

جانفي 2018

المستوى: الثالثة ثانوي (علوم تجريبية) 3ASS

فرض في مادة العلوم الفيزيائية للفصل الثاني

التمرين 1 :

المحاليل عند درجة الحرارة (25°C).

نأخذ محلولاً (S₁) لحمض البنزويك (C₆H₅-COOH) تركيزه (C₁ = 1.10⁻² mol.l⁻¹).

1- نقيس عند التوازن ناقلية النوعية (σ = 8,6.10⁻³ S.m⁻¹).

أ - اكتب معادلة التفاعل لتحويل حمض البنزويك في الماء .

ب- انشئ جدول تقدم التفاعل الحادث .

ج - احسب التراكيز المولية للأنواع الكيميائية المتواجدة في المحلول (S₁) عند التوازن . تعطى الناقلية المولية

الشاردية : λ_{H₃O⁺} = 35,0.10⁻³ S.m².mol⁻¹ , λ_{C₆H₅COO⁻} = 3,24.10⁻³ S.m².mol⁻¹

د- احسب النسبة النهائية (τ_{f1}) لتقدم التفاعل . ماذا تستنتج ؟

هـ - احسب ثابت التوازن الكيميائي (K₁) .

2- نعتبر محلولاً مائياً (S₂) لحمض الساليسيليك ، الذي يمكن ان يرمز له (HA) تركيزه المولي (C₂ = C₁) وله قيمة (pH = 3.2) .

أ - احسب النسبة النهائية (τ_{f2}) لتقدم تفاعل حمض الساليسيليك مع الماء .

ب- قارن بين (τ_{f1}) و (τ_{f2}) . ماذا تستنتج ؟

التمرين 2 :

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

1 - ارسم مخطط الدارة الكهربائية و بين 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 / بين أن المعادلة التفاضلية الناتجة تقبل العبارة : U_R(t) = A (1 - e^{-t/B}) حلاً لها ما هو المدلول

الفيزيائي للثابتين A و B ؟

ج / نريد مشاهدة التوتر U_R بين طرفي الناقل الأومي باستعمال راسم اهتزاز مهبطي ذو ذاكرة ، بين على

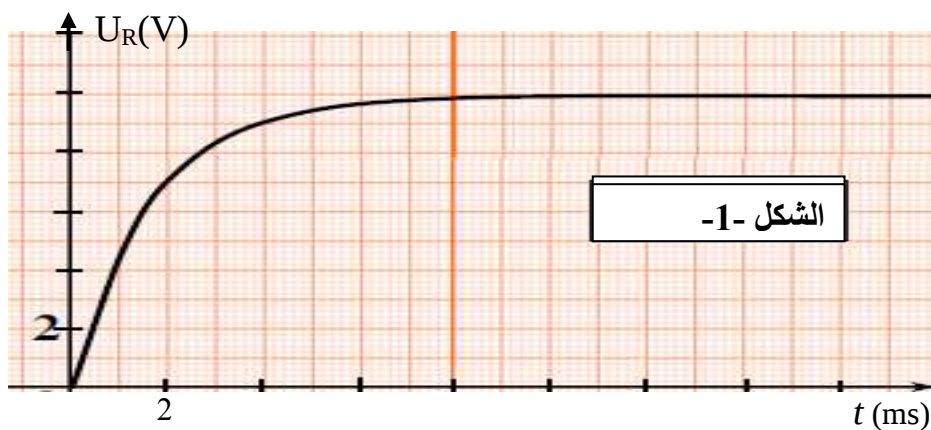
المخطط السابق كيفية ربطه لتحقيق ذلك ؟

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

أ / قيمتي الثابتين A و B .

ب / المقاومة الداخلية للوشية r و ذاتيتها L .

4 - اكتب عبارة الطاقة المغناطيسية المخزنة في الوشية بدلالة الزمن t ، استنتج قيمتها عند اللحظة $t = 14s$.

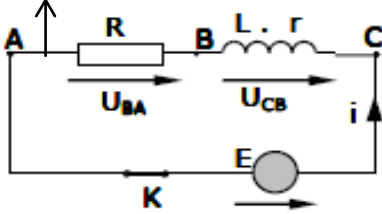


التصحيح النموذجي

التمرين 1

$C_6H_5COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = H_3O^+_{(aq)} + C_6H_5COO^-_{(aq)}$: معادلة التفاعل						1.1
جدول التقدم :						1.ب
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	
حساب التركيز عند التوازن :						1.ج
$\sigma = [H_3O^+_{(aq)}](\lambda_1 + \lambda_2) \Rightarrow [H_3O^+_{(aq)}] = [C_6H_5COO^-_{(aq)}] = \frac{\sigma}{\lambda_1 + \lambda_2}$ <u>مهمل $[HO^-]$</u>						
$\Rightarrow [H_3O^+_{(aq)}]_f = [C_6H_5COO^-_{(aq)}]_f = \frac{8,6 \times 10^{-3}}{(35 + 3.24)10^{-3}} = 2,2 \times 10^{-4} \text{ mol/l}$						
$[C_6H_5COOH]_f = \frac{n_0 - x_f}{V} = C_1 - [C_6H_5COO^-]_f = 10^{-2} - 2,2 \times 10^{-4} = 9,78 \times 10^{-3} \text{ mol/l}$						
$\tau_{f1} = \frac{x_f}{x_{\max}} = \frac{[H_3O^+]_f}{C_1} = 2,2\%$: نسبة التقدم النهائي						1.د
بما أن $\tau_{f1} < 1$ فإن التحول غير تام ومنه حمض بنزويك حمض ضعيف .						
ثابت التوازن :						1.هـ
$K_1 = \frac{[H_3O^+]_f \times [C_6H_5COO^-]_f}{[C_6H_5COO]_f} = \frac{(2,2 \times 10^{-4})^2}{9,78 \times 10^{-3}} = 4.95 \times 10^{-6}$						
$\tau_{f2} = \frac{[H_3O^+]_f}{C_2} = \frac{10^{-PH}}{10^{-2}} = \frac{10^{-3.2}}{10^{-2}} = 6,3\%$: τ_{f2} نسبة التقدم النهائي						1.2
المقارنة : بما أن $C_1 = C_2$ و $\tau_{f2} > \tau_{f1}$ فإن حمض الساليسيليك أقوى من حمض البنزويك .						2.ب

التمرين 2

1.	مخطط الدارة :  الشكل 1 -
1.2	المعادلة التفاضلية $u_R + u_b = E \Rightarrow u_R + u_r + L \frac{di}{dt} = E$ $u_R = Ri \Rightarrow \frac{du_R}{dt} = R \frac{di}{dt}, u_r = r.i \Rightarrow u_r = r \cdot \frac{u_R}{R}$ لدينا : بالتعويض نجد :

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