

TAREAS

- Comprobación de las reglas de Kirchhoff en una conexión en serie de resistencias.
- Determinación de la resistencia total de una conexión en serie de resistencias.
- Comprobación de las reglas de Kirchhoff en una conexión en paralelo de resistencias.
- Determinación de la resistencia total de una conexión en paralelo de resistencias.

OBJETIVO

Medición de tensiones y corrientes en conexiones en serie y en paralelo de resistencias

RESUMEN

Las reglas de Kirchhoff son de importancia fundamental para el cálculo de corrientes y tensiones parciales en circuitos ramificados. En este experimento se comprueban las reglas de Kirchhoff por medio de mediciones de corrientes y tensiones parciales en resistencias conectadas en serie y en paralelo.

EQUIPO REQUERIDO

Número	Aparato	Artículo N°
1	Placa enchufable p. componentes electro.	1012902
1	Resistencia 220 Ω, 2 W, P2W19	1012912
1	Resistencia 330 Ω, 2 W, P2W19	1012913
1	Resistencia 470 Ω, 2 W, P2W19	1012914
1	Resistencia 1 kΩ, 2 W, P2W19	1012916
1	Resistencia 6,8 kΩ, 2 W, P2W19	1012921
1	Resistencia 10 kΩ, 0,5 W, P2W19	1012922
1	Resistencia 100 kΩ, 0,5 W, P2W19	1012928
1	Juego de 10 enchufes puente, P2W19	1012985
1	Fuente de alimentación CC, 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	1003312
1	Fuente de alimentación CC, 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	1003311
2	Multímetro analógico AM50	1003073
1	Juego de 15 cables de experimentación, 75 cm, 1 mm ²	1002840

1

FUNDAMENTOS GENERALES

En 1845, Gustav Robert Kirchhoff formuló reglas que describen la relación entre corrientes y tensiones en circuitos eléctricos, los cuales están compuestos de varios circuitos parciales. Su regla para nudos de ramificación dice que, la suma de las corrientes que fluyen entrando a un nudo son iguales a las que fluyen saliendo del nudo. La regla de mallas dice que, en cada circuito parcial cerrado – en cada malla de una red – la suma de las tensiones parciales en los conductores es igual a la tensión total de la fuente de tensión. Para cada malla se define un sentido de giro; las corrientes que fluyen en el sentido de giro y las tensiones que generan corrientes en el mismo sentido se toman como positivas. En el sentido contrario se toman como negativas. Estas reglas se pueden aplicar, por ejemplo, a conexiones de resistencias en serie o en paralelo.

En una conexión de n resistencias en serie la intensidad de corriente I en cada punto del circuito es la misma. De acuerdo con la regla de mallas, la suma de las tensiones parciales en las resistencias es igual a la tensión total de la fuente de tensión aplicada.

$$(1) \quad U = U_1 + \dots + U_n$$

Para la resistencia total R_{ser} se deduce que:

$$(2) \quad R_{ser} = \frac{U}{I} = \frac{U_1 + \dots + U_n}{I} = R_1 + \dots + R_n$$

En el caso de una conexión en paralelo de resistencias, se originan los llamados nudos de corriente eléctrica I . Las mediciones en los nudos dan por resultado que la suma de las corrientes que entran al nudo es igual a la suma de las corrientes que salen. La tensión en cada nudo es la misma. Con la regla de los nudos se pueden calcular corrientes desconocidas en el nudo. La suma de las corrientes parciales a través de cada una de las resistencias es igual a la corriente total I y se cumple que:

$$(3) \quad I = I_1 + \dots + I_n$$

Para la resistencia total R_{par} se cumple, correspondientemente que:

$$(4) \quad \frac{1}{R_{par}} = \frac{I}{U} = \frac{I_1 + \dots + I_n}{U} = \frac{1}{R_1} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

En el experimento se estudia una conexión en serie y una en paralelo de tres resistencias respectivamente. Para la comprobación de las reglas de Kirchhoff se miden, la corriente total y las corrientes parciales así como la tensión total y las tensiones parciales.

EVALUACIÓN

A partir de los valores de medida de las conexiones en serie y en paralelo se calcula cada vez la resistencia total R y se compara con los valores teóricos obtenidos de las ecuaciones (2) y (4).

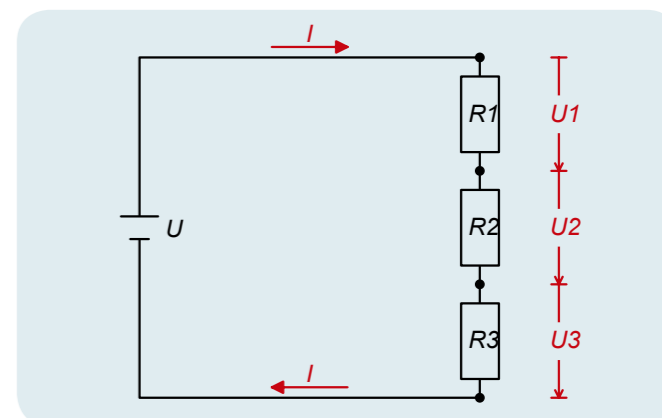


Fig. 1: Representación esquemática de las reglas de Kirchhoff para una conexión en serie de resistencias

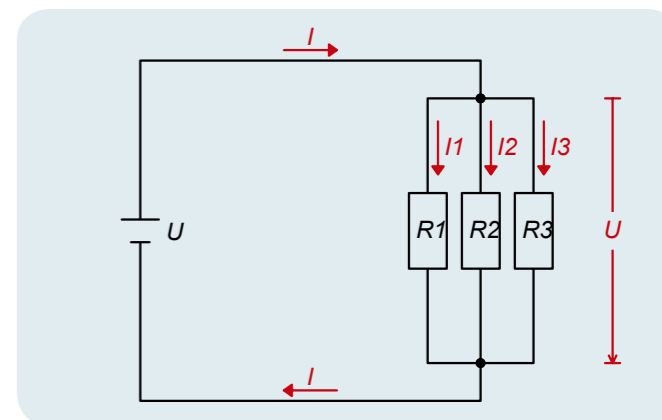


Fig. 2: Cableado para un conexión en paralelo de resistencias