تصحيح موضوع
الفيزياء الاستدراكية 2013
مسلك العلوم الرياضية

تصحيح موضوع الكيمياء

الجزء الأول

1) كمية المادة البدئية : $n_o = \frac{P_o.V}{R.T} = \frac{4,638\times10^4\times0,5\times10^{-3}}{8,31\times318} = 8,77.10^{-3}\,mol$

---

2) من خلال جدول تقدم التفاعل :

المعادلة الكيميائية		$2N_2O_5$	$\rightarrow$ $4NO_2$	$+$ O_2
الحالة	تقدم التفاعل	كميات المادة بالمول mol		
البدئية	$x=0$	n_o	0	0
خلال التحول	x	n_o-2x	$4x$	x

التقدم الأقصى يوافق كون : $n_o - 2x_{max} = 0$ $\Leftarrow$ $x_{max} = \frac{n_o}{2} = \frac{8,77.10^{-3}}{2} = 4,385.10^{-3}\,mol$

---

3) لدينا : $n_T = (n_o - 2x) + 4x + x = n_o + 3x$

---

4) لدينا : $\begin{cases} P.V = n_T.R.T \\ P_o.V = n_o.RT \end{cases}$ $\Leftarrow$ $\frac{(1)}{(2)}$ $\frac{P}{P_o} = \frac{n_T}{n_o}$ مع : $n_T = n_o + 3x$

$\Leftarrow$ $\frac{P}{P_o} = \frac{n_o + 3x}{n_o}$ أي : $\frac{P}{P_o} = 1 + \frac{3x}{n_o}$

---

5) السرعة الحجمية : $v = \frac{1}{V}.\frac{dx}{dt}$ ومن خلال العلاقة : $\frac{P}{P_o} = 1 + \frac{3x}{n_o}$ لدينا : $\frac{3x}{n_o} = \frac{P}{P_o} - 1$ $\Leftarrow$ $x = \frac{n_o}{3}.(\frac{P}{P_o} - 1)$ أي :

$x = \frac{n_o}{3}\frac{P}{P_o} - \frac{n_o}{3}$ $\Leftarrow$ $\frac{dx}{dt} = \frac{n_o}{3.}.\frac{d(\frac{P}{P_o})}{dt}$ بالتعويض يصبح تعبير السرعة الحجمية : $v = \frac{n_o}{3.V}.\frac{d(\frac{P}{P_o})}{dt}$

عند t=0 السرعة الحجمية $v = \frac{n_o}{3.V}.\frac{\Delta(\frac{P}{P_o})}{\Delta t} = \frac{8,77.10^{-3}}{3\times0,5}\times\frac{(2.5-1)}{(36-0)} = 2,44.10^{-4}\,mol.L^{-1}.s^{-1}$

الجزء الثاني

1) 1-1) معادلة تفاعل المعايرة : $\underset{(aq)}{C_6H_5COOH} + \underset{(aq)}{HO^-} \rightarrow \underset{(aq)}{CH_3COO^-} + \underset{(l)}{H_2O}$

1-2) أ) من خلال علاقة التكافؤ لدينا : $C_A.V_A = C_B.V_{BE}$ $\Leftarrow$ $C_A = \dfrac{C_B.V_{BE}}{V_A} = \dfrac{2.10^{-1} \times 12.10^{-3}}{15,2.10^{-3}} \approx 0,16 mol/L$

ب) $pH_E \approx 8,4$

1-3) الكاشف الملون الملائم لهذه المعايرة هو الفينول فتاليين .

---

2)1-2) لنكتب معادلة تفكك الحمض في الماء : $\underset{(aq)}{C_6H_5COOH} + \underset{(l)}{H_2O} \rightleftarrows \underset{(aq)}{CH_3COO^-} + \underset{(aq)}{H_3O^+}$

ثابتة الحمضية : $K_A = \dfrac{[CH_3COO^-] \times [H_3O^+]}{[CH_3COOH]}$

ومن خلال جدول تقدم التفاعل :

المعادلة الكيميائية		$C_6H_5COOH + H_2O \rightleftarrows CH_3COO^- + H_3O^+$			
الحالة	تقدم التفاعل	كميات المادة بالمول mol			
البدئية	x = 0	0	0	بوفرة	CV
خلال التحول	x	x	x	بوفرة	CV-x
	x_f	x_f	x_f	بوفرة	CV- x_f

بما أن الماء مستعمل بوفرة فإن C_6H_5COOH هو المحد $\Leftarrow$ $CV - x_{max} = 0$ ومنه : $x_{max} = CV$

ولدينا : $\tau = \dfrac{x_f}{x_{max}}$ $\tau = \dfrac{x_f}{C.V}$ أي $\Leftarrow$ $x_f = \tau.C.V$ إذن : $[CH_3COO^-] = [H_3O^+] = \dfrac{\tau.C.V}{V} = \tau.C$

و: $[CH_3COOH] = \dfrac{C.V - x_f}{V} = \dfrac{C.V - \tau.C.V}{V} = C(1-\tau)$

إذن : $K_A = \dfrac{(\tau.C)^2}{C(1-\tau)} = \dfrac{\tau^2.C}{1-\tau}$

2-2) $K_A = \dfrac{\tau^2.C}{1-\tau}$ $\Leftarrow$ $\dfrac{\tau^2}{1-\tau} = K_A \times \dfrac{1}{C}$ إذن K_A تساوي المعامل الموجه لمنحنى الشكل (3) الذي يميل

تغيرات $\dfrac{\tau^2}{1-\tau}$ بدلالة : $\dfrac{1}{C}$ أي : $K_A = \dfrac{\Delta\left(\dfrac{\tau^2}{1-\tau}\right)}{\Delta(\dfrac{1}{C})} = \dfrac{1,26.10^{-2} - 3,15.10^{-3}}{200-50} = 6,3.10^{-5}$ ولدينا : $pK_A = -\log K_A = 4,2$

---

3) 1-3) جدول تقدم التفاعل :

المعادلة الكيميائية		$C_6H_5COOH + CH_3COO^- \rightleftarrows C_6H_5COO^- + CH_3COOH$			
الحالة	تقدم التفاعل	كميات المادة بالمول mol			
البدئية	x = 0	0	0	n_o	n_o
خلال التحول	x	x	x	$n_o - x$	$n_o - x$
الحالة النهائية	x_f	x_f	x_f	$n_o - x_f$	$n_o - x_f$

موصلية المحلول :
$$\sigma = [Na^+]\lambda_{(Na^+)} + [C_6H_5COO^-]\lambda_{(C_6H_5COO^-)} + [CH_3COO^-]\lambda_{(CH_3COO^-)}$$
$$.... = [Na^+]\lambda_1 + [C_6H_5COO^-]\lambda_2 + [CH_3COO^-]\lambda_3$$

ولدينا : $[C_6H_5COO^-] = \dfrac{x_f}{V}$ و : $[CH_3COO^-] = \dfrac{n_o - x_f}{V}$: $[Na^+] = \dfrac{n_o}{V}$ وبلك العلاقة السابقة تصبح :

$$\sigma = \lambda_1.\frac{n_o}{V} + \lambda_2.\frac{x_f}{V} + \lambda_3.\frac{(n_o - x_f)}{V} \Leftarrow \sigma - \lambda_1.\frac{n_o}{V} = \lambda_2.\frac{x_f}{V} + \lambda_3.\frac{n_o}{V} - \lambda_3\frac{x_f}{V} \Leftarrow$$

$$x_f = \frac{\sigma.V - n_o(\lambda_1+\lambda_3)}{\lambda_2-\lambda_3}.$$: أي $$x_f = \frac{\sigma - \lambda_1.\frac{n_o}{V} - \lambda_3.\frac{n_o}{V}}{\frac{\lambda_2-\lambda_3}{V}}.$$ ومنه $$\sigma - \lambda_1.\frac{n_o}{V} - \lambda_3.\frac{n_o}{V} = x_f.(\frac{\lambda_2-\lambda_3}{V})$$

ت.ع: $$x_f = \frac{255.10^{-3}\times 100\times 10^{-6} - 3.10^{-3}(5+4,1).10^{-3}}{(3,2-4,1).10^{-3}} = 2.10^{-3}\,mol$$

3-2) ثابتة التوازن :

$$K = \frac{[C_6H_5COO^-]\times[CH_3COOH]}{[C_6H_5COOH]\times[CH_3COO^-]} = \frac{\frac{x_f}{V}\times\frac{x_f}{V}}{\frac{n_o-x_f}{V}\times\frac{n_o-x_f}{V}} = \frac{x_f{}^2}{(n_o-x_f)^2} = \left(\frac{x_f}{n_o-x_f}\right)^2$$

ت.ع: $$K = \left(\frac{2.10^{-3}}{3.10^{-3}-2.10^{-3}}\right)^2 = \left(\frac{2}{3-2}\right)^2 = 4$$

تمرين الفيزياء الأول

1) $${}_0^1n + {}_{92}^{235}U \rightarrow {}_Z^{94}Sr + {}_{54}^{140}Xe + x\,{}_0^1n$$

انحفاظ عدد الكتلة : $1+235 = 94+140+x \Leftarrow x=2$

انحفاظ عدد الشحنة : $92 = Z+54 \Leftarrow Z=38$

---

2) الطاقة الناتجة عن انشطار $1g$ من ${}_{92}^{235}U$:

$${}_0^1n + {}_{92}^{235}U \rightarrow {}_{38}^{94}Sr + {}_{54}^{140}Xe + 2\,{}_0^1n$$

$$|\Delta E_o| = \frac{m_o}{M_{({}_{92}^{235}U)}}|\Delta m.c^2|$$

$$= \frac{m_o}{M_{(U)}}\left|[2m(n)+m(Xe)+m(Sr)-m(n)-m(U)]\times c^2\right|$$

$$= \frac{1}{235}\left|[2\times 1,0087+139,8920+93,8945-1,0087-234,9935]u\times(c)^2\right|$$

$$= \frac{1}{235}\left|[-0,1983]\times(931,5MeV/c^2)\times(c)^2\right| = 0,786MeV = 1,26.10^{-13}J$$

---

3) لدينا : $W = r.|\Delta E|$ أي: $W = r.\frac{m}{M}|\Delta m.c^2| = r.\frac{m_o}{m_o}\frac{m}{M_U}|\Delta m.c^2| = r.\frac{m}{m_o}.|\Delta E_o|$ ومنه :

$$m = \frac{W.m_o}{r.|\Delta E_o|} = \frac{3,73.10^{16}\times 1}{0,25\times 1,26.10^{-13}} = 1,18.10^{30}g$$

---

4) نشاط العينة عند اللحظة : $t = \frac{t_{1/2}}{4}$.

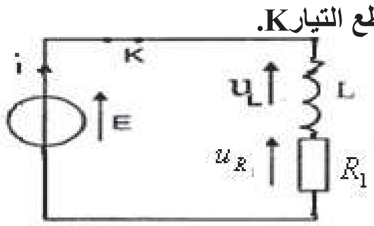
$$a = a_o.e^{-\lambda.t}$$

$$... = a_o.e^{-\frac{Ln2}{t_{1/2}}\times t}$$

$$.... = a_o.e^{-\frac{Ln2}{t_{1/2}}\times\frac{t_{1/2}}{4}} = a_o.e^{-\frac{Ln2}{4}} = 4,54\times 10^8\,Bq$$

تمرين الفيزياء الثاني

1) 1-1) بتطبيق قانون تجميع التوترات عند غلق قاطع التيارK.



$$u_{R_1} + u_L = E$$

$$R_1.i + L.\frac{di}{dt} = E$$

1-2) الحل يكتب كما يلي : $i(t) = \frac{E}{R_1}(1 - e^{-\frac{t}{\tau_1}})$ **أي :** $i(t) = \frac{E}{R_1} - \frac{E}{R_1}e^{-\frac{t}{\tau_1}}$ **إذن :** $\frac{di}{dt} = \frac{E}{R_1.\tau_1}e^{-\frac{t}{\tau_1}}$

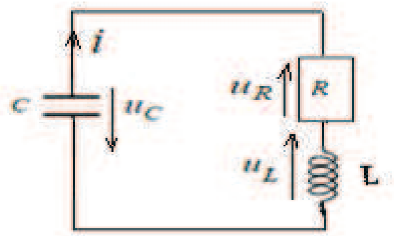
بالتعويض في المعادلة التفاضلية :

$$R_1.\frac{E}{R_1}(1 - e^{-\frac{t}{\tau_1}}) + L.\frac{E}{R_1.\tau_1}e^{-\frac{t}{\tau_1}} = E$$

أي : $E + E.e^{-\frac{t}{\tau_1}}(\frac{L}{R_1.\tau_1} - 1) = E$ $\Leftarrow$ $Ee^{-\frac{t}{\tau_1}}(\frac{L}{R_1.\tau_1} - 1) = 0$ **ومنه :** $\frac{L}{R_1.\tau_1} = 1$ **أي :** $\tau_1 = \frac{L}{R_1}$

1-3) $\tau_1 = \frac{L}{R_1}$ **ولدينا :** $\tau_2 = \frac{L}{R_2} = \frac{L}{2.R_1} = \frac{\tau_1}{2}$ **كلما كانت المقاومة كبيرة كلما كانت مدة إقامة التيار قصيرة.**

2) 1-2) بتطبيق قانون تجميع التوترات عند وضع قاطع التيار في الموضع(2) :



لدينا : $u_R + u_L + u_c = 0$ $\Leftarrow$ $R.i + L.\frac{di}{dt} + \frac{q}{c} = 0$ **مع :** $i = \frac{dq}{dt}$ **و :** $\frac{di}{dt} = \frac{d^2q}{dt^2}$

إذن : $R.\frac{dq}{dt} + L.\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{q}{c} = 0$ **أي :** $\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{R}{L}.\frac{dq}{dt} + \frac{1}{L.c}.q = 0$ **وهي المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة** q .

2-2) أ) حل المعادلة التفاضلية يكتب كما يلي : $q_{(t)} = q_o.e^{-\frac{.t}{2.\lambda}}.\cos(\frac{2.\pi.t}{T} + \varphi)$ **إذن :**

$$q_{(t+T)} = q_o.e^{-\frac{(t+T)}{2.\lambda}}.\cos(\frac{2.\pi.(t+T)}{T} + \varphi)$$

$$....= q_o.e^{-\frac{t}{2.\lambda}}.e^{-\frac{T}{2.\lambda}}\cos(\frac{2.\pi.t}{T} + \frac{2.\pi.T}{T} + \varphi)$$

$$....= q_o.e^{-\frac{t}{2.\lambda}}.e^{-\frac{T}{2.\lambda}}\cos(\frac{2.\pi.t}{T} + \varphi + 2\pi)$$

$$....= q_o.e^{-\frac{t}{2.\lambda}}.e^{-\frac{T}{2.\lambda}}\cos(\frac{2.\pi.t}{T} + \varphi)$$

ومنه :

$$\frac{q_{(t+T)}}{q(t)} = \frac{q_o.e^{-\frac{.t}{2.\lambda}}.e^{-\frac{T}{2.\lambda}}.\cos(\frac{2.\pi.t}{T} + \varphi)}{q_o.e^{-\frac{.t}{2.\lambda}}.\cos(\frac{2.\pi.t}{T} + \varphi)} = e^{-\frac{T}{2.\lambda}}$$

ب) لدينا : $\frac{q_{(t+T)}}{q(t)} = e^{-\frac{T}{2.\lambda}}$ $\Leftarrow$ $Ln\left(\frac{q_{(t+T)}}{q(t)}\right) = -\frac{T}{2.\lambda}$ **ومنه :** $.\lambda = \frac{-T}{2.Ln\left(\frac{q_{(t+T)}}{q(t)}\right)}$

مبيانيا من خلال الشكل (3) لدينا : $T = 0{,}2ms$ **و :** $q_o = 6\mu C$ **و:** $q_{(o+T)} = 5{,}4\mu C$

إذن :

$$.\lambda = \frac{-T}{2.Ln\left(\frac{q_{(o+T)}}{q(o)}\right)} = \frac{-0{,}2.10^{-3}}{2.Ln\left(\frac{5{,}4}{6}\right)} = 949.10^{-6}m = 949\mu.m$$

<u>الجزء الثاني:</u>

1) 1-1) لدينا :

$$u_S = K.u_1.u_2$$
$$.... = K.P_m\cos(\frac{2.\pi.t}{T_p})\times\left[U_o + S_{(t)}\right]$$
$$..... = K.P_m.\cos(\frac{2.\pi.t}{T_p}\times\left[U_o + S_m.\cos(\frac{2.\pi.t}{T_s})\right]$$
$$..... = K.P_m.U_o.\cos(\frac{2.\pi}{T_p}).\left[1+\frac{S_m}{U_o}.\cos(\frac{2.\pi.t}{T_s})\right]$$

وهو على الشكل : $u_S = A.\cos(\frac{2.\pi}{T_p}).\left[1+m.\cos(\frac{2.\pi.t}{T_s})\right]$

ومنه : $A = K.P_m.U_o$ و : $m = \frac{S_m}{U_o}$.

(1-2 $m = \dfrac{\frac{0,25-0,05}{2}}{\frac{0,25-0,05}{2}+0,05} = \dfrac{0,1}{0,1+0,05} = 0,67$

أو بطريقة اخرى : $m = \dfrac{U_M - U_m}{U_M + U_m} = \dfrac{0,25-0,05}{0,25+0,05} = 0,67$ ، $m<1$ $\Leftarrow$ **التضمين غير جيد.**

---

2)1-2) دورالجزء3 : إزالة المركبة الأفقية .

2-2) لدينا : $T_p = \dfrac{2\times 5,4.10^{-3}}{20} = 5,4.10^{-4}\,s$

و : $T_p = 2.\pi.\sqrt{LC}$ $\Leftarrow$ $T_p^{\ 2} = 4.\pi^2.LC$ **ومنه :** $LC = \dfrac{T_p^{\ 2}}{4.\pi^2} = \dfrac{(5,4.10^{-4})^2}{4\times 10} = 7,29.10^{-9}$

2-3) للحصول على كشف غلاف جيد ينبغي لثابتة لثنائي القطبRCالمستعمل في دارة كاشف الغلاف أن تحقق المتراجحة التالية :
$T_p << \tau < Ts$ بحيث : T_p : دور الموجة الحاملة . و : T_s : دور الموجة المضَمِّنة .

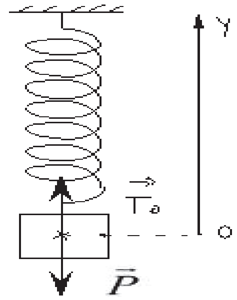
أي : $T_p << RC < T_s$ $\Leftarrow$ $\dfrac{T_p}{C} << R < \dfrac{T_s}{C}$ **مع :** $C = \dfrac{T_p^{\ 2}}{4.\pi^2.L}$ **أي :** $\dfrac{4.\pi^2.L}{T_p} << R < \dfrac{4.\pi^2.T_s.L}{T_p^{\ 2}}$

ت.ع : $T_p = 5,4.10^{-4}\,s$ **و :** $T_s = 5,4.10^{-3}\,s$ $L = 1,5.10^{-3}\,H$ **و :**$\Leftarrow$ $\dfrac{4\times10\times1,5.10^{-3}}{5,4.10^{-4}} << R < \dfrac{4\times10\times5,4.10^{-3}}{(5,4.10^{-4})^2}$

أي : $111\Omega << R < 0,16\Omega$

تمرين الفيزياء الثالث

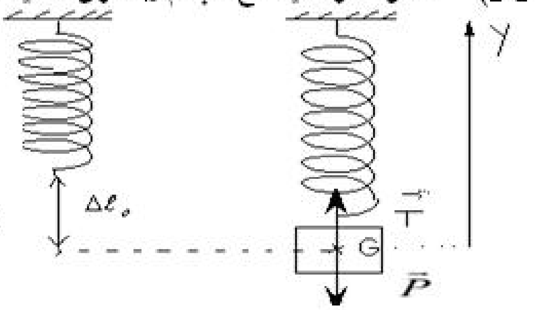
1) 1-1) عند التوازن يخضع الجسمS للقوى التالية : $\vec{P}$ **: وزن الجسم . و :** $\vec{T}_o$ **: توتر النابض عند التوازن .**



من خلال شرط التوازن لدينا : $\vec{P}+\vec{T}_o = \vec{0}$ **بالاسقاط على** oy **:** $-P + T_o = 0$ $\Leftarrow$ $T_o = P$

أي : $K.\Delta\ell_o = m.g$ **ومنه :** $K = \dfrac{m.g}{\Delta\ell_o}$

1-2) خلال الحركة يخضع الجسم S للقوى التالية : $\vec{P}$: وزن الجسم . و : $\vec{T}$: توتر النابض.



بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسمS $\Sigma\vec{F} = m.\vec{a}_G$ أي : $\vec{P}+\vec{T} = m.\vec{a}_G$

بالإسقاط على المحورoy : $-P+T = m.a_y$ أي : $-m.g+k(\Delta\ell_o y) = m\dfrac{d^2y}{dt^2}$

$\Leftarrow$ $-m.g+K.\Delta\ell_o K.y = m\dfrac{d^2y}{dt^2}$ ومن خلال شرط التوازن 0 $-m.g+K.\Delta\ell_o = 0$

$\Leftarrow$ $-K.y = m\dfrac{d^2y}{dt^2}$ ومنه : $\dfrac{d^2y}{dt^2}+\dfrac{K}{m}.y = 0$

1-3) الحل يكتب كما يلي : $y = y_m.\cos(\dfrac{2.\pi}{T_o}.t+\varphi)$ $\Leftarrow$ $\dfrac{dy}{dt} = -\dfrac{2.y_m.\pi}{T_o}.\sin(\dfrac{2.\pi}{T_o}.t+\varphi)$ و $\dfrac{d^2y}{dt^2} = -\dfrac{4.y_m.\pi^2}{T_o^2}.\cos(\dfrac{2.\pi}{T_o}.t+\varphi)$

أي : $\dfrac{d^2y}{dt^2} = -\dfrac{4.\pi^2}{T_o^2}.y$ وبالتعويض في المعادلة التفاضلية : $-\dfrac{4.\pi^2}{T_o^2}.y+\dfrac{K}{m}.y = 0$ $\Leftarrow$ $\dfrac{4.\pi^2}{T_o^2} = \dfrac{K}{m}$ ومنه : $T_o^2 = \dfrac{4.\pi^2.m}{K}$

إذن : $T_o = 2\pi\sqrt{\dfrac{.m}{K}}$ ت.ع : بما أن $K.\Delta\ell_o = m.g$ فإن : $\dfrac{m}{K} = \dfrac{\Delta\ell_o}{g}$ أي : $T_o = 2\pi\sqrt{\dfrac{\Delta\ell_o}{g}} = 2.\pi\sqrt{\dfrac{10\times10^{-2}}{9,81}} = 0,63s$

تحديد φ من خلال الشروط البدئية لدينا : عند اللحظة $t = 0$: $y = -d = -y_m$ $\Leftarrow$ $-y_m = y_m.\cos\varphi$

$\Leftarrow$ $\cos\varphi = -1$ $\Leftarrow$ $\varphi = \pi$

1-4) الجواب الصحيح : $F > mg$

---

2) 2-1) الطاقة الميكانيكية للمتذبذب = مجموع طاقته الحركية وطاقة الوضع المرنة وطاقة الوضع للي : $E_m = E_c + E_{pp} + E_{pe}$

أ) **في المعلم1** : $E_{pe} = \dfrac{1}{2}.K.z^2$ و : $E_{pp} = mgz + C$ مع : $E_{pp} = 0$ عند $z = 0 \Leftarrow C = 0$ أي $E_{pp} = mgz$

$\Leftarrow$: $E_m = \dfrac{1}{2}m.v^2 + mgz + \dfrac{1}{2}Kz^2$

في $E_{pe} = \dfrac{1}{2}.K.(\Delta\ell_o - y)^2$ و : $E_{pp} = mgy + C$ مع : $E_{pp} = 0$ عند $y = \Delta\ell_o \Leftarrow C = -mg\Delta\ell_o$ أي $E_{pp} = mg(y-\Delta\ell_o)$

ب) المعلم2:

إذن $E_m = \dfrac{1}{2}m.v^2 + mg(y-\Delta\ell_o) + \dfrac{1}{2}K(\Delta\ell_o - y)^2$ بعد النشر : $E_m = \dfrac{1}{2}m.v^2 + mgy - mg\Delta\ell_o + \dfrac{1}{2}K(\Delta\ell_o^2 + y^2 - 2y.\Delta\ell_o)$

$E_m = \dfrac{1}{2}m.v^2 + mgy - mg\Delta\ell_o + \dfrac{1}{2}K\Delta\ell_o^2 + \dfrac{1}{2}Ky^2 - \dfrac{1}{2}K.2y.\Delta\ell_o = \dfrac{1}{2}m.v^2 + mgy - mg\Delta\ell_o + \dfrac{1}{2}K\Delta\ell_o^2 + \dfrac{1}{2}Ky^2 - K.y.\Delta\ell_o$

$E_m = \dfrac{1}{2}m.v^2 + y(mg - K.\Delta\ell_o) - mg\Delta\ell_o + \dfrac{1}{2}K\Delta\ell_o^2 + \dfrac{1}{2}Ky^2$ ولدينا من خلال شرط التوازن : $mg - K.\Delta\ell_o = 0$

إذن : $E_m = \dfrac{1}{2}m.v^2 - mg\Delta\ell_o + \dfrac{1}{2}K\Delta\ell_o^2 + \dfrac{1}{2}Ky^2$ مع : $mg = K.\Delta\ell_o$ $\Leftarrow$ $E_m = \dfrac{1}{2}m.v^2 - K\Delta\ell_o^2 + \dfrac{1}{2}K\Delta\ell_o^2 + \dfrac{1}{2}Ky^2$

وبالتالي : $E_m = \dfrac{1}{2}m.v^2 - \dfrac{1}{2}K\Delta\ell_o^2 + \dfrac{1}{2}Ky^2$ أي $E_m = \dfrac{1}{2}\left[m.v^2 + K(y^2 - \Delta\ell_o^2)\right]$:

ج) في المعلم 2 لا تتعلق الطاقة الميكانيكية للمتذبذب بطاقة الوضع الثقالية.

2-2) باعتبار المعلم2 : $E_m = \dfrac{1}{2}\left[m.v^2 + K(y^2 - \Delta\ell_o^2)\right]$

من خلال الشروط البدئية عند0 $t = $ ، $y = -d$ و السرعة $v = v_o$ $\Leftarrow$ $E_{mo} = \dfrac{1}{2}\left[m.v_o^2 + K(d^2 - \Delta\ell_o^2)\right]$

عند $t = \dfrac{T_o}{2}$ و السرعة $y = D$ ، $v = 0$ $\Leftarrow$ $E_m' = \dfrac{1}{2}\left[0 + K(D^2 - \Delta\ell_o^2)\right]$

انحفاظ الطاقة الميكانيكية $\Leftarrow$ $E_{mo} = E'_m$ أي : $\dfrac{1}{2}\left[m.v_o^2 + K(d^2 - \Delta\ell_o^2)\right] = \dfrac{1}{2}\left[K(D^2 - \Delta\ell_o^2)\right]$ $\Leftarrow$

$m.v_o{}^2 = K(D^2 - d^2) \Leftarrow m.v_o{}^2 = K(D^2 - \Delta\ell_o{}^2) - K(d^2 - \Delta\ell_o{}^2)$: أي $m.v_o{}^2 = K(D^2 - \Delta\ell_o{}^2) - K(d^2 - \Delta\ell_o{}^2)$

وبالتالي : $v_o{}^2 = \dfrac{K(D^2 - d^2)}{m}$ مع : $\dfrac{K}{m} = \dfrac{g}{\Delta\ell_o}$ $\quad v_o = \sqrt{\dfrac{g(D^2 - d^2)}{\Delta\ell_o}} \Leftarrow$

ت.ع: $v_o = \sqrt{\dfrac{9{,}81(0{,}07^2 - 0{,}02^2)}{0{,}1}} = 0.664 m/s$

الجزء الثاني:

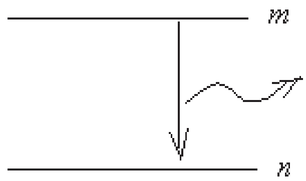
1– بالنسبة للحالة الأولى بعد امتصاص الفوتون ذي الطاقة $1.51eV$ تنتقل من الحالة الأساسية إلى المستوى الطاقي E_p بحيث
$E_p = E_1 + 1.51 = -13.6 + 1.51 = -12.06eV$ **وهو لا يوافق أي مستوى طاقي وبالتالي الذرة لن تثار باكتسابها ذلك الفوتون.**

– بالنسبة للحالة الثانية بعد امتصاص الفوتون ذي الطاقة $12.09eV$ تنتقل من الحالة الأساسية إلى المستوى الطاقي E_p بحيث
$E_p = E_1 + 1.51 = -13.6 + 12.09 = -1.51eV$ **وهو يوافق المستوى الطاقي الثالث $p = 3$ وبالتالي الذرة في هذه الحالة ستثار إلى المستوى الطاقي الثالث.**

2- طول موجة الإشعاع المنبعث خلال انتقال الإلكترون من المستوى الطاقي الثاني إلى المستوى الطاقي الثالث $E_2 - E_1 = h.\upsilon$

مع : $\upsilon = \dfrac{c}{\lambda}$ **أي :** $E_2 - E_1 = \dfrac{h.c}{\lambda}$ **ومنه :** $\lambda = \dfrac{h.c}{(E_2 - E_1)} = \dfrac{6.63\times10^{-34}\times3.10^8}{1.602.10^{-19}(-3.39+13.6)} = 1.216\times10^{-7}m = 121.6nm$

3- بمعرفة طول موجة الإشعاع المنبعث خلال الانتقال من المستوى الطاقي m إلى المستوى الطاقي n يمكننا معرفة الفرق الطاقي بين هذين المستويين .



$$E_m - E_n = \frac{h.c}{\lambda} = \frac{6;63\times10^{-34}\times3.10^8}{489.10^{-9}} = 2.54eV$$

ومن خلال المخطط الطاقي لدينا جميع الحالات الممكنة هي :

$E_{2\to1} = E_2 - E_1 = 10.21eV$ $\quad E_{4\to3} = E_4 - E_3 = 0.66eV$

$E_{3\to1} = E_3 - E_1 = 12.09eV$ $\quad E_{5\to3} = E_5 - E_3 = 0.97eV$

$E_{4\to1} = E_4 - E_1 = 12.57eV$ $\quad E_{6\to3} = E_6 - E_3 = 1.14eV$

$E_{5\to1} = E_5 - E_1 = 13.09eV$ $\quad E_{7\to3} = E_7 - E_3 = 1.23eV$

$E_{6\to1} = E_6 - E_1 = 13.23eV$ $\quad E_{5\to4} = E_5 - E_4 = 0.31eV$

$E_{7\to1} = E_7 - E_1 = 13.32eV$ $\quad E_{6\to4} = E_6 - E_4 = 0.48eV$

$E_{3\to2} = E_3 - E_2 = 1.88eV$ $\quad E_{7\to4} = E_7 - E_4 = 0.57eV$

$E_{4\to2} = E_4 - E_2 = 2.54eV$ $\quad E_{6\to5} = E_6 - E_5 = 0.77eV$

$E_{5\to2} = E_5 - E_2 = 2.85eV$ $\quad E_{7\to5} = E_7 - E_5 = 0.26eV$

$E_{6\to2} = E_6 - E_2 = 3.02eV$ $\quad E_{7\to6} = E_7 - E_6 = 0.09eV$

$E_{7\to2} = E_7 - E_2 = 3.11eV$ **والحالة الوحيدة الموافقة لطاقة الفوتون هي :** $m = 4$ **و :** $n = 2$.

2.3	البرهنة على تأطير $\mathbf{R}$ $111\Omega \langle\langle R \langle 1111\Omega$	0, 25 0, 25
التمرين 3 **الجزء الأول (3, 5 نقطة)**	عناصر الإجابة	نقطة
1.1	$K = \dfrac{m.g}{\Delta\ell_0}$	0,2 5
1.2	إثبات المعادلة التفاضلية	0, 5
1.3	$\varphi = \pi$ $T_0 \approx 0,63s$	0,2 5 0,2 5
1.4	$F \langle m.g$	0, 25
2.1 - أ 2.1- ب 2.1- ج	$E_m(1) = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}Kz^2 + m.g.z$ $E_m(2) = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}Ky^2 + \frac{1}{2}K\Delta\ell_0^2$ المعلم (2)	0, 5 0, 5 0, 25
2.2	$v_0 = \sqrt{\dfrac{g}{\Delta\ell_0}\left(D^2 - d^2\right)}$ $v_0 \approx 0,66m.s^{-1}$	0,5 0, 25
التمرين 3 **الجزء الثاني (2,25 نقطة)**	عناصر الإجابة	النقطة
1	- لا يمتص الفوتون ذو الطاقة $1,51eV$ + التعليل - يمتص الفوتون ذو الطاقة $12,09eV$ وتنتقل الذرة إلى المستوى الطاقي $n = 3$ + التعليل	0, 5 0, 5
2	$\lambda = \dfrac{h.c}{E_2 - E_1}$ $\lambda = 121,6.nm$	0,25 0,25
3	حساب طاقة الفوتون ذي طول الموجة $\lambda = 489nm$: $\dfrac{hc}{\lambda} = 2,54eV$ استغلال المخطط الطاقي لتحديد المستويين $m = 4$ و $n = 2$	0,2 5 0, 5

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة الاستدراكية 2013
عناصر الإجابة

RR30

المادة	الفيزياء والكيمياء	مدة الإنجاز	4
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم الرياضية (أ) و (ب)	المعامل	7

الكيمياء الجزء الأول (2,75 نقطة)	عناصر الإجابة	النقطة
1.	$n_0 = 8,78.10^{-3} mol$	0, 5
2	$x_{max} = \frac{n_0}{2}$ $x_{max} \approx 4,39.10^{-3} mol$	0,25 0,25
3	$n_T = n_0 + 3x$	0, 5
4	إثبات العلاقة	0, 5
5	$v = \frac{1}{V}.\frac{n_0}{3}\frac{d}{dt}\left(\frac{P}{P_0}\right)$ $v(0) \approx 2,4.10^{-4} mol.L^{-1}.s^{-1}$	0,5 0,25
الجزء الثاني (4,25 نقطة)		
1.1	معادلة المعايرة	0,25
1.2-أ	$c \approx 0,16 mol.L^{-1}$	0,2 5
1.2-ب	$pH_E \approx 8,5$	0,2 5
1.3	الفينول فتالين + التعليل	0,25+0,2 5
2	$K_A = \frac{c.\tau^2}{1-\tau}$ استغلال المنحنى $pK_A \approx 4,2$	0,5 0,2 5 0,2 5
3.1	البرهنة على التعبير $x_f = 2,0.10^{-3} mol$	0,5 0,5
3.2	$K = \left(\frac{x_f}{n_0 - x_f}\right)^2$ $K = 4$	0,75 0,25

الفيزياء تمرين 1: (2,25 نقطة)	عناصر الإجابة	لنقطة
1	$x = 2$ و $z = 38$	0,25
2	تعبير ΔE_0 $\lvert\Delta E_0\rvert \approx 7,58.10^{10} J$	0,25 0,25
3	التوصل إلى التعبير $m = \frac{W.m_0}{p.r.\lvert\Delta E_0\rvert}$ $m = 6,56.10^4 Kg$	0, 5 0,25
4	$a = a_0 e^{-\frac{Ln2}{4}}$ $a = 4,54.10^8 Bq$	0, 5 0,25
الفيزياء – التمرين 2 الجزء الأول (2,5 نقطة)	عناصر الإجابة	النقطة
1.1	المعادلة التفاضلية	0,2 5
1.2	تحديد التعبير $\tau_1 = \frac{L}{R_1}$	0,25
1.3	التوصل إلى التعبير $\tau_2 = \frac{\tau_1}{2}$ الاستنتاج	0,25 0, 25
2.1	إثبات المعادلة التفاضلية	0, 5
2.2-أ	التوصل إلى التعبير $\frac{q(t+T)}{q(t)} = e^{-\frac{T}{2\lambda}}$	0, 5
2.2-ب	$\lambda = \frac{T}{2\ln\frac{q(t)}{q(t+T)}}$ $\lambda \approx 9,49.10^{-4} s$	0, 25 0, 25
الجزء الثاني (2,5 نقطة)	عناصر الإجابة	نقطة
1.1	البرهنة على التعبير $m = \frac{S_m}{U_0}$ $A = k.P_m.U_0$	0,2 5 0,2 5 0,2 5
1.2	$m \approx 0,67$ $m \langle 1$ تضمين جيد	0,2 5 0,2 5
2.1	الجزء 3 : حذف التوتر المستمر U_0	0, 25
2.2	$LC = \frac{T_p^2}{4\pi^2}$	0,25 0,25