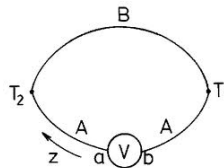


11. ¿Cuánta energía se necesita para elevar la temperatura de 2,5 moles de alúmina desde 0°C a 120°C, tomando su capacidad calorífica específica como  $0.907 \text{ JK}^{-1}\text{g}^{-1}$  e independiente de la temperatura?
12. Estimar el valor de la capacidad calorífica del silicio a la temperatura de 27.07 K, sabiendo que a 50 K es de  $2.162 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ .
13. Calcular el calor específico del silicio a la temperatura de 27.07 K sabiendo que la temperatura de Debye es de 645 K. Comparar el resultado con el obtenido para el problema anterior.
14. Diseñe las dimensiones de un patrón que se utilizará para producir un pieza fundida de Al de forma rectangular con dimensiones  $25 \times 25 \times 3 \text{ cm}^{-3}$ . Temperatura de fusión del Al, 660 °C, coeficiente de dilatación térmica lineal,  $25 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ .
15. Una cacerola de 15 cm de diámetro y base de 3mm de espesor de cobre y 1 mm de acero inoxidable, contiene 2 l de agua a 20°C. ¿Cuál es la transferencia inicial de calor por unidad de tiempo a través del fondo de la cacerola si se encuentra sobre una placa vitrocerámica a 150 °C? Compárese los resultados para una sartén de las mismas dimensiones con un fondo de cobre de 4mm de espesor, o un fondo de acero inoxidable con 4 mm. La conductividad térmica del cobre es  $403 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ , y la del acero inoxidable es  $18 \text{ Wm}^{-1} \text{ K}^{-1}$
16. Al instalar raíles de 10 m se deja un espacio entre raíles consecutivos para evitar que la dilatación levante las vías. ¿qué separación se necesita guardar al instalar los raíles a 10 °C, si la temperatura del suelo puede llegar a alcanzar los 50 °C? La expansividad del acero es  $10,7 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ .
17. El voltaje generado a través de un termopar de Pt-Au cuando la unión fría está a 0°C y la unión caliente se encuentra a 100 °C es de +780mV. El montaje experimental es el de la figura con el Au el metal A y el Pt el metal B. Calcular el valor promedio de  $S_{\text{AuPt}}$  sobre este rango de temperatura. Asumir que el valor del coeficiente Seebeck del Pt es de  $-6,95 \text{ mVK}^{-1}$  para este rango de temperaturas. Estimar el coeficiente Seebeck para el Au.

$T_1$  unión caliente  
 $T_2$  unión fría



18. Los valores de los coeficientes Seebeck absolutos del plomo y platino a 300 K son  $-1.047 \text{ mVK}^{-1}$  y  $-5.05 \text{ mVK}^{-1}$ , respectivamente. Se construye un termopar con Pb como material A y Pt como material B. Estimar el voltaje generado cuando la unión fría está a 0°C y la caliente a 300 K.
19. Una barra metálica de 0,4 m de longitud se alarga 0,48 mm al ser calentada desde 20 a 100 °C. Determinar:
  - a) El valor del coeficiente de dilatación térmica de este material.
  - b) Si la dilatación se impide, soldando la barra por sus extremos, calcular las tensiones a las que estaría sometida la barra al calentarla desde 20°C hasta los 100 °C.
 El módulo de elasticidad del metal es de 115 Gpa. Las tensiones residuales cumplen la ecuación:  $\sigma = E \cdot \alpha \cdot \Delta T$
20. Un vidrio para ventana de 10 mm de espesor y de  $1,2 \times 1,2 \text{ m}$  separa una habitación a 25° C del exterior, a 40° C. a) Calcular la cantidad de calor que entra a la habitación a través de la ventana cada día. Considerar un valor de conductividad térmica para el vidrio de carbonato de calcio de  $0,96 \text{ W} \times \text{m}^{-1} \times \text{K}^{-1}$ . b) Suponer que podemos introducir una porosidad del 30% en volumen en el interior de un vidrio de carbonato de calcio. Considerando que la conductividad térmica debida a los poros es cero, ¿cuál es la diferencia de calor respecto a la obtenida en a).