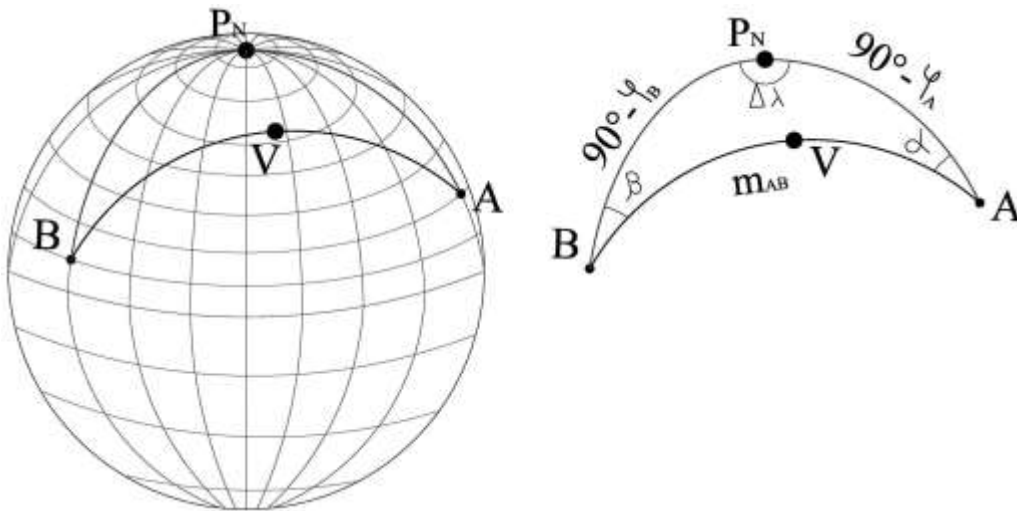


Problema 5: Un aeromobile parte dalla base di Bob Hope ($\varphi = 34^\circ 12' 02''$ N; $\lambda = 118^\circ 21' 31''$ W) e si dirige per ortodromia verso l'aeroporto di Dali ($\varphi = 25^\circ 34' 00''$ N; $\lambda = 100^\circ 14' 00''$ E). Calcolare le coordinate del vertice dell'ortodromia e specificare se cade all'interno della tratta percorsa.

[$\varphi = 60^\circ 19' 55''$ N; $\lambda = 174^\circ 25' 06''$ E]

Svolgimento



Prima di poter calcolare le coordinate del vertice, è necessario ottenere l'angolo α :

$$\Delta\lambda_{AB} = \lambda_B - \lambda_A = 100^\circ 14' - (-118^\circ 21' 31'') = 218^\circ 35' 31'' \text{ E} > 180^\circ$$

$$\Delta\lambda_{AB\text{Reale}} = 360^\circ - 218^\circ 35' 31'' = 141^\circ 24' 29'' \text{ W}$$

$$\cotg(C\varphi_B) \cdot \text{sen}(C\varphi_A) = \cos(C\varphi_A) \cdot \cos(\Delta\lambda) + \text{sen}(\Delta\lambda) \cdot \cotg(\alpha)$$

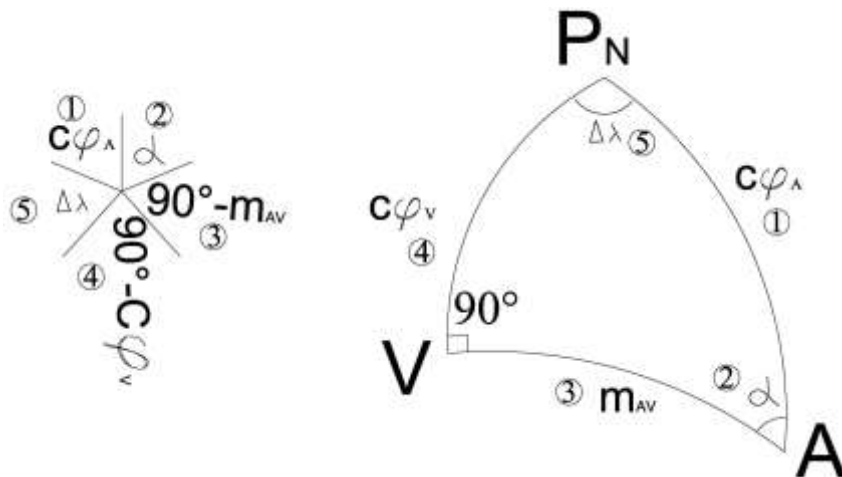
$$\cotg(90^\circ - \varphi_B) \cdot \text{sen}(90^\circ - \varphi_A) = \cos(90^\circ - \varphi_A) \cdot \cos(\Delta\lambda) + \text{sen}(\Delta\lambda) \cdot \cotg(\alpha)$$

$$\alpha = \text{arctg} \left(\frac{\text{sen}(\Delta\lambda_{AB})}{\text{tg}(\varphi_B) \cdot \cos(\varphi_A) - \text{sen}(\varphi_A) \cdot \cos(\Delta\lambda_{AB})} \right) =$$

$$\alpha = \text{arctg} \left(\frac{\text{sen}(141^\circ 24' 29'')}{\text{tg}(25^\circ 34') \cdot \cos(34^\circ 12' 02'') - \text{sen}(34^\circ 12' 02'') \cdot \cos(141^\circ 24' 29'')} \right) = 36^\circ, 76$$

Nel caso in esame, per ottenere il valore della rotta iniziale, visto che il punto di partenza si trova a Nord e che la rotta reale percorsa è verso Ovest (4° quadrante), si utilizza:

$$R_i = 360^\circ - \alpha = 360^\circ - 37^\circ = 323^\circ$$



$$\cos(90^\circ - C\varphi_v) = \sin(\alpha) \cdot \sin(C\varphi_A)$$

$$\cos\left(90^\circ - \left(90^\circ - \varphi_v\right)\right) = \sin(\alpha) \cdot \sin(90^\circ - \varphi_A)$$

$$\cos(\varphi_v) = \sin(\alpha) \cdot \cos(\varphi_A)$$

$$\varphi_v = \arccos[\sin(\alpha) \cdot \cos(\varphi_A)] = \arccos[\sin(36^\circ, 76) \cdot \cos(34^\circ 12' 02'')] = 60^\circ 19' 55'' N$$

$$\cos(C\varphi_A) = \cotg(\alpha) \cdot \cotg(\Delta\lambda)$$

$$\cos(90^\circ - \varphi_A) = \frac{1}{\tg(\alpha)} \cdot \frac{1}{\tg(\Delta\lambda)}$$

$$\pm\Delta\lambda_{Av} = \arctg\left[\frac{1}{\sin(\varphi_A) \cdot \tg(\alpha)}\right] = \arctg\left[\frac{1}{\sin(34^\circ 12' 02'') \cdot \tg(36^\circ, 76)}\right] = 67^\circ 13' 23'' W$$

Il segno della variazione di longitudine mantiene lo stesso verso (in questo caso Ovest) di quello ottenuto tra il punto di partenza e di arrivo.

$$\lambda_v = \lambda_A + (\pm\Delta\lambda_{Av}) = -118^\circ 21' 31'' + (-67^\circ 13' 23'') = 185^\circ 34' 54'' W$$

Come si può notare, il valore della longitudine è superiore a 180° , il che significa che è stato superato l'antimeridiano di Greenwich. Pertanto il vero valore della longitudine del vertice si ottiene così facendo:

$$\lambda_v = 360^\circ - 185^\circ 34' 54'' = 174^\circ 25' 06'' E$$