تصحيح الفرض الأول للثلاثي الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

حل التمرين الأول:

1ـ شدة التيار المار في الدارة :

باستعمال قانون جمع الجهود : $E = U_R + U_C$

عند $\Delta t = 15s$ يكون : $E = U_C = 5V$

إذن $E = U_C + Ri \Rightarrow i(15s) = 0$

2ـ العبارة الحرفية لثابت الزمن τ :

$$\tau = R.C$$

τ له بعد زمني:

$$[\tau] = [R.C] = [R].[C] = \frac{[U]}{[i]}.\frac{[q]}{[U]} = \frac{[q]}{[i]} = \frac{[i][t]}{[i]} = [t]$$

$$[R.C] = [t] = T(s)$$

3ـ تعيين قيمة τ :

من البيان $U_C = f(t)$ نجد $\tau = 2,5s$

$$\tau = R.C \Rightarrow C = \frac{\tau}{R} = \frac{2,5}{10^4} = 2,5.10^{-4}F$$

4أـ عبارة $i(t)$ بدلالة $q(t)$: $i(t) = \frac{dq}{dt}$

بـ عبارة $U_C(t)$ بدلالة $q(t)$:

$$q(t) = CU_C(t) \Rightarrow U_C(t) = \frac{q(t)}{C}$$

ج – باستعمال قانون جمع الجهود :

$$E = U_R + U_C$$

$$\begin{cases} U_R(t) = R.i(t) \\ q(t) = CU_C(t) \end{cases}$$

$$E = U_R + U_C = U_R + R.\frac{dq}{dt} = U_R + R.C\frac{dU_C}{dt}$$

$$\boxed{\frac{dU_C}{dt} + \frac{1}{R.C}U_R = \frac{E}{R.C}}$$

5ـ العبارة الحرفية لـ : A

$A = R.C$ مدلوله : ثابت زمني يميز الدارة (R,C)

حل التمرين الثاني:

1ـ أـ كتابة معادلة تفاعل حمض الإيتانويك مع الماء: $CH_3COOH + H_2O = CH_3COO^- + H_3O^+$

بـ إنشاء جدول تقدم التفاعل الكيميائي:

نرمز لكمية المادة الابتدائية لـ (CH_3COOH) بـ n_0.

المعادلة / الحالة	$CH_3COOH_{(l)} + H_2O_{(l)} = CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$				
	التقدم	$n(CH_3COOH)$	$n(H_2O)$	$n(CH_3COO^-)$	$n(H_3O^+)$
ابتدائية t=0	0	n_0	بالزيادة	0	0
انتقالية t	X	$n_0 - X$	بالزيادة	X	X
نهائية t_f	X_f	$n_0 - X_f$	بالزيادة	X_f	X_f

جـ-تبيان أن CH_3COOH لا يتفاعل كليا مع الماء: لدينا: $\tau_f = \frac{x_f}{x_{Max}}$

و لدينا: $[H_3O^+]_f = 10^{-PH}$ و من جهة أخرى $[H_3O^+]_f = \frac{n_f(H_3O^+)}{V} = \frac{x_f}{V}$

فإن: $x_f = V.10^{-PH}$ و لدينا: $x_{Max} = C_1.V$

و بالتالي: $\tau_f = \frac{10^{-PH}}{C_1}$ ت ع: $\tau_f = \frac{10^{-3,4}}{1,0.10^{-2}} = 3,98.10^{-2} = 3,98\%$

بما أن $\tau_f < 100\%$ فإن CH_3COOH لا يتفاعل كليا مع الماء.

د-إثبات أن $K_1 = C_1.\frac{\tau_{1f}^2}{(1-\tau_{1f})}$: لدينا: $K_1 = \frac{[H_3O^+]_f.[CH_3COO^-]_f}{[CH_3COOH]_f}$

من جدول تقدم التفاعل لدينا: $[CH_3COO^-]_f = [H_3O^+]_f = \frac{X_f}{V}$

و $[CH_3COOH]_f = \frac{C_1.V - X_f}{V} = C_1 - [H_3O^+]_f$ لدينا: $\tau_{1f} = \frac{X_f}{X_{Max}}$ و $X_{MaX} = C_1.V$ فإن: $X_f = \tau_{1f}.C_1.V$

و بالتالي: $[CH_3COO^-]_f = [H_3O^+]_f = \tau_{1f}.C_1$ $[CH_3COOH]_f = C_1 - \tau_{1f}.C_1 = C_1.(1-\tau_{1f})$

بالتعويض في عبارة K_1 نجد: $K_1 = C_1.\frac{\tau_{1f}^2}{(1-\tau_{1f})}$

حساب قيمة K_1 :ت ع: $K_1 = 1,0.10^{-2}.\frac{(3,98.10^{-2})^2}{(1-3,98.10^{-2})} \approx 1,6.10^{-5}$

هـ- النوع الكيميائي الذي يشكل الصفة الغالبة في المحلول:

لدينا: $PK_1 = -logK_1$ ت ع: $PK_1 = -log1,6.10^{-5} = 4,8$

لدينا: $PH = PK_1 + ln\frac{[CH_3COO^-]_f}{[CH_3COOH]_f}$ و $PH = 3,4 < PK_1$ فإن: $[CH_3COO^-]_f < [CH_3COOH]_f$

إذن النوع الكيميائي الذي يشكل الصفة الغالبة في المزيج التفاعلي هو CH_3COOH

2-أ- حساب التراكيز المولية للأنواع الشاردية المتواجدة في المحلول:

عبارة ة الناقلية النوعية: لدينا: $\sigma = [CH_3COO^-]_f.\lambda_{CH_3COO^-} + [H_3O^+]_f.\lambda_{H_3O^+}$

و بما أن: $[CH_3COO^-]_f = [H_3O^+]_f$ فإن: $[CH_3COO^-]_f = [H_3O^+]_f = \sigma/(\lambda_{CH_3COO^-} + \lambda_{H_3O^+})$

ت ع: $[CH_3COO^-]_f = [H_3O^+]_f = 50,0/(4,1+35,9).10^{+3}$

$= 1,25.10^{-3} mol/L$

ب-حساب τ_{2f} و K_2:

حساب τ_{2f} :لدينا: $\tau_{2f} = \frac{[H_3O^+]_f}{C_2}$

ت ع: $\tau_{2f} = \frac{1,25.10^{-3}}{1,0.10^{-1}} = 1,25.10^{-2} = 1,25\%$

حساب K_2 :لدينا: $K_2 = C_2.\frac{\tau_{2f}^2}{(1-\tau_{2f})}$

ت ع: $K_1 = 1,0.10^{-1}.\frac{(1,25.10^{-2})^2}{(1-1,25.10^{-2})} \approx 1,6.10^{-5}$

سلاك3-أ- كلما نقصت التراكيز المولية الإبتدائية زادت نسبة التقدم النهائي.

ب-ثابت التوازن K لا يتعلق بالتراكيز المولية الإبتدائية.