

# ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

## CORRIGES DES EXERCICES

### Exercice n° 1 page 174

Parmi ces unités, celles d'énergie sont :

- kilowattheure : kWh
- joule : J
- wattheure : Wh

### Exercice n° 2 page 174

- a - Le **wattheure** est une unité d'énergie.
- b - L'énergie consommée par un appareil électrique **dépend** de sa durée de fonctionnement.
- c - L'énergie consommée par un appareil électrique **augmente** avec la durée d'utilisation.
- d - L'énergie consommée par un appareil électrique **dépend** de sa puissance nominale.
- e - Deux appareils électriques de puissance nominale identique **consomment** la même énergie pendant la même durée d'utilisation.

### Exercice n° 3 page 174

- 1 - **L'énergie électrique E consommée par un appareil est égale au produit de sa puissance nominale P par sa durée de fonctionnement t.**
- 2 -  **$E = P \times t$**
- 3 - L'énergie E s'exprime en **joule** (J), la puissance P en **watt** (W) et la durée t en **seconde** (s).

### Exercice n° 4 page 174

Les formules exactes sont a -  $E = P \times t$  et b -  $P = E / t$ .

### Exercice n° 5 page 174

- 1 - La relation permettant de calculer l'énergie électrique consommée par un appareil est  **$E = P \times t$** .
- 2- Puissance de la bouilloire : 2200 W = **2,2 kW**.
- 3 - L'énergie électrique nécessaire pour obtenir un litre d'eau chaude est égale à :  
 $E = 2,2 \times 3/60 =$  **0,11 kWh**.
- 4 - Coût d'utilisation :  $0,11 \times 0,15 =$  **0,0165 €**.

### Exercice n° 6 page 174

a - $150 \times 10^{-3} \times 1 \times 0,15$	=	<b>0,0225 €</b>
b - $80 \times 10^{-3} \times 30/60 \times 0,15$	=	<b>0,006 €</b>
c - $800 \times 10^{-3} \times 30/3600 \times 0,15$	=	<b>0,001 €</b>
d - $1200 \times 10^{-3} \times 10/60 \times 0,15$	=	<b>0,03 €</b>
e - $1 \times 0,25 \times 0,15$	=	<b>0,0375 €</b>

### Exercice n° 7 page 174

1 - Le nouveau relevé de sa consommation en heures pleines est **25749 kWh** et en heures creuses est **21028 kWh**.

2 - Coût de la consommation en heures creuses :  $0,05 \times (21028 - 18024) = \mathbf{150,20 \text{ €}}$ .

Coût de la consommation en heures pleines :  $0,08 \times (25749 - 22306) = \mathbf{275,44 \text{ €}}$ .

3 - Les raisons de cette différence sont le montant de l'abonnement ainsi que les diverses taxes.

### Exercice n° 8 page 175

1 - L'énergie consommée quotidiennement par le radiateur est égale à  $1,5 \times 8 = \mathbf{12 \text{ kWh}}$ .

2 - L'énergie consommée pendant un hiver qui dure 90 jours est :  $12 \times 90 = \mathbf{1080 \text{ kWh}}$ .

3 - Coût de l'usage hivernal du radiateur :  $0,15 \times 1080 = \mathbf{162 \text{ €}}$ .

## Exercice n° 9 page 175

### ••• Niveau rouge

1. Énergie consommée par les appareils en fonctionnement (hors périodes de veille), en un jour :  
 $60 \times 2 + 10 \times 3 \times 6 + 1\,000 \times 6 + 150 \times 8 = 7\,500 \text{ Wh}$ ,  
soit 7,5 kWh.  
En un an :  $7,5 \times 365 = 2\,737,5 \text{ kWh}$ .
2. Coût de sa consommation électrique annuelle :  
 $0,15 \times 2\,737,5 = 410,63 \text{ €}$ .
3. Énergie consommée par l'appareil en veille, en un an :  
 $0,010 \times (24 - 8) \times 365 = 58,4 \text{ kWh}$ .  
Coût annuel de l'énergie perdue :  $0,15 \times 58,4 = 8,76 \text{ €}$ .

### ••• Niveau vert

1. a.  $E = P \cdot t$ .  
b. Énergie électrique consommée par :
  - la lampe de bureau :  $60 \times 2 = 120 \text{ Wh}$  ;
  - le lustre :  $10 \times 3 \times 6 = 180 \text{ Wh}$  ;
  - le chauffage :  $1\,000 \times 6 = 6\,000 \text{ Wh}$
  - l'ordinateur en fonctionnement :  $150 \times 8 = 1\,200 \text{ Wh}$ .c. Énergie consommée par tous les appareils :
  - en un jour :  $120 + 180 + 6\,000 + 1\,200 = 7\,500 \text{ Wh}$  ;
  - en un an :  $7\,500 \times 365 = 2\,737\,500 \text{ Wh} = 2\,737,5 \text{ kWh}$ .
2. Coût de sa consommation électrique annuelle :  
 $0,15 \times 2\,737,5 = 410,63 \text{ €}$ .
3. a. L'ordinateur consomme encore de l'énergie lorsqu'il n'est pas utilisé.  
b. Durée du mode veille un jour :  $24 - 8 = 16 \text{ h}$ .  
c. Énergie électrique consommée en mode veille au cours d'une journée :  $16 \times 10 = 160 \text{ Wh}$ .  
d. Énergie perdue en un jour : 160 Wh ; en un an :  
 $160 \times 365 = 58\,400 \text{ Wh} = 58,4 \text{ kWh}$ .  
e. Coût annuel de l'énergie perdue :  $0,15 \times 58,4 = 8,76 \text{ €}$ .

## Exercice n° 10 page 176

- 1- Énergie consommée en un an :  $5 \times 20 \times 365 = 36\,500 \text{ Wh} = \mathbf{36,5 \text{ kWh}}$ .
- 2 - Énergie totale perdue en France pendant un an  
 $36,5 \times 40\,000\,000 = \mathbf{146 \times 10^7 \text{ kWh}}$ .
- 3 -  $(146 \times 10^{10}) / (5 \times 10^9) = 292$ . Cette énergie correspond à la production annuelle de 296 éoliennes. Pour économiser de l'énergie, il faut donc éteindre les appareils.

### Exercice n° 11 page 176

- 1 - Caractéristiques nominales : Puissance : 11 W et Tension Efficace : 220-240 V.
- 2 - La puissance nominale de la lampe fluo compacte est  $60/11 = 5,45$  fois plus faible que celle d'une ancienne lampe de lustre.
- 3 - Énergie consommée par le lustre de Fanny en 1 heure avec :
  - a - des lampes à incandescence :  $60 \times 2 \times 1 = 120 \text{ Wh}$
  - b - des lampes fluo compactes :  $11 \times 2 \times 1 = 22 \text{ Wh}$ .
- 4 - Économie d'énergie réalisée :  $120 - 22 = 98 \text{ Wh}$ .
- 5 - La classe A signifie que cette lampe consomme peu d'énergie.

### Exercice n° 12 page 176

- 1 -
  - a - Énergie consommée par une seule lampe :  $0,32 \times 6 = 1,92 \text{ Wh}$ .
  - b - Énergie totale consommée par la guirlande :  $1,92 \times 100 = 192 \text{ Wh}$ .
- 2 -
  - a - Puissance totale reçue par la guirlande lorsque toutes les lampes brillent :  
 $0,32 \times 100 = 32 \text{ W}$
  - b -  $32 \times 6 = 192 \text{ Wh}$
  - c - On trouve la même valeur.

### Exercice n° 13 page 176

- 1 - La puissance est égale à 2 kW. Pour calculer l'énergie en kWh, il faut que le temps soit en heure.
- 2 -  $E = 2 \times 1 = 2 \text{ kWh}$ . Le prix est :  $2 \times 0,15 = 0,3 \text{ €}$ .
- 3 - L'élève aurait pu s'apercevoir rapidement de son erreur car le coût de la cuisson est excessif.

### Exercice n° 14 page 176

- 1 - L'énergie qui permet à la personne de faire tourner la manivelle provient de ses muscles.
- 2 - Cette énergie est transformée au niveau de la manivelle, quand elle tourne, en énergie mécanique.
- 3 - Cette énergie est stockée sous forme chimique.
- 4 - Lorsque les D.E.L brillent, elles reçoivent de l'énergie électrique.

### Exercice n° 15 page 176

Une lampe de puissance 100 W ne consomme pas toujours plus d'énergie qu'une lampe de 15 W, tout dépend de la durée de fonctionnement.

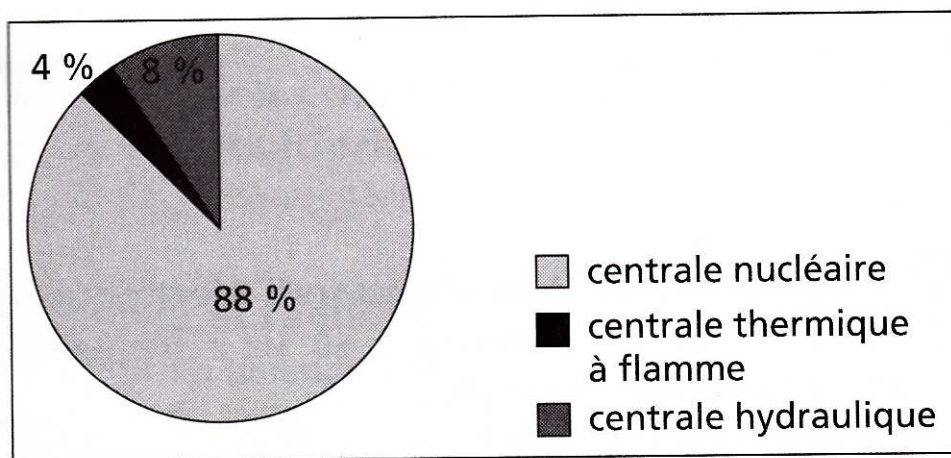
### Exercice n° 16 page 177

- 1 - a - Consommation :  $34349 - 33748 = 601 \text{ kWh}$ .  
b - Montant hors taxe :  $0,0966 \times 601 = 58,06 \text{ €}$ .
- 2 - Montant des taxes + contribution au service d'électricité + abonnement :  
 $5,91 + 13,21 + 2,7 + 3,50 = 25,32 \text{ €}$   
Montant total TTC :  $58,06 + 25,32 = 83,38 \text{ €}$

### Exercice n° 17 page 177

La durée moyenne de fonctionnement est :  $40 \times 10^9 / 20 \times 10^6 = 2000 \text{ h}$ .

### Exercice n° 18 page 177



### Exercice n° 19 page 177

- 1 - L'énergie électrique totale produite par EDF est :  $40 \times 10^9 \times 100/8 = 5 \times 10^{11} \text{ kWh}$ .  
2 - L'énergie nucléaire produite est :  $5 \times 10^{11} \times 88/100 = 440 \times 10^9 \text{ kWh}$ .

### Exercice n° 20 page 177

- 1 - Charbon appartient au champ lexical des sources d'énergie.  
2 - Liste des mots formant le champ lexical d'énergie renouvelable : éolienne, géothermie, cellule photovoltaïque.

### Exercice n° 21 page 177

- a - h 30 min = 1,5 h  
b - 45 min = 0,75 h  
c - 150 min = 2,5 h  
d - 20 min =  $20/60 = 0,33 \text{ h}$  d'où 1 h 20 min = 1,33 h  
e - 15 min =  $15/60 = 0,25 \text{ h}$   
f - 3 h 50 min =  $3 \text{ h} + 50/60 = 3,83 \text{ h}$

### Exercice n° 22 page 177

- 1 - Joule was specialised in electricity and thermodynamic.
- 2 - The energy unit is called joule in honor of Joule.
- 3 - The famous relationship found by Joule is :  $E = P \times t$
- 4 -  $1 \text{ kWh} = 3600 \text{ J}$ .

### Exercice n° 23 page 178

- 1 - Les valeurs de la fréquence et de la tension efficace du secteur sont **50 Hz** et **230 V**.
- 2 - L'intensité efficace du courant est  $2000/230 = \mathbf{8,7 \text{ A}}$ .
- 3 - Les grandeurs à programmer sont le temps pour l'énergie et le prix du kWh pour le coût.
- 4 - La puissance consommée au cours d'un cycle de lavage dépend de la phase de lavage : chauffage, lavage, rinçage et essorage. Le chauffage est la phase qui consomme le plus d'énergie.

### Exercice n° 24 page 178

- 1 - D'après le document,  $348 \text{ kJ} = 83 \text{ kcal}$  d'où  $1 \text{ cal} = 348/83 = \mathbf{4,19 \text{ J}}$ .
- 2 - 100 g de chocolat apportent 2320 kJ, donc pour couvrir le besoin énergétique journalier d'un adulte il faut manger  $100 \times 7800/320 = 336 \text{ g}/150 = 2,5$  plaques de chocolat, ce qui n'est pas recommandé.