najah213.com · نجاح 213

2014/2015 — 4 ساعات

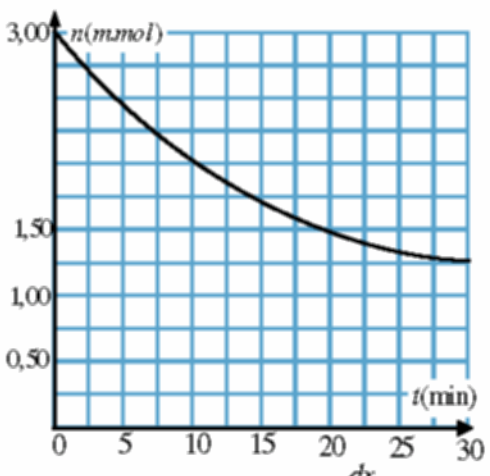
الاختبار التجريبي الثاني في العلوم الفيزيائية

3ASM

الموضوع الثاني

تمرين-1: (3.5ن)

يمثل البيان المرفق تطور تفكك الماء الأكسجيني H_2O_2 بدلالة الزمن الذي ينمذج بالمعادلة $H_2O_2(aq)=\frac{1}{2}O_2(aq)+H_2O$



1- أنجز جدول تقدم التفاعل .

2- بالاعتماد على البيان، عبر عن:

- الحجم $V(O_2)$ لثنائي الأكسجين بدلالة التقدم $X(t)$

- التقدم $X(t)$ بدلالة كمية مادة الماء الأكسجيني H_2O_2.

3- بالاعتماد على البيان أوجد في اللحظة $t=10Min$ حجم الأكسجين المتشكل V_{O_2}. ($V_M=24L$).

4- أحسب في اللحظة $t=0$ سرعة اختفاء الماء الأكسجيني H_2O_2 ثم استنتج سرعة التفاعل $\frac{dx}{dt}$ في تلك اللحظة.

تمرين-2: (3.5ن)

تنشطر نواة اليورانيوم 235 عند قذفها بنيترون بطيء، وفق المعادلة: $^{235}_{92}U+{}^{1}_{0}n\longrightarrow{}^{94}_{38}Sr+{}^{140}_{Z}Ze+x\,{}^{1}_{0}n$

1- تستخدم النترونات عادة في قذف انوية اليورانيوم . لماذا ؟

2- أكمل معادلة التفاعل النووي المبينة أعلاه .

3- فسر الطابع التسلسلي لهذا التفاعل، مستعينا بمخطط توضيحي .

4- أ- احسب النقص في الكتلة Δm خلال هذا التحول .

ب- احسب بالجول الطاقة E_{lib} المحررة من انشطار نواة واحدة من اليورانيوم 235

جـ- استنتج الطاقة المحررة من انشطار $m=2,5g$ من اليورانيوم 235.

د- على أي شكل تظهر هذه الطاقة ؟

5- ما هي كتلة غاز المدينة (غاز الميثان CH_4) اللازمة للحصول على طاقة تعادل الطاقة المتحررة من انشطار $m=2,5g$ من اليورانيوم 235 ؟ علما أن احتراق $1\ mol$ من غاز الميثان يحرر طاقة مقدارها $8,0\times10^5J$.

المعطيات :

$m(^{235}U)=234,99332u$ ، $m(^{94}Sr)=93,89446u$ ، $m(^{140}Xe)=139,89194\ u$ ، $m(^{1}n)=1,00866u$ ،

$1u=1,66\times10^{-27}kg$ ، $C=3\times10^8m\ .\ s^{-1}$ ، $N_A=6,02\times10^{23}mol^{-1}$ ، $M(CH_4)=16g\ .\ mol^{-1}$

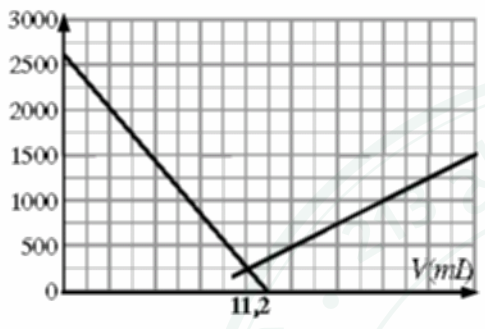
تمرين-3: (3ن)

في مخبر الفيزياء نقرأ على قارورة لمحلول حمض كلور الهيدروجين الكتابة 33 % من كتلة الحمض. نسمي هذا المحلول (S_0). نريد معرفة التركيز المولي C_0 لهذا المحلول فنقوم بما يلي:

ـ المرحلة الأولى :

نخفف المحلول S_0 ألف مرة فنحصل على محلول (S_1) تركيزه (C_1)

ـ المرحلة الثانية :



نأخذ الحجم $V_1=100,0\ mL$ من المحلول (S_1) ونعايره بواسطة محلول لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_B=1,00\times10^{-1}\ mol.L^{-1}$. الشكل المرفق يعطي منحنى تغير ناقلية المحلول بدلالة الحجم المسكوب.

1) اكتب معادلة التفاعل الحادث بين المحلولين الحمضي والأساسي أثناء المعايرة.

2) أوجد بالاعتماد على بيان الشكل مقدار الحجم المسكوب V_E عند نقطة التكافؤ.

3) اكتب العلاقة الموجودة بين C_1، C_B، V_E، V_1 عند نقطة التكافؤ ثم أوجد قيمة C_1 تركيز المحلول الحمضي (S_1)

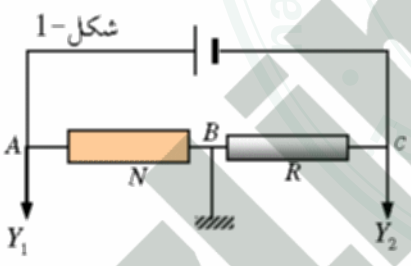
4) استنتج التركيز C_0 للمحلول الحمضي المركز (S_0).

5) احسب الكتلة m_0 لحمض كلور الهيدروجين.

يعطى $M(HCl)=36,5\ g.mol^{-1}$، الكتلة الحجمية للمحلول S_0 هي $\rho_0=1160\ g.L^{-1}$

6) النسبة المئوية الكتلية للمحلول S_0 تمثل مقدار كتلة حمض كلور الماء المنحلة في $100\ g$ من الماء. ما هي كتلة اللتر الواحد m من المحلول S_0 ؟.احسب النسبة المئوية الكتلية للمحلول (S_0). هل النتيجة المحصل عليها توافق الكتابة الموجودة على قارورة المحلول S_0 .

تمرين-4: (3ن)

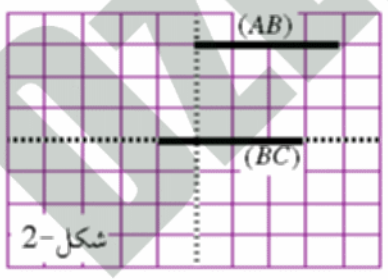


1- بواسطة مولد للتيار المستمر توتره $E=3V$.وناقل اومي مقاومته $R=100\Omega$ وثنائي قطب N مجهول، نحقق التركيب الجاني.(شكل-1).بعد غلق القاطعة لفترة كافية يظهر على شاشة جهاز راسم الاهتزاز المهبطي الموصل بالدارة الشكل-2.وقد تم تعديل الجهاز بالشكل: 1V/div (شاقوليا).

أ/ اعط قيمة التوتر الاعظمي بين طرفي ثنائي القطب N ثم تعرف على طبيعته مع التعليل.

ب/ اوجد الشدة الأعظمية للتيار المار.

جـ/ برهن ان المعادلة التفاضلية للدارة تعطى بالعبارة التالية: $\frac{di}{dt}+\frac{1}{C}i(t)=0$.



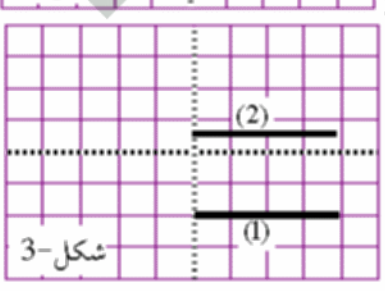
- تأكد ان حل هذه المعادلة هو $I(t)=I_0e^{-\frac{t}{\tau}}$.

2- نستبدل ثنائي القطب N بآخر Z، فيظهر على شاشة الجهاز السابق منحنيي الشكل-3

أ/ ما هو المنحنى الذي يعبر عن التوتر المطبق بين طرفي الناقل الاومي؟ علل.

ب/ استنتج حينئذ طبيعة ثنائي القطب Z (مكثفة ام وشيعة ام ناقل اومي) مع التعليل.

جـ/ اوجد قيمتي u_R و u_Z في النظام الدائم ثم استنتج كل من شدة التيار المار وقيمة المقاومة الداخلية (r) لثنائي القطب Z.



تمرين-5: (4.5ن)

كتلة نقطية M مثبتة بنهاية ربيعة مثبتة شاقوليا داخل مركبة فضائية كتلتها m تدور في مدار دائري حول الأرض على ارتفاع $h=500\ Km$ من سطحها. نصف قطر الأرض هو $R=6370\ Km$.

1- مثل القوة التي تخضع لها المركبة الفضائية وبين ان حركتها تكون دائرية منتظمة.

2- باعتبار ان شدة الجاذبية الارضية على بعد r من مركز الارض تعطى بالعبارة $g=G\frac{M_T}{r^2}$، حيث M_T كتلة الارض و G ثابت التجاذب الكوني:

بين ان الجاذبية الارضية g على ارتفاع h من سطح الارض ترتبط بقيمتها g_0 على سطح الارض بواسطة العبارة $g=g_0\frac{r^2}{(r+h)^2}$. احسب قيمتها العددية من اجل $g_0=9,8m/s^2$ و $h=500\ Km$.

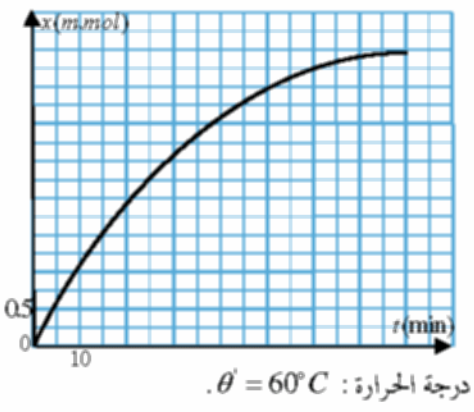
3- أ/ بتطبيق قانون نيوتن الثاني على مركز عطالة المركبة الفضائية أثناء الدوران، اوجد تسارع الحركة بدلالة g.

ب/ بتطبيق قانون نيوتن الثاني على مركز عطالة الكتلة النقطية m برهن ان الربيعة لا تتأثر بالكتلة المعلقة بها.

تمرين-6: (3.5 ن)

نحضر 8 انابيب اختبار ونضع في كل منها مزيجا يتكون من: $4,5mmol$ من ميثانوات الايثيل و $10mL$ من الماء.

توضع أنابيب الاختبار مسدودة في حمام مائي درجة حرارته ثابتة $40°C$ ثم يؤخذ بعد كل $10\min$ انبوب ويفرغ محتواه في بيشر، ثم يوضع هذا الأخير في حوض به ماء و جليد و يعاير الحمض A المتشكل في البيشر بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+(aq)+HO^-(aq))$، تركيزه المولي: $c_b=0,50mol.L^{-1}$. بوجود كاشف ملون مناسب نحصل على التكافؤ بعد إضافة حجم V_{bq} من محلول هيدروكسيد الصوديوم.تمكننا التجربة من انشاء الخط البياني المرفق للحمض المتشكل.



1- لماذا يوضع البيشر في حوض به ماء و جليد و ما دور الكاشف الملون؟

2- اكتب الصيغة الجزيئية نصف المفصلة للاستر.

3- اكتب معادلة التفاعل الحادث في انبوب الاختبار وحدد خصائصه.

4- عبر عن n_A كمية مادة الحمض A المتشكلة في كل أنبوب بدلالة V_{bq}.

5- احسب r مردود التحول الكيميائي .كيف يمكن مراقبته؟

6- اعد رسم البيان $x=f(t)$ كيفيا على نفس المعلم، في حالة ما أجريت التجربة في درجة الحرارة : $\theta'=60°C$.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

التمرين-1:

1- لما $t=0$ يكون بيانيا $n_0=3\times10^{-3}mol$ نجد ما يلي:

المعادلة	$H_2O_{2(aq)} \longrightarrow \frac{1}{2}O_{2(g)} + H_2O_{(l)}$		
ح-ابتدائية	$3\times10^{-3}mol$	0	وفرة
ح- انتقالية	$3\times10^{-3}-X(t)$	$\frac{1}{2}X(t)$	وفرة
ح- نهائية	$3\times10^{-3}-X_f$	$\frac{1}{2}X_f$	وفرة

2- لدينا من الجدول $n(O_2)=\frac{1}{2}X(t)$ ومنه يكون :

$$X(t)=2n(O_2)=2.\frac{V(O_2)}{V_M}=\frac{V(O_2)}{12}$$

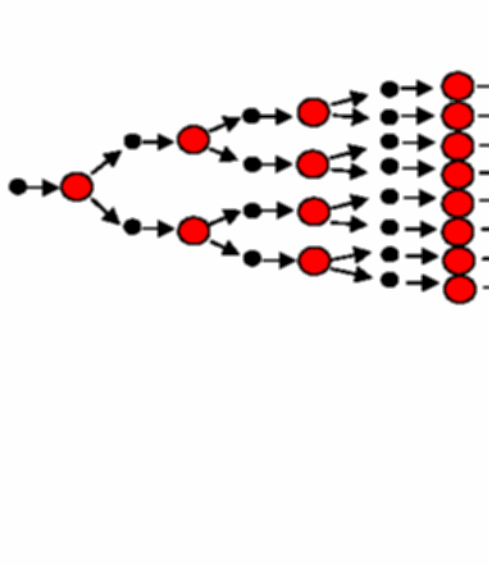
الحجم المولي الغازي في شروط التجربة ينتج ما يلي: $V_M=24L$ حيث

$$V(O_2)=12X(t).....(1)$$

3- من البيان نجد انه من اجل $t=10Min$ يكون $n(H_2O_2)=2\times10^{-3}mol$ ومنه $V(O_2)=12\times10^{-3}mol$. نجد: $X(t)=3\times10^{-3}-n(H_2O_2)=10^{-3}mol$

ويكون: $n(H_2O_2)=3\times10^{-3}-X(t).....(2)$

4- حساب سرعة اختفاء الماء الأكسجيني في اللحظة $t=0$:



$$V(0)=\frac{dn}{dt}=\frac{\Delta n}{\Delta t}$$

$$=\frac{0-3}{20-0}=-0,15mmol.min^{-1}$$

من العلاقة $n(H_2O_2)=3\times10^{-3}-X(t)$

يكون الاشتقاق:

$$\frac{dX}{dt}=+0,15mmol.\min^{-1}$$ ومنه النتيجة $-\frac{dn}{dt}=-\frac{dX}{dt}$

✦✦✦

التمرين-2:

1- تستخدم اليورانيوم عادة في قلب انوية اليورانيوم لأنها معتدلة كهربائيا .

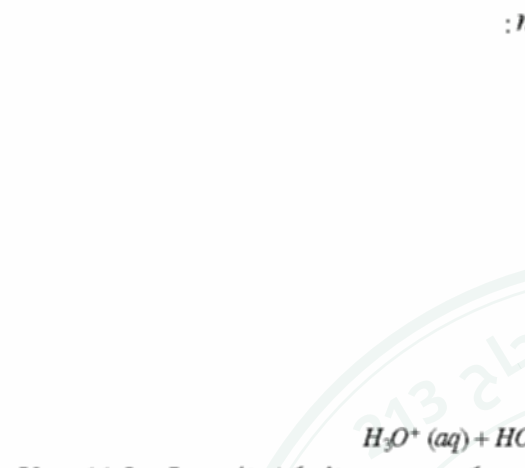
2- معادلة التفاعل النووي الحادث : $^{235}_{92}U+^{1}_{0}n\longrightarrow^{94}_{38}Sr+^{140}_{Z}Xe+x\,^{1}_{0}n$

حسب قانوني الانحفاظ نجد :

$$235+1=94+140+x\Rightarrow x=2$$

$$92=38+Z\Rightarrow Z=54$$

تصبح المعادلة بالشكل الآتي : $^{235}_{92}U+^{1}_{0}n\longrightarrow^{94}_{38}Sr+^{140}_{54}Xe+2\,^{1}_{0}n$



3- الطابع التسلسلي للتفاعل :

انبعاث نيترونان في لانتصطار الأول يجعلهما يشطران ذرتين أخريتين من اليورانيوم $^{235}_{92}U$ مع انبعاث نيترونان عند انتصطار كل نواة . وهكذا تتكرر العملية بشكل سريع جدا ويحدث انتصطار تسلسلي سريع كما هو مبين بالمخطط الجانبي.

4- أ) حساب النقص في الكتلة :

$$\Delta m=m(n)+m(U)-m(Sr)-m(Xe)-2m(n)$$

$$=\ m(U)-m(Sr)-m(Xe)-m(n)$$

$$=\ 234,99332-93,89446-139,89194-1,00866$$

$$=\ 0,19826u$$

بـ)حساب الطاقة المحررة عن نواة واحدة :

$$E_{lib}=\Delta m\times C^2$$

$$=\ 0,19826\times1,66\times10^{-27}\times\left(3\times10^{8}\right)^2$$

$$=\ 2,962\times10^{-11}J$$

جـ) الطاقة المحررة من انتصطار $25g$ من اليورانيوم 235:

- عدد الأنوية المتواجدة في العينة هو : $N=\frac{m}{M}\times N_A=\frac{2,5}{235}\times6,02\times10^{23}$

$=64\times10^{20}$

- الطاقة المحررة عن انتصطار هذه الانوية :

$$E=N\times E_{lib}=64\times10^{20}\times2,962\times10^{-11}$$

$$\equiv189,57\times10^{9}J$$

5- إيجاد كتلة غاز الميثان الذي نحرر بالاحتراق نفس الطاقة السابقة :

- الكتلة المولية للغاز هي $M=16g/mol$ تكون كتلة الغاز المحترق هي m :

ومنه نجد: $\begin{cases}16g\rightarrow8\times10^5J\\m\ \ \rightarrow189,57\times10^9J\end{cases}$

$$m=\frac{189,57\times10^9\times16}{8\times10^5}=379\times10^4g$$

$$=3790Kg$$

$$\equiv3,8T$$

التمرين-3:

1- معادلة التفاعل الحادث أثناء المعايرة هي : $H_3O^+(aq)+HO^-(aq)\longrightarrow2\,H_2O(l)$

2- نقطة التكافؤ في المعايرة بطريقة النقاليد هي نقطة تقاطع المستقيمين، فيكون حسب الشكل المرفق: $V_E=11,2mL$

3- عند نقطة التكافؤ تكون كمية المتفاعلات متناسبة مع الأعداد التناسقية لمعادلة التفاعل فيكون :

$$n(H_3O^+)_0=n(HO^-)$$ أي أن $C_1.V_1=C_B.V_E$

ومنه $C_1=\frac{C_B.V_E}{V_1}=\frac{1,00.10^{-2}\times11,2}{100,0}=11,2\times10^{-4}mol.L^{-1}$

4- استنتاج C_0 تركيز المحلول الحمضي المركز (S_0):

المحلول (S_0) مخفف 1000 مرة فيكون $C_0=1000\times C_1=11,2mol.L^{-1}$

5- حساب الكتلة m_0 لحمض كلور الهيدروجين بالمحلول (S_0):

$$m_0=n_0\times M(HCl)=C_0\times V\times M(HCl)=11,2\times36,5=409\ g$$

6- كتلة اللتر الواحد من المحلول S_0:

$$m=\rho_0\times V=1160\times1000=1160\ g$$

النسبة المئوية الكتلية (P) توافق كتلة حمض كلور الهيدروجين الموجودة في $100\ g$ من المحلول فنجد أنه في $1160\ g$ يوجد مقدار $409\ g$ فنحصل على :

$P=\frac{409\times100}{1160}=35,3\%$. وهذه النسبة تتطابق تقريبا مع الكتابة الموجودة على قارورة المحلول S_0 .

التمرين-4:

1-/ا-التوتر الاعظمي بين طرفي ثنائي القطب N هو $U_{AB}=3\times1=3V$.

ثنائي القطب N عبارة عن مكثفة لأنه في النظام الدائم تكون $I=0$ ومنه $u_R=0$ (لبيان BC) ويكون $u_C=E$ (لبيان AB).

بـ/ الشدة الأعظمية للتيار المار $I_0=\frac{E}{R}=\frac{3}{100}=0,03A$.

جـ/ بتطبيق قانون التوترات يكون $u_R+u_C=E$. أي ان $RI+\frac{q}{C}=E$

وحيث ان $i=\frac{dq}{dt}$ **يكون بالتعويض** $R\frac{dq}{dt}+\frac{q}{C}=E$. بالاشتقاق نجد $R\frac{d^2q}{dt^2}+\frac{1}{C}\frac{dq}{dt}=0$

لدينا $i=\frac{dq}{dt}$ فيكون $\frac{d^2q}{dt^2}=\frac{di}{dt}$ ومنه $i=0$ و $R\frac{di}{dt}+\frac{1}{C}i=0$.وهي المعادلة التفاضلية المطلوبة التي يكون حلها هو $I(t)=I_0e^{-\frac{t}{\tau}}$:

لدينا $I_0e^{-\frac{t}{\tau}}$ فيكون بالتعويض $-\frac{I_0}{\tau}e^{-\frac{t}{\tau}}+\frac{1}{C}I_0e^{-\frac{t}{\tau}}=0$ و $R\frac{di}{dt}+\frac{1}{C}i=R(-\frac{I_0}{RC}e^{-\frac{t}{\tau}})+\frac{1}{C}I_0e^{-\frac{t}{\tau}}=0$

2-/ المنحنى الذي يعبر عن التوتر المطبق بين طرفي الناقل الاومي هو (1) حسب طريقة التوصيل(المدخل y_2 متصل بالقطب السالب للمولد فهو سالب).

بـ/ طبيعة ثنائي القطب Z هو وشيعة لانه في النظام الدائم يكون $U_b(0)$ (حسب العلاقة $u_b=ri+L\frac{di}{dt}$).

جـ/ في النظام الدائم يكون حسب المنحنى (2): $u_R=-2V$ و $u_R=rI_0=0,5V$. ومنه نجد

$r=\frac{u_b}{I_0}=\frac{0,5}{0,02}=25\Omega$ ، $I_0=\frac{|u_R|}{R}=\frac{2}{100}=0,02A$.

التمرين-5:

1- أ) القوة الوحيدة المؤثرة على مركز عطالة المركبة الفضائية هي قوة جذب الأرض لها $\vec{F}$ وحيث أن حامل هذه القوة يكون هو الشاقول و جهتها نحو مركز الأرض (O) (مركز المسار الدائري) فإنها تكون مركزية جاذبة و يكون التسارع المكتسب ناظميا $F=m.a_N$.وبالتالي فالحركة دائرية منتظمة.

2- تسارع الجاذبية الأرضية $g=G\frac{M_T}{r^2}$ ينتج ما يلي:

- على سطح الارض $g_0=G\frac{M_T}{R_T^2}$ - على ارتفاع h من سطح الارض $g=G\frac{M_T}{(R_T+h)^2}$

بقسمة العلاقتين طرفا لطرف والاختصار نجد $g=g_0\frac{r^2}{(r+h)^2}$.

عندما: $g=g_0\frac{r^2}{(r+h)^2}=9,80(\frac{6370}{6370+500})=8,42m.S^{-2}$

3- أ/ بتطبيق قانون نيوتن الثاني مركز عطالة المركبة الفضائية:

بـ/ بتطبيق قانون نيوتن الثاني على الكتلة (M)، يكون:

فالربيعة تشير إلى انعدام ثقل الكتلة (M) .

التمرين-6:

1- يوضع البيتر في حوض به ماء و جليد من اجل التبريد لتوقيف التفاعل.

دور الكاشف الملون هو للدلالة على نهاية المعايرة ومعرفة التكافؤ.

2- الصيغة الجزيئية نصف المفصلة للاسترهي: $H-COO-C_2H_5$

3- معادلة التفاعل الحادث: $H-COOH+C_2H_5-OH\rightleftharpoons H-COO-C_2H_5+H_2O$

خصائص هذا التفاعل عند حالة التوازن هي: - تفاعل غير تام - تفاعل محدود - تفاعل لا حراري

4- إيجاد عبارة n_A بدلالة V_{ag}:

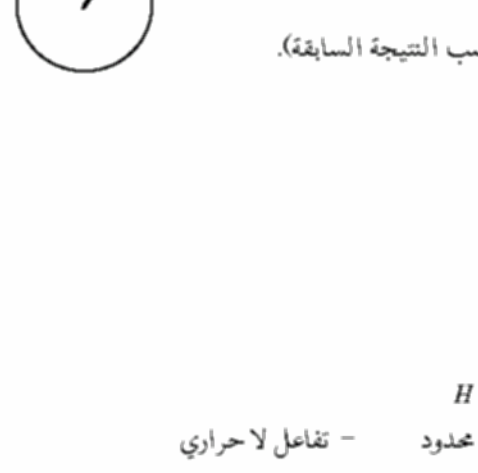
تفاعل المعايرة تام و سريع فيكون: $n_A=n_{OH^-}$ أي أن: $n_A=C_bV_{ag}$

يمثل تقدم التفاعل x في كل لحظة كمية الحمض المتشكل في تفاعل الاسامة فيكون: $x=n_A=C_bV_{ag}=0,5V_{ag}$

5- مردود التحول هو نسبة التقدم النهائي: $\rho=\tau=\frac{X_f}{X_{max}}$

لدينا حجم الماء المستعمل هو $10mL$ أي $10^{-2}L$ فتكون كتلته $m=10^{-2}\times1000=10g$

و كمية مادته هي: $n=\frac{m}{M}=\frac{10}{18}=0,55mol$



نقوم بحساب مردود التفاعل بالنسبة للكمية الصغرى فيكون:

$\rho=\frac{3,9\times10^{-3}}{4,5\times10^{-3}}\approx0,87=87\%$

ويمكن مراقبة مردود التفاعل باستعمال مزيج ابتدائي غير متكافئ

مما يجعل المردود يرتفع.

6- من اجل درجة الحرارة $\theta'=60°C$:

في هذه الحالة تكون درجة الحرارة θ' فسرعة التفاعل تزداد دون تغير مردوده .(الشكل).

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com
Dzlibrary.com