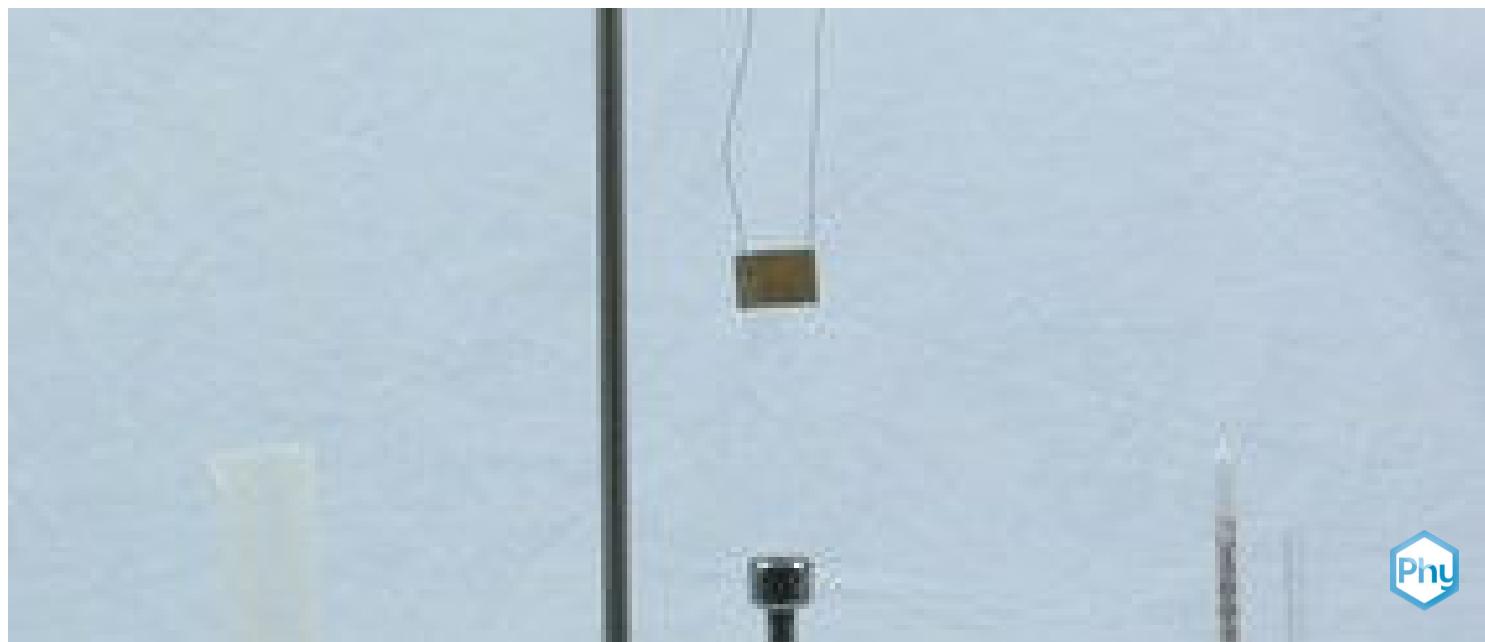


Medición calorimétrica de temperatura



Física

Termodinámica / Termodinámica

Calorimetría



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

-



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/643077195f75aa0002bca5a1>

PHYWE

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE

Fig. 1 Montaje experimental

En este experimento, los alumnos investigan la medición calorimétrica de la temperatura.

Las mediciones calorimétricas pueden utilizarse para determinar la capacidad calorífica de los materiales, el calor de combustión o el valor calorífico fisiológico de los alimentos.

Para medir la capacidad calorífica específica o el calor de fusión, se mezclan sustancias en el calorímetro y así se iguala la temperatura. La constante de sustancia respectiva puede determinarse a partir de las diferencias de temperatura medidas y del balance energético.

Información adicional para el profesor (1/4)

PHYWE



Conocimiento previo

Los alumnos deben tener ya conocimientos teóricos previos sobre la medición calorimétrica de la temperatura. También es útil que ya sepan determinar la temperatura de un cuerpo metálico caliente mediante un experimento de mezcla.



Principio

La calorimetría se utiliza para medir cantidades de calor. El contenido de calor del cuerpo puede calcularse a partir de la temperatura de la mezcla que se produce en el calorímetro. Si se conoce la capacidad calorífica del cuerpo, se obtiene la temperatura necesaria.

Información adicional para el profesor (2/4)

PHYWE



Objetivo

Los alumnos aprenden sobre la calorimetría como método para medir la temperatura.



Tareas

Los alumnos determinan la temperatura inicial de un bloque metálico calentado sobre una llama. Para ello, miden la curva de temperatura cuando el bloque metálico se enfriá en el calorímetro.

Información adicional para el profesor (3/4)

PHYWE

Notas sobre el montaje y la ejecución

1. Debido a las altas temperaturas, el lazo de suspensión debe ser de alambre, no de hilo de pescar. El alambre debe tener una longitud mínima de 40 cm.
2. Cuando el cuerpo caliente se introduce en el agua fría, burbujea y efervesce porque la temperatura corporal es superior a 100 °C y el cuerpo se enfria bruscamente.
3. El cuerpo de aluminio no debe utilizarse para este experimento porque su temperatura de fusión es inferior a 1000 °C.
4. Al leer las temperaturas, también deben estimarse valores intermedios de 0,5 °C.
5. Las temperaturas de los dos cuerpos deben ser aproximadamente las mismas si permanecen colgados en el mismo lugar de la llama durante el mismo tiempo.

Información adicional para el profesor (4/4)

PHYWE

6. La temperatura de la llama es de aproximadamente 1000 °C. La temperatura de los cuerpos depende de su altura

colgando sobre la llama y durante cuánto tiempo. Si el cuerpo cuelga estrechamente sobre la llama durante, por ejemplo, 5 min.

una temperatura aproximada de 700 °C.

Información complementaria

La temperatura de un cuerpo metálico caliente se determina mediante un experimento de mezcla.

Dado que se trata de un experimento para estudiantes y que se quiere demostrar el principio de medición de la temperatura, basta con calentar el cuerpo durante 1 minuto sobre la llama.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

PHYWE



Información para el estudiante

5/12

Motivación

PHYWE

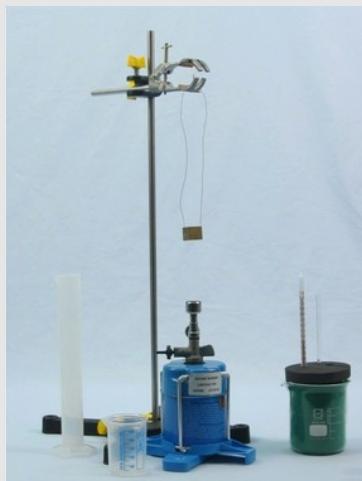


Fig. 2 Montaje experimental

La temperatura de un líquido (por ejemplo, el agua) puede medirse de forma muy sencilla introduciendo el termómetro en el líquido.

Pero para un cuerpo de metal, es imposible poner el termómetro en él.

Entonces, ¿cómo se puede determinar la temperatura de un cuerpo metálico caliente?

Tareas

PHYWE

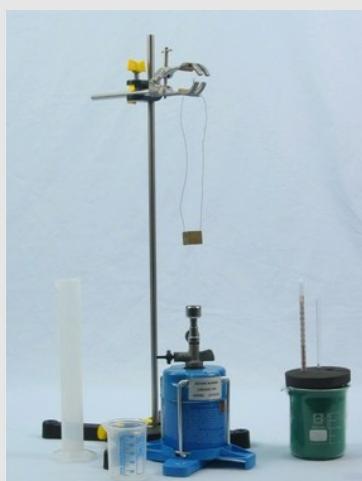


Fig. 3 Montaje experimental

¿Cómo se puede determinar la temperatura de un cuerpo caliente?

Calentar un cuerpo metálico sobre una llama, luego colocarlo en un calorímetro con agua fría y determinar la temperatura de la mezcla.

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	1
3	Nuez	02043-00	1
4	Pinza universal	37715-01	1
5	CUERPOS METALICOS, JGO.D.3 PZS.	04406-00	1
6	TAPA P. CALORIMETRO D.ALUMNO	04404-01	1
7	AGITADOR	04404-10	1
8	LAMINA DE FIELTRO, 100 X 100 mm	04404-20	2
9	Vaso de precipitación, plástico, forma baja, 100ml	36011-01	1
10	Vaso de precipitación, forma baja, BORO 3.3, 250 ml	46054-00	1
11	V.D.PRECIP.,BAJO,BORO 3.3,400ml	46055-00	1
12	Pipeta con perita de goma	64701-00	1
13	Alambre de hierro d = 0,5mm, 50 m	06105-00	1
14	Cilindro graduado, plástico, 100 ml	36629-01	1
15	Termómetro de estudiantes, -10..+110°C, l = 230 mm	38005-10	1
16	Quemador de butano p. cartuchos, Labogas 206	32178-00	1
17	Cartucho de butano, 190 g	47535-01	1

Montaje (1/4)

PHYWE



Fig.4 Montaje experimental

¡Atención!

1. El cable para colgar debe tener unos 40 cm de longitud para que el extremo superior no se caliente demasiado.
2. El cuerpo metálico se calienta mucho. Asegurarse de que no pueda caerse al moverlo con la pinza universal.
3. Al leer las temperaturas, también deben estimarse los valores intermedios de 0,5 °C.

Montaje (2/4)

PHYWE

Colocar el trípode de acuerdo con las ilustraciones.



Fig.5

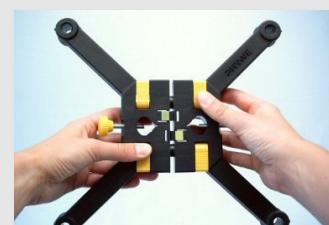


Fig.6



Fig.7



Fig.8

Montaje (3/4)

PHYWE

- Doblar un lazo de un alambre de 40 cm de longitud y utilízarlo para colgar el cuerpo de latón en la abrazadera universal.

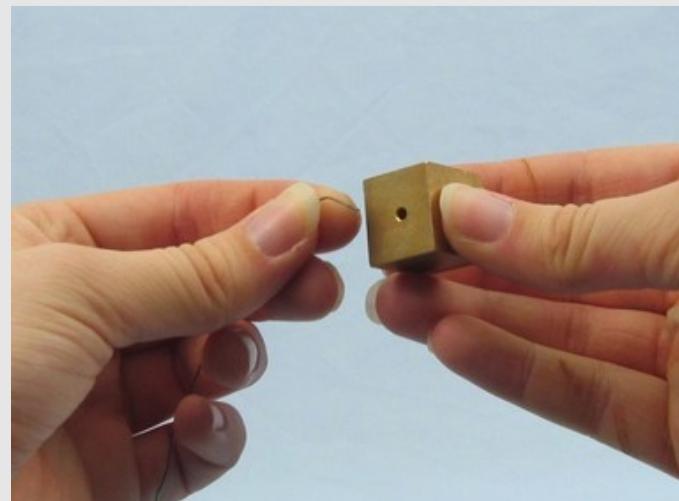


Fig.9

Montaje (4/4)

PHYWE

- Montar un recipiente termoaislante a partir de 2 vasos de precipitados (250, 400 ml) y 2 placas de fieltro.
- Introducir el termómetro (8 mm) y la varilla agitadora (5 mm) por los orificios correspondientes de la tapa y llenar el vaso de precipitados con 150 ml de agua.



Fig. 10



Fig. 11



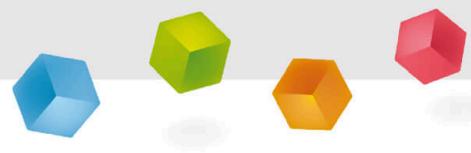
Fig. 12

Ejecución

PHYWE

- Determinar la temperatura ϑ_1 del agua fría y anotarlos en el registro
- Colgar el cuerpo de latón a unos 5 cm por encima de la llama del quemador y calentarlo durante un minuto.
- Introducir el cuerpo de latón en el agua fría.
- Remover bien y medir la temperatura de la mezcla ϑ_m .
- Repetir el experimento con el cuerpo de hierro.

PHYWE



Resultados

10/12

Tabla

PHYWE

Introducir los valores medidos para la temperatura ϑ_1 del agua fría y la temperatura de mezcla ϑ_m con cuerpo metálico acoplado en la tabla.

	ϑ_1 en °C	ϑ_m en °C
Latón	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hierro	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Tarea 1

PHYWE

Calcular el calor Q absorbido por el agua fría y el calorímetro e introducir los valores en la tabla.

$$Q = (c_W \cdot m_1 + C)(\vartheta_m - \vartheta_1)$$

con

$c_W = 4,19 \text{ J/g°C}$ Capacidad calorífica espec. del agua

$C = 80 \text{ J/g°C}$, capacidad calorífica del calorímetro

$m_1 = 150 \text{ g}$ masa de agua en el calorímetro.

Tarea 2

PHYWE

El cuerpo metálico ha desprendido este calor. Calcular su temperatura a partir de ϑ_0 :

$$\vartheta_0 = Q/(c \cdot m_0) + \vartheta_m$$

con

$c = 0,385 \text{ J/g°C}$, capacidad calorífica espec. del latón, resp.

$c = 0,450 \text{ J/g°C}$, capacidad calorífica específica del hierro

$m_0 = 60g$ masa de un cuerpo metálico.

	Q en J	ϑ_0 en °C
Latón	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hierro	<input type="text"/>	<input type="text"/>

 Soluciones

 Repetir

 Exportar texto