تصحيح موضوع الإمتحان

الكيميـــــاء

(1-1 (1

$AH_{(aq)}$	$+\ H_2O_{(\ell)}$	$\rightleftharpoons A^-_{(aq)}$	$+\ H_3O^+_{(aq)}$		م. التفاعل
كميات المادة بالمول				التقدم	الحالات
CV	بوفرة	0	0	0	الحالة البدئية
$CV - x$	بوفرة	x	x	x	ح. التحول
$CV - x_{éq}$	بوفرة	$x_{éq}$	$x_{éq}$	$x_{éq}$	ح. التكافؤ

1-2) استقرار الموصلية يدل على أن التفاعل قد وصل إلى نهايته (أي حالة التوازن لأن التفاعل محدود).

الموصلية : $\sigma = \lambda_{(A^-)}.[A^-]_{éq} + \lambda_{(H_3O^+)}.[H_3O^+]_{éq}$

من خلال جدول تقدم التفاعل لدينا : $[A^-]_{éq} = [H_3O^+]_{éq} = \dfrac{x_{éq}}{V}$ **إذن :** $\sigma = \lambda_{(A^-)}.\dfrac{x_{éq}}{V} + \lambda_{(H_3O^+)}.\dfrac{x_{éq}}{V}$

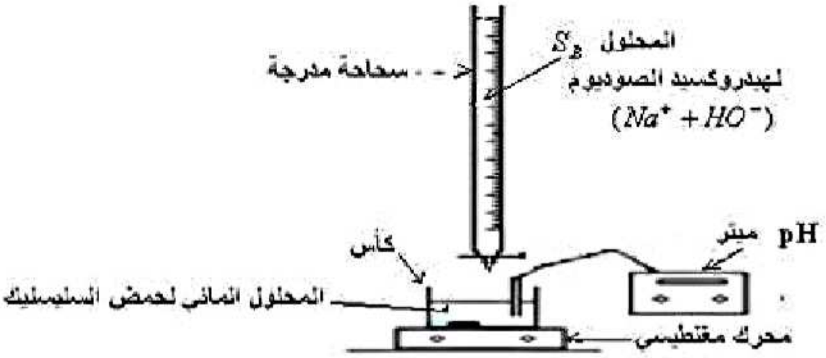
أي : $\sigma = \left[\lambda_{(A^-)} + \lambda_{(H_3O^+)}\right]\dfrac{x_{éq}}{V}$ **ومنه :** $x_{éq} = \dfrac{\sigma.V}{\lambda_{(A^-)} + \lambda_{(H_3O^+)}} = \dfrac{7,18\times10^{-2}.\times100\times10^{-6}}{35\times10^{-3} + 3,62\times10^{-3}} = 1,86.10^{-4}\,mol$

1-3) لدينا : $[H_3O^+]_{éq} = \dfrac{x_{éq}}{V} = \dfrac{1,86.10^{-4}}{100.10^{-3}} = 1,85.10^{-3}\,mol/L$ **إذن :** $pH = -\log[H_3O^+] = -\log(1,85.10^{-3}) \approx 2,73$

1-4) خارج التفاعل عند التوازن :

$$Q_{r,éq}=\frac{[H_3O^+]_{éq}[A^-]_{éq}}{[AH]_{éq}}=\frac{\frac{x_f}{V}\times\frac{x_f}{V}}{\frac{CV-x_f}{V}}=\frac{{x_f}^2}{V.(CV-x_f)}=\frac{(1,86.10^{-4})^2}{0,1.(5.10^{-3}\times 0,1-1,86.10^{-4})}\approx 10^{-3}$$

2) 1-2)



2-2) معادلة التفاعل الحاصل خلال المعايرة: $AH_{(aq)}+HO^-_{(aq)}\rightarrow A^-_{(aq)}+H_2O_{(l)}$

2-3) 1-3-2) باستعمال طريقة المماسات نجد إحداثيتي نقطة التكافؤ: $pH_E=8$ و: $V_{BE}=15mL$

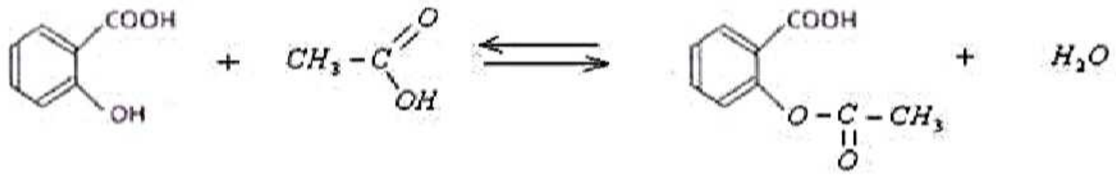
2-3-2) من خلال علاقة التكافؤ ، لدينا : $C'_A=\frac{C_B.V_{BE}}{V_A}=\frac{0,2\times 15}{15}=0,2mol/L$

2-3-3) الكاشف الملون المناسب لهذه المعايرة هو أحمر الكر يزول لأن منطقة انعطافه$[7,2-8,8]$ تشمل قيمة $pH_E=8$.

2-3-4) مبيانيا بالنسبة ل: $V_B=6mL$ ، $pH=2,8$

ومن خلال العلاقة $pH=pK_A+\log\frac{[A^-]}{[AH]}$ لدينا: $pH-pK_A=\log\frac{[A^-]}{[AH]}\Leftarrow 10^{pH-pK_A}=\frac{[A^-]}{[AH]}$ إذن : $\frac{[A^-]}{[AH]}=10^{2,8-3}=0,63$

3)3-1) معادلة التفاعل:



3-2)

م. التفاعل / الحالات	التقدم	الماء +	الاستر ⇌	الحمض +	الكحول
		كميات المادة بالمول			
الحالة البدئية	0	0	0	0,5	0,5
ح. التحول	x	x	x	$0,5-x$	$0,5-x$
ح. التكافؤ	$x_{éq}$	$x_{éq}$	$x_{éq}$	$0,5-x_{éq}$	$0,5-x_{éq}$

بما أن الخليط ستوكيوميتري فإن $x_{max}=0,5mol$ ولدينا من خلال المعطيات : $n(ester..formé)=3,85.10^{-3}mol$

ومنه مردود التفاعل: $r=\frac{n(estesr)\exp}{n(estesr)\max}=\frac{3,85.10-2}{0,5}=0,077=7,7\%$

3-3) للزيادة من مردود التفاعل مع الحفاظ على نفس المتفاعلات يمكن استعمال إحدى الطريقتين التاليتين : - إزالة الماء أو الزيادة من تركيز احد المتفاعلات.

الإمتحان الوطني2014 الدورة العادية:2BAC-PC

الفيزيـــاء

تمرين الموجات :

1) الموجات التي تنتشر على سطح المحيط مستعرضة لأن اتجاه انتشارها عمودي على اتجاه الانتشار.

(2 $v = \sqrt{g.h} = \sqrt{10 \times 6000} = 244{,}95 \approx 245 m/s$

(3 $\lambda = v.T = 245 \times 18 \times 60 = 264{,}6.10^3 m = 264{,}6 km$ ولدينا $h = 6000m$ إذن: $\lambda >> h$.

(4 $\lambda >> h$ $\Leftarrow$ التردد υ ثابت.

الموجات المنتشرة ناتجة عن الزلازل في أعماق البحار $\Leftarrow$ سرعة انتشارها تتناقص كلما اقتربت من الشاطىء وبما أن $\lambda = \frac{v}{\upsilon}$ إذن طول الموجة λ يتناقص.

(5 1-5) (2-5

$\lambda = 120 km$ و $d = 100 km$ $\Longleftarrow$ $\lambda > d$. عرض الشق أصغر بقليل من طول الموجة إذن : تحقق شرط الحيود.

2-5) الموجة المحيدة لها نفس طول الموجة الواردة. $\lambda = 200km$.

تعليل: $\lambda = \frac{v}{\upsilon}$ ← $\lambda >> h$ $\Leftarrow$ التردد υ ثابت.

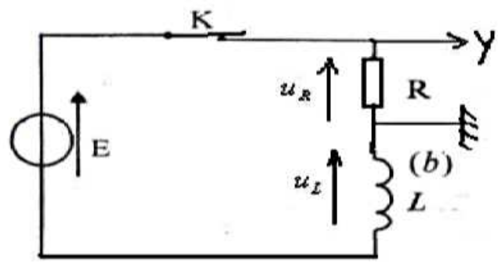
يتضح من خلال العلاقة $v = \sqrt{g.h}$ أن سرعة انتشار الموجة تتعلق بالعمق. وعمق المحيط بجوار الجزيرتين يبقى ثابتا.

$\Rightarrow$ v ثابتة ، وبالتالي λ ثابتة .

زاوية الحيود $\theta = \frac{\lambda}{d} = \frac{120}{100} = 1{,}2 rad$

موضوع الكهرباء :

(1



1-2) بتطبيق قانون تجميع التوترات :

$u_R + u_L = E$ $\Leftarrow$ $Ri + L.\frac{di}{dt} = E$ $\Leftarrow$ $\frac{L}{R}\frac{di}{dt} + i = \frac{E}{R}$

(1-3

الحل : $i = \frac{E}{R}(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ أي $i = \frac{E}{R} - \frac{E}{R}e^{-\frac{t}{\tau}}$ $\Leftarrow$ $\frac{di}{dt} = \frac{E}{R.\tau}e^{-\frac{t}{\tau}}$ بالتعويض في المعادلة التفاضلية :

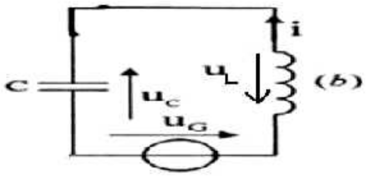
$\frac{L}{R} \times \frac{E}{R.\tau}e^{-\frac{t}{\tau}} + \frac{E}{R}.-\frac{E}{R}e^{-\frac{t}{\tau}} = .\frac{E}{R}.$ $\Leftarrow$ $\frac{E}{R}e^{-\frac{t}{\tau}}(\frac{L}{R.\tau} - 1) + \frac{E}{R} = \frac{E}{R}.$ أي: $\frac{E}{R}e^{-\frac{t}{\tau}}(\frac{L}{R.\tau} - 1) = 0.$ ومنه : $\frac{L}{R.\tau} - 1 = 0.$

أي: $\frac{L}{R.\tau} = 1$ $\Leftarrow$ $\boxed{\tau = \frac{L}{R}}$.

1-4) مبيانيا: $\tau = 2ms$ ولدينا : $\tau = \frac{L}{R}$ ومنه : $\boxed{L = \tau.R = 2.10^{-3}.200 = 0{,}4H}$

2)2-1) نظام دوري .

الإمتحان الوطني2014 الدورة العادية:2BAC-PC



بتطبيق قانون تجميع التوترات لدينا: $u_L+u_C-u_G=0 \Leftarrow ri+L\frac{di}{dt}+u_C-ri=0 \Leftarrow L\frac{di}{dt}+u_C=0$

مع: $i=\frac{dq}{dt}=C.\frac{du_c}{dt}$ و $\frac{di}{dt}=C.\frac{d^2u_c}{dt^2}$ وبذلك (1) تصبح كما يلي : $LC\frac{d^2u_c}{dt^2}+u_c=0$ أي : $\boxed{\frac{d^2u_c}{dt^2}+\frac{1}{LC}u_c=0}$ (2)

(2-3 الحل : $u_C=U_m.\cos(\frac{2.\pi}{T_o}.t) \leftarrow \frac{du_C}{dt}=U_m.\frac{2.\pi}{T_o}\sin(\frac{2.\pi}{T_o}.t)$ و : $\frac{d^2u_C}{dt^2}=-U_m.\frac{4.\pi^2}{T_o^2}\cos(\frac{2.\pi}{T_o}.t)$.

بالتعويض في المعادلة (2) $-\cancel{U_m}.\frac{4\pi^2}{T_o^2}\cancel{\cos(\frac{2\pi}{T_o}.t)}+\frac{1}{LC}.\cancel{U_m}.\cancel{\cos(\frac{2\pi}{T_o}.t)}=0 \Leftarrow -\frac{4\pi^2}{T_o^2}+\frac{1}{LC}=0$ ومنه :

$$\frac{4\pi^2}{T_o^2}=\frac{1}{LC} \Rightarrow \boxed{T_o=2.\pi.\sqrt{L.C}}$$

(2-4 لدينا : $\frac{4.\pi^2}{T_o^2}=\frac{1}{LC}$ ومنه : $C=\frac{T_o^2}{4.\pi^2.L}=\frac{(5.10^{-3})^2}{4.\pi^2.0,4}\approx 1,58.10^{-6}F=1,58\mu F$

و لدينا : $C=0,5.x-20$ أي : $0,5.x=C+20$ ومنه : $x=\frac{C+20}{0,5}=\frac{1,58+20}{0,5}\approx 43\%$

<u>موضوع الميكانيك</u> :

1) 1-1) في المجال$[0,3s]$ من خلال منحنى الشكل (2) ، تعبير سرعة مركز القصور$v_G=a.t$ مع : $a_G=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{12-0}{3-0}=4m/s^2$

المسار مستقيمي والتسارع ثابت. إذن : حركة مركز القصور G <u>مستقيمية متغيرة بانتظام متسارعة</u>.

وفي المجال$[3s,4s]$ من خلال منحنى الشكل (2) سرعة مركز القصور ثابتة : $v_G=12m/s \Rightarrow$ حركة مركز القصور G مستقيمية منتظمة.

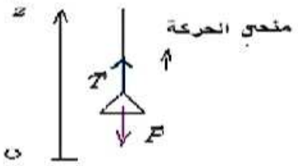
1-2) في المجال$[0,3s]$.

المجموعة المدروسة : الجسم (C)

- جرد القوى : يخضع الجسم للقوى التالية : - $\vec{P}$ وزن الجسم

$\vec{T}$: القوة التي يطبقها الحبل الفولاذي.

- العلاقة المعبرة عن القانون الثاني لنيوتن : $\Sigma\vec{F}=m.\vec{a}_G$ أي : $\vec{P}+\vec{T}=m.\vec{a}_G$ (1)



باسقاط العلاقة (1) على المحور(o,z) : $-P+T=m.a_G \Rightarrow T=m.a_G+P$ أي : $\boxed{T=m(a_G+g)}$

ت.ع: $T=400(4+9,8)=5,52.10^3N$

<u>في المجال$[3,4s]$</u> : $v_G=C^{te} \rightarrow a_G=0$ وفي هذه الحالة: $\vec{P}+\vec{T}=\vec{0}$ بالإسقاط على (o,z) : $T-P=0$ ومنه : $T=P=3,92.10^3N$

2) 2-1)تحديد وحدة K :

$$[K]=[F][v^2]^{-1}$$
$$[K]=[MLT^{-2}][L^{-2}T^2]$$
$$[K]=[ML^{-1}]$$

ومنه وحدة K هي $kg.m^{-1}$

<u>توضيح:</u>

تعبير شدة قوة الاحتكاك : $f=K.v^2$ باستعمال التحليل البعدي: $[K]=\frac{[F]}{[v^2]}$ أي: $\boxed{[K]=[F].[v^2]^{-1}}$

من $\begin{cases}\Sigma\vec{F}=m.\vec{a}\\ a=\frac{dv}{dt}\end{cases}$ نستنتج : $[F]=[M].[a]=[M].\frac{[v]}{[T]}$ مع : $v=\frac{dx}{dt}$ أي: $[v]=\frac{[L]}{[T]}$ ومنه : $[F]=[M].[a]=[M].\frac{[L]}{[T^2]}$

و بما أن : $[v]=\frac{[L]}{[T]}$ فإن : $[v^2]=\frac{[L^2]}{[T^2]}=[L^2].[T^{-2}]$ وبذلك : $[v^2]^{-1}=[L^{-2}].[T^2]$ و $\boxed{[F]=[M].[L].[T^{-2}]}$

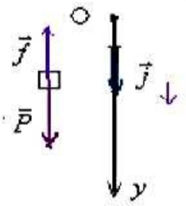
أي: $\boxed{[K]=[F].[v^2]^{-1}}$ $\boxed{[K]}=[M].[L].[T^{-2}].[L^{-2}].[T^2]\boxed{=[M].[L^{-1}]}$.

الإمتحان الوطني2014 الدورة العادية:2BAC-PC

2-2) يخضع الجزء S من الحمولة خلال سقوطه في الهواء للقوى التالية :

- $\vec{P}$: وزن الجزء S من الحمولة.
- $\vec{f} = -K.v^2\vec{j}$: القوة المقرونة بتأثير الهواء .

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن : $\vec{P} + \vec{f} = m_s..\vec{a}_G$ أي : $\vec{P} - K.v^2\vec{j} = m_s..\vec{a}_G$



$\vec{a} = a_y\vec{j}$ لأن : $a_x = 0$

بالإسقاط على المحور (o,y) : $P - K.v^2 = m_s.a$ أي : $m_s g - K.v^2 = m_s.\dfrac{dv}{dt}$ ومنه : $\dfrac{dv}{dt} = g - \dfrac{K}{m_s}.v^2$

أي: $\dfrac{dv}{dt} = 9{,}8 - \dfrac{2{,}7}{30}.v^2$ ومنه : $\dfrac{dv}{dt} = 9{,}8 - 0.09.v^2$ $\Leftarrow$ $\boxed{\dfrac{dv}{dt} + 9.10^{-2}.v^2 = 9{,}8}$

2-3) بالنسبة للسرعة الحدية : $v = v_{\lim}$ لدينا : $\dfrac{dv_{\lim}}{dt} = 0$ وبالتعويض في المعادلة التفاضلية : $9.10^{-2}.v_{\lim}{}^2 = 9{,}8$ ومنه السرعة الحدية :

$$v_{\lim} = \sqrt{\frac{9{,}8}{0{,}09}} \approx 10{,}43m/s$$

2-4) لدينا : $a_i = 9{,}8 - 0{,}09.v_i^2$ و: $v_{i+1} = a_i.\Delta t + v_i$

إذن : $a_1 = 9{,}8 - 0{,}09.v_1{}^2 = 9{,}8 - 0{,}09 \times 2{,}75^2 \approx 9{,}12m/s^2$ و: $v_2 = a_1.\Delta t + v_1 = 9{,}12 \times 2{,}4.10^{-2} + 2{,}75 \approx 2{,}97m/s$

الجزء الثاني:

1)المنحنى (أ) يمثل E_C لأنه عند اللحظة $t = 0$ تم تحرير الجسم بدون سرعة بدئية وبالتالي $E_C = 0$ عند $t = 0$. بينما طاقة المجموعة في البداية توجد على شكل طاقة وضع مرنة من جراء تشويه النابض.

2) من خلال الشكل (5) لدينا : $E_m = 2mJ$ الطاقة الميكانيكية للمجموعة ثابتة .

3) طاقة الوضع المرنة : $E_{pe} = \dfrac{1}{2}.K.x^2 + C^{te}$ وباعتبار الحالة المرجعية $E_{pe} = 0$ عند $x = 0$ الثابتة $C^{te} = 0$ ومنه : $E_{pe} = \dfrac{1}{2}.K.x^2$

ولدينا : $E_m = E_{e.\max}$ أي : $E_m = \dfrac{1}{2}.K.x_0{}^2$ ومنه : $x_0 = \sqrt{\dfrac{2.E_m}{K}} = \sqrt{\dfrac{2 \times 2.10^{-3}}{10}} = 0{,}02m = 2cm$

4) الشغل $W\vec{T}_{A\to O}$ عند انتقال G من موضع A أفصوله $x_A = x_o$ إلى الموضع O .

$$\begin{aligned} W\vec{T}_{A\to O} &= -\Delta E_{peA\to O} \\ &= -(E_{peO} - E_{peA}) \\ &= E_{peA} - E_{peO} \\ &= \frac{1}{2}.K(x_A{}^2 - x_o{}^2) = \frac{1}{2} \times 10(0{,}02^2 - 0) = 2.10^{-3}J \end{aligned}$$