

SOUTIEN

Exercice 1 : Barrière tournante

Soit une barrière tournante (S_1), assimilée à une poutre de longueur $L = 1\text{ m}$ et de poids $\|\vec{P}\| = P = 20\text{ N}$, accrochée à l'une de ses extrémité à un mur par une liaison pivot d'axe (O, \vec{z}) .

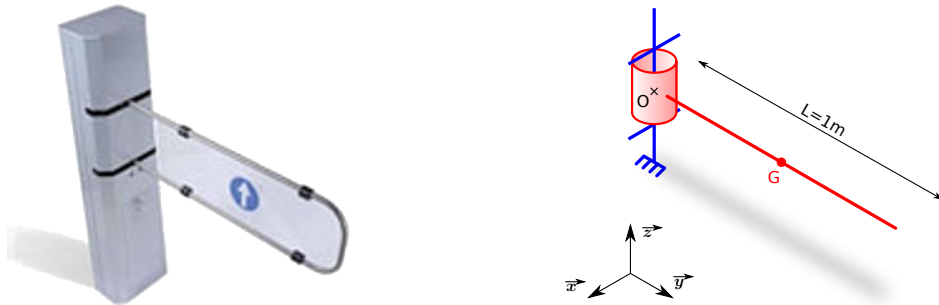


FIGURE 1 – Barrière tournante

On cherche à connaître les efforts exercés par la barrière sur le mur.

- Q1.** Tracez le graphe des structure, mettant y faisant apparaître les actions mécaniques extérieures.
- Q2.** Isolez la barrière et faites l'inventaire des actions mécaniques qui s'y applique.
- Q3.** Définir les inconnues à déterminer. Faites-les apparaître sur le schéma cinématique.
- Q4.** Appliquez le principe fondamental de la statique en un point de votre choix.
- Q5.** Résoudre le système sous forme littérale, puis faire l'application numérique.

Exercice 2 : Gouvernail de bateau

On propose l'étude de l'équilibre d'un gouvernail (Gv) afin d'en déduire les efforts équilibrés par chacun des roulements et le couple appliqué à la partie supérieure lors de l'orientation du gouvernail conduisant au changement de cap du navire.

On propose en figure 2 une modélisation simplifiée permettant un calcul simple.

Bilan des actions mécaniques sur le gouvernail :

- action de la pesanteur :

$$\left\{ \mathcal{T}_{(p \rightarrow Gv)} \right\}_G = \left\{ \begin{array}{c} -P\vec{z} \\ \vec{0} \end{array} \right\}$$

- action de l'eau :

$$\left\{ \mathcal{T}_{(e \rightarrow Gv)} \right\}_G = \left\{ \begin{array}{c} F\vec{y} \\ \vec{0} \end{array} \right\}$$

- action de la coque sur la mèche du gouvernail : (inconnu)

- commande de la rotation du gouvernail :

$$\left\{ \mathcal{T}_{(m \rightarrow Gv)} \right\} = {}_C \left\{ \begin{array}{c} \vec{0} \\ C\vec{z} \end{array} \right\}$$

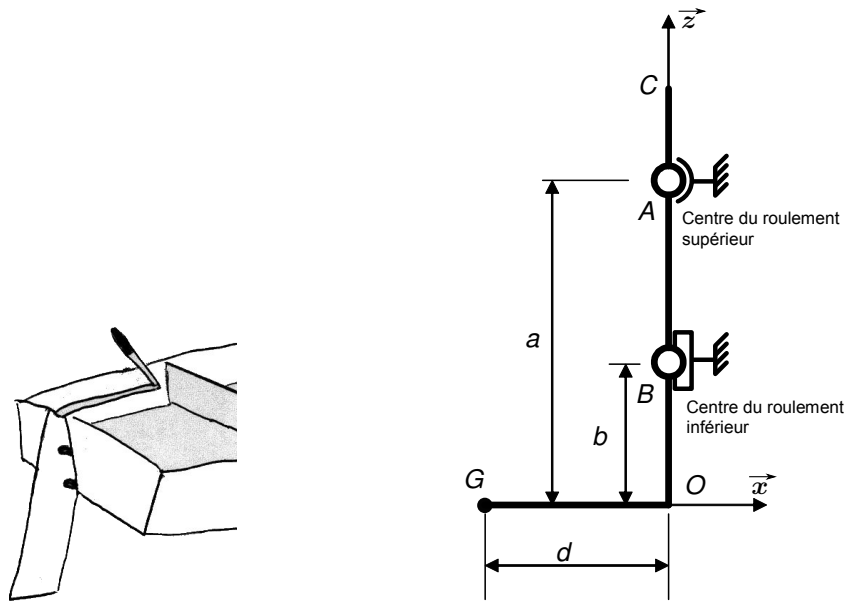


FIGURE 2 – Schéma cinématique du gouvernail.

Q1. *Faire le graphe de structure, en y faisant apparaître les efforts extérieurs. Isoler le gouvernail.*

Q2. *Faites le bilan des actions mécaniques. Faites les apparaître sur le schéma cinématique.*

Q3. *Appliquez le principe fondamental de la statique un point de votre choix.*

Q4. *Résoudre le problème littéralement puis numériquement.*

($P = 25000 \text{ N}$, $F = 300000 \text{ N}$, $d = 500 \text{ mm}$, $a = 2.5 \text{ m}$ et $b = 1 \text{ m}$)