

B. E. P. C.

EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUE, CHIMIQUE ET
TECHNOLOGIE

DUREE : 2 H

COEF. : 2

S U J E T

Compétences disciplinaires évaluées

- Elaborer une explication d'un fait ou d'un phénomène de son environnement naturel ou construit en mettant en œuvre les modes de raisonnement propres aux sciences physique, chimique et la technologie.
- Exploiter les sciences physiques et la démarche technologique dans la fabrication, l'utilisation et la réparation d'objets technologiques.

Critère de perfectionnement : Communiquer de façon précise et appropriée.

Contexte

Tous les matins, Nafi la tante de Malik branche sur la prise murale, un thermoplongeur pour chauffer de l'eau. Un jour, le thermoplongeur n'a pas fonctionné. Marie, la fille de Nafi qui passe en classe de seconde scientifique se propose de rechercher la panne. Elle sort un adaptateur qu'elle branche sur la prise pour alimenter un poste récepteur et constate que le poste récepteur fonctionne. Elle conclut alors que c'est le thermoplongeur qui est en panne. La tante de Malik demande alors à sa fille Marie d'allumer le réchaud à gaz pour qu'elle chauffe l'eau pour le petit déjeuner. Malik veut comprendre le fonctionnement de tous ces appareils. Il se rapproche de Marie qui promet de lui fournir des explications.

Informations et données

Eau chauffée

Volume d'eau $V=1,5$ L, durée de l'opération $t = 8$ min ; température initiale $\theta_1 = 20^\circ\text{C}$; température finale ; $\theta_2 = 80^\circ\text{C}$; masse volumique de l'eau $\rho = 1$ kg/L ; chaleur massique de l'eau : $C = 4200$ J/ kg°C.

Liste des appareils proposés pour détecter la panne

Voltmètre, tournevis testeur, lampe électrique, poste récepteur, ohmmètre.

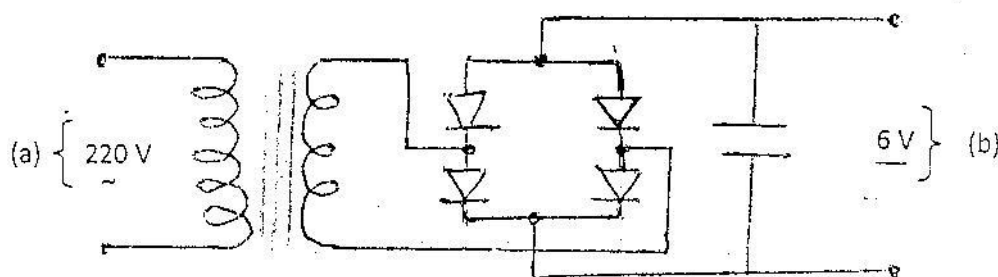
Thermoplongeur

- Indications sur le thermoplongeur : (220 V ; 1000 W)
- Durée de l'opération $t = 8$ min

(Page suivante)

Adaptateur

- Indications sur l'adaptateur : (220 V ~ ; 6 V-)
- Schéma normalisé d'un adaptateur.



Réchaud à gaz

- gaz utilisé : le butane
- pouvoir calorifique du butane 2870 kJ/mol
- masse atomique molaire en g/mol : H : 1 ; C : 12
- volume molaire $V_0 = 24$ L/mol dans les conditions de l'expérience.

Pour ton évaluation, tu es invité(e) à jouer le rôle de Marie pour apporter des explications aux différentes préoccupations de Malik.

1)

1.1- Donne la signification des indications sur le thermoplongeur.

1.2- Propose une explication sur les différents types d'énergie et leur transfert lors du fonctionnement du thermoplongeur.

1.3- Utilise ta proposition d'explication et les énergies mises en jeu au cours du transfert pour calculer le rendement du transfert d'énergie.

2)

2.1- Exploite la formule développée du butane pour montrer que ce gaz est un hydrocarbure saturé.

2.2- Ecris l'équation équilibrée de la réaction de combustion complète du butane.

2.3- Exploite l'équation équilibrée et le nombre de moles de butane brûlé lors de la combustion complète pour calculer le volume de dioxyde de carbone dégagé au cours de la combustion complète sachant que l'énergie dégagée au cours de la combustion est intégralement transmise à l'eau.

3)

3.1- Donne la signification des indications (a) et (b) sur le schéma de l'adaptateur.

3.2- Cite les différents éléments constitutifs de l'adaptateur et précise leur rôle.

3.3- Parmi les appareils cités dans les informations et données, propose trois appareils et leur utilisation pour détecter la panne.

BONNE CHANCE !