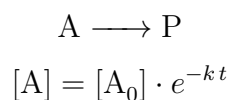


Una sostanza si decompone a 327 °C con una costante di velocità $k = 3.75 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$. Se si scaldano 10.0 mol L^{-1} di questa sostanza a 327 °C per 3 h quante moli saranno decomposte? Qual è il tempo di semitrasformazione della reazione?

Risoluzione

Dalle dimensioni della costante cinetica si nota che la reazione segue una cinetica del primo ordine con la seguente equazione cinetica:



In secondi, il tempo trascorso sarà:

$$3 \text{ (h)} \times 3600 \text{ (s h}^{-1}\text{)} = 10\,800 \text{ s}$$

La concentrazione del reagente dopo 3 h è la seguente:

$$\begin{aligned} [\text{A}] &= 10.0 \text{ (mol L}^{-1}\text{)} \times \exp[-3.75 \times 10^{-5} \text{ (s}^{-1}\text{)} \times 10\,800 \text{ (s)}] \\ [\text{A}] &= 6.67 \text{ mol L}^{-1} \end{aligned}$$

Le moli di reagente che si sono decomposte saranno:

$$[\text{A}_0] - [\text{A}] = [10.0 - 6.67] \text{ (mol L}^{-1}\text{)} = \mathbf{3.33 \text{ mol L}^{-1}}$$

Il tempo di semitrasformazione per una reazione del primo ordine risulta essere:

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$$

e quindi

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{3.75 \times 10^{-5} \text{ (s}^{-1}\text{)}} = \mathbf{18484 \text{ s}}$$

oppure **5 h 8 min 4 s**.