**Análisis cualitativo**

Describa el comportamiento de temperatura contra tiempo obtenido. Explíquelo en términos de fenómenos físicos.

El comportamiento de la temperatura en función del tiempo se puede dividir en varias etapas:

Alineación inicial: al inicio, el calorímetro, la resistencia y el agua se encuentran a la misma temperatura ambiente. Por lo tanto, la temperatura registrada será constante y coincidirá con esta última.

Calentamiento inicial: al encender la fuente y la corriente comienza a pasar a través de la resistencia, esta se calienta debido al efecto Joule. Luego, la resistencia transfiere dicho calor al agua en el calorímetro mediante conducción. Como resultado, la temperatura del agua empieza a aumentar gradualmente. Esto corresponde a un aumento lineal de temperatura por la generación constante de calor por parte de la resistencia.

Equilibrio térmico: conforme el agua se calienta, llegará un punto donde la cantidad de calor que la resistencia genera es igual a la cantidad de calor que el agua absorbe. Por lo tanto, la temperatura del agua se estabiliza. Esto se observa en una curva con menor pendiente que la etapa anterior.

Enfriamiento: tras apagar la fuente se deja de suministrar energía, la resistencia se enfría y se transfiere menos calor al agua. Esto provoca un descenso gradual de la temperatura del agua representado en una disminución lineal de la temperatura.

Segundo equilibrio térmico: la temperatura del agua se estabiliza a un valor distinto a la temperatura ambiente que indica un nuevo equilibrio térmico. La diferencia entre la temperatura final y la temperatura inicial está relacionada con la cantidad de calor generada por la resistencia y transferida al agua.

¿Qué influye, en la toma de datos, el hecho que todos conjuntos de datos no inicien en el mismo valor de la temperatura?

Esto puede influir en la precisión y análisis de los resultados. En primer lugar, el valor inicial de temperatura puede afectar la cantidad total de energía térmica transferida al agua, de manera que será difícil hacer comparaciones entre diferentes versiones del experimento. Además, aquellas versiones con temperaturas iniciales más bajas podrán requerir más tiempo para alcanzar el mismo cambio de temperatura que aquellas con temperaturas iniciales más altas. En segundo lugar, no serán tan precisas las mediciones porque cada conjunto de datos puede tener una incertidumbre asociada a temperaturas iniciales distintas. Finalmente, como el total de calor generado puede variar con la temperatura inicial, será más difícil calcular con precisión la resistencia eléctrica.

De acuerdo a lo observado, comente sobre la relación entre corriente eléctrica y temperatura. ¿Tienen relación? De ser así, ¿de qué tipo es la relación?

Sí existe una relación directa, la cual se debe al efecto Joule. De esta forma, la cantidad de calor generado es descrito por la fórmula del calor Joule: Q = I^2 \* R \* t, donde I es la corriente, R es la resistencia y t es el tiempo que fluye la corriente. Por lo tanto, si aumenta la corriente que fluye por la resistencia, aumentará la cantidad de calor generado y, así, la temperatura del agua aumentará rápidamente. Entonces, se trata de una relación lineal: al duplicar la corriente, se duplica la tasa a la que aumenta la temperatura.

Proponga cómo se puede mejorar el experimento.

Se pueden seguir algunas sugerencias

1. Control del ambiente: realizar el experimento en un ambiente controlado donde la temperatura ambiente y las corrientes de aire sean constantes para reducir la pérdida de calor al ambiente.

2. Aislamiento del calorímetro: mejorar el aislamiento del calorímetro para minimizar la pérdida de calor colocando, por ejemplo, el calorímetro dentro de otro recipiente con un material aislante.

3. Temperatura inicial constante: comenzar cada experimento a la misma temperatura inicial para facilitar la comparación de los resultados entre diferentes conjuntos de datos.

4. Más mediciones: aumentar la cantidad de experimentos a diferentes corrientes para obtener una imagen más completa de cómo la corriente afecta la tasa de calentamiento.

5. Tiempo de equilibrio: permitir que el sistema alcance el equilibrio térmico antes de comenzar el experimento, por ejemplo, esperando un poco más después de introducir el sensor de temperatura en el calorímetro.

6. Agitación constante: usar, por ejemplo, un agitador magnético para agitar constantemente el agua y así asegurar una distribución uniforme del calor en esta.

¿Qué sucedería con las gráficas si usara una fuente sinusoidal?

En primer lugar, en la gráfica de temperatura contra tiempo no habrá un aumento constante y lineal de la temperatura sino un patrón oscilatorio. Esto se debe a que la corriente sinusoidal varía en el tiempo, alternando entre valores positivos y negativos. En segundo lugar, cabe aclarar que la resistencia generará calor cuando sin importar el signo de la corriente porque el calor generado es proporcional al cuadrado de esta. Sin embargo, habrá momentos durante cada ciclo donde la corriente y, así, la generación de calor serán cero. A partir de esto, se tendrá un patrón oscilatorio en la gráfica de temperatura contra tiempo, donde la temperatura aumenta durante las partes positivas y negativas del ciclo de corriente, mientras que se estabiliza cuando la corriente pasa por cero.

¿Por qué es importante el valor de la resistencia para este experimento?

Es importante por varias razones:

Determinación de la potencia disipada: la cantidad de energía eléctrica que se convierte en calor en la resistencia es directamente proporcional al valor de esta misma. Por lo tanto, el valor de la resistencia determina cuánta potencia se disipará en forma de calor a una corriente dada.

Relación entre corriente y temperatura: La resistencia también está relacionada con la cantidad de calor generada y, por lo tanto, con la temperatura del agua en el calorímetro. Por lo tanto, la resistencia influye en cómo la corriente eléctrica se traduce en cambios de temperatura en el agua.

Cálculo de la resistencia: para determinar el valor de la resistencia acoplada al calorímetro y calcular la resistencia eléctrica en el sistema, se debe conocer el valor de la resistencia.

Propiedades del sistema: la resistencia eléctrica también es una característica intrínseca del sistema y puede variar entre experimentos. Así, su valor afecta directamente la cantidad de calor que se genera en el sistema y cómo varía la temperatura del agua debido a la corriente.