

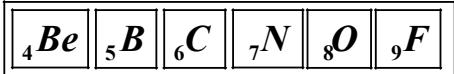
هذا الملف تم تحميله من موقع Talamid.ma

2^{ème} Bac
(PC)

كتلة النواة

التمرين 1

يستعمل الجيولوجيون وعلماء الآثار تقنيات مختلفة لتحديد أعمار الحفريات والصخور، من بينها تقنية تعتمد النشاط الإشعاعي . يستعمل الكربون 14 المشع لتحديد أعمار الحفريات إذ تبقى نسبة الكربون 14 ثابتة عند الكائنات الحية ، ولكن بعد وفاتها تتناقص هذه النسبة نتائج تقتضي عدم تعويضه . معطيات :



- ✓ مقتطف من الجدول الدوري : $1an = 365 \text{ jours}$ حيث $t_{1/2} = 5600 \text{ ans}$
- ✓ عمر النصف للكربون 14 : $m \left({}_Z^A X \right) = 14,0076u$ و كتلة النواة $m \left({}_Z^{14} C \right) = 14,0111u$ و كتلة الإلكترون $1u = 931,5 \text{ MeV} \cdot c^{-2}$ حيث وحدة الكتل الذرية : $m \left(e^- \right) = 0,00055u$

1) تفتت نواة الكربون ${}_{\overset{14}{6}}C$

يتتميز الكربون 14 بنشاط إشعاعي من نوع β^- .

1.1) أكتب معادلة تفتت نواة الكربون ${}_{\overset{14}{6}}C$ محددا النواة المتولدة ${}_{\overset{A}{Z}}X$.

2.1) أحسب بالوحدة MeV قيمة ΔE طاقة التفاعل النووي .

2) التاريخ بالكربون 14 .

أخذت عينة من خشب حطام سفينة تم العثور عليها بالقرب من أحد السواحل . أعطى قياس النشاط الإشعاعي لهذه العينة عند لحظة t ، القيمة $a = 21,8 \text{ Bq}$ وأعطى نفس القياس على قطعة خشب حديثة من نفس النوع ، لها نفس الكتلة كالعينة القديمة القيمة

$$a_0 = 28,7 \text{ Bq}$$

1.2) تحقق أن قيمة λ ثابتة النشاط الإشعاعي للكربون 14 هي : $\lambda = 3,39 \cdot 10^{-7} \text{ jours}^{-1}$

2.2) حدد بالوحدة (jours) عمر خشب السفينة .

3.2) علما أن القياسات تمت سنة 2000 م ، في أي سنة غرفت السفينة .

التمرين 2

ينتج الثوريوم المتواجد في الصخور البحرية عن التفتت التلقائي للأورانيوم 234 خلال الزمن ولذلك يوجد الأورانيوم والثوريوم بنسبة مختلفة في جميع الصخور البحرية حسب تاريخ تكونها .

نتوفر على عينة من صخرة بحرية كانت تحتوي عند لحظة تكونها على عدد نوى N_0 من نوى الأورانيوم U_{92}^{234} ، ونعتبر أنها لم تكن تحتوي أبداً على نوى الثوريوم Th_{90}^{230} عند أصل التواريχ .

أظهرت دراسة هذه العينة عند لحظة t أن نسبة عدد نوى الثوريوم على عدد نوى الأورانيوم هو : $r = \frac{N \left(Th_{90}^{230} \right)}{N \left(U_{92}^{234} \right)} = 0,40$

معطيات :

- ✓ كتلة الأورانيوم : $m \left({}_{92}^{234} U \right) = 234,0409u$ و كتلة البروتونون : $m_p = 1,00728u$ و كتلة النوترؤون :

$1u = 931,5 \text{ MeV} \cdot c^{-2}$ حيث وحدة الكتل الذرية : $m_n = 1,00866u$

✓ زمن عمر النصف لعنصر الأورانيوم 234 : $t_{1/2} = 2,455 \cdot 10^5 \text{ ans}$

1) دراسة نواة الأورانيوم .

1.1) عط تركيب نواة الأورانيوم 234 .

2.1) أحسب بـ MeV طاقة الرابط E_1 للنواة ${}_{92}^{234}U$.

3.1) نوبيدة الأورانيوم U_{92}^{234} إشعاعية النشاط ، تتحول تلقائيا إلى نوبيدة الثوريوم Th_{90}^{230} . بتطبيق قانوني الانحفاظ ، أكتب

معادلة تفتت النوبيدة ${}_{92}^{234}U$.

2) دراسة التناقض الإشعاعي :

1.2) أعط تعبير عدد نوى الثوريوم $N \left({}_{90}^{230} Th \right)$ عند اللحظة t بدلالة

2.2) أوجد تعبير اللحظة t بدلالة r و $t_{1/2}$. أحسب t .