

Brevet Professionnel

Sciences physiques et chimiques

Mécanique

Comment contrôler l'équilibre d'un solide ?

Nom :

Groupe :

Forces

Une **force** est une **action mécanique** capable de déformer ou de faire bouger un objet.

Une action mécanique peut être :

- **Ponctuelle** : l'action s'applique sur un point bien précis (ex : pointe d'un stylo sur une feuille)
- **Répartie** : l'action s'applique en plusieurs endroits en même temps (ex : action d'un ski sur la neige)
- **De contact** : ce qui exerce l'action touche ce qui la subit (ex : action d'un livre posé sur une table). Les actions de contact peuvent être ponctuelles ou réparties.
- **A distance** : ce qui exerce l'action ne touche pas ce qui la subit (ex : la Terre qui attire un objet vers le sol). Les actions à distance sont réparties.

Une force possède 4 caractéristiques :

- un **point d'application**
- une **droite d'action**
- un **sens**
- une **valeur** (en Newton)

On représente une force par un segment fléché (vecteur) dont la longueur est définie par l'échelle du schéma.

La valeur de la force se mesure en Newton (N) à l'aide d'un **dynamomètre**.

Exemple de dynamomètres :



Exercices en ligne :

<https://learningapps.org/view19846858>



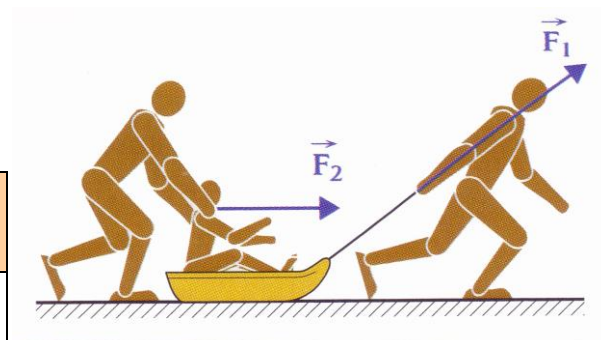
<https://learningapps.org/view12237288>



Exercice :

Anna est sur une luge tirée par Arthur avec une force $\vec{F}_1$ et poussée par Alain avec une force $\vec{F}_2$.
Sachant que l'échelle utilisée est de 1 cm pour 50 N, caractériser $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$.

Force	Point d'application	Direction	Sens	valeur (N)
$\vec{F}_1$				
$\vec{F}_2$				

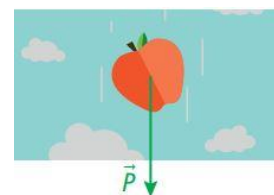


Poids et masse d'un corps

I. Poids d'un corps

La terre exerce une action sur tout objet : C'est l'attraction de la terre ou le poids de l'objet.

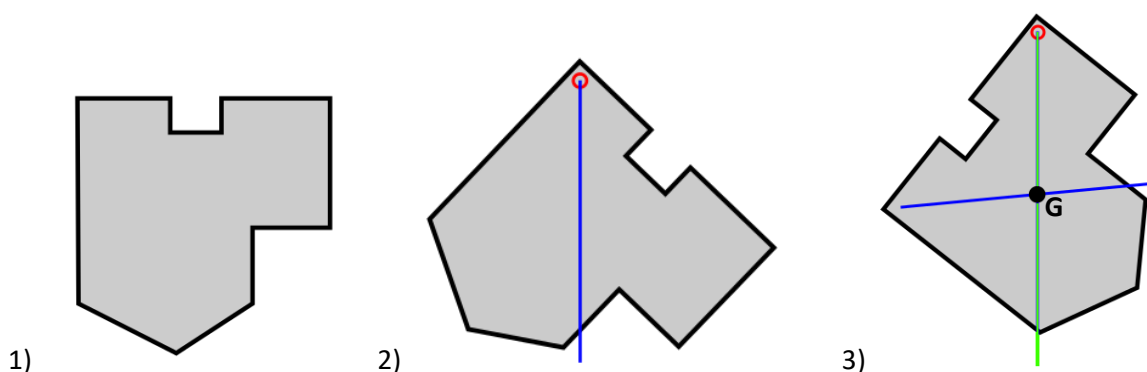
Force	Point d'application	direction	sens	Valeur (N)
$\vec{P}$	G	verticale	↓	P



Son point d'application est le centre de gravité de l'objet.

II. Position du centre de gravité

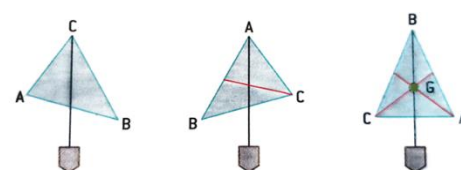
Pour trouver le **centre de gravité G** d'un solide, on peut accrocher un fil à plomb dans un coin du solide et tracer la position du fil (2), puis recommencer avec les autres angles (3). Le point de rencontre des droites tracées est le centre de gravité G.



Le centre de gravité : - d'un **triangle** est le point d'intersection des médianes ;

- d'un **parallélogramme** (carré, losange, rectangle) est situé au point de concours des diagonales ;

- d'un **cercle** est situé en son centre.



III. Relation entre le poids et la masse

Le poids et la masse sont deux grandeurs proportionnelles.

- La **masse** m se mesure à l'aide d'une balance et s'exprime en kilogrammes (kg).
- Le **poids** P s'exprime en newtons (N) et se calcule à partir de la relation suivante :

$$P = m \times g$$

P : valeur du poids en **N**

m : masse en **kg**

g : intensité de la **pesanteur** en **N/kg**

L'intensité de pesanteur varie suivant le lieu

Lieu	Paris	Pôle Nord	Lune	Jupiter
$g \text{ (N/kg)}$	9,81	9,83	1,66	25,9

Exemple : Un astronaute avec son équipement a une masse $m = 180 \text{ kg}$.

Son poids sur la terre (à Paris) est $P_T = 180 \times 9,81 = 1765,8 \text{ N}$

Son poids sur la Lune est $P_{\text{lune}} = 180 \times 1,66 = 298,8 \text{ N}$

Exercice en ligne :

Poids/masse/Intensité de la pesanteur : <https://learningapps.org/view3146707>



Exercices d'application :

- Une voiture a une masse $m = 1\,350 \text{ kg}$.
- a. Calculez la valeur P du poids de la voiture ?
.....
- b. Complétez le tableau des caractéristiques du poids P de la voiture.

Force	Point d'application	direction	sens	Valeur (N)

- Un échantillon de pierres a été prélevé par des scientifiques sur la planète Mars. Il possède une masse de $12,9 \text{ kg}$, les scientifiques en ont déduit que la valeur P de son poids, sur Mars, était de $48,9 \text{ N}$.
- a. Calculez l'intensité de la pesanteur sur Mars ?
.....
- b. Donnez la masse de l'échantillon et calculez son poids sur la Terre ?
.....