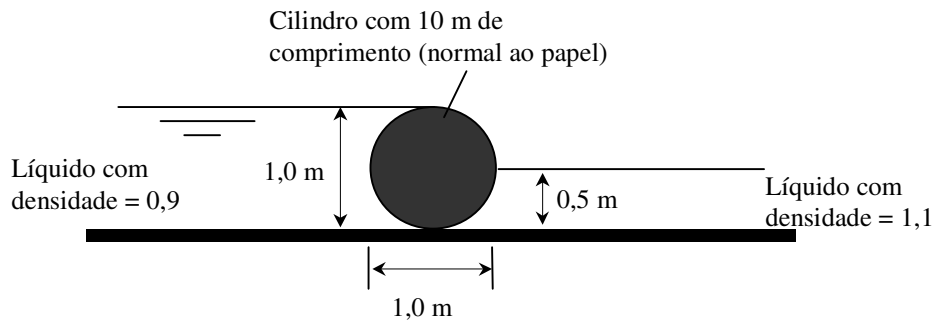


Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento
 IPH / UFRGS
Teste de Seleção de Hidráulica – Nov/2005
 (Prova individual com consulta)
 Duração: 2h.

Nome: _____

1) Determinar o módulo (valor absoluto) da força resultante devido ao contato dos líquidos com densidades 0,9 (esquerda) e 1,1 (direita) e o cilindro de diâmetro da base 1,0 m e comprimento 10,0 m, representado na figura. As profundidades dos líquidos são 1,0 m na esquerda e 0,5 m na direita, conforme a figura e não ocorre mistura entre os líquidos.



2) Devem ser analisadas 3 alternativas, A, B e C para a tubulação que vai interligar dois grandes reservatórios cujos níveis estáticos de água diferem de 15 m, quando medidos na vertical. As alternativas para a tubulação com relação às características de tamanho média das rugosidades internas (**e**) e diâmetro interno (**D**) são as seguintes:

alternativa	e (mm)	D (mm)
A	2,50	250
B	1,00	220
C	0,08	200

Considerando que a tubulação deve ter um comprimento de 330 m, que a soma dos coeficientes **K** de perda de carga localizada vale 6,3 e que a vazão em escoamento de água (temperatura 20° C) deve ser igual ou superior a 342 m³/hora, determine qual (quais) alternativa(s) atende(m) às exigências.

3) Para o projeto de um canal com seção transversal retangular, largura do fundo igual a 2,0 m, declividade do fundo em perfil longitudinal igual a 1% e escoamento de 7,5 m³/s de água, estão disponíveis os seguintes materiais de revestimento do fundo e margens, caracterizados pelos coeficientes de Manning (**n**) e máximas velocidades médias admissíveis na seção transversal (**V_{máx.}**):

material	n (m ^{-1/3} s)	V _{máx.} (m/s)
X	0,010	6
Y	0,025	3
Z	0,035	1

Considerando os dados fornecidos e que a máxima profundidade admissível no canal é de 2,5 m, selecione o(s) material (materiais) que permite(m) o funcionamento do canal em regime permanente, uniforme, sub-crítico.

Sempre que necessário utilize

$\rho_{H_2O}=1000 \text{ kg/m}^3$: massa específica da água

$g=9,8 \text{ m/s}^2$: aceleração da gravidade

$\gamma = \rho \cdot g$: peso específico

$d = \frac{\gamma}{\gamma_{H_2O}}$: densidade

$p_1 - p_2 = \gamma (z_2 - z_1)$: fórmula de Stevin

$E = \gamma \cdot h_{CG} \cdot A$: empuxo sobre superfície plana

$h_{\text{distrib.}} = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g}$: perda distribuída em conduto

$h_{\text{local.}} = \sum K \frac{V^2}{2g}$: perda localizada em conduto

$f = \frac{0,25}{\left[\log_{10} \left(\frac{2,51}{\Re \sqrt{f}} + \frac{e/D}{3,7} \right) \right]^2}$: coeficiente de perda de carga Colebrook - White

$\nu_{H_2O} (20^\circ \text{ C}) = 1,002 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$: viscosidade cinemática da água

$\bar{V} = \frac{Q}{A}$: velocidade média na seção transversal de área A

$\bar{V} = \frac{1}{n} R^{2/3} J^{1/2}$: velocidade (Chézy) do escoamento em canal, com coeficiente (n)
segundo Manning

$R = \frac{A}{P}$: raio hidráulico, razão entre área e perímetro molhado

$\Re = \frac{VD}{\nu}$: número de Reynolds

$\mathfrak{F} = \frac{V}{\sqrt[2]{gh}}$: número de Froude