



Período 2018.1 - Prof. Angela Ourivio Nieckele - Mecânica dos Fluidos II
Trabalho 1 - Grupo: 2 alunos - data de entrega: 13 de Abril de 2018

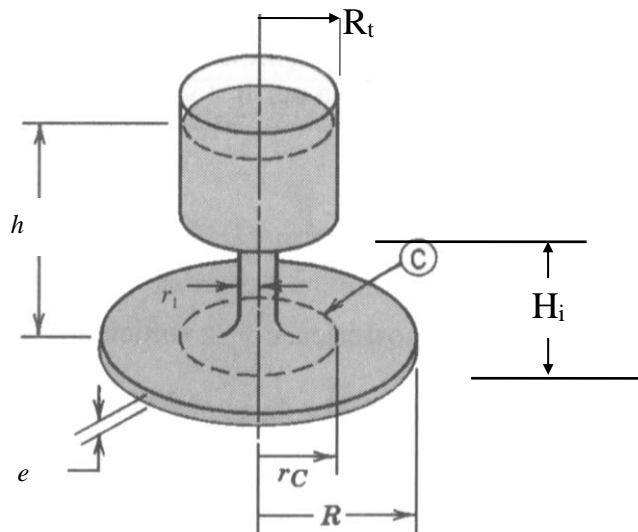
Um reservatório cilíndrico alimenta de água os discos como ilustrado na figura. Inicialmente, o fluido está em repouso, o nível do reservatório é h_0 . Em $t = 0$, uma membrana que vedava a folga e entre os discos é removida, iniciando o escoamento da água para fora dos discos.

Escreva um único programa utilizando o Matlab para determinar o campo de velocidade e pressão. Resolva o problema duas vezes, alterando o tamanho do reservatório R_t

1. Considere o raio do reservatório cilíndrico muito grande ($R_t = 10$ m).
 - a) Resolva analiticamente, e mostre que o nível do reservatório será constante. Obtenha uma equação analítica com a variação da velocidade com o tempo.
 - b) Utilizando o Matlab, trace um gráfico da variação com o tempo:
 - i) da vazão
 - ii) do nível do tanque
 - iii) da variação pressão no pto C
 - c) Compare a solução numérica obtida com o Matlab com a solução analítica do item (a)
 - i) Trace um gráfico de vazão versus tempo das duas soluções na mesma figura e trace um gráfico do erro percentual $\varepsilon = |Q_{\text{exata}} - Q_{\text{num}}| \times 100$ com o tempo.
 - ii) Trace um gráfico variação pressão no ponto C com o tempo ($P_c \times t$) das duas soluções na mesma figura.
 - iii) Para o regime permanente
 - a) Indique o valor da vazão obtida e determine o erro entre as 2 soluções.
 - b) Utilizando a solução analítica, trace dois gráficos a variação na direção radial r da velocidade e pressão entre os discos, do ponto C ($r=r_c$) até a borda ($r=R$).
2. Considere que o reservatório cilíndrico possui raio $R_t = 200$ mm. Utilizando o Matlab resolva o problema. Indique claramente até que instante de tempo sua solução é válida. Trace um gráfico da variação com o tempo das seguintes variáveis e interprete seus resultados:
 - a) da vazão
 - (b) do nível do tanque
 - (c) da variação pressão no ponto C

Dados:

- $h_{\text{inicial}} = 2$ m
- $H_i = 60$ mm
- $e = 1,5$ mm
- $R = 300$ mm
- $r_c = 60$ mm
- $r_1 = 50$ mm
- água: massa específica
 - $\rho = 1\,000$ kg/m³



Obs: O trabalho deve ser feito utilizando o "software" MATLAB. Deve ser entregue:

1. a formulação teórica do problema (hipóteses, equações), resultados e os gráficos solicitados impressos, e interpretados
2. uma listagem dos programas auxiliares utilizados pelo Matlab, indicando o significado das variáveis utilizadas
3. os programas, deverão ser enviados por e-mail (nieckele@puc-rio.br). Compactar todos os arquivos utilizados em um único arquivo (com WinZip ou RAR). O nome do arquivo deve ser o nome da dupla.