



TMEC-051 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL – 2018/1

**3º TRABALHO COMPUTACIONAL** (variáveis dimensionais)

Apresentação: 19 Mar 2018; esclarecimento de dúvidas em aula: 26 Mar 2018

Entrega até a aula de **2 Abr 2018**

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

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 seqüência 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 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.**