الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

متقن مرسلي عبد الله
سيدي عكـــــاشة

المستوى: 3(رض+ ت رض)
السنة الدراسية :2008/2007
المدة الزمنية: 03 ساعـــــات

امتحان الثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية

الجزء الأول (10 نقطة):

التمرين الأول (03نقاط):

1/- في طبقات الجو العليا يحدث تفاعل نووي بين نواة الأزوت $\left({}^{14}_{7}N\right)$ و نترون فتتشكل نتيجة لذلك نواة الكربون $\left({}^{14}_{6}C\right)$.

- أكتب معادلة هذا التحول و استنتج طبيعة الجسيمات المنبعثة .

2/- تتحول النواة $\left({}^{14}_{6}C\right)$ بالإشعاع β^- ، أكتب معادلة هذا التحول .

3/- تمتص الكائنات الحية النظير المشع $\left({}^{14}_{6}C\right)$ أثناء امتصاصها لثنائي أكسيد الكربون ، فإذا كان نصف العمر هذا النظير هو $t_{1/2}=5570ans$. أحسب الزمن اللازم كي يتناقص النظير $\left({}^{14}_{6}C\right)$ الموجود بشجرة ميتة إلى ربع القيمة الابتدائية .

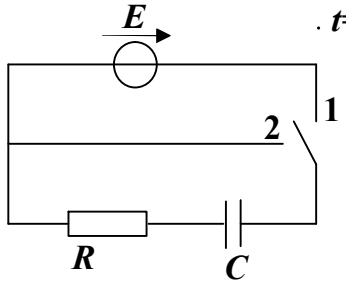
4/- بمقارنة عينتين من الخشب تحتويان على نفس كتلة الكربون ، الأولى مأخوذة من الهيكل الخشبي لأحد قبور الفراعنة ، و الثانية مأخوذة من شجرة حية ، نجد باستعمال كاشف الإشعاعات أن النسبة بين نشاطيهما الإشعاعي هي $r=0.56$.

- استنتج عمر عينة الخشب المستعملة في القبر المذكور .

التمرين الثاني (03,5نقاط):

باستعمال مكثفة سعتها C و ناقل أومي مقاومته R و مولد كهربائي يعطي توتر ثابت قيمته E و قاطعة Kنحقق التركيب المبين في الشكل.

- نشحن المكثفة بوضع القاطعة على الوضع (1) لمدة كافية ، ثم نعيدها للوضع (2) في اللحظة $t=0$.



1/- أوجد المعادلة التفاضلية لتطور التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة أثناء عملية التفريغ
ثم أكتب عبارتي كل من التوتر بين طرفي المكثفة و شدة تيار التفريغ .

2/- إذا علمت أن: $R=20K\Omega$, $C=0,5\mu F$, $E=12V$.

أ- أحسب ثابت الزمن τ للدارة.

ب- أحسب القيمة العظمى I_0 لتيار التفريغ .

جـ/- أحسب في اللحظة $t=10ms$ قيمة التوتر بين طرفي المكثفة و كذلك شدة التيار .

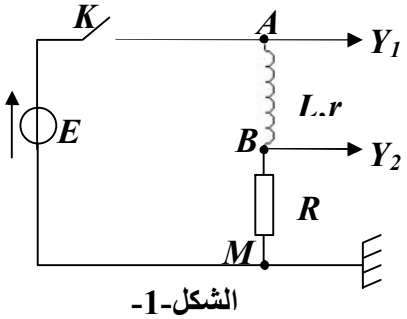
د/- علما أن التفريغ يتم في اللحظة $t=45ms$ ، استنتج رسما بيانيا للتوتر بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن .

هـ/- بيّن أن مماس البيان السابق عند النقطة (E ، 0) يـقطع محور الأزمنة عند اللحظة $t=\tau$.

التمرين الثالث (03,5 نقطة):

باستعمال وشيعة (L,r) ، ناقل أومي مقاومته $R=20\Omega$ ، مولد للتيار المستمر يعطي توتر $E=9V$ ، قاطعة و راسم اهتزاز مهبطي نحقق التركيب الموضح على الشكل-1- .

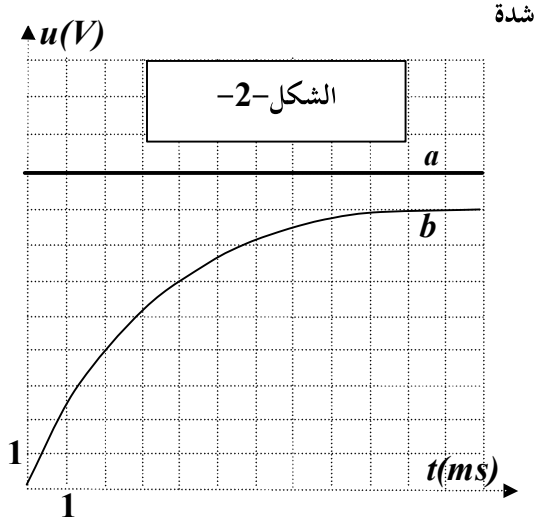
على شاشة راسم الاهتزاز المهبطي يظهر البيانين a,b و الموضحين في الشكل -2- .



الشكل-1-

1/- ماذا يمثل كل من البيانين a,b ؟

2/- كيف يمكننا إيجاد شدة التيار الكهربائي المار في الدارة ؟ وما هي شدة هذا التيار عند الوصول إلى حالة الإشباع (النظام الدائم)؟



3/- أحسب المقدار $\frac{di}{dt}$ في اللحظة $t=0$.

4/- أ/- أكتب المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار المار في الدارة ثم

- استنتج بالاعتماد عليها قيم كل من L و r .

ب/- يعطى حل المعادلة التفاضلية السابقة من الشكل:

$$i(t) = I_0(1 - e^{-t/\tau})$$

- أحسب $i(\tau)$.

- ماهي قيمة ثابت الزمن τ من البيان .

جـ- أحسب القيمة النظرية لـ τ ، هل تتوافق مع القيمة الموجودة بيانيا؟

الجزء الثاني (06 نقاط): تمرين تجريبي

من أجل دراسة التحلل الذاتي للماء الأكسجيني H_2O_2 ، نحضر عدة أنابيب اختبار يحتوي كل منها على عينة حجمها $10mL$ من الماء الأكسجيني ، على فترات زمنية مختلفة نقوم بمعايرة الماء الأكسجيني المتبقي في إحدى العينات بمحلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+ + MnO_4^-)$ و الذي تركيزه $C=15mol.L^{-1}$ ، فنحصل على الجدول التالي حيث V_e يمثل حجم $(K^+ + MnO_4^-)$ اللازم للمعايرة من أجل بلوغ نقطة التكافؤ.

$t(s)$	0	230	390	570	735	910	1055
$V_e(mL)$	12.30	7.80	5.70	4.00	2.90	2.00	1.55
$n_{(H_2O_2)}(mol)$							

1/- كيف نتعرف على نقطة التكافؤ ؟

2/- أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الإرجاع و استنتج معادلة الأكسدة الارجاعية للتفاعل علما أن الثنائيتين Ox/Red المشاركتين في التفاعل هما $O_2(g)/H_2O_2(aq)$, $H_2O_2(aq)/H_2O(l)$.

3/- أكتب معادلة التفاعل الحادث أثناء المعايرة علما أن الثنائيتين Ox/Red المشاركتين في التفاعل هما:

$$O_2(g)/H_2O_2(aq) \quad , \quad MnO_4^-(aq)/Mn^{2+}(aq)$$

4/- عبر عن الكمية $n_{(H_2O_2)}$ بدلالة C , V_e ثم أتمم الجدول .

5/- أرسم البيان $n_{(H_2O_2)} = f(t)$.

6/- أرسم بيان تقدم التفاعل بدلالة الزمن $x = g(t)$ على نفس المعلم السابق .

7/- أ- أحسب السرعة اللحظية للتفاعل عند اللحظتين $t_1=570\ s$, $t_2=910\ s$

ب-كيف تتطور سرعة التفاعل مع الزمن ؟ فسّر ذلك .

الجزء الثالث (04 نقـــاط) : وضعية إدماجية / انشطـــار اليورانيوم 235 و إنتاج الطاقة الكهربائية

خلال سنة **1999** أنتجت فرنسا طاقة كهربائية قدرها $486\times10^{9}KWh$ ، أكثر من **75%** من هذه الطاقة تم الحصول عليها من الطاقة النووية ، إذ تحتل فرنسا المرتبة الثانية عالميا في هذا الإنتاج و ذلك بامتلاكها لـــ **58** مفاعل نووي لإنتاج الطاقة الكهربائية بالاعتماد انشطار اليورانيوم **235** ، فعندما يصطدم نترون بنواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$ تنشطر هذه الأخيرة ، أحد هذه التفاعلات الممكنة ينتج عنها نواة السيريوم $^{146}_{58}Ce$ ونواة السيلينيوم $^{85}_{X}Se$ و عدد من النترونات .يعطى:

مـــتـــفرقات	كتل بعض الأنوية	كتل بعض الجسيمات
$1\ u = 1,6606 \times 10^{-27}\ kg$		
$c = 2,9979 \times 10^{8}\ m/s$	uranium 235 : 234,9935 u	البروتون $m_p = 1,6726 \times 10^{-27}\ kg$
$N_A = 6,022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$	cérium 146 : 145,8782 u	النترون $m_n = 1,6749 \times 10^{-27}\ kg$
$e = 1,602 \times 10^{-19}\ C$	sélénium 85 : 84,9033 u	الإلكترون $m_e = 9,1094 \times 10^{-31}\ kg$
$1\ KWh = 3.6\ MJ$		

1- أكتب معادلة هذا التحول النووي مع تحديد قيمة X ، علل إجابتك بتوضيح القوانين المطبقة.

2- أحسب التناقص في الكتلة Δm الموافق لانشطار نواة اليورانيوم **235** .

3- أحسب بالجول(J) و بـــ (MeV) الطاقة ΔE المتحررة من هذا التفاعل .

4- إن المفاعلات النووية الفرنسية التي تستعمل اليورانيوم **235** تنتج كحد أقصى استطاعة كهربائية قدرها $P = 1455MW$.

إن احتراق $1kg$ من البترول يحرر طاقة $E=45\times10^{6}\ J$ على شكل طاقة حرارية ، إن مردود تحول هذه الطاقة الحرارية إلى طاقة كهربائية هو **34,2%** .

- أحسب كتلة البترول الضرورية خلال سنة لإنتاج نفس الطاقة الكهربائية التي تنتجها المفاعلات النووية الفرنسية .

أستاذ المادة: محمد عوفن