

COLLÈGE CHEVREUL
B.P. 4093 Douala

Année scolaire 2006 / 2007

1^{ère} Séquence / octobre 2006

Tle C	ÉPREUVE DE PHYSIQUE	Durée : 2H Coeff. : 4
-------	---------------------	--------------------------

Exercice 1 8 points

Dans un plan yOz les coordonnées d'une particule mobile sont données, en fonction du temps t, par :

$$\begin{cases} y = 0,4t - 1 \\ z = \frac{1}{2}(3 - 0,4t)(1 + 0,4t) \end{cases}$$

1. a) Déterminer l'équation de la trajectoire.
b) Préciser les positions ou dates limites si :
 - ▶ le mobile n'est repéré qu'à partir de l'instant $t = 0$
 - ▶ le sol est au niveau $z = 0$ du repère (et l'horizontal).
- c) Tracer la trajectoire de M.
2. a) Donner en fonction de t, les composantes du vecteur-vitesse $\vec{v}(t)$ ainsi que son module.
b) Déterminer la norme et la direction du vecteur-vitesse dans les cas suivants :
 - ▶ à l'instant origine
 - ▶ quand l'altitude est maximale
 - ▶ au point S de contact avec le sol.
3. Donner de même les composantes de l'accélération d'abord selon Oy et Oz ensuite sur la base locale (\vec{t}, \vec{n}) .
En déduire la valeur du rayon de courbure de la trajectoire en fonction de t.

Exercice 2 4 points

Un objet ponctuel de masse $m = 50\text{g}$, initialement au repos, est soumis à une force \vec{F} variable au cours du temps. Le point se trouve à $t = 0$ à l'origine d'un repère et \vec{F} est toujours dirigée selon l'axe x'x. L'expression de F est : $F(t) = \lambda t$ où λ est une constante.

1. Énoncer le théorème du centre d'inertie et préciser sa limite de validité.
2. Dans quelle unité s'exprime la constante λ dans le Système International ?
3. On donne $\lambda = 3 \text{ S.I.}$
Écrire la loi de variation de la vitesse ainsi que l'équation horaire du mouvement du point matériel.

Exercice 3 4 points

1. Trois charges q_1 , q_2 et q sont disposées suivant le schéma ci-dessous.
Quelle force s'exerce sur q ?
Quelle est sa direction ?



$$AB = 3 \text{ m} ; AC = 4 \text{ m}$$

$$q_1 = 3.10^{-9} \text{ C} ; q_2 = -5.10^{-9} \text{ C} ; q = 2.10^{-9} \text{ C}$$

2. Deux charge $q_1 = 10^{-8} \text{ C}$ et $q_1 = -2.10^{-8} \text{ C}$ sont placées en 2 points M et N tels que $MN = 10 \text{ cm}$.
Déterminer le point P où le champ est nul.

Exercice 4 4 points

Entre deux points A et B, de masse $m_A = 2 \text{ kg}$ et $m_B = 1 \text{ kg}$, s'exercent des forces d'attraction d'intensité $F = 1 \text{ N}$. De plus A subit une force \vec{F}_A , B une force \vec{F}_B d'intensités : $F_A = 2 \text{ N}$; $F_B = 3 \text{ N}$. A l'instant $t = 0$, A et B sont au repos en A_0 et B_0 et $A_0B_0 = 1 \text{ m}$ (voir schéma).

- Ecrire les équations horaires des mouvements de A et B.
En déduire celle du mouvement de leur centre de gravité G.
- Montrer que le résultat obtenu confirme le théorème du centre d'inertie G.