

**GUÍA DE EJERCICIOS N°3**  
**BIO-731 – OPERACIONES UNITARIAS**

1. Si por conducción se transfieren 3 KW a través de un material aislante de  $1 \text{ m}^2$  de sección recta, 2.5 cm de espesor y cuya conductividad térmica puede tomarse igual a  $0.2 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$ , calcúlese la diferencia de temperaturas entre las caras del material.
2. La cara interna de un bloque de 5 cm de espesor se mantiene a  $260^\circ\text{C}$ . La otra cara está cubierta con una capa de fibra de vidrio de 2.5 cm de espesor. El exterior de la fibra de vidrio se mantiene a  $38^\circ\text{C}$ , y el flujo total a través del conjunto cobre-fibra de vidrio es de 44 KW, si la conductividad del cobre y la fibra de vidrio son de  $370 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$  y  $0.9 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$  respectivamente. ¿Cuál es el área del bloque?
3. En una capa de fibra de vidrio de 13 cm de espesor se impone una diferencia de temperaturas de  $85^\circ\text{C}$ . La conductividad térmica de la fibra de vidrio es  $0.035 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$ . Calcúlese el calor transferido a través del material por hora y por unidad de área.
4. Un aislante tiene una conductividad térmica de  $10 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$ . ¿Qué espesor será necesario para que haya una caída de temperatura de  $500^\circ\text{C}$  para un flujo de calor de  $400 \text{ W/m}^2$ ?
5. Se construye una pared de un horno con ladrillos refractarios de 15 cm de espesor. La temperatura en el interior del horno es  $700^\circ\text{C}$  y en exterior  $80^\circ\text{C}$ . Si la conductividad térmica de los ladrillos es de  $0.3 \text{ W/m K}$ . ¿Cuál es la velocidad de pérdida de calor a través de  $1.5 \text{ m}^2$  de pared? Sí se agrega una capa de asbesto de 40 cm de espesor con conductividad térmica de  $0.1 \text{ W/m } ^\circ\text{K}$ , ¿Cuál es ahora la velocidad de pérdida de calor?
6. Una pared de acero de  $3 \text{ m}^2$  con 0.8 cm de espesor se encuentra expuesta a una temperatura de 500 K en la cara interior y 300 K en la exterior, la conductividad térmica del material es de  $54 \text{ W/ m K}$ . Si se desea disminuir la pérdida de calor en un 70%, que espesor de magnesia sería necesario si esta presenta una conductividad de  $0.02 \text{ W/m K}$ .

7. La pared de un horno está formada por tres materiales. Una capa de ladrillo refractario **A** de 15 cm de espesor, sobre la que va colocada otra de ladrillo **B** de 10 cm de espesor y, finalmente una capa externa de ladrillo común **C** de 5 cm de espesor, siendo la conductividad térmica de 0.85, 0.15 y 0.25 Kcal/h m °C respectivamente. Calcule: La intensidad de paso de calor por una superficie de 5 m<sup>2</sup> si la temperatura en la cara interna del ladrillo **A** es de 380°C y la temperatura en la cara externa de ladrillo **C** es de 65°C. La temperatura de la cara interna del ladrillo **B**. La temperatura de un punto en la sección media de ladrillo **C**.
  
8. Una tubería de acero ( $k$ : 45 W/m °C) de 34 pie de longitud con 1.5 y 2.5 cm de diámetro interior y exterior; está recubierta por un aislamiento de 0,645 pulg de asbesto ( $k$ : 0,166 W/m °C), seguido de una capa de 2,5 cm de fibra de vidrio ( $k$ : 0,048 W/m °C). La temperatura de la pared de la tubería es 588 °K, y en el exterior del aislamiento es de 311 °K. Calcule el calor total transferido y la temperatura de la interfaz entre el asbesto y la fibra de vidrio.
  
9. Por el interior de un tubo de paredes finas de acero inoxidable circula aire a 120°C con  $h$ : 65 W/m<sup>2</sup> °C. El diámetro interior del tubo es 2.5 cm y el espesor de la pared es 0.4 cm. Para el acero,  $k$ : 18 W/m °C. El tubo está expuesto a un entorno con  $h$ : 6,5 W/m<sup>2</sup> °C y  $T_e$ : 15°C. Calcúlese el calor total transferido referido al área interna y externa para una longitud de un metro.