

COLLÈGE LIBERMANN
B.P. 5351 Douala-Akwa

Année scolaire 2006 / 2007

1^{ère} Séquence / Devoir surveillé N° 1

Tle C	ÉPREUVE DE PHYSIQUE	Durée : 2 H. Coeff. :
-------	---------------------	--------------------------

Exercice 1 5 points

Trois charges ponctuelles $q_A = 1\mu C$, $q_B = 1\mu C$, $q_C = -3\mu C$, sont placées respectivement aux sommets A, B et C d'un triangle équilatéral de côté $a = 10\text{ cm}$.

Préciser les caractéristiques du vecteur champ électrostatique créée au centre de gravité G du triangle et aux milieux des côtés du triangle.

Exercice 2 5 points

Partant d'une station A, le conducteur d'un train démarre avec une accélération constante \vec{a}_1 . Au bout d'une durée t , quand il juge la vitesse suffisante pour pouvoir atteindre la station B, le conducteur arrête le moteur. A cause des forces de frottement, le mouvement s'effectue alors avec une accélération \vec{a}_2 et le train s'arrête en B. Déterminer :

1. Les durées t_1 et t_2 des deux phases du parcours de longueur $l = AB$; 1,75 pt
2. Les distances l_1 et l_2 parcourues au cours de ces phases ; 1,25 pt
3. La vitesse maximale du train et sa vitesse moyenne entre les deux stations ; 1 pt
4. De quelle longueur d le conducteur aurait manqué l'arrêt, s'il avait arrêté le moteur τ secondes trop tard. 1 pt

A.N. : $\|\vec{a}_1\| = 0,400\text{ m.s}^{-2}$; $\|\vec{a}_2\| = 0,100\text{ m.s}^{-2}$; $AB = 900\text{ m}$; $\tau = 1,00\text{ s}$.

Exercice 3 5 points

Un satellite artificiel de la Terre, supposé ponctuel, décrit dans un repère géocentrique une trajectoire circulaire à l'altitude $h = 250\text{ km}$ du sol.

1. Qu'est-ce que le référentiel géocentrique ? 0,5 pt
2. En prenant pour rayon de la Terre, supposé sphérique, $R = 6400\text{ km}$, pour valeur du champ gravitationnel au sol $G_0 = 9,8\text{ N.kg}^{-1}$, exprimer la valeur du champ gravitationnel $G(h)$ à l'altitude h en fonction de G_0 . 1 pt
3. Compte tenu de la valeur de h par rapport à R , donner une valeur approchée G_a de $G(h)$. 1 pt
4. Exprimer la valeur exacte G_e de $G(h)$ en fonction de G_0 et de $\frac{h}{R}$. 0,5 pt

Exprimer l'erreur relative (e.r.) commise en fonction de $\frac{h}{R}$; 1,5 pt

$$e.r. = \frac{G_a - G_e}{G_e}$$

Montrer que pour $h = 250\text{ km}$, $|e.r.| < 1\%$. 0,5 pt

Exercice 4 5 points

Le plan xOy, rapporté au repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) , est plongé dans un champ électrostatique uniforme \vec{E} , d'intensité $E = 800\text{ V.m}^{-1}$. La direction et le sens du champ \vec{E} sont ceux du vecteur $(\vec{i} + \vec{j})$. Le potentiel électrostatique est nul au point O.

1. Calculer les potentiels V_A et V_B aux points A(10,0) et B(10,10), l'unité de longueur sur les axes étant le cm. 2 pts

2. On place une charge $q = 3\mu\text{C}$ dans le champ \vec{E} . Calculer le travail effectué par la force électrostatique agissant sur cette charge lorsque celle-ci se déplace en ligne droite :
- ▶ de O à A ;
 - ▶ de A à B ;
 - ▶ de O à B.

3 pts