



Evaluation de PHYSIQUES

21 4H

PARTIE A : évaluation des ressources

Exercice 1 : évaluation des savoirs/8points

1. Définir et exprime l'interfrange i 2 pt
2. Quel est l'appareil et l'unité de mesure de l'activité radioactive. 1 pt
3. Enoncer la loi de Coulomb. Enoncer le théorème de centre d'inertie 2 pt
4. écrire l'expression de l'amplitudes d'un point de la zone d'interférence mécanique. 1 pt
5. donner deux applications de la déflexion magnétique. 2 pt
6. donner deux exemples d'oscillateurs naturels. 1 pt

Exercice 2 : évaluation des savoirs faire/8points

Partie A : Expérience de Millikan : détermination de la valeur de la charge élémentaire

Une goutte d'huile électrisée négativement tombe avec une vitesse constante entre deux plaques métalliques parallèles et planes, reliées à une source de tension continue. On se propose de déterminer sa charge et de déduire sa charge élémentaire.

1.1 Représenter sur un schéma la disposition des plaques, les lignes de champ et les signes des charges portées par chaque plaque ainsi que les forces appliquées sur la goutte d'huile.

1 pt

1.2 Calculer la force électrique exercée par la goutte d'huile. Sachant que sa masse est $m = 1,95 \cdot 10^{-14} \text{ kg}$ 1 pt

1.3 La tension entre les deux plaques distantes de 32 mm étant $U = 3350 \text{ V}$. Calculer la charge Q portée par la goutte. 1 pt

Partie B : Lumière

Considérons le dispositif d'interférence lumineuse de YOUNG schématisé par la figure 2.

1) Sachant que la différence de marche entre les rayons S_1M et S_2M qui interfèrent au point M de l'écran E s'exprime par : $\delta = \frac{ax}{D}$

1-1) Définir et exprime l'interfrange i en fonction de a , D et λ (la longueur d'onde de la radiation lumineuse émise par la source S). 1 pt

1-2) Déterminer i si la distance entre la frange centrale et la septième frange sombre est $d = 8 \text{ mm}$. 1 pt

1-3) Décrire brièvement le phénomène observé à l'écran si la source S émet une lumière blanche. 0.5 pt

2) La cathode d'une cellule photoélectrique est recouverte de potassium, métal pour lequel le travail d'extraction est $W_0 = 2,2 \text{ eV}$. 0.5 pt

2-1) Donner la condition que doit satisfaire la longueur d'onde λ d'une radiation lumineuse éclairant cette cathode pour qu'il ait émission d'électron. 0.5 pt

2-2) On donne la radiation verte ($\lambda_1 = 0,546 \mu\text{m}$) et de la radiation jaune ($\lambda_2 = 0,578 \mu\text{m}$). Quelle est parmi ces deux radiations, celle qui produira l'effet photoélectrique ? 0.5 pt

Partie C : Radioactivité

3) Calculer le défaut du noyau d'hélium (${}^4_2\text{He}$, particule α) et déduire son énergie de cohésion en électron-volts (eV). **0.5pt**

4) Compléter l'équation ci-dessus correspondant à la fission d'un noyau d'uranium 235 en deux noyaux plus légers. ${}_0^1n + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{38}^{94}\text{Sr} + {}_{54}^{140}\text{Xe} + 2{}_0^1n$ **0.5pt**

Noyaux	${}^1_1\text{H}$ (Proton)	${}_0^1n$ (Neutron)	${}^4_2\text{He}$
Masse en (uma)	1,00728	1,00866	4,00150

Exercice 3:

Au laboratoire de physique du Lycée classique et moderne de Ngaoundéré, on dispose des outils et matériels spécifiques permettant de déterminer le nombre d'impulsion n du noyau de radon 220 par unité de temps. Pour cela, on mesure l'activité d'un échantillon contenant le radon 220 en opérant des comptages successifs toutes les 20 secondes.

Matériels :

- Un coffre radioactif contenant le radon 220
- Le compteur Geiger Muller (compteur d'impulsion)
- Les dispositifs de sécurité

But : Déterminer l'activité du radon 220 à un instant t quelconque.

Le radon 220 (${}^{220}_{86}\text{Rn}$) est radioactif de type α qui se désintègre en donnant le polonium 216 (Po). Par ailleurs, le radon est un gaz rare.

Le principe du dispositif expérimental consiste donc à isoler le radon dans un coffre afin de déterminer son activité à l'instant t quelconque.

Manipulation et exploitation des données :

On procède à la mesure de l'activité d'un échantillon contenant le radon 220. A l'instant initial c'est-à-dire au début de l'expérience ($t = 0$), on mesure le nombre d'impulsion $n_0 = 483$ puis on opère à un comptage de ces impulsions toutes les 20 secondes. Les résultats de n d'impulsions détectées par le compteur Geiger Muller sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

I	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Date : $t(s)$	0	20	40	60	80	100	120	140	160
n_i	483	380	290	227	182	140	103	87	64
$P_i = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{n_{i-1} - n_{i+1}}{t_{i+1} - t_{i-1}}$									
$R = p_i / n_i$									

1) Tracer la courbe représentative du nombre d'impulsion n en fonction du temps t . **2pts**

Echelle : En abscisse prendre 1 cm pour 10 s

En ordonnée prendre 1 cm pour 25 impulsions

2) Déterminer graphiquement la période radioactive T du radon 220. **1pt**

- 3) Compléter le tableau ci-dessus en prenant les valeurs au millimètre près. **1pt**
- 4) Quelle est l'unité de R, donner une relation entre R et T. **1pt**
- 5) En traçant la courbe $\ln(n) = f(t)$, on obtient une droite linéaire d'équation : $\ln(n) = 6,18 - 0,0126t$.
 - 5 - 1) Montrer que l'équation de droite est bien en accord avec les résultats précédents. **1pt**
 - 5 - 2) Dédurre l'expression de $n = g(t)$ **1pt**
 - 5 - 3) Déterminer l'activité du radon 220 à l'instant $t = 110$ s. **1pt**

PARTIE B : évaluation des compétence

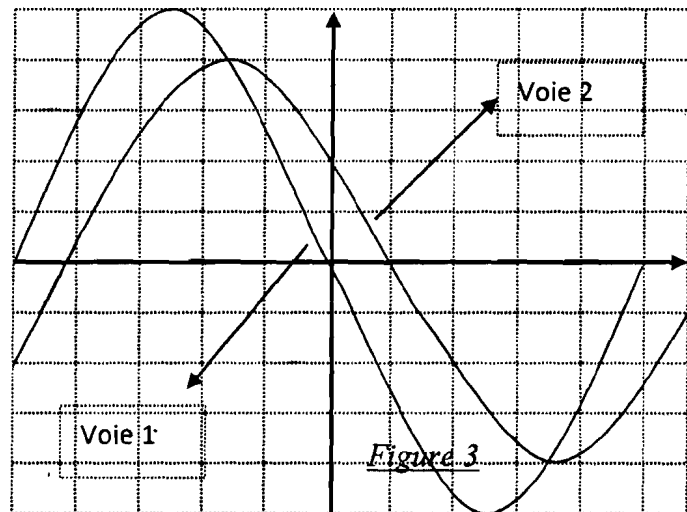
Situation problème1/8points

Monsieur ngos est un électronicien. En examinant une radio en panne, il constate qu'une bobine de l'appareil est défectueuse. il souhaite la remplacer par une autre se trouvant dans sa réserve de pièces neuves. Mais malheureusement, cette dernière ne porte aucune indication. Il s'adresse à son fils emaga, élève en terminale C. emaga réalise Un circuit comprend en série : un conducteur ohmique de résistance $R = 10\Omega$, un condensateur de capacité $C = 8\mu F$, la bobine neuve le circuit étant alimenté par un GBF qui délivre une tension alternative sinusoïdale $u(t) = U\cos(\omega t)$. On visualise sur un oscilloscope cathodique bi courbe les tensions (voie1) et au bornes du résistor et celle aux bornes du GBF. On obtient sur l'écran les courbes de la figure 3. Avec :

Sensibilité voie 1 : 10V/div

Sensibilité voie 2 : 5V/div

Balayage : 2 ms/div



Données : indication sur la bobine défectueuse : 0.5mH ; 32

A partir d'un raisonnement logique et des calculs appropriés aide emaga à donner la réponse appropriée à son père.

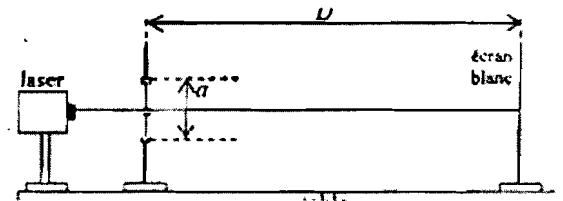
Consignes : on fera le schéma du circuit réalisé par emaga en indiquant les branchements sur l'oscilloscope.

Situation problème2/8points

Le responsable du laboratoire de physique a commander une diode – laser qui émet une lumière de fréquence 450MH. On lui livre une diode ne portant aucune indication et il hésite à

valider la commande. Il s'adresse à Massa et Kabeyene deux élèves de la terminale C. Les deux élèves réalisent l'expérience ci-dessous.

- Une diode-laser
- Trois paires de fentes fines et parallèles montées sur diapositive.
- (écartement des fentes: $a_2 = 350 \mu\text{m}$)
- Un écran blanc.



Protocole expérimental : On mesure la valeur de l'interfrange en faisant successivement varier la distance D des fentes à l'écran et l'écartement a des fentes. Le tableau suivant est obtenu.

	D	1	2	3	4	5
$a = 350 \mu\text{m}$	$i (10^{-3} \text{ m})$	2,0	3,9	5,8	7,6	9,6

A partir des résultats de cette expérience et à d'un raisonnement physique indique la décision que le responsable du laboratoire doit prendre par rapport à la commande du laser