

Práctica: Ley de Ohm en corriente continua

Introducción

El estudio de la ley de Ohm y los circuitos de corriente continua es un excelente método para aprender a manejar conexiones e instrumentos de medida como el voltímetro, amperímetro y fuente de alimentación y darse cuenta de que es fácil confundir una conexión, con lo que la experiencia no funciona. Esto pone de manifiesto la necesidad de tener un esquema del montaje antes de iniciar cualquier manipulación.

Por medio del análisis y preparación de esta práctica los estudiantes deben hacer muchas medidas de voltaje, intensidad y resistencia, por lo que van a adquirir cierta soltura en el manejo del polímetro. Asimismo les va a permitir darse cuenta de la necesidad de tabular todas las medidas realizadas para después hacer su representación gráfica y la ecuación correspondiente.

Objetivos

- a) Comprobar la ley de Ohm.
- b) Adquirir cierta soltura en el manejo del polímetro, como del voltímetro y amperímetro.

Cuestiones previas

Desde antes de Franklin la materia se ha dividido en dos clases en relación con la electricidad: conductores y no conductores o aislantes. Este nombre fue dado por el físico francés JT Desaguliers (1683-1749). No obstante, no hay conductores y aislantes en sentido absoluto. Así el aire que para potenciales bajos es aislante se puede convertir en conductor para voltajes altos (o lo que es el mismo para intensos campos eléctricos). En efecto, el aire a 1 atmósfera cuando es sometido a una intensidad de campo de 3000 kV/m se hace conductor. Esta magnitud se denomina rigidez dieléctrica. Por esta razón el potencial de descarga de un relámpago es de diversos millones de voltios.

Para estudiar la ley de Ohm vamos a elegir dentro de la clase de los conductores aquellos que lo sean en mayor o menor grado, es decir, aquellos que se oponen más o menos al paso de la corriente. A esa oposición al paso de la corriente se le llama resistencia (R). Trataremos de ver, por medio de la siguiente experiencia, qué relación existe entre el voltaje al que se somete un conductor y la intensidad que circula por él. Después trataremos de ver la misma relación pero teniendo en cuenta la naturaleza y características del conductor.

Señala algún material conductor y algún material aislante.

¿Qué diferencia a un conductor de un aislante desde el punto de vista de su configuración electrónica?

Ya que los aislantes no conducen la corriente no son importantes en electricidad. Reflexiona sobre eso.

Hipótesis

- A) Si se aumenta la ddp (diferencia de potencial) entre los extremos de un conductor, ¿cómo variará la intensidad?
- B) Si modificamos las características del conductor o el tipo de conductor, ¿cómo cambiará la relación entre el voltaje (ddp) y la intensidad?
- C) Si mantenemos el voltaje constante y variamos la resistencia del conductor, ¿qué ocurrirá con la intensidad que circula por el conductor?

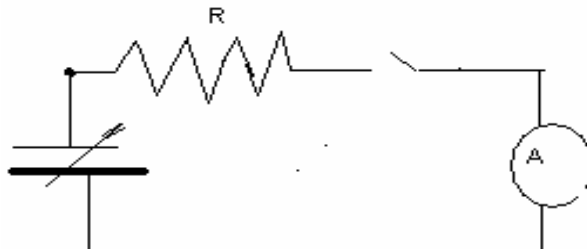
Material y montaje

Fuente de alimentación
 Polímetro
 Resistencias de 220 ohmios, 470 ohmios y 1 k ohms
 Placa de montaje
 Cables y puente de conexión
 Interruptor

Comprobación de la hipótesis A y B

Montaje 1: Conectamos en serie, resistencia de 220 ohmios, amperímetro (o polímetro funcionando como amperímetro) e interruptor. Este montaje se conecta a la fuente de alimentación de voltaje variable (0 / 15 voltios).

Esquema:



Hacemos cinco medidas con la resistencia de 220 ohmios a distintos voltajes y anotamos los valores en una tabla V / A. Esta operación se repite con las resistencias de 470 y 1 k ohmios.

V(V)	I (A)

V(V)	I (A)

V(V)	I (A)

Hacer una gráfica en papel milimetrado de cada una de las tablas. También puedes utilizar una hoja de cálculo de *Excel*.

¿Qué es la gráfica resultante?

¿Qué podemos decir de la relación V/I en cada caso?

¿Qué relación existe entre la pendiente de la gráfica encontrada y el valor de cada una de las resistencias?

¿Serías capaz de escribir la relación entre las tres magnitudes (voltaje, intensidad y resistencia)?

Comprobación de la hipótesis C

Mantenemos constante el voltaje, por ejemplo 12 V, conectamos sucesivamente las resistencias y anotamos los resultados de la intensidad en una tabla R/I

$R(\Omega)$	$I(A)$

Cuestiones

Representa gráficamente la tabla anterior.

¿Qué es la gráfica resultante?

¿Qué podemos decir de la relación R/I en este caso?

Según esta gráfica, escribe la ecuación que relaciona las tres magnitudes (voltaje, intensidad, resistencia)

Si nada más disponemos de tres resistencias y tres puntos y no son suficientes para trazar la gráfica, ¿cómo podemos hacer para disponer de más puntos para trazar la gráfica?

Recursos de Internet

<http://www.prof.uniandes.edu.co/~gtellez/exp-dem-fisica2.html>

<http://usuarios.lycos.se/pefeco/leyohm/leyohm.htm>

<http://dieumsnh.qfb.umich.mx/ELECTRO/ley%20de%20ohmio.htm#Ley%20de%20Ohtm>

<http://www.walter-fendt.de/ph11s/ohmslaws.htm>

Ciencia, técnica y sociedad

Valorar la importancia de las resistencias en la fabricación de cualquier instrumento eléctrico, tan utilizados en la sociedad actual.

Reflexionar sobre el hecho de que la energía eléctrica es la base de los medios que la sociedad actual dispone para producir confort y progreso, desde la luz eléctrica a los ordenadores.

Final

Elabora un informe a final para colgarlo en la web de la universidad. Éste debe incluir como mínimo lo siguiente (las indicaciones del anexo te pueden orientar):

- Título de la experiencia (corto y que indique claramente de qué trata).
- Fotografía de los componentes del grupo, nombres y lugar donde estudiáis.
- Introducción (objetivo, fecha, donde habéis hecho la experiencia ...)
- Fundamento teórico (resumen teórico del fenómeno estudiado)
- Hipótesis (qué esperáis obtener, qué variables consideraréis y como esperáis que se comporten...)
- Diseño experimental (esquema del montaje, fotografía, características, materiales...)
- Procedimiento (explicar las acciones realizadas, incluyendo las observaciones que consideraréis importantes)
- Medidas y cálculos (tablas de valores, magnitudes, unidades y representaciones gráficas...)
- Respuesta a las cuestiones finales
- Conclusiones (qué se ha demostrado, qué ventajas e inconvenientes tiene vuestro diseño experimental y vuestro método, otras cuestiones relacionadas que propondrías para ampliar la investigación ...)
- Bibliografía consultada de la siguiente forma:
 - Apellido, nombre (año de publicación), título del libro en cursiva, Editorial, ciudad de publicación, página donde está la información
 - Si la fuente de información es Internet, hay que incluir la dirección electrónica.

Anexo: ayuda para elaborar el informe final

Acciones que debo hacer	Estará bien hecho si...
1. Escoger un título para el informe	1.1 está de acuerdo con la experiencia 1.2 resume el objetivo principal 1.3 es sugerente
2. Identificar el objetivo principal	2.1 está de acuerdo con las finalidades del trabajo realizado 2.2 comienza con un verbo
3. Plantear la hipótesis	3.1 se indican las variables dependiente e independiente 3.2 se indican las variables controlables 3.3 se redactan utilizando la forma: “Si..... entonces
4. Indicar los materiales e instrumentos utilizados en la experiencia	4.1 se anotan todos 4.2 se nombran correctamente
5. Describir el procedimiento seguido	5.1 está de acuerdo con la hipótesis 5.2 se describen los diferentes pasos en párrafos separados 5.3 los párrafos son cortos, precisos y concisos 5.4 se acompaña con esquemas
6. Transcribir las observaciones y los datos	6.1 son sistemáticas en relación con la variable independiente 6.2 se utilizan tablas y cuadros 6.3 se visualizan fácilmente 6.4 incluyen observaciones sobre aspectos divergentes u otros
7. Transformar los datos	7.1 si permiten visualizar y llegar a conclusiones en relación con la hipótesis planteada 7.2 si se utilizan gráficos o esquemas
8. Redactar las conclusiones	8.1 responden a la hipótesis 8.2 se relacionan con aspectos teóricos que explican los resultados obtenidos 8.3 se diferencian las interpretaciones personales de las que son aceptadas científicamente 8.4 en la redacción se utilizan los términos científicos adecuados y sin errores 8.5 si las frases están bien construidas (atención a los conectores)
9. Revisar el texto elaborado	9.1 se comprueba que una persona que no ha hecho el experimento lo puede repetir 9.2 la presentación permite leer fácilmente el texto 9.3 la puntuación y lo ortografía son correctos