



PHYSIQUE - CHIMIE

SÉRIE D

I. CHIMIE

On donne les masses molaires atomiques en $g.mol^{-1}$: $M(H) = 1$; $M(C) = 12$; $M(O) = 16$.

Un monoalcool A, à chaîne ramifiée ouverte, contient en masse 21,62% de l'élément oxygène.

1. Ecrire les formules semi-développées des isomères de A et les nommer.
2. On procède à l'oxydation ménagée d'un monoalcool saturé A par le permanganate de potassium acidifié en défaut. Identifier A. Ecrire l'équation-bilan de la réaction de A avec la solution de permanganate de potassium en utilisant les formules brutes. On donne le couple du permanganate : MnO_4^- / Mn^{2+} .
3. Le pH d'une solution S d'acide chlorhydrique est 2,4.
 - a) Calculer la concentration molaire en ions hydronium H_3O^+ dans cette solution.
 - b) On souhaite préparer 1 L de solution d'acide chlorhydrique de pH = 4,0 à partir de la solution S. Comment nomme-t-on cette technique de préparation ? Déterminer le volume qu'il faut prélever de la solution d'acide chlorhydrique S.

On prépare une solution tampon, en mélangeant des volumes égaux d'une solution d'acide méthanoïque $HCOOH$ de concentration $C_a = 0,40 mol.L^{-1}$ et d'une solution de méthanoate de sodium $HCOONa$ de concentration molaire $C_b = 0,30 mol.L^{-1}$. On donne : $pK_a(HCOOH/HCOO^-) = 4,8$.

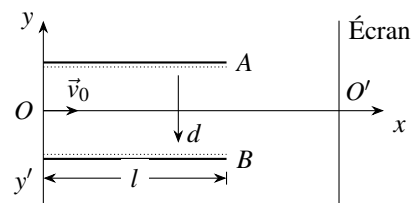
- a) Donner la définition d'une solution tampon et préciser ses caractéristiques.
- b) Calculer le pH de cette solution tampon. En déduire la concentration molaire des espèces chimiques présentes dans cette solution sachant que $V_a = 100 mL$.

II. PHYSIQUE

EXERCICE 1

Une particule de masse m , de charge q négative, animée d'une vitesse $\vec{v}_0$ de direction horizontale, pénètre entre les armatures d'un condensateur plan. La tension entre les armatures est $U = V_A - V_B$. La distance entre les armatures est d , leur longueur est L . La particule sort du condensateur en un point S. L'expérience a lieu dans le vide et on considérera les effets du poids comme négligeables devant ceux de la force électrique.

1. a) Etablir les équations horaires de la vitesse et de la position de la particule dans le repère $(O; x; y)$.
En déduire l'expression littérale de la trajectoire.
- b) Dresser l'expression littérale de la trajectoire.
- c) Donner l'expression littérale des coordonnées du point S, et celles du vecteur vitesse $\vec{v}_S$ en ce point.
2. A la sortie du condensateur, la particule frappe un écran fluorescent en un point I. L'écran est situé à la distance L du centre C du condensateur.
3. Si $V_A - V_B = 0$, la particule frappe l'écran en O' .
 - a) Donner la nature du mouvement de la particule entre le condensateur et l'écran.
 - b) Montrer que la déflexion peut s'écrire : $Y = -\frac{qUL^2}{2md}$. Calculer Y.



Données : $q = -1,6 \times 10^{-19} C$; $m = 9,1 \times 10^{-31} kg$; $U = 100 V$; $d = 10 mm$; $l = 30 mm$; $L = 50 cm$;
 $v_0 = 1,7 \times 10^7 m.s^{-1}$.

EXERCICE 2

Un mobile est animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal d'équation horaire $x = 0,04 \sin(\frac{\pi}{2}t + \varphi)$; $x(m)$ et $t(s)$.

Déterminer la période et l'amplitude du mouvement.

Quelle est la valeur de φ sachant que le mobile passe par l'origine des abscisses à la date $t = 0$ en allant dans le sens négatif.

- 1) Ecrire l'équation horaire en vraies grandeurs.
- 2) Déterminer la première date de passage du mobile à l'abscisse $x = 4 cm$.
- 3) Déterminer la position, la vitesse et l'accélération du mobile à la date $t = 0,5 s$; en déduire la nature du mouvement à cette date.