

Comment déterminer la consommation d'énergie d'un appareil électrique ?

NOM :	Prénom :	Classe :
... / 10	Je sais travailler dans le calme : ... / 2 pts	
	Je sais suivre un protocole : ... / 3 pts	
	Je sais noter des valeurs dans un tableau de mesure : ... / 3 pts	
	Je trouver une relation mathématique entre des grandeurs : ... / 2 pts	

Les thermoplongeurs sont des résistances chauffantes utilisées dans les bouilloires. On dispose d'un thermoplongeur et on veut s'en servir pour préparer son thé pour le petit déjeuner.

Nous allons ici déterminer la relation entre la durée d'utilisation d'un appareil électrique, sa puissance et l'énergie électrique consommée.

Documents

Document 1. Puissance du thermoplongeur

Appareil électrique	Thermoplongeur
Puissance	P = 800 W (Watt)

Document 3. Dispositif expérimental

- Un **thermoplongeur** est introduit dans récipient contenant de l'eau
- Un **compteur**, relié au thermoplongeur, mesure la tension électrique en volt (V), l'intensité en ampère (A) et la puissance en watt (W).
- Un **thermomètre** est placé dans l'eau.
- Un **chronomètre** permet de mesurer la durée du chauffage de l'eau.

Document 2. photographie de l'expérience



1. Relier chaque appareil à la grandeur physique qu'il mesure **ET** à l'unité de cette grandeur.

Appareils	Grandeurs physiques	Unités
Compteur ○	○ Temps ○	○ Secondes (s)
Thermomètre ○	○ Puissance ○	○ Degré Celsius (°C)
Chronomètre ○	○ Température ○	○ Watt (W)

2. Réaliser l'expérience suivant :

- Placer environ 1250 g d'eau dans la cuve.
- Brancher le thermoplongeur. Mettre la sonde thermométrique dans l'eau et préparer le chronomètre.
- En appuyant sur la touche « FUNC » du compteur vous pouvez faire défiler les informations suivantes :
tension électrique (en V) → intensité du courant (en A) → puissance (en W)
- Vous devez mesurer toutes les 60 secondes la valeur de la tension, de l'intensité et de la puissance. Compléter vos informations dans le tableau sur la page suivants.

Durée de chauffage en secondes (s)	0	60	120	...	...	...	...	...	...
Température de l'eau (en °C)	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Tension électrique en VOLT (V)	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Intensité en AMPERE (A)	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Puissance en WATT (W)	...	...	...	...	...	...	...	...	...

1. Vérifier que la puissance électrique se calcul d'après la relation mathématique suivante :

$$P = U \times I \text{ avec } P : \text{ la puissance (en W) ; } U \text{ la tension (en V) et } I \text{ l'intensité (en A)}$$

.....

.....

.....

2. L'Energie se calcule avec la relation mathématique :

$$E = P \times t \text{ avec } E \text{ l'énergie (en J) ; } P : \text{ la puissance (en W) ; } t \text{ la durée (en s)}$$

Calculer la valeur de l'énergie électrique fournie par le thermoplongeur pendant l'expérience.

.....

.....

.....

Convertir le résultat en kilo-joule (kJ) :

3. On peut également estimer l'énergie thermique reçue par l'eau d'après la relation mathématique :

$$E = m \times c \times (T_{\text{finale}} - T_{\text{initiale}})$$

avec m la masse (en g) , E l'énergie (en J) ; c une constante $c = 4,18 \text{ J/g.}^\circ\text{C}$ et T la température en $^\circ\text{C}$

Calculer l'énergie thermique reçue par l'eau et convertir votre résultat en kilo-joule (kJ).

.....

.....

.....

4. Est-ce que les valeurs deux énergies calculées précédemment sont cohérentes ?

.....

.....

CE QUE JE DOIS RETENIR

- Les unités des grandeur puissance et énergies

Puissance en symbole : ...

Energie en symbole : ...

- La formule littérale permettant de calculer la puissance électrique :

- La relation entre l'Energie (E), la puissance (P) et la durée (t)

Exercice d'application : Qui consomme le moins ?

Appareil	Puissance	Durée de fonctionnement
Téléviseur en veille	6 W	20 h
Lampe	70 W	5 h
Ordinateur	130 W	21 h 30 min
Four	3650 W	35 min

1. Dans les situations ci-dessus, déterminer l'appareil qui consomme le moins entre le téléviseur en veille et la lampe.

.....

.....

.....

.....

2. Dans les situations ci-dessus, déterminer l'appareil qui consomme le moins entre le four et l'ordinateur.

.....

.....

.....

.....

Correction :

.....

.....

.....