

Física nuclear

16) Página 386 (Física, Oxford Educación).

$$T = 50 \text{ años} \quad N_0 = 50 \text{ g} \quad N = 30 \text{ g} \quad t? \quad A?$$

$$\ln 2 = \lambda \cdot 50 \implies \lambda = 0,014 \text{ años}^{-1}$$

$$N = N_0 \cdot e^{-\lambda t} \quad 30 = 50 \cdot e^{-0,014t} \implies \ln \frac{3}{5} = 0,014 \cdot t \implies t = 36,49 \text{ años}$$

$$\begin{cases} A = \lambda \cdot N = 30 \cdot \lambda \\ A_0 = \lambda \cdot N_0 = 50 \cdot \lambda \end{cases} \implies \begin{cases} A = 30 \cdot \frac{A_0}{50} \\ A = \frac{3}{5} \cdot A_0 \end{cases}$$

17) $T = 5,25 \text{ años} \quad A = \frac{A_0}{8} \quad t?$

$$\begin{cases} A = \lambda \cdot N \\ A_0 = \lambda \cdot N_0 \end{cases} \implies \begin{cases} \frac{A}{A_0} = \frac{\lambda \cdot N}{\lambda \cdot N_0} \\ \frac{A}{A_0} = \frac{N}{N_0} \end{cases} \implies N = \frac{N_0}{8}$$

$$\ln 2 = \lambda \cdot 5,25 \implies \lambda = 0,132 \text{ años}^{-1}$$

$$N = N_0 \cdot e^{-\lambda t} \quad \frac{N_0}{8} = N_0 \cdot e^{-0,132t} \implies \ln 8 = 0,132 \cdot t \implies t = 15,75 \text{ años}$$

56) Página 397 (Física, Oxford Educación).

$$A_0 = 10200 \text{ Bq} \quad t = 10 \text{ días} \quad A = 510 \text{ Bq} \quad T? \quad \tau?$$

$$\begin{cases} A_0 = 10200 = \lambda \cdot N_0 \\ A = 510 = \lambda \cdot N \end{cases} \implies \begin{cases} \frac{510}{\lambda} = \frac{10200}{\lambda} \cdot e^{-\lambda \cdot 10} \\ \ln \frac{10200}{510} = 10 \cdot \lambda \implies \lambda = 0,3 \text{ días}^{-1} \end{cases}$$

$$\ln 2 = 0,3 \cdot T \implies T = 2,31 \text{ días}$$

$$\tau = \frac{1}{0,3} = 3,33 \text{ días}$$

Física nuclear

57) $T = 8,04 \text{ días}$

a) $\lambda = \frac{\ln 2}{8,04} = 0,086 \text{ días}^{-1}$

b) $\tau = \frac{1}{0,086} = 11,63 \text{ días}$

c) $N = N_0 \cdot e^{-0,086 \cdot 30} \implies N = 0,076 \cdot N_0$

$$\frac{0,076 \cdot N_0}{N_0} \cdot 100 = 7,6\%$$

58) $A = \frac{A_0}{4}$ $t?$ $A = \lambda \cdot N = \frac{\lambda \cdot N_0}{4} \implies N = \frac{N_0}{4}$ $T = 5730 \text{ años}$

$\ln 2 = \lambda \cdot 5730 \implies \lambda = 1,21 \cdot 10^{-4} \text{ años}^{-1}$

$N = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$ $\frac{N_0}{4} = N_0 \cdot e^{-1,21 \cdot 10^{-4} \cdot t} \implies \ln 4 = 1,21 \cdot 10^{-4} \cdot t \implies t = 11460 \text{ años}$

59) $N_0 = 10^9 \text{ núcleos}$ $t = 40 \text{ días}$ $N = 10^8 \text{ núcleos}$

a) $N = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$ $10^8 = 10^9 \cdot e^{-\lambda \cdot 40} \implies \ln 10 = \lambda \cdot 40 \implies$

$$\lambda = 0,0576 \text{ días}^{-1} = 6,67 \cdot 10^{-7} \text{ s}^{-1}$$

b) $\tau = \frac{1}{0,0576} \implies \tau = 17,37 \text{ días}$

c) $N = 10^9 \cdot e^{-0,0576 \cdot 7} = 6,68 \cdot 10^8 \text{ núcleos}$

$$A = 6,67 \cdot 10^{-7} \cdot 6,68 \cdot 10^8 = 445,6 \text{ Bq}$$



b) $T = 5 \text{ días}$ $N_0 = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ núcleos}$ ¿núcleos desintegrados en 10 días?

$\ln 2 = \lambda \cdot 5 \implies \lambda = 0,139 \text{ días}^{-1}$

$N = N_0 \cdot e^{-0,139 \cdot 10} = 0,25 \cdot N_0 \implies$ se ha desintegrado el 75%

$$0,75 \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 4,5 \cdot 10^{23} \text{ núcleos}$$

Física nuclear

61) $N_0 = 10^{20}$ núcleos $T = 27$ días

a) $\lambda = \frac{\ln 2}{27} = 0,026 \text{ días}^{-1} = 2,97 \cdot 10^{-7} \text{ s}^{-1}$

b) $N = 10^{20} \cdot e^{-0,026 \cdot 365} = 7,6 \cdot 10^{15}$ núcleos

c) $A = 2,97 \cdot 10^{-7} \cdot 7,6 \cdot 10^{15} = 2,26 \cdot 10^9 \text{ Bq}$

62) $T = 8$ días m? 15 días $N_0 = 200$ g

$$\ln 2 = \lambda \cdot 8 \implies \lambda = 0,087 \text{ días}^{-1}$$

$$N = 200 \cdot e^{-0,087 \cdot 15} = 54,52 \text{ g}$$