Actions mécaniques et forces

Astrolab Cours · astrolabcours.fr

01 Le problème

Un footballeur frappe le ballon, un aimant attire un trombone, la Terre fait tomber une pomme. Dans les trois cas, quelque chose agit sur un objet. Mais comment décrire précisément cette action, pour pouvoir la comparer, la calculer, la dessiner ?

01 L'idée : le tir à la corde

Dans un tir à la corde, ce qui compte, c'est **où** chaque équipe tire (le bout de la corde), **dans quelle direction** (le long de la corde), **de quel côté** (vers son camp), et **avec quelle force**.

Ces quatre informations, on peut les mettre sur une seule **flèche**. Une flèche bien dessinée dit tout d'une action. C'est ce qu'on appelle une force.

Les actions mécaniques

Une **action mécanique** est exercée par un objet, l'**acteur**, sur un autre objet, le **receveur**. Elle peut le mettre en mouvement, modifier son mouvement ou le déformer.

- **Action de contact** : l'acteur touche le receveur (une main qui pousse, une raquette, le sol, un fil).
- **Action à distance** : pas de contact (la Terre qui attire, un aimant).

Le diagramme objet-interaction

Pour faire le bilan des actions sur un objet, on dessine un **diagramme objet-interaction** : l'objet étudié au centre, dans une bulle, et chaque objet qui agit sur lui dans une autre bulle. On relie par un trait **plein** pour une action de contact, **pointillé** pour une action à distance.

Exemple, une lampe suspendue à un fil : la lampe est reliée au fil (trait plein) et à la Terre (pointillés).

La force

Une action mécanique est modélisée par une **force**, qui a quatre caractéristiques :

1. le **point d'application** : là où s'exerce l'action (point de contact, ou centre de l'objet pour une action à distance) ;
2. la **direction** : la droite selon laquelle elle agit ;
3. le **sens** : vers où elle agit ;
4. la **valeur** : en **newtons** (N), mesurée avec un **dynamomètre**.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/4e/actions-et-forces/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

On la représente par une **flèche** :

- qui **part** du point d'application ;
- qui suit la direction et le sens ;
- dont la **longueur** est proportionnelle à la valeur, selon une **échelle** choisie (par exemple 1 cm pour 2 N).

On note la force par une lettre surmontée d'une flèche : F, P pour le poids.

Quelques forces courantes

Action	Point d'application	Direction et sens
poids (la Terre)	centre de l'objet	verticale, vers le bas
fil tendu	point d'attache	le long du fil, vers le fil
support (table, sol)	surface de contact	perpendiculaire, vers l'objet

Un objet immobile soumis à deux forces : les deux forces ont la même direction, la même valeur, des sens opposés. Elles se **compensent**.

Les pièges

- La flèche part du **receveur**, au point d'application.
- La longueur dépend de l'**échelle** : 6 N avec 1 cm pour 2 N, c'est 3 cm.
- Le poids est appliqué au **centre** de l'objet.
- La valeur d'une force est en **newtons**, pas en kilogrammes.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/physique/4e/actions-et-forces/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits