

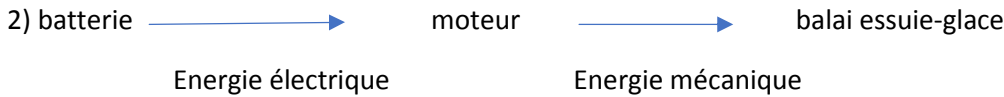
CORRECTION BREVET BLANC SCIENCES PHYSIQUES

PARTIE A - LES PHARES ET LES ESSUIE- GLACES

1) Soient U la tension en volt (V), I l'intensité du courant en ampère (A) et P la puissance reçue en watt (W)
D'après l'énoncé on a $U = 14V$ et $I = 3,57A$ et on sait que la puissance nominale du phare vaut $50W$.

$$P = U \times I = 14 \times 3,57 = 49,98W \approx 50W$$

Le phare brille normalement car la puissance reçue est voisine de sa puissance nominale.



PARTIE B - LA VOITURE ELECTRIQUE

1) Soient P la puissance reçue en watt (W), t la durée de fonctionnement et E l'énergie électrique reçue.

D'après l'énoncé, on a $t=7h$ et $P = 3200W$

$$E = P \times t = 3200 \times 7 = 22\,400\,Wh = 2,24 \times 10^4\,Wh$$

2) Le parc automobile mondial compte 1 milliard de voitures c'est-à-dire 10^9 .

D'après la question précédente, l'énergie électrique nécessaire pour une recharge d'une voiture vaut $2,24 \times 10^4\,Wh$

L'énergie électrique nécessaire pour une recharge du parc automobile mondial vaut :

$$E = 10^9 \times 2,24 \times 10^4 = 2,24 \times 10^{13}\,Wh$$

3) Si une voiture peut parcourir 100km avec une recharge et qu'elle parcourt 200km par semaine, on en déduit que chaque voiture aura besoin de 2 recharges par semaine.

D'après la question précédente, l'énergie électrique nécessaire pour une recharge du parc automobile mondial vaut :

$$E = 2,24 \times 10^{13}\,Wh$$

L'énergie électrique hebdomadaire nécessaire pour recharger le parc automobile mondial vaut :

$$E = 2 \times 2,24 \times 10^{13}\,Wh = 4,48 \times 10^{13}\,Wh$$

4)a) La centrale nucléaire utilise de l'uranium.

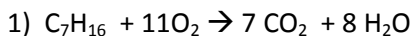
4)b) C'est une source d'énergie non renouvelable car à notre échelle, les réserves vont s'épuiser.

4)c) Le diagramme demandé est dans votre cours.

4)d) D'après l'énoncé, on a $E = 3,5 \times 10^4\,GWh = 3,5 \times 10^4 \times 10^9\,Wh = 3,5 \times 10^{13}\,Wh$ et $t = 2h$

$$P = E/t = 3,5 \times 10^{13}\,Wh / 2h = 1,75 \times 10^{13}\,W$$

PARTIE C - LA VOITURE A ESSENCE



2) D'après l'équation de combustion, 8 molécules d'eau se forment si on brûle 1 molécule d'heptane.

On en déduit que si on brûle $6,02 \times 10^{23}$ molécules d'heptane alors il se forme $8 \times 6,02 \times 10^{23} = 4,816 \times 10^{24}$ molécules d'eau.

3) Le dioxyde de carbone CO_2 est un gaz participant à l'effet de serre.

4)a) L'énergie utile correspond à l'énergie mécanique et à l'énergie électrique.

4)b) D'après l'énoncé, 30% de l'énergie chimique fournie par l'essence est transformée en énergie utile.

Or, l'énergie chimique d'un litre d'essence est 8×10^7 J.

On en déduit que l'énergie utile produite avec un litre d'essence vaut :

$$E = \frac{30 \times 8 \times 10^7}{100} = 2,4 \times 10^7 \text{ J}$$

On sait que $1 \text{ Wh} = 3600 \text{ J}$

$$E = \frac{2,4 \times 10^7}{3600} \approx 6667 \text{ Wh}$$

5) La phrase sous-entend que la voiture, qu'elle soit à essence ou électrique, n'est pas « propre ».

Il fallait donner les éléments suivants pour la voiture électrique : la production d'électricité en France est basée majoritairement sur les centrales nucléaires (72,3%) qui génèrent des déchets radioactifs. Les centrales à gaz, à charbon et à fioul représentent 8,8 % de la production d'électricité et génèrent des gaz polluants.

Il fallait donner les éléments suivants pour la voiture à essence : la combustion des carburants génère du dioxyde de carbone, qui est un gaz à effet de serre.

Il est à noter que la production d'électricité par les centrales solaires ou éoliennes est très faible (5,5%).

6) En deux heures, la voiture utilise 10 litres d'essence. D'après la question précédente, l'énergie utile produite avec un litre d'essence vaut 6 667 Wh.

On en déduit que l'énergie utile produite en deux heures vaut $10 \times 6667 = 66670 \text{ Wh}$.

$$P = E/t = 66670 \text{ Wh} / 2 \text{ h} \approx 33335 \text{ W}$$

Pour être plus précis, il faut travailler en joule.

$$t = 2 \text{ h} = 2 \times 3600 \text{ s} = 7200 \text{ s}$$

$$P = E/t = 2,4 \times 10^7 \text{ J} / 7200 \text{ s} \approx 33333 \text{ W}$$