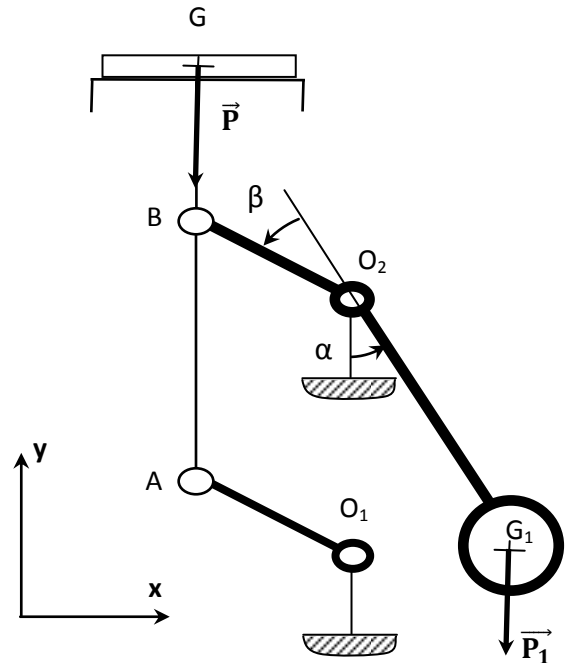


## Contrôle continu de mécanique du solide

### Exercice 1 : Pèse lettre



Le mécanisme est constitué comme le présente le schéma ci-contre.  $O_1$  et  $O_2$  sont des liaisons pivots fixes par rapport au support,  $A$  et  $B$  sont des liaisons pivots mobiles. Toutes ces liaisons sont supposées parfaites et les masses des tiges sont négligeables par rapport aux autres masses prises en compte.

Sous l'action du poids  $P$  de la lettre, le système prend la configuration d'équilibre repérée par l'angle  $\alpha$ .

On note  $O_1A = O_2B = a$ ,  $O_2G_1 = b$ ,  $AB = l$  et  $BG = d$

On pose :  $P = m \cdot g$  et  $P_1 = m_1 \cdot g$

On posera

$$\vec{F}_A = X_A \cdot \vec{x} + Y_A \cdot \vec{y} ; \vec{F}_B = X_B \cdot \vec{x} + Y_B \cdot \vec{y} ; \vec{F}_{O_1} = X_{O_1} \cdot \vec{x} + Y_{O_1} \cdot \vec{y} ; \vec{F}_{O_2} = X_{O_2} \cdot \vec{x} + Y_{O_2} \cdot \vec{y} ;$$

### Questions

- Justifiez pourquoi les actions en  $A$  et  $O_1$  ont pour direction commune la droite  $(O_1A)$
- Indiquez le solide ou l'ensemble de solides à isoler pour déterminer l'action de liaison en  $B$  en fonction de  $g$ ,  $m$ ,  $m_1$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $a$ ,  $b$
- Faire le bilan des actions appliquées au solide ou à l'ensemble de solides isolés :
  - indiquez à combien d'actions est soumis le solide ou l'ensemble de solides isolé,
  - indiquez les caractéristiques connues ou inconnues,
  - précisez le nombre d'inconnues ainsi que le nombre d'équations nécessaires
- Précisez les conditions nécessaires pour appliquer le principe fondamental de la statique Appliquez le principe fondamental de la statique au solide ou à l'ensemble de solides isolés Ecrire les équations d'équilibre et déterminez l'action de liaison en  $B$  en fonction de  $g$ ,  $m$ ,  $m_1$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $a$ ,  $b$  ( pour la résolution on considèrera que l'action en  $A$  est nulle )
- Ecrire la relation qui permet de déterminer la valeur de  $\alpha$  en fonction de  $g$ ,  $m$ ,  $m_1$ ,  $\beta$ ,  $a$ ,  $b$  (On précisera le solide ou l'ensemble de solides à isoler )

### Exercice 2

Un dispositif mécanique comprend 2 leviers (OB) et (AD) articulés en O, A et B

Une force  $\vec{F}_1$  est appliquée en D

(  $\vec{F}_1$  est perpendiculaire à AD)

Une force  $\vec{F}_2$  est appliquée en C

On a : OA = 2L ; OB = 2L ; AC = BC = DB

**On posera**

$$\vec{F}_A = X_A \cdot \vec{x} + Y_A \cdot \vec{y} ; \vec{F}_B = Y_B \cdot \vec{y} ; \vec{F}_O = X_O \cdot \vec{x} + Y_O \cdot \vec{y}$$

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  $\vec{F}_B = Y_B \cdot \vec{y}$

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  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  :  $\|\vec{F}_1\| = 500 \text{ N}$  et  $\|\vec{F}_2\| = 1000 \text{ N}$

6) Effectuez l'application numérique

