المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة الاستدراكية 2012
الموضوع

المادة	الفيزياء والكيمياء	RS28	المعامل	7
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية		مدة الإنجاز	3

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة العلمية غير القابلة للبرمجة

تعطى التعابير الحرفية قبل التطبيقات العددية

يتضمن الموضوع أربعة تمارين: تمرين في الكيمياء وثلاثة تمارين في الفيزياء

الكيمياء : (7 نقط)

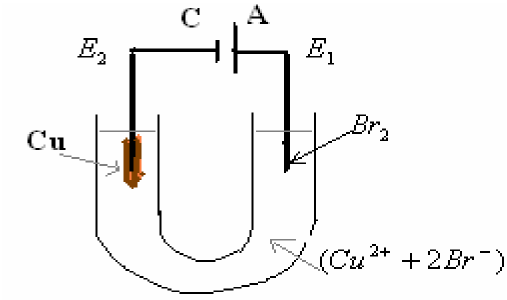
- التحليل الكهربائي لمحلول برومور النحاس II.
- الدراسة الحركية لحلمأة إستر.

الفيزياء: (13 نقطة)

- الموجات (2,5 نقط): دراسة ظاهرة حيود الضوء.
- الكهرباء (5 نقط): دراسة الدارة المثالية LC .
استقبال موجة مضمنة الوسع وإزالة التضمين.
- الميكانيك (5,5 نقط): تطبيق قوانين كيبلر في حالة مسار دائري.

موضوع الكيمياء :الجزء الأول :

1— تبيانة التركيب التجريبي للتحليل الكهربائي:



****

2- **بجوار الانود يحدث : تفاعل أكسدة أيونات البروم التالي:** $2\underset{(aq)}{Br^-} \rightleftarrows \underset{(\ell)}{Br_2}+2e^-$

بجوار الانود يحدث تفاعل اختزال أيونات النحاس II : $\underset{(aq)}{Cu^{2+}}+2e^- \rightleftarrows \underset{(s)}{Cu}$

****

3- المعادلة الحصيلة : $\underset{(aq)}{Cu^{2+}}+2\underset{(aq)}{Br^-} \rightleftarrows \underset{(s)}{Cu}+\underset{(\ell)}{Br_2}$

****

4- كتلة النحاس الناتجة :

من خلال نصف المعادلة : $\underset{(aq)}{Cu^{2+}}+2e^- \rightleftarrows \underset{(s)}{Cu}$ **لدينا :** $\frac{n(e-)}{2}=n(Cu)$ **مع :** $n(e^-)=\frac{I.\Delta t}{F}$ **و:** $n(Cu)=\frac{n(Cu)}{M(Cu)}$ $\Leftarrow$

$$m(Cu)=\frac{I.\Delta t\times M(Cu)}{2F}=\frac{0,5\times 2\times 3600\times 63,5}{2\times 9,65\times 10^3}\approx 1,2g$$

****

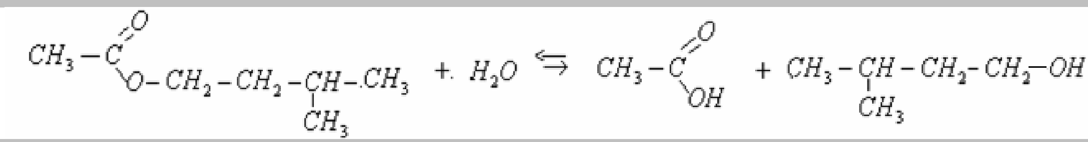
الجزء الثاني :

1- المجموعة المميزة للمركب E :

$$-[-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O]-R \quad \text{مع} \quad R\neq H$$

****

-2



****

3--- 3-1 - مبيانيا : $v=\frac{1}{V}.\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{1}{15.10^-3}\times\frac{0,05-0,02}{34-10}=0,083mol/L.\min$

****

3-2 - مبيانيا التقدم النهائي للتفاعل : $x_f=0,085mol$

زمن نصف التفاعل يوافق : $x(t_{1/2})=\frac{x_f}{2}=0,0425mol$ $\Leftarrow$ $t_{1/2}\approx 38mn$

****

4-- كمية مادة الإستر البدئية : $n_o(E)=\frac{m}{M_{(E)}}=\frac{\rho_E.V_{(E)}}{M_{(E)}}=\frac{0,87\times 15}{130}=0,1mol$

كمية مادة الماء البدئية : $n_o(eau)=\frac{m_{(eau)}}{M_{(eau)}}=\frac{\rho_e.V_{(e)}}{M_{(e)}}=\frac{1\times 35}{18}\approx 1,95mol$ **الجدول الوصفي :**

					**معادلة التفاعل**
كميات المادة بالمول				**التقدم**	**الحالة**
0,1	1,95	0	0	**0**	**ح.البدئية**
$01-x$	$1,95-x$	x	x	**x**	**ح.التحول**
$01-x_f$	$1,95-x_f$	x_f	x_f	**x_f**	**ح.النهائية**
15.10^{-3}	1,865	0,085	0,085	**تركيب الخليط عند التوازن :**	

****

5-- ثابتة التوازن :

$$K=\frac{(0{,}085)^2}{15.10^{-3}.1{,}865}\approx 0{,}26$$

****

تمرين الفيزياء : الموجات .

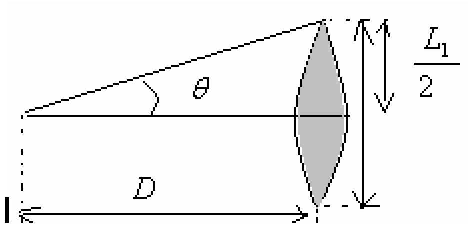
1- الشرط : $a \le \lambda$.

****

-2- طبيعة الضوء التي تبرزها هذه التجربة : الطبيعة الموجية للضوء.

****

-3



لدينا : $\theta \approx \tan\theta=\frac{L_1}{2D}$. و : $\theta=\frac{\lambda}{a}$ $\Leftarrow$ $\frac{\lambda}{a}=\frac{L_1}{2D}$ ومنه :

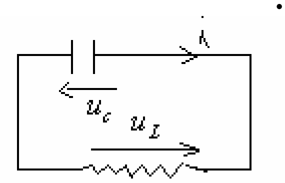
$$\lambda=\frac{L_1.a}{2D}=\frac{3{,}5.10^{-2}\times 6.10^{-5}}{2\times 1{,}5}=7.10^{-7}m=700nm$$

****

-4 $\theta=\frac{L_2}{2D}=\frac{\lambda}{a}$ $\Leftarrow$ $d=\frac{2\lambda D}{L_2}=\frac{2\times 7.10^{-2}\times 1{,}5}{2{,}8.10^{-2}}=75.10^{-6}m=75\mu m$

****

الكهرباء: 1-الدارة الموافقة لوضع قاطع التيار قي الموضع 2:



بتطبيق قانون تجميع التوترات لدينا : $u_L+u_c=0$ $\Leftarrow$ $L\frac{di}{dt}+\frac{q}{C}=0$ **(1) مع :** $i=\frac{dq}{dt}$ **و:** $\frac{di}{dt}=\frac{d^2q}{dt^2}$

(1)تصبح : $L\frac{d^2q}{dt^2}+\frac{q}{C}=0$ $\Leftarrow$ $\frac{d^2q}{dt^2}+\frac{q}{LC}=0$ **(2) وهي المعادلة التفاضلي التي تحققها شحنة المكثف.**

****

-2 بما أن حل المعادلة التفاضلية السابقة هو : $q(t)=Q_m.\cos(\frac{2.\pi}{T_o}.t)$ $\Leftarrow$ $\frac{dq(t)}{dt}=-Q_m.\times\frac{2.\pi}{T_o}\sin(\frac{2.\pi}{T_o}.t)$

و : $\frac{d^2q(t)}{dt^2}=-Q_m.\times\frac{4.\pi^2}{T_o^{\ 2}}\cos(\frac{2.\pi}{T_o}.t)=-\frac{4.\pi^2}{T_o^{\ 2}}\times q(t)$

بالتعويض في (2) : $-\frac{4.\pi^2}{T_o^{\ 2}}\times q+\frac{1}{LC}.q=0$ $\Leftarrow$ $\frac{4.\pi^2}{T_o^{\ 2}}=\frac{1}{LC}$ $\Leftarrow$ $T_o=2.\pi\sqrt{L.C}$

****

-3

لدينا : $u_L=L.\frac{di}{dt}$ $\Leftarrow$ $L=\frac{u_L}{\frac{di}{dt}}$ **ومنه :** $[L]=\frac{[U]}{[I].[t]^{-1}}$

ولدينا : $\begin{cases} q=i.\Delta t \\ q=C.u_c \end{cases}$ $\Leftarrow$ $C.u_C=I.\Delta t$ $\Leftarrow$ $C=\frac{I.\Delta t}{u_C}$ **ومنه :** $[C]=\frac{[I]\times[t]}{[U]}$

<u>الدور الخاص</u>:

$T_o=2.\pi\sqrt{L.C}$ $\Leftarrow$ $[T_o]=[L.C]^{1/2}=\left(\frac{[U]}{[I]\times[t]^{-1}}\times\frac{[I]\times[t]}{[U]}\right)^{1/2}=\left(\frac{[t]}{[t]^{-1}}\right)^{1/2}=\left([t]^2\right)^{1/2}=[t]$

****

-4 $Q_m=C.E=4{,}7\times 10^{-3}\times 12=0{,}0564C$

****

5—5-1- دور الطاقة : $T=\frac{T_o}{2}$ من خلال الشكل 3 لدينا : $T=0,15s$ إذن الدور الخاص : $T_o=0,3s$

****

-5-2 $T_o=2.\pi\sqrt{L.C} \Leftarrow T_o{}^2=4.\pi^2.L.C$

$$\Leftarrow \quad L=\frac{T_o{}^2}{4.\pi^2.C}=\frac{(0,3)^2}{4.\pi^2.4,7\times10^{-3}}=0,485H\approx0,5H$$

****

-6 $E_T=\xi_e+\xi_m$

$$.....=\frac{1}{2}\frac{q^2}{C}+\frac{1}{2}.L.i^2$$

مع : $q=Q_m.\cos\frac{2.\pi}{T_o}.t$

و: $i=\frac{dq}{dt}=-Q_m.\frac{2.\pi}{T_o}.\sin\frac{2.\pi}{T_o}.t$

$$E_T=\frac{1}{2}\frac{Q_m{}^2}{C}\cos^2(\frac{2.\pi}{T_o}.t)+\frac{1}{2}.L.Q_m{}^2.\frac{4.\pi^2}{T_o{}^2}\sin^2(\frac{2.\pi}{T_o}.t)$$

إذن :

$$...=\frac{1}{2}\frac{Q_m{}^2}{C}\cos^2(\frac{2.\pi}{T_o}.t)+\frac{1}{2}.L.Q_m{}^2.\frac{1}{L.C}\sin^2(\frac{2.\pi}{T_o}.t)$$

ولدينا : $T_o{}^2=4.\pi^2.L.C \Leftarrow \frac{1}{L.C}=\frac{4.\pi^2}{T_o{}^2}$

$$...=\frac{1}{2}\frac{Q_m{}^2}{C}\cos^2(\frac{2.\pi}{T_o}.t)+\frac{1}{2}\frac{.Q_m{}^2}{C}\sin^2(\frac{2.\pi}{T_o}.t)$$

$$...=\frac{1}{2}\frac{Q_m{}^2}{C}\left[\cos^2(\frac{2.\pi}{T_o}.t)+.\sin^2(\frac{2.\pi}{T_o}.t)\right]=\frac{1}{2}\frac{Q_m{}^2}{C}$$

Q_m ثابتة و C ثابتة إذن E_T ثابتة.

$$E_T=\frac{1}{2}.4,7.10^{-3}\times0,5\approx0,34J$$

****

الجزء الثاني :

1-1 - الجزء1 يلعب دور الاستقبال والانتقاء.

****

1-2 $\omega_o=\frac{1}{\sqrt{L_1C_1}}=2.\pi.f \Leftarrow \frac{1}{L_1.C_1}=4.\pi^2.f^2 \Leftarrow L_1=\frac{1}{4.\pi^2.f^2.C_1}$

ت.ع. : $L_1=\frac{1}{4.\pi^2.f^2.C_1}=\frac{1}{4.\pi^2.(160\times10^3)^2.4,7.10^{-10}}=2,1.10^{-3}H=2,1mH$

****

-2 دور الجزء 2: كاشف الغلاف.

دور الجزء 3 : إزالة المركبة المستمرة للتوتر.

****

-3 المنحنى ب $\leftarrow u_{EM}$

المنحنى أ $\leftarrow u_{GM}$

المنحنى ج $\leftarrow u_{HM}$

****

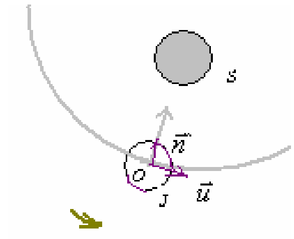
الميكانيك

-1-1--1 $F_{J/S}=F_{S/J}=G.\frac{M_S.M_J}{r^2}$

****

-1-2- 1-2-1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على كوكب المشتري الذي يخضع للقوة $\vec{F}_{S/J}$ المطبقة عليه من طرف الشمس :

$\vec{F}_{S/J}=M_J.\vec{a}_G$ باعتبار معلم فريني $(o,\vec{u},\vec{n})$



باسقاط العلاقة السابقة على المنظمي : $F_{S/J}=M_J a_N$ **(1)** أي : $G.\frac{M_S.M_J}{r^2}=M_J.a_N$ **ومنه :** $\boxed{a_N=\frac{G.M_S}{r^2}}$

باسقاط العلاقة السابقة على المماسي : $0=M_J a_t$ أي : $\boxed{a_t=0}$

وبما أن : $a_t=\frac{dv}{dt}$ فإن : $\frac{dv}{dt}=0$ $\Leftarrow$ $\boxed{v=C^{te}}$.

القوة $\vec{F}_{S/J}$ مركزية والسرعة ثابتة ، إذن حركة كوكب المشتري حول الشمس حركة دائرية منتظمة .

****

-1-2-2 لدينا : $a_N=\frac{v^2}{r}$ **بالتعويض في العلاقة (1)** $F_{S/J}=G.\frac{M_S.M_J}{r^2}=M_J.\frac{v^2}{r}$ $\Leftarrow$

$v^2=G.\frac{M_S}{r}$ **(2)** **ومن جهة اخرى لدينا :** $v=r.\omega$ **مع :** $\omega=\frac{2.\pi}{T_J}$ **إذن :** $v=\frac{2.\pi.r}{T_J}$

العلاقة (2) تصبح : $\frac{4.\pi^2.r^2}{T_J^{\ 2}}=G.\frac{M_S}{r}$ **ومنه :** $\boxed{\frac{T_J^{\ 2}}{r^3}=\frac{4.\pi^2}{G.M_S}.}$

****

-1-3 من خلال العلاقة السابقة نستخرج : $r^3=\frac{G.T_J^{\ 2}.M_S}{4.\pi^2}$ **ومنه :** $r=\sqrt[3]{\frac{G.T_J^{\ 2}.M_S}{4.\pi^2}}$

ت.ع: $r=\sqrt[3]{\frac{6,67\times10^{-11}\times(3,74\times10^8)^2\times2\times10^{30}}{4.\pi^2}}=7,789\times10^{11}m\approx7,8.10^{11}m$

****

-1-4 من خلال -1-2-2 لدينا : $v=\sqrt{G.\frac{M_S}{r}}$ **ت.ع:** $v=\sqrt{6,67.10^{-11}.\frac{2.10^{30}}{7,8.10^{11}}}=13077,6m/s\approx1,3.10^4m/s$

****

-2 لدينا : $\begin{cases}T_J^{\ 2}=\frac{4.\pi^2.r^3}{G.M_S}\\ T_{\ell o}^{\ 2}=\frac{4.\pi^2.r'^3}{G.M_J}\end{cases}$ $\Leftarrow$ $\frac{T_J^{\ 2}}{T_{\ell o}^{\ 2}}=\frac{4.\pi^2.r^3}{G.M_S}\times\frac{G.M_J}{4.\pi^2.r'^3}=\frac{r^3}{.r'^3}\times\frac{M_J}{.M_S}$ **ومنه :** $M_J=\frac{r'^3.M_S T_J^{\ 2}}{r^3.T_{\ell o}^{\ 2}}$

ت.ع: $M_S=\frac{(4,2.10^8)^3\times2.10^{30}\times(3,74.10^8)^2)}{(7,8.10^{11})^3.(1,77\times24\times3600)^2}=1,867.10^{27}kg\approx1,9.10^{27}kg$