

PRÁCTICO N°1

Conducción unidimensional en estado estacionario

EJERCICIO 1

Una pared de concreto, de 20 m^2 de área y $0,30 \text{ m}$ de espesor, separa un ambiente acondicionado del exterior. La superficie interior de la pared es mantenida a 25°C y la conductividad térmica del concreto es $k = 1 \text{ W/mK}$

A) Determine la pérdida de calor a través de la pared, para temperaturas de la cara exterior de $-15, 0, 15$ y 38°C . Grafique la pérdida de calor contra la temperatura de la cara exterior para dicho rango.

B) Sobre la misma gráfica represente la pérdida de calor como función de la temperatura de la cara exterior si la conductividad de la pared fuese $k_1 = 0,75 \text{ W/mK}$ y si fuese $k_2 = 1,25 \text{ W/mK}$. Analice las curvas.

EJERCICIO 2

¿Cuál debería ser el espesor de una pared de mampostería de conductividad térmica $k = 0,75 \text{ W/mK}$ si el flujo de calor a través de ella debe ser el 80% del que fluye a través de una pared de 100 mm de espesor y $k = 0,25 \text{ W/mK}$?

Ambas paredes se encuentran sometidas a la misma diferencia de temperatura superficial.

EJERCICIO 3

Se posee una pared compuesta por varias capas de diferentes materiales. Los materiales, de adentro hacia fuera, son: madera de 1 cm de espesor, espacio de aire que se supondrá quieto (sin movimiento) de 3 cm de espesor, muro de hormigón de 7 cm y recubrimiento externo de ladrillo de 11 cm de espesor. Las dimensiones de la pared son 10 m por $4,4 \text{ m}$. La temperatura de la cara interna es $T_{\text{int}} = 23^\circ\text{C}$ y la de la cara externa es $T_{\text{ext}} = -3^\circ\text{C}$.

Se asume válido suponer que el fenómeno puede tratarse como unidimensional y estacionario.

Calcular:

A) La potencia calorífica transferida por unidad de área, Q'' , en kcal/hm^2 .

B) Calor total, Q , que se pierde al exterior en una hora, en kWh .

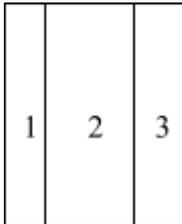
C) Determinar las temperaturas de las interfases y bosquejar el perfil de temperaturas.

Propiedades:

$k_{madera} = 0,12 \text{ W/mK}$ $k_{ladrillo} = 0,75 \text{ W/mK}$
 $k_{aire} = 0,025 \text{ W/mK}$ $k_{cemento} = 1,0 \text{ W/mK}$

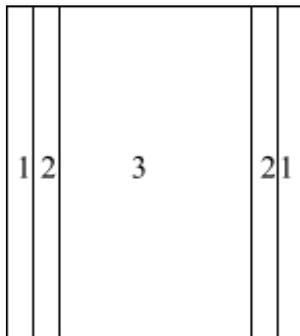
EJERCICIO 4

Se tiene una cámara de frío de dimensiones: 5m por 5m y 3m de altura. Las paredes, piso y techo están compuestas por:



1. Revoque yeso con arena, $e = 0.02\text{m}$
2. Ladrillo común, $e = 0.2\text{m}$
3. Corcho, $e = 0.05\text{m}$

- a) Calcular el calor transferido desde exterior si la temperatura de la pared interior de la cámara es de -20°C y la temperatura de la pared exterior de la cámara es 25°C . Suponer que la temperatura exterior del piso es también 25°C .
- b) Calcular el calor transferido desde exterior si se cambia esta estructura por la siguiente:



1. Pintura epoxídica de fibra de grafito $e = 0.0001\text{m}$
2. Acero al carbono ordinario $e = 0.005\text{m}$
3. Espuma rígida de uretano $e = 0.1\text{m}$

EJERCICIO 5

Los 80 tubos de una caldera están hechos de fundición ($k = 54.3\text{Kcal/hm}^\circ\text{C}$), diámetro interior 5.2 cm, espesor = 2.5 mm y 6 m de largo.

Por dentro circulan humos de forma tal que la temperatura de la superficie interior del tubo es de 300°C y por fuera hay agua evaporándose, lo que asegura una temperatura de superficie exterior de 160°C .

Si la entalpía de cambio de fase líquido-gas del agua es $h_{fg} = 2100 \text{ kJ/kg}$, calcular:

- a) El calor que se transfiere a través de las paredes de los tubos y la tasa a la que se evapora el agua.
- b) Cuanto vale la resistencia térmica total, si se deposita una capa de incrustaciones ($k = 1\text{Kcal/hm}^\circ\text{C}$) de 2mm de espesor sobre la superficie exterior de los tubos, y cuál es la nueva tasa a la que se evapora el agua.