



# Institut MBACKÉ MATHS

Plus vous vous exercez, plus vous vous améliorez

**SCIENCE  
SPHYSIQUES**

**EQUILIBRE D'UN SOLIDE SOUMIS A DEUX OU TROIS FORCES**

**SCIENCE  
SPHYSIQUES**

**CORRECTION DISPONIBLE DANS NOS COURS EN LIGNE !! INSCRIVEZ VOUS VITE !**

**+221 70 713 09 21**

**YOUTUBE : MBACKE MATHS**

**PROF : M.DIOP**

**ANNEE : 2024-2025**

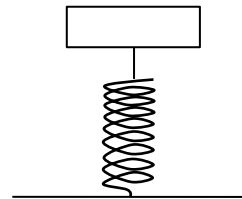
**NIVEAU 2NDs**

## **EXERCICE 1**

Un ressort (R) d'axe vertical de constante de raideur  $K = 5 \cdot 10^3 \text{ N/m}$  supporte un objet (S) de masse  $m = 5 \text{ kg}$ .

1. Calculer le roussissement du ressort. Prendre  $g = 10 \text{ N/kg}$
2. Une surcharge de masse  $m' = 1 \text{ kg}$  est posée sur (S).

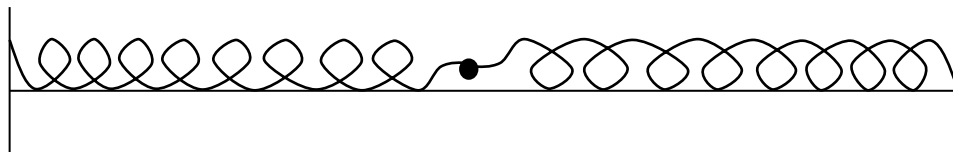
De combien varie le raccourcissement du ressort ?



## **EXERCICE 2**

Un anneau de dimensions et de masse négligeable est maintenu en équilibre par l'intermédiaire de deux ressorts ( $R_1$ ) et ( $R_2$ ). Le ressort ( $R_1$ ) a pour longueur à vide  $l_{0_1} = 20 \text{ cm}$ , sa constante de raideur est  $K_1 = 20 \text{ N/m}$ ; le ressort ( $R_2$ ) mesure à vide  $l_{0_2} = 15 \text{ cm}$ , sa constante de raideur est  $K_2 = 10 \text{ N/m}$ . On tend l'ensemble de manière à avoir les deux ressorts horizontaux. La distance  $O_1O_2$  est alors  $60 \text{ cm}$ .

Déterminer la tension des deux ressorts et leur allongement respectifs.



### **EXERCICE 3**

Un camion de masse 15 tonnes est arrêté dans une rue de pente 10%. Déterminer la force équivalente à l'ensemble des frottements exercés sur le

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

### **EXERCICE 4**

Un iceberg de masse volumique  $\mu_i = 910\text{kg.m}^{-3}$  a pour volume émergé  $V_e = 600\text{m}^3$ . La masse volumique de l'eau de mer est  $\mu_m = 1024\text{kg/m}^3$ .

1. Faire le bilan des forces appliquées à l'iceberg.
2. A partir de la condition d'équilibre de l'iceberg, établir une relation entre le volume immergé  $V_i$ , le volume émergé et les masses volumiques  $\mu_i$  et  $\mu_m$
3. Calculer le volume immergé  $V_i$  de l'iceberg et sa masse.

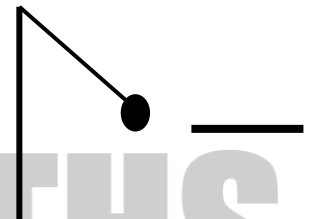
### **EXERCICE 5**

Une petite sphère (s) est attaché par un fil isolant de masse négligeable et de longueur  $L = 40\text{cm}$ . La sphère de masse  $m = 5.10^{-2}\text{g}$  est chargée positivement.

On approche de (s) un bâton d'ébonite (A) chargé négativement et disposé suivant la direction horizontale.

Le pendule accuse à l'équilibre une déviation d'un angle  $\alpha = 10^\circ$  par rapport à la verticale.

1. Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur (s) et les représenter (on considérera que la force exercée par (A) est de direction horizontale)
2. Déterminer par la méthode analytique, graphique puis géométrique l'intensité de la force exercée par le bâton d'ébonite ainsi que l'intensité de la tension du fil. ( $g = 10\text{SI}$ )

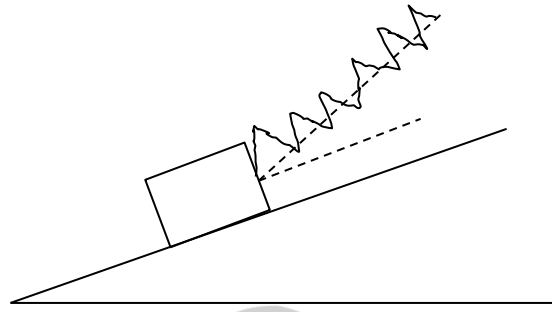


### **EXERCICE 6**

Un solide de masse  $m = 2\text{kg}$  est posé sur un plan incliné de  $\alpha = 30^\circ$  sur l'horizontale et parfaitement lisse. Un ressort dont l'axe fait  $\theta = 20^\circ$  avec le plan incliné maintient le solide en équilibre. Sa constante de raideur vaut  $K = 50\text{N/m}$ .

1. Déterminer les caractéristiques de toutes les forces appliquées à (S).

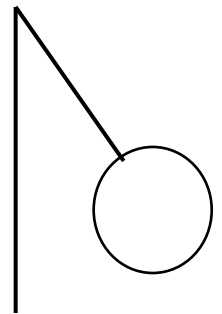
2. En déduire l'allongement du ressort.



### **EXERCICE 7**

Une sphère homogène de rayon  $r = 12\text{cm}$  et de masse  $m = 2,5\text{ kg}$  est maintenue le long d'un mur vertical parfaitement lisse par un fil AB de longueur  $L = 40\text{cm}$  et de masse négligeable.

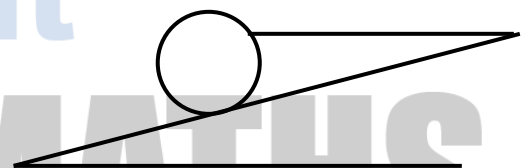
1. calculer l'angle  $\alpha$  que fait le fil avec le mur.
2. Représenter les forces qui s'exercent sur la sphère et calculer leurs intensités.



### **EXERCICE 8**

Une sphère homogène de rayon  $r = 8\text{cm}$  et de masse  $m = 1,5\text{kg}$  est maintenue le long d'un plan parfaitement lisse, incliné d'un angle  $\alpha = 40^\circ$ , par un fil de longueur  $L = 25\text{cm}$ , de masse négligeable.

1. Calculer l'angle  $\beta$  que fait le fil avec le plan incliné.
2. Représenter les forces qui s'exercent sur la sphère.
3. Calculer, en utilisant le repère indiqué sur la figure, la norme de chacun des forces.

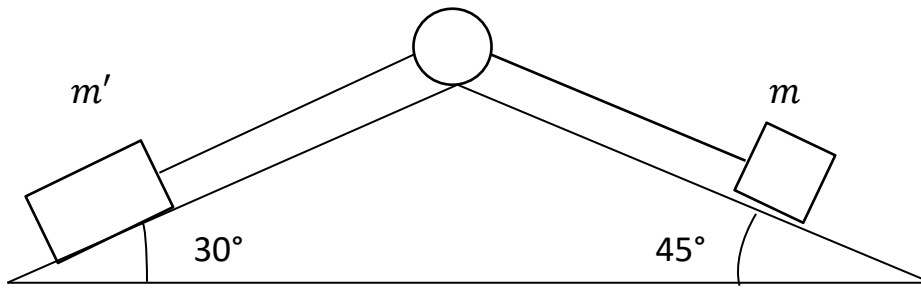


### **EXERCICE 9**

On réalise le dispositif suivant : les plans AB et BC sont très lisses. La masse de la poulie est négligeable. La masse  $m = 100\text{g}$

L'équilibre étant réalisé :

1. Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur chacune des masses.
2. Déterminer la valeur de la masse  $m'$ .

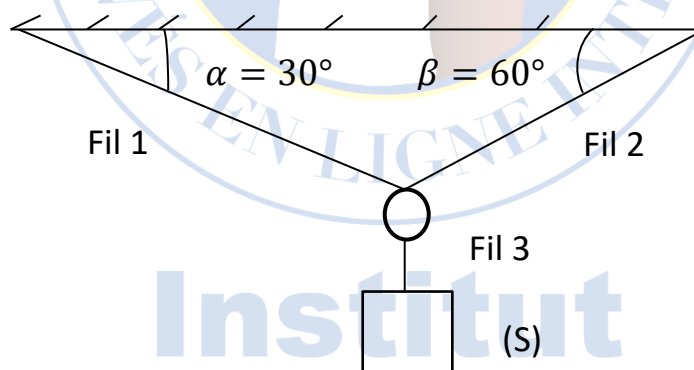


### **EXERCICE 10**

On considère le dispositif ci-dessous.

Les masses des fils et de l'anneau O sont négligeables. Le solide (S) a une masse  $m = 10^3\text{g}$ .

1. Le système est à équilibre. Représenter les forces appliquées au solide (S). En déduire l'intensité  $T_3$  de la tension du fil 3.
2. Représenter les forces appliquées à l'anneau. Déterminer les intensités  $T_1$  et  $T_2$  des tensions des fils 1 et fil 2 respectivement.



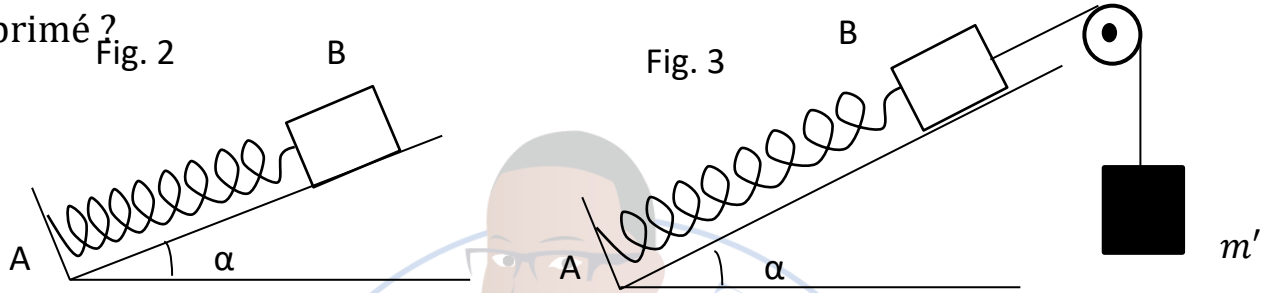
### **EXERCICE 11**

On considère le dispositif ci-dessous (voir figure 2). Un ressort de constante de raideur  $K = 50\text{N}\cdot\text{m}^{-1}$  est fixé en A. Un solide de masse  $m = 1\text{kg}$  est accroché à l'extrémité B. L'axe du ressort est maintenue en équilibre suivant la ligne de plus grand pente d'un plan incliné de  $\alpha = 45^\circ$  par rapport au plan horizontal.

1. Représenter les forces qui s'exercent sur le solide (les frottements sont supposés nuls).
2. Déterminer les intensités de ces forces. Calculer la diminution de longueur  $x$  du ressort.

3. On reprend le dispositif précédant en le modifiant comme le montre la figure 3. Le fil est inextensible de masse négligeable et passe sur la gorge d'une poulie (C).

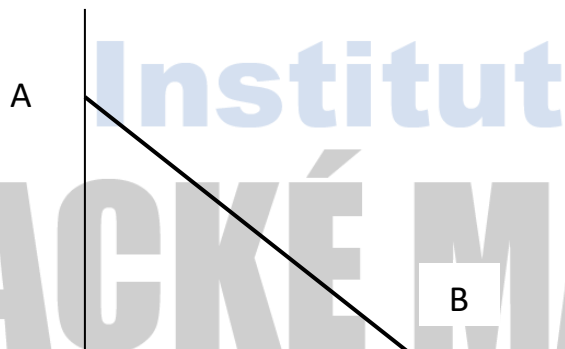
4. Quelle doit-être la valeur de  $m'$  pour que le ressort ne soit ni allongé ni comprimé ?



**EXERCICE 12**

Une barre homogène AB de longueur  $l = 2m$  est en équilibre comme l'indique la figure. Les points O, A et B sont dans un même plan vertical. La masse de la barre vaut  $m = 10kg$ . La barre fait un angle de  $40^\circ$  avec le mur.

1. Représenter les forces s'exerçant sur la barre.
2. Calculer les intensités des forces exercées en A par le mur et en B par le sol sur la barre.
3. Calculer la force de frottement que le sol exerce en B sur la barre.



**Institut**  
**MBACKÉ MATHS**  
*Plus vous vous exercez, plus vous vous améliorez*