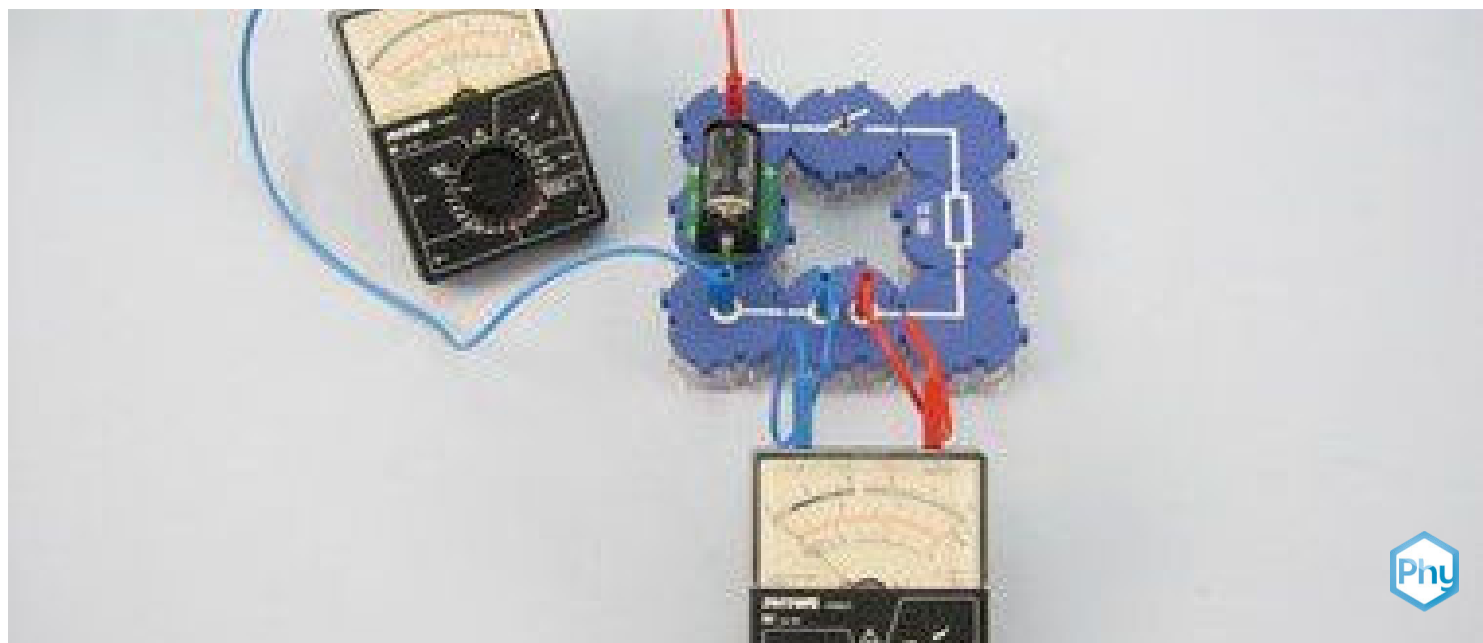


Resistencia interna de una fuente de voltaje



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/618fd4fd03ed2e0003e616ad>

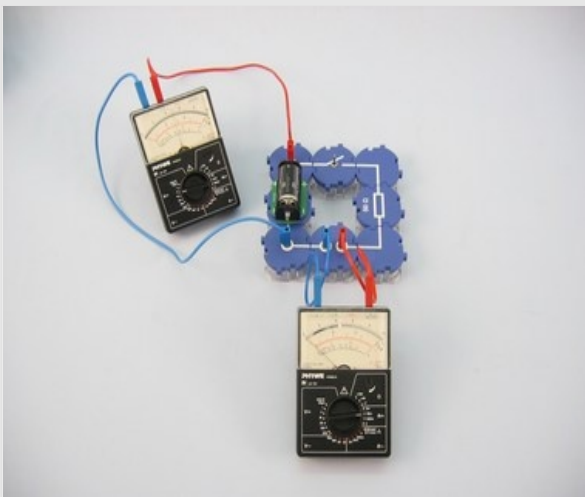
PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

Todo aparato de medición eléctrica y toda fuente de tensión tiene una resistencia interna. Debido a esta resistencia interna, la tensión en bornes de una fuente de tensión cargada se desvía de la tensión original en el caso sin carga. Sin embargo, para que no haya que tenerlo en cuenta en cada uso, las fuentes de alimentación están estabilizadas en tensión. En cambio, las pilas secas o monopilas disponibles en el mercado no lo son, por lo que no pueden utilizarse en circuitos sensibles a las fluctuaciones de tensión.

En este experimento se investiga la resistencia interna utilizando una pila seca.

Información adicional para el profesor (1/4)

PHYWE



Conocimiento previo



Principio

Los alumnos deben ser capaces de construir un circuito sencillo. Además, deben haber comprendido los conceptos de tensión, corriente y resistencia.

Para investigar la resistencia interna de las fuentes de tensión, es muy adecuado utilizar una pila seca o una monocelda disponible en el mercado. Su resistencia interna es lo suficientemente grande como para ser fácilmente medible y es fácilmente reemplazable si se destruye por descuido por una sobrecarga prolongada. La fuente de alimentación no es adecuada para investigar la resistencia interna porque está estabilizada por tensión.

Información adicional para el profesor (2/4)

PHYWE



Objetivo



Tareas

Con la ayuda de este experimento, los alumnos deben darse cuenta de que las fuentes de tensión tienen una resistencia interna.

¿Las fuentes de tensión también tienen una resistencia?

Instalar resistencias de diferentes tamaños en un circuito eléctrico e investigar midiendo la intensidad de la corriente. I y la tensión de apriete U_C de la fuente de tensión su resistencia interna R_i .

Información adicional para el profesor (3/4)

Notas sobre el montaje y la ejecución

Las mediciones durante el cortocircuito requieren una atención especial, ya que si el tiempo de conexión es demasiado largo, la tensión medida puede caer muy bruscamente y la batería puede quedar inutilizada. Si al menos dos estudiantes experimentan juntos, los valores medidos para U_C y I se lean simultáneamente para minimizar la duración del cortocircuito. En caso contrario, el alumno deberá hacer un cortocircuito y leer uno de los valores a la vez.

Información adicional para el profesor (4/4)

PHYWE

Otras observaciones

Si fuera necesario, un grupo experimental también podría utilizar una batería "usada" para investigar cómo se comporta en el caso de $I = 0$ o en caso de cortocircuito o incluso a baja carga. La intensidad de la corriente de cortocircuito y, por lo tanto, la resistencia interna dependen en gran medida del estado de carga de la batería. Por lo tanto, los resultados de las mediciones de los distintos grupos del experimento también serán diferentes. Una batería (fuente de tensión) es de alta calidad si su intensidad de corriente de cortocircuito es especialmente alta y, por tanto, su resistencia interna es especialmente baja. Se recomienda que, si es necesario, sólo un grupo de experimentación investigue el caso de cortocircuito y comunique sus resultados a los demás grupos. De este modo, se puede evitar la reducción de la calidad de las otras baterías. Cambiar al rango de medición 1 V para la medición de U_C durante un cortocircuito no se sugirió deliberadamente porque este rango de medición no es suficiente cuando el interruptor está abierto.

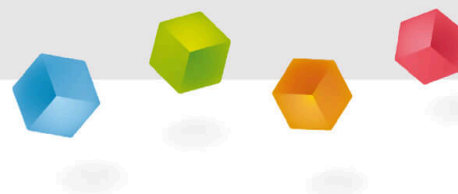
Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

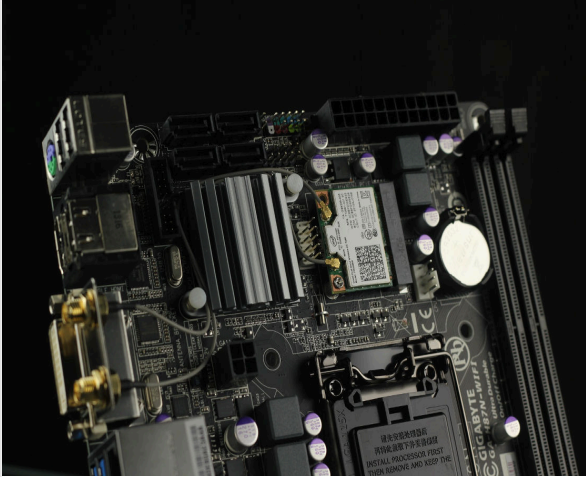
PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE



Placa base con procesador - ejemplo de circuito sensible

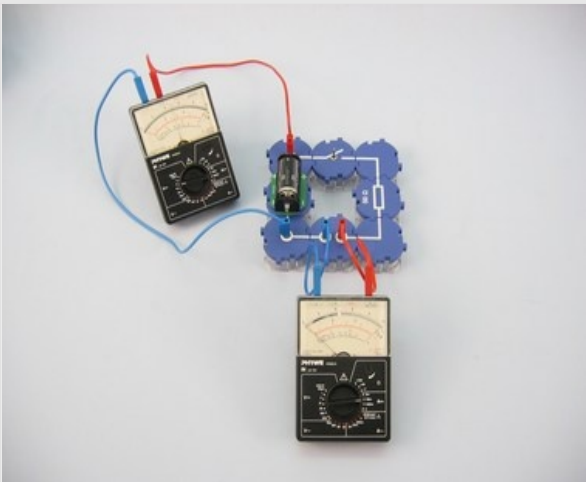
Las fuentes de tensión y los dispositivos de medición tienen una resistencia interna que garantiza que la fuente de tensión tenga una tensión diferente cuando un componente está conectado, por ejemplo, que cuando este componente no está conectado. Estas fluctuaciones de tensión pueden causar daños en circuitos sensibles como los procesadores.

Por lo tanto, es importante conocer estas fluctuaciones de tensión causadas por la resistencia interna para permitir una estabilización adecuada.

En este experimento, se examinará la resistencia interna de una pila seca.

Tareas

PHYWE



Montaje del experimento

¿Las fuentes de tensión también tienen una resistencia?

Instalar resistencias de diferentes tamaños en un circuito eléctrico e investigar midiendo la intensidad de la corriente I y la tensión de la terminal U_C de la fuente de tensión su resistencia interna R_i .

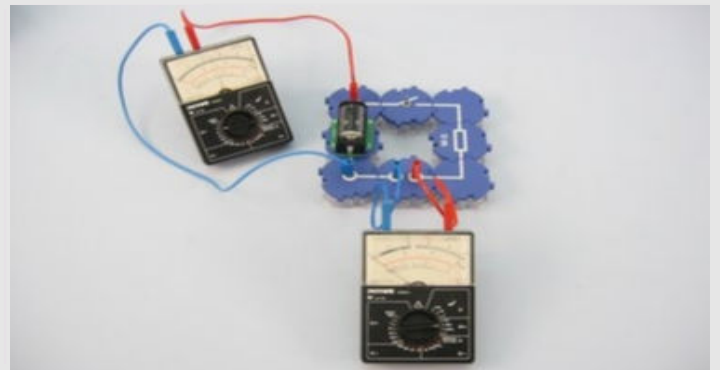
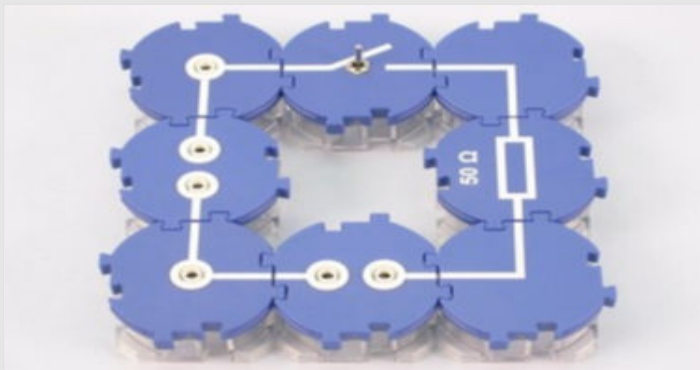
Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Módulo de conector angulado, SB	05601-02	2
2	Connector,T-shaped,module SB	05601-03	2
3	Módulo de conector interrumpido, SB	05601-04	2
4	Connector en ángulo con zócalo, módulo SB	05601-12	2
5	Interruptor, módulo SB	05602-01	1
6	Enchufe para lámpara incandescente, E10	05604-00	2
7	Resistor 50 Ohm,module SB	05612-50	1
8	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, rojo	07360-01	1
9	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, azul	07360-04	1
10	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, rojo	07361-01	1
11	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, azul	07361-04	1
12	PILA DE 1,5 V-, baby	07922-01	1
13	Bombilla 6V/0,5A, E10, 10 pzs.	35673-03	1
14	Multímetro analógico, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 2 MΩProtección contra sobrecargas	07021-11	2
15	Módulo de conector directo, SB	05601-01	2
16	Battery box,module SB	05605-00	1

Montaje

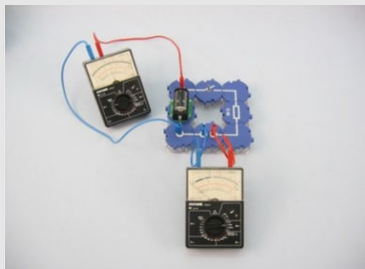
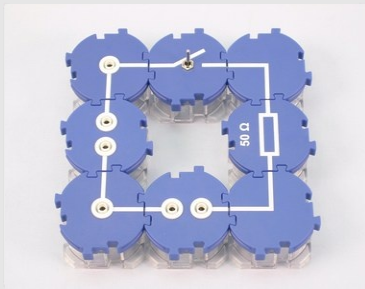
PHYWE

Configurar el circuito como se muestra en la ilustración de la izquierda y en la de la derecha. El interruptor está abierto al principio. El medidor inferior se conmuta como amperímetro y el izquierdo como voltímetro.



Ejecución (1/2)

PHYWE



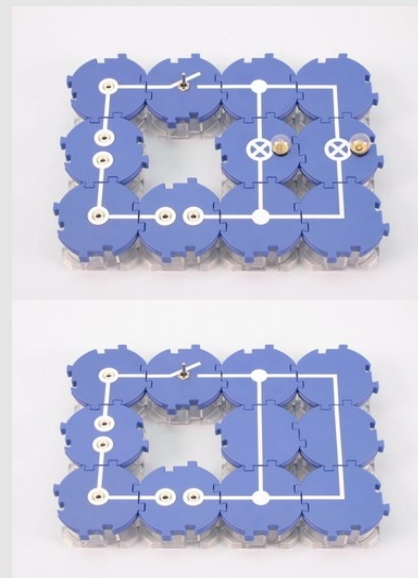
- Seleccionar los rangos de medición del amperímetro 3 V- y 30 mA-.
- Medir la tensión de la terminal U_C para $I = 0$ es decir, sin cargar la fuente de tensión. Anotar los valores medidos en la tabla de Resultados.
- Cerrar el circuito, leer la tensión de los terminales U_C y la fuerza de la corriente I (bajo carga). Anotar las medidas en la tabla.
- Romper el circuito e instalar la bombilla en lugar de la resistencia.
- Ajustar el rango de medición del amperímetro a 300 mA-.
- Cerrar el circuito y volver a leer U_C y I , anotar las lecturas.

Ejecución (2/2)

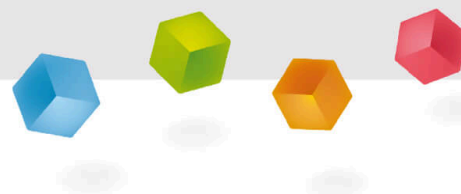
PHYWE

- Abrir el interruptor e instalar 2 bombillas en paralelo (fig. arriba).
- Cerrar el circuito y volver a leer U_C y I , anotar las lecturas.
- Abrir el interruptor y sustituir las bombillas por un módulo de línea (fig. abajo).
- Seleccionar el rango de medición del amperímetro 3 A–.
- Cerrar el interruptor por un corto tiempo (!), U_C e I en el cortocircuito e introducir los valores en la tabla de sección Resultados.

Una pista: La corriente de cortocircuito sólo debe fluir durante un tiempo muy corto para que la fuente de tensión no se destruya.



PHYWE



Resultados

Tarea 1

PHYWE

Introducir las medidas en la tabla.

Circuito	$I [A]$ $U_C [V]$	
Interruptor abierto		
50 Ω Resistencia		
1 bombilla		
2 bombillas		
Cortocircuito		

Tarea 2

PHYWE

¿Cómo se puede describir la relación entre la carga I y la tensión de la terminal U_C ?

La carga y la tensión de apriete son independientes entre sí.

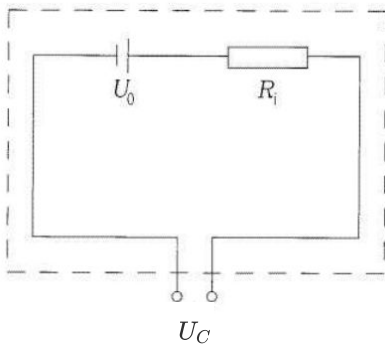
La tensión de apriete aumenta con la carga, y más cuanto mayor sea ésta.

La tensión de apriete disminuye bajo carga, y cuanto mayor es la carga, más disminuye.

Tarea 3

PHYWE

Aquí se puede ver un circuito equivalente para la fuente de tensión con su resistencia interna R_i . Acerca de R_i la tensión cae bajo carga $R_i \cdot I$ fuera. Con U_0 es la tensión que la fuente de tensión sin carga (es decir, con $I = 0 \text{ A}$). Formular la relación entre U_0 y U_C en una ecuación. (Nota: Considerar la ley de conexión en serie $U_{ges} = U_1 + U_2$).



Arrastrar las ecuaciones a los espacios correctos.

De la ecuación sigue con $U_1 = U_0$ y el contexto

$$U_C = U_0 - I \cdot R_i$$

$$U_2 = -I \cdot R_i$$

$$U_{ges} = U_1 + U_2$$

✓ Verificar

Tarea 4

PHYWE

Rectificar la ecuación encontrada en la tarea 2 con R_i . ¿Qué ecuación es correcta?

☐ $R_i = (U_C - U_0)/I$

☐ $R_i = U_0/I - U_C/I$

☐ $R_i = I/(U_C - U_0)$

☐ $R_i = (U_0 - U_C)/I$

☐ $R_i = I/(U_0 - U_C)$

✓ Verificar

Tarea 5

PHYWE

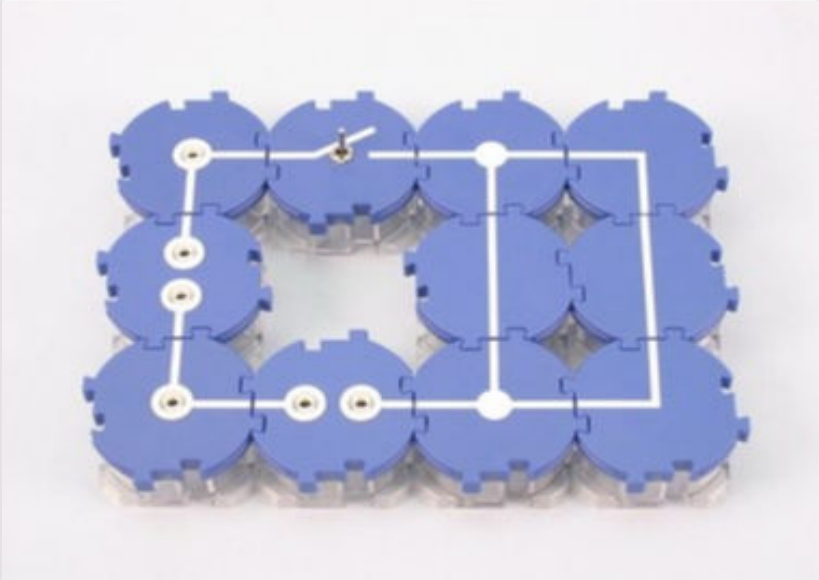
Utilizando los valores medidos en la Tabla 1, calcular la resistencia interna para el caso de un cortocircuito R_i de la fuente de tensión investigada.

$I [A]$

$U_C [V]$

$U_0 [V] (I = 0)$

$R_i [\Omega]$



Diapositiva	Puntuación/Total
Diapositiva 17: Contexto (U_C) y (I)	0/1
Diapositiva 18: Ecuación de la tensión de apriete	0/3
Diapositiva 19: Ecuación (R_i)	0/2

Total ★ 0/6

Soluciones

Repetir

Exportar texto