

DYNAMIQUE

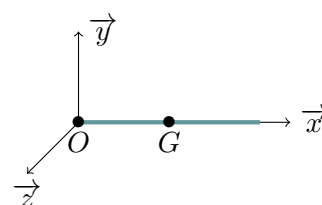
TD de transfert CALCUL DE MATRICES D'INERTIE

1 Barre

Soit une barre cylindrique de rayon négligeable devant sa longueur L .

Question 1 Déterminer l'opérateur d'inertie en son centre de masse G , exprimé dans la base $b(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$.

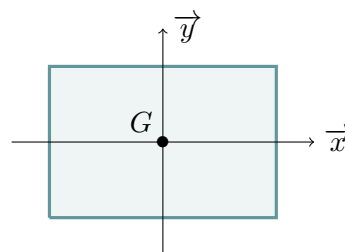
Question 2 Même question, mais au point O .



2 Rectangle mince

Soit un rectangle de longueur $2a$ et de largeur $2b$.

Question 3 Déterminer l'opérateur d'inertie en son centre de masse G , exprimé dans la base $b(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$.



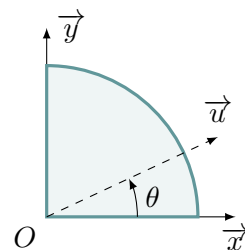
3 Quart de disque

Soit un quart de disque de rayon R , de centre O et de masse surfacique ρ .

Question 4 Déterminer la position du centre de gravité.

Question 5 Déterminer l'opérateur d'inertie en O .

Question 6 Déterminer l'opérateur d'inertie en G .



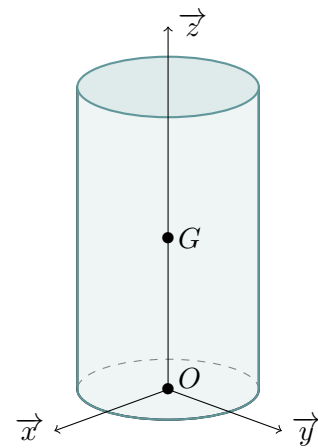
4 Cylindre plein

Soit un cylindre plein homogène de rayon R , de hauteur h et de masse m . On définit O comme le centre de sa base inférieure et G son centre de masse.

Question 7 Déterminer l'opérateur d'inertie en son centre de masse G , exprimé dans la base $b(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$.

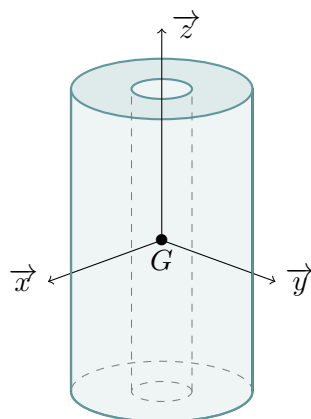
Question 8 Déterminer l'opérateur d'inertie en O , exprimé dans la base $b(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$.

Question 9 Retrouver l'opérateur d'inertie en G , en utilisant le théorème de Huygens



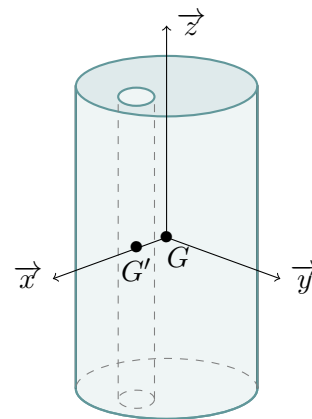
5 Cylindre percé

Question 10 Connaissant la matrice d'inertie d'un cylindre de hauteur h et de rayon R , déterminer la matrice d'inertie des solides ci-dessous au point G (dans les 2 cas, le diamètre de perçage est défini par r).



Cas 1

$$h = 40 \text{ mm}, R = 30 \text{ mm}, r = 10 \text{ mm}$$



Cas 2

$$\overrightarrow{GG'} = a \cdot \vec{x}, h = 40 \text{ mm}, R = 30 \text{ mm}$$

$$r = 5 \text{ mm}, a = 20 \text{ mm}$$