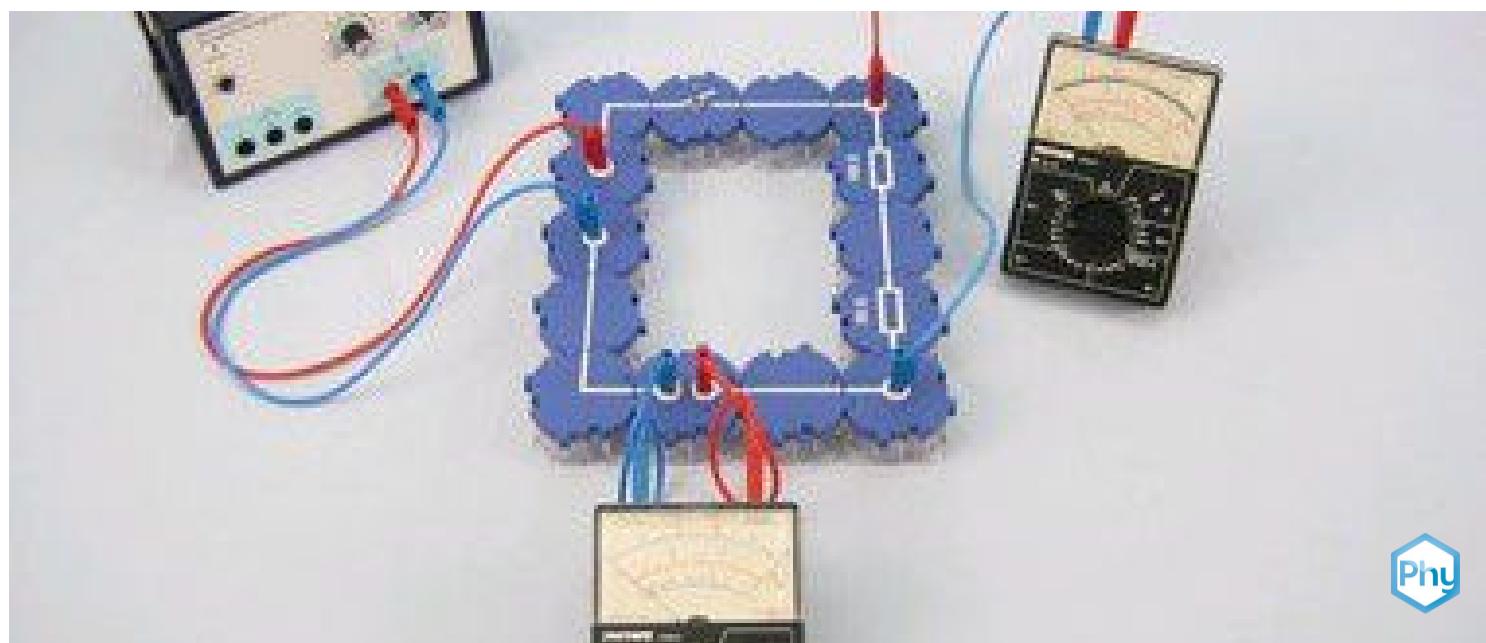


# Corriente y resistencia en conexiones en serie



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

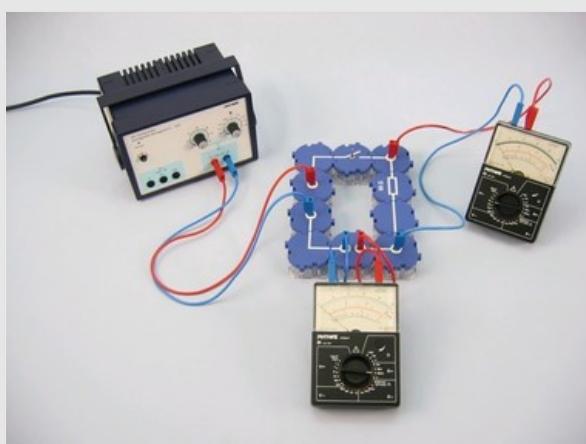
This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/618d6437f20c94000387a4b9>



## 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



**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



**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

### 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

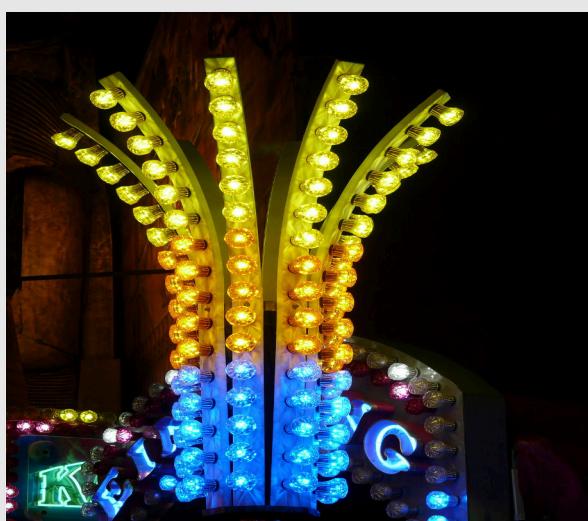


Las instrucciones generales para la experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

**PHYWE**

# Información para el estudiante

## Motivación

**PHYWE**

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

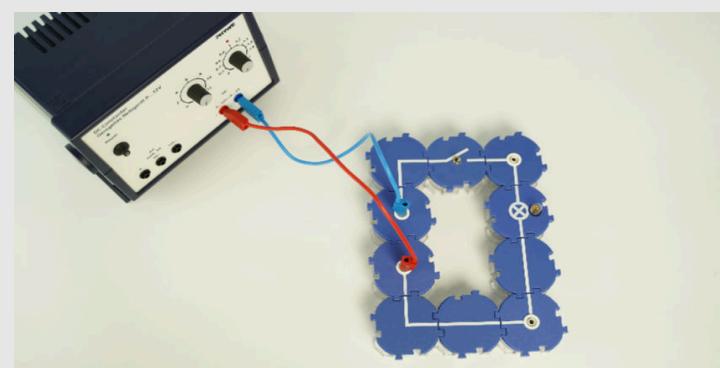
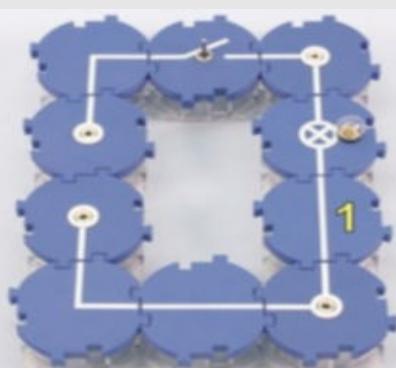
Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Módulo de conector directo, SB	05601-01	4
2	Módulo de conector angulado, SB	05601-02	4
3	Módulo de conector interrumpido, SB	05601-04	1
4	Adaptador, módulo SB	05601-10	2
5	Connector en ángulo con zócalo, módulo SB	05601-12	2
6	Interruptor, módulo SB	05602-01	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 MΩ Protección 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

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

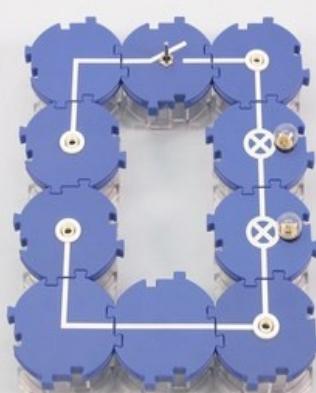
El interruptor está inicialmente abierto. Insertar la bombilla de 4 V en el portalámparas.



## Ejecución (1/4)

PHYWE

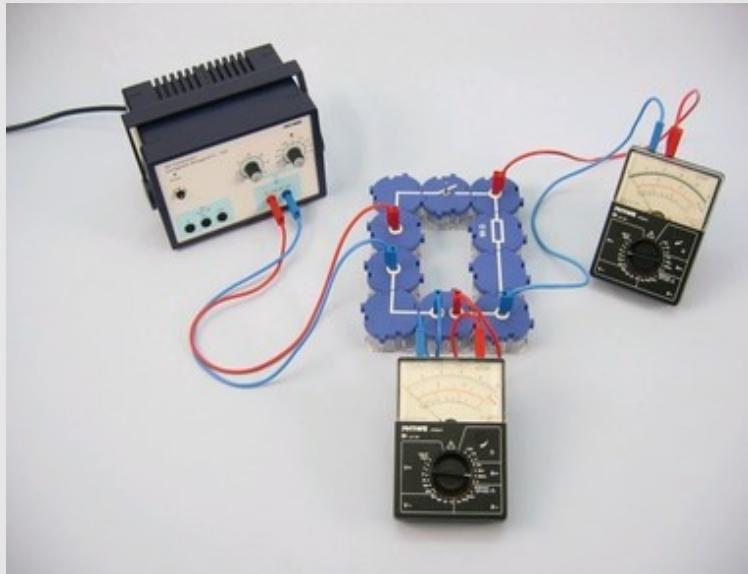
- Ajustar la tensión continua de 4 V en la fuente de alimentación y ajustar el limitador de corriente a 2 A (tope derecho). Cerrar el interruptor.
- Observar el brillo de la bombilla.
- En lugar del componente de línea 1, instalar la segunda bombilla en el circuito como se muestra en la ilustración de 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

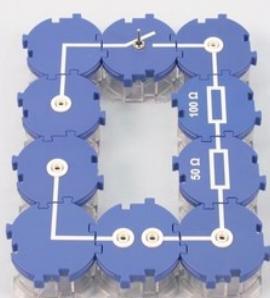
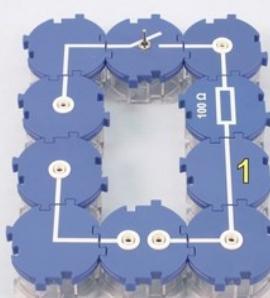
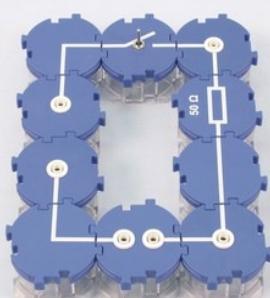


- Ahora construir el circuito según la ilustración de al lado con la resistencia en  $R_1 = 50 \Omega$ .
- Seleccionar los rangos de medición 10 V- y 300 mA.
- Ajustar una tensión continua de 10 V, medir la corriente resultante y registrarla en Resultados.

## Ejecución (3/4)

PHYWE

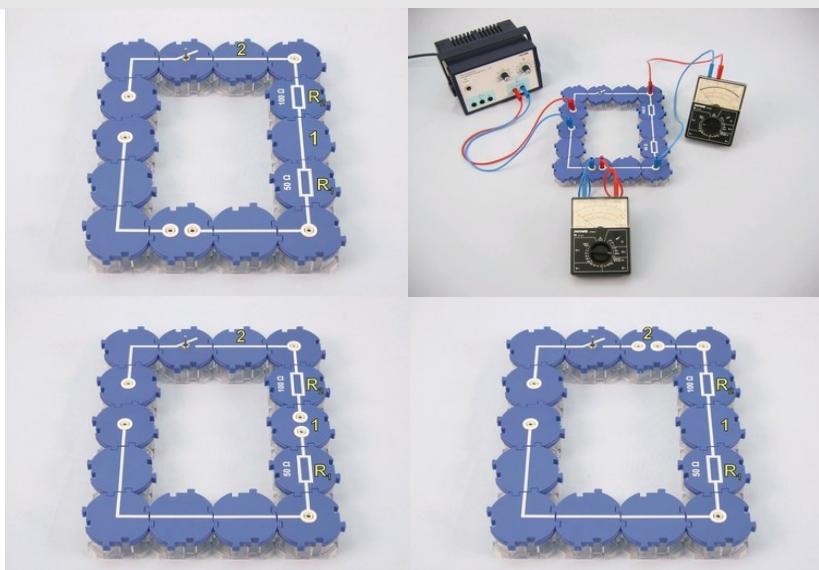
Sustituir la resistencia por la resistencia  $R_2 = 100 \Omega$  (Fig. en el centro). Igualar la tensión a 10 V y medir la corriente. Sustituir el componente de línea 1 por la resistencia  $R_1$  (Fig. derecha), ajustar de nuevo la tensión a 10 V y medir de nuevo la corriente. Registrar ambas mediciones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



## Ejecución (4/4)

PHYWE

- 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



## Resultados

## Tarea 1

PHYWE

Después de añadir la segunda bombilla,...

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

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

...ambas bombillas brillan por igual.

...no se enciende ninguna bombilla.

Después de añadir la segunda bombilla,...

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

...la primera bombilla ya no se enciende.

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

...el brillo ha permanecido igual.

## Tarea 1

PHYWE

Después de añadir la segunda bombilla,...

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

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

...ambas bombillas brillan por igual.

...no se enciende ninguna bombilla.

Después de añadir la segunda bombilla,...

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

...la primera bombilla ya no se enciende.

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

...el brillo ha permanecido igual.

## Tarea 2

PHYWE

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 introducirlas en la tercera columna.

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

PHYWE

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.

$$I_G = I_1 \cdot I_2$$

$$I_G = I_1 + I_2$$

$$I_G = I_1 - I_2$$

$$I_G = I_1 = I_2$$