

Exercice équilibre d'un solide soumis a trois force

EXERCICE 1

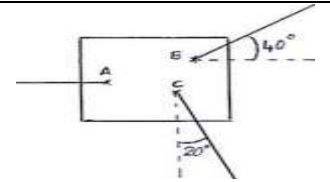
Un objet carré, de masse négligeable, est soumis à trois forces F_A , F_B et F_C .

Données : $F_A = 6\text{N}$, $F_B = 4\text{N}$ et $F_C = 3\text{N}$.

1) Etablir le bilan des forces qui s'exercent sur l'objet.

2) Construire la dynamique (somme vectorielle) des forces (échelle: $1\text{cm} \leftrightarrow 1\text{N}$).

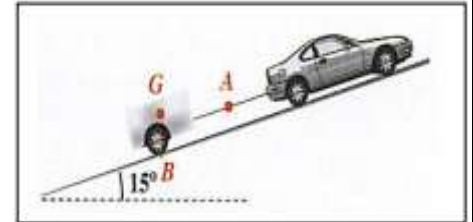
3) Cet objet est-il en équilibre? Justifier



EXERCICE 2

Sur une route faisant un angle de 15° avec l'horizontale, une remorque de masse $m = 500\text{ kg}$ est accrochée à l'arrière d'une voiture. L'ensemble est immobile comme l'indique le schéma ci-contre. A est le point

d'application de la force \vec{F}_ρ , exercée par la voiture sur la remorque. La valeur de cette force est égale à 1250N . G est le centre de gravité de la remorque. On néglige les forces de frottements.



1) Calculer la valeur P du poids de la remorque (on prendra $g = 10\text{ N/kg}$).

2) Donner les caractéristiques de la force \vec{F}_ρ et du poids \vec{P}_ρ .

3) Représenter le poids \vec{P}_ρ et la force \vec{F}_ρ (échelle: $1\text{cm} \leftrightarrow 1000\text{N}$).

4) Quelle troisième force s'exerce sur la remorque? Donner son point d'application, sa direction et son sens.

5) La remorque étant en équilibre, construire la dynamique des forces et déterminer graphiquement la valeur de la troisième force

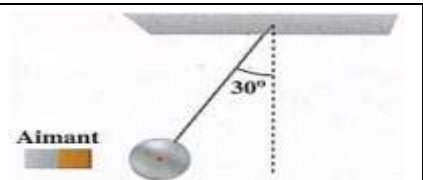
EXERCICE 3

Une boule d'acier de poids 4N est en équilibre. Elle est maintenue par un fil et soumise à l'action d'un aimant.

1) Etablir le bilan des forces qui s'exercent sur la boule.

2) Construire la dynamique des forces (échelle: $1\text{cm} \leftrightarrow 1\text{N}$).

3) Déterminer graphiquement les valeurs des forces.



EXERCICE 4

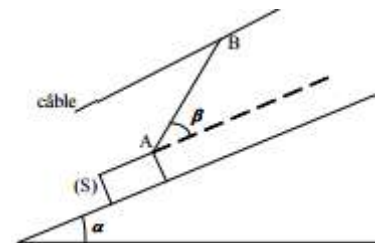
Un solide (S), homogène de masse 100kg est maintenu en équilibre sur un plan incliné rugueux, par rapport au plan horizontal, d'un angle $\alpha=30^\circ$. Le solide est relié à un câble par un fil AB faisant un angle $\beta=25^\circ$ avec la ligne de plus grande pente. Les forces de frottements sont modélisées par le vecteur \vec{f} , parallèle à la ligne et d'intensité $f=20\text{N}$.

1) Faire le bilan des forces s'exerçant sur le solide (S)

2) Représenter qualitativement ces forces sur la figure

3) Déterminer l'intensité de la tension du fil AB

4) Calculer la réaction du plan incliné et donner sa direction



EXERCICE 4

Un solide (S) de masse $m = 200\text{ g}$ est maintenue à l'équilibre sur un plan incliné parfaitement lisse d'inclinaison $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale par l'intermédiaire d'un ressort de masse négligeable, de constante de raideur $k = 40\text{ N.m}^{-1}$ et allongé. L'axe du ressort fait un angle $\theta = 20^\circ$ avec la ligne de la grande pente du plan incliné.

1°) Rappeler la condition d'équilibre d'un solide soumis à trois forces.

2°) On note : La tension du ressort est \vec{T} , La réaction normale de la grande pente du plan incliné est \vec{R}_N , Le poids du solide (S) \vec{P} . Représenter sur le morceau de papier donné les forces exercées sur le solide (S).

3°) a - Ecrire la condition d'équilibre du solide (S).

b - Déterminer les expressions des coordonnées de ces forces dans le repère orthonormé $R(G, i, j)$.

4°) a - Exprimer l'allongement ΔL du ressort en fonction de m, g, θ, K et α .

b - Calculer ΔL .

On donne : $g = 10\text{ N.kg}^{-1}$.

