

## PRÁCTICO N°1

### Conducción unidimensional en estado estacionario

#### EJERCICIO 1

Una pared de concreto, de  $20 \text{ m}^2$  de área y  $0,30 \text{ m}$  de espesor, separa un ambiente acondicionado del exterior. La superficie interior de la pared es mantenida a  $25^\circ\text{C}$  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  $38^\circ\text{C}$ . 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  $100 \text{ mm}$  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  $1 \text{ cm}$  de espesor, espacio de aire que se supondrá quieto (sin movimiento) de  $3 \text{ cm}$  de espesor, muro de hormigón de  $7 \text{ cm}$  y recubrimiento externo de ladrillo de  $11 \text{ cm}$  de espesor. Las dimensiones de la pared son  $10 \text{ m}$  por  $4,4 \text{ m}$ . La temperatura de la cara interna es  $T_{int} = 23^\circ\text{C}$  y la de la cara externa es  $T_{ext} = -3^\circ\text{C}$ .

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  $\text{kcal/hm}^2$ .

**B)** Calor total,  $Q$ , que se pierde al exterior en una hora, en  $\text{kWh}$ .

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

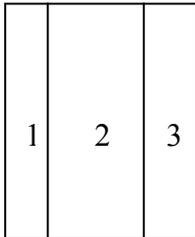
Propiedades:

$$k_{\text{madera}} = 0,12 \text{ W/mK} \quad k_{\text{ladrillo}} = 0,75 \text{ W/mK}$$

$$k_{\text{aire}} = 0,025 \text{ W/mK} \quad k_{\text{cemento}} = 1,0 \text{ W/mK}$$

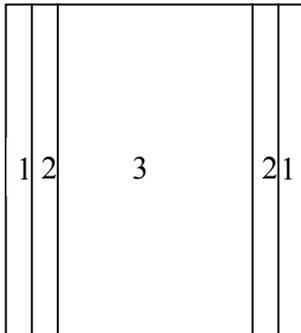
#### EJERCICIO 4

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  $-20^{\circ}\text{C}$  y la temperatura de la pared exterior de la cámara es  $25^{\circ}\text{C}$ . Suponer que la temperatura exterior del piso es también  $25^{\circ}\text{C}$ .
- 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  $300^{\circ}\text{C}$  y por fuera hay agua evaporándose, lo que asegura una temperatura de superficie exterior de  $160^{\circ}\text{C}$ .

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 taza 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 taza a la que se evapora el agua.