



TM-257 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL – 2011/1

1º TRABALHO COMPUTACIONAL – 30 Mar 11

6 Abr 11 = esclarecimento de dúvidas; **13 Abr 11 = 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: $T_A = 20\text{ °C}$ $T_B = 30\text{ °C}$ $\dot{q} = 5 \times 10^6\text{ W/m}^3$
 $L = 0,1\text{ m}$ $A = 10^{-2}\text{ m}^2$ $k = 400\text{ W/m.K}$
Solver: TDMA Malha uniforme $N = 5$ volumes de controle reais
Condições de contorno aplicadas com volumes fictícios
Funções de interpolação lineares para T e q .

Resultados a apresentar:

- 1) Soluções analítica e numérica (obtida com a regra do retângulo) da temperatura média (\bar{T}), e o erro.
- 2) Soluções analítica e numérica da taxa de transferência de calor (q_o) em $X = 0$, e o erro.
- 3) Soluções analítica e numérica da taxa de transferência de calor (q_L) em $X = L$, e o erro.
- 4) 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.
- 5) Gráfico de T_p versus X_p com as soluções analítica e numérica, incluindo as duas condições de contorno.
- 6) Tabela contendo em cada linha os valores de: número do volume, X_p , a_w , a_p , a_e , b_p , onde
$$a_p T_p = a_w T_w + a_e T_E + b_p \quad (P = 0 \text{ a } N+1)$$
- 7) Algoritmo do programa, no estilo daquele do Cap. 2 das notas de aula mas específico para este trabalho.
- 8) Listagem impressa do programa computacional implementado (sem=nota zero; com=nota obtida).

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

RECOMENDAÇÕES:

- Usar como base os programas da regra do retângulo e do TDMA.
- O programa computacional PROG1_CFD, disponível no site da disciplina, pode ser usado para comparar os resultados.

DIRETRIZES OBRIGATÓRIAS

1. Usar precisão simples e apresentar os resultados com 5 algarismos significativos.
 2. Usar papel A4 branco ou folha com pauta.
 3. O texto deve ser impresso ou escrito à caneta.
 4. Identificar cada item dos resultados a apresentar com seu respectivo número.
 5. Apresentar os resultados na seqüência solicitada no trabalho.
 6. Só apresentar os resultados solicitados no trabalho.
- Haverá perda de 10 pontos (de 100) para cada um dos itens acima (das diretrizes obrigatórias) que não for satisfeito.
 - **Este trabalho computacional deve ser feito em equipe de 5 a 7 alunos.**
 - Se tiver alguma dúvida, entre em contato com o professor antes do prazo de entrega.
 - **Para avaliação do trabalho, não se aceita entrega atrasada.**