□□♦□□

OFFICE DU BACCALAUREAT

E.mail : office@ucad.edu.sn

site web : officedubac.sn

Durée: 2 heures

Séries : S1S1AS3-coef 8

Séries : S2S2AS4S5-coef 6

Epreuve du 2eme groupe

SCIENCES PHYSIQUES

Question 1

Soit un composé organique de formule brute $C_5H_{11}NO_2$.

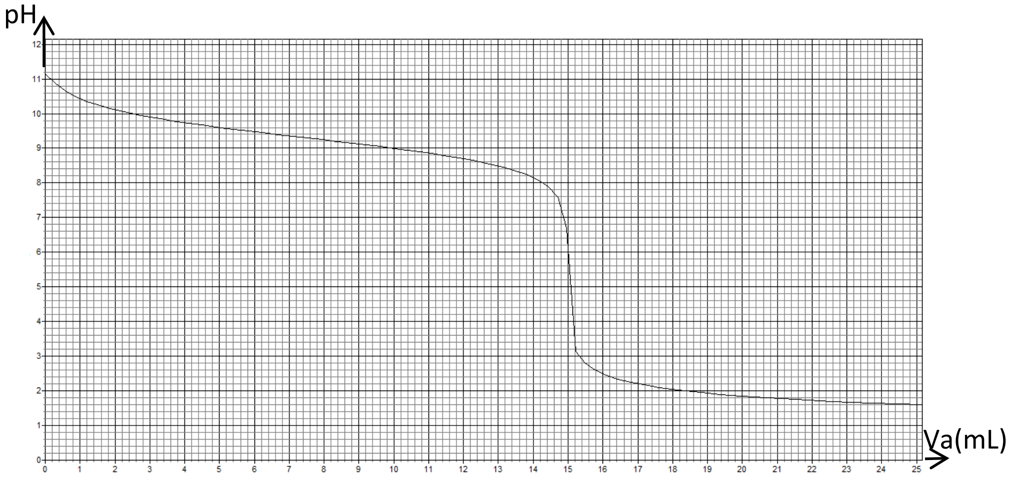
1.1. Ecrire sa formule semi-développée sachant qu'il s'agit d'un acide alpha aminé à chaîne carbonée ramifiée. Donner son nom systématique.

1.2. Montrer que la molécule de A est chirale et donner la représentation de Fischer de ses deux énantiomères.

1.3. Donner la formule semi-développée et le nom du composé obtenu par décarboxylation de A.

Question 2

On dose un volume V_b = 15 mL d'une solution B d'ammoniac à l'aide d'une solution A d'acide chlorhydrique décimolaire (le milieu étant très dilué, seules les réactions acido-basiques sont à prendre en considération). On suit l'évolution du pH en fonction du volume V_a d'acide versé au cours de la réaction, la température du milieu réactionnel étant voisine de 25°C, et on obtient la courbe ci-dessous.



2.1. Ecrire l'équation de la réaction support du dosage.

2.2. Déterminer graphiquement les coordonnées du point équivalent. En déduire la concentration molaire de la solution d'ammoniac dosée.

2.3. Trouver le pka du couple NH_4^+/NH_3.

Question 3

On considère une amine aliphatique saturée A contenant n atomes de carbone.

3.1. Montrer que le pourcentage en masse d'azote en fonction de n est égale à : $\%(N) = \frac{1400}{14n+17}$

3.2. Un échantillon de l'amine A de masse m = 11,8 g contient une masse m' = 2,8 g d'azote. Déterminer la formule brute de A. Ecrire les formules semi-développées possibles de A et les nommer.

Masses molaires atomiques en g.mol^{-1} : M(C) = 12 ; M(H) = 1 ; M(N) = 14.

Question 4

Les équations horaires du mouvement d'un mobile M sont données par :

$$\begin{cases} x(t) = 1 + \sin(2\pi t) \\ y(t) = 2 + \cos(4\pi t) \end{cases}$$; x et y sont en mètre et t en seconde.

4.1. Donner les coordonnées des vecteurs vitesse et accélération en fonction du temps.

4.2. Préciser, à la date t = 0 s, la position M_0 du mobile et les coordonnées de son vecteur vitesse $\overrightarrow{v_0}$ en M_0.

4.2. Etablir l'équation cartésienne de la trajectoire de M. En déduire sa nature.

On rappelle que cos(4πt) = 2cos²(2πt) – 1 = 1- 2sin²(2πt).

Question 5

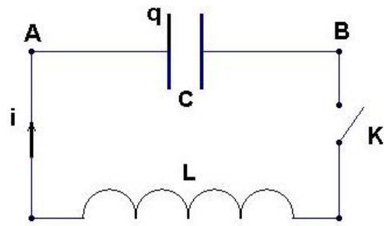
On donne les défauts de masses (Δm), en unité de masse atomique (u), des noyaux atomiques suivants (voir tableau ci-dessous):

Noyaux	Be	Ni	Pb	U
$\Delta m(en\ u)$	0,0697	0,56557	1,75658	1,93394
E_ℓ (en MeV)				
E_A(en MeV/nucléon)				

5.1. Recopier et compléter le tableau ci-dessus, en calculant pour chaque noyau son énergie de liaison (E_ℓ) et son énergie de liaison par nucléon (E_A).
5.2. Classer, ces noyaux atomiques, par ordre de stabilité croissante. Justifier votre réponse.
Donnée : 1 u = 931,5 MeV/c^2.

Question 6

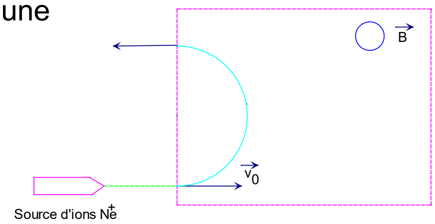
On donne la figure ci-contre. Ce circuit fermé, comportant un condensateur de capacité C et une bobine d'inductance L = 25 mH de résistance négligeable, est le siège d'oscillations électriques de période propre T_0 = 0,5 ms. Le condensateur est initialement chargé sous une tension U_0 = 15 V.



6.1. Déterminer la capacité du condensateur et en déduire sa charge maximale.
6.2. L'origine des dates est choisie à l'instant où le condensateur est relié à la bobine. Etablir l'équation différentielle liant la charge q du condensateur à sa dérivée seconde par rapport au temps et en déduire l'équation horaire.

Question 7

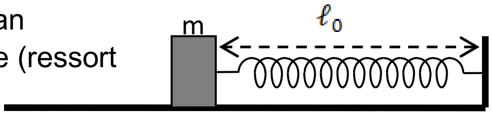
Un ion noyau $^{20}_{10}Ne^+$ possédant une vitesse initiale $\vec{v_0}$ pénètre dans une région où règne un champ magnétique uniforme $\vec{B}$.
La particule effectue un demi-tour circulaire avant de ressortir.



7.1. Donner le sens du champ magnétique $\vec{B}$.
7.2. Calculer le rayon R de sa trajectoire.
7.3. Déterminer la durée du mouvement dans la région où règne un champ magnétique.
Données : masse de l'ion Ne^+ : m = 20 u avec 1 u = 1,67.10^{-27} kg ; vitesse initiale v_0 = 10^3 km.s^{-1} ; B = 0,5 T ; charge élémentaire e = 1,6.10^{-19} C.

Question 8

Un ressort élastique, disposé verticalement, de masse négligeable est fixé par une de ses extrémités.
On suspend à l'autre extrémité un solide de masse m = 500 g.
Le ressort s'allonge de 2,5 cm à l'équilibre.
On prendra l'intensité du champ de pesanteur : g = 10 N.kg^{-1}.
8.1. Calculer la constante de raideur k du ressort.
8.2. On place maintenant, le ressort de longueur (ℓ_0) sur un plan horizontal parfaitement lisse. A partir de sa position d'équilibre (ressort ni allongé, ni comprimé), on tire la masse de telle sorte que le ressort s'allonge de 5 cm et on l'abandonne à l'instant t = 0 sans vitesse initiale. La masse se met à osciller.



8.2.1. Etablir l'équation différentielle du mouvement du solide.
8.2.2. Ecrire l'équation horaire numérique de son mouvement.

Questions	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5	Q_6	Q_7	Q_8
S1-S3 (points)	2	2	2	3	3	2	3	3
S2-S4-S5 (points)	3	2	3	3	3	2	2	2