

1. Um cilindro de alumínio de 20 cm é inicialmente uniformemente aquecido a uma temperatura de 25°C. No instante  $t = 0$ , um dos extremos do cilindro é arrefecido a 0°C enquanto que o outro extremo é aquecido a 60°C e ambos são depois mantidos a estas temperaturas. Encontre a distribuição de temperaturas em qualquer instante  $t > 0$  e a distribuição de temperaturas no regime estacionário.
2. Considere um cilindro de comprimento 40 cm e com uma distribuição de temperaturas inicial  $u(x, 0) = \sin(\pi x/40)$ ,  $0 < x < 40$ . Suponha que  $a^2 = 1$  e que ambos os extremos do cilindro estão termicamente isolados. Calcule a distribuição de temperaturas em qualquer instante  $t > 0$  e a distribuição de temperaturas no regime estacionário.
3. Se uma corda elástica está solta numa das extremidades, a condição fronteira a ser aí satisfeita é  $u_x = 0$ . Encontre o deslocamento  $u(x, t)$  de uma corda elástica presa em  $x = 0$  e solta em  $x = L$ , posta em movimento sem velocidade inicial a partir da posição inicial  $u(x, 0) = f(x)$ , onde  $f$  é uma função dada.
4. Encontre a solução da equação de Laplace no rectângulo  $0 < x < a$  e  $0 < y < b$  com as condições fronteira:

$$\begin{aligned} u(0, y) &= k(y), & u(a, y) &= f(y), & 0 < y < b \\ u(x, 0) &= h(x), & u(x, b) &= g(x), & 0 < x < a \end{aligned}$$

onde  $k$ ,  $f$ ,  $h$  e  $g$  são funções dadas.