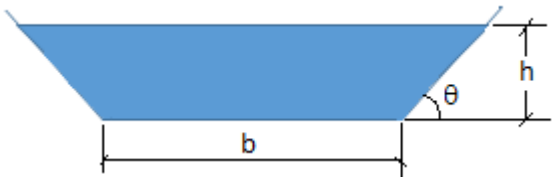
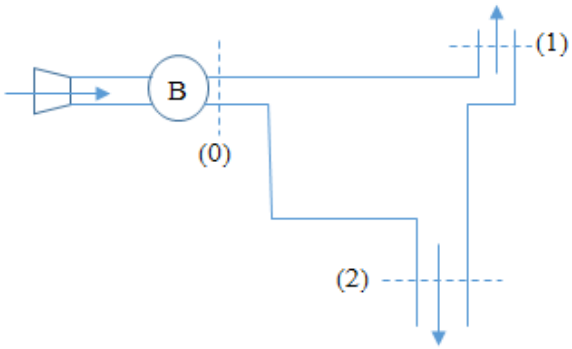
Segunda prova diversificada

1ª Questão: Uma caixa d´água de 12000 litros precisa ser enchida num tempo de 6 horas. A tubulação é de PVC soldável e tem um diâmetro interno de 21,6 mm (A = 3,67 cm²). Considerando que a água tem uma massa específica igual a 1000 kg/m³ e viscosidade cinemática igual a 10^{-6} m²/s, pede-se: a vazão de escoamento em L/s; a vazão em massa do escoamento em kg/h; a velocidade média do escoamento em m/s e o tipo de escoamento observado na tubulação (laminar, transição ou turbulento) devidamente justificados.

2ª Questão: Na determinação da vazão de um canal é fundamental tanto o cálculo do seu diâmetro hidráulico (D_H), como do seu raio hidráulico (R_H=D_H/4). Considerando um canal de seção reta trapezoidal, com $\theta = 40^0$, h = 2m e b = 5 m, calcule o seu diâmetro hidráulico e o seu raio hidráulico.

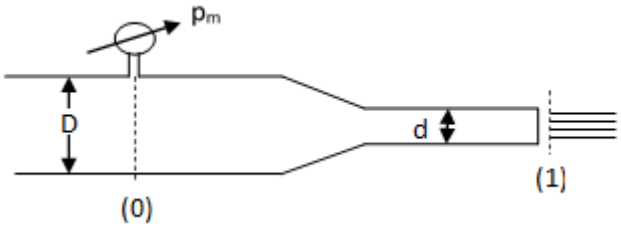
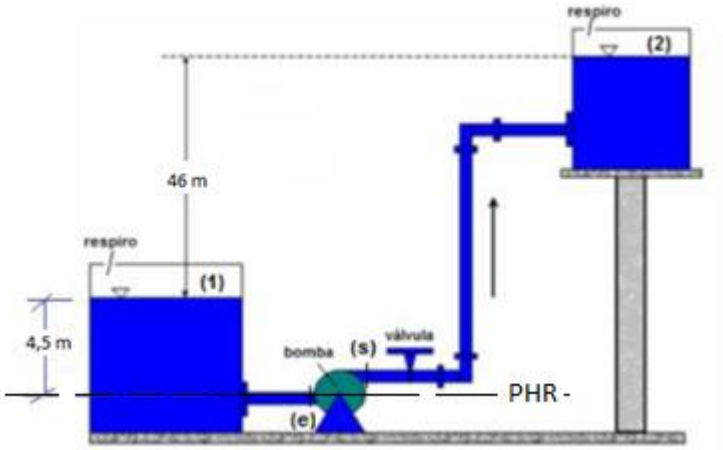


3ª Questão: O insuflador de ar da figura fornece 3 kg/s na seção (0). O sistema está em regime permanente. Nas seções (1) e (2) deseja-se que os números de Reynolds sejam respectivamente 120000 e 140000 para que o movimento turbulento favoreça a homogeneização das temperaturas. Dados: D_1 = 40 cm; ρ_1 = 1,2 kg/m³; μ_1 = 2,4*10^{-5} Pa*s; ρ_2 = 0,95 kg/m³; μ_2 =7,6*10^{-5} Pa*s, pede-se: a vazão em volume (m³/s) e a vazão em massa (kg/s) nas seções (1) e (2) e o diâmetro D_2



(mm).

4ª Questão: Quais são as vazões d´água em volume (m³/s), em massa (kg/s) e peso (N/s) no tubo convergente a seguir para que o manômetro registre a pressão média de 280 kPa na seção (0). Dados D = 40,8 mm (A_D = 13,1 cm²); d = 26,6 mm (A_d = 5,57 cm²); ρ = 1000 kg/m³; g = 9,8 m/s² e Hp_{0-1} = 0,18 m



5ª Questão: A instalação de bombeamento a seguir opera em regime permanente com uma vazão de 3,2 L/s. A tubulação antes da bomba tem uma perda de carga igual a 2,0 m. A tubulação de recalque (tubulação depois da bomba) tem uma perda de carga de 35,2 m. Sabendo que a tubulação antes da bomba tem um diâmetro interno de 52,5 mm (A = 21,7 cm²) e a tubulação de recalque um diâmetro interno igual a 40,8 mm (A = 13,1 cm²), pede-se: a carga manométrica da bomba; a potência da bomba sabendo que seu rendimento é igual a 78%; a velocidade que seria determinada por um tubo de Pitot se o mesmo fosse instalado no eixo da tubulação de recalque e se ao mesmo fosse acoplado um manômetro diferencial, qual seria o desnível do fluido manométrico que tem massa específica igual a 2900 kg/m³. Dados: peso específico do fluido que escoa igual a 9800 N/m³; g = 9,8 m/s² e $\nu = 10^{-6}$ m²/s.