

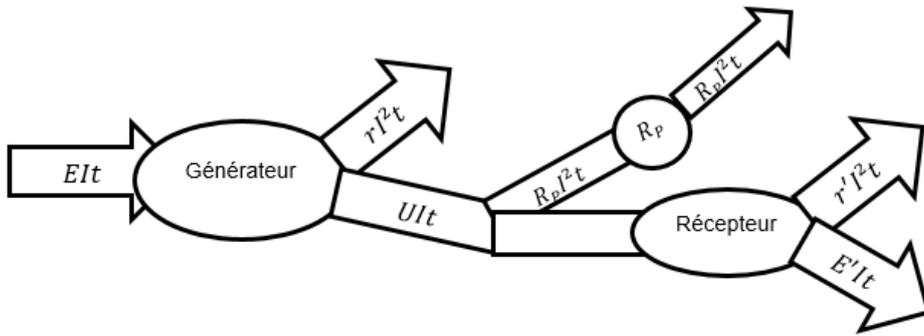
OFFICE DU BACCALAUREAT DU CAMEROUN

EXAMEN :	PROBATOIRE ZERO	SERIES :	C	SESSION :	2022
EPREUVE :	PHYSIQUE	DUREE :	03H	COEFFICIENT :	4

PROPOSITION DE CORRECTION

PROPOSE PAR M. LONTOUO SENGHOR (PLET Electrotechnique)

Références et solutions	Barèmes	Observations								
PARTIE I : EVALUATION DES RESSOURCES	24pts									
EXERCICE 1 : VERIFICATION DES SAVOIRS	8pts									
<p>1. Définir :</p> <ul style="list-style-type: none"> Force non conservative : c'est une force dont le travail dépend du chemin suivi. Valeur en eau calorimètre : est la masse d'eau qui recevant la même quantité de chaleur que le calorimètre subirait la même évaluation de température 	<p>0,75pt</p> <p>0,75pt</p>	Apprécier les définitions proposées								
2. Énonçons la loi de Lenz : "le sens du courant induit est tel que par ses effets électromagnétiques, il s'oppose à la cause qui lui a donné naissance"	1pt	Apprécier d'autres formulations.								
<p>3. Schéma de principe annoté d'un alternateur</p> <p>Ou</p>	<p>1pt</p> <p>0,5pt</p> <p>0,5pt</p>	<p>Apprécier le schéma du candidat</p> <p>Schéma : 1pt</p> <p>Parties (pas obligé de préciser Fer) : 1pt</p>								
4. Correspondance optique des parties de l'œil réduit :	0,5pt×3									
<table border="1"> <tr> <td>Parties de l'œil</td> <td>iris</td> <td>Cristallin</td> <td>Rétine</td> </tr> <tr> <td>Correspondance optique</td> <td>Diaphragme</td> <td>Lentille convergente</td> <td>Ecran</td> </tr> </table>	Parties de l'œil	iris	Cristallin	Rétine	Correspondance optique	Diaphragme	Lentille convergente	Ecran		
Parties de l'œil	iris	Cristallin	Rétine							
Correspondance optique	Diaphragme	Lentille convergente	Ecran							
5. Citons un appareil analogue au calorimètre dans notre environnement : le thermos, la glacière	1pt									
6. Quantité de chaleur de changement d'état : $Q = mL$	0,5pt									
6.1. Dans le cas de la fusion, L représente la chaleur latente de fusion	0,5pt									
6.2. Unité de L : $J \cdot kg^{-1}$ ou J/kg										
EXERCICE 2 : APPLICATION DES SAVOIRS	8pts									
<p>1. Loi de Wien : $\lambda_{max} \cdot T = 2,9 \times 10^{-3}$</p> <p>Calcul de la longueur d'onde en nanomètre pour $T = 80^\circ C$</p> <p>On a $\lambda_{max} \cdot T = 2,9 \times 10^{-3} \Rightarrow \lambda_{max} = \frac{2,9 \times 10^{-3}}{T}$</p> <p>AN : $\lambda_{max} = \frac{2,9 \times 10^{-3}}{(80+273)} = 8,21529 \times 10^{-6} m = \mathbf{8215,29 nm}$</p>	<p>1pt</p> <p>1pt</p>									
<p>2. Calcul de la f.é.m d'auto-induction d'une bobine d'inductance $L = 0,1 H$ si le courant passe de $I = 1,5$ à $I = 0$ en $0,05 s$</p> <p>D'après la loi de Faraday, $e = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ or $\Phi = LI \Rightarrow e = -L \frac{(I_f - I_i)}{\Delta t}$</p> <p>AN : $e = -\frac{0,1(0-1,5)}{0,05} = 3$ donc $e = 3 V$</p>	<p>1pt</p> <p>1pt</p>									
<p>3. Circuit constitué de : Générateur ($E = 45 V ; r = 2 \Omega$) ; récepteur ($E' = 15 V ; r' = 1,5 \Omega$) ; résistance de protection $R_p = 6,5 \Omega$</p> <ul style="list-style-type: none"> Calcul du rendement du circuit : $\eta = \frac{E'}{E} = \frac{15}{45} = 0,3333 = 33,33 \%$ Diagramme d'énergie du circuit : 	0,5pt									



1,5pt

Le calcul de l'intensité du courant dans le circuit et des différentes puissances n'est pas exigé ici

4. Calcul de la fréquence de radiation si $E = 2,54 \text{ eV}$

On a $E = h\nu \Rightarrow \nu = \frac{E}{h}$

AN : $\nu = \frac{2,54 \times 1,6 \times 10^{-19}}{6,63 \times 10^{-34}} = 6,13 \times 10^{14} \text{ Hz}$

1pt

1pt

EXERCICE 3 : UTILISATIONS DES SAVOIRS

8pts

1. $m = m' = 50 \text{ g}$; $OA = l = 1 \text{ m}$; $O'A' = l' = \frac{l}{2}$; $\theta = 30^\circ$; $V_A = 1,5 \text{ m.s}^{-1}$

1.1. Déterminons la vitesse V de (S) au passage par la verticale juste avant le choc

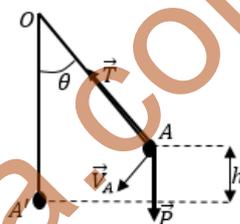
D'après le TEC, $\Delta E_C = \sum W(\vec{F}_{ext}) \Rightarrow E_{C_f} - E_{C_A} = W(\vec{P}) + W(\vec{T})$

$\Rightarrow \frac{1}{2}mV^2 - \frac{1}{2}mV_A^2 = mgh$ or $h = l(1 - \cos \theta)$

$\Rightarrow V^2 - V_A^2 = 2gl(1 - \cos \theta)$

Donc $V = \sqrt{V_A^2 + 2gl(1 - \cos \theta)}$

$V = \sqrt{(1,5)^2 + 2 \times 10 \times 1(1 - \cos 30)} = 2,22 \text{ m.s}^{-1}$



0,5pt

0,5pt
0,5pt

Schéma avec les forces :
0,5pt
On pouvait également appliquer la conservation de l'énergie mécanique

1.2. Déterminons les vitesses V' de (S') et V_0 de (S) juste après le choc :

Avant la choc

Après le choc



Schéma de la situation :
0,5pt

❖ D'après le principe de la conservation de la quantité de mouvement : $\vec{P}_{AV} = \vec{P}_{AP}$

$\Rightarrow m\vec{V} = m\vec{V}_0 + m'\vec{V}' \Rightarrow \vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{V}'$ car $m = m'$

Suivant l'axe (xx') $V = V_0 + V'$

$\Rightarrow V' = V - V_0$ (1)

❖ Le choc étant élastique, $E_{CAV} = E_{CAP}$

$\Rightarrow \frac{1}{2}mV^2 = \frac{1}{2}mV_0^2 + \frac{1}{2}m'V'^2 \Rightarrow V^2 = V_0^2 + V'^2$

$\Rightarrow V'^2 = V^2 - V_0^2$

$\Rightarrow V'^2 = (V - V_0)(V + V_0)$ (2)

0,5pt

$\frac{(2)}{(1)} \Leftrightarrow \frac{V'^2}{V'} = \frac{(V - V_0)(V + V_0)}{V - V_0}$

$\Rightarrow V' = V + V_0$

0,5pt

0,5pt

D'où le système $\begin{cases} V' = V - V_0 \\ V' = V + V_0 \end{cases}$ on obtient $V' = 2,22 \text{ m.s}^{-1}$ et $V_0 = 0 \text{ m.s}^{-1}$

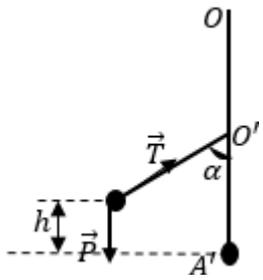
1.3. Déterminons la valeur de l'angle α de montée de (S') après le choc

D'après de TEC : $\Delta E_C = \sum W(\vec{F}_{ext}) \Rightarrow E_{C_f} - E_{C_i} = W(\vec{P}) + W(\vec{T})$ or

$h = l'(1 - \cos \alpha)$

0,5pt

On pouvait également appliquer la conservation de l'énergie mécanique

$\Rightarrow \frac{1}{2}m'V_f^2 - \frac{1}{2}m'V'^2 = -m'gL(1 - \cos \alpha) \quad \text{Or } V_f = 0$ $\Rightarrow \frac{1}{2}V'^2 = gl'(1 - \cos \alpha)$ $\Rightarrow (1 - \cos \alpha) = \frac{V'^2}{2gl'}$ $\Rightarrow \cos \alpha = 1 - \frac{V'^2}{2gl'}$ $\Rightarrow \alpha = \cos^{-1} \left(1 - \frac{V'^2}{2gl'} \right)$ $\text{AN : } \alpha = \cos^{-1} \left(1 - \frac{(2,22)^2}{2 \times 10 \times 0,5} \right) = 59,52^\circ$ <div style="text-align: right;">  </div> <p style="text-align: right;">D'où $\alpha = 59,52^\circ$</p>	<p>Schéma avec les forces : 0,5pt</p> <p>0,5pt</p> <p>0,5pt</p>	<p>Schéma avec les forces : 0,5pt</p>
<p>2. Image renversée et 4 fois plus grande que l'objet, $\overline{AA'} = 5 \text{ m}$</p> <p>2.1. Nature de la lentille utilisée</p> <p>On a $\frac{1}{\overline{OF'}} = -\frac{1}{\overline{OA}} + \frac{1}{\overline{OA'}}$ or $\overline{OA} < 0 \Rightarrow -\frac{1}{\overline{OA}} > 0$; $\overline{OA'} > 0 \Rightarrow \frac{1}{\overline{OA'}} > 0$</p> <p>Ainsi $\frac{1}{\overline{OF'}} = -\frac{1}{\overline{OA}} + \frac{1}{\overline{OA'}} > 0 \Rightarrow \overline{OF'} > 0$. D'où la lentille est convergente</p> <p>2.2. Déterminons la position de l'objet</p> <p>On a $\overline{AA'} = 5 \Rightarrow \overline{AO} + \overline{OA'} = 5$ or $\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = -4 \Rightarrow \overline{OA'} = -4\overline{OA}$</p> <p>Ainsi $\overline{AO} - 4\overline{OA} = 5 \Rightarrow -\overline{OA} - 4\overline{OA} = 5 \Rightarrow -5\overline{OA} = 5$ donc $\overline{OA} = -1 \text{ m}$</p> <p>2.3. Déduisons la distance focale de la lentille ($\overline{OA'} = -4\overline{OA} = 4 \text{ m}$)</p> <p>On a $\frac{1}{\overline{OF'}} = -\frac{1}{\overline{OA}} + \frac{1}{\overline{OA'}} = 1 + \frac{1}{4} = \frac{5}{4} \Rightarrow \overline{OF'} = \frac{4}{5} = 0,8$ ainsi $\overline{OF'} = 0,8 \text{ m}$</p>	<p>0,5pt</p> <p>0,5pt</p> <p>0,5pt</p> <p>1pt</p>	<p>La justification n'est pas exigée</p>
PARTIE II : EVALUATION DES COMPETENCES		
<p>Situation problème 1</p> <p>1. Apportons les preuves à monsieur EBA qu'il a raison de s'inquiéter :</p> <p>Il suffit de montrer que les indications mentionnées sur le moteur de monsieur EBA ne sont pas correctes.</p> <ul style="list-style-type: none"> On a $R_1 // R_2 \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ $\Rightarrow R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{40 \times 10}{40 + 10} = 8 \Omega$ <ul style="list-style-type: none"> Calculons l'intensité du courant dans le circuit <p>D'après la loi de Pouillet $I = \frac{E - E'}{R + R_{eq} + r + r'}$</p> <p>AN : $I = \frac{24 - 12}{2 + 8 + 2 + 3} = \frac{12}{15} = 0,8$ $I = 0,8 \text{ A}$ <ul style="list-style-type: none"> Calculons la tension aux bornes du moteur $U_M = E' + r'I = 12 + 3 \times 0,8 = 14,4 \quad \text{U}_M = 14,4 \text{ V}$ <p>Comme (0,8 A ; 14,4 V) \neq (0,5 A ; 12 V) alors monsieur EBA a raison de s'inquiéter.</p> <p>2. Indiquons clairement ce que monsieur KOAYEP doit faire</p> <p>Comme l'ampèremètre ne mesure qu'au plus 1 A et que monsieur KOAYEP veut mesurer un courant de 10 A, alors il lui faut shunter son ampèremètre.</p> <p>Déterminons le shunt R_S de son ampèremètre</p> <p>on a $I = I_a + I_S \Rightarrow I_S = I - I_a$</p> <p>On a aussi $r_a I_a - R_S I_S = 0 \Rightarrow R_S = \frac{r_a I_a}{I_S}$</p> $\Rightarrow R_S = \frac{r_a I_a}{I - I_a} = \frac{r_a}{\frac{I}{I_a} - 1} \quad \text{Donc } R_S = \frac{r_a}{\frac{I}{I_a} - 1}$ <p>AN : $R_S = \frac{9}{\frac{10}{1} - 1} = 1 \Omega$</p> <p>D'où monsieur KOAYEP doit monter en dérivation aux bornes de son ampèremètre un résistor de résistance $R_S = 1 \Omega$.</p> </p>	<p>8pts</p> <p>0,25pt</p> <p>0,25pt</p> <p>0,75pt</p> <p>0,5pt</p> <p>0,5pt</p> <p>0,75pt</p> <p>0,5pt</p>	<p>Schéma du circuit : 0,5pt</p> <p>Schéma de montage : 0,75pt</p>

Situation problème 2

1. Opérons un choix convenable des pièces utilisées en précisant l'objectif et l'oculaire

Cet instrument est **un microscope** car il permet d'observer les objets invisibles à l'œil nu

Soit f_1 la distance focale de l'objectif et f_2 la distance focale de l'oculaire

$$\text{On a } P_i = \frac{\Delta}{f_1 \cdot f_2} \Rightarrow f_1 \cdot f_2 = \frac{\Delta}{P_i} = \frac{0,15}{2500} = 6 \times 10^{-6}$$

$$\text{On a aussi } O_1 O_2 = f_1 + \Delta + f_2 \Rightarrow f_1 + f_2 = O_1 O_2 - \Delta = 0,182 - 0,15 = 0,032$$

Ainsi f_1 et f_2 sont solutions de l'équation $X^2 - 0,032X + 6 \times 10^{-6} = 0$

$$\Delta = (-0,032)^2 - 4(1)(6 \times 10^{-6}) = 7,84 \times 10^{-4} = (0,028)^2$$

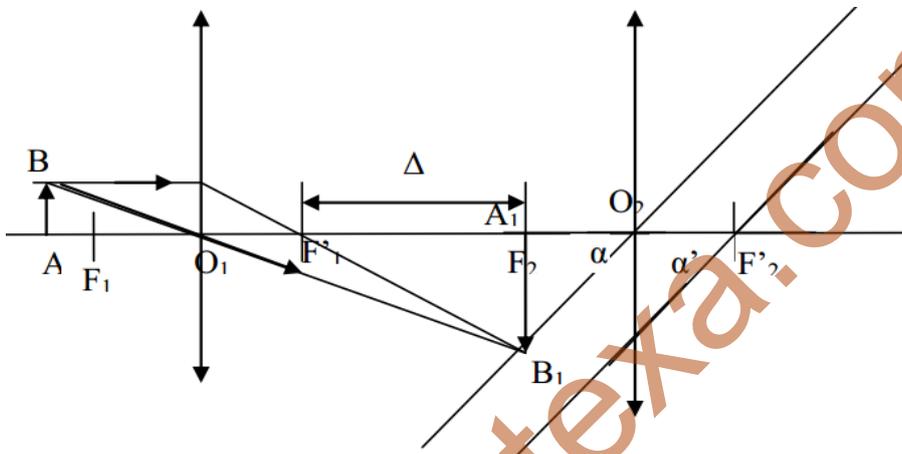
$$X_1 = \frac{0,032 - 0,028}{2} = 0,002 \text{ m} = 0,2 \text{ cm}$$

$$X_2 = \frac{0,032 + 0,028}{2} = 0,03 \text{ m} = 3 \text{ cm}$$

Ainsi l'objectif de ce microscope est la lentille de distance focale

$f_1 = 0,2 \text{ cm}$ et l'oculaire est la lentille de distance focale $f_2 = 3 \text{ cm}$.

2. Expliquons, schéma à l'appui comment on devra utiliser cet instrument d'optique



Pour utiliser ce microscope, l'observateur doit :

- Placer l'objet à observer avant le foyer principal objet de l'objectif ;
- Placer son œil au principal image de l'oculaire ;
- Déplacer l'ensemble objectif-oculaire par rapport à l'objet à l'aide de la vis macrométrique pour une vision nette.

1pt

0,5pt

0,5pt

0,25pt

0,25pt

0,5pt

0,5pt

0,5pt

2pts

0,5pt

0,75pt

0,75pt

Donner **1pt** au candidat qui justifie juste avec son cours avant de choisir les lentilles

C'est n'est pas obligé que le schéma du microscope soit pour une vision à l'infini

NB : ici l'instrument est déjà fabriqué, on fait juste le schéma et on explique comment l'utiliser.

Fait à Douala le 03 mai 2022

Par M. LONTOUO Senghor (PLET Electrotechnique) 697 597 403 / 671 825 371