

STATIQUE : Modélisation des actions mécaniques

Exercice 1 Torseur résultant

Soit $R(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ un repère orthonormé direct.

Soient 2 actions mécaniques modélisées par 2 forces :

- ✓ Une force $\vec{F}_A = 100 \cdot \vec{x}$ passant par le point $A(0, 2, 0)$.
- ✓ Une force $\vec{F}_B = -50 \cdot \vec{x} + 100 \cdot \vec{y}$ passant par le point $B(3, -1, 0)$.

Questions

1. Représenter les 2 forces dans le plan (O, \vec{x}, \vec{y}) .
2. Déterminer le torseur de l'action mécanique résultante en O.
3. Vérifier que c'est une force et trouver son support.
4. Retrouver ce résultat graphiquement.

Exercice 2 Panneau indicateur

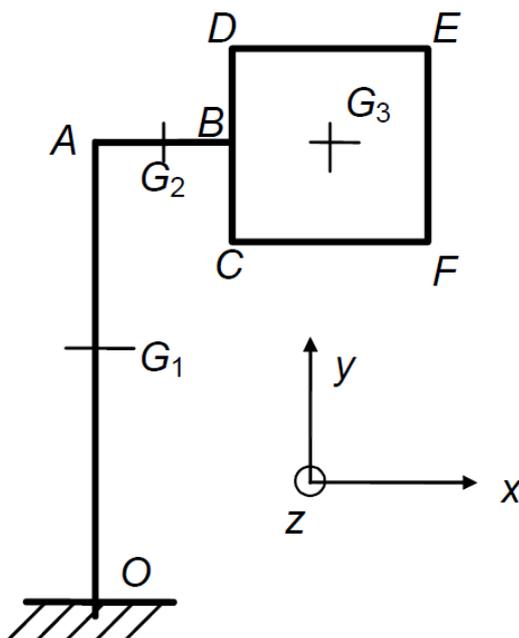
Un panneau indicateur est soumis à son propre poids et à l'action du vent sur sa partie rectangulaire.

Le poids du montant OA est : $\vec{P}_1 = -m_1 \cdot g \cdot \vec{y}$.

Le poids du montant AB est : $\vec{P}_2 = -m_2 \cdot g \cdot \vec{y}$.

Le poids du panneau CDEF est : $\vec{P}_3 = -m_3 \cdot g \cdot \vec{y}$.

L'action du vent sur CDEF est représentée par une densité surfacique d'efforts $p = -p \cdot \vec{z}$



On donne les valeurs numériques suivantes :

$$OA = 8 \text{ m,}$$

$$AB = 3 \text{ m,}$$

$$DC = 4 \text{ m,}$$

$$DE = 4 \text{ m,}$$

$$m_1 = 300 \text{ Kg}$$

$$m_2 = 100 \text{ Kg}$$

$$m_3 = 400 \text{ Kg}$$

Densité surfacique de force :

$$p = 500 \text{ N.m}^{-2}$$

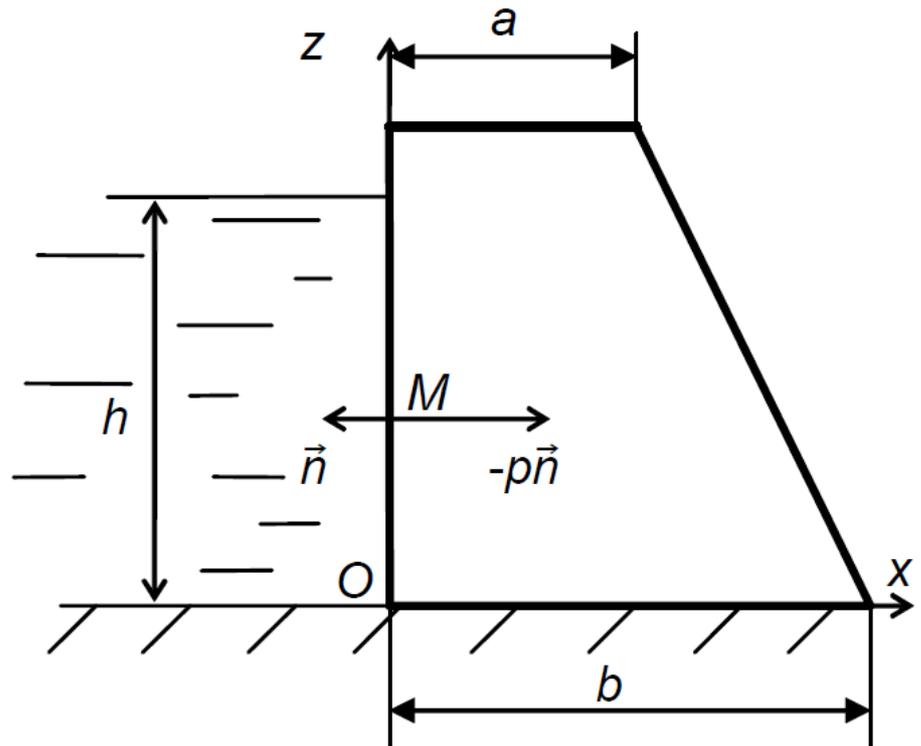
Question : Calculer le torseur des actions mécanique en O exercées sur cette structure.

Exercice 3 Barrage

Le barrage a une longueur l .

La pression est proportionnelle à la profondeur :

$$p = \rho \cdot g \cdot (h - z)$$



Questions

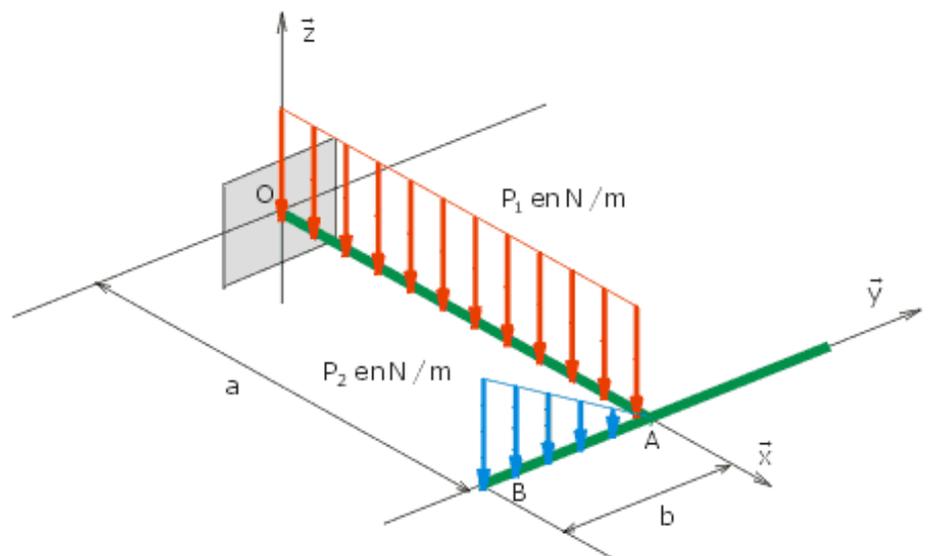
1. Déterminer au point O le torseur représentatif de l'action de l'eau sur la paroi verticale.
2. Préciser la position du centre de poussée (point où le torseur représentatif de l'action de l'eau sur la paroi a un moment nul).

Exercice 4 Poutre

Considérons une poutre encastrée, soumise à des actions linéiques réparties :

- ✓ Une action répartie, constante, le long de la portion (OA).
- ✓ Une action répartie variable avec un maximum p_{\max} le long de la portion (AB).

P_2 : pression linéique en B



Question.

Déterminer en O le torseur d'action des actions de répartition sur l'ensemble de la poutre.