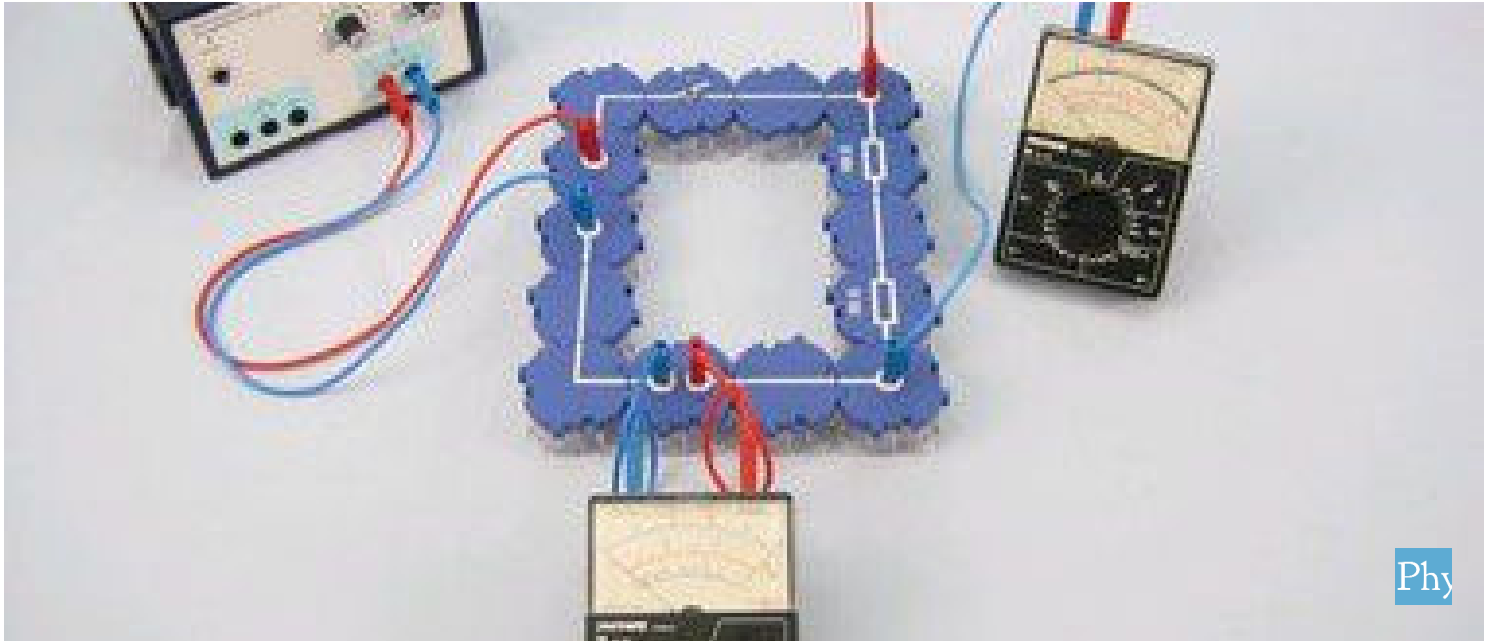


Corriente y resistencia en conexiones en serie



Phy

Física

Electricidad y Magnetismo

Circuitos Simples, Resistores, Capacitores



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



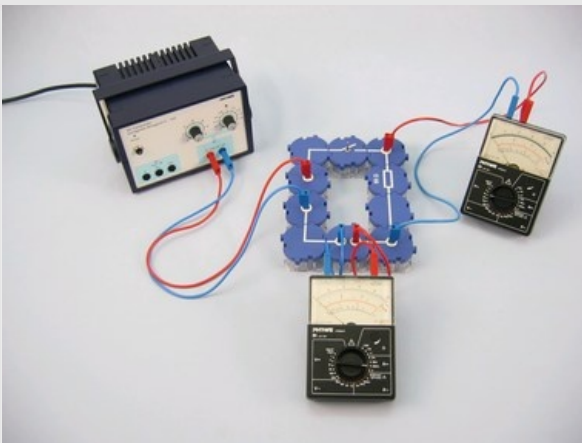
Tiempo de ejecución

10 minutos



Información para el profesor

Aplicación



Montaje del experimento

Los circuitos en serie se utilizan en la mayoría de los aparatos eléctricos, pero son especialmente claros en las luces de hadas. En el pasado, las luces de hadas se construían en serie, pero el inconveniente era que si una bombilla fallaba, toda la luz de hadas se apagaba, por lo que hoy en día rara vez se construyen con un circuito en serie. Otro ejemplo utilizado hoy en día son los sistemas de alarma.

La intensidad de la corriente es la misma en todos los puntos del circuito $I_G = I_1 = I_2$.

La tensión y, por tanto, también la resistencia resultan de la suma de las tensiones o resistencias parciales.

$$U_G = U_1 + U_2 \text{ y } R_G = R_1 + R_2$$

Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE
excellence in science



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 han obtenido, los alumnos deben explicar la relación entre las intensidades parciales de corriente I_i de una conexión en serie y la corriente total I_G . Además, deben aprender la relación entre las resistencias parciales R_i y la resistencia total R_G en una conexión en serie.

Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE
excellence in science



Principio

En la primera parte del experimento, se añaden lámparas incandescentes una tras otra en un circuito en serie y se realizan observaciones cualitativas sobre la luminosidad.

En la segunda parte del experimento, se mide primero la intensidad total de la corriente para dos resistencias de distinto tamaño, que luego se combinan. Por último, se miden las intensidades parciales de corriente delante, detrás y entre las dos resistencias.



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 serie.

Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE
excellence in science

Notas

La primera parte del experimento pretende ser un experimento preliminar para obtener una definición del problema y pretende introducir las leyes de conexión en serie de forma cualitativa.

Las partes posteriores del experimento tienen por objeto registrar cuantitativamente estas regularidades. Que en la segunda parte del experimento R_1 y R_2 no se conecta inmediatamente en serie, sino que ambos valores de resistencia se determinan primero experimentalmente, esto tiene la ventaja de que se puede proceder de forma análoga a la primera parte del experimento y que la comparación de los valores medidos para R_1 y R_2 con el valor de R_G es posible.

En la segunda parte del experimento, la tensión aplicada debe mantenerse constante. Antes de cada medición de la corriente, los alumnos tienen que comprobar la tensión y ajustarla a 10V.

Instrucciones de seguridad

PHYWE
excellence in science

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

PHYWE
excellence in science

Información para el estudiante

Motivación

PHYWE
excellence in science

Cadena de luces - bombillas en conexión en serie

Los circuitos en serie se instalan en la mayoría de los aparatos eléctricos, pero sus características son especialmente ilustrativas en las luces de hadas. Antes, las bombillas se conectaban en serie. Sin embargo, como el fallo de una bombilla apaga directamente toda la cadena de luces, ya no se suelen instalar en serie.

Otro ejemplo son los sistemas de alarma, en los que los distintos contactos de conmutación están conectados en serie y forman un "bucle de alarma". En cuanto se interrumpe un contacto, se activa el sistema de alarma.

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

Material

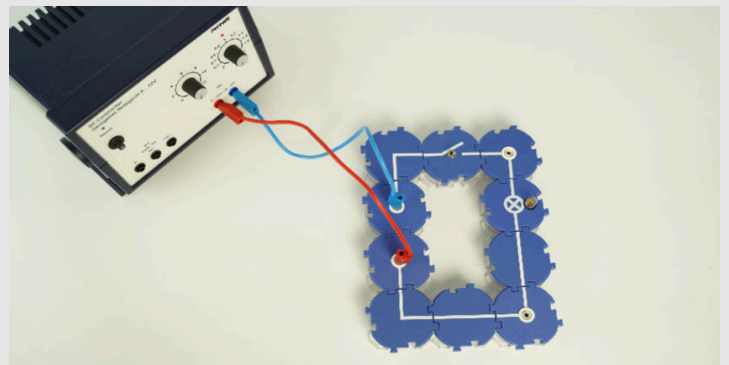
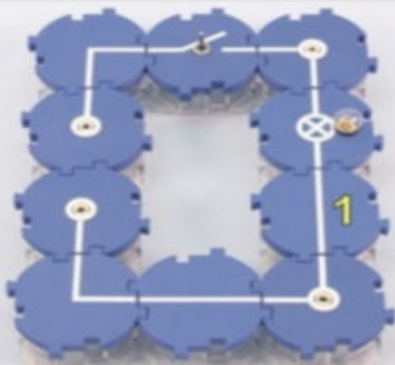
Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Módulo de conector directo, SB	05601-01	4
2	Módulo de conector angulado, SB	05601-02	4
3	Módulo de conector interrumpido, SB	05601-04	1
4	Adaptador, módulo SB	05601-10	2
5	Conector en ángulo con zócalo, módulo SB	05601-12	2
6	Interruptor, módulo SB	05602-01	1
7	Enchufe para lámpara incandescente, E10	05604-00	2
8	Resistor 50 Ohm,module SB	05612-50	1
9	Resistor 100 Ohm,module SB	05613-10	1
10	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, rojo	07361-01	2
11	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, azul	07361-04	2
12	Bombilla, 4V/0,04A, E 10,10 pzs.	06154-03	1
13	Multímetro analógico, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 2 MΩProtección contra sobrecargas	07021-11	2
14	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
15	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, rojo	07360-01	1
16	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, azul	07360-04	1

Montaje

PHYWE
excellence in science

En primer lugar, configurar el circuito como se muestra en las ilustraciones siguientes.

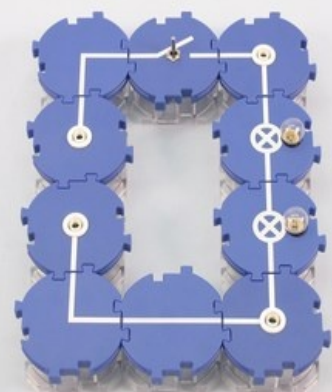
El interruptor está inicialmente abierto. Insertar la bombilla de 4 V en el portalámparas.



Ejecución (1/4)

PHYWE
excellence in science

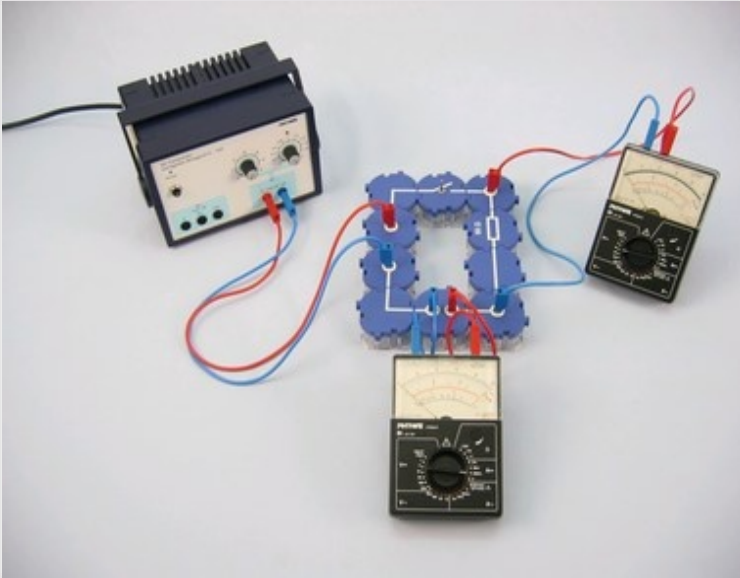
- Ajustar la tensión continua de 4 V en la fuente de alimentación y ajustar el limitador de corriente a 2 A (tope derecho). Cerrar el interruptor.
- Observar el brillo de la bombilla.
- En lugar del componente de línea 1, instalar la segunda bombilla en el circuito como se muestra en la ilustración de la derecha.
- Observar el brillo de las bombillas y compararlo con el brillo anterior de cada bombilla.
- Pensar en cómo se pueden justificar las observaciones.



Conexión en serie con dos bombillas

Ejecución (2/4)

PHYWE
excellence in science

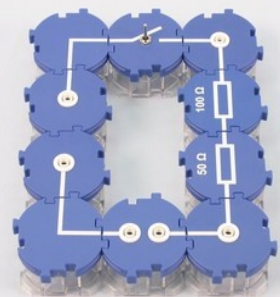
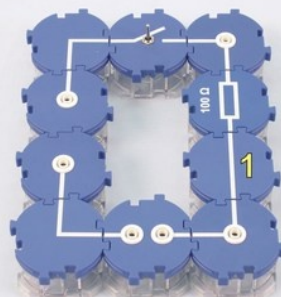
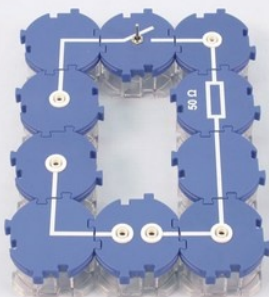


- Ahora construir el circuito según la ilustración de al lado con la resistencia en $R_1 = 50 \Omega$.
- Seleccionar los rangos de medición 10 V- y 300 mA.
- Ajustar una tensión continua de 10 V, medir la corriente resultante y registrarla en Resultados.

Ejecución (3/4)

PHYWE
excellence in science

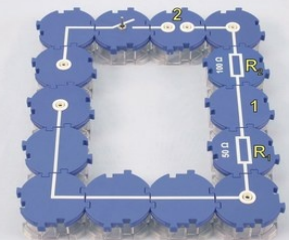
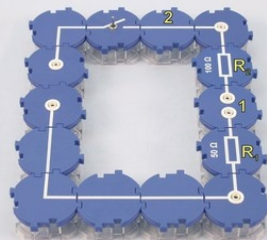
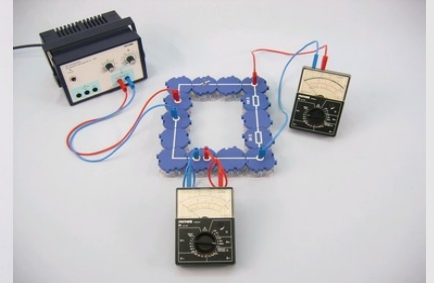
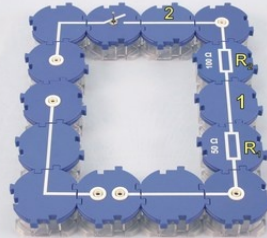
Sustituir la resistencia por la resistencia $R_2 = 100 \Omega$ (Fig. en el centro). Igualar la tensión a 10 V y medir la corriente. Sustituir el componente de línea 1 por la resistencia R_1 (Fig. derecha), ajustar de nuevo la tensión a 10 V y medir de nuevo la corriente. Registrar ambas mediciones en sección Resultados.



Ejecución (4/4)

PHYWE
excellence in science

- Cambiar la conexión en serie según las dos figuras anteriores.
- Ajustar la tensión continua a 10 V.
- Medir la corriente antes de R_1 entre R_1 y R_2 y detrás R_2 y anotar los valores. Para ello, después de la primera medición, cambiar el amperímetro al circuito en el que se encontraban inicialmente los módulos de potencia 1 o 2 (Fig. abajo a la izquierda, abajo a la derecha).
- Anotar las lecturas en resultados y desconectar la fuente de alimentación.



PHYWE
excellence in science



Resultados

Tarea 1

PHYWE
excellence in science

Después de añadir la segunda bombilla,...

...la primera bombilla brilla más que la segunda.

...ambas bombillas brillan por igual.

...no se enciende ninguna bombilla.

...la segunda bombilla brilla más que la primera.

Después de añadir la segunda bombilla,...

...el brillo ha permanecido igual.

...el brillo de la primera bombilla ha disminuido.

...la primera bombilla ya no se enciende.

...el brillo de la primera bombilla ha aumentado.

Tarea 2

PHYWE
excellence in science

Introducir en la tabla los valores medidos para la segunda parte del experimento.

A continuación, calcular los valores de R a partir de las tensiones medidas y de las corrientes resultantes e introducir las en la tercera columna.Resistencias $U [V]$ $I [A]$ $R [\Omega]$ $R_1 = 50 \Omega$ $R_2 = 100 \Omega$ $R_1 \& R_2$

Resistencias	$U [V]$	$I [A]$	$R [\Omega]$
$R_1 = 50 \Omega$			
$R_2 = 100 \Omega$			
$R_1 \& R_2$			

¿Cuál es la correlación, teniendo en cuenta los posibles errores de medición, entre las resistencias R_1 , R_2 y R_G (R_1 y R_2 en la fila) en la columna de la derecha?

$$R_G = R_1 - R_2$$

$$R_G = R_1 + R_2$$

$$R_G = R_1 \cdot R_2$$

Tarea 3

Introducir las corrientes medidas para las diferentes posiciones de medición. X En relación con las resistencias R_1 y R_2 en la tabla.

Posición (X)	I [A]
$X - R_1 - R_2$	
$R_1 - X - R_2$	
$R_1 - R_2 - X$	

¿Qué fórmula puede derivarse de las mediciones para la corriente en un circuito en serie? Pensar en el porqué de esto.

$$I_G = I_1 = I_2$$

$$I_G = I_1 - I_2$$

$$I_G = I_1 \cdot I_2$$

$$I_G = I_1 + I_2$$

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 16: Múltiples tareas

0/2

Diapositiva 17: Relación entre la resistencia parcial y la total

0/1

Diapositiva 18: Relación de la fuerza de la corriente en función de la po...

0/1

Total



Soluciones

Repetir

Exportar texto