



---

### CONDUCCIÓN UNIDIMENSIONAL TRANSITORIA

En clase se vió que el perfil transitorio de temperatura en una barra de longitud  $L$ , inicialmente a una temperatura uniforme  $T_0$  y cuyo extremo se mantiene a una temperatura constante  $T_1$ , mientras que el otro extremo se mantiene a la misma temperatura  $T_0$ , está dado por:

$$T(x,t) = T_1 + (T_0 - T_1) \left[ \frac{x}{L} + \frac{2}{L} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin(\lambda_n x)}{\lambda_n} e^{-\alpha \lambda_n^2 t} \right] \quad \text{donde } \lambda_n = \frac{n\pi}{L}$$

y para el caso de una barra semi-infinita sujeta a las mismas condiciones está dado por:

$$T(x,t) = T_0 + (T_1 - T_0) \left[ 1 - \operatorname{erf} \left( \frac{x}{\sqrt{4\alpha t}} \right) \right]$$

Considérese el caso de una barra de cobre de 10 cm de longitud, inicialmente a 20 °C, cuyo extremo izquierdo se calienta súbitamente a 100 °C y luego se mantiene a esta temperatura.

- (A) Calcular la temperatura en un punto situado a 5 cm del extremo de la barra, en cada uno de los tiempos siguientes: 5, 12.5, 25 y 50 s.
- (B) Trazar el perfil de temperaturas a 0.5, 5 y 50 s.
- (C) Repetir para el caso de la barra semi-infinita, comparando los resultados de ambos casos.