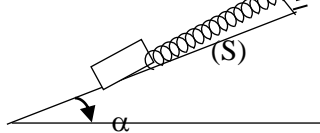


EXERCICES SUR EQUILIBRE D'UN SOLIDE SOUMIS A L'ACTION DE 3 FORCES : 2ndC

EXERCICE N°1

Un corps S de masse $m = 10 \text{ kg}$ est posé sur un plan incliné parfaitement lisse faisant un angle $\alpha = 30^\circ$ avec le plan horizontal (voir figure). Ce corps est retenu comme l'indique la figure par un ressort de longueur initiale $l_0 = 8 \text{ cm}$ et de raideur $k = 1000 \text{ N.m}^{-1}$.



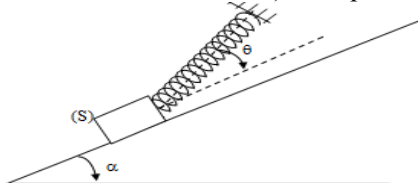
- 1) Faire le bilan des forces appliquées au solide S.
- 2) Quelles sont les conditions nécessaires à l'équilibre du solide S.
- 3) Exprimer la tension T du ressort et la réaction R en fonction de m, g et α . Calculer leurs valeurs.
- 4) Calculer l'allongement du ressort et en déduire la longueur du ressort.

On prendra $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$ et on ne tiendra pas compte des frottements.

EXERCICE N°2

Un solide S de masse $m = 20 \text{ kg}$ peut glisser le long d'un plan incliné **rugueux** faisant l'angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontal. Il est maintenu par un ressort faisant l'angle $\theta = 30^\circ$ avec la ligne de plus grande pente. Les forces de frottements notées \vec{f} sont supposées constantes parallèles au plan incliné et orientées vers le bas. La tension du ressort a été mesurée et fait $T = 75 \text{ N}$. $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

- 1) Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur le solide S à l'équilibre.
- 2) Déterminer l'intensité de la réaction normale \vec{R}_N
- 3) Déterminer l'intensité de la force de frottement \vec{f} .
- 4) Déterminer les caractéristiques de la réaction \vec{R} (intensité, direction, sens) à l'équilibre.

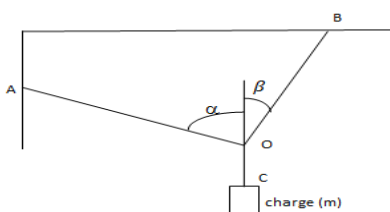


EXERCICE N°3

On considère le dispositif ci-après où OA, OB, OC sont des fils inextensibles et de masses négligeables.

Le poids d'une charge est égal à 100N.

Déterminer les tensions des fils OA ; OB ; OC tels que $\alpha = 60^\circ$ et $\beta = 30^\circ$.

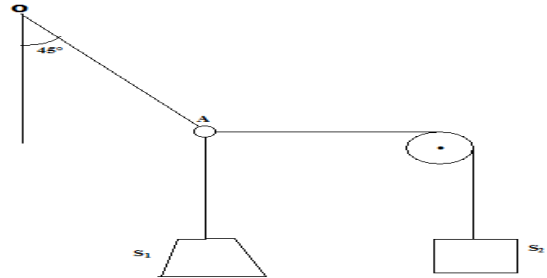


EXERCICE N°4

Trois fils de masses négligeables sont accrochés à un anneau A de masse négligeable.

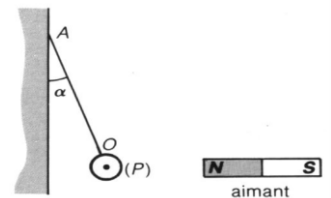
A est maintenu en équilibre comme l'indique la figure ci-dessous. OA fait un angle de 45° avec la verticale. Le poids du solide S_1 est 4N.

- 1) Faire le bilan des forces qui s'exercent sur A.
- 2) Déterminer le poids du solide S_2 .
- 3) Cet équilibre dépend-il de g ? Justifier la réponse



EXERCICE N°5

Une petite bille d'acier de poids $P = 5.10^{-2} \text{ N}$ est attachée à un support vertical par un fil de nylon en A. En outre un aimant exerce sur elle une force magnétique horizontale attractive. $\alpha = 20^\circ$.



- 1) Faire le bilan des forces qui agissent sur la bille et les représenter.
- 2) Calculer l'intensité de la force magnétique
- 3) Calculer la valeur de la tension du fil.

EXERCICE N°6

Une poutre homogène de masse m est posée contre un mur vertical; le sol est rugueux et horizontal; le mur est lisse. L'action du mur sur la poutre est une force localisée \vec{R}_A , perpendiculaire en A au mur vertical; celle du sol est une force \vec{R}_B localisée en B.

1) Faire l'inventaire des forces extérieures appliquées à la poutre.



- 2) Enoncer les conditions nécessaires à l'équilibre.
- 3) Déterminer graphiquement la direction de l'action du sol \vec{R}_B sur la poutre. Quel est l'angle que fait cette direction avec la verticale?
- 4) Calculer alors R_A et R_B . Données : $OA = 4 \text{ m}$; $OB = 3 \text{ m}$; $m = 80 \text{ kg}$; $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

EXERCICE N°7

On étudie les équilibres ci-dessous. Tous les contacts sont sans frottements. Masse du solide (S_1) est $m_1 = 200 \text{ Kg}$ et le ressort de constante de raideur $K = 400 \text{ N/m}$ est allongé de 50 cm.

Quelle masse m_2 du solide (S_2) dans chaque cas pour que l'ensemble soit en équilibre ?

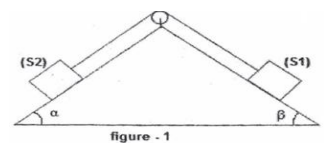


figure - 1

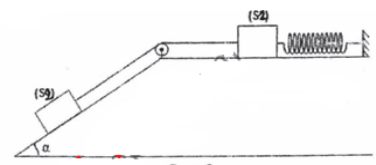


figure - 2

$\alpha = 30^\circ$ et $\beta = 45^\circ$.