UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR 1/2
OFFICE DU BACCALAUREAT
Téléfax (221) 824 65 81 - Tél. : 824 95 92 - 824 65 81

01-19 G 18-27 B-20
Durée : 2 heures
Séries : S2-S2A – Coef. 6
Séries : S1-S3 – Coef. 8
Séries : S4-S5 – Coef. 5

Epreuve du 2ème groupe

CORRIGE DE L'EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES DU SECOND GROUPE.

QUESTION 1

1.1 La formule brute de l'alcool :

Le monoalcool saturé a comme formule générale $C_nH_{2n+1}OH$ ⇒ dans une mole de l'alcool il y a 1 mole d'oxygène

⇒ $\%O = \frac{16}{M} x100 \rightarrow M = \frac{16}{\%O} x100 = 46$; 14n+18 = 46 ; d'où l'on tire n =2

La formule brute de l'alcool est alors C_2H_5OH ; sa formule semi-développée : CH_3-CH_2-OH ; son nom : éthanol

Formules semi-développées et noms de A et B :

Par oxydation ménagée de l'éthanol, alcool primaire, on obtient un aldéhyde et un acide carboxylique.

A n'est ni aldéhyde, ni cétone d'après l'énoncé ⇒ **A = CH_3COOH : acide éthanoïque ; B = CH_3CHO : éthanal**

1.2 Equation-bilan de la réaction d'oxydation ménagée : $Cr_2O_7^{2-} + 3\ CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH + 8\ H^+ \rightarrow 2\ Cr^{3+} + 3\ CH_3CHO + 7H_2O$

QUESTION 2

2.1 Les vitesses de formation de l'ester :

A chaque date la vitesse correspond au coefficient directeur de la tangente à la courbe d'estérification

Graphiquement on obtient :

à t_1 =12 h : **V_1 = 1,1.10^{-2} mol.h^{-1}**

à t_2 = 25 h : **V_2 = 3,8.10^{-3} mol.h^{-1}**

2.2 La bonne réponse

c) les concentrations molaires des réactifs.

QUESTION 3

3.1 Comparaison des forces des acides

$pK_{A_1} < pK_{A_2} \Rightarrow K_{A_1} > K_{A_2}$ l'acide méthanoïque (HCO_2H) est plus fort que l'acide éthanoïque (CH_3CO_2H)

3.2 Montrons que : Kr = $\frac{10^{-pK_{A_1}}}{10^{-pK_{A_2}}}$

Pour l'équation $HCO_2H + CH_3CO_2^- \leftrightarrows HCO_2^- + CH_3CO_2H$

La constante de réaction s'écrit $K_r = \frac{[HCO_2^-][CH_3CO_2H]}{[HCO_2H][CH_3CO_2^-]} = \frac{[HCO_2^-][CH_3CO_2H]}{[HCO_2H][CH_3CO_2^-]} x \frac{[H_3O^+]}{[H_3O^+]} = \frac{K_{A_1}}{K_{A_2}} = \frac{10^{-pK_{A_1}}}{10^{-pK_{A_2}}} = 10^{-pK_{A_1}+pK_{A_2}}$

$\mathbf{K_r = \frac{10^{-pK_{A_1}}}{10^{-pK_{A_2}}}}$; AN : $\mathbf{K_r = 10}$

QUESTION 4

4.1 Energie minimale pour ioniser l'atome d'hydrogène à partir de son état fondamental.

C'est l'énergie qui fait transiter l'électron de l'état n = 1 à l'état n → ∞

d'où $E_{min} = E_\infty - E_1 = 0 + E_0 = 13{,}6$ eV ; **E_{min} = 13,6 eV**

La longueur d'onde λ_i de la radiation correspondante.

$E_{min} = h\gamma = \frac{hC}{\lambda_i}$; d'où = $\lambda_i = \frac{hC}{E_{min}}$; AN : $\mathbf{\lambda_i = 91{,}2\ nm}$

4.2 Effet de la radiation monochromatique de longueur d'onde λ = 102 nm :

Une radiation de longueur λ transportant l'énergie E peut ioniser l'atome pris dans son état fondamental si cette énergie est supérieure ou égale à l'énergie d'ionisation Ei : soit $E \geq Ei$; d'où il y a ionisation si $\lambda \leq \lambda_i$

Ce qui n'est pas le cas car $\lambda > \lambda_i$

La radiation monochromatique de longueur λ = 102 nm ne peut pas ioniser l'atome car $\lambda > \lambda_i$

QUESTION 5

5.1 Définition de l'interfrange i :

L'interfrange est la distance séparant les milieux de deux franges d'interférences consécutives, de même nature.

Son expression : $\mathbf{i = \frac{\lambda D}{a}}$

5.2 Calculer la longueur d'onde λ

On a $L = 4{,}5\ i = 4{,}5 \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{a\,L}{4{,}5\,D}$; AN : **λ = 640 nm**

QUESTION 6

6.1 Equation cartésienne de la trajectoire du projectile.

Système: projectile; référentiel = référentiel terrestre supposé galiléen ;

Bilan des forces extérieures : poids $\vec{P}$;

Application du théorème du centre d'inertie : $\vec{P} = m\vec{a} \Rightarrow m\vec{g} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \vec{g} \Rightarrow \vec{a} \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases}$

$a_x = 0 \Rightarrow v_x = cste = v_{0x} = v_0.\cos(\alpha) \Rightarrow x = v_0.\cos(\alpha).t$

$a_y = -g \Rightarrow v_y = -g.t + v_{0y}$ or $v_{0y} = v_0.\sin(\alpha) \Rightarrow v_y = -g.t + v_0.\sin(\alpha) \Rightarrow y = -\frac{1}{2}g.t^2 + v_0.\sin(\alpha).t$

D'où $t = \frac{x}{v_0.\cos(\alpha)}$; on remplace dans l'expression de y $\Rightarrow$ $\boldsymbol{y = \frac{-g\,x^2}{2\,V_0^2\,(\cos\alpha)^2} + x\tan\alpha}$

6.2 Norme du vecteur-vitesse $\overrightarrow{V_0}$:

On établit d'abord l'expression de la portée Xp:

Au point de chute sur le sol ; y = 0 $\Rightarrow$ $t = \frac{2v_0.\sin(\alpha)}{g}$ $\Rightarrow$ $Xp = \frac{V_0^2}{g}\sin(2\alpha)$

La portée est maximale si $\alpha = \frac{\pi}{4}$; d'où $Xp = \frac{V_0^2}{g}$ $\Rightarrow$ $\boldsymbol{V_0 = 10\ m.s^{-1}}$

QUESTION 7

7.1 Equation différentielle relative à la tension u_C aux bornes du condensateur.

On applique : $u_c + u_L = 0$, d'autre part $u_L = L\frac{di}{dt}$ et $i = \frac{dq}{dt} = C\frac{du_c}{dt}$ (le sens arbitraire de i pointe vers l'armature du condensateur portant la charge q); de ces relations on déduit : $\boldsymbol{\frac{d^2u_c}{dt^2} + \frac{1}{LC}u_c = 0}$

7.2 Allure de la courbe $u_c = f(t)$

De l'équation différentielle on déduit que u_c est une fonction sinusoïdale du temps $\Rightarrow$ la courbe $u_c = f(t)$ est une **sinusoïde**

QUESTION 8

8.1 Détermination graphique de E de U_R en régime permanent.

De la figure 4 on lit : **$E = u_{AC} = 6$ V** et $\boldsymbol{U_R = 5\ V}$

On en déduit : $U_b = E - U_R = 1$ V ; AN : $\boldsymbol{U_b = 1V}$

8.2 Valeur de l'intensité I_O

On a : $U_R = R\,I_0 \Rightarrow \boldsymbol{I_0 = \frac{U_R}{R} = 0{,}1\ A}$

Valeur de r

En régime permanent : $E = (R+r)\,\mathbf{I_0}$ $\Rightarrow$ $r = \frac{E}{I_0} - R$ **AN : r = 10 Ω**

Détermination de l'inductance L

Sur la figure 4 on déduit la valeur de la constante de temps : τ

Graphiquement on obtient τ = 10 ms ; Or τ est donné par : $\tau = \frac{L}{R+r}$ $\Rightarrow$ $\mathbf{L} = \tau(R+r)$; AN : **L = 0,60 H**

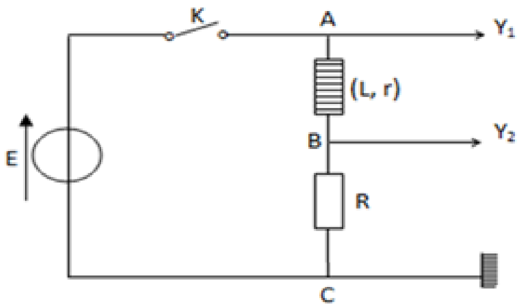

Figure 3

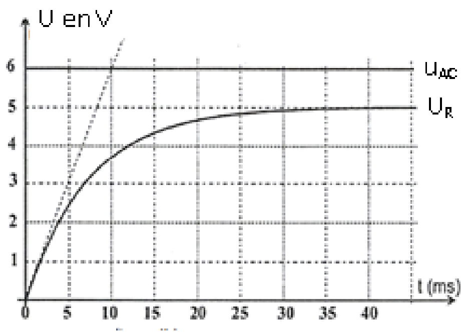

Figure 4

BAREME DE CORRECTION

Questions	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5	Q_6	Q_7	Q_8
S_1- S_3 (pts)	2	2	2	3	2,5	3	2,5	3
S_2-S_4-S_5 (pts)	3	2,5	2,5	2,5	2	2,5	2,5	2,5