

Mécanique
1,5 heures

Aucun document ni calculatrice autorisés
Les exercices 1, 2 et 3 sont indépendants

1: Question de cours

Citer les quatre théorèmes généraux de la dynamique des solides en donnant leurs expressions analytiques.

Énoncer les conditions de statique, puis donner les deux relations découlant du torseur statique.

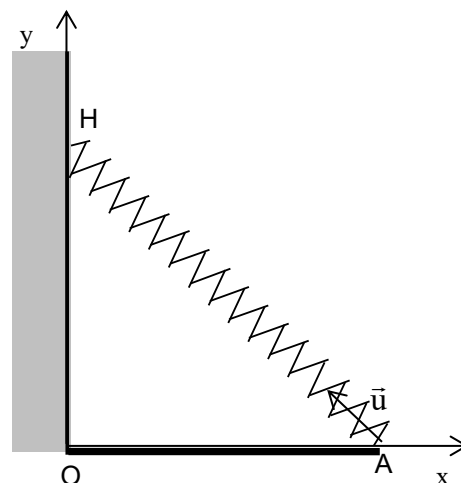
2: Moments d'inertie

Retrouver l'expression du moment d'inertie I_{Oz} d'un cylindre plein, d'axe de révolution Oz , de rayon R et de hauteur H , en fonction de sa masse M et de R .

En déduire le moment d'inertie I_{Oz} d'un tube de rayon externe R_2 , de rayon interne R_1 , de hauteur H et de masse M , en fonction de M , R_1 et R_2 .

3: Statique

Une barre OA homogène de longueur L , de poids P , est fixée en O à un mur, et en A à un ressort (raideur k , longueur au repos l_0), lui-même fixé au mur en H . La barre est horizontale, $OA = OH = L$, $L > l_0$.



31- Donner l'expression de \vec{T} , la tension du ressort, dans le repère $(O, \vec{e}_x, \vec{e}_y)$.

32- En appliquant l'une des conditions d'équilibre statique, calculer k . En déduire une nouvelle expression de \vec{T} .

33- Déterminer la réaction \vec{R} du mur en O (analytiquement)

34- Résolution graphique: $P = 100$ N (à représenter par 2 cm). Déterminer R . Comparer avec le résultat de la question 33.