

3P1C3 - Cours

1 Interactions et forces

Notion d'interaction

En physique, lorsqu'un objet agit sur un autre, on parle d'**action mécanique**.

Deux objets sont en **interaction** si ces deux objets exercent une action l'un sur l'autre.

Il existe deux grandes familles d'interactions :

- ▶ les **interactions de contact**, lorsqu'il y a contact entre les objets ;
- ▶ les **interactions à distance**, lorsqu'il n'y a pas de contact entre les objets.

Q1: Qu'est-ce qu'une action mécanique ?

Q2 : Qu'est-ce qu'une interaction ?

Q3 : Quels sont les deux types d'interaction ?

Modélisation de l'interaction par une force

Une **force** est une modélisation d'une action mécanique.

Dans cette **modélisation**, l'endroit de l'objet où s'applique l'action mécanique est un point appelé **point d'application** :

- ▶ pour une interaction à distance, il est au centre de l'objet ;
- ▶ pour une interaction de contact, il se situe au niveau du contact.

La force est représentée par un **segment fléché** traduisant la **direction** et le **sens** de l'action.

Par exemple, la force modélisant l'action de la Terre sur un objet est verticale et dirigée de haut en bas.

La longueur du segment est proportionnelle à la **valeur** de la force.

Modélisation des actions exercées par le parachutiste	Réalité	Diagramme objets-interactions

Q4 : Qu'est-ce qu'une force ?

Q5 : Modéliser les forces exercées sur un parachutiste.

Q6 : Représenter le diagramme objets-interaction du tir d'un footballeur.

Notation d'une force : $\vec{F}_{\text{acteur/receveur}}$

Quels sont les 4 caractéristiques d'une force :

- son point d'application (point où s'exerce la force) ;
- sa direction ;
- son sens ;
- sa valeur, notée « F » (par exemple : $F = 1,25 \text{ N}$).

Q7 : Quelle est la notation d'une force ?

Q8 : Quelles sont les 4 caractéristiques d'une force ?

3 La loi de gravitation

Interaction gravitationnelle

Entre deux objets massiques, il existe une **interaction attractive** dite de gravitation.

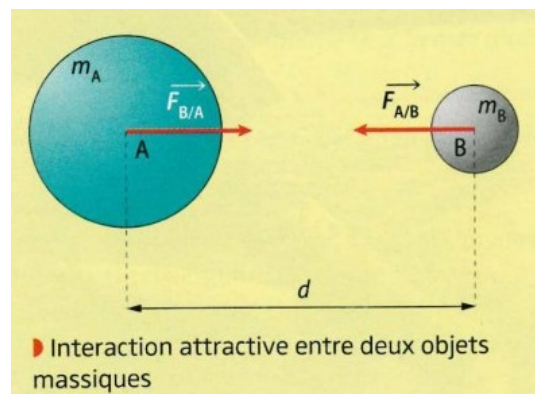
Loi de gravitation

Deux objets A et B, de masses respectives m_A et m_B , dont les centres sont séparés par une distance d , exercent l'un sur l'autre des actions mécaniques attractives modélisées par des forces ayant la même intensité :

$$F_{A/B} = F_{B/A} = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2}$$

G est appelée **constante de gravitation universelle** : $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$.

m_A et m_B s'expriment en kilogramme (kg), d en mètre (m) et F en newton (N).



Q9 : Qu'est-ce qu'une interaction gravitationnelle ?

Q10 : Ecrire la loi de gravitation.

Q11 : Quelles sont les unités de masse et de distance utilisées dans la loi de gravitation ?

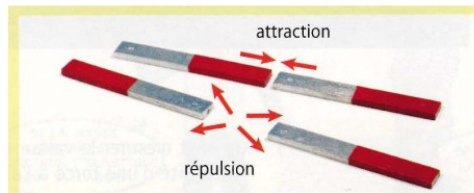
Q12 : Schématiser l'interaction gravitationnelle.

Q13 : Etre capable de refaire parfaitement les calculs des questions 4 et 5 de l'activité 6.

Coin des images



Interaction de contact : la patineuse tire sur le patineur, pendant que ce dernier tire sur elle.



Interaction à distance : les deux aimants s'attirent ou se repoussent l'un l'autre.

Réalité	Modélisation des actions exercées par le parachutiste

Réalité	Diagramme objets-interactions	Modélisation des actions exercées sur le ballon



	<p>L'action des gaz sur le sol met la fusée en mouvement.</p>
	<p>Un objet posé sur une table est immobile.</p> <p>Un satellite dans l'espace est en mouvement rectiligne uniforme.</p>

Interaction attractive entre deux objets massiques

$$F = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2}$$

Expression de la force de gravitation

La loi de gravitation est **universelle** : elle explique, entre autres, la présence de l'atmosphère terrestre et le mouvement de la Lune.