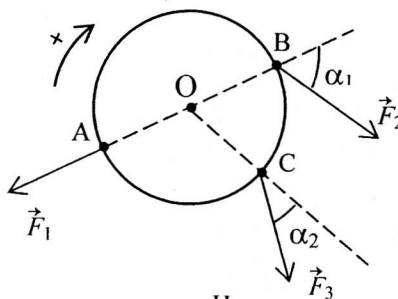


EXERCICES SUR EQUILIBRE D'UN SOLIDE MOBILE AUTOUR D'UN AXE FIXE

EXERCICE 1:

Sur un disque de rayon 20cm, on exerce des forces de même intensités égale à 30N et situées dans le plan vertical du disque.
Calculer le moment de ces forces par rapport à un axe passant par O, centre du disque et perpendiculaire au plan du disque.

Données: $\alpha_1=50^\circ$, $\alpha_2=40^\circ$

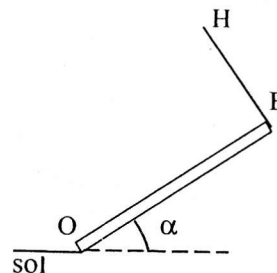


EXERCICE 2:

Masse du pont $M=100$ kg. $OB=4$ m; $\alpha=0,4$ rad.

Le pont OB est homogène. Le câble HB est perpendiculaire au pont.

- 1/ Représenter les forces extérieures s'exerçant sur le pont.
- 2/ Déterminer la tension du câble en écrivant que la somme des moments des forces est nulle à l'équilibre.
- 3/ Déterminer l'action du sol en O en écrivant que la somme des forces est nulle à l'équilibre.

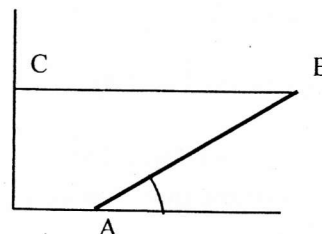


EXERCICE 3:

Une barre homogène de longueur $L=AB=60$ cm et de masse $m=2$ kg peut tourner autour de son extrémité A. Un fil horizontal fixé en B maintient la barre en équilibre.

La barre fait le plan horizontal un angle de $\alpha=15^\circ$

- 1/ Représenter les forces qui s'exercent sur la barre
- 2/ Calculer l'intensité de la force exercée par le fil BC sur la barre.
- 3/ Déterminer les caractéristiques de la réaction du sol sur la barre.

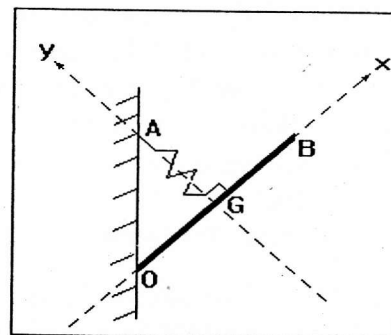


EXERCICE 4:

Une barre homogène OB de masse $m=5$ kg accrochée à un mur, repose en O contre un mur vertical. La suspension est telle que la direction du ressort AG, de constante de raideur k, passe par le centre de gravité G du tableau et qu'elle soit perpendiculaire à OB comme l'indique la figure. La distance AG est égale à la distance OG.

On donne : $OB = 2 OG = 1,2$ m; $k = 500$ N/m et $g = 10$ N/kg.

- 1/ Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur le ressort. Les représenter.
- 2/ Calculer les intensités de ces forces. En déduire l'allongement du ressort.



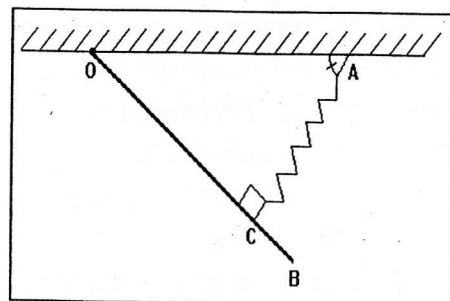
EXERCICE 5:

Une barre homogène OB de masse $m=5$ kg, accrochée au plafond horizontal d'un bâtiment, est articulée autour d'un axe horizontal Δ passant par son extrémité O. Elle est maintenue en équilibre à l'aide d'un ressort comme l'indique la figure. La suspension est telle que la direction du ressort, de constante de raideur k, soit perpendiculaire à

OB comme l'indique la figure et passe par le point C tel que $OC = \frac{3}{4} OB$.

On donne : $OB = \ell = 1,2$ m ; $\hat{OAC} = \alpha = 37^\circ$; $k=500$ N/m et $g=10$ N/kg.

- 1/ Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur la barre. Les représenter.
- 2/ Calculer l'intensité de la tension \vec{T} du ressort. En déduire l'allongement subi par le ressort.

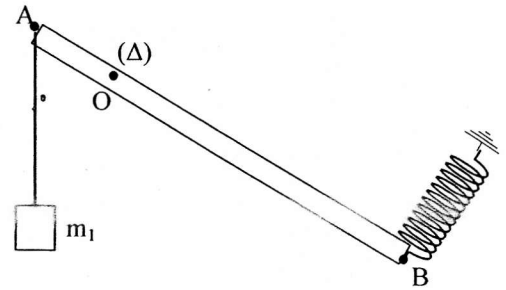


- 3/ Déterminer les caractéristiques de la réaction \vec{R} qui s'applique sur la barre.

EXERCICE 6:

Une barre homogène AB de masse $m=4\text{kg}$, de longueur 60cm est mobile autour d'un axe horizontal Δ passant par le point O tel que $OA=10\text{cm}$. Cette barre est maintenue en équilibre par

la tension \vec{T} d'un ressort et la tension \vec{F}_1 d'un fil tendue par le poids \vec{P}_1 d'une masse $m_1=1\text{kg}$. On néglige les frottements sur l'axe.



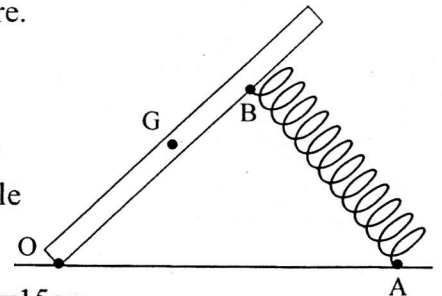
1/ Faire l'inventaire des forces extérieures s'exerçant sur la barre
 2/ Calculer T sachant que la direction du ressort est perpendiculaire à la barre et que cette dernière est inclinée d'un angle $\alpha=60^\circ$ par rapport à l'horizontale.

3/ Déterminer les caractéristiques de la réaction \vec{R} qui s'applique sur la barre.

EXERCICE 7:

La figure ci-contre schématise une pédale d'accélérateur d'automobile.

Elle est mobile autour de l'axe horizontal O, le ressort AB, perpendiculaire à la pédale, la maintient en équilibre dans la position correspondant à l'angle



$\alpha = \widehat{AOB} = 45^\circ$.

Données: poids de la pédale $P=10\text{N}$, appliqué en G tel que: $OG=10\text{cm}$, $OB=15\text{cm}$.

1/ Déterminer la tension de T du ressort à l'équilibre.

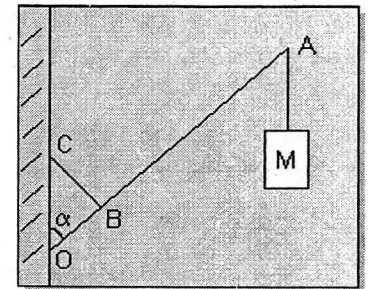
2/ Déterminer l'intensité, la direction et le sens de la réaction \vec{R} de l'axe de la pédale.

Calculer l'angle aigu que fait \vec{R} avec l'horizontale.

N.B: cette dernière question peut être résolue soit par le calcul, soit à l'aide d'une représentation graphique, à l'échelle de toutes les forces appliquées à la pédale.

EXERCICE 8:

Une enseigne de magasin est composée d'une barre OA de masse $m=2\text{kg}$ et de longueur $L=1,20\text{m}$ mobile autour d'un point O. A l'extrémité A de la barre est suspendu un objet décoratif de masse $M=3\text{kg}$. En un point B tel que $OB=30\text{cm}$ est fixée une tige BC perpendiculaire à la barre OA.



Lorsque l'enseigne est placée sur son support, la barre OA fait un angle $\alpha=42^\circ$ avec la verticale.

1/ Faire le bilan des forces extérieures exercées sur la barre OA.

2/ Calculer l'intensité de la force \vec{F} exercée par la tige BC sur la barre OA lorsque l'enseigne est fixée sur son support.

3/ Déterminer les caractéristiques de la force \vec{R} exercée par l'axe sur l'enseigne.

EXERCICE 9:

Le dispositif représenté par la figure 1 comprend :

- Une poulie à deux gorges pouvant tourner sans frottement autour d'un axe fixe (Δ) horizontal passant par le point O.
- Deux fils (f_1) et (f_2) fixés respectivement aux gorges, enroulés sur celles-ci et supportant les masses m_1 et m_2 .

On donne $m_1 = 120\text{ g}$; $r_1 = 10\text{ cm}$ et $r_2 = 15\text{ cm}$.

1/ Calculer m_2 pour que le dispositif soit en équilibre.

2/ On remplace la masse m_2 par un ressort de raideur $k = 20\text{ N.m}^{-1}$ dont l'extrémité inférieure est fixée (voir figure 2)

Calculer l'allongement du ressort à l'équilibre du système.

On donne $g = 9,8\text{ N.kg}^{-1}$.

