



## **SCIENCES PHYSIQUES**

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

### **QUESTION 1**

Masses molaires en  $\text{g.mol}^{-1}$  : C :12, H :1 ; O : 16

L'hydratation d'un alcène A, donne deux composés isomères B et B' dont le pourcentage en masse d'hydrogène est voisin de 13,51%.

1.1 Déterminer la fonction chimique et la formule brute de B et B'.

1.2 Donner les formules semi-développées de B et B' et leur nom sachant que A est ramifié et que B ne subit pas une oxydation ménagée.

### **QUESTION 2**

Pour préparer l'acétanilide, on chauffe à reflux un mélange de 0,22 mol d'aniline ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$ ) dans un solvant approprié et 0,32 mol d'anhydride éthanóique.

2.1 Ecrire l'équation-bilan de la réaction de synthèse de l'acétanilide. Donner le nom systématique de l'acétanilide.

2.2 Après refroidissement, filtration, lavage et séchage on recueille une masse de 25,40 g de produit. Calculer le rendement de la synthèse.

**Masses molaires atomiques en g/mol : M(C) = 12 ; M(H) = 1 ; M(O) = 16 ; M(N) = 14.**

### **QUESTION 3**

Une solution d'acide chlorhydrique a un  $\text{pH} = 2,4$ .

3.1 Dans un volume  $V_1=10\text{cm}^3$  de cette solution chlorhydrique, on ajoute un volume  $V_2 = 5\text{cm}^3$  d'eau pure. Quel est le pH final ?

3.2 Quel volume d'eau faudrait-il verser dans un volume  $V_1=10\text{cm}^3$  de la solution initiale pour que le pH soit égal 3,4.

### **QUESTION 4**

Un joueur de tennis tente de loper son adversaire situé à une distance  $D = 7\text{m}$ . Il frappe la balle alors que celle-ci se trouve à 36 cm au-dessus du sol. La balle part avec un vecteur vitesse  $\vec{v}_0$  incliné d'un angle  $\alpha = 40^\circ$  par rapport à l'horizontale. On négligera les frottements avec l'air.

La balle est assimilée à son centre d'inertie G et on démontre que les équations horaires du mouvement de celle-ci, dans un repère (Ox, Oz) sont :

$$x = v_0 \cos \alpha t \text{ et } z = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \sin \alpha t + z_0 \quad x \text{ et } z \text{ en (m) et } t \text{ (s)}$$

4.1 Le sommet S de la trajectoire étant atteint au niveau de l'adversaire, en déduire la valeur de la vitesse initiale  $v_0$ .

4.2 En sautant l'adversaire peut atteindre avec sa raquette une hauteur maximale de 2,70 m.

Peut-il intercepter la balle ?

On prendra  $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$

**QUESTION 5**

Un ion de masse  $m$  et de charge  $q > 0$  est en mouvement dans un champ magnétique  $\vec{B}$  uniforme. Son vecteur vitesse  $\vec{v}$  à chaque instant est orthogonal au vecteur champ  $\vec{B}$ .

5.1 Parmi les affirmations suivantes choisir celles qui sont exactes,

- a) Le mouvement est toujours uniforme. b) La trajectoire est une droite. c) La trajectoire est une parabole. d) la puissance de la force magnétique est toujours nulle.

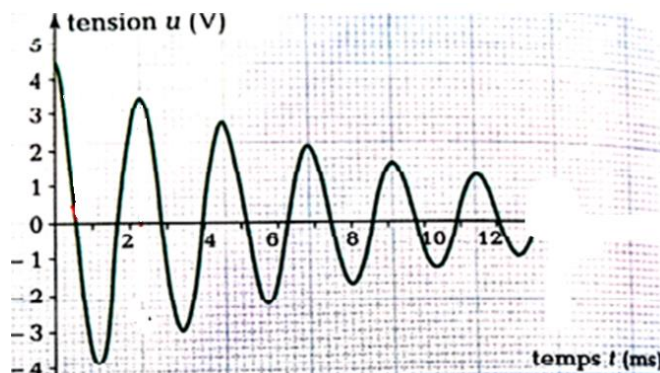
5.2 Le rayon de la trajectoire circulaire de l'ion augmente-t-il si on diminue :

- a) sa masse b) sa vitesse c) sa charge d) la valeur du champ

**QUESTION 6**

A l'aide d'un montage approprié on a observé la tension  $u$  aux bornes d'un condensateur de capacité  $C=3,3 \mu\text{F}$  lors d'une décharge dans une bobine d'inductance  $L=39 \text{ mH}$  et de résistance interne  $r=9\Omega$ .

On a obtenu le graphique ci-contre.

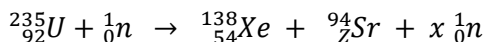


6.1 Représenter le schéma du montage permettant d'obtenir un tel enregistrement en indiquant le branchement de l'oscilloscope.

6.2 Sachant que la période propre des oscillations électriques libres non amorties est  $T_0=2\pi\sqrt{LC}$ , calculer sa valeur puis la comparer à celle de la pseudo période  $T$ . Conclure.

**QUESTION 7**

Un réacteur d'une centrale nucléaire fonctionne à l'uranium enrichi constitué de 3% d'uranium 235 fissile et de 97% d'uranium 238 non fissile. Par capture d'un neutron lent, le noyau  $^{235}_{92}\text{U}$  subit une fission nucléaire :



7.1 Calculer  $x$  et  $Z$  en explicitant les lois utilisées.

7.2 Calculer l'énergie libérée par la fission d'un noyau d'uranium 235 en MeV.

- **Masses des noyaux :**  $m(^{235}_{92}\text{U})=234,9933 \text{ u}$  ;  $m(^{138}_{54}\text{Xe})=138,8891 \text{ u}$  ;  $m(^{94}_{38}\text{Sr})=93,8945 \text{ u}$  ;  $m({}^1_0\text{n})= 1,00866 \text{ u}$
- $1\text{u}= 931,5 \text{ MeV}/c^2$ .
- $C=3.10^8 \text{ m.s}^{-1}$

**QUESTION 8**

On considère le dispositif des fentes de Young schématisé ci-après.

Les fentes fines  $F_1$  et  $F_2$  sont éclairées par une source (S) émettant une lumière monochromatique.

8.1 Préciser le phénomène physique qui se produit au niveau des fentes  $F_1$  et  $F_2$ .

8.2 Qu'observe-t-on sur l'écran (E) ? comment appelle-t-on ce phénomène physique ?

8.3 Quel caractère de la lumière est mis en évidence par cette expérience ? Expliquer brièvement le phénomène.



Questions	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>7</sub>	Q <sub>8</sub>
S <sub>1</sub> -S <sub>3</sub> (points)	2	2	2	3	2	3	3	3
S <sub>2</sub> -S <sub>4</sub> -S <sub>5</sub> (points)	3	3	2	3	2	3	2	2