

# Calentamiento de diferentes líquidos



P1043800

Física

Termodinámica / Termodinámica

Energía térmica



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/6177e92b75075d0003fb7445>

**PHYWE**

# Información para el profesor

## Aplicación

**PHYWE**

Montaje del experimento

Los diferentes líquidos también pueden calentarse a diferentes velocidades. La razón es la diferente capacidad térmica de los líquidos.

En este experimento se comparan el agua y la glicerina. Los alumnos se dan cuenta de que la glicerina se calienta más rápido. En las tareas adicionales, concluyen que el agua tiene una mayor capacidad calorífica específica.

Estas consideraciones se aplican en la cocina, por ejemplo, cuando se lleva a ebullición la leche, el agua o el aceite.

## Información adicional para el profesor (1/4)

PHYWE



**Conocimiento previo**

Los alumnos deben ser capaces de montar un circuito sencillo y leer la temperatura en un termómetro.

Para las tareas adicionales es necesario que los alumnos conozcan ya el concepto de capacidad calorífica.



**Principio**

El agua y la glicerina se calientan en un calorímetro. Los alumnos se dan cuenta de que la glicerina se calienta más rápido que el agua y que no todos los líquidos pueden calentarse igual.

## Información adicional para el profesor (2/4)

PHYWE



**Objetivo**

Los alumnos deben aprender que el aumento de la temperatura en las mismas condiciones es diferente para los distintos líquidos.



**Tareas**

Calentar 100 g de agua y glicerina con una bobina de calentamiento y medir el aumento de temperatura en función del tiempo.

## Información adicional para el profesor (3/4)

PHYWE

### Información adicional

En la serie de pruebas, las masas de los líquidos y la potencia calorífica son las mismas, por lo que las capacidades caloríficas específicas no pueden darse en términos absolutos, pero sí en relación con el agua. Los líquidos se calientan con una bobina de calentamiento para garantizar que todas las series de pruebas se realicen con la misma potencia de calentamiento. Si se utilizara un quemador de butano de llama constante como calentador, esta condición no se cumpliría suficientemente, ya que las temperaturas de, por ejemplo, el anillo del soporte, la base de la red metálica y el vaso también influyen en el resultado de la medición.

### Notas sobre las tareas

Tarea adicional: El calentamiento de los líquidos viene dado por la fórmula  $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$  descrito. La masa  $m$  y la capacidad de calentamiento son constantes en ambas series de pruebas. Por lo tanto, para obtener una comparación de las capacidades caloríficas específicas, después del tiempo de calentamiento (suministro de calor) para un determinado aumento de la temperatura  $\Delta T$  pedido.

## Información adicional para el profesor (4/4)

PHYWE

### Notas

1. Para que 100 g de cada líquido puedan medirse fácilmente con una probeta, se indican la densidad y el volumen correspondientes a 100 g.
2. La glicerina no debe verterse, sino que debe recogerse tras su uso y reutilizarse en experimentos posteriores.
3. Los líquidos se calientan con una tensión de calentamiento de sólo 6 V, ya que un calentamiento lento da mejores resultados. Además, el líquido en el calorímetro debe agitarse regularmente.
4. Al leer el termómetro, también deben estimarse los valores intermedios de 0,5 °C
5. Dado que la glicerina es fuertemente higroscópica, el contenido de agua de la glicerina utilizada puede ser elevado. Por lo tanto, la capacidad calorífica específica determinada se desvía del valor de la glicerina pura.  $C_{Gl} = 2,4J/(g \cdot ^\circ C) = 0,57 \cdot c_W$

## 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

5/13

## Motivación

PHYWE



Agua hirviendo

Al cocinar, a menudo hay que calentar diferentes líquidos. Por ejemplo, agua para el té o leche para el chocolate caliente. En el caso de que se necesiten ambas bebidas y se vayan a servir al mismo tiempo, es relevante saber si ambos líquidos se pueden calentar con la misma rapidez.

En este experimento se aprenderá si el agua o la glicerina se calientan más rápido y de qué depende esto.

## Tareas

PHYWE



Montaje del experimento

¿Hay diferencias al calentar líquidos?

Calentar 100 g de agua y glicerina con una bobina de calentamiento y medir el aumento de temperatura en función del tiempo.

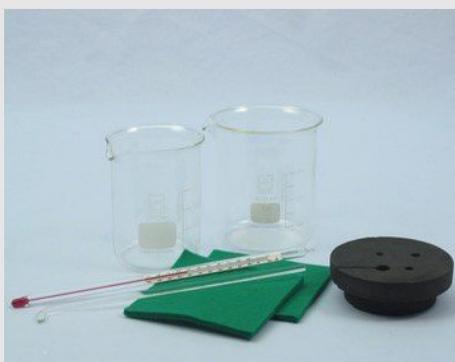
## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	TAPA P. CALORIMETRO D.ALUMNO	04404-01	1
2	AGITADOR	04404-10	1
3	BOBINA DE CALEFACC. CON CASQUILLO	04450-00	1
4	LAMINA DE FIELTRO, 100 X 100 mm	04404-20	2
5	Vaso de precipitación, plástico, forma baja, 100ml	36011-01	1
6	Vaso de precipitación, forma baja, BORO 3.3, 250 ml	46054-00	1
7	V.D.PRECIP.,BAJO,BORO 3.3,400ml	46055-00	1
8	Pipeta con perita de goma	64701-00	1
9	Cilindro graduado, plástico, 100 ml	36629-01	1
10	Termómetro de estudiantes, -10..+110°C, l = 230 mm	38005-10	1
11	CRONOMETRO DIGITAL, 24 h, 1/100 s y 1 s	24025-00	1
12	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, azul	07361-04	2
13	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
14	Glicerina, 250ml	30084-25	1

## Montaje (1/2)

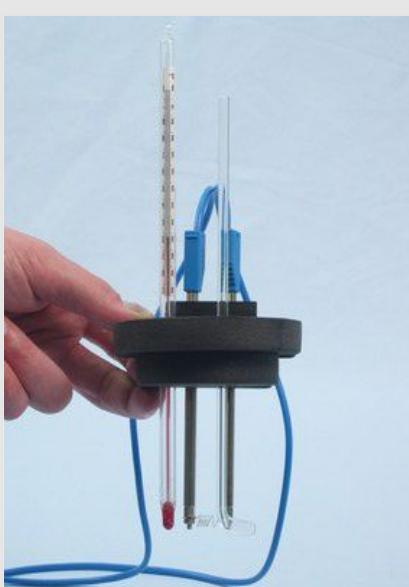
PHYWE

- Montar un recipiente aislante del calor (calorímetro) a partir de dos vasos de precipitados (250 ml y 400 ml) y dos placas de fieltro.
- Introducir con cuidado la bobina de calentamiento en la ranura de la tapa del calorímetro.



## Montaje (2/2)

PHYWE

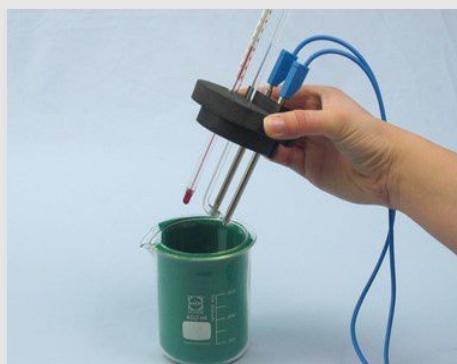


- Introducir el termómetro ( $d = 8 \text{ mm}$ ) y la varilla agitadora ( $d = 5 \text{ mm}$ ) a través de los orificios correspondientes de la tapa.
- Asegurarse de que la fuente de alimentación sigue desconectada.

## Ejecución (1/2)

PHYWE

Llenar el vaso de plástico con agua. Medir 100 ml de agua en la probeta (medida exacta con la pipeta) y llenarla en el calorímetro. Colocar la tapa con la bobina de calentamiento, el termómetro y la varilla de agitación en el calorímetro.



## Ejecución (2/2)



Fuente de alimentación  
con bobina de  
calentamiento

- Conectar la bobina de calentamiento con los cables de conexión a la salida de 6 V de corriente alterna (¡la fuente de alimentación está apagada!).
- Medir la temperatura inicial del agua e introducirla en la tabla 1 de resultados en el momento  $t = 0 \text{ min on}$ .
- Encender la unidad de red y el cronómetro al mismo tiempo.
- Medir la temperatura del agua después de 1, 2, 3, 4 y 5 min. Remover cuidadosamente antes de leer y registrar las lecturas en la Tabla 1.
- Volver a desconectar la fuente de alimentación.
- Repetir el experimento con 100 g (79,4 ml) de glicerina. Enjuagar el calorímetro en agua fría y secarlo.

**PHYWE**

# Resultados

## Tarea 1

**PHYWE**

Introducir las lecturas de la temperatura del agua y de la glicerina en la tabla.

$t$ en min.	Agua		Glicerina	
	$T$ en °C	$T$ en °C	$T$ en °C	$T$ en °C
0				
1				
2				

$t$ en min.	Agua		Glicerina	
	$T$ en °C	$T$ en °C	$T$ en °C	$T$ en °C
3				
4				
5				

**Tarea 2**

PHYWE

Calcular el aumento de temperatura de ambos líquidos  $\Delta T$  (es decir, la diferencia de temperatura con respecto a la temperatura inicial respectiva) e introducirlas en la tabla. A continuación, introducir estos valores en un diagrama  $\Delta T-t$  con  $t$  en el eje x.

	Aqua	Glycerina		Aqua	Glycerina
$t$ en min.	$\Delta T$ en °C	$\Delta T$ en °C	$t$ en min.	$\Delta T$ en °C	$\Delta T$ en °C
0			3		
1			4		
2			5		

**Tarea 3**

PHYWE

Comparar el tiempo de calentamiento y el aumento de temperatura de los dos líquidos. ¿Qué se encuentra?

- Para ambos líquidos, el aumento de temperatura es proporcional al tiempo de calentamiento.
- No se encuentra ninguna correlación entre el tiempo de calentamiento y el aumento de la temperatura.
- Los líquidos se calientan a diferentes velocidades.
- Los líquidos se calientan a la misma velocidad.
- Para ambos líquidos, el aumento de temperatura es antiproportional al tiempo de calentamiento.

 Verificar

## Tarea 4

PHYWE

Comparar el aumento de la temperatura después de 5 minutos. ¿Qué se encuentra?

El agua y la glicerina se han calentado en la misma medida.

El agua se ha calentado más que la glicerina después de 5 minutos.

El agua se ha calentado mucho menos que la glicerina después de 5 minutos.

El agua se ha calentado mucho más que la glicerina después de 5 minutos.

## Tarea adicional 1

PHYWE

El calor se suministra a un líquido a través de la bobina de calentamiento. Cuanto mayor sea el tiempo de calentamiento, mayor será el suministro de calor.

1. Leer el tiempo de calentamiento de ambos líquidos en el diagrama de la tarea 2.  $t$  necesarios para un aumento de la temperatura de 5 °C e introducir los valores en la tabla.
2. Esta diferencia en el tiempo de calentamiento (aporte de calor) se indica con el término "capacidad calorífica específica" de un líquido. Calcular la relación entre el tiempo de calentamiento de la glicerina y el tiempo de calentamiento del agua e introducir este valor en la tabla. De este modo, se puede comparar la capacidad calorífica específica de los líquidos.

	$t$ en min.	Ratio
Agua	<input type="text"/>	<input type="text"/>

	$t$ en min.	Ratio
Glicerina	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## Tarea adicional 2

PHYWE

Arrastrar las palabras a los espacios correctos.

Se puede concluir: El agua tiene una capacidad calorífica específica mayor que el glicerol.

Como ejemplo de la aplicación de la capacidad calorífica específica en la naturaleza: el agua de un lago de baño se calienta lentamente durante el día. Al atardecer, cuando el aire

[ ] , [ ] suele estar más caliente que  
[ ].

el agua del lago

el aire

se enfriá

Verificar

Diapositiva

Puntuación / Total

Diapositiva 19: Comparación del tiempo de calentamiento y del aumento de ...

0/2

Diapositiva 20: Comparación del aumento de la temperatura después de 5 mi...

0/1

Diapositiva 22: Comparación capacidad calorífica y aplicación

0/3

Total

0/6

SolucionesRepetirExportar texto

13/13