

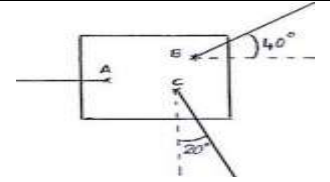
## Exercice équilibre d'un solide soumis a trois force

### EXERCICE 1

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

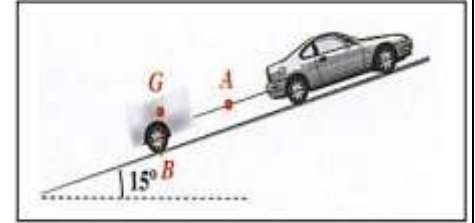
Données :  $F_A = 6\text{N}$ ,  $F_B = 4\text{N}$  et  $F_C = 3\text{N}$ .

- 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  $15^\circ$  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  $\vec{F}_\rho$ , exercée par la voiture sur la remorque. La valeur de cette force est égale à  $1250\text{N}$ . 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  $\vec{F}_\rho$  et du poids  $\vec{P}_\rho$ .
- 3) Représenter le poids  $\vec{P}_\rho$  et la force  $\vec{F}_\rho$  (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  $4\text{N}$  est en équilibre. Elle est maintenue par un fil et soumise à l'action d'un aimant.

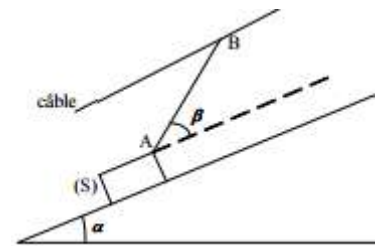
- 1) Etablir le bilan des forces qui s'exercent sur la boule.
- 2) Construire la dynamique des forces (échelle:  $1\text{cm} \leftrightarrow 1\text{N}$ ).
- 3) Déterminer graphiquement les valeurs des forces.



### EXERCICE 4

Un solide (S), homogène de masse  $100\text{kg}$  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  $\Delta L$  du ressort en fonction de  $m, g, \theta, K$  et  $\alpha$ .

b - Calculer  $\Delta L$ .

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

