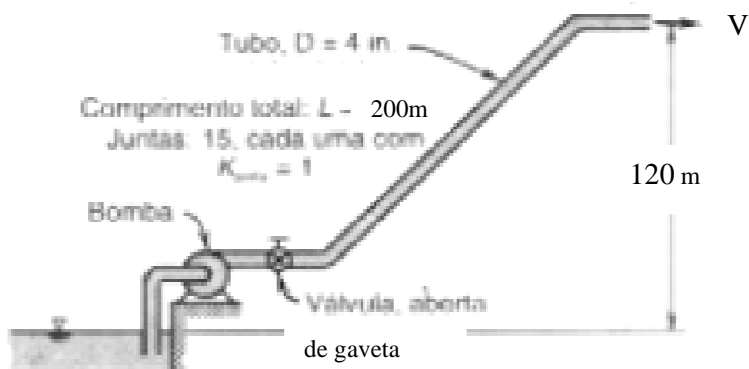


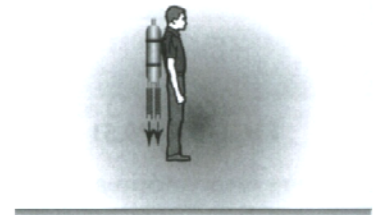


Período 2010.2 - Prof. Angela Ourivio Nieckele - Mecânica dos Fluidos II
Prova 3 - sem consulta - data: 29 de novembro de 2010 hora: 7:00 - 9:00

1ª Questão (2,5 pts): Água [$\rho=1000 \text{ kg/m}^3$; $\mu = 0,001 \text{ kg/(ms)}$] de refrigeração é bombeada de um reservatório para brocas de perfuração, numa obra de construção, usando o sistema mostrado. A vazão deve ser de $0,04 \text{ m}^3/\text{s}$. A tubulação é de aço comercial. Calcule a pressão mínima de suprimento necessária na saída da bomba.



2ª Questão (2,5 pts): Um homem de 100 kg se equipa com um pequeno motor a jato de aspiração de ar em suas costas e levanta vôo verticalmente, como ilustrado na figura. Considere que o motor opera com um tanque com pressão e temperatura aproximadamente constantes. Os gases saem do motor por um bocal convergente, o qual possui uma área de saída de 20 cm^2 . Qual deve ser a menor pressão do tanque para levantar o homem? Considere que os gases de exaustão possuem propriedades semelhantes ao do ar.



3ª Questão (2,0 pts): Projetou-se um bocal convergente divergente com as seguintes áreas: entrada, $A_1=150 \text{ mm}^2$; garganta, $A_g= 50 \text{ mm}^2$; saída $A_s= 200 \text{ mm}^2$, para expandir ar isentropicamente, a partir de uma câmara plena com pressão e temperatura, iguais a 2MPa e 600 K, respectivamente. Sabe-se que $k=c_p/c_v = 1,4$ e $R_{ar}=287 \text{ N m/(Kg K)}$. Durante a operação ocorre um choque na seção divergente onde a área é igual a 100 mm^2 . Determine a força que atua no bocal devido ao escoamento.

4ª Questão (2 pts): Uma mistura ar-combustível, com propriedades termodinâmicas do ar puro, entra em uma câmara de combustão de área constante igual a $0,001 \text{ m}^2$. A temperatura de estagnação da corrente de admissão é 800 K. O atrito é desprezível. Vazão é igual a $1,5 \text{ kg/s}$. Quando calor é adicionado ao escoamento à taxa de 230 kW, o escoamento na saída do duto é bloqueado. Nesta condição, a pressão estática na entrada é 1,27 MPa (abs). Calcule: (i) a temperatura e pressão na saída da câmara, (ii) o número de Mach na entrada.

Respostas:

(1) $p_1 - p_{atm} = 1,775 \times 10^6 \text{ Pa}$ (2) $p_o \geq 234 \times 10^3 \text{ Pa}$ (3) $R_x = -26,45 \text{ kN}$ (4) $T_2=794 \text{ K}$; $M1=0,38$