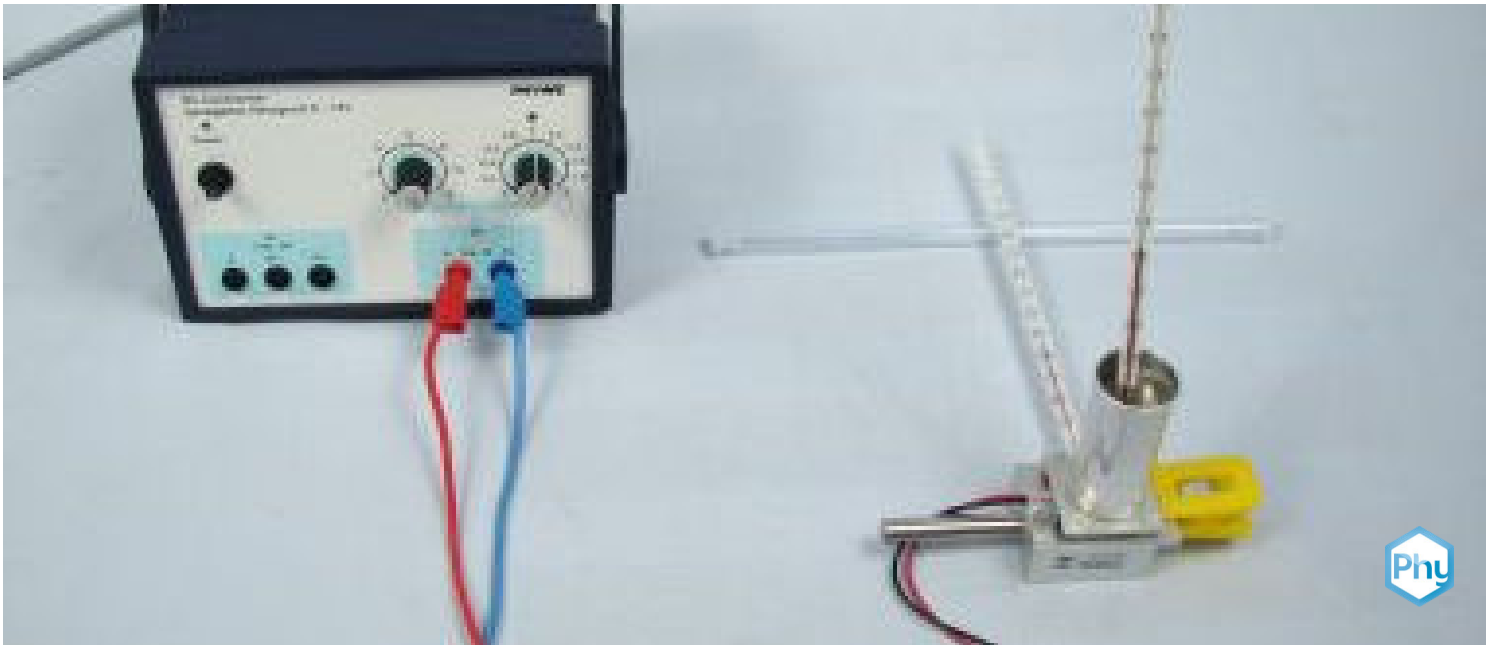
Efecto Peltier: máquina frigorífica



Física > Termodinámica / Termodinámica > La conversión del calor, la entropía

Física > Energía > Energías renovables: La Tierra

Nivel de dificultad	Tamaño del grupo	Tiempo de preparación	Tiempo de ejecución
fácil	1	10 minutos	10 minutos

This content can also be found online at:

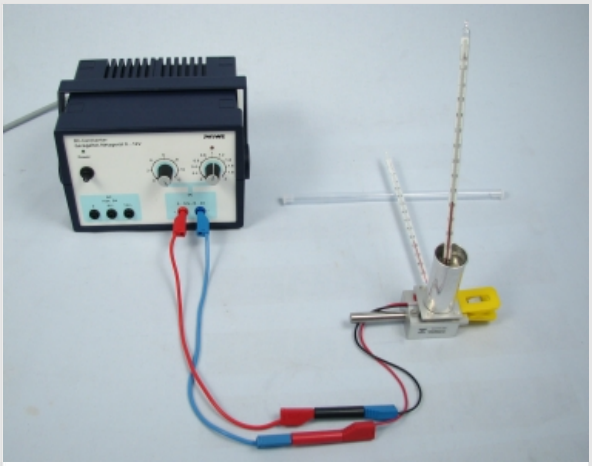
http://localhost:1337/c/602c1cd402a80d0003c022e8

PHYWE

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

El elemento Peltier (el termogenerador) está formado por muchos termopares. Estos están conectados eléctricamente en serie y térmicamente en paralelo, de modo que sus tensiones termoeléctricas se suman.

En lugar de utilizar el termogenerador para convertir el calor en energía eléctrica, aquí demostramos el efecto Peltier. Consiste en que una corriente que circula por el elemento Peltier hace que una de las placas del elemento Peltier se caliente y la otra se enfríe.

Cuanto mayor sea la corriente, más rápido se calentarán o enfriarán las dos placas.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE

Conocimiento previo

Los estudiantes deben estar familiarizados con los conceptos básicos de la termodinámica.

Principio

En este experimento se pone en funcionamiento un elemento Peltier y se investiga cómo se puede generar una diferencia de temperatura con un flujo de corriente eléctrica.

Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE

Objetivo

Los estudiantes aprenden hasta qué punto se puede utilizar un elemento Peltier para crear refrigeración.

Tareas

Se coloca un vaso de agua sobre el elemento Peltier del termogenerador. Si se puede pasar una corriente a través de este elemento Peltier con la polaridad correcta, la placa superior del elemento Peltier enfría el agua.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE

Notas sobre el montaje y la ejecución

Hay que tener cuidado de no dejar pasar la corriente por el elemento Peltier durante demasiado tiempo cuando está desatendido, ya que seguiría calentándose permanentemente y se dañaría.

Instrucciones de seguridad

PHYWE

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

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

PHYWE

Información para el estudiante

Motivación

PHYWE

Sistema de aire acondicionado

Los sistemas de aire acondicionado son un equipo estándar en los vehículos de motor y también pueden encontrarse en varios edificios.

La tecnología para generar frío de forma selectiva es también de gran importancia en frigoríficos, congeladores y bastantes procesos industriales, y hay muchas formas diferentes de conseguirlo.

Uno de ellos es el elemento Peltier, que transporta la corriente y puede utilizarse para crear una diferencia de temperatura.

Este experimento examinaras más de cerca este fenómeno físico.

PHYWE

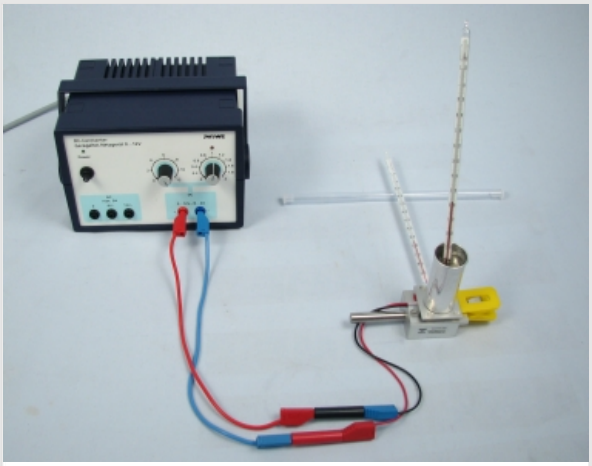
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Tareas

PHYWE



El montaje experimental

Se coloca un vaso de agua sobre el elemento Peltier del termogenerador. Si se deja pasar una corriente a través de este elemento Peltier con la polaridad correcta, la placa superior del elemento Peltier enfría el agua.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Generador térmico para experimentos de estudiantes	05770-00	1
2	COPA, BRILLANTE	05903-00	1
3	Termómetro de laboratorio, -10...+110 °C	38056-00	2
4	Vaso de precipitación, plástico, forma baja, 100ml	36011-01	1
5	CRONOMETRO DIGITAL, 24 h, 1/100 s y 1 s	24025-00	1
6	BORNES DOBLES,PAR,ROJO Y NEGRO	07264-00	1
7	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, rojo	07360-01	1
8	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, azul	07360-04	1
9	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

Montaje (1/2)

PHYWE

1. Fija el elemento Peltier al bloque de aluminio con la abrazadera amarilla (Fig. 1). Observa que el lado más pequeño del elemento Peltier está en la parte superior.

2. Conecta ahora el termogenerador a la fuente de alimentación mediante las dos tomas dobles y los cables (Fig. 2). La fuente de alimentación está desconectada. Asegúrate de que el cable rojo del termogenerador está conectado al polo negativo de la fuente de alimentación (toma azul) y el cable negro al polo positivo (toma roja).

3. Sube el regulador de corriente a 1 A y el regulador de tensión hasta el final (Fig. 3).

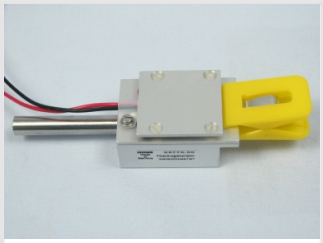


Figura 1

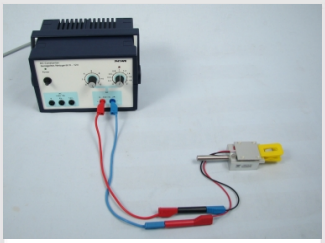


Figura 2

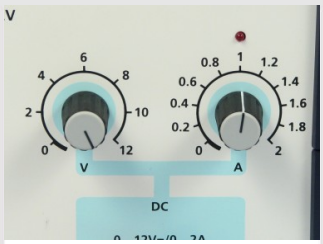


Figura 3

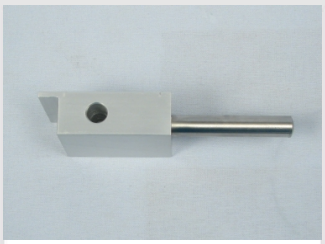


Figura 4

Montaje (2/2)

PHYWE

4. En uno de los lados del bloque de aluminio hay una abertura para medir la temperatura (Fig. 4).

5. Introduce uno de los dos termómetros en esta abertura. Asegúrate de que la punta del termómetro toca el bloque de aluminio (Fig. 5).

6. Puede ser útil colocar el otro extremo del termómetro, por ejemplo, en la funda en la que se guarda en la caja (Fig. 6).

7. Son útiles las mediciones de control con un termómetro de infrarrojos (Fig. 7).

8. Ahora sumerge el segundo termómetro en el agua (Fig. 8).

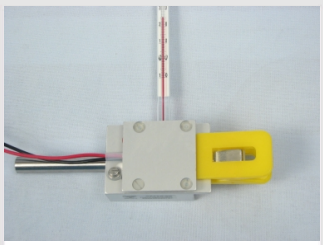


Figura 5

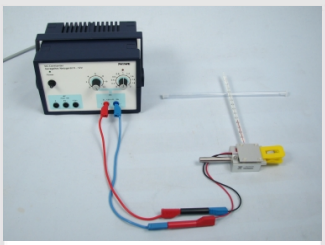


Figura 6

Figura 7

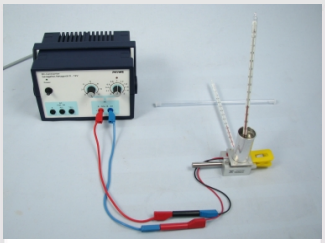


Figura 8

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Ejecución (1/2)

PHYWE

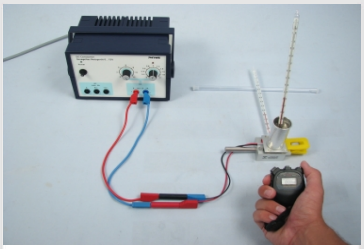


Figura 9

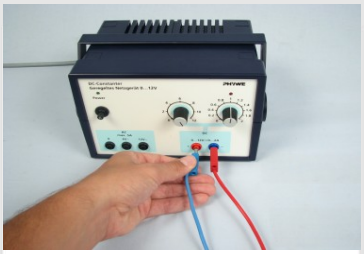


Figura 10

1. Mide la temperatura ϑ_1 del agua y la temperatura $\vartheta_2$del bloque de aluminio (actualmente t= 0) y anotarlas. Ahora enciende la fuente de alimentación y anota las temperaturas ϑ_1y $\vartheta_2$en los momentos adecuados t= 1,2,3,4,5 en su protocolo experimental (Fig. 9).

2. Desconecta la alimentación eléctrica, vierte el agua del vaso de precipitados y coloca el elemento Peltier sobre la mesa. Espera hasta que el bloque de aluminio se haya enfriado de nuevo. A continuación, repite la medición con una corriente de 0,5 A y anote los valores medidos.

3. Desconecta la fuente de alimentación, vierte el agua del vaso y coloca el elemento Peltier sobre la mesa. Intercambia los cables de conexión de la fuente de alimentación (Fig. 10).

Ejecución (2/2)

PHYWE

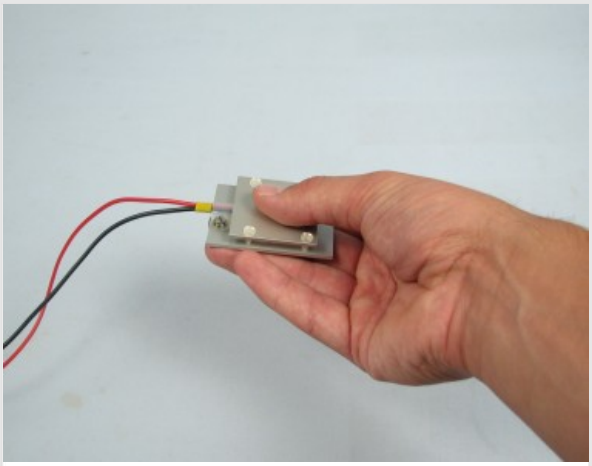


Figura 11

4. Toma el elemento Peltier en su mano. Conecta la fuente de alimentación y observa las temperaturas en el elemento Peltier (Fig. 11). Anota tus observaciones.

5. Vuelve a desconectar la fuente de alimentación.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

PHYWE

Resultados

Tarea 1

PHYWE

Seleccione la palabra correcta en el paréntesis

La separación de calor se produce debido al (*efecto Peltier* / efecto Seebeck). Cuando la corriente fluye entre dos (semiconductores / consumidores) con diferentes niveles de energía, el electrón libre encuentra una barrera de potencial en el punto de contacto entre los dos semiconductores, que supera absorbiendo (luz / calor) energía del material.

Esto provoca un enfriamiento en el primer semiconductor. La alta energía (electrón / protón) libera el calor detrás de la barrera de potencial y calienta el segundo semiconductor.

Consulte

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Tarea 2

PHYWE

¿Qué propiedades del material influyen en el efecto Peltier?

- ☐ Conductividad eléctrica
- ☐ Resistividad
- ☐ Coeficiente Seebeck
- ☐ Conductividad térmica
- ☐ Capacidad calorífica específica

Consulte

Tarea 3

PHYWE

¿Cuál de estas afirmaciones es cierta?

- Debido a la saturación, el flujo de calor generado cae linealmente con el aumento de la corriente eléctrica.
- El flujo de calor generado es directamente proporcional a la corriente eléctrica.
- Debido a la saturación, el flujo de calor generado cae exponencialmente a medida que aumenta la corriente eléctrica.
- El flujo de calor generado aumenta cúbicamente a la potencia eléctrica.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Diapositiva	Puntuación / Total
Diapositiva 16: Efecto Peltier	0/3
Diapositiva 17: Propiedad del material Efecto Peltier	0/2
Diapositiva 18: Flujo de calor	0/1

Total 0 / 6

Soluciones Repita

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de