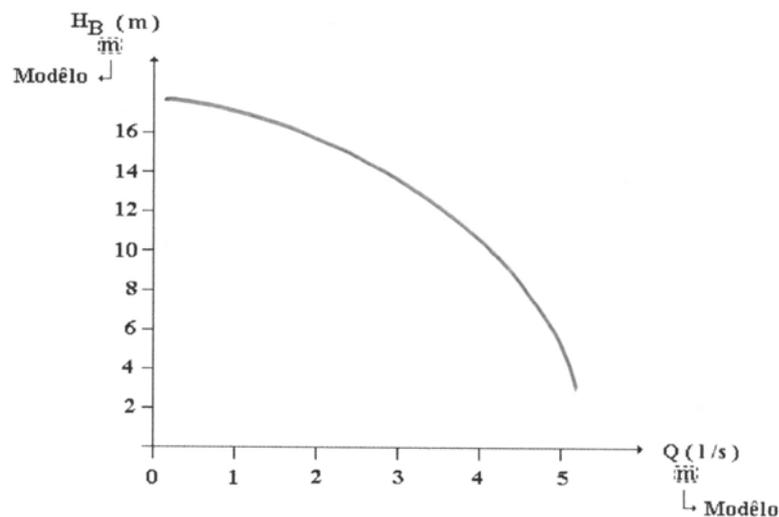


4.14.18 Uma indústria necessita para o recalque de óleo ($\gamma_0 = 85000 \text{ N/m}^3$) de uma bomba que forneça uma carga manométrica de 90m, operando com 1750 rpm. Para tanto, uma bomba 3 vezes menor e hidrodinamicamente (geometricamente) semelhante à bomba desejada, é ensaiada com água, na mesma rotação, possuindo um diâmetro de rotor de 100 mm, sendo obtida a curva característica abaixo. Pede-se:

(a) a vazão de óleo que poderá ser recalçada pela bomba;

(b) supondo que na bomba (do óleo) a potência dissipada por atrito seja de 32 C.V., determine o rendimento da mesma e a potência que um motor elétrico deverá fornecer ao seu eixo.



4.14.19 Uma dada bomba é ensaiada num laboratório e os resultados obtidos permitem obter uma curva universal, tal que $\psi = 20 - 10^3 \phi^2$; onde

$$\psi = \frac{g \cdot H_B}{n^2 D r^2} \quad \text{e} \quad \phi = \frac{Q}{n D r^3}.$$

Uma outra bomba hidráulica e hidrodinamicamente semelhante à que foi ensaiada, cujo diâmetro do rotor é de 200 mm, está operando com $Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ e $H_B = 48 \text{ m}$. Para a semelhança completa com a bomba ensaiada em laboratório, qual a rotação de operação ?

4.14.20 Na tubulação da figura (IV), considerando somente as grandezas: Δp (diferença de pressão entre as faces (1) e (2) do pistão); γ (peso específico do fluido); ν (viscosidade cinemática do fluido); Q (vazão em volume) e L (comprimento característico); pede-se:

(a) quantos e quais adimensionais são representativos do fenômeno, isto adotando-se a base γ, Q, L ?

- (b) sendo o fluido um óleo de viscosidade dinâmica $10^{-1} \text{ N} \cdot \text{s}/\text{m}^2$ que escoa a uma vazão de 20 l/s, preenchendo inclusive o espaço entre a tubulação e o pistão, onde temos $l_t = 100 \text{ mm}$; $l_p = 99,8 \text{ mm}$; $l = 498 \text{ mm}$, estime Δp .
- (c) utilizando-se na instalação outro óleo, de peso específico 20% maior que o anterior, determine o novo Δp .

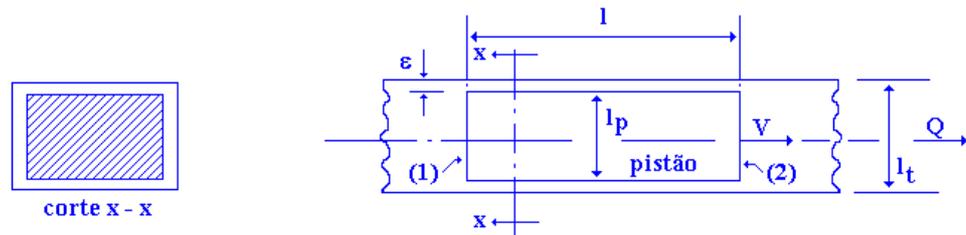


Figura (IV)

4.14.21 O dispositivo esquematizado pela figura (V) é utilizado para pesquisa de fenômenos que são caracterizados pela seguinte função característica:

$$f\left(\frac{\Delta p}{L}; v; \rho; \nu; D\right) = 0.$$

Em laboratório utilizando-se o dispositivo com os seguintes dados:
 $\gamma_{\text{H}_2\text{O}} = 10^4 \text{ N}/\text{m}^3$; $\nu_{\text{H}_2\text{O}} = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$; $L = 5 \text{ m}$; $D = 5 \text{ cm}$ e $g = 10 \text{ m}/\text{s}^2$; obteve-se a seguinte tabela:

V(m/s)	2	3	4	5	6
h (m)	0,10	0,40	1,00	1,85	3,00

Determinar:

- (a) Os adimensionais representativos do fenômeno.
 (b) A curva universal do fenômeno.
 (c) Utilizando-se a curva universal calcular o desnível h para termos a velocidade média do escoamento igual a 3,5 m/s.

Dados: $\Delta p = p_1 - p_2$;

base $\rightarrow \rho_{\text{H}_2\text{O}} = 10^3 \text{ kgf}/\text{m}^3$

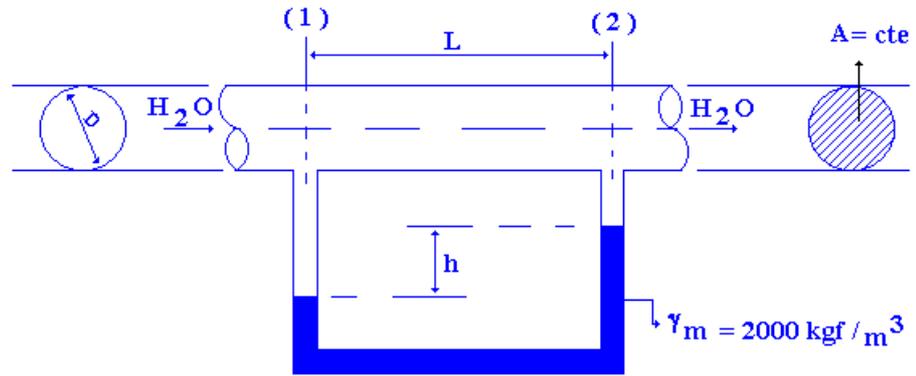


Figura (V)

4.14.22 Considerando-se o dispositivo representado pela figura (V), pergunta-se:

- o que origina a diferença de pressão Δp ?
- se $L \cong 0$ para a situação descrita, ou seja $A = \text{constante}$, qual deve ser o valor de Δp ?
- Como poderíamos generalizar o adimensional obtido em função de $\Delta p/L$, isto em relação à área de seção transversal?

Obs.: A experiência executada no dispositivo representado pela figura (V), reproduz como determinamos a expressão para o cálculo de perda de carga distribuída.