

OFFICE DU BACCALAURÉAT DU CAMEROUN					
Examen :	Baccalauréat	Séries :	D et TI	Session :	ZERO
Épreuve :	Physique	Durées :	D : 03 heures TI : 02 heures	Coefficient :	02

ORGANISATION DE L'ÉPREUVE		
Exercices		Série(s)
Exercice 1 :		D et TI
Exercice 2 :		D et TI
Exercice 3 :	A	TI (uniquement)
	B	D (uniquement)
Situation problème		D et TI

PARTIE I: EVALUATION DES RESSOURCES / 24 points

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs / 8 points

- Définir : activité d'une source radioactive, effet photoélectrique. (2pt)
- Lors de l'expérience des fentes de Young, la différence de marche δ est donnée par la relation $\delta = \frac{ax}{D}$. Indiquer les grandeurs physiques qui interviennent dans cette relation et donner leurs unités dans le Système International. (3pt)
- Énoncer deux lois de conservation qui régissent les transformations nucléaires. (2pt)
- La proposition suivante est-elle **vraie** ou **fausse** ?
Deux sources d'onde vibrant avec la même fréquence et un déphasage variable sont dites cohérentes. (1pt)

EXERCICE 2 : Application des savoirs / 8 points

Partie 1 : Onde progressive / 3 points

L'extrémité d'une corde est reliée à un vibreur harmonique ; l'autre extrémité contient un dispositif ne permettant pas la réflexion des ondes.

- On éclaire la corde avec un stroboscope électronique, la plus grande fréquence des éclairs pour laquelle la corde paraît immobile est $N_e = 100$ Hz.
A partir de la condition d'immobilité apparente, déterminer la fréquence du vibreur. (1,5pt)
- La corde, apparemment immobile a la forme d'une sinusoïde de période spatiale $\lambda = 0,10$ m.
Déterminer la célérité de la vibration le long de la corde. (1,5pt)

Partie 2 : Cellule photoélectrique / 3 points

La cathode d'une cellule photoémissive a pour longueur d'onde seuil $\lambda_0 = 0,66 \times 10^{-6} m$.

- Déterminer la fréquence seuil de cette cellule. (1,5pt)
- Déterminer son énergie d'extraction. (1,5pt)

Célérité de la lumière dans le vide : $c = 3,0 \times 10^8 m.s^{-1}$;

constante de Planck : $h = 6,62 \times 10^{-34} J.s$

Partie 3 : Mouvement d'un pendule simple / 2 points

L'élongation d'un pendule simple, exprimée en degrés, est donnée en fonction du temps par :
 $\theta(t) = 4 \sin 20\pi t$.

Déterminer l'amplitude et la période propre du mouvement.

(2pt)

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs / 8 points

A- UNIQUEMENT LA SERIE TI

A.1. Satellite / 6 points

On considère un satellite artificiel supposé ponctuel, de masse m_s tournant autour de la Terre à une altitude h . On admet que la Terre est une sphère de rayon R et de masse M . On note G la constante gravitationnelle.

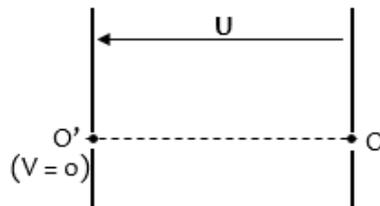
A.1.1. Exprimer l'intensité de la force d'attraction exercée par la Terre sur le satellite. (2pt)

A.1.2. En appliquant le théorème du centre d'inertie au satellite, montrer que son mouvement est uniforme et que l'accélération normale a_n est égale à l'intensité de la pesanteur g_h . (2pt)

A.1.3. Déterminer l'expression de la vitesse linéaire V du satellite en fonction G , M , R et h . (2pt)

A.2. Particules chargées accélérées / 2 points

Les ions ${}^6_3\text{Li}^+$ produits dans une chambre d'ionisation pénètrent dans une chambre d'accélération avec une vitesse négligeable. Ils sont alors soumis à une tension accélératrice $U_{O'O} = 5,0 \text{ kV}$.



Déterminer l'accélération des ions dans la chambre d'ionisation.

(2pt)

Données : $O'O = 10 \text{ cm}$; charge élémentaire : $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$; masse de l'ion ${}^6_3\text{Li}^+$
: $m = 9,97 \times 10^{-24} \text{ kg}$.

B- UNIQUEMENT LA SERIE D

B.1. Interférences mécaniques / 3 points

A une branche d'un diapason vibrant à la fréquence $N = 100 \text{ Hz}$, on fixe une tige supportant deux pointes S_1 et S_2 , distantes de $4,8 \text{ cm}$ et plongeant légèrement dans un liquide de manière à réaliser le phénomène d'interférences.

B.1.1. Déterminer la longueur d'onde. (1pt)

B.1.2. Déterminer le nombre de points immobiles sur le segment S_1S_2 . (2pt)

Célérité de l'onde : $c = 1,2 \text{ m.s}^{-1}$

B.2. Chute parabolique / 5 points

Une bille est lancée avec une vitesse $V_0 = 8,40 \text{ m.s}^{-1}$. La direction du vecteur vitesse \vec{V}_0 fait un angle $\theta = 30^\circ$ avec l'horizontale.

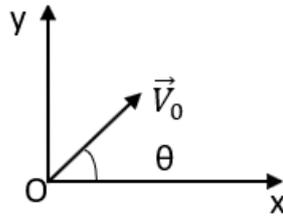
La bille est lancée d'un point O d'altitude $y = 0$ (voir schéma suivant).

B.2.1. En appliquant le théorème du centre d'inertie, donner l'expression vectorielle de l'accélération du mouvement. (1pt)

B.2.2. Déterminer les équations horaires du mouvement de la bille. (2pt)

B.2.3. Déterminer l'altitude maximale atteinte par la bille. (2pt)

Accélération de la pesanteur : $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$



PARTIE II : EVALUATION DES COMPETENCES / 16 points

Situation problème :

Pour estimer le volume moyen V_S de sang d'un patient soupçonné d'anémie, son médecin lui injecte une petite quantité d'une solution de substance radioactive ($^{199}_{81}\text{Tl}$). On fait l'hypothèse qu'en quelques heures, cette solution diffuse de manière homogène dans tout le volume sanguin.

L'activité A_0 de la solution radioactive introduite est égale à 960 kBq. La demi-vie de la substance radioactive est de 7,5 heures. Quinze (15) heures après l'injection, l'activité résiduelle dans l'organisme du patient est A_1 . A cette date, une mesure de l'activité A' d'un prélèvement sanguin de volume $V' = 10 \text{ mL}$ a donné 480 Bq.

Au cours des échanges entre le médecin et son patient, celui-ci affirme que l'énergie libérée lors de la désintégration β du thallium-199 est $Q = 0,977 \text{ MeV}$.

Le thallium est un émetteur β^+ .

Noyau	$^{199}_{81}\text{Tl}$	$^{199}_{80}\text{Hg}$	Electron	$^{131}_{53}\text{I}$	$1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$
Masse (en u)	198,96988	198,96829	0,0005486	130,906	

Volume moyen V_S de sang d'un homme en bonne santé : $5 \text{ L} \leq V_S \leq 6 \text{ L}$.

En exploitant les informations ci-dessus et en utilisant un raisonnement scientifique :

1. Vérifie l'affirmation du médecin. (8pt)
2. Prononce-toi sur l'état de santé du patient. (8pt)