تصحيح الموضوع الثاني في مادة الفيزياء

التمرين الأول:

1. أ) المؤكسد : هو الفرد الكيميائي القادر على اكتساب إلكترون أو أكثر خلال تحول كيميائي .
ب) المرجع : هو الفرد الكيميائي الذي بإستطاعته فقدان إلكترون أوكثر .

$$H_2O_{2\,(aq)} + 2H^+ + 2\acute{e} \rightarrow 2H_2O_{(l)} \Rightarrow H_2O_{2(aq)}/H_2O_{(\ell)}$$

2. الثنائيتان OX/red :

$$2I^-_{aq} \rightarrow I_2 + 2\acute{e} \qquad \Rightarrow \quad I_{2(g)}/I^-_{(aq)}$$

متابعة التحول الكيميائي :

حساب كمية المادة لكل من I^- و H_2O_2

$$n_1(I^-) = C_1.V_1 = 0,1.0,02 = 2.10^{-3}\ mol$$

$$n_2(H_2O_2) = C_2.V_2 = 0,1.0,002 = 0,2.10^{-3}\ mol$$

1. المزيج الابتدائي لايحقق الشروط الستوكيومترية لآنه حتى يحقق هذا الشرط يجب $\frac{n(I^-)}{2} = n_{(H_2O_2)}$

ولكن لدينا $\frac{n(I^-)}{10} = n_{(H_2O_2)}$ لأن $0,2mol$ من (H_2O_2) مع $2mol$ من (I^-)

2. جدول التقدم :

المعادلة		$H_2O_{2(aq)} + 2I^-_{(aq)} + 2H_3O^+_{(aq)} \rightarrow I_{2(aq)} + 4H_2O_{(\ell)}$					
الحالة	التقدم	كمية المادة بالمول					
ح ابتدائية	0	n_2	n_1	بزيادة		0	0
ح انتقالية	x	$n_2 - x$	$n_1 - 2x$	بزيادة		x	$4x$
ح النهائية	x_f	$n_2 - x_f$	$n_1 - 2x_f$	بزيادة		x_f	$4x_f$

ج) العلاقة بين $[I_2]$ و التقدم x : $\quad V_T = 30,0ml \qquad [I_2] = \frac{x}{V_T}$

د) تعيين التقدم الأعظمي :

$$n_1 - 2x_{\max} = 0 \Rightarrow x_{\max} = \frac{n_1}{2} = \frac{2}{2} = 1,0m\,mol$$

$$n_2 - x_{\max} = 0 \Rightarrow x_{\max} = n_2 = 0,2\ m\,mol$$

ومنه المتفاعل المحد هو الماء الأوكسيجيني (H_2O_2)

القيمة النظرية لتركيز I_2 عند نهاية التحول $[I_2] = \frac{x_{\max}}{V_T} = \frac{0,2.10^{-3}}{30.10^{-3}} = 6,7.10^{-3}\ mol/L$

3. أ) من البيان عند اللحظة $t = 300s$ كمية المادة $x = 0,93.10^{-4}\ mol$

تركيب المزيج :

$$n_{(H_2O_2)} = (0,2 - 0,093).10^{-3} = 0,11.10^{-3}\ mol$$

$$n_{(I^-)} = (2 - 2.0.093).10^{-3} = 1,8.10^{-3}\ mol$$

$$n_{(I_2)} = 0,093.10^{-3}\ mol$$

ب) السرعة الحجمية : $v=\frac{1}{V}.\frac{dx}{dt}$ حيث $\frac{dx}{dt}$ ميل المنحني عند اللحظة t وبمأن هذه القيمة تتناقص مع الزمن فإن السرعة الحجمية تتناقص مع الزمن والعامل الحركي المسؤول عن هذا النقصان هو تراكيز المتفاعلات .

ج) زمن نصف التفاعل هو المدة اللازمة لبلوغ التفاعل نصف تقدمه النهائي x_f من البيان نجد أن $x_f=1,0.10^{-4}\,mol$

بالإسقاط نجد $t_{1/2}=300s$

التمرين الثاني:

1. معادلة التفاعل : $HCOOH+CH_3-CHOH-CH_3 \rightleftarrows HCOO-CH_2-CH_2-CH_3+H_2O$

$HCOO-CH_2-CH_2-CH_3$ ميثانوات البروبيل

2. مردود التفاعل : $r=\frac{x_f}{x_{max}}.100=\frac{n_{aster}}{n_{acide}}.100=\frac{0,03}{0,05}.100=60\%$

3. حساب ثابت التوازن $Q_{réq}$ لهذا التفاعل : $Q_{réq}=\frac{[aster][eau]}{[acide][alcool]}=K=\frac{(0,03)^2}{(0,05)^2}=2,25$

II – أ) لمعرفة أي إتجاه ينزاح التوازن ، نستخدم جدول التقدم

المعادلة	$HCOOH+CH_3-CHOH-CH_3 \rightleftarrows HCOO-CH_2-CH_2-CH_3+H_2O$						
الحالة	التقدم	**كمية المادة بالمول**					
ح ابتدائية	0	$0,3$	$0,5$			0	0
ح انتقالية	x	$0,3-x$	$0,5-x$			x	$1+x$
ح النهائية	x_f	$0,3-x_f$	$0,5-x_f$			x_f	$1+x_f$

$$Q_{réq}=\frac{[n_{aster}][n_{eau}]}{[n_{acide}][n_{alcool}]}=\frac{(x_f).(1+x_f)}{(0,3-x_f).(0,5-x_f)}=2,25$$

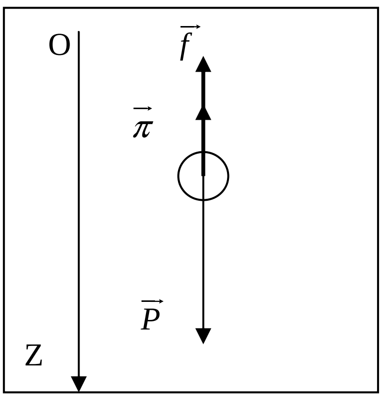
$$x_f=0,14mol$$

ينزاح التوازن في اتجاه (1) (أي تفاعل أسترة)

ب) التركيب المولي للمزيج عند التوازن :

$$\begin{cases} n_{acide}=0,16\,mol \\ n_{alcool}=0,36\,mol \\ n_{aster}=0,14\,mol \\ n_{laeu}=1,14\,mol \end{cases}$$

التمرين الثالث:



1. الاحتكاكات : دافعة آرخميدس $\vec{\pi}$ و قوة الاحتكاكات $\vec{f}$
2. تمثيل القوى :
3. بتطبيق قانون نيوتن الثاني : في مرجع عطالي

$$\sum\vec{F}=m.\vec{a}\Rightarrow\vec{P}+\vec{f}+\vec{\pi}=m.\vec{a}$$

بالإسقاط على المحور OZ : $P-f-\pi=m.a..........(1)$

ولدينا $a=\frac{dv}{dt}$ حيث $f=hv$ ، $\pi=\rho V.g$ نعوض في المعادلة (1)

$$g - \frac{h}{m}v - \rho.\frac{V}{m}.g = \frac{dv}{dt}$$
$$\Rightarrow \frac{dv}{dt} + \frac{h}{m}v = g\,(1-\rho.\frac{V}{m})$$

$P - hv - \rho V\,.g = m\,.a$ وبالقسمة على m نجد

وهي معادلة تفاضلية لحركة الكرية

4. أ) يمكن كتابة المعادلة التفاضلية $\frac{dv}{dt} = g\,(1-\rho.\frac{V}{m}) - \frac{h}{m}v$ ونكتب $\frac{dv}{dt} = A - B\,v$

ب) تحديد العبارة الحرفية لكل من A و B : $A = g\,(1-\rho.\frac{V}{m})$ و $B = \frac{h}{m}$

5. قيمة الثابت A هي $A = g\,(1-\rho.\frac{V}{m}) = 9,8\,(1-\frac{0,91.33,5}{35,0}) = 1,27$ وحدته $N\,/\,kg$ أو $m\,/\,s^2$

6. إستنتاج السرعة الحدية $v_{\ell im}$ من البيان $v_{\ell im} = 17\,cm\,/\,s = 0,17\,m\,/\,s$

استنتاج ثابت الزمن τ من البيان : $\tau = 0,133s$

حيث B يمثل مقلوب τ حيث $B = \frac{1}{0,133} = 7,5s^{-1}$

التمرين الرابع:

1.أ. يعطي تطبيق قانون جمع التوترات في دارة المولد:

$$u_{PA} + u_{AB} + u_{BM} + u_{MP} = 0$$
$$0 + u_{AB} + R\cdot i - E = 0 \Rightarrow u_{AB} + R\cdot i = E$$

لكن: $i = \frac{dq_A}{dt} = C\cdot\frac{du_{AB}}{dt}$ و منه: $u_{AB} + RC\cdot\frac{du_{AB}}{dt} = E$ و بوضع: $\tau = RC$ يأتي: $u_{AB} + \tau\cdot\frac{du_{AB}}{dt} = E$

ب. تبين المعادلة التفاضلية الأخيرة أن $\tau = RC$ يقدر بالثانية، أن حدي الطرف الأول من المعادلة يجب أن يكونا مقدّرين بالفولط كالطرف الثاني من المعادلة.

يسمح التحليل البعدي بالوصول إلى هذه النتيجة:

- من قانون أوم $U = R\cdot I$ ، نجد أن: $[R] = [U]\cdot[I]^{-1}$.

- و من العلاقة $i = C\cdot\frac{du}{dt}$ ، نجد أن: $[C] = [I]\cdot[T]\cdot[U]^{-1}$.

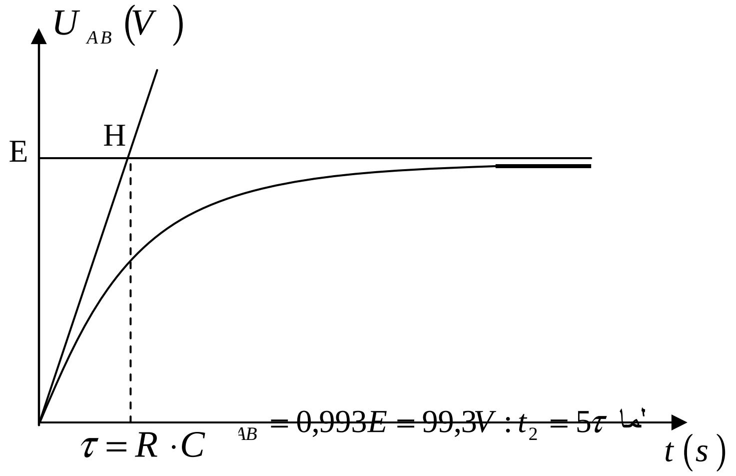
نستنتج إذن أن: $[RC] = [R]\cdot[C] = [T]$

فالجداء $\tau = RC$ له بعد الزمن، و بالتالي فهو يقدر بالثانية.

2. $u_{AB} = E(1-e^{-\frac{t}{\tau}})$ إذن: $\frac{du_{AB}}{dt} = 0 + \frac{E}{\tau}\cdot e^{-\frac{t}{\tau}} = \frac{E}{\tau}\cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$

بالتعويض في المعادلة التفاضلية، نجد: $\tau\cdot\left(\frac{E}{\tau}\cdot e^{-\frac{t}{\tau}}\right) + E - E\cdot e^{-\frac{t}{\tau}} = E$

إذن: $u_{AB} = E(1-e^{-\frac{t}{\tau}})$ يحقق المعادلة التفاضلية، فهو حل لها.



3.أ. شكل المنحنى البياني

إحداثيا نقطة تقاطع المماس

للمنحنى عند المبدأ مع الخط المقارب

هما:

$$u_H = E$$
$$t_H = \tau = R\cdot C$$

إذن : $u_H = 100V$ ، $t_H = 5,0\times10^{-3}\,s$

4. أ) من العلاقة $u_{AB} = E(1-e^{-\frac{t}{\tau}})$

- لما $t = 0 : u_{AB} = 0$ ، لما $t_1 = \tau : u_{AB} = 0,63E = 63V$ ؛ لما $t_2 = 5\tau : u_{AB} = 0,993E = 99,3V$

- لما $t \to \infty : u_{AB}$ تنتهي نحو $E = 100V$.

نستنتج أنه خلال زمن يساوي الثابت $\tau = RC$ فإن شحنة المكثفة تبلغ 63% من قينتها الحدية و أنه خلال زمن $t = 5\tau$ ، فإن شحنتها تتجاوز 99% من قيمتها الحدية.

ب) حساب الطاقة المخزنة في المكثفة عند $t = 5\tau$

$E_c = \frac{1}{2}CU_c^2 = \frac{1}{2}CU_{AB}^2$ عند $t = 5\tau$ يكون $u_{AB} = 0,993E = 99,3V$

بالتعويض نجد $E_c = \frac{1}{2}CU_{AB}^2 = 2,47.10^{-3}J$

التمرين الخامس:

1) الموجة عرضية (مستعرضة) لأن منحى الاضطراب عمودي على منحى الانتشار .

2) طول الموجة : $\lambda = 8Cm$

3) حساب التردد (التواتر) f) لدينا $\lambda = \frac{v}{f}$ ومنه $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{4}{0,08} = 50Hz$

4) -1- يمكن القول على حركة كل من النقطتين M و N :

$SM = x_1 = 20cm = (2K+1)\frac{\lambda}{2}$ فنقول أن النقطة Mتهتز على تعاكس مع S

$SN = x_2 = 8cm = (2K)\frac{\lambda}{2}$ فنقول أن النقطة N تهتز على توافق مع المنبع S

حيث K عدد صحيح

-2- عدد النقاط التي تهتز على تعاكس في الطور مع M :

لدين العلاقة التي تحققها النقاط على تعاكس هي: $\Delta x = (2K+1)\frac{\lambda}{2}$ حيث Δx المسافة بين نقطتين على تعاكس حيث

$0 \le \Delta x \le \ell = 40cm$ ومنه $0 \le (2K+1)\frac{\lambda}{2} \le \ell$ ومنه $-1 \le K \le 9$ و $\lambda = 8cm$

$K \in \{0,1,2,3,4\}$