

Correction des exercices : Penser au soin de la rédaction et de la présentation (Pour chaque exercice, indiquer les numéros, la page et surligner : **Exemple : ex. 4 p382**)

4 Deux lampes

a. Puissance électrique reçue par un appareil lorsqu'il est alimenté sous sa tension nominale (valeur indiquée par le fabricant).

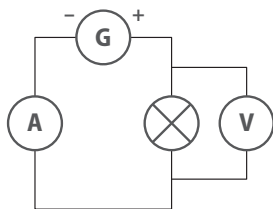
b. **1** 2 W ; **2** 0,6 W

$$c. I_1 = \frac{P_1}{U} ; I_2 = \frac{P_2}{U}$$

$P_1 > P_2$ donc $I_1 > I_2$: la lampe 1 brille le plus.

5 Déterminer une puissance

a.



b. $U = 5,98 \text{ V}$; $I = 0,30 \text{ A}$

c. $P = U \times I = 5,98 \times 0,30 = 1,79 \text{ W}$

d. Oui, car la lampe a pour valeurs nominales 6 V ; 1,8 W et on l'alimente sous sa tension nominale : la puissance qu'elle reçoit est donc sa puissance nominale.

6 Ordres de grandeur

a. (1)(c) – (2)(b) – (3)(d) – (4)(a)

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

8,8 MW = $8,8 \times 10^6 \text{ W}$

7 Prise et disjoncteur

$$a. I = \frac{P}{U} = \frac{1\,700}{230} = 7,4 \text{ A}$$

b. $7,4 \text{ A} < 16 \text{ A}$, intensité limite supportée par le disjoncteur.

c. La puissance limite reçue par le disjoncteur est $P = U \times I = 230 \times 16 = 3\,680 \text{ W}$.
Le type de fil qui convient est donc celui de $1,5 \text{ mm}^2$ de section.

20 Protection d'une installation

a. 2 kW = 2 000 W

$$P_{\text{totale}} = 2\,000 + 100 = 2\,100 \text{ W}$$

Calcul de l'intensité qui traverse le disjoncteur :

$$I = \frac{P_{\text{totale}}}{U} = \frac{2\,100}{230} = 9,1 \text{ A}$$

$9,1 \text{ A} < 20 \text{ A}$, intensité limite dans le disjoncteur, donc il est adapté à l'utilisation de ces deux appareils.

b. 2,8 kW = 2 800 W

$$P_{\text{totale}} = 2\,000 + 100 + 2\,800 = 4\,900 \text{ W}$$

$$I = \frac{P_{\text{totale}}}{U} = \frac{4\,900}{230} = 21,3 \text{ A}$$

Cette valeur dépasse 20 A, intensité limite dans le disjoncteur, il va donc se déclencher.

c. Calcul de la puissance maximale de l'installation :

$$P_{\text{max}} = U \times I_{\text{max}}$$

$$P_{\text{max}} = 230 \times 20 = 4\,600 \text{ W}$$

Il faut soustraire 2 100 W, puissance totale des appareils déjà branchés, ce qui donne 2 500 W.

10 Quelle unité pour l'énergie ?

a. $E = P \times t$ avec E en (J), P en (W) et t en (s) (unités usuelles) et avec E en (kWh), P en (kW) et t en (h) (SI).

b. $P_{\text{totale}} = 10 + 100 + 1\,800 = 1\,910 \text{ W}$ et $t = 2 \text{ h}$

$$E_{\text{totale}} = 1\,910 \times 2 = 3\,820 \text{ Wh} = 3,82 \text{ kWh}$$

c. 1 kWh = $3,6 \times 10^6 \text{ J}$

$$E_{\text{totale}} = 3,82 \times 3,6 \times 10^6 \text{ J} = 13,75 \times 10^6 \text{ J}$$

d. 1 kWh = 1 kW \times 1 h = 1 000 W \times 3 600 s
= 3 600 000 Ws = $3,6 \times 10^6 \text{ J}$

11 Le compteur d'énergie

a. $15\,460 - 14\,953 = 507 \text{ kWh}$

b. Coût = $507 \times 0,15 = 76,05 \text{ €}$

c. $15\,460 + 856 = 16\,316 \text{ kWh}$

d. Différentes possibilités :

- cette habitation utilise un chauffage électrique mis en marche à partir d'octobre ;
- les jours raccourcissent et on allume les lampes plus tôt.

12 J'avance à mon rythme

Je réponds directement

$$\text{Coût} = (0,1 + 3 + 0,01) \times 5 \times 0,15 = 2,33 \text{ €}$$

Je suis guidé

a. 100 W = 0,1 kW

10 W = 0,01 kW

b. $P_{\text{totale}} = 0,1 + 3 + 0,01 = 3,11 \text{ kW}$

c. $E = P \times t$

d. $E = 3,11 \times 5 = 15,55 \text{ kWh}$

e. Coût = $15,55 \times 0,15 = 2,33 \text{ €}$

13 Quelle puissance, quelle énergie ?

a. Le plus puissant : le sèche-linge ; le moins puissant : la lampe.

b. $E = 200 \times 18 = 3\,600 \text{ Wh}$

c. $E = 3\,000 \times 1 = 3\,000 \text{ Wh}$

d. Non, cela peut être un appareil moins puissant mais qui fonctionne plus longtemps, car l'énergie consommée dépend de la puissance de l'appareil et de sa durée d'utilisation.