



TM-701 DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL I – 2007/2

**3º TRABALHO COMPUTACIONAL – 22 Jun 07**

26 Jun 07 = esclarecimento de dúvidas; 29 Jun 07 = entrega

Implemente um programa computacional para resolver com o método de volumes finitos o problema definido por

$$\frac{\mu}{r} \frac{d}{dr} \left( r \frac{du}{dr} \right) = C \quad \left( \frac{du}{dr} \right)_0 = 0 \quad u(R) = 0$$

**Dados:**  $\mu = 10^{-3}$  Pa.s  $R = 0,05$  m  $L = 0,2$  m  
 $C = -16$  Pa/m malha uniforme  $N = 5$  volumes de controle  
Solver: TDMA Funções de interpolação lineares para  $u$ .  
Condições de contorno incorporadas aos volumes adjacentes aos contornos.

**Resultados a apresentar:**

- 1) Listagem impressa do programa computacional implementado.
- 2) Tabela contendo em cada linha: número do nó,  $r_P$ ,  $a_w$ ,  $a_p$ ,  $a_e$ ,  $b_p$ , onde
$$a_p u_P = a_w u_W + a_e u_E + b_p$$
- 3) Tabela contendo em cada linha:  $r_P$ ,  $u_P$  analítico,  $u_P$  numérico, e o erro entre eles, definido por  $u_P$  analítico –  $u_P$  numérico, incluindo os dois contornos.
- 4) Gráfico de  $r_P$  versus  $u_P$  com as soluções analítica e numérica, incluindo os dois contornos.
- 5) Soluções analítica e numérica da velocidade média obtida com a regra do retângulo.
- 6) Soluções analítica e numérica da velocidade máxima obtida com ajuste de função quadrática.
- 7) Soluções analítica e numérica da força do fluido sobre o duto com o esquema UDS.

**RECOMENDAÇÕES:**

- Usar como base o programa que você implementou para fazer o 2º trabalho computacional.
- Usar precisão dupla e apresentar os resultados com pelo menos 10 algarismos significativos.
- O programa computacional PROG2\_CFD1, disponível no site da disciplina, pode ser usado para comparar os resultados.
- Usar papel A4 branco ou folha com pauta, com texto impresso ou escrito à caneta.
- Identificar claramente cada item dos resultados a apresentar.
- O trabalho computacional deve ser feito individualmente. Se tiver alguma dúvida, entre em contato com o professor antes do prazo de entrega.
- **Não se aceita entrega atrasada.**