

**SCIENCES PHYSIQUES****Les tables et calculatrices réglementaires sont autorisées.****QUESTION 1**

Une solution aqueuse d'une monoamine primaire saturée $R-NH_2$ est obtenue en dissolvant une masse $m = 1,47$ g de cette amine dans 500 mL d'eau distillée..

1.1 Ecrire l'équation-bilan de la réaction de l'amine avec l'eau.

1.2 Un volume de 20 mL de cette solution est dosé par une solution aqueuse d'acide chlorhydrique de concentration molaire $C_a = 0,1$ mol.L⁻¹.

L'équivalence acido-basique est obtenue pour un volume d'acide $V_a = 10$ mL.

On donne les masses molaires atomiques en g /mol : C : 12 ; H : 1 ; N : 14

1.2.1 Déterminer la formule brute de l'amine .

1.2.2 Donner les formules semi-développées possibles et les nommer.

QUESTION 2

On veut étudier la cinétique de la réaction des ions iodure I^- sur les ions peroxydisulfate $S_2O_8^{2-}$

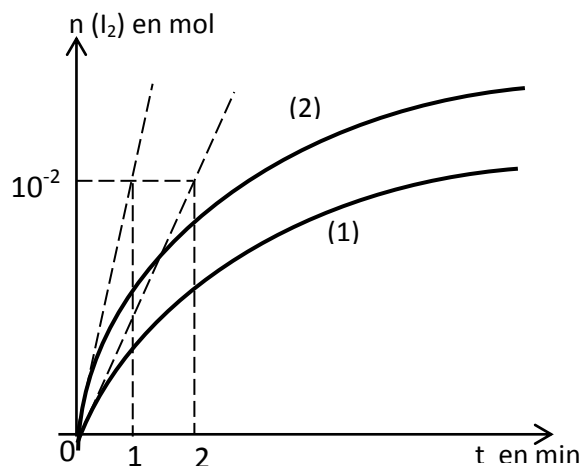
Pour cela, on réalise deux mélanges identiques A et B contenant des solutions de peroxydisulfate de potassium et d'iodure de potassium.

Dans le mélange A, on ajoute une petite quantité d'une solution contenant des ions Fe^{2+} .

Les courbes (1) et (2) représentent l'évolution de la quantité de matière du diiode formé en fonction du temps.

2.1 Calculer en mol.min⁻¹ les vitesses de formation du diiode à $t = 0$ dans les deux cas.

2.2 Attribuer à chaque mélange la courbe correspondante en justifiant la réponse.

**QUESTION 3**

Un acide α -aminé a pour formule brute $C_3H_7O_2N$.

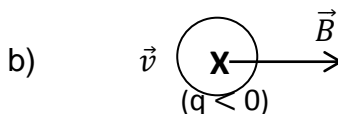
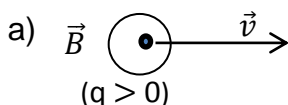
3.1 Donner son nom dans la nomenclature officielle et ses représentations de Fischer.

3.2 Donner la formule semi-développée de l'ion dipolaire présent dans la solution aqueuse de ce composé et écrire les équations de ses réactions avec l'eau.

QUESTION 4

Une particule de charge électrique q est animée d'une vitesse \vec{v} dans un champ magnétique uniforme \vec{B} .

4.1 Reproduire les schémas puis représenter le vecteur force magnétique \vec{F}_m subie par la particule dans les cas suivants:



4.2 On considère que la particule est un proton de vitesse $v = 3,50 \cdot 10^6$ m.s⁻¹ et le champ magnétique a pour valeur $B = 0,25$ T. Calculer le rayon R de sa trajectoire.

Données : masse du proton : $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg ; la charge élémentaire : $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C

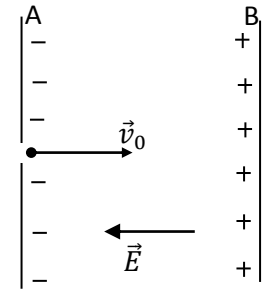
QUESTION 5

A la date $t = 0$ une particule α (He^{2+}) pénètre dans un champ électrique uniforme \vec{E} avec une vitesse initiale \vec{v}_0 (voir figure). Le poids de la particule est négligeable devant la force électrique.

Données : $v_0 = 2,0 \cdot 10^5 \text{ m.s}^{-1}$; $E = 2,0 \cdot 10^3 \text{ V.m}^{-1}$;

masse de la particule α : $m = 6,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$;

charge élémentaire : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$



Choisir la bonne réponse (l'écrire sur votre feuille de copie)

5.1 Le vecteur-accelération de la particule est :

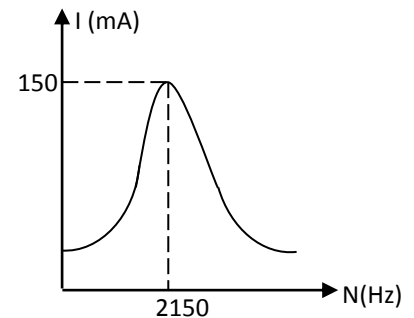
$\vec{a} = -\frac{2e\vec{E}}{m}$; $\vec{a} = \frac{e\vec{E}}{2m}$; $\vec{a} = \frac{2e\vec{E}}{m}$; $\vec{a} = -\frac{e\vec{E}}{2m}$

5.2 La particule s'arrête et rebrousse chemin à la date t égale à :

$t = 2,1 \mu\text{s}$; $t = 2,1 \text{ ms}$; $t = 1,2 \mu\text{s}$; $t = 0,5 \mu\text{s}$

QUESTION 6

Une bobine d'inductance $L = 100 \text{ mH}$, de résistance r est montée en série avec un résistor de résistance $R = 95 \Omega$ et un condensateur de capacité C . Le dipôle ainsi constitué est alimenté par un GBF qui délivre une tension sinusoïdale de valeur efficace fixée à $U = 15 \text{ V}$. En faisant varier la fréquence N du GBF, on a tracé la courbe représentative de la valeur efficace de l'intensité I du courant en fonction de N . (figure ci-contre)



6.1 A quel phénomène correspond le maximum observé sur la courbe ?

6.2 Déterminer la capacité C du condensateur et la résistance r de la bobine.

QUESTION 7

Choisir la bonne réponse (l'écrire sur votre feuille de copie)

7.1 Le thorium ${}_{90}^{230}\text{Th}$, radioactif α , a pour constante radioactive $\lambda = 2,91 \cdot 10^{-13} \text{ s}^{-1}$. Son noyau fils est :



7.2 La demi-vie radioactive du Thorium est::

$2,02 \cdot 10^{-13} \text{ s}$; $3,43 \cdot 10^{12} \text{ s}$; $4,19 \cdot 10^{-13} \text{ s}$; $2,38 \cdot 10^{12} \text{ s}$

QUESTION 8

L'énergie d'extraction du Césium est $W_0 = 1,9 \text{ eV}$.

On éclaire successivement une cathode au Césium d'une cellule photoélectrique avec deux radiations de longueur d'onde $\lambda_1 = 0,45 \mu\text{m}$ et $\lambda_2 = 0,70 \mu\text{m}$.

8.1 Laquelle des radiations produit l'effet photoélectrique? Justifier la réponse.

8.2 Calculer la vitesse des électrons émis par la cathode.

Données: Constante de Planck : $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

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

masse électron $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$;

BAREME DE CORRECTION

Questions	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Q ₆	Q ₇	Q ₈
S ₁ - S ₃ (pts)	2,5	1,5	2	3	2,5	2,5	3	3
S ₂ -S ₄ -S ₅ (pts)	3	2	3	2,5	2,5	2	2,5	2,5