

Correction : Planche d'exercices : Activités 1 à 3

Exercice 01 : Encore et toujours des conversions !

- 363,2 kJ = 363 200 J
- 60,00 J = 0,060 kJ
- 4 MJ = 4 000 000 J
- 50 mJ = 0,050 J

MJ			kJ	hJ	daJ	J	dJ	cJ	mJ
	3	6	3	2	0	0			
			0,	0	6	0			
4	0	0	0	0	0	0			
						0,	0	5	0

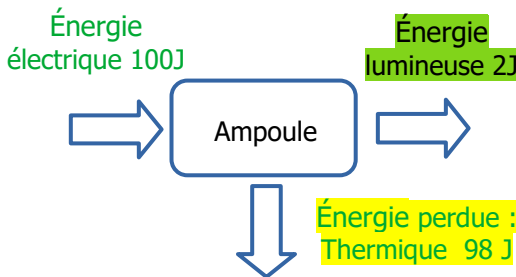
Exercice 02 : Ampoule à incandescence VS DEL



Ampoule à incandescence

Énergie mise en jeu toutes les secondes :

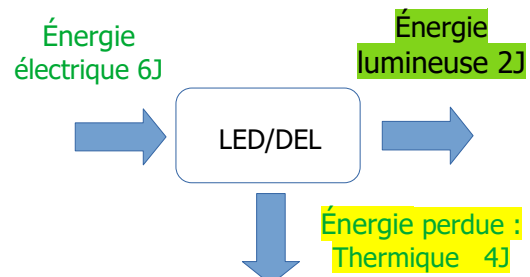
- Énergie électrique : 100 J
- Énergie lumineuse : 2,0 J



Ampoule : DEL (ou LED)

Énergie mise en jeu toutes les secondes :

- Énergie électrique : 6,0 J
- Énergie lumineuse : 2,0 J



1. Complète le schéma de la transformation d'énergie réalisée par chacune des ampoules, puis ajoute sur le même schéma la valeur en Joules de toutes les formes d'énergie mise en jeu.
2. Rédige une phrase expliquant le remplacement progressif des ampoules à incandescence par des DEL.

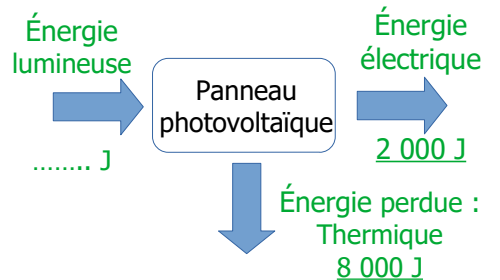
Les résultats obtenus précédemment montrent que les deux types d'ampoules produisent la même quantité d'énergie lumineuse (2 Joules). Par contre l'ampoule LED consomme beaucoup moins d'énergie (presque 20 fois moins).

Les économies d'énergie que permettent les ampoules LED justifient qu'elles remplacent peu à peu les ampoules à incandescence.



Exercice 03 : Panneau Photovoltaïque

Un panneau photovoltaïque possède une surface de 10 m². A 14h en été, il produit chaque seconde une énergie électrique de 2000 Joules, et redonne au milieu qui l'entoure (énergie perdue) 8 000 Joules.



1. Complète le schéma de la transformation d'énergie avec le nom et la valeur des formes d'énergie.
2. Calcule la valeur de l'énergie reçue par le panneau photovoltaïque (Principe de conservation de l'énergie).

Je calcule l'énergie reçue à partir de la relation décrivant la conservation de l'énergie :

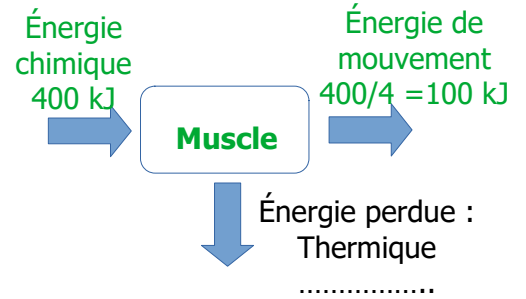
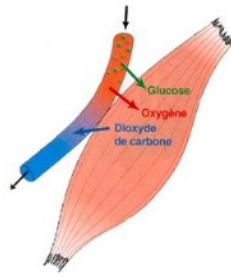
$$E_{reçue} = E_{utile} + E_{perdue} \rightarrow E_{lumineuse} = E_{électrique} + E_{thermique} = 2000 + 8000 = 10000 \text{ J}$$

A 14 h en été, le panneau photovoltaïque reçoit 10 000 Joules d'énergie lumineuse.

Exercice 04 : Et les muscles dans tout ça !

Les muscles pour se contracter, utilisent principalement l'énergie chimique libérée par la réaction des molécules de glucose avec le dioxygène. Sur 400 kJ d'énergie reçue par le muscle, **seul le quart** sera converti en énergie de mouvement, le reste contribuera à élever la température corporelle.

1. Modélise par un schéma la transformation d'énergie réalisée par le muscle (+valeurs).



2. Calcule la valeur de l'énergie perdue par le muscle au cours de la transformation.

Je calcule l'énergie perdue qui correspond à de l'énergie thermique à partir de la relation suivante :

$$E_{chimique} = E_{mouvement} + E_{thermique} \rightarrow E_{thermique} = E_{chimique} - E_{mouvement} = 400\,000 - 100\,000 = 300\,000\,J$$

L'énergie thermique perdue (sensation de chaleur) est de 300 0000 Joules ou 300 kilojoules.

3. Calcule le pourcentage suivant : $100 \times \frac{énergie_{sortie}}{énergie_{entrée}}$ et interprète ce résultat.

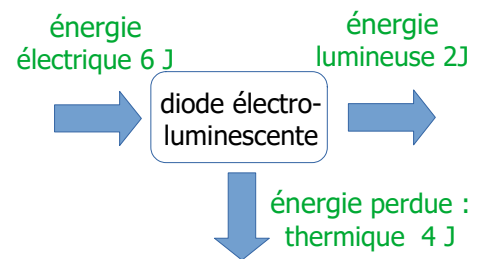
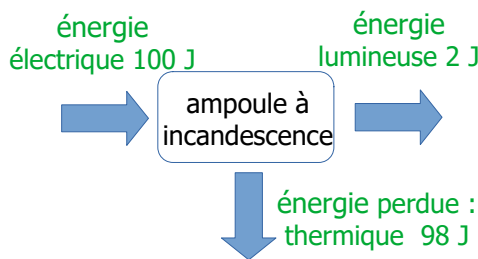
$$100 \times \frac{énergie_{sortie}}{énergie_{entrée}} = \frac{E_{mouvement}}{E_{chimique}} = 100 \times \frac{100\,000}{400\,000} = \frac{100}{4} = 25\%$$

Seulement 25 % de l'énergie chimique utilisée par le muscle sert à produire du mouvement, le reste nous réchauffe.

4. Nomme les réactifs (réaction chimique) intervenant dans la contraction musculaire.

Sur le schéma les deux réactifs intervenant dans la contraction musculaire sont le glucose et le dioxygène.

Exercice 05 : Calculer un rendement !



1. Calcule le rendement de chacun des convertisseurs en valeur décimale et en pourcentage.

Je calcule le rendement à partir de la relation :

$$rendement = \frac{énergie_{utile}}{énergie_{reçue}} = \frac{énergie_{lumineuse}}{énergie_{électrique}}$$

$$rendement = \frac{2}{100} = 0,02$$

Je calcule le rendement à partir de la relation :

$$rendement = \frac{énergie_{utile}}{énergie_{reçue}} = \frac{énergie_{lumineuse}}{énergie_{électrique}}$$

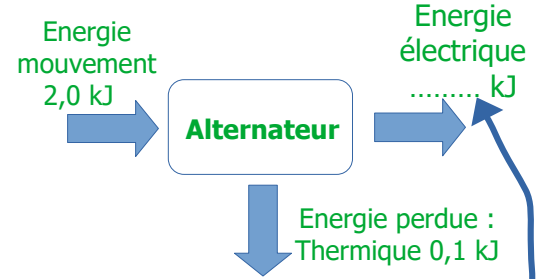
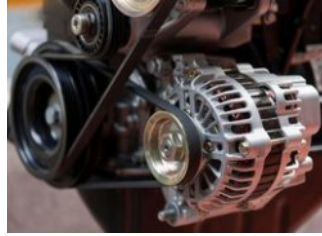
$$rendement = \frac{2}{6} = 0,33$$

Le rendement d'une ampoule à incandescence est 0,02 soit un rendement en pourcentage de $0,02 \times 100 = 2\%$

Le rendement d'une diode électroluminescente est 0,33 soit un rendement en pourcentage de $0,33 \times 100 = 33\%$

Exercice 06 : L'alternateur

On considère ici un alternateur de voiture recevant chaque seconde de la courroie de transmission une énergie de 2,0 kJ et perdant une énergie de 0,1 kJ.



1. Modélise la transformation d'énergie réalisée par cet alternateur.
2. Calcule la valeur de l'énergie électrique produite par l'alternateur.

Je calcule l'énergie perdue en écrivant d'abord la relation décrivant la conservation de l'énergie :

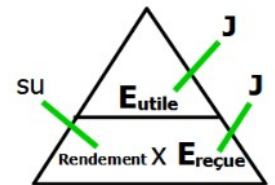
$$E_{mouvement} = E_{électrique} + E_{thermique} \rightarrow E_{électrique} = E_{mouvement} - E_{thermique} = 2,0 - 0,1 = 1,9 \text{ kJ}$$

L'énergie électrique produite par l'alternateur est de 1900 kilojoules.

3. Calcule le rendement de l'alternateur, puis explique si ce convertisseur transforme efficacement l'énergie.

$$\text{rendement} = \frac{E_{utile}}{E_{reçue}} = \frac{E_{électrique}}{E_{mouvement}} = \frac{1900}{2000} = 0,95 = \frac{95}{100} = 95 \%$$

Le rendement de l'alternateur est de 95 %, cette valeur est proche de 100 % donc l'alternateur transforme très efficacement l'énergie.



Exercice 07 : Calcul de l'énergie potentielle de pesanteur

L'ascension du pic de Charance depuis le lac homonyme est une randonnée présentant une distance de 3,5 km, pour un dénivelé de 800m. **Données :** g = 10 N/kg

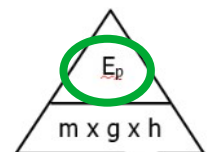


1. Calcule l'énergie potentielle de pesanteur gagnée au cours de cette ascension par un élève de 60 kg.

Je calcule l'énergie potentielle de pesanteur à partir de la pyramide suivante :

$$E_p = m \times g \times h = 60 \times 10 \times 800 = 480\,000 \text{ Joules}$$

L'énergie potentielle de pesanteur gagnée au cours de cette ascension par un élève de 60 kg est de 480 000 Joules soit 480 kJ.



2. Une barre de céréales contient généralement une énergie de 400 kJ, principalement grâce aux différents sucres qu'elle contient. Explique si une barre de céréales est suffisante pour réaliser cette randonnée ?

Une barre de céréales contient quasiment l'énergie nécessaire pour réaliser l'ascension.

Exercice 08 : Calcul de l'énergie potentielle de pesanteur



Un nuage blanc correspond à une énorme quantité de micro-gouttelettes d'eau diffusant toutes les couleurs de l'arc en ciel (d'où la couleur blanche).

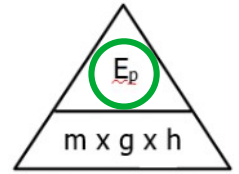
Données : masse du nuage 100 tonnes = 100 000 kg , g = 10 N/kg

1. Calcule l'énergie potentielle de pesanteur du nuage lorsqu'il se trouve à une altitude de 3000 m.

Je calcule l'énergie potentielle de pesanteur à partir de la pyramide suivante :

$$E_p = m \times g \times h = 100\,000 \times 10 \times 3000 = 3\,000\,000\,000 \text{ J} = 3\,000\,000\,000 \text{ Joules}$$

L'énergie potentielle de pesanteur gagnée par l'eau au cours de cette ascension est de 3 milliards de Joules !

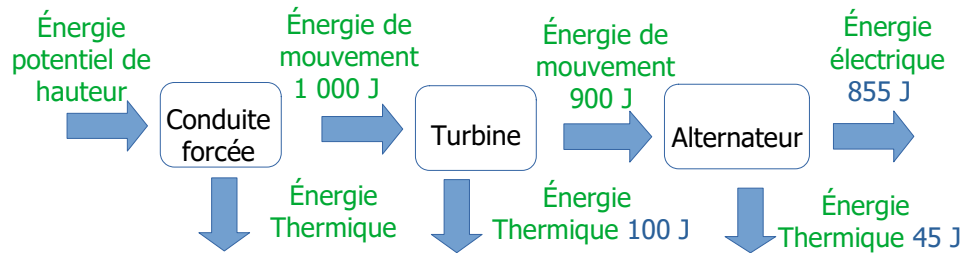
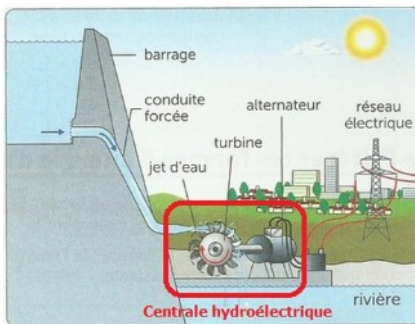


2. Explique quelle source d'énergie primaire a fourni au nuage cette énergie.

C'est le soleil qui a fourni au nuage cette énergie potentiel de hauteur, en plus de fournir l'énergie nécessaire au phénomène d'évaporation.

Exercice 09 : Chaîne d'énergie, barrage hydroélectrique (expert)

1. Complète le schéma de la transformation d'énergie avec le nom et la valeur des formes d'énergie.

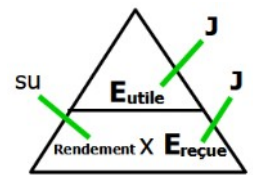


Données : énergie de l'eau à l'entrée de la turbine 1000 Joules ; énergie à la sortie de la turbine 900 Joules ; rendement de l'alternateur : 95 %

2. Calcule le rendement de la turbine, puis explique si ce convertisseur transforme efficacement l'énergie.

$$\text{rendement} = \frac{E_{\text{utile}}}{E_{\text{reçue}}} = \frac{E_{\text{mouvement}}}{E_{\text{mouvement}}} = \frac{900}{1000} = 0,90 = \frac{90}{100} = 90 \%$$

Le rendement de la turbine est de 90 %, cette valeur est proche de 100 % donc la turbine transforme très efficacement l'énergie.



3. Utilise la pyramide du rendement pour calculer la valeur de l'énergie électrique produite par l'alternateur.

J'applique la définition du rendement de l'alternateur : $\eta = \frac{E_{\text{utile}}}{E_{\text{reçue}}} = \frac{E_{\text{électrique}}}{E_{\text{mouvement}}} \rightarrow$

$$E_{\text{électrique}} = \text{rendement} \times E_{\text{mouvement}} = 0,95 \times 900 = 855 \text{ J}$$

La valeur de l'énergie électrique produite par l'alternateur est de 855 Joules.

