

TD : MODELISATION DES ACTIONS MECANIQUES

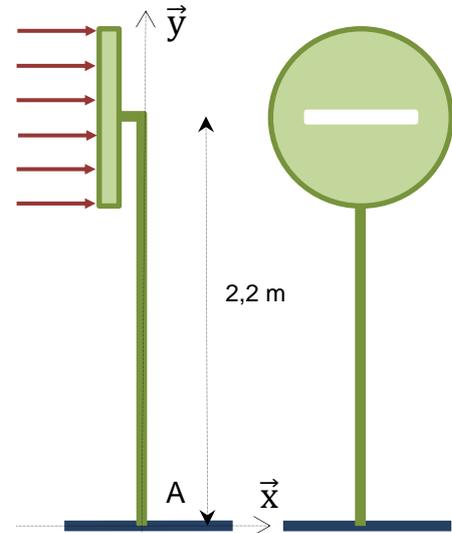
Exercice 1 : Modélisation des actions mécaniques pour des problèmes plans

Un panneau indicateur de forme circulaire ($D=800\text{mm}$) supporte une force F résultant de l'action exercée par le vent (force surfacique égale à $0,05\text{ N/cm}^2$). Ce poteau est encasté dans le sol au point A. L'action de la pesanteur sur le poteau est négligée.

Justifier l'hypothèse de problème plan.

Effectuer le bilan des actions mécaniques appliquées sur le poteau et les représenter sur une figure.

Calculer le moment de la force exercée par le vent par rapport au point A.



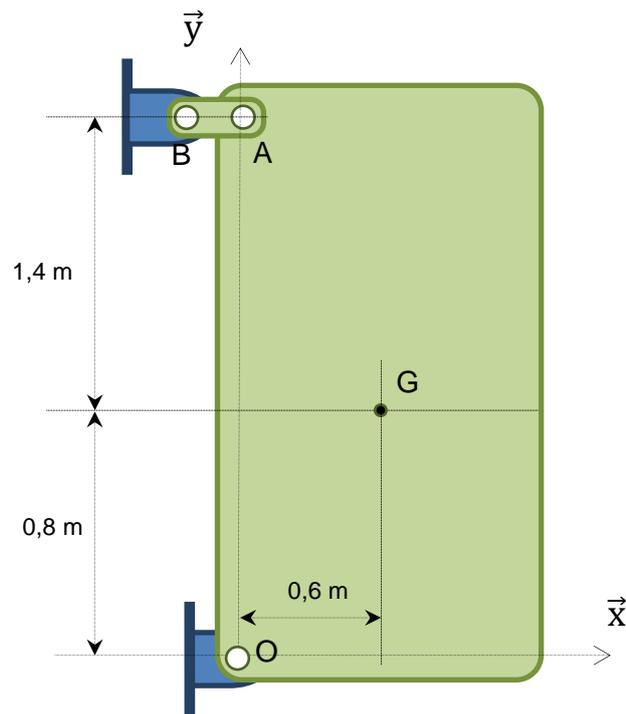
Une cuve (S) est maintenue sur un support vertical par une articulation en O et une biellette AB (figure).

Sa masse est $M=120\text{kg}$ et la position de son centre de gravité est donnée sur la figure.

Justifier l'hypothèse de problème plan.

Après avoir isolé la biellette et traduit qu'elle est soumise à deux forces, effectuer le bilan des actions mécaniques appliquées sur la cuve et les représenter sur une figure.

Calculer le moment de la force de pesanteur par rapport au point O et déterminer littéralement le moment de la force X_A exercée par la biellette par rapport au point O.



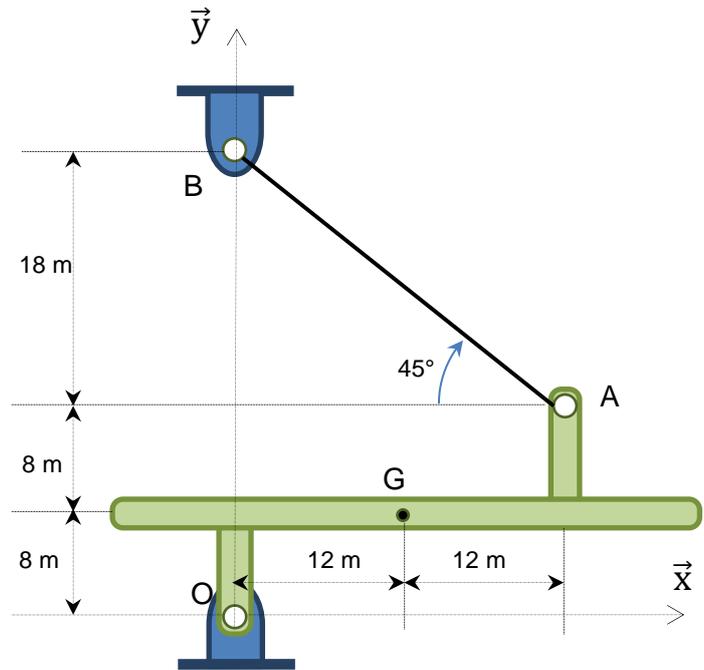
La structure étudiée est composée d'une poutre articulée au bâti au point O et maintenue par un câble (AB). La structure est soumise à une force extérieure appliquée en son centre de gravité G dirigée vers le bas et d'intensité 240kN. L'action de la pesanteur est négligée.

On rappelle que la force exercée par un câble (AB) a pour direction la droite (AB).

Justifier l'hypothèse de problème plan.

Effectuer le bilan des actions mécaniques appliquées sur la structure et les représenter sur une figure.

Déterminer littéralement le moment de la force T exercée par le câble par rapport au point O et calculer le moment de la force extérieure par rapport au point O.



Exercice 2 : Modélisation des actions mécaniques pour un problème spatial

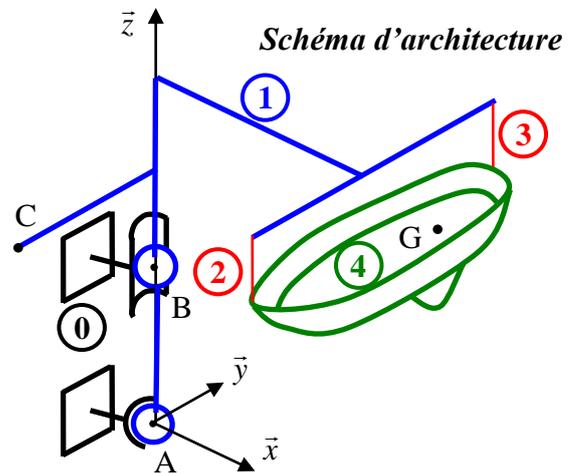
On s'intéresse à un système de console portante de bateau destinée à mettre les bateaux à l'eau ou à les en retirer à partir d'un quai dans les ports de plaisance. On donne ci-dessous la modélisation sous forme de schéma d'architecture ainsi qu'un extrait de cahier des charges fonctionnel.



La console 1 est en liaison avec le quai 0 par l'intermédiaire d'une liaison rotule de centre A et d'une liaison linéaire annulaire en B (0,0,z_B) d'axe (B, z̄). Cette solution permet de faire pivoter la console autour de l'axe (B, z̄) à l'aide d'un vérin linéaire dont la tige est rattachée au point C (0,-y_C,z_C). Le vérin fonctionne uniquement lors de la mise à l'eau du bateau.

Le bateau 4 de centre de gravité G (x_G,y_G,z_G) et de masse m est suspendu à la console par deux câbles 2 et 3.

La masse de la console et des câbles sont négligés par rapport à celle du bateau.



L'ensemble (1+2+3+4)=(E) est soumis à l'action du vent sur le bateau qui est modélisée par une force $\vec{F}_{\text{vent} \rightarrow 4} = -F_{\text{vent} \rightarrow 4} \cdot \vec{x}$ au point G. Pour éviter au portique de tourner le vérin exerce un effort $\vec{F}_{\text{verrin} \rightarrow 1} = F_{\text{verrin} \rightarrow 1} \cdot \vec{x}$ au point C.

On donne : z_B=4m, y_C=4m, z_C=6m, x_G=6m, y_G=2m, z_G=6m, F_{vent→4} = 15000N, M₄=500kg, g=10m/s².

Objectif de l'étude : effectuer un bilan des actions mécaniques appliquées sur (E).

Question 1 : Effectuer un bilan des actions mécaniques appliquées sur l'ensemble (E).

Question 2 : Transporter les différents torseurs au point A.

On considère uniquement l'action du bâti sur la console (1) en A et B (figure ci-dessous)

Question 3 : Donner le torseur global d'action mécanique du bâti sur la console au point A. Quelle liaison normalisée peut modéliser l'ensemble des deux liaisons ?

