

Medidor de vazão: Venturi ou Placa de Orifício?

No primeiro semestre de 2001 os alunos abaixo entregaram o relatório a seguir como sendo o relatório de medidores de vazão.

Turma : 248

Grupo : Mário Henrique Suzuki n° 001407-6
 José Roberto de Freitas n° 992098-4
 Robson n° 992410-1
 Rogério Teshima n° 001474-6

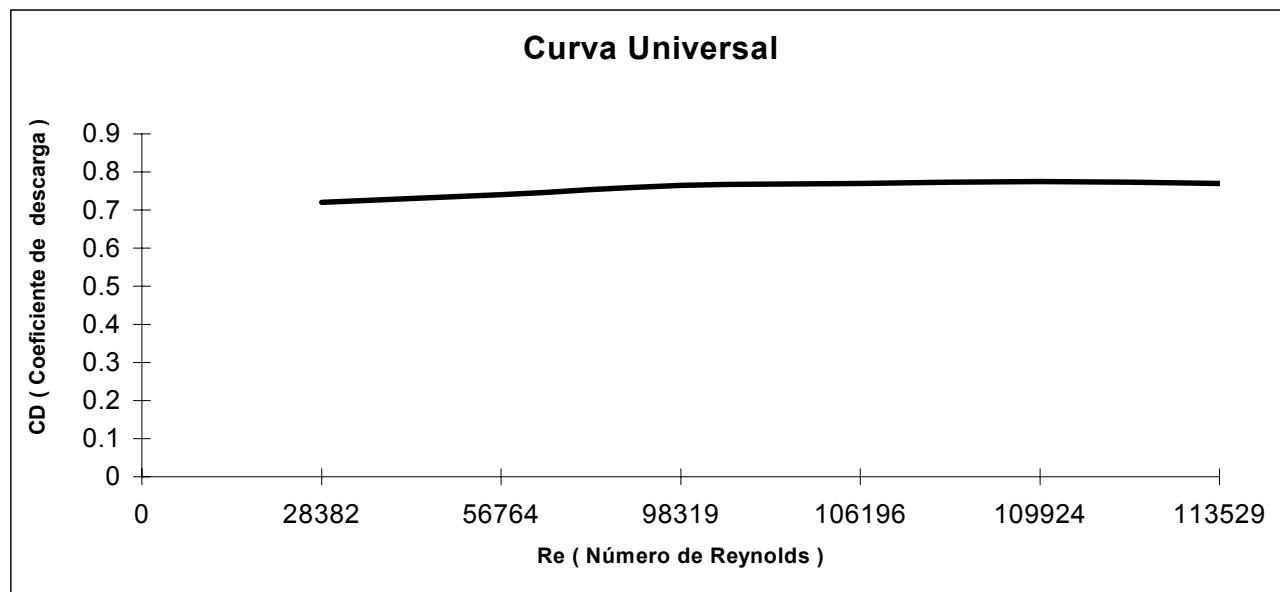
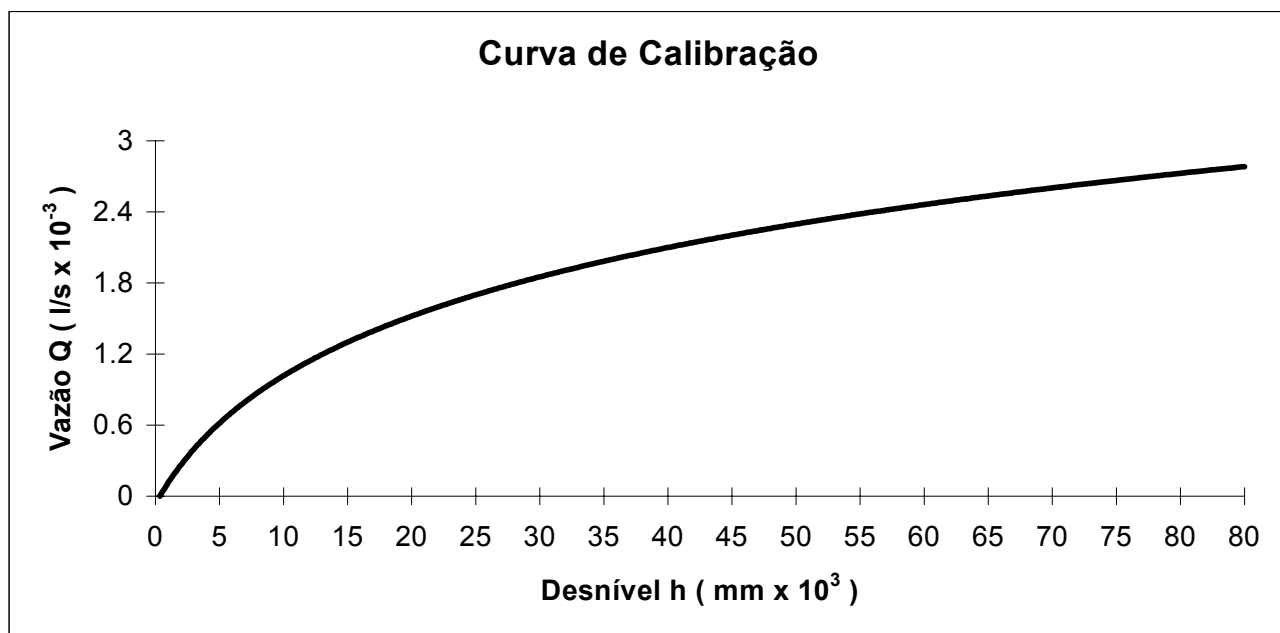
Considerando na sua bancada a vazão máxima pergunta-se:

- 1) *as tabelas estão corretas? Justificar considerando uma linha completa.*
- 2) *Explique o que vem a ser o “k” da tabela de resultados e verifique se seu valor está correto.*
- 3) *Considerando a curva de calibração, qual a vazão máxima que você determinaria?*
- 4) *E pela curva característica qual o valor que você obteria da vazão máxima?*
- 5) *As soluções apresentadas dos exercícios estão corretas?*

Dados para Experiência Medição de Vazão									
Ensaio		1	2	3	4	5	6	7	8
Δh	mm	100	200	100	200	150	50	50	0
t	s	19,87	38,3	20,13	41,53	34,01	20,09	41,7	0
h	mm	80	80	75	70	60	20	5	0
Peso Específico H ₂ O = 1000 Kgf / mm ³					Área do tanque = 0,546 m ²				
Viscosidade cinemática = 10 ⁻⁶ m ² /s					D ₁ = 40,89 mm				
Peso Específico mmHg = 13600 Kgf / mm ³					D ₂ = 25.42 mm (Venturi)				
g = 9,8 m/s ²					D ₀ = 29,75 mm (Orifício)				

Medição de Vazão		Tabela de Desenvolvimento					
Grandezas	Δh	t	Q	h	CD	V1	Re1
Ensaio	m	s	l/s	mm	-	m/s	-
1	0,1	19.87	2.748	80	0.76	2.776	113529
2	0,2	38.3	2.851	80	0.76	2.776	113529
3	0,1	20.13	2.712	75	0.77	2.688	109924
4	0,2	41.53	2.629	70	0.77	2.597	106196
5	0,15	34.01	2.408	60	0.76	2.404	98319
6	0,05	20.9	1.306	20	0.72	1.388	56764
7	0,05	41.7	0.655	5	0.72	0.694	28382
8	0	0	0	0	0	0	0
TIPO				K= 0,01289			

Gráfico da Experiência

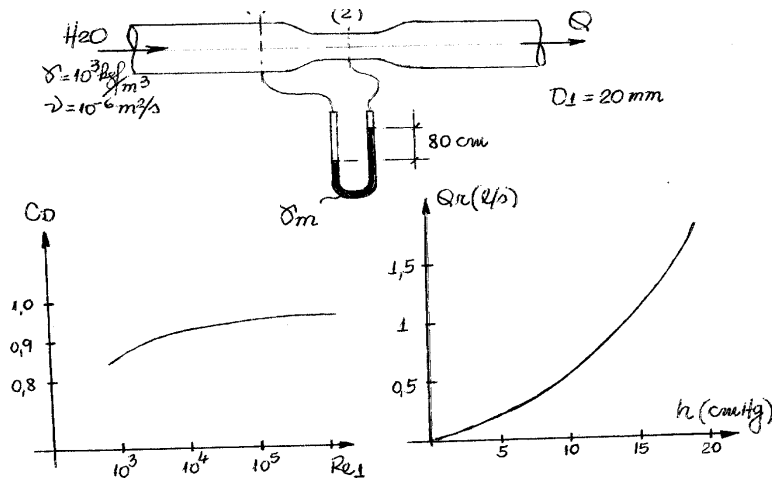


Ex.9

Para o Venturi da figura são dadas as curvas abaixo.

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

- a vazão real;
- a vazão teórica.



$$P_1 - P_2 = h_m (\gamma_m - \gamma_{H_2O})$$

$$P_1 - P_2 = 0,8 \cdot (2600 - 1000)$$

$$P_1 - P_2 = 1280 \text{ Kg/m}^2$$

$$P_1 - P_2 = h_{hg} (\gamma_{hg} - \gamma_{H_2O})$$

$$1280 = h_{hg} \cdot (13600 - 1000)$$

$$h_h = \frac{1280}{12600} = 0,101 \text{ mhg} = 10,1 \text{ cmhg}$$

no gráfico

$$h_{cmhg} \Rightarrow Q_r$$

$$10,1 = 0,6 \text{ l/s}$$

$$Q_r = 0,6 \text{ l/s}$$

$$Q_r = 0,6 \text{ l/s} = 0,0006 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_r = v_1 \cdot A_1$$

$$A_1 = \frac{\pi D^2}{4} = 3,1416 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$v_1 = \frac{0,6}{3,1416 \cdot 10^{-4}} = 1,9 \text{ m/s}$$

$$Re = \frac{v_1 \cdot D_{1-}}{\nu} = \frac{1,9 \cdot 0,02}{10^{-6}}$$

$$Re = 38000$$

no gráfico

$$CD \Rightarrow 0,94$$

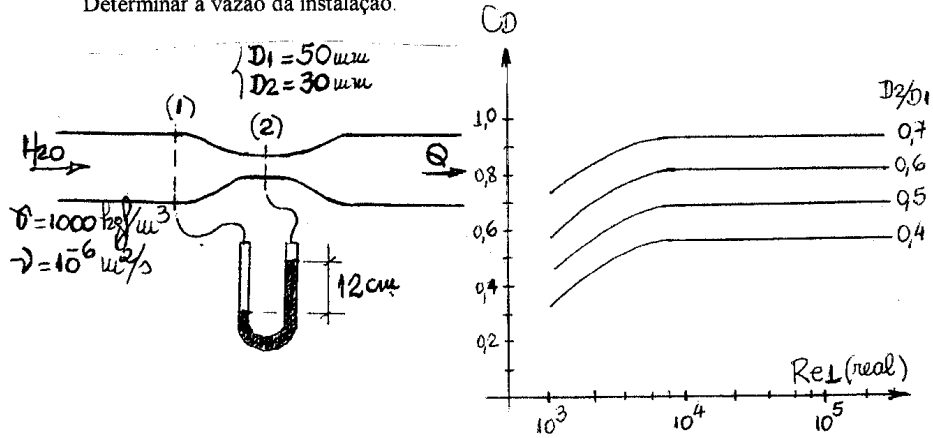
$$CD = \frac{Q_r}{Q_t}$$

$$Q_t = \frac{0,6}{0,94} = 0,638 \text{ l/s}$$

$$Q_t = 0,64 \text{ l/s}$$

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.



$$Q_t = 0,011 \cdot \sqrt{0,12} = 0,00381 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_t = v_1 \cdot A_1$$

$$A_1 = \frac{\pi D_1^2}{4} = 1,96 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$v_1 = \frac{3,81 \cdot 10^{-3}}{1,96 \cdot 10^{-3}} = 1,94 \text{ m/s}$$

$$Re = \frac{v_1 \cdot D_1}{\nu} = \frac{1,94 \cdot 0,05}{10^{-6}}$$

$$Re = 97000$$

no gráfico

$$\frac{D_2}{D_1} = \frac{30}{50} = 0,6 \text{ com } Re = 97000$$

$$\frac{D_2}{D_1} = 50$$

$$CD \Rightarrow 0,8$$

$$CD = \frac{Q_r}{Q_t}$$

$$Q_t = 0,00381 \text{ l/s}$$

$$Q_r = 0,8 \cdot 0,00381$$

$$Q_r = 0,00305 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_r = 3,05 \text{ l/s}$$