

# DEVOIR MAISON : L'ELECTRICITE

## Exercice 1

- 1) Un élève passe un aspirateur de puissance 1300 W dans sa chambre, pendant 8 minutes. Calculer, en joules, l'énergie transférée à cet appareil pendant la durée du nettoyage. Exprimer ensuite ce résultat en kWh.
- 2) Ce même élève révisé son chapitre de sciences physiques pour le prochain contrôle pendant 1 heure et 30 minutes. Pour cela, il s'éclaire avec une lampe de bureau de 60 W. Calculer, en kWh, l'énergie transférée à cette lampe pendant cette révision. Exprimer ensuite ce résultat en joules.
- 3) Calculer le prix de cette séance de nettoyage et de révisions sachant que le prix d'un kilowattheure est de 0,0926 €.

## Exercice 2

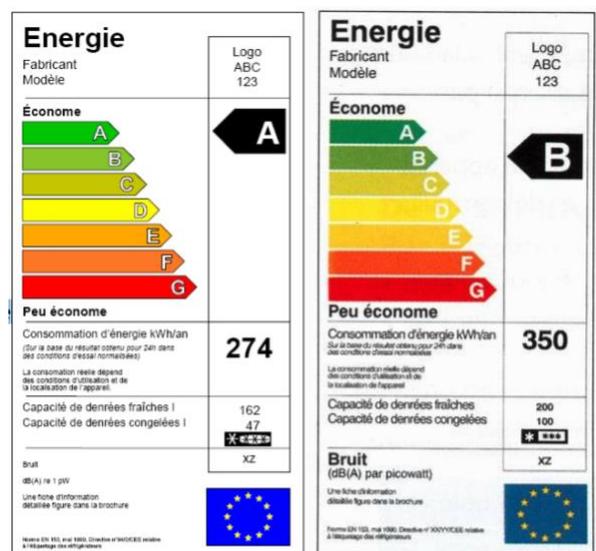
Ce même élève fait fonctionner son téléviseur 275 jours par an à raison de 3 heures par jour. Il la laisse en veille le reste du temps, c'est à dire 21 heures par jour pendant 275 jours et 24 heures par jour pendant les 90 jours restant dans l'année. La puissance du téléviseur est de 100 W quand il fonctionne et de 20 W quand il est en veille.

- 1) Calculer la quantité d'énergie transformée par le téléviseur en fonctionnement pendant une année.
- 2) Calculer la quantité d'énergie transformée par le téléviseur en veille pendant une année.
- 3) En déduire le coût de l'économie réalisée qu'il réaliserait chaque année en éteignant son téléviseur sachant que le prix du kilowattheure est de 0,0926 €.

## Exercice 3

Voici deux étiquettes énergie de congélateurs.

- 1) Dans quelle classe sont rangés les appareils qui consomment le moins de courant électrique ?
- 2) Calculer le prix annuel de l'énergie transférée à chacun de ces deux appareils. On prendra pour prix du kWh : 0,0926 €.
- 3) Quelle économie annuelle a-t-on entre les deux appareils ?



**Exercice 4**

Une lampe est traversée par un courant de 2 A, la tension à ses bornes est 24 V. Déterminer : 1) Sa résistance. 2) Sa puissance.

**Exercice 5**

Une lampe d'une puissance de 70 W est traversée par un courant continu d'intensité  $I = 2$  A. 1) Déterminer la tension  $U$  qui lui est appliquée. 2) Utilisant la loi d'Ohm, calculer la valeur de la résistance  $R$  de cette lampe.

**Exercice 6**

Un fer à repasser porte les indications suivantes :  $U = 220$  V,  $P = 880$  W. 1) Calculer l'intensité du courant absorbé. 2) Calculer (en Wh) l'énergie consommée en 1 h 30 min de repassage.

**Exercice 7**

Sur une plaque signalétique d'un fer à repasser, on peut lire 1 100 W et 220 V. 1) Que signifient W et V ? 2) Calculer l'intensité qui traverse le fer à repasser si la tension de fonctionnement est 220 V. 3) Calculer la résistance du fer à repasser. 4) Le temps d'utilisation du fer à repasser est de 30 min. Calculer l'énergie consommée en Wh.

**Exercice 8**

Une centrale thermique nucléaire produit une énergie utile de 920,25 Mj.

1) Quel est son rendement si l'énergie absorbée est de 2 715 Mj ?

2) Quelle est l'énergie perdue en Mj ? 3) Un alternateur de cette centrale fournit une énergie  $W$  de 1 500 kWh en un temps  $t = 2$  h. Quelle est la puissance  $P$  en kW fournie par cet alternateur dans des conditions de fonctionnement constantes ?

**Exercice 9**

Un générateur  $G$  (6 V, 1  $\Omega$ ) débite du courant continu dans un circuit comprenant un résistor de résistance 3  $\Omega$ . 1) Le circuit étant fermé, la tension aux bornes du résistor est 4,5 V. Calculer l'intensité du courant qui traverse le résistor. 2) Calculer l'énergie thermique dissipée par le résistor traversé par le courant pendant 5 min.

**Exercice 10**

Deux récepteurs de courant alternatif monophasé sont alimentés sous une d.d.p. sinusoïdale de valeur efficace 238 V. Chacun d'eux consomme une puissance de 3 kW.

- 1) Le premier récepteur est un radiateur. Quelle est l'intensité efficace du courant qui le parcourt ?
- 2) Quelle est la puissance dissipée par effet joule (énergie thermique perdue due au passage du courant dans les fils) dans la ligne alimentant ce récepteur ?

- 3) Le deuxième récepteur est un moteur. Calculer sa puissance mécanique utile sachant que son rendement est de 85 % (une partie de l'énergie se perd toujours sous forme de chaleur).

### **Exercice 11**

Sur un chauffe-eau électrique, on peut lire : 220 V ; ~ ; 1 500 W.

- 1) Que signifient ces indications ?
- 2) Calculer l'intensité électrique traversant ce chauffe-eau.
- 3) Calculer la résistance de l'élément chauffant.

### **Exercice 12**

Un chauffe-eau électrique porte les indications suivantes sur une plaque signalétique : 240 V ; ~ ; 50 Hz ; 150 L ; 1 800 W.

- 1) Que signifie ces indications ?
- 2) Si l'on tient compte des indications portées sur la plaque, calculer l'énergie W pendant 4 heures de fonctionnement
- 3) EDF facture le kilowattheure 0,10 € T.T.C. Quel sera le prix correspondant à 4 heures de fonctionnement.

### **Exercice 13**

Une installation de chauffage électrique est composée de 4 radiateurs montés en parallèle :

- un radiateur d'une puissance de 1,5 kW ;
- deux radiateurs d'une puissance de 1 kW chacun ;
- un radiateur d'une puissance de 750 W.

La tension d'alimentation est de 220 V et un fusible de 20 A protège l'installation.

- 1) Calculer :
  - a) La puissance de l'installation
  - b) L'intensité du courant absorbé par l'installation quand tous les radiateurs fonctionnent.
  - c) L'énergie absorbée par ces 4 radiateurs après 2 h 30 min de fonctionnement.
- 2) Peut-on ajouter un radiateur supplémentaire de 1 000 W à cette installation ? Justifier la réponse.

## Formules :

Pour calculer la **puissance** à partir de la **tension** et de l'**intensité**, il suffit juste d'appliquer la formule :

$$P = U \times I$$

*La puissance en Watt est égale à la tension en Volt multipliée par l'intensité en Ampère.*

Pour calculer la **résistance** à partir de la **tension** et de l'**intensité**, la formule à utiliser devient :

$$R = U / I$$

*La résistance en Ohm est égale à la tension en Volt divisée par l'intensité en Ampère.*

Calculer la tension et la puissance à partir de l'intensité et la résistance

Pour calculer la **tension** à partir de la **puissance** et la **résistance**, il faut employer la formule suivante :

$$U = \sqrt{P \times R}$$

*La tension en volt est égale à la racine carrée du produit de la puissance en Watt et de la résistance en Ohm.*

Pour calculer l'**intensité** à partir de la **puissance** et la **résistance**, il faut employer la formule suivante :

$$I = \sqrt{P / R}$$

*L'intensité en Ampère est égale à la racine carrée de la division de la puissance en Watt par la résistance en Ohm.*

Pour calculer l'énergie à partir de la **puissance** et du temps, la formule à utiliser devient :

$$E = P \times t$$

*L'énergie en joule est égale à la Puissance en Watt multipliée par le temps en Seconde.*