www.students.ma

| | | |
|---|---|---|
| ثانوية مولاي يوسف التأهيلية | فرض محروس رقم 2 | المستوى: 2 ع ف |
| السنة الدراسية: 2011/2010 | مادة :الفيزياء و الكيمياء | مدة الإنجاز: ساعتان |

# الفيزياء

## تمرين 1

**الهدف:** تحديد عمر صخرة بحرية.

ينتج الثوريوم Th الموجود في الصخور البحرية عن التفتت التلقائي لليورانيوم $^{234}_{92}U$ المرسل للنشاط الإشعاعي α .

نعتبر أن هذه الصخور لا تحتوي على الثوريوم في بداية تشكلها.

I- دراسة نويدة اليورانيوم $^{234}$U .

1- أعط تركيب نويدة اليورانيوم $^{234}_{92}U$. (0.25ن)

2- احسب النقص الكتلي لهذه النويدة. ما مصدره؟.(0.75ن)

3- استنتج قيمة طاقة الربط لهذه النويدة.(0.25ن)

4- تتميز نويدة الرصاص $^{206}_{82}Pb$ بطاقة ربط $E_l = 1621MeV$ .

هل هذه النويدة أقل أم أكثر استقرارا من النويدة $^{234}$U . علل جوابك.(0.5ن)

II- دراسة التناقص الإشعاعي لنويدة اليورانيوم $^{234}$U

1- اكتب معادلة التفتت النووي الحاصل في الصخرة البحرية ،محددا تركيب نويدة الثوريوم(0.5ن)

2- احسب بوحدة Mev الطاقة الناتجة $\Delta E$ عن تفتت نويدة واحدة من اليورانيوم.(1ن)

3- نريد تحديد عمر صخرة بحرية باستعمال قانون التناقص الإشعاعي.

نعتبر m(t) كتلة اليورانيوم في الصخرة عند اللحظة t و m'(t) كتلة الثوريوم في الصخرة عند اللحظة t.

أ- اعط قانون التناقص الإشعاعي بدلالة عدد النويدات.(0.5ن)

ب- استنتج تعبيره بدلالة الكتلة.(0.5ن)

ت- أثبتت الدراسة التجريبية لصخرة بحرية قديمة أن: $\frac{m'(t)}{m(t)} = 1,5$

بين أن: $t = \frac{\ln\left(1+\frac{m'(t).M_U}{m(t).M_{Th}}\right)}{\ln 2}.t_{1/2}$ ( $t_{1/2}$ عمر النصف لليورانيوم 234 )(1.25ن)

ث- استنتج عمر هذه الصخرة.(0.5ن)

ج- احسب النشاط الإشعاعي لهذه الصخرة عند هذه اللحظة t علما أن كتلتها البدئية من اليورانيوم عند اللحظة t=0 هي 10g.(1ن)

معطيات:

$m(He) = 4,0015u$ ; $M_{Th} = 230g.mol^{-1}$ ; $m(U) = 234,0409u$ ; $M_U = 234g.mol^{-1}$

$m(Th) = 230,0311u$ ; $m(p) = 1,00728u$ ; $m(n) = 1,00866u$ ; $N_A = 6,02.10^{23}mol^{-}$

$t_{1/2}(U) = 2,455.10^5 ans$ ; $1u = 931,5MeV.c^{-2}$ ; $1an = 365,25\,jours$

$N_A = 6,02.10^{23}mol^{-1}$

www.students.ma

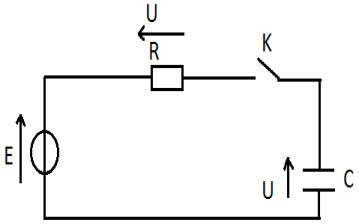
www.students.ma

## تمرين 2

نريد في هذا التمرين أن ندرس ما يسمى بالمكثفات الممتازة: إنها مكثفات تتميز بسعتها الكبيرة جدا. فالمكثفات العادية لها سعة تحسب الميكرو فاراد أو الميليفاراد، بينما يمكن لسعة المكثفات الممتازة أن تبلغ ألاف الفاراد. و قد خططت شركة لتجهيز قاطرة كهربائية (tramway) بمكثفات ممتازة، حيث تم وضع هذه المكثفات في سقف القاطرة نظرا لكونها تمكن من تخزين طاقة كبيرة ، تسترجع بشكل كاف أثناء الكبح.

### I- شحن المكثف

نتوفر على مكثف وضع عليه الصانع الإشارة 1F . و لكي نتحقق من سعة هذا المكثف ننجز الدارة الكهربائية التالية:




تتم تغذية المجموعة RC بمولد توتره E=10V . نغلق قاطع التيار K عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ.

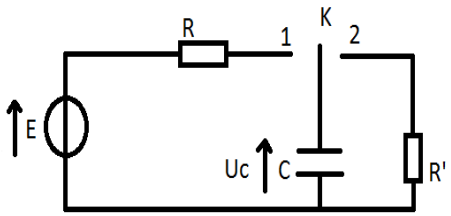
1- أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر Uc بين مربطي المكثف.(1ن)

2- تحقق من أن $U_c(t) = E(1-e^{-t/\tau})$ حل للمعادلة التفاضلية السابقة مع $\tau = RC$ .(0.5ن)

3- مثل بشكل تقريبي منحنى تغيرات Uc بدلالة الزمن.(0.25ن)

4- ثابتة الزمن لثنائي القطب RC تساوي 10s، أوجد قيمة سعة المكثف علما أن R=10Ω قارنها مع القيمة المدونة على المكثف.(0.5ن)

### II- **لتفريغ** المكثف ننجز التركيب التجريبي التالي:




نضع قاطع التيار في الموضع رقم 1 إلى غاية اللحظة t= 20s فنزيحه إلى الموضع رقم 2 و نعتبر هذه اللحظة أصلا جديدا للتواريخ.

1- اوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة q للمكتف.(1ن)

2- اوجد حلا للمعادلة التفاضلية السابقة نعطي R'=2R.(1ن)

3- اوجد قيمة شدة التيار المار في الدارة عند اللحظة t=0 (0.5ن)

4- مثل بشكل تقريبي منحنى تغيرات شدة التيار بدلالة الزمن.(0.25ن)

5- احسب قيمة الطاقة المخزونة في المكثف عند اللحظتين t=0 و t=20s (0.75ن)

6- يمكن تفريغ المكثف السابق في مكثف أخر سعته C' عوض الموصل الأومي R' .

علما أن المكثف C' كان مفرغا أوجد قيمة التوتر الكهربائي بين مربطيه عند نهاية التفريغ. بحيث C'=2C (1.25ن)

www.students.ma

www.students.ma

# الكيمياء

يستعمل حمض البنزويك $C_6H_5COOH$ كمادة حافظة في صناعة المواد الغذائية.

نذيب كتلة m من حمض البنزويك في الماء المقطر فنحصل على محلول تركيزه $C=0,1mol.L^{-1}$ و حجمه $V=100mL$ .

1- أحسب الكتلة m . نعطي $M(C_6H_5COOH)= 122g.mol^{-1}$ .(1ن)

2- أكتب معادلة تفاعل حمض البنزويك مع الماء.(0.5ن)

3- نقيس pH المحلول فنجد $pH=2,6$ . أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل و احسب نسبة التقدم النهائي $\tau$ للتفاعل.(1.5ن)

4- احسب تراكيز الأنواع الكيميائية الموجودة في المحلول عند التوازن.(1ن)

5- احسب قيمة ثابتة التوازن للتفاعل. (1ن)

6- بعد استقرار التوازن، نضيف كمية صغيرة من حمض البنزويك ، صف كيف ستتطور المجموعة الكيميائية و قارن نسبة التقدم النهائي $\tau'$ الجديدة مع نسبة التقدم النهائي السابقة $\tau$ (1ن)

**و الله ولي التوفيق.**

من إنجاز الأستاذ ابراهيم ايت بلا

2010

www.students.ma