ROYAUME DU MAROC 3543 رقم الامتحان

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE
ACADÉMIE RÉGIONALE D'ÉDUCATION ET DE FORMATION
RÉGION CASABLANCA - SETTAT

Série ou Filière : PC Niveau : 2BAC

1/4

EXAMEN DU BACCALLAUREAT

COMPOSITION DE : Physique/Chimie

Note définitive sur 20: 20/20

Appréciations expliquant la note chiffrée : Vingt

RESERVE AU SECRETARIAT: 727485

NOM DU CORRECTEUR ET SIGNATURE : EL FILALI

Exercice 1 :

Partie 1 :

1/ L'electrolyse étudiée est une transformation :
→ forcée. — 0,5

2/ Pendant cette electrolyse :
→ L'electrode (A) constitue la cathode et à son voisinage les ions plomb se réduisent. — 0,5

3/ La réaction qui se produit au niveau de l'electrode (B) :
$6H_2O \rightleftharpoons O_2 + 4H_3O^+ + 4e^-$ — 0,5

4/ Le volume $V(O_2)$ du dioxygène formé pendant Δt :
$V(O_2) \simeq 0,16\ L$. — 0,5

Partie 2 :

1 _ Etude de la réaction de l'acide propanoïque avec l'hydroxyde de sodium :

1/1 _ $V_{BE} = 6 \cdot 10^{-3}\ L$ — 0,5
$pH_E \simeq 8,5$

1/2 _ $C_2H_5COOH + HO^- \rightarrow C_2H_5COO^- + H_2O$

E.I	n_A	n_B		0	excès
E.Int	$n_A - x$	$n_B - x$		x	
E.F	$n_A - x_f$	$n_B - x_f$		x_f	

$$K = \frac{[C_2H_5COO^-][H_2O]}{[C_2H_5COOH][HO^-]} = \frac{[A^-]\ [H_3O^+]}{[AH][HO^-][H_3O^+]}$$

$K = \frac{K_A}{K_e} = 1,25 . 10^9 > 10^4$ 1

Puisque $K > 10^4$ donc la reaction est totale.

1/3 - A l'equivalence : $n_A = x_{eq}$ et $n_B = x_{eq}$

donc $n_A = n_B$

$C_A V_A = C_B V_{BE}$

$C_A = \frac{C_B V_{BE}}{V_A}$

$C_A = 0,06 \text{ mol/L}$ 0,5

1/4 - A l'equivalence $pH_E = 8,5$

Le bleu de thymol est l'indicateur coloré adequat car sa zone de virage correspond à la valeur prise par pH_E. $\Rightarrow 8 < 8,5 < 9,6$ 0,5

1/5 - D'après la figure 1 :

Lorsqu'on ajoute $V_B = 7mL \Rightarrow pH = 11,5$

on a $K_A = 10^{-4,9} \Rightarrow pK_A = 4,9$ 0,5

$pH > pK_A$ donc c'est la base qui prédomine

2 - Etude de la reaction entre l'acide propanoïque et l'éthanol :

2/1 - L'esterification est une reaction lente et limitée 0,5

2/2 - $C_2H_5COOH + C_2H_5OH \rightleftharpoons E + H_2O$

E : $CH_3-CH_2-C(=O)-O-CH_2-CH_3$ 0,5

E est propanoate d'éthyle

2/3 - $CH_3-CH_2-C(=O)-OH + CH_3-CH_2-OH \rightleftharpoons CH_3-CH_2-C(=O)-OCH_2-CH_3 + H_2O$

E.I	n_0	n_0	0	0
E.Int	$n_0 - x$	$n_0 - x$	x	x
E.F	$n_0 - X_f$	$n_0 - X_f$	X_f	X_f

0,5

Suite de l'exercice 3 :

1/4-2- $\tau = 0,6 \cdot 10^{-3} s$ 0,25

1/4-3- on a $\tau = (R+r)C$

$C = \dfrac{\tau}{R+r}$

$C = 10 \cdot 10^{-6} F$ 0,25

$C = 10 \mu F$.

2. Etude de l'amortissement et de l'entretien des oscillations dans un circuit RLC

2/1- C'est un régime pseudo-périodique 0,25

2/2- $T \simeq T_0$

$T = 2\pi\sqrt{LC}$

$\dfrac{T^2}{4\pi^2} = LC$

$L = \dfrac{T^2}{4\pi^2 C}$ 0,5 / $T = 6ms = 6 \cdot 10^{-3} s$

$L = 0,09 H$

2/3- $\Delta\mathcal{E} = E_2 - E_0$

à $t=0 \Rightarrow q$ est max donc l'energie est emmagasiné dans le condensateur à $t=0$ et à $t_2 = 18ms$

$E_0 = E_e + E_m = \dfrac{1}{2}\dfrac{q_0^2}{C} + 0 = 7,2 \cdot 10^{-4} J$

$E_2 = E_e + E_m = \dfrac{1}{2}\dfrac{q_2^2}{C} + 0 = 8 \cdot 10^{-5} J$ 0,5

donc $\Delta\mathcal{E} = -6,4 \cdot 10^{-4} J$

Il y a perte d'energie puisque $\Delta\mathcal{E} < 0$ donc la perte d'energie par effet Joule est à cause de la resistance r_B

de la bobine.

2/4-1 $U_C + U_L = U_G$ $\qquad U_C = \frac{q}{C}$

$\frac{q}{C} + L\frac{di}{dt} + r_B i = ki \qquad i = \frac{dq}{dt}$

$\frac{q}{C} + L\frac{d^2q}{dt^2} + (-k + r_B)\frac{dq}{dt} = 0$

$q + (-k + r_B)C\frac{dq}{dt} + LC\frac{d^2q}{dt^2} = 0$ 0,5

2/4-2 pour que l'équation differentielle soit égale à 0 il faut que $(-k + r_B)C\frac{dq}{dt} = 0$

car les autres membres sont déjà verifié.

donc $-k + r_B = 0$

$k = r_B$ 0,25

d'où $r_B = 11\ \Omega$

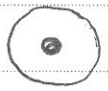
Exercice 4 :

1/ La direction : La droite qui comporte le diametre.

Le sens : dirigée vers le centre de la trajectoire.

L'intensité : $F = |q|.V.B\sin\frac{\pi}{2} = eVB = 8.10^{-15}\ N$

2/ La force $\vec{B}$ est entrante.

 $\vec{B}$

3/ Systeme étudié : La particule Li^+

Bilan des forces : $\vec{F}$

Referentielle : terrestre supposé Galiléen.

On applique la 2ème loi de Newton :

$\Sigma\vec{F}_{ext} = m\vec{a}_G$

$\vec{F} = m_{Li}\vec{a}_G$

$q\vec{V}\wedge\vec{B} = m_{Li}\vec{a}_G$

$\vec{a}_G = \frac{q}{m_{Li}}\vec{V}\wedge\vec{B}$

donc $a_G \perp V$ et $a_G \perp B$

d'où $a_G = a_N$ et $a_T = 0$ car $a_T // V$.

$q\vec{V}\wedge\vec{B} = m\vec{a}_N$

$qVB\sin\frac{\pi}{2} = m_{Li}\frac{V_i^2}{r_{Li}}$

$$r_{Li} = \frac{m_{Li} V}{q B}$$

$$r_{Li} = \frac{m_{Li} V}{e B}$$

1

4) $\frac{R_X}{R_{Li}} = \frac{6}{3} = 2$ 0,25

5) on a $R_{Li} = \frac{m_{Li} V}{e B}$ et $R_X = \frac{m_X V}{2 e B}$

$$\frac{R_X}{R_{Li}} = \frac{m_X V}{2 e B} \times \frac{e B}{m_{Li} V}$$

$$2 = \frac{R_X}{R_{Li}} = \frac{m_X}{2 m_{Li}}$$

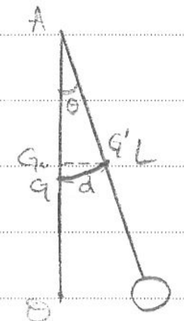
$$m_X = 4\, m_{Li}$$ 0,75

$$m_X = 23{,}985\ u$$

donc X^{2+} est ${}^{24}_{12}Mg^{2+}$

Partie 2 :

1) $E_m = E_c + E_p$



$$E_c = \frac{1}{2} J_\Delta \dot{\theta}^2 + c = \frac{1}{2} m L^2 \dot{\theta}^2$$ /c=0

$$E_p = m g y + C$$

$$y = L - L\cos\theta$$

$$y = L(1 - \cos\theta)$$

$$= L\left(1 - 1 + \frac{\theta^2}{2}\right)$$

$$y = \frac{L\theta^2}{2}$$

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين جهة الدار البيضاء - سطات

6/8

الشعبة أو المسلك : .... المستوى ....

امتحان شهادة البكالوريا

مادة : ....

النقطة النهائية	على 20
....	
....	بالحروف

التقدير المفسر للنقطة

خاص بكتابة الامتحان

اسم المصحح(ة) و توقيعه(ها) ....

$E_m = E_c + E_p$

$E_m = mgL\dfrac{\theta^2}{2} + \dfrac{1}{2} mL^2\dot{\theta}^2$ 0,75

2/1 – $\theta_{max} = 0,2$ rad 0,25

2/2 – $E_m = 40.10^{-3}$ J car $E_m = E_c + E_p = E_{cmax} + 0$

2/3 – On a $E_c = \frac{1}{2} J_\Delta \dot{\theta}^2$ 0,25

d'où

$\frac{1}{2} J_\Delta \dot{\theta}_{max}^2 = E_{cmax}$

$\frac{1}{2} mL^2 \dot{\theta}_{max}^2 = E_{cmax}$

$\dot{\theta}_{max}^2 = \dfrac{2E_{cmax}}{mL^2}$

$\dot{\theta}_{max} = \sqrt{\dfrac{2E_{cmax}}{mL^2}}$

$\dot{\theta}_{max} = 0,\cancel{8}26$ rad.s^{-1}

on a $V_{max} = \cancel{L}\,\dot{\theta}_{max}$

puisque la boule est de petites dimensions

alors $\cancel{L}$ est negligeable 0,5

d'où $V_{max} = 0,48$ m/s

3/ $E_c = E_p$

$E_m = 2E_p = 2mgL\dfrac{\theta^2}{2} = mgL\theta^2$

$\theta^2 = \dfrac{E_m}{mgL}$

$\theta_1 = \sqrt{\dfrac{E_m}{mgL}}$ ou $\theta_2 = -\sqrt{\dfrac{E_m}{mgL}}$ 0,75

$\theta_1 = 0,14$ rad ou $\theta_2 = -0,14$ rad

تنبيه : يمنع على المترشح أن يمضي ورقته أو يجعل أية علامة يمكنها أن تبين هويته

7/8

2.4- $r = \frac{m_{exp}}{m_{theo}} = \frac{m_E}{m_0} = 0,66 = 66\%$

0,5

7/7

Exercice 2 :

1/ $A = 4$, $Z = 2$

^4_2He

0,5

2/ $E_{lib} = \Delta m . c^2$

$= (m_n + m_R - m_T - m_d) c^2$

$E_{lib} = -17,59$ MeV

0,75

3/ $|E_{lib}| = h\nu$

On a $c = \nu \lambda \Rightarrow \nu = \frac{c}{\lambda}$

d'où $|E_{lib}| = h \frac{c}{\lambda}$

$\lambda = \frac{hc}{|E_{lib}|}$

$|E_{lib}| = 17,59$ MeV $= 2,81 . 10^{-12}$ J

donc $\lambda = 7,07 . 10^{-14}$ m

0,75

4/ $a_1 = a_0 e^{-\lambda t}$

$\ln \frac{a_1}{a_0} = -\lambda t$

$\lambda = -\frac{1}{t} \ln\left(\frac{a_1}{a_0}\right)$

3/3

$\lambda = 0,055$ ans^{-1}

$a_2 = a_0 e^{-\lambda t}$

$a_2 = 1,011 . 10^6$ Bq

0,75

Exercice 3 :

1.1- $U_C + U_R + U_r = E$

$U_C + Ri + ri = E$

$U_C + (R+r) i = E$

$U_C + (R+r)C \frac{dU_C}{dt} = E$

0,5

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين جهة الدار البيضاء - سطات

الشعبة أو المسلك : .... المستوى ....

امتحان شهادة البكالوريا

مادة : ....

النقطة النهائية	على 20
....	بالحروف

التقدير المفسر للنقطة

خاص بكتابة الامتحان

اسم المصحح(ة) و توقيعه(ها) ....

1/2- On a $U_c(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$

$$\frac{dU_c}{dt} = \frac{A}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}}$$

et on a $U_c + (R+r)C \frac{dU_c}{dt} = E$

$$\Rightarrow A - Ae^{-\frac{t}{\tau}} + (R+r)C \frac{A}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}} = E$$

$$\Rightarrow Ae^{-\frac{t}{\tau}}\left(-1 + \frac{(R+r)C}{\tau}\right) + A - E = 0$$

pour que cette équation soit égale à 0

$A = E$ et $Ae^{-\frac{t}{\tau}} \neq 0$ d'où $-1 + \frac{(R+r)C}{\tau} = 0$

$$\Rightarrow \frac{(R+r)C}{\tau} = 1$$

$$\Rightarrow \tau = (R+r)C$$

0,5

donc $U_c(t) = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ avec $\tau = (R+r)C$

1/3- on a $U_c(t) = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$

$$\frac{dU_c}{dt} = \frac{E}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$C\frac{dU_c}{dt} = \frac{EC}{(R+r)C} e^{-\frac{t}{\tau}}$$

On sait que $i = C\frac{dU_c}{dt}$

donc $i(t) = \frac{E}{R+r} e^{-\frac{t}{\tau}}$

on a $i(t) = I_0 e^{-\frac{t}{\tau}}$

0,5

par identification $I_0 = \frac{E}{R+r}$

1/4-1- On a $I_0 = \frac{E}{R+r}$

$$R = \frac{E}{I_0} - r$$

d'après la courbe de fig 2 $E = 12\,V$

$R = 40\,\Omega$

0,5