

COLLÈGE CATHOLIQUE ST CHARLES BORROMÉE
B.P. 7204 DOUALA – BASSA
Tél. 340 61 31

ANNÉE SCOLAIRE 2006/2007
Série : D
Durée : 3 H Coef. : 2

BACCALAURÉAT BLANC

ÉPREUVE DE PHYSIQUES

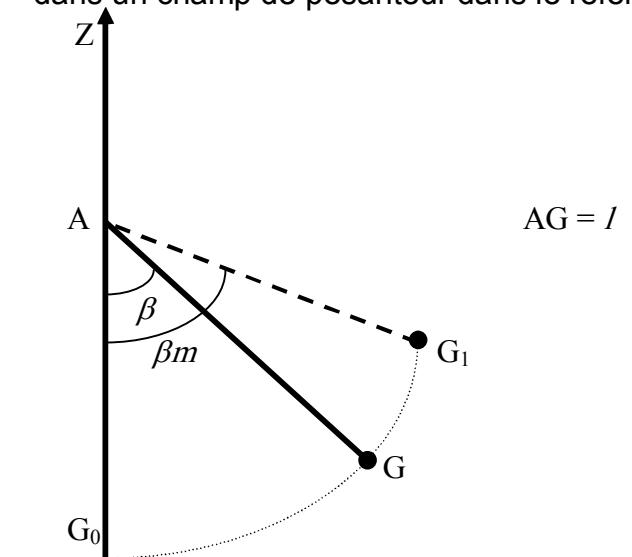
EXERCICE 1: FORCES ET CHAMPS / 7 pts

1. LOI DE COULOMB

- 1.1. Énoncer la loi de Coulomb pour deux charges q_1 et q_2 placées respectivement en A et B. (0,5 pt)
- 1.2. Représenter vectoriellement la force d'attraction \vec{F}_1 que la charge $q_1 < 0$ exerce sur la charge $q_2 > 0$. (0,5 pt)
- 1.3. La charge q_1 est placée entre les armatures verticales A' et B d'un condensateur, distantes de 12 cm. Elle est attirée par l'armature B.
 - I) Indiquer sur un schéma soigné, le signe de chaque plaque, quelques lignes de champ, la force électrostatique s'exerçant sur q_1 et le vecteur champ électrique. (0,25 pt x 4 = 1 pt).
 - II) Calculer le module du champ \vec{E} entre les plaques si la d.d.p entre leurs bornes est de 4000 V. En déduire celui de \vec{F} . (0,5 x 2 = 1 pt)
2. Un satellite artificiel de masse m est en rotation autour de la terre de masse M , à une altitude h par rapport à la surface de la terre.
 - 2.1. Donner l'expression de la force de gravitation que la terre exerce sur le satellite. (1 pt)
 - 2.2. En déduire l'expression du champ de gravitation à cette altitude. (1 pt)
3. Un fil vertical traverse l'entrefer d'un électroaimant. La longueur de la portion du fil immergé dans le champ magnétique \vec{B} créé par l'électroaimant est $l = 5\text{ cm}$.
 - 3.1. Énoncer la loi de Laplace. (1 pt)
 - 3.2. Calculer la force à laquelle est soumise la portion du fil parcourue par un courant de 20 A. (1 pt)

EXERCICE 2 : SYSTEMES OSCILLANTS / 4 pts

On étudie un pendule simple constitué d'une masse ponctuelle m , attachée à l'une des extrémités d'un fil inextensible, de masse négligeable et de longueur l . Ce pendule est placé dans un champ de pesanteur dans le référentiel terrestre considéré comme galiléen.



L'autre extrémité du fil est attachée en un point fixe A. Ecarté de sa position d'équilibre G_0 , le pendule oscille sans frottement avec une amplitude βm . G_1 est la position initiale à partir de laquelle le pendule est abandonné sans vitesse. Une position quelconque G est repérée par β , élongation angulaire mesurée à partir de la position d'équilibre.

1. Energie

- 1.1. Qu'appelle-t-on référentiel galiléen ? (0,5 pt)
- 1.2. Donner l'expression de l'énergie cinétique en G. (0,25 pt)
- 1.3. Donner l'expression de l'énergie mécanique à cette position en fonction de m , g , l , v et β . Pourquoi le système est-il conservatif ? (1,25 pt)
- 1.4. Exprimer la vitesse au passage par la position d'équilibre en fonction de m , g , l , v et βm . (0,75 pt)

Données : $g = 10 \text{ m/s}^2$; $l = 1,0 \text{ m}$; $\cos \beta m = 0,95$.

2. ISOCHRONISME

- 2.1. Enoncer la loi d'isochronisme des petites oscillations. (0,75 pt)
- 2.2. Choisir l'expression correcte de la période parmi les suivantes en justifiant la réponse. (0,75 pt)

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{g}{l}} ; T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\beta m}{l}} ; T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} ; T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{l}}$$

EXERCICE 3: PHENOMENES ONDULATOIRES / 5 pts ET CORPUSCULAIRES

I. PHENOMENES ONDULATOIRES

L'extrémité A d'une corde élastique est reliée à un vibreur qui lui communique un mouvement vibratoire de fréquence $f = 100\text{Hz}$. L'autre extrémité est immobilisée et la longueur d'onde vaut 40 cm.

1. Calculer la célérité des ondes le long de la corde. (0,5 pt)
 2. Quelle est la nature de l'onde ? Justifier votre réponse. (1 pt)
 3. L'extrémité A vibre entre deux positions extrêmes séparées de 6 mm.
 - 3.1. Écrire l'élongation de A sachant qu'à $t = 0$, A passe par la position d'équilibre, dans le sens des élongations positives. (0,5 pt)
 - 3.2. En déduire celle d'un point M de la corde tel que $AM = x$. (0,5 pt)
 - 3.3. Représenter l'aspect de la corde à la date $t = 0,02\text{s}$. On précisera l'échelle utilisée. (1 pt)
- II. Après 4 désintégrations de type α et 2 désintégrations de type β^- , le Plutonium ${}_{94}^{242}\text{Pu}$ conduit à un noyau fils ${}_{Z}^AX$.
1. Déterminer A et Z en précisant les lois de conservation utilisées. (1 pt)
 2. Identifier l'élément X. On donne un extrait du tableau de classification. (0,5 pt)

TABLEAU DE CLASSIFICATION (0,5 pt)

Francium ${}_{87}^{223}\text{Fr}$	Radium ${}_{88}^{226}\text{Ra}$	89 à 103 Actinides	Kourchatovium ${}_{104}^{260}\text{Ku}$
--------------------------------------	------------------------------------	-----------------------	--

EXERCICE 4: EXPERIENCE DE PHYSIQUE / 4 pts

Un mobile de masse m , glisse le long de la ligne de plus grande pente d'une table inclinée d'un angle α par rapport au plan horizontal. Ce mobile a été lâché sans vitesse initiale et l'enregistrement du mouvement de son centre d'inertie a été déclenché à une date quelconque que l'on prend pour origine des temps.

EXAMINATEUR : BONIFACE BIKOK