

﴿ إختبار الثلاثي الاول في مادة العلوم الفيزيائية ﴾

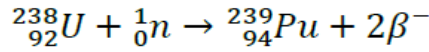
المدة : 02 ساعة .

التاريخ : 2017/12/06

المستوى : 03 تقني رياضي

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:



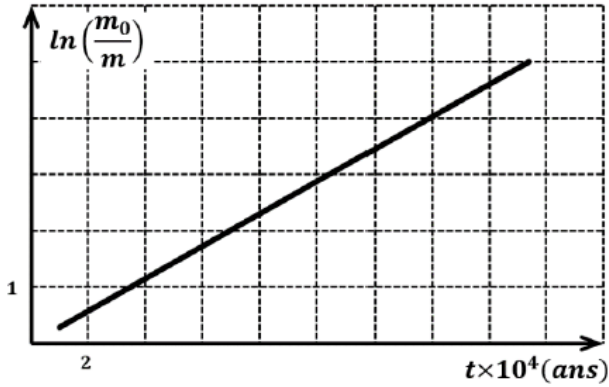
I. البلوتونيوم 239 يتفكك تلقائيا مصدرا لجسيمات α .

1- أ- عرف كلا من: نظائر و α .

ب - اكتب معادلة التفكك النووي للبلوتونيوم 239 علما ان النواة الناتجة هي أحد نظائر اليورانيوم ${}^{238}_{92}\text{U}$.

2- عينة من البلوتونيوم 239 كتلتها $m_0 = 1\text{g}$ بواسطة برنامج محاكاة لنشاطها الإشعاعي تمكنا من الحصول على

البيان في الشكل المقابل:



أ- من بين العلاقات التالية ماهي العلاقة التي تعبر عن كتلة

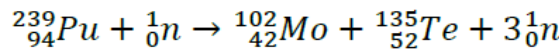
الأنوية المتبقية في العينة:

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

ب - اكتب عبارة البيان ثم استنتج ثابت النشاط الإشعاعي λ .

ج- احسب النشاط الإشعاعي الابتدائي للعينة السابقة.

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



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 .

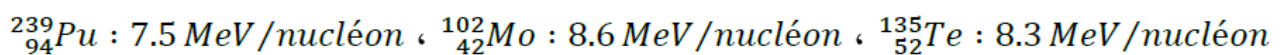
5- أ- احسب بالجول الطاقة المحررة من العينة السابقة $m = 1\text{g}$.

ب - تستعمل الطاقة السابقة في توليد الكهرباء في مفاعل نووي استطاعته الكهربائية $P = 30\text{MW}$ بمردود طاقي

$\rho = 30\%$. احسب المدة اللازمة لاستهلاك الكتلة السابقة .

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

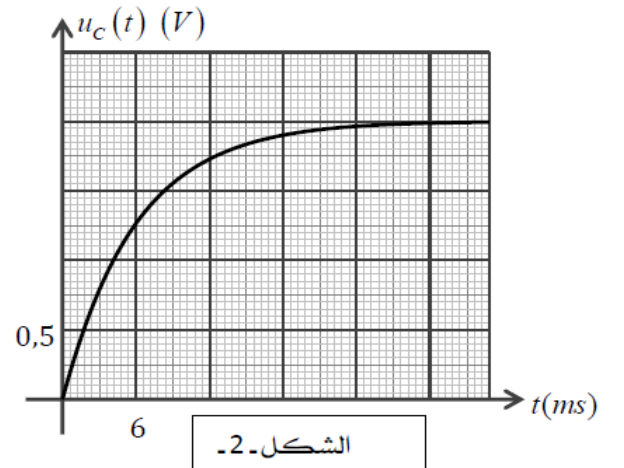
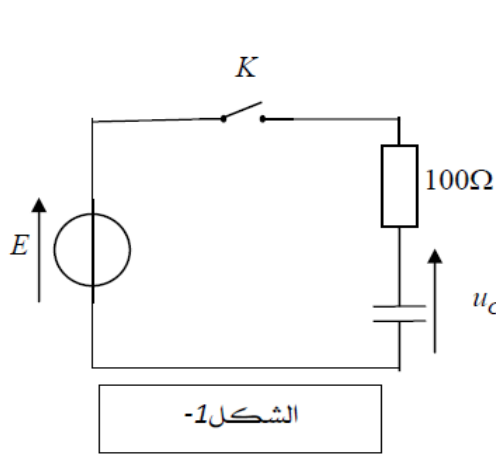
معطيات: المردود الطاقي: $\rho = \frac{E_e}{E}$ (E_e الطاقة الكهربائية ، E الطاقة المحررة)



$$1\text{MeV} = 1.6 \times 10^{-13} \text{ J} , N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1} , 1u = 931.5 \text{ MeV/c}^2$$

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-..



- 1.1 ما هي الظاهرة المشاهدة .
- 2.1 اعد رسم الشكل مع توضيح كيفية ربط الدارة مع جهاز راسم الاهتزازات المهبطي 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 $V_1 = 100 \text{ ml}$ من المحلول (S_1) لحمض الأوكساليك $(H_2C_2O_{4(aq)})$ تركيزه المولي C_1 مع حجما V_2 من المحلول (S_2) لثنائي كرومات البوتاسيوم $(2K_{(aq)}^+ + Cr_2O_7^{2-})$ تركيزه المولي $C_2 = 0.3 \text{ mol/l}$.

مثلنا ببيان في نفس المعلم : $[H_2C_2O_4] = f(t)$ و $[Cr_2O_7^{2-}] = g(t)$ ، و مثلنا المماس عند $t = 0$ للبيان 2 .

الثنائيتان المتفاعلتان : $(CO_{2(g)} / H_2C_2O_{4(aq)})$ و $(Cr_2O_7^{2-} / Cr_7^{3+})$.

1- اكتب معادلة التفاعل الحاصل .

2- أ- هل المزيج ستوكيوميتري ؟ علل .

ب- احسب V_2 و C_1 .

3- انشئ 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

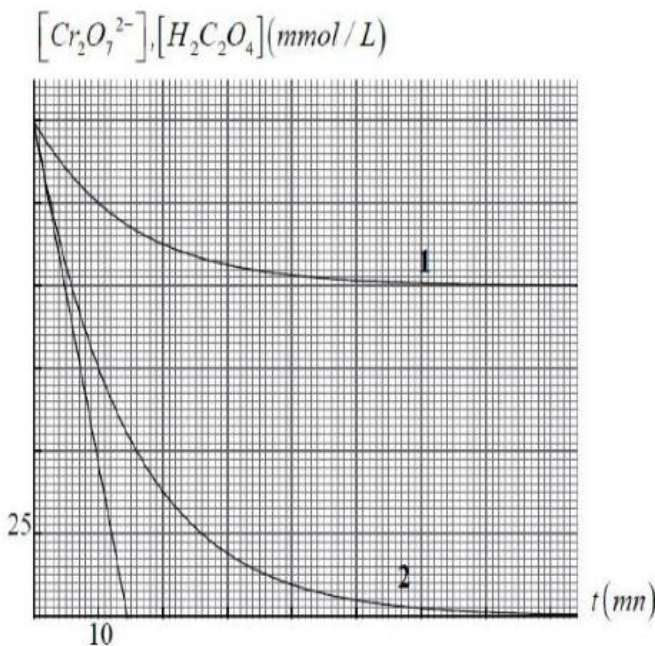
يمثل $[Cr_2O_7^{2-}] = g(t)$ مع التعليل .

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 $t = 0$.



بالتوفيق