

COLLEGE CATHOLIQUE ST CHARLES BORROMEE  
B.P. 7204 Douala Tél. : 340 61 31

Année scolaire 2006 / 2007

1<sup>ère</sup> Séquence / octobre 2006

Tle C	EPREUVE DE PHYSIQUE	Durée : 4H Coeff. : 4
-------	---------------------	--------------------------

Examineur : Boniface BIKOK.

**Exercice 1 :** 3 points

1. Enoncer la loi de gravitation universelle. 0,25 pt
  2. Définir : champ de gravitation terrestre. 0,25 pt
  3. Quelle est l'expression du vecteur champ de gravitation terrestre à une altitude  $h$  quelconque ? 0,25 pt
  4. Un satellite de la terre est abandonné à une altitude  $h_0 = 5 \cdot 10^4$  km de la terre. Ce satellite effectue des rotations autour de la terre mais perd à chaque tour le millième de l'altitude qu'il avait au tour précédent.  
**N.B.** : Dans tout l'exercice, nous assimilons la terre et le satellite à des solides ponctuels.  
On prendra : masse du satellite  $M_0 = 360$  t ; masse de la terre  $M_T = 5,98 \cdot 10^{24}$  kg.
  - 4.1. Etablir l'expression de l'altitude  $h_n$  de ce satellite à la fin du  $n^{\text{ième}}$  tour en fonction de  $h_0$  et  $n$ . 1 pt
  - 4.2. En déduire l'intensité du champ de gravitation terrestre au centre de ce satellite à la fin du dixième tour. 1,25 pt
- On donne : rayon de la terre :  $R_T = 6400$  km ; masse de la terre  $M_T = 5,98 \cdot 10^{24}$  kg.

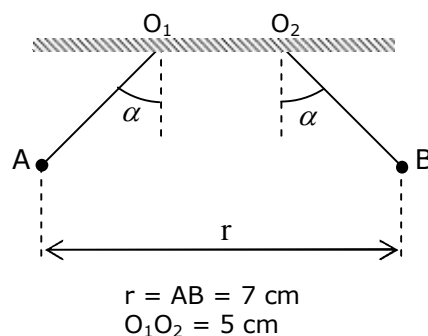
**Exercice 2 :** 3 points

1. Enoncer la loi de Coulomb. 0,25 pt
2. Définir champ électrostatique. 0,25 pt
3. Deux charges électriques ponctuelles de  $1 \text{ nC}$  et  $9 \text{ nC}$  sont situées respectivement en deux points A et B, distants de 8 cm. Trouver le point de AB où le champ électrostatique est nul. 2,5 pts

**Exercice 3 :** 4 points

Deux pendules identiques de longueur  $l = 10$  cm et de masse  $m = 1$  g portent la même charge  $q$ .

1. quel angle fait chaque pendule avec la verticale ? 1 pt
2. Calculer  $q$ . On donne  $g = 9,8$  N/kg 1 pt
3. Calculer la nouvelle valeur de  $r$  et  $l$  si  $q_A = 2q_B = 2q$  pour la même déviation. 1 pt
4. A présent,  $O_1$  et  $O_2$  sont confondus. Les deux pendules font  $45^\circ$  entre eux. Calculer  $r$  et  $q$  avec  $q = q_A = q_B$  et  $l = 10$  cm. 1,5 pt



**Exercice 4 :** 3 points

Un électron pénètre à la vitesse  $V = 1,5 \cdot 10^6$  m/s dans une région où règne un champ magnétique uniforme vertical et descendant d'intensité  $B = 0,1$  T. et  $\alpha = (\vec{B}, \vec{V}) = 30^\circ$

1. Représenter cet électron de façon à mettre en évidence sa vitesse  $\vec{V}$ , la force de Lorentz  $\vec{F}$  et le vecteur champ magnétique  $\vec{B}$  qui est orthogonal à  $\vec{V}$ . 1 pt
2. Calculer l'intensité de la force de Lorentz subie par cet électron. 1 pt
3. Comparer cette force au poids de l'électron, on donne masse de l'électron :  $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg ;  $g = 10$  m/s<sup>2</sup> 1 pt

**Exercice 5 :** 7 points

Un mobile de masse  $m = 150$  g, supposé ponctuel, peut glisser le long d'une piste ABC dont la forme est donnée par la figure ci-dessous

1. La partie curviligne est un quart de cercle parfaitement lisse de telle sorte que les forces de frottement y sont négligeables. Le mobile est lancé en A avec une vitesse  $V_A = 2$  m/s, verticale, et dirigé vers le bas.



- 1.1 Etablir l'expression de la vitesse  $V_M(\theta)$  du mobile en un point quelconque de l'arc de cercle en fonction de  $V_A$ ,  $g$ ,  $r$  et  $\theta$ . 1 pt
- 1.2 Faire l'application numérique au point B. 0,75 pt
- 1.3 Etablir l'expression littérale de  $R$ , module de la réaction  $\vec{R}$  de la piste sur le mobile en M, en fonction de  $m$ ,  $g$ ,  $r$ ,  $V_A$  et  $\theta$ . 1 pt
- 1.4 Effectuer l'application numérique au point B. 0,75 pt
2. La portion BC est rectiligne et rugueuse. On peut assimiler les forces de frottement à une force unique  $\vec{f}$ , constante et opposée au mouvement.
  - 2.1 Sachant que  $V_C = 2$  m/s, calculer  $f$ . 1,5 pt
  - 2.2 Calculer le travail des forces de frottement sur la portion BC. 2 pts

On donne :  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>,  $r = 1$  m et  $BC = L = 2$  m.