

# Conducción del calor en sólidos



P1043100

Física

Termodinámica / Termodinámica

Transporte de Calor



Nivel de dificultad

fácil



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/61769a91dfbc42000378334f>

**PHYWE**

# Información para el profesor

## Aplicación

**PHYWE**

Montaje del experimento

La energía puede transferirse por flujo de calor, radiación de calor o conducción de calor.

Cuanto mayor sea la conductividad térmica de un material, mejor podrá conducir el calor. Si se calienta un material con alta conductividad térmica, se calienta más rápido que un material con menor conductividad térmica.

En este experimento, los alumnos aprenden a hacerlo con 3 materiales diferentes a través del papel térmico y de su propia sensación.

## Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE



### Conocimiento previo

Los estudiantes deben estar familiarizados con un soplete de butano. Además, deben entender cómo se comporta el papel térmico en contacto con el calor.



### Principio

Se colocan tres varillas de diferentes materiales en el mismo baño de agua caliente con papel térmico en el extremo. Después de unos minutos, se pide a los alumnos que determinen la diferente propagación del calor en los materiales utilizando el papel térmico y tocando los extremos de las varillas.

La varilla de cobre con mayor conductividad térmica se calentará más con el papel térmico de color rojo. La varilla de vidrio, en cambio, mostrará un papel térmico sin cambios y no se sentirá caliente.

## Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE



### Objetivo

Los alumnos deben aprender que los distintos materiales tienen diferente conductividad térmica.



### Tareas

Investigar la conducción del calor en los metales y en el vidrio.

## Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE

### Notas sobre el montaje y la ejecución

1. La barra de soporte está aislada con manguera.
2. Asegurarse de que las dos varillas sobresalen lo más posible por igual sobre el vaso de precipitados y que el papel térmico, que está en el centro de una de las varillas, está a unos 2 cm del vaso. De lo contrario, la radiación térmica del vaso de precipitados caliente y el vapor de agua pueden decolorar el papel térmico y, por tanto, falsear la observación.
3. La varilla de vidrio está en ángulo y, debido a su disposición y longitud, se ve algo favorecida respecto a las varillas metálicas en cuanto a la aportación de calor. Sin embargo, su extremo permanece mucho más frío que el de las varillas metálicas, por lo que la comparación de las conductividades térmicas es clara. El papel térmico de la varilla de vidrio debe empujarse hasta arriba para que el vapor caliente no lo decolore.
4. Registrar cuándo comienza la coloración roja del papel térmico en las varillas y qué estado final asume después de 3 minutos.

## 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



Olla con asas de plástico duro

Si tocamos un cristal en verano después de que el sol haya brillado sobre él, está tibio, pero de ninguna manera caliente. La situación es diferente con una placa metálica o un tubo de cobre (por ejemplo, un canalón). Si los tocamos después de un día de sol, podemos sufrir una quemadura en el peor de los casos.

Seguro que también has tenido una olla en la cocina que se calentaba en las asas mientras otra tenía las asas frías.

Estas diferencias se deben a la diferente conductividad térmica de las sustancias, que se observará con más detalle en el siguiente experimento.

## Tareas

PHYWE



Investigar la conducción del calor en los metales y en el vidrio.

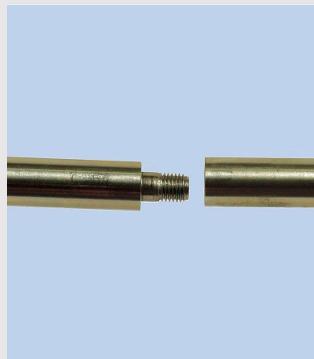
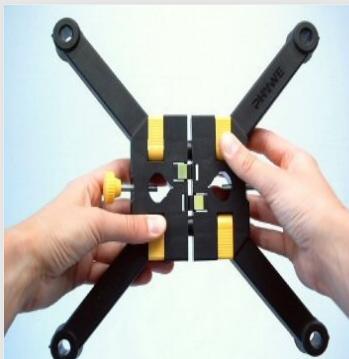
## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Base soporte, variable	02001-00	1
2	Varilla de acero inoxidable, 18/8, 250 mm	02031-00	1
3	Varilla de acero inoxidable 18/8, 600 mm, d=10 mm	02037-00	1
4	Nuez	02043-00	1
5	Anillo de soporte con pinza, diámetro int. 100 mm	37701-01	1
6	Rejilla con porcelana, 160 x 160 mm	33287-01	1
7	AGITADOR	04404-10	1
8	VARILLA DE ALUMINIO EN U	05910-00	1
9	VARILLA DE COBRE EN U	05910-01	1
10	Vaso de precipitación, forma baja, BORO 3.3, 250 ml	46054-00	1
11	Quemador de butano p. cartuchos, Labogas 206	32178-00	1
12	Cartucho de butano, 190 g	47535-01	1
13	TUBO DE SILICONA, DIAM.INT. 7 MM	39296-00	1
14	PAPEL TERMOCROMICO	04260-00	1
15	Piedrecitas para fácil ebullición, 200 g	36937-20	1

## Montaje (1/3)

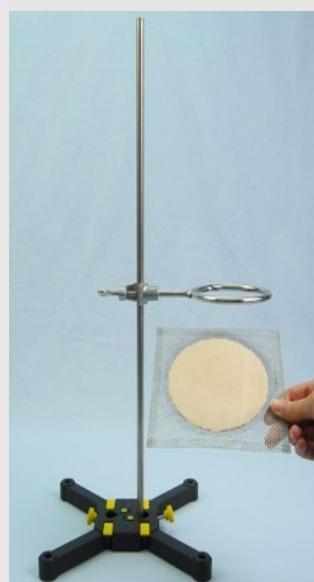
PHYWE

Preparar el experimento según las ilustraciones en orden de izquierda a derecha.

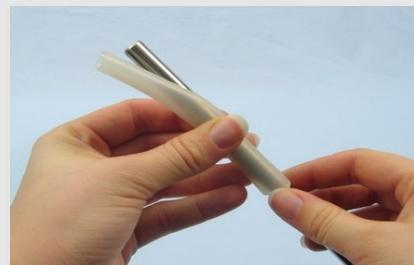


## Montaje (2/3)

PHYWE

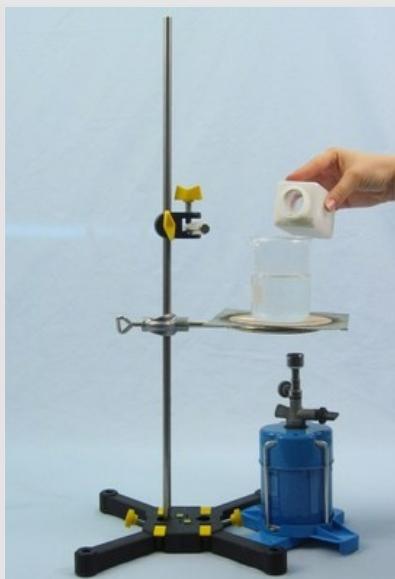


- Cortar un trozo de tubo de unos 10 cm de longitud en el lateral (véase la figura superior derecha).
- Deslizarlo sobre la pequeña varilla del trípode (véase la ilustración de abajo a la derecha).



## Montaje (3/3)

PHYWE

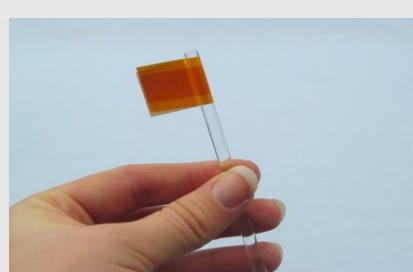


- Colocar el anillo del trípode y la varilla pequeña del trípode de manera que se pueda colocar las varillas en forma de U sobre la varilla y el vaso.
- Llenar el vaso de precipitados con unos 200 ml de agua y añadir algunas piedras hirviendo.

## Ejecución (1/3)

PHYWE

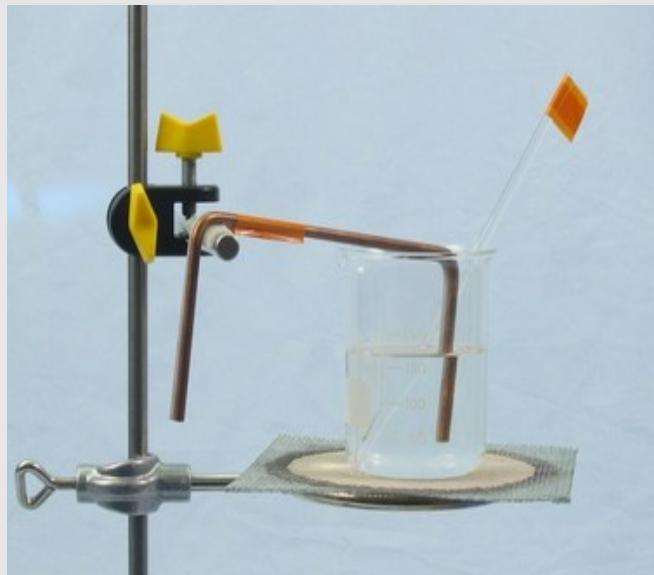
- Las varillas no están inicialmente entre el vaso de precipitados y la varilla.
- Calentar el agua en el vaso de precipitados hasta que hierva.
- Colocar un trozo de papel térmico en el centro de cada varilla en forma de U, con el lado amarillo hacia fuera (véase la ilustración anterior). El papel debe ajustarse a la varilla lo más posible y en todo su contorno.
- También fijar un papel térmico a la varilla de vidrio, pero en el extremo (véase la figura siguiente).



## Ejecución (2/3)



- Colgar las dos barras de metal simultáneamente con una pierna en el agua caliente y la otra sobre la barra.
- Asegurarse de que el papel térmico está a la misma distancia (aprox. 2 cm) del vaso de precipitados en ambas varillas.



## Ejecución (3/3)

PHYWE

- Colocar la varilla agitadora lo más diagonalmente posible en el vaso de precipitados para que el papel térmico no entre en contacto con el vapor caliente.
- Observar los papeles térmicos en las varillas y anotar en el resultado el inicio de la coloración roja y el estado después de aproximadamente 3 minutos.
- Después de unos minutos, tocar el extremo de las varillas que cuelgan sobre el poste y anotar las observaciones.
- Tocar el extremo de la varilla de vidrio y anotar las observaciones.



# Resultados

## Tarea 1

Observar el tiempo que tarda el papel térmico en ponerse rojo.

$t$  en s

Para el aluminio:

Para el cobre:

Para el vidrio:

Observar el color del papel térmico después de 3 minutos.

Aluminio

Cobre

Vidrio

¿Cómo de caliente está la varilla al final?

Aluminio

Cobre

Vidrio

## Tarea 2

PHYWE

Arrastrar las palabras a los espacios correctos.

El papel térmico cambia de color a unos 45°C. A baja temperatura es amarillo, a alta temperatura rojo. Colocar las varillas en orden de buena a mala conducción del calor.  ,  ,

Cristal

Cobre

Aluminio

Verificar

## Tarea 3

PHYWE

¿Tiene una varilla la misma temperatura en toda su longitud?

- Sí. Una vez que la varilla se calienta a una determinada temperatura en un extremo, toda la longitud de la varilla se ajusta a esa temperatura.
- No. Hay un gradiente de temperatura a lo largo de la varilla.
- Sí, la temperatura es la misma en toda la longitud de la varilla.
- No. En un lado la temperatura es de aproximadamente 100 °C, en el otro entre 20 °C y 60 °C, dependiendo de la varilla. Con la varilla de aluminio también se puede ver el gradiente de temperatura en la coloración del papel térmico.
- No. La varilla está más caliente en los extremos que en el centro.

Diapositiva

Puntuación / Total

Diapositiva 19: Orden de conductividad térmica

0/3

Diapositiva 20: Distribución del calor

0/1

Total

 0/4

Soluciones



Repetir



Exportar texto

13/13