

Ch. 1 : Exercices p : 202 ACTIVITES HUMAINES ET BESOINS EN ENERGIE

Ch1. ENERGIE. p : 202. Tester ses connaissances

N°1. Définissez les mots ou expressions

Puissance, wattmètre, wattheure, chaîne énergétique, biomasse.

N°2. Questions à choix multiples

Choisissez la ou les bonnes réponses.

1. Un sèche-cheveux:

- a. consomme plus d'énergie qu'une ampoule à incandescence.
- b. consomme plus d'énergie qu'un moteur de véhicule automobile.

2. Dans le système international d'unités:

- a. l'énergie se mesure en wattheure;
- b. l'énergie se mesure en joule.

N°3. Vrai ou faux ?

Repérez les affirmations exactes et corrigez celles qui sont inexactes.

- a. Un alternateur convertit l'énergie électrique en énergie mécanique.
- b. L'énergie nucléaire est une source d'énergie renouvelable.
- c. Les pays émergents contribuent à l'augmentation de la demande énergétique mondiale.
- d. Une lampe à incandescence possède une meilleure efficacité énergétique qu'une lampe fluocompacte.
- e. La demande énergétique est la même dans toutes les régions de la planète.

N°4. Complétez chaque phrase à l'aide des mots de la liste suivante. Potentielle, électrique, transports, soleil, chimique.

- a. La hausse de la consommation pétrolière mondiale proviendrait pour les deux tiers des
- b. Une batterie réalise la conversion de l'énergie en énergie
- c. Dans une centrale hydroélectrique, l'eau du barrage doit se trouver en hauteur pour posséder une énergie élevée.
- d. L'énergie éolienne est une forme d'énergie secondaire provenant du

Ch1. ENERGIE. p : 202. Utiliser ses compétences

N°5. La facture d'électricité

Appliquer ses connaissances

Un abonné souhaite vérifier sa facture d'électricité. Pour cela, il fait une estimation journalière moyenne de sa consommation. Le tableau ci-dessous résume ses conclusions :

Appareil	Puissance (W)	Temps de fonctionnement journalier
Lampes	60	4 h
	40	2 h
	100	1 h
	12	1 h 30 min
Lave-linge	2 000	50 min
Four électrique	3 000	30 min
Chauffe-eau électrique	2 500	3 h
Réfrigérateur	160	6 h
Appareils divers	500	2 h 30 min

1. Calculez l'énergie électrique journalière consommée par cet abonné. Exprimez ce résultat en kWh.

2. Si le prix de l'électricité est de 0,1093 €/kWh (TTC), quelle somme devra payer quotidiennement cet abonné ?

3. Pour vérifier le bon fonctionnement de son compteur d'énergie, l'abonné relève sur celui-ci l'information suivante : 1,8 Wh/tour de disque. Il met en fonctionnement son four électrique, tous les autres appareils sont éteints.

Combien de tours de disque doit-il compter pendant 2 minutes pour vérifier le bon fonctionnement de son compteur ?

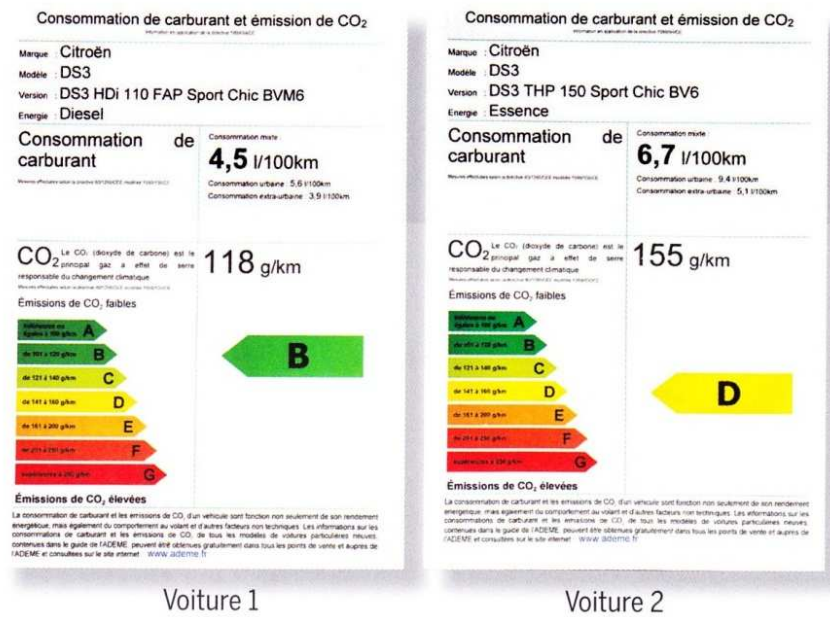


Ch1. ENERGIE. p : 203.

N6. L'étiquette « Énergie »

S'informer et raisonner

Depuis mai 2006, l'étiquette « voiture » est obligatoire et doit être apposée sur chaque voiture neuve mise en vente. Elle permet à tout acheteur d'être renseigné de manière lisible et comparative sur les émissions de CO₂ et la consommation du véhicule. On considère les étiquettes de deux voitures.



Voiture 1

Voiture 2

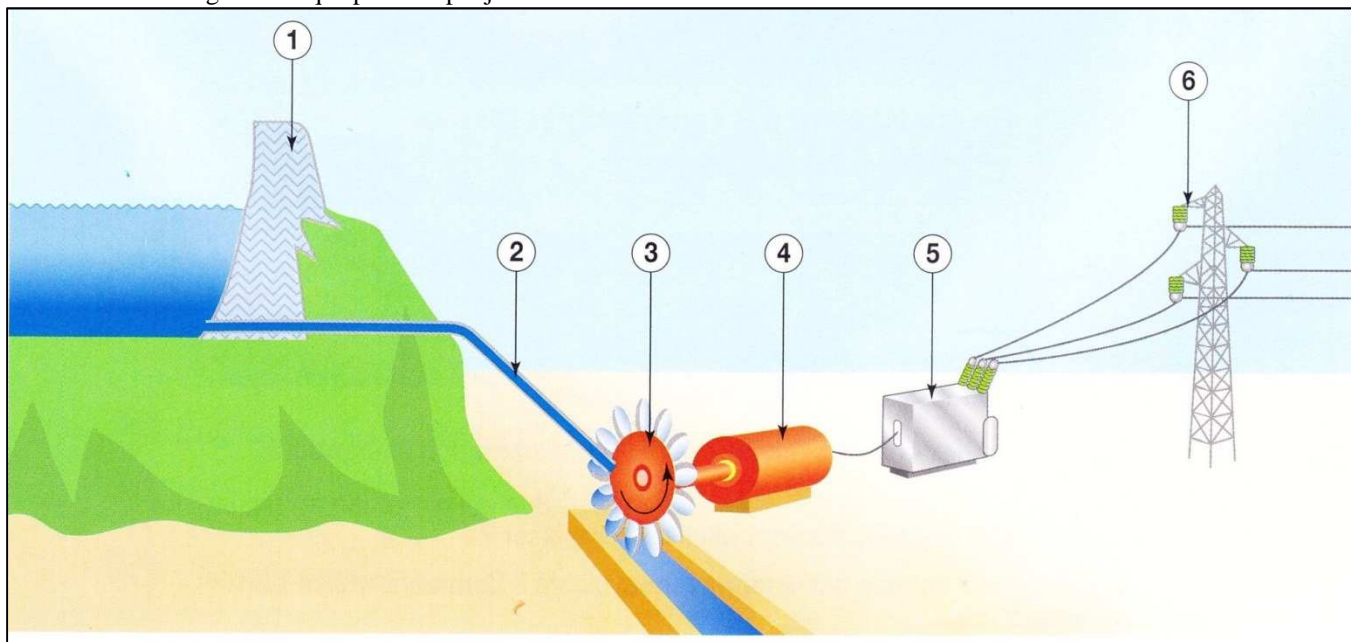
1. Quelle est la voiture la moins écologique ?
2. D'après cette comparaison, peut-on en déduire que les émissions de CO₂ dépendent de la consommation de carburant ?
3. Pour chaque véhicule, calculez, en kg/L, la masse de CO₂ rejetée par litre de carburant consommé. Commentez les résultats obtenus.
4. Par suite d'un mauvais réglage du moteur du véhicule 1, ses émissions de CO₂ ont augmenté de 15 %. Calculez l'émission de CO₂ de ce véhicule en g/km et trouvez sa nouvelle classe d'émission de CO₂.
5. L'Union européenne fixe un objectif d'une moyenne d'émission de CO₂ à 130 g/km d'ici à 2012 pour les voitures neuves. Si cet objectif est respecté, quel sera la classe moyenne d'énergie du parc de voitures neuves ?

N7. Conversions d'énergie: l'exemple de la centrale hydroélectrique

Raisonner

On considère le schéma d'une centrale hydroélectrique.

1. Indiquez le nom des installations ou appareils qui correspondent aux légendes 1 à 6.
2. Pour chacun des éléments 2, 3 et 4, expliquez quelle est la conversion d'énergie effectuée.
3. Dans le cas de la centrale de Pierre Blanche située à Saint-Sauveur-sur-Tinée (Alpes-Maritimes), la puissance disponible en entrée de la turbine est 1 650 kW. Sachant que le rendement énergétique de l'ensemble 3 et 4 est de 90 %, déterminez la puissance électrique produite en sortie de l'élément 4.
4. En déduire l'énergie électrique produite par jour.



CHAPITRE 1 p : 202-203 Activités humaines et besoins en énergie**Exercices corrigés.****N°1. Définissez les mots ou expressions**

Puissance: énergie consommée par unité de temps. Se mesure en watt (symbole W).

Wattmètre: appareil de mesure de la puissance.

Wattheure: autre unité que le joule, utilisée pour mesurer l'énergie. 1 Wh = 3 600 J.

Chaîne énergétique: ensemble d'appareils qui, connectés les uns à la suite des autres, permet de réaliser des conversions d'énergie.

Biomasse: la biomasse désigne l'ensemble des matières organiques d'origine végétale (algues incluses), animale ou fongique (champignons). Cette biomasse peut être une source d'énergie.

N°2. Questions à choix multiples

Les bonnes réponses sont 1-a; 2-b.

N°3. Vrai ou faux ?

- Faux, un alternateur convertit l'énergie mécanique en énergie électrique.
- Faux, les réserves de combustibles fossiles peuvent s'épuiser.
- Vrai. d. Faux.
- Faux, la demande est répartie de façon inégale.

N°4. Complétez chaque phrase à l'aide des mots de la liste suivante. *Potentielle, électrique, transports, soleil, chimique.*

- La hausse de la consommation pétrolière mondiale proviendrait pour les deux tiers des **transports**.
- Une batterie réalise la conversion de l'énergie **chimique en énergie électrique**.
- Dans une **centrale hydroélectrique**, l'eau du barrage doit se trouver en hauteur pour posséder une énergie **potentielle** élevée.
- L'énergie **éolienne** est une forme d'énergie secondaire provenant du **soleil**.

Exercice p : 202 n°5. La facture d'électricité

1. On obtient l'énergie totale consommée en joule en multipliant la puissance (en W) par le temps (en s) et en faisant la somme pour chaque appareil :

$$E = (60 \times 4 \times 3\,600) + (40 \times 2 \times 3\,600) + (100 \times 3\,600) + (12 \times 1,5 \times 3\,600) + (2\,000 \times 50 \times 60) + (3\,000 \times 30 \times 60) + (2\,500 \times 3 \times 3\,600) + (160 \times 6 \times 3\,600) + (500 \times 2,5 \times 3\,600) = 4,79 \times 10^7 \text{ J.}$$

Sachant que 1 kWh = 3 600 x 10³ J, on obtient 13,3 kWh.

L'énergie électrique consommée quotidiennement est égale à 13,3 kWh.

2. L'abonné devra payer la somme de $(0,1093 \times 13,3) = 1,45 \text{ € / jour}$.

3. Pendant 2 minutes (donc 120 s), le four électrique consomme l'énergie égale à $3\,000 \times 120 = 360\,000 \text{ J}$.

Sachant que 1 Wh = 3 600 J, cela représente une consommation de 100 Wh.

Comme un tour de disque correspond à 1,8 Wh, il faudra 55 tours et demi de disque pour vérifier le bon fonctionnement du compteur électrique.

N°6. L'étiquette « Énergie » S'informer et raisonner

- La voiture la moins écologique est celle de classe D, donc la voiture 2 qui rejette 155 g de CO₂ par km.
- Effectivement, on constate que la voiture qui rejette davantage de CO₂ est celle qui consomme le plus de carburant pour 100 km.
- Pour la voiture 1 :

- la consommation est de 4,5 L / 100 km, soit 0,045 L / 1 km ;
- elle rejette 118 g/km, soit 118 g pour 0,045 L de carburant consommé ;
- ainsi, pour 1 L de carburant consommé, la voiture 1 rejette $(118/0,045) \text{ g de CO}_2$, soit 2 622 g.

Conclusion : La voiture 1 rejette 2,6 kg de CO₂ par litre de carburant consommé.

Pour la voiture 2, un calcul similaire conduit à 2,3 kg de CO₂ par litre de carburant consommé.

Donc on remarque que la consommation brute du véhicule n'est pas suffisante pour conclure sur le lien entre consommation et rejet de CO₂, la constitution du moteur est à prendre en compte.

La voiture 1 est équipée d'un moteur Diesel qui rejette davantage de CO₂ que la voiture 2 équipée d'un moteur essence.

4. $118 + 0,15 \times 118 = 136 \text{ g/km environ}$.

Le véhicule devient un véhicule de classe C (entre 121 et 140 g/km).

5. Le parc de voitures neuves sera de classe C.

N°7. Conversions d'énergie: l'exemple de la centrale hydroélectrique Raisonner

1. Légendes : 1 : barrage - 2 : conduite forcée - 3 : turbine - 4 : alternateur - 5 : transformateur - 6 : ligne à haute tension.

2. Dans la conduite forcée, il y a conversion de l'énergie potentielle de pesanteur de l'eau en énergie cinétique.

La turbine convertit l'énergie cinétique de translation en énergie mécanique de rotation.

L'alternateur convertit l'énergie mécanique de rotation en énergie électrique.

3. Le rendement d'un système est défini par le rapport de la grandeur utile (ici la puissance électrique en sortie de l'alternateur) sur la grandeur d'entrée (ici la puissance disponible en entrée de la turbine).

Donc, en sortie de l'alternateur, $P = 1\,650 \times 0,90 = 1\,485 \text{ kW}$.

4. $E = P \times t$ avec $t = 24 \text{ h} = 24 \times 3\,600 = 86\,400 \text{ s}$ donc $E = 1485 \times 10^3 \times 86\,400 \text{ s} = 1,28 \times 10^{11} \text{ J} = 35\,640 \text{ kWh}$