

Exercices : Les forces et équilibre.

Donnée : $g=9,8 \text{ N.kg}^{-1}$.

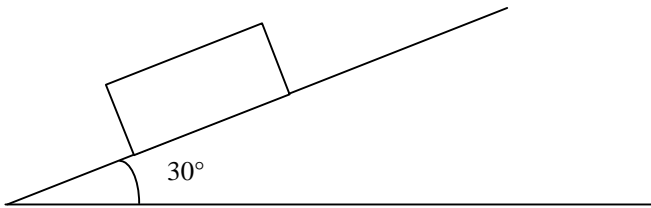
Dans tous les exercices on se place dans le référentiel terrestre.

Exercice 1.

1. Schématiser une boule de pétanque (masse 710 g) posée sur un plan horizontal. Représenter le poids \vec{P} de cet objet en précisant ces caractéristiques. Echelle : 1 cm représente 2 N.
2. Lorsque l'objet est en équilibre, quelle relation vectorielle lie le poids \vec{P} de l'objet et la résultante \vec{R} des forces de contact ? Représenter dans ces conditions la résultante \vec{R} (préciser ses caractéristiques).

Exercice 2.

Un cube de masse 2 kg est posé sur un plan incliné d'un angle $\alpha=30^\circ$. Le plan est rugueux et le solide reste en équilibre.



1. Schématiser la situation et représenter le poids \vec{P} du solide et la résultante \vec{R} des forces réparties exercées par le support sur le solide.
2. Représenter la résultante \vec{R} par ses composantes \vec{R}_N et \vec{R}_T : \vec{R}_N perpendiculaire au plan et \vec{R}_T parallèle au ligne de pente du plan incliné. Ecrire la relation vectorielle liant \vec{R} et ses composantes.
3. Laquelle des deux composantes représente la force de frottement ?
4. Calculer la valeur de chacune de ces composantes.
5. Pourquoi l'équilibre serait-il impossible en l'absence de frottement ?

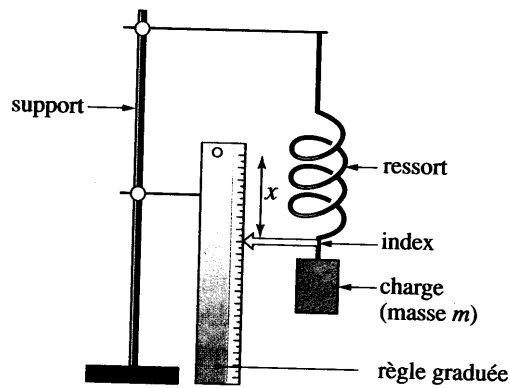
Exercice 3.

Un iceberg de masse volumique $\rho=920 \text{ kg.m}^{-3}$ flotte sur l'eau de mer de masse volumique $\rho'=1030 \text{ kg.m}^{-3}$.

1. Représenter sur un schéma et nommer les résultantes des forces réparties qui s'exercent sur l'iceberg.
2. Calculer en fonction du volume V de l'iceberg, le volume V' de sa partie immergée.

Exercice 4.

Pour réaliser un dynamomètre à l'aide d'un ressort on effectue un étalonnage. Pour cela le ressort est suspendu à un point fixe par une des extrémités, et l'extrémité libre porte un index qui se déplace devant une règle graduée maintenue verticalement par un support fixe.



On accroche à l'extrémité libre différentes « masses marquées » et on lit les indications correspondantes sur la règle graduée. On obtient :

m (kg)	0	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00
x (cm)	0	2,6	5,2	8,0	10,7	13,3	16,0	18,6	21,5	24,0	26,5

1. Faire le bilan des forces s'exerçant sur la masse.
2. La masse est à l'équilibre.
 - a. Quelle relation lie les forces s'exerçant sur celle-ci ?
 - b. En déduire la valeur de F , force de rappel du ressort, en fonction de m et g .
 - c. Compléter le tableau en donnant les valeurs de F
3. Construire le graphique donnant F en fonction de x .
4. On utilise le ressort pour tester la résistance d'une colle. Pour cela, on colle un petit disque en plexiglas sur un support. On fixe l'une des extrémités du ressort au centre du disque et on tend lentement le ressort, perpendiculairement au disque, jusqu'à l'arrachement. Juste avant que le disque se décolle, le ressort est étiré de 20,4 cm.
Déterminer graphiquement la valeur de la force nécessaire pour produire l'arrachement.