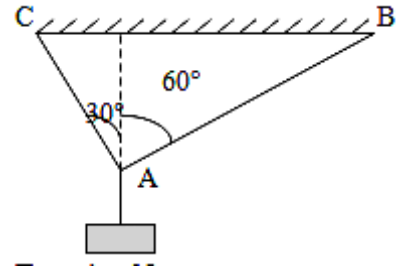


EQUILIBRE D'UN SOLIDE SOUMIS A DES FORCES CONCURANTES

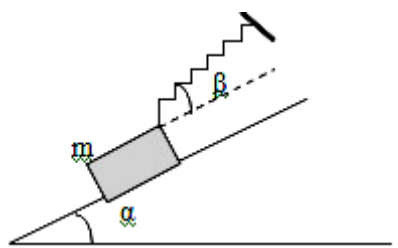
Exercice 01

Deux câbles AB et AC sont fixes au plafond horizontal en B et C. En A ils supportent une charge de 700N.
 Déterminer graphiquement les caractéristiques des forces exercées par les câbles en A ?
 Retrouver ces résultats par le calcul



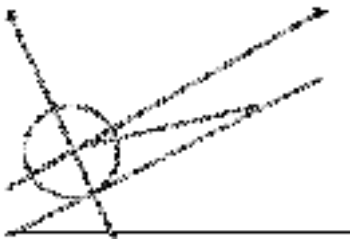
Exercice 02

Un solide de masse $m = 2\text{kg}$ est posé sur un plan incliné de $\alpha = 30^\circ$ sur l'horizontal et parfaitement lisse. Un ressort de raideur $K = 50\text{N.m}^{-1}$, dont l'axe fait un angle $\beta = 20^\circ$ avec le plan incliné maintient le solide en équilibre.
 Déterminer les caractéristiques de toutes les forces appliquées à l'objet.
 Calculer les valeurs successives de l'allongement lorsque α restant constant, on fait varier β de 10° en 10° entre 20° et 50° .
 3. Comment varie qualitativement cet allongement lorsque β restant constant et égal à 20° , α augmente entre 30° et 50° . On donne : $g = 10\text{N.kg}^{-1}$.



Exercice 03

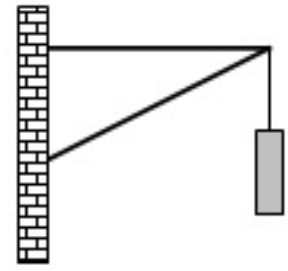
Une sphère homogène de rayon $r=8\text{ cm}$ et de masse $m= 1,7\text{ Kg}$ est maintenue le long d'un plan parfaitement lisse, incliné d'un angle $\alpha=40^\circ$, par un fil AB de longueur $l = 25\text{ cm}$ et de masse négligeable.



- 1) Calculer l'angle β 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 chacune des forces

Exercice 04 Equilibre d'une potence (5 points)

Une potence ABC est fixée à un mur en ses points A et C. Un solide S de masse m est accroché au point B par l'intermédiaire d'un fil inextensible. (figure ci-dessous). On néglige le poids des poutres AB et AC.



On note par F_A la force retenant la potence et par F_C la force soutenant la potence.
 Données : $m = 10\text{ kg}$; $g = 10\text{ N/kg}$; $2BC = 3AC$.

4.1- Ecrire la condition d'équilibre de la potence. En déduire une représentation en B, de toutes les forces agissant sur la potence. **(1 point)**

4.2- Par construction géométrique démontrer l'égalité : $AB / BC = F_A / F_C$. **(1 point)**

4.3- Déduire de **4.2-** la relation $F_C = \frac{3\sqrt{5}}{5} F_A$ **(1 point)**

4.4- Par construction géométrique, exprimer F_A en fonction du rapport AB/AC et P . En déduire la valeur de F_A puis déterminer F_C . **(1,25 point)**

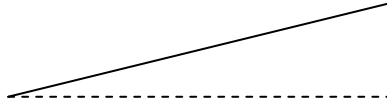
4.5- Lorsqu'on remplace le solide S par un autre solide S' de masse $m' = 57,8\text{ kg}$, le scellement en A saute. Ce qui rompt la liaison en ce point. Déterminer l'intensité F'_A de la force arrachant le scellement en A. **(0,75 point)**

Exercice 05

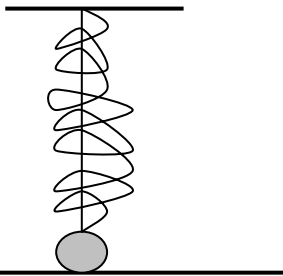
Une barre homogène AB de longueur $l = 2\text{ m}$ est en équilibre comme l'indique la figure 2. Les points O, A et B sont dans un même plan vertical. La masse de la barre vaut $m = 10\text{kg}$. La barre fait un angle de $\theta = 40^\circ$ avec le mur.

- 1- Représenter les forces s'exerçant sur la barre.
- 2- Déterminer les composantes de chacune de ces forces

2-Calculer les intensités des forces exercées en A par le mur et en B par le sol sur la barre.
Calculer la force de frottement que le sol exerce en B sur la barre.



Exercice 06

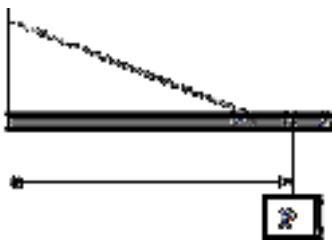


ressort vertical de longueur
et de masse négligeable.
longueur du ressort est

est l'extrémité supérieure
par rapport au plan

Exercice 07

Une barre OB, appuyée contre un mur en O, est maintenue horizontale grâce à un câble AC. Une charge P=4000 N peut se déplacer le long de OB (voir fig.) Dans tout le problème les poids de la barre et du câble sont négligeables.



1) La charge P est accrochée en un point situé à une distance x de O. Déterminer en fonction de x, la tension du câble et la réaction du mur en O. (On choisira un repère orthonormé d'axes Ox horizontal et Oy vertical).

2) La charge P est accrochée en B :

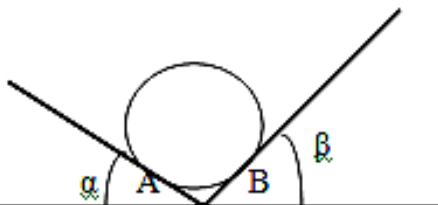
2-1) Calculer la tension du câble et la réaction du mur.

2-2) Retrouver la valeur de cette réaction par une méthode graphique (échelle : 1 cm ↔ 200N)

Données : $OQ = 5 \text{ m}$; $AB = 1 \text{ m}$; $\alpha = 30^\circ$

Exercice 08

Un disque homogène de poids P = 10N repose sans frottement sur deux plans perpendiculaires entre eux et faisant avec l'horizontale les angles $\alpha = 20^\circ$ et $\beta = 70^\circ$. Calculer l'intensité des réactions R_A et R_B exercées par les supports



Exercice 9

Une échelle AB de masse $m = 30 \text{ Kg}$ est posée contre un mur vertical ; le centre de gravité G de l'échelle est au milieu de AB. Le sol exerce une force \vec{R}_A en A. En B, la force exercée par le mur est \vec{R}_B . Les contacts en A se font avec frottement, ceux en B sont sans frottement.

1) Représenter les forces s'exerçant sur l'échelle en équilibre.

2) On appelle β l'angle que fait \vec{R}_A avec la verticale.

2-1) Calculer β .

2-2) Déterminer les intensités R_A et R_B graphiquement puis par le calcul.

Données : $AC = 140 \text{ cm}$; $BC = 200 \text{ cm}$; $g = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$



