

Devoir maison - Centre de gravité - Actions mécaniques

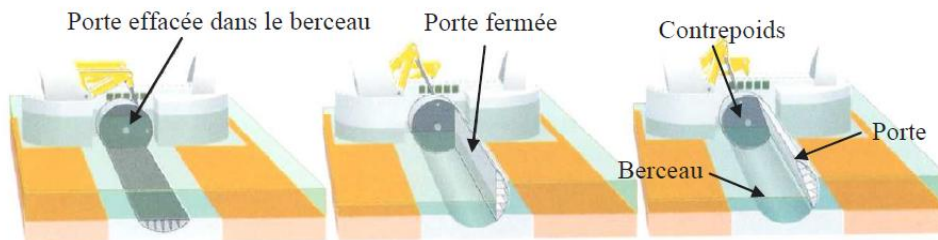
	N° de quest	Compétences:	
		Atteinte (A) - Partiellement Atteinte (PA) - Non Atteinte (NA)	
		Autoévaluation	Evaluation
• Déterminer le centre d'inertie d'un solide indéformable	Exercice 1		
• Associer un modèle à une action mécanique	Ex 2.1		
	Ex 2.2		
	Ex 2.3		
	Ex 2.4		

I. Barrage 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 51000 tonnes d'acier et 210000m³ de béton, ce qui en fait le deuxième barrage mobile le plus grand du monde.



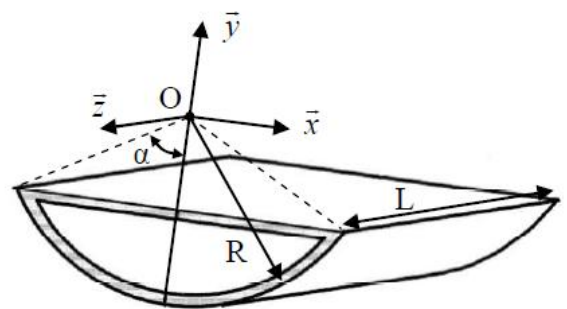
La structure s'étend sur 520m de large est constitué de 10 portes en forme de secteur angulaire de 20m de haut. Chaque porte est totalement effacée dans un berceau en béton coulé au fond de la rivière. En cas de montée des eaux, les portes pivotent en position verticale actionnées par une machine hydraulique.



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

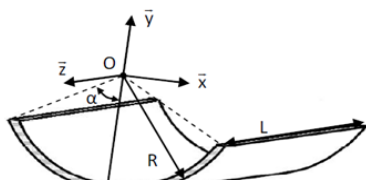
Données :

- Longueur porte : $L=58m$
- Rayon : $R=12.4m$
- Epaisseur tôle : $e=0.05m$ (négligeable devant R ;
- Masse volumique de la porte : $\rho = 7800kg/m^3$
- $\alpha = \pi/3$

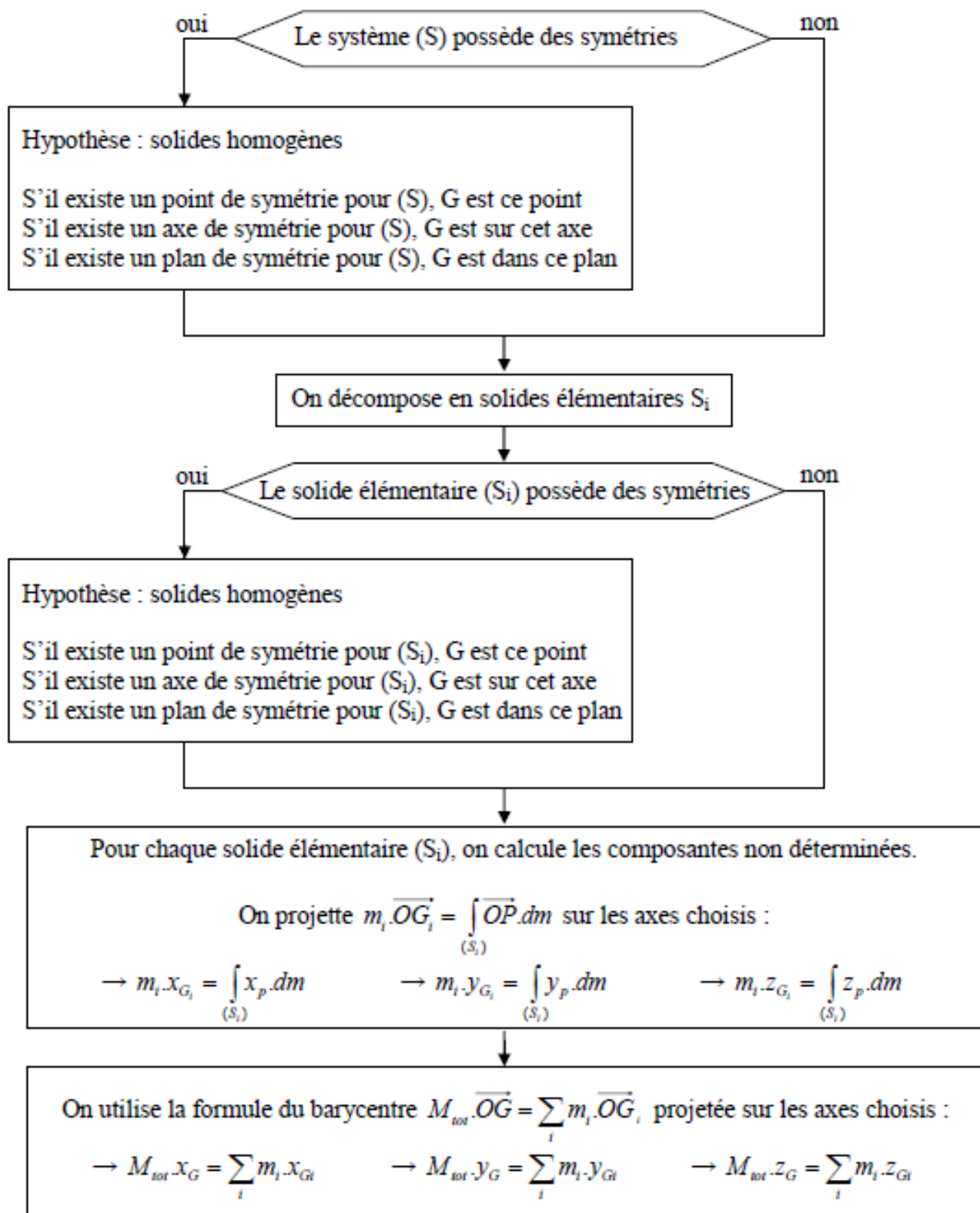


Question 1 : A l'aide de la méthode donnée page suivante, déterminer le centre de gravité de la porte.

Aide: On indique les caractéristiques du solide suivant:

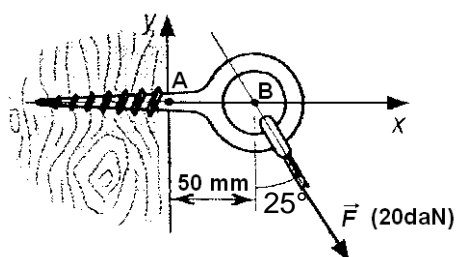
	$m_2 = 2\rho \cdot R \cdot e \cdot \alpha \cdot L$ $y_{Gz} = -R \frac{\sin\alpha}{\alpha}$ <p>Vous pouvez redémontrer ces caractéristiques ou bien les admettre.</p>
--	--

Démarche de détermination du centre de gravité G d'un système



II. Actions mécaniques

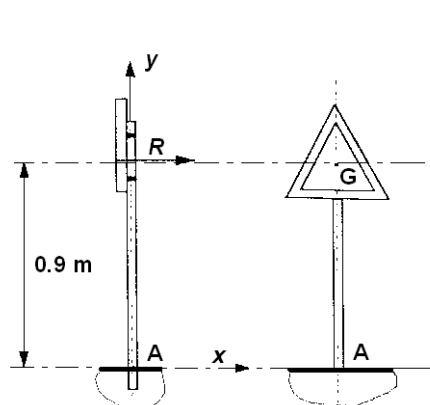
II.1. Exercice 1 : Action mécanique d'une force : glisseur



La zone fragile de la vis est située en A, au début de la partie encastrée.

Question 1 : Déterminer en A le torseur de l'action mécanique du tirant agissant sur l'anneau

II.2. Exercice 2 : Action mécanique d'une force : glisseur

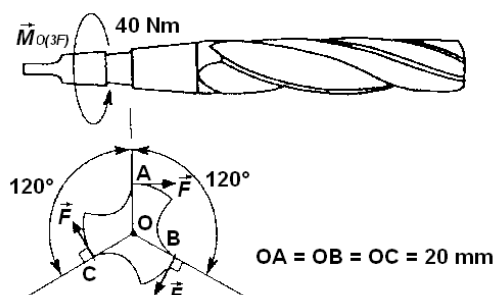


Le vecteur \vec{R} modélise la résultante des forces de pression dues au vent sur le panneau. Son intensité est de 200 N.

Question 1 : Déterminer le torseur de l'action mécanique du vent sur le panneau en A, A étant la zone fragile du poteau supportant le panneau.

Question 2 : Le vent souffle à présent dans une direction inclinée de 20° vers le bas, avec la même intensité : 200 N. Déterminer le torseur de l'action mécanique du vent sur le panneau en A.

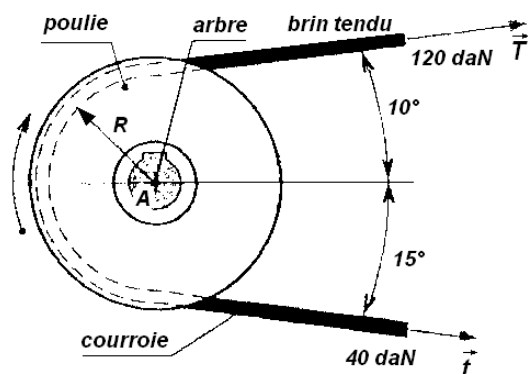
II.3. Exercice 3 : Action mécanique de 3 forces



Le couple transmis au forêt par le mandrin $\overrightarrow{M}_{O,mandrin \rightarrow \text{forêt}}$ est de 40 N.m.

Question 1 : En déduire les intensités des efforts F exercés sur les 3 lèvres du forêt.

II.4. Exercice 3 : Action mécanique de 2 forces



Le rayon R d'enroulement de la courroie sur la poulie est de 100mm. \vec{T} et \vec{t} modélisent les efforts de tension. On placera, sur la figure, un repère $R(A, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ avec \vec{x} horizontal et \vec{y} vertical.

Question 1 : Déterminer les actions mécaniques en A respectivement des forces \vec{T} et \vec{t} .

Question 2 : En déduire le torseur de l'action mécanique des brins sur la poulie (en A).

Question 3 : En déduire le couple disponible sur l'arbre de transmission liée à la poulie.