

1.-Una ventana está formada por dos láminas de vidrio de 3,5 mm de espesor, separadas por un espacio de aire de 5 mm. El aire funciona como material conductor del calor. Determinar la resistencia térmica de la ventana si su área es de  $2,3 \text{ m}^2$ . Si la diferencia de temperatura entre los dos lados de la ventana es de  $35^\circ\text{C}$ , determinar la rapidez de transmisión de calor a través de ella. Las conductividades térmicas del vidrio y del aire son  $1,4 \text{ W/mK}$  y  $0,026 \text{ W/mK}$  respectivamente.

2.-Por una tubería de hierro de 15 cm de diámetro exterior y 6,5 cm de radio interior circula vapor sobrecalentado. Este tubo está rodeado de asbesto de un espesor de 8 cm, con un recubrimiento de yeso de 0,5 cm. Si la temperatura interna en el tubo es de  $850^\circ\text{C}$  y se espera que las pérdidas de calor sean  $480 \text{ W/m}$ . Calcular la temperatura externa del recubrimiento. Las conductividades térmicas del hierro, asbesto y yeso son  $51 \text{ W/mK}$ ,  $0,156 \text{ W/mK}$  y  $0,107 \text{ W/mK}$  respectivamente.

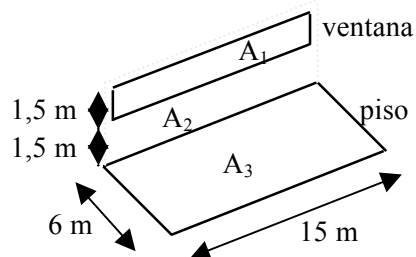
3.-La pared externa de un edificio está formada por un muro de hormigón de 24 cm de espesor, una capa de espuma de estireno de 2 cm y por un tabique de 10 cm. En el interior el coeficiente de transmisión de calor por convección es de  $10 \text{ W/m}^2\text{C}$  y en el exterior de  $40 \text{ W/m}^2\text{C}$ . Determinar la pérdida de calor a través de la pared por unidad de área así como las temperaturas de sus superficies interna y externa si la temperatura del aire interior es de  $22^\circ\text{C}$  y la del exterior de  $8^\circ\text{C}$ . Las conductividades térmicas del hormigón, espuma de estireno y tabique son  $1,4 \text{ W/mK}$ ,  $0,029 \text{ W/mK}$  y  $0,70 \text{ W/mK}$  respectivamente.

4.-Determinar la resistencia térmica total y la transferencia de calor por unidad de longitud en un intercambiador de calor que tiene tubos de acero inoxidable de 7 cm de diámetro exterior y 6 cm de diámetro interior. Por el tubo circula agua a  $6^\circ\text{C}$  y coeficiente de transmisión de calor por convección de  $4000 \text{ W/m}^2\text{C}$ . Rodeando al tubo hay agua a  $88^\circ\text{C}$  con coeficiente de transmisión de calor por convección de  $1500 \text{ W/m}^2\text{C}$ . La conductividad térmica del acero inoxidable es de  $14 \text{ W/mK}$ .

5.-Una aleta de hierro circunferencial de 6 cm de longitud está unida a un tubo de 18 cm de diámetro. El espesor de la aleta es de 2 mm y el coeficiente de transmisión de calor por convección es  $27 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Determinar la eficiencia de esta aleta y la tasa de transferencia de calor, si la temperatura de la pared del tubo es  $280^\circ\text{C}$  y los alrededores están a  $25^\circ\text{C}$ . La conductividad térmica del hierro es  $51 \text{ W/mK}$ .

6.-Un sobrecalentador formado por tubos de 5,5 cm de diámetro está dispuesto en el paso de los gases de combustión de un generador. Si la velocidad de los gases es de  $17 \text{ m/s}$  y sus propiedades son:  $c_p = 0,844 \text{ kJ/kgK}$ ;  $\lambda = 0,017 \text{ W/mK}$ ;  $\mu = 0,0148 \text{ g/ms}$ ;  $\rho = 1,81 \text{ kg/m}^3$ . Determinar la transferencia de calor entre los gases y los tubos del sobrecalentados si la temperatura de la superficie de los tubos es  $1050\text{K}$  y la de los gases es de  $1180\text{K}$ .

7.-Determinar el factor de forma  $F_{13}$  entre la ventana y el piso de la figura y  $F_{31}$ .



8.-Determinar el área que debe tener un intercambiador de calor de flujo cruzado para agua caliente y fría, si el agua caliente entra a  $90^\circ\text{C}$  y sale a  $30^\circ\text{C}$  enfriada por una corriente de  $150 \text{ kg/min}$  de agua fría que entra a  $16^\circ\text{C}$  y sale a  $40^\circ\text{C}$ . Suponer un coeficiente global de transmisión de calor de  $40 \text{ W/m}^2\text{C}$ .