

Achamel.info

تصحيح الدورة الإستدراكية 2011

حل تمرين الكيمياء

الجزء (1) :

1- معادلة تفاعل حمض الايثانويك مع الماء : $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$

2- جدول التقدم

$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$	$\rightleftharpoons$	$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$	التقدم	الحالة
CV	بوفرة	0	0	البدئية
CV - x	بوفرة	x	x	الوسطية
CV - x _f	بوفرة	x _f	x _f	النهائية

3- تركيز أيونات الاوكسونيوم

لدينا موصلية المحلول : $\sigma = \lambda_{\text{CH}_3\text{COO}^-} [\text{CH}_3\text{COO}^-]_f + \lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} [\text{H}_3\text{O}^+]_f$ بما أن $[\text{CH}_3\text{COO}^-]_f = [\text{H}_3\text{O}^+]_f = \frac{x_f}{V}$ فإن $\sigma = (\lambda_{\text{CH}_3\text{COO}^-} + \lambda_{\text{H}_3\text{O}^+}) [\text{H}_3\text{O}^+]_f$ إذن $[\text{H}_3\text{O}^+]_f = \frac{\sigma}{\lambda_{\text{CH}_3\text{COO}^-} + \lambda_{\text{H}_3\text{O}^+}}$: ت.ع : $[\text{H}_3\text{O}^+]_f = \frac{1,6 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3}}{35 \cdot 10^{-3} + 4,1 \cdot 10^{-3}}$ ومنه $[\text{H}_3\text{O}^+]_f = 4,1 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$ 4- قيمة K_A ثابتة الحمضية :

$$K_A = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]_f [\text{H}_3\text{O}^+]_f}{[\text{CH}_3\text{COOH}]_f} \quad \text{إذن} \quad K_A = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]_f^2}{C - [\text{H}_3\text{O}^+]_f} \quad \text{يعني} \quad K_A = \frac{(4,1 \cdot 10^{-4})^2}{10^{-2} - 4,1 \cdot 10^{-4}} \quad \text{أي} \quad K_A = 1,75 \cdot 10^{-5}$$

الجزء (2) : تصنيع إيثانوات البوتيل :

1- الصيغة نصف المنشورة للكحول (A) هي : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

2- دور حمض الكبريتيك المضاف هو تسريع التفاعل.

3- جدول التقدم للتفاعل الحاصل

$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{A}$	$\rightleftharpoons$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$	التقدم	الحالة
0,1	0,1	0	0	البدئية
0,1 - x	0,1 - x	x	x	الوسطية
0,1 - x _f	0,1 - x _f	x _f	x _f	النهائية

4- التقدم القصوي : $0,1 - x_{\max} = 0$ يعني : $x_{\max} = 0,1 \text{ mol}$ 5- السرعة الحجمية عند t = 20min : $v = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt}$ مبياناً : $\frac{dx}{dt} = \frac{(6-5) \cdot 10^{-2}}{20-0}$ أي $\frac{dx}{dt} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ إذن : $v = \frac{1}{15 \cdot 10^{-3}} \cdot 5 \cdot 10^{-4}$ أي $v = 0,033 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

6- بالاعتماد على المبيان :

أ- التقدم النهائي : $x_f = 6,67 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

ب- زمن نصف التفاعل : $t_{1/2} = 4,5 \text{ min}$

7- مردود التفاعل الحاصل : $r = \frac{n_{th}}{n_{exp}}$

لدينا $n_{th} = x_f = 6,67 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ و $n_{exp} = 0,1 \text{ mol}$ إذن $r = \frac{6,67 \cdot 10^{-2} \text{ mol}}{0,1}$ أي $r = 66,7\%$

8- لدينا ثابتة التوازن $K = 4$

خارج التفاعل النهائي :

$$Q_{rf} = \frac{[الأستر]_f [الماء]_f}{[الحمض]_f [الكحول]_f}$$

و $[الأستر]_f = [الماء]_f = \frac{x_f}{V}$ و $[الحمض]_f = [الكحول]_f = \frac{0,1 - x_f}{V}$

$$Q_{rf} = \frac{x_f^2}{(0,1 - x_f)^2}$$

$$Q_{rf} = \frac{(6,67 \cdot 10^{-2})^2}{(0,1 - 6,67 \cdot 10^{-2})^2}$$

$$Q_{rf} \approx 4$$

* بما أن $Q_{rf} = K$ إذن هي الحالة توافق حالة التوازن.

الفيزياء: حل التمرين 1

الجزء (1)

1- تسمى الظاهرة التي يبرزها الشكل : ظاهرة الحيود.

2- لدينا : $\theta = \frac{\lambda}{a}$ ①

مبياننا لدينا $\tan \theta = \frac{L/2}{D}$ ، θ صغيرة يعني $\tan \theta \approx \theta$ وبالتالي ② $\theta = \frac{L}{2D}$

من العلاقتين (1) و (2) نحصل على $\frac{\lambda}{a} = \frac{L}{2D}$ ومنه $a = \frac{2D\lambda}{L}$ ت.ع : $a = \frac{2 \times 3 \times 623,8 \cdot 10^{-9}}{7,5 \cdot 10^{-2}} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ m}$

3- لدينا عرض الخيط ثابتا إذن $a = \frac{2D\lambda}{L} = \frac{2D\lambda'}{L}$ إذن $\frac{\lambda}{L} = \frac{\lambda'}{L}$ ومنه $\lambda' = \frac{\lambda \cdot L}{L}$

يعني : $\lambda' = \frac{623,8 \cdot 8}{7,5} = 665,38 \text{ nm}$

الجزء (2) :

1- سرعة انتشار الحزمة الضوئية داخل الموشور.

لدينا $n = \frac{C}{V}$ إذن $V = \frac{C}{n}$ أي $V = \frac{3.10^8}{1,58} = 1,9.10^8 \text{ m/s}$

2- طول الموجة λ داخل الموشور : $n = \frac{\lambda_0}{\lambda}$

إذن : $\lambda = \frac{\lambda_0}{n}$ وبالتالي : $\lambda = 421,14 \text{ nm}$

الفيزياء: حل التمرين 2

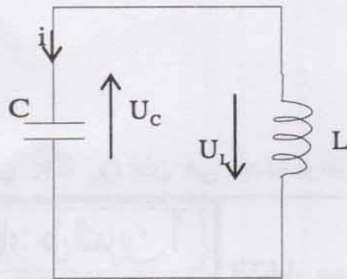
1- شحن المكثف

1-1 الشحنة القصوى للمكثف : $Q_{\max} = CE$ أي $Q_{\max} = 22.10^{-6} \cdot 6$ وبالتالي $Q_{\max} = 1,32.10^{-4} \text{ C}$

2-1 الطاقة القصوى في المكثف : $E_{e_{\max}} = \frac{1}{2} CU_{\max}^2 = \frac{1}{2} CE^2$

$E_{e_{\max}} = \frac{1}{2} \cdot 22.10^{-6} \cdot 36$

$E_{e_{\max}} = 3,96.10^{-4} \text{ J}$



2- تفريغ المكثف :

1-2 القاطع في الموضع (2)

حسب قانون إضافية التوترات

لدينا : $U_L + U_C = 0$

$i = \frac{dq}{dt}$ و $L \frac{di}{dt} + \frac{q}{C} = 0$

وبالتالي : $LC \frac{d^2q}{dt^2} + q = 0$ معادلة تفاضلية تحققها الشحنة في المكثف.

2-2 تعبير الدور الخاص : $q(t) = q_{\max} \cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi\right)$

$\dot{q}(t) = -q_{\max} \left(\frac{2\pi}{T_0}\right) \sin\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi\right)$

$\ddot{q}(t) = -\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 q(t)$ يعني $\ddot{q}(t) = -q_{\max} \left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 \cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi\right)$

نعوض في المعادلة التفاضلية : $-LC \left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 q(t) + q(t) = 0$

$q(t) \neq 0$ بالنسبة لـ $t > 0$ إذن : $-LC \left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 + 1 = 0$ أي : $\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 = \frac{1}{LC}$ يعني : $\frac{2\pi}{T_0} = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

وبالتالي : $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$

2-3- بالاعتماد على المنحنى : $T_0 = 4 \times 2,5 = 10ms$

إذن : $\varphi = 0 rad$ $\cos \varphi = \frac{U_c(t=0)}{U_{max}} = \frac{U_{max}}{U_{max}} = 1$

2-4- قيمة معامل التحريض L :

لدينا : $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$ أي $T_0^2 = 4\pi^2 LC$ ومنه : $L = \frac{T_0^2}{4\pi^2 C}$ ن.ع : $L = \frac{(10 \cdot 10^{-3})^2}{40 \cdot 22 \cdot 10^{-6}}$ أي $L = 0,11H$

2-5- تعبير $i(t)$:

لدينا $q(t) = q_{max} \cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi\right)$ يعني $q(t) = 1,32 \cdot 10^{-4} \cos(2 \cdot 10^2 \pi t)$

$i(t) = \frac{dq}{dt}$

$i(t) = -1,32 \cdot 10^{-4} \cdot (2 \cdot 10^2 \pi) \sin(200\pi t)$

$i(t) = -8,3 \cdot 10^{-2} \sin(200\pi t)$

2-6- أ- بما أن مقاومة الدارة مهملة فإن الطاقة تنحفظ في الدارة وبالتالي الشكل (3) يوافق التذبذبات الكهربائية الحاصلة في الدارة (LC)

ب- المنحنى (3) يمثل الطاقة $\mathcal{E}_e$ لأن المكثف كان مشحونا بدينا.

المنحنى (2) يمثل الطاقة في الوشعة $\mathcal{E}_m$ لأن الوشعة عند $t = 0$ فارغة.

المنحنى (1) يمثل الطاقة الكلية لأنها تبقى ثابتة.

ج- للحصول على تذبذبات توافق الشكل (4) يجب إضافة موصل أومي على توالي في الدارة مع المكثف والوشعة، لأن تبديد الطاقة يكون بواسطة مفعول جول.

الفيزياء: حل التمرين 3

1- مرحلة السباق الحماسي :
المعادلة الزمنية للحركة : بما أنها متسارعة بانتظام.

$$x(t) = \frac{1}{2}at^2 + V_0t + x_0$$

إذن : $x(t) = 0,1t^2$ $V_0 = V_A = 0$ $x_0 = x_A = 0$

1-2- قيمة t_1 لحظة وصول المتسابق إلى B.

لدينا : $t_1 = \sqrt{\frac{x_B}{0,1}}$ إذن $t_1 = \sqrt{\frac{40}{0,1}}$ حين $x_B = AB = 40m$

$t_1 = 20s$

1-3- السرعة عند t_1 :

لدينا $V(t) = at + V_0$ ومنه $V(t) = 0,2t$ يعني : $V_B = 0,2 \cdot 20$ أي : $V_B = 4m/s$

2- مرحلة القفز :

1-2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن لدينا $P = ma$

الإسقاط على المحور : Cx : $P_x = m a_x = 0$: يعني : $a_x = 0$
 Cy : $P_y = m a_y = -mg$: يعني : $a_y = -g$

علما أن $V_{ox} = V_0 \cos \alpha = 6,02 \text{ m/s}$
 $V_{oy} = V_0 \sin \alpha = 3,5 \text{ m/s}$

معادلات تفاضلية تحققها V_x و V_y : إذن : $\frac{dV_x}{dt} = 0$
 $\frac{dV_y}{dt} = -g$

2-2- المعادلات الزمنية :
 $\begin{cases} x = V_0 \cos \alpha \cdot t \\ y = -\frac{1}{2} g \cdot t^2 + V_0 \sin \alpha \cdot t + h \end{cases}$: يعني : $\begin{cases} x = V_{ox} t + x_0 \\ y = -\frac{1}{2} g \cdot t^2 + V_{oy} \cdot t + y_0 \end{cases}$

3-2- معادلة المسار : $t = \frac{x}{V \cdot \cos \alpha}$

إذن : $y = -\frac{1}{2} \cdot g \cdot \frac{x^2}{V_0^2 \cdot \cos^2 \alpha} + \tan \alpha \cdot x + h$ معادلة شلجم إذن المسار شلجمي.

4-2- سرعة الجسم عند قمة المسار :
 $\overline{V}_{G(s)} \begin{cases} V_{ox} = V_0 \cdot \cos \alpha = 6,02 \text{ m/s} \\ V_{oy} = 0 \text{ m/s} \end{cases}$: إذن : $V_G = 6,02 \text{ m/s}$

5-2- طول القفزة المنجزة : $t_D = 1 \text{ s}$, $x(t) = V_0 \cdot \cos \alpha \cdot t$
 $x_D = 0,7 + x_G = 0,7 + 6,02$, $x_G = 6,02 t_D = 6,02 \text{ m}$
 $x_D = 6,72 \text{ m}$