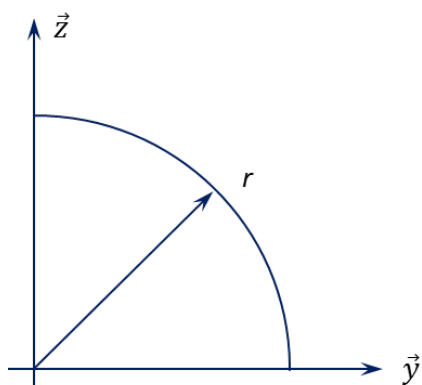


Colle 1

Exercices divers
Sources diverses.

Exercice 1 : Portion de disque

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



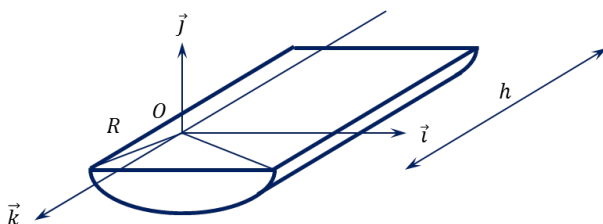
Soit une plaque homogène, d'épaisseur négligeable, ayant la forme d'un quart de cercle de rayon r . Le matériau est de masse surfacique μ .

Question 1 Déterminer la masse du solide.

Question 2 Déterminer la position du centre de gravité.

Question 3 Déterminer la torseur des actions de pesanteur.

Exercice 2 – Portion de cylindre



Soit une portion cylindrique de masse volumique μ et de secteur angulaire 2θ .

Question 1 Paramétrer le solide.

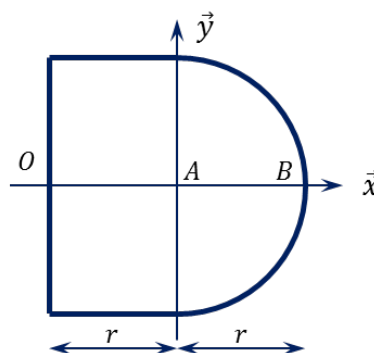
Question 2 Déterminer la masse du solide.

Question 3 Déterminer la position du centre de gravité.

Question 4 Déterminer la torseur des actions de pesanteur.

Exercice 3 : plaque

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.

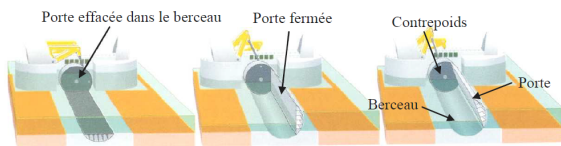
Question 3 Déterminer la torseur des actions de pesanteur.

Exercice 4 : Barrage de la Tamise

Le Thames Barrier est un barrage spectaculaire conçu pour protéger la ville de Londres des marées exceptionnellement élevées qui peuvent remonter de la mer. Sa construction terminée en 1982 a nécessité 51 000 tonnes d'acier et 210 000 m^3 de béton, ce qui en fait le second barrage mobile le plus grand du monde.



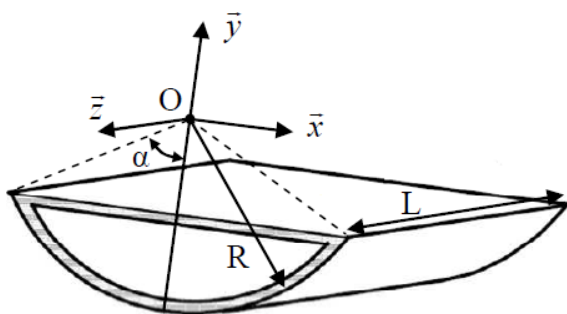
La structure s'étend sur 520 mètres de large et est constituée de 10 portes de forme de secteur angulaire de 20 mètres de haut. Chaque porte est totalement effacée dans un berceau en béton coulé au fond de la rivière. En cas de montée des eaux, les portes pivotent en position verticale actionnées par une machine hydraulique.



L'objectif est de déterminer la position du centre de gravité de la porte qui est une structure creuse en tôle épaisse et donc on donne le modèle ci contre.

Données :

- longueur porte : $L = 58 \text{ m}$
- Rayon : $R = 12,4 \text{ m}$
- épaisseur tôle : $e = 0,05 \text{ m}$ (considérée négligeable devant R)
- masse volumique de la porte : $\rho = 7700 \text{ kg/m}^3$
- $\alpha = \pi/3$



Question 1 Déterminer les coordonnées du centre de gravité de la porte.

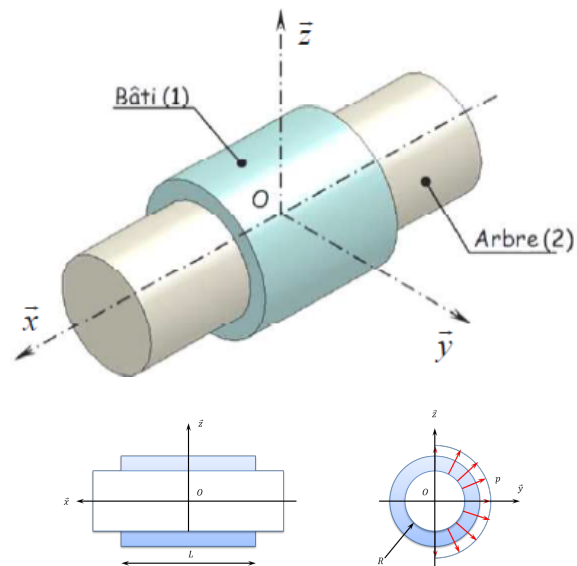
Question 2 Déterminer la torseur des actions de pesanteur.

Exercice 5 : Modélisation des actions mécaniques de contact sur un palier lisse

On souhaite déterminer le modèle global des actions mécaniques de contact sur un palier lisse, composant technologique pour le guidage en rotation.

On donne le modèle local :

- les surfaces de contact sont limitées par un demi cylindre de longueur L et de rayon R ;
- entre les surfaces de contact, la pression p est uniforme sur chaque élément dS situé autour du point M .



Question 1 Déterminer le modèle global de l'action mécanique de l'arbre 2 sur le bâti 1 sous la forme d'un torseur exprimé au point O.