

Vedi Fig. 12.1

• Depolarizzazione (si aggiungono anche positive all'interno del neurone, oppure se ne tolgono di negative all'esterno; in un punto dell'assone).

$$\lambda_{\text{axon}} \approx 12 \text{ mm}$$

$$\tau \approx 2 \text{ ms}$$

$$v \approx 6 \frac{\text{m}\cdot\text{m}}{\text{ms}}$$

$$= 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$\frac{1000 \text{ ms}}{1 \text{ s}} \quad \frac{1 \text{ m}}{10^3 \text{ mm}}$

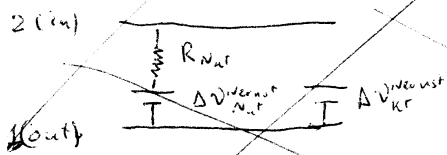
• Elettrotone (diffusione passiva): l'alterazione di concentrazione locale si diffonde e l'impulso si attenua rapidamente in pochi mm.

Vedi Fig. 12.2

• Se l'assone è iperpolarizzato, oppure depolarizzato sotto soglia, si origina un elettrotone.

• Se l'assone è depolarizzato sopra soglia, si origina un potenziale d'azione, che è un impulso che si propaga in modo stereotipato.

~~Vedi Fig. 12.3 : La membrana può essere schematizzata come un circuito elettrico.~~



~~Vedi Fig. 12.4 : L'assone può essere schematizzato come un circuito elettrico.~~

La membrana può essere schematizzata come un circuito elettrico. Vediamo come.

Ipotizziamo, per semplicità, di inibire il pompaggio attivo (per un certo periodo, i neuroni riescono lo stesso a trasmettere impulsi).

Consideriamo un pezzetto di membrana di superficie  $A$ .

In questa situazione abbiamo:

$$j_i^{Pass} = \frac{g_i}{z_i e} (\Delta V - \Delta V_i^{Nernst})$$

⇓

$$\frac{z_i e j_i^{Pass}}{g_i} = \Delta V - \Delta V_i^{Nernst}$$

⇓

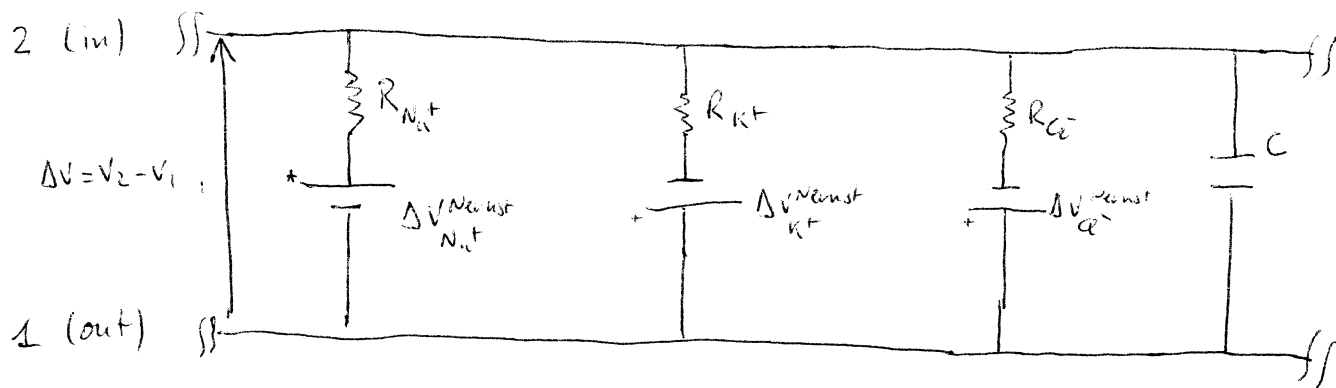
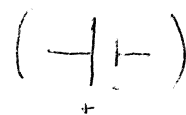
$$\Delta V = \Delta V_i^{Nernst} + \frac{j_i^{Pass} \cdot A}{g_i A} \quad (I_i = j_i^{Pass} \cdot A)$$

$$\Delta V = \Delta V_i^{Nernst} + R_i I_i$$

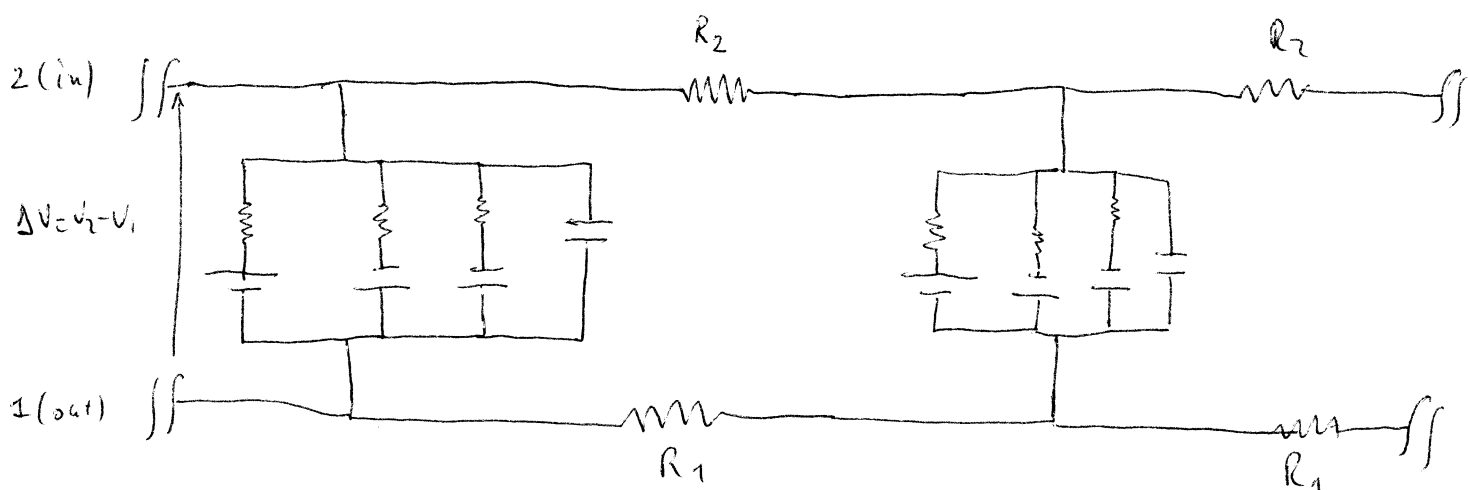
con

$$R_i = \frac{1}{g_i A}$$

• Il circuito elettrico equivalente di questo pezzo di membrana è quindi:



• L'assone può essere schematizzato come un circuito elettrico



Vedi Fig. 12.6 : Esperimento di Hodgkin e Huxley.

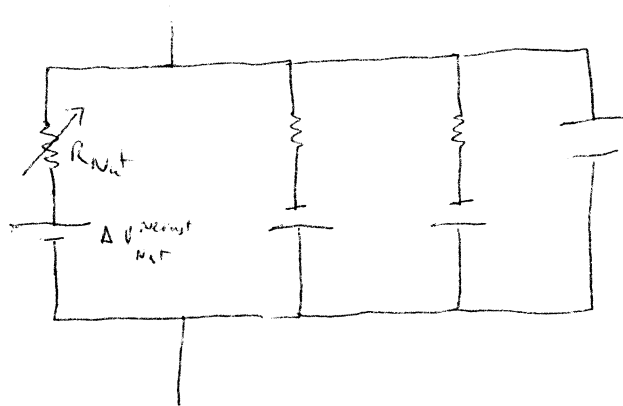
A riposo :  $g_{K^+} \approx 25 g_{Na^+} \approx 2 g_{Cl^-}$

Al picco  
del potenziale  
d'azione :

$$g_{K^+} \approx 0.05 g_{Na^+} \approx 2 g_{Cl^-}$$

Ipotesi di voltage-gating :

$$j_{Na^+}^{pass} = \frac{g_{Na^+}(V)}{z_i e} (\Delta V - \Delta V_{Na^+}^{revers})$$



Vedi Fig 12.16 b

Il canale del sodio è un sistema <sup>completo</sup> a due stati attivato dal potenziale di depolarizzazione.

- Una volta aperto, il canale resterebbe aperto perché favorisce un'ulteriore depolarizzazione.
- È necessario un meccanismo di inattivazione (chiusura) del canale, sempre azionato dal potenziale di depolarizzazione.
- Il tutto funziona se il tempo di reazione del segmento di inattivazione è più lento di quello del meccanismo di apertura del canale.