

## Parcours 5 : Modélisation d'une action mécanique

Thème : Mouvement et Interactions.

<b>Prérequis</b>	Flash page P 152 + Socrative
<b>Notions et contenus</b>	<b>Capacités exigibles.</b>
<b>Etape n° 1 / 3 : Actions mécaniques et forces</b>	
<i>Modélisation d'une action par une force.</i>	<i>Modéliser l'action d'un système extérieur sur le système étudié par une force. Représenter une force par un vecteur ayant une norme, une direction, un sens. Distinguer actions à distance et actions de contact.</i>
<b>Etape n° 2 / 3 : Exemples de forces</b>	
Exemples de forces : - force d'interaction gravitationnelle ; - poids ; - force exercée par un support et par un fil.	Identifier les actions modélisées par des forces dont les expressions mathématiques sont connues à priori. Utiliser l'expression vectorielle de ces forces.
<b>Etape n° 3 / 3 : La troisième loi de Newton</b>	
Principe des actions réciproques (troisième loi de Newton).	Exploiter le principe des actions réciproques.
<b>Exercices</b>	16, 19, 22, 28 et 45 p 163 ...

## 1 De l'action mécanique à la force

- Une **action mécanique** correspond à l'action d'un **système extérieur** sur le **système étudié**, elle peut être de **contact** ou s'exercer à **distance**.
- le **sens**, celui de l'action mécanique ;
- la **norme** (ou longueur) est proportionnelle à la valeur (ou intensité) de la force, exprimée en newton (N).

On modélise une action mécanique par une **force** représentée par un **vecteur**  $\vec{F}$

qui a ces caractéristiques :

## 3 Principe des actions réciproques

### 1 Troisième loi de Newton

Deux systèmes A et B exercent l'un sur l'autre des actions mécaniques réciproques modélisées par des forces telles que :

$$\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$$

Ces forces ont **même direction, même valeur**, mais sont de **sens opposés**.

### 2 Le poids $\vec{P}$

expression vectorielle du poids d'un système  $\vec{P} = m \cdot \vec{g}$  (valeur de l'intensité de pesanteur  $g$  en N)

masse du système (en kg)  $\uparrow$

champ de pesanteur  $\vec{g}$  (valeur de l'intensité de pesanteur  $g$  en  $N \cdot kg^{-1}$ )

$\vec{F}_{A/B} = G \cdot \frac{m_A \cdot m_B}{R^2} \cdot \vec{u}_{AB}$  (valeur de l'intensité de pesanteur  $g$  en  $N \cdot kg^{-1}$ )

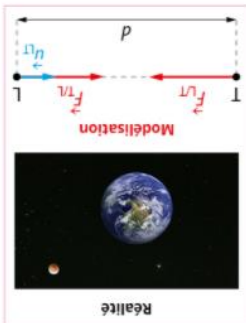
A la surface de la Terre, l'intensité de pesanteur  $g$  vaut en moyenne  $9,81 N \cdot kg^{-1}$ .

expressions vectorielles des forces modélisant l'interaction de A et B entre A et B (valeur de  $F$  en N)  $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A} = G \cdot \frac{m_A \cdot m_B}{R^2} \cdot \vec{u}_{BA}$  (en kg)

constante de gravitation universelle  $G = 6,67 \times 10^{-11} N \cdot m^2 \cdot kg^{-2}$

vecteur unitaire porté par la droite (AB), distance entre les centres de A et B (en m) vers B

### La force d'interaction gravitationnelle $\vec{F}$



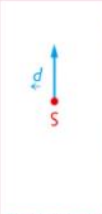
Réalité

Modélisation



Réalité

Modélisation



### La force $\vec{R}$ exercée par un support



Réalité

Modélisation



Réalité

Modélisation



### La force $\vec{T}$ exercée par un fil



Réalité

Modélisation



## FICHE DE MEMORISATION ACTIVE

Q 1 : Quels sont les deux types d'actions mécaniques ?

R 1 :

Q 2 : Quelle différence faites-vous entre action et force ?

R 2 :

Q 3 : Quelles sont les caractéristiques d'une force  $\vec{F}$  ?

R 3 :

Q 4 : Donnez l'expression vectorielle du poids ainsi que ses unités.

R 4 :

Q 5 : Donnez l'expression vectorielle de l'interaction gravitationnelle ainsi que ses unités.

R 5 :

Q 6 : Citez la troisième loi de Newton.

R 6 :

Q 7 : Représentez les forces modélisant les interactions entre un livre L posé sur une table et cette dernière T.

R 7 :

Q 8 : Représentez les forces modélisant les interactions entre une planète P et son étoile E.

R 8 :

A reprendre pour le .....

.....

