

Corrigé des exercices sur le chapitre 23

Les différentes formes de l'énergie

1. L'énergie ne peut pas disparaître, elle est seulement transformée sous une autre forme d'énergie. Chaque fois qu'il y a une transformation, une partie de l'énergie est perdue sous forme de chaleur inutilisée.
Citer des exemples de transformations d'énergie où l'on obtient de la chaleur sans le vouloir.

- Les ampoules à incandescence transforment l'énergie électrique en rayonnement lumineux (souhaité, environ 5%) et en chaleur (non souhaitée, environ 95%). Les nouvelles ampoules économiques, comme les tubes fluorescents, ne transforment "que" 80% environ de l'énergie électrique en chaleur.

- Les locomotives à vapeur les plus performantes ne réussissaient à transformer qu'environ 10% de l'énergie chimique du combustible (bois ou charbon) en énergie mécanique, le reste étant dissipé sous forme de chaleur.

- Les moteurs thermiques des voitures, des camions, des bateaux, des avions, ont des rendements qui se situent dans le meilleur des cas entre 30% et 40%; cela signifie que 60% à 70% de l'énergie chimique du combustible (essence, mazout, kérosène) est dissipée sous forme de chaleur non souhaitée. De nouveaux moteurs Diesel sont à l'étude, ils pourraient avoir un rendement de plus de 50%.

- Les moteurs électriques sont parmi les appareils qui peuvent avoir de bons rendements. Les meilleurs atteignent environ 85%; cela signifie qu'environ 15% de l'énergie électrique est dissipée sous forme de chaleur non souhaitée.

2. Les appareils ou processus ci-contre effectuent des transformations d'énergie. Compléter le tableau en mettant chaque appareil ou processus dans la bonne case (ne prendre comme énergie d'arrivée que celle qui est considérée comme utile).

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| a) grille-pain | n) électrolyse |
| b) se frotter les mains | o) réaction chimique |
| c) boîte à vitesse | p) turbine à vapeur |
| d) transformateur | q) réacteur nucléaire |
| e) échangeur de chaleur | r) lampe à incandescence |
| f) muscle | s) bombe atomique |
| g) ver luisant | t) flamme du Bec Bunsen |
| h) thermocouple | u) pile |
| i) miroir | v) ressort |
| j) moteur électrique | w) Soleil |
| k) haut-parleur | x) tube fluorescent |
| l) cellule solaire | y) feuille d'arbre |
| m) serre | z) dynamo |

| Arrivée Départ ↗ | Energie électrique | Energie mécanique | Energie chimique | Energie thermique | Energie rayonnante | Energie nucléaire |
|---------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Energie électrique | | | | | | |
| Energie mécanique | | | | | | |
| Energie chimique | | | | | | |
| Energie thermique | | | | | | |
| Energie rayonnante | | | | | | |
| Energie nucléaire | | | | | | |

| Arrivée Départ | Energie électrique | Energie mécanique | Energie chimique | Energie thermique | Energie rayonnante | Energie nucléaire |
|--------------------|-------------------------|--|---------------------------------|----------------------|--|-------------------------|
| Energie électrique | transformateur | moteur électrique ----- haut-parleur | électrolyse | grille-pain | lampe à incandescence tube fluorescent | ⊙⊙⊙⊙⊙ ⊙⊙⊙⊙⊙ ⊙⊙⊙⊙⊙ |
| Energie mécanique | dynamo | boîte à vitesse ----- ressort | ⊙⊙⊙⊙⊙ ⊙⊙⊙⊙⊙ ⊙⊙⊙⊙⊙ | se frotter les mains | Pierre à feu | ⊙⊙⊙⊙⊙ ⊙⊙⊙⊙⊙ ⊙⊙⊙⊙⊙ |
| Energie chimique | pile | muscle | réaction chimique | flamme | ver luisant | ⊙⊙⊙⊙⊙ ⊙⊙⊙⊙⊙ ⊙⊙⊙⊙⊙ |
| Energie thermique | thermocouple | turbine à vapeur | ⊙⊙⊙⊙⊙ ⊙⊙⊙⊙⊙ ⊙⊙⊙⊙⊙ | échangeur de chaleur | filament d'ampoule / Soleil / radiateur | ⊙⊙⊙⊙⊙ ⊙⊙⊙⊙⊙ ⊙⊙⊙⊙⊙ |
| Energie rayonnante | cellule solaire | radiomètre de Crookes (moulin à lumière) | feuille d'arbre (photosynthèse) | serre | miroir | ⊙⊙⊙⊙⊙ ⊙⊙⊙⊙⊙ ⊙⊙⊙⊙⊙ |
| Energie nucléaire | ⊙⊙⊙⊙⊙ ⊙⊙⊙⊙⊙ ⊙⊙⊙⊙⊙ | bombe atomique | ⊙⊙⊙⊙⊙ ⊙⊙⊙⊙⊙ ⊙⊙⊙⊙⊙ | réacteur nucléaire | Soleil | ⊙⊙⊙⊙⊙ ⊙⊙⊙⊙⊙ ⊙⊙⊙⊙⊙ |

3. Quelles sont les diverses formes d'énergie utilisées lors du fonctionnement d'une voiture ?

L'énergie est fournie à la voiture sous forme chimique dans l'essence qu'on met dans le réservoir. Le moteur la transforme d'une part en énergie thermique (plus de 70%) qui est dissipée dans l'air ou partiellement utilisée pour chauffer l'habitacle et d'autre part en énergie mécanique pour faire avancer la voiture et produire de l'électricité par l'intermédiaire d'un alternateur. L'énergie électrique (partiellement stockée dans la batterie) est utile pour le démarrage et toute la partie électrique et électronique du véhicule (éclairage, pompes, essuie-glaces, dégivreur, allumage, radio, assistance des freins et de la direction, ABS, ...).