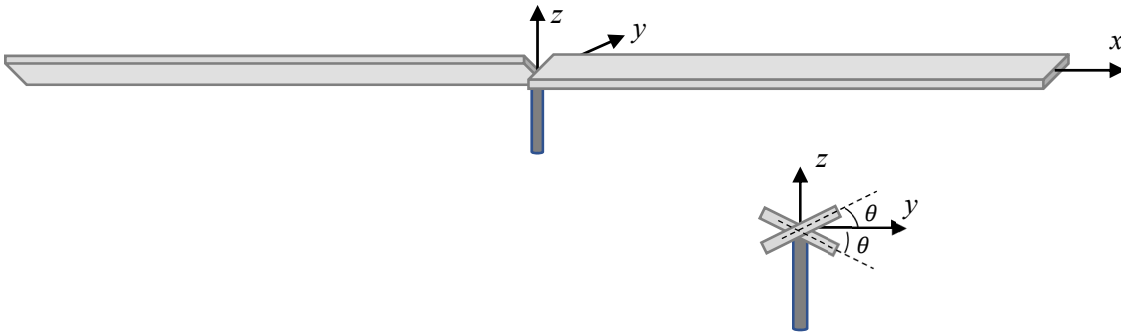


Question : Moment d'inertie du rotor d'hélicoptère

Le rotor d'hélicoptère est constitué de deux pales identiques. Chaque pale peut être assimilée à une plaque métallique d'épaisseur négligeable, de largeur l et de longueur $L = n.l$ où n est un nombre réel. La masse surfacique des pales est ρ . Afin de produire une portance lorsque le rotor tourne autour de l'axe vertical z , les pales, initialement horizontales, sont tournées d'un angle $\pm\theta$ autour de l'axe x (voir figure).

- Déterminer le moment d'inertie I_{Do} de la pale droite par rapport à l'origine O en fonction de θ , l , ρ et n .
- Quel est le moment d'inertie total I_{tot} du rotor (la tige verticale n'est pas incluse) par rapport à son centre de masse en fonction des mêmes paramètres.



Rép :

$$I_o = \frac{n\rho l^4}{12} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 4n^2 + \sin^2 \theta & -\sin \theta \cos \theta \\ 0 & -\sin \theta \cos \theta & 4n^2 + \cos^2 \theta \end{pmatrix}$$

$$I_{tot} = \frac{n\rho l^4}{6} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 4n^2 + \sin^2 \theta & 0 \\ 0 & 0 & 4n^2 + \cos^2 \theta \end{pmatrix}$$