

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

FÍSICA ELÉCTRICA

H1 - C

LAB 4 - LEY DE OHM: RESISTENCIA, RESISTIVIDAD Y MATERIALES ÓHMICOS

Mauro González, T00067622

German De Armas Castaño, T00068765

Angel Vega Rodriguez, T00068186

Juan Jose Osorio Ariza, T00067316

Juan Eduardo barón, T00065901

Revisado Por

Gabriel Hoyos Gomez Casseres

12 de marzo de 2023

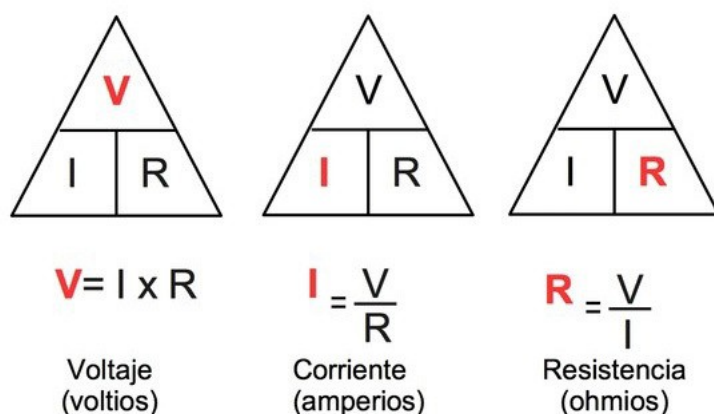
1. Introducción

La ley de Ohm es una ley fundamental en la física eléctrica que establece la relación entre la corriente eléctrica, el voltaje y la resistencia en un circuito eléctrico. Fue formulada por el físico alemán Georg Simon Ohm en 1827 y se utiliza ampliamente en la ingeniería eléctrica para diseñar y analizar circuitos.

Establece que la corriente que fluye a través de un conductor es directamente proporcional al voltaje aplicado e inversamente proporcional a la resistencia del conductor. Esta relación se expresa matemáticamente como $I = V/R$, donde I es la corriente eléctrica en amperios, V es el voltaje en voltios y R es la resistencia en ohmios.

Es fundamental para entender el comportamiento de los circuitos eléctricos y es la base de muchas otras leyes y teoremas eléctricos. Además, es esencial para el diseño y análisis de circuitos eléctricos en una amplia variedad de aplicaciones, desde la electrónica de consumo hasta la energía eléctrica industrial.

Esta cuarta experiencia se enfocará en hallar la resistividad de un conductor o su resistencia específica además de conocer y diferenciar el comportamiento de materiales óhmicos y no óhmicos.



2. Objetivos

2.1. Objetivos Generales

- Comprender la ley de ohm, así como las propiedades de los materiales óhmicos.
- Diferenciar materiales óhmicos con materiales no óhmicos.
- Analizar aquellos factores que influyen en la resistividad y resistencia de un material óhmico.
- Diferenciar resistividad y resistencia.

3. Preparación de la practica

3.1. Ley de Ohm

Según la ley de Ohm, la cantidad de corriente que fluye a través de un conductor es proporcional a la cantidad de voltaje aplicada a través de él. Esta ley fue descubierta experimentalmente por el físico alemán Georg Simon Ohm a principios del siglo XIX, quien demostró que la corriente que fluye a través de un material conductor es directamente proporcional a la diferencia de potencial eléctrico a través del mismo. El descubrimiento de Ohm fue fundamental en el desarrollo de la idea de resistencia en los circuitos eléctricos. (Gouveia, 2022)

3.2. Materiales Óhmicos

Son sustancias que se conocen con el nombre de resistencias lineales; para estas resistencias se cumple que, la diferencia de potencial entre sus extremos es proporcional a la corriente que circula por ella; esto quiere decir que la resistencia es independiente de la tensión y la corriente, cumpliendo de esta manera con la ley de ohm, $V = IR$. Dentro de los materiales óhmicos tenemos: los conductores metálicos. (Felipe, s.f.)

3.3. Factores en los que depende la resistencia y resistividad de un material

Resistencia

La oposición que presentan los cuerpos se debe a que los electrones al moverse en el interior de los átomos rozan produciendo choques que desprenden energía en forma de calor. Cuanto mayor es el número de choques, mayor es la resistencia que presenta el material.

- La sección del elemento conductor (a mayor sección menor resistencia)
- La longitud del mismo (a mayor longitud, mayor resistencia)

- La naturaleza del conductor, sabemos que hay materiales que dejan pasar muy bien la corriente y otros que no. La característica que define la mayor o menor oposición del material al paso de la corriente es la resistividad.

La resistividad r se mide en $[\Omega \cdot mm^2/m]$.

Estos tres factores se relacionan con la resistencia mediante la siguiente ecuación:

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

Donde ρ es la resistividad en $[\Omega \cdot mm^2/m]$, l la longitud en $[M]$ y S la sección en $[mm^2]$.

Tomado de: (*Ley de Ohm. Resistencia Electrica*, s.f.)

Resistividad

La resistividad ρ de un material depende de la estructura molecular y atómica, y es dependiente de la temperatura. Para la mayoría de los conductores, la resistividad aumenta con el aumento de temperatura. (“Current, resistance, and Resistivity Review (article)”, s.f.)

3.4. Temperatura relacionada a la resistividad y resistencia de un material

Resistencia

Uno de los efectos perjudiciales del efecto Joule es el calentamiento que se produce en los conductores eléctricos cuando son recorridos por una corriente eléctrica. Para evitar que este calentamiento alcance valores que sean perjudiciales para los mismos se construyen de diferentes secciones. Cuanto más corriente se prevé que va fluir por ellos, mayor será su sección.

La sección de un conductor es la superficie que aparece cuando le cortamos perpendicularmente a su longitud. Por lo general los conductores son cilíndricos, por lo que la sección suele ser un área circular. La sección de los conductores se suele expresar en mm^2

Dado que los conductores no son perfectos y poseen una cierta resistencia eléctrica, cuando son atravesados por una corriente eléctrica se producen dos fenómenos:

- Se calientan y pierden potencia.
- Al estar conectados en serie con los aparatos eléctricos que alimentan, se produce una caída de tensión, que hace que se reduzca notablemente la tensión, al final de la línea.

Estos son los dos factores más importantes que hay que tener en cuenta a la hora de seleccionar la sección más adecuada para una instalación eléctrica.

Si se aplica la misma diferencia de potencial entre los extremos de una barra de cobre y de una barra de madera se producen corrientes muy diferentes. La característica del conductor que interviene en esta diferencia es su resistencia.

Tomado de: (*Conceptos de electrotecnia para aplicaciones industriales*, s.f.)

Resistividad

- La resistividad es casi nula a temperaturas próximas al 0 absoluto.
- En los metales y aleaciones, la resistividad aumenta con la temperatura: a mayor temperatura, mayor resistividad, y por tanto, menor conductividad. Estas variaciones son siempre positivas para los metales y sus aleaciones.

Tomado de: (*3. Factores de influencia en la conductividad de los materiales*, s.f.)

3.5. Gráfica de Voltaje vs. Corriente

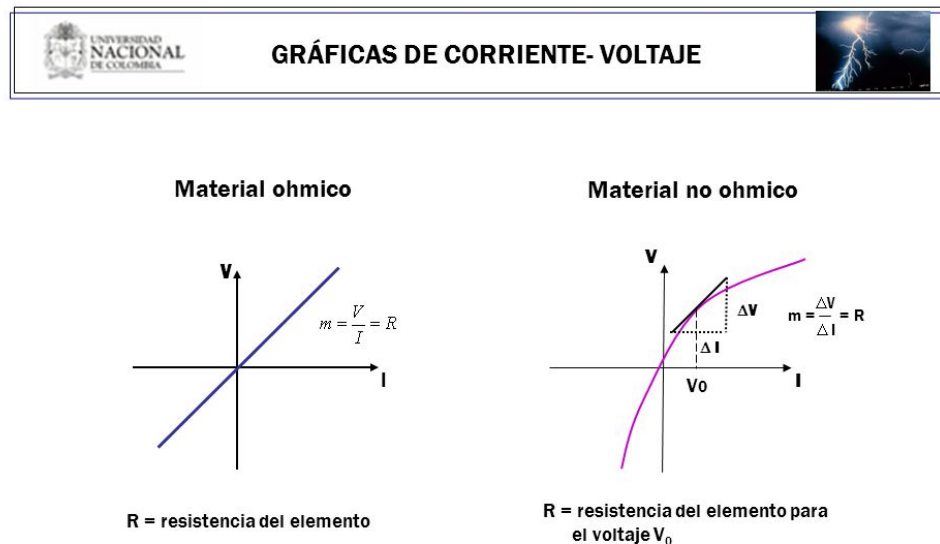


Figura 3.1: Gráfico de Voltaje vs. Corriente

Tomado de: (*Gráficas de corriente-voltaje*, s.f.)

3.6. Calcular la resistencia a partir del gráfico Voltaje vs. Corriente

Analizando las gráficas (3.1), es muy notorio como en el caso de los materiales óhmicos, la resistencia aumenta constantemente a lo largo del gráfico. En otras palabras, la resistencia es inversamente proporcional a la corriente (Intensidad). Esto quiere decir que el valor de la resistencia en ese punto esta dado por:

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

Mientras que para los materiales no óhmicos, la resistencia esta dada por:

$R = \frac{\Delta V}{\Delta I}$, siendo la pendiente $[m]$ el valor de la resistencia para un voltaje V_0 .

4. Resumen del procedimiento

Para el experimento de ley de OHM primero se arma el montaje como se muestra en la figura 1, el cual es conectar el voltímetro a unos alambres conductores. Después el voltímetro se ajusta para calcular resistencia, y se procede a medir la temperatura, el radio y la resistencia dependido de la longitud que se mida, la cual después de cada medición se cambiará la longitud y de este modo repetirlo hasta tener unas 8 mediciones distintas, y por último es repetir todo el procedimiento con un alambre de diferente radio, y un alambre de diferente material.

Referencias

3. *factores de influencia en la conductividad de los materiales.* (s.f.). Descargado de `\url{https://www.upv.es/materiales/Fcm/Fcm08/fcm8_3.html#:~:text=La%20resistividad%20es%20casi%20nula,los%20metales%20y%20sus%20aleaciones.}`
- Conceptos de electrotecnia para aplicaciones industriales.* (s.f.). Descargado de `http://www.sapiensman.com/electrotecnia/problemas3.htm`
- Current, resistance, and resistivity review (article). (s.f.). *Khan Academy.* Descargado de `\url{https://www.khanacademy.org/science/high-school-physics/dc-circuits/electric-current-resistivity-and-ohms-law/a/resistance-and-resistivity-ap1}`
- Felipe, L. (s.f.). *Materiales ohmicos.* Scribd. Descargado de `https://es.scribd.com/doc/130394754/Materiales-Ohmicos-docx`
- Gouveia, R. (2022, Feb). *¿qué es la ley de ohm y cuál es su fórmula?* Toda Materia. Descargado de `https://www.todamateria.com/ley-de-ohm/`
- Gráficas de corriente-voltaje.* (s.f.). Descargado de `\url{https://slideplayer.es/slide/140827/2/images/9/GR%C3%81FICAS+DE+CORRIENTE--VOLTAGE.jpg}`
- Ley de ohm. resistencia electrica.* (s.f.). Descargado de `\url{https://iesmjuncalero.educarex.es/archivos_insti/recurdptos/tecnolog/electrotenia/t2.htm}`