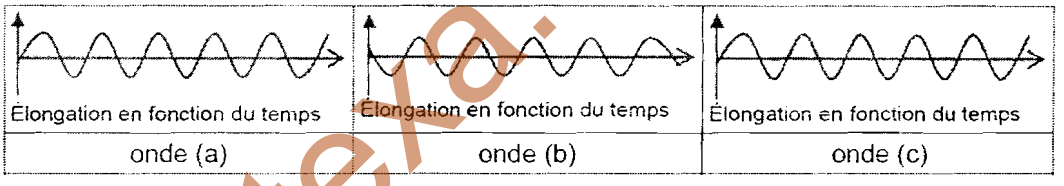
COLLEGE PRIVE MONGO BETI BP : 972 YAOUNDE TEL: 22 68 62 97 / 22 08 34 69 / 33 20 67 23					
ANNEE SCOLAIRE	EVALUATION	EPREUVE	CLASSE	DUREE	COEFFICIENT
2021/2022	BACCALAUREAT BLANC	PHYSIQUE	Tle D	03H	02
Enseignant	TALLA Eddie				

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (24 points)

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs / 10 points

1. Définir les termes suivants : Effet photoélectrique,, interférence mécanique, démi-vie. **1pt x 3**
2. Enoncer la 3ème loi de Newton et la 3ème loi de Kepler. **1pt x 2**
3. Répondre par vrai ou faux. **0,5pt x 4**
   a) Les lignes de champ gravitationnel sont toujours centrifuges
   b) A la sortie du champ électrique, la trajectoire d'une particule devient rectiligne
   c) La charge d'un condensateur s'exprime en Farad
   d) La radioactivité α résulte de la transformation d'un proton en neutron
4. Rappeler la représentation symbolique d'un atome et la signification de chaque terme. **1pt**
5. Ci-dessous sont représentées les évolutions temporelles de l'élongation de trois ondes (a), (b) et (c). Choisir en justifiant, les deux ondes qui interférent en un point A d'une frange brillante et les deux ondes qui interférent en un point B d'une frange sombre. **1pt x 2**



EXERCICE 2 : Application des savoirs / 6,5 points

1. Une source lumineuse dichromatique émet deux lumières monochromatiques de longueur d'onde $\lambda_1 = 1500\ nm$ et $\lambda_2 = 2580\ nm$. Elle éclaire une cellule photoélectrique.

1.1. L'énergie d'extraction d'un électron est E_0 = 2,25eV pour la cellule photoélectrique considérée. Montrer qu'une seule de ces lumières produit l'effet photoélectrique. **1pt**

1.2. Quelle est la vitesse maximale des électrons émis par la cathode. **1pt**

2. On dispose d'un diapason entretenu électriquement dont les branches sont animées d'un mouvement sinusoïdal de fréquence 200 Hz et d'amplitude 2 mm. A une branche du diapason, on fixe une tige supportant deux pointes distantes de 1,4 cm et produisant en deux points S_1 et S_2 de la surface d'un liquide, deux perturbations en phase et de même amplitude. Les ondes se propage à la surface du liquide avec une vitesse V = 1,20 $m.s^{-1}$.

2.1. Décrire le phénomène observé à la surface du liquide. **0,5pt**

2.2. Rappeler les conditions pour qu'un point M de la surface du liquide situé aux distances d_1 de S_1 et d_2 de S_2 soit sur une ligne d'amplitude maximale ou sur une ligne d'amplitude nulle. **0,5pt**

2.3. Déterminer l'état vibratoire d'un point M_1 situé à 18 mm de S_1 et à 9 mm de S_2. **0,5pt**

3. Un ventilateur comportant quatre pâles régulièrement espacés, est éclairé à l'aide d'un stroboscope. Le ventilateur tourne à la vitesse de 720tr/min.

3.1. Déterminer la vitesse de rotation du ventilateur. **0,5pt**

3.2. Qu'observe-t-on lorsque la fréquence des éclairs vaut 48Hz ? 24Hz ? 96Hz ? 50Hz ? 47Hz ? **2,5pt**

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs / 7,5 points

sujetexa.com

1.1. Faire un schéma où on indiquera la polarité des plaques, le vecteur champ électrique, la flèche représentant la d.d.p. U entre les plaques, les forces appliquées à l'ion. **1pt**

1.2. Exprimer U en fonction de m, g d et e. **1pt**

1.3. Faire l'application numérique : $m=1,7.10^{-27}kg$; $e= 1,6.10^{-19}C$; $g= 10\ m/s^2$. **0,5pt**

2. Un condensateur de capacité C = 4 µF est chargé sous une tension constante U = 40 V.

2.1. Calculer la charge Q portée par l'armature A ainsi que l'énergie emmagasinée E. **1pt**

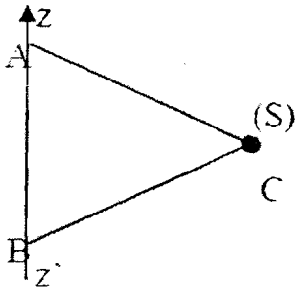
2.2. On associe en série avec ce condensateur une bobine d'inductance L=0,25 H ayant une résistance R=500 Ω. L'ensemble est branché à un secteur alternatif de fréquence f=50Hz qui établit une tension efficace de 120V. Déterminer :

a) l'impédance de ce circuit. **0,5pt**

b) l'intensité efficace du courant qui traverse le circuit. **0,5pt**

c) le déphasage de l'intensité sur la tension. **0,5pt**

3. Une sphère (S) assimilable à un point matériel C de masse m est reliée à deux points A et B d'un axe vertical zz' par deux fils de même longueur l inextensibles et de masse négligeable (voir figure). On pose : AB = 2a.



3.1. L'axe zz', étant mis en rotation, est animé d'un mouvement circulaire uniforme de vitesse angulaire ω. Les fils AC et CB étant constamment tendus. Représenter les forces qui s'exercent sur la sphère (S). **0,5pt**

3.2. Exprimer en fonction de m, l, a, w et g, les intensités des tensions $\overrightarrow{T_1}$ et $\overrightarrow{T_2}$ exercées respectivement par les fils AC et CB sur la sphère (S). **1,5pt**

3.3. Montrer que la tension n'existe qu'au-delà d'une certaine valeur ω_0 de la vitesse angulaire ω. Calculer sa valeur. **1pt**

On donne : m =1,2kg ; l =0,60m ; 2a =1,00 m et $g = 10\ m.s^{-2}$.

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES (16 points)

Situation problème :

Un laboratoire a mis au point une technique de datation des vins. En effet, les scientifiques de ce laboratoire ont mis en évidence la présence d'un élément radioactif, le césium 137, dans certains vins. A l'exception du césium 133, naturellement présent dans l'environnement, tous les isotopes du césium sont artificiels et produits par des réactions nucléaires de fission. Une importante quantité de césium 137 a été libérée dans l'environnement lors des essais nucléaires atmosphériques effectués durant la période 1945-1960.

En 2000, une étude a été réalisée sur plusieurs vins. Les scientifiques ont pu conclure que le taux de césium varie en fonction du millésime* du vin. Cette étude a ainsi conduit à la courbe du document 1.

Un millésime est le nombre désignant une année. En œnologie, c'est l'année de récolte des raisins ayant servi à produire un vin.

Tâche 1 : Production de césium 137

L'équation d'une des réactions possibles de fission d'un noyau d'uranium 235 est :

$$^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{137}_{53}I + {}^{97}_{Z}Y + x\,{}^{1}_{0}n$$

Les produits de fission comme l'iode 137 sont radioactifs et se transforment en d'autres noyaux mêmes radioactifs. Parmi ces déchets, on trouve le césium 137 obtenu en quelques minutes par suite de désintégrations β-

a) Déterminer les valeurs de Z et x. **2pt**

sujetexa.com

<u>Tâche 2</u> : Vérifier un millésime grâce au césium 137

En 2010, le laboratoire a analysé une bouteille de vin dont l'étiquette indique l'année 1955. Les scientifiques ont mesuré une activité en césium 137 de A (2010) = 278mBq par litre de vin.

a) On prendra l'an 2000 comme origine des dates (t_0). Montrer que l'activité $A_0(2000)$ que ce vin possédait en l'an 2000 a pour expression : $A_0(2000) = \frac{A(2010)}{e^{-\left(\frac{ln2}{3}\right)}}$ **3pts**

b) Calculer la valeur de $A_0(2000)$ pour un litre de vin puis utiliser la courbe du document 1 pour en déduire le millésime ou les millésimes de ce vin. L'acheteur de ce vin peut-il être rassuré sur l'authenticité de ce vin ? **3pts**

c) Pourquoi ne peut-on pas utiliser cette technique pour authentifier un vin trop jeune ou trop vieux (de 1920 par exemple) ? **3pts**

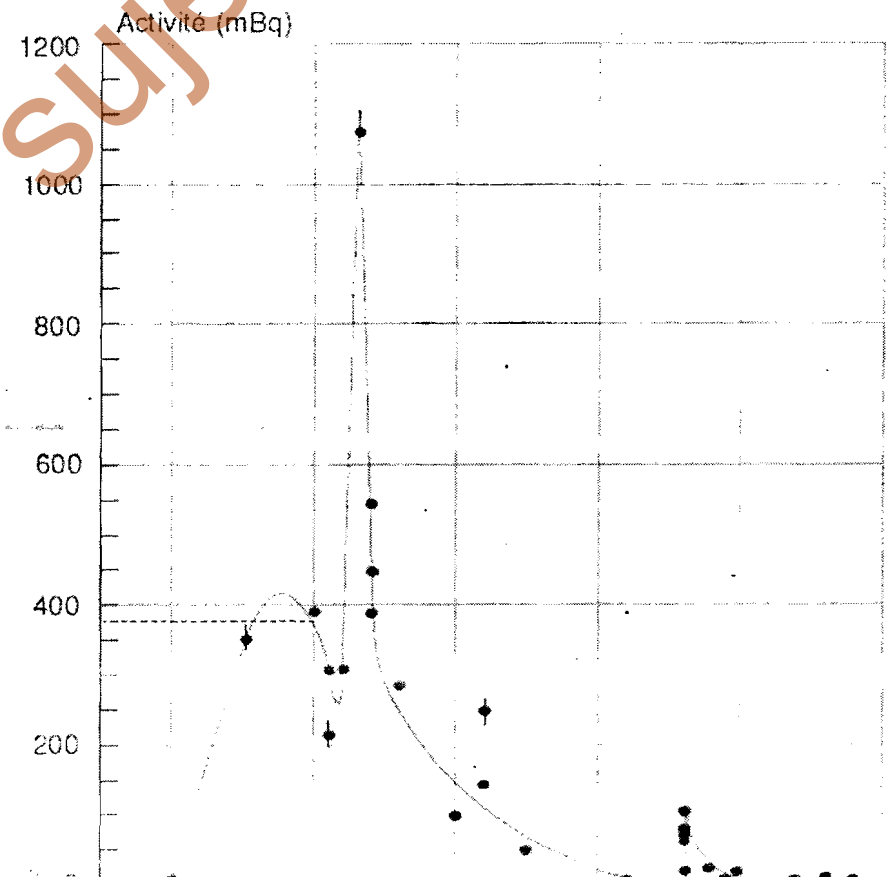
<u>Données</u> :

Noyau	Uranium 235	Césium 137	Baryum 137	Iode 137	Yttrium 97
Symbole	$^{235}_{92}U$	$^{137}_{55}Cs$	$^{137}_{56}Ba$	$^{137}_{53}I$	^{97}Y

Demi-vie du césium 137 : **T=30 ans**

<u>Document 1</u> : Evolution de l'activité du césium 137 pour les vins d'une région d'âge compris entre 1950 et nos jours (mesures faites en 2000). Les mesures de l'activité s'expriment en mBq par litre de vin.

Par exemple, l'activité mesurée en 2000, d'un litre de vin de 1960 est de 375 mBq.



sujetexa.com

i_1 (°)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
i_2 (°)	0	7,5	15	22	29	35	40,5	45	48	49
Sin i_1										
Sin i_2										

i_1 est l'angle d'incidence et i_2 l'angle de réfraction.

ABENA affirme que le milieu 2 est l'eau tandis que FOUDA lui dit que c'est le verre.

milieu	Air	Eau	Verre
Indice n	1	1,33	1,5

Tâche 1 **:** Dire des deux élèves qui a raison en utilisant un raisonnement logique et scientifique. ***10 pts***

Tâche 2 : Aide les deux à déterminer l'angle de réfraction limite de ce milieu 2 par rapport à l'air. ***6 pts***

sujetexa.com