

**Tabella 7.1** Distribuzione dei principali ioni ai capi della membrana di un neurone a riposo: l'assone gigante del Calamaro.

Specie ionica	Concentrazione citoplasmatica (mM)	Concentrazione nel liquido extracellulare (mM)	Potenziale di equilibrio <sup>1</sup> (mV)
K <sup>+</sup>	400	20	-75
Na <sup>+</sup>	50	440	+55
Cl <sup>-</sup>	52	560	-60
A <sup>-</sup> (ioni organici)	385	-	-

1. Potenziale di membrana al quale non vi è alcun flusso netto di ioni attraverso la membrana della cellula.

$$E_X = \frac{RT}{zF} \ln \frac{[X]_e}{[X]_i} \quad \text{Equazione di Nernst}$$

$$E_X = \frac{58 \text{ mV}}{z} \log \frac{[X]_e}{[X]_i}$$

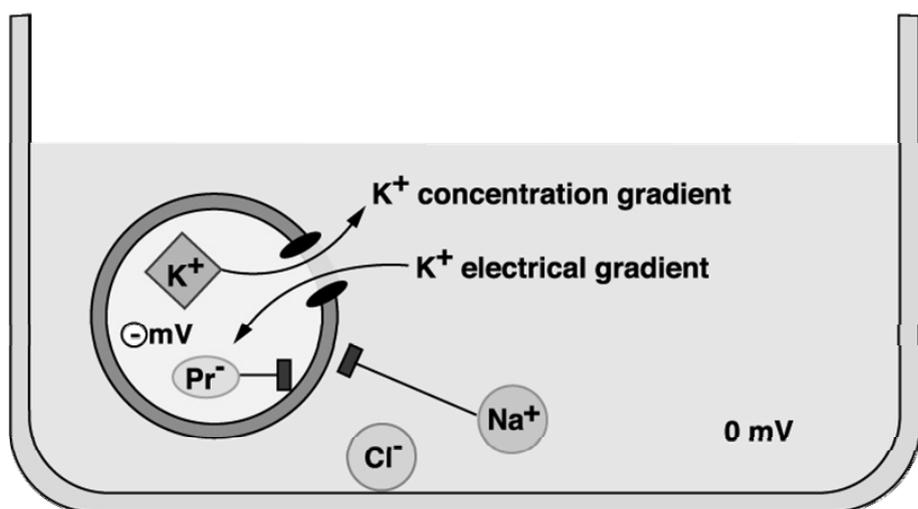
$$E_K = \frac{58 \text{ mV}}{1} \log \frac{[20]}{[400]} = -75 \text{ mV}$$

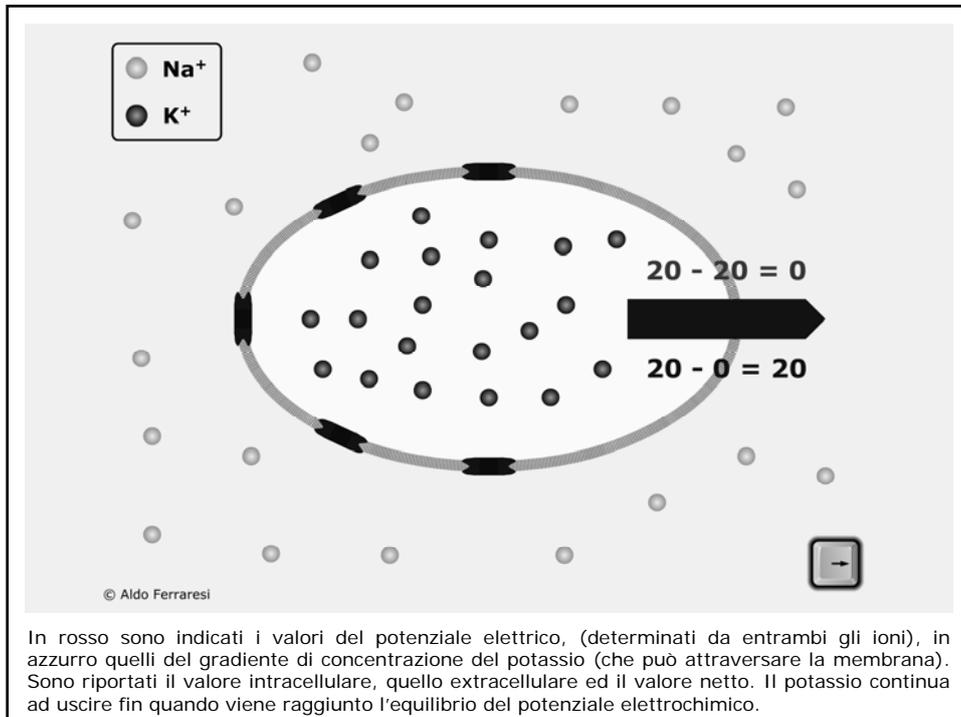
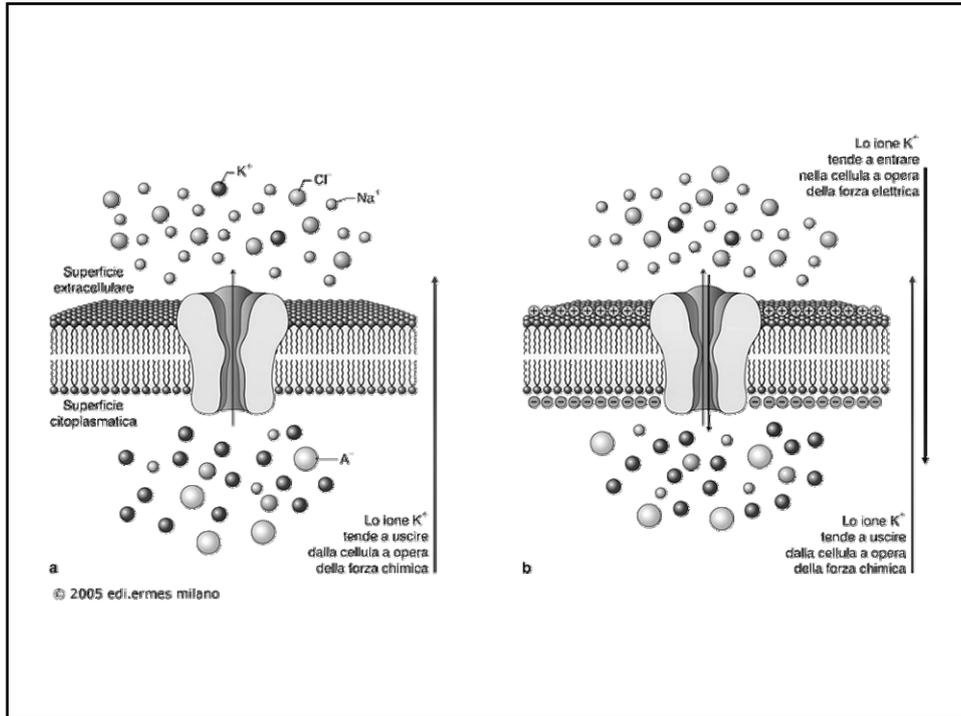
$$E_{Na} = \frac{RT}{F} \ln \frac{[Na]_e}{[Na]_i} = +58 \text{ mV} \log \frac{[440]}{[50]} = +55 \text{ mV}$$

$$V_m = \frac{RT}{F} \ln \frac{P_K[K^+]_e + P_{Na}[Na^+]_e + P_{Cl}[Cl^-]_i}{P_K[K^+]_i + P_{Na}[Na^+]_i + P_{Cl}[Cl^-]_e}$$

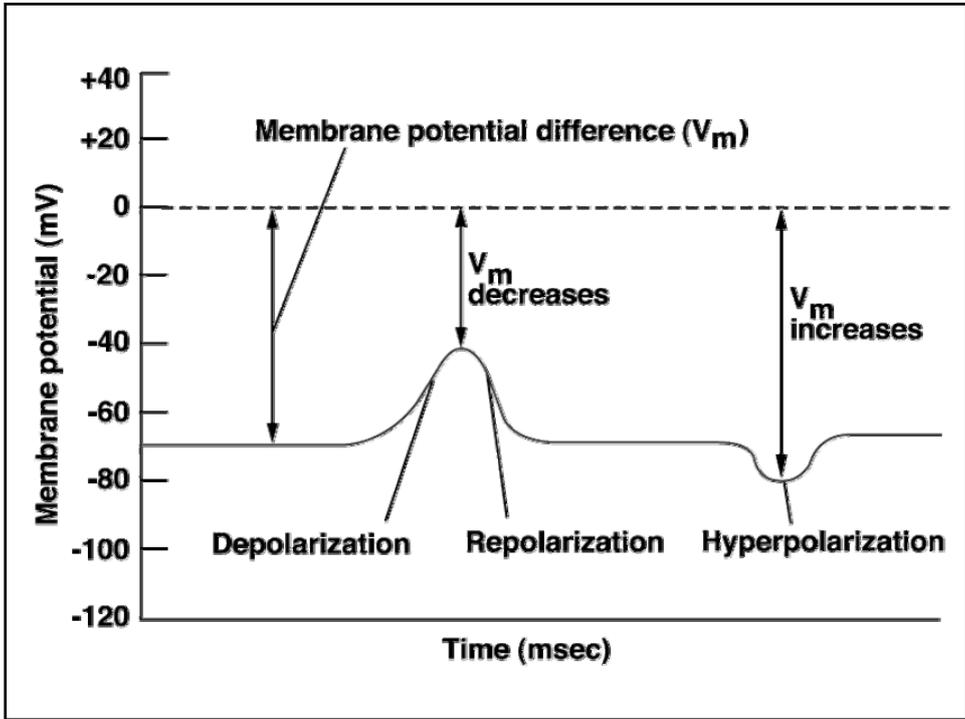
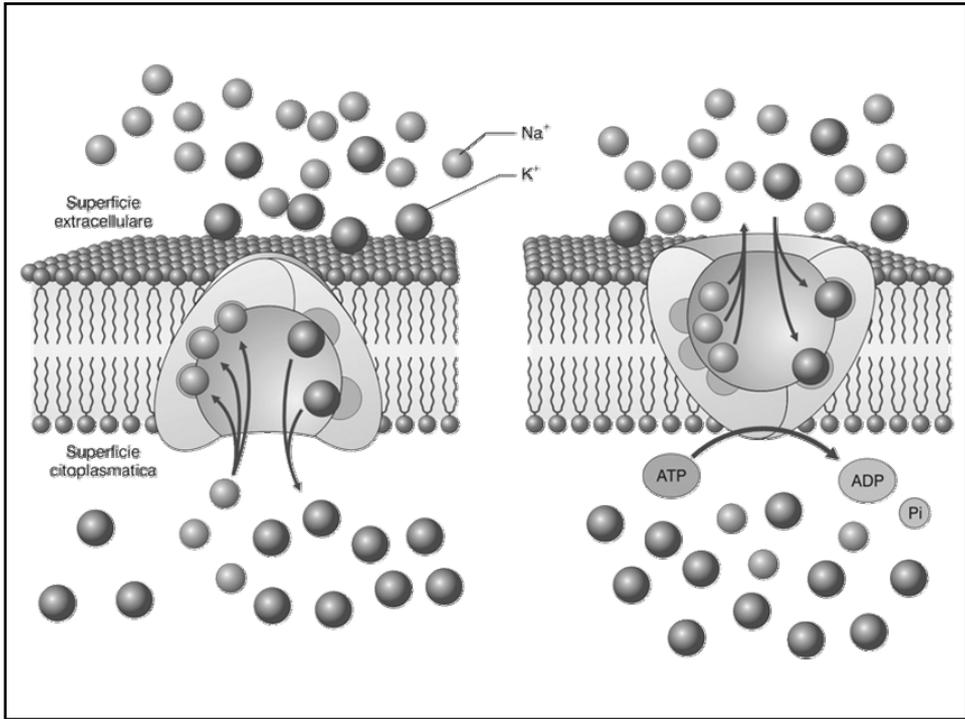
**Equazione di Goldman**

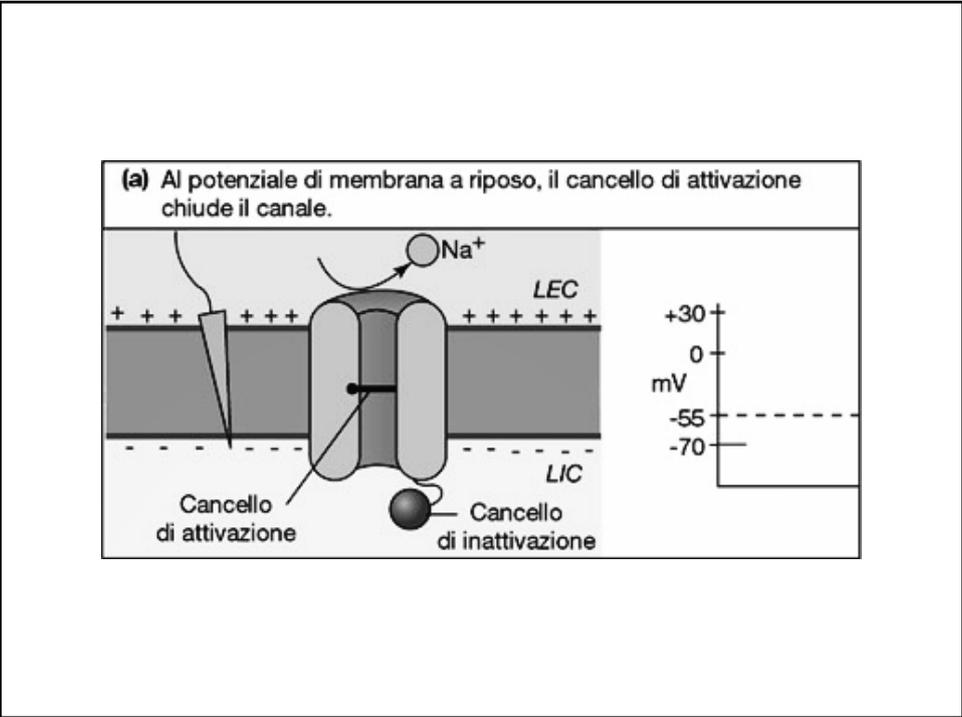
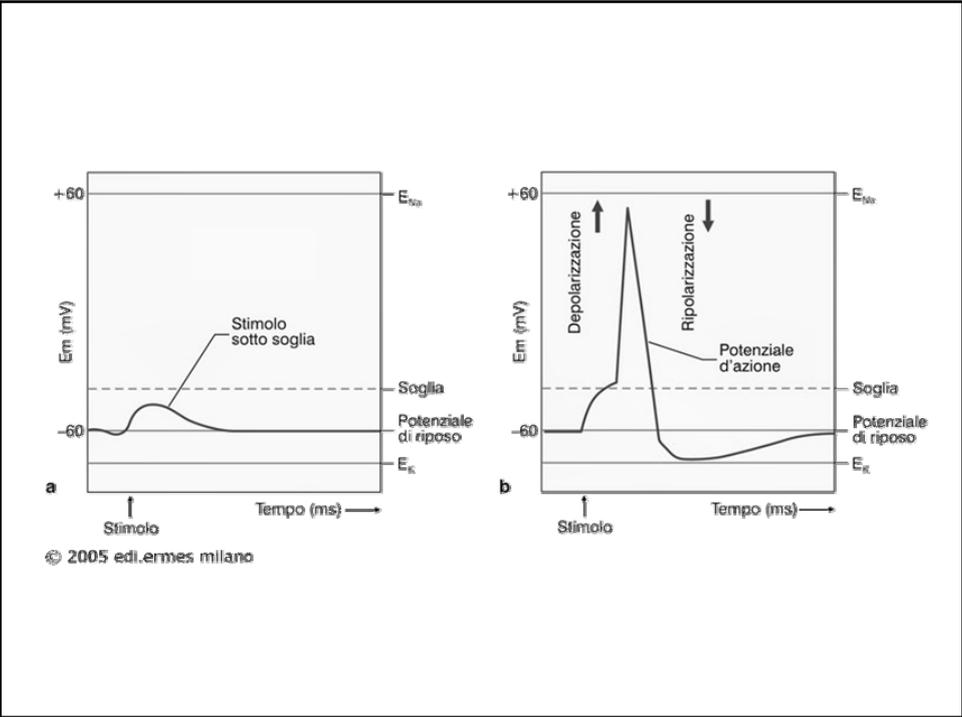
**Inside of cell develops negative membrane potential**

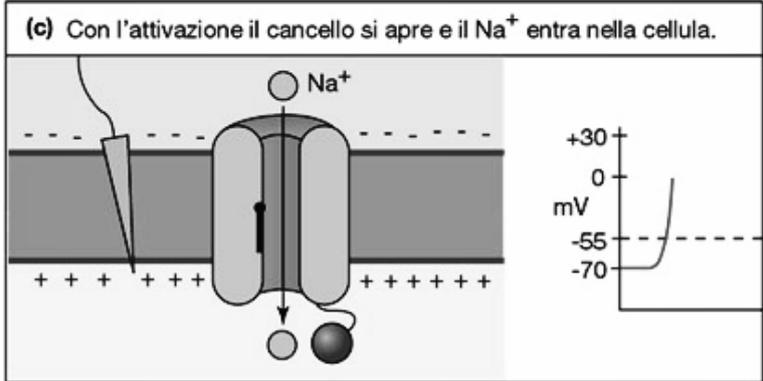
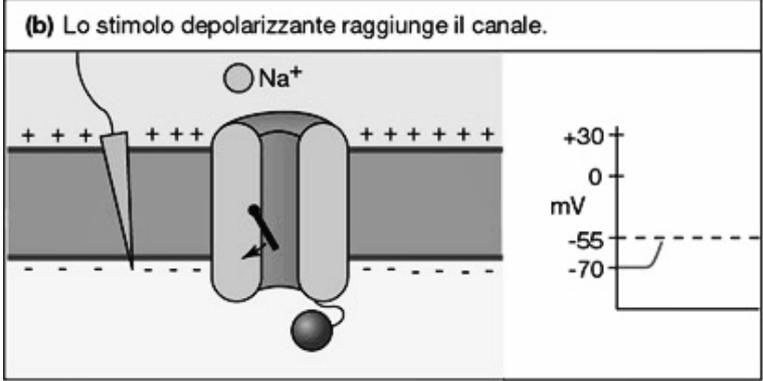




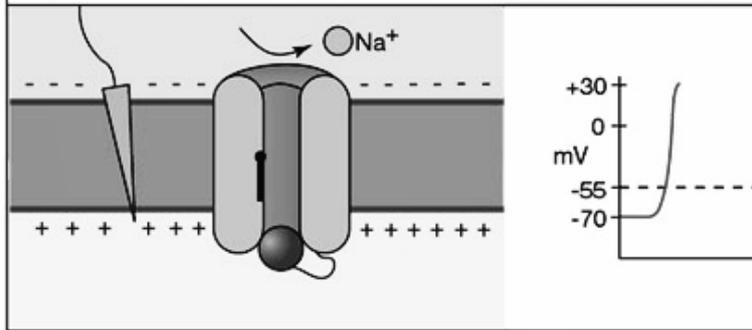
In rosso sono indicati i valori del potenziale elettrico, (determinati da entrambi gli ioni), in azzurro quelli del gradiente di concentrazione del potassio (che può attraversare la membrana). Sono riportati il valore intracellulare, quello extracellulare ed il valore netto. Il potassio continua ad uscire fin quando viene raggiunto l'equilibrio del potenziale elettrochimico.







**(d)** Il cancello di inattivazione si chiude e l'ingresso di  $\text{Na}^+$  cessa.



**(e)** Durante la ripolarizzazione, causata dall'uscita di  $\text{K}^+$  dalla cellula, i due cancelli tornano alle loro posizioni originarie.

