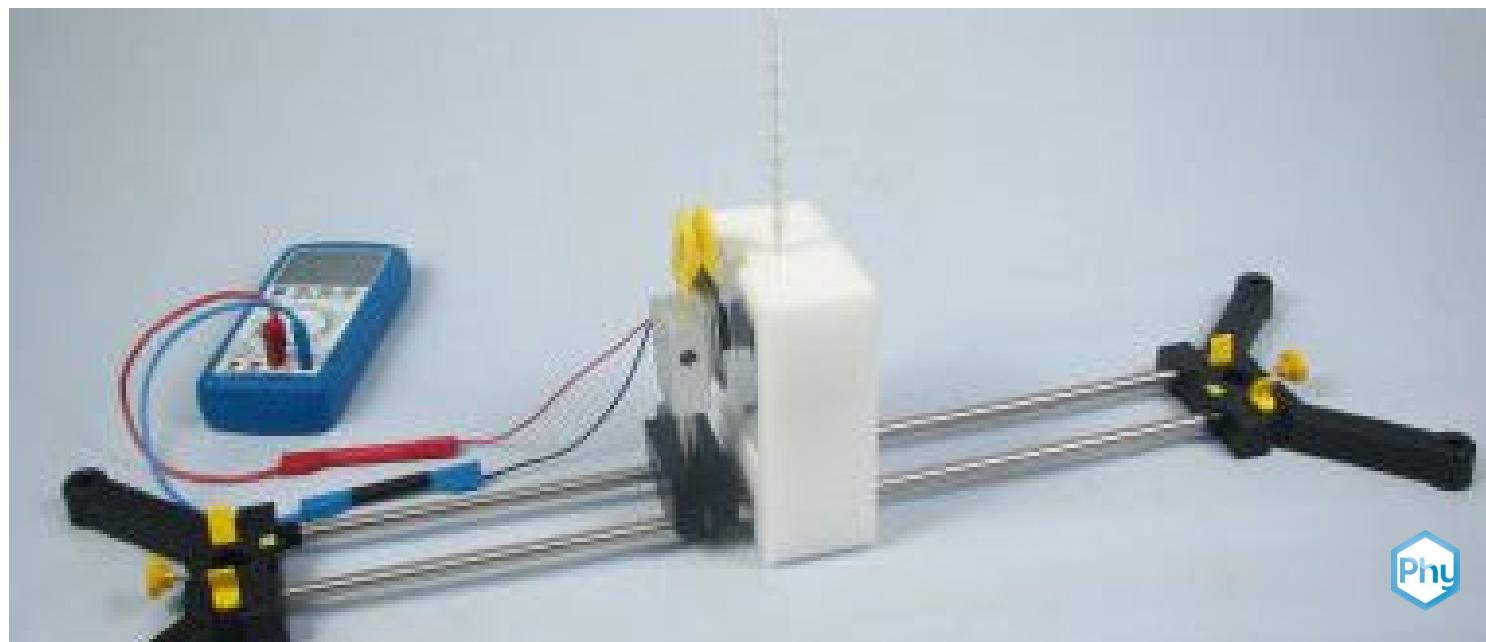


Aislamiento térmico de una casa y termografía



Física → Energía → Energías renovables: el sol



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

1



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/6035448995c0b20003d96b6e>

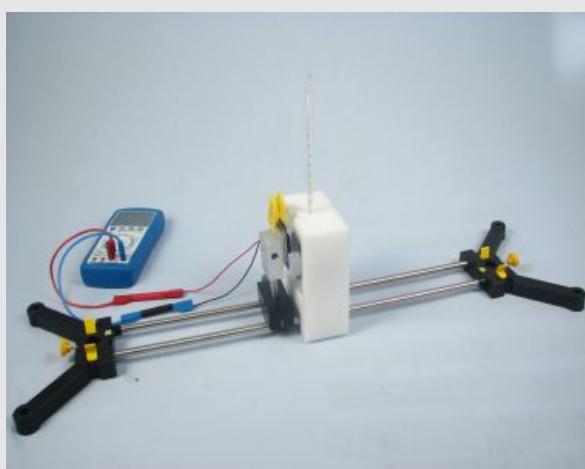
PHYWE



Información para el profesor

Ejecución

PHYWE



Montaje del experimento

En este experimento, se va a simular una habitación o casa con calefacción. Para ello se utiliza el colector solar del conjunto de dispositivos. Las tres paredes son de espuma de poliestireno, la placa de plástico frontal es la ventana. La taza negra con agua caliente sirve de "calefacción" de la habitación.

La transferencia de calor a través de una pared influye en la temperatura exterior. Por lo tanto, las propiedades de aislamiento de diferentes paredes pueden compararse midiendo las temperaturas exteriores de las mismas.

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 observa la capacidad aislante de diferentes materiales y, en función de los resultados, se evalúa la idoneidad de los materiales para el aislamiento térmico.

Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE

Objetivo de aprendizaje

Los estudiantes aprenden sobre el fondo físico del aislamiento térmico.

Tareas

En este experimento, el colector solar del conjunto de dispositivos se utiliza como casa modelo. Las paredes son de poliestireno. La placa de plástico transparente es la ventana. La transferencia de calor a través de la pared y la ventana se compara midiendo las temperaturas de la pared exterior.

Las tensiones termoeléctricas medidas son muy pequeñas. Sin embargo, muestran una clara diferencia entre la placa de plástico y la pared de poliestireno.

Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE

Notas sobre la estructura y la aplicación

Se debe tener cuidado de que el vaso y la punta de la placa negra estén en la misma posición con respecto al eje del banco del trípode para ambas mediciones, a fin de comparar mejor las lecturas. También es importante que el área de contacto entre la punta y la placa de plástico o el respaldo de espuma sea lo más grande posible para ambas mediciones. De lo contrario, habría mucho aire en medio. Dado que el aire es un mal conductor del calor, la tensión medida sería causada por la radiación de calor del vaso negra y no por la temperatura en los dos materiales. Esta es otra razón por la que la punta debe colocarse lo más lejos posible de la taza.

Además, asegúrese de que el multímetro muestre una cantidad inferior a 0,5 mV al principio de ambas mediciones para no falsear demasiado los valores medidos. En particular, hay que asegurarse de que no haya objetos calientes cerca del montaje experimental y de que las ventanas estén cerradas para que el aire circule lo menos posible en la sala.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



Para este experimento aplican las reglas y medidas generales de seguridad para actividades experimentales en la enseñanza de ciencias naturales.



Información para el estudiante

Motivación



Una ciudad nevada

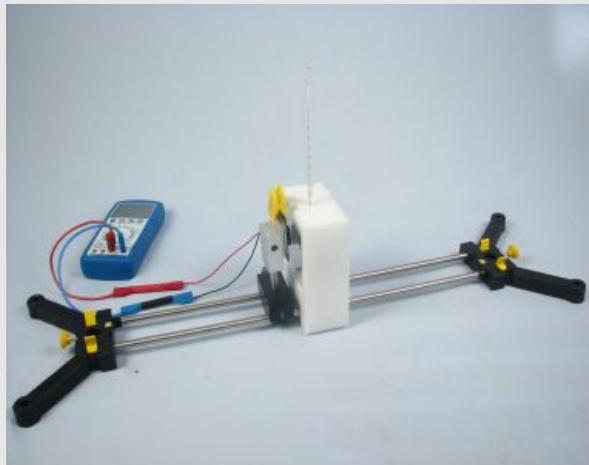
La temperatura de la habitación desempeña un papel importante a la hora de permitir la excavación en casa. En verano la habitación debe calentarse lentamente y en invierno no debe enfriarse tan rápido.

Por tanto, el aislamiento térmico se utiliza para reducir al máximo la influencia pasiva de la temperatura exterior en la temperatura de la habitación, de modo que el ocupante pueda tomar el control de forma consciente y calentar o ventilar según sea necesario.

En este experimento, se comprueban las propiedades aislantes de diferentes materiales.

Tareas

PHYWE



El montaje experimental

En este experimento, el colector solar del conjunto de dispositivos se utiliza como casa modelo. Las paredes son de poliestireno.

La placa de plástico transparente es la ventana. La transferencia de calor a través de la pared y la ventana se compara midiendo las temperaturas de la pared exterior.

Material

| Posición | Material | Artículo No. | Cantidad |
|----------|---|--------------|----------|
| 1 | Base soporte, variable | 02001-00 | 1 |
| 2 | Varilla de acero inoxidable 18/8, 600 mm, d=10 mm | 02037-00 | 2 |
| 3 | Colector solar para experimentos de estudiantes | 05760-00 | 1 |
| 4 | Generador térmico para experimentos de estudiantes | 05770-00 | 1 |
| 5 | COPA, NEGRA | 05904-00 | 1 |
| 6 | Montaje deslizante para banco óptico | 09822-00 | 1 |
| 7 | Vaso de precipitación, plástico, forma baja, 100ml | 36011-01 | 1 |
| 8 | V.D.PRECIP.,BAJO,BORO 3.3,400ml | 46055-00 | 1 |
| 9 | Termómetro de laboratorio, -10...+110 °C | 38056-00 | 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 | BORNES DOBLES,PAR,ROJO Y NEGRO | 07264-00 | 1 |
| 13 | Multímetro digital, 3 1/2-visualizado de caracteres | 07122-00 | 1 |
| 14 | CRONOMETRO DIGITAL, 24 h, 1/100 s y 1 s | 24025-00 | 1 |

Montaje (1/3)

1. En primer lugar, atornillar las barras de soporte de dos piezas para formar dos varillas largas (Fig. 1).

Ensamblar el banco de soporte a partir del pie de soporte variable y las dos varillas (Fig. 2 y Fig. 3).



Figura 1



Figura 2



Figura 3

Montaje (2/3)

2. Abrir el colector solar y sacar el pequeño trozo de espuma (Fig. 4).

3. Colocar la lengüeta y el colector solar en el banco trípode como se muestra en la Fig. 5. El colector solar debe colocarse en el centro del banco trípode.

4. El termogenerador está formado por el bloque de aluminio, el elemento Peltier y la pinza amarilla.

Fijar la placa/ficha negra al termogenerador con la abrazadera amarilla, colocando el elemento Peltier en cruz de forma que los cables salgan por el lateral (Figs. 6 y 7).

Colocar el termogenerador en la lengüeta (Fig. 8).



Figura 4



Figura 5



Figura 6

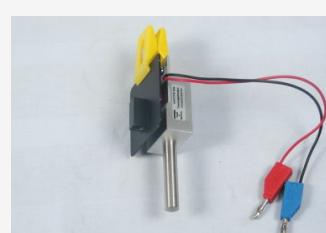


Figura 7

Montaje (2/3)



2. Abrir el colector solar y sacar el pequeño trozo de espuma (Fig. 4).

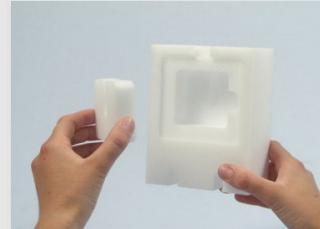


Figura 4

3. Colocar la lengüeta y el colector solar en el banco trípode como se muestra en la Fig. 5. El colector solar debe colocarse en el centro del banco trípode.



Figura 5

4. El termogenerador está formado por el bloque de aluminio, el elemento Peltier y la pinza amarilla.



Figura 6

Fijar la placa/ficha negra al termogenerador con la abrazadera amarilla, colocando el elemento Peltier en cruz de forma que los cables salgan por el lateral (Figs. 6 y 7).

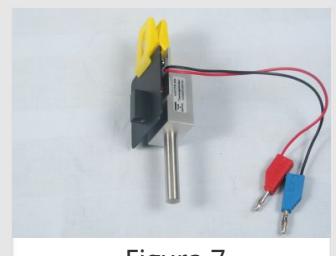


Figura 7

Colocar el termogenerador en la lengüeta (Fig. 8).

Montaje (3/3)

5. Conectar ahora el termogenerador al multímetro mediante las dos tomas dobles y los dos cables adicionales y utilizar el rango de medición de tensión continua de 200 mV (Fig. 9 y Fig. 10).

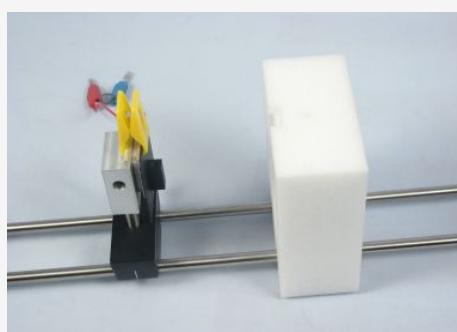


Figura 8



Figura 9



Figura 10

Montaje (3/3)

5. Conectar ahora el termogenerador al multímetro mediante las dos tomas dobles y los dos cables adicionales y utilizar el rango de medición de tensión continua de 200 mV (Fig. 9 y Fig. 10).

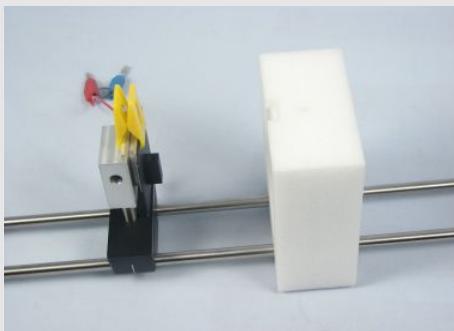


Figura 8



Figura 9



Figura 10

Ejecución (1/4)

1. En primer lugar, medir la temperatura ambiente con el termómetro y anotarla. A continuación, pedir al profesor que vierta agua caliente en un vaso de precipitados. A continuación, con el vaso medidor pequeño, verter 30 ml del agua caliente en el vaso negro (Fig. 11).



Figura 11

2. Medir la temperatura del agua en tu taza con el termómetro. Cuando el agua se haya enfriado a unos 55 °C, desplazar el vaso de precipitados hacia la derecha, de modo que se pueda introducir el termómetro en el vaso a través del orificio del techo del colector y cierrar el colector solar con el disco de plástico (Fig. 12).



Figura 12



Figura 13

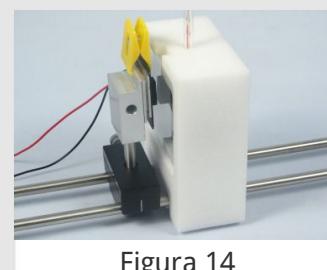


Figura 14

Ejecución (2/4)

PHYWE

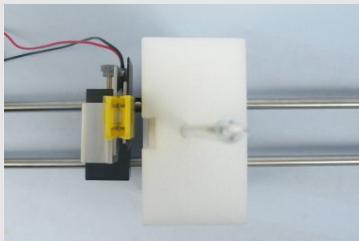


Figura 15

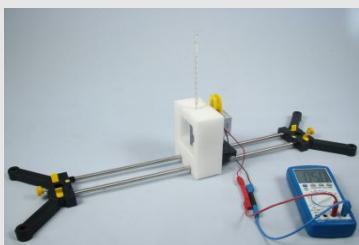


Figura 17

3. La lengüeta con el termogenerador se debe empujar ahora hacia el colector solar de manera que la punta (nariz) de la placa negra toque el disco de plástico (Fig. 13 de la diapositiva anterior).

4. Asegurar de que el disco de plástico y la punta tengan la mayor superficie de contacto posible y que la punta toque el disco a media altura lo más a la izquierda posible (Fig. 14 de la diapositiva anterior a la Fig. 16).



Figura 16

Ejecución (3/4)

PHYWE

5. Ahora poner en marcha el cronómetro y medir durante 10 minutos en los tiempos $t = 0,1,2,\dots,10$ min tanto la temperatura ϑ del agua con el termómetro y la tensión U en el termogenerador con el multímetro. Anotar los valores medidos.

6. Después de la medición de 10 minutos, abrir el colector solar para que se enfríe, sacar el vaso de precipitados del colector solar y volcar el agua. Ahora esperar hasta que la tensión en el termogenerador haya caído por debajo de 0,5mV.

7. Ahora repetir el experimento. Esta vez, sin embargo, se mide con el termogenerador en la parte trasera del colector solar (Fig. 17 y Fig. 20). Anotar los valores medidos.

Ejecución (4/4)

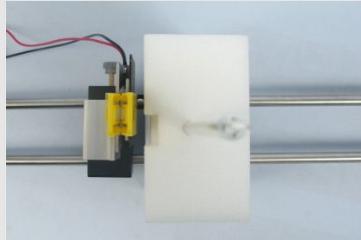


Figura 19

8. La punta de la placa negra también debe estar a la misma altura que antes. Sin embargo, esta vez se debe empujar hacia la derecha tanto como se empujó antes hacia la izquierda (Fig. 18).

9. De nuevo, se debe asegurar de que la zona de contacto de la punta con la pared de espuma sea lo más grande posible (Fig. 19).

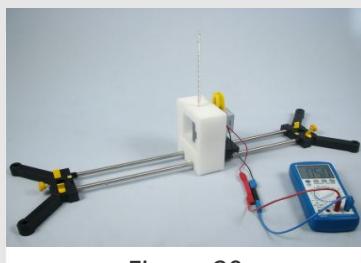


Figura 20

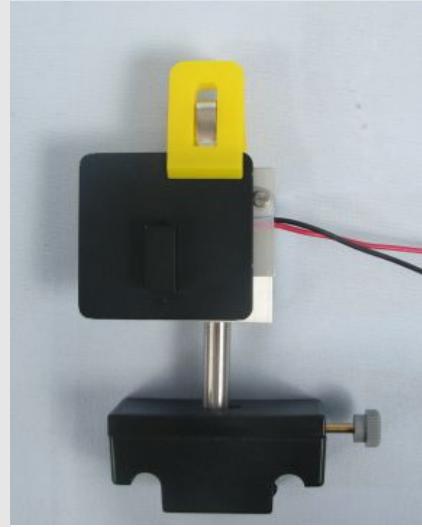


Figura 18



Resultados

Tarea 1

Arrastrar las palabras a los espacios correctos

La baja [] no es el único factor a tener en cuenta a la hora de seleccionar un posible material aislante. Por ejemplo, un excelente [] también puede ser muy caro de producir o no ser especialmente duradero. Hoy en día, se utilizan casi exclusivamente paneles de [], ya que es barata de comprar y, al ser un [], es casi resistente a la putrefacción y tiene excelentes propiedades aislantes.

plástico

espuma de poliéster

conductividad térmica

aislante térmico

Verificar

Tarea 2

¿Cuál de estas afirmaciones es cierta?

La conductividad térmica es completamente independiente del grosor de la placa, sólo cambia con el material utilizado. Una placa delgada del mismo material aísla tan bien como una placa gruesa, pero es más cara de producir y procesar y ofrece poca integridad estructural.

La conductividad térmica de un panel aislante es inversamente proporcional a su espesor. Así, si un material tiene realmente unas propiedades aislantes más débiles, esto se puede compensar con el grosor de los paneles.

La conductividad térmica es directamente proporcional al espesor de la placa, ya que el calor absorbido conduce un flujo de calor hacia las regiones más frías. Cuanto más gruesa sea la placa, más rápido será el flujo de calor y la distribución y liberación del mismo.