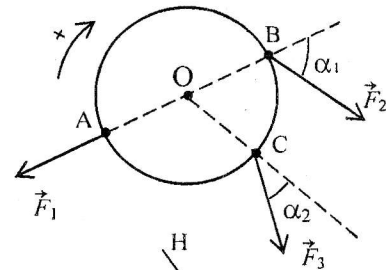


EXERCICES SUR EQUILIBRE D'UN SOLIDE MOBILE AROUND D'UN AXE FIXE

EXERCICE 1:

Sur un disque de rayon 20cm, on exerce des forces de même intensités égale à 30N et situés 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: $\alpha_1=50^\circ$, $\alpha_2=40^\circ$

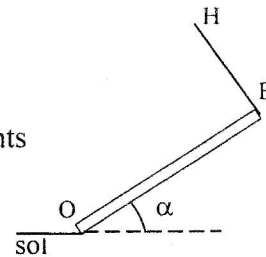


EXERCICE 2:

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.

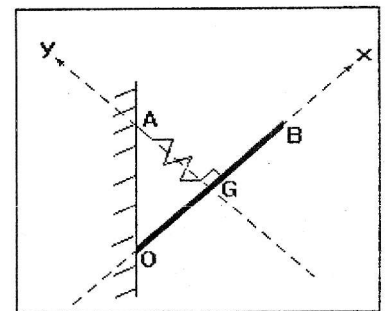


EXERCICE 3:

Une barre homogène 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.

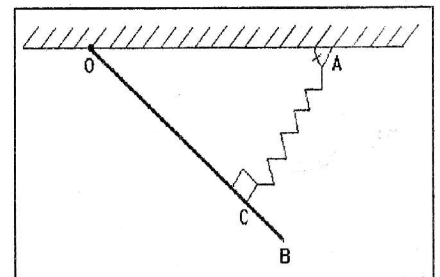


EXERCICE 4:

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 ; $OAC = \alpha = 37^\circ$; $k=500$ N/m et $g=10$ N/kg.

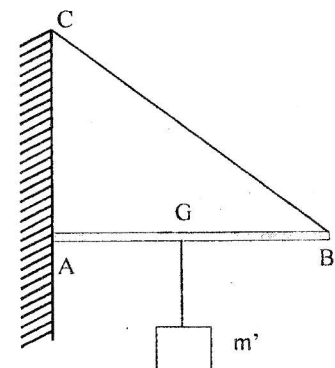
- 1/ Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur la barre. Les représenter.
- 2/ Calculer l'intensité de la tension \vec{T} du ressort. En déduire l'allongement subi par le ressort.
- 3/ Déterminer les caractéristiques de la réaction \vec{R} qui s'applique sur la barre.



EXERCICE 5:

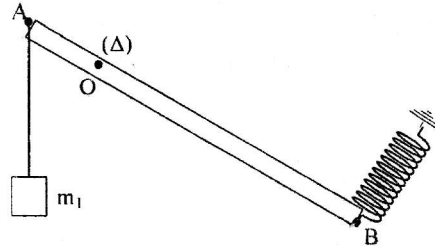
Une barre AB de masse $m=400$ g est fixée perpendiculairement à un mur vertical. On donne $AB=l=1$ m.
L'extrémité B est reliée à un point C du mur par un câble de masse négligeable de longueur $l'=1,5$ m. Les points A et C se trouvent sur la même verticale.
En G centre d'inertie de la barre ($AG=BG$) est fixée une masse $m'=1$ kg par l'intermédiaire d'un fil de masse négligeable.

- 1/ Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur la barre.
- 2/ Calculer l'intensité de la tension du câble.
- 3/ Donner les caractéristiques de la force exercée par le mur 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.

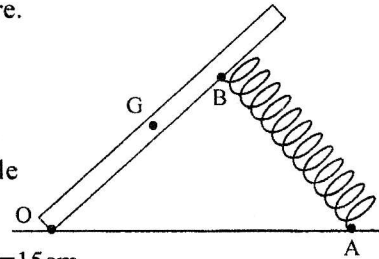


1/ Faire l'inventaire des forces extérieures s'exerçant sur la barre
2/ Calculer T sachant que la direction du ressort est perpendiculaire à la barre et que cette dernière est inclinée d'un angle $\alpha=60^\circ$ par rapport à l'horizontale.

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 tige AC de longueur homogène de longueur $l=1\text{m}$ de masse $m=2\text{kg}$ peut tourner autour d'un axe horizontal passant par un de ses points O. BD est un fil horizontal faisant un angle $\alpha=60^\circ$ avec la tige AC. En A est suspendue une masse $m'=7,5\text{kg}$ par l'intermédiaire d'un autre fil passant sur la gorge d'une poulie P.

On donne: $OA=0,2\text{m}$ et $OB=0,5\text{m}$. Le système étant en équilibre on demande de déterminer:

1/ La force exercée par le fil BD sur la tige.

2/ Les caractéristiques de la réaction de l'axe sur la tige.

Prendre $g=10\text{N}\cdot\text{kg}^{-1}$.

3/ On supprime la poulie P de telle sorte que le brin de fil qui suspend m' soit vertical à l'équilibre, α restant constant.

Répondre aux mêmes questions que précédemment.

