

COLLÈGE CATHOLIQUE ST CHARLES BORROMÉE
B.P. 7204 Douala Tél. : 340 61 31

Année scolaire 2006 / 2007

2^{ème} Séquence / Novembre 2006

1 ^{ère} C	ÉPREUVE DE PHYSIQUE	Durée : 2H Coeff. : 2
--------------------	----------------------------	--------------------------

Exercice 1 : 4,5 points

Un fil de torsion (f) de constante de torsion $C = 0,20 \text{ N.m/rad}$ est fixé au centre de gravité G d'une tige homogène en fer de masse 12 kg et de largeur 10^{-2} m .

On tourne la tige et on maintient le fil tordu d'un angle $\alpha = 45^\circ$.

A un instant t_1 on la lâche sans vitesse initiale et elle se met en mouvement de rotation dans le plan horizontal.

- Calculer le moment d'inertie de la tige par rapport à son axe de rotation (Δ). 1 pt
- Calculer l'énergie potentielle du système fil -tige -terre à l'instant t_1 . 1 pt
- En appliquant à la tige le théorème de l'énergie cinétique, calculer le travail du couple de torsion du fil entre les instants t_1 et t_2 où l'angle de rotation du fil passe de 45° à 0° . 1,5 pt
- Montrer que la variation de l'énergie potentielle du système tige-fil-terre est égale à l'opposé du travail des forces intérieures à ce système. 1 pt

Exercice 2 : 4 points

On veut charger une batterie d'accumulateur de f-e-m $E=12\text{V}$, de résistance interne négligeable, à l'aide d'une tension continue $V=220\text{V}$.

Pour cela, on place en série avec la batterie un résistor de résistance inconnue R et un ampèremètre de résistance négligeable. Ignorant la polarité de la batterie, on fait les deux essais de branchement possibles. On lit respectivement sur l'ampèremètre $I_1 = 1\text{A}$ et $I_2 > I_1$.

- Quel est le montage qui correspond à la charge de la batterie ? 1 pt
- Calculer la résistance R. 1 pt
- Calculer la valeur de I_2 . 1 pt
- La batterie ayant une capacité de 10Ah et son rendement en quantité étant 0.8 pendant combien de temps faudra t-il faire durer la charge ? 1 pt

Exercice 3 : 5,5 points

On constitue un circuit formé de 4 piles Daniell identiques liées les unes aux autres par des fils de connexion de résistance totale R_Ω . L'une des piles est montée en opposition par rapport aux trois autres. Chaque pile a une f-e-m de 1.08V et une résistance interne de 1Ω .

- Quelles sont les couples oxydant réducteurs qu'on trouve dans une piles ? 0,5 pt
- Quelle est la chaîne conductrice de cette pile ? 1 pt
- Ecrire les équations des réactions aux électrodes puis déduire l'équation bilan. 1,5 pt
- Pourquoi dit-on que la pile Daniell est une pile impolarisable ? 0,5 pt
- Pourquoi la pile cesse t-elle de fonctionner après un certain temps ? 0,5 pt
- Calculer la variation de la masse de Zinc dans chacune des piles en 30 minutes. Préciser s'il s'agit d'une augmentation ou d'une diminution. 1,5 pt

Exercice 4 : 6 points

Un solénoïde comprend 1600 spires section $S = 15 \text{ cm}^2$ réparties régulièrement sur une longueur $l = 40 \text{ cm}$.

1. Faire le schéma simplifié et en choisissant un sens de I de valeur $0,6 \text{ A}$;
Donner les caractéristiques du vecteur champ à l'intérieur du solénoïde.
Représenter quelques lignes de champ à l'intérieur de celui-ci.
Quelle est la nature du champ magnétique à l'intérieur du solénoïde ? 1 pt
2. On annule l'intensité du courant en $0,0 \text{ s}$.
 - 2.1. Calculer la variation du flux pendant ce temps à travers le solénoïde. 1 pt
 - 2.2. Calculer l'inductance du bobinage. 1 pt
 - 2.3. Quelle est la valeur moyenne de la f.e.m induite pendant la rupture du courant. 1 pt
3. Les valeurs de l'intensité du courant en fonction du temps sont maintenues conformes aux indications du graphique ci-après. Pendant ces intervalles de temps, déterminer les divers valeurs prises par la f.e.m d'auto-induction et représenter graphiquement les variations de cette grandeur en fonction du temps. 2 pts

