



TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA, TM-114, Turma A, 2002/2

2ª Prova, 10 Dez 02

- 1) O campo de temperaturas de uma placa plana é dado por $T(x,y) = 20 + 10xy$ (°C). Esta solução refere-se a um problema de condução de calor bidimensional em regime permanente, sem geração de calor. A placa tem 2 metros de comprimento na direção x e 1 metro na direção y . Sabendo-se que condutividade térmica do material da placa é de 50 W/m.K, calcule:
 - a) A taxa de transferência de calor em cada um dos quatro contornos da placa, e seu sentido, isto é, indique se o calor está entrando ou saindo da placa (40 pontos).
 - b) Prove que o princípio de conservação da energia está sendo respeitado neste problema (10 pontos).
 - c) Informe a magnitude e a inclinação do vetor fluxo de calor no centro da placa, e indique numa figura sua orientação no espaço bidimensional (20 pontos).

- 2) Há dois objetos enterrados no solo cuja condutividade térmica é de 0,5 W/m.K. Verificou-se experimentalmente que a taxa de transferência de calor entre estes dois objetos é de 15 W quando o primeiro objeto está à temperatura de 20 °C e o segundo a 25 °C. Qual é o fator de forma deste problema (30 pontos)?

OBSERVAÇÕES:

- a) A interpretação das questões faz parte da prova. Portanto, não pergunte nada.
- b) Coloque em sua prova as equações, deduções, cálculos e explicações ou hipóteses assumidas para resolver cada questão.
- c) No caso de correlações ou equações do livro-texto, indique seus números.
- d) Erros de cálculo e de unidades dos parâmetros serão descontados. Portanto, revise sua prova.
- e) Para cada questão, siga as etapas da seção 1.4 do livro-texto.