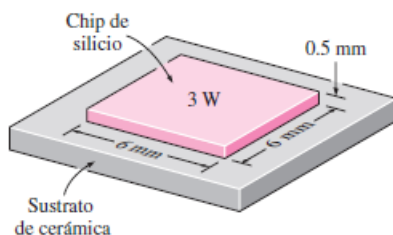


TRANSFERENCIA DE CALOR 26-P

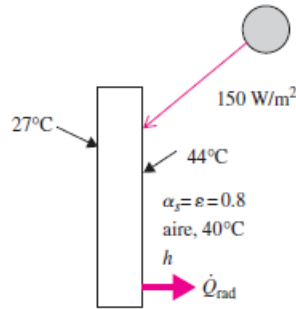
PRIMER SERIE DE EJERCICIOS: PRIMER PARCIAL

Problemas:

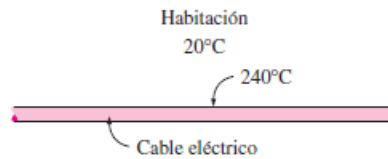
1. Un medidor de flujo de calor sujeto a la superficie interior de la puerta de un refrigerador que tiene 3 cm de espesor indica que se tiene un flujo de 25 W/m^2 a través de esa puerta. Asimismo, se miden las temperaturas de las superficies interior y exterior de la puerta y resultan ser 7°C y 15°C , respectivamente. Determine la conductividad térmica promedio de la puerta del refrigerador.
2. Las superficies interior y exterior de un muro de ladrillos de $4 \text{ m} \times 7 \text{ m}$, con espesor de 30 cm y conductividad térmica de $0.69 \text{ W/m} \cdot \text{K}$, se mantienen a las temperaturas de 20°C y 5°C , respectivamente. Determine la razón de la transferencia de calor a través del muro, en W.
3. El calor generado en la circuitería sobre la superficie de un chip de silicio ($k = 30 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{C}$) se conduce hasta el sustrato de cerámica al cual está sujeto. El chip tiene un tamaño de $6 \text{ mm} \times 6 \text{ mm}$ y un espesor de 0.5 mm y disipa 3 W de potencia. Descartando cualesquiera transferencia de calor a través de las superficies laterales de 0.5 mm de altura, determine la diferencia de temperatura entre las superficies del frente y posterior del chip operando en estado estacionario.



4. En el verano, las superficies interna y externa de una pared de 25 cm de espesor se encuentran a 27°C y 44°C , respectivamente. La superficie exterior intercambia calor por radiación con las superficies que la rodean a 40°C , y por convección con el aire del ambiente, también a 40°C , con un coeficiente de transferencia de $8 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$. La radiación solar incide sobre la superficie a razón de 150 W/m^2 . Si tanto la emisividad como la capacidad de absorción de la superficie exterior son de 0.8 , determine la conductividad térmica efectiva de la pared.



5. Un cable eléctrico de 1.4 m de largo y 0.2 cm de diámetro es extendido a través de una habitación que se mantiene a 20°C. En el cable se genera calor como resultado de la disipación de la energía eléctrica; al medirse la temperatura de la superficie del cable, resulta ser de 240°C en condiciones de operación estacionaria. Asimismo, al medirse el voltaje y la corriente eléctrica en el cable, resultan ser de 110 V y 3 A, respectivamente. Si se ignora cualquier transferencia de calor por radiación, determine el coeficiente de transferencia de calor por convección para la transferencia entre la superficie externa del cable y el aire de la habitación.



6. **Predicción de las conductividades térmicas de gases a baja densidad.**

a) Calcular la conductividad térmica del argón a 100 °C y presión atmosférica usando la teoría de Chapman-Enskog y las constantes de Lennard-Jones que se dedujeron a partir de datos de viscosidad. Compare su resultado con el valor observado de $506 \times 10^{-7} \text{ cal cm}^{-1} \text{ s}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

b) Calcular las conductividades térmicas del NO y del CH₄ a 300K y presión atmosférica a partir de los siguientes datos:

Sustancia	$\mu \times 10^7 \text{ [g} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}\text{]}$	$C_p \text{ [cal} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}\text{]}$
NO	1929	7.15
CH ₄	1116	8.55

7. **Conductividad térmica de mezclas cloro-aire.** Predecir las conductividades térmicas de mezclas cloro-aire a 297K y 1atm para las siguientes fracciones molares de cloro: 0.25, 0.50 y 0.75. El aire puede considerarse como una sola sustancia y pueden suponerse los siguientes datos:

Sustancia	$\mu \text{ [Pa} \cdot \text{s]}$	$C_p \text{ [J} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}\text{]}$	$k \text{ [W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}\text{]}$
Aire	1.854×10^{-5}	1.001×10^3	2.614×10^{-2}
Cloro	1.351×10^{-5}	4.798×10^2	8.960×10^{-3}