

Aula

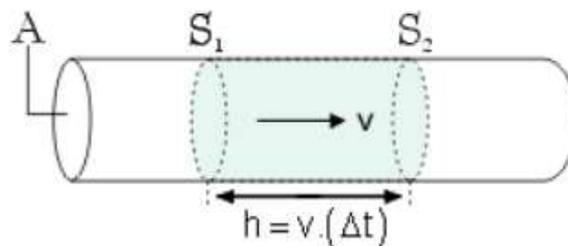
Exercícios Hidrodinâmica

21/06/2023

Prof. Jarbas

55

- 1) Pela seção reta de um cano passam 720 litros de um fluido a cada minuto. Calcule a vazão do fluido no cano, em L s^{-1} , $\text{cm}^3 \text{s}^{-1}$ e $\text{m}^3 \text{s}^{-1}$.



Resposta: 12 L s^{-1} , $12.000 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$ e $0,012 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$

56

2) Qual será o volume de leite por segundo, que passa em uma tubulação com diâmetro de 20 cm, com velocidade de 10 m s^{-1} ?

Calcule nas seguintes unidades: L s^{-1} , $\text{cm}^3 \text{ s}^{-1}$ e $\text{m}^3 \text{ s}^{-1}$.

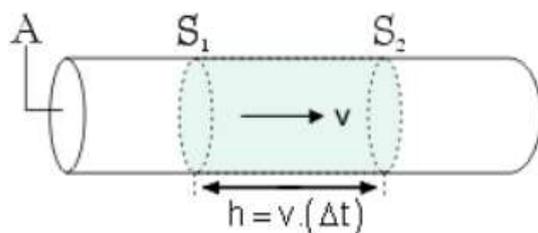
$$S = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \quad Q = S \cdot V$$

Resposta: $0,314 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ou 314 L s^{-1} , $314 \cdot 10^3 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$

57

3) Por um cano de seção reta de diâmetro de 2,25 cm passa um determinado fluido com velocidade de 300 mm s^{-1} .

Calcule a vazão, em L min^{-1} , desse líquido pelo cano.

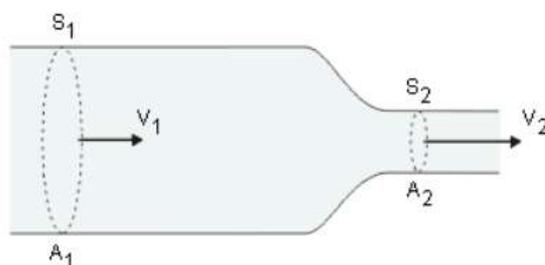


$$Q = S \cdot V = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot V$$

Resposta: $7,1569 \text{ L min}^{-1}$

58

4) Um líquido passa por uma tubulação, representado pela figura abaixo, sendo o diâmetro da seção 1 de 9 cm e o diâmetro da seção 2 de 4 cm. O líquido passa por S_1 com uma velocidade de $5,0 \text{ cm s}^{-1}$. Calcule a velocidade, em m s^{-1} , ao passar por S_2 .



$$Q_1 = Q_2$$

Resposta: $0,2531 \text{ m s}^{-1}$

59

5) Uma tubulação possui um diâmetro de 20 cm e transporta leite com uma velocidade de 10 m s^{-1} . Determine:

a) Qual a vazão em L s^{-1} ? **Resposta: $314,159 \text{ L s}^{-1}$**

b) Qual a velocidade em outro ponto da tubulação cujo diâmetro é de 10 cm? **Resposta: 40 m s^{-1}**

60

6) Um reservatório de leite possui as seguintes dimensões:

1,5m de diâmetro e 1,5 m de altura.

Para esvaziá-lo em um período de 30 minutos qual será o diâmetro da torneira para que a velocidade de saída se mantenha em $0,2 \text{ m s}^{-1}$

(1 polegada = 0,0254 m)

Resposta: $\phi = 9,6824 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ ou 3,81 polegadas \approx 4 polegadas



61

7) Um tanque cilíndrico com grande diâmetro está cheio com água até à altura de 0,30 m.

Um furo circular de 3 cm é feito na base do tanque e permite a saída de água.

Pergunta-se: Qual a vazão na saída do tubo em L min^{-1} ?

Resposta: $Q = 0,001715 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ou 102,89 L min^{-1}

$$V_2 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$



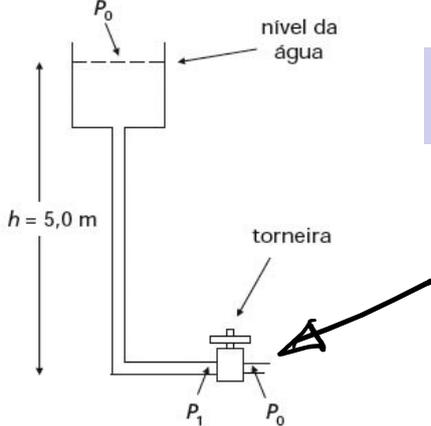
62

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
LEB0140 - Física
Prof. Jarbas H. de Miranda e-mail: jhmirand@usp.br

ESALQ USP

EXERCÍCIOS HIDRODINÂMICA

8) Calcule quantos $L_{\text{água}} \text{ h}^{-1}$ são despejados pela torneira abaixo, sabendo-se que a pressão é de $0,5 \text{ kgf cm}^{-2}$.
Considere o diâmetro da torneira de 2 cm e o valor de $g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$.
($S = \text{Área}$, $H = \text{pressão}$, em m ou mca) ($1 \text{ kgf/cm}^2 = 1 \text{ atm} = 10,33 \text{ mca}$).



$$Q = S \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H}$$

$$1 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} = 1 \text{ atm}$$

$1 \text{ kgf/cm}^2 \rightarrow 10,33 \text{ mca}$
 $0,5 \text{ kgf/cm}^2 \rightarrow x \text{ mca}$
 $x = 5,165 \text{ mca}$

Resposta: $11.385,10 \text{ L h}^{-1}$

63

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
LEB0140 - Física
Prof. Jarbas H. de Miranda e-mail: jhmirand@usp.br

ESALQ USP

EXERCÍCIOS HIDRODINÂMICA

9) Se $V_1 = 2,5 \text{ m s}^{-1}$ e $P_1 = 2,6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ em uma tubulação com diâmetro de 10 cm , conduzindo um certo fluido com massa específica de 900 kg m^{-3} , qual será o valor de V_2 e a pressão no ponto 2 (P_2), cujo diâmetro passa a ser de 4 cm , conforme o esquema abaixo
($g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$):

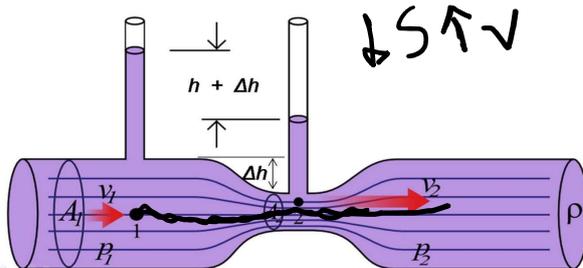
Resposta: $V_2 = 15,625 \text{ m s}^{-1}$ e $P_2 = 152.949,21 \text{ Pa}$

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

(m) (m) (m)

$$S_1 \cdot V_1 = S_2 \cdot V_2$$

TEOREMA DE BERNOULLI



64

10) Um líquido de densidade de 950 kg m^{-3} flui por um tubo horizontal cujas áreas valem $3,25 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$ (S_1) e $1,3 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$ (S_2).

Sabendo-se que a diferença de pressão entre as duas regiões é de 6000 Pa.
 Determine:

a) Qual a velocidade no tubo na seção 2 em m s^{-1} ?

Resposta: $V_1 = 3,6707 \text{ m s}^{-1}$ $V_2 = 0,9177 \text{ m s}^{-1}$

↑ S ↓ V

b) Qual a quantidade de massa que fluirá pelo tubo a cada segundo?

Resposta: 11,3331 kg

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

$$\text{a) } V_1 = \frac{S_2 V_2}{S_1}$$

$$\frac{\text{Volume}}{\text{tempo}} = S_2 \cdot V_2$$

$$\text{b) } \rho = \frac{\text{massa}}{\text{Volume}}$$