تمرين 1

نواة السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ إشعاعية النشاط β^- . علما أن النواة المتولدة هي الباريوم Ba .

1. أعط تعريف نواة مشعة.
2. أكتب معادلة تفتت هذه نواة ^{137}Cs .
3. اشرح ميكانيزم النشاط الإشعاعي β^- .
4. أعط تعريف طاقة الربط لنواة.
5. أحسب الطاقة اللازمة لتشظية نواة السيزيوم 137 إلى نويات متفرقة وساكنة.
6. ما الطاقة المحررة عند تتكون نواة السيزيوم 137 انطلاقا من نويات متفرقة وساكنة.
7. أحسب بالإلكترون فولط eV الطاقة الناتجة عن تفتت نواة السيزيوم $^{137}_{55}Cs$.
8. نتوفر عند اللحظة $t = 0$ على عينة من السيزيوم 137، كتلتها $m_0 = 1\ g$.

1-8. أحسب عدد النويدات N_0 الموجودة في العينة عند اللحظة $t = 0$.

2-8. في أي لحظة **t** تكون نسبة السيزيوم المتبقي هي 25% ؟

3-8. أوجد كتلة السيزيوم المتفتتة عند **t** ، واستنتج الطاقة الكلية الناتجة عن هذا التفتت بالجول.

نعطي: $t_{½}(^{137}_{55}Cs) = 1{,}19.10^{9}\ s$ ؛ $m(Ba) = 136{,}90581\ u$ ؛ $m(^{137}_{55}Cs) = 136{,}90707\ u$ ؛ $1\ u = 931{,}5\ Mev.c^{-2}$

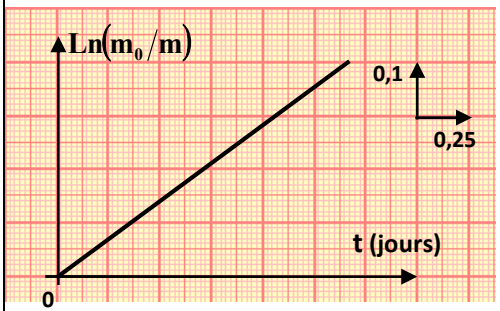
$m(^{1}_{1}H) = 1{,}00727\ u$ ؛ $m(\beta^-) = 5{,}5.10^{-4}u$ ؛ $M(^{137}_{55}Cs) = 137\ g.mol^{-1}$ ؛ $N_A = 6.10^{23}\ mol^{-1}$ ثابتة أفوكادرو

$m(^{1}_{0}n) = 1{,}00866\ u$ ؛ $1eV = 1{,}6.10^{-19}J$

تمرين 2

I- نويدة النبتنيوم $^{239}_{93}Np$ إشعاعية النشاط β^- حيث تتحول هذه النويدة إلى البلوتونيوم $^{A}_{Z}Pu$.

1. اكتب معادلة تفتت النويدة $^{239}_{93}Np$ محددا قيمتي A و Z للنويدة Pu .
2. اشرح ميكانيزم النشاط الإشعاعي β^- .
3. أحسب طاقة الربط بالنسبة لنوية لنواة النبتنيوم $^{239}_{93}Np$.
4. أحسب بالوحدة Mev الطاقة المحررة خلال تفتت نويدة $^{239}_{93}Np$.
5. باستعمال قانون التناقص الإشعاعي أثبت العلاقة التالية: $Ln(m_0/m) = \lambda.t$ حيث m_0 : كتلة العينة المشعة عند اللحظة **t = 0** ، و **m** كتلة العينة المشعة عند اللحظة **t** و λ الثابتة الإشعاعية.



6. يمثل المنحنى جانبه تغيرات $Ln(m_0/m)$ بدلالة الزمن.

1-6. عرف ثابتة الزمن λ لنويدة مشعة.

2-6. عرف عمر النصف $t_{½}$ لنويدة مشعة.

3-6. حدد مبيانيا الثابتة λ واستنتج عمر النصف $t_{½}$ للنويدة $^{239}_{93}Np$.

7. حدد اللحظة t_1 التي تكون فيها كتلة العينة المتبقية هي $m = (m_0/100)$ (.

معطيات: $1\ u = 931{,}5\ Mev.c^{-2}$

الرمز	$^{239}_{93}Np$	$^{A}_{Z}Pu$	β^-	$^{1}_{1}H$	$^{1}_{0}n$
الكتلة (u)	239,07668	239,00063	$5{,}5.10^{-4}$	1,00727	1,00866

تمرين 3

تحتوي المياه الطبيعية على الكلور 36 الإشعاعي النشاط و الذي يتجدد باستمرار في المياه السطحية بحيث يبقى تركيزه ثابتا، عكس المياه الجوفية الساكنة التي يتناقص فيها تدريجيا مع الزمن. يهدف هذا التمرين إلى تأريخ فرشة مائية ساكنة بواسطة الكلور 36.

المعطيات: $1u = 931{,}5 MeV.c^{-2}$ عمر النصف للكلور 36: $t_{½} = 3{,}01.10^{5}\ ans$

1. تفتت نويدة الكلور 36 :

ينتج عن تفتت نويدة الكلور $^{36}_{17}Cl$ نويدة الأرغون $^{36}_{18}Ar$.

النواة أو الدقيقة	الكلور 36	النوترون	البروتون
الرمز	$^{36}_{17}Cl$	$^{1}_{0}n$	$^{1}_{1}p$
الكتلة (u)	35,9590	1,0087	1,0073

1-1. أعط تركيب نويدة الكلور $^{36}_{17}Cl$.

2-1. أحسب ب MeV طاقة الربط لنواة الكلور 36

3-1. أكتب معادلة هذا التفتت و حدد نوع نشاطه الإشعاعي.

2. تأريخ فرشة مائية ساكنة :

أعطى قياس النشاط الإشعاعي، عند لحظة t ، لعينة من المياه السطحية القيمة $a_1 = 11{,}7.10^{-6}\ Bq$ و لعينة أخرى لها نفس الحجم من المياه الجوفية الساكنة القيمة $a_2 = 1{,}19.10^{-6}\ Bq$.

نفترض أن الكلور 36 هو المسئول الوحيد عن النشاط الإشعاعي في المياه الجوفية الساكنة؛ و أن نشاطه في المياه السطحية يساوي نشاطه في المياه الجوفية الساكنة لحظة تكون الفرشة المائية والتي نأخذها أصلا للتواريخ. حدد بالسنة عمر الفرشة المائية الجوفية المدروسة.