



SCIENCES PHYSIQUES

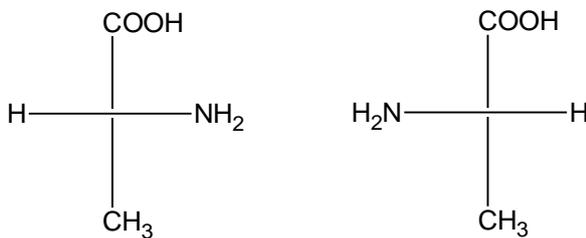
Question 1

1.1. Nom systématique de la glycine : **acide 2-aminoéthanoïque (acide aminoéthanoïque).**

1.2.1. Détermination de A: $M(A) = 146 + 18 - 75 = 89 \text{ g/mol}$; A : $C_nH_{2n+1}NO_2$; $n = 3$;
A : $C_3H_7NO_2$; A : **$CH_3-C^*H(NH_2)-CO_2H$.**

La molécule de A est chirale car elle comporte **un seul carbone asymétrique (C*)**.

1.2.2. Représentations de Fischer des 2 énantiomères de A :



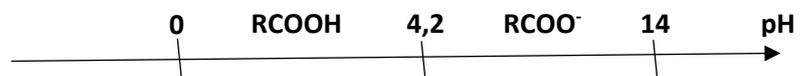
Question 2

2.1. Equation de la réaction : **$R-COOH + H_2O \rightleftharpoons RCOO^- + H_3O^+$**

Constante d'acidité K_a : $K_a = \frac{[H_3O^+][RCOO^-]}{[RCOOH]}$.

2.2. Calculer du pKa : **$pka = -\log K_a$** ; $pka = -\log(6,3 \cdot 10^{-5})$; **$pka = 4,2$.**

Diagramme de prédominance :



2.3. Espèce prédominante pour $pH = 6,0$: **$RCOO^-$**

Question 3

3.1. Formule brute de A ($C_nH_{2n+2}O$) : $12n = 4,8(2n + 2)$; $n = 4$; **A : $C_4H_{10}O$.**

3.2. Identification de A et B: **A : $CH_3-CH(CH_3)-CH_2OH$ (méthylpropan-1-ol);**

B: $CH_3-CH(CH_3)-CHO$ (méthylpropanal).

3.3. Equation : **$Cr_2O_7^{2-} + 3C_4H_{10}O + 8H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3C_4H_8O + 7H_2O$**

Question 4

4.1. Vitesse angulaire : **$\dot{\theta} = \omega = 5 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$** , fréquence : **$N = \frac{\omega}{2\pi} = 0,796 \text{ Hz}$** ;

période : **$T = \frac{2\pi}{\omega} = 1,26 \text{ s}$.**

4.2. Vitesse de M : **$v = r\omega = 0,25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$** . Nature : **circulaire uniforme.**

4.3. Vecteur accélération : **$\vec{a} = \vec{a}_n = r\omega^2\vec{n} = 1,25\vec{n}$** avec \vec{n} : vecteur unitaire normal.

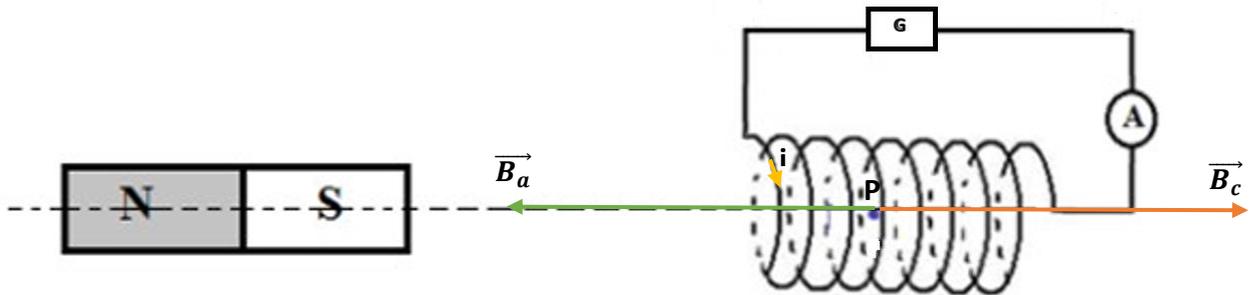
Question 5

5.1. Représentation de \vec{B}_a créé par l'aimant droit en P (voir figure).

5.2. Sens du courant électrique (voir figure)

Valeur de l'intensité du courant électrique :

$$B_c = B_a \Rightarrow \mu_0 \frac{N}{\ell} i = B_a \Rightarrow i = \frac{\ell B_a}{N \mu_0} \Rightarrow i = \frac{0,16 \times 2,5 \cdot 10^{-3}}{140 \times 4\pi \cdot 10^{-7}} \Rightarrow i = 2,27 \text{ A}$$



Question 6

6.1. Calcul de l'inductance L : $L = \frac{1}{C\omega_0^2}$; $L = \frac{1}{1 \cdot 10^{-6} \times 5000^2}$; $L = 0,04 \text{ H}$

6.2. Expressions de q(t) et de i(t) du courant :

$$q = C U_{AB} \Rightarrow q = 2 \cdot 10^{-6} \cos(5000t) ; i = \frac{dq}{dt} \Rightarrow i = -10^{-2} \sin(5000t).$$

6.3. Energie emmagasinée dans le circuit :

$$E = \frac{1}{2} Li^2 + \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} ; E = 2 \cdot 10^{-6} \sin^2(5000t) + 2 \cdot 10^{-6} \cos^2(5000t) ; E = 2 \cdot 10^{-6} \text{ J}.$$

Autres méthodes : $E = \frac{1}{2} C U_m^2$ ou $E = \frac{1}{2} L I_m^2$ avec $U_m = 2 \text{ V}$ et $I_m = 10^{-2} \text{ A}$.

Question 7

7.1. Nombre de noyaux : $N = \frac{m N_A}{M}$; $N = \frac{1 \times 6,02 \cdot 10^{23}}{238}$; $N = 2,53 \cdot 10^{21}$ noyaux.

7.2. Constante radioactive λ et demi-vie T :

$$\lambda = \frac{A}{N} ; \lambda = \frac{12200}{2,53 \cdot 10^{21}} ; \lambda = 4,82 \cdot 10^{-18} \text{ s}^{-1} ; t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{\lambda} = 1,44 \cdot 10^{17} \text{ s}.$$

7.3. Temps : $m_{restant} = \frac{m_0}{100} = m_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow t = \frac{\ln 100}{\lambda} = 9,55 \cdot 10^{17} \text{ s}.$

Question 8

8.1. Etats : n = 1 : état fondamental ; n = 2 : (premier) état excité ; n = +∞ : état ionisé.

8.2. Energie minimale d'ionisation : $E_i = -E_1 = 13,6 \text{ eV}.$

8.3. Longueur d'onde de la radiation : $\lambda = \frac{hc}{E_3 - E_2}$; $\lambda = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \times 3 \cdot 10^8}{(-1,51 + 3,4) \times 1,6 \cdot 10^{-19}}$; $\lambda = 657 \text{ nm}.$

Questions	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8
S1-S3 (points)	2	2	2	3	2	3	3	3
S2-S4-S5 (points)	2,5	2,5	3	3	2,5	2,5	2	2