

CLASSE : Première**E3C** : E3C1 E3C2 E3C3**VOIE** : Générale**ENSEIGNEMENT** : physique-chimie**DURÉE DE L'ÉPREUVE** : 1 h**CALCULATRICE AUTORISÉE** : Oui Non**Aspects énergétiques des phénomènes électriques (10 points)****1****1.1**

La puissance de la machine à café est de l'ordre de grandeur de « b : 1 kW. »

1.2

Le phénomène physique commun mis en jeu pour griller les tartines dans le grille-pain ou pour chauffer l'eau de la machine à café ou de la bouilloire est l'effet joule.

1.3

$$E = E_c + E_{gp}$$

$$E = P_c \times \Delta t_c + P_{gp} \times \Delta t_{gp}$$

$$E = 1.10^3 \times 30 \times 2 \times 365 + 1500 \times 5 \times 60 \times 365$$

$$E = 1,86.10^8 \text{ J}$$

$$E = \frac{1,86.10^8}{3,6.10^6} = 51,7 \text{ kWh}$$

Le prix du kWh électrique est de l'ordre de 15 centimes d'euros

$$\text{Dépense} = E \times 0,15 = 7,76\text{€}$$

2.**2.1**

Le grille-pain et la bouilloire utilisent de l'énergie électrique et produisent de l'énergie thermique (chaleur) : ce sont des convertisseurs d'énergie.

2.2

Rendement d'un convertisseur :

$$\eta = \frac{E_{\text{utile}}}{E_{\text{recue}}}$$

Le rendement de ces deux appareils électriques n'est pas de 100 % car il ya toujours des pertes énergétiques. Ces appareils chauffent également l'air et l'appareil, ainsi les aliments ne sont pas les seuls à être chauffé.

2.3

$$\eta = \frac{E_{\text{utile}}}{E_{\text{recue}}}$$

$$\eta = \frac{m.c.(T_2 - T_1)}{P \times \Delta t}$$

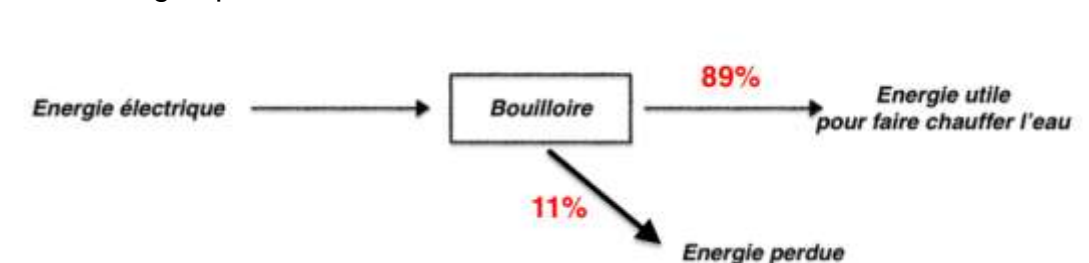
Or

$$m = \rho \times V$$

D'ou

$$\eta = \frac{\rho \times V.c. (T_2 - T_1)}{P \times \Delta t}$$
$$\eta = \frac{1,0 \times 0,60 \times 4185 \times (90 - 20)}{2200 \times (1 \times 60 + 30)}$$
$$\eta = 0,89 = 89\%$$

Bilan énergétique :



Le rendement de la bouilloire est élevé.

3.

3.1

$$U = R \times I$$

$$R = \frac{U}{I}$$

$$R = \frac{12,18}{2,26}$$

$$R = 5,39 \Omega$$

3.2

Dans la ligne 2 il faut mettre les valeurs du temps consignés dans le tableau

Dans la ligne 3 il faut mettre les valeurs des écarts de températures consignés dans le tableau

Pour tracer un graphe, on utilise `plt.plot(abscise , ordonnées , 'ro',marker='+')`

t (s)	60	120	180	240	300	360	420	480	540
température T de l'eau (en °C)	29,1	29,8	30,5	31,8	32,5	33,4	34,3	35,0	35,9
Ecarts de températures T-T ₁	1	1,7	2,4	3,7	4,4	5,3	6,2	6,9	7,8

2 temps=(60, 120, 180, 240, 300, 360, 420 , 480, 540) #liste des valeurs de temps en secondes

3 ecart_T= (1, 1.7, 2.4, 3.7, 4.4, 5.3, 6.2, 6.9, 7.8)#liste des valeurs des écarts de températures en °C

4 plt.plot(temps ,ecart_T , 'ro',marker='+')

3.3

La courbe est une droite qui passe par l'origine d'équation $y=ax$

avec :

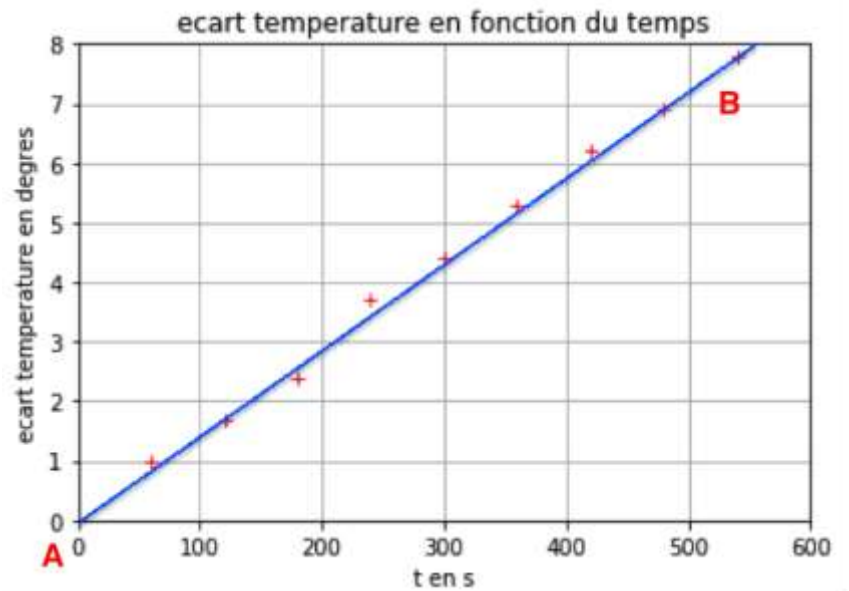
- a le coefficient directeur.
- $y= T-T_1$
- $x=t$

Calculons le coefficient directeur :

$$a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

$$a = \frac{7,2 - 0}{500 - 0}$$

$$a = 1,44 \cdot 10^{-2} \text{ c. s}^{-1}$$



d'où

$$T - T_1 = 1,44 \cdot 10^{-2} \times t$$

Or

$$(T - T_1) = \frac{R \cdot I^2}{mc} \cdot t$$

Par identification :

$$1,44 \cdot 10^{-2} = \frac{R \cdot I^2}{mc}$$

Or

$$m = \rho \times V$$

d'où

$$1,44 \cdot 10^{-2} = \frac{R \cdot I^2}{\rho \times V \times c}$$

$$V = \frac{R \cdot I^2}{\rho \times c \times 1,44 \cdot 10^{-2}}$$

$$V = \frac{5,39 \times 2,26^2}{1,0 \times 4185 \times 1,44 \cdot 10^{-2}}$$

$$V = 0,456 \text{ L}$$