

Chapitre 3 : Les Forces

I – Les actions mécaniques et leurs effets

1. Conséquences d'actions mécaniques

Conclusion : Les conséquences d'une action mécanique exercée par un corps sur un autre peuvent être :

- Une mise en mouvement
- Une modification du mouvement
- Une déformation du corps qui subit l'action

2. Différentes sortes d'actions mécaniques

a) Action de contact

Certaines forces agissent par contact :

- le club de golf sur une balle de golf,
- le pied du footballeur sur la balle de foot
- le vent sur la voile d'un bateau

b) Action à distance

Certaines forces agissent à distance :

- les attractions ou répulsions magnétiques : le champs magnétique terrestre sur une boussole, aimant sur un bout de métal
- les attractions ou répulsions électriques : une règle frottée sur de la laine attire les cheveux
- l'attraction terrestre : parachutiste

Conclusion : Certaines forces agissent par contact, d'autres à distance. Dans ce dernier cas il n'y a pas de contact entre l'auteur de la force et le receveur.

II - Mesure d'une force :

Définition : On mesure une force à l'aide d'un dynamomètre. L'unité d'une force est le Newton (symbole : N)

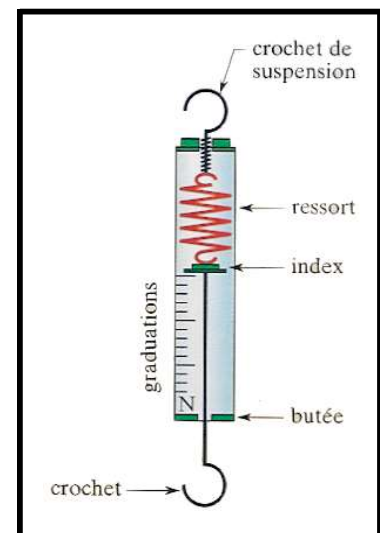
Exemples :

- 1 masse de 1 kg exerce une force d'environ 10 N
- Raquette de tennis sur une balle 1 000 N
- Réacteur d'avion sur les gaz qu'il éjecte 100 000 N

Schéma d'un dynamomètre à ressort de torsion

Exemple : mesure de la force exercée par une masse de 1 kg.

$$F = P = 9.8 \text{ N}$$



III – Modélisation d'une force

1. Caractéristiques d'une force

Soit une force exercée par l'objet A sur l'objet B. Cette force est notée $F_{A/B}$. On lit force exercée par A sur B.

Les quatre caractéristiques de cette force sont :

- ❖ Le point d'application : c'est le point de l'objet où la force agit soit B
- ❖ La direction : c'est la direction suivant laquelle la force agit soit la direction AB
- ❖ Le sens soit :
 - de A vers B si A pousse B
 - de B vers A si A tire B
- ❖ La valeur : elle peut-être plus ou moins intense.

Conclusion :

Une force est définie par quatre caractéristiques : le point d'application, la direction, le sens et la valeur.

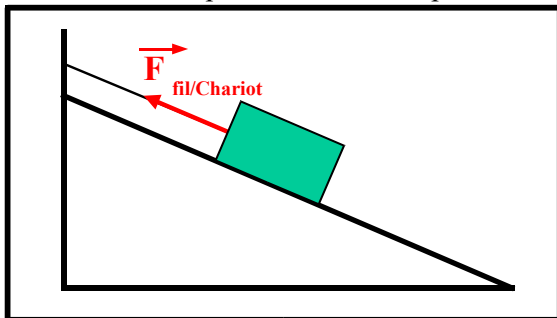
2. Modélisation d'une force

Une force se représente par un segment fléché (vecteur) qui caractérise la direction et le sens de la force. Le segment fléché est placé au point d'application de la force. La valeur de la force est représentée par la longueur du segment. On associe donc une échelle à la représentation.

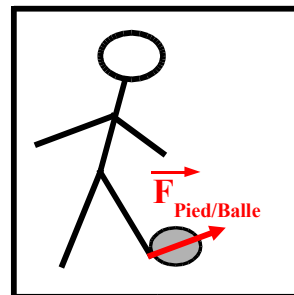
Ex : Avec une échelle de 2 N/cm, une force de 10 N sera représentée par un vecteur de 5 cm.

Exemple :

- un chariot sur un plan incliné retenu par un fil



- Un footballeur sur une balle de foot

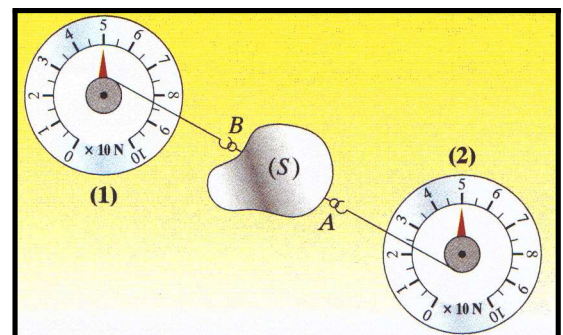


IV - Equilibre d'un objet soumis à 2 forces :

Equilibre d'un anneau soumis à 2 forces.

Observation :

Les tiges des deux dynamomètres sont alignées et leurs index indiquent la même valeur.



Conclusion :

Quand un objet soumis à deux forces est en équilibre, ces deux forces sont :

- colinéaires (même direction)
- de sens opposés,
- d'intensités égales.

Chapitre : Les Forces

I – Les actions mécaniques et leurs effets

1. Conséquences d'actions mécaniques

Conclusion :

2. Différentes sortes d'actions mécaniques

a) Action de contact

Certaines forces agissent par contact :

- le club de golf sur une balle de golf,
- le pied du footballeur sur la balle de foot
- le vent sur la voile d'un bateau

b) Action à distance

Certaines forces agissent à distance :

- les attractions ou répulsions magnétiques : le champ magnétique terrestre sur une boussole, aimant sur un bout de métal
- les attractions ou répulsions électriques : une règle frottée sur de la laine attire les cheveux
- l'attraction terrestre : parachutiste

Conclusion :

II - Mesure d'une force :

Définition :

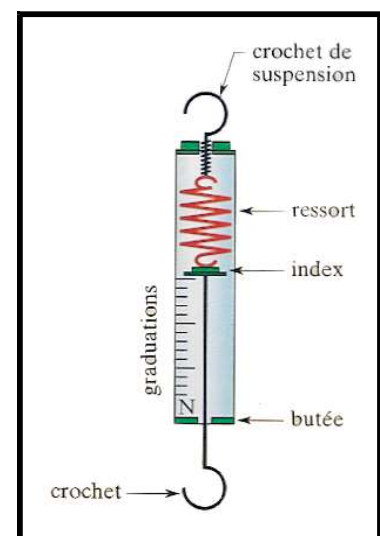
Exemples :

- 1 masse de 1 kg exerce une force d'environ 10 N
- Raquette de tennis sur une balle 1 000 N
- Réacteur d'avion sur les gaz qu'il éjecte 100 000 N

Schéma d'un dynamomètre à ressort de torsion

Exemple : mesure de la force exercée par une masse de 1 kg.

$$F = P = 9.8 \text{ N}$$



III – Modélisation d'une force

1. Caractéristiques d'une force

Soit une force exercée par l'objet A sur l'objet B. Cette force est notée $F_{A/B}$. On lit force exercée par A sur B.

Les quatre caractéristiques de cette force sont :

- ❖ Le point d'application : c'est le point de l'objet où la force agit soit B
- ❖ La direction : c'est la direction suivant laquelle la force agit soit la direction AB
- ❖ Le sens soit :
 - de A vers B si A pousse B
 - de B vers A si A tire B
- ❖ La valeur : elle peut-être plus ou moins intense.

Conclusion :

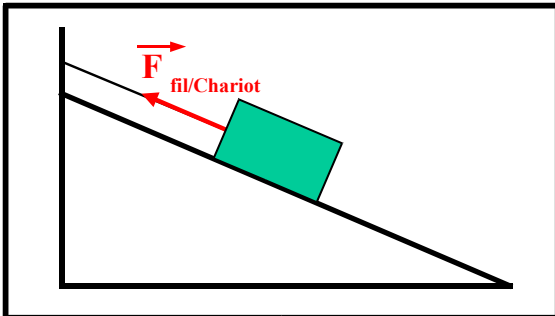
2. Modélisation d'une force

Une force se représente par un segment fléché (vecteur) qui caractérise la direction et le sens de la force. Le segment fléché est placé au point d'application de la force. La valeur de la force est représentée par la longueur du segment. On associe donc une échelle à la représentation.

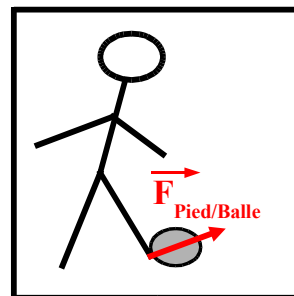
Ex : Avec une échelle de 2 N/cm, une force de 10 N sera représentée par un vecteur de 5 cm.

Exemple :

- un chariot sur un plan incliné retenu par un fil



- Un footballeur sur une balle de foot

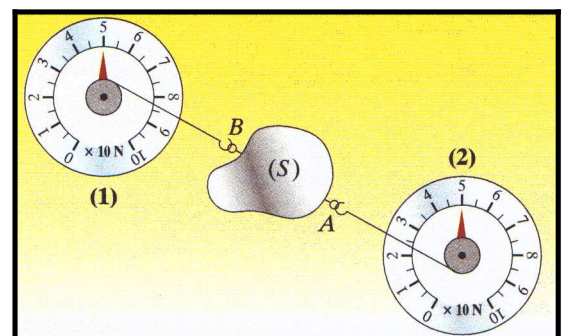


IV - Equilibre d'un objet soumis à 2 forces :

Equilibre d'un anneau soumis à 2 forces.

Observation :

Les tiges des deux dynamomètres sont alignées et leurs index indiquent la même valeur.



Conclusion :