

Quando un impulso si propaga lungo una cellula nervosa, il campo elettrico attraverso la membrana cellulare varia da $7,0 \times 10^5 \text{ N/C}$ in una direzione a $3,0 \times 10^5 \text{ N/C}$ nella direzione opposta. Paragonando la membrana cellulare a un condensatore a facce piane parallele, calcola il valore assoluto della variazione di densità di carica sulla pareti della membrana cellulare.

In un condensatore a facce piane parallele, il campo elettrico è calcolabile come:

$$E = \frac{|\sigma|}{\epsilon_0}$$

So che:

$$E_0 = 7,0 \times 10^{-5} \frac{\text{N}}{\text{C}}, \text{ mentre}$$

$$E_f = -3,0 \times 10^{-5} \frac{\text{N}}{\text{C}} \text{ in quanto orientato nel verso opposto.}$$

Dunque, la variazione di campo elettrico può essere scritta come:

$$E_f - E_0 = \frac{|\sigma_f|}{\epsilon_0} - \frac{|\sigma_0|}{\epsilon_0} = \frac{\Delta\sigma}{\epsilon_0}, \text{ da cui:}$$

$$\Delta\sigma = (E_f - E_0)\epsilon_0 = (-3,0 - 7,0) \times 10^{-5} \frac{\text{N}}{\text{C}} \times 8,854 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2} = -8,854 \times 10^{-6} \frac{\text{C}}{\text{m}^2}$$

Dato che mi interessa il valore assoluto della variazione di densità di carica, ho che:

$$|\Delta\sigma| = 8,854 \times 10^{-6} \frac{\text{C}}{\text{m}^2}$$