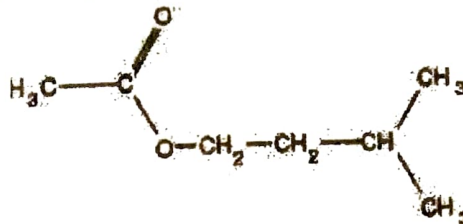


**SCIENCES PHYSIQUES**

**Question 1**

L'acétate d'isoamyle est un composé oxygéné à odeur fruitée de poire de formule :



- 1.1. A quelle famille de composés organiques appartient-il ? Recopier la formule et encadrer la fonction chimique considérée.
- 1.2. Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'hydrolyse de l'acétate d'isoamyle et nommer les produits obtenus.

**Question 2**

Une solution d'amine de formule  $R-NH_2$  de concentration  $C = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$  a un  $pH = 11,7$ .

- 2.1. Montrer que l'amine est une base faible.
  - 2.2. On réalise un mélange équimolaire de l'amine  $R-NH_2$  et de son acide conjugué. Déterminer la valeur du  $pH$  de ce mélange.
- On donne :  $pK_a (R-NH_3^+ / R-NH_2) = 10,7$  ;  $pK_a (H_2O / OH^-) = 14$  ;  $K_e = 10^{-14}$

**Question 3**

On lit sur l'étiquette d'une bouteille de solution commerciale d'hydroxyde de calcium ( $Ca(OH)_2$ ) les informations suivantes : pourcentage massique  $X=33,5\%$  ; masse volumique  $\rho=2,21 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$  ; masse molaire  $M = 74 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

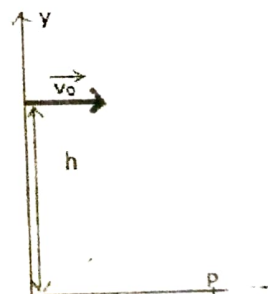
- 3.1. Calculer la concentration  $C_0$  de la solution commerciale.
- 3.2. Calculer le volume  $V_0$  qu'il faut prélever de la solution commerciale pour préparer un litre de solution décimolaire. Décrire le protocole expérimental.

**Question 5**

Un projectile de masse  $m$  est lancé d'une hauteur  $h$  au dessus du sol avec une vitesse horizontale de valeur  $v_0$ . On néglige les frottements dus à l'air.

- 5.1. Déterminer l'équation de la trajectoire.

- 5.2. Déterminer l'expression de l'abscisse  $x_p$  du point d'impact  $P$  sur le sol, en fonction de  $h$ ,  $v_0$  et l'intensité de la pesanteur  $g_0$ .

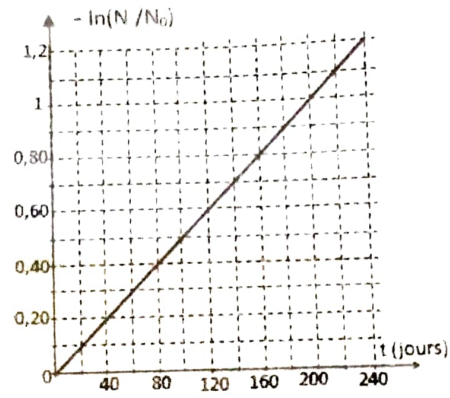


**Question 6**

Le nucléide  $^{210}_{84}\text{Po}$  du polonium est radioactif  $\alpha$  ( $^4_2\text{He}$ )

**6.1.** Ecrire l'équation de cette réaction de désintégration nucléaire. On précisera le symbole et la composition du noyau fils. On donne  $^{200}_{80}\text{Hg}$ ,  $^{208}_{82}\text{Pb}$ ,  $^{205}_{85}\text{At}$ ,  $^{207}_{81}\text{Tl}$ ,  $^{209}_{83}\text{Bi}$

**6.2.** On dispose à la date  $t = 0$  d'un échantillon de polonium qui renferme  $N_0$  noyaux. On détermine à différentes dates le nombre  $N$  de noyaux non désintégrés, puis le rapport  $N/N_0$ . Les résultats obtenus ont permis de tracer la courbe ci-contre. Déterminer la valeur de la constante radioactive  $\lambda$  du polonium.

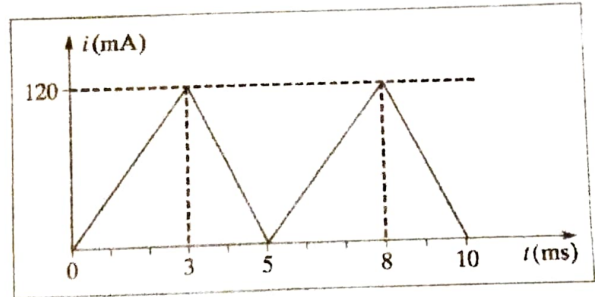


**QUESTION 7**

L'intensité du courant dans une bobine d'inductance  $L = 0,1 \text{ H}$  varie en fonction du temps selon la loi indiquée par le graphique ci-contre.

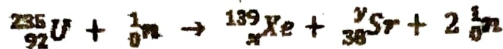
**7.1** Calculer la f.e.m.  $e$  dans les différents intervalles de temps.

**7.2** Représenter graphiquement la variation de la f.e.m  $e$  au cours du temps.



**QUESTION 8**

Une des réactions possibles dans les centrales nucléaires est la suivante :



**8.1.** Comment appelle-t-on ce type de réaction nucléaire ? Déterminer  $x$  et  $y$ .

**8.2.** Calculer l'énergie libérée en MeV par la réaction d'un noyau d'uranium.

On donne :  $m(\text{U}) = 235,120 \text{ u}$ ;  $m(\text{n}) = 1,008 \text{ u}$ ;  $m(\text{Xe}) = 138,955 \text{ u}$ ;  $m(\text{Sr}) = 94,945 \text{ u}$ ;  $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ .  $C = \text{célérité de la lumière dans le vide}$ .

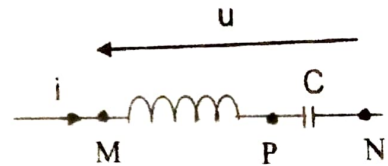
**QUESTION 9**

Une portion de circuit MN comprenant en série une bobine de résistance  $r$  et d'auto-inductance  $L$ , et un condensateur de capacité  $C$ , est soumise à une tension  $u(t) = 10\sqrt{2} \cos(2500t)$ .

On mesure les valeurs efficaces suivantes :  $U_{MP} = 19 \text{ V}$ ;  $U_{PN} = 12 \text{ V}$

**9.1** Faire la construction de Fresnel relative au circuit avec une échelle convenable.

**9.2** Déterminer, à partir du diagramme obtenu, le déphasage angulaire de la tension aux bornes de la bobine par rapport à la tension aux bornes de MN.



**QUESTION 10**

Un circuit série comprend une bobine d'inductance  $L$  et de résistance  $R$ , et un condensateur de capacité  $C$ . La figure ci-contre représente la visualisation, sur l'écran d'un oscilloscope, de la tension  $u$  aux bornes du condensateur en fonction du temps  $t$  au cours de la décharge du condensateur dans le circuit :

- Sensibilité horizontale:  $100 \mu\text{s} \cdot \text{div}^{-1}$ ,
- Sensibilité verticale:  $2 \text{ V} \cdot \text{div}^{-1}$

**10.1** Déterminer la pseudo période et la pseudo fréquence des oscillations électriques. En déduire la capacité du condensateur si l'inductance de la bobine est  $L = 100 \text{ mH}$  et si on admet que la pseudo fréquence est pratiquement égale à la fréquence propre du circuit ( $L, C$ )

**10.2** Calculer l'énergie initiale du condensateur.

