الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية

ثانوية — السنة الدراسية : 2017 / 2018

إختبار الثلاثي الاول في مادة العلوم الفيزيائية

المستوى : 03 تقني رياضي — التاريخ : 2017/12/06 — المدة : 02 ساعة .

التمرين الأول : (نقاط)

البلوتونيوم-239 هو أحد نظائر البلوتونيوم وهو من المواد التي تستخدم كوقود نووي في المفاعلات النووية لإنتاج الطاقة الكهربائية، يتم انتاجه انطلاقا من اليورانيوم 238 وفق المعادلة التالية:

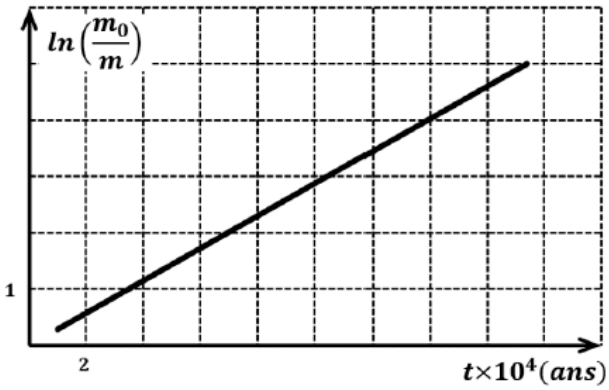
$$^{238}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{239}_{94}Pu + 2\beta^-$$

I. البلوتونيوم 239 يتفكك تلقائيا مصدرا لجسيمات α .

1- أ- عرف كلا من: نظائر و α .

ب – اكتب معادلة التفكك النووي للبلوتونيوم 239 علما ان النواة الناتجة هي أحد نظائر اليورانيوم $^{A}_{Z}U$.

2- عينة من البلوتونيوم 239 كتلتها $m_0 = 1g$ بواسطة برنامج محاكات لنشاطها الاشعاعي تمكّنا من الحصول على البيان في الشكل المقابل:



أ- من بين العلاقات التالية ماهي العلاقة التي تعبر عن كتلة الأنوية المتبقية في العينة:

$$m_0 = m\,e^{-\lambda t}\ ،\ m = m_0\,e^{\lambda t}\ ،\ m_0 = m\,e^{\lambda t}$$

ب – اكتب عبارة البيان ثم استنتج ثابت النشاط الاشعاعي λ .

ج- احسب النشاط الاشعاعي الابتدائي للعينة السابقة.

II. ينمذج أحد التفاعلات الممكنة لانشطار $^{239}_{94}Pu$ بالمعادلة:

$$^{239}_{94}Pu + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{102}_{42}Mo + ^{135}_{52}Te + 3^{1}_{0}n$$

1- عرف تفاعل الانشطار النووي.

2- أ- ما هي النواة الأكثر استقرارا من بين النوى الواردة في معادلة تفاعل الانشطار .

ب – هل النتيجة تتوافق مع التعريف؟

3- احسب الطاقة المتحررة عن انشطار نواة واحدة من البلوتونيوم 239 .

4- استنتج النقص الكتلي الموافق لتفاعل انشطار البلوتونيوم 239 .

5- أ- احسب بالجول الطاقة المحررة من العينة السابقة $m = 1g$.

ب – تستعمل الطاقة السابقة في توليد الكهرباء في مفاعل نووي استطاعته الكهربائية $P = 30MW$ بمردود طاقوي $\rho = 30\%$. احسب المدة اللازمة لاستهلاك الكتلة السابقة .

6- ضع مخططا يمثل الحصيلة الطاقوية لتفاعل انشطار نواة البلوتونيوم 239 .

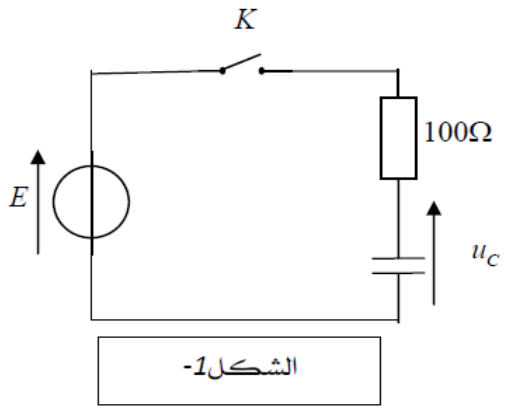
معطيات: المردود الطاقوي: $\rho = \frac{E_e}{E}$ (E_e الطاقة الكهربائية ، E الطاقة المحررة)

$^{239}_{94}Pu : 7.5\,MeV/nucléon$ ، $^{102}_{42}Mo : 8.6\,MeV/nucléon$ ، $^{135}_{52}Te : 8.3\,MeV/nucléon$

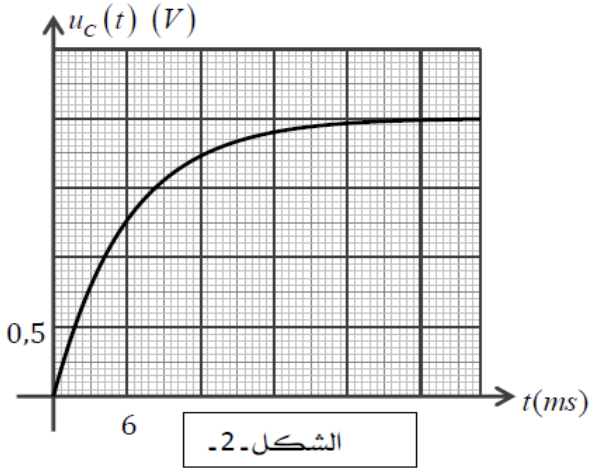
$1MeV = 1.6\times10^{-13}j$ ، $N_A = 6.02\times10^{23}mol^{-1}$ ، $1u = 931.5\,MeV/c^2$

التمرين الثاني : (نقاط)

ننجز التركيب التجريبي المبين في الشكل-1- ، بواسطة جهاز راسم اهتزاز مهبطي نتحصل على بيان تطور التوتر $u_C(t)$ بين طرفي المكثفة الشكل-2-.



الشكل-1-



الشكل-2-

1.1 ما هي الظاهرة المشاهدة .

2.1 اعد رسم الشكل مع توضيح كيفية ربط الدارة مع جهاز راسم الاهتزازات ألمهبطي للحصول على البيان السابق .

3.1 اكتب المعادلة التفاضلية بدلالة $u_C(t)$ عند غلق القاطعة .

4.1 حل المعادلة التفاضلية السابقة هو $u_c(t) = E\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$.

أ) حدد قيمة E القوة المحركة للمولد .

ب) بين أن قيمة $u_c(t)$ تساوي 63% من قيمتها العظمى لما $t = \tau$.

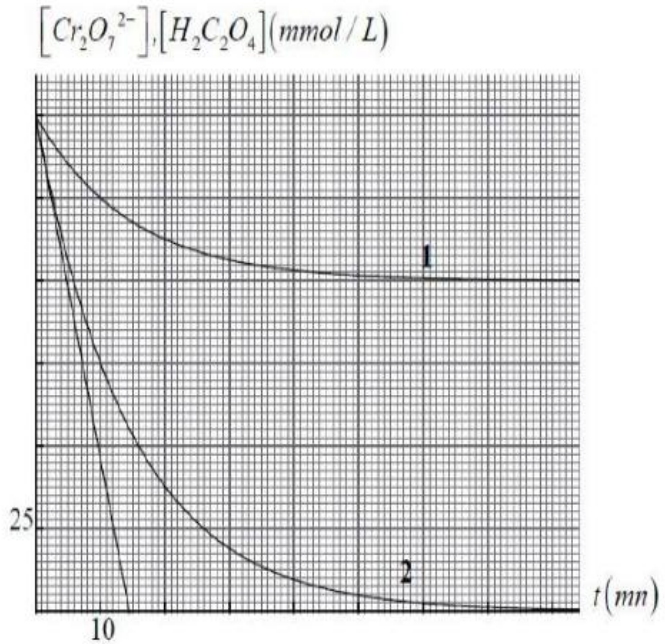
5.1 حدد قيمة τ ثم احسب قيمة C سعة المكثفة .

التمرين الثالث : (نقاط)

نمزج في اللحظة $t = 0$ حجما $V_1 = 100ml$ من المحلول (S_1) لحمض الأوكساليك $\left(H_2C_2O_{4(aq)}\right)$ تركيزه المولي C_1 مع حجما V_2 من المحلول (S_2) لثنائي كرومات البوتاسيوم $\left(2K^+_{(aq)} + Cr_2O^{-2}_{7(aq)}\right)$ تركيزه المولي $C_2 = 0.3mol/l$.

مثلنا بيانيا في نفس المعلم : $[H_2C_2O_4] = f(t)$ و $\left[Cr_2O_7^{-2}\right] = g(t)$, و مثلنا المماس عند $t = 0$ للبيان 2 .

الثنائيتان المتفاعلتان : $\left(CO_{2(g)}/H_2C_2O_{4(aq)}\right)$ و $\left(Cr_2O^{2-}_{7(aq)}/Cr^{3+}_{(aq)}\right)$.



1- اكتب معادلة التفاعل الحاصل.

2- أ- هل المزيج ستوكيومتري ؟ علل .

ب- احسب V_2 و C_1 .

3- انشيء جدول تقدم التفاعل ,

4- عين المتفاعل المحد ثم استنتج التقدم الأعظمي x_{max} .

5- حدد البيان الذي يمثل $[H_2C_2O_4] = f(t)$ و البيان الذي يمثل $\left[Cr_2O_7^{-2}\right] = g(t)$ مع التعليل .

6- عرف زمن نصف التفاعل ثم اوجد قيمته من البيان 1 , مبينا الطريقة المتبعة.

7- عرف السرعة الحجمية للتفاعل ثم احسب قيمتها من البيان 2 عند اللحظة $t = 0$.