Corrigé-type série 03

EXO 1

$^{132}_{53}I \longrightarrow {}^{132}_{52}Te + {}^{0}_{1}e$: désintégration β^+

$^{124}_{53}I \longrightarrow {}^{124}_{54}Xe + {}^{0}_{-1}e$: " β^-

$^{3}_{1}H + {}^{2}_{1}H \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{1}_{0}n$: réaction de fusion

$^{14}_{7}N + {}^{4}_{2}He \longrightarrow {}^{16}_{8}O + {}^{1}_{1}H$: " = Transmutation

$^{215}_{84}Po \longrightarrow {}^{211}_{82}Pb + {}^{4}_{2}He$: désintégration α

$^{1}_{0}n + {}^{235}_{92}U \longrightarrow {}^{94}_{39}Y + {}^{139}_{53}I + 3\,{}^{1}_{0}n$: réaction de fission

$^{9}_{4}Be + {}^{0}_{1}e \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{5}_{3}Li$: " " Transmutation

EXO 2

1) $N_t = N_0 e^{-\lambda t}$

N_0 = nbre de noyaux initials = 100 %

N_t = nbre de noyau restant = 100 - nbre de noyaux désintégrés

= 100 - 35,38

= 64,62 %

$$\frac{N_t}{N_0} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \lambda = \frac{\ln \frac{N_0}{N_t}}{t} = \frac{\ln \frac{100}{64,62}}{1000}$$

$$\Rightarrow \lambda = 0,436 \times 10^{-3}\ ans^{-1}$$

$$\lambda = 1,38 \times 10^{-11}\ s^{-1}$$

$$T = \frac{\ln 2}{\lambda} = 1589,8\ ans$$

2) $A = \lambda N_t$

$1\,Ci = 3,7 \times 10^{10}\ d.p.s = A$

$$\left.\begin{array}{l} 1\ mol \longrightarrow N_A \text{ noyaux} \\ \frac{m}{M_m} \longrightarrow N_t \end{array}\right\} \Rightarrow N_t = \frac{m}{M_m} N_A$$

$$\Rightarrow A = \lambda \frac{m}{M_m} N_A \quad (1)$$

$$\Rightarrow m = \frac{A \cdot M_m}{\lambda \cdot N_A} = \frac{37\times10^{-2} \times 226}{1,38\times10^{-11} \times 6,023\times10^{23}}$$

3) $\Rightarrow m \simeq 1\,g$

$$A = \lambda N_t = \lambda \frac{m}{M_m} N_A$$

$$T = \frac{\ln 2}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{\ln 2}{28}$$

$$\lambda = 2,47\times10^{-2}\ ans^{-1}$$

$$= 7,83\times10^{-10}\ s^{-1}$$

$$A = 7,83\times10^{-10} \times \frac{0,5}{90} \times 6,023\times10^{23}$$

$$\Rightarrow A = 2,62\times10^{12}\ d.p.s$$

$$A \simeq 71\ Ci$$

2) Un an plus tard : $A = A_0 e^{-\lambda t}$

$$= 71\, e^{-2,47\times10^{-2}\times1}$$

$$= 69,4\ Ci$$

3) réduction de 10% $\Rightarrow \frac{A}{A_0} = 0,9 \Rightarrow A = 0,9 A_0$

$$\Rightarrow A_0 e^{-\lambda t} = 0,9 A_0$$

$$\Rightarrow t = -\frac{\ln 0,9}{\lambda}$$

$$\Rightarrow t = 4,3\ ans$$

EX03

) $\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{\ln 2}{5,5\times10^3} = 1,26\times10^{-3}\ ans^{-1}$

'90% de l'élément soit désintégré $\Rightarrow A = 0,1\, A_0$

$$0,1 A_0 = A_0 e^{-\lambda t}$$

$$\Rightarrow t = \frac{-\ln 0,1}{\lambda}$$

$$\Rightarrow t = 1,8\times10^4\ ans$$

EX04

1) $\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{\ln 2}{38}$

$\Rightarrow \lambda = 1{,}82 \times 10^{-2}$ ans^{-1}

$\simeq 5 \times 10^{-5}$ jours^{-1}

2) $m = m_0 e^{-\lambda t}$; $m_0 = 1$g

Pour $t = 1$ jour $\Rightarrow m = e^{-5 \times 10^{-5} \times 1}$

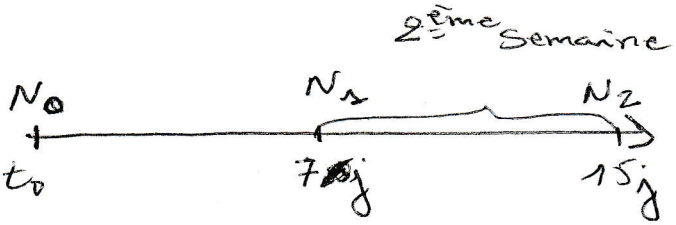
$\Rightarrow m \simeq 1$g

Pour $t = 1$ an $\Rightarrow m = e^{-1{,}82 \times 10^{-2}}$

$\Rightarrow m \simeq 0{,}982$ g

EX05

$\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{\ln 2}{7{,}5} = 9{,}24 \times 10^{-2}$ jour^{-1}



noyaux désintégrés pendant la 2ème semaine $= N_1 - N_2$

$N_1 = N_0 e^{-\lambda t_1}$

$N_2 = N_0 e^{-\lambda t_2}$

$N_0 = \frac{m_0}{M_m} N_A = \frac{0{,}32 \times 10^{-3} \times 6{,}023 \times 10^{23}}{110{,}723}$

$\Rightarrow N_0 = 1{,}74 \times 10^{18}$

$N_1 = 1{,}74 \times 10^{18} e^{-9{,}24 \times 10^{-2} \times 7} = 9{,}11 \times 10^{17}$ noyaux

$N_2 = 1{,}74 \times 10^{18} e^{-9{,}24 \times 10^{-2} \times 14} = 4{,}77 \times 10^{17}$ noyaux

$N = N_1 - N_2 = 4{,}34 \times 10^{17}$ noyaux désintégrés