

CHAPITRE 2 LES DIFFÉRENTES FORMES D'ÉNERGIE CORRECTION DES EXERCICES

$$1000 \text{ J} = 1 \text{ kJ}$$
$$1000 \text{ m} = 1 \text{ km}$$

$$1 \text{ J} = 1000 \text{ mJ}$$
$$1 \text{ m} = 1000 \text{ mm}$$

Convertir :

$$44,5 \text{ kJ} = \dots\dots\dots \text{ J}$$
$$0,256 \text{ J} = \dots\dots\dots \text{ mJ}$$
$$75 \text{ mJ} = \dots\dots\dots \text{ J}$$
$$3,5 \text{ J} = \dots\dots\dots \text{ kJ}$$

Correction :

$$44,5 \text{ kJ} = 44500 \text{ J}$$
$$0,256 \text{ J} = 256 \text{ mJ}$$
$$75 \text{ mJ} = 0,075 \text{ J}$$
$$3,5 \text{ J} = 0,0035 \text{ kJ}$$

Ex n°24 p.241

24 Conversions d'énergie

D4 Mobiliser ses connaissances

Quelle conversion d'énergie est réalisée par une éolienne ? par un ventilateur électrique ?

Une **éolienne** convertit de l'énergie de mouvement du vent (= **énergie mécanique**) en **énergie électrique**.

Un **ventilateur électrique** convertit l'**énergie électrique** en énergie de mouvement (= **énergie mécanique**).

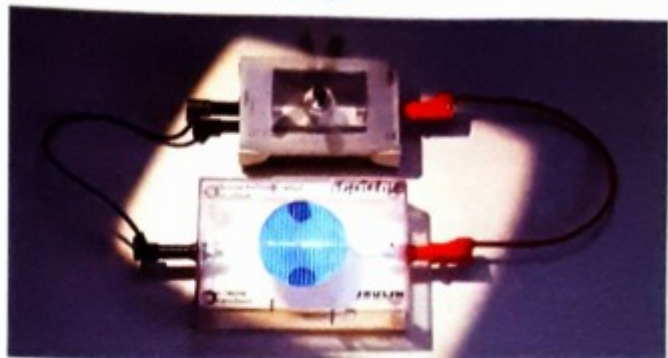
Ex n°25 p.241

Le **moteur électrique** convertit l'**énergie électrique** en énergie de mouvement (= **énergie mécanique**).

La **photopile** convertit l'**énergie du soleil** en **énergie électrique**

25 Photopile

D3 Exploiter un document scientifique



Quelle conversion d'énergie est réalisée par le moteur ? par la photopile ?

Ex n°13 p.250

13 Quel convertisseur ?

04 Mobiliser ses connaissances

Recopier et compléter le schéma du convertisseur d'énergie ci-dessous et indiquer à quel objet il peut correspondre.



14 Énergie thermique

04 Mobiliser ses connaissances

Lors d'une conversion d'énergie, l'énergie thermique est souvent considérée comme de l'énergie perdue. Cependant, certains objets sont utilisés pour convertir de l'énergie électrique en énergie thermique utile. Donner le nom de deux de ces objets.

Ex n°14 p.250

Un four, un fer à repasser, un sèche-cheveux, une bouilloire électrique sont des objets qui convertissent de l'énergie électrique en énergie thermique utile.

Ex n°9 p.260

Scooter :

$$m = 150 \text{ kg} \quad v = 50 \text{ km/h}$$

$$\begin{aligned} 1) v &= 50 \text{ km/h} \\ &= 50 \times 1000 : 3600 \\ &= 13,9 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) E_c &= 0,5 \times m \times v^2 \\ &= 0,5 \times 150 \times 13,9^2 \\ &= 14 491 \text{ J} \end{aligned}$$

Ex n°10 p.260

Scooter :

$$m = 150 \text{ kg} \quad v = 60 \text{ km/h}$$

$$\begin{aligned} v &= 60 \text{ km/h} \\ &= 60 \times 1000 : 3600 \\ &= 16,7 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_c &= 0,5 \times m \times v^2 \\ &= 0,5 \times 150 \times 16,7^2 \\ &= 20 917 \text{ J} \end{aligned}$$

9 Calculer une énergie cinétique

04 Calculer

Un scooter et son conducteur ont une masse totale de 150 kg. Ils roulent à une vitesse de 50 km/h.

1. Convertir leur vitesse en m/s.
2. Calculer leur énergie cinétique.

10 Qui a la plus grande énergie ?

04 Calculer

Un scooter et son conducteur de masse totale 150 kg roulent à 60 km/h.

Un cycliste et son vélo de masse totale 90 kg roulent à 80 km/h dans une descente.

Déterminer qui possède la plus grande énergie cinétique.

AP Différenciation



Partie 2 : L'énergie et ses conversions

3^{ème}

Cycliste + vélo :

$$m = 90 \text{ kg} \quad v = 80 \text{ km/h}$$

$$\begin{aligned} v &= 80 \text{ km/h} \\ &= 80 \times 1000 : 3600 \\ &= 22,2 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_c &= 0,5 \times m \times v^2 \\ &= 0,5 \times 90 \times 22,2^2 \\ &= 22\,178 \text{ J} \end{aligned}$$

L'Ec cycliste est supérieure à l'Ec du scooter

Ex n°14 p.260 :

voiture électrique

$$m = 1500 \text{ kg}$$

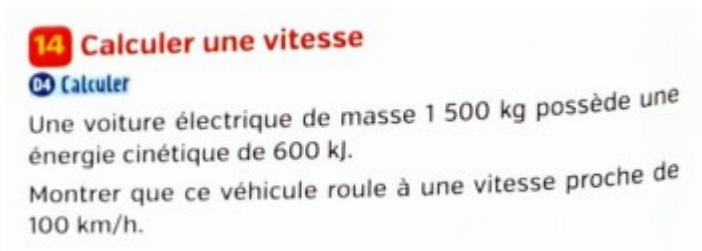
$$E_c = 600 \text{ kJ}$$

$$v = 100 \text{ km/h} ??$$

$$\begin{aligned} v &= 100 \text{ km/h} \\ &= 100 \times 1000 : 3600 \\ &= 27,8 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_c &= 0,5 \times m \times v^2 \\ &= 0,5 \times 1500 \times 27,8^2 \\ &= 579\,630 \text{ J} \\ &\approx 600 \text{ kJ} \end{aligned}$$

Donc ce véhicule roule bien à une vitesse proche de 100 km/h.



14 Calculer une vitesse
04 Calculer
Une voiture électrique de masse 1 500 kg possède une énergie cinétique de 600 kJ.
Montrer que ce véhicule roule à une vitesse proche de 100 km/h.

Ex n°17 p.261

1) Lors de la montée : E_p augmente car h augmente.
Lors de la chute : E_p diminue car h diminue

2) Lors de la montée : E_c diminue car v diminue
Lors de la chute : E_c augmente car v augmente.

17 Franchir le mur du son

Mobiliser ses connaissances

Le 25 octobre 2014, Alan Eustace a battu le record de Felix Baumgartner. Il a réalisé le plus haut saut en chute libre jamais exécuté, en sautant d'une hauteur de 41 419 m. Il a atteint cette altitude grâce à un ballon gonflé à l'hélium dont la vitesse diminuait au fur et à mesure qu'il montait en altitude. Lors de sa chute, sa vitesse a dépassé la vitesse du son.

1. Comment évolue l'énergie potentielle d'Alan Eustace lors de sa montée ? lors de sa chute ?
2. Comment évolue l'énergie cinétique d'Alan Eustace au cours de sa montée ? lors de sa chute ?

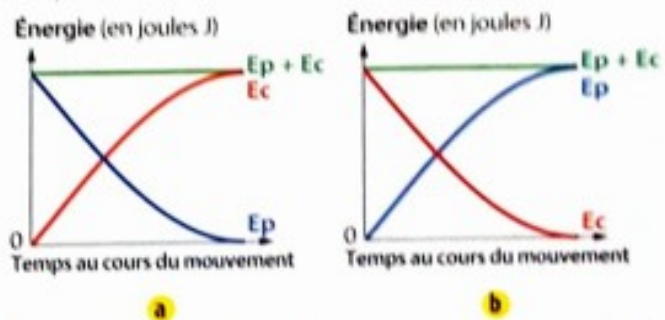
Ex 20 p.261

- 1) Le graphique b représente la montée car E_c diminue (la vitesse diminue) et E_p augmente car h augmente.
- 2) Le graphique a représente la descente car E_c augmente (v augmente) et E_p diminue (h diminue).
- 3) a) A la montée E_c diminue et E_p augmente donc l' E_c se convertit en E_p .
b) E_c augmente et E_p diminue donc l' E_p se convertit en E_c .

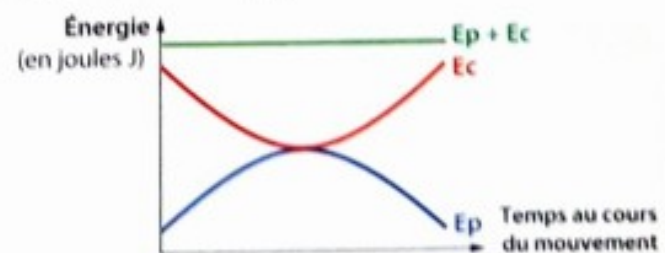
20 Un wagon au sommet

Passer d'une forme de langage scientifique à une autre

Voici deux graphiques représentant l'évolution des différentes formes d'énergie d'un wagon au cours de sa montée puis de sa descente dans un grand huit :



1. Expliquer quel graphique représente la montée du wagon.
2. Expliquer quel graphique représente la descente du wagon.
3. Voici un graphique représentant l'évolution des différentes formes d'énergie pendant un looping :



- a) Expliquer la conversion d'énergie qui a lieu depuis l'entrée du looping jusqu'au sommet du looping.
- b) Expliquer la conversion d'énergie qui a lieu depuis le sommet du looping jusqu'à la sortie du looping.

Ex n°21 p.262

Exercice résolu et commenté **AP**

21 Le skate

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.

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.

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 :

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \text{ d'où } v^2 = 2 \times \frac{E_c}{m}$$

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

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

Mobiliser ses connaissances
L'énergie cinétique dépend de la masse et de la vitesse du skateur.

Mobiliser ses connaissances
La somme de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle se conserve au cours d'un mouvement en l'absence de frottements.

Calculer
Utiliser l'expression de l'énergie cinétique en identifiant bien toutes les grandeurs physiques : celles présentes dans l'énoncé et celle recherchée (la vitesse).

Calculer
1 m/s = 3,6 km/h car
 $1 \text{ m/s} = \frac{0,001 \text{ km}}{\frac{1}{3\,600} \text{ h}} = 0,001 \times 3\,600 \text{ km/h}$
= 3,6 km/h