

**DEVOIR N°5 DE SCIENCES PHYSIQUES**

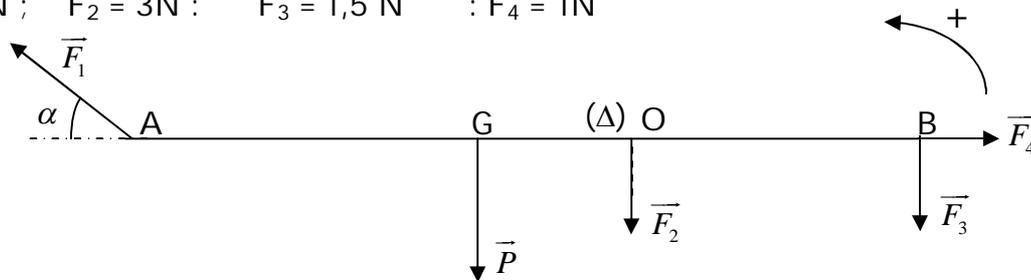
**EXERCICE 1 ( 10 points )**

Les parties A et B sont indépendantes.

**PARTIE A**

Une barre homogène AB de poids  $P = 10 \text{ N}$  est mobile autour d'un axe horizontal  $(\Delta)$ . On applique 4 forces sur la barre telles que :

$$F_1 = 2\text{N} ; F_2 = 3\text{N} ; F_3 = 1,5 \text{ N} ; F_4 = 1\text{N}$$



On donne :  $OG = 20 \text{ cm}$  ;  $AB = 1 \text{ m}$  ;  $\alpha = 30^\circ$

- 1°) Calculer le moment de toutes les forces appliquées à la barre.
- 2°) Vérifier si la barre est en équilibre.

**PARTIE B**

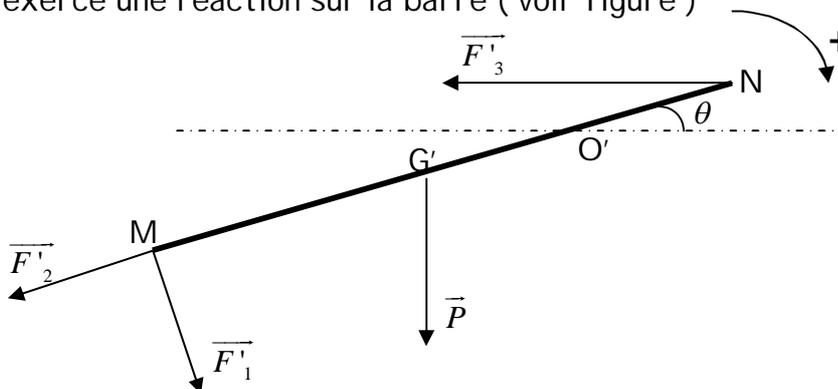
Sur une barre homogène MN de masse  $m'$  mobile autour d'un axe horizontal passant par  $O'$ , on exerce dans le même plan vertical les forces :

$$\vec{F}'_1, \vec{F}'_2 \text{ et } \vec{F}'_3.$$

La barre est inclinée d'un angle  $\theta$  par rapport à l'horizontal.

$\vec{F}'_1$  est perpendiculaire à la barre et  $\vec{F}'_3$  est horizontal.

L'axe  $(\Delta)$  exerce une réaction sur la barre ( voir figure )



- 1°) Calculer le moment de chaque force qui s'exerce sur la barre.

2°) La barre est- elle en équilibre ? pourquoi ? Si elle ne l'est pas , dis dans quelle sens se fait la rotation ?

On donne  $O'N = 0,4 \text{ m}$  ;  $MN = 1 \text{ m}$  ;  $F'_1 = 2,5 \text{ N}$  ;  $F'_2 = 4 \text{ N}$  ;  $F'_3 = 5 \text{ N}$   
 $m' = 8 \text{ kg}$  ;  $\theta = 30^\circ$  ;  $g = 10 \text{ N/kg}$

### EXERCICE 2 ( 12 points )

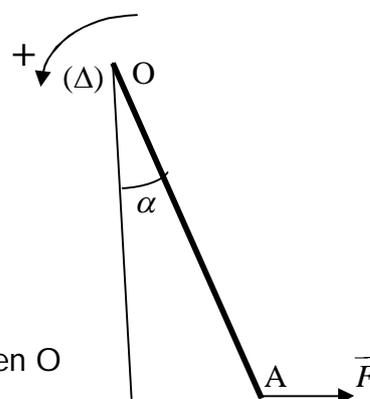
Une tige rectiligne et homogène  $OA$ , de longueur  $l$  et de masse  $m$  , peut tourner sans frottement autour d'un axe  $(\Delta)$  perpendiculaire au plan de la figure et passant par le point  $O$  . Elle est initialement verticale et en équilibre stable. En appliquant une force horizontale  $\vec{F}$  à son extrémité inférieure  $A$  , on l'amène dans une nouvelle position d'équilibre faisant un angle  $\alpha$  avec la verticale ( voir figure)

- 1) a- Faire l'inventaire des forces extérieures appliquées à la tige  $OA$   
 b- Représenter ses forces sur un schéma clair
- 2) a- En utilisant le théorème des moments montrer que la norme de  $\vec{F}$  est donnée par la relation

$$F = \frac{mg}{2} \tan \alpha$$

b- Calculer  $F$  si  $\alpha = 60^\circ$  ;  $g = 10 \text{ N/kg}$  ;  $m = 200g$

- 3) a- Déterminer la norme de la réaction  $\vec{R}$  du support en  $O$   
 b- Calculer l'angle  $\beta$  que fait  $\vec{R}$  avec la verticale



### EXERCICE 3 ( 8 points )

Le chauffage du carbonate de calcium( $\text{CaCO}_3$ ) provoque sa décomposition en dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) et en oxyde de calcium(  $\text{CaO}$ )

- 1) a- Préciser les réactifs et les produits.  
 b- Ecrire l'équation- bilan de la réaction.
- 2) Calculer la masse d'oxyde de calcium obtenue à partir de 10g de carbonate de calcium.
- 3) Calculer le volume de dioxyde de carbone dégagé sachant que  $V_m = 24\text{L/mol}$  dans les conditions de l'expérience.

*Données : Ca : 40 g/mol ; C : 12g/mol ; O : 16g/mol*

### EXERCICE 4 ( 10 points )

Un ruban de magnésium préalablement enflammé continu de brûler dans le dioxyde de soufre. Il se forme après réaction une poudre blanche qui est de l'oxyde de magnésium ( $\text{MgO}$  ) et une poudre jaune de soufre.

- 1) Ecrire l'équation-bilan de la réaction.
- 2) On brûle 2g de magnésium dans 1 litre de dioxyde de soufre.
  - a- Quel est le réactif en excès ? justifie ta réponse.
  - b- Quelles masses de soufre et d'oxyde de magnésium obtient -on ?



3) Calculer la masse restante de ce réactif.

On donne:  $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$  ;  $M_g ( 24,3 \text{ g/mol})$  ;  $S(32 \text{ g/mol})$  ;  $O( 16 \text{ g/mol})$

***+1 pour un Devoir très bien rédigé et propre***

***BONNE CHANCE***