



[Solucionario Holman Transferencia De Calor 8 Edicion Gratis](#)

Solución

a) Mediante un balance de energía en el material del calorímetro se obtiene que, según la ecuación 2.28,

$$T = \frac{C_1}{kr} + C_2$$

Ahora las constantes C_1 y C_2 pueden determinarse con las condiciones de frontera apropiadas para el problema. En este caso,

$$-k \frac{dT}{dr} = q_s'' \quad \text{en } r = R_1$$

y

$$-k \frac{dT}{dr} = h(T - T_\infty) \quad \text{en } r = R_2$$

Sustituyendo estas condiciones de frontera en la distribución de temperatura se obtiene

$$C_1 = q_s'' R_1^2$$

y

$$C_2 = \frac{q_s'' R_1^2}{kR_2} \left(\frac{k}{hR_2} - 1 \right) + T_\infty$$

Por tanto,

$$T = T_\infty + \frac{q_s'' R_1^2}{kr} + \frac{q_s'' R_1^2}{kR_2} \left(\frac{k}{hR_2} - 1 \right) \quad (a)$$

La temperatura en la superficie interior puede calcularse ahora sustituyendo $r = R_1$ en la expresión anterior, es decir,

$$T_1 = T_\infty + \frac{q_s'' R_1}{k} + \frac{q_s'' R_1^2}{kR_2} \left(\frac{k}{hR_2} - 1 \right)$$

b) La temperatura en la superficie exterior puede calcularse sustituyendo $r = R_2$ en la ecuación (a), esto es,

$$T_2 = T_\infty + \frac{q_s''}{h} \left(\frac{R_1}{R_2} \right)^2$$



