

PREPAVOGT

B.P. : 765 Yaoundé

Tél. : 22 01 63 72 / 96 16 46 86

E-mail. : prepavogt@yahoo.fr

www.prepavogt.org



Yaoundé le 22 Mai 2013

CONCOURS D'ADMISSION SERIE D, E, F, CI, GCEA/L

EPREUVE DE PHYSIQUE DUREE : 3 HEURES

EXERCICE 1 (8 POINTS)

On considère une tige XY de masse négligeable mobile autour d'un axe horizontal Δ qui lui est perpendiculaire en O. En M_1 tel que $OM_1=b$, se trouve un corps de masse $m_1=100g$. En M_2 , de l'autre coté de O par rapport à M_1 ; se trouve un deuxième corps de masse $m_2=10g$ et tel que $OM_2=c$.

Soit G le centre de gravité du système mobile : $OG = a$. Le système étant en équilibre, on l'écarte d'un angle de 7° et on l'abandonne à lui même.

- 1) Calculer a en fonction de m_1 , m_2 , b, et c **1,50pt**
- 2) Déterminer la nature du mouvement de M_1 **2,00pt**
- 3) Etablir l'expression de la période en fonction de b et c. AN : b = 4 cm, et c = 6 cm **1,00pt**
- 4) Quelle est la vitesse de M_1 lorsque la tige passe par sa position d'équilibre ? **1,00pt**
- 5) Quelle est la longueur du pendule synchrone ? **1,00pt**

La tige est maintenant disposée horizontalement, puis abandonnée à elle-même sans vitesse initiale.

- 6) Quelles sont les vitesses de M_1 et de M_2 au passage par la position d'équilibre ? **1,50pt**

NB : dans tout l'exercice prendre $g = 10 \text{ m/s}^2$ et $\pi^2 = 10$

EXERCICE 2 (4 POINTS)

On constitue un circuit comportant un condensateur de capacité $C=73,4 \mu\text{F}$ en parallèle avec : une bobine de résistance $R=25 \Omega$ et un inductance $L = 0,138 \text{ H}$.

On établit entre ses bornes M et N, la tension alternative sinusoïdale $u = 110\sqrt{2} \cdot \sin(100\pi t)$. Sachant qu'entre les intensités instantanées du courant qui traversent les différentes branches du circuit, on a la relation $i = i_1 + i_2$,

- 1) Donner les expressions des intensités instantanées i_1 et i_2 en fonction du temps. **2,00pt**
- 2) A l'aide d'une construction de FRESNEL, déterminer l'expression de l'intensité instantanée i du courant principal. Calculer l'intensité efficace. **2,00pt**

EXERCICE 3 (4 POINTS) :

Une goutte d'huile de charge globale négative, est en équilibre entre deux plaques métalliques planes et parallèles, reliées à une source de tension continue.

1. Représenter sur un schéma la disposition des plaques, les forces appliquées à la goutte d'huile et les lignes du champ créé entre les plaques. **1,00pt**
2. La tension entre les plaques distante de 7 mm est de 245 V. Calculer la valeur E du champ électrique. **0,50pt**
3. Calculer la valeur F de la force électrique. **0,50pt**
4. Calculer la valeur Q de la charge électrique portée par la goutte de rayon r et de masse volumique ρ . **1,00pt**
5. Combien d'électrons porte cette goutte ? **1,00pt**

On donne $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$; $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$; $r = 0,88 \text{ }\mu\text{m}$; $\rho = 0,8 \text{ kg.dm}^{-3}$.

EXERCICE 4 (4 POINTS) :

Un dispositif permet de lancer une bille à la vitesse de 20 m.s^{-1} . La bille part d'un point O, vers le haut suivant une direction faisant un angle α avec la verticale. $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

1. En utilisant le théorème du centre d'inertie, déterminer les lois horaires du mouvement. **1,00pt**
2. Quelle est l'équation de la trajectoire ? **0,50pt**
3. Pendant combien de temps la bille s'élève avant de redescendre ? Quelle est sa vitesse à la fin de cette phase ascendante ? Application numérique $\alpha = 50^\circ$. **1,00pt**
4. Quelle est l'altitude maximale atteinte par la bille, comptée à partir de son point de départ O ? **0,50pt**
5. La bille retombe sur l'axe Ox en P. Déterminer la distance OP. Pour quel valeur α' de α , OP est-elle maximale ? **1,00pt**

Fin de l'épreuve