Nafouz

التمرين 1 :

المحاليل عند درجة الحرارة (25^0 C) .

نأخذ محلولا (S_1) لحمض البنزويك (C_6H_5-COOH) تركيزه ($C_1 = 1.10^{-2}$ mol. l $^{-1}$) .

1- نقيس عند التوازن ناقليته النوعية ($\sigma = 8{,}6.10^{-3} S.m^{-1}$) .

أ - اكتب معادلة التفاعل لتحول حمض البنزويك في الماء .

ب- انشىء جدول تقدم التفاعل الحادث .

جـ - احسب التراكيز المولية للأنواع الكيميائية المتواجدة في المحلول (S_1) عند التوازن . تعطى الناقلية المولية الشاردية : $\lambda_{C_6H_5COO^-} = 3{,}24.10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda_{H_3O^+} = 35{,}0.10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$

د- احسب النسبة النهائية $\left(\tau_{f1}\right)$ لتقدم التفاعل . ماذا تستنتج ؟

هـ - احسب ثابت التوازن الكيميائي (K_1) .

2- نعتبر محلولا مائيا (S_2) لحمض السالسيليك ، الذي يمكن ان يرمز له (HA) تركيزه المولي ($C_2 = C_1$) وله قيمة (pH = 3.2) .

أ - احسب النسبة النهائية $\left(\tau_{f2}\right)$ لتقدم تفاعل حمض السالسيليك مع الماء .

ب- قارن بين $\left(\tau_{f1}\right)$ و $\left(\tau_{f2}\right)$. ماذا تستنتج ؟ .

التمرين 2 :.

نريد معرفة سلوك وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها الداخلية r ، لذا نشكل دارة كهربائية تتكون من الوشيعة على التسلسل مع مولد قوته المحركة الكهربائية ثابتة E= 1 2V و ناقل أومي مقاومته R = 12Ω و قاطعة K .

1 – ارسم مخطط الدارة الكهربائية و بيّن عليه الجهة الاصطلاحية للتيار و الأسهم الممثلة للتوترات الكهربائية بين طرفي كل ثنائي قطب : U_L , U_R , E .

2 – نغلق القاطعة K عند اللحظة t = 0 :

أ / أوجد المعادلة التفاضلية التي تعطي التوتر U_R بين طرفي الناقل الأومي .

ب / بيّن أن المعادلة التفاضلية الناتجة تقبل العبارة : $U_R(t) = A\left(1 - e^{-t/B}\right)$ حلاً لها ما هو المدلول الفيزيائي للثابتين A و B ؟

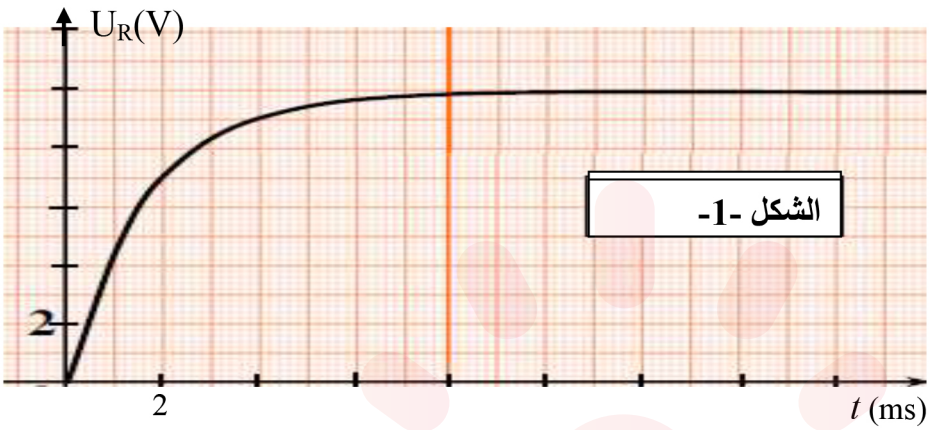
جـ / نريد مشاهدة التوتر U_R بين طرفي الناقل الأومي باستعمال راسم اهتزاز مهبطي ذو ذاكرة ، بيّن على المخطط السابق كيفية ربطه لتحقيق ذلك ؟

3 – بالاعتماد على المنحنى المشاهد على شاشة راسم الاهتزاز و المعطى على الشكل – 1 – استنتج :

أ / قيمتي الثابتين A و B .

ب / المقاومة الداخلية للوشيعة r و ذاتيتها L .

4 – اكتب عبارة الطاقة المغناطسية المخزنة في الوشيعة بدلالة الزمن t ، استنتج قيمتها عند اللحظة t = 14s .



الشكل -1-

Nafouz

Nafouz

التصحيح النموذجي

التمرين 1

1.1 معادلة التفاعل : $C_6H_5COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = H_3O^+_{(aq)} + C_6H_5COO^-_{(aq)}$

1.ب جدول التقدم :

المعادلة		$C_6H_5COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = H_3O^+_{(aq)} + C_6H_5COO^-_{(aq)}$			
حالة الجملة	التقدم	كمية المادة mol			
ح. الابتدائية	0	C_1V_1	متوفر	0	0
ح. الانتقالية	x	C_1V_1-x	متوفر	x	x
ح. النهائية	x_f	C_1V_1- x_f	متوفر	x_f	x_f

1.ج حساب التركيز عند التوازن :

$$\sigma = [H_3O^+_{(aq)}](\lambda_1 + \lambda_2) \Rightarrow [H_3O^+_{(aq)}] = [C_6H_5COO^-_{(aq)}] = \frac{\sigma}{\lambda_1 + \lambda_2}$$

مهمل $[HO^-]$

$$\Rightarrow [H_3O^+_{(aq)}]_f = [C_6H_5COO^-_{(aq)}]_f = \frac{8,6\times10^{-3}}{(35+3.24)10^{-3}} = 2,2\times10^{-4}\, mol/l$$

$$[C_6H_5COOH]_f = \frac{n_0 - x_f}{V} = C_1 - [C_6H_5COO^-]_f = 10^{-2} - 2,2\times10^{-4} = 9,78\times10^{-3}\, mol/l$$

1.د نسبة التقدم النهائي :

$$\tau_{f1} = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{[H_3O^+]_f}{C_1} = 2,2\%$$

بما أن $\tau_{f1} < 1$ فان التحول غير تام ومنه حمض بنزويك حمض ضعيف .

1.هـ ثابت التوازن :

$$K_1 = \frac{[H_3O^+]_f \times [C_6H_5COO^-]_f}{[C_6H_5COO]_f} = \frac{(2,2\times10^{-4})^2}{9,78\times10^{-3}} = 4.95\times10^{-6}$$

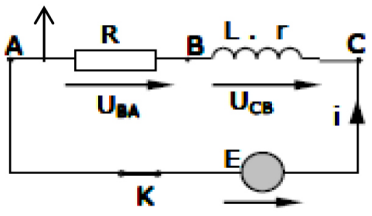
1.2 نسبة التقدم النهائي : τ_{f2}

$$\tau_{f2} = \frac{[H_3O^+]_f}{C_2} = \frac{10^{-PH}}{10^{-2}} = \frac{10^{-3.2}}{10^{-2}} = 6,3\%$$

2.ب المقارنة : بما أن $C_1 = C_2$ و $\tau_{f2} > \tau_{f1}$ فان حمض الساليسيليك أقوى من حمض البنزويك .

التمرين 2

.1 مخطط الدارة :



الشكل -1-

1.2 المعادلة التفاضلية

$$u_R + u_b = E \Rightarrow u_R + u_r + L\frac{di}{dt} = E$$

لدينا :

$$u_R = Ri \Rightarrow \frac{du_R}{dt} = R\frac{di}{dt},\ u_r = r.i \Rightarrow u_r = r.\frac{u_R}{R}$$

بالتعويض نجد :

Nafouz

$u_R + r.\frac{u_R}{R} + \frac{L}{R}.\frac{du_R}{dt} = E \Rightarrow \quad \frac{du_R}{dt} + \frac{(R+r)}{L}.u_R = \frac{R}{L}.E$	
التحقيق : $u_R = A\left(1-e^{-\frac{t}{B}}\right) \Rightarrow \frac{du_R}{dt} = \frac{A}{B}.e^{-\frac{t}{B}} \Rightarrow \frac{A}{B}.e^{-\frac{t}{B}} + \frac{(R+r)}{L}.A\left(1-e^{-\frac{t}{B}}\right) = \frac{R}{L}.E$ تتحقق هذه المعادلة اذا كان : $A\left(\frac{1}{B} - \frac{R+r}{L}\right)e^{-\frac{t}{B}} + \frac{A.(R+r)}{L} - \frac{R}{L}E = 0 \boxed{\Rightarrow B = \frac{L}{R+r}\,;\, A = \frac{RE}{R+r} = RI_0}$ - المقدار (A) : التوتر الاعظمي للمقاومة (R). - المقدار (B) : ثابت الزمن .	2.ب
ربط راسم الاهتزاز المهبطي انظر الشكل السابق .	2.ج
حساب $(A)\cdot(B)$: بيانيا $(u_R)_{\max} = A = 10\ V$ ، $B = \tau \approx 1.6ms$	3.ا
المقاومة الداخلية : في النظام الدائم نكتب قانون جمع التوترات $U_R + U_r = E = 12 \Rightarrow U_r = 12 - 10 = 2V \quad \left(\frac{di}{dt} = 0\right)$ $\left\{\begin{matrix} U_R = RI_0 \\ U_r = rI_0 \end{matrix}\right\} \Rightarrow I_0 = \frac{U_R}{R} = \frac{U_r}{r} \Rightarrow r = \frac{U_r}{U_R}.R = \frac{2}{10}\times 12 = 2{,}4\Omega$ حساب (L) : $\tau = \frac{L}{R+r} \Rightarrow L = \tau.(R+r) \Rightarrow \quad L = 1.6\times 10^{-3}(12+2.4) = 0.023\ H$	3.ب
$\left\{\begin{matrix} \mathcal{E}=\frac{1}{2}Li^2 \\ U_R = Ri = 10(1-e^{-t/\zeta}) \\ \mathcal{E}=\frac{1}{2}L\ U_R{}^2/R^2 \end{matrix}\right\} \Rightarrow \left\{\begin{matrix} t=14s \\ UR = E = 10v \\ E = \frac{1}{2}\times 0.023\times 10^2/(12)^2 = 8\times 10^{-3}\ j \end{matrix}\right\}$	4

Nafouz