

Práctica 6

Ley de Ohm

6.1 Objetivo

En esta práctica se estudia el comportamiento de los resistores compactos de uso extendido en los laboratorios y en la técnica, a fin de verificar si cumplen la ley de Ohm. Asimismo, se inicia al alumno en el uso del código de colores de las resistencias y en el manejo del polímetro.

6.2 Material

- Placa reticular DIN A4.
- Fuente de tensión continua.
- Dos polímetros.
- Resistencias: 220 Ω , 470 Ω , 2.2 k Ω , 3.3 k Ω , 10 k Ω , 47 k Ω y 100 k Ω .
- Enchufes en puente.
- Cables para conexión.

6.3 Fundamento

La ley de Ohm establece que, a una temperatura dada, existe una proporcionalidad directa entre la diferencia del potencial V aplicada a los extremos de un conductor y la intensidad de corriente I que circula por el mismo. La relación matemática que expresa esta ley fue descubierta y demostrada por G.S. Ohm en 1827,

$$I = \frac{V}{R} . \tag{6.1}$$

R es la resistencia, medida en ohmios (Ω) siempre que V se exprese en voltios (V) e I en amperios (A). La ley de Ohm no es una propiedad general de la materia, ya que no todas las sustancias y dispositivos la obedecen. Una sustancia que obedece la ley de Ohm se denomina *conductor óhmico* o conductor *lineal*. En caso contrario, el conductor se denomina no lineal.

6.4 Realización

1. Determinar el valor nominal de 5 resistencias distintas. Para ello, se utilizarán el código de colores (Apéndice A) y el polímetro (Apéndice B). Comparar y tabular los resultados obtenidos, sin olvidar los correspondientes errores.

Dependencia de la intensidad con la tensión a resistencia constante

2. Montar sobre la placa reticular el circuito correspondiente a la Fig. 6.1, utilizando la resistencia $R_1 = 220 \Omega$.

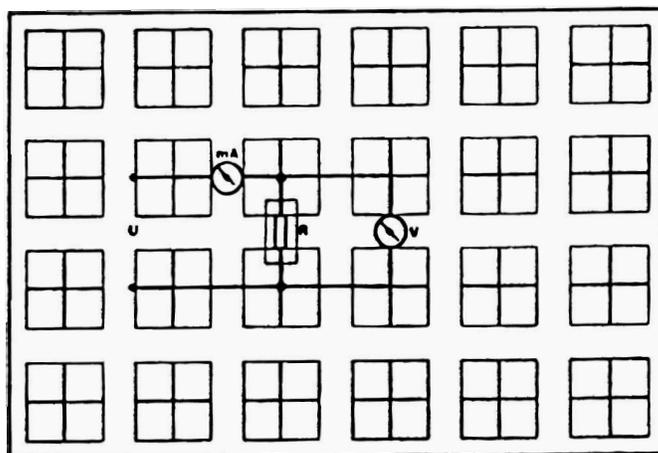


Figura 6.1

3. Actuando sobre el mando regulador de la fuente de tensión continua, aumentar ésta desde 1 V hasta 10 V, con incrementos de 1 V. Medir, para cada valor de la tensión V , el correspondiente valor para la intensidad de corriente I . Obtener este mismo dato calculándolo a partir de la ley de Ohm, utilizando para ello el valor medido de R . Construir una tabla que refleje los valores medidos y calculados. Cada dato debe expresarse correctamente con su error.
4. Representar en papel milimetrado los resultados experimentales, colocando la corriente I en ordenadas y la tensión V en abscisas. No olvidar dibujar los rectángulos que representan el error. Obtener la recta de ajuste por el método de mínimos cuadrados. A partir de la pendiente de esta recta, calcular el valor de la resistencia utilizada y su error.
5. Repetir los pasos 2 a 4, utilizando esta vez la resistencia $R_2 = 470 \Omega$.

Dependencia de la intensidad con la resistencia a tensión constante

6. Colocar de nuevo la resistencia $R_1 = 220 \Omega$.
7. Actuando sobre el mando regulador de la fuente de tensión, fijar ésta en 10 V.
8. Medir la intensidad de corriente I . Obtener este mismo dato a partir de la ley de Ohm usando el valor medido de R .
9. Sustituir sucesivamente R_1 por las resistencias $R_2 = 470 \Omega$, $R_3 = 2.2 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 3.3 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_6 = 47 \text{ k}\Omega$ y $R_7 = 100 \text{ k}\Omega$ y repetir para cada una de ellas el paso 8.
10. Construir una tabla que refleje los valores de I medidos y calculados para cada una de las resistencias utilizadas. Cada dato, tanto teórico como experimental debe expresarse correctamente con su error.
11. Representar gráficamente I (mA) en función de R (Ω) así como los rectángulos de error.