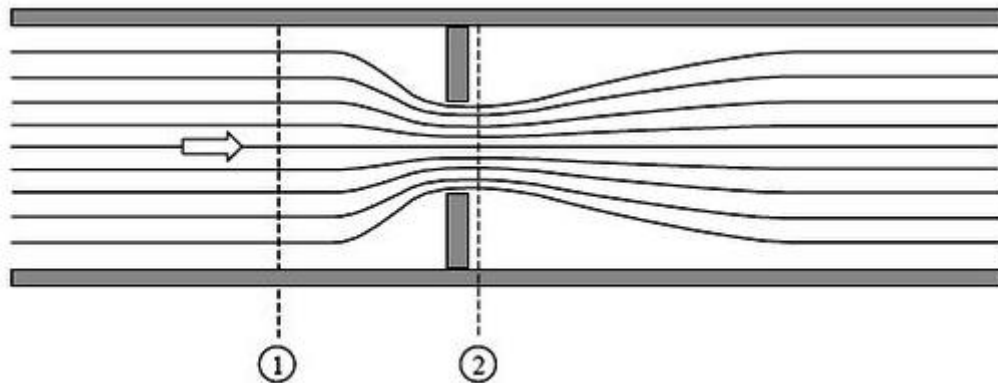


LISTA PROVA 3

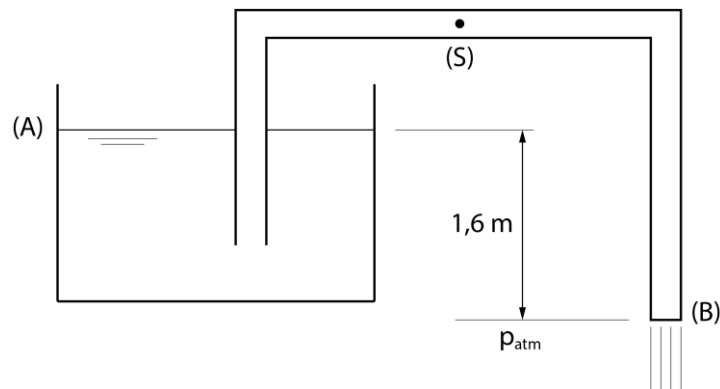
EQUAÇÃO DE BERNOULLI



1 – Observe o escoamento abaixo na altura da seta. Para uma vazão constante, pelo princípio da equação de Bernoulli, onde a velocidade deve ser maior, em (1) ou em (2)? E a pressão, onde é maior? Por quê? Explique detalhadamente utilizando as equações pertinentes.



2 – A figura abaixo apresenta um sifão. Sabendo que a pressão no ponto S do sifão deve ser maior que -60 kPa em pressão relativa (ΔP) e, desprezando as perdas de carga, determine a velocidade do fluido no sifão e a máxima altura que o ponto S pode ter em relação ao ponto A.



3 – Determine o fator de atrito f e a perda de carga distribuída h_f para os seguintes casos:

- A) $Re = 1000$; $D = 2$ in; tubulação de ferro forjado; vazão de escoamento (Q) = 2 L/s; comprimento da tubulação em trecho reto = 30 m.
- B) $Re = 80.000$; $D = 2$ in; tubulação de ferro forjado; vazão de escoamento (Q) = 2 L/s; comprimento da tubulação em trecho reto = 30 m.

- C) $Re = 1000$; $D = 2$ in; tubulação de PVC (tubo liso); vazão de escoamento (Q) = 2 L/s; comprimento da tubulação em trecho reto = 30 m.
- D) $Re = 100.000$; $D = 2$ in; tubulação de ferro fundido; vazão de escoamento (Q) = 3 L/s; comprimento da tubulação em trecho reto = 50 m

4 – Determine o coeficiente de perda localizada K e a perda de carga localizada h_s . Os valores de K para os acidentes, estão no slide 21 do material teórico:

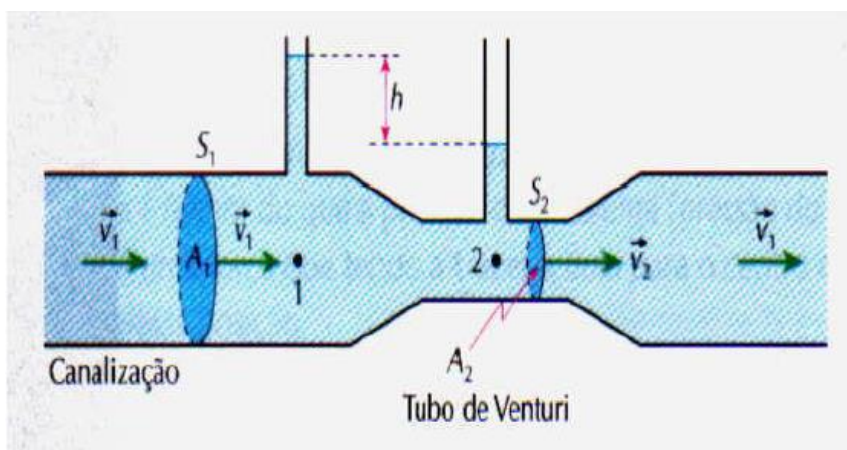
- A) Acidentes na linha: uma válvula tipo globo, dois cotovelos de 90° , $D = 1$; in vazão de escoamento (Q) = 1,5 L/s.
- B) Acidentes na linha: uma válvula tipo globo, duas válvulas de gaveta, uma entrada borda viva, $D = 1$; in vazão de escoamento (Q) = 1,5 L/s.
- C) Acidentes na linha: três válvulas de gaveta, uma entrada tipo reentrante, velocidade de escoamento $v = 3$ m/s.

5 – Determine a perda de carga total por meio do comprimento equivalente Leq em perda de carga distribuída. Considere os seguintes dados:

Comprimento do trecho reto = 25 m; uma válvula angular, dois cotovelos de 90° e uma curva de retorno 180° . Tubulação de tubo liso; $Re = 600.000$; velocidade de escoamento = 2,5 m/s; diâmetro da tubulação = 1 in.

6 – Prove que, por meio da equação de Bernoulli, a velocidade de escoamento em um tubo Venturi, é calculada por meio da seguinte equação:

$$v_1 = \sqrt{\frac{2gh}{\left(\left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 - 1\right)}}$$



7- OPICIONAL - Refaça os exercícios referentes à Prova 3 do caderno como forma de estudo além da lista. Veja como a simples alteração de uma variável do exercício muda a resposta final.

| GABARITO | | |
|--------------------------------|-----------|--|
| 1 – $v_1 < v_2$ $P_1 > P_2$ | 2 – 4,51m | 3 – A) $f = 0,064$; $h_f = 2,04$ m B) $f = 0,023$; $h_f = 0,73$ m C) $f = 0,064$; $h_f = 2,04$ m D) $f = 0,031$; $h_f = 3,69$ m |

| GABARITO | | |
|--|--|------------|
| 4 – A) $K = 11,8$; $h_s = 5,27$ m B) $K = 10,9$; $h_s = 4,86$ m C) $K = 1,38$; $h_s = 0,63$ m | 5 – $Leq = 5,6$ m $f = 0,013$ $h_f = 5,15$ m | 6 - Teoria |