

25/02/21

Nome: Helder Henrique da Silva RA: 20250326

1. $\vec{V} = ay\hat{i} + b\hat{j}$ a) Trata-se de um campo de escoamento permanente, pois não varia com o tempo, além disso, é um campo unidimensional, pois sua componente varia apenas em y .

b) $x=0$ e $y=0 \Rightarrow u = ay\hat{i} \quad v = b\hat{j}$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{v}{u} = \frac{b}{ay} \Rightarrow \int_0^y ay dy = \int_0^x b dx \Rightarrow a \frac{y^2}{2} \Big|_0^y = b x \Big|_0^x \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{a}{2} y^2 = bx \Rightarrow \boxed{y = \left[\frac{2bx}{a} \right]^{1/2}}$$

$$b \hat{j} \cdot (y \hat{j}) = yb \hat{j} \cdot \hat{j}$$

c) Deslocamento de uma partícula durante intervalo de tempo $t=3s$,

$$u_p = u = \frac{dx}{dt} = ay \quad ; \quad v_p = v = \frac{dy}{dt} = b$$

Considerando
 $(x_0, y_0) = (0, 0)$
 e
 $t_0 = 0$

$$\int_{x_0}^x dx = \int_{t_0}^t ay dt \Rightarrow x = x_0 + ay(t - t_0)_{,,}$$

$$\int_{y_0}^y dy = \int_{t_0}^t b dt \Rightarrow y = y_0 + b(t - t_0)_{,,}$$

$$y_p(t) = 0 + b(3-0) = 3b(m)_{,,}$$

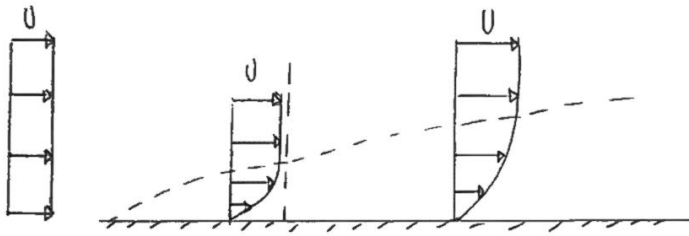
$$x_p(t) = 0 + ay(3-0) = 3ay(m)_{,,}$$

25/02/21

Nome: Helder Henrique da Silva RA: 20250326

2- Camada limite é uma região onde ocorre gradientes de velocidade do fluido, considerando como importante, os efeitos viscosos.

Observe o esquema



A parte do fluido que entra em contato com uma superfície acaba adquirindo a velocidade desta superfície (não-deslizamento)

E devido ao não-deslizamento e a tensão de cisalhamento do fluido, as camadas de fluido vão freando sua vizinhança, criando gradientes de velocidade.

25 / 02 / 21

Nome: Helder Henrique da Silva

RA: 202 50326

4. Hipóteses:
- 1) Fluido estático
 - 2) Fluido incompressível
 - 3) p_{atm} atua em todo o domínio

Configuração A

$$\Sigma M_A = 0 \Rightarrow F_{R_A} \cdot y' = F_A \cdot a$$

$$F_{R_A} = \rho g h_c A = \rho g \frac{b a^2}{3} //$$

$$y' = \frac{2a}{3} + \frac{b \cdot a}{36} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{b} = \frac{2a}{3} + \frac{1a}{12} = \frac{3a}{4}$$

$$F_A \cdot a = \frac{1}{3} \rho g b a^2 \cdot \frac{3a}{4} //$$

$$\therefore F_A = \frac{1}{4} \rho g b a^2 //$$

Configuração B

$$\Sigma M_B = 0 \Rightarrow F_{R_B} \cdot y' = F_B \cdot a$$

$$F_{R_B} = \rho g h_c A = \rho g \frac{b a^2}{6} //$$

$$y' = \frac{a}{3} + \frac{b a}{36} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{b}$$

$$y' = \frac{a}{3} + \frac{1a}{6} = \frac{1a}{2}$$

$$\Rightarrow F_B \cdot a = \frac{1}{6} \rho g b a^2 \cdot \frac{1a}{2}$$

$$\therefore F_B = \frac{1}{12} \rho g b a^2 //$$

$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{\frac{1}{4} \cancel{\rho g b a^2}}{\frac{1}{12} \cancel{\rho g b a^2}} = \frac{12}{4} \therefore \boxed{\frac{F_A}{F_B} = 3}$$

25/02/21

Nome: Helder Henrique da Silva RA: 20250326

5. Hipóteses: 1) Fluido estático $S_{G_0} =$
2) atm atua nos dois lados do manômetro

$$p_{atm} + \rho \cdot g \cdot 0,09 + \rho_{H_2O} \cdot g \cdot 0,07 + \rho_f \cdot g \cdot 0,04 - \rho_f \cdot g \cdot 0,06 - \rho_{H_2O} \cdot g \cdot 0,05 +$$

$$- \rho \cdot g \cdot 0,08 - p_{atm} = 0,8$$

$$\Rightarrow S_{G_0} \cdot \cancel{\rho_{H_2O}} \cdot g \cdot 0,09 + S_{G_{H_2O}} \cdot \cancel{\rho_{H_2O}} \cdot g \cdot 0,07 + S_{G_f} \cdot \cancel{\rho_{H_2O}} \cdot g \cdot 0,04 +$$

$$- S_{G_f} \cdot \cancel{\rho_{H_2O}} \cdot g \cdot 0,06 - S_{G_{H_2O}} \cdot \cancel{\rho_{H_2O}} \cdot g \cdot 0,05 - S_{G_0} \cdot \cancel{\rho_{H_2O}} \cdot g \cdot 0,08 = 0$$

$$\Rightarrow 0,8 \cdot 0,09 + 1 \cdot 0,07 + S_{G_f} \cdot 0,04 - S_{G_f} \cdot 0,06 - 1 \cdot 0,05 - 0,8 \cdot 0,08 = 0$$

$$\Rightarrow S_{G_f} (0,04 - 0,06) = 0,05 + 0,064 - 0,072 - 0,07$$

$$\Rightarrow S_{G_f} = \frac{-0,028}{-0,02} \quad \therefore \boxed{S_{G_f} = 1,4 //}$$