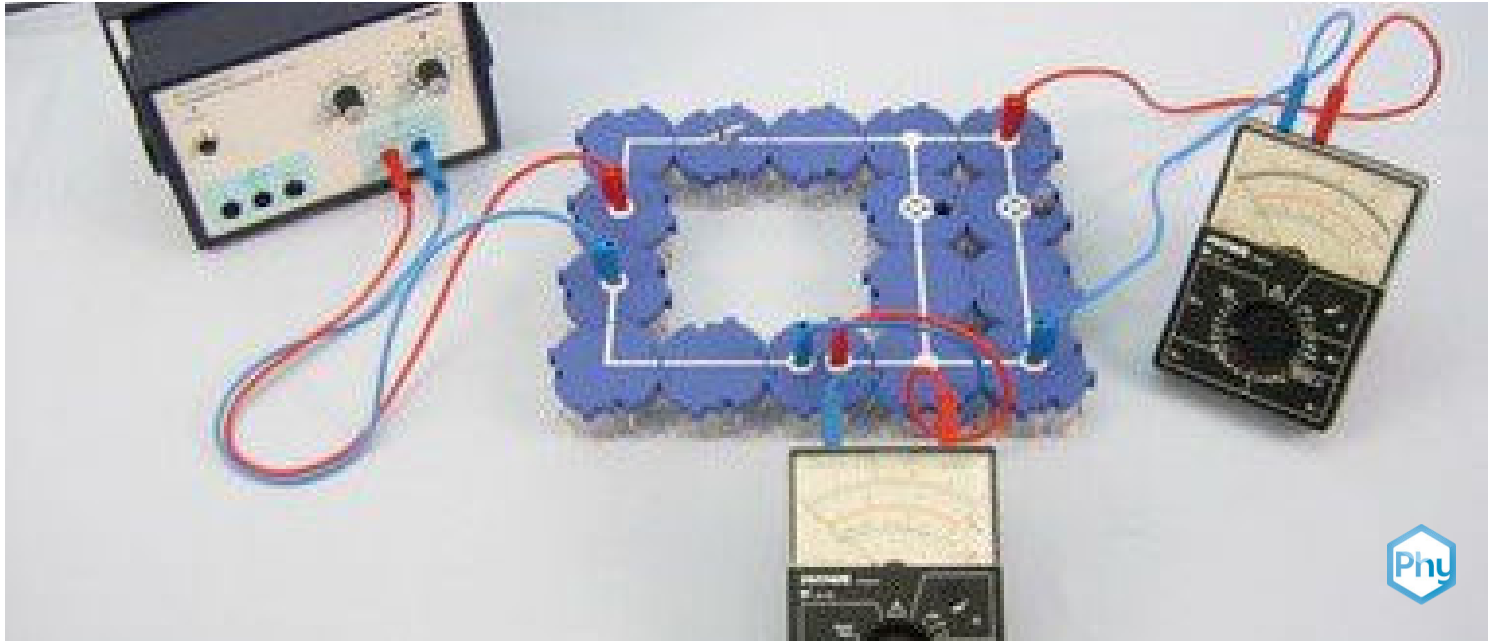


Corriente y resistencia en conexión paralela



Física

Electricidad y Magnetismo

Circuitos Simples, Resistores, Capacitores



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



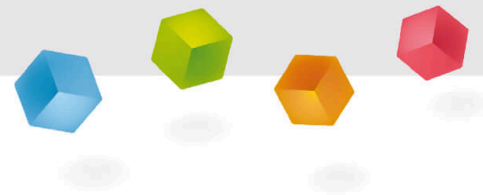
Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/618c152264ac8c00035268ba>

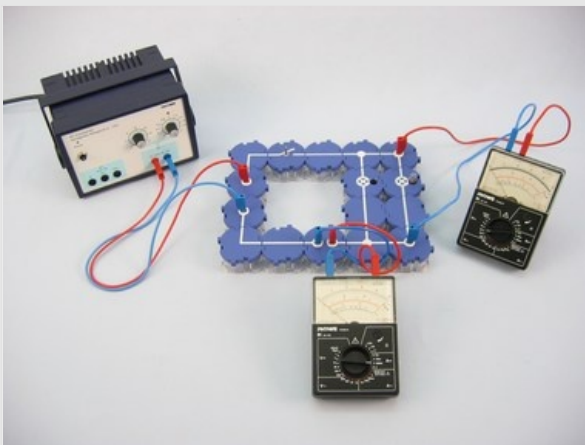
PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

Los circuitos paralelos están integrados en casi todos los aparatos eléctricos. Sin embargo, es especialmente ilustrativo en la iluminación de techos con varias bombillas. Si una bombilla falla, el resto de las bombillas permanecen encendidas gracias al circuito paralelo.

La fuerza total de la corriente resulta de las fuerzas parciales de la corriente:

$$I_{ges} = I_1 + I_2$$

Con $U_{ges} = U_1 = U_2$ sigue para la resistencia

$$\frac{1}{R_{ges}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE



Conocimiento previo

Los alumnos deben ser capaces de construir un circuito sencillo y ser conscientes de lo que son la tensión y la corriente. Además, hay que entender el principio de resistencia y la fórmula $R = U/I$ se conozca.



Objetivo

A partir de los valores medidos que se han obtenido, los alumnos deben explicar la relación entre las intensidades parciales de corriente I_i de un circuito en paralelo y la corriente total I_G . Además, deben aprender la relación entre las resistencias parciales R_i y la resistencia total R_G en un circuito paralelo.

Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE



Principio

En la primera parte del experimento, el uso de bombillas ilustra cualitativamente que existe una tensión y que la corriente fluye en las ramas del circuito paralelo de forma independiente.

En la segunda parte del experimento, se mide la intensidad de la corriente en varios puntos del circuito para establecer la relación entre las intensidades de corriente total y parcial. Además, las resistencias se utilizan para determinar la relación entre la resistencia parcial y la total.



Tareas

Investigar la relación entre el amperaje total I_g y las corrientes parciales I_i y entre la resistencia total R_g y las resistencias parciales R_i consisten en una conexión en paralelo.

Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE

Notas

Antes de este experimento, se debe preguntar al alumno cómo se conectan los aparatos eléctricos de un hogar. En general, algunos de los alumnos saben que existe una conexión paralela. Es posible que algunos ya conozcan la relación entre la corriente y la tensión parciales y totales.

Más descriptivos que los términos resistencia total y resistencia parcial son los términos resistencia equivalente y resistencia de rama para un circuito en paralelo. Se puede recomendar su uso sobre todo si también son habituales en los libros de texto de los alumnos.

Los resultados también deben validarse teóricamente con las ecuaciones descritas en la solicitud.

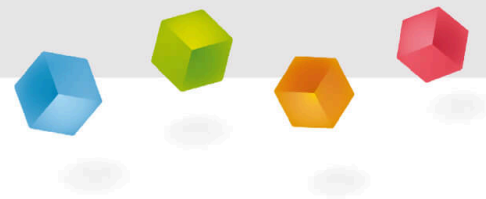
Instrucciones de seguridad

PHYWE



Las instrucciones generales para la experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE



Iluminación de techo con varias bombillas

Los circuitos paralelos están integrados en la mayoría de los aparatos. Si, por ejemplo, se conectan varios aparatos a una toma de corriente múltiple, se conectan en paralelo a la misma fuente de tensión.

Otro ejemplo ilustrativo es el de un sistema de iluminación con varias bombillas, que también está equipado con un circuito en paralelo. Si una bombilla falla, el resto de las bombillas siguen encendidas. Así, la bombilla defectuosa puede identificarse directamente y sustituirse sin tener que comprobar el funcionamiento de todas las bombillas.

En este experimento, se aprenderá exactamente cómo se comportan la corriente y la resistencia en un circuito paralelo.

Material

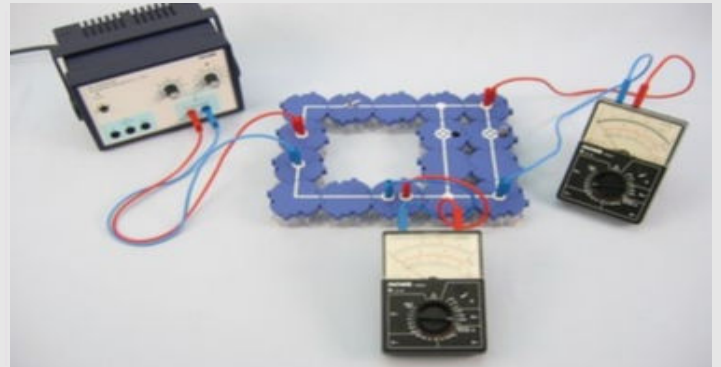
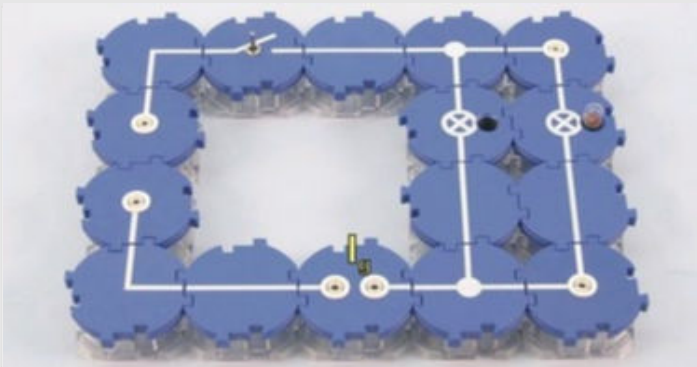
Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Módulo de conector directo, SB	05601-01	4
2	Módulo de conector angulado, SB	05601-02	2
3	Connector, T-shaped, module SB	05601-03	2
4	Módulo de conector interrumpido, SB	05601-04	1
5	Adaptador, módulo SB	05601-10	2
6	Connector en ángulo con zócalo, módulo SB	05601-12	2
7	Interruptor, módulo SB	05602-01	1
8	Enchufe para lámpara incandescente, E10	05604-00	2
9	Resistor 50 Ohm, module SB	05612-50	1
10	Resistor 100 Ohm, module SB	05613-10	1
11	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, rojo	07360-01	1
12	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, azul	07360-04	1
13	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, rojo	07361-01	2
14	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, azul	07361-04	2
15	Bombilla 12V/0,1A, E 10, 10 pzs.	07505-03	1
16	Multímetro analógico, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 2 MΩ Protección contra sobrecargas	07021-11	2
17	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

Montaje

PHYWE

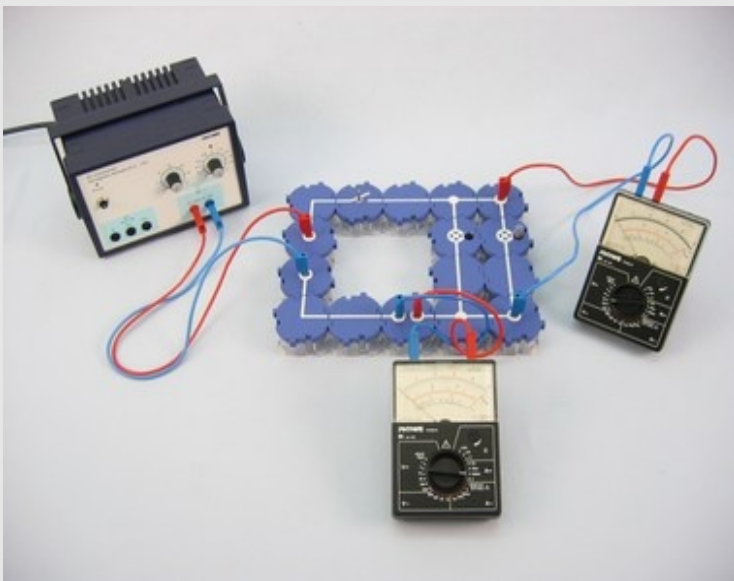
Preparar el experimento según las ilustraciones.

Enroscar una bombilla en uno de los dos casquillos y dejar el otro casquillo vacío por el momento. I_G marca el punto donde se puede medir la corriente total I_G .



Ejecución (1/3)

PHYWE



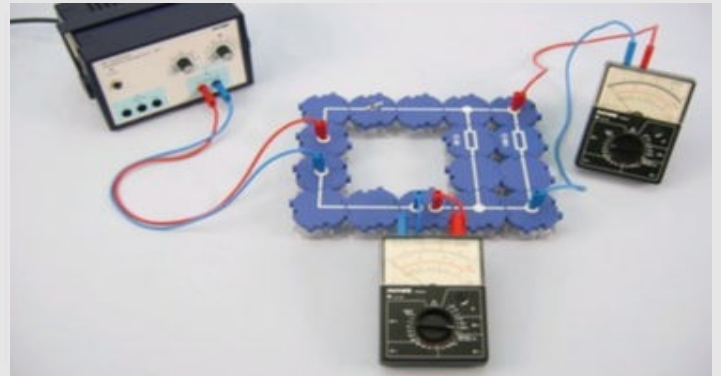
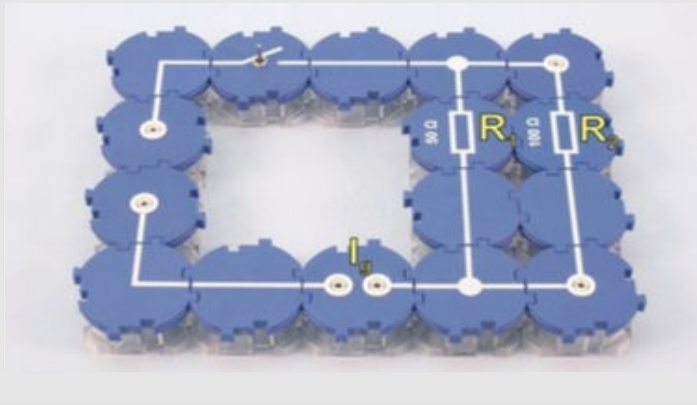
- Ajustar el limitador de corriente a 2 A (tope derecho). A continuación, conectar la fuente de alimentación y aumentar la tensión a 12 V.
- Observar la bombilla. Medir la corriente y anotar la lectura.
- Ahora enroscar la segunda bombilla.
- Observar las dos bombillas. Volver a medir la corriente y anotar de nuevo la lectura.

Ejecución (2/3)

PHYWE

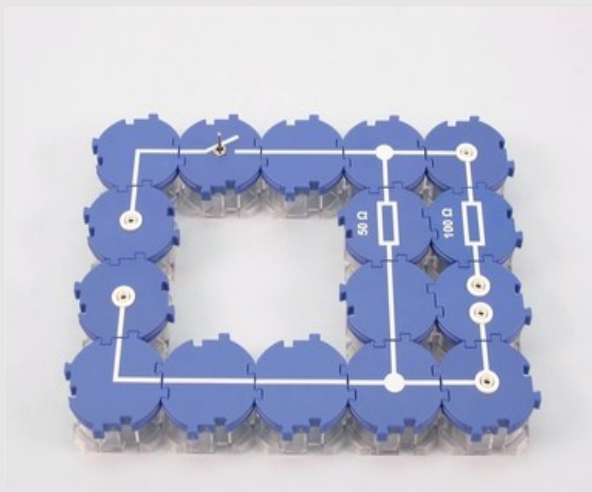
Ahora sustituir los casquillos de las lámparas por resistencias, tal y como se muestra en las ilustraciones.

Aquí los valores de las resistencias son $R_1 = 50 \Omega$ y $R_2 = 100 \Omega$



Ejecución (3/3)

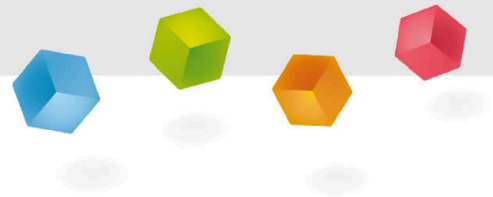
PHYWE



Medición de las corrientes parciales

- Conectar la fuente de alimentación y ajustar la tensión continua a 8 V.
- Medir la corriente I_G en la parte no ramificada del circuito y registrar el valor medido en resultados.
- Reemplazar el componente recto en el circuito de $R_2 = 100 \Omega$ con el componente interrumpido con conexión de amperímetro, como se muestra en la ilustración.
- Medir la corriente parcial I_2 en esta rama y anotar el valor medido.
- Medir la intensidad de la corriente parcial I_1 en la rama $R_1 = 50 \Omega$ de la misma manera.
- A continuación, desconectar la unidad de red.

PHYWE



Resultados

Tarea 1

PHYWE

¿Qué se puede observar durante el primer intento después de añadir la segunda bombilla?

- La intensidad de la corriente medida disminuye.
- La corriente medida no cambia.
- La corriente medida aumenta.

 Verificar

Después de añadir la segunda bombilla...

- ...no se enciende ninguna bombilla.
- ...sólo la primera permanece encendida.
- ...las dos bombillas se encienden.
- ...sólo se enciende la segunda bombilla.

 Verificar

Tarea 2

PHYWE

Introducir en la tabla los valores medidos para las diferentes corrientes parciales de la segunda parte del experimento.

$U [V]$	$I_G [mA]$	$I_1 [mA]$	$I_2 [mA]$
8			

¿Cómo se relacionan las corrientes parciales I_1 e I_2 y el amperaje total I_G ?

$$I_G = I_1 \cdot I_1$$

$$I_1 = \frac{I_1}{I_2}$$

$$I_G = I_1 - I_2$$

$$I_G = I_1 + I_2$$

Tarea 3

PHYWE

Utilizando los valores medidos para la intensidad de corriente de la tabla de la tarea 2, calcular las resistencias R_G , R_1 y R_2 y sus recíprocos e introducir los resultados en las tablas siguientes.

$$R_G [\Omega] \quad R_1 [\Omega] \quad R_2 [\Omega]$$

--	--	--

$$\frac{1}{R_G} \left[\frac{1}{\Omega} \right] \quad \frac{1}{R_1} \left[\frac{1}{\Omega} \right] \quad \frac{1}{R_2} \left[\frac{1}{\Omega} \right]$$

--	--	--

¿Cómo funcionan las resistencias parciales R_1 y R_2 y la resistencia total R_G juntos? Tener en cuenta que pueden producirse errores de medición.

$$\frac{1}{R_G} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_G} = \frac{1}{R_1} \cdot \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_G} = \frac{1}{R_1} / \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_G} = \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}$$

Tarea 4

PHYWE

Relación entre la resistencia parcial y la total

$$\frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

 Verificar

La ecuación reconocida en la tarea 3 puede reordenarse en función de la resistencia total. Intentar esto por tu cuenta. ¿Cuál es el resultado?

Pensar por qué tiene que ser así.

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 15: Múltiples tareas	0/2
Diapositiva 16: Proporcionalidad del amperaje parcial y total	0/1
Diapositiva 17: Proporcionalidad de la resistencia parcial y total	0/1
Diapositiva 18: Relación entre la resistencia parcial y la total	0/3

Total  0/7