

UNIVERSITE ABDOU MOUMOUNI	SUJET DE : Sciences Physiques (1^{er} groupe)	
<i>Service des Examens du Baccalauréat</i>	SERIES : C, E	
Année : 2017	Coefficient : C : 6 ; E : 5	Durée : 3 H

CHIMIE (8 points)

Exercice N°1 : (4 points)

On dissout un volume $V_0 = 336$ mL de chlorure d'hydrogène (HCl) dans les conditions où $V_m = 22,4$ L/mol dans 500 mL d'eau pure.

- 1) Ecrire l'équation de la réaction de dissolution du chlorure d'hydrogène dans l'eau. (0,5 pt)
- 2) Calculer le nombre de mole du chlorure d'hydrogène dissous dans l'eau. (0,5 pt)
- 3) Calculer la concentration de la solution obtenue. (1 pt)
- 4) Le pH de cette solution de chlorure d'hydrogène préparée est égal à 1,5. Montrer que cet acide est fort. (1 pt)
- 5) Calculer la masse d'hydroxyde de potassium solide KOH qu'il faut ajouter à un volume $V_a = 50$ mL de la solution chlorhydrique pour que le pH du mélange soit égal à 7. (1 pt)

Données en g/mol : $M(H) = 1$; $M(C) = 12$; $M(O) = 16$; $M(K) = 39$

Exercice N°2 : (4 points)

1) On chauffe un mélange équimolaire d'acide éthanoïque et d'acide propanoïque avec de l'oxyde de phosphore P_4O_{10} . La distillation des produits de la réaction permet d'isoler trois composés organiques A, B et C. Tous réagissent vivement avec l'eau :

- A engendre l'acide éthanoïque ;
- B conduit à l'acide propanoïque ;
- C donne naissance à un mélange équimolaire des acides éthanoïque et propanoïque.

- a) Identifier les composés A et B ; Donner leurs formules semi-développées et leurs noms. Ecrire les équations de leurs réactions de formation. (2 pts)
- b) Identifier le corps C. Donner sa formule semi-développée et écrire l'équation de sa réaction de formation. (0,75 pt)

2) A réagit sur l'ammoniac pour donner un composé organique X et l'éthanoate d'ammonium Y. La déshydratation par chauffage de Y donne le composé X.

- a) Ecrire les équations traduisant la transformation de A en X et la transformation de Y en X. (0,5 pt)
- b) Ecrire l'équation globale de la réaction, à chaud, de A sur l'ammoniac. Quelle est la fonction chimique de X ? Donner sa formule semi-développée et son nom. (0,75 pt)

Données en g/mol : $M(H) = 1$; $M(C) = 12$; $M(N) = 14$; $M(O) = 16$

PHYSIQUE (12 points)

Exercice N°1 : (6 points)

Un oscilloscope (figure 1) permet de mesurer une tension électrique grâce à la déviation d'un faisceau d'électrons. Il comporte un canon à électrons dont le filament émet un faisceau d'électrons. Ces électrons, de masse m_e , émis avec une vitesse initiale nulle, sont accélérés par une tension U établie entre le filament et l'anode du canon à électrons.

Dans cet exercice, le poids de l'électron est négligeable devant la force électrique et on suppose que le champ \vec{E} est uniforme entre les plaques P_1 et P_2 .

- 1) Calculer la tension U pour que les électrons arrivent sur l'anode A avec une vitesse de 16.000 km.s⁻¹ (1 pt)

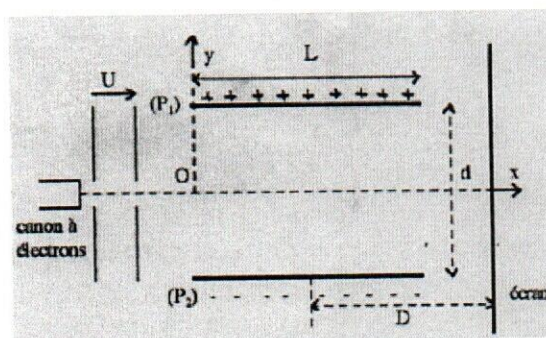


Figure 1 : Schéma d'un oscilloscope 1/2

2) Le faisceau d'électrons obtenu pénètre entre les plaques horizontales P_1 et P_2 d'un condensateur plan, au point O à la vitesse v_0 , de direction horizontale. Les plaques ont une longueur L et sont soumises à une tension U_1 . Les électrons sortent du champ électrique au point S et sont reçus au point I sur un écran plan placé perpendiculairement à l'axe Ox, à une distance D du milieu du condensateur. La distance entre les deux plaques est notée d .

- Déterminer la direction et le sens du champ \vec{E} entre les plaques. (0,5 pt)
- Etablir l'équation de la trajectoire du mouvement d'un électron entre les armatures du condensateur. Quelle est sa nature ? (1,5 pt)
- Trouver la relation entre v_0 , U_1 , m_e , L et d pour que les électrons sortent du condensateur sans frapper l'une des armatures. (1 pt)
- Quelle est la nature du mouvement des électrons entre le point de sortie S et le point d'impact sur l'écran I ? (0,5 pt)
- Etablir l'expression littérale donnant la distance $h = O'I$ en fonction de q , U_1 , d , m_e , v_0 et D . Faire l'application numérique. On admet que la tangente à la trajectoire au point de sortie S passe par le milieu du condensateur. (1,5 pt)

Données : $q = |e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $v_0 = 16.000 \text{ km.s}^{-1}$; $L = 8 \text{ cm}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $U_1 = 400 \text{ V}$;
 $d = 2 \text{ cm}$; $D = 50 \text{ cm}$.

Exercice N°2 : (6 points)

On considère un circuit comportant en série, un conducteur ohmique de résistance $R = 220 \Omega$ et une bobine d'inductance L et de résistance interne r (figure 2). Il est alimenté sous une tension sinusoïdale $u = U_m \cos(\omega t)$ par un générateur GBF.

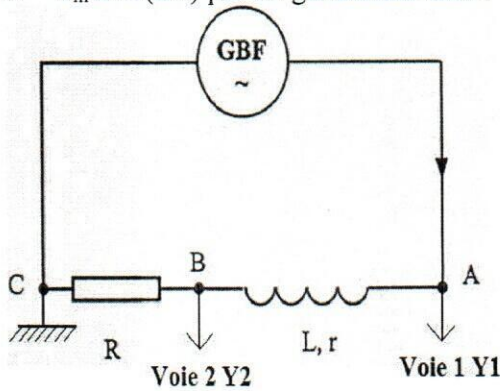


Figure 2 : Schéma du montage électrique

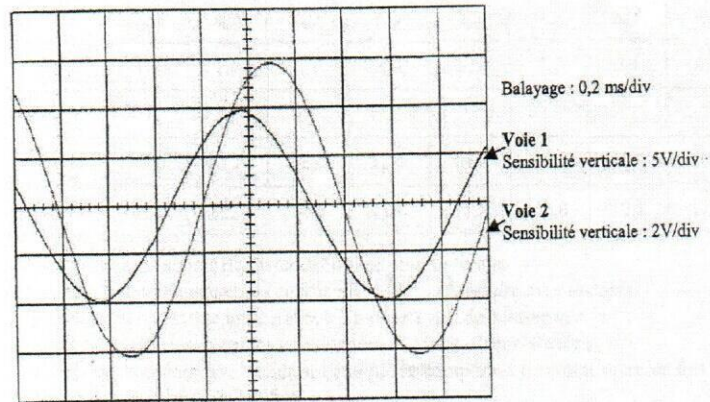


Figure 3 : Courbes observées à l'oscilloscope

A l'aide d'un oscilloscope, on observe simultanément la tension u_G aux bornes du générateur sur la voie 1 et la tension u_R aux bornes du conducteur ohmique sur la voie 2 (figure 3). Le balayage est réglé à 0,2 ms/division et les sensibilités des voies 1 et 2 sont respectivement : 5 V/div et 2 V/div.

A partir des courbes, déterminer :

- La période et la fréquence de la tension délivrée par le générateur basse fréquence. (1 pt)
- La valeur maximale U_{Gmax} de la tension aux bornes du générateur. (1 pt)
- La valeur maximale U_{Rmax} de la tension aux bornes du conducteur ohmique. (1 pt)
- La valeur maximale I_{max} de l'intensité du courant qui traverse le circuit. (0,5 pt)
- La valeur Z de l'impédance du dipôle AC constitué de la bobine et du conducteur ohmique. (0,5 pt)
- Le déphasage φ entre les deux tensions observées en précisant quelle tension est en avance sur l'autre. (1 pt)
- Calculer les valeurs de l'auto-inductance L et de la résistance interne r de la bobine. (1,5 pt)