

فرض محروس رقم 2 للفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين 1:

إنّ الكربون 14 مشع، يؤدي تفكك أنويته إلى انبعاث الإشعاع β^- .

1- عرّف ماييلي: أ- نواة مشعة ، ب- نظير ، ج- نواة مستقرة .

2- أكتب معادلة التفاعل النووي متعرفا على النواة الإين من بين الأنوية التالية: ^4Be , ^5B , ^7N , ^8O .

3- أكتب قانون التناقص الإشعاعي.

4- عرّف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ و جد العلاقة بين ثابت النشاط الإشعاعي λ و $t_{1/2}$.

5- أثبت أنّ الزمن الموافق لـ $N = \frac{N_0}{8}$ من الأنوية المتبقية هو $t = 3.t_{1/2}$.

6- يعبر عن النشاط الإشعاعي بالعلاقة $A = -\frac{dN}{dt}$. أثبت أنّ $A = A_0.e^{-\lambda.t}$ مع تعيين عبارة A_0 .

7- بين أنّ قانون التناقص الإشعاعي يكتب على الشكل: $m(t) = m_0.e^{-\lambda.t}$ حيث $m(t)$ كتلة العينة المتبقية عند اللحظة t .

8- أحسب الكتلة المتفككة عند اللحظة $t = 2.t_{1/2}$ علماً أنّ الكتلة الإبتدائية $m_0 = 1\text{mg}$.

9- نستخدم للتأريخ عدة طرق من بينها التأريخ بالكربون ^{14}C . وجدت في مغارة قطعة من خشب كان نشاطها الإشعاعي 10 تفككا في الدقيقة بينما كان

النشاط الإشعاعي لقطعة خشب مماثلة لها نفس الكتلة مقطوعة حديثاً هو 13,6 تفككا في الدقيقة.

أ- برّر تغير النشاط الإشعاعي للعينة من الخشب مع مرور الزمن.

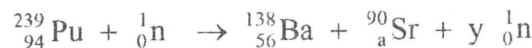
ب- أحسب عمر القطعة الخشبية.

ج- إذا كانت هذه القطعة قد وجدت عام 2005. ما هي الفترة الزمنية التي تنتمي لها القطعة الخشبية؟

يعطي: نصف عمر الكربون 14 : 5570 ans ، $N_A = 6,02.10^{23}$

التمرين 2:

في مفاعل نووي تقذف أنوية البلوتونيوم بنترونات . يعطي أحد هذه التفاعلات:



1- ما نوع التفاعل الحادث؟

2- عين كل من a و y .

3- أحسب الطاقة المحررة عن هذا التفاعل.

4- أحسب الطاقة المحررة عن 1 g من البلوتونيوم.

5- إذا علمت أنّ احتراق 1 mole من الفحم (تفاعل كيميائي) ينتج طاقة قدرها 393 kJ . أحسب كتلة الفحم التي تعطي نفس الطاقة المحررة

من 1 g من البلوتونيوم. ماذا تستنتج؟

يعطي: $m(^1_0\text{n}) = 1,00866 \text{ u}$ ، $m(^{90}_{38}\text{Sr}) = 89,9070 \text{ u}$ ، $m(^{138}_{56}\text{Ba}) = 137,9050 \text{ u}$ ، $m(^{239}_{94}\text{Pu}) = 239,052 \text{ u}$

$1 \text{ MeV} = 1,6.10^{-13} \text{ J}$ ، $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV} / c^2$ ، $N_A = 6,02.10^{23}$ ، $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$



ثانوية الدواودة (تسارزة) ومنه $m = \frac{3}{4} m_0 = 0,75 m_0$ متفككة

9- النشاط الإشعاعي يتناقض مع موت ^{14}C الكائن الحي بسبب تناقص ^{14}C $0,5$

ب- $t = \frac{t_{1/2} \ln \frac{A_0}{A}}{\ln 2}$ $0,5$
 $t = 2470,9 \text{ ans}$ $0,5$

ج- $t' = 2005 - t$ $0,5$

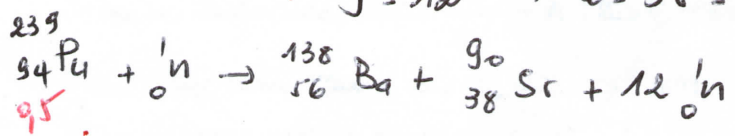
$t' = -446$ $0,5$

تنتمي القطعة إلى الفترة 446 عام قبل الميلاد

التمرين 2

1- انشطار نووي $0,5$

2- $q = 38$, $y = 12$ $0,5$



3- $\Delta E = \Delta m \cdot c^2 = (m_{\text{متفاعلات}} - m_{\text{نواتج}}) \cdot c^2$ $0,5$

$\Delta E = [m(Ba) + m(Sr) + 12m(n) - m(Pu)] \cdot c^2$ 1

$\Delta E = -134,82531 \text{ MeV}$ 1

4- $E_{lib} = N \cdot \Delta E = \frac{m \cdot N_A \cdot \Delta E}{M}$ 1

$E_{lib} = 3,39602 \cdot 10^{23} \text{ MeV}$ $0,5$

5- $E_{lib} = 5,433632 \cdot 10^7 \text{ J}$ $0,5$

$1 \text{ mol} \rightarrow 39362 \text{ J}$
 $n \text{ mol} \rightarrow E_{lib}$ $n = 1,38 \cdot 10^5$ $0,5$

$m = n \cdot M$ $0,5$

$m = 1,66 \cdot 10^6 \text{ g}$ $0,5$

فلا حظ انه من اجل نفس الطاقة تحتاج إلى كتلة كبيرة جدا من الكربون لذلك فاستعمال المواد المشعة اقتصادي $0,5$

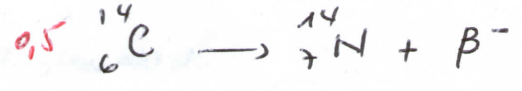
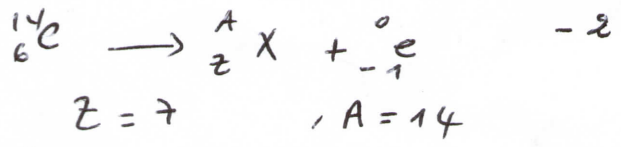
الأستاذة: عماري ح

3 ع 3+3 ت 3 تصحيح الفرض 2 للفصل 1

التمرين 1

1- نواة مشحونة: كل نواة غير مستقرة تتفكك تلقائيا إلى نواة ابنة أكثر استقرار مع إصدار أشعاعات

النظير: هو ذرة لنفس العنصر الكيميائي له نفس Z و A مختلف في A نواة مستقرة: كل نواة لا يحدث لها تفكك نووي $0,5$



3- $N = N_0 e^{-\lambda t}$ $0,5$

4- $t_{1/2}$ هو الزمن اللازم لتفكك نصف عدد الأنوية الأولية أي $0,5$

عند $t = t_{1/2}$ لدينا $N = \frac{N_0}{2}$

$\frac{1}{2} = e^{-\lambda t_{1/2}}$ ومنه $\frac{N_0}{2} = N_0 e^{-\lambda t_{1/2}}$

$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$ ومنه $-\ln 2 = -\lambda t_{1/2}$ $0,5$

5- $\frac{N_0}{8} = N_0 e^{-\lambda t}$ ومنه

$t = \frac{\ln 8}{\lambda}$ ومنه $-\ln 8 = -\lambda t$ 1

$t = 3 t_{1/2}$ $t = \frac{\ln 8}{\ln 2} \cdot t_{1/2}$

6- $A = -\frac{dN}{dt} = \lambda N_0 e^{-\lambda t}$ $0,5$

نضع $A = A_0 e^{-\lambda t}$ ومنه $A_0 = \lambda N_0$ $0,5$

7- لدينا $m = \frac{M \cdot N}{N_A}$ ومنه $0,5$

$m = \frac{M \cdot N_0}{N_A} e^{-\lambda t}$

نضع $m = m_0 e^{-\lambda t}$ ومنه $m_0 = \frac{M N_0}{N_A}$ $0,5$

8- عند $t = 2 t_{1/2}$ لدينا $m = \frac{m_0}{4}$ $0,5$