

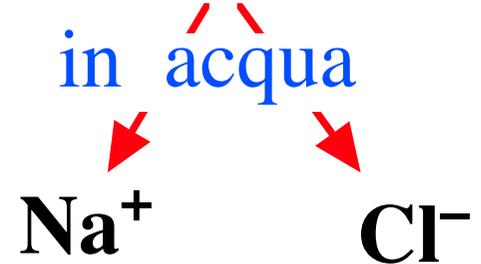
# **SOLUZIONI ELETTROLITICHE**

- DISSOCIAZIONE ELETTROLITICA
- MOBILITA' ELETTROLITICA
- SOLUZIONI ELETTROLITICHE

# DISSOCIAZIONE ELETTROLITICA

**legame ionico**  
(forza di Coulomb)

esempio : NaCl



I° : indebolimento del legame

$$F_c = \frac{1}{4\pi \epsilon_0 \epsilon_r} \frac{qQ}{r^2}$$

$$\begin{aligned} \epsilon_r \text{ (aria)} &\approx 1 \\ \epsilon_r \text{ (acqua)} &\approx 80 \end{aligned}$$

$$F_c \text{ (acqua)} \approx \frac{1}{80} F_c \text{ (aria)}$$

Soluzione elettrolitica:

soluto = elettrolita  
posto in un solvente  
(es. acqua) <sub>1</sub>



# DISSOCIAZIONE ELETTROLITICA

II° : rottura del legame

da urti per agitazione termica

- coefficiente dissociazione elettrolitica  $\delta = \delta(T)$

$$\delta = \frac{\nu_+ + \nu_- + \nu_0}{N} \quad 1 \leq \delta \leq n$$

n = numero ioni in cui si puo' dissociare la molecola; n=2 per NaCl

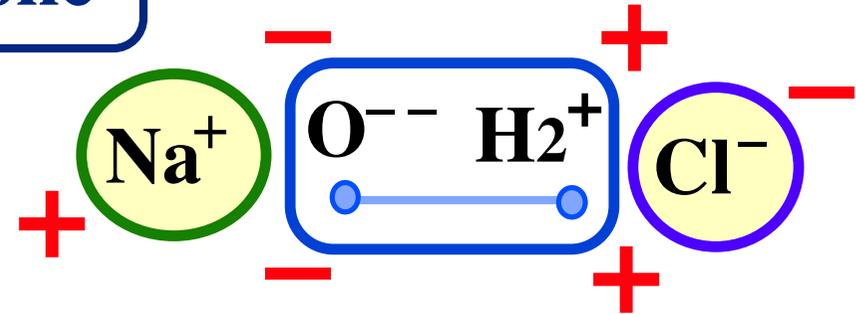
- percentuale di dissociazione  $\alpha = \alpha(T)$

$$\alpha = 1 - \frac{\nu_0}{N} \quad 0 \leq \alpha \leq 1$$

# DISSOCIAZIONE ELETTROLITICA

III° : mancata ricombinazione

da polarità molecola H<sub>2</sub>O



**conduttori elettrolitici:** acidi, basi, sali in H<sub>2</sub>O →  $\delta > 1$

sostanze organiche  
forte legame covalente }  $\delta \approx 1$

*esempio*

NaCl in H<sub>2</sub>O →  $\delta = 1.84$

100 molecole NaCl

→ 84 Na<sup>+</sup>

84 Cl<sup>-</sup>

16 NaCl (non dissociate)

184 particelle

# MOBILITA' ELETTROLITICA

**moto di ioni ( $q = Ze$ ) in soluzione**

da  $F - F_A = 0$

$$\vec{F} = Ze \vec{E} \quad \vec{F}_a = -f \vec{v} \quad \rightarrow \quad v_s = \frac{F}{f} = \frac{Ze E}{f} = \mu E$$

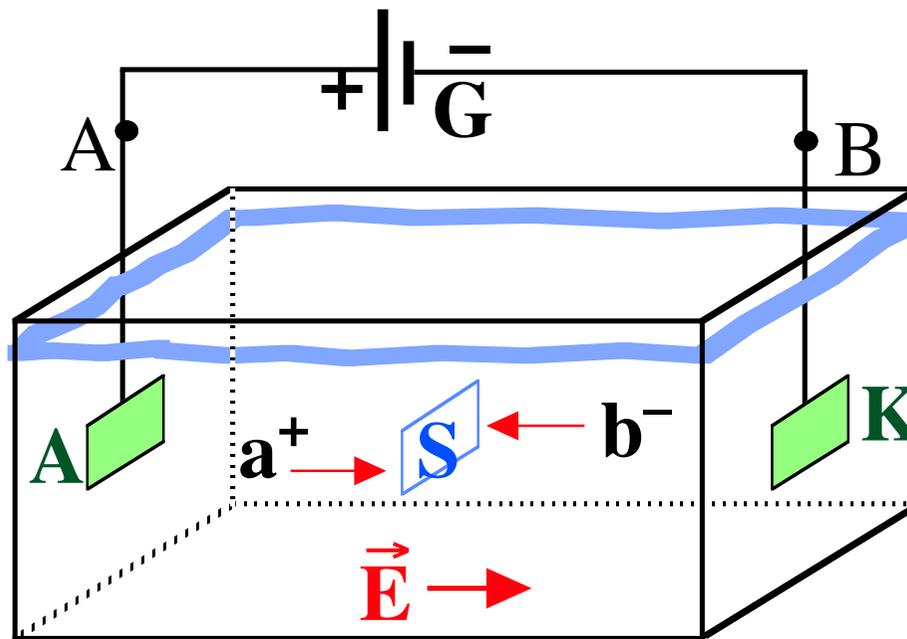
$$\mu = \frac{Ze}{f} \equiv \mu_e \text{ **mobilità elettrolitica**}$$

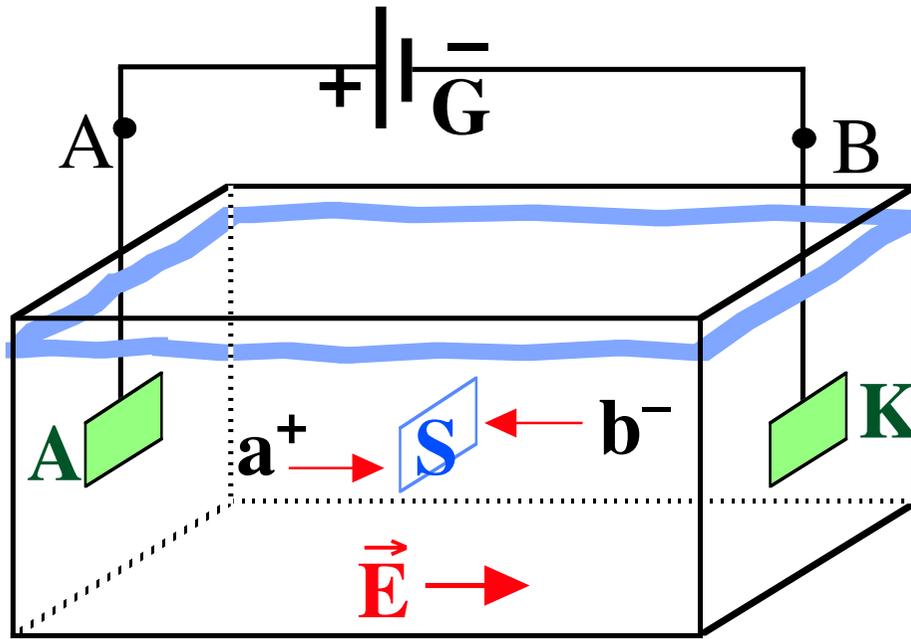
velocità  
trascinamento

$$C_{a+} \equiv \{A^+\}$$

concentrazione ioni a+

$$Z_a = Z_b = Z$$





$$Z_a = Z_b = Z$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{i} &= \frac{\Delta q}{\Delta t} = N_0 Z e \{a^+\} S \mathbf{v}_a + N_0 Z e \{b^-\} S \mathbf{v}_b = \\
 &= N_0 Z e S \left[ \mathbf{v}_a \{a^+\} + \mathbf{v}_b \{b^-\} \right] = \\
 &= Z e N_0 S \left[ \mu_a \{a^+\} + \mu_b \{b^-\} \right] \mathbf{E} \quad \mathbf{v}_s = \mu \mathbf{E}
 \end{aligned}$$

$$\mathbf{i} = Z e N_0 S \left[ \mu_a \{a^+\} + \mu_b \{b^-\} \right] \mathbf{E}$$

# MOBILITA' ELETTROLITICA

$$i = Ze N_0 S [\mu_a \{a^+\} + \mu_b \{b^-\}] E$$

$$J = \frac{i}{S} = Ze N_0 [\mu_a \{a^+\} + \mu_b \{b^-\}] E$$

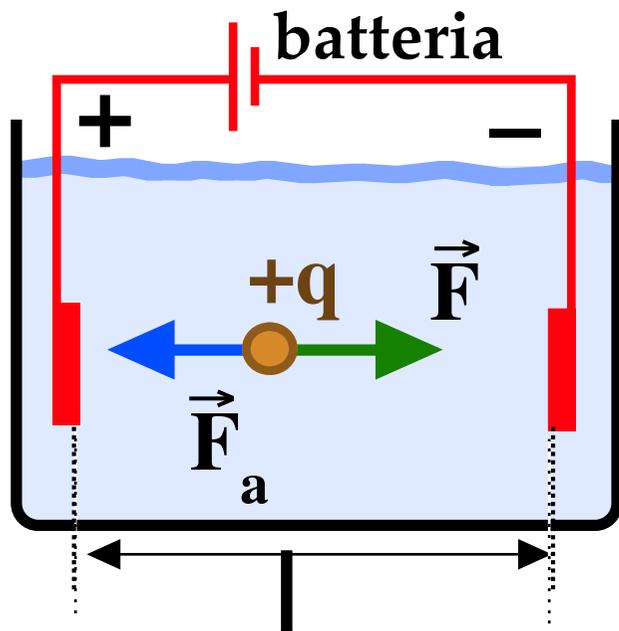
**conducibilità elettrolitica  $\sigma$**

$$J = \sigma E \quad \text{legge generalizzata di Ohm}$$

# ELETTROFORESI

moto orizzontale

particella dotata di carica elettrica  $+q$   
sottoposta all'azione di un campo elettrico  $\vec{E}$



$$\vec{F} = +q \vec{E} \quad \vec{F}_a = -f \vec{v}$$

**equilibrio dinamico**

$$\vec{F}_a + \vec{F} = 0 \rightarrow \mathbf{F} = \mathbf{F}_a = f \mathbf{v} = f \mathbf{v}_s$$

$$\mathbf{v}_s = \frac{\mathbf{F}}{f} = \frac{q \mathbf{E}}{f}$$

particella sferica :  $f = 6\pi \eta r$

$$\mathbf{v}_s = \frac{q \mathbf{E}}{6\pi \eta r}$$

# ELETTROFORESI

$$v_s = \frac{F}{f} = \frac{q E}{f} = \mu_e E$$

mobilità elettroforetica

$$\mu_e = \frac{q}{f}$$

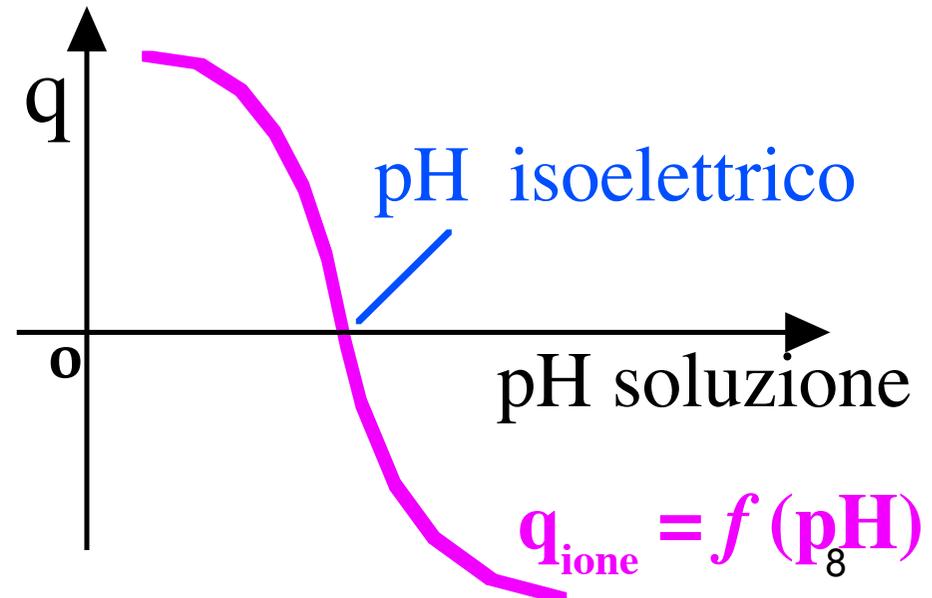
particella sferica  $\mu_e = \frac{q}{6\pi \eta r}$

ione macromolecolare

$$v_s \propto q_{\text{ione}}$$

ione macromolecolare si circonda di cariche elettriche opposte (altri ioni) in soluzione e quindi :

$$q_{\text{ione}} = f(\text{pH})$$



# ELETTROFORESI

esempio

$$\mu_e = 0.5 \mu\text{m s}^{-1} \text{ volt}^{-1} \text{ cm}, \quad \ell = 1 \text{ cm}, \quad \Delta V = 20 \text{ volt}$$

$$v_s = \mu_e E = \mu_e \frac{\Delta V}{\ell} = 0.5 \mu\text{m s}^{-1} \text{V}^{-1} \text{cm} \times \frac{20 \text{ V}}{1 \text{ cm}}$$
$$= 10 \mu\text{m s}^{-1} = 10^{-3} \text{ cm s}^{-1}$$

tracciato elettroforetico (siero normale)

