



EME-757/MNE-717 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL I – 2015/1

2º Trabalho Computacional - 24 Mar 2015

Entrega: 07 Abr 2015

Questão única

Implementar um código computacional para resolver com o método dos volumes finitos o problema definido por:

$$\frac{d^2T}{dx^2} + \frac{\dot{q}}{k} = 0; \quad T(0) = T_A; \quad T(L) = T_B$$

Dados:

$$T_A = 0^\circ \text{C}; \quad T_B = 100^\circ \text{C}; \quad k = 400 \text{ W/m} \cdot \text{K}; \quad \dot{q} = 5 \times 10^5 \text{ W/m}^3;$$
$$A = 0.10 \text{ m}^2; \quad L = 1.0 \text{ m}$$

Solver: TDMA

Malha uniforme, com $N = 10$ volumes de controle

Condições de contorno incorporadas aos volumes adjacentes aos contornos

Funções de interpolação lineares para T e q .

Resultados a apresentar:

1. [20] Tabela contendo em cada linha: número do volume; x_p (posição); a_w ; a_p ; a_e ; b_p ; onde:

$$a_p T_p = a_w T_w + a_e T_e + b_p$$

2. [10] Tabela contendo em cada linha: número do volume; x_p (posição); T_p analítico; T_p numérico, e o erro entre eles, definido por T_p analítico – T_p numérico, incluindo as duas condições de contorno.
3. [20] Gráfico de T_p versus x_p com as soluções analítica e numérica, incluindo as duas condições de contorno.
4. [15] Soluções analítica e numérica para a temperatura média (\bar{T}), obtida com a regra do retângulo.
5. [10] Soluções analítica e numérica para a taxa de transferência de calor (q_0) em $x = 0$.
6. [10] Soluções analítica e numérica para a taxa de transferência de calor (q_L) em $x = L$.
7. [15] Listagem impressa do código computacional implementado.

RECOMENDAÇÕES:

- O programa computacional PROG1_CFD1, disponível no site da disciplina, pode ser usado para comparar os resultados.
- Usar precisão dupla e apresentar os resultados com pelo menos 10 algarismos significativos.
- Entregar o trabalho em versão digital, por e-mail (lucianoaraki@yahoo.com.br ou lucianoaraki@gmail.com) ou usar papel A4 branco ou folha com pauta.
- O trabalho deve ser feito individualmente. Em caso de dúvidas, entrar em contato com o professor antes do final do prazo de entrega do trabalho.
- Para fins de conceito/avaliação, serão considerados apenas os trabalhos entregues dentro do prazo estipulado.