



LICEO DE NIÑAS DE RANCAGUA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

GUÍA COMPLEMENTARIA N.º 10 DE FÍSICA.

NOMBRE:

Fecha:

Curso: 4º MEDIO

OBJETIVO DE CLASE: Conocer, analizar y aplicar las características y variables presentes en la resistencia eléctrica y la Ley de Ohm.

En la guía anterior, comenzamos con el tema de electrodinámica, donde se dio a conocer el significado de dicho concepto, elementos conductores y no conductores, intensidad de corriente y tipos de corriente. Con lo expuesto anteriormente, continuamos este tema, pero hoy se abordará el tema de resistencia eléctrica y La ley de Ohm que involucra variables ya abordadas.

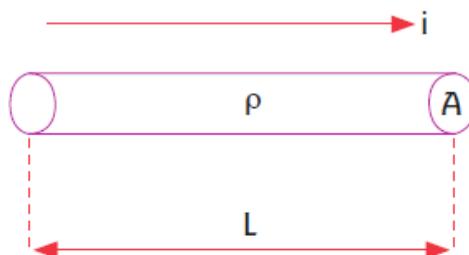
Resistencia eléctrica

La resistencia eléctrica es la mayor o menor facilidad que ofrece un elemento para transportar la corriente eléctrica. La resistencia eléctrica representa la oposición que presenta un conductor para circule una corriente eléctrica, en otras palabras, se puede decir que es la oposición al paso de los electrones. Se abrevia como la letra R y su unidad de medida es el Ohmios (Ω). El valor de la resistencia depende de la geometría y el material que lo componen, por lo que la ecuación que la describe está dispuesta de la siguiente manera:

Para el caso particular de un conductor de sección constante A (área), de longitud L y de resistividad propia del material φ

$$R = \frac{\varphi \cdot L}{A}$$

Resistencia R (Ω)
Área de sección transversal A (m^2)
Longitud L (m)
Resistividad φ (Ωm)



La resistencia eléctrica de un conductor es directamente proporcional a su resistividad (propiedad característica de cada sustancia) y a su longitud, e inversamente proporcional al área de su sección transversal.

La resistencia eléctrica es una propiedad que depende del material. Según el valor de la resistividad, y por tanto su comportamiento con respecto a la electricidad, los materiales se pueden clasificar en materiales conductores, semiconductores y aislante, descrito en la anterior guía.



LICEO DE NIÑAS DE RANCAGUA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

Resistencia y temperatura

La resistividad de todas las sustancias conductoras varía con la temperatura. En los metales, un aumento de la temperatura produce un aumento de la resistencia, pues al aumentar la temperatura aumenta la energía cinética de las moléculas que componen el material. En esa situación los electrones libres presentan mayores probabilidades de colisionar con otras partículas aumentando asimismo, cada vez más, la temperatura.

Ley de ohm

El físico alemán Georg Simon Ohm (1787-1854) investigó la conducción eléctrica en los metales, así, en 1826 llegó a establecer que en los conductores metálicos el cociente entre la diferencia de potencial entre sus extremos, conocido más comúnmente como voltaje y la intensidad de corriente que lo atraviesa es una cantidad constante o, en otros términos, que ambas magnitudes son directamente proporcionales. Esta relación de proporcionalidad directa entre tensión e intensidad recibe el nombre de ley de Ohm. Y se puede describir cómo el movimiento de cargas eléctricas es consecuencia de la existencia de una diferencia de potencial (tensión, fuerza electromotriz o voltaje) entre sus extremos. Por ello, la intensidad de corriente que circula por el conductor y la diferencia de potencial deben estar relacionadas, la que se describe mediante la siguiente ecuación:

$$R = \frac{V}{i}$$

Donde:

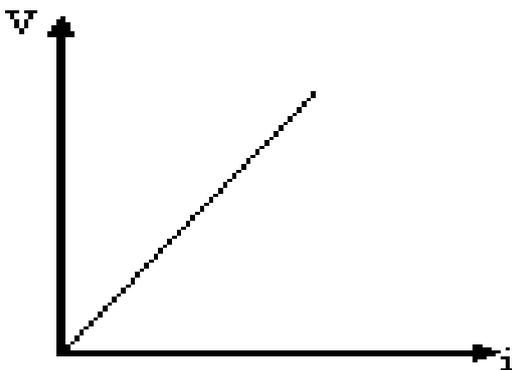
V es la diferencia de potencial o voltaje, medida en volt (v)

I intensidad de corriente medida en Amper (A)

R resistencia eléctrica medida en Ohmios Ohmios (Ω).

La resistencia de un conductor es constante, directamente proporcional a la diferencia de potencial aplicada e inversamente proporcional a la intensidad de corriente producida.

Esta ley se puede graficar en conductores metálicos de la siguiente forma.



En un gráfico V/i, la resistencia corresponde a la pendiente.



LICEO DE NIÑAS DE RANCAGUA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

El significado energético de la ley de Ohm

La diferencia de potencial V constituye una energía por unidad de carga, la ley de Ohm puede ser interpretada en términos de energía. Las colisiones de los electrones en los metales con los nudos de la red cristalina llevan consigo una disipación de energía eléctrica. Dicho fenómeno es el responsable de la pérdida o caída de potencial V que se detecta, en mayor o menor medida, entre los extremos de un conductor e indica que cada unidad de carga pierde energía al pasar de uno a otro punto a razón de 1 joules por cada coulomb de carga que lo atraviese.

La diferencia de potencial entre los extremos de la resistencia se denomina también caída de potencial, voltaje o tensión a través de la resistencia.

Ejercicio de ampliación de la ley de Ohm y Resistencia.

- 1) Calcula la resistencia que presenta un conductor al paso de una corriente con una tensión de 15 voltios y con una intensidad de 3 amperios.

Datos: $V = 15 \text{ V}$ $I = 3 \text{ A}$	Ecuación: $R = \frac{V}{i}$	Desarrollo: $R = \frac{15 \text{ V}}{3 \text{ A}} \quad R = 5 \text{ } (\Omega)$
---	--------------------------------	---

- 2) Encontrar el área de sección transversal de un cable, si la longitud de este es de 0,5 mm, la intensidad de corriente es de 2 (A) y la tensión es de 6 (V). (La constante de resistividad cable es de 0,25 Ωm)

Datos: $L = 0,5 \text{ mm} = 0,0005 \text{ m}$ $I = 2 \text{ A}$ $V = 6 \text{ V}$ $\sigma = 0,25 \text{ } \Omega\text{m}$	Ecuación: 1) $R = \frac{\rho \cdot L}{A}$ $A = \frac{\sigma \cdot L}{R}$ 2) $R = \frac{V}{i}$	Desarrollo: 1°) $R = \frac{6 \text{ V}}{2 \text{ A}} \Rightarrow R = 3 \text{ } \Omega$ 2°) $A = \frac{0,25 \text{ } (\Omega\text{m}) \cdot 0,0005 \text{ m}}{3 \text{ } \Omega}$ $A = 0,0000416 \text{ m}^2$
--	--	--

ITEM I. Selección Múltiple. Marque la alternativa correcta de cada una de las siguientes aseveraciones.

- 1) Si en un conductor se duplica el área y la longitud, entonces ¿Qué ocurre con la resistencia?
- Se duplica.
 - Se cuadruplica.
 - Se mantiene.
 - Disminuye a la mitad.
 - Disminuye a la cuarta parte



LICEO DE NIÑAS DE RANCAGUA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

2) Una sustancia es mejor conductora, cuanto menor sea su:

- I. Resistividad.
- II. Área de Sección transversal.
- III. Longitud.

- a) Sólo I
- b) Sólo II
- c) Sólo III
- d) Sólo I y II
- e) Sólo I y III

3) En un laboratorio, un conductor fue sometido a diferentes voltajes y se obtuvo la siguiente tabla de valores. ¿Cuál es la resistencia del conductor?

- a) 5 (Ω)
- b) 1 (Ω)
- c) 10 (Ω)
- d) 25 (Ω)
- e) 20 (Ω)

V[V]	5	10	15	20
i[A]	0,2	0,4	0,6	0,8

4) La resistencia de un conductor depende de su:

- I. Sección transversal
- II. Longitud
- III. Material

De estas afirmaciones, es (o son) verdadera(s)

- a) Sólo I
- b) Sólo II
- c) Sólo I y II
- d) Sólo II y III
- e) I, II y III

5) Al establecer una diferencia de potencial de 50 volt entre los extremos de una resistencia eléctrica, circula una corriente de 0,5 Ampere. Entonces su resistencia es:

- a) 100 ohm
- b) 25 ohm
- c) 0,25 ohm
- d) 0,01 ohm
- e) 0,1 ohm

6) Son ejemplos de dieléctricos:

- I. Vidrio.
- II. Cobre.
- III. Madera.

Es (son) correcta(s):

- a) Sólo I
- b) Sólo II
- c) Sólo I y II
- d) Sólo I y III
- e) Sólo II y III



LICEO DE NIÑAS DE RANCAGUA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

- 7) El Volt es una unidad de medida empleada para medir:
- I. La diferencia de potencial
 - II. El potencial eléctrico
 - III. La fuerza electromotriz (fem)

estas afirmaciones, es (o son) verdadera(s)

- a) Sólo I
 - b) Sólo II
 - c) Sólo III
 - d) I, II y III
- Enviar posteriormente su respuesta al mail profe.fabianfisica@gmail.com o de lo contrario si no es posible, enviar al Instagram Fabián Sandoval Garcés (solo número y letra). FECHA DE ENVÍO: 03 de Agosto.