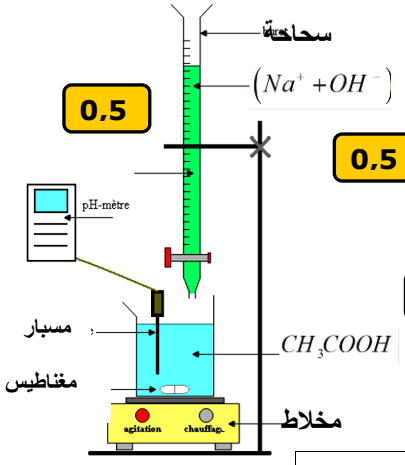
وزارة التربية الوطنية
مديرية التربية لولاية عين الدفلى

ثانوية أحمد امبارك العامرة عين الدفلى
مارس 2014
شعبة العلوم التجريبية

تصحيح الإختبار الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول : (04 نقاط) (التمرين التجريبي)



1- البروتوكول التجريبي لتفاعل المعايرة

2- معادلة تفاعل المعايرة الحادث : $CH_3COOH + OH^- = CH_3COO^- + H_2O$ — 0,5

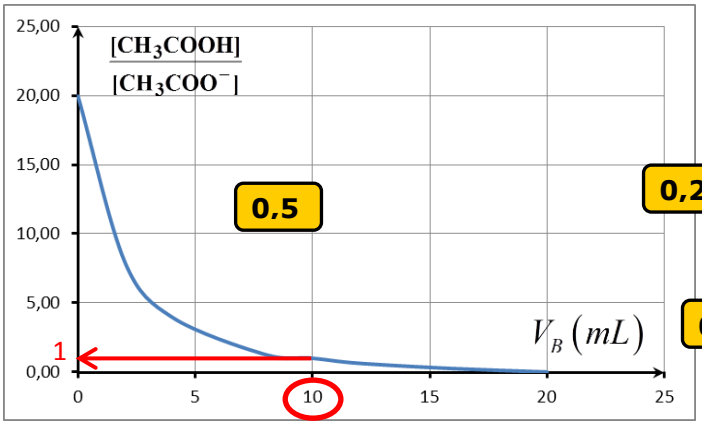
3- اثبات صحّة العلاقة : لدينا : $pH = pKa + \log\dfrac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$

اي : $\log\dfrac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} = pH - pKa$ ومنه : $\dfrac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]} = 10^{pKa-pH}$ — 0,5

4- الجدول ورسم المنحنى البياني :

$V_B(mL)$	0	2	4	8	10	12	16	20
pH	3 ,4	3,8	4,1	4,6	4,7	4,9	5,3	8,2
$\dfrac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$	19.95	7.94	3.98	1.26	1.00	0.63	0.25	0.00

0,5



0,5

5- الحجم المُضاف عند نقطة نصف التكافؤ :

عند نصف التكافؤ يكون $\dfrac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]} = 1$ و يكون

عندها $\dfrac{1}{2}V_{BE} = 10mL$ أي : $V_{BE} = 20mL$ — 0,25

استنتاج التركيز المولي لمحلول حمض الإيثانويك :

$C_a = \dfrac{C_b \times V_{bE}}{V_a} = \dfrac{0,01\times 20}{20} = \underline{\underline{0,01mol/L}}$ — 0,25

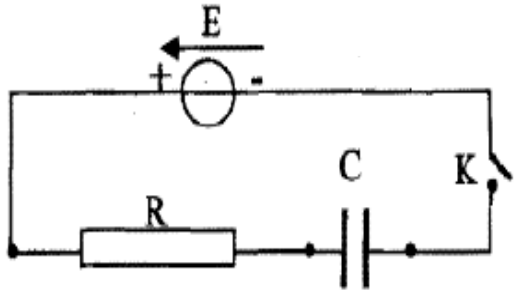
و في الأخير قيمة الكتلة m المُذابة :

$m = n \times M = C_a \times V \times M = 0.01\times 0.1\times 60 = \boxed{0.06g}$ — 0,5

6- الصفة الغالبة لمّا $V_B = 2mL$: $pH = 3.4 \prec pKa$ الصفة الحمضية هي الأغلب أي : CH_3COOH — 0,25

7- الكاشف الملوّن المناسب : $pH_E = 8.2 \in [8.1-10]$ الكاشف المناسب هو الفينول فتالين — 0,25

التمرين الثاني : (04 نقاط)



0,5

1- رسم التركيب التجريبي الموافق .

2- المعادلة التفاضلية التي تحققها شحنة المكثفة :

بتطبيق قانون جمع التوترات نجد : $U_C(t) + U_R(t) = E$

لدينا : $U_R(t)=Ri(t)=R\frac{dq(t)}{dt}$ و $U_C(t)=\frac{q(t)}{C}$

بالتعويض و القسمة على R نجد : $\frac{dq(t)}{dt}+\frac{1}{RC}q(t)=\frac{E}{R}$ و هي معادلة من الشكل : $\boxed{\frac{dq(t)}{dt}+Aq(t)=\mathrm{B}}$ 0.5

حيث : $\boxed{\frac{B}{A}=\frac{E/R}{1/RC}=\frac{E}{C}=q_{\max}}$ 0.25 و $\boxed{\frac{1}{A}=RC=\tau}$ 0.25

3- القيم المطلوبة : $\frac{B}{A}=q_{\max}=\boxed{6\times10^{-4}c}$ (الشحنة العظمى) 0.25 ، $\frac{1}{A}=\tau=\boxed{1s}$ (ثابت الزمن) 0.25

4- سعة المكثفة C وكذا توتر المولد E .

$C=\frac{\tau}{R}=\underline{\underline{10^{-4}F}}$ 0.5 $E=\frac{q_{\max}}{C}=\underline{\underline{6V}}$ 0.5

5- المنحنى الموافق لكل تجربة مع التعليل : 0.25

للمنحنيين (a) و (b) نفس قيمة الشحنة العظمى تماما مثل التجربتين 2 و 3 حيث ($q_{\max}=C\times E=3\times10^{-4}c$) ، ولكن المنحنى (b) أسرع فهو يوافق التجربة 2 ($\tau_2=0,5s$) ، و المنحنى (a) يوافق التجربة 3 ، و بالتالي يوافق (c) التجربة1

0.25 0.25 0.25

التمرين الثالث : (04 نقاط)

1- قيمتي العددين a و Z :

$a=(235+1)-(140+94)=\boxed{2}$ 0.5 $Z=92-38=\boxed{54}$ 0.5

2- حساب النقص الكتلي لانشطار نواة اليورانيوم :

$\Delta m=(m_U+m_n)-(m_{Xe}+m_{Sr}+2m_n)=\boxed{3,29\times10^{-28}Kg}=\underline{0.19812uma}$ 0.5

3- حساب بالجول ثم بالميغا إلكترون فولط الطاقة المحرّرة من هذا التفاعل :

$E_{lib}=\Delta m\times C^2=\boxed{2,96\times10^{-11}joule}=\boxed{184,77MeV}$ 0.5

4- الطاقة الناتجة عن انشطار عيّنة كتلتها 1Kg من اليورانيوم :

عدد الأنوية : $N=\frac{m\times N_A}{M}=\boxed{2,56\times10^{24}noy}$ 0.5 و بالتالي : $E_{ltot}=N\times E_{lib}=\boxed{7,58\times10^{13}j}$ 0.5

5- حساب كتلة البترول اللازمة لإنتاج نفس كميّة الطاقة التي انتجها التفجير :

$m_p=\frac{7,58\times10^{13}}{42\times10^{6}}=\boxed{1,8\times10^{6}Kg}$ 0.5 أي حوالي 1800طن من البترول !!!!!!

التمرين الرابع : (04 نقاط)

1- حساب التوتر بين طرفي الوشيعة عند t=0 : حسب قانون جمع التوترات :

$u_b(0)=\mathrm{E}-\mathrm{u_R}(0)=\mathrm{E}-\mathrm{Ri}(0)=\mathrm{E}-0=E=\boxed{12V}$ 0.25

2- عبارة $u_b(t)$ في النظام الدائم : حسب قانون جمع التوترات :

$u_b(t)+u_R(t)=E \Leftarrow L\frac{di(t)}{dt}+ri(t)+Ri(t)=\mathrm{E}$

عند النظام الدائم : $i(t)=i_{\max}$ و $\frac{di(t)}{dt}=0$ أي : $i_{\max}=\frac{E}{R+r}$

و يكون عندها : $u_b = L\dfrac{di(t)}{dt} + ri(t) = \mathrm{r}\, i_{\max} = \boxed{\dfrac{rE}{R+r}}$ **0,5**

♣ قيمة R : من العلاقة أعلاه نجد إذن : $R = \dfrac{rE}{u_b} - r = \dfrac{8\times 12}{3} - 8 = \boxed{24\Omega}$ **0,25**

3- أ) المعادلة التفاضلية لـ $u_b(t)$:

بتطبيق قانون جمع التوترات نجد : $u_b(t) + u_R(t) = E$ أي : $\boxed{u_R(t) = E - u_b(t)}$ .....(1)

بالاشتقاق نجد $\dfrac{du_b(t)}{dt} + \dfrac{du_R(t)}{dt} = 0$ أي : $\boxed{\dfrac{du_R(t)}{dt} = -\dfrac{du_b(t)}{dt}}$ ..... (2)

لدينا من جهة أخرى : $u_b(t) = L\dfrac{di(t)}{dt} + ri(t)$ و بالضرب في R نجد : $\boxed{Ru_b(t) = L\dfrac{du_R(t)}{dt} + ru_R(t)}$ ..... (3)

بتعويض العلاقتين (1) و (2) في العلاقة (3) نجد :

$$Ru_b(t) = -L\frac{du_b(t)}{dt} + r\left(E - u_b(t)\right) \quad \Leftarrow \quad L\frac{du_b(t)}{dt} + Ru_b(t) + ru_b(t) = rE$$

و في الأخير نجد بالقسمة على (L) : $\boxed{\dfrac{du_b(t)}{dt} + \left(\dfrac{R+r}{L}\right)u_b(t) = \dfrac{r}{L}E}$ **01**

ب) ايجاد الثوابت A و B : بالتعويض بالحل في المعادلة التفاضلية نجد :

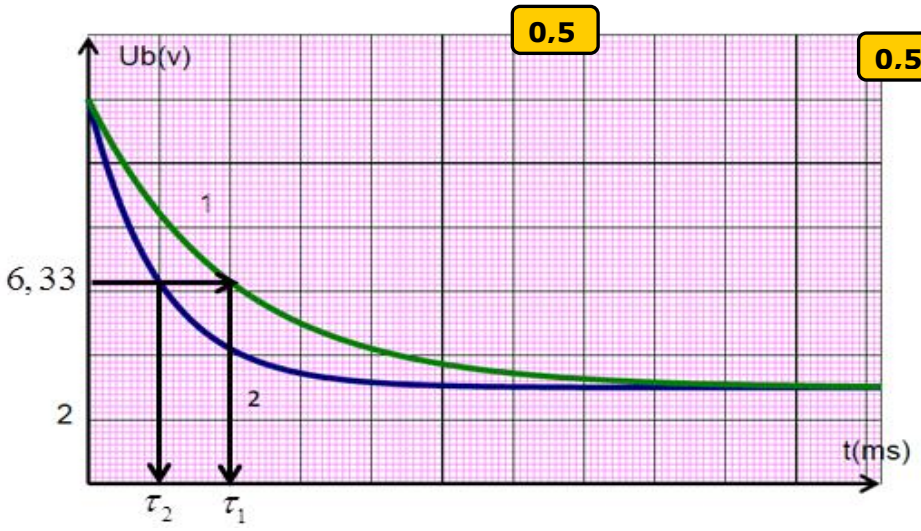
$$-\frac{A}{\tau}e^{-\frac{t}{\tau}} + \left(\frac{1}{\tau}\right)\left(Ae^{-\frac{t}{\tau}} + B\right) = \frac{B}{\tau} = \frac{rE}{L} \quad \Leftarrow \quad B = \tau\times\frac{rE}{L} = \boxed{\frac{rE}{R+r}}$$ **0.5**

عند $t=0$ يكون $u_b = E$ أي : $A + B = E$ ومنه : $A = E - B = E - \dfrac{rE}{R+r} = \boxed{\dfrac{RE}{R+r}}$ **0.5**

4- تعيين ثابت الزمن الموافق لكل حالة :

باستعمال طريقة 37% نجد : $\left((12-3)\times 0.37\right) + 3 = 6.33V$

نجد بالاسقاط كما يوضحه الشكل القيمتان : $\boxed{\tau_1 = 25ms}$ و $\boxed{\tau_2 = 12.5ms}$



0.5 **0.5**

$\boxed{L_1 = \tau_1\times(R+r) = 0,8H}$

$\boxed{L_2 = \tau_2\times(R+r) = 0,4H}$

التمرين الخامس : (04 نقاط)

1- شرح طريقة التحضير : نقوم بأخذ حجم قدره $\frac{100}{20}=5mL$ بواسطة ماصة عيارية ($5mL$) من المحلول الأصلي ، نفرغه في حوجلة عيارية ($200mL$) ثمّ نضيف الماء مع الرج تدريجيا حتى خط العيار . **0.5**

2-أ) المعادلة المنمذجة لتفاعل المعايرة الحادث :

المعادلة النصفية للارجاع : $I_{2(aq)}+2e^-=2I^-_{(aq)}$

المعادلة النصفية للأكسدة : $2S_2O_3^{2-}{}_{(aq)}=S_4O_6^{2-}{}_{(aq)}+2e^-$

بالجمع نجد معادلة التفاعل الحاصل : $\boxed{2S_2O_3^{2-}+I_2=S_4O_6^{2-}+2I^-}$ **0.5**

ب) جدول التقدّم :

معـــادلة التحوّل		$I_2 + 2S_2O_3^{2-} = S_4O_6^{2-} + 2I^-$			
ح ابتدائية	0	C_1V_1	C_2V_2	0	0
ح انتقالية	$x(t)$	C_1V_1-x	C_2V_2-2x	x	$2x$
ح نهائية	x_f	$C_1V_1-x_f$	$C_2V_2-2x_f$	x_f	$2x_f$

0.5

جـ) المنحنى الموافق لكل فرد من الأفراد الكيميائية الأربعة :

- المنحنى1 يتزايد بنصف النسبة التي يتزايد بها المنحنى 3 و منه : المنحنى 1 يوافق ($S_4O_6^{2-}$) و المنحنى 3 يوافق (I^-) **0.5**

- المنحنى 2 يوافق الفرد المحد قبل التكافؤ و منه : المنحنى 2 يوافق ($S_2O_3^{2-}$) و المنحنى 4 يوافق (I_2) **0.5**

د) استنتاج الحجم اللازم لحدوث التكافؤ ثمّ حساب تركيز ثنائي اليود المعاير :

من الشكل المعطى عند التكافؤ: $V_{2E}=14mL$ **0.5**

يُستهلك حينئذ المتفاعلين في آن واحد : $C_1V_1-x_m=0$ و $C_2V_2-2x_m=0$ أي : $x_m=\frac{C_2V_{2E}}{2}=C_1V_1$

و بالتالي : $C_1=\frac{C_2V_{2E}}{2V_1}=\frac{8\times10^{-2}\times14}{2\times10}=\boxed{0,056\,mol/L}$ **0.5**

هـ) استنتاج قيمة التركيز المولي لمحلول ثنائي اليود في القارورة :

المحلول مخفّف 20 مرّة إذن : $C_0=20\times C_1=20\times0,056=\boxed{1,12\,mol/L}$ **0.5**

أن تكون جاهلاً أقلّ عيباً من أن تكون غير راغب في التعلّم .