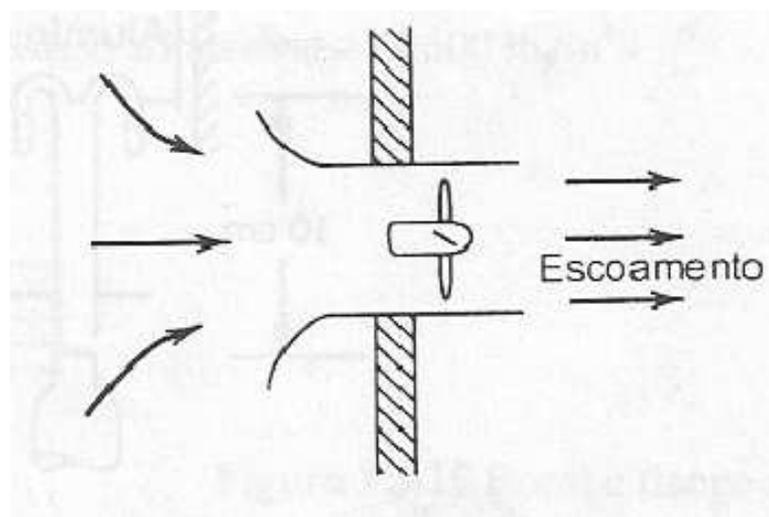


# ***Exercícios V.C***

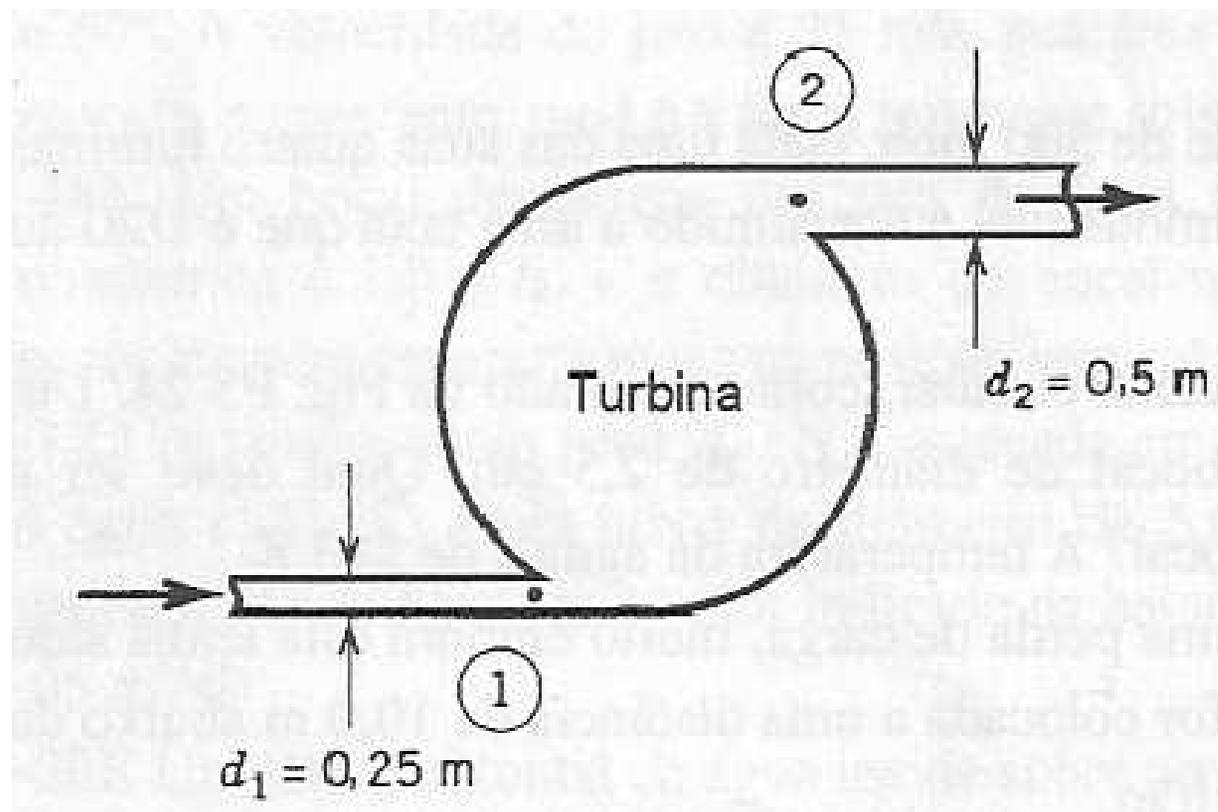
## ***2ª Parte***

**5-27** Água escoia na taxa de  $2,2 \text{ m}^3/\text{s}$  através de um tubo horizontal de diâmetro interno igual a  $3,1 \text{ m}$ . O duto sofre uma contração abrupta para o diâmetro de  $1,2 \text{ m}$ . Diversas experiências com contrações abruptas indicaram que a perda de carga através de tais singularidades é dada por  $h_L = V^2/2g$ , onde  $V_s$  é a velocidade após a contração (veja Fig. 7-7). Determine a queda de pressão,  $P_1 - P_2$ , através da contração.

**5-31** Um motor elétrico de  $1,0 \text{ kW}$  é utilizado para acionar um ventilador. O ventilador movimenta uma corrente de ar (temperatura de  $300 \text{ K}$ ) por um canal de  $0,75 \text{ m}$  de diâmetro com uma velocidade média de  $12 \text{ m/s}$ . Determine a eficiência do sistema de ventilação se as pressões no ambiente de onde o ar é aspirado e para onde o ar é descarregado são iguais à pressão atmosférica. Veja Fig. P5-31.



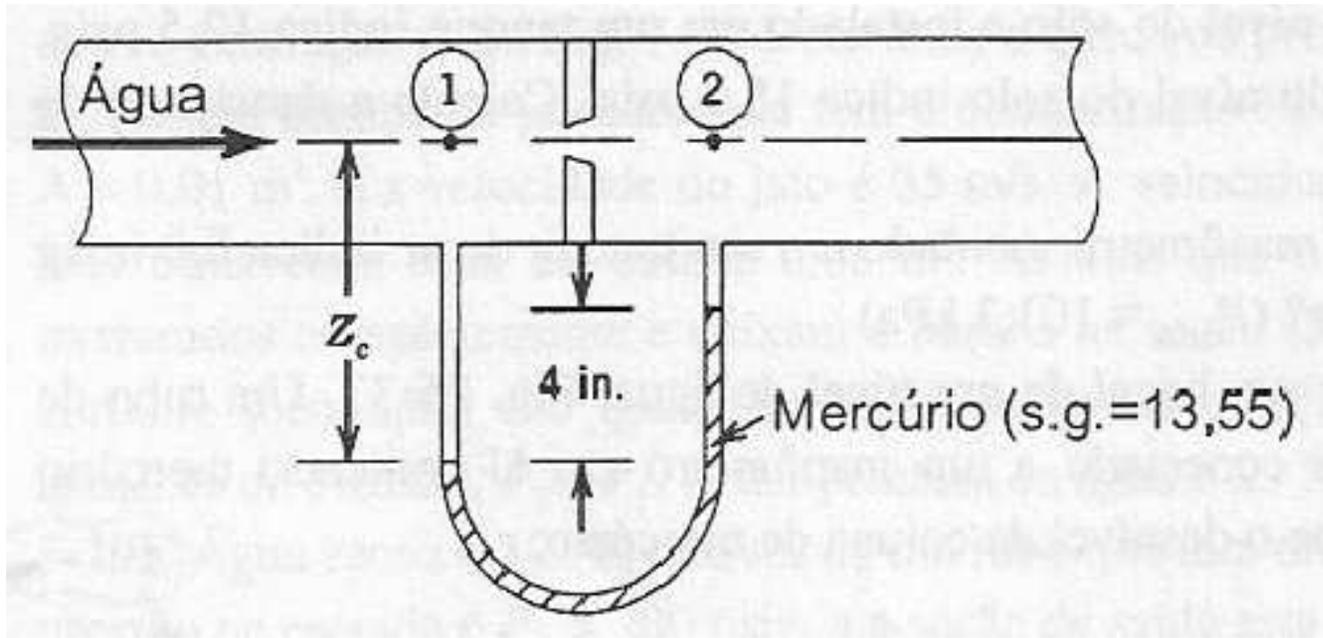
5-32 A vazão volumétrica de água a  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  através de uma turbina hidráulica é de  $0,20\text{ m}^3/\text{s}$ . As pressões manométricas medidas entre as seções 1 e 2 (veja Fig. P5-32) valem  $140\text{ kPa}$  e  $-30,0\text{ kPa}$ , respectivamente. Determine a potência em kW produzida pela turbina.



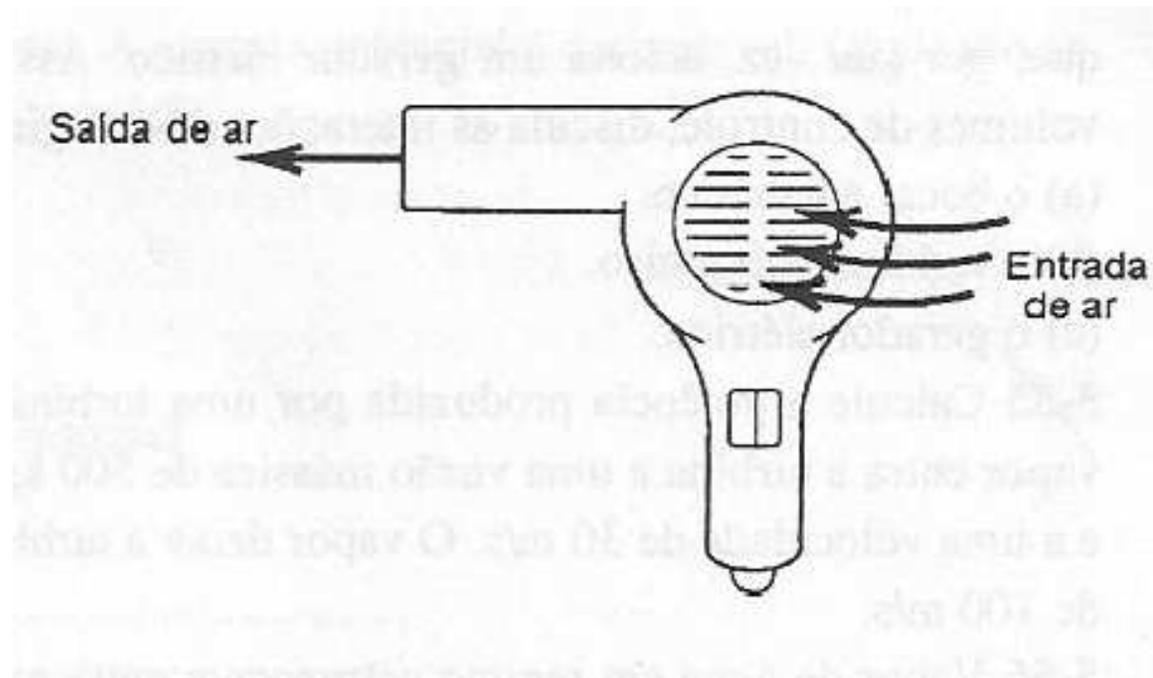
**5-33** Um mergulhador se encontra a 72 m de profundidade numa região onde a temperatura é de 5 °C. Qual é a pressão *absoluta* que o mergulhador experimenta nessas condições?

**5-34** Um golfinho nada a uma profundidade constante abaixo da superfície oceânica a uma velocidade de 8,0 m/s. Se a pressão absoluta máxima no nariz do golfinho é de 207,87 kPa, determine a profundidade em que ele está nadando ( $P_{\text{atm}} = 101,3 \text{ kPa}$ ,  $T_{\text{água}} = 10 \text{ °C}$ ).

5-42E Um manômetro diferencial é conectado em uma placa de orifícios, Fig. P5-42. Calcule a queda de pressão através da placa, isto é, entre os pontos 1 e 2.

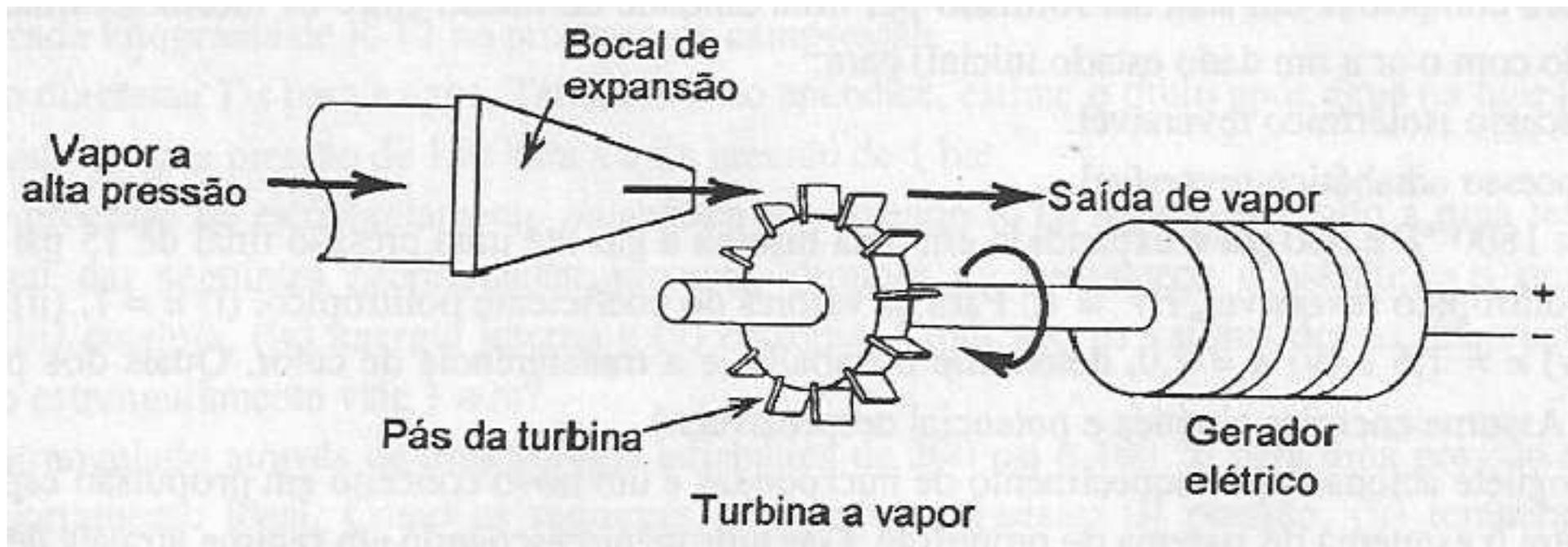


**5-49** Ar entra em um secador de cabelos pela lateral e deixa o aparelho pelo bocal como mostrado na Fig. P5-49. Ar é aspirado a  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $1\text{ atm}$  na vazão de  $150\text{ cm}^3/\text{s}$ . O ar é aquecido, comprimido e acelerado quando passa pelo secador. O ar está a  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  na saída com uma pressão de  $1,1\text{ atm}$ . Se a área de entrada do secador for de  $150\text{ cm}^2$ , e a área de saída for  $1\text{ cm} \times 5\text{ mm}$ , determine a velocidade da saída do ar.



**5-52** Água a  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , assumida incompressível, é bombeada em um processo adiabático em regime permanente de uma pressão de  $0,1\text{ MPa}$  a  $1,0\text{ MPa}$ . A velocidade do líquido na entrada da bomba vale  $1,0\text{ m/s}$  e deixa o equipamento a uma velocidade de  $20\text{ m/s}$ . Calcule a potência necessária de alimentação da bomba se a vazão mássica for de  $10\text{ kg/s}$  e a variação de energia potencial for desprezível.

**5-54** Em uma usina termoelétrica (mostrada esquematicamente na Fig. P5-54), vapor de água a alta temperatura e pressão é expandido primeiramente em um bocal adiabático, no qual a energia térmica é convertida em energia cinética. O jato de vapor de alta velocidade atinge as pás de uma turbina de impulso



que, por sua vez, aciona um gerador elétrico. Assumindo regime permanente do vapor para cada um dos volumes de controle, discuta as interações de energia nas superfícies de controle para:

- o bocal adiabático.
- o turbina de impulso.
- o gerador elétrico.