



TM-701 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL I – 2007/2

2º TRABALHO COMPUTACIONAL – 15 Jun 07

19 Jun 07 = esclarecimento de dúvidas; 22 Jun 07 = entrega

Implemente um programa computacional para resolver com o método de 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:**  $T_A = 20 \text{ °C}$   $T_B = 30 \text{ °C}$   $\dot{q} = 5 \times 10^6 \text{ W/m}^3$   
 $L = 0,1 \text{ m}$   $A = 10^{-2} \text{ m}^2$   $k = 400 \text{ W/m.K}$   
Solver: TDMA malha uniforme  $N = 5$  volumes de controle  
Condições de contorno incorporadas aos volumes adjacentes aos contornos.  
Funções de interpolação lineares para  $T$  e  $q$ .

**Resultados a apresentar:**

1) Tabela contendo em cada linha: número do volume,  $X_p$ ,  $a_w$ ,  $a_p$ ,  $a_e$ ,  $b_p$ , onde

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

- 2) Tabela contendo em cada linha: número do volume,  $X_p$ ,  $T_p$  analítico,  $T_p$  numérico, e o erro entre eles, definido por  $T_p$  analítico –  $T_p$  numérico.
- 3) Gráfico de  $T_p$  versus  $X_p$  com as soluções analítica e numérica, incluindo as duas condições de contorno.
- 4) Soluções analítica e numérica da temperatura média ( $\bar{T}$ ) obtida com a regra do retângulo.
- 5) Soluções analítica e numérica da taxa de transferência de calor ( $q_o$ ) em  $X = 0$ .
- 6) Soluções analítica e numérica da taxa de transferência de calor ( $q_L$ ) em  $X = L$ .

**RECOMENDAÇÕES:**

- Usar como base o programa que você implementou para fazer o 1º trabalho computacional.
- Usar precisão dupla e apresentar os resultados com pelo menos 10 algarismos significativos.
- O programa computacional PROG1\_CFD1, disponível no site da disciplina, pode ser usado para comparar os resultados.
- Usar papel A4 branco ou folha de caderno, com ou sem pauta, que não seja rascunho, e sem figuras decorativas.
- Identificar claramente cada item dos resultados a apresentar.
- O trabalho computacional deve ser feito individualmente. Se tiver alguma dúvida, entre em contato com o professor antes do prazo de entrega.