

Les forces

Source: <http://indalo4.free.fr/forces.htm>

1. Définition

Une force est une action exercée par un objet (l'auteur de la force) sur un autre objet (le receveur de la force). Exemples de forces:

- Je m'appuie contre un mur ; ma main exerce une force sur le mur. L'auteur de la force est ma main, le receveur est le mur.
- Je jette une boule de pétanque; ma main (l'auteur) exerce une force sur la boule (le receveur)

2. Les trois effets d'une force

Une force est une action capable

- de mettre en mouvement un objet (voir exemple N°1, ci-dessous).
- de modifier le mouvement d'un objet, c'est à dire de modifier sa trajectoire ou sa vitesse (voir exemple N°2, ci-dessous).
- de déformer un objet (voir exemple N°3, ci-dessous)

Exemples:

Lorsqu'un footballeur frappe un ballon initialement au repos, son pied exerce une force sur le ballon, ce qui a pour effet de le mettre en mouvement.

Lorsque Zidane marque un but de la tête, il exerce une force sur le ballon, ce qui a pour effet de modifier sa trajectoire et sa vitesse.



Au moment de son impact avec la raquette, une balle de tennis est considérablement déformée: c'est l'effet de la force exercée par la raquette sur la balle.



3. Les différentes sortes de forces

3.1 Les forces de contact

Une force est appelée «force de contact» s'il y a contact entre l'auteur et le receveur.

Exemples:

- une planche à voile avance grâce à l'action du vent; il y a contact entre le vent et la voile, donc la force qu'exerce le vent sur la voile est une «force de contact».



- lorsqu'on est assis sur une chaise, on exerce une «force de contact» sur elle.

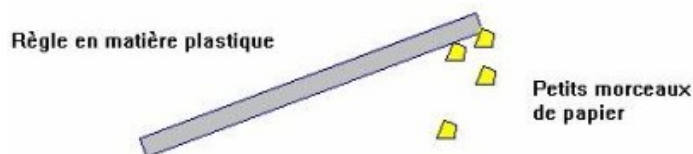


3.2 Les forces à distance

Lorsqu'il n'y a pas contact entre l'auteur et le receveur, la force est dite « à distance ».

Exemples:

- une règle en plastique que l'on a frottée avec de la laine est capable d'attirer de petites morceaux de papier, sans qu'il y ait contact au départ entre eux (force électrostatique).



- un aimant est capable d'attirer un clou en fer, sans qu'il y ait contact au départ entre eux (force magnétique).



- la terre attire à elle tous les objets qui l'entourent, sans qu'il ait forcément contact entre eux et elle (cette force est le poids)



3.3 Les forces localisées

Certaines forces s'exercent sur une petite zone du receveur; on dit que ce sont des forces «localisées»:

- La force qu'exerce une punaise sur un mur.



- La force qu'exerce un ballon sur le sol



3.4 Les forces réparties

D'autres forces s'exercent sur une grande zone du receveur; on dit que ce sont des forces «réparties».

Exemples:

- La force qu'exerce un livre sur un bureau

La force est répartie sur toute la surface du livre



- La force de pesanteur.

Force répartie sur toute la surface du corps.



4. Caractéristiques d'une force

Une force possède 4 caractéristiques:

- son point d'application: c'est l'endroit du receveur qui est soumis à la force.
- sa direction: c'est la droite support de la force.
- son sens: il faut le préciser parmi les 2 sens possibles existant sur une droite.

- son intensité: elle se mesure en newtons (symbole: N) à l'aide d'un dynamomètre: cet appareil est muni d'un ressort qui se déforme plus ou moins suivant l'intensité de la force.

Remarque : quelques intensités de forces

- un doigt sur un stylo: 1 N
- le pied sur la pédale de vélo: 100 N
- la raquette de tennis sur la balle: 1000 N

5. Représentation d'une force par un vecteur force

Toute force peut être représentée par un vecteur-force dont:

- l'origine est le point d'application de la force.
- la direction est celle de la force.
- le sens est celui de la force.
- la longueur est proportionnelle à l'intensité de la force (il est alors nécessaire d'utiliser une échelle).

Exemple:

Une boîte repose sur une table en exerçant sur elle une force verticale, vers le bas, d'intensité 30 N.

Représentons le vecteur-force \vec{F} associé, avec l'échelle 1 cm pour 10N.

Le vecteur \vec{F} a pour direction la verticale, pour sens vers le bas, pour longueur 3 cm; comme il s'agit d'une force «répartie», il y a un très grand nombre de points d'application mais on convient de prendre, pour point d'origine du vecteur, le centre A de la surface de contact:

