

OFFICE DU BACCALAURÉAT DU CAMEROUN					
Examen :	Probatoire	Séries :	C-E	Session :	2023
Épreuve :	Physique	Durée :	03 heures	Coefficients :	C : 04 E : 03

### PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / 24 points

#### **Exercice 1 : Vérification des savoirs / 8 points**

1. Définir : énergie potentielle, générateur électrique. (2pt)
2. Enoncer la loi de Lenz. (2pt)
3. Donner la condition d'absorption d'un photon par un atome. (2pt)
4. Donner la formule traduisant la loi de Wien et expliciter ses termes. (2pt)

#### **Exercice 2 : Application des savoirs / 8 points**

##### **1. Circuit électrique / 3 points**

Un circuit électrique est constitué d'un générateur ( $E = 15 \text{ V}$ ), d'un moteur ( $E'$ ,  $r'$ ) et d'un résistor de résistance  $R = 18,2 \Omega$  tous montés en série. Un voltmètre placé aux bornes du résistor indique  $4,55 \text{ V}$ .

- 1.1. Déterminer l'intensité du courant dans la circuit. (1pt)
- 1.2. Déterminer la puissance engendrée par le générateur lorsque l'intensité du courant est  $I = 0,25 \text{ A}$ . (2pt)

##### **2. Effet Joule / 2 points**

On considère un conducteur ohmique de résistance  $12 \Omega$  parcouru par un courant d'intensité  $2 \text{ A}$  pendant  $40$  secondes.

Déterminer l'énergie dégagée par effet Joule par ce conducteur. (2pt)

##### **3. Le photon / 3 points**

On considère un photon de fréquence  $N = 2,465 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ .

- 3.1. Déterminer sa longueur d'onde. (1,5pt)
- 3.2. Déterminer l'énergie de ce photon. (1,5pt)

**Constante de Planck :  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$  ; célérité de la lumière dans le vide :  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .**

#### **Exercice 3 : Utilisation des savoirs / 8 points**

##### **Partie 1 : Travail et puissance d'une force / 5 points**

Sous l'action d'une force motrice constante  $\vec{F}$ , un mobile (S) se déplace à vitesse constante  $V = 120 \text{ km/h}$  sur un trajet rectiligne [AB] de longueur  $L = 320 \text{ m}$ . La puissance développée par le moteur est  $P = 30 \text{ kW}$ . La force  $\vec{F}$  est parallèle au trajet [AB].

- 1.1. Déterminer l'intensité  $F$  de la force. (2pt)
- 1.2. Déterminer le travail effectué par cette force. (3pt)

##### **Partie 2 : Calorimétrie / 3 points**

Un calorimètre de capacité thermique  $k$  contient une masse  $m_1 = 250 \text{ g}$  d'eau à la température  $\theta_1 = 18^\circ \text{ C}$ . On ajoute une masse  $m_2 = 300 \text{ g}$  d'eau à la température  $\theta_2 = 80^\circ \text{ C}$ . La température d'équilibre est  $\theta_e = 50^\circ \text{ C}$ .

- 2.1. Déterminer la quantité de chaleur perdue par la masse  $m_2$ . (1pt)
- 2.2. Déterminer la capacité thermique  $k$  du calorimètre. (2pt)

**Chaleur massique de l'eau :  $C_e = 4190 \text{ J.kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .**

## PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES / 16 points

### Situation-Problème : / 16 points

MOUTAMAL, le responsable d'un laboratoire de physique a retrouvé trois lentilles dans un carton abandonné. Sur le bordereau accompagnant ces lentilles, on peut lire :

$-25 \delta$ ,  $25 \delta$ ,  $40 \delta$ .

Pour identifier expérimentalement ces lentilles, MOUTAMAL a collé sur celles-ci les index respectifs suivants :  $L_1$ ,  $L_2$  et  $L_3$ . Il a ensuite réparti ses élèves en deux groupes.

Le **groupe 1** dispose de la lentille  $L_1$  et d'un banc d'optique.

Expérience réalisée.

Un objet lumineux AB est placé à 6 cm devant la lentille  $L_1$ , une image nette A'B' est obtenue sur l'écran situé à 18 cm de l'objet A.

Le **groupe 2** dispose de la lentille  $L_3$ .

Expérience réalisée.

La lentille  $L_3$  est utilisée comme loupe. Un élève dont l'œil est placé au foyer image de cette lentille observe l'image A'B' d'un objet AB situé à 3 cm du centre optique de la loupe. La mesure de l'angle  $\alpha'$  sous lequel A'B' est vu donne  $\alpha' = 0,04 \text{ rad}$ .

Après ces trois expériences, les élèves n'arrivent pas à étiqueter ces lentilles.

**Donnée : AB = 1 mm.**

1. En exploitant les résultats obtenus par les élèves du premier groupe et à l'aide d'une démarche scientifique identifie la lentille ( $L_1$ ). (8pt)
2. En exploitant les résultats obtenus par les élèves du deuxième groupe et à l'aide d'une démarche scientifique, étiquète les trois lentilles. (8pt)

# CORRIGE EPREUVE DE PHYSIQUE PROBATOIRE C,E-SESSION 2023

---

## PARTIE I : ÉVALUATION DES RESSOURCES

### Exercice 1 : Vérification des savoirs

1. Définitions :

- **Énergie potentielle** : énergie que possède un système à cause de la position relative de ses parties.
- **Générateur électrique** : Dipôle qui transforme une forme quelconque d'énergie en énergie électrique.

2. la loi de Lenz

« **Le sens du courant induit est tel que par ses effets électromagnétiques, il s'oppose à la cause qui lui donne naissance** ».

3. Conditions d'absorption d'un photon:

Un photon est absorbé par un atome si l'énergie qu'il transporte permet à cet atome de passer d'un niveau d'énergie inférieur à un niveau d'énergie supérieur.

4. Formule traduisant la loi de Wien et signification des termes

$$\lambda_{\max} T = 2,898 \times 10^{-3}$$

- $\lambda_{\max}$  : longueur d'onde correspondant à l'intensité maximale du rayonnement émis;
- $T$  : température du corps
- $2,898 \times 10^{-3}$  : constante de Wien

### Exercice 2 : Application des savoirs

#### I. Circuit électrique

I.1 Déterminons l'intensité du courant dans le circuit.

$$I = \frac{U}{R} = \frac{4,55}{18,2} = 0,25 \text{ A}$$

I.2 Déterminons la puissance engendrée par le générateur

$$P = EI = 15 \times 0,25 = 3,75 \text{ W}$$

#### 2. Effet Joule

Déterminons l'énergie dégagée par effet Joule par le conducteur

$$W = RI^2t = 12 \times 2^2 \times 40 = 1920 \text{ J}$$

#### 3. Le photon

3.1- Déterminons la longueur d'onde de ce photon

$$\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{3 \times 10^8}{2,465 \times 10^{15}} = 1,22 \times 10^{-7} \text{ m}$$

3.2 Déterminons l'énergie de ce photon

$$E = h\nu = 6,62 \times 10^{-34} \times 2,465 \times 10^{15} = 1,632 \times 10^{-16} \text{J}$$

### Exercice 3 : Utilisation des savoirs

#### Partie 1. Travail et puissance d'une force

1.1- Déterminons l'intensité de la force  $\vec{F}$

$$P = \vec{F} \cdot \vec{V} = F \cdot V \cos(\widehat{\vec{F}; \vec{V}}) \text{ or } \vec{F} \text{ et } \vec{V} \text{ ayant même direction et même sens, } \cos(\widehat{\vec{F}; \vec{V}}) = 1$$

$$F = \frac{P}{V} = \frac{30 \times 10^3}{120} \times 3,6 = 900 \text{N}$$

1.2- Travail effectué par la force

$$W = Pt = \frac{30 \times 10^3 \times 320 \times 3,6}{120} = 2,88 \times 10^5 \text{J}$$

#### Partie 2. Calorimètre

2.1. Déterminons la quantité de chaleur perdue par la masse  $m_2$

$$Q_2 = m_2 C_e (\theta_f - \theta_2)$$

$$Q_2 = -37710 \text{J}$$

2.2. Déterminons la capacité thermique  $k$  du calorimètre

$$(m_1 C_e + k) (\theta_e - \theta_1) + m_2 C_e (\theta_e - \theta_2) = 0 \Rightarrow k = C_e \frac{m_2 (\theta_e - \theta_2)}{(\theta_1 - \theta_e)} - m_1$$

$$k = 130,93 \text{J / K}$$

### Partie II : Evaluation des compétences

Situation Problème

#### 1. Identification de la lentille $L_1$

Il s'agit de trouver la vergence de la lentille  $L_1$  afin de l'identifier.

Pour cela il faut :

- Utiliser la formule de conjugaison ;
- Déterminer la distance focale de la lentille et déduire sa vergence ;
- Comparer la vergence obtenue à celles du bordereau et conclure.

$$\frac{1}{OF'} = \frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} \text{ or } \overline{OA'} = \overline{AA'} + \overline{OA} \text{ et } C = \frac{1}{OF'}$$

$$C = \frac{1}{\overline{AA'} + \overline{OA}} - \frac{1}{\overline{OA}} = 25\delta$$

**Comparaison :**

$$C_1 = C = 25\delta$$

Conclusion : La lentille  $L_1$  a pour vergence  $25\delta$

#### 2. Étiquetons les trois lentilles.

Il s'agit de trouver la vergence de la lentille  $L_3$  et exploiter les résultats précédents pour étiqueter ces lentilles.

Pour cela il faut :

Exprimer la puissance d'un instrument optique

Utiliser la notion de puissance intrinsèque d'une loupe pour calculer la vergence de la lentille  $L_3$

La comparer aux vergences du bordereau et conclure

Expression de la puissance d'un instrument optique

$$P = \frac{\alpha'}{AB}$$

Pour un œil situé au foyer principal image  $P = \frac{1}{OF'} = C$

$$\text{Ainsi on a: } C = \frac{\alpha'}{AB} = \frac{0,04}{1 \times 10^{-3}} = 40\delta$$

$$C = 40\delta$$

2. Comparaison :

$$C_3 = C = 40\delta$$

**Conclusion : Il ressort que la lentille  $L_1$  a une vergence de  $25\delta$  la lentille  $L_2$ ;  $-25\delta$  et la lentille  $L_3$  ;  $40\delta$ .**