

**3ª Prova, 30 Jul 02, 11 às 12 h**

- 1) Um cilindro maciço, circular, de aço inoxidável ( $k = 15 \text{ W/m.K}$ ,  $c_p = 480 \text{ J/kg.K}$  e  $\rho = 8000 \text{ kg/m}^3$ ), com altura e diâmetro de 10 centímetros, está imerso num fluido com temperatura de  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . A temperatura inicial do cilindro é de  $500 \text{ }^\circ\text{C}$  e o coeficiente de convecção de calor entre ele e o fluido é de  $600 \text{ W/m}^2.\text{K}$ . Considere que a transferência de calor por condução dentro do cilindro seja zero-dimensional transiente, isto é, que o método da capacitância global se aplique. Calcule:
- A taxa de transferência de calor do cilindro para o fluido, no instante inicial. (10 pontos)
  - A temperatura no centro do cilindro após 5 minutos de resfriamento. (15 pontos)
  - O fluxo de calor na superfície do cilindro após 5 minutos de resfriamento. (15 pontos)
- 2) Considere o mesmo problema da questão anterior. Mas, agora, para o caso em que a condução de calor dentro do cilindro seja multidimensional transiente. Calcule:
- A temperatura no centro do cilindro após 5 minutos de resfriamento. (20 pontos)
  - O fluxo de calor na superfície do cilindro, à meia altura, após 5 minutos de resfriamento. (40 pontos)

**OBSERVAÇÕES:**

- A interpretação das questões faz parte da prova. Portanto, não pergunte nada.
- Coloque em sua prova as equações, deduções, cálculos e explicações ou hipóteses assumidas para resolver cada questão.
- Erros de cálculo e de unidades dos parâmetros serão descontados. Portanto, revise sua prova.