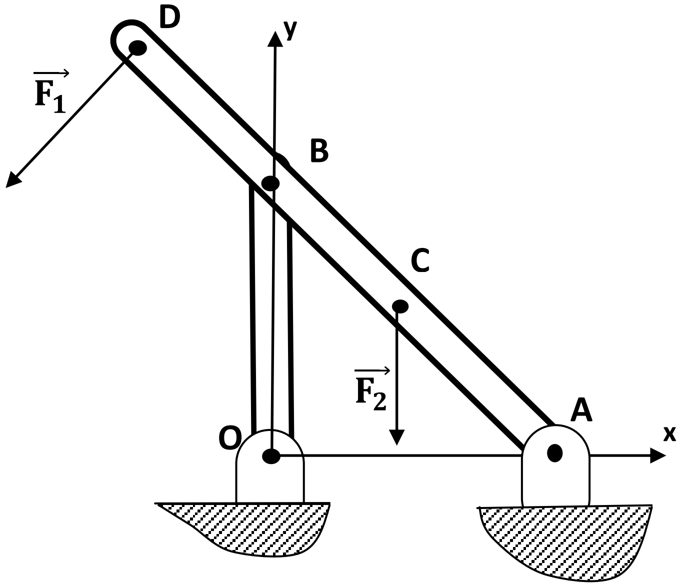
Contrôle continu de statique

Exercice 1

Un dispositif mécanique comprend 2 leviers (OB) et (AD) articulés en O, A et B
Une force $\overrightarrow{F_1}$ est appliquée en D
($\overrightarrow{F_1}$ est perpendiculaire à AD)
Une force $\overrightarrow{F_2}$ est appliquée en C
On a : OA = 2L ; OB = 2L ; AC = BC = DB
On posera
$\overrightarrow{F_A} = X_A.\vec{x} + Y_A.\vec{y}$; $\overrightarrow{F_B} = Y_B.\vec{y}$; $\overrightarrow{F_O} = X_O.\vec{x} + Y_O.\vec{y}$



1) Indiquez le nom des liaisons ainsi que leurs axes principaux aux points O, A, C

On veut déterminer les actions mécaniques en O, A et B

2) Quel solide(s) faut-il isoler ?

3) Démontrez pourquoi $\overrightarrow{F_B} = Y_B.\vec{y}$

4) Etudiez l'équilibre du (ou des) solide(s) isolé(s) pour écrire les équations d'équilibre afin de déterminer les actions mécaniques en O, A et B
On précisera le ou les solides isolés, on fera le bilan des actions mécaniques
On prendra en compte le fait que problème est dans le plan (O, x, y)

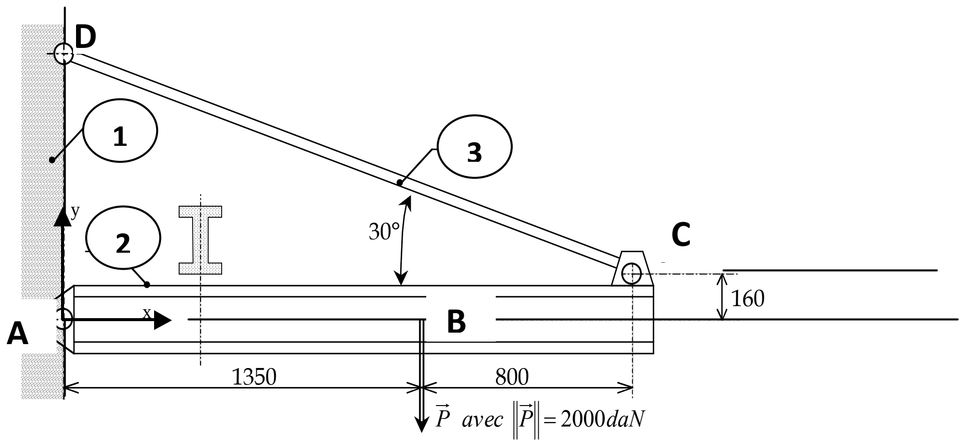
5) Résoudre les équations puis exprimer les normes des actions en O , A et B en fonction de F_1 et F_2

On donne les normes de $\overrightarrow{F_1}$ *et* $\overrightarrow{F_2}$ *:* ***II*** $\overrightarrow{F_1}$ ***II = 500 N*** *et* ***II*** $\overrightarrow{F_2}$ ***II = 1000 N***

6) Effectuez l'application numérique

Exercice 2 : Potence à tirant

Une potence 2 est supportée par un mur 1 et par un tirant 3. Sur cette potence, en B, se situe un palan dont le poids est connu. Les points A, C et D sont des articulations, modélisées par des pivots parfaits. L'ensemble est supposé en équilibre. On néglige les poids de la potence 2 et du tirant 3 par rapport aux autres efforts mis en jeu.



Questions

1°) Isoler le ou les ensembles qui permettront de déterminer les actions en A, C et D

2°) Faire le bilan des actions appliquées aux ensembles isolés

On pose

$\overrightarrow{AB} = L_1.\vec{x}$; $\overrightarrow{BC} = L_2.\vec{x} + a.\vec{y}$; $\overrightarrow{AD} = b.\vec{y}$

$\overrightarrow{F_A} = X_A.\vec{x} + Y_A.\vec{y}$; $\overrightarrow{F_C} = X_C.\vec{x} + Y_C.\vec{y}$; $\overrightarrow{F_D} = X_D.\vec{x} + Y_D.\vec{y}$

3°) Appliquer le PFS et écrire les équations d'équilibre qui permettront de calculer X_A., Y_A., X_C., Y_C., X_D., Y_D.
On précisera le ou les solides isolés, on fera le bilan des actions mécaniques
On prendra en compte le fait que problème est dans le plan (O, x, y)

Expliquez pourquoi $\frac{Y_C}{X_C} = \frac{Y_D}{X_D} = -\,\mathbf{tg}\ 30°$

4°) Déterminer les composantes X_A., Y_A., X_C., Y_C., X_D., Y_D. par résolution analytique

5°) Effectuer l'application numérique

6°) Déterminer les actions en A, C et D par résolution graphique
(échelle des tracés : **1 cm pour 1000 daN**)