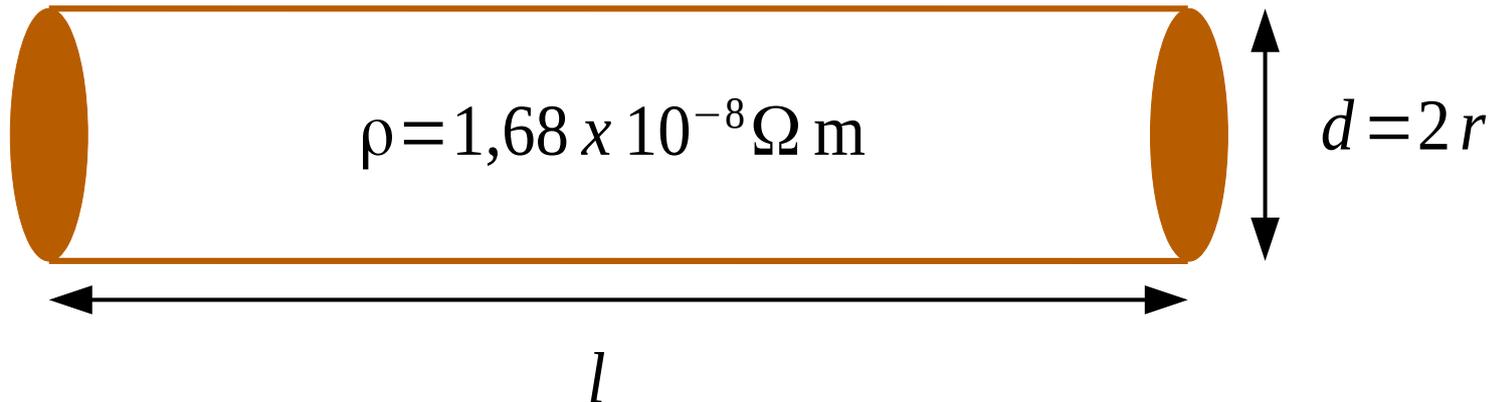
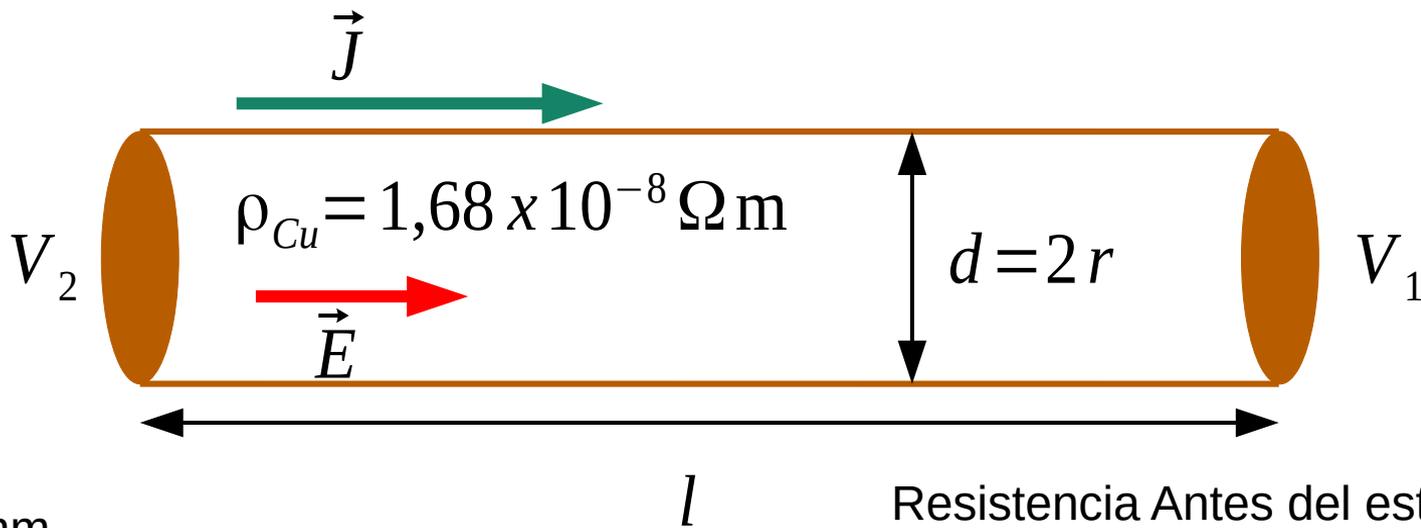


Guía 3: Circuitos con Capacitores y con corrientes no dependientes del tiempo.

Capacitores

4) Un alambre de cobre de 2 mm de radio y 1 m de largo se estira hasta cuadruplicar su longitud. Deduzca la expresión de la resistencia de un alambre recto. Calcule la resistencia antes y después del estiramiento, supuesta constante la resistividad ρ del material. Buscar en Internet las propiedades relevantes del cobre.





Ley de Ohm

$$\vec{J} = \sigma \vec{E} \quad \vec{E} = \rho \vec{J}$$

Campo eléctrico constante

$$\Delta V = E l$$

$$\Delta V = \rho J l = \rho (I/A) l; \quad A = \pi r^2$$

$$\Delta V = \frac{\rho l}{\pi r^2} I$$

$$R \stackrel{\text{def}}{=} \frac{\rho l}{\pi r^2}$$

Resistencia Antes del estiramiento

$$R^A = \frac{1,68 \times 10^{-8} \Omega \text{ m} \cdot 1 \text{ m}}{\pi (2 \times 10^{-3} \text{ m})^2} = 1,34 \text{ m}\Omega$$

Resistencia Después del estiramiento. El volumen y la resistividad permanecen constantes

$$\pi r_i^2 l_i = \pi r_f^2 l_f \quad r_i^2 \frac{l_i}{l_f} = 1/4 = r_f^2$$

$$R^D = \frac{1,68 \times 10^{-8} \Omega \text{ m} \cdot 4 \text{ m}}{\pi (2 \times 10^{-3} \text{ m})^2 \cdot 1/4} = 16 R^A = 21,4 \text{ m}\Omega$$