

Forces et interactions mécaniques



Physique

Pré-requis

Etre capable de :

- ❖ Tracer géométriquement des figures ;
- ❖ Représenter géométriquement un vecteur.

Objectifs

Etre capable de :

- Déterminer les caractéristiques d'une force inconnue ;
- Construire et utiliser la somme vectorielle relative à un équilibre.

I. Les actions mécaniques

A. Définition

Une **action mécanique** exercée sur un objet peut *le mettre en mouvement, modifier son mouvement ou le déformer.*

Exercice 1

B. Modélisation

On modélise une action mécanique par une **force**.

Cette force est caractérisée par quatre éléments :

- *son point d'application ;*
- *sa droite d'action ;*
- *son sens ;*
- *son intensité (en newton :N).*

Remarque :

La valeur de la force se mesure avec un **dynamomètre**.

C. Représentation

On représente une force par un **vecteur** dont :

- l'origine est le *point d'application de la force* ;
- la direction et le sens sont ceux de la force ;
- la norme est *proportionnelle à l'intensité de la force*.

On symbolise la force par la notation : $\overrightarrow{F}_{\text{acteur/receveur}}$

Exercices 2, 3 et 4

D. Dynamique de deux forces

Lorsqu'un objet est soumis à deux forces distinctes ayant même point d'application, **le problème est équivalent à un objet soumis à une seule force** celle-ci étant *la somme des deux premières forces*.

Construire le dynamique de deux forces qui s'exercent sur un corps, c'est *déterminer les caractéristiques de la somme vectorielle des deux forces* appelée **résultante des forces**.

Exercices 5 et 6

II. La nature des forces

A. Principe d'interaction

Lorsqu'un corps (a) exerce sur un corps (b) la force $\vec{F}_{a/b}$, le corps (b) exerce au même instant sur le corps (a) la force $\vec{F}_{b/a}$.

Ces deux forces sont toujours :

- de même droite d'action ;
- de sens contraire ;
- de même intensité.

B. Interaction à distance, interaction de contact

On distingue pour les forces :

- **les interactions de contact**, si l'acteur et le receveur de la force se touchent ;
- **les interactions à distance**, si l'acteur et le receveur de la force ne se touchent pas.

C. Etude d'une force particulière : le poids

On appelle **poids** d'un corps, qu'on note \vec{P} , *la force unique équivalente à l'ensemble des forces exercées par la Terre sur ce corps*.

L'expérience montre que le poids \vec{P} :

- a pour point d'application le point *G*, *centre de gravité du corps* ;
- a pour droite d'action *la verticale du lieu passant par G* ;
- est dirigé *vers le bas* ;
- a une intensité *proportionnelle à la masse du corps* :

$$P = mg \text{ avec } \begin{cases} P : \text{ poids du corps en newtons (N)} \\ m : \text{ masse du corps en kilogrammes (kg)} \\ g : \text{ intensité de la pesanteur en newtons par kilogramme (N/kg)} \end{cases}$$

Exercices 7, 8, 9 et 10