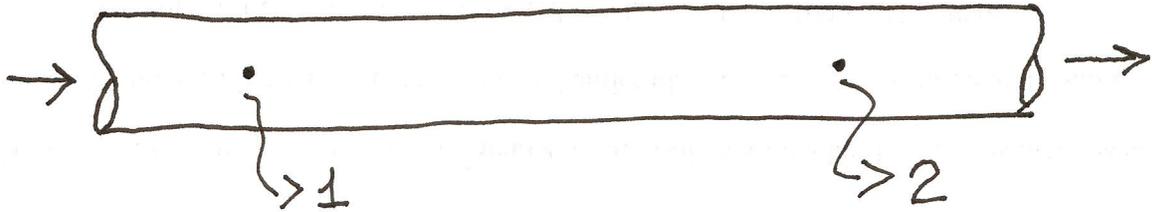


ESCOAMENTO IDEAL (SEM hf)

0



$$E_1 = E_2$$

1

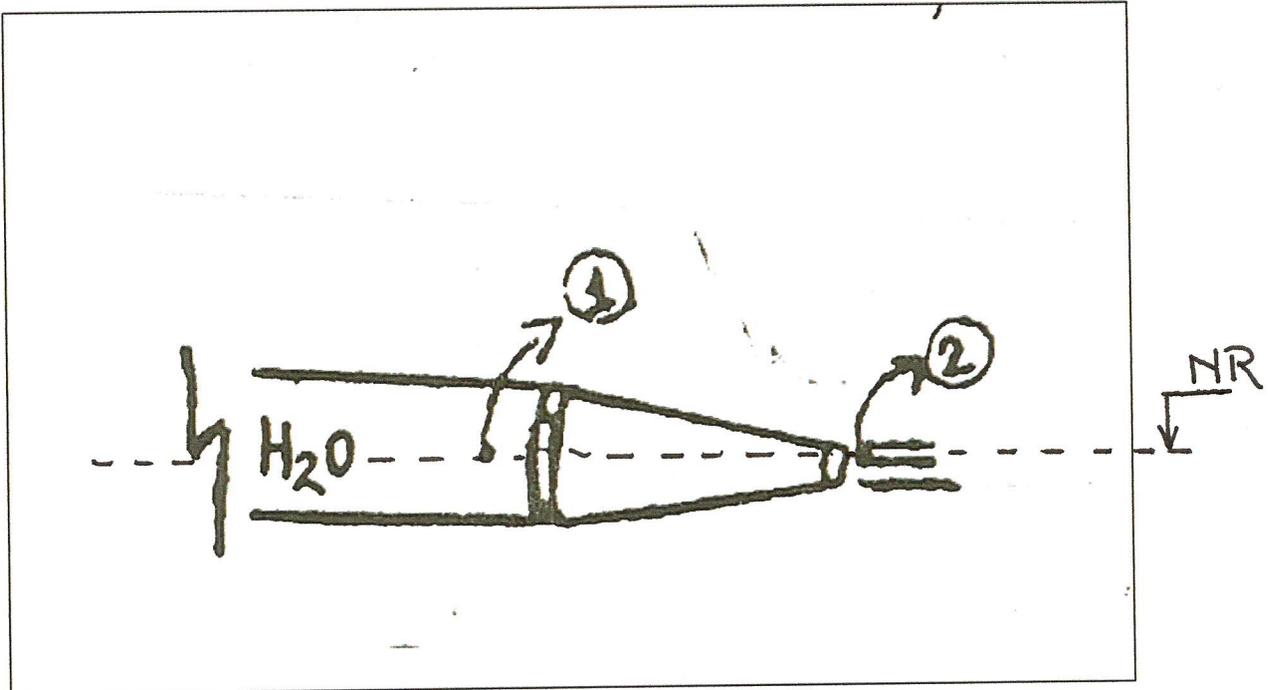
8) Calcule a pressão necessária, em kgf/cm^2 , no ponto 1 da **Figura a seguir**, abaixo, para que o bocal opere com uma vazão de $0,25 \text{ L/s}$ de água.

Dados:

$D_1 = 12 \text{ mm}$

$D_2 = 4 \text{ mm}$

Perda de energia de 1 a 2 = desprezível



$$E_1 = E_2$$

$$\frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} + \cancel{z_1} = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + \cancel{z_2}$$

$$\frac{P_1}{\gamma} = \frac{V_2^2}{2g} - \frac{V_1^2}{2g}$$

$$V = \frac{4Q}{\pi D^2}$$

$$V_1 = \frac{4Q}{\pi D_1^2}$$

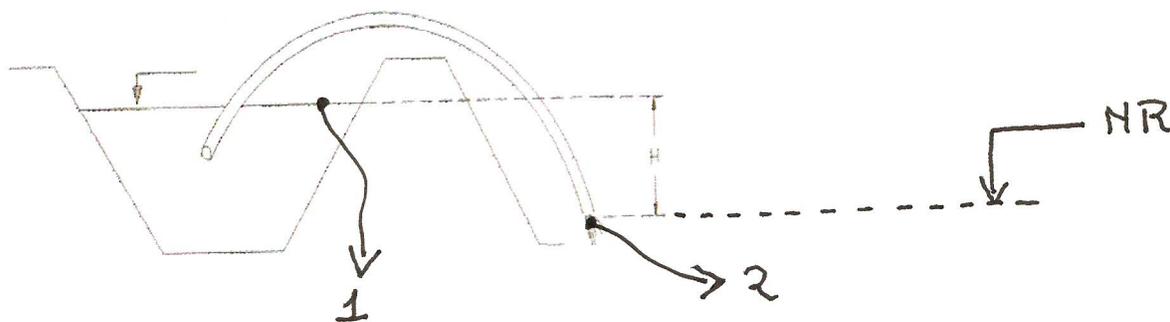
$$V_2 = \frac{4Q}{\pi D_2^2}$$

2

LEB 472 – HIDRÁULICA

Prof. Sergio Duarte

4 - Calcule a altura H da figura abaixo, para que o sifão de 1 polegada forneça uma vazão de 1 L/s. (Despreze as perdas).



$$E_1 = E_2$$

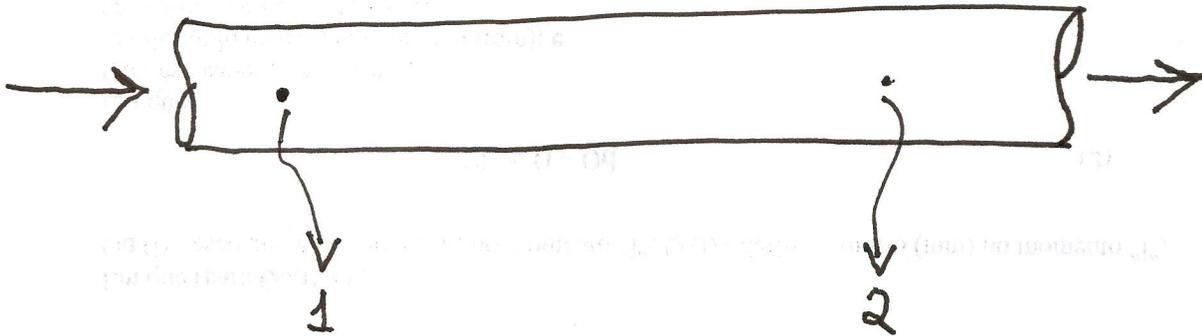
$$\frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} + Z_1 = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + Z_2$$

$$H = \frac{V_2^2}{2g}$$

$$V = \frac{4Q}{\pi D^2}$$

ESCOAMENTO REAL (com hf)

2'

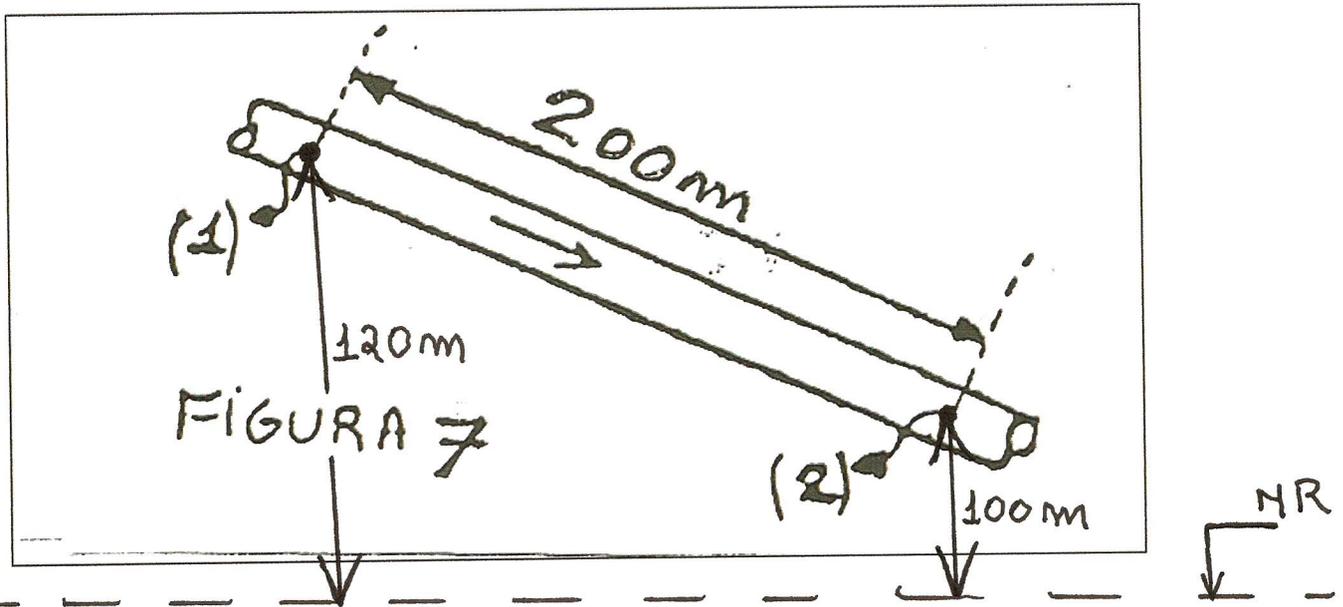


$$E_1 = E_2 + hf(1 \rightarrow 2)$$

3

7) A água flui na canalização de diâmetro constante, do ponto 1 para o ponto 2, conforme mostra a **Figura 7**. Sabendo-se que:

- Ponto 1: cota = 120 m; pressão = 4 kgf/cm²
- Ponto 2: cota = 100 m; pressão = 5 kgf/cm²
- Calcule a perda de carga ($h_f \rightarrow mca$) entre os pontos (1) e (2).



$$E_1 = E_2 + h_f (1 \rightarrow 2)$$

$$\frac{P_1}{\gamma} + \cancel{\frac{V_1^2}{2g}} + Z_1 = \frac{P_2}{\gamma} + \cancel{\frac{V_2^2}{2g}} + Z_2 + h_f (1 \rightarrow 2)$$

$$40 + 120 = 50 + 100 + h_f (1 \rightarrow 2)$$

LEB 472 – HIDRÁULICA
Prof. Sergio Duarte

4) Um tubo de 300 mm está ligado por meio de uma redução, a outro de 100 mm, como mostra a figura abaixo. Os pontos 1 e 2 acham-se à mesma altura, sendo a pressão em 1 de 2,1 Kgf/cm², Q = 28,3 L/s e 0,21 Kgf/cm² perda de energia entre 1 e 2. Calcular a pressão no ponto 2 para:

- a) água
- b) óleo (d = 0,80)



a) H₂O

$$E_1 = E_2 + h_f (1 \rightarrow 2)$$

$$\frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} + \cancel{z_1} = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + \cancel{z_2} + h_f (1 \rightarrow 2)$$

$$21 + \frac{V_1^2}{2g} = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + 2,1$$

$$V_1 = \frac{4Q}{\pi D_1^2}$$

$$V_2 = \frac{4Q}{\pi D_2^2}$$

b) óleo

$$\frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} + \cancel{z_1} = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + \cancel{z_2} + h_f (1 \rightarrow 2)$$

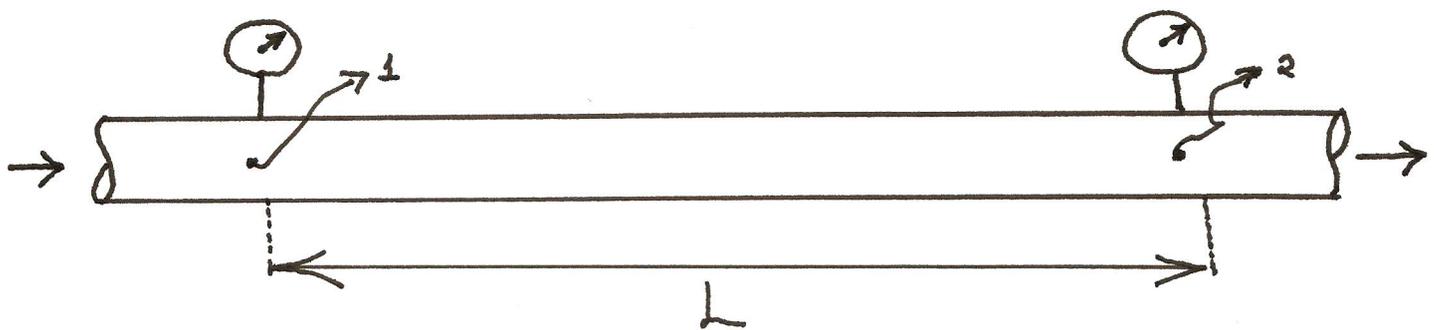
$$\frac{21000}{800} + \frac{V_1^2}{2g} = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + \frac{2100}{800}$$

$$V_1 = \frac{4Q}{\pi D_1^2}$$

$$V_2 = \frac{4Q}{\pi D_2^2}$$

Nome: _____

1) Uma tubulação de 4 polegadas de diâmetro está disposta sobre uma superfície horizontal. Por essa tubulação está escoando uma vazão de 10 L/s de água. Um manômetro instalado perto do início da tubulação acusa uma leitura de 6,0 kgf/cm²; 3 barras mais a diante (cada barra tem 6 m) outro manômetro fornece uma leitura de 3,0 kgf/cm². Estime a perda de carga que está ocorrendo ao longo do tubo entre os dois manômetros e expresse-a em kgf/cm², kgf/m² e mca.



$$E_1 = E_2 + h_f (1 \rightarrow 2)$$

$$\frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} + \cancel{z_1} = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + \cancel{z_2} + h_f (1 \rightarrow 2)$$

$$h_f (1 \rightarrow 2) = \frac{P_1}{\gamma} - \frac{P_2}{\gamma}$$

$$h_f (1 \rightarrow 2) = 60 \text{ m} - 30 \text{ m}$$