

EJERCICIO F2BE3219:*"achimages.com"*

$$\tau_{235} = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\frac{\ln 2}{T_{1/2}}} = \frac{T_{1/2}}{\ln 2} = 7,038 \cdot 10^8 \text{ años (vida media)}$$

 $\tau \Rightarrow$ vida media $\lambda \Rightarrow$ cte de desintegración $T_{1/2} \Rightarrow$ Período de semidesintegración1 mg ^{235}U $A_0 = ?$ t para 95% de desintegración

$$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$1 \text{ u} = 1,6606 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\ln_{\text{U-235}} = 235,0439 \text{ u}$$

a) Actividad en el instante inicial:

$$A = \lambda \cdot N \rightarrow N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

$$\lambda = \frac{1}{\tau} \Rightarrow \lambda = \frac{1}{7,038 \cdot 10^8} = 1,42 \cdot 10^{-9} \text{ años}^{-1}$$

$$1 \text{ mg U} = 0,001 \text{ g U} \cdot \frac{1 \text{ mol U}}{235,0439 \text{ g}} \cdot \frac{6,022 \cdot 10^{23} \text{ at}}{1 \text{ mol U}} = 2,562 \cdot 10^{18} \text{ at}$$

$$N_0 = 2,562 \cdot 10^{18} \text{ at} \rightarrow \text{Entendemos que son los iniciales a los que se refiere el enunciado.}$$

$$A_0 = \lambda \cdot N_0 = 1,42 \cdot 10^{-9} \text{ años}^{-1} \cdot 2,562 \cdot 10^{18} \text{ núcleos}$$

$$A_0 = 3,638 \cdot 10^9 \frac{\text{núcleos}}{\text{año}} \cdot \frac{1 \text{ año}}{365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ s}} = 115,36 \frac{\text{núcleos}}{\text{s}} \text{ (Bq)}$$

Continúa el apartado b)

b) Tiempo para que se desintegre el 95%:

Si se desintegra el 95% de la muestra, queda el 5%.

$$N = \frac{5}{100} N_0 = 0,05 N_0$$

$$N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$$

$$0,05 \cdot \cancel{N_0} = \cancel{N_0} \cdot e^{-1,42 \cdot 10^{-9} \text{ años}^{-1} \cdot t}$$

$$\ln 0,05 = \ln e^{-1,42 \cdot 10^{-9} \text{ años}^{-1} \cdot t}$$

$$\ln 0,05 = -1,42 \cdot 10^{-9} \text{ años}^{-1} \cdot t$$

$$\frac{-2,996}{-1,42 \cdot 10^{-9} \text{ años}^{-1}} = t \Rightarrow \boxed{t = 2,11 \cdot 10^9 \text{ años}}$$