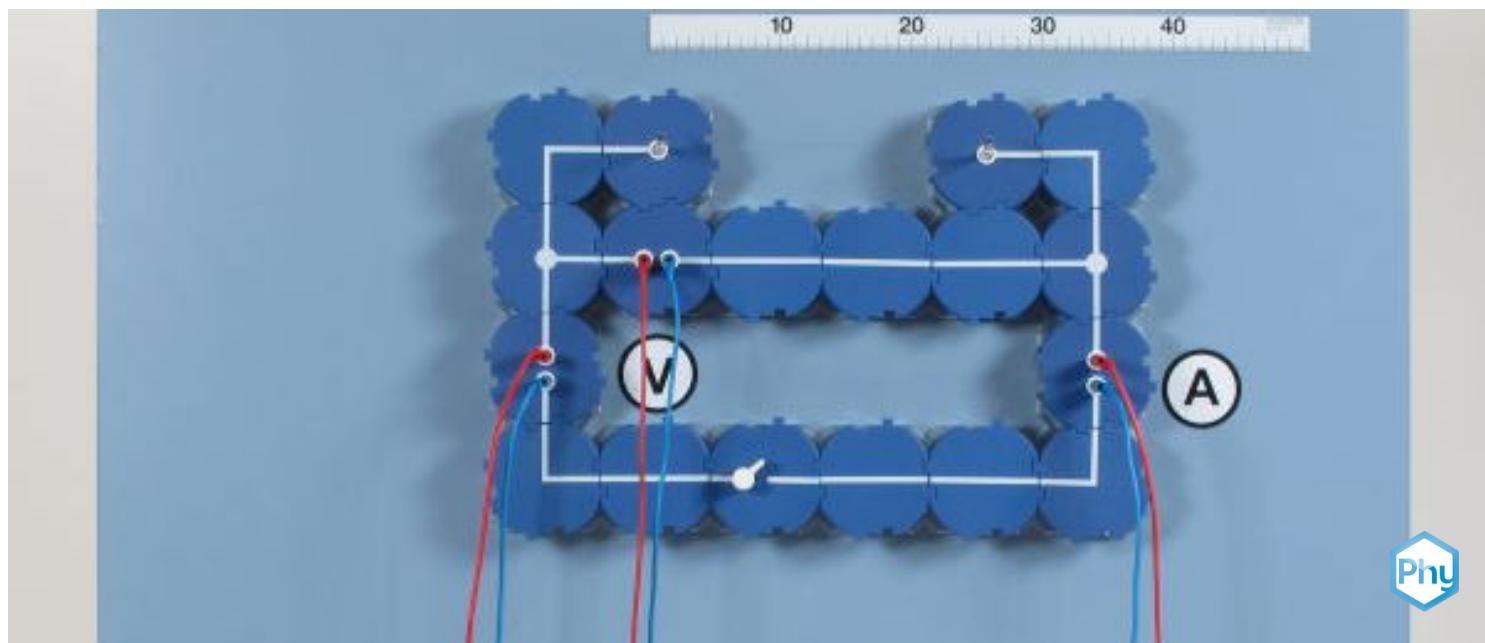


Resistencia de los alambres - dependencia del material y de la temperatura



Se investigará la influencia del material y la temperatura en la resistencia de un alambre.

Física → Electricidad y Magnetismo → Circuitos Simples, Resistores, Capacitores



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

-



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/6410956487f98e000253e281>

PHYWE

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE

Ilustración de diferentes hilos de cobre

La resistencia de los cables varía en función de la temperatura y el material, entre otras cosas.

Ley de Ohm $I \propto U$ resp. $U = R \cdot I$ sólo se aplica bajo la condición $R = \text{const.}$ es decir, no para alambres de metales puros.

Es indiferente que el aumento de temperatura se deba a un calentamiento externo o a un autocalentamiento debido a una corriente elevada.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



Conocimiento previo

Los alumnos deben ser capaces de construir un circuito sencillo y comprender los conceptos de tensión y corriente. Además, deben comprender el principio de resistencia y conocer la fórmula $R = U/I$.



Principio

La resistencia de un hilo depende del material y de la temperatura.



Objetivo

Los alumnos deben comprender las relaciones entre la resistencia de un alambre R y su longitud L y sección transversal A y observar la dependencia de la resistencia con la temperatura de los materiales.

$$R \propto L/A.$$



Tareas

- Con dos series separadas de experimentos, reconocer la correlación entre el $R \propto L/A$
- En una segunda prueba, la correlación entre temperatura y resistencia se determina variando la temperatura del hilo.

Notas

PHYWE

- Al calentar las bobinas de alambre, la llama no debe ser demasiado grande ni acercarse demasiado a las bobinas para que los alambres no se fundan.
- El conjunto de símbolos eléctricos magnéticos de la placa de demostración permite etiquetar el circuito de forma demostrativa.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

Atención: El cable puede calentarse mucho si circula una corriente superior a 1 A. No se debe tocar el cable cuando circule corriente. La corriente debe estar siempre a cero y el interruptor abierto cuando no se esté midiendo.

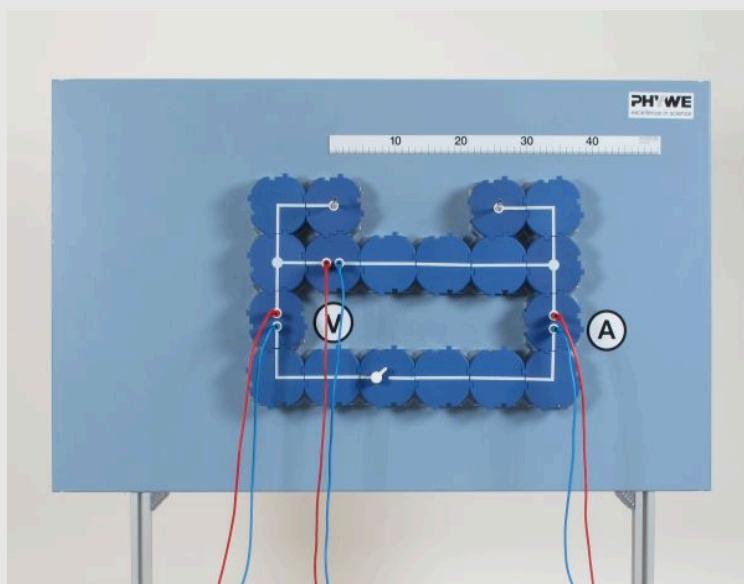
Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte	02150-00	1
2	Connector,straight,module DB	09401-01	6
3	Connector,angled,module DB	09401-02	4
4	Connector T-shaped,module DB	09401-03	2
5	Connector interrupted,module DB	09401-04	3
6	Junction,module DB	09401-10	2
7	Switch on/off,module DB	09402-01	1
8	Regla para demostración	02153-00	1
9	Símbolos eléctricos para tablero de demostración, 12 unidades	02154-03	1
10	PINZA COCODRILLO,S.AISLAMIEN.10PZS	07274-03	1
11	Conexión de enchufe, 2 unidades	07278-05	1
12	Cable de conexión, 32 A, 1000 mm, rojo	07363-01	3
13	Cable de conexión, 32 A, 1000mm, AZUL	07363-04	3
14	PHYWE Fuente de alimentación universal, señal analogue DC: 18 V, 5 A / AC: 15 V, 5 A	13503-93	1
15	Multímetro analógico Demo ADM3: corriente, voltaje, resistencia y temperatura	13840-00	2
16	Alambre de cobre d = 0,2 mm , l = 100 m	06106-00	1
17	Alambre de hierro, d = 0,2 mm, l = 100 m	06104-00	1
18	Alambre de constantan, d = 0,2 mm, l = 100 m	06100-00	1
19	Abrazadera	02014-00	2

PHYWE

Montaje y ejecución

Montaje

PHYWE

- Montar el experimento según la ilustración de la izquierda.
- Sujetar el cable de cobre entre las tomas a y b con las pinzas de cocodrilo.
- Seleccionar el rango de medición 1V – y 300mA.

Ejecución (1/3)

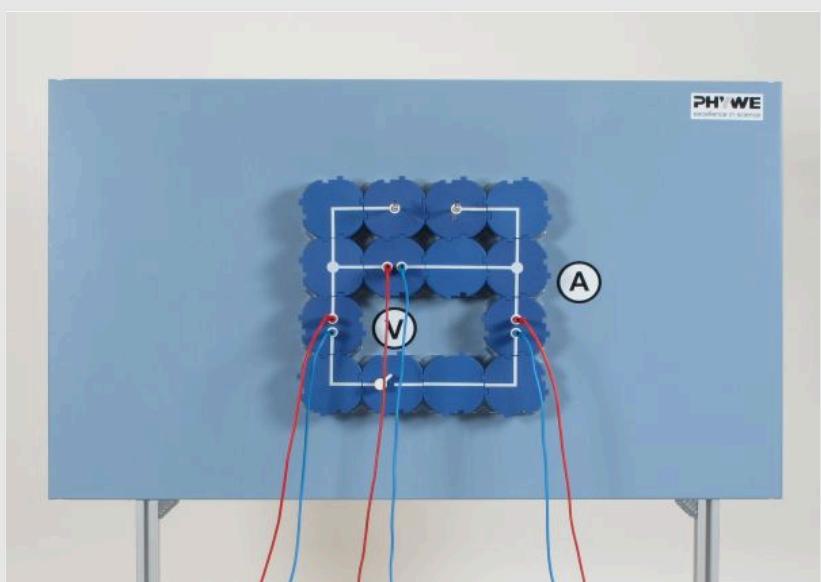
PHYWE



- Encender la fuente de alimentación y aumentar la tensión a partir de 0V hasta que la intensidad actual alcance el valor (250mA) conseguido.
- Leer el valor de la tensión y anotarlo.
- Proceder del mismo modo con el alambre de constantán.
- Cerrar el interruptor.

Ejecución (2/3)

PHYWE



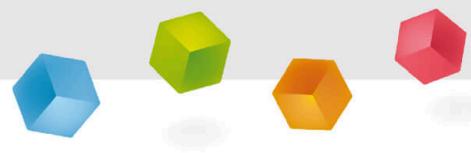
- Modificar el experimento según la ilustración de la izquierda.
- Enrollar el hilo de cobre con un lápiz y sujetarlo sobre la toma a través de las pinzas de cocodrilo, de forma que el eje quede vertical y unos centímetros por delante del ladrillo.

Ejecución (3/3)

PHYWE

- Seleccionar los rangos de medición $3V$ – y $1A$ –.
- Aumentar la tensión a partir de $0V$ hasta que la intensidad de la corriente alcance un valor de $0,6A$.
- Calentar el filamento con una llama lo más uniformemente posible y observar la desviación del amperímetro.
- Proceder del mismo modo con los alambres de hierro y constantán, anotar las observaciones.

PHYWE



Observaciones y resultados

Observaciones

PHYWE

Se pudo observar lo siguiente:

1. cuando se calienta la hélice de alambre de cobre, la intensidad de la corriente disminuye considerablemente.
2. La situación es similar con la hélice de alambre de hierro.
3. Cuando se calienta el filamento de alambre constantan, la intensidad de la corriente disminuye sólo después de un calentamiento muy fuerte e incluso entonces sólo ligeramente.

Resultados (1/2)

PHYWE

- Los valores de resistencia de los hilos de la misma longitud y sección dependen del material del que estén hechos (ver la tabla de la última columna).
- El alambre de cobre tiene la resistencia más baja, el alambre de hierro tiene una resistencia mucho mayor que el alambre de cobre, pero aún así es mucho menor que la del alambre de constantán.

Material	I/A	U/V	R/Ω
Cobre	0,25	0,042	0,168
Hierro	0,25	0,25	1,00
Konstantan	0,25	0,98	3,92

Resultados (2/2)

PHYWE

La resistencia de los hilos de cobre o hierro depende en gran medida de la temperatura, y cuanto mayor es ésta, mayor es la resistencia. La resistencia de los hilos de constantano es prácticamente independiente de la temperatura.

La resistencia de los cables viene dada por la ecuación

$$R = \rho \cdot (L/A)$$

La cantidad ρ se denomina resistencia específica. Es característica de cada conductor metálico y su valor suele depender de la temperatura. Su unidad es $\Omega \cdot (mm^2 \cdot /m)$

10/10