التصحيح النموذجي للاختبار الثاني

التنقيط

التمرين الأول :

فيـــفري 2018 ولاية بشار

I- 1- تعريف الإندماج :

هو تفاعل يتم فيه إتحاد نواتين خفيفتين لتشكيل نواة أثقل منهما و هو صعب التحقيق إذ يجب توفير طاقة حرارية عالية و ضغط كبير لتحقيقه و لهذا يعرف بالتفاعل النووي الحراري 0,5ن 0,5ن

2- بتطبيق قانونا الانحفاظ نجد : $4=2+2x \Rightarrow x=1$ 0,5ن 1,5ن

الجسيم هو $_{+1}^{0}e \equiv \beta^{+}$ 0,5ن

3- حساب E_{lib} :

$$E_{lib} = -\Delta E = (m_i - m_f)\times C^2$$

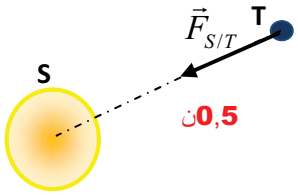
$$= \left[\left(m\left(_2^4He\right) + 2m_e\right) - 4m\left(_1^1H\right)\right]\times 931.5$$

$$= (4{,}00150 + 2\times 0{,}00055 - 4\times 1{,}00730)\times 931.5$$

0,5ن $\Rightarrow E_{lib} = 24{,}77\ Mev \Leftrightarrow E = 3{,}96\times 10^{-12}\ J$ 0,5ن 1ن

II-1- المرجع المناسب هو الهيليومركزي (الشمسي المركزي) 0,25ن 0,25ن

2- تمثيل القوة $\vec{F}_{S/T}$



0,5ن 1ن

عبارتها : بتطبيق قانون الجذب العام نجد : $F_{S/T} = G\dfrac{m_T\, M_S}{(R_S+h)^2} \ldots\ldots(1)$ 0,5ن

3- أ)- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن نجد : $F_{S/T} = m_T\, a_N \ldots\ldots(2)$ 0,5ن

نكتب : $a_N = \dfrac{G\, M_S}{(R_S+h)^2}$ **من** (1) **و** (2) 0,25ن

لدينا : $a_N = \dfrac{v^2}{(R_S+h)}$ **, حسب ما سبق نجد :** $v = \sqrt{\dfrac{G\, M_S}{(R_S+h)}}$ 0,5ن 0,25ن

ب)- دور الحركة (T) **و هو الزمن اللازم لإنجاز دورة كاملة** 2,75ن

عبارته : $T = \dfrac{2\pi(R_S+h)}{v} \Rightarrow T = \sqrt{\dfrac{(R_S+h)^3}{G\, M_S}}$ 0,5ن

ج)- حساب البعد h : 0,25ن

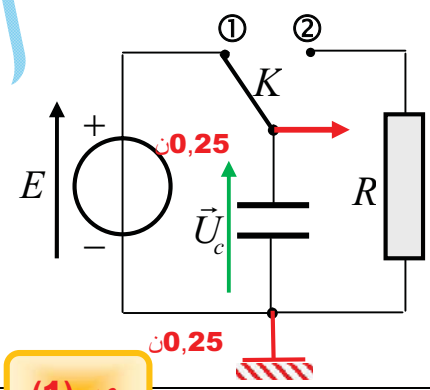
$$T^2 = \frac{(R_S+h)^3}{G\, M_S} \Rightarrow (R_S+h)^3 = T^2\times G\, M_S = (365\times 24\times 3600)^2\times 6{,}67.10^{-11}\times 2.10^{30}$$

$$(R_S+h)^3 = 3{,}32\times 10^{33} \Rightarrow (R_S+h) = 1{,}49\times 10^{11}\ m = 149\times 10^6\ Km$$

$$h = 149\times 10^6 - 7\times 10^5 \Rightarrow h = 148{,}3\times 10^6\ Km$$ 0,5ن

التمرين الثاني :

I- 1- تمثيل $\vec{U}_c$ و ربط جهاز راسم الاهتزاز المهبطي :



0,5ن 0,25ن 0,5ن 0,25ن

2- المعادلة التفاضلية : (عملية التفريغ)

$$u_C(t) + u_R(t) = 0 \Leftrightarrow u_C(t) + Ri(t) = 0$$ 0,25ن

$$u_C(t) + RC\frac{du_C(t)}{dt} = 0$$ 0,25ن

ص (1)

3as.ency-education.com

3- نعوض الحل في المعادلة التفاضلية : $Ae^{-\frac{t}{\tau}} + RC\frac{d\left(Ae^{-\frac{t}{\tau}}\right)}{dt} = 0 \Leftrightarrow Ae^{-\frac{t}{\tau}} - \frac{RC}{\tau}Ae^{-\frac{t}{\tau}} = 0$

$\left(1-\frac{RC}{\tau}\right)Ae^{-\frac{t}{\tau}} = 0 \Rightarrow 1-\frac{RC}{\tau} = 0$ 0,5ن

و منه نجد : $\tau = RC$ 0,25ن

عند اللحظة $t=0$ لدينا : $u_C(0) = E \Rightarrow Ae^0 = E$ و منه نجد : $A = E$ 0,25ن

4- التحليل البعدي : $\tau = RC \Leftrightarrow [\tau] = [RC] = \frac{[U]}{[I]}\frac{[I][T]}{[U]} \Rightarrow [\tau] = [T]$ 0,25ن 0,25ن

و هو متجانس مع الزمن أي وحدته الثانية (s)

5- أ)- بالإعتماد على المماس للمنحنى عند اللحظة $t=0$ و بالإسقاط العمودي نجد : $\tau = 50\,ms$ 0,5ن 1,25ن

لدينا : $\tau = RC \Rightarrow C = \frac{\tau}{R} = \frac{50}{50}\times 10^{-3} \Rightarrow C = 1\,mF$ و هي محققة 0,25ن + 0,25ن

ب)- يجب أن تكون السعة ذو قيمة أصغر (لأن هناك تناسب طردي بين (τ) و (C)) 0,25ن

II -1- من البيان نجد : $U_c(0) = 1800\,V$ 0,25ن

قيمة الطاقة الأعظمية : $E_c(0) = \frac{1}{2}CE^2 = 1620\,J$ 0,25ن + 0,25ن 0,75ن

2- أ)- الطاقة المتبقية : $E_C(t_1) = 1620 - 360 = 1260\,J$ 0,25ن

التحقق : $E_c(t_1) = \frac{1}{2}CU_c^2(t_1) \Rightarrow U_c(t_1) = \sqrt{\frac{2E_c(t_1)}{C}} = \sqrt{\frac{2520}{1\times 10^{-3}}}$ و هي محققة 0,25ن + 0,25ن

$U_c(t_1) = 1587,45V$

ب)- تبيان عبارة اللحظة t_1 وقيمتها :

$E_c(t_1) = \frac{1}{2}CU_c^2(t_1) = \frac{1}{2}CE^2e^{-2\frac{t_1}{\tau}} \Leftrightarrow U_c^2(t_1) = E^2e^{-2\frac{t_1}{\tau}} \Leftrightarrow e^{-2\frac{t_1}{\tau}} = \left(\frac{U_c(t_1)}{E}\right)^2$ 2,25ن

$-\frac{t_1}{\tau} = \ln\left(\frac{U_c(t_1)}{E}\right) \Rightarrow t_1 = \tau\ln\left(\frac{E}{U_c(t_1)}\right)$ 0,5ن ، $t_1 = 50\ln\left(\frac{1800}{1587,45}\right) = 6,3\,ms$ 0,25ن

جـ)- عبارة التيار و قيمته :

$U_R(t) = -U_C(t) = -Ee^{-\frac{t}{\tau}}$ 0,5ن

$U_R(t) = Ri(t) \Rightarrow i(t) = -\frac{E}{R}e^{-\frac{t}{\tau}}$ ، $i(t_1) = -\frac{1800}{50}e^{-\frac{6,3}{50}} = -31,74\,A$ 0,25ن

التمرين التجريبي :

I-1) الثنائيتين $(Ox/Réd)$ الداخلتين في تفاعل هما $\left(Al^{+3}_{(aq)}/Al_{(S)}\right)$ و $\left(H_3O^+_{(aq)}/H_{2(g)}\right)$. 0,25ن + 0,25ن 1ن

- م ن للأكسدة : $Al_{(S)} = Al^{+3}_{(aq)} + 3e^-$ 0,25ن

- م ن للإرجاع : $2H_3O^+_{(aq)} + 2e^- = H_{2(g)} + 2H_2O$ 0,25ن

3as.ency-education.com

2) إنشاء جدولا لتقدم التفاعل:

بالنسبة لـ : H_3O^+ : $n\left(H_3O^+\right)=C_0\times V_0=0,6\times 200\times 10^{-3}\Rightarrow n\left(H_3O^+\right)=0,12mol$

	$2Al_{(S)}$ + $6H_3O^+_{(aq)}$ = $2Al^{+3}_{(aq)}$ + $3H_{2(g)}$ + $6H_2O_{(l)}$				
ح ابتدائية 0	$n_0(Al)$	$C_0\times V_0=0,12$	0	0	بزيادة
ح انتقالية x	$n_0(Al)-2x$	$0,12-6x$	$2x$	$3x$	بزيادة
ح نهائية x_{max}	$n_0(Al)-2x_{max}$	$0,12-6x_{max}$	$2x_{max}$	$3x_{max}$	بزيادة

0,5ن

1,25ن

- **تبيان قيمة** x_{max} : **من منحنى :** $V_{(H_2)}=f(t)$: $\left(V_{(H_2)}\right)_{max}=3984\times 10^{-3}L$

0,25ن $P\times\left(V_{(H_2)}\right)_{max}=n\left(H_2\right)_{max}\times R\times T\Rightarrow n\left(H_2\right)_{max}=\dfrac{P\times\left(V_{(H_2)}\right)_{max}}{R\times T}$

$$n\left(H_2\right)_{max}=\frac{1,013\times 10^5\times 984\times 10^{-6}}{8,31\times 310}=\frac{99,6792}{2576,1}=0,0387mol$$

0,25ن **من جدول التقدم :** $n\left(H_2\right)_{max}=3x_{max}\Rightarrow x_{max}=\dfrac{n\left(H_2\right)_{max}}{3}=\dfrac{0,0387}{3}\Rightarrow x_{max}=0,0129mol$

- **تعين المتفاعل المحد : النسبة لـ** H_3O^+ : $0,12-6x=0\Rightarrow x=0,02mol$ 0,25ن

بما أن : $x_{max}\neq x=0,02\,mol$ **فإن** H_3O^+ **ليس متفاعل محد ومنه فإن المتفاعل المحد هو الألمنيوم** $Al_{(S)}$.

3 أ) عبارة السرعة الحجمية للتفاعل : $V_{vol}=\dfrac{1}{V_0}\times\dfrac{dx}{dt}$ 0,25ن

$\dfrac{V_{H_2}}{3}=V_{vol}\Rightarrow V_{vol}=\dfrac{1}{3}\dfrac{dn_{H_2}}{dt}$ 0,25ن

ب) إثبات حسب الأعداد الستوكيومترية نجد ومنه :

1,5ن $V_{vol}=\dfrac{1}{3}\dfrac{d\left(\dfrac{PV_{(H_2)}}{RT}\right)}{dt}$

0,25ن $V_{vol}=\dfrac{P}{3\,V_0RT}\times\dfrac{d\left(V_{(H_2)}\right)}{dt}$

جـ) - حساب سرعة التفاعل في اللحظة $t_1=0$: $V_{vol}=\dfrac{P}{3\,RT}\times\dfrac{\Delta\left(V_{(H_2)}\right)}{\Delta t}$

0,25ن $V_{vol}(0)=13,01\times\dfrac{\Delta\left(V_{(H_2)}\right)}{\Delta t}=13,01\times\dfrac{984}{5}\times 10^{-3}\Rightarrow V_{vol}(0)=2,58\,mol/\min$

0,25ن - **حساب سرعة التفاعل في اللحظة** $t_2=30\min$: **من المنحنى نجد** $V_{vol}(30\min)=0\ mol/\min$

- **نلاحظ أن سرعة التفاعل تتناقص حتى تصبح معدومة و هذا راجع إلى تناقص التصادمات الفعالة بين المتفاعلات بسبب تناقص التركيز الابتدائي للمتفاعلات .** 0,25ن

4- كمية الحمض المتبقي : من الجدول نجد

0,5ن 0,25ن $n_f\left(H_3O^+\right)=C_0\times V_0-6x_{max}=n_f\left(H_3O^+\right)=0,12-6\times 1,29\times 10^{-2}=0,042mol$

تركيز الحمض المتبقي : 0,25ن $\left[H_3O^+\right]_f=\dfrac{n_f\left(H_3O^+\right)}{V_0}\Rightarrow\left[H_3O^+\right]_f=0,21\,mol/L$

3as.ency-education.com

0,5ن

$n(Al)-2x_{max}=0 \Rightarrow m(Al)=2x_{max}\times M_{(Al)}$

$m(Al)=2,58\times10^{-2}\times27=69,66\times10^{-2}\,g$

0,25ن

5- حساب $P\%$: بما أن المتفاعل المحد هو $Al_{(S)}$ فإن :

0,75ن

ومنه نجد : $P\%=\frac{m}{m_0}\times100 \Rightarrow P\%=69,66\%$ 0,25ن

II 1- ب) معادلة المعايرة : $H_3O^+ + OH^- = 2H_2O_{(l)}$ 0,25ن

0,5ن

2 بطريقة المماسين المتوازين نجد : $E\,(V_{BE}=10mL;PH_E=7)$ 0,25ن

بما أن $PH_E=7$ **فإن طبيعة المزيج معتدل .** 0,25ن

0,25ن

3 حساب التركيز المولي C_a المحلول (S') :

$C_a=\frac{C_B\times V_{BE}}{V_A} \Rightarrow C_a=\frac{0,42\times10}{100}=0,042\ mol/l$ 0,25ن

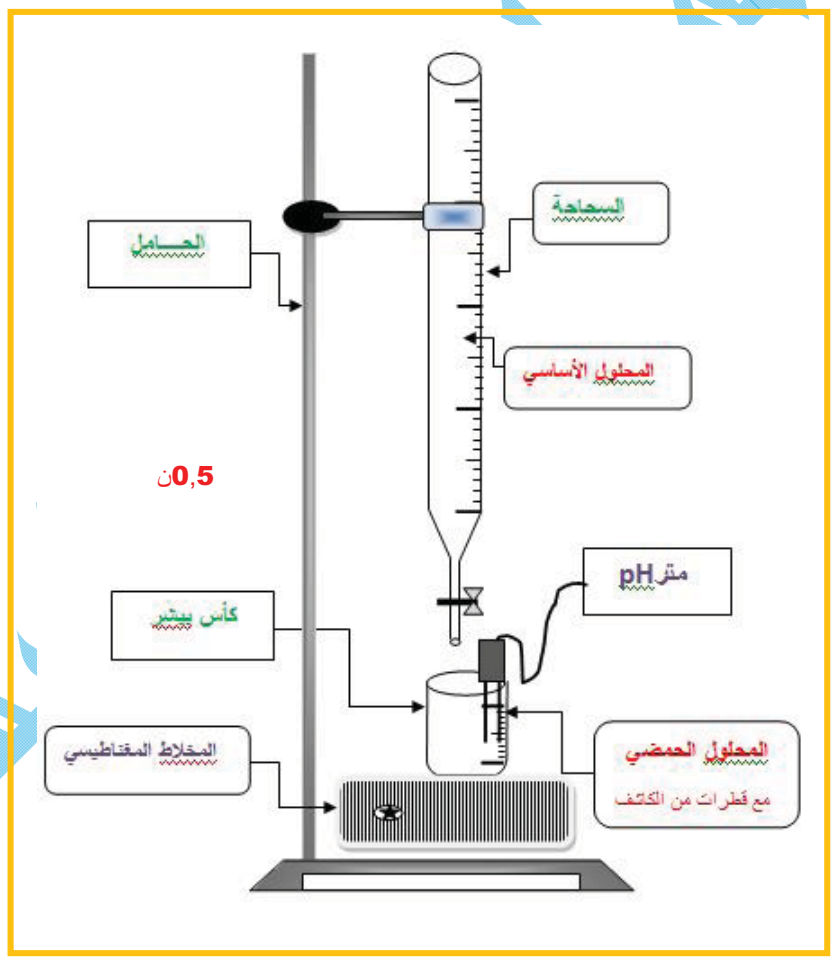
1ن

استنتاج التركيز المولي للمحلول الأصلي :

$C_1V_1=C_aV_a \Rightarrow C_1=\frac{0,042\times100}{20} \Rightarrow C_1=0,21\ mol/l$

0,25ن

نلاحظ أن القيمة نفسها أي $[H_3O^+]=C_1$ 0,25ن



0,5ن

انتهى

3as.ency-education.com