● ملاحظات لحل مسائل النووية :

① • عندما يطلب كتابة المعادلة النووية حيطيك العناصر و عليك الجسيمات .

② • عند طلب عدد التحولات من نوع ألفا أو بيتا أو كليهما :

تساوي العدد الكتلي لطرفي المعادلة ينتج أحد المجاهيل ثم تساوي العدد الذري لطرفي المعادلة لينتج الآخر.

③ • حساب عمر النصف $t_{1/2} = \frac{t}{n}$

حساب الزمن الكلي : $t = t_{1/2} \times n$

حساب النسبة المتبقية :

$$n = \frac{t}{t_{1/2}}$$

★ لاحظ توقف بعد أن تعلم قيمة n كتابع مثلاً $n = 3$

$N \xrightarrow{①} \frac{N}{2} \xrightarrow{②} \frac{N}{4} \xrightarrow{③} \frac{N}{8}$

ومنه النسبة المتبقية هي $\frac{N}{8}$.

④. حساب Δm :

① $\Delta m = m_2 - m_1 < 0$

m_1 ← كتلة النواة
m_2 ← مجموع كتل مكونات النواة

② $\Delta m = \frac{\Delta E}{c^2}$

ΔE ← طاقة منشرة J
c ← سرعة انتشار الضوء
Δm ← Kg

⑤. حساب طاقة الارتباط:

$\Delta E = \Delta m . c^2$

نحسب طاقة الانتشار من القانون
ونقلب الإشارة من موجب إلى سالب
فقط القيمة تقرأ.

• نشبه لنضع المسألة إذا أعطى مقدار الطاقة في الوقت الكلي أو وقت محدد وقت ≠ الوقت الكلي،

مثلاً:

الشمس تشع مقدار ΔE كل ثانية احسب مقدار النقص في الكتلة خلال يوم ؟!

نحسب أولاً ΔE الكلي من خلال:

تحويل اليوم إلى ثواني ومن ثم ضربه بمقدار الطاقة الثانية:

$$\Delta E = \Delta E \times (24 \times 60 \times 60)$$

ΔE الكلي — ΔE الثانية — اليوم بعد تحويله إلى ثواني

⑦. عند إعطاء النسبة نحسب عدد المراحل منه:

مثلاً: النسبة $\frac{1}{16}$

$$1 \xrightarrow{①} \frac{1}{2} \xrightarrow{②} \frac{1}{4} \xrightarrow{③} \frac{1}{8} \xrightarrow{④} \frac{1}{16}$$

$n = 4$

⑧. تشع ← طاقة منتشرة ← نضع لكل واحدة سالب

المسألة الأولى:

تتحول نواة اليود المشع $^{131}_{53}I$ إلى نواة الكزينون Xe وطلقة جسيم بيتا، عند معالجة مرضى سرطان الغدة الدرقية بجرعة 90، فإذا كانت عمر النصف لليود المشع المستخدم 8days المطلوب:

1. اكتب المعادلة النووية المعبرة عن التحول.
2. احسب النسبة المتبقية من اليود المشع بعد 24days.

الطلب ①:

$$^{131}_{53}I \rightarrow {}^{A}_{Z}Xe + {}^{0}_{-1}e + E$$

فاوي العدد الكتلي:

$$131 = A + 0$$
$$\Rightarrow \boxed{A = 131}$$

فاوي العدد الذري:

$$53 = Z - 1$$
$$\Rightarrow Z = 53 + 1 = 54$$
$$\Rightarrow Z = 54$$

المعادلة:

$$^{131}_{53}I \rightarrow {}^{131}_{54}Xe + {}^{0}_{-1}e + E$$

التمرين الثاني:

المعطيات: عمر النصف $t_{1/2} = 8\ days$
الزمن الكلي: $t = 24\ days$

$$t_{1/2} = \frac{t}{n} \Rightarrow n = \frac{t}{t_{1/2}} = \frac{24}{8} = 3$$

$n = 3$

$$1 \xrightarrow{①} \frac{1}{2} \xrightarrow{②} \frac{1}{4} \xrightarrow{③} \frac{1}{8}$$

النسبة المتبقية: $\frac{1}{8}$

المسألة الثانية:

تنقص كتلة نواة الأكسجين $^{16}_{8}O$ عند تكونها وهي حرة بمقدار $\Delta m = -0,23 \times 10^{-27}$ المطلوب:

- احسب طاقة الارتباط لهذه النواة (سرعة انتشار الضوء في الخلاء $c = 3 \times 10^{8}\ m.s^{-1}$)

$$c = 3 \times 10^{8}\ m.s^{-1} \ / \ \Delta m = -0,23 \times 10^{-27}\ kg$$

طاقة الانشطار ← $\Delta E = \Delta m \cdot c^2$

$$\Delta E = (-0.23 \times 10^{-27})(3 \times 10^{8})^2$$

$$\Rightarrow \Delta E = -4,07 \times 10^{-16} \ J$$

طاقة الارتباط: $\Delta E = +4,07 \times 10^{-16} \ J$

المسألة الثالثة:

احسب عمر النصف لعنصر مشع في عينة منه إذا علمت أن الزمن اللازم ليصبح عدد النوى المشعة في تلك العينة $\frac{1}{16}$ ما كان عليه يساوي 480 سنة.

$t = 480$ سنة ، $\frac{1}{16}$ والنسبة ، $t_{1/2} = ?$

$$t_{1/2} = \frac{t}{n}$$

$$1 \xrightarrow{①} \frac{1}{2} \xrightarrow{②} \frac{1}{4} \xrightarrow{③} \frac{1}{8} \xrightarrow{④} \frac{1}{16}$$

$$n = 4$$

$$t_{1/2} = \frac{t}{n} = \frac{480}{4} = 120 \text{ سنة}$$

المسألة الرابعة :

أحسب مقدار النقص في كتلة الشمس خلال 72 min علما أن طاقة تدرها في كل ثانية هي 38×10^{27} J ، $c = 3 \times 10^8$ m.s^{-1} سرعة انتشار الضوء في الخلاء .

$\Delta m = ?$ kg

$\Delta E = -38 \times 10^{27}$ J كل ثانية

$t = 72$ min

$c = 3 \times 10^8$ m.s^{-1}

$x =$ عدد الثواني $= 72 \times 60 = 4320$ s

$\Delta E = \Delta E \times 4320$ الكلي

$\Delta E = -164,16 \times 10^2$ J

$\Delta m = \frac{-164,16 \times 10^2}{9 \times 10^{16}} = -18,24 \times 10^{12}$ kg