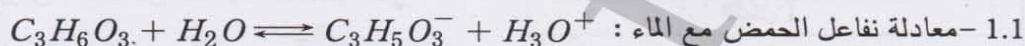


Achamel.info

تصحيح الدورة العادية 2013

حل تمرين الكيمياء

1- دراسة محلول مائي لحمض اللاكتيك :



2.1 - الجدول الوصفي للتفاعل الحاصل :

$C_3H_6O_3 + H_2O \rightleftharpoons C_3H_5O_3^- + H_3O^+$			التقدم	الحالة
$C_0 \cdot V_0$	بوفرة		0	البديئية
$C_0 \cdot V_0 - x$	بوفرة		x	الوسيطة
$C_0 \cdot V_0 - x_{eq}$	بوفرة		x_{eq}	النهائية

3.1 - قيمة x_{eq} :

$$n_{eq}(H_3O^+) = x_{eq}$$

من الجدول الوصفي لدينا :

$$[H_3O^+] \cdot V_0 = x_{eq}$$

إذن : $x_{eq} = 10^{-pH} \cdot V_0$ ومنه $x_{eq} = 10^{-2,44} \cdot 500 \cdot 10^{-3}$

$$x_{eq} = 1,81 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

يعني :

4.1 - قيمة pK_A :

لدينا :

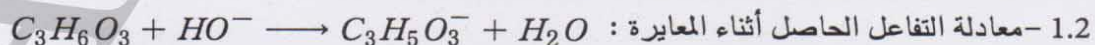
$$K_A = \frac{[C_3H_5O_3^-][H_3O^+]}{[C_3H_6O_3]}$$

$$K_A = 1,37 \cdot 10^{-4} \quad \text{يعني} \quad K_A = \frac{10^{-pH} \cdot 10^{-pH}}{C_0 - 10^{-pH}}$$

$$pK_A = -\log K_A = -\log(1,37 \cdot 10^{-4})$$

$$pK_A = 3,56$$

2 - تحديد النسبة المئوية الكتلية لحمض اللاكتيك في المقلح التجاري :



2.2 - قيمة التركيز C_A و C :

عند التكافؤ لدينا :

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

$$C_A = 5,66 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L} \quad \text{إذن} \quad C_A = \frac{C_B V_{BE}}{V_A}$$

حسب علاقة التخفيف لدينا : $C_A = \frac{C}{100}$ يعني : $C = 100.C_A$

$$C = 5,66 \text{ mol/L}$$

3.2 - النسبة المئوية الكتلية :

$$P = 45\% \text{ يعني أن } P = \frac{5,66.90}{1,13.10^3} = 0,45 \text{ إذن } P = \frac{C.M(C_3H_6O_3)}{\rho}$$

3 - دراسة تتبع تطور سرعة التفاعل أثناء إزالة راسب كلسي :

$$1.3 - \text{لدينا : } x(t_{1/2}) = \frac{x_f}{2} \text{ يعني أن : } x_f = 2x(t_{1/2})$$

$$\text{مبيانيا } x(t_{1/2}) = 10^{-3} \text{ mol يعني } x_f = 2.10^{-3} \text{ mol}$$

2.3 - السرعة الحجمية :

$$\text{لدينا : } V = \frac{1}{V_s} \frac{dx}{dt}$$

$$\text{عند } t = 22,5 \text{ s}$$

$$\frac{dx}{dt} = \frac{(2 - 0,7).10^{-3}}{(52,5 - 0)} = 2,48.10^{-5} \text{ mol.s}^{-1}$$

$$V = \frac{1}{V_s} \frac{dx}{dt} \Big|_{t=22,5 \text{ s}} = \frac{1}{10.10^{-3}} . 2,48.10^{-5}$$

$$\text{إذن السرعة الحجمية هي : } V = 2,48.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} . \text{S}^{-1}$$

3.3 - بما أن درجة الحرارة و التراكيز البدئية للمتفاعلات هي العوامل التي تؤثر على مدة التحول الكيميائي فإن استعمال المقلح المركز مع التسخين يجعل مدة إزالة الراسب قصيرة .

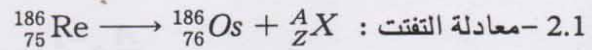
الفيزياء : حل التمرين 1

1 - تفتت نويدة الرينيوم $^{186}_{75}\text{Re}$

1.1 - تركيب النواة $^{186}_{75}\text{Re}$

- عدد البروتونات : $Z=75$

- عدد النوترونات : $N=186-75=111$



حسب قوانين الانحفاظ لدينا : $186 = 186 + A \longrightarrow A = 0$

$$75 = 76 + Z \longrightarrow Z = -1$$

إذن طراز هذا الإشعاع هو : β^-

2- الحقن الموضعي بالرينيوم :

1.2- عمر النصف $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$

$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{0,19} = 3,65 \text{ jours}$

2.2- عدد النويدات الموجودة في كل جرعة :

لدينا حسب قانون التناقص الإشعاعي

$$N_1 = N_0 e^{-\lambda t_1}$$

$$N_0 = \frac{a_0}{\lambda} = \frac{4.10^9}{2,2.10^{-6}} = 1,82.10^{15}$$

إذن $N_1 = 1,82.10^{15} \cdot e^{-(0,19 \times 4,8)}$

$$N_1 = 7,31.10^{14}$$

$$N_1 \longrightarrow V_0$$

3.2- لدينا :

$$N \longrightarrow V$$

$$V = \frac{N \cdot V_0}{N_1}$$

إذن الحجم هو :

$$V = \frac{3,65.10^{13} \cdot 10}{7,31.10^{14}} = 0,5 \text{ ml}$$

الفيزياء : حل التمرين 2

1- تصرف مكثف في دائرة كهربائية :

1.1- المعادلة التفاضلية :

حسب قانون إضافية التوترات : $u_R + u_C = E$

ولدينا $Ri + u_C = E$

إذن $RC \frac{du_C}{dt} + u_C = E$ ومنه $\frac{du_C}{dt} + \frac{1}{RC} u_C = \frac{E}{RC}$

2.1- تعبيري A و τ :

لدينا : $u_C = A - Ae^{-\frac{t}{\tau}}$

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

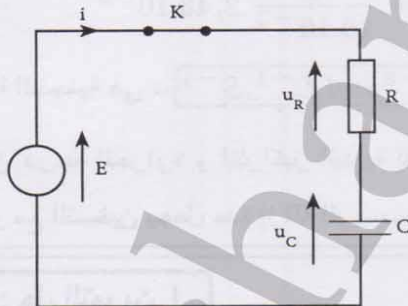
نعوض في المعادلة التفاضلية

$$\frac{A}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}} + \frac{1}{RC} A - \frac{A}{RC} e^{-\frac{t}{\tau}} = \frac{E}{RC}$$

$$Ae^{-\frac{t}{\tau}} \left(\frac{1}{\tau} - \frac{1}{RC} \right) = \frac{E}{RC} - \frac{A}{RC}$$

$$\frac{1}{\tau} - \frac{1}{RC} = 0 \quad \text{و} \quad \frac{E}{RC} - \frac{A}{RC} = 0$$

يعني أن



إذن $E - A = 0$ يعني $A = E$

3.1 - قيمة C سعة المكثف

لدينا $\tau = RC$ إذن $C = \frac{\tau}{R}$ يعني $\tau = RC$

يعني : $C = \frac{6,5 \cdot 10^{-4}}{65} = 10 \mu F$

4.1 - الطاقة الكهربائية $\mathcal{E}_e$ في المكثف في النظام الدائم $\mathcal{E}_e = \frac{1}{2} C U_c^2$

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

$\mathcal{E}_e = \frac{1}{2} \cdot 10^{-5} \cdot 6^2 = 1,8 \cdot 10^{-4} J$

5.1 - أ- لدينا مدة الشحن Δt هي $\Delta t \simeq 5\tau$

و بما أن $\tau = RC$ فإن تزايد قيمة C سعة المكثف يجعل Δt كبيرة .

ب- قيمة النسبة $\frac{\mathcal{E}_{e1}}{\mathcal{E}_e}$

$\frac{\mathcal{E}_{e1}}{\mathcal{E}_e} = \frac{\frac{1}{2} C_1 E^2}{\frac{1}{2} C E^2} = \frac{C_1}{C} = \frac{10^3}{10 \cdot 10^{-6}} = 10^8$

نستنتج أن المكثف الفائق يخزن طاقة كبيرة جدا بالنسبة لمكثف عادي .

2 - انتقال الطاقة بين مكثف و وشيعة في دائرة RLC متوالية

1.2 - بما أن المكثف مشحون بدنياً فإن $U_C(t=0) \neq 0$

و بالتالي المنحنى (1) يمثل تغيرات التوتر u_C .

2.2 - مبياناً شبه الدور هو : $T=20ms$

لدينا الدور الخاص هو $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$

بما أن $T_0 = T$ فإن $T^2 = 4\pi^2 LC$ يعني $L = \frac{T^2}{4\pi^2 LC}$

إذن $L = 1H$

3.2 - قيمة الطاقة الكلية $\mathcal{E}$ عند $t=15ms$

عند $t = 15ms$ يعني $U_C = 0$ $\mathcal{E}_e = \frac{1}{2} C U_c^2 = 0J$

$\mathcal{E}_m = \frac{1}{2} L i^2 = \frac{1}{2} L \left(\frac{U_R}{R} \right)^2$

إذن $\mathcal{E} = \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_e = 7,57 \cdot 10^{-5} J$ $\mathcal{E}_m = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot \left(\frac{0,8}{65} \right)^2 = 7,57 \cdot 10^{-5} J$

الفيزياء : حل التمرين 3

1- الحالة الأولى : دراسة حركة إزاحة جسم صلب فوق مستوى أفقي :

1.1- المعادلة تفاضلية :

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم :

المعلم مرتبط بالأرض : غاليلي

المجموعة المدروسة : الجسم (S)

القوى المسلطة : $\vec{F}$: القوة المسلطة من طرف الخيط .

$\vec{R}$: تأثير المستوى الأفقي

$\vec{P}$: وزن الجسم

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

بالإسقاط على المحور Ax : $P_x + R_x + F = ma$ حيث $a = \frac{d^2x}{dt^2}$

$$\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{F}{m} \quad \text{إذن : } a = \frac{F}{m} \text{ يعني } F = ma \text{ وبالتالي } P_x = R_x = 0$$

بما أن التسارع ثابت والمسار مستقيمي فإن حركة الجسم مستقيمة متغيرة بانتظام .

2.1- قيمة التسارع :

$$a = \frac{2}{2} = 1 \text{ m.s}^{-2}$$

لدينا معادلة السرعة : $V = at + V_0$ حيث $V_0 = 0$ يعني $a = \frac{V_B}{t_B}$

3.1- شدة القوة $\vec{F}$:

$$F = ma \text{ يعني } a = \frac{F}{m} \text{ ومنه } F = 0,25 \times 1 \text{ إذن : } F = 0,25 \text{ N}$$

2- الحالة الثانية: دراسة حركة المجموعة المتذبذبة :

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

الإسقاط على المحور Ox : $P_x = R_x = 0$

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

$$-Kx = m\ddot{x} \text{ يعني } m\ddot{x} + Kx = 0$$

$$\ddot{x} + \frac{K}{m}x = 0 \text{ معادلة تفاضلية يحققها الأفصول x .}$$

2.2- لدينا : $10T_0 = 10$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} \text{ لدينا كذلك } T_0 = \frac{10}{10} = 1 \text{ s}$$

$$T_0^2 = 4\pi^2 \frac{m}{K}$$

$$K = \frac{4\pi^2 m}{T_0^2}$$

$K = 10 N.m^{-1}$ $K = \frac{4.10.0,25}{1}$

3.2 - التعبير العددي لـ $x(t)$:

$$x(t) = X_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi\right)$$

عند $t = 0$: $x(t=0) = X_m \cos\varphi = X_m$ $X_m = 4.10^{-2} m$

$$\cos\varphi = \frac{x(t=0)}{X_m} = \frac{X_m}{X_m} = 1$$

إذن : $\varphi = 0 rad$ وبما أن $T_0 = 1s$ فإن $x(t) = 4.10^{-2} \cos(2\pi t)$

4.2 - تعبير سرعة مركز القصور $\dot{x}(t) = -4.10^{-2} (2\pi) \sin(2\pi t)$

$$\dot{x}(t) = -0,25 \sin(2\pi t)$$

عند مرور الجسم لأول مرة من موضع التوازن في المنحنى الموجب يكون $t = \frac{3T}{4}$

يعني : $\dot{x}(t) = -0,25 \sin\left(2\pi \cdot \frac{3T}{4}\right)$

$$\dot{x}(t) = 0,25 m/s$$

3 - مقارنة $\vec{a}_1$ و $\vec{a}_2$ يجب مقارنة مميزات $\vec{a}_1$ و $\vec{a}_2$.

لكل من $\vec{a}_1$ و $\vec{a}_2$ نفس الأصل : G

نفس الاتجاه : المحور Ox

منحنى $\vec{a}_1$ نحو اليمين

منحنى $\vec{a}_2$ يتغير مع الزمن مرة نحو اليمين و مرة نحو اليسار .

المنظم : $a_1 = 1 m/s$

منظم $\vec{a}_2$ يتغير مع الزمن حيث $a_2 = \ddot{x} = -X_m \left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 \cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t\right)$