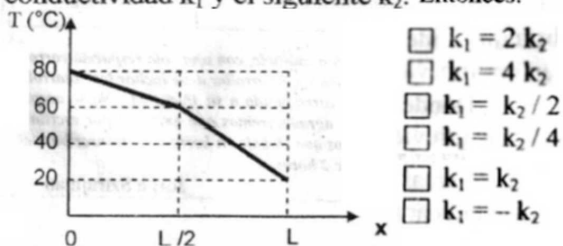


## Problemas adicionales de Transmisión del Calor

1. Dentro de un recipiente térmico cerrado hay hielo a  $0^{\circ}\text{C}$ . cuyas paredes tienen un espesor de  $3\text{mm}$  y sus caras exteriores se mantienen a  $30^{\circ}\text{C}$ . En esas condiciones y alcanzado el régimen estacionario, se derriten  $20\text{g}$  de hielo por hora. Se tiene otro recipiente de idénticas dimensiones, pero con paredes de  $8\text{mm}$  de espesor. Calcular cuanto hielo se derretirá en una hora en este caso si sus caras externas se mantienen a  $20^{\circ}\text{C}$ .

- $30\text{g}$                         $20\text{g}$                         $10\text{g}$   
  $7,5\text{g}$                       $5\text{g}$                           $2,5\text{g}$

3. El gráfico muestra la temperatura a lo largo (eje  $x$ ) de una barra recta de sección uniforme y longitud  $L$ , formada por dos materiales denominados 1 y 2. El primer material (desde  $x = 0$  hasta  $x = L/2$ ) tiene conductividad  $k_1$  y el siguiente  $k_2$ . Entonces:

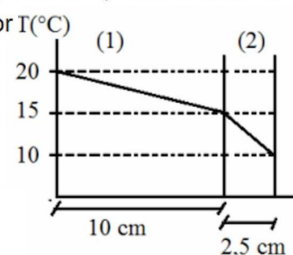


5. Dos barras (A y B) de igual longitud pero diferente material están aisladas térmicamente en los laterales y entre sí. Cada barra tiene un extremo en contacto con una fuente térmica a  $80^{\circ}\text{C}$  y el otro extremo con una fuente térmica a  $20^{\circ}\text{C}$ . El material de la barra A tiene una conductividad térmica de  $300\text{ W/m}^{\circ}\text{C}$  y el de la barra B de  $400\text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ . En régimen estacionario, se observa que son necesarias 3 horas para que la barra B transmita por conducción la misma cantidad de energía que conduce la barra A en 4 horas. Llamando  $S_A$  y  $S_B$  a las secciones de las barras A y B, respectivamente, se cumple que:

- $4S_A = 3S_B$               $S_A = S_B$               $3S_A = 4S_B$   
  $S_A = 12S_B$               $9S_A = 16S_B$           $16S_A = 9S_B$

7. El gráfico muestra la variación de la temperatura a través de una pared de  $12\text{ m}^2$  formada por dos planchas de materiales y espesores diferentes, y pegadas entre sí, considerando un flujo de calor estacionario. El calor transferido a través de dicha pared es de  $1728\text{ kJ}$  por cada hora. Entonces, las conductividades térmicas en  $\text{W}/(\text{m K})$  de los materiales 1 y 2 son, respectivamente:

- $0,4$  y  $0,1$       $0,2$  y  $0,8$       $0,1$  y  $0,4$       $0,8$  y  $0,2$       $0,8$  y  $0,8$       $0,2$  y  $0,2$



8. Un objeto transmite al ambiente calor por radiación. ¿Cuál de las siguientes estrategias aumentaría más esa pérdida de calor?

- Aumentar el área en un 10 % (sin variar su temperatura)  
 Reducir el área en un 10 % (sin variar su temperatura)  
 Reducir la temperatura absoluta en un 10 % (sin modificar su superficie)  
 Aumentar la temperatura absoluta en un 10 % (sin modificar su superficie)  
 Pintarlo para aumentar la emisividad en un 10 %  
 Pintarlo para reducir la emisividad en un 10 %

9. Una barra recta de sección uniforme está formada por dos mitades de materiales diferentes. La conductividad térmica del material 2 es la tercera parte que la del material 1. La barra se encuentra en régimen estacionario con el extremo de material 1 a  $0^{\circ}\text{C}$  y el extremo del material 2 a  $100^{\circ}\text{C}$ . Entonces, la temperatura de la unión entre ambas mitades es:



- $16^{\circ}\text{C}$       $33^{\circ}\text{C}$   
  $66^{\circ}\text{C}$       $81^{\circ}\text{C}$   
  $25^{\circ}\text{C}$       $75^{\circ}\text{C}$

10. Un recipiente de acero cuyo fondo tiene  $1125\text{ cm}^2$  de superficie y  $1,5\text{ cm}$  de espesor, contiene agua y está apoyado sobre una hornalla. Al hervir el agua a presión atmosférica normal, se evaporan  $750\text{ g}$  de agua cada  $5\text{ min}$ . Entonces, la temperatura de la cara inferior del fondo del recipiente que está en contacto con la hornalla es (Dato:  $K_{\text{Acero}} = 0,12\text{ cal}/(\text{cm s }^{\circ}\text{C})$ ):

- $T = 100^{\circ}\text{C}$       $T = 1000^{\circ}\text{C}$   
  $T = 150^{\circ}\text{C}$       $T = 165^{\circ}\text{C}$   
  $T = 115^{\circ}\text{C}$       $T = 200^{\circ}\text{C}$

11. Una pared de  $5\text{ m}$  de ancho y  $3\text{ m}$  de altura, separa un ambiente de una casa del exterior; la pared contiene una ventana rectangular de  $3\text{ m}$  de ancho y  $2\text{ m}$  de altura (ver figura). La pared, que es de ladrillos ( $k_l = 1\frac{\text{W}}{\text{mK}}$ ), tiene  $20\text{ cm}$  de espesor, y el vidrio de la ventana ( $k_v = 0,6\frac{\text{W}}{\text{mK}}$ ), tiene  $6\text{ mm}$  de espesor. Si la temperatura exterior es de  $10^{\circ}\text{C}$ , y se mantiene el ambiente interior a  $20^{\circ}\text{C}$ , la potencia calórica total transferida a través de la pared + la ventana, en esas condiciones, será de:

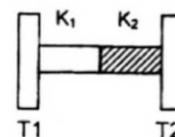


- $6750\text{ W}$               $6000\text{ W}$               $6450\text{ W}$               $6270\text{ W}$               $7500\text{ W}$               $4500\text{ W}$

2. La pared de una casa con calefacción está compuesta por dos capas de igual espesor, una de cartón en el interior y otra de madera en el exterior. La conductividad térmica del cartón es la mitad de la correspondiente a la madera. En estado estacionario, la temperatura de la superficie del cartón en el ambiente interior es  $25^{\circ}\text{C}$  y la temperatura de la superficie exterior de la madera es  $-5^{\circ}\text{C}$ . Se puede afirmar entonces que:

- no existe transferencia de calor entre el interior y el exterior de la casa.  
 la temperatura en la superficie que une el cartón con la madera es  $10^{\circ}\text{C}$ .  
 la madera aísla mejor que el cartón.  
 la diferencia de temperatura a través de la capa de madera es de  $20^{\circ}\text{C}$ .  
 a través de la madera se transfiere el doble de potencia calórica que a través del cartón.  
 la diferencia de temperatura a través de la capa de cartón es de  $20^{\circ}\text{C}$

4. Dos varillas de distintas conductividades térmicas se colocan entre dos fuentes a  $300^{\circ}\text{C}$  ( $T_1$ ) y  $500^{\circ}\text{C}$  ( $T_2$ ), como muestra la figura. Ambas varillas tienen igual longitud y sección y  $K_1$  es menor que  $K_2$ , entonces



- La temperatura de la unión es de  $400^{\circ}\text{C}$   
 La temperatura de la unión es menor a  $400^{\circ}\text{C}$   
 La temperatura de la unión es mayor a  $400^{\circ}\text{C}$   
 El flujo de calor a través de la varilla 2 es mayor que a través de la 1  
 El flujo de calor a través de la varilla 1 es mayor que a través de la 2  
 No fluye calor por las varillas.

6. Un cubo de  $10\text{ cm}$  de lado emite  $150\text{ W}$  de radiación. Si se lo divide en 8 cubos iguales y se los separa, la radiación total emitida, a la misma temperatura, será:

- $37,5\text{ W}$       $75\text{ W}$       $150\text{ W}$       $300\text{ W}$       $600\text{ W}$       $1200\text{ W}$