



TM-701 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL I – 2006/2

2º TRABALHO COMPUTACIONAL – 30 Jun 06

4 Jul 06 = esclarecimento de dúvidas; 7 Jul 06 = 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: $T_A = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_B = 30 \text{ }^\circ\text{C}$ $\dot{q} = 5 \times 10^6 \text{ W/m}^3$
 $L = 0,1 \text{ m}$ $A = 10^{-2} \text{ m}^2$ $k = 400 \text{ W/m.K}$
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 $X = L$.

OBSERVAÇÃO: Usar precisão dupla e apresentar os resultados com pelo menos 10 algarismos