# تصحيح الموضوع الثاني

## التمرين-1 (4ن)

1-أ/ طاقة الربط النووي هي الطاقة الواجب توفرها لتشكيل النواة $^{A}_{Z}X$ . أو تفريقها إلى $Z$ بروتون و $(A-Z)$ نترون.

$$\frac{E_l}{A}\left(^{235}U\right)=7,6 \Rightarrow E_l\left(^{235}u\right)=7,6\times235=1786\ Mev$$

$$\frac{E_l}{A}\left(^{139}Xe\right)=8,5 \Rightarrow E_l\left(^{139}Xe\right)=8,5\times139=1181,5\ Mev$$

$$\frac{E_l}{A}\left(^{94}Sr\right)=8,5 \Rightarrow E_l\left(^{94}Sr\right)=8,5\times94=799\ PMev$$

ب/ معادلة التفاعل النووي الحادث: $^{235}_{92}U+{}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{139}_{54}Xe+{}^{94}_{38}Sr+3\,{}^{1}_{0}n+\gamma$ .تكون الطاقة المحررة هي :

$$\Delta E=E_l\left(^{235}U\right)-E_l\left(^{139}Xe\right)-E_l\left(^{94}Sr\right)$$

$$=1786-1181,5-799=-194,5\ Mev$$

2- الطاقة الكهربائية المحولة يوميا: $E_e=P.\Delta t=520\times10^{6}\times24\times3600=44,93\times10^{12}\ j$

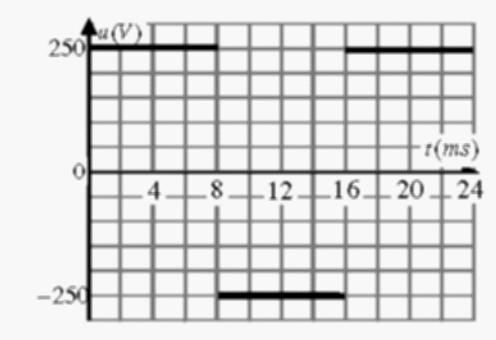
مردود التحويل هو $r=\frac{E_e}{E}$ .فتكون الطاقة النووية المحررة يوميا: $E=\frac{44,49\times10^{12}}{0,3}=149,76\times10^{12}\ j$ .

عدد الأنوية المتحولة يوميا: $N=\frac{E}{\Delta E}=\frac{149,76\times10^{12}}{149,5\times1,6\times10^{-13}}=0,48\times10^{25}$ .

من العلاقة $N=\frac{m}{M}.N_A$ يكون $m=\frac{0,48\times10^{25}\times235}{6,02\times10^{23}}=1874g\approx1,9Kg$

## التمرين-2 (4ن)

1-أ/توتر الوشيعة $u=L\frac{di}{dt}$ . التيار المار خطي فالتغير يكون منتظما و يصبح : $u=L.\frac{\Delta i}{dt}$




- في المجال الزمني $[0-8\,ms]$ يكون : $u_1=0,2\frac{10-0}{(8-0)\times10^{-3}}=250V$

- وفي المجال $[8s-16s]$ يكون : $u_2=0,2\frac{0-10}{(16-8)\times10^{-3}}=-250V$

ب/ رسم بيان التوتر $u(t)$ :

باختيار السلم الآتي : - افقيـــا : $2\,ms\,/\,div$ - شاقوليا : $50V\,/\,div$

نحصل على البيان المرفق .

2-أ/ على المدخل $y_1$ يظهر التوتر $u_R$ وعلى المدخل $y_2$ يظهر التوتر الكلي $E$ بين طرفي الدارة

ب/ المنحنى $(1)$ يمثل التوتر $E$ لأنه ثابت .والمنحنى $(2)$ يمثل التوتر $u_R$ لأنه حسب العلاقة $u_R=Ri$ يكون :

$u_R(0)=0\ \ ,u_R(\infty)=E$

جـ) قيمة التوتر $E$ هو $6V$ .

- عند بلوغ النظام الدائم يكون : $I_0=\frac{6}{100}=0,06A$

د) تعطي طريقة المماس القيمة $\tau=5ms$ .

من العلاقة $\tau=\frac{L}{R}$ ، يكون $L=2\times10^{-3}\times100=0,2H$ .

## التمرين-3 (4ن)

1-أ) معادلة التفاعل $CH_3COOH+H_2O=CH_3COO^-+H_3O^+$

ثابت الحموضة $K_A=\frac{\left[H_3O^+\right].\left[CH_3COO^-\right]}{\left[CH_3COOH\right]}$

ب) $n_0=C_1.V_1=0,10\times0,1=10^{-2}mol$

| | $CH_3COOH$ | $+H_2O$ | $=CH_3COO^-$ | $+H_3O^+$ |
|---|---|---|---|---|
| حالة ابتدائية | $10^{-2}mol$ | وفرة | 0 | 0 |
| حالة نهائية | $10^{-2}-X_f$ | وفرة | $X_f$ | $X_f$ |

لدينا $\begin{cases} n(H_3O^+)=X_f=n(CH_3COO^-) \\ X_{max}=n_0 \end{cases}$ فيكون $\tau=\frac{X_f}{X_{max}}=\frac{[X_f]}{[X_{max}]}=\frac{[H_3O^+]}{C_1}$ .

ومنه $[H_3O^+]=\tau\,C_1$ .

من قانون انحفاظ الكتلة يكون: $[CH_3COOH]=C_1-[CH_3COO^-]$
$=C_1-\tau C_1=C_1(1-\tau)$

يكون ثابت الحموضة هو: $K_A=\frac{\tau^2C_1^2}{C_1(1-\tau)}=\frac{\tau^2}{1-\tau}C_1$

جـ) $K_A=\frac{(1,26)^2\times0,1)}{1-\frac{1,26}{100}}\times0,10=1,6\times10^{-5}$ . ومنه $pK_A=-\log K_A=5-\log1,6=4,8$

2-أ) معادلة التفاعل $NH_3+H_2O=NH_4^++OH^-$

- ثابت الحموضة $K'_A=\frac{\left[H_3O^+\right]\left[NH_4\right]}{\left[NH_4^+\right]}$ .وثابت التوازن $K'=\frac{\left[NH_4^+\right]\left[OH^-\right]}{\left[NH_3\right]}$

ب)بضرب $K'_A$ في $\frac{[OH^-]}{[OH]}$ نجد: $K'_A=\frac{\left[H_3O^+\right]\left[NH_3\right]}{\left[NH_4^+\right]}\times\frac{\left[OH^-\right]}{\left[OH\right]}=\frac{Ke}{K'}=\frac{10^{-14}}{1,7\times10^{-5}}\ \square\ 6\times10^{-10}$

ومنه $pK'_A=-\log K'_A=10-\log6=9,2$

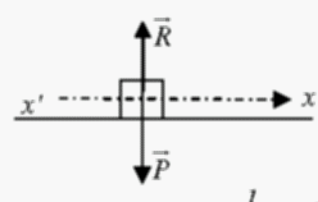
3-أ) معادلة التفاعل:

$\begin{cases} CH_3COOH+NH_3=CH_3COO^-+NH_4^+ \\ K=\frac{\left[NH_4^+\right].\left[CH_3COO^-\right]}{[NH_3][CH_3COOH]} \end{cases}$ بالضرب في $\frac{[H_3O^+]}{[H_3O^+]}$ نجد:

$K=\frac{\left[NH_4^+\right].\left[CH_3COO^-\right]}{[NH_3][CH_3COOH]}\times\frac{\left[H_3O^+\right]}{\left[H_3O^+\right]}=\frac{K_A}{K'_A}$ .إذن $K=\frac{1,6\times10^{-5}}{6\times10^{-10}}=2,6\times10^{4}$

ب) لدينا $PH=PK'_A$ فتصبح العلاقة $PH=PK'_A+\log\frac{[NH_3]}{[NH_4^+]}$ بالشكل $\frac{[NH_3]}{[NH_4^+]}=1$ ومنه: $[NH_3]=[NH_4^+]$ .

## التمرين-4 (4ن)



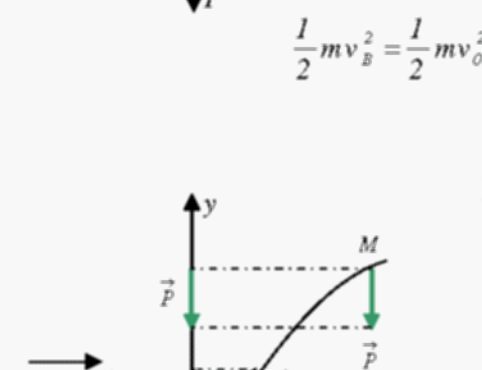

1-أ) بتطبيق قانون نيوتن الثاني $\sum\vec{F}_{ex}=\vec{a}.m$ وإهمال الاحتكاك يكون:

$\vec{P}+\vec{R}+=\vec{a}.m$ . بالإسقاط على حامل الحركة $(xx')$ يكون: $0=a.m\Rightarrow a=0$

فالسرعة ثابتة و الحركة مستقيمة منتظمة . و يكون $v_B=5m/s$

ب) حسب مبدأ انحفاظ الطاقة يكون : $E_{CB}=E_{CO}+E_{PPO}$ .و منه : $\frac{1}{2}mv_B^2=\frac{1}{2}mv_0^2+mgh$

ينتج: $v_o=\sqrt{v_B^2-2gh}=\sqrt{(5)^2=2(10)(0,8)}=3m/s$




2-أ) بتطبيق قانون نيوتن الثاني نجد $\sum\vec{F}_{Ext}=m.\vec{a}$ ومنه $\vec{a}=\frac{\sum\vec{F}_{Ex}}{m}$

بالإسقاط على المحورين الإحداثيين نجد ما يلي:

$\vec{a}\begin{cases} a_x=\frac{P_x}{m}=0 \\ a_z=\frac{P_z}{m}=\frac{-m\,g}{m}=-g \end{cases}$ . نستنتج ما يلي :

-على المحور $(ox)$ حركة مستقيمة منتظمة .



- على المحور $(oy)$ حركة متغيرة بانتظام .

معادلتا الحركة :

$$x(t)=V_0\cos\theta t=1,5t..........(1)$$

$$xy(t)=-\frac{1}{2}gt^2+V_0\sin\theta t$$

$$=-5t^2+2,58t...(2)$$

ب) من العلاقة $(1)$ نجد : $t=\frac{x}{1,5}$ .بالتعويض في العلاقة $(2)$ نجد $y=-5\left(\frac{x}{1,5}\right)^2+2,58\left(\frac{x}{1,5}\right)=-2,22x^2+1,72x$ .

- الشرط الذي تحققه هذه المعادلة عند نقطة السقوط $C$ هو $y=-0,8$ .

## التمرين-5 (4ن)

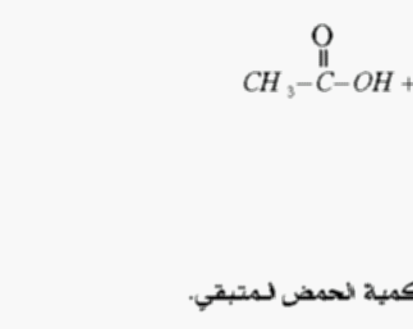
1) للحصول على البيان-2- نقوم بشحن المكثفة كليا ثم نقوم بعملية التفريغ بربط جهاز رسم الاهتزاز المهبطي بين طرفي المكثفة.

2-أ) من قانون اوم: $U_R=Ri$

ب) عبارة الشحنة $q$ والتوتر $U_C$ : $q=C.U_C$

جـ) عبارة شدة التيار $i$ والشحنة $q$ : $i=\frac{dq}{dt}$

د) من قانون جمع التوترات نجد: $-U_C-U_R=0$
$U_C+U_R=0$




- استنتاج المعادلة التفاضلية: $\begin{cases} U_C+U_R=0 \\ U_C+Ri=0 \end{cases}$ اي ان $U_C+R\frac{dq}{dt}$
$U_C+RC\frac{du}{dt}$

نضع $RC=\frac{1}{\alpha}$ فنجد $U_C+\frac{1}{\alpha}\times\frac{du_c}{dt}=0$

3) لدينا

$\begin{cases} U_C=E.e^{-\alpha t} \\ \ln U_C=\ln(E.e^{-\alpha t}) \end{cases}$ ومنه $\begin{cases} \ln U_C=\ln E+lue^{-\alpha t} \\ \ln U_C=\ln E-\alpha t \end{cases}$

4-أ) من البيان لدينا: $luU_C=at+b$

(معادلة خط مستقيم لا يمر من المبدأ). فالبيان يتفق مع العبارة السابقة.حيث يكون: $\begin{cases} a=-\alpha \\ b=\ln E \end{cases}$

ب) لدينا $a=-\alpha\Rightarrow\alpha=-a$ فيكون $\tau=\frac{1}{\alpha}\Rightarrow\tau=-\frac{1}{\alpha}$ حيث نجد:

$$a=\frac{\ln U_{C2}-\ln U_{C1}}{t_2-t_1}$$

$$a=\frac{-3-1,6}{(100-0)\times10^{-3}}=-46$$

إذن $\tau=\frac{1}{46}\Rightarrow\tau=2,17\times10^{-2}S$

## التمرين-6 (4ن)

1-أ/ معادلة التفاعل:

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH+C_3H_7-OH=CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-C_3H_7+H_2O$$

(إيثانوات البروبيل)

ب/ لدينا: $n=\frac{m}{M}$ و $m=\mu V$ فيكون:

$$V=\frac{nM}{\mu}=\frac{0,500\times60}{0,80}=37,5mL$$

جـ/ لتكن $n_E(t)$ كمية الأستر المتشكل في لحظة معينة $(t)$ و $n_R(t)$ كمية الحمض المتبقي.

نحصل على جدول التقدم التالي للتفاعل:

| المعادلة | $R-COOH+$ | $R'-OH=$ | $R-COO-R'$ | $+H_2O$ |
|---|---|---|---|---|
| حالة ابتدائية | 0,500mol | 0,500mol | 0 | 0 |
| حالة انتقالية | $0,5-X$ | $0,5-X$ | $n_E(t)=X$ | X |

لدينا $n_E(t)=X$ ، $n_R(t)=0,5-X$ ، فيكون: $n_R(t)=0,5-n_E(t)$ . ومنه $n_E(t)=0,5-n_R(t)$

2-أ/ معادلة تفاعل المعايرة:

$$CH_3COOH_{(aq)}+HO^-_{(aq)}=CH_3COO^-_{(aq)}+H_2O$$

ب/ ثابت التوازن: $K=\frac{[CH_3COO^-]_{\acute{e}q}}{[CH_3COO^-H]_{\acute{e}q}.[HO^-]_{\acute{e}q}}$

ثابت الحموضة يكون مساويا لكسر التفاعل الحادث بين حمض الايثانويك والماء:

$$CH_3COOH(aq)+H_2O=CH_3COO^-(aq)+H_3O^+$$

$$K_A=\frac{[CH_3COO^-]_{\acute{e}q}.[H_3O^+]_{\acute{e}q}}{[CH_3COOH]_{\acute{e}q}}$$ .

بضرب عبارة K في $\frac{[H_3O^+]_{\acute{e}q}}{[H_3O^+]_{\acute{e}q}}$ نجد: $K=\frac{[CH_3COO^-]_{\acute{e}q}.}{[CH_3COOH]_{\acute{e}q}[HO^-]_{\acute{e}q}}\times\frac{[H_3O^+]_{\acute{e}q}}{[H_3O^+]_{\acute{e}q}}=\frac{K_A}{K_e}$

بتعويض $K_A=10^{-pK_A}$ و $K_e=10^{-14}$ يكون: $K=\frac{10^{-4,8}}{10^{-14}}=1,6\times10^{9}$

نلاحظ ان K كبير جداً فيمكن اعتبار التفاعل تاماً.

جـ/ إذا كانت $n_A$ كمية الحمض الموجودة في الحجم 5mL يكون $n_A=n_{HO}=C_b.V_E$ ومنه نجد:

$$n_A=1,0\times14,2\times10^{-3}=14,2\times10^{-3}mol$$

وهي كمية الحمض المتبقي بعد ساعة في الحجم 5mL من المحلول. فتكون كمية الحمض المتبقي في 100mL منه اكبر بـ 20 مرة وحسب (جـ) يكون: $n_E(t)=0,5-n_R(t)$

نجد كمية الأستر المتشكل $n_E(t)=0,216mol$

3-أ/ جدول تقدم التفاعل

| المعادلة | $RCOOH+$ | $R'OH=$ | $R-COO-R'$ | $+H_2O$ |
|---|---|---|---|---|
| حالة ابتدائية | 0,5mol | 0,5mol | 0 | 0 |
| حالة انتقالية | $0,5-X$ | $0,5-X$ | X | X |
| حالة نهائية | $0,5-X_{eq}=$ 0,165 | $0,5-X_{eq}=$ 0,165 | $X_{eq}=$ 0,335 | $X_{eq}=$ 0,335 |

حسب البيان المرفق يكون $X_{eq}=0,335\,mol$

إذا كان التفاعل تاما فإن المتفاعلان محدان معا و ينتهيان معا من اجل $X_{max}=0,500mol$ .

نلاحظ ان $X_{eq}<X_{max}$ فالتفاعل يكون محدوداً ويكون مردود التفاعل مساويا لقيمة التقدم النهائي:

$$\rho=\tau=\frac{X_{eq}}{X_{max}}=\frac{0,335}{0,500}=0,67=67\%$$

ب/ السرعة الحجمية للتفاعل : $v=\frac{1}{V}.\frac{dx}{dt}$

حيث يكون V هو الحجم الكلي للمزيج المتفاعل. و $\frac{dx}{dt}$ هو معامل توجيه المنحنى $X(t)$ فالسرعة الحجمية تكون متناسبة مع معامل توجيه المنحنى مما يجعلها تتناقص مع مرور الزمن بسبب تناقص معامل التوجيه.

جـ /حساب ثابت التوازن للتفاعل:

$$K'=\frac{[ester]_{\acute{e}q}.[eau]_{\acute{e}q}}{[propan-1-01]_{\acute{e}q}.[acide]_{\acute{e}q}}$$

$$=\frac{(n_{ester})_{\acute{e}q}.(n_{eau})_{\acute{e}q}}{(n_{alcool})_{\acute{e}q}.(n_{acide})_{\acute{e}q}}$$

$$=\frac{x^2_{\acute{e}q}}{(0,5-x_{\acute{e}q})}=\frac{(0,335)^2}{(0,165)^2}=4,12$$

عند التوازن يكون تركيز المزيج هو:

0,335mol استر - 0,335mol ماء - 0,165mol كحول - 0,165 حمض .

عند إضافة 1mol من الحمض تصبح كمية الحمض 1,165mol نجد:

$$Q_r=\frac{n_{ester}.n_{eau}}{n_{alcool}.n_{acide}}=\frac{(0,335)^2}{0,165\times1,165}=0,58<K'$$

فالتفاعل يتطور في الجهة المباشرة لتشكيل الأستر والماء

Dzlibrary.com