

Calentamiento de distintos volúmenes del agua



P1043700

Física

Termodinámica / Termodinámica

Energía térmica



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

PHYWE
excellence in science

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE
excellence in science

Montaje del experimento

En un calorímetro se calientan diferentes cantidades de agua con una bobina de calentamiento. Las cantidades de agua seleccionadas se ajustan al tamaño del calorímetro (100 ml, 150 ml, 200 ml) y están en proporciones sencillas entre sí para que sea evidente:

Cuanta más agua, más tiempo se necesita para calentar o, para la misma energía de calentamiento, el aumento de la temperatura es inversamente proporcional a la cantidad de agua.

Se utiliza, por ejemplo, al elegir la cantidad de agua para cocinar.

Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE
excellence in science

Conocimiento previo

No es necesario tener experiencia previa.



Principio

Se calientan diferentes cantidades de agua con la ayuda de una bobina de calentamiento. El aumento de la temperatura se mide en función del tiempo. Al añadir calor, la "energía interna Q " del agua se incrementa. La correlación se aplica:

$Q = c \cdot m \cdot \Delta T$. Así, c la capacidad calorífica específica.

Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE
excellence in science

Objetivo

Los alumnos deben aprender la relación entre el aporte de calor, la cantidad de agua y el aumento de la temperatura.



Tareas

Calentar diferentes cantidades de agua con una bobina de calentamiento y medir el aumento de temperatura en función del tiempo.

Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE
excellence in science

Notas

Cuando se conecta la tensión de calentamiento de 12 V, la bobina de calentamiento debe estar sumergida en agua porque, de lo contrario, brillará. Para garantizar que las temperaturas iniciales sean aproximadamente las mismas para los tres experimentos, se utiliza un matraz Erlenmeyer de 250 ml (o un recipiente aún mayor, si se dispone de él) como recipiente de almacenamiento del agua a temperatura ambiente. El agua del calorímetro también debe agitarse regularmente. Además, al leer el termómetro, también deben estimarse los valores intermedios de 0,5 °C. También se puede medir el agua para tener la información en gramos directamente. Las escalas adecuadas se encuentran en la página de materiales.

El agua se calienta con una bobina de calentamiento para garantizar que las tres series de pruebas se realicen con la misma potencia de calentamiento. Si se utiliza un quemador de butano de llama constante como calentador, esta condición no se cumple suficientemente, ya que las temperaturas de, por ejemplo, el anillo del soporte, la base de la red de alambre y el vaso también influyen en el resultado de la medición.

Instrucciones de seguridad

PHYWE
excellence in science

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



Información para el estudiante

Motivación



Agua hirviendo para el té

Cuando se hierve agua en un hervidor, por ejemplo, el tiempo de ebullición depende de varios factores.

Con la ayuda de este experimento, deberán ser capaces de decidir si merece la pena hervir previamente el agua para el siguiente té o poner sólo la cantidad exacta de agua para un té en la tetera.

Tareas

PHYWE
excellence in science

Montaje del experimento

¿Con qué rapidez se calienta el agua?

Calentar diferentes cantidades de agua con una bobina de calentamiento y medir el aumento de temperatura en función del tiempo.

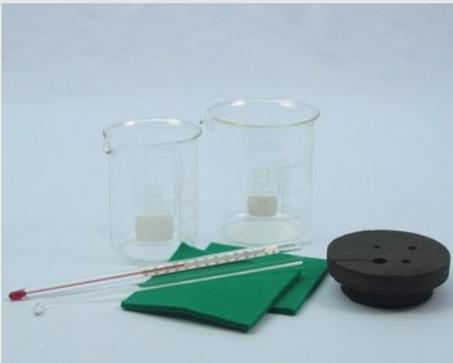
Material

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, forma baja, BORO 3.3, 250 ml	46054-00	1
6	V.D.PRECIP.,BAJO,BORO 3.3,400ml	46055-00	1
7	M.ERLENMEYER, CUE.BAJO, 250 ml	46152-00	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

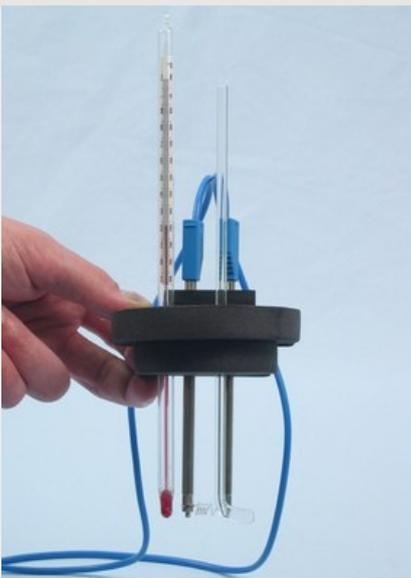
Montaje (1/2)

PHYWE
excellence in science

- 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 (fig. derecha).



Montaje (2/2)

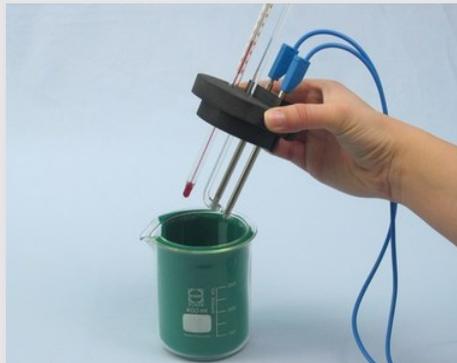
PHYWE
excellence in science

- 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 siga desconectada.

Ejecución (1/2)

PHYWE
excellence in science

- Primero se midiran 100 ml de agua en la probeta (medición exacta con la ayuda de la pipeta) y luego se llenará el agua 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 12 V AC (**Fuente de alimentación apagada.**).
- Medir la temperatura inicial del agua e introducirla en la tabla 1 de resultados en el momento $t = 0$ min on.
- Encender la unidad de red y el cronómetro al mismo tiempo.
- Medir la temperatura del agua después de 1, 2, 3 y 4 min. Revolver cuidadosamente antes de leer y registrar las lecturas en la Tabla 1 de Resultados.
- Volver a desconectar la fuente de alimentación.
- Repetir el experimento con 150 ml y 200 ml de agua. Enjuagar el calorímetro en agua fría y secarlo.



Resultados

Tarea 1

Introducir las temperaturas del agua medidas en la tabla.

Cantidad de	100ml	150ml	200ml		100ml	150ml	200ml
t en min.	T en °C	T en °C	T en °C	t en min.	T en °C	T en °C	T en °C
0	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				

Tarea 2

PHYWE
excellence in science

Calcular el aumento de la temperatura para todas las cantidades de agua ΔT (es decir, la diferencia de temperatura con respecto a la temperatura inicial respectiva) e introducirla en la tabla.

Cantidad de	100ml	150ml	200ml
t en min.	T en °C	T en °C	T en °C
0			
1			
2			

	100ml	150ml	200ml
t en min.	T en °C	T en °C	T en °C
3			
4			

Introducir los valores en una t - ΔT diagrama.

Tarea 3

PHYWE
excellence in science

Comparar el tiempo de calentamiento y el aumento de temperatura para la cantidad de agua de 100 ml. ¿Qué se encuentra?

- El doble de tiempo de calentamiento supone la mitad de aumento de temperatura.
- El tiempo de calentamiento y el aumento de la temperatura son proporcionales entre sí.
- El doble de tiempo de calentamiento conlleva el doble de aumento de temperatura.
- El tiempo de calentamiento y el aumento de la temperatura son antiproportionales entre sí.

Verificar

Tarea 4

Comparar la cantidad de agua y el aumento de la temperatura después de 4 minutos. ¿Qué se encuentra?

- La cantidad de agua y la temperatura son inversamente proporcionales entre sí para un mismo tiempo de calentamiento.
- La cantidad de agua y la temperatura son proporcionales entre sí para el mismo tiempo de calentamiento.
- Con el doble de agua, el aumento de temperatura es el mismo.
- Con el doble de agua, el aumento de la temperatura es sólo la mitad.
- Con el doble de agua, el aumento de temperatura es el doble.

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 18: Evaluación tiempo de calentamiento - temperatura

0/2

Diapositiva 19: Evaluación cantidad de agua - temperatura

0/2

Total



Soluciones



Repetir



Exportar texto