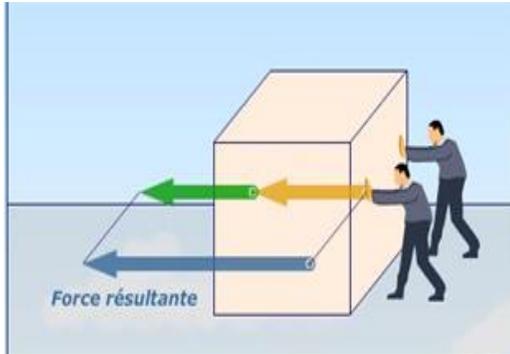


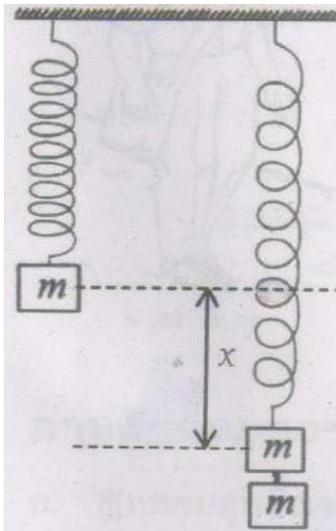
Leçon 6

Résultante de forces



1. La résultante de forces de même direction et de même sens

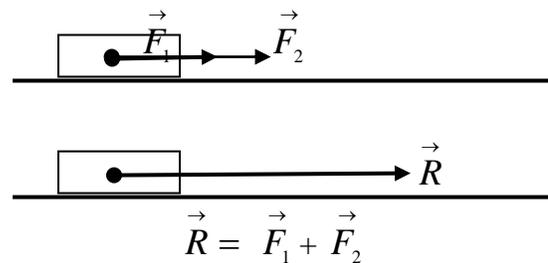
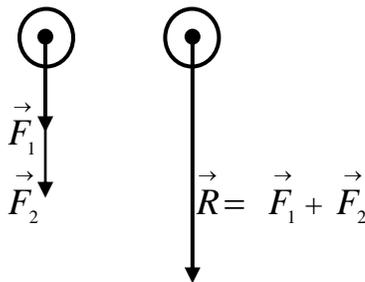
Activité :



- 1) Accrocher un corps de masse m à une des extrémités d'un ressort fixé sur un support. Mesurer et noter la longueur du ressort
 - 2) Ajouter le 2^{ème} corps de même masse, mesurer et noter la longueur du ressort.
- Comment est l'allongement du ressort ?

D'après les résultats de la mesure de l'allongement du ressort, on constate que lorsqu'on accroche le 2^{ème} corps sur le ressort ; l'allongement du ressort est 2 fois plus de celui de la 1^{ère} fois.

Cela montre que la force exercée sur le ressort des deux corps est égale deux fois de la force lorsqu'on accroche un seul corps. Cette force est appelée **force résultante**.



La résultante de forces de deux ou plusieurs forces exercées sur un corps de même direction et de même sens, on calcule selon la formule suivante :

$$\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \quad \vec{F}_1 \text{ et } \vec{F}_2 \text{ sont des forces réparties}$$

$$\vec{R} \text{ est la résultante de forces}$$

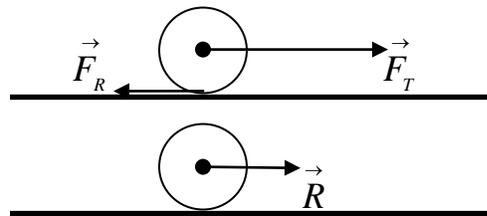
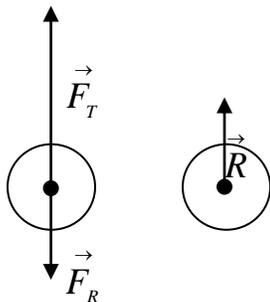
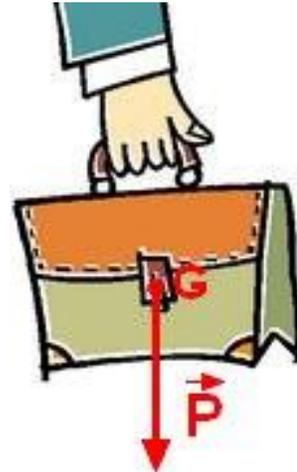
2. La résultante de forces de même direction et de sens opposé

Activité :

Lorsqu'on porte un cartable, c'est-à-dire on exerce une force de traction (F_T) sur l'objet dont son sens est du bas vers le haut et on se sent qu'il y a une force tire l'épaule vers le bas. Cela montre qu'il existe une force résistante (F_R) exercée sur l'objet en sens opposé (du haut vers le bas). Donc la force résultante R de ces deux forces réparties est calculée selon la formule suivante :

$$\vec{R} = \vec{F}_T - \vec{F}_R$$

\vec{F}_T : force de traction
 \vec{F}_R : force résistante
 \vec{R} : Force résultante



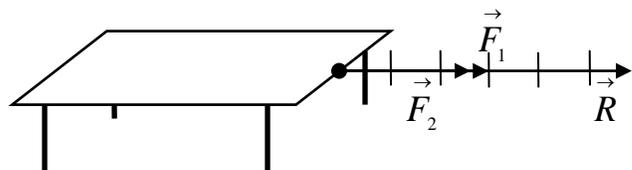
Exemple 1:

Deux élèves déplacent une table. La 1^{ère} personne exerce une force de 30N et la 2^{ème} exerce une force de 25N dans le même sens. Quelle est la force résultante exercée sur la table ? Faire le schéma, prendre l'échelle 10N \longrightarrow 1cm

Données : $F_1 = 30\text{N}$; $F_2 = 25\text{N}$

Calcule la force résultante R :

$$\begin{aligned} \text{D'après la formule : } R &= F_1 + F_2 \\ &= 30\text{N} + 25\text{N} = 55\text{N} \end{aligned}$$



Donc : $R = 55\text{N}$

Exemple 2 :

D'après les données de l'exemple 1, les élèves s'exercent les forces sur la table dans le sens opposé.

Données : $F_1 = 30\text{N}$; $F_2 = 25\text{N}$

Calcule la force résultante R :

D'après la formule : $R = F_1 - F_2$

$$= 30\text{N} - 25\text{N} = 5\text{N}$$

Donc : $R = 5\text{N}$



3. La résultante des forces concourantes

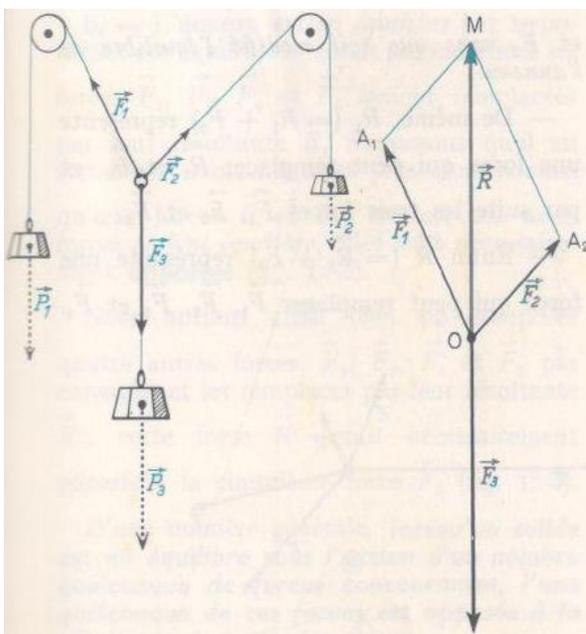
Définition

La **résultante** de plusieurs **forces** concourantes agissant sur un corps est une force unique ayant les mêmes effets sur ce corps que les **forces composantes** agissant simultanément.

a) Règle du parallélogramme

Activité :

Trois forces \vec{F}_1 , \vec{F}_2 et \vec{F}_3 exercées sur un anneau de centre O ; lorsque l'anneau a pris sa **position d'équilibre**, les intensités de ces trois forces sont pratiquement égales aux intensités \vec{P}_1 , \vec{P}_2 et \vec{P}_3 des poids qui tendent des trois fils.



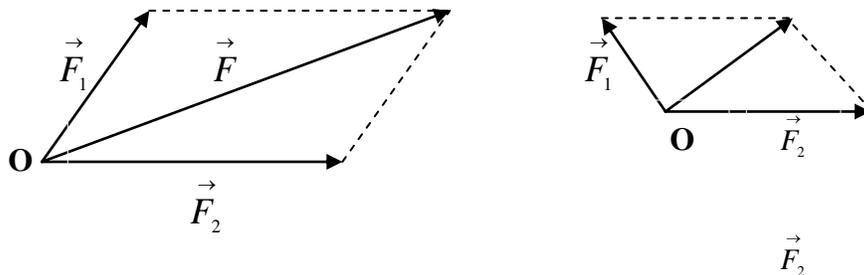
- Dessiner les forces \vec{F}_1 , \vec{F}_2 et \vec{F}_3 qui représentent les trois forces concourantes puis construire le **parallélogramme** admettant \vec{F}_1 et \vec{F}_2 comme côté adjacent ; on constate que sa diagonale OM représente la résultante de forces \vec{R} opposé à \vec{F}_3 .

- Par suite, si on remplace \vec{F}_1 et \vec{F}_2 par la force \vec{R} , l'équilibre subsisterait.

La force unique \vec{R} qui, du point de vue de l'équilibre de l'anneau indéformable, est équilibrée à l'ensemble des deux forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 agissant simultanément, est appelée la **résultante** de ces forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 . Quant à celles-ci, on les appelle les **composantes** (ou forces réparties) de la force \vec{R} .

La construction ci-dessus nous montre que la **résultante \vec{R} de deux forces concourantes est représentée par la diagonale du parallélogramme construit sur les vecteurs figurant ces forces.**

$$\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$



b) Règle du triangle :

On projette les vecteurs forces \vec{F}_2 en \vec{F}'_2 en plaçant l'extrémité de la force \vec{F}_1 relié avec l'origine de \vec{F}'_2 qui est égalisée de ; à l'instant la **force résultante \vec{F}** est constituée de l'origine du vecteur \vec{F}_1 et l'extrémité du vecteur \vec{F}'_2 ; les trois vecteurs (\vec{F}_1 , \vec{F}'_2 et \vec{F}) sont constitués d'un triangle dont \vec{F} est la force résultante de ces forces réparties. (le schéma ci-contre)

