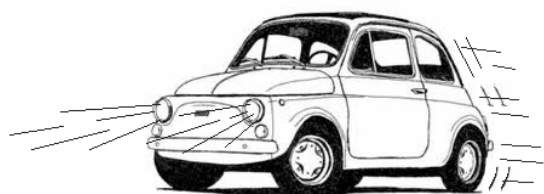


Chapitre 1 : Puissance et énergie

I. Les différentes formes de l'énergie



Le mouvement d'une voiture et son alimentation électrique sont assurés par le moteur à explosion. Ce dernier brûle, en présence d'air, l'essence dans ses cylindres de manière à entraîner un vilebrequin qui transmet son mouvement aux roues motrices via la boîte de vitesse du véhicule.

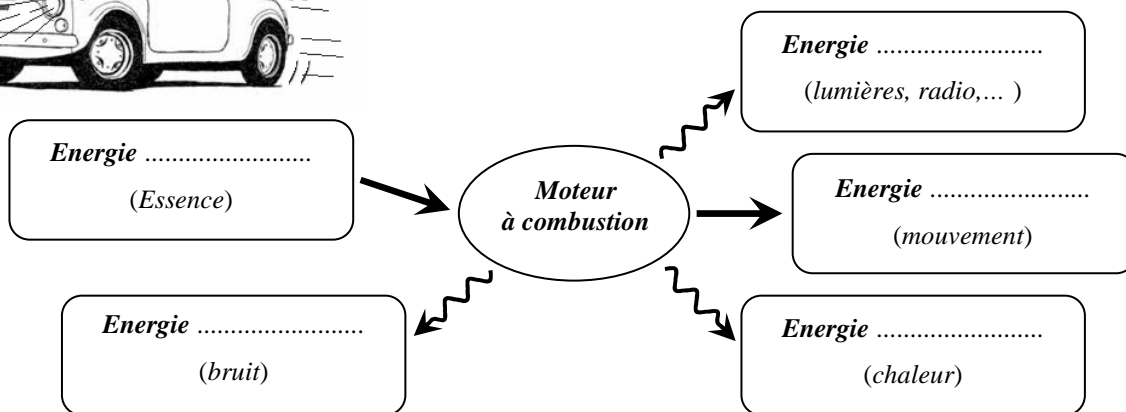


Diagramme de conversion de l'énergie ↑

Questions :

- Nommer les différentes formes d'énergie représentées par des flèches sur le diagramme de conversion ci-dessus.
- Quel est le rôle du moteur à explosion ?
- Sur une énergie de 500 J apportée par l'essence, une énergie de 80 J est transmise aux roues motrices pour faire avancer le véhicule. Calculer le rendement du moteur à explosion du véhicule.
- Des mesures indiquent que sur ces 500 J disponibles, 25 J ont été utilisés par le système électrique de la voiture, 8 J ont produit le bruit du moteur et 387 J ont été transformés en chaleur lors de la combustion de l'essence et par les frottements des divers pièces mécaniques. Conclure.
- Lors de la photosynthèse, quelle est la forme de l'énergie incidente ? Sous quelle forme retrouve-t-on l'énergie après ce processus ?
- Mêmes questions pour un panneau photovoltaïque.



II. Notion d'énergie

L'énergie est un concept qui remonte à l'Antiquité. Le mot « énergie » vient du grec ancien *enérgeia* qui signifie « force en action ».

Après avoir exploité sa propre force et celle des animaux, l'homme a appris à exploiter les énergies contenues dans la nature (vent, cours d'eau...). Aujourd'hui son activité croissante l'oblige à disposer d'une quantité toujours plus grande de travail mécanique notamment grâce à l'emploi de machines. L'énergie est alors principalement fournie par des combustibles solides, liquides ou gazeux.

L'expérience humaine montre que tout travail requiert de la force et produit de la chaleur et que plus on dépense de force par quantité de temps, plus vite on fait un travail, et plus on s'échauffe.

Au sens de la physique, il n'y a pas de « sources d'énergie » ni de « pertes d'énergie » car l'énergie ne peut ni se créer ni disparaître (premier principe de la thermodynamique). Elle est, et ne peut que changer de forme.

A savoir :

L'énergie notée E, U, Q ou W, s'exprime en **joule** (Symbole : J) dans le Système International des unités.

Remarque :

D'autres unités d'énergie peuvent être utilisées suivant le domaine considéré.

Par exemple, ERDF facture l'énergie consommée en *kW·h* (kiloWatt heure), sachant que $1 \text{ kW}\cdot\text{h} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$.

On peut aussi citer :

- l'électron-volt ($1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$)
- la calorie ($1 \text{ cal} = 4,182 \text{ J}$)
- la tonne équivalent pétrole ($1 \text{ tep} = 42 \text{ GJ}$)
- la grande calorie ($1 \text{ Cal} = 4182 \text{ J}$)

Question :

- Avant l'apparition de l'électricité, comment l'homme exploitait-il l'énergie du vent ? Même question pour l'énergie de l'eau ?
- Dans le texte ci-dessus, on peut lire que l'énergie est « *principalement fournie par des combustibles solides, liquides ou gazeux* ». Citer un exemple de combustible pour chacun de ces états de la matière.
- Un particulier se voit facturer 120 $kW\cdot h$ de consommation électrique par ERDF pour une durée d'un mois. Exprimer cette énergie en joules. Conclure.



Compteur électrique ↑

III. Puissance et énergie

Deux radiateurs électriques disposent chacun d'une réserve d'énergie de 20 000 J . Le radiateur A transforme complètement cette énergie en chaleur en 10 s alors que le radiateur B effectue cette opération en 1 min et 40 s .

Questions :

- Quel est, de ces deux radiateurs, celui qui est le plus efficace et donc le plus puissant ? Justifier.
- Combien de joules en une seconde sont convertis en chaleur par le radiateur A ?
- Sachant qu'un joule par seconde équivaut à 1 *watt* (W), déterminer la puissance en W du radiateur A.
- Même question pour le radiateur B. Conclure.
- En déduire la formule permettant de calculer la puissance P d'un appareil si l'on connaît l'énergie E qu'il consomme pendant une durée notée Δt .

A savoir :

La puissance est comparable à un débit d'énergie. Elle est donnée par la formule :

$$P =$$

L'unité de la puissance dans le système international est le *watt* (W)

IV. Consommation énergétique

On dispose de la fiche technique de trois écrans plats actuels.

Ecran plat 50LW 23S Technologie LED	Ecran plat 47LC 23W Technologie LCD	Ecran plat 47PW 23W Technologie PLASMA
Taille : 50 pouces	Taille : 47 pouces	Taille : 47 pouces
Conso. Max : 62 W	Conso. Max : 128 W	Conso. Max : 184 W
Conso Veille : 0,15 W	Conso veille : 0,15 W	Conso veille : 0,20 W
Hors tension / veille : non / oui	Hors tension / veille : oui / oui	Hors tension / veille : non / oui
Alim : AC 100-240 V – 50 / 60 Hz	Alim : AC 100-240 V – 50 / 60 Hz	Alim : AC 100-240 V – 50 / 60 Hz

Questions :

- En tenant compte de toutes les caractéristiques des écrans proposés ici, est-il possible de définir la technologie qui semble la plus économe ?
- Quel est néanmoins l'inconvénient de l'écran qui semble ici le plus « écologique » ?
- Pour un écran PLASMA qui fonctionne en moyenne 4 heures par jours, calculer l'énergie perdue en une journée.
- Combien de temps pourrait-on allumer une ampoule basse énergie de puissance 30 W avec cette énergie perdue ?
- Conclure sachant que dans une maison on trouve souvent de nombreux appareils en veille (TV, lecteur, PC, chaîne, Box...).

