

# Práctica 3: Polímetro. Ley de Ohm

## Objetivo:

Ser capaces de manejar correctamente un polímetro, determinar el valor de resistencias mediante diferentes métodos, verificar la ley de Ohm para resistores, y representar las características corriente-voltaje para un dispositivo óhmico (bombilla de filamento metálico).

## Materiales:

- 2 polímetros.
- 3 resistencias de varios valores.
- Dispositivo óhmico (bombilla de filamento metálico).
- Placa de conexión para circuitos.
- Cableado.
- Fuente de tensión variable de corriente continua.

## Método:

Debemos calcular el valor de las resistencias mediante la aplicación del código de valores. Posteriormente, repetimos las medidas con el empleo del polímetro, y comparamos ambos valores y errores obtenidos mediante los dos métodos.

Realizaremos un montaje experimental en el que se selecciona como elemento central una de las resistencias. Se seleccionan 10 valores de la tensión aplicada (0-10 V). Esto lo repetimos con las resistencias restantes y con la bombilla. Antes de cada nueva realización debemos reducir el voltaje de la fuente a 0 y apagar los instrumentos eléctricos.

## Datos:

### **Medidas para medir el valor de las resistencias:**

- **Resistencia 1:**  $\{(99,1 \pm 0,1) * 1000 \Omega, (99,1 \pm 0,1) * 1000 \Omega, (99,1 \pm 0,1) * 1000 \Omega\}$
- **Resistencia 2:**  $\{(319 \pm 1) \Omega, (320 \pm 1) \Omega, (320 \pm 1) \Omega\}$
- **Resistencia 3:**  $\{(560 \pm 28) \Omega, (561 \pm 28) \Omega, (560 \pm 28) \Omega\}$

## Medidas en el montaje eléctrico:

- **Resistencia 1:**
  - **Voltaje:** {1.22V, 2.35V, 3.14V, 3.97V, 4.63V, 6.04V, 6.94V, 8.20V, 9.22V, 9.81V}
  - **Intensidad:** {0.000012A, 0.000023A, 0.000031A, 0.000039A, 0.000046A, 0.000060A, 0.000070A, 0.000082A, 0.000091A , 0.000098A}
- **Resistencia 2:**
  - **Voltaje:** {1.20V, 1.80V, 2.52V, 3.60V, 4.72V, 5.91V, 7.24V, 8.35V, 9.12V, 9.67V}
  - **Intensidad:** {0.0037A, 0.0056A, 0.0079A, 0.0112A, 0.0147A, 0.0185A, 0.0226A, 0.0260A, 0.0285A , 0.0302A }
- **Resistencia 3:**
  - **Voltaje:** {1.9V, 2.35V, 3.52V, 4.18V, 4.64V, 5.37V, 6.88V, 7.46V, 8.203, 9.40V}
  - **Intensidad:**
- **Bombilla:**
  - **Voltaje:** {0.17V, 0.58V, 1.23V, 1.99V, 2.63V, 2.82V, 3.65V, 4.40V, 5.19V, 5.87V}
  - **Intensidad:** {0.654A, 1.094A, 1.398A, 1.692A, 1.948A, 2.520A, 2.990A, 3.301A, 3.700A, 4.091A}

## Resultados:

### Resistencia 1:

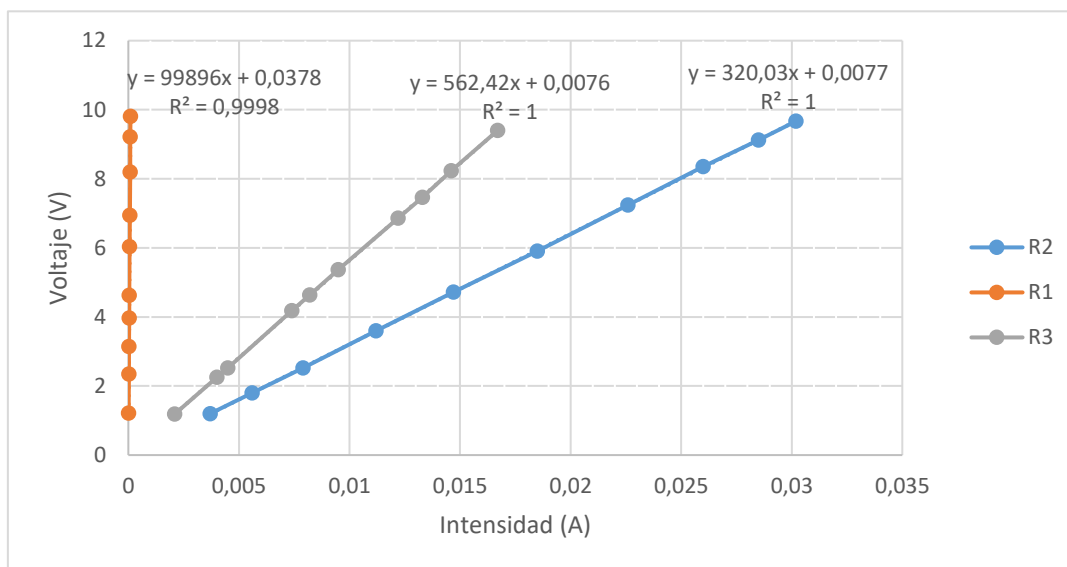
Voltaje (V)	Intensidad (A)
1,22	0,000012
2,35	0,000023
3,14	0,000031
3,97	0,000039
4,63	0,000046
6,04	0,000060
6,94	0,000070
8,20	0,000082
9,22	0,000091
9,81	0,000098

### Resistencia 2:

Voltaje (V)	Intensidad (A)
1,20	0,0037
1,80	0,0056
2,52	0,0079
3,60	0,0112
4,72	0,0147
5,91	0,0185
7,24	0,0226
8,35	0,0260
9,12	0,0285
9,67	0,0302

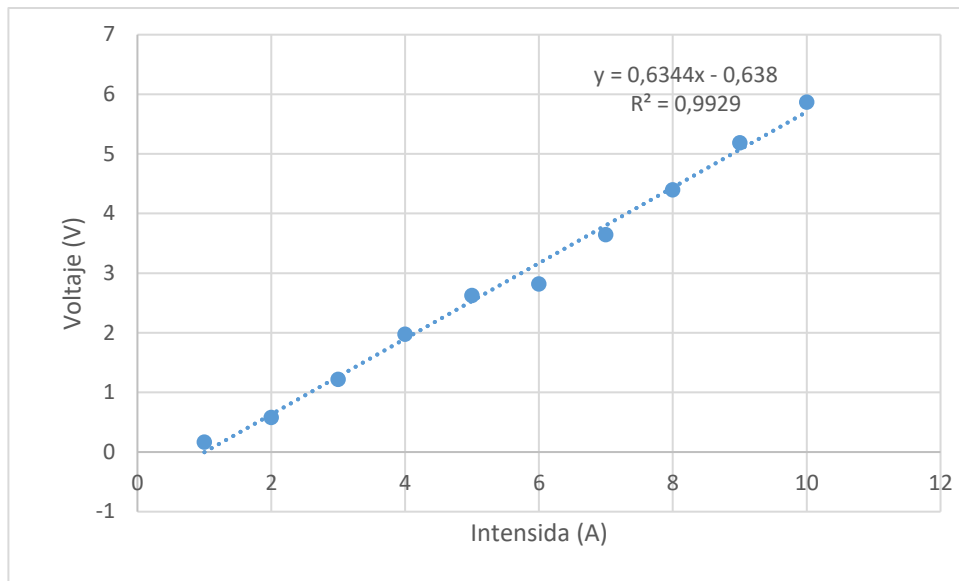
### Resistencia 3:

Voltaje (V)	Intensidad (A)
1,19	0,0021
2,25	0,0040
2,52	0,0045
4,18	0,0074
4,64	0,0082
5,37	0,0095
6,86	0,0122
7,46	0,0133
8,23	0,0146
9,40	0,0167



**Bombilla:**

Voltaje (V)	Intensidad (A)
0.17	0.654
0.58	1.093
1.22	1.397
1.98	1.692
2.63	1.948
2.82	2.520
3.65	2.990
4.400	3.300
5.190	3.700
5.870	4.090



$$R1)m = \frac{n \sum_i x_i y_i - \sum_i x_i \cdot \sum_i y_i}{n \sum_i x_i^2 - (\sum_i x_i)^2} = 99896,00 \, \Omega$$

$$\Delta m = \frac{\sqrt{d} \sqrt{\frac{\sum_1^n (y - mx - n)^2}{d-2}}}{\sqrt{\sum_1^n x^2 - (\sum_1^n x)^2}} = 557,60 \, \Omega$$

$$a=0,9998$$

$$\underline{\mathbf{R1}} = (99896,00 \pm 557,60) \, \Omega$$

$$R2)m = \frac{n \sum_i x_i y_i - \sum_i x_i \cdot \sum_i y_i}{n \sum_i x_i^2 - (\sum_i x_i)^2} = 320,03 \, \Omega$$

$$\Delta m = \frac{\sqrt{d} \sqrt{\frac{\sum_1^n (y - mx - n)^2}{d-2}}}{\sqrt{\sum_1^n x^2 - (\sum_1^n x)^2}} = 0,44 \, \Omega$$

$$a=0,0077$$

$$\underline{\mathbf{R2}} = (320,03 \pm 0,44) \, \Omega$$

$$R3)m = \frac{n \sum_i x_i y_i - \sum_i x_i \cdot \sum_i y_i}{n \sum_i x_i^2 - (\sum_i x_i)^2} = 562,42 \, \Omega$$

$$\Delta m = \frac{\sqrt{d} \sqrt{\frac{\sum_1^n (y - mx - n)^2}{d-2}}}{\sqrt{\sum_1^n x^2 - (\sum_1^n x)^2}} = 1,15 \, \Omega$$

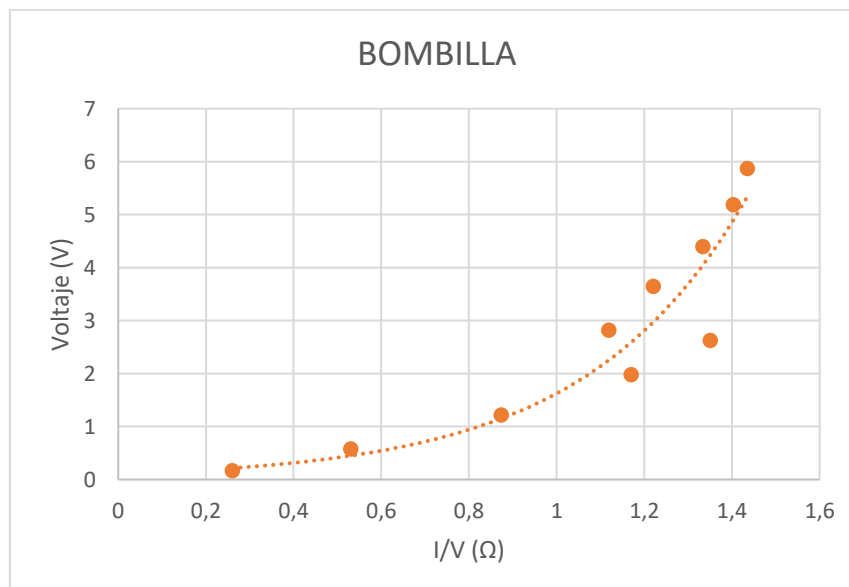
$a=0,0076$

**R3** =  $(562,42 \pm 1,15) \Omega$

**La Ley de Ohm** no es aplicable en el caso de la bombilla, ya que los valores que se obtienen del cociente del voltaje con la intensidad no son constantes, sino que crecen de forma exponencial (como se puede ver en la siguiente tabla de valores, y de una forma más visual en la gráfica posterior).

**Cociente V/I:**

Voltaje (V)	Intensidad (A)	V/I ( $\Omega$ )
0,17	0,654	0,2599
0,58	1,093	0,5306
1,22	1,397	0,8732
1,98	1,692	1,1702
2,63	1,948	1,3501
2,82	2,520	1,1190
3,65	2,990	1,2207
4,400	3,300	1,3333
5,190	3,700	1,4027
5,870	4,090	1,4352



## **Cuestiones:**

**1)**

- **Dispositivos óhmicos:** Tostador, microondas, brasero eléctrico, vitrocerámica.
- **Dispositivos no óhmicos:** diodo, bombilla.

**2)** El método que resulta mejor para determinar el valor de una resistencia es el de realizar un montaje experimental en el que seleccionamos como elemento central dicha resistencia. Este método es el más efectivo, ya que en él se ve el real funcionamiento de la resistencia.

**3)** Decimos que no se cumple la ley de Ohm para el caso de la bombilla porque el crecimiento, que se muestra en la gráfica, es exponencial. No se trata de un crecimiento constante y proporcional, como en la gráfica de las 3 resistencias.

**4)** La resistencia de un conductor metálico aumenta al aumentar la temperatura. Dicho aumento depende de la elevación de la temperatura y del coeficiente térmico de resistividad.

$$R(T)=R_0(1+\alpha\Delta T)$$

Donde  $\alpha$  es el coeficiente de temperatura (una constante propia de cada material que define la relación entre temperatura y resistividad).

**Realizado por:**

Diego Ismael Antolinos García

Antonio Fernández Baño