

Trabajo Práctico 1: Temperatura y Calor

1. Dos cuerpos A y B, tienen temperaturas diferentes, T_A y T_B , respectivamente con $T_A > T_B$. ¿Son ciertas las siguientes afirmaciones? ¿Por qué? a. El cuerpo A tiene más calor que el cuerpo B; b. Los cuerpos A y B se encuentran en equilibrio térmico; c. Cuando los dos cuerpos se ponen en contacto térmico, el cuerpo A le entrega temperatura al cuerpo B; d. Si colocamos los cuerpos A y B en contacto térmico, luego de que alcancen el equilibrio térmico, la temperatura de ambos cuerpos será $T_F = (T_A + T_B)/2$
2. a) El 22 de enero de 1943, la temperatura en Spearfish, Dakota del Sur, se elevó de 24 °F a 45 °F en sólo dos minutos. ¿Cuál fue el cambio de la temperatura en °C? b) La temperatura en Browning, Montana, fue de 44 °F el 23 de enero de 1916. El día siguiente la temperatura se desplomó a -56 °C. ¿Cuál fue el cambio de temperatura en grados Celsius?
3. Para obtener un ajuste seguro, los remaches suelen ser más grandes que el agujero en el que se introducen y se enfrían, por lo general en hielo seco, antes de colocarse. Se va a colocar un remache de acero de 1,871 cm de diámetro en un agujero de 1,868 cm de diámetro ¿A qué temperatura debe enfriarse el remache, si debe pasar por el agujero a 20 °C?
4. Una regla de acero de un metro es exacta a los 10 °C y otra a 25 °C. Determinar la diferencia de longitudes a los 15 °C. $\alpha_{ACERO} = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
5. Una varilla metálica tiene 40,125 cm de longitud a 20 °C, y 40,148 cm a 45 °C. Calcular el coeficiente promedio de expansión lineal para la varilla en este intervalo de temperatura.
6. Un vaso de vidrio común ($\beta_v = 27 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) se llena hasta el borde con 245 ml de agua a 25 °C. si la temperatura aumenta 40 °C. ¿Cuánta agua se derrama, si es que se derrama? ($\beta_{Agua} = 210 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
7. Si 200 cm³ de té a 95 °C se vierten en un vaso de vidrio de 150 g, inicialmente a 25 °C ¿Cuál será la temperatura final de la mezcla cuando se alcance el equilibrio, suponiendo que no pasa calor a los alrededores?
8. Se quiere determinar el calor específico de una nueva aleación. Para ello se calienta 0,15 Kg de la aleación a 540 °C y de inmediato se la coloca en 400 g de agua a 10 °C

que está contenida en un calorímetro de aluminio de 200 g. La temperatura final de la mezcla es de 30,5 °C. ¿Cuál es el calor específico de la aleación?

9. Para medir la temperatura de 220 ml de agua se coloca en contacto con ella un termómetro de vidrio pirex de 45 g. El termómetro indica 19 °C antes de colocarlo en el agua y luego de alcanzar el equilibrio térmico registra 38,5 °C. ¿Cuál era la temperatura inicial del agua? Suponga que no hay pérdida de calor hacia el medio.

10. Una herradura de hierro caliente de 0,4kg se suelta en 1,35 kg de agua en un recipiente de hierro de 0,3 kg que están inicialmente a 20°C. Si la temperatura de equilibrio es de 25°C, calcular la temperatura inicial de la herradura. Datos: Cp de hierro 0,11 kcal/kg°C ó 450 J/kg°C. Cp de agua 1 kcal/kg°C ó 4186 J/kg°C.

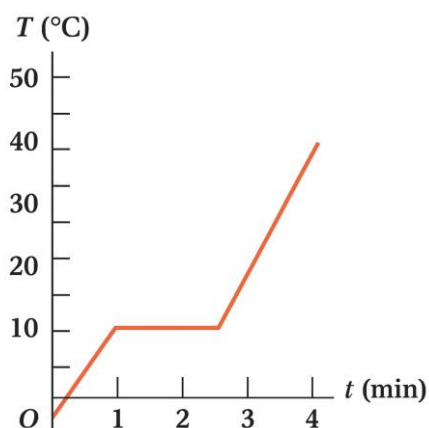
11. Tres bloques metálicos de aluminio, hierro y cobre, de masas respectivas de 300 g, 400 g y 500 g, se colocan en contacto entre sí hasta que alcanzan el equilibrio térmico. Si el bloque de aluminio está a 80°C, el bloque de hierro a 50°C y el bloque de cobre a 30°C, ¿cuál será la temperatura final cuando se alcance el equilibrio térmico? (Calor específico del aluminio: 0,897 J/g°C, calor específico del hierro: 0,449 J/g°C, calor específico del cobre: 0,386 J/g°C)

12. ¿Qué cantidad de agua caliente a 80,0°C se le debe agregar a 100,0 g de hielo a -4°C para fundir solo la mitad?

13. Determinar el calor latente de fusión del mercurio sabiendo que 1 Kg de mercurio sólido en su punto de fusión de -39 °C se coloca en un calorímetro de aluminio de 0,620 Kg con 0.400 Kg de agua a 12,8 °C, y la temperatura de equilibrio es de 5,06 °C.

14. En un ensayo de laboratorio se calienta una muestra sólida de 500 g a una tasa de 40 kJ/min mientras registra su temperatura en función del tiempo. La gráfica de los datos se muestra en la figura.

- Calcular el calor latente de fusión del sólido
- Determinar los calores específicos de los estados sólido y líquido del material.

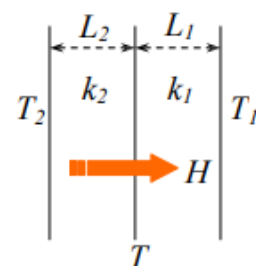


15. Un horno eléctrico tiene un área de pared total de 1,40 m² y está aislado con una capa de fibra de vidrio de 4 cm de espesor. La superficie interior de la fibra de vidrio

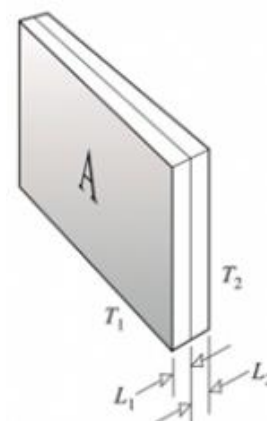
está a 175 °C, y la exterior, a 35 °C. La fibra de vidrio tiene una conductividad térmica de 0,04 W/m°C. Calcular la corriente de calor en el aislante, tratándolo como una plancha con un área de 1,40 m².

16. Un ingeniero desea minimizar las pérdidas térmicas desde el interior de una habitación (a 26°C), hacia el ambiente (a 1°C). Suponga que el espesor de la pared es de 20cm. ¿Cuál elegiría entre dos materiales para su construcción, ladrillon: $k=0,97$ W/mK, o adobe: $k= 0,4$ W/mK?

17. Dos placas de espesores L_1 y L_2 y conductividades térmicas k_1 y k_2 están en contacto térmico, como se muestra en la figura. Las temperaturas de las superficies exteriores son T_1 y T_2 , con $T_2 > T_1$. Calcular la temperatura en la interfase y la rapidez de transferencia de calor a través de las placas cuando se ha alcanzado el estado estacionario.



18. Dos placas de metal están soldadas una a la otra como se muestra en la figura. Se sabe que $A=80$ cm², $L_1=L_2=3$ mm, $T_1=100^\circ\text{C}$, $T_2=0^\circ\text{C}$. Para la placa de la izquierda, $K_1=48,1$ W/mK; para la placa de la derecha, $K_2=68,2$ W/mK. Calcular la tasa de flujo de calor a través de las placas y la temperatura T del empalme soldado.



19. Una persona desnuda cuyo cuerpo tiene un área superficial de 1,40 m con una emisividad de 0,85 tiene una temperatura en la piel de 37°C y está parada en una habitación a 20°C. ¿Cuánta energía por minuto pierde la persona a través de la radiación?

20. El filamento de una lámpara incandescente tiene un área de 50 mm y opera a una temperatura de 2127°C. Suponga que toda la energía suministrada al bulbo es radiada por él. Si la emisividad del filamento es 0,83, ¿cuánta potencia se debe suministrar al bulbo cuando está en operación?