

Mise en évidence des forces par ses effets

1. Définition

Une force est une action mécanique capable de:

- Mettre un corps en mouvement;
- Modifier le mouvement d'un corps;
- Mettre un corps au repos ou de le déformer.

Une force se définit en réalité à partir de ses effets: L'effet statique et l'effet dynamique.

Un effet est dit statique lorsqu'il est capable de mettre un corps au repos, de le déformer ou de le modifier.

Un effet est dit dynamique lorsqu'il est capable de mettre un corps en mouvement ou de modifier le mouvement du corps.

2. Exemples de forces

Certaines actions ont lieu **directement** sur les objets, on dit que se sont les actions ou des **forces de contact**. Si le contact se fait sur une **petite surface** du corps, la force est dite **localisée** (cas d'un coup de pied sur un ballon), si **non elle** est dite **répartie** (cas d'un ballon dans de l'eau celle-ci exerce une pression sur toute la surface du ballon). Lorsqu'il n'y a **pas contact direct** avec l'objet, la **force** est dite **à distance**.

2.1. Exemple d'actions localisées

- Action de la pointe de compas sur une feuille lors d'un tracé;
- action d'une aiguille sur le corps lors d'une injection;
- Action d'un joueur sur le ballon;
- Action d'une punaise sur du papier;
- Action du stylo à bille sur la feuille etc.

2.2. Exemples d'actions réparties

- Action des roues d'une voiture sur la route;
- Action du fessier sur le banc;
- Action du cahier sur la table;
- Action de l'air sur un avion;
- Action de l'eau sur un corps immergé;

– Action d'un aimant sur un corps ferromagnétique.

2.3. Les actions de contact

- Les forces musculaires;
- Les forces pressantes;
- Action de l'air sur le ballon.

2.4. Les forces à distance

- Les forces électriques;
- L'action de la terre sur les corps: force de gravitation;
- Les forces magnétiques.

3. Les caractéristiques d'une force

Une force est une grandeur vectorielle elle est donc modélisée par un vecteur dont les caractéristiques sont:

- La direction: droite suivant laquelle s'exerce la force;
- Le sens: C'est le sens du mouvement;
- Le point d'application: point où s'exerce la force (pour les actions localisées) pour les forces réparties comme les forces de gravitation (force de pesanteur) le PA est le centre de gravité du corps;
- L'intensité: qui rend compte de l'importance des effets de la force. Elle se mesure à l'aide d'un instrument appelé dynamomètre et s'exprime en Newton (N).

Le dynamomètre possède un ressort qui s'allonge proportionnellement à l'intensité de la force appliquée.

Soit F l'intensité de la force appliquée et x l'allongement du ressort correspondant, on a

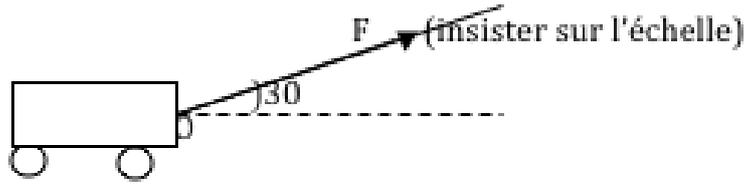
$F = k \cdot x$, k est la constante de raideur du ressort (coefficient de proportionnalité).

$X(m)$, $F(N)$, $k(N/m)$.

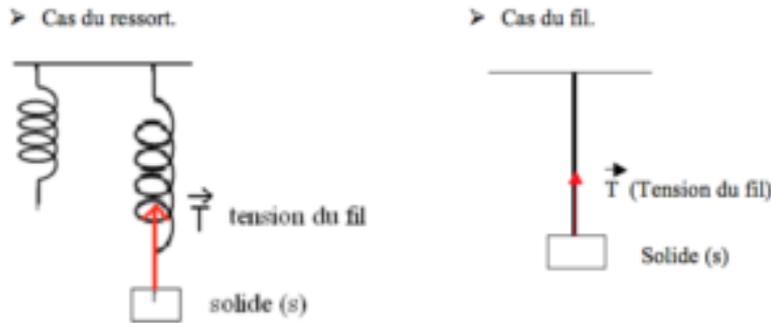
4. Représentation vectorielle d'une force

Une force se représente par un vecteur (segment de droite fléché).

Exemple: Un enfant tire un chariot à l'aide d'une ficelle. La ficelle est attachée en un point O du chariot. La direction du fil fait un angle de 30° avec l'horizontal. Représenter et donner les caractéristiques de la force que la ficelle exerce au point O sachant que son intensité est $4N$. Échelle $1cm$ pour $1N$.



5. Force que le fil ou le ressort exerce sur un corps: La tension du fil ou du ressort



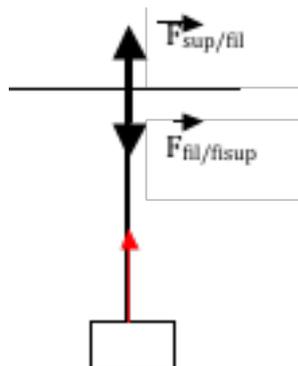
6. Principe des actions réciproques ou principe de l'action et de la réaction

Énoncé:

Lorsqu'un corps A exerce sur un corps B une force notée $F_{A/B}$, simultanément le corps B exerce sur A une force notée $F_{B/A}$ de même direction, de même intensité mais de sens contraire. La relation mathématique traduisant cet énoncé est:

$$F_{A/B} = - F_{B/A}$$

Exemple:



Exercice d'application:

Un objet de masse $m = 10\text{g}$ est posé sur table, en un lieu où l'intensité de la pesanteur est $g = 10\text{Nkg}^{-1}$.

Donner les caractéristiques de la force que la table exerce sur le solide. Après avoir représenté toutes les forces qui s'exercent sur le solide.