Segunda prova do curso de engenharia civil

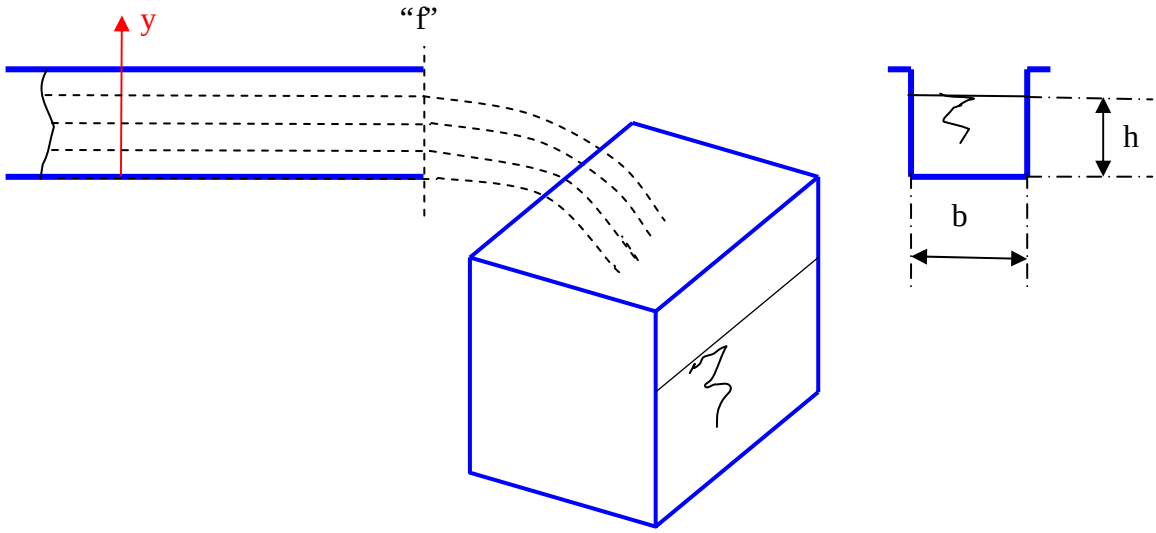
1ª Questão: Por um canal retangular de largura (b) igual a 50 cm escoa água. Na saída do canal forma-se uma lamina d'água de altura (h) igual a 60 cm, que alimenta um reservatório que encontra-se a nível constante e apresenta uma seção transversal horizontal igual a 43 m^2. Na seção de saída do canal, seção "f", a velocidade de uma partícula fluida em relação ao eixo "y" é dada por: $v = 6y - 3y^2 \rightarrow$ "y" em metros e "v" em metro por segundo, onde "y" é um eixo com origem no fundo do canal e ortogonal ao mesmo. Sabendo-se que a viscosidade da água é igual a $0{,}0001 \frac{kgf \times s}{m^2}$, pergunta-se:

a. qual o gradiente de velocidades entre duas partículas da seção de saída do canal a 40 cm do fundo? **(Valor 0,5)**

b. na seção de saída do canal , para qual valor de "y" ocorre a máxima tensão de cisalhamento e qual é a sua intensidade em $\frac{kgf}{m^2}$? **(Valor – 1,0)**

c. qual a velocidade média na seção de saída do canal? **(Valor – 1,0)**

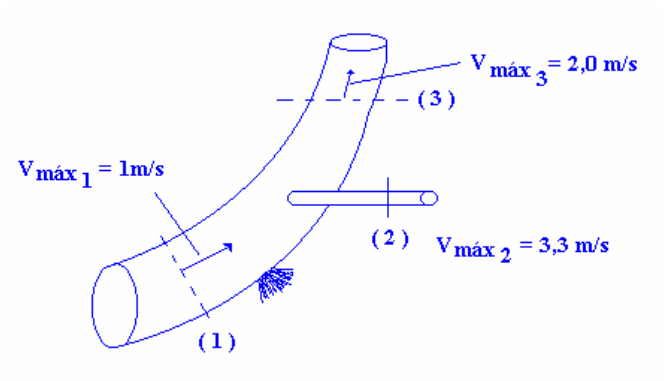
d. com as possíveis saídas do reservatório bloqueadas o nível d´água começa a subir, nesta nova situação qual o tempo em minutos para que o escoamento do canal faça o nível do reservatório subir 51 cm? **(Valor – 0,5)**



2ª Questão: Considerando os dados do exercício anterior, pede-se a sua classificação em relação ao número de Reynolds. **Dado**: $\rho_{água} = 100 \frac{utm}{m^3}$ **(Valor – 1,0)**

3ª Questão: O engenheiro de manutenção constatou um vazamento em um trecho de uma dada instalação esquematizada a seguir. Sabendo-se que o escoamento na seção (1) é laminar e que em (2) e (3) é turbulento, pede-se:

a. as velocidades médias nas seções (1), (2) e (3); **(Valor – 0,50)**
b. o número de Reynolds nas seções (1), (2) e (3); **(Valor – 0,50)**
c. especificar o sentido da vazão na seção (2), justificando; **(Valor – 0,5)**
d. a vazão do vazamento em l/s. **(Valor – 0,5)**



Dados:
Escoamento incompressível nas seções (1), (2) e (3), as quais fazem parte de conduto forçado de seção circular, onde:
$D_1 = 38{,}1mm; D_2 = 15{,}6mm;$
$D_3 = 26{,}6mm$ e $\nu = 10^{-5} \frac{m^2}{s}$

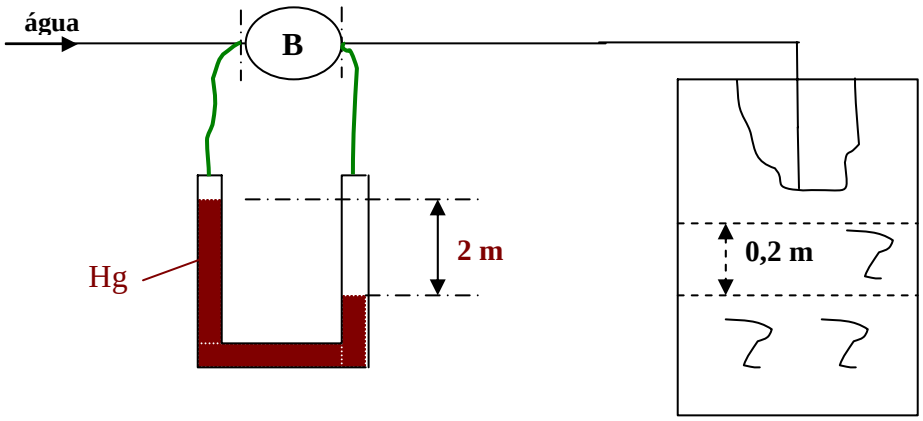
4ª Questão: Uma placa de orifício de diâmetro 23 mm é instalada na parede lateral de um reservatório. O eixo da placa fica 25 cm acima do piso. Ajusta-se a alimentação de água do reservatório para que o nível se estabilize a 45 cm acima do eixo do orifício. O jato de água que sai do orifício, alcança o piso a 60 cm do plano vertical que contém a placa de orifício. Sendo $g = 10 \frac{m}{s^2}$, a área da seção transversal do reservatório, num plano horizontal, igual a 0,3 m^2 e sabendo-se que quando o orifício é fechado com uma rolha o seu nível, anteriormente estável, sobe 10 cm em 30 segundos, pede-se determinar os coeficientes de velocidade, de descarga (ou vazão) e o de contração. **(Valor 1,5)**

5ª Questão: Dado o trecho de uma instalação hidráulica esquematizado a seguir, onde se tranporta água e o diâmetro interno é igual a 52,5 mm e constante, pede-se:

a. a altura manométrica da bomba; **(Valor – 1,0)**

b. a vazão de escoamento na instalação, sabendo que o nível do tanque, de área da seção transversal igual a 1 m^2, subiu 20 cm em 100 segundos; **(Valor – 1,0)**

c. a potência da bomba, sabendo-se que o seu rendimento é igual a 70%. **(Valor - 0,5)**



Eu pedi <u>Força</u>... e Deus me deu Dificuldades para me fazer forte.

Eu pedi <u>Sabedoria</u>... e Deus me deu Problemas para resolver.

Eu pedi <u>Prosperidade</u>... e Deus me deu Cérebro e Músculos para trabalhar.

Eu pedi <u>Coragem</u>... e Deus me deu Perigo para superar.

Eu pedi <u>Amor</u>... e Deus me deu pessoas com Problemas para ajudar.

Eu pedi <u>Favores</u>... e Deus me deu Oportunidades.

Eu não recebi nada do que pedi... Mas eu recebi tudo de que precisava.