

COLLÈGE CATHOLIQUE ST CHARLES BORROMÉE
BP 7204 DOUALA BASSA
Tél. : 340-61-31

ANNÉE SCOLAIRE 2006/2007
Classe : 1^{er} C
Durée : 2 h Coef. : 3

DÉPARTEMENT DE PHYSIQUE

EPREUVE DE PHYSIQUES

Evaluation 4^e Séquence

EXERCICE 1 : / 6 pts

- I. On associe en série une batterie d'accumulateurs (de f.e.m $E = 18 \text{ V}$ et de résistance interne $r = 1,2 \Omega$), un conducteur ohmique (de résistance $R = 4,8 \Omega$), un moteur (de f.c.e.m E' et de résistance r') et un ampèremètre de résistance négligeable.
- On empêche le moteur de tourner. L'intensité du courant dans le circuit vaut $I_1 = 2,1 \text{ A}$. Calculer r' . (1 pt)
 - Le moteur tourne à la vitesse de 150 tr.min^{-1} ; l'intensité du courant vaut alors $I_2 = 1,2 \text{ A}$. Calculer E' . Calculer la puissance joule « consommée » par chaque dipôle. Quel est le moment du couple moteur ? (1 pt)
 - Quel est le rendement de ce circuit ? C'est-à-dire le rapport de la puissance électrique utile transformable en puissance mécanique à la puissance engendrée par les transformateurs chimiques dans le générateur ? (1 pt)
- II. Une pile de f.e.m $E = 12 \text{ V}$, de résistance $r = 5 \Omega$ débite dans un conducteur ohmique de résistance R .
- Calculer l'intensité du courant débité en fonction de R . (0,5 pt)
 - Quelle est la puissance P_e consommée dans le conducteur ohmique ? (1 pt)
 - Représenter graphiquement P_e en fonction de R . Montrer que P_e passe par un maximum pour $R = r$. (1,5 pt)

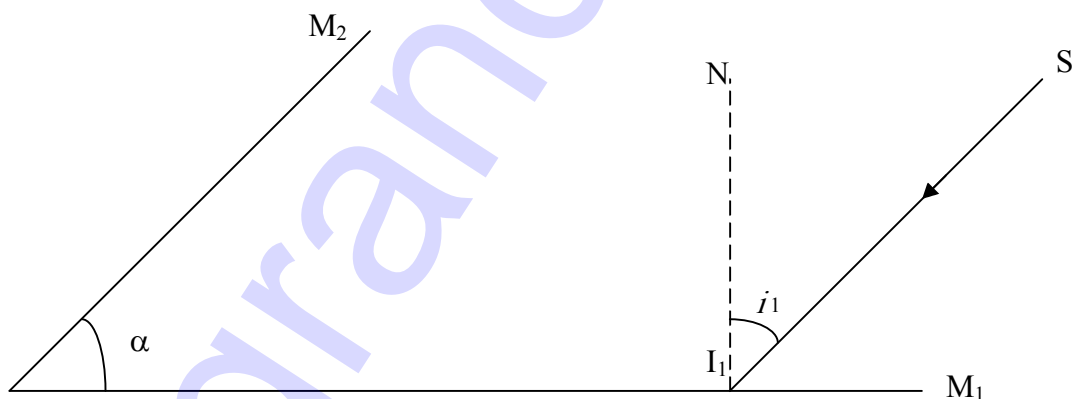
EXERCICE 2 : / 4 pts

Une source lumineuse ponctuelle S est située à la distance $D = SH = 60 \text{ cm}$ d'un écran. On interpose entre la source et l'écran, parallèlement à celui-ci, un carton opaque, carré de côté $a = 6 \text{ cm}$ et dont le centre O est sur SH .

- 4.1. Comment peut-on expliquer la formation de l'ombre portée sur l'écran ? faire un schéma. (2 pts)
- 4.2. Calculer les dimensions de cette ombre sachant que la distance de la source au corps opaque est $d = SO = 20 \text{ cm}$.
- 4.3. Qu'observe-t-on sur l'écran si on remplace la source ponctuelle par une droite lumineuse S_1S_2 de longueur $L = 3 \text{ cm}$? Calculer l'épaisseur de la pénombre portée. (1 pt)

EXERCICE 3 : / 5 pts

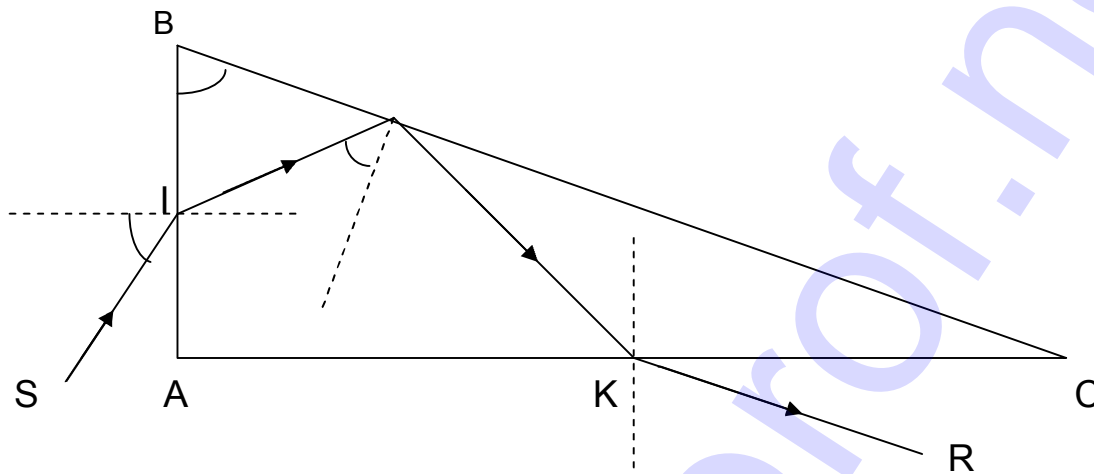
- A. Deux miroirs plans M_1 et M_2 identiques font entre eux un angle α . Un rayon SI_1 arrive sur M_1 tel que $S \hat{I}_1 N = i_1$. Après s'être réfléchi sur M_1 , ce rayon subit une deuxième réflexion sur M_2 en I_2 sous une incidence i_2 . On note I_2R le rayon émergent.
- A.1. Tracer la marche des rayons. (1 pt)
- A.2. Trouver une relation entre les angles α , i_1 et i_2 . (0,5 pt)
- A.3. On note D la déviation subie par SI_1 après réflexion sur M_1 et M_2 . Evaluer D en fonction de α . (0,5 pt)
- A.4. Pour quelles valeurs de α , SI_1 et I_2R sont-ils perpendiculaires ? (0,5 pt)



- B. Un prisme en verre a pour section principale un triangle ABC rectangle en A . L'angle en B vaut $B = 75^\circ$. Son indice absolu est N .
On étudie le trajet d'un rayon lumineux SI , situé dans le plan de section principale. Celui-ci arrive sur AB sous une incidence i , se réfracte en IJ tel que $IJN = 45^\circ$ et subit la réflexion totale sur BC . Il émerge en K selon le rayon KR .
- B.1. A quelles conditions doivent satisfaire i et N ? (1,25 pt)

B.2. Quelle déviation le rayon SI a-t-il subie à la traversée du prisme ?

(1,25 pt)



EXERCICE 4 : / 5 pts

On dispose de deux lentilles minces L_1 de distance focale $f_1 = 20$ cm et L_2 de distance focale f_2 .

1. Les deux lentilles étant accolées, on obtient un système de vergence + 15 dioptries. Trouver la nature et la distance focale L_2 . (1 pt)
2. Les deux lentilles ne sont plus accolées. Un objet lumineux est placé à 40 cm devant la lentille la moins convergente. Quelle doit être la distance entre les deux lentilles pour que le système donne de l'objet une image définitive réelle et égale à cet objet ? Préciser alors la distance objet – image. (2 pts)
3. On voudrait que le système soit afocal, c'est-à-dire qu'il donne d'un objet à l'infini une image à l'infini. Trouver la distance entre les deux lentilles pour que cette condition soit réalisée. (2 pts).

Examineur : BONIFACE BIKOK