

OFFICE DU BACCALAURÉAT DU CAMEROUN					
EXAMEN	BACCALAURÉAT	SÉRIE	D	SESSION	2005
ÉPREUVE DE :	PHYSIQUE	Coeff.	2	Durée	3 heures

Exercice 1. 5 points

L'on se propose d'étudier le mouvement d'un satellite artificiel de masse m , dans un référentiel géocentrique supposé galiléen.

1. Définir : référentiel géocentrique. 0,5pt
Pourquoi un référentiel géocentrique n'est-il qu'approximativement galiléen ? 0,5pt
2. Énoncer le théorème du centre d'inertie. 0,5pt
3. Un satellite est en mouvement sur une orbite circulaire, à une distance $r = R + h$ du centre O de la terre. Où R est le rayon de la terre supposée sphérique, et h l'altitude du satellite. L'altitude h est suffisante pour que l'on puisse considérer que le satellite est soumis à la seule force de gravitation due à la terre.

- a. En appliquant le théorème du centre d'inertie au satellite supposé ponctuel, montrer que son mouvement est uniforme.
- b. Exprimer la vitesse linéaire v du satellite en fonction de R , h et g_0 intensité de la pesanteur à la surface de la terre. On rappelle que l'intensité de la pesanteur à l'altitude h est donnée par la relation

$$g_h = g_0 \left(\frac{R}{R+h} \right)^2$$

- c. Définir la période de révolution d'un satellite.

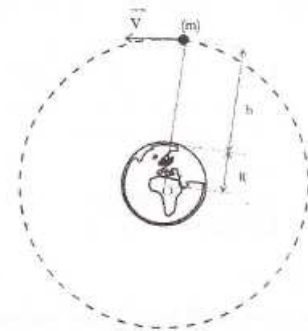
Montrer qu'elle peut s'écrire $T = \frac{2\pi r^{3/2}}{R \sqrt{g_0}}$.

1pt

0,5pt

0,25pt

0,75pt



4. a. Quand dit-on qu'un satellite est géostationnaire ? 0,25pt
- b. Calculer l'altitude à laquelle il doit être mis en orbite sachant que sa période est 86164 s. On donne $g_0 = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$ et $R = 6\,400 \text{ km}$. 0,75pt

Exercice 2. 5 points

Un dispositif permet de mesurer les durées de chute, sans vitesse initiale, correspondant à différentes hauteurs de chute d'une bille d'acier.

1. Faire le schéma d'un tel dispositif. 1pt
2. Pour chaque hauteur de chute, on fait trois mesures du temps et les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

Hauteur de chute (h en cm)	20	30	40	50	60
Durée de chute (t en ms)	204	248	287	320	352
	205	249	286	321	351
	205	248	286	321	352

- a. Pourquoi fait-on trois mesures de la durée de chute pour chaque hauteur ? 0,5pt
- b. Comment procède-t-on, à partir de la série de trois mesures, pour avoir une valeur de la durée de chute pour une hauteur donnée ? 0,5pt
- c. On a reporté sur la figure 1 du document à remettre avec la copie, les points dont les coordonnées sont : le carré de la durée de chute en abscisse, la hauteur de chute en ordonnée. Les échelles sont :
- 1 cm pour $0,010 \text{ s}^2$ en abscisse,
- 2 cm pour 10 cm en ordonnées.
Tracer le graphe de la relation $h = f(t^2)$ 1
3. a. A partir de ce graphe, écrire une relation entre le carré de la durée de chute et la hauteur de chute. 1pt
- b. En déduire une valeur de l'accélération de la pesanteur du lieu 1pt

Exercice 3.

5 points

1. Un vibreur constitué d'une lame en fer doux et d'une bobine d'inductance $L = 0,1\text{H}$ et de résistance $R = 100\ \Omega$, est alimenté en courant alternatif sinusoïdal de fréquence 50Hz sous une tension efficace de 12V .
 - a. Écrire une expression de la valeur instantanée de la tension aux bornes du vibreur, 0,75pt
 - b. Écrire l'expression de l'impédance du vibreur, puis calculer sa valeur numérique. 0,75pt
 - c. En déduire la valeur efficace de l'intensité du courant qui traverse le vibreur. 0,5pt
2. La lame est munie d'un stylet qui frappe verticalement en un point O, la surface libre d'un liquide au repos contenu dans une cuve de grandes dimensions. Les réflexions sur les parois et l'amortissement sont négligés. La fréquence de la lame est 100Hz .
 - a. Décrire le phénomène observé à la surface du liquide. 0,5pt
 - b. On éclaire cette surface à l'aide d'un stroboscope.
 - Qu'observe-t-on pour une fréquence des éclairs de : 100Hz ? 0,25pt
 - Qu'observera-t-on si on augmente légèrement la fréquence des éclairs ? 0,25pt
3. On prend pour origine des dates, la date où le stylet passe pour la première fois par sa position d'équilibre en allant vers le haut. A une date t_1 on représente à la figure 2 du document à remettre avec la copie, la coupe de la surface libre du liquide par un plan vertical passant par O. Les échelles sont :
 - Horizontalement 5mm sur la figure représentent 1mm .
 - Verticalement 3mm sur la figure représentent 1mm .
 - a. Définir le terme longueur d'onde. 0,5pt
 - b. Déduire de la figure 2 du document :
 - l'amplitude des oscillations du point O, 0,25pt
 - la longueur d'onde des ondes qui se propagent à la surface libre du liquide, 0,25pt
 - la date t_1 , 0,5pt
 - la célérité de propagation des ondes transversales à la surface libre de liquide, 0,5pt
 On laissera apparents tous les tracés nécessaires à la résolution.

Exercice 4.

5 points

Les parties A, B et C sont indépendantes

- A. 1. Quand dit-on qu'une particule est relativiste ? 0,5pt
2. Un électron initialement au repos est accéléré sous une tension $U = V_A - V_B = 64\text{kV}$, appliquée entre deux armatures planes et parallèles.
 - a. Faire un schéma faisant apparaître quelques lignes de champ du champ électrostatique \vec{E} entre les deux plaques. 0,5pt
 - b. Calculer, en appliquant le théorème de l'énergie cinétique, la vitesse maximale acquise par l'électron. L'application des lois de la mécanique classique est-elle justifiée ? 1pt
 - c. Calculer en MeV, l'énergie de masse de la particule. 0,5pt

On donne :

Masse de l'électron $m = 9 \times 10^{-31}\text{kg}$

Charge d'un électron $= -1,6 \times 10^{-19}\text{C}$

Célérité de la lumière dans le vide : $C = 3 \times 10^8\text{m.s}^{-1}$.

$1\text{MeV} = 1,6 \times 10^{-13}\text{J}$.
- B. Un électron peut être émis au cours de la désintégration d'un noyau de neptunium ${}_{92}^{239}\text{Np}$
 Écrire l'équation de la désintégration. On indiquera les lois de conservation à respecter. 1pt
 Extrait de la classification périodique des éléments :
 ${}_{91}\text{Pa}$; ${}_{92}\text{U}$; ${}_{93}\text{Np}$; ${}_{94}\text{Pu}$; ${}_{95}\text{Am}$
- C. Un électron peut-être extrait d'un métal par un rayonnement électromagnétique.
 - a. Comment appelle-t-on ce phénomène ? 0,5pt
 - b. Faire un schéma annoté d'un dispositif qui permet de mettre en évidence ce phénomène. 0,75pt
 - c. A quel aspect de la lumière ce phénomène renvoie-t-il ? 0,25pt