

# CHAPITRE EC4 : LA PUISSANCE ÉLECTRIQUE

## CORRIGES DES EXERCICES

### Exercice n° 1 page 160

- 1- L'indication 230 V est la **tension nominale**.
- 2- L'indication 75 W est la **puissance nominale**.

### Exercice n° 2 page 160

a - 150 W	=	<b>0,15 kW</b>	b - 12 mW	=	<b>0,012 W</b>
c - 2,5 mW	=	<b><math>2,5 \times 10^{-6}</math> kW</b>	d - 0,03 kW	=	<b>30 W</b>
e - 3150 mW	=	<b>3,15 W</b>	f - 15 W	=	<b>15000 mW</b>

### Exercice n° 3 page 160

Four électrique	:	3 kW
Lampe de bureau	:	40 W
Console DS Lite	:	6 W
Téléviseur	:	100 W

### Exercice n° 4 page 160

b -  $U = P / I$                       c -  $I = P / U$                       e -  $P = U \cdot I$

### Exercice n° 5 page 160

- 1 - La puissance électrique P reçue par un appareil est égale au produit de la tension électrique U aux bornes de cet appareil par l'intensité I du courant qui le traverse.
- 2 -  $P = U \cdot I$
- 3 - P s'exprime en Watt (W), U en volt (V) et I en ampère (A).

### Exercice n° 6 page 161

$U = 19 \text{ V}$  et  $I = 3,42 \text{ A}$ . On sait que  $P = U \cdot I = 19 \times 3,42 = \mathbf{65 \text{ W}}$

### Exercice n° 7 page 161

$P = 120 \text{ W}$  et  $I = 10 \text{ A}$ . On sait que  $P = U \cdot I$  donc  $U = P / I = 120 / 10 = \mathbf{12 \text{ V}}$ .  
Ce sèche-cheveux ne peut pas être branché sur le secteur et risque d'être détérioré.

### Exercice n° 8 page 160

$P = 100 \text{ W}$  et  $U = 230 \text{ V}$ . On sait que  $P = U \cdot I$  donc  $I = P / U = 100 / 230 = \mathbf{0,4 \text{ A}}$

### Exercice n° 9 page 160

$P = 1000 \text{ W}$  et  $U = 230 \text{ V}$ . Fusible  $5 \text{ A}$ .

$P = U \cdot I$  donc  $I = P / U = 1000 / 230 = \mathbf{4,3 \text{ A}}$ .

Donc on peut brancher ce grille-pain sur le secteur.

### Exercice n° 10 page 160

$U = 230 \text{ V}$  et  $P = 1380 \text{ W}$ .

$P = U \cdot I$  donc  $I = P / U = 1380 / 230 = \mathbf{6 \text{ A}}$ .

### Exercice n° 11 page 160

$U = 230 \text{ V}$  et  $P = 4 \text{ kW} = 4000 \text{ W}$ . Fusible 1 :  $16 \text{ A}$  et Fusible 2 :  $25 \text{ A}$

$P = U \cdot I$  donc  $I = P / U = 4000 : 230 = \mathbf{17,4 \text{ A}}$ .

Il faut donc utiliser le fusible  $25 \text{ A}$ .

### Exercice n° 12 page 161

1 - Le fer à lisser fonctionne en courant alternatif car il est branché à la tension du secteur qui est alternative.

2 -  $U = 230 \text{ V}$  et  $I = 0,35 \text{ A}$ .  $P = U \cdot I = 230 \times 0,35 = \mathbf{80,5 \text{ W}}$

3 -  $80,5 \text{ W} = \mathbf{0,0805 \text{ kW}}$ .

### Exercice n° 13 page 161

1- Voir ci-contre.

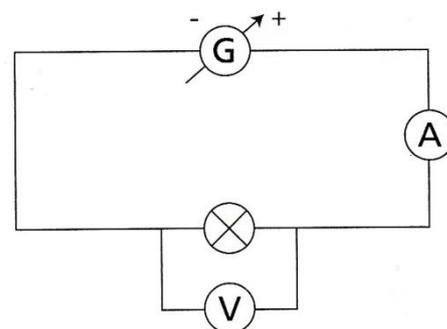
2 - Mesure 1 :  $P = U \cdot I = 6 \times 0,858 = 5,1 \text{ W}$

Mesure 2 :  $P = U \cdot I = 12 \times 1,25 = 15 \text{ W}$

Mesure 3 :  $P = U \cdot I = 15 \times 1,41 = 21,1 \text{ W}$

3 - La puissance nominale de la lampe est de  $\mathbf{15 \text{ W}}$ .

Lorsque la tension nominale est appliquée à la lampe, elle reçoit sa puissance nominale. La tension nominale est donc de  $12 \text{ V}$ .



### Exercice n° 14 page 162

1 -  $4,1 \text{ kW} = 4100 \text{ W}$  pour le second et  $3500 \text{ W}$  pour le premier.

2 - Pour une même tension de  $230 \text{ V}$ , le four de  $4,1 \text{ kW}$  recevra une plus grande puissance électrique.

3 - Le four de puissance  $4,1 \text{ kW}$  va chauffer plus vite.

### Exercice n° 15 page 162

$$P_{\text{totale}} = 2 \times 55 + 4 \times 7 + 5 = 143 \text{ W}$$

$$P = U \cdot I \text{ donc } I = P / U = 143 : 12 = \mathbf{11,9 \text{ A.}}$$

a - C'est faux : le fusible de calibre 10 A va fondre car l'intensité du courant sera de 11,9 A.

b - C'est vrai : l'intensité du courant supportée par le fusible 15 A est supérieure est supérieure à l'intensité du courant de 11,9 A tout en étant la plus proche.

c - C'est faux :  $P_{\text{totale}} = 143 + 21 = 164 \text{ W}$  donc  $I = P / U = 164 : 12 = 13,7 \text{ A}$ . Le fusible le mieux adapté est celui de 15 A et non 20 A.

### Exercice n° 16 page 162

1 - La loi d'Ohm :  $U = R \cdot I$  d'où  $I = U / R$

2 -  $P = U \cdot I$

3 -  $P = U \cdot I = U \cdot (U / R) = U^2 / R$

4 -  $U^2 = P \cdot R$  donc  $U = \text{racine carrée de } P \cdot R$

5 -  $U = \text{racine carrée de } 0,5 \times 47 = \mathbf{4,8 \text{ V.}}$

### Exercice n° 17 page 162

1 - La tension du secteur est 230 V :  $P = U \cdot I$  donc  $I = P / U = 2000 / 230 = \mathbf{8,7 \text{ A.}}$

2 -  $I_{\text{max}} = P_{\text{max}} / U = 3000 / 230 = \mathbf{13 \text{ A.}}$  L'intensité efficace à ne pas dépasser lorsque la rallonge est déroulée est de 13 A.

$P_{\text{totale}} = 1000 / 230 = 4,3 \text{ A.}$  L'intensité efficace à ne pas dépasser lorsque la rallonge est enroulée est de  $\mathbf{4,3 \text{ A.}}$

3 - L'intensité du courant 8,7 A est supérieure à 4,3 A, il faut donc que la rallonge soit déroulée.

### Exercice n° 18 page 162

1-  $P_{\text{totale}} = 450 + 50 + 40 = \mathbf{540 \text{ W}}$

2 - La puissance est inférieure à la puissance maximale supportée par la multiprise, on peut donc faire fonctionner sans danger ces trois appareils simultanément.

3 -  $P = U \cdot I$  donc  $I = P / U = 540 / 230 = 2,3 \text{ A}$ . L'intensité du courant qui circule dans le bloc est de 2,3 A.

$$I_{\text{max}} = P_{\text{max}} / U = 3680 / 230 = 16 \text{ A.}$$

L'intensité maximale admissible est de  $\mathbf{16 \text{ A.}}$

### Exercice n° 19 page 162

1 - Le calibre indique que le fusible fondra si l'intensité est supérieure à 10 A.

2 -  $P_{\text{totale}} = 2000 + 1200 = \mathbf{3200 \text{ W}}$

3 -  $P = U \cdot I$  donc  $I = P / U = 3200 : 230 = \mathbf{13,9 \text{ A.}}$

4 - Cette intensité du courant est supérieure à 10 A, donc on ne peut pas faire fonctionner ces deux appareils en même temps.

### Exercice n° 20 page 163

1- Loi d'Ohm :  $U = R \cdot I$  avec  $U$  pour la tension aux bornes de la résistance en volt,  $I$  pour l'intensité du courant qui traverse la résistance en ampère et  $R$  pour la valeur de la résistance en ohm.

2 -  $U = R \cdot I$  donc  $I = U / R$ .

3 -  $P = U \cdot I$  donc  $P = U \cdot (U / R) = U^2 / R$ .

4 - Plus la résistance est faible, plus la puissance est importante : Laura a donc tort.

### Exercice n° 21 page 163

1- Kim constate que la guirlande s'éteint s'il débranche une lampe. Les lampes sont donc branchées en série.

2 - Les lampes étant branchées en série, on peut appliquer la loi d'additivité des tensions : la tension nominale aux bornes de l'ensemble des lampes en série est égale à la somme des tensions nominales aux bornes de chacune des lampes :  $U = 33 \times 7 = 231 \text{ V}$

### Exercice n° 22 page 163

1 -

Préfixe	milli	kilo	Méga	Giga
Symbole	m	k	M	G
Multiplicateur	0,001	1 000	1 000 000	1 000 000 000
Puissance de 10	$10^{-3}$	$10^3$	$10^6$	$10^9$

2 - a -  $2800 \text{ W} = 2,8 \times 10^3 \text{ W} = 2,8 \text{ kW}$

b -  $1\,200\,000\,000 \text{ W} = 1,2 \times 10^9 \text{ W} = 1,2 \text{ GW}$

c -  $1500000 \text{ W} = 1,5 \times 10^6 \text{ W} = 1,5 \text{ MW}$

d -  $0,05 \text{ W} = 50 \times 10^{-3} \text{ W} = 50 \text{ mW}$

### Exercice n° 23 page 163

1 - L'intensité maximale du courant électrique augmente quand la section du fil augmente.

2 - Fil de  $1,5 \text{ mm}^2$  :  $P_{\max} = I_{\max} \cdot U = 16 \times 230 = 3680 \text{ W}$

Fil de  $2,5 \text{ mm}^2$  :  $P_{\max} = 25 \times 230 = 5750 \text{ W}$

Fil de  $6 \text{ mm}^2$  :  $P_{\max} = 40 \times 230 = 9200 \text{ W}$

3 - La puissance maximale totale dépend du calibre du fusible utilisé.

Fil de  $1,5 \text{ mm}^2$  :  $P_{\max} = I_{\max} \cdot U = 10 \times 230 = 2300 \text{ W}$

Fil de  $2,5 \text{ mm}^2$  :  $P_{\max} = 16 \times 230 = 3680 \text{ W}$

Fil de  $6 \text{ mm}^2$  :  $P_{\max} = 32 \times 230 = 7360 \text{ W}$

4 - Pour alimenter un four de puissance  $3000 \text{ W}$ , on peut utiliser des fils de  $2,5 \text{ mm}^2$  ou  $6 \text{ mm}^2$ .

5 - Il risque d'y avoir une surintensité, qui peut provoquer un incendie.

### **Exercice n° 24 page 164**

1.  $3 \text{ kW} = 3\,000 \text{ W}$  ;  $6 \text{ kW} = 6\,000 \text{ W}$  ;  
 $9 \text{ kW} = 9\,000 \text{ W}$  ;  $12 \text{ kW} = 12\,000 \text{ W}$ .
2.  $P_{\text{totale}} = 1\,000 \times 7 = 7\,000 \text{ W} = 7 \text{ kW}$ .  
On peut souscrire les abonnements 9 kW et 12 kW,  
dont les puissances maximales sont supérieures à 7 kW  
(l'abonnement 12 kW est plus onéreux).
3. Sans l'aspirateur :  
 $P_{\text{totale}} = 5 \times 1\,000 + 3\,500 = 8\,500 \text{ W} = 8,5 \text{ kW}$ .  
Avec l'aspirateur :  
 $P_{\text{totale}} = 8\,500 + 1\,500 = 10\,000 \text{ W} = 10 \text{ kW}$ .  
Lorsqu'elle branche l'aspirateur, la puissance totale  
dépasse la puissance maximale admissible.

### **Exercice n° 25 page 164**

1. Elle indique l'intensité du courant en ampère.
2. La colonne C est en volt.
3. La valeur lue est 0,6 A.
4. Il faut insérer dans la cellule D2 la formule « =B2×C2 »  
puis faire un copier-coller de cette cellule dans les  
autres cellules de la colonne D.