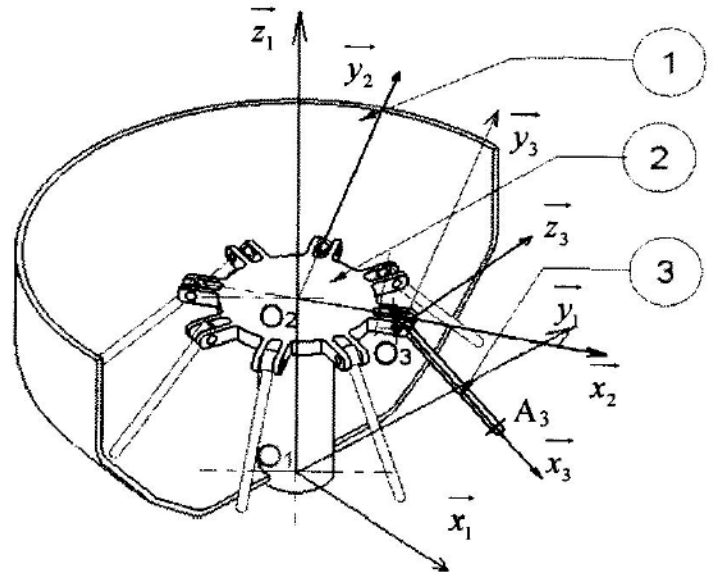




TD – Rappels sur le calcul vectoriel et scalaire

Une centrifugeuse de laboratoire est constituée d'un carter 1 en forme de bol, d'un rotor 2 auquel sont fixées des éprouvettes 3. Les éprouvettes contiennent chacune deux liquides de masse volumique différente. Sous l'effet centrifuge dû à la rotation du rotor 2, les éprouvettes 3 s'inclinent et le liquide dont la masse volumique est la plus grande est rejeté vers le fond des éprouvettes, ce qui réalise la séparation des deux liquides.



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, $\alpha = (\vec{x}_1, \vec{x}_2)$ et $\vec{O}_1\vec{O}_2 = h.\vec{z}_1$.

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, $\beta = (\vec{x}_2, \vec{x}_3)$, $\vec{O}_2\vec{O}_3 = R.\vec{x}_2$ et $\vec{O}_3\vec{A}_3 = \ell.\vec{x}_3$.

Question 1 : Réaliser les figures planes illustrant les 2 paramètres d'orientation α et β .

Question 2 : Déterminer le vecteur $\vec{O}_1\vec{A}_3$. (exprimer dans la base B_1)

Question 3 : Déterminer la norme de $\vec{O}_1\vec{A}_3$.

Question 4 : Déterminer les produits vectoriels suivants : $\vec{x}_2 \wedge \vec{x}_1$, $\vec{x}_1 \wedge \vec{y}_2$, $\vec{x}_2 \wedge \vec{z}_1$, $\vec{x}_3 \wedge \vec{z}_1$, $\vec{z}_3 \wedge \vec{z}_1$, $\vec{x}_1 \wedge \vec{x}_3$ et $\vec{y}_1 \wedge \vec{z}_3$.