

Exercice 1 : Savoir calculer une énergie cinétique (correction)

1) $E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$ avec **E_c** en Joule, **m** en kilogramme et **v** en mètre par seconde.

2) Calcul de l'énergie cinétique :

- du scooter : $v = 50 \text{ km/h} = (50 \times 1000 \div 3600) \text{ m/s} \approx 13,9 \text{ m/s}$

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \approx \frac{1}{2} \times 170 \times 13,9^2 \approx 16\,423 \text{ J} \approx \mathbf{16 \text{ kJ}}$$

- de la voiture : $v = 130 \text{ km/h} = (130 \times 1000 \div 3600) \text{ m/s} \approx 36,1 \text{ m/s}$

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \approx \frac{1}{2} \times 1000 \times 36,1^2 \approx 651\,605 \text{ J} \approx \mathbf{652 \text{ kJ}}$$

- de la camionnette : $v = 72 \text{ km/h} = (72 \times 1000 \div 3600) \text{ m/s} = 20 \text{ m/s}$

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2 = \frac{1}{2} \times 2000 \times 20^2 = 400\,000 \text{ J} = \mathbf{400 \text{ kJ}}$$

L'élève a donc inversé les énergies cinétiques de la voiture et de la camionnette.

3) L'élève s'est probablement fié à la masse des véhicules pour attribuer les étiquettes.

4) La vitesse influe davantage sur l'énergie cinétique.

Exercice 2 : Retour d'une navette spatiale (correction)

1) Lorsqu'elle est dans l'espace, la navette a une vitesse $v = 7,8 \text{ km/s} = 7\,800 \text{ m/s}$ ainsi qu'une masse $m = 9,4 \text{ tonnes} = 9\,400 \text{ kg}$.

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2 = \frac{1}{2} \times 9400 \times 7800^2 \approx 2,86 \times 10^{11} \text{ J}$$

Dans l'espace, la navette a une énergie cinétique d'environ **$2,86 \times 10^{11} \text{ J}$** .

2) Lors de l'atterrissage, la navette a une vitesse $v = 0,07 \text{ km/s} = 70 \text{ m/s}$ et toujours une masse $m = 9,4 \text{ tonnes} = 9\,400 \text{ kg}$.

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2 = \frac{1}{2} \times 9400 \times 70^2 \approx 2,30 \times 10^7 \text{ J}$$

Lors de l'atterrissage, la navette a une énergie cinétique d'environ **$2,30 \times 10^7 \text{ J}$** .

3) La navette est freinée grâce à l'atmosphère (frottements de l'air). Son énergie cinétique est convertie en énergie thermique.

4) La perte d'énergie cinétique est très importante lors du voyage de la navette (elle est divisée par 10 000), ce qui traduit une création d'énergie thermique très élevée. La navette doit donc posséder des tuiles résistantes à la chaleur afin de protéger l'intérieur.



On constate qu'après la traversée de l'atmosphère, l'extérieur de la navette a noirci.