

UNIDAD 13: TEMPERATURA Y CALOR

Introducción. Temperatura y equilibrio térmico. Termómetros y escalas de temperatura. Cantidad de calor. Calorimetría y cambios de fase. Mecanismos de transferencia de calor. Dimensiones y unidades.

Los temas teóricos de la guía se encuentran en el libro Física Universitaria del Sears Zemansky.

<p>Tema: TEMPERATURA Y CALOR Equilibrio térmico - Cantidad de calor Calorimetría- Transferencia de calor</p>	<p>Capítulo del libro 17- TEMPERATURA Y CALOR - Pág. 570</p>
---	---

Preguntas Teóricas

1. ¿Cuál es el enunciado de la Ley cero de la termodinámica?
2. ¿Cuándo dos sistemas están en equilibrio térmico?
3. ¿Cuáles son los puntos fijos de la escala Celsius de temperatura?
4. Defina la unidad de cantidad de calor o caloría (abreviada cal). ¿A qué cantidad de energía (en el SI) corresponde la transferencia de calor de $Q = 1\text{cal}$?
5. ¿Con qué se relaciona la energía térmica?
6. ¿Por qué hay más energía térmica en un iceberg a temperaturas inferior a cero grados Celsius que en una taza de agua hirviendo?
7. Para que exista transferencia de calor entre dos cuerpos ¿cómo debe ser la temperatura de ambos?
8. ¿En qué sentido se transfiere el calor?
9. ¿Por qué sentimos «frío» cuando salimos al exterior si la temperatura es muy baja y no vamos vestidos de forma adecuada?
10. ¿Cuándo alcanzan dos cuerpos el equilibrio térmico?
11. ¿Cuáles son las tres formas de transferencia de calor que existen?
12. ¿Cuál es el mecanismo propio de transferencia de energía de los cuerpos sólidos?
13. ¿Qué causa la convección?
14. ¿De qué forma se transmite el calor, de un cuerpo a otro, mediante la radiación?

EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1) Hallar la equivalencia en Kelvin (K) y grados Celsius (°C) de 20°F
- 2) Un recipiente caliente de 20 °C a 75 °C. Calcular el cambio de temperatura en la escala Kelvin y Fahrenheit.
- 3) La temperatura normal del cuerpo humano es de 98,6 °F, una persona con fiebre puede registrar 102 °F, expresar estas temperaturas en grados °C (Celsius).
- 4) La diferencia de temperatura entre el interior y el exterior de un automóvil es de 45 °C. Expresar esta diferencia de temperatura en escalas Fahrenheit y Kelvin.

- 5) Una sustancia caliente de $-12\text{ }^{\circ}\text{F}$ a $150\text{ }^{\circ}\text{F}$, expresar el cambio de temperatura en escalas $^{\circ}\text{C}$ y K .
- 6) Un tubo de aluminio de posee una longitud de 3000 m a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. ¿Cuál es su longitud a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ y a 0°C ?
- 7) Un alambre telefónico (cobre) está amarrado entre dos postes, la longitud de arco de la catenaria es de 35 m en verano cuando la temperatura es. $T_v = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ¿Cuanto mayor es la longitud que en el invierno donde la $T_i = -20^{\circ}\text{C}$?
- 8) Una viga de acero estructural tiene 15 m de largo cuando se monta a 20°C . ¿Cuánto cambia su longitud en temperaturas extremas de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $30\text{ }^{\circ}\text{C}$?
- 9) Las armazones para anteojos se fabrican con plástico epoxi a temperatura ambiente ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$). Las armazones admiten lentes circulares de $2,2\text{ cm}$ de radio. ¿A qué temperatura debe calentarse las mismas para insertar lentes de $2,21\text{ cm}$ de radio? El coeficiente de dilatación lineal del plástico es de $1,3 \times 10^{-4} (\text{ }^{\circ}\text{C})^{-1}$.
- 10) Un matraz volumétrico de vidrio hecho de pyrex se calibra a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, se llena hasta la marca de 100 ml con acetona a $35\text{ }^{\circ}\text{C}$. ¿Cuál es el volumen de la acetona cuando esta se enfría a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$? ¿Qué tan significativo es el cambio del volumen del matraz?
- 11) Que masa de vapor inicialmente a $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ se necesita para calentar 300 gr de agua desde $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ en un recipiente de aluminio de 150 g .
- 12) Determine a qué cantidad de calor (en cal) y a que transferencia de energía (en J) corresponde 12 Btu (unidad térmica británica del inglés British thermal unit)
- 13) Determinar que tiempo se requiere para calentar un litro de agua, desde 20°C a 90°C , en un termo ideal, en el que se encuentra inmerso un resistor, que por efecto Joule disipa su potencia de 500 W transfiriendo toda la energía al agua.
- 14) Una persona bebe su café matutino de una taza de aluminio. La taza tiene una masa de $0,120\text{ kg}$ e inicialmente está a $20,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ cuando se vierte en ella $0,300\text{ kg}$ de café que inicialmente estaba a $70,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. ¿A qué temperatura alcanzarán la taza y el café el equilibrio térmico? (Suponga que el calor específico del café es el mismo del agua y que no hay intercambio de calor con el entorno.)
- 15) Una caja de espuma de poliestireno para mantener frías las bebidas en un día de campo (figura tiene un área de pared total (incluida la tapa) de $0,80\text{ m}^2$ y un espesor de pared de $2,0\text{ cm}$, y está llena con hielo, agua y latas de Fio-Cola a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Calcule la tasa de flujo de calor hacia el interior de la caja, si la temperatura exterior es de $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ¿Cuánto hielo se derrite en un día?
- 16) Una placa de madera de 25 mm y otra de vidrio de 10 mm están en contacto térmico entre sí. Las temperaturas de sus superficies exteriores son de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ sobre la madera y $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ sobre el vidrio. Determinar la temperatura en la interfaz y la tasa de transferencia de energía térmica a través de las placas en la condición de estado estable.

Datos: $\beta_{\text{acetona}} = 1,5 \times 10^{-4} 1/^{\circ}\text{C}$;

$\alpha_{\text{vidrio}} = 9 \times 10^{-6} 1/^{\circ}\text{C}$;

$L_{\text{vapor}} = 2,01 \times 10^3 \text{ J/Kg } ^{\circ}\text{C}$;

$\alpha_{\text{pyrex}} = 3,2 \times 10^{-6} 1/^{\circ}\text{C}$