

BIOFISICA
Anno Accademico 2006-2007

Test di ingresso

- Dalla relazione $D = kT/6\pi r\eta$ si dimostri che D ha le dimensioni di un quadrato di una lunghezza diviso per il tempo.

- Il potenziale d'equilibrio degli ioni K^+ è $E_K = -90$ mV quando $[K^+]_2 = 12$ mM. Se la concentrazione sul lato 2 viene raddoppiata, quale sarà il nuovo valore del potenziale d'equilibrio? [R: -71.9 mV]

- Calcolare il numero di molecole di N-acetiltriptofanamide che attraversano in 25 s una membrana di area $S=3 \times 10^2$ cm², sapendo che la differenza di concentrazione ai due lati della membrana è $\Delta C = 3 \times 10^{-2}$ M. Il coefficiente di permeabilità dell' N-acetiltriptofanamide nella membrana è 1.2×10^{-5} cm s⁻¹. [R: 1.63×10^{21}].

- Una cellula sferica ha raggio $r = 0.25$ μ. Supponendo che, attraverso la sua superficie, entri un flusso d'acqua costante pari a 2.0×10^{-8} cm s⁻¹, calcolare la variazione percentuale di volume dopo 30 s. [R: 7.2 %]

- Considerando la relazione:

$$mv^2/2 = 3kT/2 \text{ con } k = R/N,$$

dimostrare che R ha le dimensioni di un'energia divisa per la temperatura assoluta e per mole.

Calcolare, inoltre, il valore numerico di R in J/°K mol, sapendo che $R = 0.082$ atm L/ °K mol. [R: $8.3 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$]

- Il coefficiente di diffusione dell'O₂ in H₂O ($\eta^{20^\circ}(\text{H}_2\text{O}) = 1.005 \times 10^{-3}$ Pa s) è 1×10^{-9} m² s⁻¹ a 20°C. Calcolare il valore del coefficiente di diffusione dell'O₂ nel sangue sapendo che la viscosità di questo mezzo è $\eta^{37^\circ} = 2.084 \times 10^{-3}$ Pa s. [R: 5.1×10^{-10} m² s⁻¹]

- L'emoglobina ha un coefficiente di diffusione 10 volte minore rispetto a quello del glucosio. Quanto tempo impiegherà mediamente una molecola d'emoglobina per diffondere attraverso un sottilissimo strato d'acqua, sapendo che una molecola di glucosio l'attraversa in 50 ns? [R: 500 ns]

- Indicare in che modo i seguenti parametri possono influenzare il coefficiente di diffusione d'una sostanza:

- a) peso molecolare della sostanza diffondente;
- b) viscosità del mezzo disperdente;
- c) composizione atomica della sostanza diffondente;
- d) struttura spaziale della sostanza diffondente;
- e) temperatura del sistema.