

Una reazione chimica, $A \longrightarrow$ prodotti, ha una costante cinetica di $1.6 \times 10^{-3} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$. Partendo da una concentrazione di 0.12 mol L^{-1} , dopo quanto tempo questa si sarà ridotta ad $1/8$ del valore iniziale? Quale dovrebbe essere la concentrazione iniziale per raggiungere lo stesso valore di concentrazione in 5 h?

Risoluzione

Dalle dimensioni della costante cinetica si deduce che la reazione è del secondo ordine. Pertanto l'equazione cinetica:

$$\frac{1}{[A]} = \frac{1}{[A_0]} + k t$$

diventa:

$$\frac{8}{[A_0]} - \frac{1}{[A_0]} = k t$$

da cui:

$$t = \frac{7}{k [A_0]}$$

$$t = \frac{7}{1.6 \times 10^{-3} (\text{L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}) \times 0.12 (\text{mol L}^{-1})} = \mathbf{36458 \text{ s}}$$

oppure: **10 h 7 min 38 s**.

Se si vuole ottenere la stessa riduzione di concentrazione di A in 5 h ovvero 18 000 s, si dovrà partire dalla seguente concentrazione iniziale:

$$[A_0] = \frac{7}{k t}$$

$$[A_0] = \frac{7}{1.6 \times 10^{-3} (\text{L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}) \times 18\,000 (\text{s})} = \mathbf{0.2431 \text{ mol L}^{-1}}$$