

COLLÈGE CHEVREUL  
B.P. 4093 Douala

Année scolaire 2006 / 2007

2<sup>ème</sup> Séquence / Novembre 2006

1 <sup>ère</sup> C/D	ÉPREUVE DE PHYSIQUE	Durée : 2H Coeff. : 3/2
----------------------	---------------------	----------------------------

### EXERCICE 1 5 points

Un pendule est constitué d'un fil de longueur  $l = 1,5$  m et de masse négligeable à l'extrémité duquel est fixé un très petit objet de masse  $m = 250$ g. On écarte le pendule de sa position d'équilibre stable d'un angle  $\alpha_m = 45^\circ$  et on le lâche sans vitesse initiale.

1. Donner en fonction de  $l, m, g, \alpha_m$  l'expression de l'énergie potentielle du système (terre + pendule) au moment du lâcher. Le plan horizontal qui contient l'objet en position d'équilibre constitue la référence de l'énergie potentielle de pesanteur. 0,75 pt
2. Calculer la valeur de cette énergie. 0,5 pt
2. Calculer la valeur de la vitesse lorsque le pendule passe par sa position d'équilibre. 0,75 pt
3. Quelles sont les valeurs des énergies potentielle et cinétique lorsque  $\alpha = 30^\circ$  ? 1,5 pt
4. Pour quelle valeurs de  $\alpha$  les énergies potentielle et cinétiques sont-elles égales ? 1,5 pt

### EXERCICE 2 6 points

A.

1. a) Faites le schéma annoté de la pile Daniell. 1,5 pt
- b) Pourquoi dit-on que cette pile est impolarisable ? 0,5 pt
- c) Quel est le rôle d'un dépolarisant dans une pile polarisable ? 0,5 pt
2. Ecrire les équations aux électrodes lorsque cette pile fonctionne. 1 pt
3. Donner les règles de protection d'une batterie d'accumulateurs au plomb. 1 pt

B.

Un accumulateur est chargé pendant 12h avec courant d'intensité 5A. Il est ensuite déchargé sous une tension de 2V avec une intensité de 6A. Le rendement en quantité d'électricité est 0,9. Calculer :

1. la quantité d'électricité fournie lors de la décharge 0,75 pt
2. la durée de la décharge. 0,75 pt

### EXERCICE 3 5 points

Une bobine (B) de 50 cm de longueur et 12 cm de diamètre porte 400 spires de fil de cuivre de 0,5 mm de diamètre.

1. Calculer la résistance  $r$  de cette bobine sachant que la résistivité du cuivre est  $1,6 \times 10^{-8}$  Ohm - mètre. (On calculera d'abord la longueur du fil). 1 pt
2. On place au centre de (B) une petite aiguille aimantée mobile autour d'un axe vertical ; puis on oriente (B) tel que son axe horizontal soit perpendiculaire au plan du méridien magnétique. On constitue ensuite un circuit comprenant en série un générateur G, un résistor

de résistance  $R$  réglable et la bobine (B). Pour une valeur  $R_1$  de  $R$ , l'aiguille s'écarte de  $60^\circ$  du plan du méridien magnétique, l'intensité du courant est alors  $I_1$ . Pour la valeur  $R_2$ , l'aiguille s'écarte de  $45^\circ$  ; l'intensité est  $I_2$ .

Déterminer le rapport  $I_1/I_2$ .

1,25 pt

2.1. Les expériences précédentes donnent  $R_1 = 16,9\Omega$  et  $R_2 = 40\Omega$ .

Le générateur a une f.e.m. de  $1,1V$  et une résistance interne  $r'$ . Calculer  $r'$ .

1 pt

2.2. Calculer  $I_1$ ,  $I_2$  et la valeur de la composante horizontale  $B_0$  du champ magnétique terrestre.

1,75 pt

### EXERCICE 3 4 points

A l'intérieur d'un solénoïde (S) comportant  $n = 20$  spires par centimètre, on place une petite bobine plate (b) dont les caractéristiques sont : nombre total de spires  $N = 500$ , surface d'une spire  $S = 100\text{ cm}^2$ , résistance totale de la bobine  $R = 10\Omega$ . Le solénoïde et la bobine ont même axe et le circuit de la bobine est fermé. On fait passer dans le solénoïde un courant d'intensité  $I = 5A$ .

1. Calculer le champ à l'intérieur du solénoïde.

0,75 pt

2. Calculer le flux de ce champ à travers la bobine (b).

0,75 pt

NB. : On choisira le vecteur  $\vec{n}$  de même sens que  $\vec{B}$ .

3. On fait varier l'intensité du courant dans le solénoïde de  $5A$  à  $2A$ .

a) Montrer sans calcul qu'il apparaît un courant dans (b) ; donner son sens sur un schéma clair.

0,75 pt

b) Calculer la f.e.m induite si l'opération dure  $2s$ .

0,75 pt

c) Calculer la quantité d'électricité induite qui a circulé dans la bobine pendant l'opération.

1 pt