﴿ الموضوع الأول ﴾

مجزأة

التمرين الأول (03.5نقاط):

1--المعادلات النصفية لأكسدة و الارجاع و النعادلة الاجمالية :

0.25 $$2I^{-}_{(aq)} + 2\acute{e} = I_{2(aq)}$$

0.25 $$H_2O_{2(aq)} + 2I^{-}_{(aq)} + 2H^{+}_{(aq)} = 2I^{-}_{(aq)} + H_2O_{(aq)}$$

$$H_2O_{2(aq)} + 2H^{+}_{(aq)} + 2\acute{e} = 2H_20_{(aq)}$$

2 - جدول التقدم :

معادلة التفاعل		$H_2O_{2(aq)} + 2I^{-}_{(aq)} + 2H^{+}_{(aq)} = 2I^{-}_{(aq)} + H_2O_{(aq)}$			
حالة الجملة	التقدم	كمية المادة mmol			
ح. ابتدائية	0	n	5	0	/
ح. انتقالية	X	n-x	5-2x	2x	/
ح. نهائية	X_f	$n-x_f$	$5-2x_f$	$2x_f$	/

0,25

3- أ- المتفاعل المحد هو I^- لأنه لم ينتهي بنهاية التفاعل :من البيان $nI_f^{-} = 1mmol$

0,25 ب-من جدول التقدم : $5 - 2x_{max} = 1mmol$

0.25 و منه نجد : $x_{max} = 2mmol$

4- قيمة C_2 : لدينا

0.25 $C_2V_2 - x_{max} = 0mmol$ و منه ونجد : $C_2 = \frac{x_{max}}{V_{\acute{e}}} = 4\times10^{-2}\,molL^{-}$

0.25 5- زمن نضف التفاعل : زمن بلوغ تقدم التحول نصف قيمته النهائية :

0.25 لما $t = t_{1/2}$ فإن $x = \frac{x_{max}}{2} = 1molL^{-}$ و $nI_f^{-} = 5 - 2\bullet1 = 3mmol$

0.25 من البيان : $t_{1/2} = 5\min$

0,25 6-حساب : $v_{I^-} = -\frac{dn_{I^-}}{dt} = 8{,}7\times10^{-5}\,mmol;\min^{-} =$

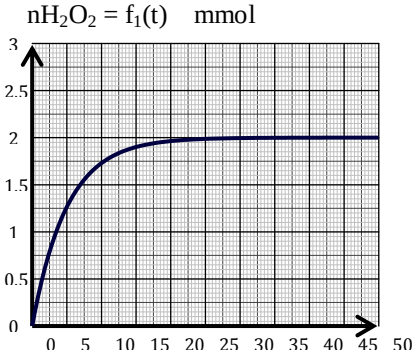
0.25 $$v = \frac{v_{I^-}}{2} = 4{,}4\times10^{-5}\,mmol,\min^{-}$$

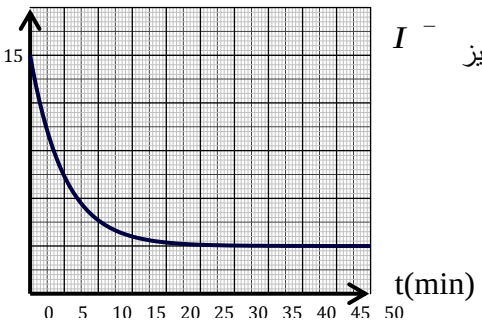
0.25 8-البيان :

من أجل : تركيز I^- $n_{I_f^-} = f(t)$

البيان : $nH_2O_2 = f_1(t)$

0,25x2





التمرين الثاني (03.5نقاط): .

I.

0.25 1 -معادلة الانشطار: $^{239}_{94}Pu+^{1}_{0}n\rightarrow^{102}_{41}Nb+^{135}_{53}I+a^{1}_{0}n$

0,25 حساب a : - انحفاظ عدد النيكليونات : $239+1=102+135+a$ و منه $a=3$

2-ترتيب الأنوية حسب تناقص تماسكها:

0,25x2

ة	$^{239}_{94}Pu$	$^{4}_{2}He$	$^{135}_{53}I$	$^{3}_{1}H$	$^{2}_{1}H$	$^{102}_{41}Nb$
$\frac{E_l}{A}(Mev/n)$	7,556	7,074	8,383	2,826	1,112	8,504
تيب	4	3	5	2	1	6

0,25 -الطاقة المحررة: $E_{lib}=\sum E_{lf}-\sum E_{li}$ .0.25

و منه : $E_{lib}=8.504\times102+8.383\times135-7.556\times239=193.229MeV$ 0.25

1- النقص في الكتلة : $\Delta m=0.207u \Leftrightarrow \Delta m=\frac{E_{lib}}{C^2}=\frac{193.229}{931.5}$ 0.25

II. 1- معادلة التحول: $^{3}_{1}H+^{2}_{1}H\rightarrow^{4}_{2}He+^{1}_{0}n$ 3x0,25

2- و منه : $E_3=-E_{lib},, E_{ل2}=-(E_{l^{135}I}+E_{l(^{102}Nb)}),, E_{ل1}=E_{l(^{239}Pu)}$

0,25 $E_3=-193,229MeV,, E_{ل2}=-1999,113MeV,, E_{ل1}=1805,884MeV$

3-لنحسب عدد أنوية $^{2}_{1}H$ الموجودة في 1g منه : $N=\frac{m}{M}\times N_A=3.010\times10^{23}$ 0.25

$E_T=NE_{lib}=5,816\times10^{25}MeV$ 0.25

4-كتلة البترول المكافئة: $m=\frac{5,816\times10^{25}\times1,6\times10^{-13}}{42\times10^{6}}=2,2\times10^{5}kg=2200tonne$.

التمرين الثالث(03نقاط):

1- أ- $u_c=\frac{q}{c}$ و $Q=It$ بالتعويض : $u_c=\frac{It}{c}$ 0.25

ب- من ميل البيان : $tg\alpha=\frac{I}{c}=2,5\Leftrightarrow c=1000\mu F$ 0,25

ج- $E_e=\frac{1}{2}cu_c^{\ 2}=7,8\bullet10^{-4}\ j$

2- أ- استنتاج المعادلة التفاضلية : 0.25

$u_C+u_R=0$ و ان $u_C=\frac{1}{C}q$ و $u_R=Ri$

و منه : $\frac{1}{C}\frac{dq}{dt}=\frac{du_c}{dt}=\frac{1}{c}i$ و : $R\frac{di}{dt}=\frac{du_R}{dt}$ 0,25

و منه : $R\frac{di}{dt}+\frac{1}{c}i=0$ $\frac{di}{dt}+\frac{1}{Rc}i=0$ 0,25

0.25

$\alpha = Rc$ بالمطابقة $\frac{di}{dt} + \alpha i = 0$

0,25

لدينا : $i = Ae^{\frac{-1\alpha}{\iota}t}$ بالاشتقاق $\frac{di}{dt} = -\frac{1}{\iota} Ae^{\alpha t}$

0,25x2

بالتعويض في1 نحد :

0.25

$$\frac{1}{\iota} Ae^{\alpha t} + \alpha Ae^{\alpha t} = 0$$

ج- حساب قيمة R

من البيان : $\tau = 2.4s$ $\tau = RC$

$R = 2.4k\Omega$

0.25

0,25

التمرين الرابع (03نقاط):

0,25

1- أ- مميوات التفاعل : بطيئ+ عكوس+ غير تام+ لاحراري

ب- صيغة الحمض النصف مفصلة : $C H_3 - C H_2 - C H_2 - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - O - H$

صيغة الكحول النصف مفصلة : $C H_3 - C H_2 - OH$

-2

0,25x2

أ- $k = \frac{n(C_3H_7COOC_2H_{5l})_f \bullet n(H_2O_l)_f}{n(A)_f \bullet n(b)_f}$

$x_f = \frac{m}{M} = 0.2mol$ و $k = \frac{x_f \bullet x_f}{(0.3-x)_f \bullet (03-x)_f}$

ب- مردود التفاعل: $k=4$

0,25x2

معادلة التفاعل		$A_l + B_l = C_3H_7COOC_2H_{5l} + H_2O_l$			
حالة الجملة	التقدم	كمية المادة mol			
ح. ابتدائية	0	0.3	0.3	0	0
ح. انتقالية	X	0.3-x	0.3-x	x	x
ح. نهائية	X_f	0.3-xf	0.3-xf	xf	xf

0.25

0.25

$r = \frac{x_f}{x_{max}} \bullet 100 = 67\%$

-3 يتطور التفاعل في الاتجاه المباشر ، $r = \frac{x_f}{x_{max}} \bullet 100 = 80\%$ و لدينا $x_{max} = 0.3mol$

0.25

0.25

$k = \frac{x_f \bullet x_f}{(0.3-x)_f \bullet (n'-x)_f}$ و $x_f = 0.24mol$ و $n' = 0.3 + n$

و منه نجد : $n' = 0.48mol$ و منه : $n = 0.18mol$

0.25

0.25

التمرين الخامس (03.5نقاط):

0,25x3

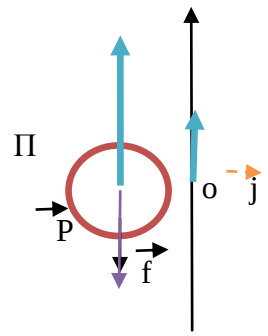
-2 القوى المؤثرة على المنطاد أثناء الصعود: $t > 0$

قوة الثقل : $\vec{P} = m\vec{g}$

دافعة أرخميدس: $\vec{\Pi} = \rho_{air} V\vec{g}$ $\vec{j}$

مقاومة الهواء: : $\vec{f} = -kv^2\vec{j}$

-3 $\Sigma \vec{F}_{ext} = m\vec{a}_G$ و منه : $\vec{\Pi} + \vec{P} = m\vec{a}$ عند $t=0$ فإن $f = 0$



0,25 بالإسقاط على المحور(j , 0) نحصل على : $P = ma_0 - \Pi$ و منه $a_0 = \frac{\Pi - mg}{m}$

0.25 أ- حتى يصعد المنطاد : $a_0 > 0$ و عليه : $\frac{\Pi - mg}{m} > 0$ و منه نجد : $\frac{\Pi}{m} - g > 0$ و تحقق الكتلة الشرط : $m < \frac{\Pi}{g}$ أي $m < \rho V$

0,25 ب-اذا كان $m = 4.1kg$ لنحسب المقدار $\rho_{air} V$ نجد $\rho_{air} V = 1.23x9 = 11.07kg > m$

0.25 I. 1- $\vec{P} + \vec{\Pi} + \vec{f} = m.\vec{a}$ بالإسقاط على المحور($\vec{j}$, 0) نجد: $\Pi - f - P = m.a$

0,25x2 بالقسمة على m نجد : $\frac{\rho V g}{m} - \frac{kv^2}{m} - g = .\frac{dv}{dt}$ $\rho V g - kv^2 - mg = m.\frac{dv}{dt}$

0,25x2 بالمطابقة نجد : $\frac{dv}{dt} + \frac{kv^2}{m} = g(\frac{\rho V}{m} - 1)$. و $\frac{k}{m} = A$. و $B = g(\frac{\rho V}{m} - 1)$.

0,25 التسارع عند اللحظة $t = 0$ $B = a_0$ - حسابيا : $B = g(\frac{\rho V}{m} - 1) = 16.66\ ms^{-2}$.

0,25 - بيانيا : ميل المماس للبيان $v=f(t)$ عند $t= 0$ نجد: $B = a_0 = 16.5\ ms^{-2}$

التمرين التجريبي (03,5 نقاط):

1 – البروتوكول التجريبي .

0.25 2 – $[H_3O^+]_f$ الحمض قوي $Ca = [H_3O^+]_f = 10^{-pH}$ و منه $Ca = 10^{-2.3} = 5.0x10^{-3} mol/L$

0,25 3-عند التكافؤ : $C_a V_{aE} = C_b V_b$ و منه : $C_b = 1.0\ x10^{-2} mol\ L^-$

0.25 4- المحلول S_2 هو المحلول للأساسي القوي: أ- لدينا من أجل اساس قوي : $[OH^-]_f = C_b$ من الجدول لما $Va = 0$ فإن $pH=12$

0,25x2 $[OH^-]_f = 1.0\ x10^{-2} mol\ L^- = C_b$: و عليه $[OH^-] = K_e / [H_3O^+] = 10^{-14} / 10^{-pH}$

ب- نلاحظ من الجدول لما $Va = 20ml$ فقيمة ال pH تساوي 7 فالأساس الذي نعايره قوي,

0,25 5- من الجدول لما $Va = Va_E/2 = 10ml$ فإن $pH=9.2 = pKa$

0,25 6- $NH_{3(g)} + H_2O_{(l)} = NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

0,25 أ- الأفراد الكيميائية المتواجدة: $OH^-, H_3O^+, NH_3, NH_4^+$.

0,25 - $[H_3O^+]_f = 10^{-pH} = 10^{-10,6}$ و منه : $[H_3O^+]_f = 10^{-10,6} = 2,5x10^{-11} mol\ L^-$

- $[OH^-] = K_e / [H_3O^+] = 4.0x10^{-4} mol\ L^-$

0,25x4 - $[OH^-]_f = [NH_4^+]_{f=} 4.0x10^{-4} mol\ L^-$

- $[NH_3]_f = C_b - [NH_4^+]_f$ و عليه : $[NH_3]_f \approx 9.6x10^{-3} mol\ L^-$

0,25 - عبارة ثابت الحموضة Ka

$K_a = \frac{[H_3O^+]_f . [NH_3]_f}{[NH_4^+]_f}$ و منه $ka = 6x\ 10^{-10}$ و لدينا $pKa = -\log ka = 9.2$

0,25x2 7- pH المحلول عند اضافة حجم $Va = 40ml$ $[H_3O^+]_f = (C_a V_a - C_b V_b) / V_T$ و منه :

$pH = -\log[H_3O^+]_f = 2,7$: $[H_3O^+]_f = 5x10^{-3} x20 / 50 = 2,0\ 10^{-3}\ mol\ L^-$:

الاجابة النموذجية للموضوع الثاني:

التمرين الأول: (04.5 نقطة)

1/- أ- المعادلتين النصفيتين : $2I^-_{(aq)} = I_{2(aq)} + 2e^-$ ..... $S_2O_8^{-2}{}_{(aq)} + 2e^- = 2SO_4^{-2}{}_{(aq)}$ 2x0,25

ب/- جدول التقدم : 2x0,25

المعادلة	$2I^-_{(aq)}$ +	$S_2O_8^{-2}{}_{(aq)}$ =	$I_{2(aq)}$ +	$2SO_4^{-2}{}_{(aq)}$
ح الجملة	التقدم	كميات المادة		
ح إ	X=0	0.016	C_1V_1	0	0
ح و	X	0.016-2X	C_1V_1-X	X	2X
ح ن	X= X_{max}	0.016-2X_{max}	C_1V_1-X_{max}	X_{max}	2X_{max}

2/-أ/- المعادلتين النصفيتين : $I_{2(aq)} + 2e^- = 2I^-_{(aq)}$ ..... $2S_2O_3^{-2}{}_{(aq)} = S_4O_6^{-2}{}_{(aq)} + 2e^-$

المعادلة الاجمالية : $I_{2(aq)} + 2S_2O_3^{-2}{}_{(aq)} = 2I^-_{(aq)} + S_4O_6^{-2}{}_{(aq)}$ 2x0,25

ب/- من السؤال 1- ب- $n(I_2)=X$ ومن جدول التقدم الخاص بتفاعل المعايرة . $n_0(I_2)=\frac{C_0V_E}{2}$

$V=100mL$ ..... X و $V_0=5mL$ ..... $n_0(I_2)$ ومنه: $X=10C_0V_E$...(01). 2x0,25

من البيان : $V_{E(max)}=20mL$. ومنه التقدم الأعظمي

$X_{max}=10X0.02X0.02=0.004mOL$..... 0,25

من جدول التقدم نجد ان المتفاعل المحد هو : $(S_2O_8^{-2})$ 0,25

ج/- $C_1=(X_{max})/V_1=0.004/0.02=0.2moL/L$ 0,25

د/- عبارة السرعة الحجمية : من العلاقة (01) وبالاشتقاق ثم الضرب في $(\frac{1}{V})$ نجد : $V_{VOL}=\frac{10C_{0d}V_E}{Vdt}$... 2x0,25

ه/- حساب السرعة الحجمية : $V_{VOL}=25\tan\alpha$ من البيان :نحسب $\tan\alpha$ عند t=0 و t=40min

عند t=0 $V_{VOL}=25(0.66)X10^{-3}=0.0165$ (moL/L.min) ... 0,25

وعند $V_{VOL}=25(\frac{10\times10^{-3}}{3\times20})$ t=40min)=0.00425 (moL/L.min)... 0,25

التفسير: السرعة في تناقص بسبب تناقص عدد التصدمات مابين الأفراد الكيميائية في المزيج التفاعلي .....

و/- تعريف زمن نصف التفاعل : هو زمن وصول التقدم (X) الى نصف قيمته الأعظمية $(\frac{X_{max}}{2})$..... 0,25

من البيان $t_{1/2}=12min$ 0,25

التمرين الثاني: (03.00 نقطة)

1/- أ- عبارة التناقص الاشعاعي : $N(t)=N_0e^{-\lambda t}$ 0,25

ب- من العلاقة السابقة : $Ln2=\lambda.t_{1/2}$ حيث $t_{1/2}$ زمن نصف العمر . 0,25

2/- نحسب زمن نصف العمر للألمنيوم $t_{1/2}(^{30}_{13}Al)=\frac{0.69}{0.19}$: =3.63(s) وهذا يوافق البيان (2) ..... .

البيان (1) يوافق عينة العنصر ^A_ZX 0.25

3/- نحسب الكتلة المولية للعنصر ^A_ZX من القانون : $M=\frac{m\times N_A}{N}$ من البيان 0,25

$N_0=0.2X5X10^{20}=10^{20}$..... ومنه : $M(^A_ZX)=18.09(moL/g)$ وهذا يوافق : $^{18}_{10}Ne=^A_ZX$.لأن $^{18}_9F$ أكثراستقرارحسب المخطط (N-Z) 0,25

4/- حساب كتلة الألمنيوم : $m=\frac{M\times N}{N_A}$ ومنه : $m_1=5mg$. 0,25

5/- أ- ايجاد نمط التفكك :

$^{30}_{13}Al$: Z=13 و N=17 اذن: N>Z التفكك من نوع β^-.

$^{18}_{10}Ne$: 10Z= و N=8 اذن : Z>N التفكك من نوع β^+. 0,25

ب- معادلة التفكك : $^{30}_{14}Si \rightarrow {}^0_{-1}\beta^- + {}^{30}_{13}Al$ و $^{18}_9F \rightarrow {}^0_{+1}\beta^+ + {}^{18}_{10}Ne$ 0,25

2x0,25 6/- لايمكن أن يكون لهما نفس النشاط الاشعاعي في نفس اللحظة لاختلافهما في ($t_{1/2}$) زمن نصف العمر

0,25 .....

التمرين الثالث :(03.00)نقطة

1/- القاطعة مغلوقة :

أ/- المعادلة التفاضلية :من قانون جمع التوترات $\frac{u_{R0}}{\tau}+\frac{u_R}{\tau}\frac{du_R}{dt}$ = .

2x0,25 ب/- بالاشتقاق الحل نجد أن $a=u_{R0}=RXI_0$ و$b=\frac{1}{\tau}$

2x0,25 ج/$\tau\frac{1}{b}$ = المدلول الفيزيائي : يمثل ثابت الزمن للدارة (RL) .

0,25 2/- القاطعة مفتوحة :

0,25 أ/- أو: $L(i)^2E(t)=\frac{1}{2}L(I_0)^2E_{L(0)}$: $E_L(t)$ من البيان :

ب/- من معادلة المماس عند $E_L(t)=E_{L(0)}$ تكافيء $y=ax+b$: + $E_L(t)=\frac{-2E_{L0}}{\tau}$ عند $E_L(t)=0$ نجد $t=\frac{\tau}{2}$.

2x0,25 ج/- حساب الذاتية (L) من البيان $E_L(i^2)$ ومنه $\frac{1}{2}L=tan\propto$ L=0.8H:

0,25 الشدة الأعظمية :من البيان : $E_L(t)=\frac{1}{2}L(I_0)^2E_{L(0)}$ بالتعويض : $0.004=0.4(I_0)^2$ومنه

0,25 .....$I_0=0.04(A)$:

من البيان $E_L(t)$: $\tau=8ms$ ومنه $(R+r)=\frac{L}{\tau}$. R=80Ω.نحسب E:4voLt $E=I_0(R+r)=(0.04)(100)=$.

2x0,25 ***التامرين الرابع :(03.00)نقطة***

1/- معادلة تشرد الحمض : $C_nH_{2n+1}COOH_{(aq)}+H_2O_{(L)}= C_nH_{2n+1}COO^-_{(aq)}+H_3O^+_{(aq)}$.

.....

2/- عبارة ثابت الحموضة : $K_a=[C_nH_{2n+1}COO^-]_f[H_3O^+]_f/[C_nH_{2n+1}COOH]_f$

0,25 .....

3/- معادلة تفاعل المعايرة : $C_nH_{2n+1}\overrightarrow{COO}^-_{(aq)}+H_2O_{(L)}$ $C_nH_{2n+1}COOH_{(aq)}+OH^-_{(aq)}$

0,25 .....

4/- من عبارة k_a : $[H_3O^+]_f=\frac{ka(cb\times VE-cb\times Vb}{cb\times Vb}$ بالاختزال نجد $[H_3O^+]-ka_f=k_aXV_E(\frac{1}{v_b})$.

2x0,25 .....;

5/- نمدد البيان فتجد أن $k_a=1.6X10^5$.ثم نحسب الميل $a=1.53X10^{-7}$ مع العلم أن : $a=k_aXV_E$

2x0,25 .....

ومنه نجد قيمة $V_E=9.6mL$.

0,25 6/- من قانون المعايرة نحسب C_a : $C_aV_a=C_bV_E$بالتعويض نجد : $C_a=2.4X10^{-2}moL/L$.

0,25 .....

نحسب الكتلة المولية (M) لهذا الحمض $=\frac{1.44}{0.024\times1}$: $M=\frac{m}{ca\times V}$ ومنه M=60g/moL.

2x0,25 وعليه فانصيغة الحمض هي : CH_3COOH .

0,25 ***التمرين الخامس :(03.00)نقطة***

0,25 **المرحلة الأولى :**

1/- العبارة الشعاعية للقوة $\overrightarrow{nF_{T/S}}=\frac{GmM}{(R+h)^2}$.

0,25 2/- العبارة الشعاعية للتسارع $\vec{n}$ $\vec{a}=\frac{GM}{(R+h)^2}$

0,25 3/- $V_S=(G.M_T/R_T+h)^{1/2}$ بالتعويض نجد : $V_S=7.59X10^{+3}m/s$.

.....

4/- نعوض في عبارة السرعة ب $V_S=\frac{2\pi(R+h)}{T}$ فنجد العلاقة المطلوبة .

2x0,25 **المرحلة الثانية :**

1/- نص قانون كبلر الثاني (قانون المسحات):في مسار اهليجي تزداد سرعة الكوكب عندما يقترب من الكوكب المؤثر

وتتناقص عندما يبتعد عنه ...

0,25	2/- رسم توضيحي :من قنون المساحات: $S_1=S_2$ 3/- من البيان :$AP=2R+h+h$ بالتعويض نجد :$AP=4.94X\overline{10^{7}}m$ .....
2x0,25	4/- المدة الزمنية لقطع المسافة AP هي : $\Delta t=T/2=5h21\overline{min}$
2x0,25	**التمرين التجريبي :(03.5نقطة)** 1/- تمثيل القوى :
0,25	2/- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن $\frac{d2x}{dt^2}: x=0+\frac{k}{m}$
4x0,25	3/- أ- حساب الدور : $T_0=2s$.
0,25	ب/- من عبارة الطاقة الكامنة المرونية :$k=\frac{2\times5\times10^{-4}}{(0.02)^2}$ ومنه :$k=2.5(N/m)$. ومنه $m=\frac{k}{w^2}$ .m=0.25kg.
4x0,25	ج/- المعادلة الزمنية :$x(cm)=2(\pi t)$ د/- المخطط X(t)
4x0,25