

Jeudi 20 mai 2023.

3^{ème} : Sciences - Physiques - SVT

Lampe: $P = 40W$: $1s \rightarrow 40J$.

Energie $P = 600W$ $1s \rightarrow 600J$.

$1 kWh \rightarrow 0,2062 \text{ €}$.

$$E = P \times t = 40 \times 365 \times 3 \times 3600 = 157680000J$$

$$= 40 \times 10^{-3} \times 365 \times 3 = 43,8 kWh.$$

$\rightarrow 9 \text{ €}$.

Exercice n° 6

Sur une bouilloire électrique, on trouve une plaque signalétique qui porte les indications suivantes: 1300W, 230V.

1. Calcule l'intensité qui traverse la résistance chauffante de la bouilloire.
2. De quel fusible de protection est-elle équipée: 1A, 6A, 10A?
3. Il faut environ 1 minute pour faire chauffer l'eau. Calcule en J puis en kWh l'énergie qu'elle convertit.

1. $P = U \times I$.

$$I = \frac{P}{U} = \frac{1300}{230}$$

$$I = \underline{5,65A}.$$

2. On choisit le fusible qui a la plus petite intensité supérieure à la valeur de l'intensité circulant dans le circuit:
6A.

min $\xrightarrow{\div 60}$ A
 $\xleftarrow{\times 60}$

3. $E = P t = 1300 \times 60 = 78000J$.

$$= 1,3 \times \frac{1}{60} = 0,022 kWh.$$

Exercice n° 7

1. Quelle relation mathématique existe-t-il entre l'énergie convertie par un appareil électrique, sa puissance et sa durée d'utilisation?
2. Donne les unités du Système International pour chacune de ces grandeurs.
3. Donne l'unité qu'utilisent les compagnies de distribution d'électricité pour chacune de ces grandeurs.

1) $E = P t$.

2) $E : J$.

$P : W$.

$t : s$.

3) $E : kWh$.

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

$$E_{pp} = m g \times z$$

Un appareil qui convertit une énergie pendant une durée t , possède une puissance :

$$P = \frac{E}{t}$$

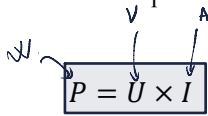
$$E = P \times t$$

$$t = \frac{E}{P}$$

L'unité de la puissance est le watt (W) qui est équivalent à un joule par seconde $J \cdot s^{-1}$.

2. Relation entre puissance électrique, tension et intensité

La puissance P d'un appareil électrique est proportionnelle à l'intensité du courant électrique qui le traverse et à la tension U qui existe entre ses bornes. La puissance électrique se calcule avec la relation :



- P en W
- U en V
- I en ampères.

3. Protection des installations et abonnements EDF

Les appareils d'une installation électrique domestique sont associés en dérivation. Plus on en utilise, plus l'intensité du courant qui parcourt l'installation est importante.

Dans une installation électrique, une surintensité provoque une surchauffe par effet Joule, ce qui peut entraîner un incendie.

Il existe plusieurs systèmes capables de couper le courant dans la maison :

- Les disjoncteurs divisionnaires et les fusibles qui protègent localement l'installation contre une surintensité.
- Un disjoncteur de **branchement**, qui limite la puissance utilisée par l'abonné à la valeur souscrite lors de l'abonnement.

4. Unités d'énergie et de puissance

Parler de « consommation d'énergie des appareils électriques » est un abus de langage. En fonctionnant, ils convertissent de l'énergie reçue en une ou plusieurs autres formes d'énergie dont yne au moins est utile.

En plus des unités du système international, il est parfois pratique d'utiliser le kilowattheure (kWh) pour l'énergie. P alors exprimée en kW et t en h .

$$1kWh = 3\,600\,000\,J$$

V. Exercices

1 L'unité de la puissance électrique est :

1. le volt. → Tension
2. l'ampère. → Intensité
3. le watt. → P
4. le joule. → Energie.

On peut exprimer une énergie électrique en :

1. watts.
2. joules.
3. kilowatts.
4. kilowattheures.

2 Un appareil électrique :

1. produit de l'énergie électrique.
2. consomme de l'énergie électrique.
3. convertit de l'énergie électrique.

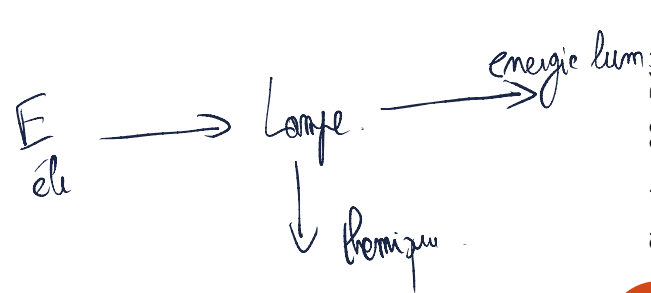
3 Puissance d'un moteur électrique. $P = U \times I$

1. Reproduit et complète le schéma, en plaçant les appareils de mesure nécessaires pour déterminer la puissance du moteur.

4 Grands et unités électriques.

1. Relier les grandeurs à leur(s) unité(s).

Tension		Ampère
Intensité		Kilowattheure
Puissance		Joule
Énergie		Watt
		Volt



5 Complète la grille de mots-croisés.

Horizontal :

- Unité officielle de l'énergie.
- Unité officielle de la puissance.
- Elle est convertie par les appareils électriques.

Vertical :

- Elle détermine la capacité de l'appareil à convertir de l'énergie.
- Disjoncteur installé par EDF selon l'abonnement choisi.
- Disjoncteur installé par l'électricien pour protéger les lignes électriques de la maison contre les incendies.

*7+3 = 10
7-3 = 4
3-7 = -4
3+7 = 10
7-7 = 0*

*ou
meuf*

La formule $P = U \times I$ peut aussi s'écrire :

1. $I = \frac{P}{U}$ ✓ 3. $I = \frac{U}{P}$ ✗ 5. $U = P \times I$ ✗
 2. $P = \frac{U}{I}$ ✗ 4. $U = \frac{P}{I}$ ✓

$2 \times 3 = 3 + 3$
 $3 \times 2 = 2 + 2 + 2$

Exercice n° 9

La formule $E = P \times t$ peut aussi s'écrire :

1. $t = \frac{E}{P}$ ✓ 3. $P = \frac{E}{t}$ ✓ 5. $t = P \times E$ ✗
 2. $P = E \times t$ ✗ 4. $E = t \times P$ ✓

Exercice n° 10

Pour faire réchauffer un plat, Diane a le choix entre un four classique et un four microondes. Ces deux appareils ont une puissance environ égale.

- Rappelle de quoi dépend l'énergie convertie par un four électrique. *Puissance.*
- En utilisant tes connaissances, aide Diane à choisir le type de four qu'elle doit utiliser si elle veut consommer un minimum d'énergie. *Elle devra utiliser l'appareil qui a la plus petite puissance.*

Exercice n° 11

Une multiprise branchée sur la tension de secteur (230 V) est protégée par un fusible de 5 A. On a déjà branché sur cette multiprise un téléviseur de 150 W, une console de jeu de 40 W, une lampe halogène de 200 W et une box de 25 W.



- Calcule l'intensité totale qui traverse cette multiprise. $I = \frac{P}{U} = \frac{415}{230} = 1,80A$
- On se propose de brancher en plus un ventilateur de 500 W. Le fusible de la multiprise le supportera-t-il? $I = \frac{415 + 500}{230} = 3,9A < 5$
- Que se passerait-il si on voulait brancher sur cette même multiprise un aspirateur de 1 000 W? $I = \frac{415 + 1000}{230} = 6,15A > 5A$, le fusible grille.

Exercice n° 12

On mesure qu'une lampe est traversée par une intensité de 150 mA quand on lui applique une tension de 12 V.

- Détermine la puissance de cette lampe. $P = U \times I = 12 \times 0,150 = 1,8W$
- Est-elle plus ou moins puissante qu'une lampe soumise à une tension de 6 V et traversée par 400 mA? $P = U \times I = 6 \times 0,400 = 2,4W$. La deuxième lampe est la plus puissante.

Exercice n° 13

Les feux de croisement d'une voiture sont des lampes de 18 W alimentées par la batterie de la voiture (12 V).

- Quelle est l'intensité qui traverse ces lampes? $I = \frac{P}{U} = \frac{18}{12} = 1,5A$

Exercice n° 14

Une lampe porte les indications 3 W ; 650 mA.

$$P = uI$$

$$u = \frac{P}{I} = \frac{3}{0,650} = 4,6V$$

1. Quelle est la tension aux bornes de la lampe lorsqu'elle est utilisée dans de bonnes conditions ?

2. On a le choix entre les piles suivantes : une pile ronde de 1,5 V, une pile plate de 4,5 V et une pile carrée de 9 V. Laquelle devra-t-on choisir pour faire fonctionner cette lampe ?

On choisit la pile de 4,5V car sa tension est la plus proche de celle de la lampe.



Exercice n° 15

Une plaque électrique de 1 200 W est utilisée durant 1 h 30.

- Détermine en joules l'énergie électrique que convertit cette plaque.
- Convertis cette énergie électrique en kilowattheures.

Exercice n° 16

La plaque signalétique du moteur électrique d'un ventilateur indique 80 W mais sa puissance utile n'est que de 60 W.

- Que signifie le terme puissance utile ?
- Calcule l'énergie (en joules) convertie par le moteur durant 30 minutes.
- Quelle quantité d'énergie est réellement utilisée pour faire tourner les pales ?
- Qu'est devenu le reste de l'énergie convertie par le moteur ? Est-ce une bonne chose pour l'utilisateur ?
- Recopie et complète le schéma ci-dessous.

