



TM-257 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL – 2014/2

3º TRABALHO COMPUTACIONAL (variáveis dimensionais)

Apresentação: 3 Set 14; esclarecimento de dúvidas em aula: 10 Set 14

Entrega até a aula de: **17 Set 14**

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: $T_A = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_B = 30 \text{ }^\circ\text{C}$ $\dot{q} = \frac{10^2}{X} \text{ W/m}^3$
 $L = 0,2 \text{ m}$ $A = 1 \text{ m}^2$ $k = 0,5 \text{ W/m.K}$
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 , e regra do retângulo para \dot{q} e \bar{T} .

Resultados a apresentar:

- 1) 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.
- 2) Gráfico de T_P versus X_P com as soluções analítica e numérica, incluindo as duas condições de contorno; para a solução analítica, usar o sinal + em cada ponto plotado e NÃO unir estes pontos por retas ou outra função; para a solução numérica, usar um círculo em cada ponto plotado e unir estes pontos por retas.
- 3) Valores das soluções analítica e numérica (obtida com a regra do retângulo) da temperatura média (\bar{T}), e o erro.
- 4) Valores das soluções analítica e numérica da taxa de transferência de calor (q_L) em $X = L$, e o erro.
- 5) Listagem impressa do programa computacional implementado em Fortran. (**A nota será zero se este item não for atendido.**)

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

DIRETRIZES OBRIGATÓRIAS

1. Usar precisão dupla nos cálculos e apresentar os resultados com 15 algarismos significativos.
2. O texto deve ser impresso em papel A4 branco.
3. Identificar cada item dos resultados a apresentar com seu respectivo número.
4. Apresentar os resultados na sequência solicitada no trabalho.
5. Só apresentar o número do TC, data de entrega, os nomes dos membros da equipe e os resultados solicitados no trabalho.
6. Usar as devidas unidades em todas as variáveis.
 - 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 4 a 6 alunos.**
 - Havendo dúvidas, entrar em contato com o professor antes do prazo de entrega.
 - **Para avaliação do trabalho, não se aceita entrega atrasada.**