

 MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE 	Contrôle en cours de formation Bac Pro MELEC CCF 1 – Sciences Mai 2022	LP Emulation Dieppoise Note/10
<u>SUJET 3</u> : Energie électrique nécessaire pour chauffer 1L d'eau		
Nom <i>Correction</i>		

Durée 45 minutes.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Justifiez suffisamment les calculs.



Dans la suite du document, ce symbole signifie « appel obligatoire du professeur ». Vous pouvez également appeler le professeur à tout moment en cas de besoin.

Problème :

**Comparaison théorie – pratique :
Energie nécessaire pour chauffer 1 L d'eau**



I – Expériences et présentation orale

Il vous est demandé ci-dessous de réaliser une expérience devant le professeur :

Afin de prendre des mesures qui permettront de calculer l'énergie réellement consommée par une bouilloire pour chauffer 1L d'eau de la température ambiante à 100°C environ, ainsi que les mesures qui permettront le calcul théorique de l'énergie nécessaire pour ce chauffage.

S'APP
1 2 3 4
ANA/RAIS
1 2 3 4
REAL
1 2 3 4
VAL
1 2 3 4
COMM
1 2 3 4

Allez chercher votre matériel et préparez vos expériences.

ATTENDRE LE PROFESSEUR POUR METTRE SOUS TENSION

Lorsque vous êtes prêts,



APPELER LE PROFESSEUR ET LUI PRESENTER L'ENSEMBLE DE VOS EXPERIENCES

Noter ci-dessous l'ensemble des mesures que vous allez réaliser :

$$U = 236 \text{ V}$$

$$t = 5 \text{ min } 17 \text{ s } (317 \text{ s})$$

$$I = 5,18 \text{ A}$$

$$P = 1212 \text{ W}$$

$$T_{\text{initiale}} = 22,8^\circ \text{C}$$

$$T_{\text{finale}} = 100,6^\circ \text{C}$$

II – Exploitation des résultats

1) Calcul de l'énergie réelle utilisée

Utiliser la formule ci-contre pour calculer l'énergie qui a été utilisée :

$$E = 1212 \times 317$$

$$E = 384\,204 \text{ J}$$

Energie électrique

$$E = P \times t$$

E en J, P en W, t en s

S'APP
1 2 3 4
ANA/RAIS
1 2 3 4
REAL
1 2 3 4
VAL
1 2 3 4

2) Calcul de l'énergie théorique

Utiliser la formule ci-contre pour calculer l'énergie théorique :

Energie necessaire pour
augmenter de ΔT degrés une
masse m d'eau (résultat en J)

$$E = m \times 4180 \times \Delta T$$

$$E = 1 \times 4180 \times 77,6$$

$$E = 326\,368$$

3) Interprétation

Expliquer pourquoi on trouve une telle différence entre l'énergie théorique et l'énergie réellement utilisée pour chauffer cette eau ?

Il y a un écart de 59836 J
qui ont pour l'essentiel été
perdus en chaleur.

4) Question

Comment pourrait-on faire pour limiter cette différence ?

Il faudrait isoler la bouillotte ou
utiliser une sorte de "thermos"
(calorimètre)

Exercice 1

Un four de 5000 W fonctionne pendant 1h30 sous 230 V.

- 1) Calculer l'énergie électrique utilisée en Kwh

Energie électrique

$$E = P \times t$$

E en Wh, P en W, t en h

$$E = 5000 \times 1,5 = 7500 \text{ Wh}$$

$$= 7,5 \text{ kWh}$$

- 2) Sachant qu'un Kwh est facturé 0,15 €, calculer le coût de cette utilisation

$$7,5 \times 0,15 \approx 1,13 \text{ €}$$

Exercice 2

Un "cumulus" de 200 L (ballon d'eau chaude) permet de chauffer l'eau en utilisant une résistance de 2300 W. l'énergie nécessaire en Joules pour que l'eau passe de 20°C à 70°C est de 41 800 000 J

Energie électrique

$$E = P \times t$$

E en J, P en W, t en s

- 1) Calculer combien de temps (en secondes) il doit fonctionner pour fournir cette quantité de chaleur.

$$E = P \times t \Rightarrow t = \frac{E}{P} = \frac{41\,800\,000}{2300}$$

$$t \approx 18\,174 \text{ s}$$

- 2) Convertir cette durée en h - min.

$$\frac{18\,174}{3600} \approx 5,048 \approx 5 \text{ h } 03$$