

MINISTÈRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES					
Examen	N° 5 PREMIÈRE	Séries	C et D	Session: MARS	2023
Epreuve	PHYSIQUE	Coef.	4	Durée	3h

**PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / 12 points****Exercice 1- Vérification des savoirs / 8 points**

1. Définir : force non conservative, valeur en eau d'un calorimètre. 1,5pt
2. Enoncer la loi de Lenz. 1pt
3. Faire le schéma de principe annoté d'un alternateur. 2pt
4. Dire à quoi correspondent optiquement l'iris, le cristallin et la rétine dans le modèle de l'œil réduit. 1,5pt
5. Citer un appareil analogue au calorimètre dans notre environnement. 1pt
- 6- La quantité de chaleur  $Q$  nécessaire pour le changement d'état d'un corps pur de masse  $m$  est donné par la relation  $Q = L.m$ .
- 6.1- Dire ce que représente  $L$  dans cette formule dans le cas de la fusion. 0,5pt
- 6.2- Préciser l'unité de  $L$ . 0,5pt

**Exercice 2- Application des savoirs / 8 points**

1. Selon la loi de Wien,  $\lambda_{\max} \cdot T = 2,9 \times 10^{-3}$ .

Calculer en nanomètre, la longueur d'onde à laquelle un corps noir, porté à  $80^\circ\text{C}$ , émet un maximum d'intensité lumineuse. 2pt

2. Calculer la f.e.m d'auto-induction d'une bobine d'inductance  $L = 0,1 \text{ H}$  lorsque le courant la traverse passe de  $I = 1,5 \text{ A}$  à  $I = 0$  en  $0,05\text{s}$ . 2pt

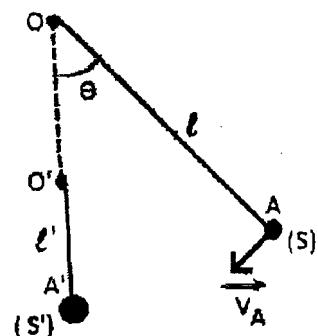
3. Un circuit simple est constitué des éléments suivants : un générateur ( $E = 45 \text{ V}$  ;  $r = 2 \Omega$ ) ; un récepteur ( $E' = 15 \text{ V}$  ;  $r' = 1,5 \Omega$ ) et une résistance de protection  $R_p = 6,5 \Omega$ . Dresser le diagramme d'énergie et déterminer le rendement de ce circuit. 2pt

4. Calculer la fréquence d'une radiation lumineuse monochromatique transportant un quantum d'énergie  $E = 2,54 \text{ eV}$ . On donne :  $1\text{eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$  et  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ . 2pt

**Exercice 3- Utilisation des savoirs / 8 points**

1. Le système ci-contre est constitué de deux pendules, de longueurs  $OA = \ell = 1 \text{ m}$  et  $O'A' = \ell' = \ell/2$ , accrochés respectivement en deux points fixes  $O$  et  $O'$ . Les solides ( $S$ ) et ( $S'$ ) sont supposés ponctuels de masses respectives  $m = 50 \text{ g}$  et  $m' = 50 \text{ g}$ . Le pendule ( $OA$ ) écarté de la position verticale d'un angle  $\Theta = 30^\circ$  et lâché avec une vitesse  $V_A = 1,5 \text{ m.s}^{-1}$ , le solide ( $S$ ) vient heurter le solide ( $S'$ ) au repos. Après le choc, supposé parfaitement élastique, ( $O'A'$ ) s'écarte de la verticale d'un angle  $\alpha$ . On néglige la résistance de l'air et on prend  $g$  2pt

Déterminer :

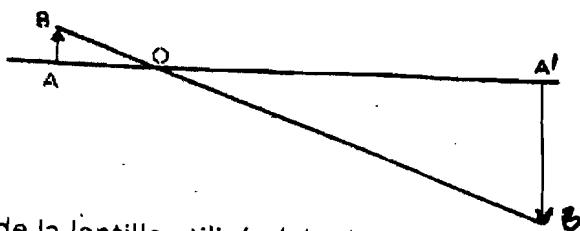


- 1.1- la vitesse  $V$  de ( $S$ ) au passage par la verticale juste avant le choc. 2pt

- 1.2- les vitesses  $V'$  de ( $S'$ ) et  $V_0$  de ( $S$ ) juste après le choc en supposant  $V = 2,22 \text{ m.s}^{-1}$ . 2pt

- 1.3- la valeur de l'angle de montée  $\alpha$  de ( $S'$ ) après le choc, en supposant  $V'$  est égal à  $2,22 \text{ m.s}^{-1}$ . 2pt

2. D'un objet réel AB on veut obtenir une image renversée, 4 fois plus grande que l'objet, sur un écran placé à 5 mètres de l'objet. 2pt



2.1- Préciser la nature de la lentille utilisée (placée en O).

0,5pt

2.2- Déterminer la position de cette lentille par rapport à l'objet.

1pt

2.3- En déduire sa distance focale.

1pt

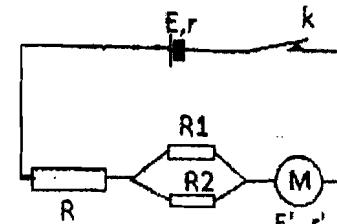
#### **PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES / 16 points**

##### **Situation-problème n°1 / 8 points**

Pour faire fonctionner son petit moteur, Monsieur EBA a réalisé un circuit électrique modélisé par le schéma ci-contre.

Le petit moteur porte les indications (0,5 A ; 12 V).

Monsieur EBA veut s'assurer que ce dernier est dans les conditions d'utilisation nominales.



Par ailleurs, Monsieur KOAYEP, un technicien, a emprunté, chez son ami Monsieur EBA, un ampèremètre dont le calibre (limite supérieure d'utilisation) est de 1A et sa résistance interne  $r_a = 9 \Omega$ . Il veut l'utiliser pour mesurer des courants de 10 A.

Données :  $E = 24 \text{ V}$  ;  $r = 2 \Omega$  ;  $E' = 12 \text{ V}$  ;  $r' = 3 \Omega$  ;  $R = 2 \Omega$  ;  $R_1 = 40 \Omega$  et  $R_2 = 10 \Omega$ .

1- Apporte les preuves à Monsieur EBA qu'il a raison de s'inquiéter.

4pt

2- Indique clairement ce que Monsieur KOAYEP doit faire.

4pt

Tu t'appuieras, sur des schémas et tu effectueras les calculs nécessaires.

##### **Situation-problème n°2 / 8 points**

EFFOUBA et ABONDO deux élèves du club scientifique ont reçu la mission de fabriquer, pour le laboratoire, un instrument d'optique qui sera utilisée comme matériel didactique (ou support pédagogique) pendant les cours d'optique. L'instrument servira, par ailleurs, à l'observation des objets de très petite taille, dont l'œil ne peut distinguer les détails.

Commande :

Cet instrument consiste en un tuyau en plastique (PVC) de 18,2 cm de long sur lequel on fixera une lentille à chaque extrémité (voir ci-dessous). Les caractéristiques intrinsèques de l'instrument ainsi fabriqué seront :  $P_i = 2500 \delta$ ,  $G_c = 625$  et  $\Delta = 15 \text{ cm}$  (intervalle optique).



Le laboratoire dispose des pièces suivantes:

- 04 lentilles de distance focales respectives 0,2 cm ; - 20 cm ; - 10 cm ; 3 cm ; 10 cm.

- 01 miroir concave de distance focale 10 cm ; un tuyau en plastique et un banc d'optique.

A l'aide de tes connaissances, d'un raisonnement scientifique et des calculs appropriés:

1- Opère à un choix convenable des pièces utilisées en précisant l'objectif et l'oculaire. 4pt

2- Explique, schéma à l'appui, comment on devra utiliser l'instrument d'optique ainsi fabriqué.

4pt

• **Outil mathématique utilisable en cas de besoin :**

Si  $S = f_1 + f_2$  et  $P = f_1 \cdot f_2$  alors  $f_1$  et  $f_2$  sont solutions de l'équation  $x^2 - S \cdot x + P = 0$ .

$S$  est la somme et  $P$  est le produit.