

El aro de acero de un pistón de automóvil se irradia con neutrones hasta que irradia una actividad de $10 \mu\text{Ci}$ debido a la formación de ^{59}Fe ($T=45,1$ días). Nueve días más tarde el aro se instala en un motor, que se hace funcionar durante 30 días. Si el aceite del bloque tiene una actividad de 13 desintegraciones / minuto por cada 100 cm^3 a causa del ^{59}Fe ¿qué cantidad de acero habrá perdido el aro, en el supuesto de que el volumen de aceite del bloque sea de 3 litros y la masa inicial del aro sea de 30 g?

Solución: $1,108 \cdot 10^{-3} \text{ g}$

Se me ocurre que el problema puede plantearse de forma que existe:

Una actividad inicial $A_0 = 10 \mu\text{Ci} = 3,7 \cdot 10^{10} \cdot 10^6 \text{ Bq}$

Por otro lado sabemos que: λ (cte. de decaimiento) = $\frac{\ln 2}{T} = 1,778 \cdot 10^{-7} \text{ s}^{-1}$

con lo que podemos calcular las actividades a los 9 y 30 días

$$A_9 = \lambda \cdot N_9 \quad ; \quad N_9 = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t_9} \quad ; \quad \frac{N_0}{6,02 \cdot 10^{23} \text{ nucleos/mol}} = \frac{30 \text{ g}}{59 \text{ g/mol}}$$

$$A_{30} = \lambda \cdot N_{30} \quad ; \quad N_{30} = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t_{30}}$$

Por otro lado tenemos la actividad del aceite del bloque $A_a = 13 \text{ des/min}$

$$A_{a1} = \frac{13}{60} = 0,21 \text{ des/s}$$

en 100 cm^3

$$A_{a2} = 0,21 \cdot 0,3 \text{ l} = 0,063 \text{ Bq en 3 l}$$

y no se cómo puedo enlazar y razonar esto para obtener el resultado.