



## MOUVEMENTS & INTERACTIONS

### Rappels

- ❖ La **trajectoire** d'un point est l'ensemble des positions occupées par celui-ci au cours du temps.

Elle peut être :

- **Rectiligne** si l'objet se déplace en ligne droite.
- **Curviligne** si l'objet décrit une courbe.
- **Circulaire** si l'objet tourne en rond.

- ❖ Un **référentiel** est le point de référence de l'étude du mouvement d'un objet.

Les plus utilisés sont :

- Le **référentiel terrestre**, le référentiel est le sol de la Terre.
- Le **référentiel géocentrique**, le référentiel est le centre de gravité de la Terre.
- Le **référentiel héliocentrique**, le référentiel est le centre du Soleil.

- ❖ Un **système** est l'objet ou l'ensemble des objets étudié(s). Ainsi, définir un système revient à définir une frontière. Un système est défini de manière arbitraire en fonction des besoins de l'expérience à décrire ou de la théorie énoncée.

- ❖ **Action mécanique** : En physique, lorsqu'un objet agit sur un autre, on parle d'action mécanique (ou plus simplement d'action).

Une action peut avoir plusieurs effets sur l'objet étudié :

- Une **mise en mouvement**
- Un **maintien en équilibre**
- Une **modification du mouvement**

- ❖ Une **interaction** implique que deux objets exercent une action l'un sur l'autre.

Il existe deux formes d'interactions :

- **Interaction de contact** : les objets qui sont en interaction se touchent.
- **Interaction à distance** : les objets qui interagissent sont éloignés.

- ❖ Une **force** représente l'action d'un corps sur un autre. On modélise celle-ci par une flèche, que l'on appelle vecteur. La force d'un objet A qui agit sur un objet B se note  $\vec{F}_{A/B}$ .





Une force possède 4 caractéristiques :

- Une **direction**, elle suit une droite.
- Un **sens**, une droite a deux sens possibles.
- Un **point d'application**
- Une **valeur** exprimée en Newton noté  $N$ .

- ❖ Une **masse** est une valeur liée à un corps. Elle dépend directement de la quantité de matière et de sa composition. Un corps a toujours la même masse, qu'il soit sur Terre ou sur la Lune. On dit que la masse est une grandeur invariable. Son unité de mesure est le kilogramme ( $kg$ ).
- ❖ Le **poids** est une force qui représente l'attraction exercée par la Terre (ou un autre astre) sur les corps situés dans leur voisinage. C'est une action qui s'exerce à distance. C'est une grandeur qui se mesure en Newton ( $N$ ) avec un dynamomètre. Elle le note  $P$ .

$$P = m \times g$$

- ❖  $P$  est le poids en Newton ( $N$ ).
  - ❖  $m$  est la masse en kilogramme ( $kg$ ).
  - ❖  $g$  est l'intensité de la pesanteur en Newton par kilogramme ( $N/kg = N \cdot kg^{-1}$ ) (pour la Terre,  $g = 9,81 N \cdot kg^{-1}$ )
- ❖ La **gravitation** est une interaction, qui s'exprime par l'attraction mutuelle de deux corps l'un vers l'autre. Elle se calcule avec la formule suivante en supposant que les deux corps soient  $A$  et  $B$  :

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

- ❖  $F$  est la valeur de la force de gravitation en Newton ( $N$ ).
- ❖  $G$  est la constante de gravitation universelle  $G = 6,67 \times 10^{-11} N \cdot m^2 \cdot kg^{-2}$
- ❖  $m_A$  et  $m_B$  sont respectivement les masses de  $A$  et  $B$  en kilogramme ( $kg$ ).
- ❖  $d$  est la distance séparant  $A$  et  $B$  en mètre ( $m$ ).

*Aucune reproduction, même partielle, autres que celles prévues à l'article L 122-5 du code de la propriété intellectuelle, ne peut être faite de ce support sans l'autorisation expresse de l'autrice.*





## Exercices

### EXERCICE 1

- 1) La masse d'une pierre sur la Terre vaut  $5 \text{ kg}$ . Calculer le poids de la pierre sur la Terre et sur la Lune. Sachant que l'intensité de la pesanteur de la Terre est  $g_T = 9,81 \text{ N/kg}$  et l'intensité de la pesanteur de la Lune est  $g_L = 1,62 \text{ N/kg}$ .
- 2) Sur la Lune le poids d'une pierre vaut  $15 \text{ N}$ . Calculer la masse de la pierre sur la Lune et sur la Terre.

### EXERCICE 2

Les astronautes de la mission Apollo 15 sur la Lune portaient une combinaison spatiale A7-LB et un système de survie LSS, soit  $106,7 \text{ kg}$ .

- 1) Calculez le poids d'un astronaute de  $75 \text{ kg}$  équipé sur la Lune.
- 2) Calculez le poids d'un enfant de  $35 \text{ kg}$  sur la Terre.
- 3) Comparez ces deux valeurs.

Pour plus d'exercices accompagnés de leurs corrigés, voici mon site :  
[www.poppy-sciences.com](http://www.poppy-sciences.com)

“

Aucune reproduction,  
même partielle, autres que celles  
prévues à l'article L 122-5 du code de la  
propriété intellectuelle, ne peut être  
faite de ce support sans l'autorisation  
expresse de l'auteur.

”





Corrigés

EXERCICE 1

- 1) La masse d'une pierre sur la Terre vaut  $5\text{ kg}$ . Calculer le poids de la pierre sur la Terre et sur la Lune. Sachant que l'intensité de la pesanteur de la Terre est  $g_T = 9,81\text{ N/kg}$  et l'intensité de la pesanteur de la Lune est  $g_L = 1,62\text{ N/kg}$ .

$$P_T = m \times g_T = 5 \times 9,81 = 49,05\text{ N}$$

$$P_L = m \times g_L = 5 \times 1,62 = 8,1\text{ N}$$

- 2) Sur la Lune le poids d'une pierre vaut  $15\text{ N}$ . Calculer la masse de la pierre sur la Lune et sur la Terre.

$$P_L = m \times g_L$$
$$m = \frac{P_L}{g_L} = \frac{15}{1,62} = 9,3\text{ kg}$$

EXERCICE 2

Les astronautes de la mission Apollo 15 sur la Lune portaient une combinaison spatiale A7-LB et un système de survie LSS, soit  $106,7\text{ kg}$ .

- 1) Calculez le poids d'un astronaute de  $75\text{ kg}$  équipé sur la Lune.

$$m = 106,7 + 75 = 181,7\text{ kg}$$

$$P_L = m \times g_L = 181,7 \times 1,62 = 294\text{ N}$$

- 2) Calculez le poids d'un enfant de  $35\text{ kg}$  sur la Terre.

$$P_T = m \times g_T = 35 \times 9,81 = 343\text{ N}$$

- 3) Comparez ces deux valeurs.

$343\text{ N} > 294\text{ N}$ , donc un astronaute sur la lune a la sensation d'être plus léger qu'un enfant de  $35\text{ kg}$  sur Terre.

Pour plus d'exercices accompagnés de leur corrigé, voici mon site :

[www.poppy-sciences.com](http://www.poppy-sciences.com)



Aucune reproduction, même partielle, autres que celles prévues à l'article L 122-5 du code de la propriété intellectuelle, ne peut être faite de ce support sans l'autorisation expresse de l'auteur.

