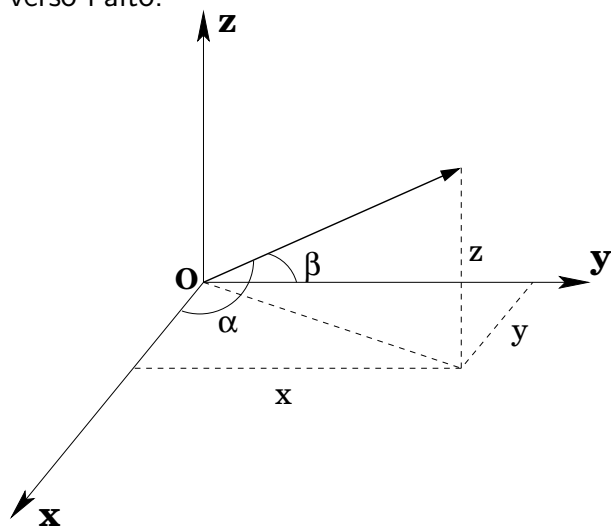


Problema 09

[BDAF - 11]. Un elicottero decolla e percorre 1 Km in una direzione che forma gli angoli $\alpha = 60^\circ$ e $\beta = 45^\circ$ con il meridiano e il parallelo del luogo di partenza orientati rispettivamente da Nord verso Sud e da Ovest verso Est. Calcolare la quota raggiunta e quanto dista la località sorvolata dal parallelo e dal meridiano iniziali.

Soluzione.

Si consideri un sistema di riferimento cartesiano $Oxyz$ con l'origine O corrispondente al punto di partenza dell'elicottero. Si orienti l'asse x lungo la direzione Nord-Sud e l'asse y lungo la direzione Ovest-Est; ne consegue che l'asse z è diretto lungo la verticale del luogo, verso l'alto.



Detto \vec{s} il vettore spostamento compiuto dall'elicottero, si ha:

$$s = |\vec{s}| = 1 \text{ Km}$$

I coseni direttori del versore corrispondente a \vec{s} sono i seguenti:

$$\cos(\hat{s}, \hat{i}) = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}; \quad \cos(\hat{s}, \hat{j}) = \cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\cos(\hat{s}, \hat{k}) = \sqrt{1 - \cos^2(\hat{s}, \hat{i}) - \cos^2(\hat{s}, \hat{j})} = \sqrt{1 - \frac{1}{4} - \frac{1}{2}} = \frac{1}{2}$$

Poiché l'elicottero sta ad un'altezza ovviamente positiva sopra il terreno, la sua altezza vale:

$$s_z = s \cos(\hat{s}, \hat{k}) = 0.5 \text{ Km}$$

La distanza del punto sorvolato da quello di partenza è data dalla proiezione del vettore \vec{s} sul piano xy :

$$\sqrt{s_x^2 + s_y^2} = \sqrt{s^2 - s_z^2} = \sqrt{1^2 - 0.5^2} = \frac{\sqrt{3}}{2} \simeq 0.87 \text{ Km}$$

C.V.D.