UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

DEPARTAMENTO DE HIDRÁULICA E SANEAMENTO

Disciplina – SHS-409 – Hidráulica dos Condutos Forçados – 1o teste – 31/3/2014

1.(3,0) Na instalação da Figura 1, o sistema que liga os reservatórios A e B, de níveis constantes e abertos, é constituído por uma canalização de diâmetro constante e igual a 100 mm e de comprimento total L=100 m e pela máquina M.

 A perda de carga unitária na tubulação é dada por J=0,2V2/2g (m/m).

Os trechos da linha de energia L.E. e da linha piezométrica L.P. estão indicadas na Figura 1 para a seção (1).



Figura 1- Instalação

Para estimar a velocidade média do escoamento no ponto (1) foi instalado um tubo de Pitot, cujo detalhe é apresentado a seguir, onde o fluido de cor mais escura é o mercúrio (de densidade relativa ρHg/ρH2O =13,6) e o desnível ∆h=1,6 cm.



Figura 2- Detalhe do tubo de Pitot no ponto (1)

1. use as equações de energia e hidrostática para determinar a carga cinética no ponto (1). Lembrar que na entrada do tubo de Pitot há um ponto de estagnação(v=0).
2. a máquina M é uma bomba ou uma turbina, justifique devidamente.

b) qual o valor de y em metros?

2. (2,0) Em uma adutora enterrada de 150 mm de diâmetro, em aço soldado novo (ε= 0,10 mm), está ocorrendo um vazamento entre os pontos A e B, distantes entre si de 500 m. Um ensaio de campo para levantamento de vazão e pressão foi feito em dois pontos, A e B. No ponto A, a cota piezométrica é 657,58 m e a vazão, de 38,88 l/s, e no ponto B, 643, 43 m e 31,81 l/s.

a) A que distância do ponto A deverá está localizado o vazamento?

b) Repetir o cálculo usando a fórmula prática de Hazen-Willians para avaliar a perda de carga.

**3.** (2,0) - Partindo da equação  mostre que, para um escoamento laminar, com velocidade média V em uma tubulação de diâmetro D, de um fluido de viscosidade μ, a tensão de cisalhamento na parede é dada por: .

**4(3,0)** - A instalação hidráulica mostrada na figura é toda em tubos de aço galvanizado novo de 1" de diâmetro, com cotovelos de raio curto. Necessitando-se que as vazões nas saídas A e B sejam iguais, quantas voltas, aproximadamente, devem ser dadas fechando o registro de gaveta instalado. Em anexo é apresentada a curva do registro, isto é, um gráfico que relaciona o coeficiente de perda de carga localizada K com o número de voltas dadas no registro. Despreze a carga cinética nas saídas A e B.

|  |  |
| --- | --- |
| B1,0 l/sA1,0 m1,0 m1,5 m2,5 m1,0 m1,5 m |  |

5.(0,5) O nome do pintor francês **PAUL GAUGUIN** está associado a qual região?

a) Polinésia

b) Tibet

c) Indochina

d) Manchúria

e) Papua Nova Guiné

f) Hava