

Fiche exercice : Energie mécanique

Petit rappel :

L'énergie mécanique est la somme de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle.

$$E_m = E_c + E_p$$

Les unités doivent être respectées : masse en kg, vitesse en m/s, hauteur en m et intensité de la pesanteur g en N/kg donc les énergies seront en Joule J.

Exercice corrigé :

Énoncé

Grâce à une rampe, un skateur de masse 60 kg s'élève dans les airs. Quand il atteint son altitude maximale, son énergie potentielle est 3 000 J. On néglige les frottements.

- 1 Indiquer la valeur de l'énergie cinétique quand le skateur a atteint son altitude maximale.
- 2 Indiquer la valeur de l'énergie cinétique quand le skateur est en bas de la rampe.
- 3 Déterminer la vitesse maximale atteinte par le skateur en m/s.
- 4 Convertir le résultat précédent en km/h.



Une solution

1 Quand le skateur a atteint son altitude maximale, sa vitesse est nulle. L'énergie cinétique du skateur est donc égale à 0 J. ←

Il s'arrête avant de repartir dans l'autre sens.

2 Quand le skateur est en bas de la rampe, son énergie potentielle est nulle. Toute l'énergie potentielle a été convertie en énergie cinétique car, en l'absence de frottements, la somme de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle se conserve. L'énergie cinétique du skateur est donc égale à 3 000 J. ←

La somme de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle se conserve si il n'y a pas de frottement.

3 Le skateur atteint sa vitesse maximale lorsque l'énergie cinétique est maximale.

D'après la relation liant l'énergie cinétique, la masse et la vitesse, on peut écrire :

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \text{ d'où } v^2 = 2 \times \frac{E_c}{m}$$
$$v = \sqrt{2 \times \frac{E_c}{m}}. \text{ Donc } v = \sqrt{2 \times \frac{3\,000}{60}} = 10 \text{ m/s.}$$

Il faut utiliser la formule de l'énergie cinétique.

4 La conversion de la vitesse s'écrit :
10 m/s = 10 × 3,6 km/h = 36 km/h. ←

Transformation de m/s en km/h.

Exercice à faire :

Sur le grand huit d'un parc d'attraction, un wagon de 150 kg arrive au sommet d'une côte. Quand il atteint son altitude maximale, son énergie potentielle est 20 kJ. Avant de s'élancer dans la descente (le bas de la descente est situé au niveau du sol), le wagon s'arrête.

1. Indiquer la valeur de l'énergie cinétique quand le wagon a atteint son altitude maximale.
2. Indiquer la valeur de l'énergie cinétique au bas de

la descente avant de remonter à nouveau (on néglige les frottements).

3. Déterminer la vitesse maximale atteinte par le wagon en m/s.

4. Convertir le résultat précédent en km/h.

