

Interaction et gravitation

I) Interaction entre 2 objets

• Principe d'interaction :

Si un objet A agit sur un objet B, alors l'objet B agit sur l'objet A dans le sens opposé.

La valeur de l'action (ou force) de l'objet A sur l'objet B s'écrit : $F_{A/B}$ et se mesure en Newton (N)

• Il existe deux types d'interaction :

- de contact : les objets se touchent pour agir l'un sur l'autre

- à distance : les objets n'ont pas besoin de se toucher pour agir l'un sur l'autre.

• Modélisation d'une action (ou force) :

Elle est représentée par une flèche indiquant le point d'application, la direction, le sens et la valeur de l'action.

II) La gravitation universelle

• Définition simplifiée:

Attraction à distance commune entre 2 objets : $F_{A/B} = F_{B/A}$

• Formule :
$$F_{A/B} = G \times \frac{M_A \times M_B}{d^2}$$
 avec $\left\{ \begin{array}{l} G : \text{constante de gravitation universelle} \\ M_A : \text{masse de l'objet A en kg} \\ M_B : \text{masse de l'objet B en kg} \\ d : \text{distance entre les 2 objet en m} \end{array} \right.$

$$G = 6,7 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$$

• Champ d'application :

La gravitation universelle s'applique sur tous les objets de l'Univers.

Mouvement et énergie

I) Caractériser un mouvement

- Le mouvement d'un objet peut être décrit à partir de trajectoires rectilignes et circulaires :

- trajectoire **rectiligne** : l'objet se déplace en ligne droite.
- trajectoire **circulaire** : l'objet se déplace en formant un cercle.

- Au mouvement est liée une vitesse de l'objet :

- formule : $V = \frac{d}{t}$ avec $\left\{ \begin{array}{l} V : \text{vitesse en m/s} \\ d : \text{distance en m} \\ t : \text{temps en s} \end{array} \right.$

- modélisation : la vitesse est représentée par une flèche :
 - commençant au centre de l'objet
 - dirigé dans la trajectoire de l'objet
 - ayant une longueur proportionnelle à la valeur de la vitesse.
(besoin d'une échelle : exemple 1 cm \leftrightarrow 10 m/s)

- variation :

Si la vitesse reste toujours la même, le mouvement est dit « **uniforme** ». Si la vitesse diminue, le mouvement est dit « **ralenti** ». Si la vitesse augmente, le mouvement est dit « **accélééré** ».

Si la vitesse varie (direction, sens ou valeur), le mouvement est dit « à vitesse variable ».

- Le mouvement d'un objet est lié à la position de l'observateur.

Exemple : la Terre est immobile pour un être humain alors qu'elle tourne pour le Soleil.

II) Les énergies de mouvement

Tout objet possède une certaine quantité d'énergie indiquant s'il peut bouger ou s'il est immobile.

Cette énergie est appelée énergie mécanique (E_m).

L'énergie mécanique se partage en deux formes d'énergie : l'énergie potentielle (E_p) et l'énergie cinétique (E_c). $E_m = E_p + E_c$

- **Énergie cinétique** (E_c) : énergie liée à la vitesse de l'objet.

$$E_c = \frac{m \times V^2}{2} \quad \text{avec} \quad \left\{ \begin{array}{l} E_c : \text{énergie cinétique en Joules} \\ m : \text{masse de l'objet en kg} \\ V : \text{vitesse en m/s} \end{array} \right.$$

- **Énergie potentielle** (E_p) : énergie liée à la position de l'objet par rapport au sol (altitude).

Plus un objet est loin du sol et plus son E_p est grande.