



TM-701 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL I – 2010/2

2º TRABALHO COMPUTACIONAL – 9 Jun 10

11 Jun 10 = esclarecimento de dúvidas; 16 Jun 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: $T_A = 20\text{ °C}$ $T_B = 30\text{ °C}$ $\dot{q} = 5 \times 10^6\text{ W/m}^3$
 $L = 0,1\text{ m}$ $A = 10^{-2}\text{ m}^2$ $k = 400\text{ W/m.K}$
Solver: TDMA malha uniforme $N = 5$ volumes de controle
Condições de contorno incorporadas aos volumes adjacentes aos contornos.
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

$$a_p T_P = a_w T_W + a_e T_E + b_p \quad (P = 1 \text{ a } N)$$

- 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 média da temperatura (\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) Listagem impressa do programa computacional implementado (sem=nota zero; com=nota obtida).

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

DIRETRIZES OBRIGATÓRIAS

1. Usar precisão dupla e apresentar os resultados com pelo menos 10 algarismos significativos.
2. Usar papel A4 branco ou folha com pauta.
3. O texto deve ser impresso ou escrito à caneta.
4. Identificar claramente cada item dos resultados a apresentar.
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 individualmente ou em equipe de até dois 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.**

OBSERVAÇÕES:

- Usar como base o programa que você implementou para fazer o 1º trabalho computacional.
- O programa computacional PROG1_CFD1, disponível no site da disciplina, pode ser usado para comparar os resultados.