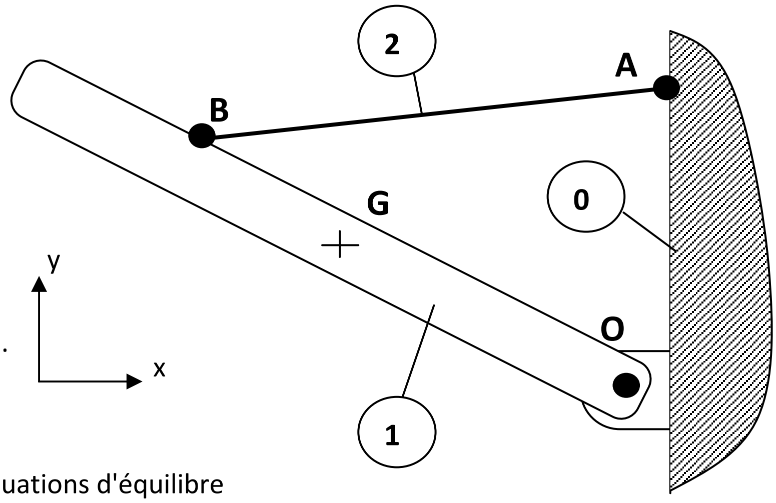
Contrôle continu de statique

Exercice 1

La poutre (1) est articulée en O puis accrochée en B par un cable (AB)
La poutre (1) a une masse M
On donne :
$\overrightarrow{OG} = -a.\vec{x} + b.\vec{y}$; $\overrightarrow{OB} = -c.\vec{x} + d.\vec{y}$; $\overrightarrow{OA} = +e.\vec{y}$

On posera $\overrightarrow{F_B} = X_B.\vec{x} + Y_B.\vec{y}$ ***et*** $\overrightarrow{F_O} = X_O.\vec{x} + Y_O.\vec{y}$

On veut déterminer les actions mécaniques en B et O.



1) Quel solide faut-il isoler ?

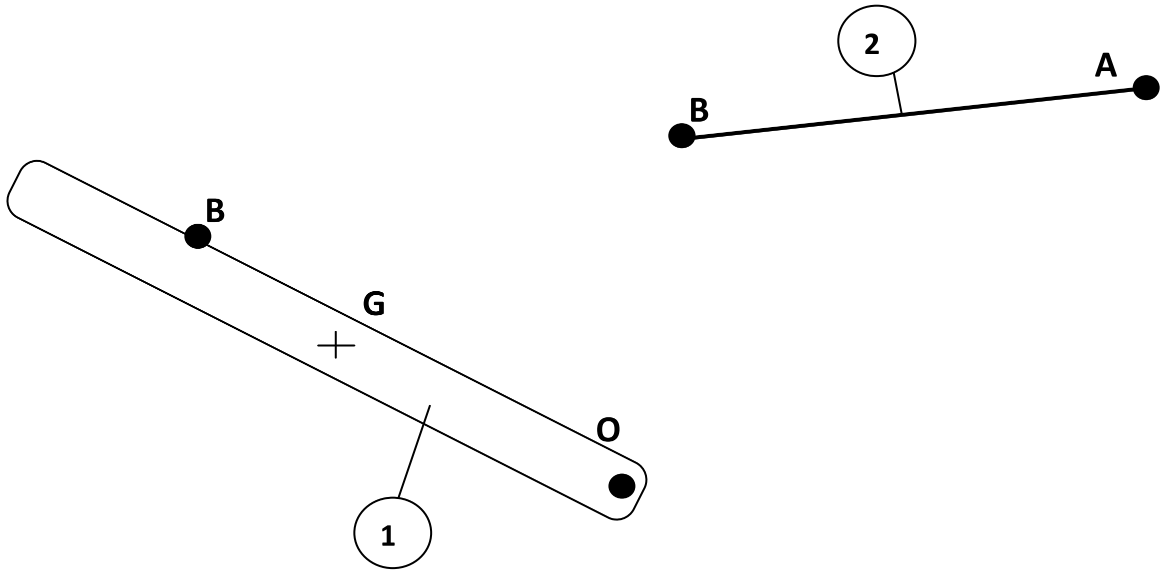
2) Etudiez l'équilibre du solide isolé pour écrire les équations d'équilibre
On précisera le ou les solides isolés, on fera le bilan des actions mécaniques
On prendra en compte le fait que problème est dans le plan (O, x, y)

3) Expliquez pourquoi $\dfrac{Y_B}{X_B} = \dfrac{e-d}{c}$

4) Résoudre les équations puis exprimer les normes des actions en O et en B en fonction de M et des distances a, b, c, d et e

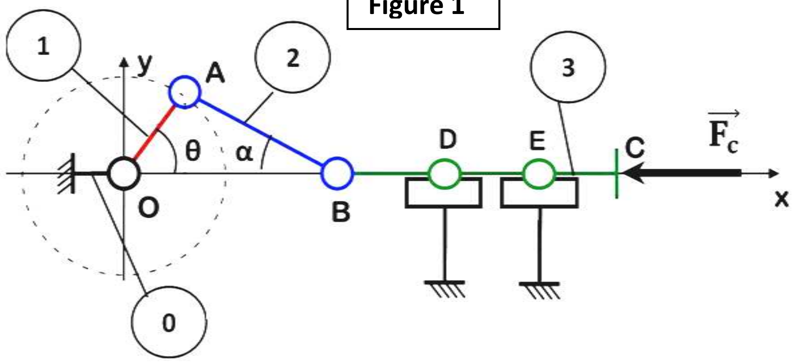
5) Comment détermine-t-on l'action en A ?

6) Sachant que M vaut 400 kg, déterminez les actions en A, B et G par la méthode graphique
*(On prendra une échelle de **1 cm pour 1000 N**)*
On justifiera toutes les constructions graphiques effectuées



Exercice 2

Figure 1



La figure ci-contre représente un système bielle-manivelle.
La manivelle (1) est en rotation autour du point O et est repérée par l'angle **θ**
La bielle (2) est en liaison avec la manivelle (1) en A et le piston (3) en B
En C s'exerce une action $\overrightarrow{F_c}$ = - $F_c.\vec{x}$
Données géométriques :
OA = R ; AB = L ; BC = b ; OD = d ; OE = e

1) Indiquez le nom des liaisons ainsi que leurs axes principaux aux points O, A, B, D et E

2) On veut déterminer l'action en A en fonction de $\overrightarrow{F_c}$ et des paramètres géométriques (R, L, d, α et θ)
Quel(s) solide(s) faut-il isoler ?

3) Comment peut-on déterminer la direction de l'action en B ? Justifiez (isolements effectués ...)

4) Réalisez une étude statique pour écrire les équations d'équilibre.
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)
On posera $\overrightarrow{F_B} = X_B.\vec{x} + Y_B.\vec{y}$
On justifiera pourquoi : $\overrightarrow{F_D} = Y_D.\vec{y}$ ***et*** $\overrightarrow{F_E} = Y_E.\vec{y}$
On écrira les projections des équations d'équilibre sur Ox et sur Oy

Les équations d'équilibre obtenues sont les suivantes (on les justifiera):
$X_B - Fc = 0$; $- Y_B + Y_D + Y_E = 0$; $tg\ \alpha = \frac{Y_B}{X_B}$

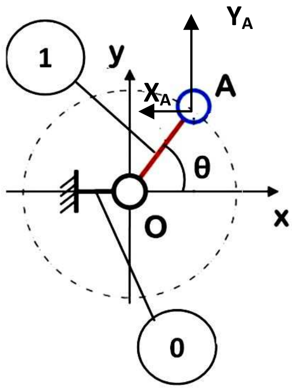


Figure 2

5) Déterminer l'action en B puis en A en fonction de $\overrightarrow{F_c}$ et des paramètres géométriques (R, L, d, α et θ) .
On déterminera les valeurs de X_B. et Y_B, X_A.et Y_A

6) Pour quelles valeurs de α la norme de l'action $\overrightarrow{F_B}$ est-elle maximale ?

7) La **figure 2** représente la manivelle . L'action en A se décompose par X_A sur Ox et Y_A sur Oy
soit : $\overrightarrow{F_A} = X_A.\vec{x} + Y_A.\vec{y}$
Déterminez le moment en O de l'action $\overrightarrow{F_A}$ en fonction de X_A , Y_A , R et θ