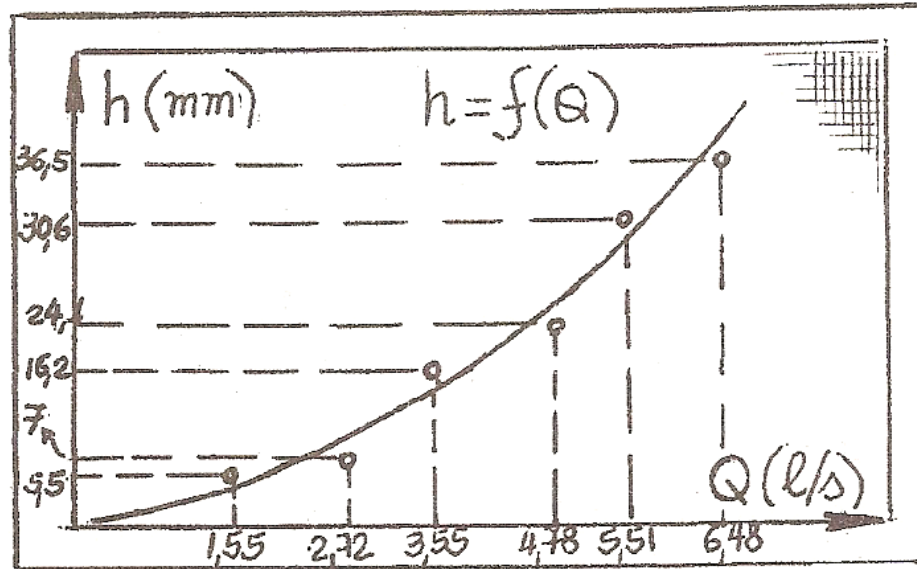


Exercícios ligados as experiências

Bancadas do Centro Universitário da
FEI

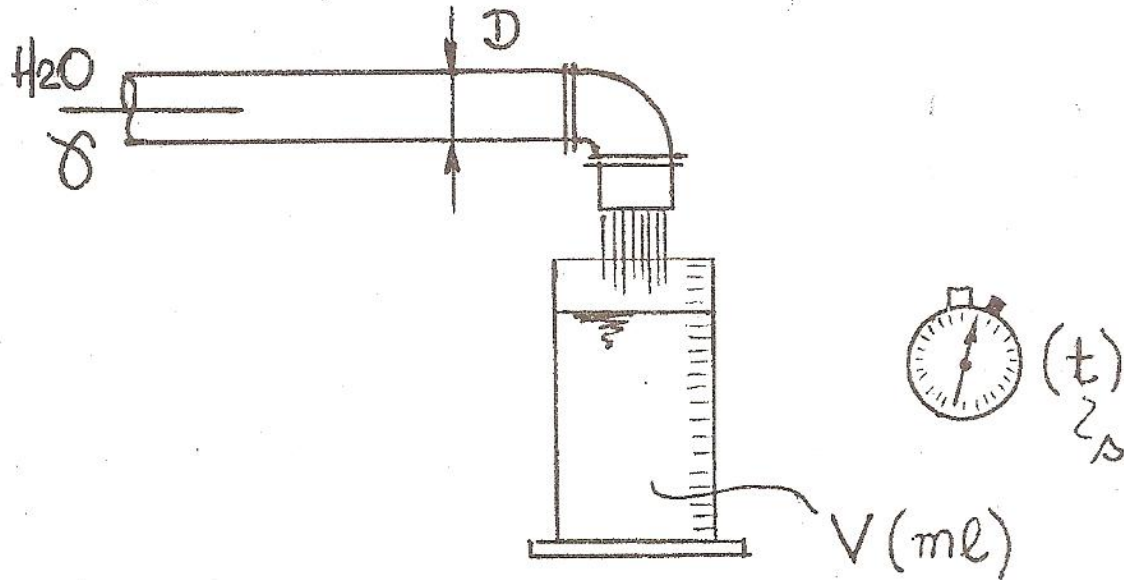
Ex.1 (Ref.:Cap 0)

Um grupo de alunos levantou o gráfico da figura. Quais as correções que recomendaria ao grupo antes que o relatório fosse entregue?



Ex.2 (Ref.: Exp.1)

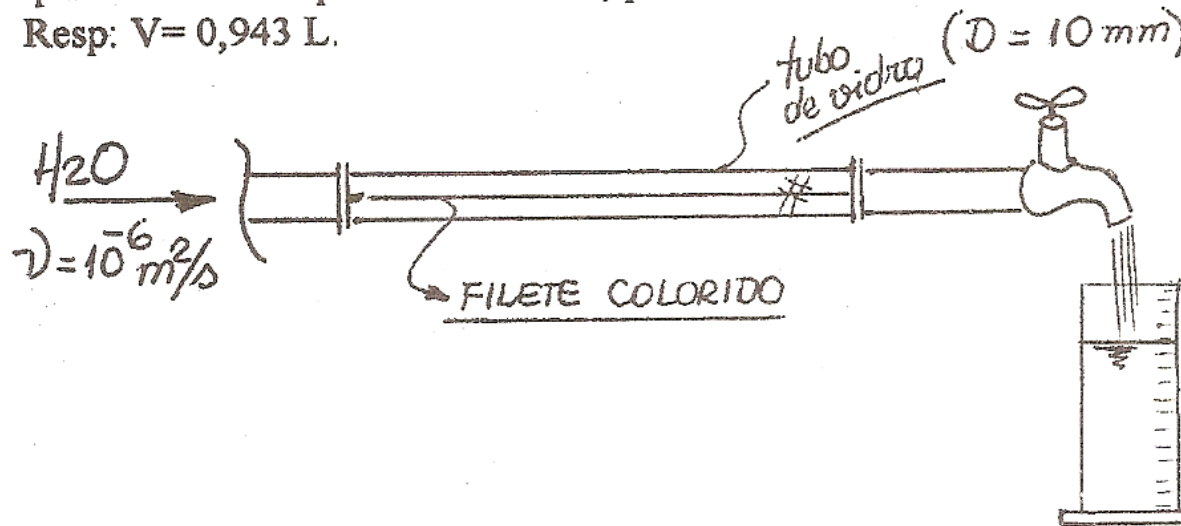
Demonstre que o número de Reynolds pode ser calculado pela expressão $Re = K V/t$, onde K é uma constante igual a $63,7 \text{ s/ml}$. ($\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$; $\nu = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$; $D=20 \text{ mm}$)



Ex.3 (Ref.: Exp.1)

Na experiência de visualização dos tipos de escoamentos, qual o máximo volume que recolhido na proveta em 1min, produziria o efeito indicado na figura?

Resp: $V = 0,943 \text{ L}$.



Ex.4 (Ref. Exp.2)

Na experiência do Tubo de Pitot é recolhido no tanque um $\Delta h = 100 \text{ mm}$ em 20s.
Com base no esquema da figura, determinar o desnível h em mm.

Dados: $A_{\text{tanque}} = 0,5 \text{ m}^2$

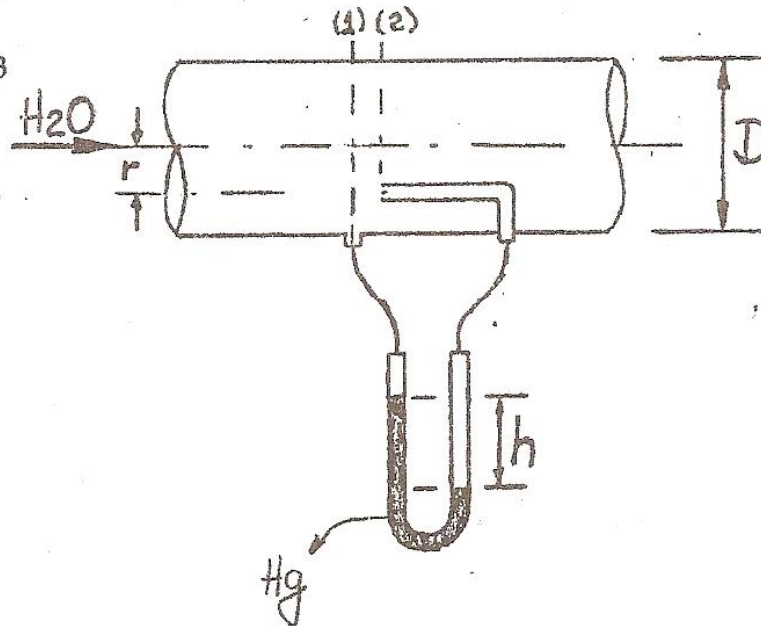
$D = 4 r = 40 \text{ mm}$

$\gamma_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \text{ kgf / m}^3$

$\gamma_{\text{Hg}} = 13600 \text{ kgf / m}^3$

$\nu_{\text{H}_2\text{O}} = 10^{-6} \text{ m}^2 / \text{s}$

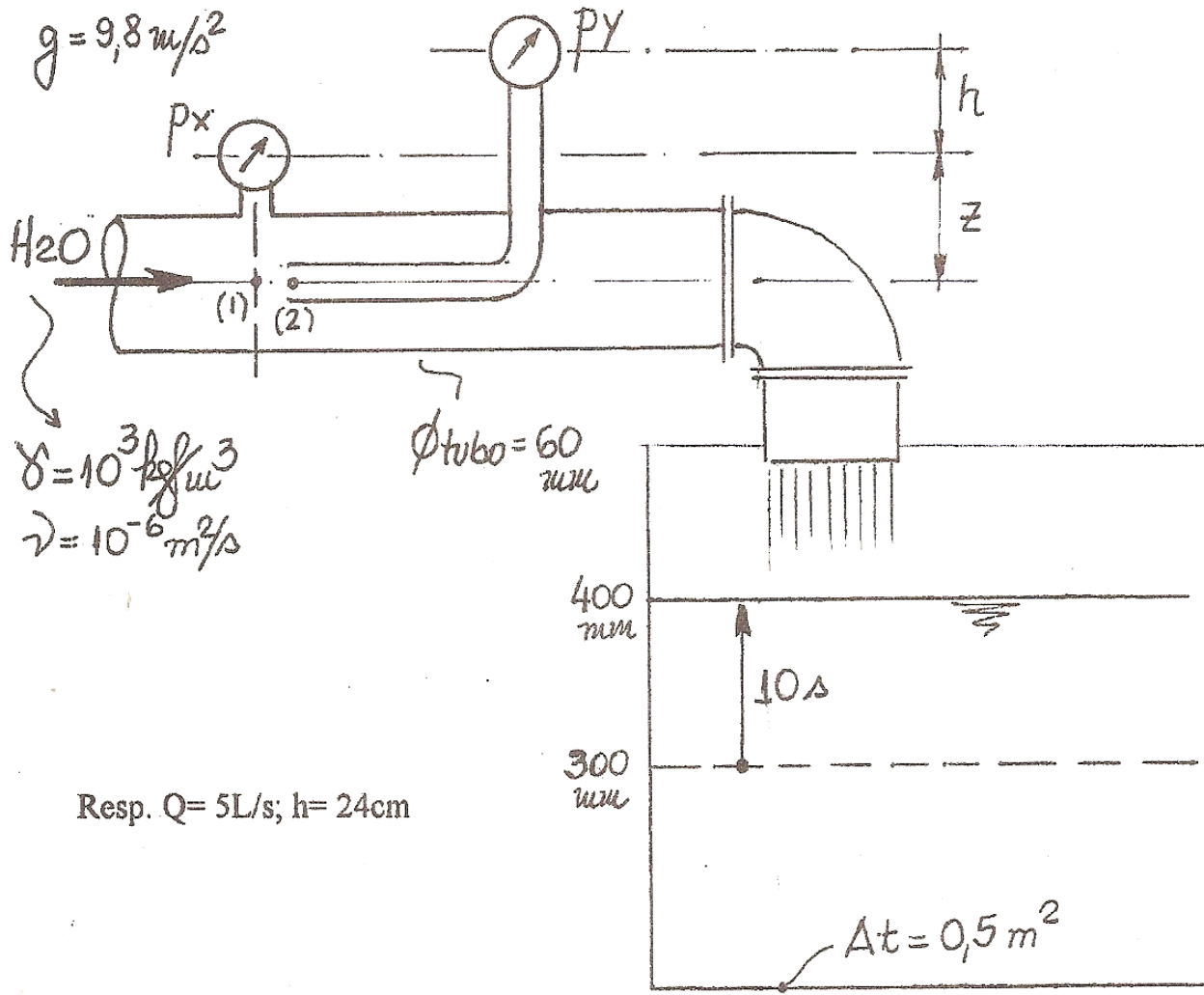
$g = 9,8 \text{ m/s}^2$



Resp: $h = 19,6 \text{ mm}$

Ex.5 (Ref.: Exp.2)

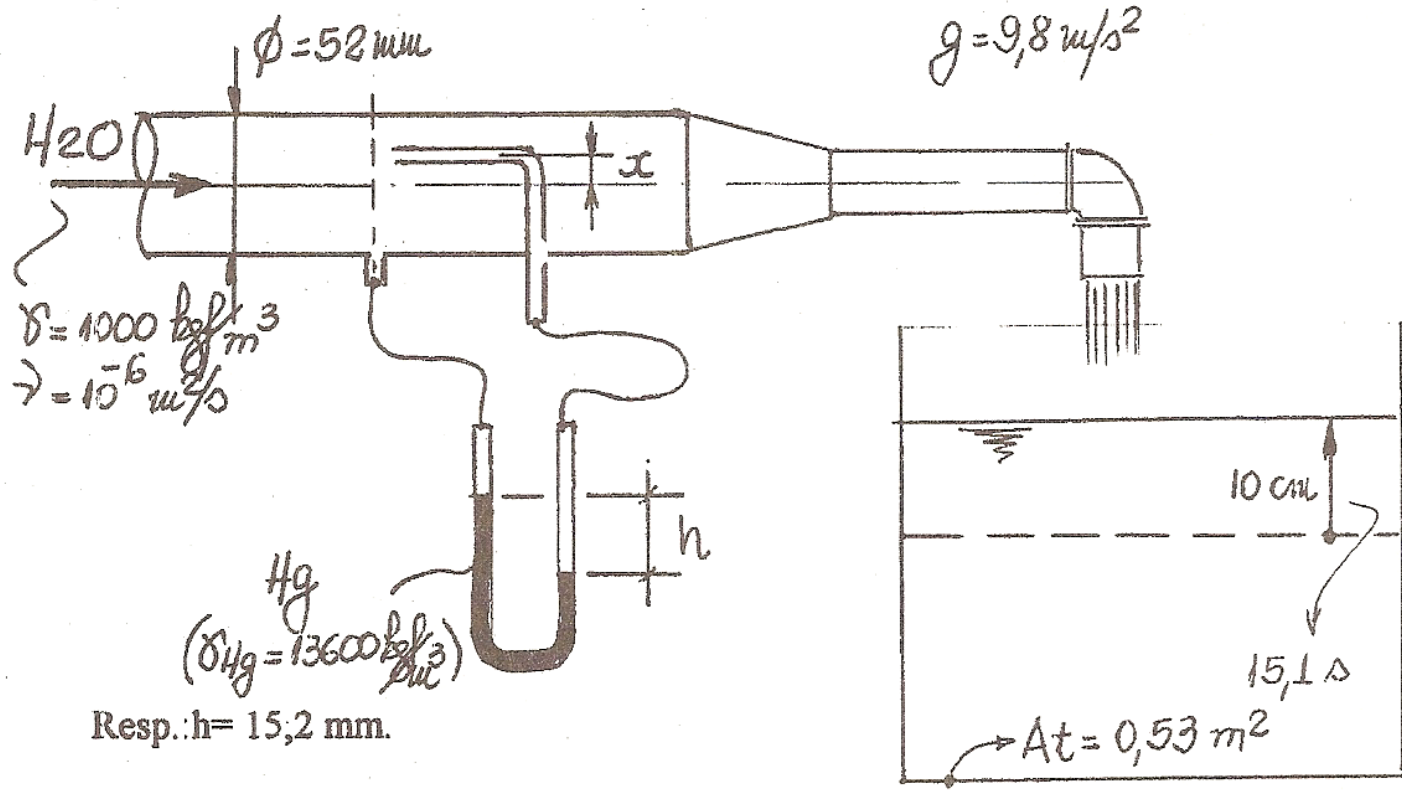
Sabendo que $p_x = p_y$, determinar a vazão e a cota h .



Resp. $Q = 5 \text{ L/s}$; $h = 24 \text{ cm}$

Ex.6 (Ref.: Exp.2)

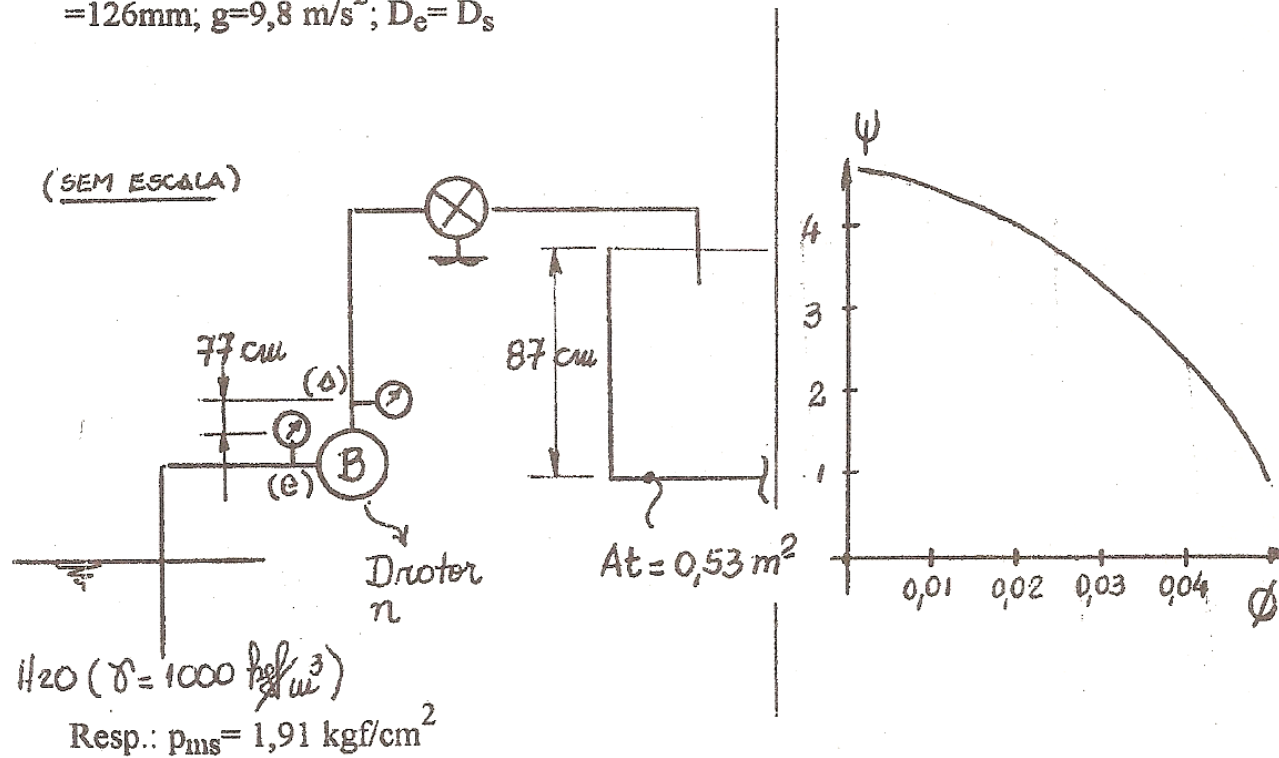
No esquema da figura, determinar o desnível h no manômetro diferencial para a posição indicada do Tubo de Pitot. ($x = R/4$)



Resp.: $h = 15,2 \text{ mm}$.

Ex.7 (Ref.: Exp.3)

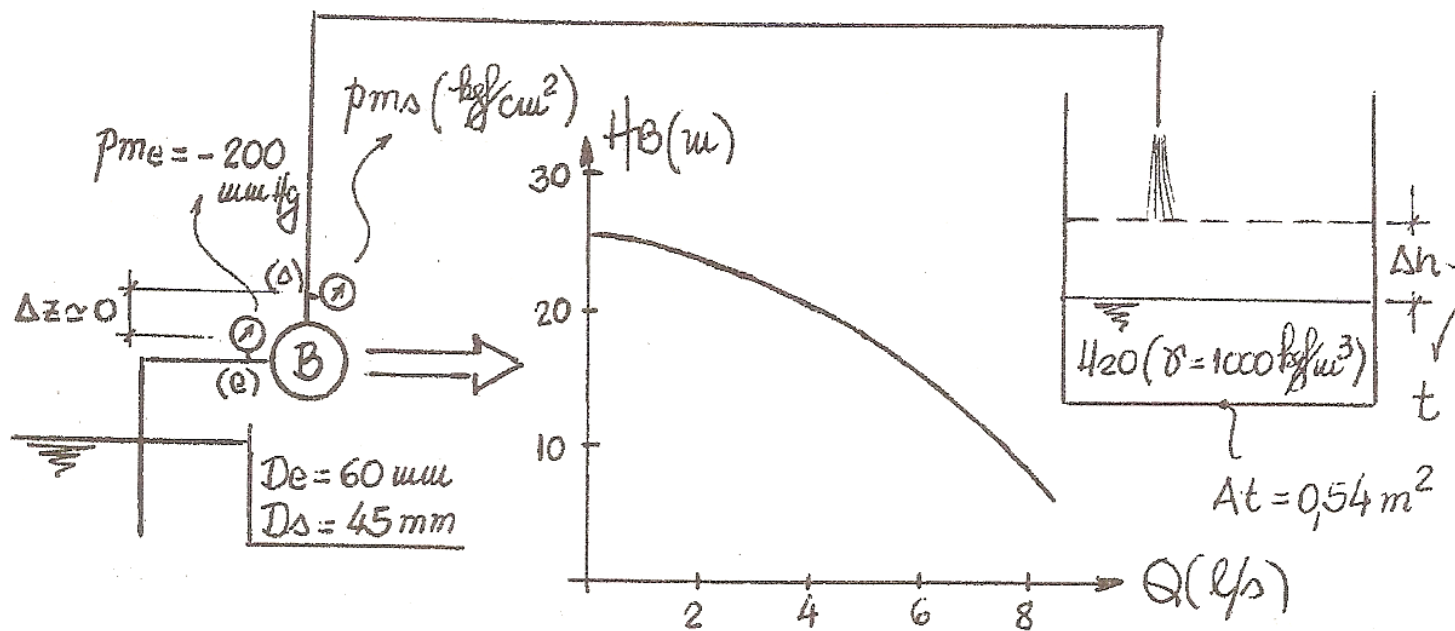
Conhecendo-se a curva universal da bomba da instalação da figura, e sabendo-se que o tanque enche em 200 s a partir de vazio, determinar a leitura do manômetro de saída da bomba. Dados: $p_{me} = -1,5\text{mca}$; $n = 3450\text{rpm}$; $D_r = 126\text{mm}$; $g = 9,8\text{ m/s}^2$; $D_e = D_s$



Ex.8 (Ref.: Exp.3)

Sabendo-se que o tempo cronometrado para um $\Delta h = 15\text{cm}$ no tanque é 20s, determinar a leitura do manômetro de saída da bomba.

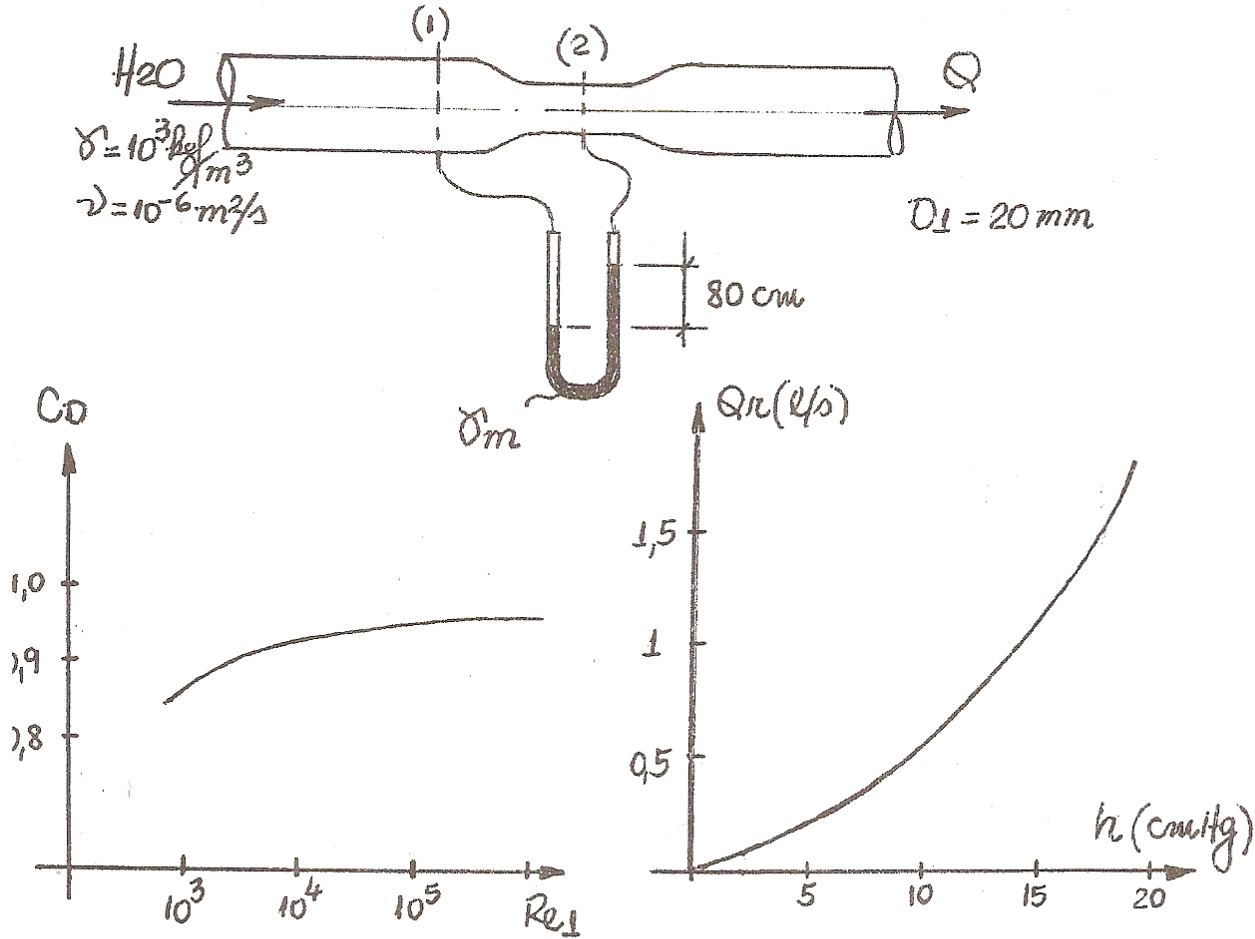
Resp.: $p_{ms} = 1,71 \text{ kgf/cm}^2$



Ex.9 (Ref.: Exp.5)

Para o Venturi da figura são dadas as curvas abaixo.

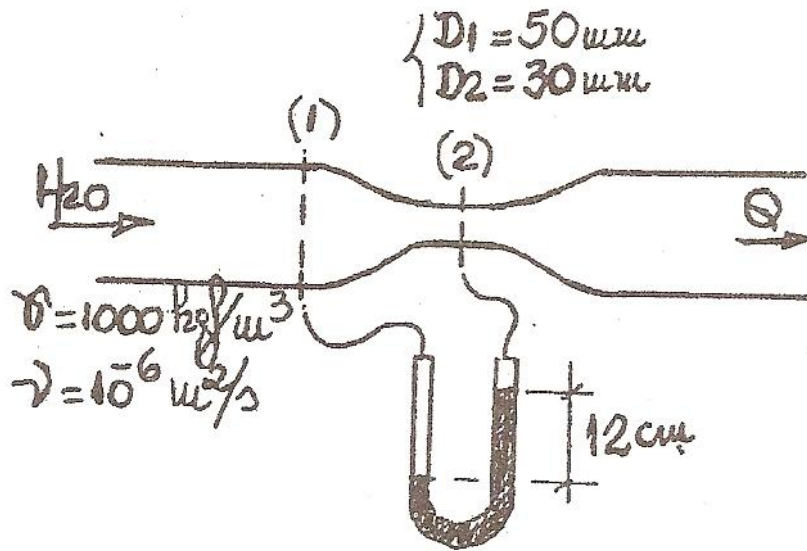
Um engenheiro deseja medir a vazão de uma instalação, mas não tem mercúrio ($\gamma_{Hg} = 13600 \text{ kgf/m}^3$). Utiliza, então, no manômetro diferencial, um fluido imiscível com a água, que tem $\gamma_m = 2600 \text{ kgf/m}^3$, obtendo a configuração da figura. Pede-se: a) a vazão real; b) a vazão teórica.



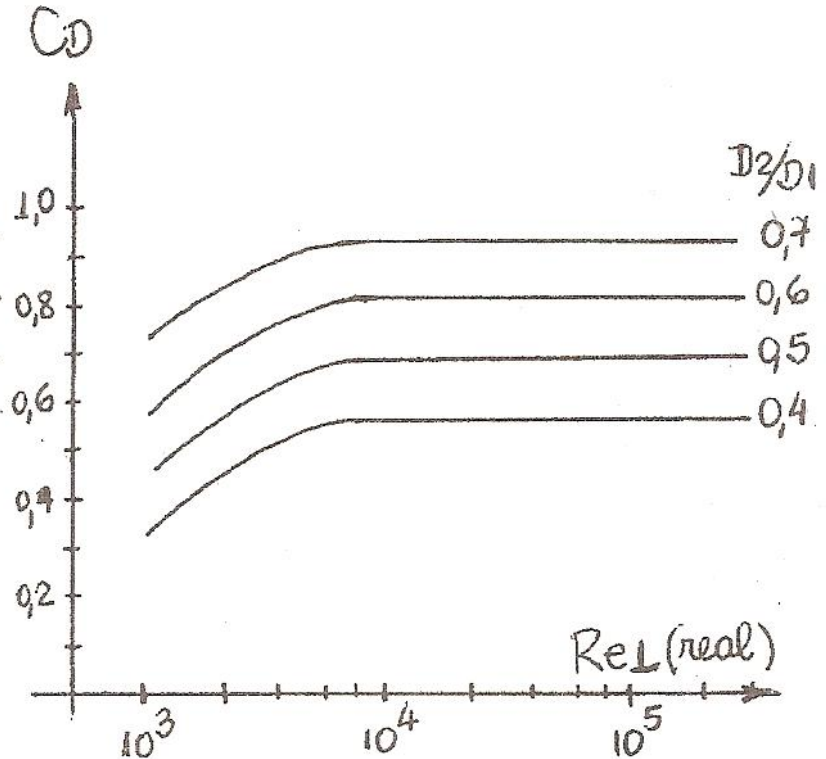
Resp.: a) 0,6 L/s; b) 0,64 L/s.

Ex.10 (Ref.: Exp.5)

Os Venturis semelhantes ao da figura apresentam as curvas universais dadas abaixo. Pelo desenvolvimento teórico e considerando-se o fluido como ideal, chega-se à seguinte equação: $Q = 0,011 \sqrt{h}$ (onde, h em metros; Q em m^3/s). Determinar a vazão da instalação.

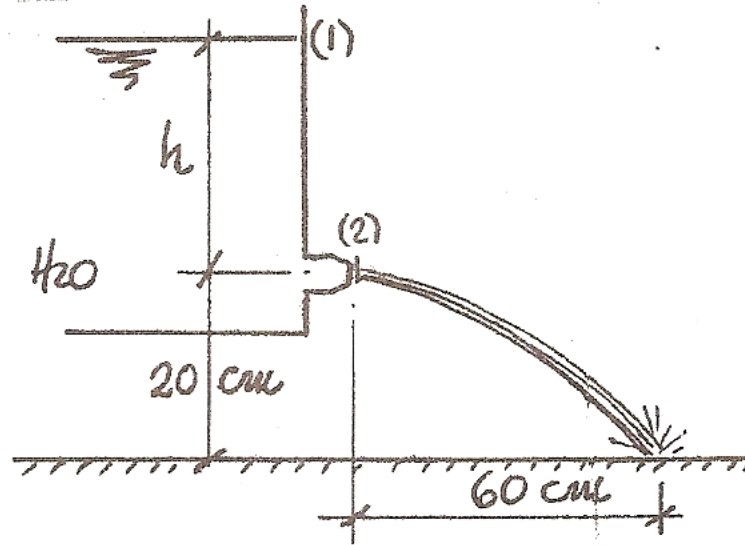


Resp.: $Q = 3,1 \text{ L/s}$.



Ex.11 (Ref.: Exp.4)

No esquema, sabendo-se que o coeficiente de velocidade do bocal é 0,9, determinar a altura h . ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)



Resp.: $h = 55 \text{ cm}$.

Ex.12 (Ref.: Exp.4)

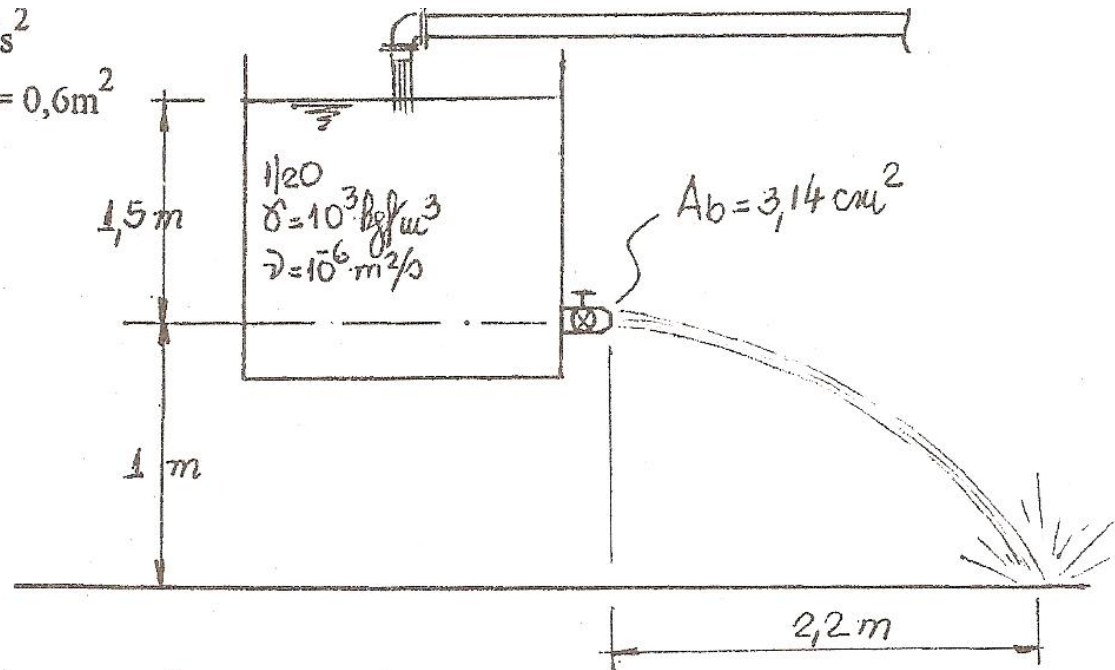
No esquema da figura, o nível da água é mantido constante. Pede-se:

- o coeficiente de velocidade;
- o número de Reynolds teórico;
- ao fechar o registro do bocal, quanto tempo a água leva para subir 10cm?
- pressurizando-se o tanque com ar comprimido, com $p=0,2 \text{ kgf/cm}^2$, qual a distância alcançada pelo jato?
- qual o coeficiente de perda de carga singular do bocal?

Dados: $g=10\text{m/s}^2$

$A_{\text{tanque}} = 0,6\text{m}^2$

$C_c = 0,9$



Resp.: a) 0,898; b) $1,1 \times 10^5$; c) 43,2 s; d) 3,36m; e) 0,24.

Ex.13 (Ref.: Exp. 6)

Um grupo de alunos realizou a Experiência da Perda de Carga Distribuída no laboratório. O grupo reuniu-se na biblioteca e após vários cálculos preencheu a "Tabela Desenvolvimento". Conhecendo-se duas colunas desta tabela, levantar a curva que permite a comparação solicitada na experiência. Feita a comparação, explique por que a rugosidade medida não coincide com a rugosidade do material apresentada em tabelas.

f	Re
0,04	1×10^5
0,034	2×10^5
0,034	4×10^5
0,03	8×10^5
0,032	1×10^6

Dados: $\gamma_{H_2O} = 1000 \text{ kgf} / \text{m}^3$

$\gamma_{Hg} = 13600 \text{ kgf} / \text{m}^3$

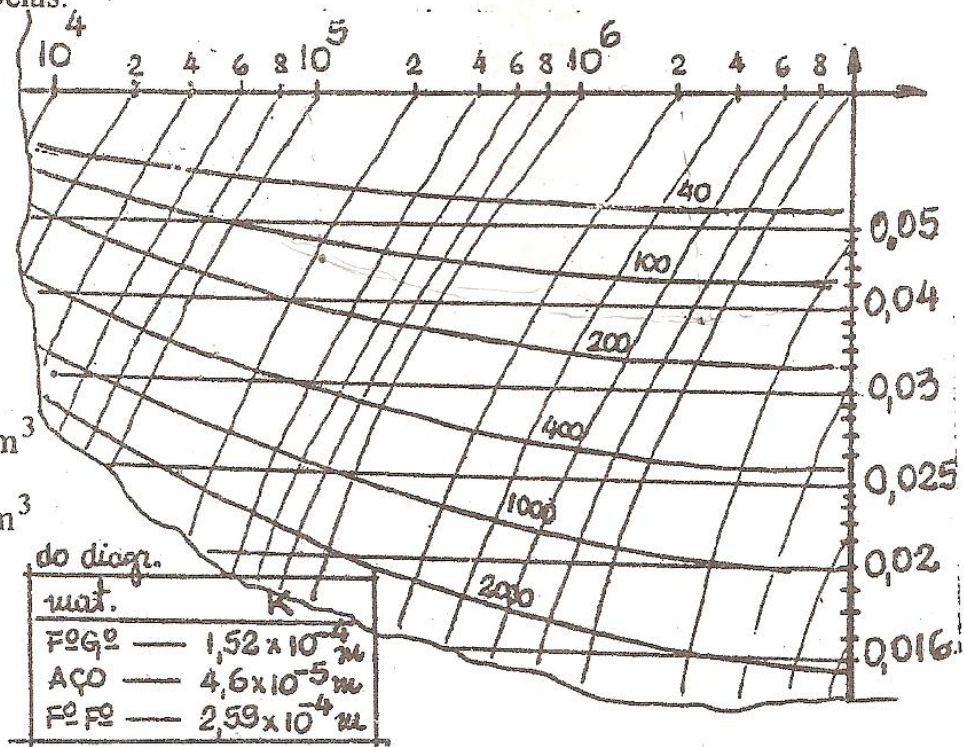
$D_{\text{tubo}} = 105 \text{ mm}$

Material FoFo

$L = 1,5 \text{ m}$

$\Delta h = 25 \text{ cm}$

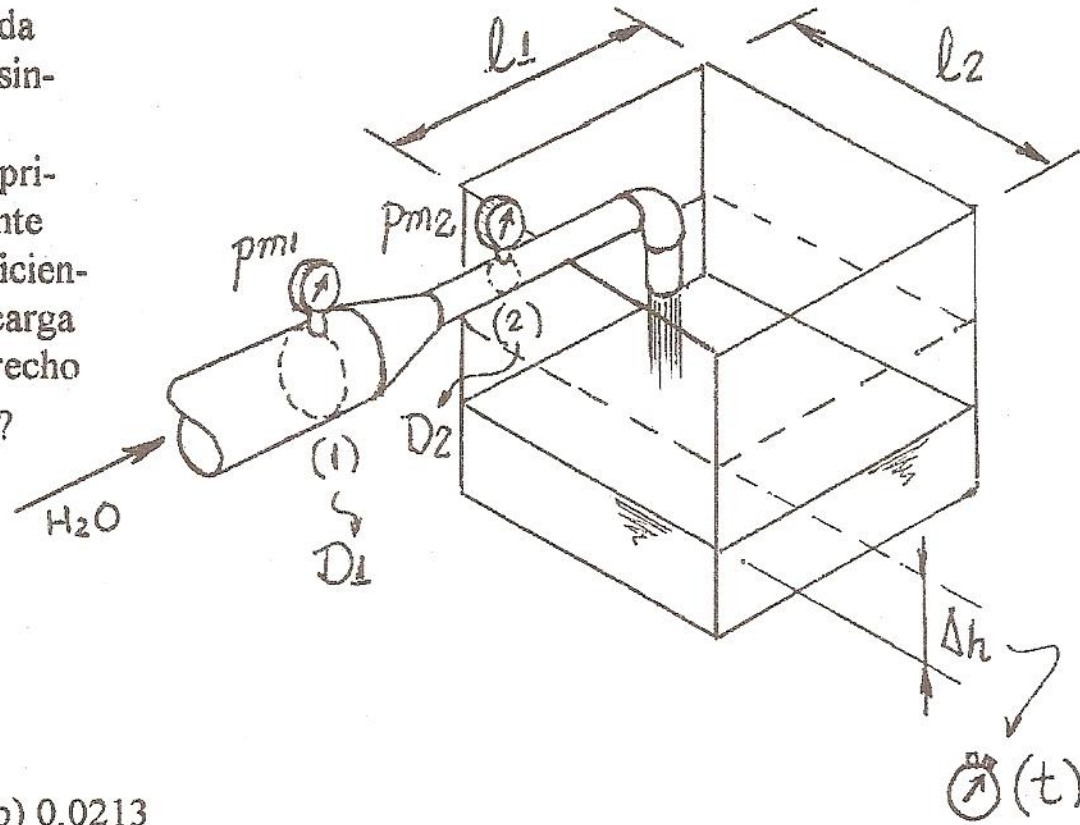
$t = 23 \text{ s}$



Ex.14 (Ref.:Exp.7)

Na Experiência de Perda de Carga Singular, foram obtidos os seguintes dados:
 $p_{m1} = 0,82\text{kgf/cm}^2$; $p_{m2} = 0,70\text{kgf/cm}^2$; $l_1 = 60\text{cm}$; $l_2 = 50\text{cm}$; $t = 30\text{s}$ para
 $\Delta h = 50\text{cm}$; $D_1 = 80\text{mm}$; $D_2 = 48\text{mm}$; $\gamma_{\text{H}_2\text{O}} = 1000\text{kgf/m}^3$; $g = 9,8\text{m/s}^2$. Pede-se:

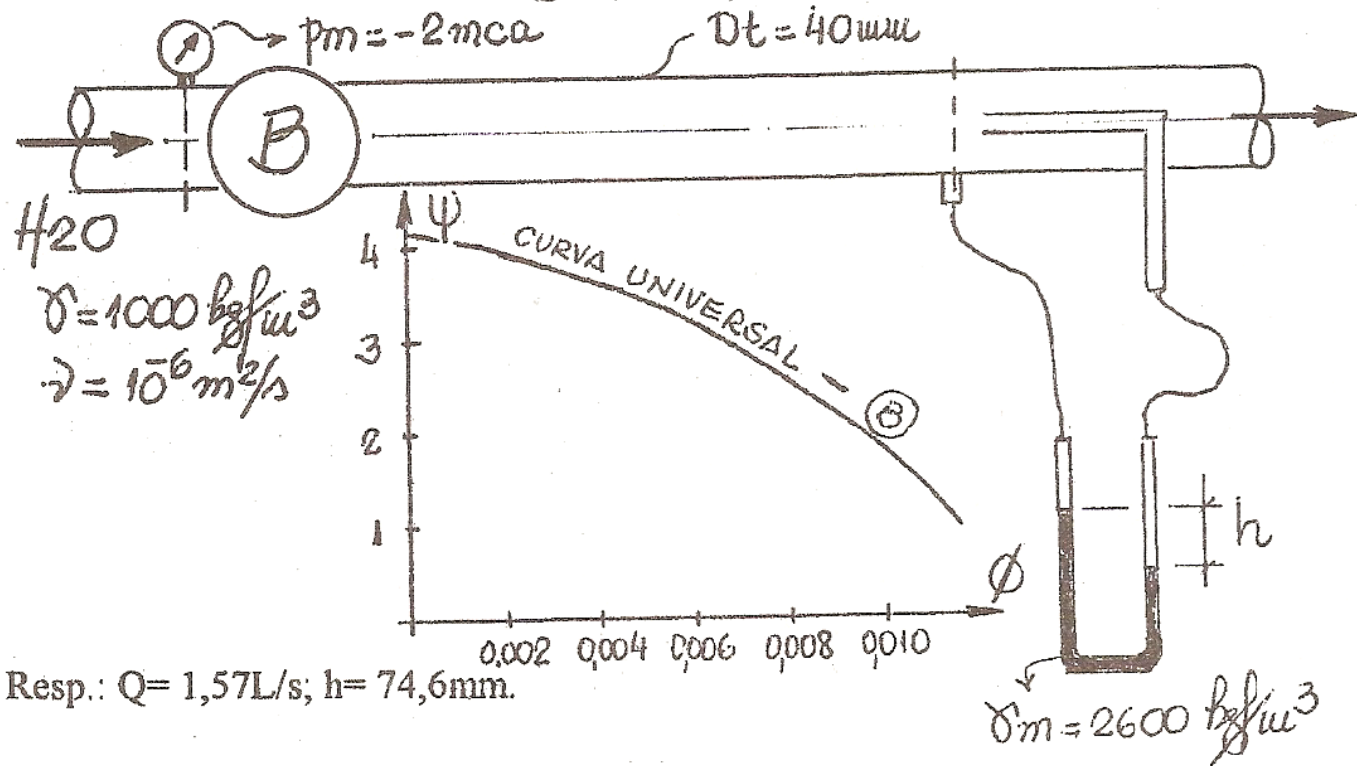
- a) o coeficiente da perda de carga singular.
- b) sendo o comprimento equivalente 5m, qual o coeficiente da perda de carga distribuída no trecho de diâmetro D_2 ?



Resp.: a) 2,22; b) 0,0213

Ex.15 (Ref.: Exps. 2 e 3)

Sabendo-se que a pressão na saída da bomba é $1,8 \text{ kgf/cm}^2$, que o diâmetro do rotor é 150 mm e a rotação 3500 rpm , determinar a vazão e o desnível do manômetro diferencial do Pitot. ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$).



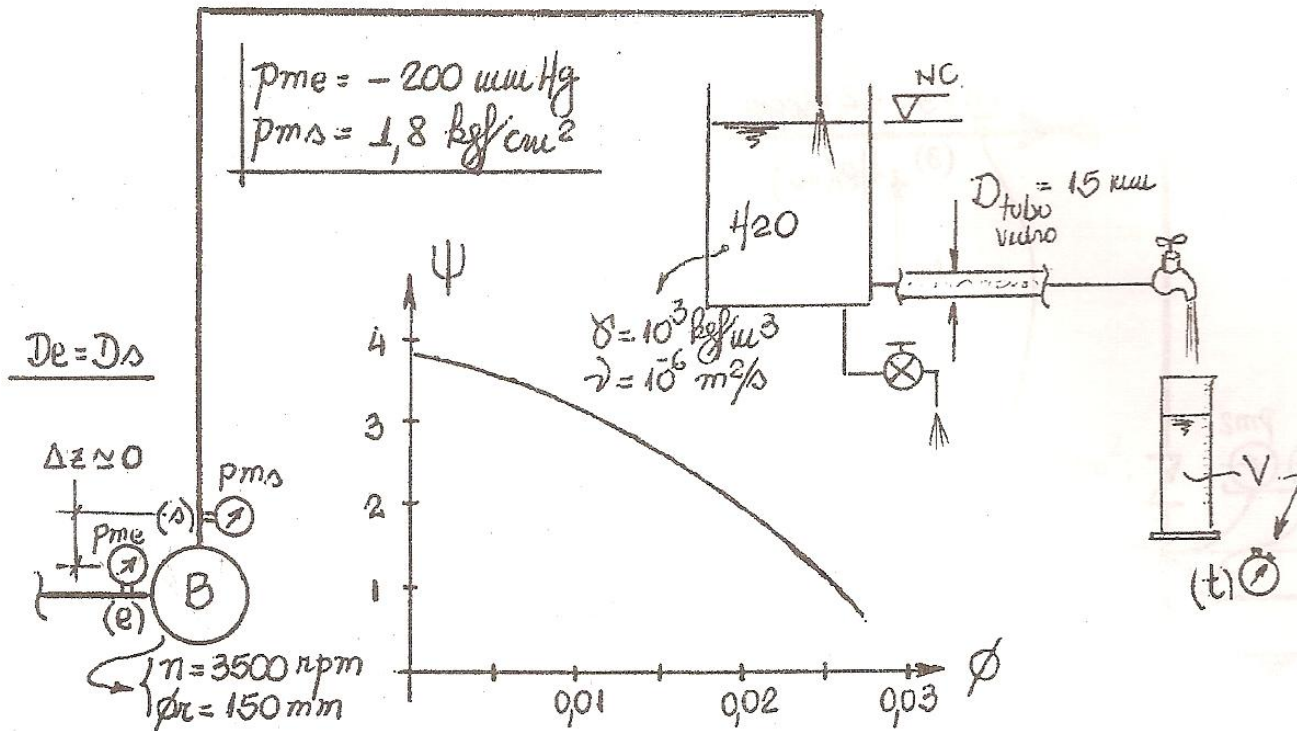
Resp.: $Q = 1,57 \text{ L/s}$; $h = 74,6 \text{ mm}$.

Ex.16 (Ref.: Exps.1 e 3)

Um grupo realiza a Experiência de Reynolds no laboratório. A bomba, de curva universal conhecida, alimenta o tanque da figura, que permanece a nível constante. Sabendo-se que no ensaio o tipo de escoamento no tubo de vidro está passando para turbulento, determinar:

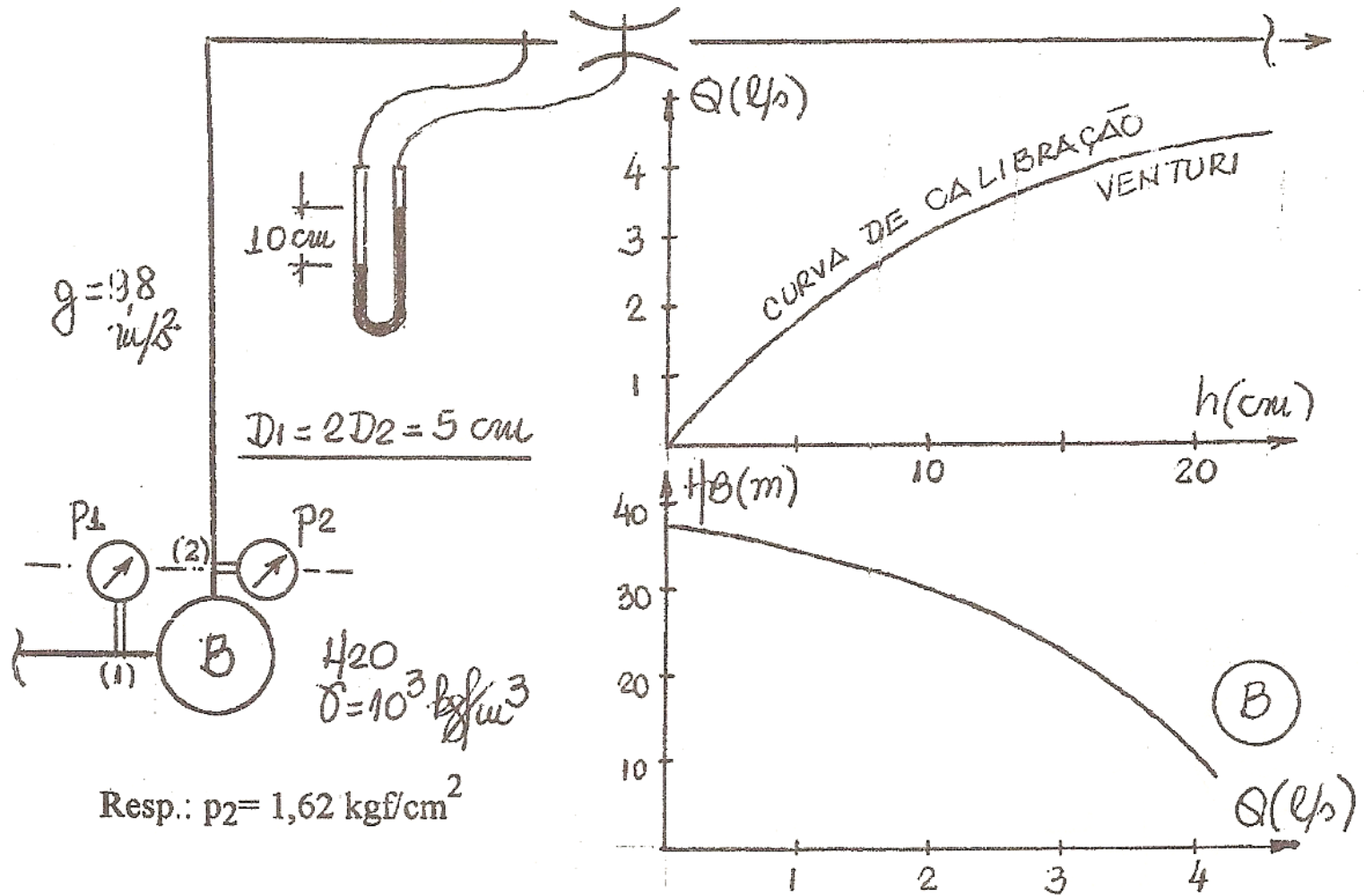
- a) a vazão fornecida pela bomba;
- b) o volume coletado no tubo graduado em 35s.

Resp.: a) 2,9L/s; b) 0,98L



Ex.17 (Ref.: Exp.3 e 5)

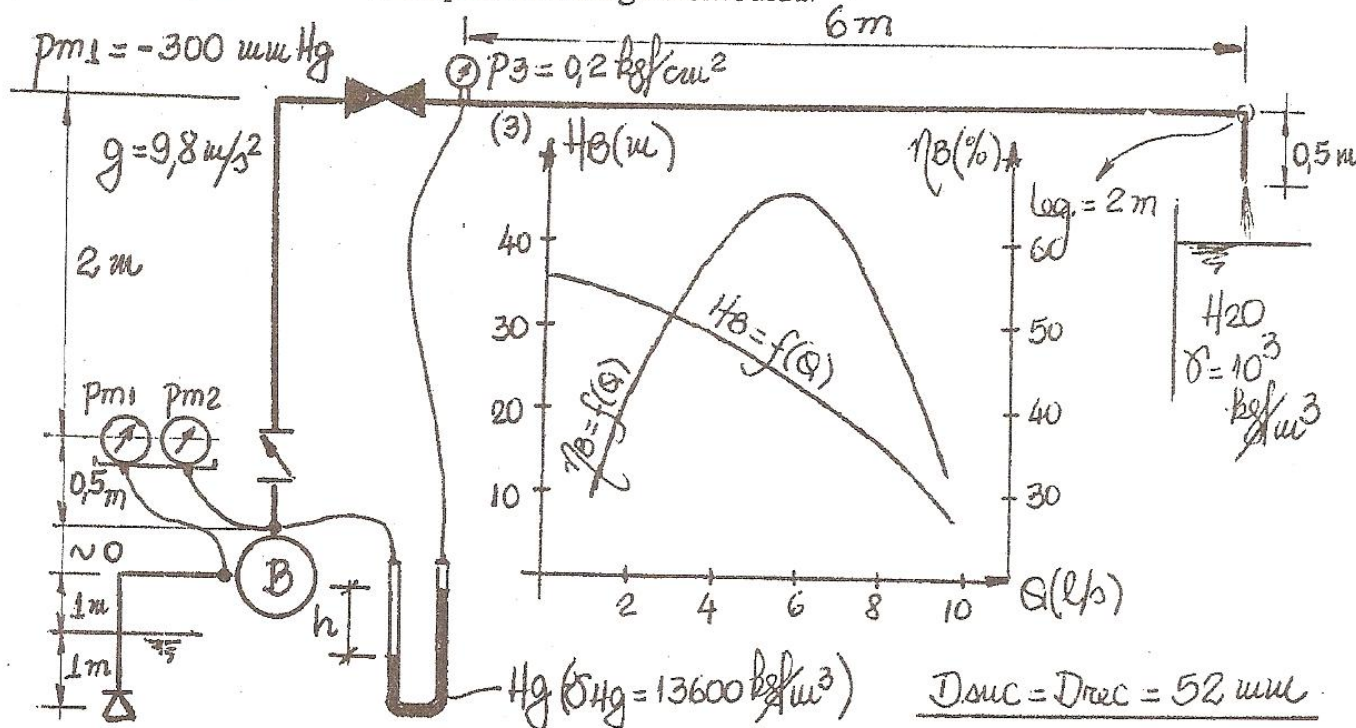
Na instalação da figura, determinar p_2 sendo $p_1 = -0,5 \text{ kgf/cm}^2$.



Ex.18 (Ref.: Exps. 3, 6 e 7)

O nível do tanque da figura, de área $0,584\text{m}^2$, sobe 12cm em 10s . Supondo que o rendimento do motor elétrico que aciona a bomba seja de 70% , pede-se:

- a potência lida no wattímetro, instalado entre o motor e a rede elétrica (kW);
- a perda de carga total;
- a leitura do manômetro p_{m2} (kgf/cm^2);
- o desnível h do manômetro diferencial;
- o coeficiente da perda de carga distribuída.



Resp.: a) $3,2\text{kW}$; b) $16,4\text{m}$; c) $1,59\text{kgf/cm}^2$; d) $0,946\text{m}$; e) $0,0275$

Ex. 19 (Ref.: Exps. 2, 3, 4, 6 e 7).

