

**Problema 17**      **Molecular Motors**

$$K_d = \frac{[P_{free}][Site]}{[P_{bound}]}$$

$$K_d = 5 \cdot 10^{-7}$$

$$[P_{free}] = 100 \text{ nM} = 10^{-7} \text{ M}$$

$$[Site] = 10 \text{ }\mu\text{M} = 10^{-5} \text{ M}$$

$$v = 640 \text{ nm/s}$$

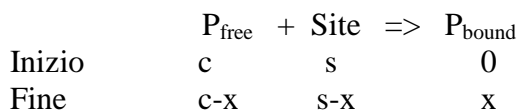
In 5 nm di microtubulo sono presenti 6 siti di legame

Le molecole che passano attraverso la sezione in un secondo, avendo velocità di 640 nm/s, si trovano inizialmente a una distanza non superiore a 640 nm dalla sezione; occorre quindi trovare il numero di molecole legate ( $P_{bound}$ ) a 640 nm di microtubulo.

Sono presenti 16 siti di legame in 5 nm di microtubulo, di conseguenza sono presenti 2048 siti di legame in 640 nm.

$$16/5 \cdot 640 \text{ nm} = 2048 \text{ siti di legame}$$

Considerando la reazione



Dalla  $K_d = \frac{[c-x][s-x]}{[x]}$  sostituendo i valori dati si ottengono le concentrazioni all'equilibrio:

$$[P_{bound}] = x = 0,952 \cdot 10^{-7} \text{ M}$$

$$[Site] = s = 9,905 \cdot 10^{-6} \text{ M}$$

Considerando un volume unitario:

$$\text{molecole } P_{bound} = 0,952 \cdot 10^{-7} \cdot 6,023 \cdot 10^{23} = 5,73 \cdot 10^{16} P_{bound}$$

Siti di legame totali (legati + non legati):

$$10^{-5} \cdot 6,023 \cdot 10^{23} = 6,023 \cdot 10^{18}$$

Per trovare il numero di molecole di chinesina legate a 640 nm di microtubulo:

$$\begin{array}{lclclcl} \text{(molecole legate totali)} : \text{(siti di legame totali)} & = & \text{(legate a 640 nm)} : \text{(siti presenti in 640 nm)} \\ 5,73 \cdot 10^{16} & : & 6,023 \cdot 10^{18} & = & N & : & 2048 \end{array}$$

$N = 19,48$  molecole di chinesina legate a 640 nm di microtubulo

La stima del passaggio attraverso la sezione risulta quindi di 19,48 molecole di kinesina al secondo.

Soluzione proposta da

Giordano Zanoni

Allievo del Liceo Scientifico Tecnologico presso ITI Marconi di Rovereto (TN).