

PREPA BACCALAUREAT

Durée : 3H00

Coefficient : 2

SCIENCES PHYSIQUES

QUESTION 1

On considère, dans le tableau ci-après, les composés organiques notés (A), (B), (D) et (E)

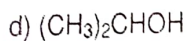
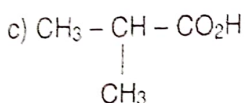
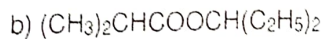
Formule semi-développée	Nom du composé	Famille chimique
(A) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$		
	(B) Anhydride d'acide propanoïque	
(D) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{O} \end{array} \begin{array}{l} \text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \end{array}$		
	(E) Butan-2-ol	

1.1 Recopier le tableau et le compléter.

1.2 Indiquer deux méthodes de préparation du composé (D) à partir des autres composés. Comparer les caractéristiques des réactions correspondantes.

QUESTION 2

2.1 Nommer les composés organiques suivants :



2.2 On fait agir 26,4 g du composé c) et 18 g du composé d). Au bout de quelques heures

l'équilibre est atteint, on extrait 23,4 g d'un composé organique e).

a) Ecrire l'équation bilan de la réaction. Nommer le composé e).

b) Déterminer le rendement de la réaction.

QUESTION 3

On a préparé à 25°C une solution d'acide monochloroéthanoïque de concentration C. La mesure du pH de cette solution a donné 2,1.

3.1 Déterminer la concentration molaire de chacune des espèces présentes en solution.

3.2 En déduire la valeur de C. On donne : $\text{pKa}(\text{CH}_2\text{ClCOOH} / \text{CH}_2\text{ClCOO}^-) = 2,9$

QUESTION 4

On prépare une solution aqueuse d'une monoamine saturée R-NH_2 en versant une masse $m = 5,9$ g de cette amine dans de l'eau pure afin d'obtenir un volume $V = 2$ L de solution.

4.1 Ecrire l'équation bilan de la réaction de l'amine avec l'eau.

4.2 Déterminer la concentration massique de la solution obtenue.

4.3 Un volume de 20 cm³ de cette solution est dosé par une solution d'acide sulfurique H_2SO_4 (diacide fort) de concentration $C_a = 5 \cdot 10^{-2}$ mol.L⁻¹. Le virage de l'indicateur a lieu pour un volume d'acide de 10 mL.

Déterminer la formule brute de l'amine.

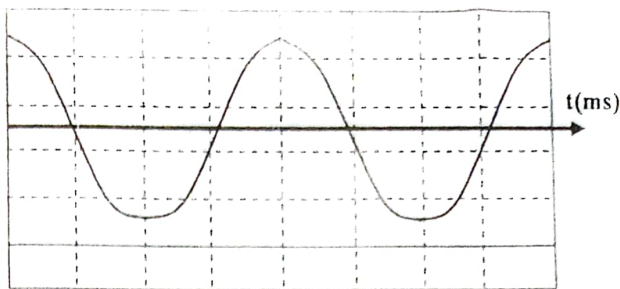
QUESTION 5

Le schéma ci-contre représente l'oscillogramme de la tension aux bornes d'un condensateur d'un circuit (L,C) de résistance nulle (oscillations électriques libres non amorties).

On donne : Sensibilité verticale : 2V/div ;
Base de temps : 1 ms/div ;
C = 6,9 μ F ;

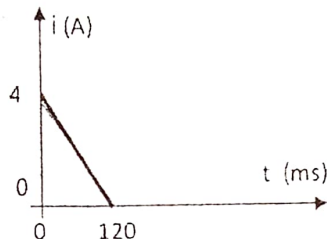
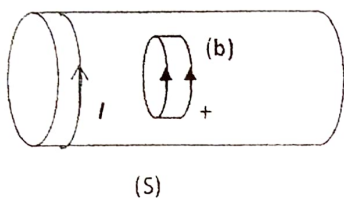
5.1 Trouver la valeur de l'inductance L.

5.2 Calculer l'énergie que possède le circuit oscillant.



QUESTION 7

Une petite bobine (b) comportant N' spires de surface s' chacune est placée à l'intérieur d'un solénoïde (S) de longueur l comportant N spires. La petite bobine et le solénoïde sont orientés comme indiqué sur la figure.



Le solénoïde est traversé par un courant dont l'intensité varie avec le temps comme indiqué sur le graphe.

La perméabilité du vide est notée μ_0

Etablir l'expression donnant :

8.1 la loi de variation du champ magnétique $B(t)$ à l'intérieur du solénoïde.

8.2 la f.e.m d'induction e dont la bobine est le siège.

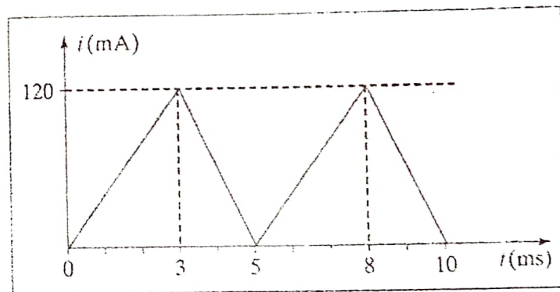
NB : il n'est pas demandé de calculer B et e.

QUESTION 8

L'intensité du courant dans une bobine d'inductance $L = 0,1$ 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 9

Le polonium $^{210}_{84}\text{Po}$ subit une désintégration de type alpha, sa période radioactive est $T = 138$ jours.

4.1 Donner la signification des nombre 84 et 210 et la composition du noyau.

4.2 Ecrire l'équation de la désintégration radioactive du polonium.

On donne un extrait du tableau de classification périodique : ^{82}Pb ^{83}Bi ^{85}As ^{86}Rn

4.3 Définir la période d'un radioélément puis calculer la constante radioactive λ du polonium.

4.4 A la date $t = 0$ le nombre de noyaux de polonium initial est $N_0 = 8 \cdot 10^{20}$ noyaux. Quel est le nombre de noyaux restant au bout d'un temps $t = 276$ jours. ?

QUESTION 10

On charge un condensateur de capacité $C = 0,8 \mu\text{F}$ à l'aide d'un générateur de force électromotrice $E = 3,5\text{V}$ au moyen du circuit représenté ci-contre lorsque l'interrupteur est placé à la position 1.

On le décharge ensuite sur une bobine d'inductance L de résistance négligeable en basculant l'interrupteur en position 2, à l'instant $t = 0$.

10.1 Etablir la relation liant la charge q du condensateur à sa dérivée seconde \ddot{q} , L et C.

10.2 Quelle est la valeur de l'inductance L de la bobine sachant que la période des oscillations observées vaut $T_0 = 4$ ms

