

Interro23 – TMC

Nom :

Note :

Prénom :

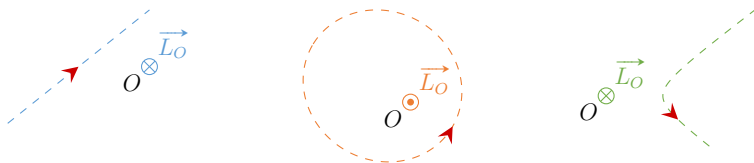
Exercice 1 – TMC (10 points)

- /1 1. Rappeler l'expression du moment cinétique d'un point matériel M de masse m , de vitesse \vec{v} par rapport au point O . Donner les unités de toutes les grandeurs.

$$\vec{L}_O = m \overrightarrow{OM} \wedge \vec{v},$$

avec \vec{L}_O en $\text{J} \cdot \text{s}$, m en kg , \overrightarrow{OM} en m et \vec{v} en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$.

- /2 2. Indiquer le sens du mouvement dans les cas suivants.

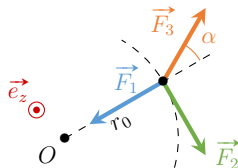


- /2 3. **Retrouver** l'expression du moment cinétique scalaire de M par rapport à l'axe (Oz) en coordonnées cylindriques pour un mouvement dans le plan $z = 0$.

On a $\overrightarrow{OM} = r\vec{e}_r$ et $\vec{v} = \dot{r}\vec{e}_r + r\dot{\theta}\vec{e}_\theta$, d'où $\vec{L}_O = mr^2\dot{\theta}\vec{e}_z$ et finalement :

$$\vec{L}_z = mr^2\dot{\theta}.$$

- /2 4. Exprimer le moment scalaire des forces \vec{F}_1 , \vec{F}_2 et \vec{F}_3 par rapport à (Oz) , où $\|\vec{F}_1\| = \|\vec{F}_2\| = \|\vec{F}_3\| = F$.



$$\mathcal{M}_z(\vec{F}_1) = 0 \quad \mathcal{M}_z(\vec{F}_2) = -r_0 R \quad \mathcal{M}_z(\vec{F}_3) = r_0 F \sin \alpha$$

- /3 5. Retrouver l'équation différentielle associée au pendule simple à l'aide du TMC ou du TMCS.

Cf. application 6 du chapitre 15.