

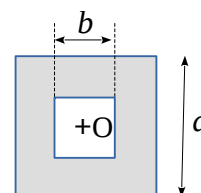
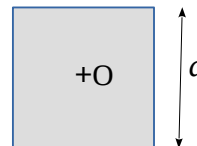
NOM :
Groupe :

Prénom :

Contrôle de mécanique du solide

Exercice 1 :

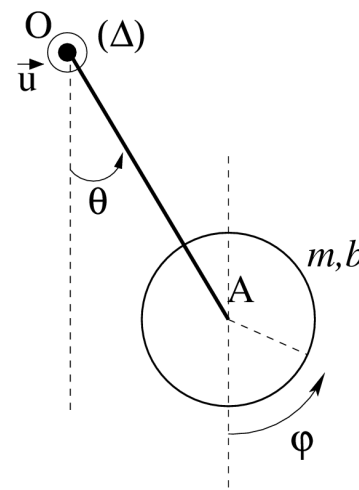
- Calculer le moment d'inertie d'une plaque carrée de côté a , homogène de masse M , par rapport à l'axe Δ perpendiculaire au plan de la plaque et passant par son centre O .
- En déduire le moment d'inertie de la plaque carrée par rapport à un axe Δ' parallèle à Δ et passant par un des coins de la plaque.
- La plaque, carré de côté a , est percée d'un trou carré de même centre O et de côté b ($b < a$). Calculer le moment d'inertie de cette plaque percée, de masse m , par rapport à l'axe Δ perpendiculaire au plan de la plaque et passant par son centre O .



Exercice 2 :

Soit un mobile composé :

- d'une barre OA , de longueur L , de masse négligeable, pouvant tourner autour d'un axe Δ fixe en O , de direction \vec{u} .
- d'une roue de masse m , de rayon b , pouvant tourner autour d'un axe Δ' fixé à la barre en A . Δ' passe par le centre de la roue (au point A). Δ' est parallèle à Δ . Le moment d'inertie de la roue par rapport à Δ' est $J = mb^2/2$.



Tous les mouvements du mobile sont dans le plan de la figure. Des moteurs (de masse négligeable) imposent les vitesses de rotation suivantes dans le référentiel (R) lié au sol :

- la barre tourne autour de Δ à la vitesse angulaire constante positive $\omega_b = \dot{\theta}$,
- la roue tourne à la vitesse angulaire $\omega_r = \dot{\phi} = at$, avec a une constante positive et t le temps.

En fonction de m, L, ω_b, a et t :

- Dans le référentiel (R), écrire le vecteur instantané de rotation de la barre et le vecteur instantané de rotation roue.
- Justifier que le moment cinétique de la roue dans son référentiel barycentrique (R^*) est perpendiculaire au plan de la figure.
- Déterminer le moment cinétique de la roue dans son référentiel barycentrique (R^*).
- Déterminer l'énergie cinétique barycentrique de la roue.
- En utilisant le théorème de Koëning, que vous énoncerez clairement, déterminer le moment cinétique de la roue en O dans le référentiel (R).
- En utilisant le théorème de Koëning, que vous énoncerez clairement, déterminer l'énergie cinétique dans le référentiel (R).