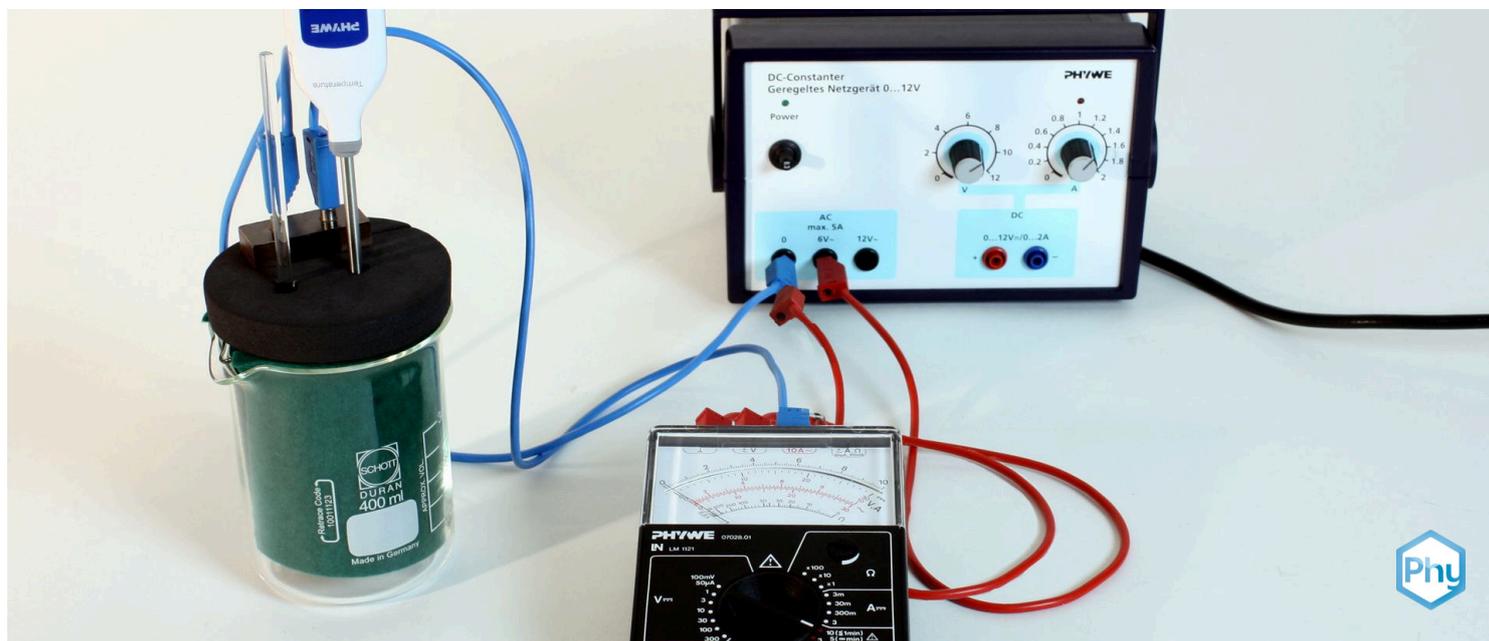


Capacidad calorífica específica del agua con CobraSMARTsense



Física

Termodinámica / Termodinámica

Energía térmica

ciencia aplicada

Ingeniería

Energías renovables

Principios básicos



Nivel de dificultad

medio



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/617851bfcb6f1f0003621eda>

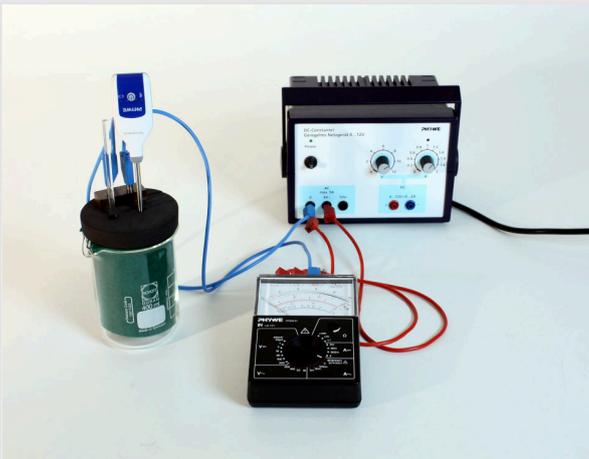
PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

En este experimento, los alumnos utilizan un calorímetro para determinar la capacidad calorífica específica del agua.

Se establece el concepto de cantidad de calor y el concepto de error sistemático.

Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE



Conocimiento previo

Se supone que la absorción de calor de una sustancia es proporcional a su cantidad e independiente de la temperatura.

Además, que la energía eléctrica se convierta completamente en calor y se conozca la relación entre la energía eléctrica y la cantidad de calor.



Principio

En este experimento se calienta el agua y se observa la evolución de su temperatura.

Además, el amperaje utilizado para la calefacción es I y la tensión U y se establece una correlación entre todas las variables registradas.

Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE



Objetivo

Los alumnos aprenden cómo se comporta la temperatura del agua durante un proceso de calentamiento.



Tareas

Calentar 200 ml de agua con una espiral eléctrica.

Medir el aumento de la temperatura en función del tiempo.

Determinar la potencia eléctrica de la bobina de calentamiento y, por tanto, la cantidad de calor absorbida por el agua por cada grado de aumento de la temperatura.

Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE

Notas sobre el montaje y la ejecución

- Sólo debe utilizarse la potencia de calentamiento más baja a 6 V~ para que los errores de medición debidos a la mala distribución del calor y a las pérdidas de aislamiento del calorímetro no desempeñen un papel importante.
- Las grandes diferencias de temperatura provocan aquí grandes errores de medición; se recomienda que todas las piezas y el agua estén a temperatura ambiente (uniforme).

Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

¡Atención!

La bobina de calentamiento debe estar en agua cuando se conecta a la fuente de alimentación.

PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE



Agua hirviendo

Cuando el sol se pone en verano, la hierba del jardín se vuelve rápidamente bastante fresca, mientras que en la terraza cercana a la casa sigue haciendo un calor agradable. Esto se debe a la diferente capacidad de los materiales para absorber la energía térmica.

Esta propiedad se denomina capacidad calorífica específica. La capacidad calorífica específica también puede utilizarse para saber cuánta energía se necesita para calentar el agua, por ejemplo.

En este experimento, debes determinar por ti mismo exactamente cuánta energía se necesita para calentar el agua con un determinado cambio de temperatura.

Tareas

PHYWE



El montaje experimental

¿Cómo se relacionan la cantidad de calor, la capacidad calorífica y el cambio de temperatura?

Calentar 200 ml de agua con una espiral eléctrica. Medir el aumento de la temperatura en función del tiempo.

Determinar la potencia eléctrica de la bobina de calentamiento y, por tanto, la cantidad de calor absorbida por el agua por cada grado de aumento de la temperatura.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Cobra SMARTsense - Temperatura, - 40 ... 120 °C (Bluetooth)	12903-00	1
2	TAPA P. CALORIMETRO D.ALUMNO	04404-01	1
3	AGITADOR	04404-10	1
4	BOBINA DE CALEFACC. CON CASQUILLO	04450-00	1
5	LAMINA DE FIELTRO, 100 X 100 mm	04404-20	2
6	M.ERLENMEYER, CUE.BAJO, 250 ml	46152-00	1
7	Vaso de precipitación, forma baja, BORO 3.3, 250 ml	46054-00	1
8	V.D.PRECIP.,BAJO,BORO 3.3,400ml	46055-00	1
9	Cilindro graduado, plástico, 100 ml	36629-01	1
10	Pipeta con perita de goma	64701-00	1
11	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, azul	07361-04	2
12	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, rojo	07361-01	2
13	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
14	Multímetro digital, 3 1/2-visualizado de caracteres	07122-00	1
15	measureAPP - el software de medición gratuito para todos los dispositivos y sistemas operativos	14581-61	1

Montaje (1/3)

PHYWE

Para la medición con los **Sensores Cobra SMARTsense** la **measureAPP de PHYWE** es necesaria. La aplicación puede descargarse gratuitamente en la tienda de aplicaciones correspondiente (más abajo encontrará los códigos QR). Antes de iniciar la aplicación, compruebe que en su dispositivo (smartphone, tableta, ordenador de sobremesa) **Bluetooth** esté **activado**.



iOS



Android



Windows

Montaje (2/3)

PHYWE

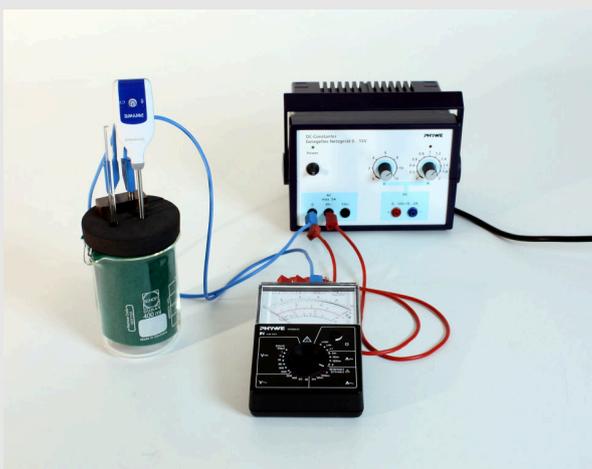


Figura 1

El montaje experimental se encuentra en la Fig. 1.

1. Llenar el matraz Erlenmeyer con agua (recipiente de almacenamiento a temperatura ambiente).
2. Montar un recipiente aislante del calor (calorímetro) a partir de dos vasos de precipitados (250 ml y 400 ml) y dos láminas de fieltro, forrando el vaso más grande con el fieltro e introduciendo después el más pequeño.
3. Introducir con cuidado la bobina de calentamiento en la ranura de la tapa del calorímetro.

Montaje (3/3)

PHYWE

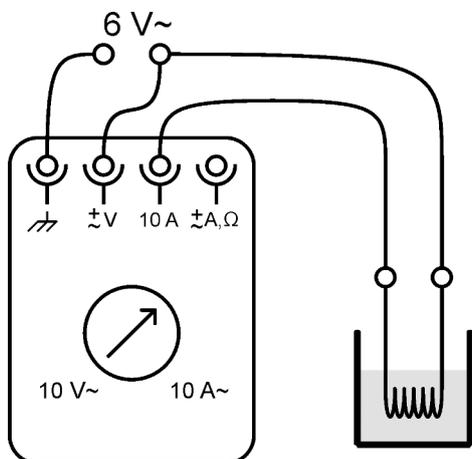


Diagrama de circuito de la estructura

4. Introducir con cuidado la bobina de calentamiento en la ranura de la tapa del calorímetro.

5. Introducir la varilla agitadora desde abajo por el orificio correspondiente de la tapa.

6. Asegurarse de que la fuente de alimentación sigue desconectada.

Ejecución (1/3)

PHYWE

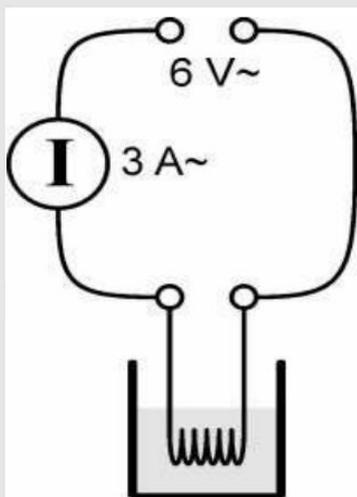


Figura 2

1. Encender el sensor de temperatura Cobra SMARTsense. Abrir "measureApp"  seleccionar el sensor de temperatura.

2. Ajustar la frecuencia de muestreo a 1 Hz. e ir a la ventana del diagrama.

3. Medir 200 ml de agua del matraz Erlenmeyer en la probeta (medir con precisión utilizando la pipeta) y verter en el calorímetro. Registrar la cantidad de agua.

4. Conectar la bobina de calentamiento y el multímetro con los cables de conexión a la salida de 6 V~ AC (¡fuente de alimentación apagada!) como se muestra en la Fig. 2. Seleccionar el rango de medición 3 A~.

5. Remover y esperar hasta que el indicador de temperatura se mantenga constante.

Ejecución (2/3)

PHYWE

- Al mismo tiempo, iniciar el registro de la medición en measureApp  y encender la fuente de alimentación. Se registrará una lectura de temperatura cada segundo.
- Durante la medición, remover el agua en el calorímetro con cuidado para que el calor se distribuya uniformemente. Comenzar a agitar inmediatamente después de que comience la medición.
- Terminar la medición  después de 350 s y guardarla.

Ejecución (3/3)

PHYWE

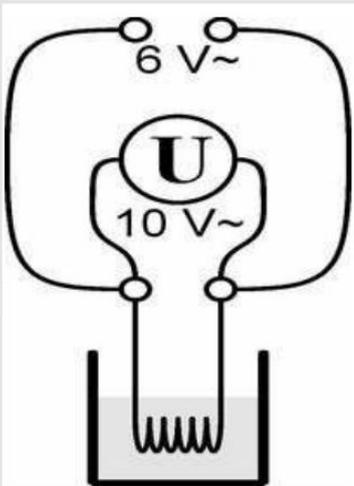
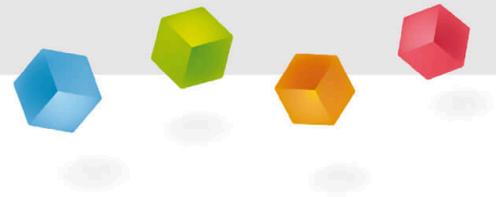


Figura 3

- Conectar la bobina de calentamiento y el multímetro con los cables de conexión a la salida de CA 6 V~ como se muestra en la Fig. 3, seleccionar el rango de medición 10 V~.
- Conectar la fuente de alimentación y registrar la tensión. Volver a desconectar la fuente de alimentación.
- Seleccionar la línea de regresión en la aplicación y pasarla por la parte posterior de la curva. La pendiente de la curva es la tasa de cambio de temperatura con la unidad °C/s.

Es necesario para una mayor evaluación para el Resultado.

PHYWE



Resultados

Tarea 1

PHYWE

Introducir las lecturas en la tabla.

Cantidad física	Valor medido
Masa del agua m_W en g	<input type="text"/>
Tensión eléctrica U en V	<input type="text"/>
Fuerza de dispersión eléctrica I en A	<input type="text"/>
Tasa de cambio de temperatura en $\frac{^{\circ}C}{s}$	<input type="text"/>

Tarea 2

PHYWE

La cantidad de calor ΔQ con la unidad J (julios) que el agua absorbe cada segundo?

La cantidad de calor absorbida por segundo corresponde a la cantidad de capacidad calorífica C del agua.

La cantidad de calor absorbida corresponde a la energía que la bobina de calentamiento emite por segundo. Esto se llama su potencia eléctrica P y se calcula a partir de $P = U \cdot I$.

La capacidad de calor absorbida corresponde a una cantidad constante de 756 kJ por segundo, independientemente de la tensión y la corriente con la que funcione la bobina de calentamiento.

La cantidad de calor absorbida corresponde al cuadrado de la energía emitida por la bobina de calentamiento por segundo. Por lo tanto, se aplica que $\Delta Q = \frac{J^2}{s}$.

Tarea 3

PHYWE

A partir de las tareas 1 y 2, completar la tabla y calcular la capacidad calorífica específica $c = \Delta Q / \Delta\theta$ de agua.

Cantidad física	Valor medido
Energía eléctrica P en J/s	
Cantidad de calor ΔQ	
Cambio de temperatura $\Delta\theta$ en $^{\circ}C$	
Capacidad calorífica específica c en $J/(g \cdot ^{\circ}C)$	

Tarea 4

PHYWE

Arrastrar las palabras a los espacios correctos

En este experimento existe el llamado []. Se trata de un problema inevitable del [] que afecta a los resultados. En este caso, es la [] del calorímetro la que afecta a la []. Como las [] nunca existen, hay que ser consciente de estas limitaciones en la realización de experimentos en ciencia.

condiciones perfectas

capacidad calorífica

montaje experimental

error sistemático

cambio de temperatura

 Verificar

Tarea 5

PHYWE

Cuanto mayor sea la capacidad calorífica de una sustancia, menor será la cantidad de calor necesaria para calentarla 1 °C.

 Verdadero Falso Verificar

Diapositiva	Puntuación/ Total
Diapositiva 19: Cantidad de calor	0/1
Diapositiva 21: Calorímetro	0/5
Diapositiva 22: Revuelve	0/1

Total  0/7

 Soluciones

 Repetir

 Exportar texto