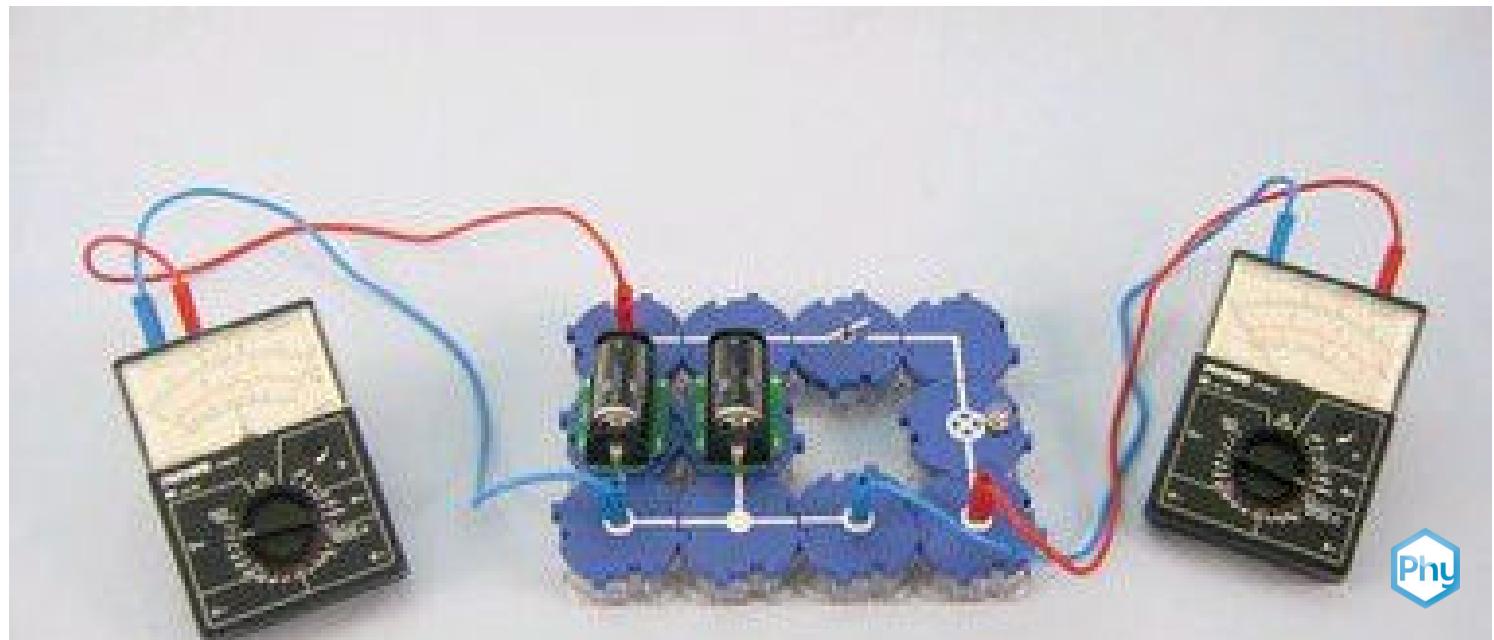


Conexión en paralelo y en serie de fuentes de voltaje



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:

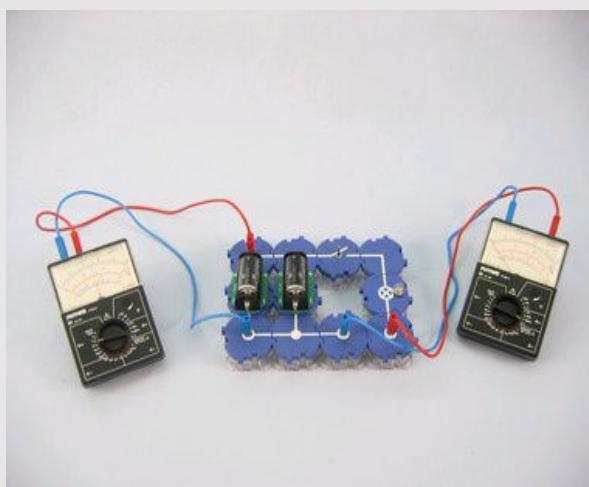


<http://localhost:1337/c/60cfbedabed3c40004269039>



Información para el profesor

Aplicación



Montaje del experimento

En la vida cotidiana, a menudo se da el caso de que varias pilas tienen que conectarse entre sí para formar baterías que suministren energía a los dispositivos eléctricos móviles. Los ejemplos de aplicación son muy diversos: taladros, linternas, radios, juguetes para niños y mucho más.

Nota: Originalmente, el término batería se usaba en realidad para describir la interconexión de varias pilas. En el lenguaje coloquial, sin embargo, las pilas individuales se denominan a menudo "batería".

Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE



Conocimiento previo



Principio

Los estudiantes ya deben conocer la estructura de un simple circuito con una batería. También deben conocer términos como corriente y voltaje y ser capaces de determinarlos con seguridad.

Con las reglas de Kirchhoff los circuitos pueden ser explicados. La regla del nodo dice que todas las corrientes que entran en un nodo deben también fluir de nuevo. La regla de la malla dice que todos los voltajes parciales dentro de una malla suman cero. De esto se deduce:

Conexión en serie de las baterías:

$$U_{ges} = \sum_{i=1}^n U_i$$

Conexión paralela de las baterías:

$$I_{ges} = \sum_{i=1}^n I_i$$

Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE



Objetivo



Tareas

Los estudiantes deben aprender qué diferencia hay cuando dos baterías están conectadas en serie o en paralelo.

Los estudiantes conectan dos baterías en serie y luego en paralelo y examinan cómo esto afecta el voltaje y la corriente a ser medidos en el circuito.

Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE

Para esta prueba se recomienda la bombilla de 6 V / 0,5 A porque su resistencia es relativamente pequeña y por lo tanto se pueden esperar caídas de tensión medibles bajo carga.

La explicación del hecho de que la tensión de funcionamiento (tensión bajo carga) sea inferior a la tensión en circuito abierto sólo debe darse una vez que se haya calculado la influencia de la resistencia interna de una fuente de tensión en su capacidad de carga.

Las lecturas obtenidas por los estudiantes pueden variar relativamente mucho, ya que dependen de la condición de las pilas utilizadas. Cuanto más frescas (sin usar) sean las pilas, menor será el efecto sobre el voltaje. Dependiendo de la marca, las pilas también pueden tener un voltaje de circuito abierto superior a 1,5 V. En este caso puede ser necesario aumentar los rangos de medición utilizados.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



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



Información para el estudiante

Motivación



Baterías

Aunque cada vez se instalan más baterías de iones en los dispositivos eléctricos móviles, las baterías se siguen utilizando con mucha frecuencia. Este es el caso, por ejemplo, de las internas, los juguetes de los niños o los dispositivos como los auriculares inalámbricos o los mandos. Probablemente ya se han cambiado las pilas antes. Como saben, las baterías sirven como fuente de energía. Se pueden conectar varias baterías de diferentes maneras: la conexión en paralelo y en serie tiene diferentes beneficios.

En este experimento se aprenderá sobre estas diferencias.

Tareas

PHYWE



¿Qué se puede lograr mediante la conexión en serie y en paralelo de las fuentes de voltaje?

Conectar dos baterías primero en serie y luego en paralelo en un circuito simple con una carga y examinar cómo esto afecta el voltaje y la corriente.

Material

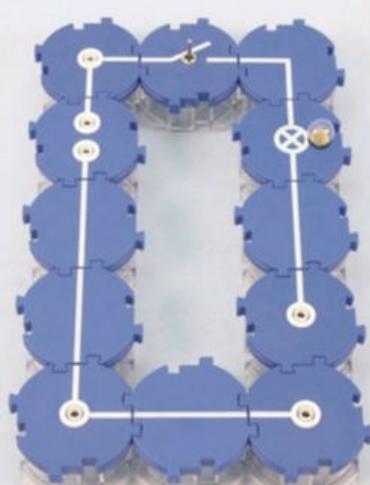
| Posición | Material | Artículo No. | Cantidad |
|----------|--|--------------|----------|
| 1 | Módulo de conector directo, SB | 05601-01 | 4 |
| 2 | Módulo de conector angulado, SB | 05601-02 | 1 |
| 3 | Connector,T-shaped,module SB | 05601-03 | 2 |
| 4 | Módulo de conector interrumpido, SB | 05601-04 | 2 |
| 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 | 1 |
| 9 | Battery box,module SB | 05605-00 | 2 |
| 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 | PILA DE 1,5 V-, baby | 07922-01 | 2 |
| 13 | BOMBILLA 3,5V/0,2A, ED 10,10 PZS. | 06152-03 | 1 |
| 14 | Multímetro analógico, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 2 MΩProtección contra sobrecargas | 07021-11 | 2 |

Material



| Posición | Material | Artículo No. | Cantidad |
|----------|---|--------------|----------|
| 1 | Módulo de conector directo, SB | 05601-01 | 4 |
| 2 | Módulo de conector angulado, SB | 05601-02 | 1 |
| 3 | Connector, T-shaped, module SB | 05601-03 | 2 |
| 4 | Módulo de conector interrumpido, SB | 05601-04 | 2 |
| 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 | 1 |
| 9 | Battery box, module SB | 05605-00 | 2 |
| 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 | PTI Δ DF 1 5 V- habu | 07922-01 | 2 |

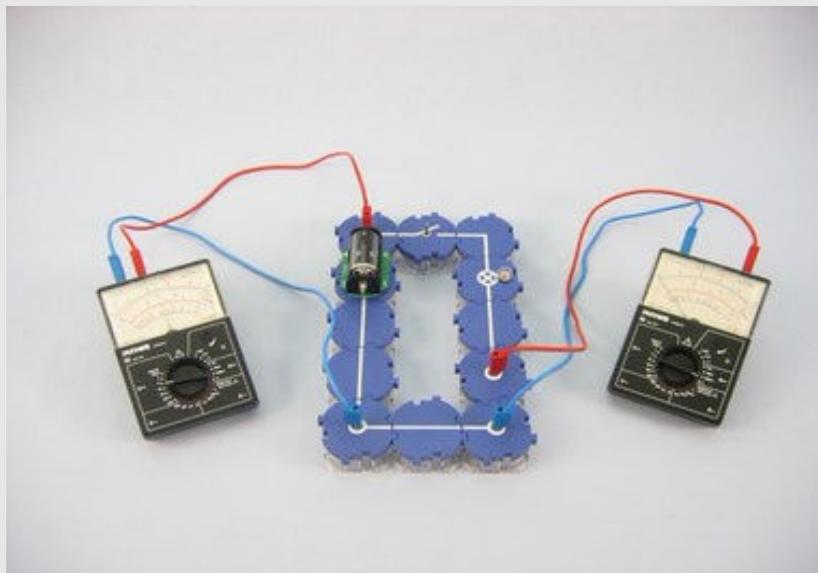
Montaje (1/3)

- Primero construir el circuito para la prueba según las figuras adyacentes.
- El interruptor debe estar abierto y la bombilla de 12 V enroscada en el enchufe de la lámpara.

Montaje (2/3)

PHYWE

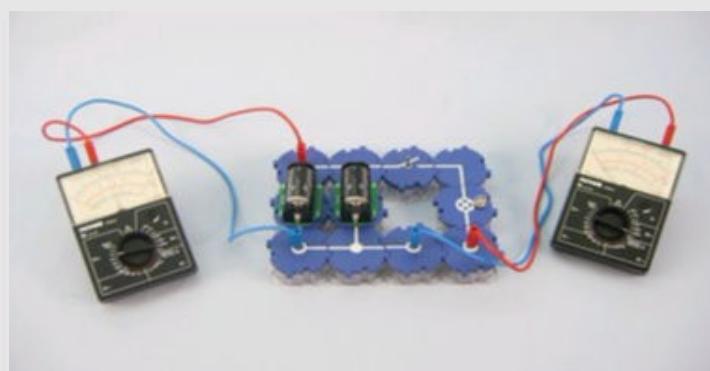
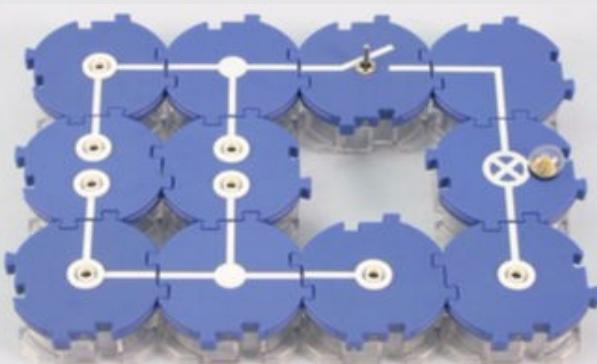


- Insertar la batería en el soporte y conectar un voltímetro (a la izquierda) y un amperímetro (abajo a la derecha) al circuito.
- Utilizar los rangos de medición 3 V- y 300 mA-.

Montaje (3/3)

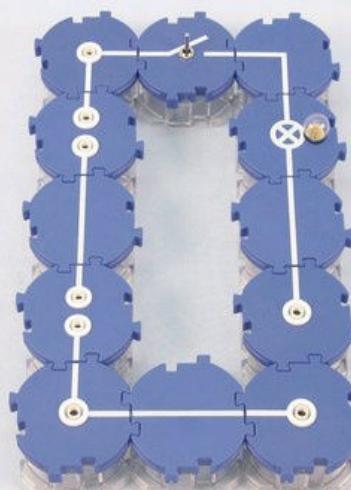
PHYWE

Abajo se ve el montaje experimental para la segunda parte del experimento. Aquí se conectarán dos baterías en paralelo. El voltímetro está conectado en paralelo a las baterías (izquierda) y el amperímetro está conectado en serie de nuevo (derecha).



Ejecución (1/3)

PHYWE



- Medir el llamado voltaje de circuito abierto cuando el interruptor está abierto U_L y anotar el valor medido en sección Resultados.
- Cerrar el interruptor y medir tanto la corriente I así como el voltaje en la carga la carga U_B . Observar el brillo de la bombilla. Anotar los valores medidos.
- Abrir el interruptor y conectar una segunda batería en serie a la primera cambiando el circuito como se muestra al lado. El polo positivo de la primera batería está conectado al polo negativo de la segunda.

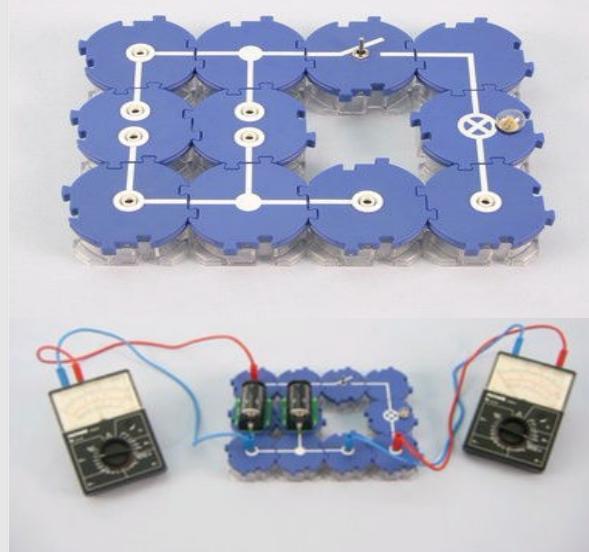
Ejecución (2/3)

PHYWE

- Medir el interruptor y determinar U_B y I mientras se observa el brillo de la bombilla.
- Con el interruptor abierto, girar una de las dos baterías 180° para que se conecten los dos polos positivos o los dos polos negativos.
- Medir de nuevo como antes primero el voltaje de circuito abierto U_L y después de cerrar el interruptor U_B y I bajo carga.
- De nuevo, observar el brillo de la bombilla.
- Abrir el interruptor.
- Anotar todos los resultados de las mediciones en el protocolo.

Ejecución (3/3)

PHYWE



- Ahora convertir la conexión paralela.
- Medir el voltaje de circuito abierto como antes con el interruptor abierto U_L y luego, con el interruptor cerrado, el voltaje U_B y el amperaje I bajo carga mientras se observa la bombilla.
- Abrir el interruptor.
- Anotar los valores medidos en el registro de nuevo.

PHYWE



Resultados

Tabla 1

¡Introducir los valores medidos y observaciones para la primera parte experimental (conexión en serie)!

| | en neutro | | bajo carga | |
|------------------|------------|------------|------------|----------------------|
| | U_L en V | U_B en V | I en mA | Brillo de la lámpara |
| 1 batería | | | | |
| 2 pilas (+ en -) | | | | |
| 2 pilas (+ en +) | | | | |

Tabla 2

¡Introducir los valores medidos y observaciones para la 2^a parte experimental (conexión paralela)!

| | en neutro | | bajo carga | |
|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| | U_L en V | U_B en V | I en mA | Brillo de la lámpara |
| 2 baterías | | | | |

Tarea 1

Arrastrar las palabras correctas en los espacios.

La de las resultará en un
 del si se observa la
 correcta.

fuentes de voltaje
 conexión en serie
 polaridad
 aumento
 voltaje

Verificar

Tarea 2

¿Cuál es la relación entre el voltaje total U_G y las tensiones U_1 y U_2 de las baterías individuales resulta de la conexión en serie?

- $U_G = U_1 \cdot U_2$
- $U_G = U_1 - U_2$
- $U_G = U_1/U_2$
- $U_G = U_1 + U_2$

Verificar

Tarea 3

PHYWE

¿Qué afirmación es cierta?

- El voltaje cae bajo carga.
- El voltaje se mantiene constante bajo carga.
- El voltaje aumenta bajo carga.

 Verificar

Tarea 4

PHYWE

Pegar las palabras en los lugares correctos.

Mediante la [] de [] es [] posible conseguir []. Además, el [] de las fuentes de voltaje disminuye menos para la misma [].

corrientes mayores
fuentes de tensión
conexión en paralelo
voltaje de funcionamiento
carga

 Verificar