



TM-257 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL – 2010/1

3º TRABALHO COMPUTACIONAL – 30 Mar 10

6 Abr 10 = esclarecimento de dúvidas; 13 Abr 10 = entrega

Implementar 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: $T_A = 20^\circ\text{C}$ $T_B = 30^\circ\text{C}$ $\dot{q} = 5 \times 10^6 \text{ W/m}^3$
 $L = 0,1 \text{ m}$ $A = 10^{-2} \text{ m}^2$ $k = 400 \text{ W/m.K}$
Solver: TDMA Malha uniforme $N = 5$ volumes de controle reais
Condições de contorno aplicadas com volumes fictícios
Funções de interpolação lineares para T e q .

Resultados a apresentar:

- 1) Tabela contendo em cada linha os valores de: número do volume, X_P , a_w , a_p , a_e , b_p , onde
$$a_p T_P = a_w T_W + a_e T_E + b_p \quad (P = 0 \text{ a } N+1)$$
- 2) Para $P = 1$ a N e os dois contornos, tabela contendo em cada linha os valores de: número do volume, X_P , T_P analítico, T_P numérico, e o erro.
- 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 (obtida com a regra do retângulo) da temperatura média (\bar{T}), e o erro.
- 5) Soluções analítica e numérica da taxa de transferência de calor (q_o) em $X = 0$, e o erro.
- 6) Soluções analítica e numérica da taxa de transferência de calor (q_L) em $X = L$, e o erro.
- 7) Algoritmo do programa, no estilo daquele do Cap. 2 das notas de aula.
- 8) Listagem impressa do programa computacional implementado.

Nos itens acima, para cada variável, **erro = solução analítica – solução numérica**

RECOMENDAÇÕES:

- Usar como base os programas do 1º (regra do retângulo) e 2º (TDMA) trabalhos computacionais.
- Usar precisão dupla e apresentar os resultados com pelo menos 10 algarismos significativos.
- Usar papel A4 branco; o texto deve ser impresso.
- Identificar claramente cada item dos resultados a apresentar.
- **Este trabalho computacional deve ser feito individualmente.**
- Se tiver alguma dúvida, entre em contato com o professor antes do prazo de entrega.
- **Para avaliação do trabalho, não se aceita entrega atrasada.**