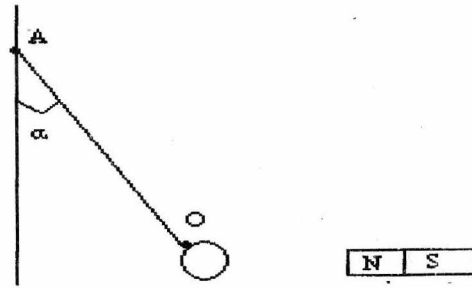


SERIE D'EXERCICES SUR EQUILIBRE D'UN SOLIDE SOUMIS A DES FORCES NON PARALLELES

Exercice 1

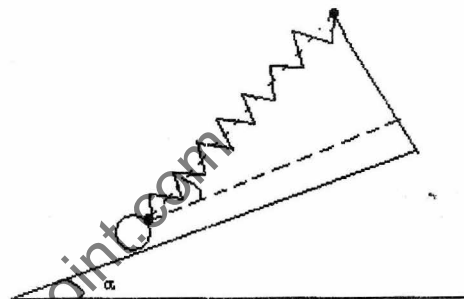
Une petite bille d'acier, de poids $P=5.10^{-2}N$, est attachée à un support vertical de nylon AO. En outre, un aimant exerce sur elle une force magnétique horizontale attractive. A l'équilibre, le fil est incliné d'un angle $\alpha=20^\circ$. Calculer l'intensité de la force magnétique ainsi que la valeur de la tension du fil.



Exercice 2

Une sphère homogène de masse $m=1,7kg$ repose sans frottement sur un plan lisse incliné d'un angle $\alpha = 40^\circ$ avec l'horizontale. La sphère est maintenue sur le plan incliné par l'intermédiaire d'un ressort faisant un angle β avec la ligne de plus grande pente du plan.

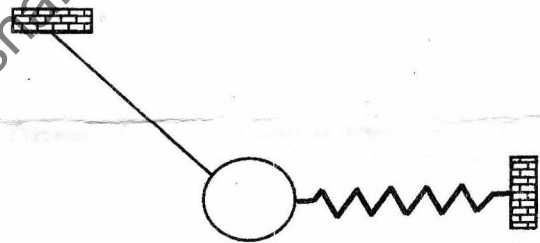
- 1/ Faire le bilan des forces qui s'exercent sur la sphère.
- 2/ Donner l'expression de la force T exercée par le ressort sur la sphère en fonction de l'angle β .
- 3/ Calculer T pour $\beta=0^\circ$; $\beta=25^\circ$ et $\beta=45^\circ$.
- 4/ En déduire pour chaque cas l'allongement de ce ressort de raideur $k=60N/m$.



Exercice 3

Un disque homogène, métallique très mince, de masse $M=300g$ est accrochée à un fil et à un ressort selon la figure 3. A l'équilibre, on observe que le dispositif est dans un plan vertical. Le ressort exerce une tension $T_1=4N$ sur le disque.

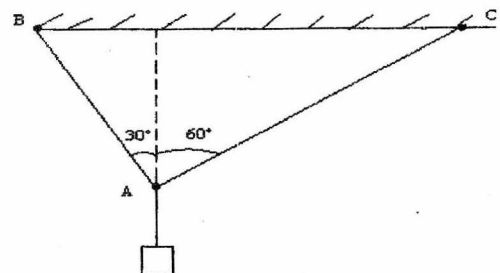
- 1/ Quelles sont les autres forces qui s'exercent sur le disque ?
- 2/ Déterminer la tension T_2 exercée par le fil (on déterminera l'angle) :
 - a/ par construction géométrique.
 - b/ par méthode analytique en utilisant un repère approprié. ($g=10N/kg$)



Exercice 4

Deux câbles AB et AC sont fixés au plafond horizontal en B et C. En A ils supportent une charge de 70kg. $g=10N/kg$ (figure 5).

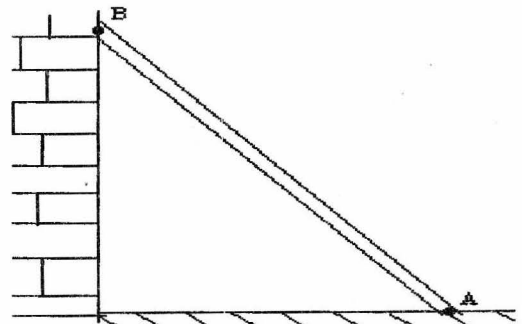
- 1/ Déterminer graphiquement les caractéristiques des forces exercées par les câbles en A.
- 2/ Retrouver ces résultats par le calcul.



Exercice 5

Une poutre homogène de masse $m =20kg$, de longueur 5m, repose en A sur un sol horizontal ferme et rugueux et s'appuie en B sur un mur vertical parfaitement lisse ; elle fait un angle de 60° avec le sol.

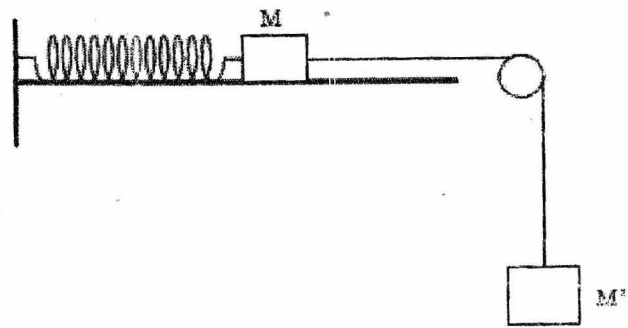
- 1/ Déterminer à l'équilibre les réactions en A et B.
- 2/ En déduire la valeur des frottements au contact du sol. ($g = 9,8N/kg$).



Exercice 6

On réalise le dispositif ci-contre. AB est un plan horizontal, (R) est un ressort de raideur $k = 50 \text{ N/m}$, (f) est un fil de masse négligeable, C'est une poulie de masse négligeable, m et m' sont des masses marquées : $m = 100 \text{ g}$; $m' = 200 \text{ g}$.

- 1/ Calculer l'intensité de la tension du ressort.
- 2/ Déterminer l'allongement du ressort.



Exercice 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 ?

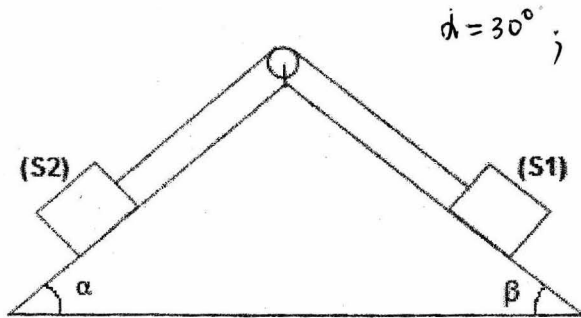


figure - 1

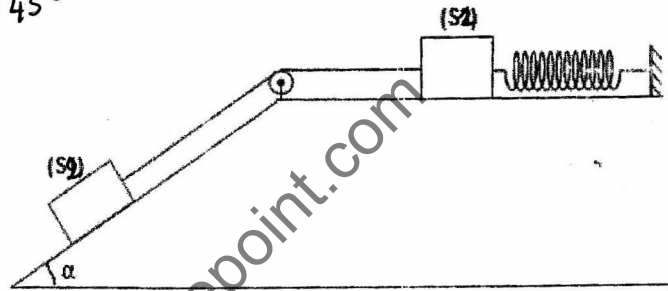


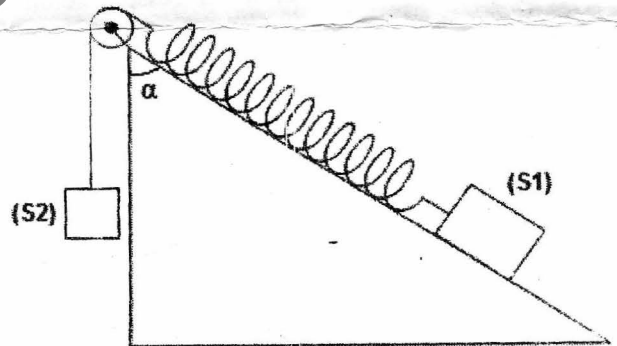
figure - 2

Exercice 8

On considère l'équilibre schématisé à la figure ci-contre. La poulie est sans frottement le solide (S_1) est posé sur un plan incliné parfaitement lisse.

- 1/ Représenter les forces extérieures qui s'exercent sur les solides (S_1) et (S_2)
- 2/ Calculer la masse m_1 du solide (S_1) pour réaliser l'équilibre de l'ensemble (S_1) et (S_2)
- 3/ Calculer les intensités des forces appliquées aux solides (S_1) et (S_2)
- 4/ En déduire l'allongement du ressort à l'équilibre.

On donne : $\alpha = 60^\circ$; $k = 50 \text{ N/m}$; $m_2 = 100 \text{ g}$; $g = 9,8 \text{ N/kg}$



Exercice 9

Une barre AB de poids négligeable est disposée horizontalement contre un mur. En A est fixé un petit anneau de masse négligeable. A cet anneau sont accrochés un corps de masse M et un filin OA.

- 1/ Représenter toutes les forces s'exerçant sur la barre et sur l'anneau.
- 2/ En déduire :
 - a- La tension du filin
 - b- La force exercée en B par le mur sur la barre.
 - c- Données : $M = 15 \text{ Kg}$; $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

