

RESISTENCIAS EN SERIE

Fundamento

En un circuito eléctrico se pueden colocar varias resistencias en el circuito principal de modo que por cada una de ellas pasa la misma intensidad de corriente, siendo su caída de tensión proporcional a su resistencia. Este tipo de asociación se llama *resistencias en serie*

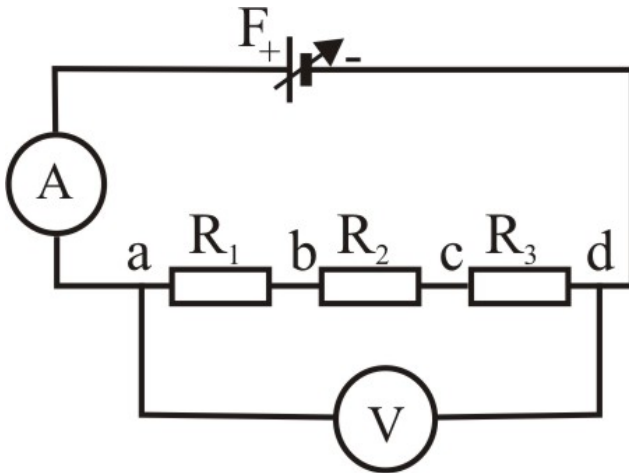


Fig. 1a

La ley de Ohm nos permite establecer a qué resistencia equivale el conjunto de las que se han colocado en serie.

$$V_{ab} = IR_1 \quad ; \quad V_{bc} = IR_2 \quad ; \quad V_{cd} = IR_3$$

$$V_{ab} + V_{bc} + V_{cd} = I(R_1 + R_2 + R_3)$$

$$\Delta V = IR_E$$

ΔV es la caída de tensión que mide el voltímetro colocado en el circuito de la fig.1b y R_E es la resistencia equivalente al conjunto de las tres.

Se deduce que la resistencia equivalente a un conjunto de resistencias en serie es la suma de las resistencias.

$$R_E = \sum R_i \quad (1)$$

En el experimento se utilizan tres resistencias comerciales iguales cada una de valor 1000Ω . Por medio de la fuente de corriente continua variable se miden distintas intensidades y caídas de tensión y a partir de esos valores se determina el valor de la resistencia equivalente. Se comprueba, dentro de los límites de incertidumbre que acompañan a cada resistencia comercial, la ecuación (1)

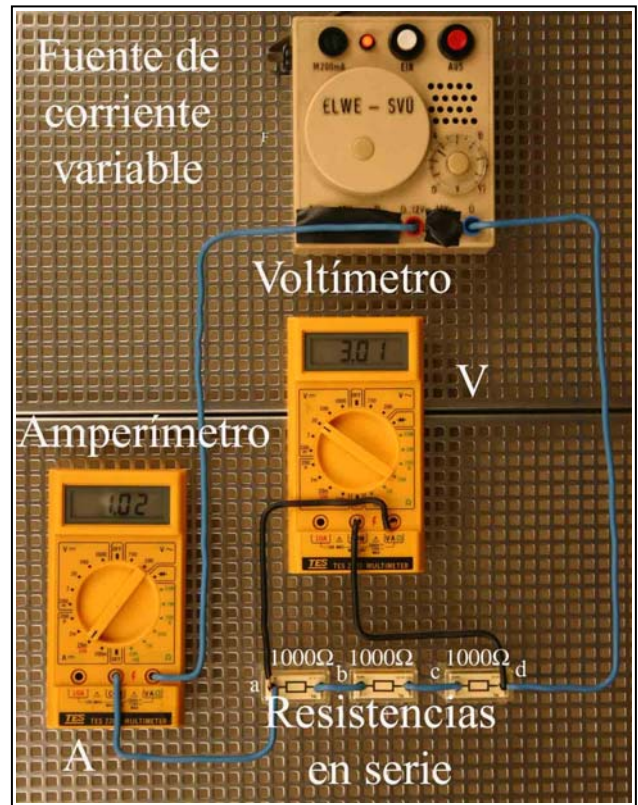
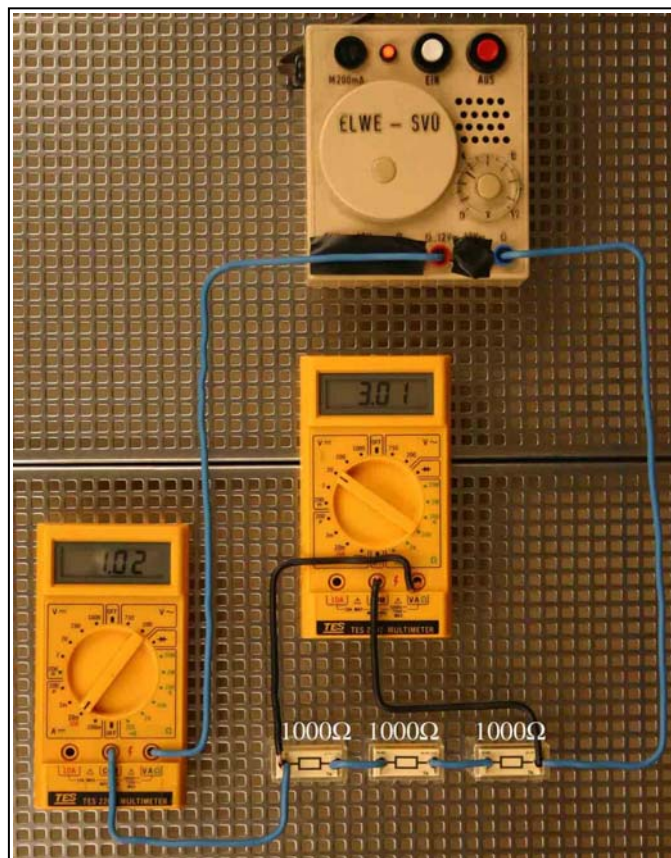


Fig. 1b

Fotografías

En la fotografía 1 se tiene una vista del circuito real, que corresponde al esquema de la fig. 1a. Se puede leer que el amperímetro indica $1,02 \text{ mA}$ y la caída de tensión es $3,01 \text{ V}$. En la sección, **Conjunto de fotografías tomadas de diversas medidas** se han situado únicamente las lecturas del amperímetro y del voltímetro, prescindiendo del resto del circuito que en cada caso es similar el de la fotografía 1.

Fotografía 1



Conjunto de fotografías tomadas de diversas medidas		
Medidas	Diferencia de potencial $\Delta V/V$	Intensidad I/mA
1ª Medida	1.02	3.01
2ª Medida	1.47	4.36
3ª Medida	2.17	6.43
4ª Medida	2.62	7.77
5ª Medida	3.23	9.58

Complete todas columnas de la Tabla 1.

Tabla 1

Diferencia de potencial $\Delta V/V$	Intensidad I/mA	Intensidad I/A	Resistencia equivalente R_E/Ω

Gráficas

Represente la intensidad en amperios de la Tabla 1 en el eje de abscisas y la caída de tensión en voltios en el eje de ordenadas. Obtenga la ecuación matemática que relaciona ambas magnitudes.

Admitiendo que las resistencias comerciales tienen una incertidumbre en su valor de un 5%, exprese el valor de la resistencia equivalente con su incertidumbre.

Teniendo en cuenta que las lecturas del voltímetro y del amperímetro están afectadas de un error de un 0,8%, y a ese valor se le añade una décima o una centésima si las lecturas aprecian respectivamente hasta las décimas o hasta las centésimas, exprese el valor de la resistencia equivalente experimental con su incertidumbre.

Compare ambos valores de R_E y concluya si el experimento confirma o no la teoría.