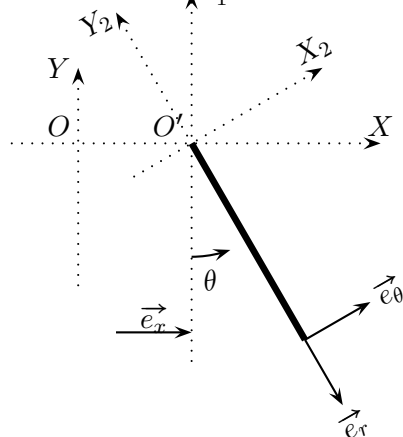




On étudie le mouvement d'une barre de longueur L , de masse m et de moment d'inertie J_Δ par rapport à l'axe $O'Z$. La masse est uniformément répartie sur la longueur L . Un dispositif non mentionné exerce à l'extrémité de la barre une force $\vec{f} = -\lambda.\dot{\theta}.\vec{e}_\theta$

On impose entre O et O' un déplacement $\vec{OO'} = a.\cos(\omega t).\vec{e}_x$

Le référentiel $\mathcal{R}_0$ est supposé galiléen.

La liaison pivot en O' est supposée parfaite.

On admettra que les éventuelles pseudo-forces s'appliquent au milieu de la barre (mais vous pouvez le démontrer !)

1. Dans quel référentiel $\mathcal{R}_0(O, OX, OY, O'Z)$, $\mathcal{R}_1(O', OX, O'Y_1, O'Z)$ ou $\mathcal{R}_2(O', O'X_2, O'Y_2, O'Z)$ la vitesse de l'extrémité de la barre a pour expression $\vec{v} = L.\dot{\theta}.\vec{e}_\theta$? On se place dans ce référentiel pour l'étude dynamique de la barre.
2. Déterminer l'équation du mouvement vérifiée par θ . Montrer que dans le cas de petits angles, celle-ci peut se ramener à la forme suivante

$$\ddot{\theta} + 2.\sigma.\omega_0.\dot{\theta} + \omega_0^2\theta = B.a.\omega^2.\cos(\omega t)$$
 en explicitant σ , ω_0 et B
3. Le régime libre est supposé pseudo-périodique. Évaluer la durée au bout de laquelle le régime permanent peut être considéré comme établi.
4. Pour ce régime permanent, exprimer l'amplitude Θ_0 des oscillations.
5. On souhaite que ce dispositif permette par l'étude de cette amplitude la mesure de l'amplitude de l'accélération du point O' dans le référentiel $\mathcal{R}_0$, pour des pulsation comprises entre 20 Hz et 2 kHz . On définit pour cela le rapport $G = \frac{\Theta_0}{\omega^2.a}$.
 Quelle condition sur ω_0 permettra cette mesure