

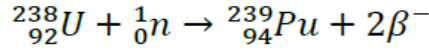
﴿ إختبار الثلاثي الاول في مادة العلوم الفيزيائية ﴾

المستوى : 03 تقني رياضي

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:



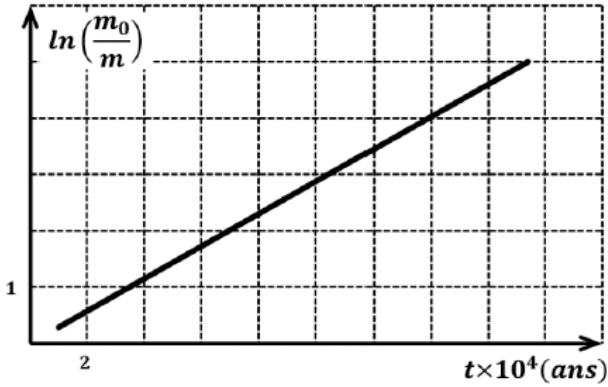
I. البلوتونيوم 239 يتفكك تلقائيا مصدرا لجسيمات  $\alpha$  .

1- أ- عرف كلا من: نظائر و  $\alpha$  .

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

2- عينة من البلوتونيوم 239 كتلتها  $m_0 = 1g$  بواسطة برنامج محاكات لنشاطها الاشعاعي تمكنا من الحصول على

البيان في الشكل المقابل:



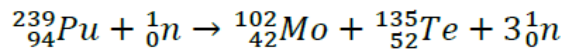
أ- من بين العلاقات التالية ماهي العلاقة التي تعبر عن كتلة الأنوية المتبقية في العينة:

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

ب - اكتب عبارة البيان ثم استنتج ثابت النشاط الاشعاعي  $\lambda$  .

ج- احسب النشاط الاشعاعي الابتدائي للعينة السابقة.

II. ينمذج أحد التفاعلات الممكنة لانشطار  ${}_{94}^{239}Pu$  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  $m = 1g$  .

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

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

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

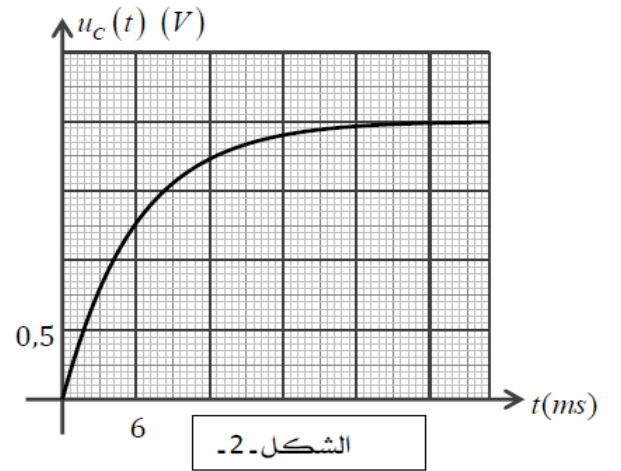
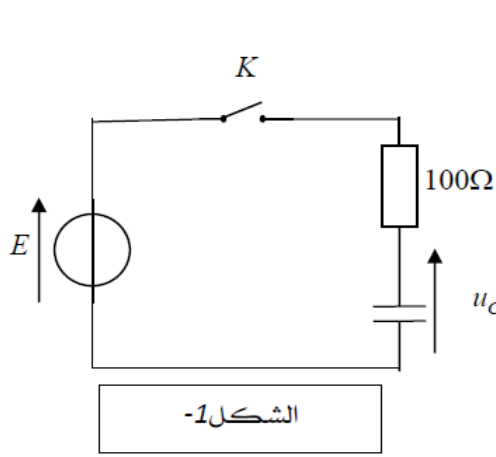
معطيات: المردود الطاقي:  $\rho = \frac{E_e}{E}$  (  $E_e$  الطاقة الكهربائية ،  $E$  الطاقة المحررة )

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

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

## التمرين الثاني: ( نقاط )

ننجز التركيب التجريبي المبين في الشكل-1- ، بواسطة جهاز راسم اهتزازات 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 مهبطي 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  $\tau$  ثم احسب قيمة C سعة المكثفة .

## التمرين الثالث: ( نقاط )

نمزج في اللحظة  $t = 0$  حجما  $V_1 = 100ml$  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  $C_2 = 0.3 mol/l$  .  
 مثلنا بياننا 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  $(Cr_2O_7^{2-} / Cr_{(aq)}^{3+})$  .

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 قيمته

من البيان 2 عند اللحظة  $t = 0$  .

