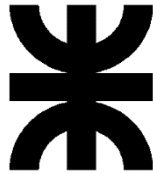


**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL RECONQUISTA**



INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

Nivel: **4º**

Diseño Curricular 2023 - ORDENANZA N°1851

Asignatura:

Mecánica de los Fluidos y Máquinas Fluidodinámicas

Cátedra:

Prof. Asoc. Ord. Simple

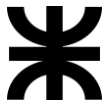
Ing. Silvina Zamar

Prof. Adj. Int. Semi-exclusiva

Ing. Alejandro Folla

UNIDAD 1: CONCEPTOS FUNDAMENTALES

TRABAJO PRÁCTICO N° 1: PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS



UNIDAD 1: CONCEPTOS FUNDAMENTALES

TEMA: Propiedades de los Fluidos

FÓRMULAS BÁSICAS Y UNIDADES

PESO FLUIDO $P = \text{Masa} \times \text{Aceleración gravedad}$

$$P = m \times g \quad (F/LT^2)$$

PESO ESPECIFICO $\gamma = \text{Peso fluido} / \text{Unidad de Volumen}$

$$\gamma = P / V \quad (F/L^3)$$

$$P = \gamma \times V$$

DENSIDAD = Masa / Volumen

$$\rho = m / V \quad (m/L^3)$$

DENSIDAD RELATIVA = densidad sustancia i / densidad del agua

$$\rho_r = \rho_{si} / \rho_a \quad (\text{adimensional})$$

PESO ESPECIFICO RELATIVO = Peso específico sustancia i / Peso específico agua

$$\gamma_r = \gamma_{si} / \gamma_a \quad (\text{adimensional})$$

VISCOSIDAD FLUIDO $\mu = \text{tensión cortante} / \text{velocidad variación deformación unitaria cortante}$

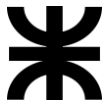
$$\mu = \zeta / (dV / dy) \quad ((F/L^2) / (L/T / L))$$

TENSION SUPERFICIAL $\sigma = \text{Trabajo de contracción} / \text{Longitud}$

$$\sigma = \Delta F / \Delta L \quad (F \times L / L^2)$$

CAPILARIDAD $h = \text{tensión superficial} / \text{peso fluido} \quad h = 2 \times \sigma \times \cos \Theta / (\gamma \times r)$

$$h = 2 \times \sigma \times \cos \Theta / (\gamma \times r) \quad (F \times L / L^2)$$



UNIDAD 1: CONCEPTOS FUNDAMENTALES

TEMA: Propiedades de los Fluidos

PROBLEMA 1.1

Según la tabla de viscosidad absoluta al agua a 20°C le corresponde un valor de $\mu=0,01008$ poise.

- a) La viscosidad absoluta en $\text{kg}\cdot\text{s}/\text{m}^2$.
- b) La viscosidad cinemática en m^2/s si la densidad relativa del agua a 20°C es de $S_r=0,998$ respectivamente al agua a 4°C

PROBLEMA 1.2

Calcular el peso específico γ , el volumen específico v_s , y la densidad ρ del metano a 38°C y a una presión absoluta de 8,5 kg/cm^2 .

Datos :

$P=8,5 \text{ kgf}/\text{cm}^2$, $T=311,15 \text{ }^\circ\text{K}$, $R = 53 \text{ kgf}\cdot\text{m}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{K})$

PROBLEMA 1.3

Determinar el peso específico de un fluido que pesa 11 KgF y ocupa un volumen de 8.8 dm^3 . Calcular densidad relativa e indicar que fluidos tiene una densidad similar según las tablas disponibles.

PROBLEMA 1.4

A 32°C y 2,1 kg/cm^2 el volumen de cierto gas es de 0,71 m^3/kg , determinar la cte del gas y su densidad ρ .

Datos :

$T = 305,15 \text{ }^\circ\text{K}$, $v_s= 0,71 \text{ m}^3/\text{kg}$, $p = 2,1 \text{ kgf}/\text{cm}^2$

PROBLEMA 1.5

Determinar la variación de volumen de un metro cúbico de agua a 27°C al aumentar la presión en 21 kg/cm^2 .

Datos:

De la tabla 1C (Mecánica de los fluidos e Hidráulica, R. Giles)

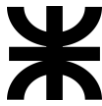
$E = 22950 \text{ kgf}/\text{cm}^2$, $\Delta p = 21 \text{ kgf}/\text{cm}^2$, $V = 1 \text{ m}^3$.

PROBLEMA 1.6

A partir de los siguientes datos experimentales determinar el módulo de elasticidad volumétrica del agua entre las presiones de 35 kg/cm^2 y 250 kg/cm^2 , cuyo volumen es de respectivamente 30 dm^3 y 29,7 dm^3 .

Datos:

$p_1= 35 \text{ kgf}/\text{cm}^2$, $p_2= 250 \text{ kgf}/\text{cm}^2$, $V_1=30 \text{ dm}^3$, $V_2=29,7 \text{ dm}^3$.



UNIDAD 1: CONCEPTOS FUNDAMENTALES

TEMA: Propiedades de los Fluidos

PROBLEMA 1.7

A gran profundidad, en el oceano, la presión es de 80MPa. Suponiendo que el peso específico en la superficie es de 10kN/m³ y el módulo de elasticidad volumétrica es de 2.340 GPa.

Determinar:

- a) La variación de volumen específico entre la superficie y la profundidad
- b) El Valor del volumen específico a esa profundidad.

PROBLEMA 1.8

Que altura tiene un tubo de 10 cm² de sección que contiene un fluido que pesa 850g. Siendo su peso específico 925KgF/m³

PROBLEMA 1.9

Expresar la densidad del agua a 4°C y a 50°C en

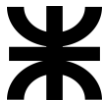
- a) kg/m³;
- b) tn/m³;
- c) kg/dm³;
- d) kg/Lts;
- e) g/cm³;

PROBLEMA 1.10

- a) Que fuerza ejerce un flujo que tiene una viscosidad cinemática de $1,007 \times 10^{-6}$ m²/seg sobre la superficie de 1 m², cuando se desplaza a una velocidad de 2,2 m/s para un Δy de 2,3 cm a una temperatura de 20°C?
- b) En cuanto se incrementa la fuerza si el fluido fuera aceite de linaza a 30° C

PROBLEMA 1.11

Determinar la tensión superficial que tiene un fluido que permite sustentar en su superficie un filamento de 10 centímetros de longitud que pesa 0,5 gramos



UNIDAD 1: CONCEPTOS FUNDAMENTALES

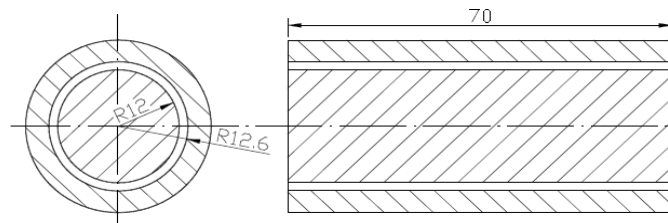
TEMA: Propiedades de los Fluidos

PROBLEMA 1.12

¿A cuanto asciende el agua en tubos capilares de diámetro internos de 0.01 mm y 1 mm?. Considerar temperatura 20 °C grados centígrados y aceleración de la gravedad normal. (suponer que el ángulo que se conforma en la intersección del menisco del fluido con la pared es de 30°)

PROBLEMA 1.13

Un cilindro de $R_1=12$ cm gira concéntricamente en el interior de otro cilindro fijo de $R_2=12,6$ cm. Ambos cilindros tienen la longitud de 70 cm. Determinar la viscosidad del líquido que llena el espacio entre ambos, si se necesita un par de 21 KgF·cm para mantener una velocidad de giro de 60 r.p.m.



PROBLEMA 1.14

Dado un caño comercial entero de PVC Ø315 K10 lleno de agua a 25°C. Calcular:

- Consultar dimensiones en tablas s/norma IRAM
- Obtener peso del agua contenida
- Obtener peso del caño
- Obtener densidad del PVC
- Verificar correlación de los datos

PROBLEMA 1.10 (investigación + ejercicio)

Se realizó la prueba hidráulica de una cañería de PEAD Ø400 clase 6 de longitud 1 km, con agua a 27°C. Al liberar la presión y luego de que el manómetro marque 0 kg/cm².

- Consultar dimensiones en tablas s/norma IRAM (p.ej. "Cañerías PEAD thyssen")
- Averiguar en qué consiste una prueba hidráulica y a que presión/presiones se realiza.
- Suponiendo que la cañería no se deforma ¿Qué volumen de agua será evacuado?
- ¿Qué volumen de agua será evacuado para un caso similar pero de cañería clase 10?