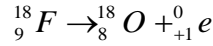


حل السلسلة الثانية في الوحدة الثانية

حل التمرين الرابع :

1- كتابة معادلة التفكك :



- طبيعة الإشعاع الصادر: بوزترون β^+

2- لنبين أن $\lambda = \frac{\ln(2)}{t_{1/2}}$ ، ثم حسابه :

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda t} \quad \text{لدينا :}$$

$$t = t_{1/2} \Rightarrow N(t_{1/2}) = N_0 / 2 = N_0 e^{-\lambda t_{1/2}}$$

$$1/2 = e^{-\lambda t_{1/2}} \Rightarrow -\ln(2) = -\lambda t_{1/2}$$

$$\lambda = \ln(2) / t_{1/2}$$

حسابه :

$$\lambda = \ln(2) / t_{1/2} = \ln(2) / 110.60 = 1,045.10^{-4} s^{-1}$$

3-

أ- حساب N_0 :

$$A(t) = A_0 e^{-\lambda t} = N_0 \lambda e^{-\lambda t} \Rightarrow N_0 = \frac{A(t)}{\lambda e^{-\lambda t}} = \frac{2,6.10^8}{1,05.10^{-4} e^{-1,05.10^{-4} \cdot 3600}} = 3,6.10^{12} \text{ noyaux}$$

ب- حساب t :

$$A(t) = 0,01 A_0 = A_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow 0,01 = e^{-\lambda t}$$

$$\ln(0,01) = -\lambda t = -t / \tau$$

$$t = 4,6 \tau = 12h; 24 \text{ min}$$

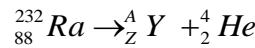
حل التمرين الخامس :

1-

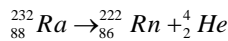
226- العدد الكتلي (عدد النكليونات)

88- العدد الذري (العدد الشحني)

2- معادلة التفكك :



$$\begin{cases} 226 = A + 4 \\ 88 = Z + 2 \end{cases} \Rightarrow A = 222; Z = 86$$



3- حساب زمن النصف :

$$\lambda = \frac{\ln(2)}{t_{1/2}} \Rightarrow t_{1/2} = \frac{\ln(2)}{\lambda} = \frac{0,69}{1,36.10^{-11}} = 5,07.10^{10} s$$

4-

أ- زمن نصف العمر: هي المدة الزمنية اللازمة لتفكك نصف العدد الابتدائي من الأنوية المشعة $N(t_{1/2}) = N_0 / 2$

ب- العلاقة بين N و m :

$$\begin{cases} 1 \text{ mol} \rightarrow N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \\ n = \frac{m}{M} \rightarrow N \end{cases}$$

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

$$m = \frac{M}{N_A} \frac{m_0}{M} \cdot N_A e^{-\lambda t} = m_0 e^{-\lambda t}$$

$$m(t) = m_0 e^{-\lambda t} = m_0 e^{-\frac{\ln(2)}{t_{1/2}} t}$$

- إكمال الجدول :

t	t_0	$t_{1/2}$	$2t_{1/2}$	$3t_{1/2}$	$4t_{1/2}$	$5t_{1/2}$
M(mg)	m_0	$m_0/2$	$m_0/4$	$m_0/8$	$m_0/16$	$m_0/32$

ج- كتلة العينة المتفككة عند $t = 5\tau$

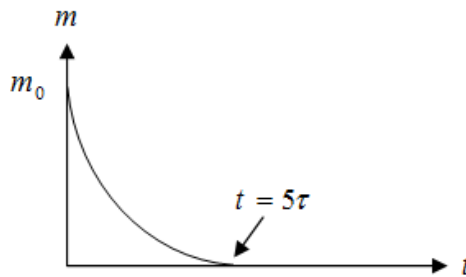
$$m(t_0) = m_0 e^{-\lambda t}$$

$$t = 5\tau \Rightarrow m(5\tau) = m_0 e^{-5\tau/\tau} \approx 0 \text{ لدينا}$$

$$m_{\text{المتبقية}} = m_0 - m(5\tau) = m_0$$

ملاحظة: عند اللحظة $t = 5\tau$ يكون نشاط العينة معدوماً.

د - رسم البيان (دالة أسية متناقصة):



حل التمرين السادس:

1- مكونات ${}_{92}^{235}\text{U}$:

$$\begin{cases} A = 235 \\ Z = 92 \end{cases} \Rightarrow N = A - Z = 143$$

2- حساب Δm :

$$\Delta m = m_{\text{Nucleon}} - m_{\text{noyau}} = Z \cdot m_p + N \cdot m_n - m({}_{92}^{235}\text{U})$$

$$\Delta m = 92(1,00728) + 143(1,00866) - 234,99332$$

$$\Delta m = 1,91482u$$

$$\begin{cases} 1u \rightarrow 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ Kg} \\ 1,91482u \rightarrow m(\text{Kg}) \Rightarrow m(\text{Kg}) = 3,1786 \cdot 10^{-27} \end{cases}$$

3- حساب E_1 بـ (joule); (ev) :

$$E_1 = \Delta m c^2 = 1,91482.931,5 = 1783,65483 \text{Mev}$$

$$\begin{cases} 1 \text{Mev} \rightarrow 10^6 \text{ev} \\ 1783,65483 \text{Mev} \rightarrow E_1 (\text{ev}) \end{cases} \Rightarrow E_1 (\text{ev}) = 1,783.10^9$$
$$\begin{cases} 1 \text{Mev} \rightarrow 1,6.10^{-19} \text{joule} \\ 1783,65483 \text{Mev} \rightarrow E_1 (\text{joule}) \end{cases} \Rightarrow E_1 (\text{joule}) = 2,85.10^{-4}$$