

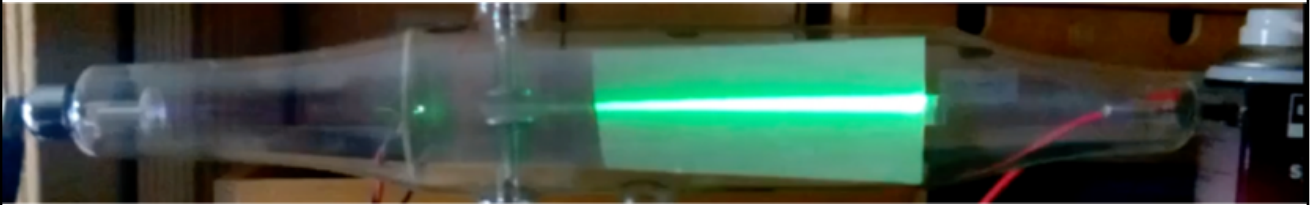
Gas.	θ .	H.	F.	l .	m/e .	v .
Air	8/110	5.5	1.5×10^{10}	5	1.3×10^{-7}	2.8×10^9
Air	9.5/110	5.4	1.5×10^{10}	5	1.1×10^{-7}	2.8×10^9
Air	13/110	6.6	1.5×10^{10}	5	1.2×10^{-7}	2.3×10^9
Hydrogen	9/110	6.3	1.5×10^{10}	5	1.5×10^{-7}	2.5×10^9
Carbonic acid...	11/110	6.9	1.5×10^{10}	5	1.5×10^{-7}	2.2×10^9
Air	6/110	5	1.8×10^{10}	5	1.3×10^{-7}	3.6×10^9
Air	7/110	3.6	1×10^{10}	5	1.1×10^{-7}	2.8×10^9

cm/sec

Thomson, J. J. (1897). XL. "Cathode Rays"
 The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine
 and Journal of Science, 44(269), 293–316.

Proc. Roy. Soc. A **89**, 1–20 (1913),
 J.J. Thomson, Bakerian Lecture: rays of positive electricity

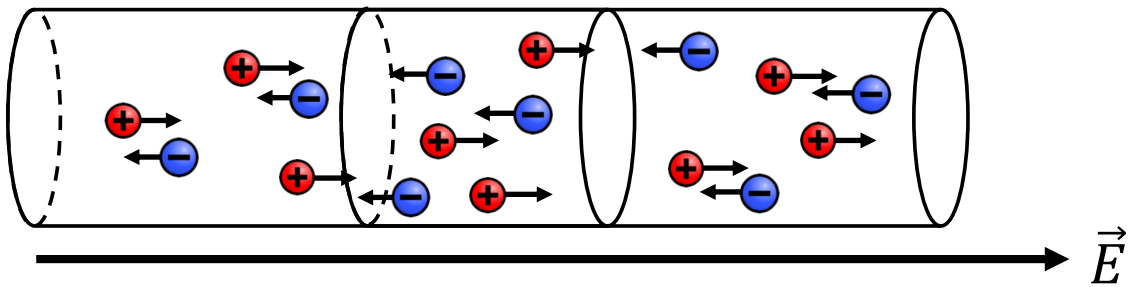
Densidad de corriente **Eléctrica**



¿Cuánta carga atraviesan una superficie imaginaria?

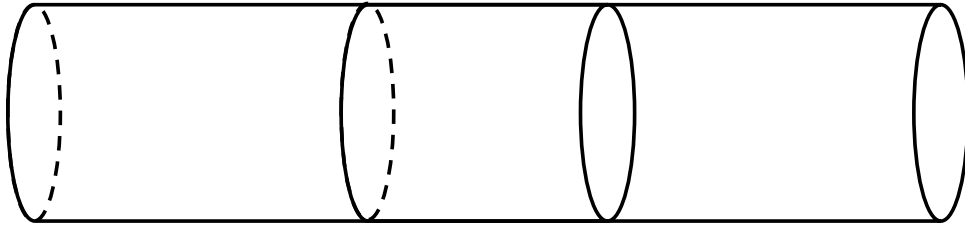
$$\vec{j} = \frac{\delta I}{\delta S} = \rho \vec{v}$$

Densidad de corriente **Eléctrica**



$$\vec{j} = \frac{\delta I}{\delta S} = \rho \vec{v}$$

Conservación de la carga **eléctrica**

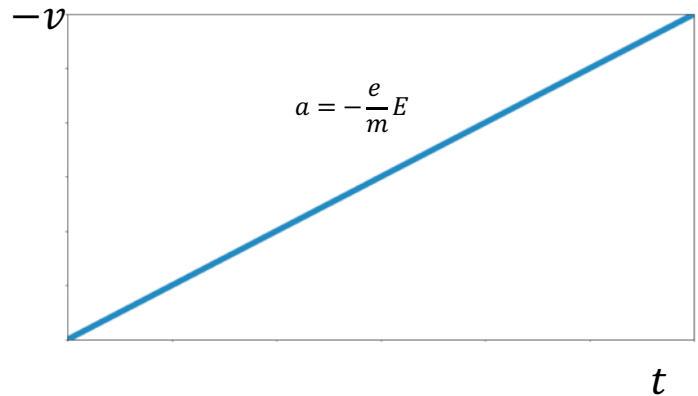


¿Cuánta carga se acumula en un volumen imaginario?

$$\oint \vec{j} \delta \vec{S} = -\frac{dq_{int}}{dt}$$

Corriente **eléctrica** en conductores

$$-e E = m \frac{dv}{dt}$$



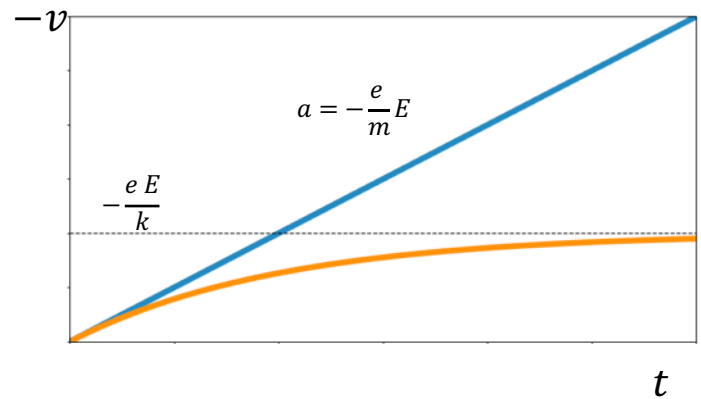
$$-\frac{e}{m} \left(1 \frac{\text{volt}}{\text{metro}} \right) (1 \text{ seg}) \sim 500 c$$



Corriente **eléctrica** en conductores

$$-e E = m \frac{dv}{dt}$$

$$-e E + k v = m \frac{dv}{dt}$$



Conductividad **eléctrica** en conductores

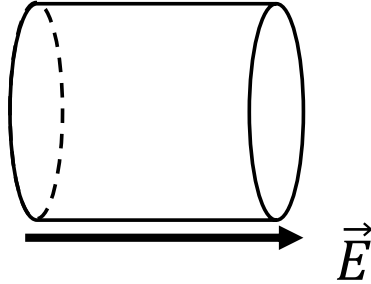
$$\vec{j} = \frac{\delta I}{\delta S} = \rho \vec{v} \quad v_{\infty} = -\frac{e E}{k}$$

$$\vec{j} = \rho \vec{v} = \frac{n e^2}{k} \vec{E}$$

	S/m
Cobre	$6 \cdot 10^7$
Oro	$4 \cdot 10^7$
Mercurio	$1 \cdot 10^6$
Agua	10^{-4} a 10^{-2}
Vidrio	10^{-15} a 10^{-11}
Aire	10^{-15} a 10^{-9}
Teflón	10^{-25} a 10^{-23}

Conductancia eléctrica en conductores

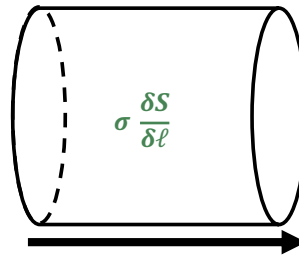
$$\vec{j} = \frac{\delta I}{\delta S} = \rho \vec{v} = \sigma \vec{E}$$



$$\begin{aligned} \vec{j} \delta \vec{S} &= \sigma \vec{E} \delta \vec{S} \\ &= \sigma \vec{E} \delta \vec{\ell} \frac{\delta S}{\delta \ell} \\ &= \sigma \frac{\delta S}{\delta \ell} \delta V \end{aligned}$$

Ley de Ohm

$$V = I R$$



Nombres y Unidades

Propiedades del material

Conductividad	σ	[Siemens/metro]	Resistividad	$\frac{1}{\sigma}$	[metro/Ohm]
Conductancia	$\sigma \frac{\ell}{S}$	[Siemens]	Resistencia	$\frac{1}{\sigma} \frac{S}{\ell}$	[Ohm]

Corriente

Tensión

Densidad de corriente	\vec{j}	[Ampere/metro ²]	Tensión/Voltaje	V	[Volt]
Corriente	I	[Ampere]			

Velocidad de los portadores

La velocidad de un gas de electrones



$$I = n e A v_{\infty}$$

$$n = \left(\frac{\text{portadores}}{\text{atomo}} \right) \left(\frac{\text{atomo}}{\text{mol}} \right) \left(\frac{\text{mol}}{\text{masa}} \right) \left(\frac{\text{masa}}{\text{volume}} \right) \sim \frac{8 \cdot 10^{22}}{\text{cm}^3}$$

$$v_{\infty} \sim 7 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

La velocidad de un gas de electrones

$$v = \sqrt{\frac{3 kT}{m}} \sim 10^5 \text{ m/s}$$

