

CENTRIFUGEUSE DE LABORATOIRE

Problématique **Quelle est l'accélération subie par le contenu d'une éprouvette ?**

Contexte

Le repère $R_1(O_1, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ est associé au carter 1.

Le rotor 2 a un mouvement de rotation d'axe (O_1, \vec{z}_1) par rapport au carter 1.

On pose $R_2(O_2, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$ le repère associé au rotor 2,

$$\alpha = (\vec{x}_1, \vec{x}_2)$$

$$O_1 O_2 = h \cdot \vec{z}_1$$

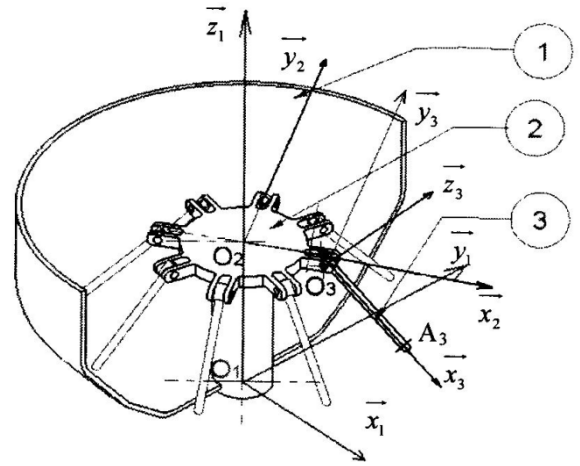
L'éprouvette 3 a un mouvement de rotation d'axe (O_3, \vec{y}_3) par rapport au rotor 2.

On pose $R_3(O_3, \vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_3)$ le repère associé à l'éprouvette 3,

$$\beta = (\vec{x}_2, \vec{x}_3)$$

$$O_2 O_3 = R \cdot \vec{x}_2$$

$$O_3 A_3 = l \cdot \vec{x}_3$$



Questions

Q1 Réaliser les figures de changement de base illustrant les 2 paramètres d'orientation α et β .

Q2 Exprimer le torseur cinématique $\left\{ V_{\frac{2}{1}} \right\}$.

Q3 Exprimer le torseur cinématique $\left\{ V_{\frac{3}{2}} \right\}$.

Q4 Proposer une relation de composition des mouvements qui permettra de définir le torseur cinématique $\left\{ V_{\frac{3}{1}} \right\}$.

Q5 En déduire le torseur cinématique $\left\{ V_{\frac{3}{1}} \right\}$.

Q6 Exprimer $V_{A_3 \in 3/1}^{\rightarrow}$.

Q7 En déduire l'accélération $\Gamma_{A_3 \in 3/1}^{\rightarrow}$ dans le cas d'un régime stabilisé à grande vitesse ($\beta=0$ et $\ddot{\alpha}=0$).

Q8 Montrer que le résultat est homogène.

Q9 Faire l'application numérique en prenant $N_{2/0} = 60\,000 \text{ tr/min}$ comme vitesse de rotation de 2 par rapport 0 ainsi que $R=0,01\text{m}$ et $l=0,02\text{m}$.