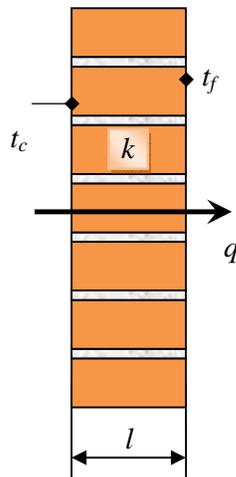
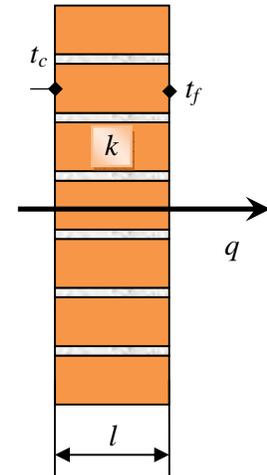


**Objetivos:**

- 1) Calcular y determinar las condiciones de transmisión de calor por conducción en paredes planas y curvas, a través de la Ley de Fourier, considerando materiales isotrópicos y situación estable.

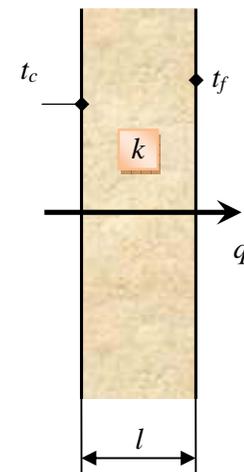
- ✚ Para todos los ejercicios es necesario imprimir los gráficos indicando como se extraen los distintos coeficientes.
- ✚ Lea atentamente las consignas, y no dude en consultar todas las dudas existentes.
- ✚ No olvide verificar los datos por lo menos una vez, durante la resolución, para evitar errores de arrastre.
- ✚ Se recomienda SIEMPRE QUE SEA POSIBLE utilizar las magnitudes expresadas en unidades del Sistema Internacional de Unidades.

1. Las paredes interiores de un edificio han de mantenerse a  $25^{\circ}\text{C}$  cuando la temperatura de la superficie exterior es de  $-10^{\circ}\text{C}$ . El espesor de la pared, construida de ladrillos comunes es de 23 cm. Calcular la pérdida de calor por cada metro cuadrado, y por cada hora.



2. Calcular la temperatura de la cara exterior de un horno, si la cara interior existe una temperatura de  $800^{\circ}\text{C}$  y está construida con ladrillo refractario de un espesor de 15cm suponiendo que por cada  $\text{m}^2$  de pared atraviesa  $80\text{kcal/h}$ .

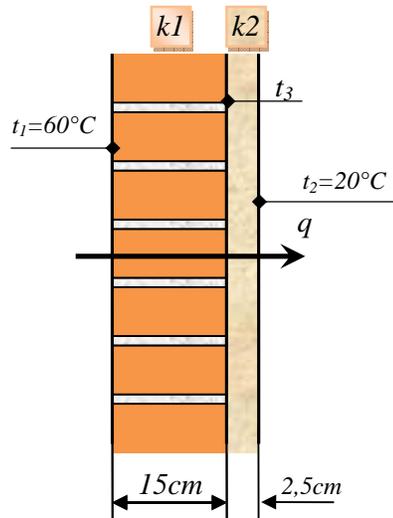
3. Calcular el espesor que deberá tener un tabique de lana de vidrio para que por cada  $\text{m}^2$  no pase más de  $15\text{kcal/h}$  si la temperatura de una de sus caras es de  $80^{\circ}\text{C}$  y al otro lado del tabique esta a temperatura ambiente de  $20^{\circ}\text{C}$ .



4. Dada la pared cuyas características, están indicada en la figura. Determinar

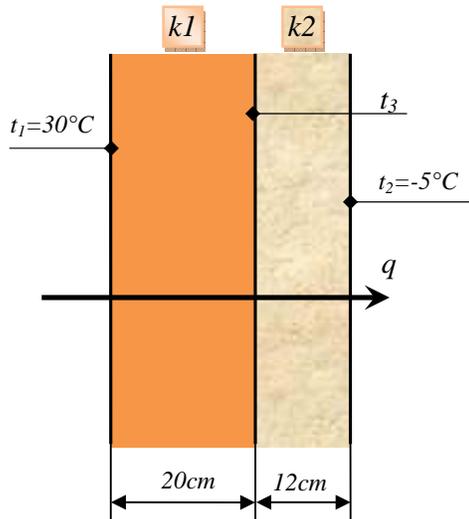
- 1° La cantidad de calor transmitido por  $m^2$  y hr
- 2° La temperatura del plano intermedio.
- 3° Representar a través de una gráfica en Excel o MathCAD la influencia del espesor creciente del aislante en la temperatura intermedia  $t_3$  y en el flujo calórico.
- 4° Representar en todos los casos los gradientes de temperatura

La pared está formada por ladrillo de construcción y corcho granulado siendo el esquema mostrado a continuación.

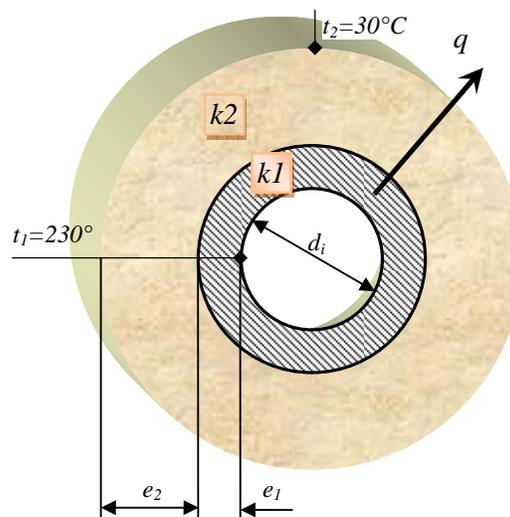


5. Las paredes de una cámara frigorífica, están formada por una capa de poliuretano, de 12 cm de espesor y luego de ladrillo hueco, colocados de forma tal que su espesor es de 20 cm. La temperatura interior es de  $-5^\circ\text{C}$  y la exterior es de  $30^\circ\text{C}$ . Hallar

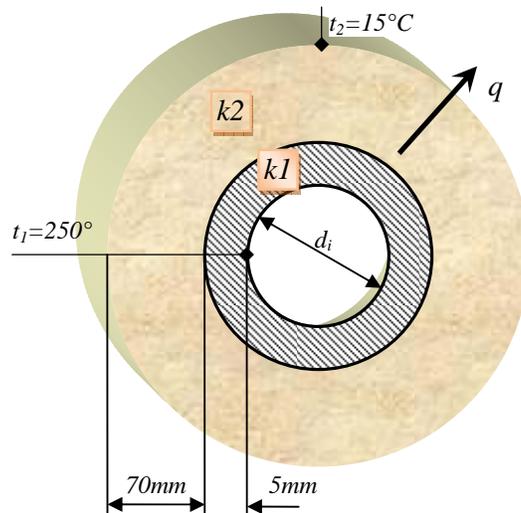
- 1° Calor conducido por  $m^2$  y por hora.
- 2° La temperatura del plano intermedio.
- 3° Los mismos valores pero duplicando el espesor del ladrillo.
- 4° Los mismos valores pero duplicando el espesor del aislante.
- 5° Graficar a escala los gradientes térmicos del punto 2, 3 y 4.
- 6° Conclusiones del ejercicio.



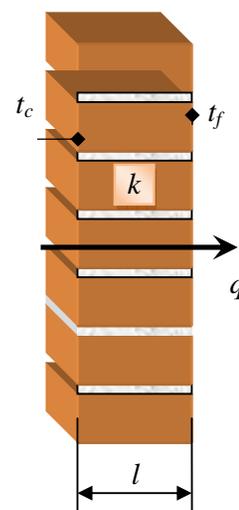
6. Calcular la cantidad de calor perdida por metro de longitud en una cañería de hierro de diámetro interior  $d_i = 50\text{mm}$  y de espesor  $e_1 = 5\text{mm}$ , revestida con una capa de amianto de  $e_2 = 50\text{mm}$  de espesor, siendo las temperaturas de la cara interior del tubo de  $230^\circ\text{C}$  y la de la cara exterior de la cubierta de  $30^\circ\text{C}$ . Analizar el comportamiento del flujo de calor en función del aumento de espesor aislante a través de una grafica.



7. Calcular la cantidad de calor que se pierde por hora en una cañería de 100 mm de diámetro interior que transporte combustible a 250°C y que es de acero, con una pared de 5mm encontrándose revestida con material aislante de  $k_2=0.2 \text{ kcal}\cdot\text{m}/\text{m}^2\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C}$ , de 70mm de espesor. La cañería tiene 2500 m de largo y la temperatura exterior de la capa aislante es de 15 °C. Analizar el comportamiento del flujo de calor en función del aumento de espesor aislante a través de una grafica.



8. Determinar la diferencia de temperatura que se producirá en la puerta de un horno si es atravesado por 90 kcal/hr, siendo sus dimensiones: alto 1,2 m; ancho 0,7 m; espesor 0,18 m; y esta construida con ladrillo refractario de  $k = 0,18 \text{ kcal}\cdot\text{m}/\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}\cdot\text{hr}$ .



9. Si una pared de ladrillos comunes es reemplazada por vidrio, y se permite que la cantidad de calor perdido sea tres veces mayor, determinar el espesor del vidrio considerando que la pared de ladrillos tenía un espesor de 300 mm
10. Considerando el hipotético caso de situación estable, calcular la longitud de una barra de cobre que tiene un extremo a 380°C y el otro a 25 °C, si su sección es de 10x10 cm y transporta sin pérdidas 3200 kcal/hr
11. Se tiene un tanque cilíndrico de 1,2 m de diámetro, y 1,5 m de altura, construido en fibrocemento de 2 cm de espesor. La temperatura del interior del tanque es de 40°C y el exterior es de 15°C .La tapa del tanque es del mismo material, y se desprecia la pérdida de calor por el fondo, por estar apoyado sobre el piso. (fibrocemento  $k= 0,64 \text{ kcal}\cdot\text{m}/\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}\cdot\text{hr}$ ). Calcular:

- a. la pérdida de calor considerando la pared cilíndrica del tanque más la tapa (dos resistencias térmicas en paralelo);

- b. la pérdida de calor considerando que la pared cilíndrica es un plano, más la tapa.  
(una resistencia compuesta por el plano de la pared con la tapa)

**12.** Calcular el calor transmitido por la puerta de un horno de reverbero compuesta de los siguientes materiales desde el interior hacia el exterior:

- a) Chapa aisi 304 de 12 mm de espesor. ( $k= 18,5\text{kcal.m/m}^2.\text{°C.hr}$ )
- b) 150 mm de espesor de ladrillos refractarios. ( $k= 0,168\text{kcal.m/m}^2.\text{°C.hr}$ )
- c) 200 mm de espesor de ladrillos comunes. ( $k= 0,6\text{kcal.m/m}^2.\text{°C.hr}$ )
- d) Chapa acero SAE 1020 de 6 mm de espesor. ( $k= 39\text{kcal.m/m}^2.\text{°C.hr}$ )

La temperatura interior es de  $980\text{°C}$  y la exterior de  $100\text{°C}$ . Se solicita determinar las temperaturas en los planos intermedios, y graficar a escala los gradientes de temperatura. Indicar que material es el más conductor.

**13.** Determinar el espesor de aislante de poliuretano expandido que se deberá usar sobre un tanque de salmuera que se necesita mantener a  $-5\text{°C}$  si el diámetro interior del mismo es 2 m y la altura de 3 m, y está construido de chapa de acero SAE 1020 de 3,2 mm de espesor. La temperatura exterior de la cubierta aislante no debe ser mayor de  $35\text{°C}$  y la cantidad de calor perdido no debe exceder las 40 kcal/h. (poliuretano expandido  $k= 0,012\text{ kcal.m/m}^2.\text{°C.hr}$ )