

Mecánica de fluidos

BMJIvan

12 de septiembre de 2021

1. Conceptos fundamentales

$$\text{Aplicaciones} \left\{ \begin{array}{l} \text{Transporte de fluidos} \\ \text{Conversión de la energía} \\ \text{Acondicionamiento de ambiente} \\ \text{Turbomáquinaria} \\ \text{Transporte (vehicular)} \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{l} \text{Áreas de} \\ \text{mecánica de fluidos} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \text{Aerodinámica} \\ \text{Hidráulica} \\ \text{Hidrología} \\ \text{Metrología} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \text{Hidráulica de potencia} \\ \text{Redes de tubería} \\ \text{Neumática} \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{l} \text{Técnicas o} \\ \text{métodos o analíticos} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \text{Analíticos} \\ \text{Experimentales} \\ \text{Computacionales} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \text{Diferenciales} \\ \text{Integrales} \end{array} \right.$$

Presión, esfuerzo normal: Genera deformaciones lineales

$$P = \lim \frac{\Delta F_n}{\Delta A} = \frac{dF_n}{dA}$$

Esfuerzo cortante: Genera deformaciones angulares

$$\tau = \lim \frac{\Delta F_t}{\Delta A} = \frac{dF_t}{dA}$$

1.1. Propiedades de los fluidos

Densidad

$$\rho = \frac{m}{v} \left[\frac{kg}{m^3}, \frac{lbm}{pie^3}, \frac{slug}{pie^3} \right]$$

Peso específico

$$\gamma = \frac{W_g}{v} = \frac{mg}{v} = \rho g \left[\frac{N}{m^3}, \frac{lb}{pie^3} \right]$$

Densidad relativa

$$sg = GE = \rho_r = \frac{\rho_{fluido}}{\rho_{H_2O} \quad T=4^\circ C}$$

Viscosidad dinámica o absoluta

$$\mu = \frac{\tau}{\frac{d\bar{u}}{dy}} \frac{\text{Esfuerzo cortante}}{\text{Gradiente de velocidad}}$$

$$\mu = \frac{\tau y}{\dot{u}} \left[N \cdot s / m^2, lb \cdot s / pie^2 \right]$$

Viscosidad cinemática

$$\nu = \frac{\mu}{\rho} \left[m^2 / s, pie^2 / s \right]$$