

avec $\vec{I}_1 = \frac{\vec{I}_2}{\|\vec{I}_2\|}$ et $\vec{J}_1$ colinéaire à $-\vec{I} + \vec{e}_2$ et tel que: $\vec{e}_2 \cdot \vec{J}_1 = \frac{1}{\sqrt{2}}$.

Les coordonnées dans ce repère seront notées (x_1, y_1, z_1) .

On considère le mouvement de Σ par rapport à $\mathbb{E}$; déterminer le vecteur rotation instantané $\vec{\Omega}$, et l'axe central D , du torseur T , des vitesses de Σ à l'instant t .

A quelle condition nécessaire et suffisante, liant h et f' , les droites D et D_1 sont-elles concourantes? Quel est leur point commun?

N.B.: il pourra être intéressant de faire intervenir les repères $(O, \vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3)$ ou $(M, \vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3)$.

(i) préciser, en donnant un résultat, la base où le repère dans lequel on se place.

II. EXERCICE:

Soit le chemin paramétré (I, f) où: $I =]0, \frac{\pi}{2}[$ et $f: t \mapsto \begin{cases} x(t) = a \cos^3 t \\ y(t) = a \sin^2 t \\ z(t) = \frac{3a}{2} \cos 2t \end{cases}$

1°). Déterminer le repère de Frenet en tout point ainsi que les rayons de courbure et de torsion.

2°) Déterminer le vecteur rotation, la vitesse de glissement et l'axe instantané de rotation-glissement du solide lié au repère de Frenet.

3°). En prenant $I = [0, \frac{\pi}{2}]$ et en gardant l'expression de f , calculer la circulation du vecteur $\vec{V}(t) = \begin{pmatrix} e^t \\ e^{-t} \\ \sin t \end{pmatrix}$ le long de (I, f) .