OFFICE DU BACCALAURÉAT DU CAMEROUN					
Examen :	Baccalauréat	Séries :	D et TI	Session :	2021
Épreuve :	Physique	Durées :	D : 03 heures TI : 02 heures	Coefficient :	02

ORGANISATION DE L'EPREUVE		
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

1.1. Définir : phénomène périodique, radioactivité. **(2pt)**

1.2. Enoncer : la loi d'attraction universelle, la deuxième loi de Newton sur le mouvement. **(2pt)**

1.3. La période d'un pendule simple est donnée par la relation $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$. Indiquer les grandeurs physiques qui interviennent dans cette relation et donner leurs unités dans le système international. **(2pt)**

1.4. Répondre par **vrai** ou **faux** :

(i). Lorsqu'on modifie l'amplitude d'une vibration sinusoïdale, sa période change. **(1pt)**

(ii). Le mouvement d'une particule chargée dans un champ électrique uniforme est toujours rectiligne uniforme. **(1pt)**

EXERCICE 2 : Application des savoirs / 8 points

Les parties 1, 2 et 3 sont indépendantes

Partie 1 : Onde progressive / 2 points

Une pointe animée d'un mouvement vibratoire sinusoïdal transversal de fréquence 20 Hz provoque la naissance des ondes à partir d'un point O de la surface de l'eau. La distance entre deux rides consécutives est de 60 mm.

1.1. Déterminer la longueur d'onde du mouvement. **(1pt)**

1.2. Déterminer la célérité de l'onde dans ce milieu. **(1pt)**

Partie 2 : Source radioactive / 3 points

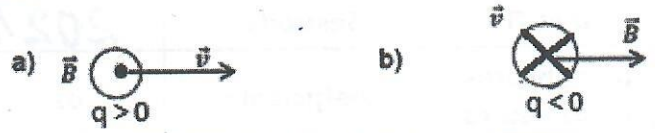
La demi-vie d'un noyau radioactif est 1,0 seconde.

2.1. Calculer sa constante de désintégration λ. **(1pt)**

2.2. A l'instant initial t = 0, un échantillon a une activité radioactive égale à $1{,}11\times 10^{8}$ Bq. Déterminer son activité à la date t = 3,0 s. **(2pt)**

Partie 3 : Force de Lorentz / 3 points

Reproduire les schémas et représenter la force de Lorentz qui s'exerce sur la particule dans les cas suivants : **(3pt)**



EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs / 8 points

A- UNIQUEMENT LA SERIE TI / 8 points

Les parties A1 et A2 sont indépendantes

A.1. Champ électrique / 4 points

En deux points A et B, on place respectivement deux charges q_A et q_B. On considère un point M du segment [AB] situé à 4,0 cm de A.

A.1.1. Représenter le champ électrique créé par q_A en M, puis déterminer son module sachant que $q_A = +0{,}4\ \mu C$. **(2pt)**

A.1.2. Déterminer q_B pour que le champ électrique résultant soit nul au point M. **(2pt)**

Données : AB = 6,0 cm ; k = 9,0×10⁹ SI ; 1μm = 10⁻⁶ m

A.2. Effet photoélectrique / 4 points

Un faisceau lumineux monochromatique, de longueur d'onde $\lambda = 0{,}40\ \mu m$, est dirigé sur la cathode d'une cellule photoélectrique au césium. Le seuil photoélectrique du césium correspond à une longueur d'onde $\lambda_0 = 0{,}66\ \mu m$.

A.2.1. Déterminer l'énergie d'extraction d'un électron. **(1pt)**

A.2.2. Déterminer l'énergie du photon incident. **(1pt)**

A.2.3. Déterminer l'énergie cinétique maximale d'un électron émis. **(2pt)**

Données : vitesse de la lumière dans le vide : c = $3,0 \times 10^8 m.s^{-1}$; constante de planck: $h = 6,62 \times 10^{-34} J.s$; 1μm = 10⁻⁶ m.

B- UNIQUEMENT LA SERIE D / 8 points

Les parties B1 et B2 sont indépendantes

B.1. Fentes de Young / 4 points

On désire retrouver la longueur d'onde d'une source lumineuse monochromatique au laboratoire d'un établissement scolaire avec le dispositif des fentes de Young. Dans ce dispositif la source S éclaire deux fentes secondaires S_1 et S_2 distantes de a. La source S est située sur la médiatrice de $[S_1S_2]$. L'écran d'observation E est parallèle au plan S_1S_2 et situé à une distance D de ce plan.

B.1.1. Faire le schéma légendé de l'expérience permettant de visualiser des franges d'interférences. **(1pt)**

B.1.2. La différence de marche δ entre les rayons issus des fentes sources S_1 et S_2 est donnée par la relation $\delta = \frac{ax}{D}$ en un point M d'abscisse x comptée à partir du milieu de la frange centrale. Donner la condition que doit vérifier δ pour que le point M apparaisse brillant. **(1pt)**

B.1.3. Montrer que l'interfrange est donné par la relation $i = \frac{\lambda D}{a}$. **(1pt)**

B.1.4. On mesure la distance correspondant à 2 interfranges et on trouve d = 9,5 mm. Déterminer la longueur d'onde de cette source. **(1pt)**

Données : a = 0,20 mm ; D = 1,50 m.

B.2. Satellite / 4 points

Le mouvement d'un satellite (S) de masse m_S, est étudié dans le référentiel géocentrique considéré galiléen. La Terre est assimilée à une sphère homogène de masse M_T, de rayon R_T et de centre O. La période de rotation de la Terre autour d'elle-même est notée T. Le satellite est assimilable à un point matériel se déplaçant d'un mouvement uniforme sur une trajectoire de rayon $r = R_T + h$, h étant l'altitude du satellite.

B.2.1. Donner l'expression de l'intensité F de la force gravitationnelle s'exerçant sur le satellite en fonction m_S, M_T, R_T, h et G (constance gravitationnelle). **(2pt)**

B.2.2. En utilisant le théorème du centre d'inertie, déterminer l'expression de la vitesse linéaire du satellite. **(2pt)**

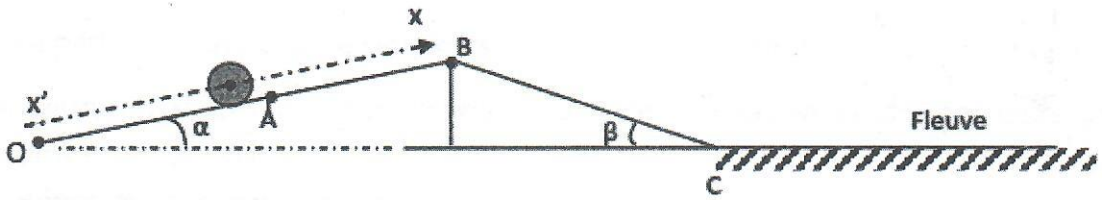
PARTIE II : EVALUATION DES COMPETENCES / 16 points

Situation problème :

Pour acheminer certaines billes de bois, une société forestière opte pour la voie fluviale. C'est ainsi qu'une bille de bois de masse $m = 1,5 \times 10^3$ kg est poussée le long d'une pente inclinée d'un angle $\alpha = 11°$, par un engin exerçant une force constante parallèle à la ligne de plus grande pente du plan incliné. En B, la bille de bois amorce une descente et arrive dans le fleuve.

A l'instant t = 0 s, le centre d'inertie G de la bille coïncide avec le point O et est au repos. Le point O est l'origine de l'axe (x'x) parallèle à la pente, et orienté vers le haut (figure ci-dessous).

On admet que la bille glisse sans rouler.



Première phase (de O à A)

Entre les points O et A distants de d = 80 m, l'engin exerce une force motrice d'intensité F sur la bille. Celle-ci est alors animée d'un mouvement uniformément varié d'accélération $\vec{a}$. Elle arrive en A avec une vitesse d'intensité $V_A = 16$ m. s^{-1}.

Deux élèves de terminale voulant évaluer la force motrice sont en désaccord sur sa valeur. L'un propose 5262 N et l'autre 6984 N.

On néglige les forces de frottements

Deuxième phase (de A à B)

Arrivée au point A, les ouvriers règlent (grâce à un dispositif approprié) la force motrice de l'engin à une nouvelle valeur $F' = 9,2 \times 10^3$ N. La résultante des forces de frottements $\vec{f}$ a pour intensité $f = 7,5 \times 10^3$ N. Entre A et B, la bille animée d'un mouvement décéléré arrive au point B avec une vitesse nulle.

Le Directeur Général offre une prime spéciale à tous les acteurs de la deuxième phase si celle-ci se fait en moins de 22 s.

Données : g = 10 m. s^{-2}

1. En exploitant les informations de la première phase, départage les deux élèves. **(10pt)**
2. En vous appuyant sur la deuxième phase du mouvement de la bille et à l'aide d'une démarche scientifique, vérifie si les acteurs de la deuxième phase bénéficieront de la prime. **(6pt)**