

11 Le compteur d'énergie

Discuter de la validité d'un résultat

Le compteur d'une habitation est représenté ci-contre, à deux dates différentes.

a. Calcule l'énergie consommée pendant les deux mois écoulés.

b. Calcule le coût de cette consommation si 1 kWh est facturé 0,15 €.

c. Durant les deux mois suivants, la consommation s'élève à 856 kWh. Quelle valeur affichera le compteur le 20 novembre ?

d. Comment expliquer cet écart de consommation entre les mois d'été et les mois d'automne ?

Affichage le 20 juillet



Affichage le 20 septembre



Exercice n°11 p.383 :

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

L'énergie consommée pendant les 2 mois écoulés est 507 kWh.

b. $507 \times 0,15 = 76,05$

Le coût de cette consommation est 76,05 €.

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

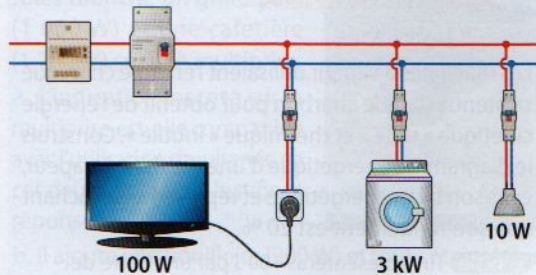
La valeur affichée par le compteur sera 16 316 kWh.

d. La différence de consommation entre les mois d'été et les mois d'automne peut s'expliquer par la mise en route du chauffage électrique et par l'allumage des lampes qui se fait plus tôt (il fait nuit plus tôt à l'automne qu'à l'hiver).

12 J'avance à mon rythme

Mobiliser des connaissances et calculer

Une partie d'une installation électrique domestique est représentée ci-dessous.



Je réponds directement

■ Calcule le coût de l'énergie électrique utilisée par cette installation si tous ces appareils fonctionnent pendant 5 heures, un kilowattheure étant facturé 0,15 €.

Je suis guidé

- Exprime toutes les puissances en kilowatt.
- Calcule la puissance totale de l'installation en additionnant les puissances nominales de tous les appareils.
- Rappelle la relation qui lie E , P et t .
- Calcule en kilowattheure l'énergie électrique utilisée par l'installation pendant 5 heures.
- Calcule le coût correspondant, sachant qu'un kilowattheure est facturé 0,15 €.

Exercice n°12 p.383 :

Pour la télévision : $P_T = 100 \text{ W} = 0,1 \text{ kW}$

$$E_T = P_T \times t = 0,1 \times 5 = 0,5 \text{ kWh}$$

Pour le lave-linge : $P_{LL} = 3 \text{ kW}$

$$E_{LL} = P_{LL} \times t = 3 \times 5 = 15 \text{ kWh}$$

Pour la lampe : $P_L = 10 \text{ W} = 0,01 \text{ kW}$

$$E_L = P_L \times t = 0,01 \times 5 = 0,05 \text{ kWh}$$

Énergie totale consommée :

$$E = E_T + E_{LL} + E_L = 0,5 + 15 + 0,05 = 15,55 \text{ kWh}$$

Coût :

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

Le coût de l'énergie électrique consommée par cette installation si tous ces appareils fonctionnent pendant 5 h est 2,33 €.

20 Protection d'une installation

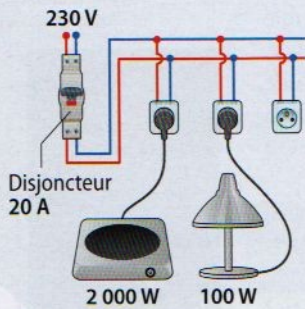
Mobiliser des connaissances et calculer

L'installation d'une cuisine, protégée par un disjoncteur de 20 A, contient une plaque de cuisson (2 kW), un luminaire (100 W) et une prise murale.

a. Le disjoncteur est-il adapté au fonctionnement de ces deux appareils ? Justifie ta réponse.

b. Est-il possible de brancher en toute sécurité un four (2,8 kW) ? Pourquoi ?

c. Calcule la puissance maximale des appareils supplémentaires que l'on peut brancher sur la prise.



Exercice n°20 p.385 :

a. Calcul de la puissance totale des appareils :

$$P = P_{PC} + P_L = 2\,000 + 100 = 2\,100\text{ W}$$

$$P = U \times I \text{ donc } I = \frac{P}{U} = \frac{2\,100}{230} = 9,1\text{ A}$$

Lorsque les deux appareils fonctionnent, l'intensité qui circule dans le disjoncteur est 9,1 A qui est inférieure à 20 A. Le disjoncteur est donc adapté au fonctionnement de ces 2 appareils, même si un disjoncteur de 16 A serait suffisant.

b. Si on branche un four de 2,8 kW sur la dernière prise :

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

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

L'intensité qui circule dans le disjoncteur est 21,3 A, elle est supérieure à l'intensité maximale de 20 A. Il n'est pas possible de brancher le four sur la dernière prise, cela ferait disjoncter.

c. Calcul de la puissance maximale sur le circuit :

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

La puissance des appareils branchés est 2 100 W.

$$4\,600 - 2\,100 = 2\,500\text{ W}$$

La puissance maximale des appareils supplémentaires qu'il est possible de brancher sur la prise est 2 500 W.