



Facultad de Ciencias

Universidad Autónoma de México

Física Estadística

Tarea 1 - 01

Profesores:

Dr. Ricardo Atahualpa Solórzano

Kraemer

Alumno: Sebastián González Juárez

sebastian_gonzalezj@ciencias.unam.mx



1. *Explica la teoría del calórico y qué experimento puede hacer una persona para mostrar que es errónea. Aclara en tu explicación qué significa la temperatura y el calor.

La teoría calórica, una hipótesis del siglo XVIII, postulaba que el calor era una sustancia material llamada calórico. Se creía que este fluido invisible y sin masa se transfería entre cuerpos, fluyendo de objetos calientes a fríos, de manera análoga al flujo del agua.

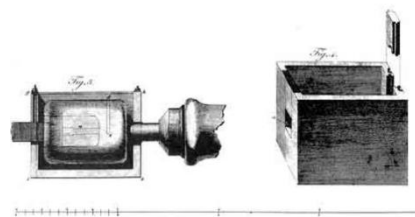
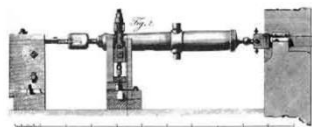
- Temperatura: Es una medida de la energía cinética promedio de las moléculas de un sistema. A mayor temperatura, mayor movimiento molecular.
- Calor: Es la energía transferida entre sistemas debido a una diferencia de temperatura. Se puede transferir por conducción, convección o radiación.

El experimento que desacreditó la teoría del calórico fue por Benjamin Thompson (Rumford) en 1798 mientras supervisaba la fabricación de cañones. Su experimento puede replicarse con materiales modernos:

Materiales: Un taladro eléctrico, un bloque de metal (como una barra de aluminio o acero), un termómetro infrarrojo o un sensor de temperatura digital y un poco de agua (opcional).

Procedimiento

- Mide y registra la temperatura inicial del bloque de metal.
- Usa el taladro para perforar un agujero en el bloque de metal o simplemente frótalo contra otra superficie dura repetidamente.
- Mide la temperatura del metal después de un tiempo.



Explicación del Resultado

Según la teoría del calórico, el calor es una sustancia contenida en los cuerpos, por lo que, al perforar el metal, el calórico almacenado en él debería agotarse.

El experimento consistía en un taladro en una caja con agua aislada. Podía incrementar la temperatura del agua de forma casi lineal con el tiempo. O esa energía creaba calórico de forma infinita, o bien, el calor era simplemente la energía de las partículas, o algo así...

Sin embargo, el experimento muestra que se puede generar calor indefinidamente mientras haya fricción, lo que indica que el calor no es una sustancia almacenada, sino el resultado del movimiento de las partículas del material.

Explicación Matemática de la Refutación de la Teoría del Calórico

Relación entre Trabajo y Energía Térmica

La primera ley de la termodinámica establece: $\Delta U = Q + W$

Donde ΔU es el cambio en la energía interna del sistema, Q es el calor transferido al sistema y W es el trabajo realizado sobre el sistema. Si el calor fuera una sustancia (*calórico*), no podría crearse indefinidamente con trabajo mecánico, pero el experimento muestra lo contrario.

Relación con el Cambio de Temperatura

La energía térmica Q que recibe el sistema está relacionada con el aumento de temperatura ΔT a través de la ecuación: $Q = mc\Delta T$

Donde m es la masa del objeto, c es el calor específico del material y ΔT es el cambio de temperatura.

Como el trabajo mecánico se transforma completamente en calor, podemos escribir:

$$\Delta T = \int_0^t \tau \omega \, dt$$

Este resultado demuestra que el calor no es una sustancia que se transfiere entre cuerpos, sino que puede ser generado indefinidamente a partir del trabajo mecánico.

Relación con la Equivalencia de Joule

James Joule realizó experimentos similares con paletas agitadas en agua y encontró que una cantidad de trabajo W genera una cantidad de calor Q , lo que llevó a la equivalencia: $Q = W$

Esto permitió definir la unidad de calor en términos de energía mecánica: $1\text{cal} = 4.186\text{J}$

Esta equivalencia eliminó la idea del calórico como una sustancia material y estableció el calor como una forma de energía.