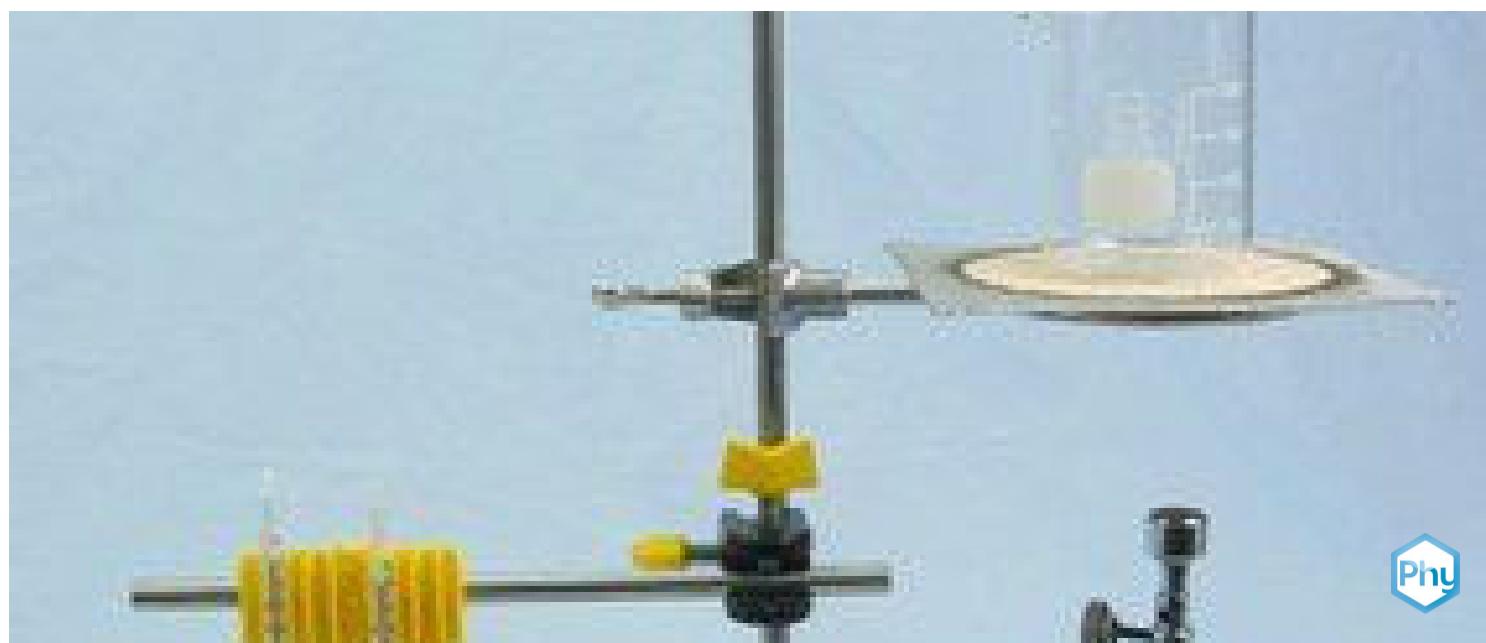


# Equilibrio térmico



P1042200

Física

Termodinámica / Termodinámica

Temperatura y 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/617463853a9ebf000326d5ec>

**PHYWE**

## Información para el profesor

### Aplicación

**PHYWE**

Montaje del experimento

En nuestro entorno se producen constantemente igualaciones de las diferencias de temperatura.

Al abrir una ventana en invierno o en verano, al guardar los alimentos en el frigorífico o el congelador, o incluso al cocinar. Durante todos estos procesos se produce una igualación de la temperatura.

Con la ayuda de este experimento, los alumnos deben aprender cómo afecta el tamaño de la diferencia de temperatura al proceso y qué ocurre con los tiempos largos.

## Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



**Conocimiento  
previo**

Los alumnos deben saber utilizar un quemador de butano. Además, deben saber leer la temperatura en un termómetro.



**Principio**

Utilizando un baño de agua caliente en el que se sumerge un recipiente con agua fría, se debe observar y evaluar la curva de temperatura durante la transferencia de calor. En el experimento, se produce una igualación de la temperatura hasta alcanzar el equilibrio térmico tras largos períodos de tiempo. El baño de agua caliente con mayor temperatura/energía interna la transfiere al agua fría hasta que ambas masas de agua alcanzan el mismo valor.

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

PHYWE



**Objetivo**

Los alumnos deben notar que cuanto mayor es la diferencia de temperatura, mayores son los cambios de temperatura y que después de un largo tiempo se establece un equilibrio de temperatura.



**Tareas**

¿La diferencia de temperatura es permanente?

Observar las temperaturas cuando un recipiente con agua fría se sumerge en un baño de agua caliente.

## Instrucciones de seguridad

PHYWE



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



Al calentar el agua, el anillo del trípode y la malla de alambre se calientan mucho. Si se va a decantar el agua caliente, sólo se podrá tocar el vaso por el borde superior.

PHYWE



## Información para el estudiante

## Motivación

PHYWE



Ejemplo: Taza de té con leche

Estamos constantemente rodeados de diferentes medios cálidos que entran en contacto entre sí. Puede verlo en el siguiente ejemplo:

Si se prepara una taza de té con leche, se producen muchos procesos de cambio de temperatura. Al hervir el agua, se calienta el agua y luego se vierte el té, para que la taza se caliente. Cuando se saca la leche del frigorífico, se calienta y cuando se vierte en el té, la temperatura se vuelve a igualar. A continuación, se vuelve a introducir la leche en el frigorífico para que se enfrie de nuevo.

Con la ayuda de este experimento puedes aprender lo que ocurre con estos cambios de temperatura.

## Tareas

PHYWE



Montaje del experimento

¿La diferencia de temperatura es permanente?

Observar las temperaturas cuando un recipiente con agua fría se sumerge en un baño de agua caliente.

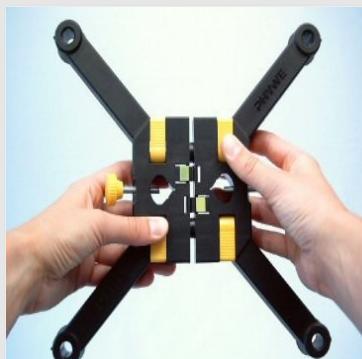
## Material

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	Soporte para tubos de vidrio	05961-00	1
6	Anillo de soporte con pinza, diá. int. 100 mm	37701-01	1
7	Rejilla con porcelana, 160 x 160 mm	33287-01	1
8	Vaso de precipitación, forma baja, BORO 3.3, 250 ml	46054-00	1
9	V.D.PRECIP.,BAJO,BORO 3.3,400ml	46055-00	1
10	Matraz Erlenmeyer, lecho de tapón, 100 mlSB 29	MAU-EK17082301	1
11	Termómetro de estudiantes, -10...+110°C, l = 180 mm	38005-02	1
12	Termómetro de estudiantes, -10..+110°C, l = 230 mm	38005-10	1
13	CRONOMETRO DIGITAL, 24 h, 1/100 s y 1 s	24025-00	1
14	Quemador de butano p. cartuchos, Labogas 206	32178-00	1
15	Cartucho de butano, 190 g	47535-01	1

## Montaje (1/3)

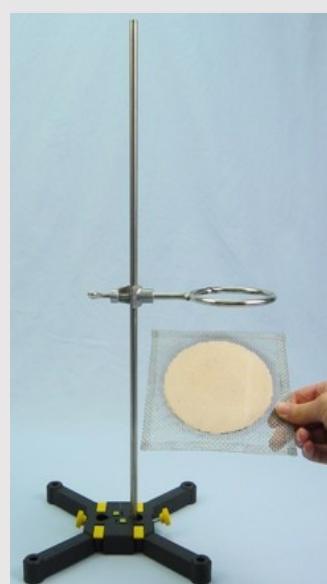
PHYWE

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



## Montaje (2/3)

PHYWE

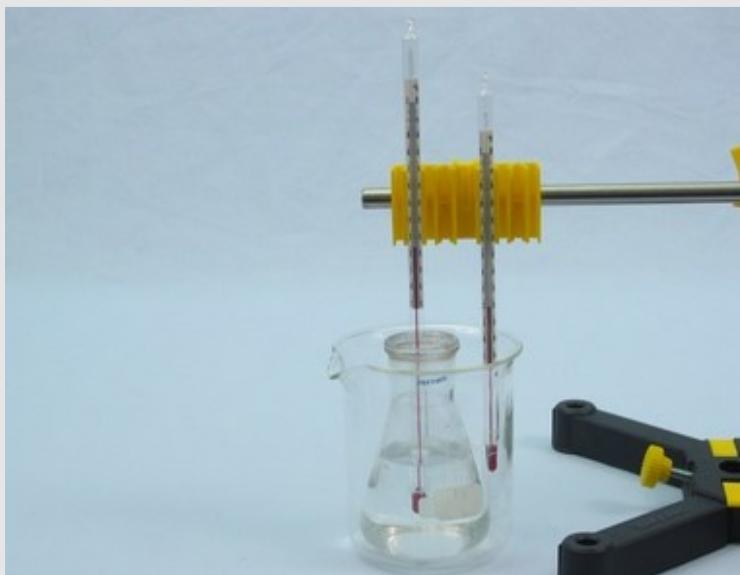


Llenar el matraz  
Erlenmeyer con 100 ml de  
agua fría y colocarlo en el  
vaso de precipitados vacío  
de 400 ml.



## Montaje (3/3)

PHYWE



Ambos termómetros se fijan en el soporte del tubo de vidrio. El termómetro con el vástagos de inmersión más largo debe sumergirse en el matraz Erlenmeyer. El otro debe fijarse de manera que sobresalga lo más posible en el vaso de precipitados pero sin tocar el matraz Erlenmeyer.

En el siguiente procedimiento, se calienta el agua. El anillo del trípode y la malla de alambre se calientan mucho. Tenga en cuenta: Si se va a decantar el agua caliente, sólo se podrá tocar el vaso por el borde superior.

## Ejecución

PHYWE

- Calentar unos 160 ml de agua a unos 80 °C en un vaso de precipitados de 250 ml.
- Verter el agua caliente en el recipiente de 400 ml (fig. siguiente).



- Comprobar la profundidad de inmersión de ambos termómetros y poner en marcha el cronómetro.
- Medir ambas temperaturas del agua a intervalos de 30s y anotarlas en la tabla (hasta  $t = 5$  min).
- Al cabo de 10 minutos se realiza una lectura final de ambas temperaturas.

**PHYWE**

# Resultados

## Tarea 1

**PHYWE**

Introducir los resultados de las mediciones en la siguiente tabla. Deberán tener 11 veces  $t$  con las correspondientes temperaturas de lectura  $T_1$  en el matraz Erlenmeyer y  $T_2$  obtenido en el vaso de precipitados.

A continuación, se traza la temperatura en función del tiempo. Trazar  $T_1$  y  $T_2$  en un gráfico.

$t$ en min.	$T_1$ en °C	$T_2$ en °C
min.		
min.		
min.		

$t$ en min.	$T_1$ en °C	$T_2$ en °C
min.		
min.		
min.		

$t$ en min.	$T_1$ [°C]	$T_2$ en °C
min.		
min.		

## Tarea 2

PHYWE

¿Cómo se puede describir la curva de temperatura de las dos curvas?

- Las curvas describen una constante de temperatura.
- Las curvas convergen en una línea recta a lo largo del tiempo.
- Las curvas convergen con el tiempo. Lentamente al principio, luego rápidamente.
- Las curvas convergen con el tiempo. Primero rápidamente, luego lentamente.

## Tarea 3

PHYWE

Arrastrar las palabras a los espacios correctos.

Cuanto mayor sea la diferencia entre las temperaturas del agua, mayores serán los cambios de temperatura. Después de mucho tiempo, ambas temperaturas son iguales. El calor pasa del agua caliente con alta energía interna (alta temperatura) al agua fría con baja\* energía interna (baja temperatura). Cuanto mayor sea la diferencia de temperatura, mayor será la cantidad de calor que fluya, y a la inversa, cuanto menor sea la diferencia, menor será.

diferencia      energía interna (alta temperatura) al agua fría con      pasa del agua caliente con  
iguales

Verificar

## Tarea 4

PHYWE

¿Sería diferente la curva de temperatura medida si se agitara uno o ambos recipientes de agua durante la serie de mediciones?

- Sí. Cuando se agita el agua, la igualación de la temperatura se produce más lentamente. La transferencia de calor es mayor.
- No. Cuando el agua se agita, se comporta como en el experimento que acabamos de realizar.
- Sí. Si se agita el agua, la igualación de la temperatura se produce más rápidamente. La transferencia de calor es mayor.
- Sí. Si se agita el agua, la igualación de la temperatura se produce más rápidamente. La transferencia de calor es menor.

Verificar

Diapositiva

Puntuación / Total

Diapositiva 16: Perfil de temperatura

0/1

Diapositiva 17: Progresión de la temperatura en el tiempo

0/4

Diapositiva 18: Efecto de agitación

0/1

Total

0/6

Soluciones

Repetir

Exportar texto

11/11