النقطة النهائية

بالأرقام	بالحروف
20 / 20	عشرون نقطة على عشرون

امتحان البكالوريا

المادة : الفيزياء

الشعبة أو المسلك :

75869

اسم المصحح (ة) وتوقيعه (ها):

النقط الجزئية

الكيمياء :

* الجزء الأول : التتبع الزمني لتطور مجموعة كيميائية

① - حساب كمية المادة $n_0(Zn)$:

نعلم أن : $n_0(Zn) = \frac{m(Zn)}{M(Zn)}$

ت.ع : $n_0(Zn) = \frac{1\ g}{65,4\ g/mol}$

إذن : $n_0(Zn) = 1,529 \times 10^{-2}\ mol$

$n_0(Zn) \simeq 1,53 \times 10^{-2}\ mol$ ✓

0,5

- حساب كمية المادة $n_0(H_3O^+)$:

نعلم أن : $n_0(H_3O^+) = C_A \times V$

ت.ع : $= 0,5\ mol/l \times 40 \times 10^{-3}\ l$

$n_0(H_3O^+) = 0,02\ mol$ ✓

② الجدول الوصفي للتفاعل :

المعادلة الكيميائية		$2H_3O^+_{(aq)} + Zn_{(s)} \rightarrow H_{2(g)} + Zn^{2+}_{(aq)} + 2H_2O_{(l)}$				
حالة المجموعة	التقدم (mol)	كميات المادة بـ (mol)				
الحالة البدئية	$x = 0$	$n_0(H_3O^+)$	$n_0(Zn)$	0	0	بوفرة
الحالة الوسطية	x	$n_0(H_3O^+) - 2x$	$n_0(Zn) - x$	x	x	بوفرة
الحالة النهائية	x_f	$n_0(H_3O^+) - 2x_f$	$n_0(Zn) - x_f$	x_f	x_f	بوفرة

0,5

③ تحديد المتفاعل المحد :

- نفترض أن : H_3O^+ هو المتفاعل المحد، في هذه الحالة لدينا $n_0(H_3O^+) - 2x_{max①} = 0$

أي : $x_{max①} = \frac{n_0(H_3O^+)}{2}$

ت.ع : $x_{max①} = \frac{0,02}{2}\ mol$

$x_{max①} = 0,01\ mol$ ✓

مجموع نقط الصفحة

النقط الجزئية

* نفترض أن: Z_n هو المتفاعل المحد إذن: $n_0(Z_n) = x_{max}$ ② أي $n_0(Z_n) - x_{max} = 0$

أي: x_{max} ④ $= 1,53 \times 10^{-2}$ mol

بما أن: x_{max} ④ $< x_{max}$ ② أي $0,01$ mol $< 1,53 \times 10^{-2}$ mol

فإذن: $x_{max} = 0,01$ mol

0,5

وبالتالي فالمتفاعل المحد هو: H_3O^+

(H) أ- إيجاد قيمة $t_{1/2}$ زمن نصف التفاعل

لدينا: $x(t_{1/2}) = \frac{x_{max}}{2} = \frac{0,01}{2} = 5 \times 10^{-3}$ mol

0,5

أي: $x(t_{1/2}) = 5$ mmol

إسقاط هذه القيمة على محور الأزمنة نجد: $t_{1/2} = 290$ s

ب- إيجاد قيمة السرعة الحجمية للتفاعل:

نعلم أن: $v = \frac{1}{V} \cdot \frac{dx}{dt}$

- نحدد $\frac{dx}{dt}$

لدينا حسب المبيان: $\frac{dx}{dt} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{(8,4 - 6) \times 10^{-3}\ mol}{(400 - 400)\ s}$

0,5

إذن: $\frac{dx}{dt} = 8 \times 10^{-6}$ mol.s^{-1}

0,5

ونعلم أن: $V = 40$ ml $= 0,04$ l

إذن: $v = \frac{1}{0,04} \times 8 \times 10^{-6}$ mol l^{-1}.s^{-1}

وبالتالي: $v = 2 \times 10^{-4}$ mol l^{-1} s^{-1}

0,5

⑤ السرعة الحجمية لهذا التفاعل تناقص مع مرور الزمن لأن تركيز المتفاعلات يتناقص، وبما أن هذا الأخير عامل حركي نؤكد أن السرعة الحجمية تتناقص

0,25

⑥

6.1 العامل الحركي هو تركيز المتفاعلات لأنه تم الإبقاء على جميع الشروط التجريبية ثابتة في التجربة الأولى وتم تغيير تركيز المتفاعل H_3O^+

0,25

6.2 في هذه الحالة سيتناقص زمن نصف التفاعل لأنه حسب السرعة الحجمية فهذه الأخيرة تتناسب عكسيا مع الزمن، وبالتالي إذا ازدادت السرعة يتناقص زمن نصف التفاعل.

0,5

الجزء الثاني: تحديد ثابتة الحمضية لثنائي الحمض (قاعدة/حمض)

1- المعادلة الكيميائية للتفاعل: - مزدوجتي التفاعل المحلل:

$C_2H_5CO_2H_{(aq)} / C_2H_5CO_{2\ (aq)}^-$ ، $H_3O^+_{(aq)} / H_2O_{(l)}$

أنصاف المعادلة: $C_2H_5CO_2H_{(aq)} \rightleftharpoons C_2H_5CO_{2\ (aq)}^- + H^+$ ، $H_2O_{(l)} + H^+ \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)}$

مجموع نقط الصفحة

النقط الجزئية

0,5

وبالتالي معادلة التفاعل تكون:

$$C_2H_5CO_2H_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons C_2H_5CO_2^-{}_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

2- حساب قيمة نسبة التقدم τ للتفاعل الحاصل:

نعلم أن: $\tau = \frac{x_{éq}}{x_{max}}$

لننجز الجدول الوصفي:

معادلة التفاعل		$C_2H_5CO_2H_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons C_2H_5CO_2^-{}_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$			
حالة المجموعة	التقدم	كميات المادة بـ (mol)			
البدئية	$x=0$	$C.V$	بكثرة	0	0
الوسطية	x	$C.V - x$		x	x
النهائية	$x_{éq}$	$C.V - x_{éq}$		$x_{éq}$	$x_{éq}$

0,25

حسب الجدول الوصفي لاحظ لدينا $C_2H_5CO_2H$ هو المتفاعل المحد لأن H_2O وفير

إذن: $x_{max} = C.V$

ولدينا: $x_{éq} = [H_3O^+]_{éq} \times V$

إذن: $\tau = \frac{[H_3O^+]_{éq} V}{C.V} = \frac{[H_3O^+]}{C} = \frac{10^{-PH}}{C}$

0,25

ت.ع: $\tau = \frac{10^{-3,49}}{2 \times 10^{-3}}$

إذن: $\tau = 0,08 \approx 8,2\%$

0,25

استنتاج: بما أن: $\tau < 1$ أي $0,08 < 1$ إذن التفاعل محدود.

0,25

3- إيجاد تعبير ثابتة الحمضية K_{A_1}

نعلم أن: $K_{A_1} = \frac{[C_2H_5CO_2^-]_{éq} \times [H_3O^+]_{éq}}{[C_2H_5CO_2H]_{éq}}$

حسب الجدول الوصفي لدينا: $[C_2H_5CO_2H]_{éq} = \frac{C.V - x_{éq}}{V} = C - \frac{x_{éq}}{V}$

ولدينا أيضا أن: $[C_2H_5CO_2^-]_{éq} = [H_3O^+]_{éq} = \frac{x_{éq}}{V}$ (*)

وبالتالي: $[C_2H_5CO_2H]_{éq} = C - [H_3O^+]_{éq}$ (*)

من (*) و (*) نجد أن: $K_{A_1} = \frac{[H_3O^+]_{éq}^2}{C - [H_3O^+]_{éq}}$

0,5

ونعلم أن: $[H_3O^+] = 10^{-PH}$

إذن: $K_{A_1} = \frac{10^{-2PH}}{C - 10^{-PH}}$

0,25

- التحقق من قيمة K_{A_2}

$$K_A = \frac{10^{-2PH}}{C - 10^{-PH}} = \frac{10^{-2 \times 3,49}}{2 \times 10^{-3} - 10^{-3,49}} = 1,41 \times 10^{-5}$$

0,25

مجموع نقط الصفحة

EN CHIFFRES	EN LETTRES
20	sur vingt

EXAMEN DU BACCALAURÉAT

SÉRIE / OPTION : .....

MATIERE : .....

NOM DE CORRECTEUR ET SIGNATURE : .....

النقط الجزئية

4- تمثيل خطي للمبيانة:

نعلم أن: $PH = PK_{A_1} + \log \frac{[C_2H_5CO_2^-]_g}{[C_2H_5CO_2H]_g}$

لنحسب PK_{A_1} نستعمل: $PK_{A_1} = -\log(K_{A_1}) = 4,84$

$PH = 3,79$ لدينا

بما أن: $PH < PK_{A_1}$ فإن $\log \frac{[C_2H_5CO_2^-]_g}{[C_2H_5CO_2H]_g} < 0$

ومنه $[C_2H_5CO_2^-]_g < [C_2H_5CO_2H]_g$ وبالتالي الحمض هو الطاغي 0,5

وبالتالي خط المبيانة هو:

القاعدة هي الطاغية	تساوي المبيانة	الحمض هو الطاغي (في التفاعل الحاد روس)
$[C_2H_5CO_2^-]_g > [C_2H_5CO_2H]_g$	$[C_2H_5CO_2H]_g = [C_2H_5CO_2^-]_g$	$[C_2H_5CO_2^-]_g < [C_2H_5CO_2H]_g$
$PH > PK_{A_1}$	$PH = PK_{A_1}$	$PH < PK_{A_1}$

PH

5- 1.5 كتابة المعادلة الكيميائية:

لدينا المزدوجة: $C_6H_5CO_2H_{(aq)} / C_6H_5CO_2^-{}_{(aq)}$ C 0,5

إذن: $C_6H_5CO_2H_{(aq)} + C_6H_5CO_2^-{}_{(aq)} \rightleftharpoons C_6H_5CO_2^-{}_{(aq)} + C_6H_5CO_2H_{(aq)}$ 0,5

2.5 - الثابتة C

3.5 - نعلم أن: $K = \frac{K_{A_1}}{K_{A_2}}$ 0,5

إذن: $K_{A_2} = \frac{K_{A_1}}{K}$

ت.ع: $K_{A_2} = \frac{1,43 \times 10^{-5}}{0,23}$ 0,25

إذن: $K_{A_2} = 6,217 \times 10^{-5}$

$K_{A_2} \simeq 6,22 \times 10^{-5}$

مجموع نقط الصفحة

ممنوع على اللة شح أن يمضي ورقته. أو يضع أية علامة يمكنها أن تبين مصدرها.

امتحان البكالوريا

المـــادة :

الشعبة أو المسلك :

اسم المصحح (ة) وتوقيعه (ها):

النقطة النهائية	
بالأرقام	بالحروف
20	على عشرون

النقط الجزئية

الفيزياء

التمرين الأول : انتشار الموجات على سطح الماء

1) تعريف الموجة الميكانيكية المتوالية :

هي تتابع مستمر لا ينقطع لمجموعة من الإشارات الميكانيكية الناتجة عن اضطراب محلي في منبع الموجة، وير افقها انتقال للطاقة و ليس المادة

2)

2 . 1 - C

2 . 2 - C

2 . 3 - A

3) نعم الماء وسط مبدد لأنه عند تغيير قيمة التردد من 50 Hz إلى 100 Hz تغيرت λ طول الموجة من 3mm إلى 5mm و بما أن : v متعلقة بطول الموجة انتشار فإن السرعة كذلك ستتغير و بالتالي هذا الوسط تتعلق فيه سرعة الموجة بتردد ها إذن فهو وسط مبدد.

4)

4 . 1 - الظاهرة التي تحدث هي الحيود لأن شرطها محقق وهو : $a < \lambda$ $(4,5 < 5)$

4 . 2 - D

التمرين الثاني : الطب النووي

1 - إنتاج التيكنيسيوم $^{99}Tc^*$

1 . 1 - لدينا معادلة التفتت هي : $^{99}_{42}Mo \longrightarrow {}^{99}_{43}Tc^* + {}^{A}_{Z}X$

حسب قانوني صودي للانحفاظ لدينا :

$$\begin{cases} 99 = 99 + A \Leftrightarrow A = 0 \\ 42 = 43 + Z \Leftrightarrow Z = -1 \end{cases}$$

إذن : $^{A}_{Z}X$ هي $^{0}_{-1}e$ و بالتالي فنوع التفتت هو β^-

المعادلة تصبح $^{99}_{42}Mo \longrightarrow {}^{99}_{43}Tc^* + {}^{0}_{-1}e$

1 . 2 - إيجاد الطاقة المحررة :

نعلم أن : $E_{libérée} = |\Delta E|$

- حساب ΔE :

مجموع نقط الصفحة

النقط الجزئية

نعلم أن: $\Delta E = [m(\text{النواتج}) - m(\text{المتفاعلات})] \cdot c^2$

إذن: $\Delta E = \left[m\left({}^{99}_{43}Tc\right) + m\left({}^{0}_{-1}e\right) - m\left({}^{99}_{42}Mo\right)\right] \times c^2$

$\Delta E = [98,882 + 5,486 \times 10^{-4} - 98,888]\, U \cdot c^2$

$= -1,4514 \times 10^{-3}\, U \times c^2$

بما أن: $1U = 931,5\ Mev/c^2$

إذن: $\Delta E = -1,4514 \times 10^{-3} \times 931,5\ Mev/c^2 \times c^2$ 0,5

$\Delta E = -1,3519791\ Mev$

وبالتالي: $E_{libérée} = |\Delta E| = 1,3519791\ Mev$

② التحويل الوحيد المعظم:

2.1 إيجاد قيمة $t_{1/2}$

نعلم أن: $a(t_{1/2}) = \frac{a_0}{2}$

إذن حسب المبيان: $a(t_{1/2}) = \frac{a_0}{2} = \frac{560\,MBq}{2} = 280\,MBq$ 0,5

وحسب المبيان العزمة $a = 280\,MBq$ توافق: $t = 6\,h$

إذن: $t_{1/2} = 6\,h$

2.2 A 0,5

2.3 A 0,5

2.4 - لا يمكن إعادة إنجاز نفس الاختبار للمريض بعد 8 ساعة من الحقن بالجرعة لأنه حسب المبيان لدينا النشاط a ينعدم بعد مرور 36 ساعة تقريبا وبالتالي بعد 8 ساعة لن يسمح الاختبار عن أي نتائج 0,5

مجموع نقط الصفحة

النقط الجزئية

التمرين 3 :

1 - إيجاد C

نعلم أن : $U_{max} = E$

و نعلم أن : $Q_{max} = C \cdot U_{C_{max}}$ إذن $Q_{max} = C \cdot E$ أي $C = \frac{Q_{max}}{E}$

$$C = \frac{3 \times 10^{-6} C}{6 V}$$

إذن :

$$C = 5 \times 10^{-7} F = 0,5 \mu F$$

0,5

2

1.2 - التجربة ① توافق المنحنى (b) لأن التوتر يتناقص مع مرور الزمن لأنه يتبدد (يتحول جول) بفعل وجود مقاومة R

- التجربة ② توافق المنحنى (c) لأن التذبذب يبقى محافظا وذلك نظرا لغياب المقاومة ($r_1 = 0$)

0,5

- التجربة ③ توافق المنحنى (a) لأن التذبذب يتناقص مع مرور الزمن وسبع نظرا لوجود المقاومة $r_2 = 10\Omega$

2.2 - إيجاد τ

بما أن التجربة ① توافق المنحنى (b) فإنه بتحديد المماس يتقاطع مع محور الأفاصيل (t) في النقطة $t = 0,5 ms$ وبالتالي :

$$\tau = 0,5 \times 10^{-3} s$$

0,5

- إيجاد R

نعلم أن : $\tau = RC$

إذن : $R = \frac{\tau}{C}$ وبالتالي : $R = \frac{0,5 \times 10^{-3} s}{0,5 \times 10^{-6} F}$

$$R = 1000 \Omega$$ أي $$R = 1 K\Omega$$

0,25

3.2 - 1 - نظام شبه دوري.

0,25

ب - لدينا وسع التذبذب يتناقص مع مرور الزمن والسبب في ذلك هو تبدد الطاقة على شكل حرارة (يتحول جول) بفعل وجود المقاومة $r_2 = 10\Omega$

0,25

2 - حسب المبيان : $T = 1,95 \times 10^{-3} s$

0,25

3 1.3 - تحديد قيمة الدور الخاص :

لدينا حسب المبيان المدة الفاصلة بين قمتين متعاقبتين متتاليتين هي :

$$T_0 = dt\ ms = dt \times 10^{-3} s$$

0,25

مجموع نقط الصفحة

NOTE DEFINITIVE	
EN CHIFFRES	EN LETTRES
20	sur vingt

EXAMEN DU BACCALAURÉAT

SÉRIE / OPTION : .....

MATIERE : .....

NOM DE CORRECTEUR ET SIGNATURE : .....

النقط الجزئية

2.3- إيجاد L_1

نعلم أن: $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$

إذن: $\frac{T_0}{2\pi} = \sqrt{LC} \Leftrightarrow LC = \left(\frac{T_0}{2\pi}\right)^2$

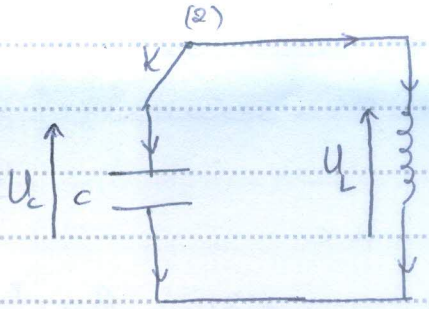
إذن: $L_1 = \left(\frac{T_0}{2\pi}\right)^2 \times \frac{1}{C}$ 0,5

أي: $L_1 = \left(\frac{4 \times 10^{-3}}{2 \times 3,14}\right)^2 \times \frac{1}{0,5 \times 10^{-6}\,F}$

إذن: $L_1 = 0,81\ H$

3.3 تبيان المعادلة التفاضلية:

لدينا حسب قانون إضافية التوترات باعتبار الدارة أسفله:



(في حالة D عبارة عن وشيعة مثالية)

إذن: $U_c + U_L = 0$ 0,5

نعلم أن: $U_L = L_1 \frac{di(t)}{dt}$ ① ؛ أن $U_c(t) = \frac{q(t)}{C}$ *

$\begin{cases} U_L = L_1 \frac{di(t)}{dt} & ① \\ i = \frac{dq}{dt} & ② \end{cases}$

من ① و ② نجد: $U_L = L_1 \frac{d^2q(t)}{dt^2}$ °

نعوض * و ° في القانون أعلاه نجد:

$\left[\frac{q(t)}{C} + L_1 \frac{d^2q(t)}{dt} = 0\right] \times \frac{1}{L_1}$

وبالتالي: $\frac{d^2q(t)}{dt} + \frac{1}{L_1 C} q(t) = 0$

مجموع نقط الصفحة

يمنع على المترشح أن يمضي ورقته أو يضع أية علامة يمكنها أن تبين مصدرها

امتحان البكالوريا

المـــادة :

الشعبة أو المسلك :

اسم المصحح (ة) وتوقيعه (ها):

النقطة النهائية	
بالأرقام	بالحروف
20	على عشرون

النقط الجزئية

4.3 - 1 - A

ب - D

5.3 بما أن الدارة هنا مثالية أي لا وجود لأي مقاومة فإن الطاقة لا تتبدد بمفعول جول وبالتالي ستبقى منحفظة (التذبذبات مطردة وكذلك غياب الخمود)

6.3 حساب قيمة الطاقة الكلية للدارة :

نعلم أن : $\mathcal{E}_T = \mathcal{E}_e + \mathcal{E}_m$

بما أن الطاقة تنحفظ بإمكاننا حساب الطاقة في أي لحظة توافقها قيمة معلومة لـ u_c لنأخذ اللحظة $t = 0$ لدينا : $U_{max} = 6\,V$

إذن : $\mathcal{E}_m = 0$ ومنه : $\mathcal{E}_T = \mathcal{E}_e$

ومنه : $\mathcal{E}_T = \frac{1}{2} . C . U_c^2$

إذن : $\mathcal{E}_T = \frac{1}{2} C . E^2$

أي : $\mathcal{E}_T = \frac{1}{2} \times 0,5 \times 10^{-6} \times 6^2$

إذن : $\mathcal{E}_T = 9 \times 10^{-6}\ J$

$\mathcal{E}_T = 9\ \mu J$

4.3 - حساب q_1

$\mathcal{E}_e = \mathcal{E}_m$

يعني : $\frac{1}{2} C . U_c^2 = \frac{1}{2} L_1 . i^2(t)$

ونعلم أن : $q(t) = C . U_c$ إذن : $U_c = \frac{q}{C}$ ومنه : $U_c^2 = \frac{q^2}{C^2}$

ومنه : $\frac{q^2}{C} = L_1 \times I_{max}^2$

إذن : $q^2 = L_1 \times C \times I_{max}^2$

$q = \sqrt{L_1 \times C \times I_{max}^2} = \sqrt{0,81 \times 0,5 \times 10^{-6} \times (4,7 \times 10^{-3})^2}$

وبالتالي : $q = 2,99 \times 10^{-6}$

$q = 2,99\ \mu C$

مجموع نقط الصفحة

النقط الجزئية

ع 3 في حالة الطاقة الكهربائية $\mathcal{E}_e$ تساوي الطاقة المغنطيسية $\mathcal{E}_m$

ستكون الطاقة الكهربائية هي: $\mathcal{E}_e = \frac{\mathcal{E}_T}{2}$

ونعلم أن: $\mathcal{E}_e = \frac{1}{2} C . U_c^2$

وبما أن: $q = C . U_c$ فإن: $U_c = \frac{q}{C}$ ومنه $U_c^2 = \frac{q^2}{C^2}$

وبالتالي: $\mathcal{E}_e = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$

ومنه: $\frac{1}{2} \frac{q^2}{C} = \frac{\mathcal{E}_T}{2}$

إذن: $q^2 = C . \mathcal{E}_T$

$q = \sqrt{C . \mathcal{E}_T}$

$= \sqrt{0,5 \times 10^{-6} \times 9 \times 10^{-6}}$

$|q| = 2,12 \times 10^{-6} C$

0,5