

L'ESSENTIEL

→ Énergies d'un objet ponctuel

- L'énergie cinétique \mathcal{E}_c d'un objet ponctuel de masse m est associée à sa vitesse v ; elle est donnée par la relation :

$$\mathcal{E}_c = \frac{1}{2} m v^2$$

m en kilogramme (kg)
 v valeur de la vitesse ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)
 \mathcal{E}_c en joule (J)

Cette expression peut s'appliquer à un solide en mouvement de translation.

- L'énergie potentielle de pesanteur \mathcal{E}_{pp} d'un objet ponctuel de masse m dans le champ de pesanteur uniforme est une grandeur associée à sa position par rapport à la Terre. En choisissant $\mathcal{E}_{pp} = 0$ J à $z = 0$ m, elle est donnée par la relation :

$$\mathcal{E}_{pp} = mgz$$

m en kilogramme (kg)
 g intensité de la pesanteur ($\text{N}\cdot\text{kg}^{-1}$)
 z altitude (m) avec (Oz) orientée vers le haut
 \mathcal{E}_{pp} en joule (J)



→ Formes et modes de transfert d'énergie

- À tout système, on peut associer une grandeur appelée énergie qui peut revêtir différentes formes : mécanique (cinétique et potentielles), chimique, nucléaire, électrique, etc.



- L'énergie totale \mathcal{E} d'un système est la somme de toutes ces formes d'énergie.
- Les échanges d'énergie d'un système avec l'extérieur peuvent se faire selon trois modes : transfert par des forces extérieures, par rayonnement ou par transfert thermique.

→ Conservation ou non conservation de l'énergie mécanique

- L'énergie mécanique \mathcal{E}_m d'un système est la somme de ses énergies cinétique et potentielle.
- Dans le cas de la chute libre d'un solide, l'énergie cinétique et l'énergie potentielle s'échangent l'une et l'autre de sorte que l'énergie mécanique \mathcal{E}_m soit conservée :

$$\mathcal{E}_m = \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_{pp} = \text{constante}$$

- Sans apports d'énergie, l'énergie mécanique ne se conserve pas s'il y a des frottements mais décroît sans cesse. Sous l'effet des frottements, l'énergie mécanique est dissipée par **transfert thermique**.

→ Principe de conservation de l'énergie

- L'énergie est une grandeur qui ne peut être ni créée ni détruite.
- Si le système n'échange pas d'énergie avec le milieu extérieur, son énergie reste constante :

$$\mathcal{E} = \text{constante}$$

- Si le système échange de l'énergie avec le milieu extérieur, l'augmentation ou la diminution de l'énergie totale \mathcal{E} du système est égale à l'énergie transférée entre le milieu extérieur et le système.