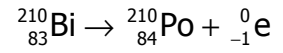


الفيزياء النووية التناقص الإشعاعي تصحيح تمارين السلسلة 1

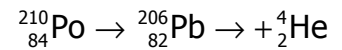
تمرين 1

- بما أن X و Pb لهما نفس Z إذن X نظير ل Pb وبالتالي رمز X هو Pb
– بما أن Y و Po لهما نفس Z إذن Y نظير ل Po وبالتالي رمز Y هو Po .
معادلة التفتت واستنتاج نوع النشاط الإشعاعي :
من خلال المخطط نستنتج أن :



نوع النشاط β^- .

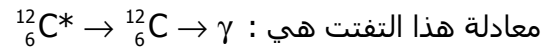
من خلال المخطط كذلك نستنتج أن :



نوع النشاط الإشعاعي α .

تمرين 2

- 1 – قانون صودي : خلال تحول نووي ينحفظ عدد النويات وعدد البروتونات Z .
- 2 – نطبق قانون صودي نحصل على النتيجة التالية : $a=0$ و $z=1$ أي أن الدقيقة عبارة عن بوزترون .
وتسمى أيضا الدقيقة β^+ .
- 3 – طبيعة النشاط الإشعاعي لنواة الأزوت 12 هو : النشاط الإشعاعي β^+ .
ج – إذا كانت النواة المتولدة في حالة إثارة فإنها تنتقل إلى حالتها الأساسية بانبعث إشعاع γ حيث طاقة هذا الإشعاع هي الفرق بين مستوى الإثارة والمستوى الأساسي .

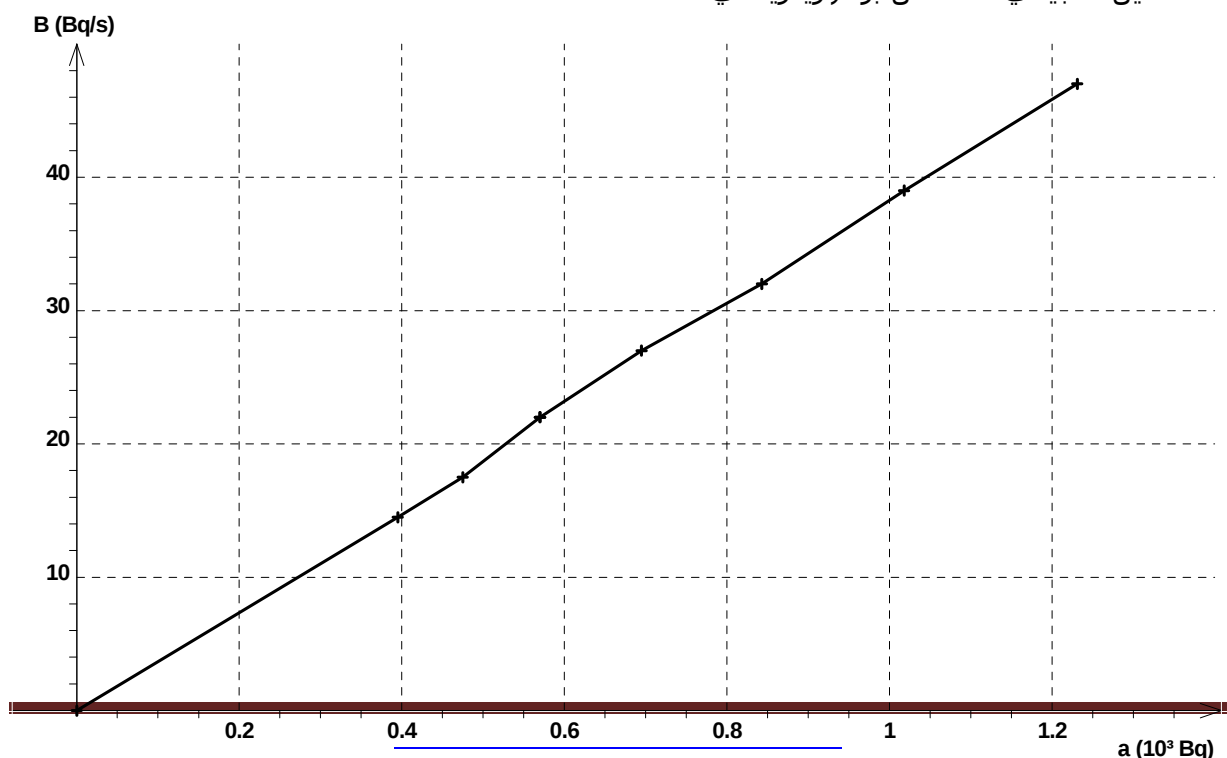


تمرين 3

- 1 – نملاً الجدول باستعمال آلة حاسبة :

t(s)	0	5	10	15	20	25	30	35	40
a(Bq)	1489	1231	1018	843	695	570	475	395	330
$\frac{\Delta a}{\Delta t}$		-47	-39	-32	-27	-22	-17.5	-14.5	

- 2 التمثيل المباني نستعمل برنم ريغريسي :



المبيان عبارة عن مستقيم يمر من أصل المعلم إذن فالدالة $f(a) = -\frac{\Delta a}{\Delta t}$ دالة خطية تكتب على

$$-\frac{\Delta a}{\Delta t} = \lambda a \quad \text{الشكل التالي :}$$

حيث λ قيمتها هي : $\lambda = 3,8.10^{-2} \text{ s}^{-1}$ وهي تمثل الثابتة الإشعاعية

3 _ رياضيا نعلم أن :

$$\frac{da}{dt} = -\lambda a \quad \text{أي أن} \quad \frac{da}{dt} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta a}{\Delta t} = -\lambda a$$

4 _ 1 تمثل a_0 في التعبير $a_{th} = a_0 e^{-\lambda t}$ قيمة النشاط الإشعاعي في اللحظة $t=0$.

من الجدول نستنتج أن $a_0 = 1489 \text{ Bq}$.

4 _ 2 باستعمال قيمة λ وقيمة a_0 نحصل على :

$$a_{th} = 1489 \times e^{-3.8.10^{-2}t} \Rightarrow \frac{da_{th}}{dt} = -56.58 e^{-3.8.10^{-2}t}$$

بتطبيق هذه العلاقة نملاً الجدول ونمثل $f(a_{th}) = -\frac{\Delta a_{th}}{\Delta t}$

3 _ 4

$a_{th} = a_0 e^{-\lambda t}$ يتلاءم مع النتائج التجريبية .

5 _ مبياناً $t_{1/2}$ يوافقها $a_{1/2} = a_0 / 2 = 744 \text{ Bq}$

6 _ نطبق العلاقة النظرية للتناقص الإشعاعي :

$$a_{th} = a_0 e^{-\lambda t} \quad \text{عند } t_{1/2} \text{ لدينا}$$

$$a_{th}(t_{1/2}) = a_0 / 2 = a_0 e^{-\lambda t_{1/2}}$$

$$\ln 2 = \lambda t_{1/2} \Rightarrow t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} \approx 18 \text{ s}$$

تمرين 4

1 _ معادلة النشاط الإشعاعي للبولونيوم : ${}^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow {}^{206}_{82}\text{Pb} \rightarrow {}^4_2\text{He}$

أنظر التمرين 1

2 _ حساب الثابتة الإشعاعية :

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = 5,81.10^{-8} \text{ s}^{-1}$$

3 _ حساب نشاط العينة a_0 :

$$a_0 = \lambda N_0 \Rightarrow N_0 = \frac{a_0}{\lambda} = 1,72.10^{18}$$

نعلم أن :

4 _ حسب العلاقة : $a = a_0 e^{-\lambda t}$ لدينا

$$\frac{a_0}{4} = a_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln 4 = \lambda t$$

$$t = 2t_{1/2} = 276 \text{ jours}$$

5 _

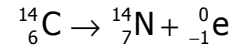
$$r = \frac{a_0 - a}{a_0} \Rightarrow r = \frac{a_0 - a_0 e^{-\lambda t}}{a_0} \Rightarrow r = 1 - e^{-\frac{t \ln 2}{t_{1/2}}}$$

$$r = 1 - 2^{-\frac{t}{t_{1/2}}}$$

عند $t=1$ jours لدينا $r=0,5\%$.

تمرين 5

1 - معادلة تحول النوي لنويدة الكربون :



أ - 2

t(année)	0	2800	5600	8400	11200	14000	16800
$\frac{a(t)}{a_0}$	1	0,71	0,50	0,35	0,25	0,18	0,12

ب - خط المنحنى الممثل لـ $\frac{a(t)}{a_0}$ بدلالة t .

