

تصحيح الدورة العادية 2014

حل تمرين الكيمياء

الجزء 1 : دراسة المحلول المائي لحمض الإيثانويك :

1 - أسماء المكونات التي تشير إليها الأرقام المبينة على تبيانة الشكل 1 :

1 - المحلول المائي لهيدروكسيد الصوديوم .

2 - جهاز pH متر .

3 - المحلول المائي لحمض الإيثانويك

2 - معادلة التفاعل الحاصل أثناء المعايرة : $CH_3COOH_{(aq)} + HO^-_{(aq)} \longrightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

3 - إحداثيتي نقطة التكافؤ : مبيانيا : $V_{BE} = 20ml$

$pH_E \simeq 8,2$

4 - عند التكافؤ لدينا : $C_A V_A = C_B V_{BE}$

إذن : $C_A = \frac{10^{-2} \cdot 20}{20} = 10^{-2} mol/L$ ومنه $C_A = \frac{C_B V_{BE}}{V_A}$

5 - الكاشف الملون الملائم للمعايرة :

بما أن $7,2 \leq pH_E \leq 8,8$ فإن الكاشف الملون الملائم للمعايرة هو أحمر الكريزول .

6 - 1.6 - الجدول الوصفي :

الحالة	التقدم	$CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H_3O^+$			
البدئية	$x=0$	$C_A V_A$	بوفرة	0	0
الوسطية	x	$C_A V_A - x$	بوفرة	x	x
النهائية	x_f	$C_A V_A - x_f$	بوفرة	x_f	x_f

2.6 - خارج التفاعل عند التوازن :

$$Q_{r,eq} = \frac{[CH_3COO^-]_{eq} [H_3O^+]_{eq}}{[CH_3COOH]}$$

$$[CH_3COO^-]_{eq} = [H_3O^+]_{eq} = 10^{-pH} = \frac{x_f}{V_A}$$

$$[CH_3COOH] = \frac{C_A V_A - x_f}{V_A} = C_A - \frac{x_f}{V_A} = C_A - 10^{-pH}$$

$$Q_{r,eq} = \frac{10^{-2pH}}{C_A - 10^{-pH}} \quad \text{إذن :}$$

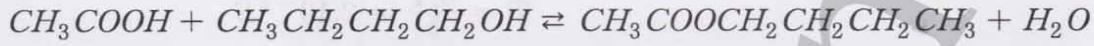
يعني : $Q_{r,eq} = \frac{10^{-2 \times 3,4}}{10^{-2} - 10^{3,4}}$

$Q_{r,eq} = 1,65.10^{-5}$

* لدينا ثابتة الحمضية $K_A = Q_{r,eq}$ إذن : $K_A = 1,65.10^{-5}$

الجزء 2 : تصنيع نكهة الموز .

1 - المعادلة الكيميائية للتحويل الحاصل :



2 - يسمى هذا التفاعل : تفاعل الأسترة ، مميزاته أنه محدود و بطيء .

3 - ثابتة التوازن K :

- جدول التقدم :

الحالة	التقدم	$CH_3COOH + C_4H_9OH \rightleftharpoons CH_3COOC_4H_9 + H_2O$			
البدئية	$x=0$	0	0	0,1	0,1
الوسطية	x	x	x	$0,1-x$	$0,1-x$
النهائية	x_f	x_f	x_f	$0,1-x_f$	$0,1-x_f$

$$K = \frac{[CH_3COOC_4H_9][H_2O]}{[CH_3COOH][C_4H_9OH]} = \frac{\frac{x_f}{V} \cdot \frac{x_f}{V}}{\frac{(0,1-x_f)}{V} \cdot \frac{(0,1-x_f)}{V}}$$

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

$$K = \frac{(6,67.10^{-2})^2}{(0,1-6,67.10^{-2})^2} = 4$$

4 - مردود التفاعل : $r = \frac{n_{exp}}{n_{th}} = \frac{6,67.10^{-2}}{0,1} = 0,667$

$r = 66,7\%$

5 - لتحسين مردود هذا التصنيع باستعمال نفس المتفاعلين : * يجب إزالة أحد النواتج .

* أو استعمال أحد المتفاعلات بوفرة .

الفيزياء : حل التمرين 1

1 - انتشار موجة ميكانيكية .

1.1 - الأجوبة الصحيحة : أ - الموجة الصوتية موجة طولية .

ج - تنتشر الموجة الصوتية في وسط ثلاثي البعد .

1.2 - اعتمادا على الشكل :

أ- طول الموجة $\lambda = 0,1m$ ب- سرعة الموجة :

$$V = \frac{d}{\Delta t}$$

$$V = \frac{20 \cdot 10^{-2}}{0,04} = 5m/s$$

ج- الدور T : لدينا :

$$\lambda = V \cdot T$$

$$T = \frac{\lambda}{V}$$

$$T = \frac{0,1}{5} = 2 \cdot 10^{-2} S$$

3.1 - التأخر الزمني بين A و B :

$$\tau = \frac{AB}{V}$$

$$\tau = \frac{12,5 \cdot 10^{-2}}{5} = 2,5 \cdot 10^{-2} S$$

2 - انتشار موجة ضوئية .

1.2 - تبرز ظاهرة الحيود الطبيعة الموجية للضوء .

2.2 - لدينا :

$$L = \frac{2\lambda D}{a}$$

$$L' = \frac{2\lambda' D}{a}$$

$$\frac{L'}{L} = \frac{\lambda'}{\lambda}$$

إذن :

$$\lambda' = \lambda \cdot \frac{L'}{L}$$

ومنه $\lambda' = 400 \cdot \frac{3,4}{1,7} = 800nm$

الفيزياء : حل التمرين 2

تحديد المقادير المميزة لمكثف و وشيعة :

الجزء الأول :

1 - قيمة سعة المكثف : $q = CU_1 = I_0 \cdot t_1$

$$C = \frac{I_0 \cdot t_1}{U_1}$$

إذن : $C = \frac{10 \cdot 10^{-6} \cdot 10}{10}$

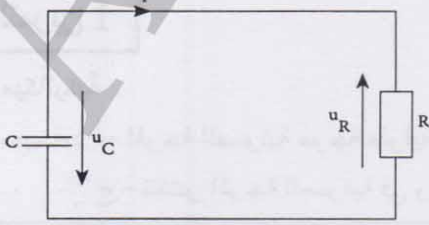
$C = 10\mu F$

2 - 1.2 - المعادلة التفاضلية :

حسب قانون إضافية التوترات :

$$u_R + u_C = 0$$

$$R \cdot i + u_C = 0$$

$$RC \frac{du_C}{dt} + u_C = 0$$


2.2- تحديد تعبير τ :

لدينا:

$$u_C = u_1 e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$\frac{du_C}{dt} = -\frac{u_1}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}}$$

نعوض في المعادلة التفاضلية: $-\frac{RC}{\tau} u_1 e^{-\frac{t}{\tau}} + u_1 e^{-\frac{t}{\tau}} = 0$

$$u_1 e^{-\frac{t}{\tau}} \left(-\frac{RC}{\tau} + 1 \right) = 0$$

$$u_1 e^{-\frac{t}{\tau}} \neq 0 \quad \text{علما أن} \quad -\frac{RC}{\tau} + 1 = 0$$

$$\tau = RC \quad \text{إذن:} \quad \frac{RC}{\tau} = 1$$

3.2- أ- قيمة R_1 : لدينا: $\tau_1 = R_1 \cdot C$

$$R_1 = \frac{\tau_1}{C}$$

$$R_1 = \frac{1.10^{-3}}{10.10^{-6}} = 100\Omega$$

3.2- ب- مبيانيا نجد: $\tau_3 > \tau_2$ إذن: $R_3 > R_2$

الجزء الثاني: تحديد المقدارين المميزين للوشية.

1- المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C :

حسب قانون إضافية التوترات.

$$u_L + u_C = 0$$

$$L \frac{di}{dt} + u_C = 0 \quad (r = 0)$$

$$LC \frac{d^2 u_C}{dt^2} + u_C = 0$$

إذن:

2 1.2- مبيانيا: $T_0 = 2.10^{-3}S$

2.2- قيمة L : لدينا $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$

$$T_0^2 = 4\pi^2 LC$$

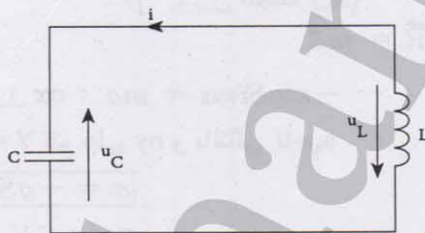
$$L = \frac{T_0^2}{4\pi^2 C}$$

$$L = 10^{-2}H \quad \text{إذن} \quad L = \frac{(2.10^{-3})^2}{4\pi^2 \cdot 10.10^{-6}}$$

3.2- قيمة الطاقة الكلية:

$$\xi = \xi_e(t = 0) = \frac{1}{2} C U_0^2$$

$$\xi = 1.8.10^{-4}J \quad \text{إذن} \quad \xi = \frac{1}{2} \cdot 10.10^{-6} (6)^2$$



ب- شدة التيار المار في الدارة عند : $t_1 = \frac{3T_0}{4}$

عند اللحظة t_1 يكون $u_1=0$ يعني $\mathcal{E}_e=0$

ومنه : $\mathcal{E}_m = \mathcal{E}$

$$\frac{1}{2} Li_1^2 = \mathcal{E}$$

$$i_1 = \sqrt{\frac{2\mathcal{E}}{L}}$$

$$i_1 = \sqrt{\frac{2 \times 1,8 \cdot 10^{-4}}{10^{-2}}}$$

$$i_1 = 0,19A$$

الفيزياء : حل التمرين 3

الجزء 1 : دراسة حركة جسم صلب فوق مستوى مائل .

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن :

المعلم مرتبط بالأرض : غاليلي

المجموعة المدروسة : الجسم (S_1)

القوى المسلطة على الجسم : $\vec{R}$ تأثير المستوى المائل

$\vec{P}$ وزن الجسم (S_1)

$$\vec{P} + \vec{R} = m\vec{a}$$

الإسقاط على المحور ox : $-mg\sin\alpha = ma$

$a_x=0$ لأن الحركة لا تتم على oy وبالتالي $a_y=0$.

إذن : $a = -g\sin\alpha$

2- قيمة كل من V_0 و a و α .

لدينا $V = -5t + 4$

عند $t = 0$ $V_0 = 4m/s$

$$a = \frac{dv}{dt} \quad \text{إذن : } a = -5m/s^2$$

* لدينا : $a = -g\sin\alpha$ يعني : $\sin\alpha = -\frac{a}{g}$

$$\sin\alpha = \frac{5}{10} = 0,5 \quad \text{إذن : } \alpha = 30^\circ$$

الجزء 2 : دراسة حركة المتذبذب { جسم صلب + نابض }

1- المعادلة التفاضلية التي يحققها الأفعال x_G :

المجموعة المدروسة : الجسم (S)

القوى المسلطة على الجسم : $\vec{R}$ تأثير السطح

$\vec{P}$ وزن الجسم

$\vec{F}$ تأثير النابض

حسب القانون الثاني لنيوتن $\vec{P} + \vec{R} + \vec{F} = m\vec{a}$

الإسقاط على المحور ox

$$-F = m\ddot{x}$$

$$-Kx = m\ddot{x}$$

$$\ddot{x} + \frac{K}{m}x = 0 \quad \text{إذن} \quad m\ddot{x} + Kx = 0$$

معادلة تفاضلية

2 - مبياننا لدينا : $T_{01} = 0,8s$ و $T_{02} = 1s$

نستنتج أن قيمة الدور الخاص تزداد كلما ازدادت الكتلة .

2.2 - لدينا :

$$T_{01} = 2\pi\sqrt{\frac{m_1}{K}}$$

$$T_{02} = 2\pi\sqrt{\frac{m_2}{K}}$$

$$T_{02}^2 = 4\pi^2 \frac{m_2}{K}$$

إذن :

$$\frac{T_{02}^2}{T_{01}^2} = \frac{m_1}{m_2} \quad \text{إذن} \quad T_{01}^2 = 4\pi^2 \frac{m_1}{K}$$

و بالتالي : $m_2 = m_1 \cdot \frac{T_{02}^2}{T_{01}^2}$ يعني

$$m_2 = m_1 \cdot \left(\frac{T_{02}}{T_{01}}\right)^2$$

$$m_2 = 0,2 \left(\frac{1}{0,8}\right)^2 = 312,5g$$

3.2 - قيمة الصلابة :

$$T_{01} = 2\pi\sqrt{\frac{m_1}{K}}$$

لدينا :

$$T_{01}^2 = 4\pi^2 \frac{m_1}{K}$$

$$K = \frac{4\pi^2 m_1}{T_{01}^2}$$

$$K = \frac{4\pi^2 \cdot 0,2}{(0,8)^2} = 12,5 N.m^{-1}$$

4.2 - شغل القوة $\vec{F}$ بين $t_0 = 0$ و $t_1 = 1s$

$$W(\vec{F})_{t_0 \rightarrow t_1} = E_{pe0} - E_{pe1} = \frac{1}{2} KX_0^2 - \frac{1}{2} KX_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 12,5 ((0,04)^2 - 0^2)$$

$$W(\vec{F})_{t_0 \rightarrow t_1} = 10^{-2} J$$