هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

تصحيح الامتحان الوطني الدورة العادية 2021
شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض
www.svt-assilah.com

الكيمياء (7 نقط)

الجزء 1 : التتبع الزمني لتطور مجموعة كيميائية

1-حساب $n_0(Zn)$ و $n_0(H_3O^+)$:

$$n_0(Zn) = \frac{m(Zn)}{M(Zn)} \Longrightarrow n_0(Zn) = \frac{1,0}{65,4} = 0,015\ mol$$

$$n_0(H_3O^+) = C_A.V \Longrightarrow n_0(H_3O^+) = 0,5 \times 40.10^{-3} = 0,020\ mol$$

2-إتمام الجدول الوصفي:

المعادلة الكيميائية		$2H_3O^+_{(aq)}$	+ $Zn_{(s)}$	→ $H_{2\,(g)}$	+ $Zn^{2+}_{(aq)}$	+ $2H_2O_{(l)}$
حالة المجموعة	التقدم(mol)	كميات المادة (mol)				
الحالة البدئية	$x = 0$	0,020	0,015	0	0	بوفرة
الحالة الوسيطية	x	$0,020 - 2x$	$0,015 - x$	x	x	بوفرة
الحالة النهائية	x_f	$0,020 - 2x_f$	$0,015 - x_f$	x_f	x_f	بوفرة

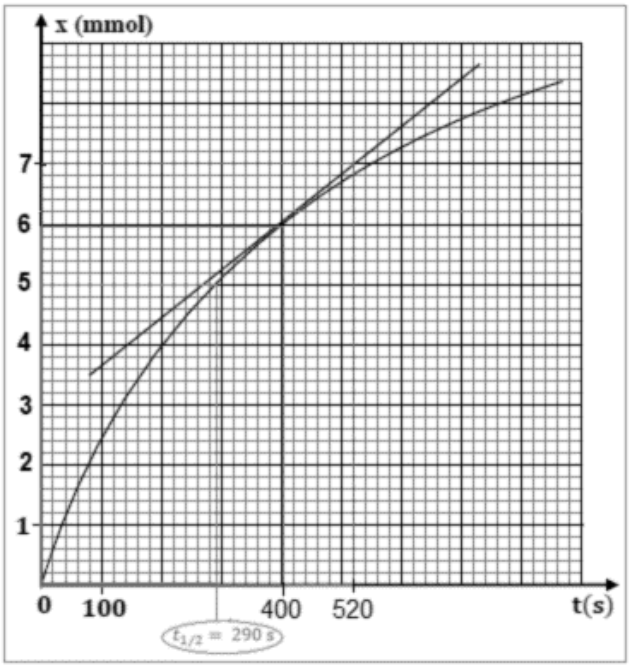
3-تحديد المتفاعل المحد:

ليكن H_3O^+ متفاعل محد: $0,020 - 2x_{max} = 0$ أي: $0,020 = 2x_{max}$ ومنه: $x_{max} = \frac{0,020}{2} = 0,010\ mol$

ليكن Zn متفاعل محد : $0,015 - x_{max} = 0$ ومنه: $x_{max} = 0,015\ mol$

التقدم الأقصى يوافق أصغر قيمة ل x_{max}

ي: $x_{max} = 0,010\ mol$ والمتفاعل المحد هو H_3O^+.



4-التحديد المبياني ل:

4-أ-زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$:

زمن نصف التفاعل هي المدة التي يصل فيها التقدم نصف قيمته النهائية (أي القصوية).

$$x(t_{1/2}) = \frac{x_{max}}{2} = 0,005\ mol = 5\ mmol$$

$$t_{1/2} = 290\ s$$

4-ب-قيمة السرعة الحجمية عند $t = 400\ s$:

$$v = \frac{1}{V}.\frac{dx}{dt}$$

$$v = \frac{1}{V}.\left(\frac{\Delta x}{\Delta t}\right)_{t=400\ s} = \frac{1}{40.10^{-3}L} \times \left[\frac{(6-7).10^{-3}mol}{(400-520)s}\right] \Longrightarrow v = 2,08.10^{-4}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$$

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

5-التفسير الكيفي لتغير السرعة الحجمية:

السرعة الحجمية تتناقص تدريجيا خلال التفاعل بسبب تناقص تراكيز المتفاعلات.

6-1-العامل الحركي الذي يسبب تسريع التفاعل:

هو زيادة التركيز البدئي لأحد المتفاعلات.

6-2-كيف يتغير زمن نصف التفاعل؟

عند زيادة تركيز أحد المتفاعلات او كلاهما تتناقص مدة التفاعل وبالتالي تتناقص مدة زمن نصف التفاعل.

الجزء 2: تحديد ثابتة الحمضية

1-معادلة التفاعل:

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

2-حساب قيمة τ :

الجدول الوصفي:

المعادلة الكيميائية		$C_2H_5CO_2H_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows C_2H_5CO_2^-{}_{(aa)} + H_3O^+{}_{(aq)}$			
حالة المجموعة	تقدم التفاعل ب (mol)	كميات المادة ب (mol)			
الحالة البدئية	$x = 0$	$C.V$	وفير	0	0
الحالة الوسيطية	x	$C.V - x$	وفير	x	x
الحالة النهائية	x_f	$C.V - x_f$	وفير	x_f	x_f

3.1-تعبير τ بدلالة C و pH :

حسب الجدول الوصفي: $n_f(H_3O^+) = x_f \Rightarrow [H_3O^+]_{éq} = \frac{x_f}{V} \Rightarrow x_f = [H_3O^+]_{éq}.V$

المتفاعل المحد هو الحمض: $C.V - x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = C.V$

تعبير نسبة التقدم النهائي : $\tau = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{[H_3O^+]_{éq}.V}{C.V} = \frac{[H_3O^+]_{éq}}{C}$

وبالتالي : $\boldsymbol{\tau = \frac{10^{-pH}}{C}}$

ت.ع : $\tau = \frac{10^{-3,79}}{2.10^{-3}} \approx 0,081 \implies \tau = 8,1\ \%$

استنتاج : $\tau < 1$ ومنه فإن تفاعل حمض البروبانويك مع الماء تفاعل محدود .

3-إثبات تعبير ثابتة الحمضية:

من الجدول الوصفي:

$$n_f(H_3O^+) = n_f(C_2H_5CO_2^-) = x_f \Rightarrow [H_3O^+]_{éq} = [C_2H_5CO_2^-]_{éq} = \frac{x_f}{V}$$

$$[H_3O^+]_{éq} = [C_2H_5CO_2^-]_{éq} = 10^{-pH}$$

$$n_f(C_2H_5CO_2H) = C.V - x_{éq} \Rightarrow [C_2H_5CO_2H]_{éq} = \frac{C.V - x_{éq}}{V} = C - \frac{x_f}{V}$$

$$[C_3H_6O_3]_{éq} = C - 10^{-pH}$$

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

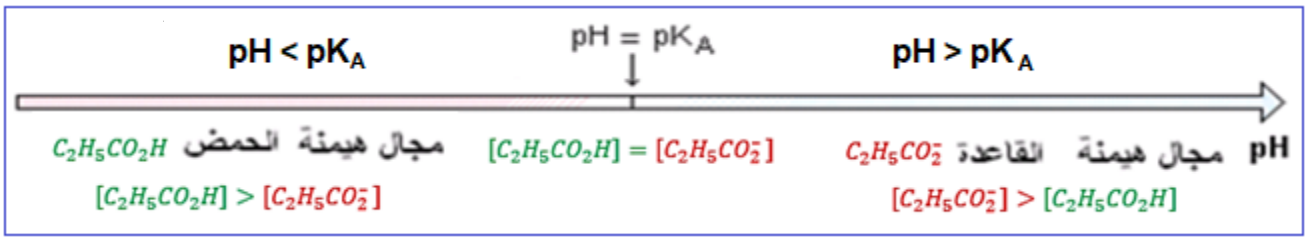
تعبير ثابتة الحمضية :

$$K_{A_1} = \frac{[H_3O^+]_{éq}.[C_2H_5CO_2^-]_{éq}}{[C_2H_5CO_2H]_{éq}} = \frac{[H_3O^+]_{éq}^2}{[C_2H_5CO_2H]_{éq}} = \frac{(10^{-pH})^2}{C-10^{-pH}} \Rightarrow K_{A_1} = \frac{\mathbf{10^{-2pH}}}{\mathbf{C-10^{-pH}}}$$

ت.ع :

$$K_{A_1} = \frac{10^{-2\times 3,79}}{2.10^{-3}-10^{-3,79}} \approx \mathbf{1,43.10^{-5}}$$

4-مخطط الهيمنة :



5-1-معادلة التفاعل بين $C_2H_5CO_2H$ و $C_6H_5CO_2^-$:

$$C_2H_5CO_2H_{(aq)} + C_6H_5CO_{2(aq)}^- \rightleftarrows C_2H_5CO_{2(aq)}^- + C_6H_5CO_2H_{(aq)}$$

5-2-الاقتراح الصحيح هو : C

$$K = \frac{[C_2H_5CO_2^-]_{éq}.[C_6H_5CO_2H]_{éq}}{[C_2H_5CO_2H]_{éq}.[C_6H_5CO_2^-]_{éq}} \cdot \frac{[H_3O^+]_{éq}}{[H_3O^+]_{éq}}$$

$$K = \frac{[H_3O^+]_{éq}.[C_2H_5CO_2^-]_{éq}}{[C_2H_5CO_2H]_{éq}} \cdot \frac{[C_6H_5CO_2H]_{éq}}{[H_3O^+]_{éq}.[C_6H_5CO_2^-]_{éq}} = \frac{K_{A_1}}{K_{A_2}}$$

5-3-حساب قيمة K_{A_2} :

لدينا: $K = \frac{K_{A_1}}{K_{A_2}}$ أي: $K_{A_2} = \frac{K_{A_1}}{K}$

ت.ع: $K_{A_2} = \frac{1,43.10^{-5}}{0,23} = 6,22.10^{-5}$

الفيزياء (13 نقطة)

التمرين 1 (3,5نقط): انتشار الموجات على سطح الماء

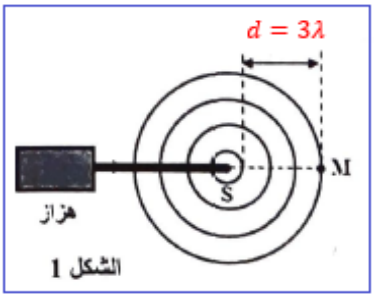
1-تعريف الموجة الميكانيكية المتوالية:

هي تتابع مستمر، لا ينقطع لإشارات ميكانيكية ناتجة عن اضطراب مصان ومستمر لمنبع الموجات.

2-الحرف الموافق للاقتراح الصحيح:

1.2- قيمة طول الموجة λ : C

لدينا حسب الشكل 1: $d = 3\lambda$ أي: $\lambda = \frac{d}{3} \Rightarrow \lambda = \frac{15}{3} = 5\ mm$



2.2-قيمة سرعة الانتشار : C

لدينا: $V = \lambda . N$ أي: $V = 5.10^{-3} \times 50 = 0,25\ m.s^{-1}$

3.2-استطالة y_M بدلالة y_S : A

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

التأخر الزمني للنقطة M بالنسبة للنقطة S : $\tau = \frac{SM}{v} \Rightarrow \tau = \frac{17,5.10^{-3}}{0,5} = 0,07\ s$

$$y_M = y_S(t-\tau) \Rightarrow y_M = y_S(t-0,07)$$

3-هل الماء وسط مبدد؟

نحدد سرعة الانتشار عند تغيير التردد: $v' = \lambda'.N'$ ومنه: $v' = 3.10^{-3}m \times 100\ Hz = 0,3\ m.s^{-1}$

نلاحظ ان سرعة الانتشار مرتبطة بتردد الموجة، نقول ان الماء وسط مبدد.

4-

1.4-اسم الظاهرة:

عرض الفتحة a أقل من طول الموجة λ ($a = 4,5\ mm\ ;\ \lambda = 5\ mm$) إذن حدوث ظاهرة الحيود.

2.4-الحرف الموافق للاقتراح الصحيح: D

للموجتين الواردة والمحيدة نفس التردد ونفس طول الموجة ونفس سرعة الانتشار أي:

$$v = 0,25\ m.s^{-1} \text{ و } \lambda = 5\ mm$$

التمرين 2 (3 نقط): الطب النووي

1-انتاج التيكنيسيوم

1.1-نوع التفتت:

$$^{99}_{42}Mo \longrightarrow {}^{99}_{43}Tc^{*} + {}^{A}_{Z}X$$

تطبيق قوانين الانحفاظ:

$$\begin{cases} 99 = 99 + A \\ 42 = 43 + Z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 0 \\ Z = -1 \end{cases} \Rightarrow {}^{A}_{Z}X = {}^{0}_{-1}e$$

نوع التفتت هو β^- .

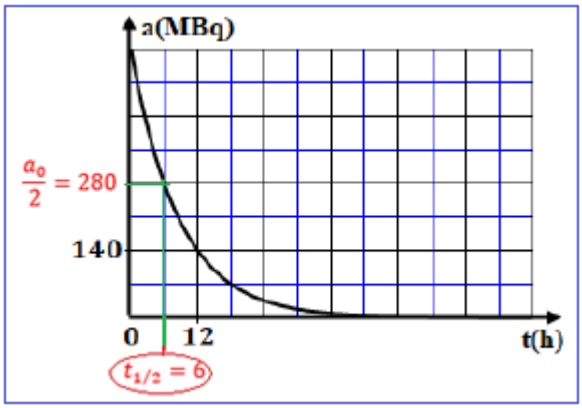
2.1-قيمة الطاقة المحررة:

$$E_{libérée} = |\Delta E|$$

$$\Delta E = [m(Tc) + m(e) - m(Mo)].c^2$$

$$\Delta E = [98,882 + 5,486.10^{-4} - 98,884]u.c^2 = -1,4514.10^{-3} \times 931,5\ MeV.c^{-2}.c^2 = -1,3520\ MeV$$

$$E_{libérée} = |\Delta E| = 1,3520 MeV$$



1.2-التحديد المبياني لعمر النصف:

عند اللحظة $t = t_{1/2}$ لدينا:

$$a(t_{1/2}) = \frac{a_0}{2} = \frac{4 \times 140}{2} = 280\ MBq$$

مبيانيا نجد: $t_{1/2} = 6\ h$

2.2-الحرف الموافق للاقتراح الصحيح : A

$$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} \Rightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{6} = 0,1155\ h^{-1}$$

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

Talamid.ma : هذا الملف تم تحميله من موقع

3.2-الحرف الموافق للاقتراح الصحيح : A

$$N = N_0 e^{-\lambda.t} = \frac{a_0}{\lambda}.e^{-\lambda.t} = \frac{a_0}{\ln 2}.t_{1/2}.e^{-\lambda.t}$$

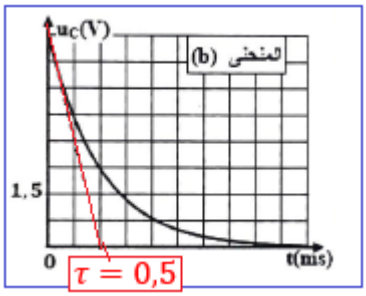
$$N = \frac{4 \times 140.10^6}{\ln 2} \times 6 \times 3600 \times e^{-0,1155 \times 3} = 1,23.10^{13}$$

4.2-اختبار المريض بعد 48 ساعة :

حسب الشكل الممثل ل $a = f(t)$ عند اللحظة $t = 48\ h$ يكون النشاط الاشعاعي منعدم (لا يمكن قياسه) وبالتالي لا يمكن إنجاز الاختبار للمريض $\left(N = \frac{a}{\lambda}\right)$ ..

التمرين 3 (6,5نقط) : تفريغ مكثف

1-التحقق من قيمة C :



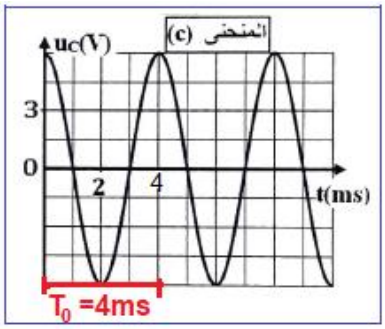
لدينا عند $t_0 = 0$: $Q_0 = C.E$ ومنه: $C = \frac{Q_0}{E}$ ت.ع : $C = \frac{3\ \mu C}{6} = 0,5\ \mu F$

2-اقران كل منحنى بالتجربة الموافقة:

التجربة (1) ⟵ منحنى (b)

يحدث تفريغ المكثف عبر الموصل الأومي فيتناقص التوتر u_C تدريجيا إلى ان ينعدم في النظام الدائم توافق.

التجربة (2) ⟵ منحنى (c).

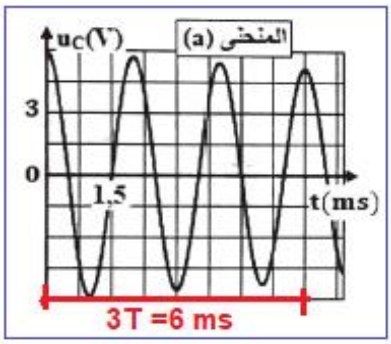


تفريغ المكثف في الوشيعة b_1 ذات مقاومة منعدمة: نحصل على تذبذبات جيبية حرة وغير مخمدة.

بالنسبة للتجربة (3) ⟵ منحنى (a).

تفريغ المكثف في وشيعة b_2 ذات مقاومة غير منعدمة: نحصل على تذبذبات شبه دورية (مخمدة).

2.2-ثابتة الزمن τ : (أنظر المنحنى (b) أعلاه) $\tau = 0,5\ ms$



–استنتاج R :

لدينا : $\tau = RC$ أي: $R = \frac{\tau}{C}$

ت.ع : $R = \frac{0,5 \times 10^{-3}}{0,5.10^{-6}} = 1000\ \Omega$ أي : $R = 1\ k\Omega$

3.2-حالة التجربة (3):

أ-اسم النظام:

نظام شبه دوري.

ب-تفسير المنحنى من المنظور الطاقي :

إن الطاقة الكلية للدارة تتناقص خلال الزمن نتيجة تبدد جزء منها بمفعول جول بسبب وجود المقاومة.

Talamid.ma : للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

ج-قيمة شبه الدور:

مبيانيا (أنظر المنحنى (a)) : $T = \frac{6\ ms}{3} = 2\ ms$

3-حالة التجربة (2):

3.1-قيمة الدور الخاص: (أنظر المنحنى (c))

$$T_0 = 4\ ms$$

تعبير الدور الخاص:

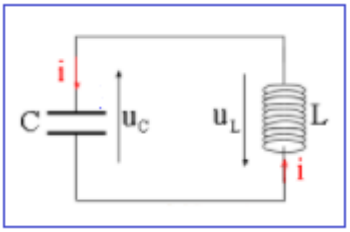
$$T_0 = 2\pi\sqrt{L_1.C}$$

$$T_0^2 = 4\pi^2 L_1.C \Longrightarrow \boxed{L_1 = \frac{T_0^2}{4\pi^2 C}}$$

لدينا : $T = T_0 = 4.10^{-3}\ s$

$$L_1 = \frac{(4\times 10^{-3})^2}{4\times\pi^2\times 0{,}5.10^{-6}} = 2{,}5.10^{-6}\ F \Longrightarrow \boxed{L_1 = 0{,}81\ H}$$

3.3-أثبات المعادلة التفاضلية:



حسب قانون إضافية التوترات:

$$u_C + u_{L_1} = 0$$

$$L_1.\frac{di}{dt} + u_C = 0$$

$u_C = \frac{q}{C}$:أي $q = C.u_C$ و $\frac{di}{dt} = \frac{d}{dt}\left(\frac{dq}{dt}\right) = \frac{d^2q}{dt^2}$ و $i = \frac{dq}{dt}$

$$L_1.\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{1}{C}.q = 0$$

$$\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{1}{L_1.C}.q = 0$$

4.3-أ-الحرف الموافق للاقتراح الصحيح: A

$$u_C(t) = E\cos\left(\frac{2\pi}{T_0}.t\right) = 6\cos\left(\frac{2\pi}{4.10^{-3}}.t\right) = 6\cos(500\pi t)$$

$$q(t) = C.u_C(t) = 6\times 0{,}5.10^{-6}\cos(500\pi t) = 3.10^{-6}\cos(500\pi t)$$

ب-القيمة القصوى I_m لشدة التيار: D

$$i(t) = \frac{dq}{dt} = -3.10^{-6}\times 500\ \pi\sin(500\pi t) = -4{,}71.10^{-3}\sin(500\pi t)$$

$$I_m = 4{,}71\ mA$$

5.3-تفسير انحفاظ الطاقة الكلية $\mathcal{E}$:

خلال التذبذبات غير المخمدة تتحول الطاقة الكهربائية في المكثف إلى طاقة مغنطيسية في الوشيعة أو العكس دون تبدد في الطاقة، فتبقى الطاقة الكلية في الدارة ثابتة.

6.3-حساب الطاقة الكلية للدارة:

الطاقة الكلية في الدارة المثالية تساوي الطاقة البدئية المخزونة في المكثف.

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

$$\xi = E_e + E_m = \frac{1}{2} C.E^2$$

$$\xi = \frac{1}{2} \times 0{,}5.10^{-6} \times 6^2 = 9.10^{-6}\ J$$

7.3-حساب $|q|$ عندما يكون $E_e = E_m$:

$$\xi = E_e + E_m = 2E_e = 2 \times \frac{1}{2C}.q^2$$

$$q^2 = \xi C$$

$$|q| = \sqrt{\xi C} \quad \Longrightarrow \quad |q| = \sqrt{9.10^{-6} \times 0{,}5.10^{-6}} = 2{,}12.10^{-6}\ C$$

$$|q| = 2{,}12\ \mu C$$

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma