



59

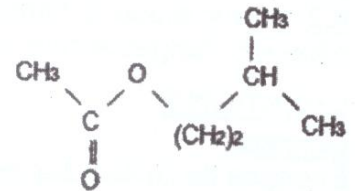
SCIENCE S PHYSIQUES

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

L'acétate d'isoamyle est un composé organique à odeur fruitée de poire. Sa formule semi-développée est représentée ci-contre..

1.1 Donner son nom dans la nomenclature officielle.

1.2 Ecrire l'équation de la réaction entre l'acétate d'isoamyle et l'eau, puis nommer les composés obtenus.

**QUESTION 2**

Sur l'étiquette d'un flacon contenant une solution S_0 d'acide chlorhydrique, il est écrit :

masse volumique 1190 kg.m^{-3} ; pourcentage en masse d'acide pur 37% ; masse molaire $36,5 \text{ g.mol}^{-1}$.

2.1 Déterminer la concentration molaire C_0 de la solution S_0 .

2.2 On prélève un volume $v_0 = 2 \text{ mL}$ de cette solution S_0 qu'on dilue cent fois, avec de l'eau distillée. Déterminer la concentration molaire C de la solution diluée (S) et le volume d'eau ajouté.

QUESTION 3

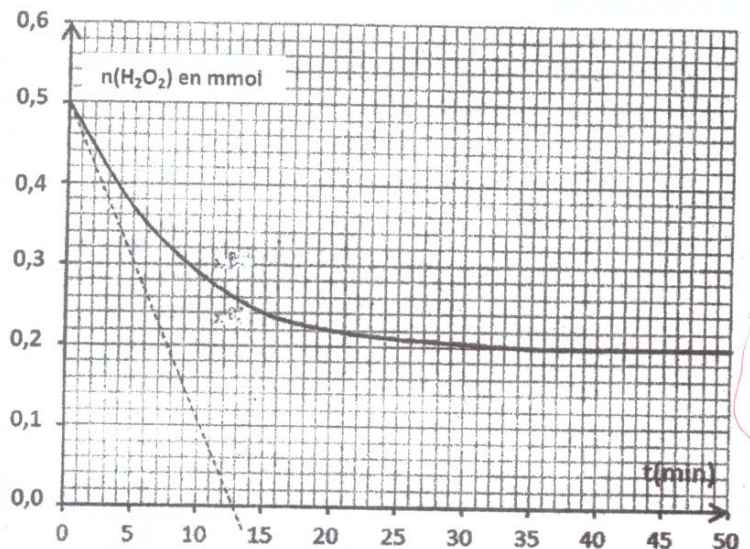
L'eau oxygénée (H_2O_2) réagit avec une solution acidifiée d'iodure de potassium ($\text{K}^+ + \text{I}^-$) selon l'équation : $\text{H}_2\text{O}_2 + 2 \text{I}^- + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{I}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

L'étude expérimentale a permis de tracer la courbe représentant l'évolution temporelle de la quantité de matière d'eau oxygénée..

3.1 Calculer la vitesse instantanée de disparition de l'eau oxygénée à la date $t = 0 \text{ min}$.

En déduire celle des ions iodure, I^- à la même date.

3.2 Comment évolue qualitativement la vitesse de disparition de l'eau oxygénée? Justifier la réponse.

**QUESTION 4**

Un mobile ponctuel se déplace sur un segment de droite. Le graphe ci-contre représente les variations de son accélération, a , en fonction de sa position x .

4.1 Déduire du graphe que l'équation différentielle du mouvement du mobile s'écrit : $\frac{d^2x}{dt^2} + 100\pi^2x = 0$

Préciser la nature du mouvement du mobile.

4.2 Etablir l'équation horaire du mouvement sachant qu'à la date $t = 0$ le mobile passe par l'origine du repère des positions en allant dans le sens positif.

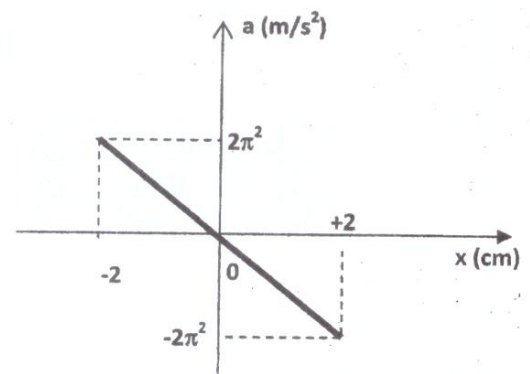
QUESTION 5

L'intensité du courant qui traverse une bobine de résistance R et d'inductance L est $I_1 = 5 \text{ A}$ lorsqu'elle est soumise à une tension continue $U_1 = 20 \text{ V}$.

L'intensité efficace du courant prend la valeur $I_2 = 2 \text{ A}$ si on lui applique une tension sinusoïdale $u(t) = 18\sqrt{2} \cos(100\pi t)$.

5.1 Déterminer les valeurs de R et de L .

5.2 Calculer le déphasage φ entre la tension instantanée $u(t)$ et l'intensité instantanée $i(t)$ du courant



QUESTION 6

On réalise l'expérience des fentes de Young avec un laser He-Ne de longueur d'onde $\lambda = 633 \text{ nm}$. On observe les franges d'interférence sur un écran situé à une distance $D = 3 \text{ m}$ des fentes. La distance qui sépare 5 franges sombres consécutives est $d = 7,6 \text{ mm}$.

6.1 Calculer la distance a entre les fentes.

6.2 On remplace la lumière laser par une autre lumière de longueur d'onde λ' et la distance qui sépare 5 franges sombres devient $d' = 8,1 \text{ mm}$. Déterminer la valeur de λ' .

QUESTION 7

Données :

Energies de liaison des noyaux : $E_l(\text{U}) = 1809,5 \text{ MeV}$; $E_l(\text{Xe}) = 1167,6 \text{ MeV}$; $E_l(\text{Sr}) = 826,5 \text{ MeV}$.

Parmi les nombreuses réactions qui peuvent avoir lieu dans un réacteur nucléaire, la réaction suivante est observée : ${}_{Z_1}^1\text{X} + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{38}^{94}\text{Sr} + {}_{54}^{142}\text{Xe} + 2{}_0^1\text{n}$.

7.1 Déterminer les valeurs des nombres, Z_1 et A_2 , puis donner le nom de la particule ${}_{Z_1}^1\text{X}$.

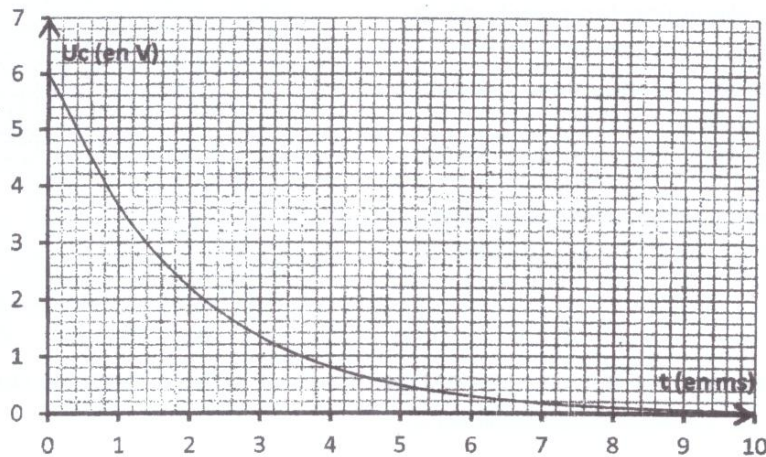
7.2 Calculer, en MeV, l'énergie libérée par un noyau d'uranium lors de cette réaction.

QUESTION 8

Un condensateur de capacité C est chargé sous une tension constante égale à U_0 . Aussitôt après, on relie ses armatures aux bornes d'un conducteur ohmique de résistance R . Le graphe de la tension $U_C = f(t)$ aux bornes du condensateur est représenté ci-dessous.

8.1 Déterminer, à partir du graphe, la valeur de la constante de temps τ du circuit.

8.2 Sachant que la capacité du condensateur $C = 10 \mu\text{F}$, calculer la résistance R .



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 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| $S_2 - S_4 - S_5$ (pts) | 3 | 2 | 3 | 2,5 | 2,5 | 2 | 2,5 | 2,5 |