



**EME-757/MNE-717 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL I – 2016/2**

**3º Trabalho Computacional – 21 Jun 2016**

**Entrega: 28 Jun 2016**

**Questão única**

Implementar um código computacional para resolver com o método dos volumes finitos o problema definido por:

$$\frac{\mu}{r} \frac{d}{dr} \left( r \frac{du}{dr} \right) = C; \quad \left( \frac{du}{dr} \right)_{r=0} = 0; \quad u(R) = 0$$

Dados:

$$\mu = 10^{-3} \text{ Pa.s}; \quad C = -16 \text{ Pa.m}; \quad R = 0,05 \text{ m}; \quad L = 0,2 \text{ m};$$

Solver: TDMA

Malha uniforme, com  $N = 10$  volumes de controle

Condições de contorno incorporadas aos volumes adjacentes aos contornos

Funções de interpolação lineares para  $u$ .

**Resultados a apresentar:**

1. [20] Tabela contendo em cada linha: número do volume;  $x_p$  (posição);  $a_w$ ;  $a_p$ ;  $a_e$ ;  $b_p$ ; onde:

$$a_p T_p = a_w T_w + a_e T_e + b_p$$

2. [15] Tabela contendo em cada linha: número do volume;  $r_p$  (posição);  $u_p$  analítico;  $u_p$  numérico, e o erro entre eles, definido por  $u_p$  analítico –  $u_p$  numérico, incluindo as duas condições de contorno.
3. [15] Gráfico de  $u_p$  versus  $r_p$  com as soluções analítica e numérica, incluindo as duas condições de contorno.
4. [15] Soluções analítica e numérica para a velocidade média ( $\bar{u}$ ), obtida com a regra do retângulo.
5. [15] Soluções analítica e numérica para a velocidade máxima ( $u_{max}$ ), obtida com ajuste de função quadrática.
6. [10] Soluções analítica e numérica para a força do fluido sobre o duto com esquema UDS.
7. [10] Listagem impressa do código computacional implementado.

**RECOMENDAÇÕES:**

- O programa computacional QML\_1D, disponível no site da disciplina (na pasta Cap02), pode ser usado para comparar os resultados.
- Usar precisão dupla e apresentar os resultados com pelo menos 10 algarismos significativos.
- Entregar o trabalho em versão digital, por e-mail (lucianoaraki@gmail.com) ou usar papel A4 branco ou folha com pauta; o texto deve ser impresso ou escrito a caneta.
- O trabalho deve ser feito individualmente. Em caso de dúvidas, entrar em contato com o professor antes do final do prazo de entrega do trabalho.
- Para fins de conceito/avaliação, serão considerados apenas os trabalhos entregues dentro do prazo estipulado.