

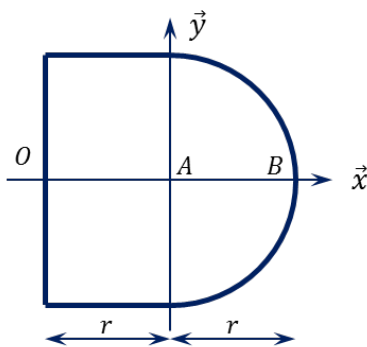
CI 06 : ÉTUDE DU COMPORTEMENT STATIQUE DES SYSTÈMES

CHAPITRE 1 – MODÉLISATION DES ACTIONS MÉCANIQUES

EXERCICES DE COLLE

Exercice 1 : Masse et centre d'inertie

D'après Agati et al., Mécanique du solide, Applications industrielles, Dunod.



Soit une plaque homogène, d'épaisseur négligeable, ayant la forme ci-contre. Le matériau est de masse surfacique μ .

Question 1

Déterminer la masse du solide.

Question 2

Déterminer la position du centre de gravité.

Exercice 2 : Détermination des actions mécaniques

Un flotteur de carburateur peut être assimilé à un tronc de cône de révolution.

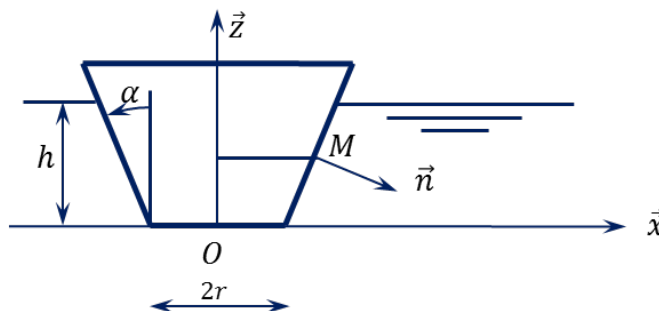
En chaque point M de la surface immergée du flotteur, l'essence exerce une action mécanique définie par la densité surfacique :

$$\vec{f}_M = -\rho(h-z)\vec{n}$$

On note :

- ρ : masse volumique de l'essence ;
- \vec{g} : accélération de la pesanteur ;
- \vec{n} : vecteur unitaire normal à la surface au point M , orienté vers l'extérieur du flotteur ;
- z : abscisse du point M sur l'axe (O, \vec{z}) .

Dans le but de lester le flotteur, il est nécessaire de connaître l'action mécanique exercée par l'essence.



Question 1

Montrer que le torseur des actions mécaniques des forces de pression exercées par l'essence sur le flotteur s'écrit au point O :

$$\{\mathcal{T}(\text{essence} \rightarrow \text{flotteur})\} = \left\{ \begin{array}{c} \vec{R} \\ 0 \end{array} \right\}_O$$

avec $\vec{R} = \pi \rho h g \left[r^2 h \tan \alpha \left(r + \frac{h}{3} \tan \alpha \right) \right]$.