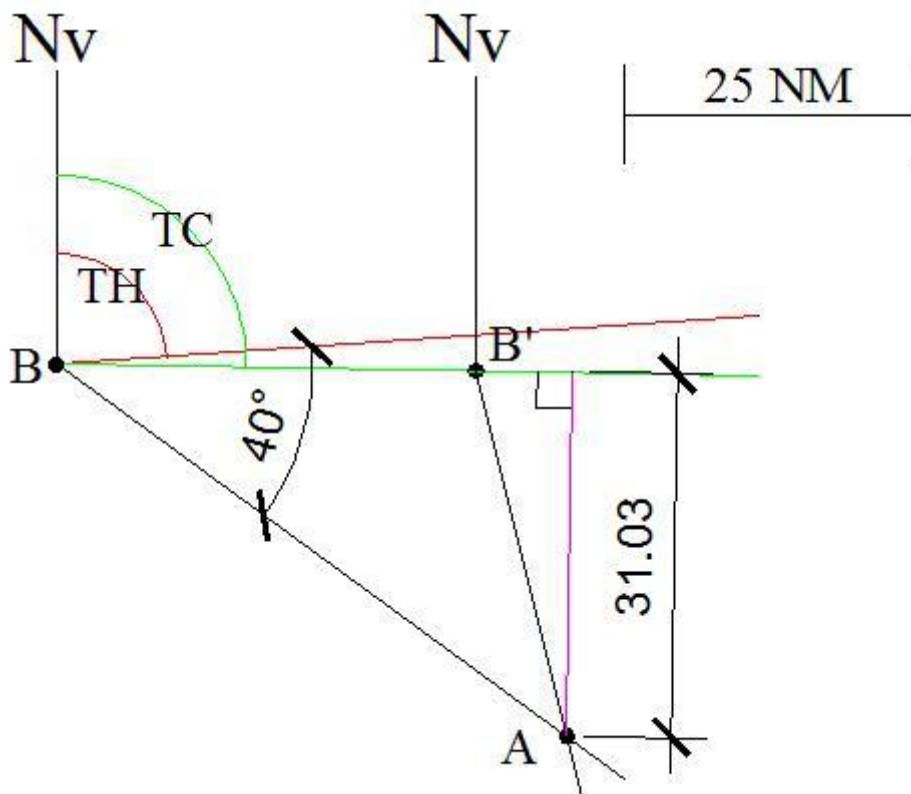
$$GS : \text{sen} \alpha = WV : \text{sen} WCA \Rightarrow WCA = \arcsen \left(\frac{WV \cdot \text{sen} \alpha}{GS} \right) = 4^\circ,83$$

$$TC = TH + WCA = 86^\circ + 4^\circ,83 = 90^\circ,83$$

3- Determinazione della posizione dell'aeromobile e calcolo minima distanza

Per semplicità e rapidità di realizzazione questa parte si risolve graficamente nel seguente modo:

Si sceglie a piacere la posizione del punto B (il più vicino al lato sinistro del foglio) e si traccia la TH, la TC e a partire dalla TH si misura un angolo di 40° . Successivamente sulla TC si traccia il punto B dopo 6 minuti (quindi si calcola la distanza $m = GS \times 6/60 = 35,82 \text{ NM}$) e a partire dal Nv si misura un angolo di 166° ($TH + 80^\circ$) in questo modo si trova l'esatta ubicazione del radiofaro A. Infine per trovare la distanza minima si traccia una perpendicolare alla TC passante per il punto A.



Il punto B' rappresenta la posizione dell'aeromobile alle 09:06 mentre in magenta è indicata la minima distanza che l'aeromobile avrà rispetto al radiofaro che è pari a 31,03 NM.