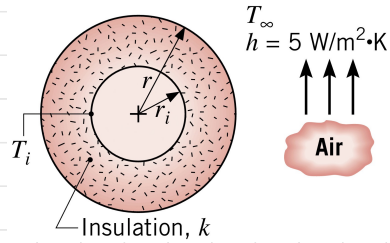
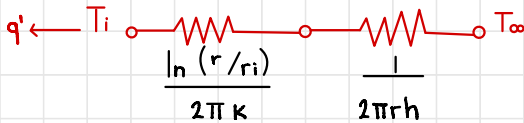


Ejemplo 3.5

¿Hay un espesor óptimo asociado con La aplicación de aislante al tubo?

El circuito térmico es



La resistencia térmica total por unidad de longitud R'_t es

$$R'_t = \frac{\ln(r/r_i)}{2\pi\kappa} + \frac{1}{2\pi rh}$$

El espesor óptimo de aislamiento está asociado con el valor que minimiza q' o maximiza R'_t .

$$\frac{dR'_t}{dr} = \frac{d}{dr} \left[\frac{\ln(r/r_i)}{2\pi\kappa} + \frac{1}{2\pi rh} \right] = \frac{1}{2\pi\kappa r} - \frac{1}{2\pi r^2 h} = 0 \quad \Rightarrow \quad r = \frac{\kappa}{h}$$

Se evalúa la segunda derivada para determinar si existe un mínimo o un máximo

$$\frac{d^2 R'_t}{dr^2} = -\frac{1}{2\pi\kappa r^2} + \frac{1}{\pi r^3 h}$$

Se sustituye $r = \kappa/h$

$$\frac{d^2 R'_t}{dr^2} = -\frac{1}{\pi(\kappa/h)^2} \left(\frac{1}{\kappa} - \frac{1}{2\kappa} \right) = \frac{1}{2\pi\kappa^3/h^2} > 0$$