



SERIE D'EXERCICES SUR GENERALITES SUR LES FORCES

EXERCICE 1:

Indiquer, pour chaque action mécanique cités ci-dessous, si elle est localisée, répartie de contact ou répartie à distance.

- 1) Action du gaz sur la capsule d'une bouteille de limonade.
- 2) Action de l'aimant d'une porte de placard sur l'aimant fixe.
- 3) Action de la main sur une poignée de valise.
- 4) Action d'un clou sur une planche lorsqu'on la plante.
- 5) Action de l'aiguille d'une boussole sur la Terre.

EXERCICE 2:

On exerce sur un solide, des forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 orthogonales dont les droites d'action se coupent en un point B.

1/ Déterminer graphiquement, puis par le calcul, la force $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$

2/ Quel est l'angle que fait la direction de \vec{F} avec celle de \vec{F}_1 ? On donne $F_1=10\text{N}$, $F_2=20\text{N}$.

EXERCICE 3:

Dans un repère (O, \vec{i}, \vec{j}) , l'unité de force étant le newton, on donne: $\vec{F}_1 = 2\vec{i} + 3\vec{j}$ et $\vec{F}_2 = -\vec{i} - 2\vec{j}$

1/ Représenter \vec{F}_1 et \vec{F}_2 .

2) Calculer l'intensité de chaque force.

3) Déterminer les angles (\vec{i}, \vec{F}_1) et (\vec{F}_1, \vec{F}_2)

4) Tracer $\vec{F} = 2\vec{F}_1 + 4\vec{F}_2$. Déterminer graphiquement l'angle (\vec{i}, \vec{F}) .

5) Représente la force \vec{F}' telle que $\vec{F}' + \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = 0$.

EXERCICE 4:

On considère le repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) . On donne les forces suivantes agissant sur un corps au point O:

- Une force \vec{F}_1 d'intensité $F_1=4\text{ N}$; dirigée vers la droite suivant l'axe des abscisses.

- Une force \vec{F}_2 d'intensité $F_2=3\text{N}$; inclinée de 50° par rapport à l'axe des ordonnées; dirigée vers le haut et à droite.

- Une force \vec{F}_3 d'intensité $F_3=1\text{N}$; inclinée de 60° par rapport à l'axe des abscisses; dirigée vers le haut et à gauche.

1/ Représenter graphiquement à l'aide d'une échelle ces forces appliquées au même point d'application.

2/ Trouver la résultante de ces forces (méthode graphique puis analytique) agissant sur ce corps au point O.

EXERCICE 5:

On considère trois forces \vec{F}_1 , \vec{F}_2 et \vec{F}_3 appliquées à l'origine O d'un repère (O, \vec{i}, \vec{j}) . Ces forces sont caractérisées par: $F_1=35\text{ N}$; $F_2=25\text{ N}$; $\vec{F}_3 = \vec{F}_1 + 2\vec{F}_2$; $(\vec{i}, \vec{F}_1) = 60^\circ$ et $(\vec{j}, \vec{F}_2) = 30^\circ$.

1/ Représenter \vec{F}_1 , \vec{F}_2 et \vec{F}_3 . On prendra comme échelle: $1\text{ cm} \rightarrow 10\text{ N}$.

2/ En déduire graphiquement la norme de la force \vec{F}_3 et l'angle (\vec{i}, \vec{F}_3) .

3/ Déterminer par le calcul, l'intensité de la force \vec{F}_3 .

EXERCICE 6:

Un solide (S), accroché au ressort de raideur $k=100\text{N/m}$ repose sans frottement sur une table inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale. Le ressort fait avec le plan incliné un angle $\beta = 45^\circ$ et que dans cette position, il reste allongé.

1/ Représenter les forces suivantes :

a/ La réaction \vec{R} que la table exerce sur l'objet,

b/ La tension \vec{T} que le ressort exerce sur l'objet,

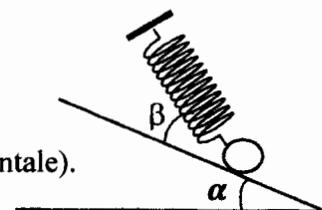
c/ La force \vec{F} que la terre exerce sur l'objet (\vec{F} est orthogonale par rapport à l'horizontale).

2/ L'allongement du ressort est $x = 5\text{cm}$.

a/ Calculer l'intensité de la tension exercée par le ressort sur l'objet.

b/ Sachant que $\vec{T} + \vec{R} + \vec{F} = \vec{0}$; déterminer les intensités de \vec{F} et de \vec{R} .

3/ En déduire les caractéristiques de la force exercée par le solide sur le ressort. Faire un schéma.



EXERCICE 7:

Représenter les **forces extérieures** qui s'exercent sur chacun des systèmes suivants et préciser s'il s'agit de forces localisées, réparties de contacts ou à distance.

Données

- La force exercée par la terre sur les objets environnants appelée force de pesanteur est une force verticale, dirigée vers le bas.
- Les forces de frottements sont supposées négligeables.

<p>Système : chariot</p>	<p>Le Ressort est allongé Système : solide de masse m</p>	<p>Système : solide de masse m</p>
<p>Système : solide de masse m_1 Système : solide de masse m_2</p>	<p>Système : solide C</p>	<p>Système : solide</p>
<p>Le ressort est comprimé Système : solide</p>	<p>R_1 comprimé R_2 allongé</p>	<p>Système : solide</p>

EXERCICE 8:

Un ressort élastique, à spires non jointives, a une longueur à vide l_0 ; sa constante de raideur est k . Quand on le soumet à une force \vec{F}_1 , d'intensité 20N, sa longueur est $l_1=24\text{cm}$. Quand on le soumet à une force \vec{F}_2 , d'intensité 30N, sa longueur est $l_2=26\text{cm}$.

1/ Déterminer la constante de raideur k du ressort.

2/ En déduire la longueur à vide l_0 du ressort.

3/ On étudie l'allongement x de ce ressort élastique en fonction de l'intensité F de la force exercée à son extrémité. On trouve les valeurs numériques suivantes:

F (N)	0	10	20	30	40	50	60
x(cm)	0	2	4	6	8	10	12

a/ Donner la représentation graphique de F en fonction de l'allongement x du ressort.

b/ Déterminer graphiquement l'allongement du ressort si on lui applique une force d'intensité 35N.