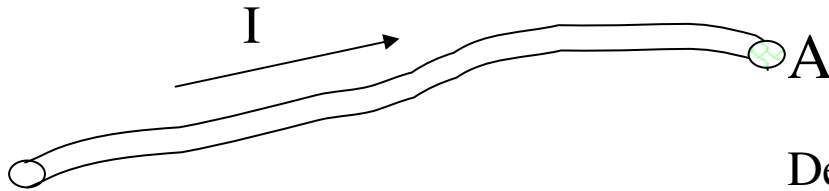


Corriente eléctrica.

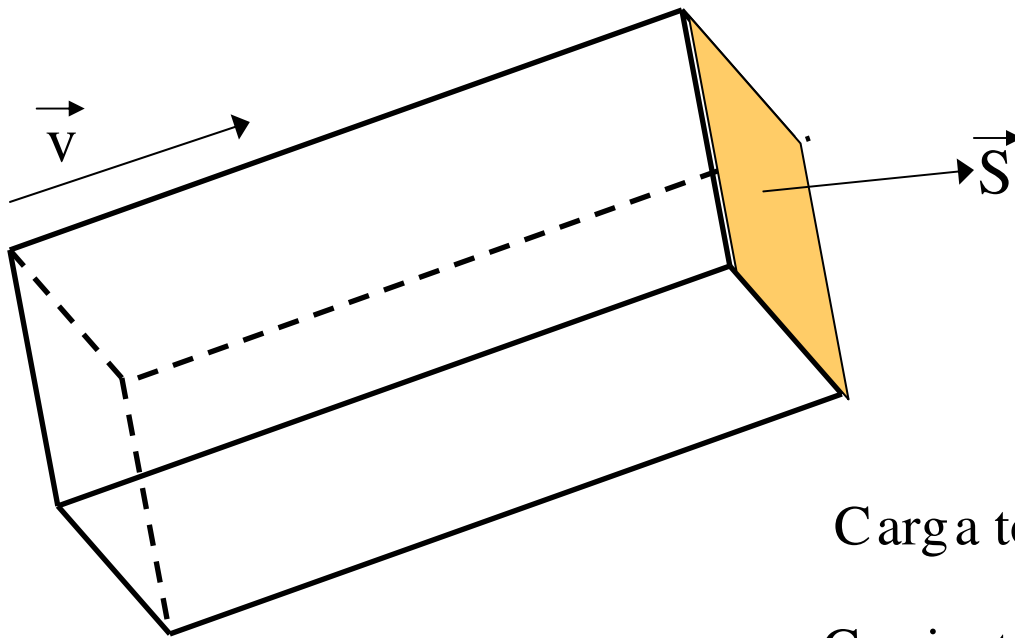
Luigi Galvani (1737-1797)

Alessandro Volta (1745-1827)

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \quad \text{Unidad} = 1 \text{ Ampere} = 1 \frac{\text{Coulomb}}{\text{seg}}$$



Definición : Densidad de corriente : $J = \frac{I}{A}$



Partículas de carga q

Con velocidad: $\vec{v}$

volumen $V = \vec{S} \cdot \vec{v}$ en 1 seg

N = dens. de partículas

Carga total en el volumen = $Nq \vec{S} \cdot \vec{v}$

Corriente $I = \vec{J} \cdot \vec{S}$

Densidad de corriente $\vec{J} = Nq \vec{v} = \rho \vec{v}$

Corriente $I = Nq \vec{S} \cdot \vec{v}$

Corriente $I = \vec{J} \cdot \vec{S}$

También : $I = \int_S \vec{J} \cdot d\vec{S}$

Si la superficie es cerrada : Por teor. de Gauss :

$$I = \int_V \nabla \cdot \vec{J} \, d^3r \quad \text{Pero : } I = - \int_V \frac{\partial \rho}{\partial t} d^3r \quad \text{porque : } Q = \int_V \rho \, d^3r$$

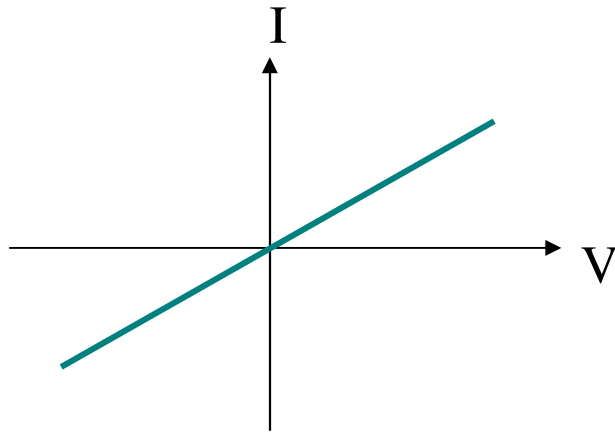
$$\nabla \cdot \vec{J} = - \frac{\partial \rho}{\partial t} \quad \frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot \vec{J} = 0 \quad \text{Ecuación de continuidad}$$

Estado estacionario: $\frac{\partial \rho}{\partial t} = 0 \quad \Rightarrow \quad \nabla \cdot \vec{J} = 0$

Ley de Ohm

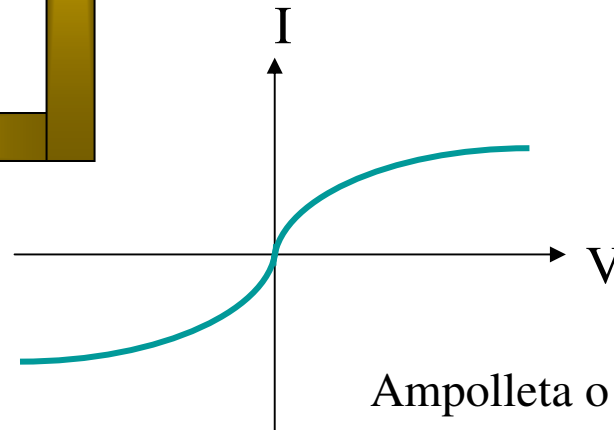
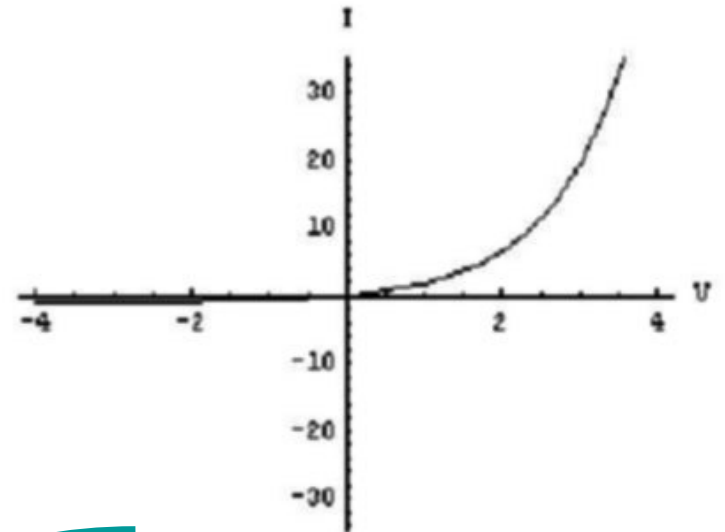
$$V = R I$$

$$I = V / R$$

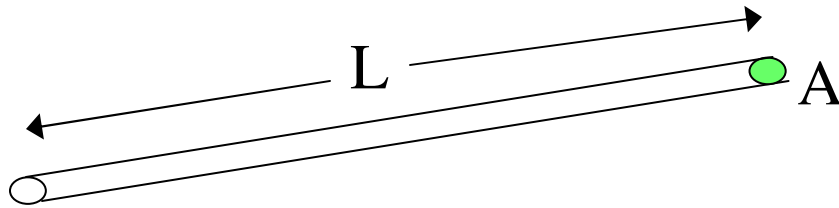


$$[R] = \text{ohm} = \Omega$$

Rectificador



Ampolleta o estufa electr.



$$V = E L$$

$$I = J A$$

Ley de Ohm: $V = R I \Rightarrow E L = R J A$

$$J = \frac{E L}{R A}$$

Definición: $g = \text{conductividad}$, $J = g E$

$$g = \frac{L}{R A}$$

Definición: $\eta = \text{resistividad}$, $\eta = \frac{1}{g}$

$$\eta = \frac{R A}{L}$$

$$R = \frac{L}{g A}$$

$$R = \frac{\eta L}{A}$$

$$[\eta] = [\text{ohm m}]$$

Resistividad de algunos materiales

	η [ohm m]
Ag	1.59×10^{-8}
Cu	1.69×10^{-8}
Fe	9.71×10^{-8}
Al	2.83×10^{-8}
Au	2.35×10^{-8}
Si (puro)	640
Mica	10^{11} a 10^{15}
Vidrio	10^{10} a 10^{14}

$$\frac{\eta_{\text{vidrio}}}{\eta_{\text{Cu}}} = \frac{10^{12}}{10^{-8}} = 10^{20}$$

Ley de Joule

$$P = V \cdot I = R \cdot I^2 = \frac{V^2}{R}$$

[P] = Watt

Aplicaciones . . .