

4. El bismuto 210 es un elemento radiactivo cuyo período de semi desintegración es de 5 días.

a. Calcula su constante de desintegración y su vida media en días.

b. Si disponemos de una muestra que inicialmente contiene 1 mol de  $^{210}\text{Bi}$  calcula el número de partículas que se habrán desintegrado en 10 días y su actividad en ese instante.

a.

$$T = 5 \text{ dias} = 5 \cdot 24 \cdot 3600 = 432000 \text{ s}$$

$$\lambda = \frac{\text{Ln}2}{T} = \frac{\text{Ln}2}{432000} = 1,6 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$$

$$\tau = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{1,6 \cdot 10^{-6}} \text{ s} \cdot \frac{1 \text{ dia}}{24 \cdot 3600 \text{ s}} = 7,2 \text{ dias}$$

b. Como el período de semi desintegración es de 5 días, en cinco días tenemos la mitad del material, o sea medio mol y en otros cinco días se habrá descompuesto la mitad de lo que quedaba, o sea un cuarto.

Por tanto transcurridos diez días nos queda un cuarto de mol.

Podríamos haberlo resuelto matemáticamente

$$m = m_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t} \quad \frac{m_0}{2} = m_0 \cdot e^{-\lambda \cdot 5}$$

$$m = m_0 \cdot e^{-\lambda \cdot 2 \cdot 5}$$

$$\frac{2 \cdot m}{m_0} = \frac{e^{-\lambda \cdot 2 \cdot 5}}{e^{-\lambda \cdot 5}} = e^{-\lambda \cdot 5} \quad m = \frac{1}{2} \cdot m_0 \cdot e^{-\lambda \cdot 5} = \frac{1}{2} \cdot m_0 \cdot \frac{m_0}{2} = \frac{m_0}{4}$$

$$m = \frac{1}{4} \text{ mol}$$

$$A = A_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t} = \lambda \cdot N = 1,6 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{4} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 2,4 \cdot 10^{17}$$

$$A = 2,4 \cdot 10^{17} \text{ Bq}$$