التمرين الاول: (08نقاط)

يستعمل الكوبالت المشع في الطب النووي لمعالجة أمراض السرطان حيث يقذف الورم أو النسيج المصاب بالإشعاع المنبعث من تتفكك نواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$ إلى نواة النيكل $^{60}_{28}Ni$. يمثل المنحني أسفله تغيرات كتلة الكوبالت $^{60}_{27}Co$ المتبقية خلال الزمن.

1 -أكتب معادلة هذا النشاط الاشعاعي مححددا نوع النشاط الاشعاعي للكوبالت و كيف تفسر حدوث هذا النمط من النشاط الاشعاعي .

2 -بين أن قانون التناقص الاشعاعي للكوبالت يكتب على الشكل : $m_t = m_0e^{-\lambda t}$ حيث m_t : كتلة عينة الكوبالت المتبقية عند اللحظة t , m_0: كتلة عينة الكوبالت الابتدائية (t=0) , λ : ثابت النشاط الاشعاعي.

3 -عرف زمن نصف العمر $t_{\frac{1}{2}}$ و بين ان $t_{\frac{1}{2}} = \frac{ln2}{\lambda}$.

4 -عين اعتمادا على المنحنى m_0 قيمة الكتلة الابتدائية لعينة الكوبالت. و زمن نصف العمر $t_{\frac{1}{2}}$ للكوبالت $^{60}_{27}Co$

5 -اكتب عبارة A_0 بدلالة m_0 , N_A , $t_{\frac{1}{2}}$ و الكتلة المولية M_{Co} للكوبالت ثم أحسب قيمته .

6 -نعتبر أن العينة غير فعالة في العلاج عندما يصبح نشاطها $A = 0,25\ A_0$ حيث A_0 النشاط الابتدائي للعينة حدد المدة الزمنية التي يجب فيها تزويد المستشفى بعينة جديدة من الكوبالت .

التمرين الثاني (12 نقطة) :

يتحول اليورانيوم 238 المشع طبيعيا إلى نظير الرصاص 206 المستقر بعد سلسلة من التفككات المتتالية و ينمذج ذلك بالمعادلة التالية:

$$^{238}_{92}\mathrm{U} \rightarrow ^{206}_{82}\mathrm{Pb} + x\,^{4}_{2}\mathrm{He} + y\,^{0}_{-1}\mathrm{e}$$

I-التأريخ باستعمال النشاط الاشعاعي:

1 -ماذا تمثل الرموز التالية: $^{4}_{2}He$ ، $^{0}_{-1}e$ حدد كل من x و y وأعد كتابة المعادلة السابقة ؟

2 -عند اللحظة t تحتوي صخرة معدنية قديمة على m= 1g من اليورانيوم (238) و m'= 10mg من الرصاص (206)، باعتبار ان كل مادة الرصاص الموجودة في الصخرة المعدنية هي نتيجة تفكك اليورانيوم مع مرور الزمن ابتداءا من اللحظة t=0 نفترضها لحظة تكون الصخرة المعدنية.

أ - احسب $N_U(t)$ ثم $N_{Pb}(t)$ الموجودة في الصخرة القديمة . ؟

ب - احسب عمر هده الصخرة المعدنية القديمة ؟

II- الدراسة الطاقوية :

1 - أحسب طاقة الربط وطاقة الربط لكل نوية لنواة اليورانيوم $^{238}_{92}U$ ماذا تستنتج ؟

2 - أحسب الطاقة المحررة من تفاعل تفكك نواة اليورانيوم $^{238}_{92}U$ ؟

تعطى : $m(^{238}_{92}U) = 238,0003\ u$, $M(^{206}_{82}Pb) = 206 g.mol^{-}$, $M(^{238}_{92}U) = 238\ g.mol^{-}$, $N_A = 6.023 \times 10^{23}$

$m(_{-1}^{0}e) = 0,0005\ u$, $(_{0}^{1}n) = 1,0087\ u$, $(_{1}^{1}p) = 1,0073\ u$, $m(^{206}_{82}Pb) = 205,9294\ u$, $m(^{4}_{2}He) = 4.0015\ u$

$t_{\frac{1}{2}}(^{238}_{92}U) = 4.9 \times 10^{9} ans$, $1ans = 31.54 \times 10^{6}\ s$, $1u = 931.5\ \frac{Mev}{C^2}$, $\frac{E_l}{A}(Pb) = 7.8735\ \frac{Mev}{nucleon}$

الاسم .....

اللقب .....