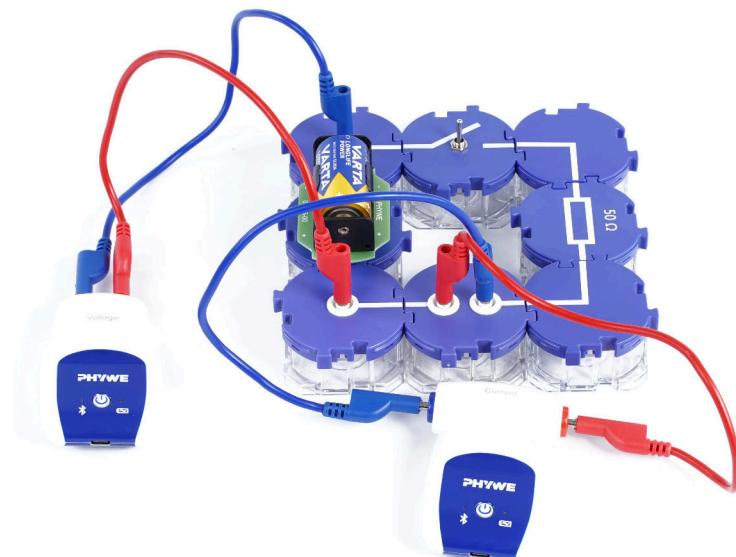


Resistencia interna de una fuente de voltaje con Cobra SMARTsense



Física

Electricidad y Magnetismo

Circuitos Simples, Resistores, Capacitores



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

-



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

Este contenido también se puede encontrar en línea en:

<https://www.curriculab.de/c/68248cdbe3a7e2000249c97e>

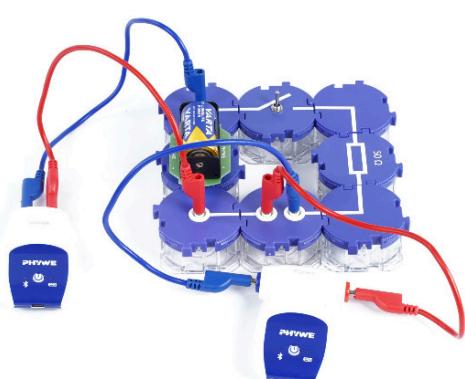
PHYWE



Información para profesores

Aplicación

PHYWE



Montaje experimental

Todos los dispositivos de medición eléctrica y todas las fuentes de tensión tienen 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 estado descargado. Sin embargo, las fuentes de alimentación están estabilizadas en tensión, por lo que no suele ser necesario tener en cuenta esta desviación durante el uso normal. En cambio, las pilas secas o monopilas disponibles en el mercado no están estabilizadas y, por tanto, no pueden utilizarse en circuitos sensibles a las fluctuaciones de tensión.

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

Otros datos del profesor (1/4)

PHYWE

Conocimientos previos



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

Principio



Una pila seca o monopila disponible en el mercado es muy adecuada para analizar la resistencia interna de las fuentes de tensión. Su resistencia interna es lo suficientemente alta como para poder medirla con facilidad, y puede sustituirse fácilmente si se daña accidentalmente por una sobrecarga prolongada. Por el contrario, una fuente de alimentación no es adecuada para este tipo de análisis, ya que está estabilizada por tensión.

Otros datos del profesor (2/4)

PHYWE

Objetivos



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

Tareas



Los alumnos investigan si una fuente de tensión tiene una resistencia interna. Construyen un circuito con resistencias de distintos tamaños, miden la corriente y la tensión de apriete y determinan la resistencia interna.

Otros datos del profesor (3/4)

PHYWE

Notas sobre la estructura y la aplicación

Las mediciones durante el cortocircuito requieren especial atención, porque si el tiempo de conexión es demasiado largo, la tensión medida puede caer muy bruscamente y la batería puede quedar inutilizable. Al experimentar, los alumnos deben tener siempre a la vista los valores medidos de U_C y I al mismo tiempo, de forma que se minimice la duración del cortocircuito.

Otros datos del profesor (4/4)

PHYWE

Notas complementarias

Si es necesario, un grupo experimental también puede utilizar una batería "usada" para investigar su comportamiento en diferentes condiciones, por ejemplo, durante una interrupción del suministro eléctrico. ($I = 0 \text{ A}$) un cortocircuito o una carga baja. La corriente de cortocircuito y, por tanto, la resistencia interna dependen en gran medida del estado de carga de la batería. Por este motivo, los resultados de las mediciones pueden variar entre los distintos grupos de experimentación.

Una batería (o fuente de tensión) se considera de alta calidad si proporciona una corriente de cortocircuito especialmente alta, lo que indica una resistencia interna especialmente baja. Es aconsejable que sólo un grupo experimental investigue el caso de cortocircuito y comparta sus resultados con los demás para evitar degradar la calidad de las baterías restantes.

Instrucciones de seguridad

PHYWE

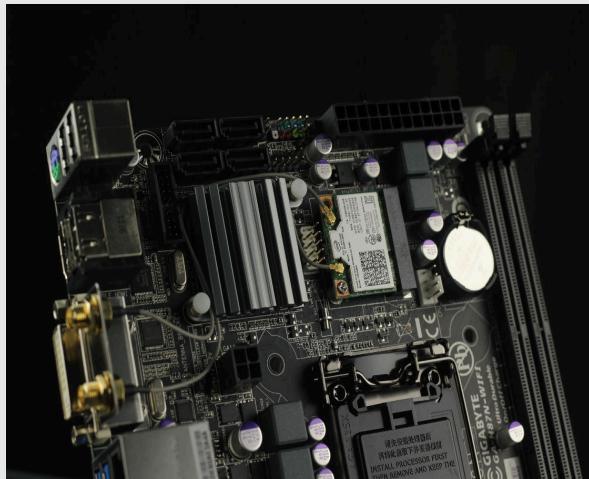
Las instrucciones generales para una experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

PHYWE

Información para estudiantes

Motivación

PHYWE



Placa base con procesador - ejemplo de circuito sensible

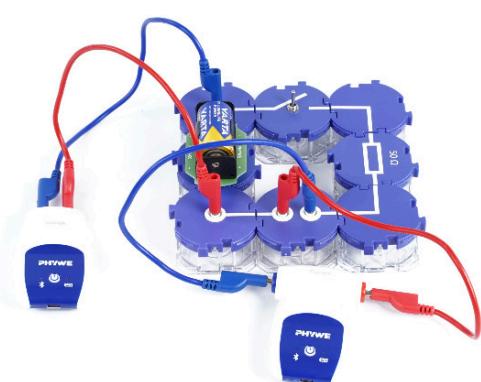
Las fuentes de tensión y los dispositivos de medición tienen una resistencia interna que hace que la tensión de salida difiera cuando se conecta un componente en comparación con cuando no hay carga. Estas fluctuaciones de tensión pueden dañar circuitos sensibles, como los procesadores.

Por lo tanto, es importante comprender las variaciones de tensión causadas por la resistencia interna para permitir una estabilización adecuada de la tensión.

En este experimento analizarás la resistencia interna de una pila seca.

Tareas

PHYWE



Montaje experimental

Investiga si las fuentes de tensión también tienen resistencia:

- Construye un circuito eléctrico con resistencias de diferentes tamaños.
- Mide la corriente I en el circuito.
- Medir la tensión de apriete U_C de la fuente de tensión.
- Determina la resistencia interna R_i de la fuente de tensión analizando los datos medidos.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Cobra SMARTsense Current - Sensor para medir la corriente eléctrica	12902-01	1
2	Cobra SMARTsense Voltage - Sensor para medir la tensión eléctrica	12901-01	1
3	Módulo de conector angulado, SB	05601-02	2
4	Connector,T-shaped,module SB	05601-03	2
5	Módulo de conector interrumpido, SB	05601-04	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	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, rojo	07360-01	1
11	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, azul	07360-04	1
12	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, rojo	07361-01	1
13	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, azul	07361-04	1
14	Batería Type C 1.5 V - 2 piezas	07400-00	1
15	Bombilla 6V/0,5A, E10, 10 pzs.	35673-03	1
16	Módulo de conector directo, SB	05601-01	2
17	Battery box,module SB	05605-00	1
18	measureAPP - el software de medición gratuito para todos los	14581-61	1

Montaje (1/3)

PHYWE

Para realizar mediciones con los **sensores Cobra SMARTsense**, se necesita la aplicación **PHYWE measureAPP**. La aplicación se puede descargar de forma gratuita desde la tienda de aplicaciones correspondiente (códigos QR a continuación). Antes de iniciar la aplicación, asegúrate de que el **Bluetooth esté activado** en tu dispositivo (smartphone, tableta, PC de escritorio).



iOS



Android



Windows

Montaje (2/3)

PHYWE

- Configure el circuito como se muestra en la ilustración de la izquierda y en la ilustración de la derecha.
- El interruptor está inicialmente abierto.

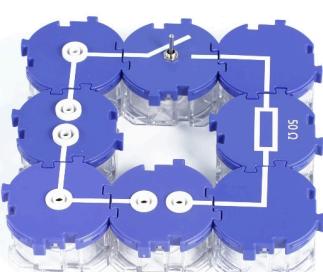


Fig. 1

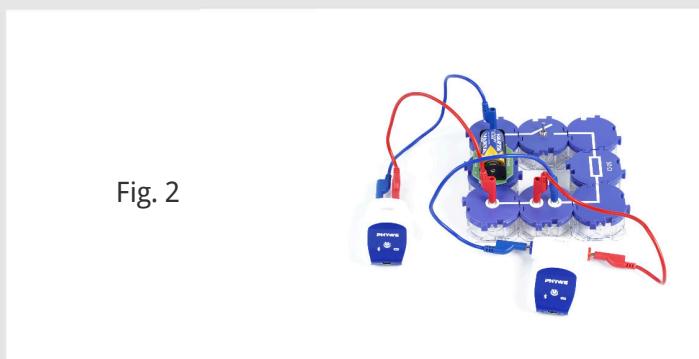
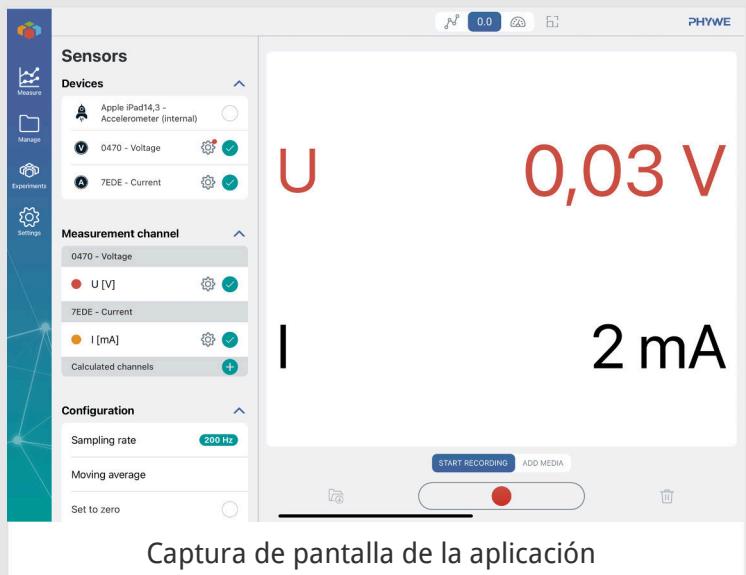


Fig. 2

Montaje (3/3)

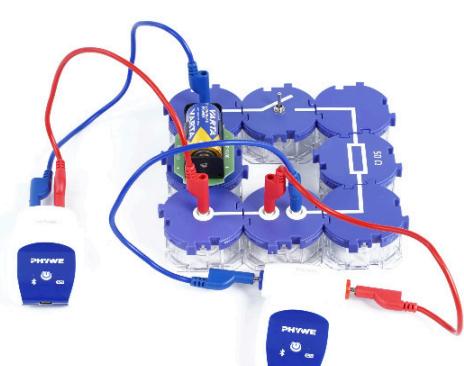
PHYWE



- Inicie los dos sensores Cobra SMARTsense manteniendo pulsado el botón de encendido/apagado de ambos durante unos tres segundos.
- Ahora inicie el measureAPP y conéctese a ambos sensores seleccionándolos en "Devices".
- Configura la pantalla para que los valores medidos se muestren como números. Para ello, haz clic en "0.0" en la parte superior de la aplicación. En la parte izquierda puedes ver un ejemplo.

Ejecución (1/2)

PHYWE



Montaje experimental

- Medir la tensión de apriete U_C para $I = 0 \text{ A}$ es decir, sin cargar la fuente de tensión. Anota los valores medidos en la tabla del registro.
- Cerrar el circuito, leer la tensión en bornes U_C y la corriente I (bajo carga). Anote los valores medidos en la tabla.
- Rompe el circuito e instala la bombilla en lugar de la resistencia.
- Cierre el circuito y vuelva a leer U_C y I y anota los valores medidos.

Ejecución (2/2)

PHYWE

- Abra el interruptor e instale dos bombillas en paralelo (fig. anterior).
- Cierre el circuito y vuelva a leer U_C y I y anota los valores medidos.
- Abra el interruptor y sustituya las bombillas por un módulo de línea (fig. siguiente).
- Cierre brevemente el interruptor (!), mida U_C y I para el cortocircuito e introduce los valores en la tabla del registro.

Nota: La corriente de cortocircuito sólo puede fluir durante muy poco tiempo para que no se destruya la fuente de tensión.



PHYWE



Resultados

Tabla 1

PHYWE

Introduce los valores medidos en la tabla.

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

Tarea 1

PHYWE

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

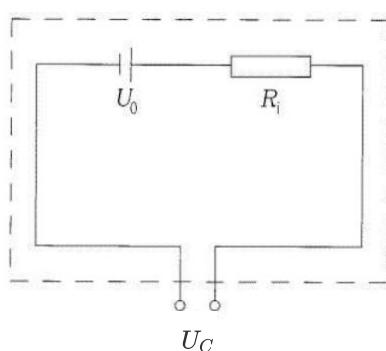
La tensión de apriete disminuye bajo carga, y cuanto mayor es la carga, más disminuye.

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

La tensión de apriete aumenta bajo carga, y cuanto mayor es la carga, mayor es el aumento.

Tarea 2

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



¡Arrastra las ecuaciones a las casillas correctas!

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

$U_2 = -I \cdot R_i$ $U_C = U_0 - I \cdot R_i$ $U_{\text{tot}} = U_1 + U_2$

Consulte

Tarea 3

Sustituye la ecuación hallada en la tarea 2 por R_i um. ¿Qué ecuación es correcta?

- $R_i = I/(U_0 - U_C)$
- $R_i = (U_C - U_0)/I$
- $R_i = (U_0 - U_C)/I$
- $R_i = U_0/I - U_C/I$
- $R_i = I/(U_C - U_0)$

Consulte

Tarea 4

PHYWE

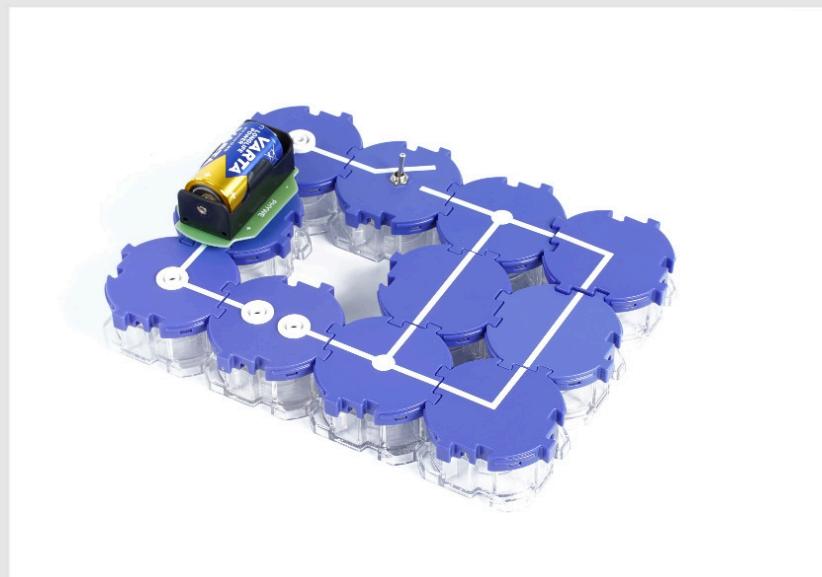
Utilice los valores medidos en la Tabla 1 para calcular la resistencia interna en caso de cortocircuito R_i de la fuente de tensión analizada.

I [A]

U_C [V]

U_0 [V] ($I = 0$)

R_i [Ω]



Diapositiva

Puntuación / Total

Diapositiva 19: Contexto (U_C) y (I)

0/1

Diapositiva 20: Ecuación de la tensión de bloqueo

0/3

Diapositiva 21: Ecuación (R_i)

0/2

Importe total

0/6



Soluciones



Repita



Exportar texto

13/13