

Remarque importante : Aucun Document n'est autorisé**Problème**

Soit une particule M de masse m , liée à une tige O_2A . Elle est repérée dans un référentiel relatif R_2 d'origine O_2 et de base : $(\vec{i}_2, \vec{j}_2, \vec{k}_2)$ par :

$$(\overrightarrow{O_2 M}) = r_0 \left(\cos \frac{2\pi t}{T} \right) \vec{j}_2$$

Ce référentiel est en mouvement de rotation uniforme par rapport à un référentiel Galiléen R_1 d'origine O_1 et de base $(\vec{i}_1, \vec{j}_1, \vec{k}_1)$ tel que : $\vec{i}_2 = \vec{i}_1$ et $\theta = \omega t = (\widehat{O_1 Y_1, O_2 Y_2})$ et O_2 est confondu avec O_1 .

La réaction de la tige R_2 sur la particule M est de la forme :

$$\vec{R}(\text{tige/particule}) = \vec{R} = X_2 \vec{i}_2 + Z_2 \vec{k}_2$$

L'axe $\overrightarrow{OZ_1}$ est choisi de telle sorte qu'il soit parallèle au champ de la pesanteur au voisinage de la terre :

$$\vec{g} = -g \vec{k}_1 \quad \text{Avec } g = \text{constante.}$$

1. Donner le bilan des forces extérieures qui agissent sur la particule M .
2. Le référentiel R_2 est-il Galiléen ou non ? justifier votre réponse.
3. Déterminer l'expression de la relation fondamentale de la dynamique dans R_2 , et calculer ses 3 composantes respectives sur les axes $\overrightarrow{O_2 X_2}, \overrightarrow{O_2 Y_2}, \overrightarrow{O_2 Z_2}$, que pouvez-vous conclure ?

