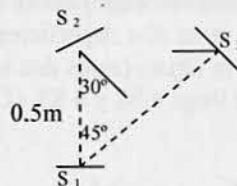


1. Una pequeña superficie de área $S_1 = 10^{-3} \text{ m}^2$, emite de forma difusa. La intensidad de radiación en la dirección normal es $I = 7000 \text{ W/m}^2 \text{ sr}$.

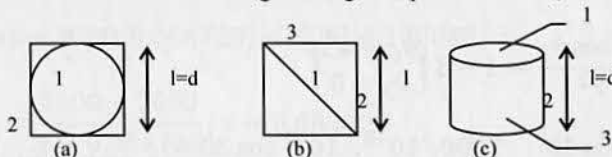
Se sitúan otras dos superficies de igual área a una distancia de 0,5 m de la anterior, orientadas como se indica en la figura (estas dos superficies no emiten radiación). Averiguar el flujo de radiación procedente de S_1 que llega a S_2 y a S_3 . (Considerar las superficies como si fueran diferenciales)

(Sol: $q_{1 \rightarrow 2} = 0,02425 \text{ W}$; $q_{1 \rightarrow 3} = 0,01980 \text{ W}$)



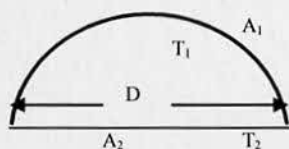
2. Obtener la potencia por unidad de superficie emitida en el rango visible ($0,4 \mu\text{m}$ a $0,7 \mu\text{m}$) por una lámpara si la temperatura del filamento incandescente es de 3000 K . Expresarlo en términos de la emitancia total. (Sol: $3,751 \times 10^5 \text{ W/m}^2$)
3. Dos paredes metálicas paralelas de un horno de cocina tienen temperaturas $t_1 = 230^\circ\text{C}$ y $t_3 = 26^\circ\text{C}$ y emisividades $\epsilon_1 = \epsilon_3 = 0,30$, donde los subíndices 1 y 3 designan la pared interior y exterior, respectivamente. El espacio entre las paredes está lleno con un aislamiento de lana mineral. Suponiendo que este material aislante es transparente a la radiación térmica, hallar el flujo calorífico por unidad de área entre las dos paredes: a) sin pantalla de radiación intermedia ; b) con una pantalla de radiación de lámina de aluminio de emisividad $\epsilon_2 = 0,09$. (Sol: a) $560,54 \text{ W/m}^2$; b) $118,3 \text{ W/m}^2$)

4. Determinar los factores angulares (factor de forma) F_{12} y F_{21} para las siguientes geometrías:
- Esfera de diámetro d encerrada en una caja cúbica de arista $l = d$.
 - Partición diagonal en un conducto cuadrado muy largo
 - Base y superficie lateral de un tubo circular de igual longitud que diámetro. (dato: $F_{13} = 0,17$)



5. Una esfera de latón de 20 cm de diámetro contiene pentano a -173°C , y concéntrica con ella hay otra, también de latón, de 40 cm de diámetro que se encuentra a 27°C . Sabiendo que el latón absorbe el 3% del calor que recibe, calcular el calor intercambiado por hora entre ambas esferas. (Sol: $-1,20 \text{ kcal/h}$)

6. Un horno de secado está formado por un conducto semicilíndrico de diámetro $D=1\text{m}$ como el que se indica en la figura.



Los materiales a secar están en la base del horno, mientras que las paredes se mantienen a una temperatura $T_1 = 1200 \text{ K}$. Si consideramos que los materiales están recubiertos por una película de agua a $T_2 = 325\text{K}$, calcular: a) el flujo por unidad de longitud recibido por la base del horno (A_2); b) el ritmo de secado (cantidad de agua evaporada en kg/s) por unidad de longitud del horno. La pared y la superficie de agua se consideran cuerpos negros. Calor de vaporización del agua = 2257 kJ/kg .

(Sol: a) $116940,54 \text{ W/m}$; b) $0,0476 \text{ kg/s m}$)

7. Un local comercial de 5 m de ancho, 5 de fondo y 3 m de altura, cuya fachada de $5 \times 3 \text{ m}^2$, es íntegramente de cristal, se calienta mediante paneles radiantes a 35°C situados en el techo, cubriéndolo totalmente. Si el resto de las paredes están a 20°C , salvo la cristalera que está a 2°C y puede suponerse que se comportan como planos negros, determinar el calor intercambiado entre techo y cristalera. ($\sigma = 4,965 \times 10^{-8} \text{ kcal/h m}^2 \text{ K}^4$). (Sol: $651,42 \text{ kcal/h}$)

8. Un recipiente tiene forma de cilindro de diámetro $D = 1 \text{ m}$ y está rematado en su parte superior por una semiesfera del mismo diámetro. La altura del cilindro es $H = 2D$. Tanto la superficie semiesférica (S_3) como la pared lateral del cilindro (S_2) están a 15°C mientras que la base (S_1) está a 50°C y todas ellas pueden considerarse superficies negras. Conocidos los factores de forma (factores angulares) $F_{22} = 0,764$ y $F_{23} = F_{21}$, obtener la potencia calorífica intercambiada por radiación entre:

a) la base y la cúpula semiesférica; b) la base y la pared lateral del cilindro. Dato: $\sigma = 5,67 \times 10^{-8}$ unidades SI

(Sol: a) $\phi_{13} = 9,98 \text{ W}$; b) $\phi_{12} = 168,27 \text{ W}$)