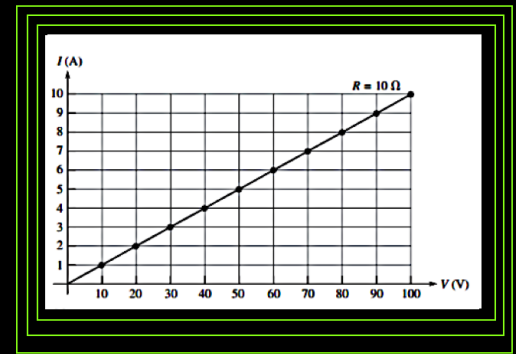
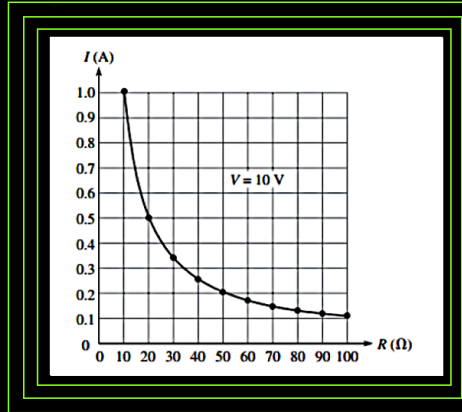
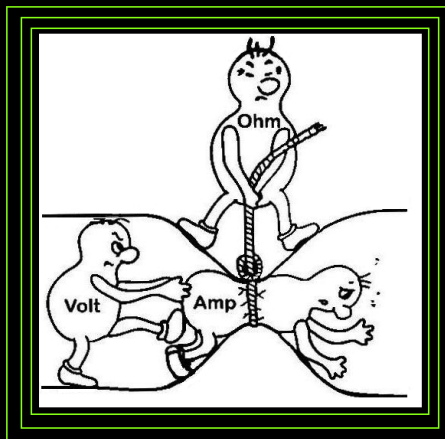




4. Ley de Ohm

4.1 Objetivos

4.1.1 General

Hallar con base en una simulación en Phet Colorado la relación funcional que describe matemáticamente la Ley de Ohm

4.1.2 Específicos

- Reforzar el uso de sistemas coordenados milimetrado y logarítmico, para hallar las ecuaciones que relacionan dos variables físicas.
- Hacer uso de procesos de regresión para hallar ecuación de dos variables físicas y evaluar el error cometido en su determinación

4.2 Marco Teórico

Boylestad Nashelsky (2003) definen al circuito eléctrico como un conjunto de dispositivos o elementos electrónicos interconectados entre sí diseñados para cumplir una determinada función cuando circule corriente eléctrica por él. Los electrones circulan por cada elemento del circuito y dicha circulación es la que, en la práctica, se transforma en trabajo útil. En el circuito eléctrico la electricidad estática dejará de serlo y entrará en actividad (electricidad dinámica), para que las funciones eléctricas se cumplan a cabalidad, se requiere disponer los elementos de una determinada forma, con lo cual se configura un circuito. Que se compone básicamente de:

Champagne (2007) Plantea que los circuitos se pueden encontrar en acople en serie, en donde a toda trayectoria conductora cerrada, a través de la cual solo existe una posibilidad de flujo para la corriente, que en este caso tiene el mismo valor en cualquier sección del circuito, la resistencia

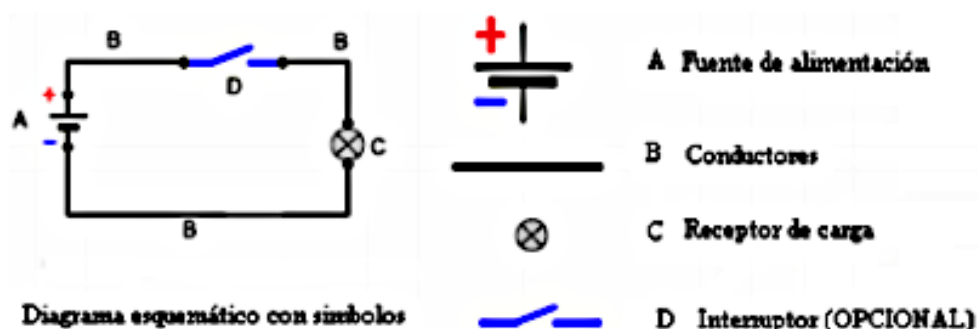


Figura 4.1: Elementos de un circuito.

equivalente se calcula sumando el valor de las resistencias parciales es decir

$$R_e = R_1 + R_2 + R_3 \quad (4.1)$$

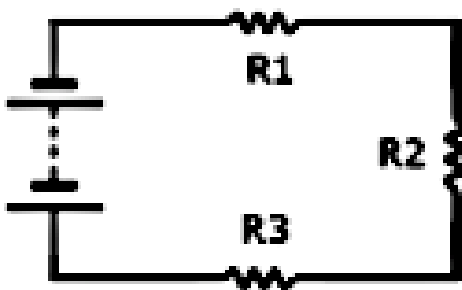


Figura 4.2: Resistencias en serie

Así mismo existen los circuitos con acople en paralelo en el cual la corriente tiene más de un camino para fluir, si se interrumpe el paso de corriente en una sección del circuito en las demás partes del circuito seguirá fluyendo, en un circuito paralelo la diferencia de potencial en los extremos de las resistencias y en los electrodos de la fuente tiene el mismo valor, la corriente total que circula por el circuito es igual a la suma de las corrientes parciales, el inverso de la resistencia equivalente es igual a la suma de los inversos de las resistencias parciales esto es:

$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad (4.2)$$

Ley de Ohm establecen una relación entre las magnitudes eléctricas que componen a los circuitos eléctricos, dice que la intensidad de corriente que circula por un circuito eléctrico es directamente

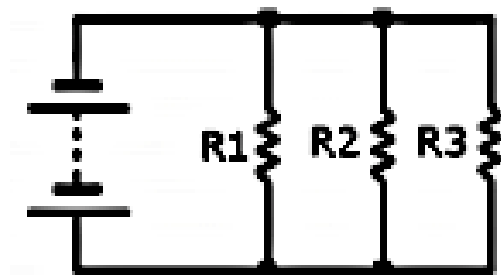


Figura 4.3: Resistencias en paralelo

proporcional a la tensión (voltaje) aplicada e inversamente proporcional a la resistencia eléctrica, dicho de otra manera, a mayor tensión será mayor la intensidad de corriente y a mayor resistencia menor será la intensidad de corriente.

$$I = \frac{V}{R} \quad (4.3)$$

4.3 Actividades Previas al Laboratorio

Resuelva las siguientes actividades antes de la clase de laboratorio virtual, el desarrollo de las actividades previas le permite tener herramientas para el trabajo durante la clase

1. Describa gráficamente la relación de I contra V manteniendo constante R
2. Describa gráficamente la relación de I contra R manteniendo constante V
3. Describa gráficamente la relación de V contra R manteniendo constante I

4.4 Herramienta virtual

Para la práctica virtual se hará uso del simulador disponible en el link

Sección 1:

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/ohms-law>

Sección 2:

https://phet.colorado.edu/sims/resistance-in-a-wire/resistance-in-a-wire_es.html

4.5 Toma y análisis de Datos

4.5.1 Sección i: Ley de Ohm

1. Identifique y manipule completamente el entorno de trabajo y las variables que maneja el paquete.
2. En el entorno de trabajo sobre la ley de Ohm, Fije una Resistencia con un valor determinado por usted luego varíe voltaje en función de la corriente completando la tabla 4.1

$V(v)$										
$I(mA)$										

Tabla 4.1: Datos tomados con resistencia constante

3. Con los datos encontrados en la tabla 4.1. Realice la gráfica de corriente eléctrica I (eje y) contra Voltaje V (eje x)
4. Encuentre la ecuación que relaciona las variables, determine el valor de la resistencia y halle el porcentaje de error 4, tomando como valor teórico el determinado por usted en la aplicación y como valor experimental el determinado en la ecuación de la gráfica.

$$\%error = \frac{(E_t - E_e)}{E_t} \quad (4.4)$$

Siendo:

- E_t valor teórico
 - E_e valor experimental
5. En el entorno de trabajo sobre la ley de Ohm, fije un voltaje con un valor determinado por usted, luego varíe la resistencia en función de la corriente completando tabla 4.2

$R(\Omega)$										
$I(mA)$										

Tabla 4.2: Datos tomados con voltaje constante

6. Con los datos encontrados en la tabla 4.2. Realice la gráfica de corriente eléctrica I (eje y) contra Resistencia R (eje x)
7. Encuentre la ecuación que relaciona las variables, determine el valor del voltaje y halle el porcentaje de error haciendo uso de la ecuación 4, tomando como valor teórico el determinado por usted en la aplicación y como valor experimental el determinado en la ecuación de la gráfica.

4.5 Toma y análisis de Datos

35

- En el entorno de trabajo sobre la ley de Ohm, fije las variables R y V de tal manera que obtenga una corriente de 5 mA, ahora varíe continuamente los valores R y V asegurándose de mantener la corriente constante, completando tabla 4.3

$R(\Omega)$										
$V(v)$										

Tabla 4.3: Datos tomados con corriente constante

- Con los datos encontrados en la tabla 4.3. Realice la gráfica de voltaje V (eje y) contra Resistencia R (eje x)
- Encuentre la ecuación que relaciona las variables, determine el valor del voltaje y halle el porcentaje de error haciendo uso de la ecuación 4, tomando como valor teórico el determinado por usted en la aplicación y como valor experimental el determinado en la ecuación de la gráfica.

4.5.2 Sección 2: Resistencia en un alambre

- Identifique y manipule completamente el entorno de trabajo y las variables que maneja el paquete.
- Fije y mantenga constantes las variables L y A con un valor determinado por usted, luego varíe el valor de R en función de la resistencia completando la tabla 4.4.

$R(\Omega)$										
$\rho(\Omega \cdot cm)$										

Tabla 4.4: Datos tomados con Longitud y Área transversal constante

- Con los datos encontrados en la tabla 4.4. Realice la gráfica de R (eje y) contra ρ (eje x), halle su ecuación y evalúe el porcentaje de error.
- Fije y mantenga constantes las variables ρ y A con un valor determinado por usted, luego varíe el valor de L en función de la resistencia completando la tabla 4.5.

$R(\Omega)$										
$L(cm)$										

Tabla 4.5: Datos tomados con Densidad lineal y Área transversal constante

- Con los datos encontrados en la tabla 4.5. Realice la gráfica de R (eje y) contra L (eje x), halle su ecuación y evalúe el porcentaje de error en la determinación de la pendiente si el valor teórico es $\frac{\rho}{A}$
- Fije y mantenga constantes las variables ρ y L con un valor determinado por usted, luego varíe el valor de A en función de la resistencia completando la tabla 4.6

$R(\Omega)$								
$A(cm^2)$								

Tabla 4.6: Datos tomados con Densidad lineal y longitud constante

7. Con los datos encontrados en la tabla 4.6. Realice la gráfica de R (eje y) contra A (eje x), halle su ecuación y evalúe el porcentaje de error. Tenga en cuenta que la relación que manejan las variables no es lineal, por lo tanto parta de la expresión $R = (\rho \cdot L) \cdot A^{-1}$ para determinar en la ecuación del gráfico el valor de la constante $\rho \cdot L$.

4.6 Referencias

-  SEARS, F. W., ZEMANSKY, M. W. Y YOUNG, H. D. : Física Universitaria. Addison - Wesley Iberoamericana.
-  TIPLER, P. A.: “Física”. Vol. I. Ed. Reverte, Barcelona.
-  SERWAY, R. A.: “Física”. Tomo I McGraw- Hill (2002).