

Les forces

Fiche de révision imprimable — Galaxscia

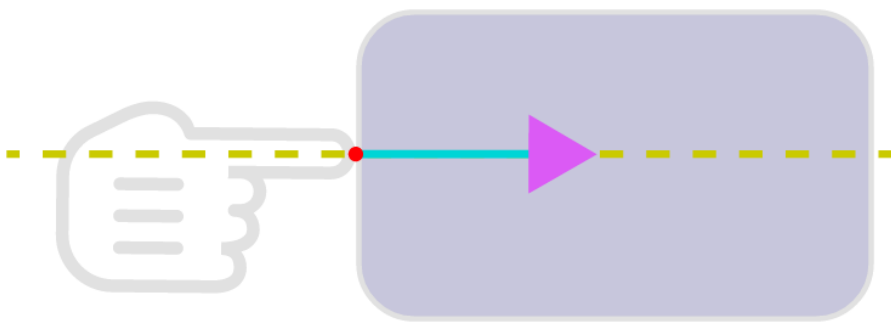
NIVEAU 1

Découvrir la notion de force

Dans la vie courante, de nombreuses actions sur les objets sont décrites par le mot **force** : tu pousses une porte, le vent pousse une feuille, la Terre attire une pomme. En physique, on utilise le modèle de la force pour représenter et analyser ces actions.

Une force, c'est comme une **carte d'identité** d'une action : elle ne montre pas l'action « réelle », mais donne toutes les informations nécessaires pour la décrire et la comparer.

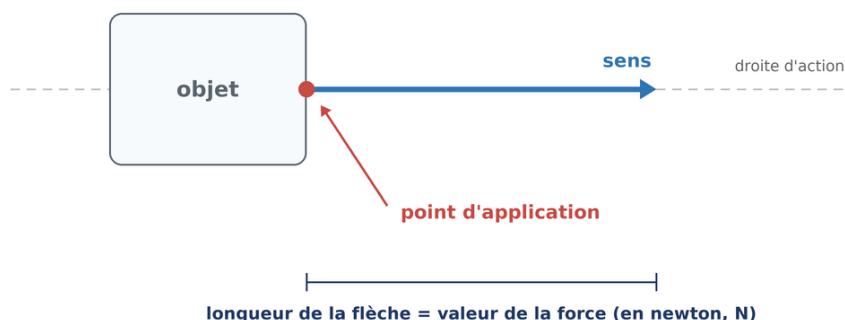
Les quatre caractéristiques d'une force



Exemple : le poids d'un objet de 10 kg

- **Point d'application** : centre de gravité de l'objet.
- **Direction** : verticale passant par l'objet et le centre de la Terre.
- **Sens** : vers le bas (vers le centre de la Terre).
- **Norme** : calculée par la formule $P = m \times g$, avec $g \approx 9,81 \text{ N/kg}$ (souvent arrondi à 10 N/kg , unité aussi notée m/s^2), donc $P = 10 \times 9,81 \approx 98,1 \text{ N}$

Décrire une force



À retenir — questions de révision

Quels sont les quatre éléments nécessaires pour décrire une force ?

Quel est le point d'application du poids d'un objet ?

Quelle est l'unité mesurant une force ?

NIVEAU 2

Représenter une force par un schéma

En physique, on représente chaque force par une **flèche**. Chaque propriété de la flèche correspond à une caractéristique de la force :

Le **point d'application** correspond à l'endroit où la **flèche débute**.

La direction et le sens sont représentée par la flèche elle même

La **norme** est représentée par la **longueur de la flèche**.

Méthode pour dessiner une force

Identifier les 4 caractéristiques de la force.

Choisir une échelle (ex. : 1 cm = 10 N).

Placer le point d'application sur le dessin de l'objet.

Tracer la flèche selon la direction et le sens.

La longueur de la flèche correspond à la norme de la force. (ex : la force est de 50N. Selon l'échelle, la flèche sera de 5cm)

Règles importantes : utiliser la même échelle pour toutes les forces d'un même schéma, nommer chaque force (P, R, F, ...), indiquer la valeur si elle est connue, et être précis sur le point d'application.

À retenir — questions de révision

Que représente la longueur d'une flèche sur un schéma ?

Comment tracer une force ?

Si l'échelle est $1\text{ cm} = 20\text{ N}$, quelle norme correspond à une flèche de 3 cm ?

NIVEAU 3

Forces dans des situations et équilibre

Souvent plusieurs forces agissent simultanément sur un même objet. Pour savoir ce qui arrive à l'objet, on considère la **force résultante** (somme vectorielle des forces).

Si la résultante est nulle alors il n'y a pas modification du mouvement de l'objet.

Sinon il y a modification du mouvement (accélération ou décélération selon le sens de la résultante).

Équilibre et déséquilibre

Équilibre : les forces se compensent, donc la résultante est nulle donc l'objet immobile ou à vitesse constante.

Déséquilibre : les forces ne se compensent pas, la résultante n'est pas nulle, donc l'objet accélère ou ralentit.

Exemples d'analyse

1) Livre posé sur une table :

Forces :

poids P (vers le bas, au centre du livre),

Réaction de la table R (vers le haut, au point de contact).

Si $P = R$ alors

l'objet est en équilibre (ne bouge pas).

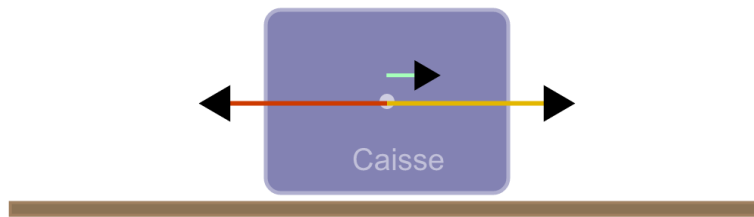
2) Caisse tirée à vitesse constante :

Forces horizontales :

traction vers l'avant

frottement vers l'arrière.

Si traction = frottement alors vitesse constante.



À retenir — questions de révision

Quelle est la condition d'équilibre d'un objet ? Schématiser une situation simple.

Que se passe-t-il si les forces ne se compensent pas? Schématiser une situation simple.

NIVEAU 4

Pour aller plus loin : Les Lois de Newton

Isaac Newton (1643-1727) a formulé trois lois simples mais puissantes pour décrire le mouvement des corps. Ces lois sont toujours utilisées aujourd'hui pour comprendre la mécanique.

1. Première loi : principe d'inertie

Sans force résultante, un objet immobile reste immobile et un objet en mouvement garde sa vitesse constante (même direction, même sens).

Exemple : une bille roule sur une table parfaitement lisse et horizontale, elle continuerait indéfiniment si rien ne la ralentissait.

2. Deuxième loi : relation entre force et mouvement

La force résultante $\vec{F}$ qui agit sur un objet est proportionnelle à sa masse m et à son accélération $\vec{a}$:

$$\vec{F} = m \times \vec{a}$$

Cela signifie qu'avec la même force, un objet léger accélère plus qu'un objet lourd.

3. Troisième loi : action et réaction

Si un objet A exerce une force sur un objet B, alors B exerce une force de même intensité mais de sens opposé sur A.

Exemple : quand tu pousses un mur, le mur te « repousse » avec une force égale en sens inverse, même s'il ne bouge pas.