

Una mostra de $m = 25 \text{ mg}$ d'un isòtop radioactiu té un període de semidesintegració $T_{1/2} = 10$ dies

Quina quantitat hi havia ara fa un mes?

Si considerem l'instant actual com $t = 0$, aleshores tenim $m_0 = 25 \text{ mg}$

i volem determinar m quan $t = -30$ dies

Segons la llei de decaïment radioactiu:

$$m = m_0 e^{-\frac{\ln 2}{T_{1/2}} t}$$
$$m = 25 \text{ mg} \cdot e^{-\frac{\ln 2}{10} (-30)} = \boxed{200 \text{ mg}}$$

Si ara volem saber la quantitat que en tindrem dintre de 30 dies tindrem que $t = 30$ dies:

$$m = m_0 e^{-\frac{\ln 2}{T_{1/2}} t} = 25 \text{ mg} e^{-\frac{\ln(2)}{10} 30} = \boxed{3,125 \text{ g}}$$

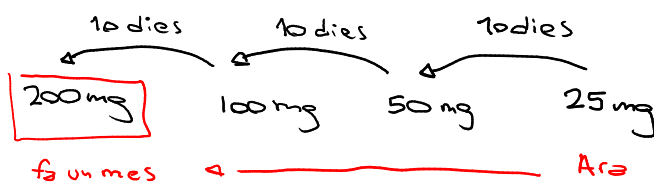
El problema també es pot resoldre proposant com instant inicial ara fa un mes, aleshores no coneixem la massa inicial i l'instant actual seria $t = 30$ dies. L'instant 30 dies després a l'actual esdevé aleshores $t = 60$ dies. Paga la pena fer l'exercici d'aquesta manera i comprovar que els resultats són els mateixos.

SOLUCIÓ ALTERNATIVA MÉS FÀCIL:

Aquest problema el podem resoldre molt fàcilment si tenim en consideració el concepte de període de semidesintegració $T_{1/2}$.

Recordem que $T_{1/2}$ és el temps que tardem en transformar-se la meitat dels nuclis radioactius. Com un mes són 30 dies, tenim que en aquest temps han passat 3 períodes de semidesintegració

D'una manera gràfica:



El mateix raonament podem fer avançant en el temps:

