



TMEC-051 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL – 2019/2

3º TRABALHO COMPUTACIONAL (variáveis dimensionais)

Apresentação: 6 Set 2019; esclarecimento de dúvidas em aula: 13 Set 2019

Entrega até a aula de **20 Set 2019**

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: $T_A = 20 \text{ °C}$ $T_B = 30 \text{ °C}$ $\dot{q} = \frac{10^5}{X} \text{ W/m}^3$
 $L = 0,1 \text{ m}$ $A = 10^{-2} \text{ m}^2$ $k = 400 \text{ W/m.K}$
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 , 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

- Usar PRECISÃO DUPLA nos cálculos e apresentar os resultados com 15 algarismos significativos.
- O texto deve ser IMPRESSO em papel A4 branco.
- IDENTIFICAR CADA ITEM dos resultados a apresentar com seu respectivo número.
- Apresentar os RESULTADOS NA SEQUÊNCIA solicitada no trabalho.
- SÓ APRESENTAR o número do TC, data de entrega, os nomes dos membros da equipe e os resultados solicitados no trabalho.
- 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 com 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.**