

Trabajo Práctico N°1

Propiedades de los Fluidos

Objetivo del Práctico:

Este práctico está destinado a:

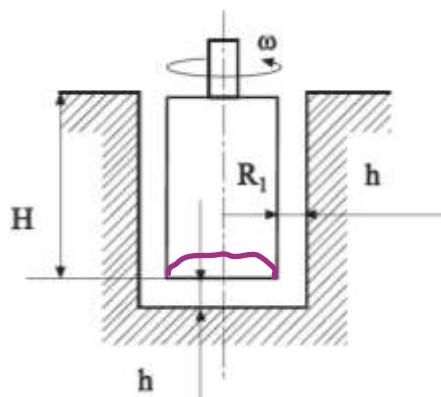
- Calcular y efectuar mediciones en laboratorio de las diferentes propiedades que caracterizan a los fluidos y sus correspondientes magnitudes físicas
- Tomar conocimiento del análisis dimensional de dichas magnitudes.
- Introducir al alumno a la materia.

Bibliografía sugerida:

- “Mecánica de los Fluidos” de Victor Streeter y Benjamin Wylie
- “Mecánica de Fluidos y Maquinas Hidráulicas” de Claudio Mataix
- “Mecánica de Fluidos” de Irving Shames
- “Mecánica de los Fluidos” de Franzini
- “Mecánica de los Fluidos” de Yunus Cengel

Problema N° 1. Un hidrómetro pesa 2,2 grf. Su extremo superior es un vástago cilíndrico de diámetro exterior de $d=0,28$ cm. ¿Cuál será la diferencia entre las longitudes de emergencia cuando flota en un aceite de densidad relativa $\rho_{r(\text{aceite})} = 0,78$ y en alcohol de densidad relativa $\rho_{r(\text{alcohol})} = 0,821$?

Problema N° 2. Un cilindro de radio exterior, $r_e=12.0$ cm, gira concéntricamente en el interior de un cilindro fijo de radio interior, $r_i=12.6$ cm. Ambos cilindros tienen una altura $h = 30\text{cm}$. Determinar la viscosidad absoluta de un líquido que llena el espacio entre ambos cilindros toda vez que se necesita aplicar un par constante de $T_c = 9 \text{ kgf.cm}$, para mantener una velocidad angular, $n = 600 \text{ rpm}$.

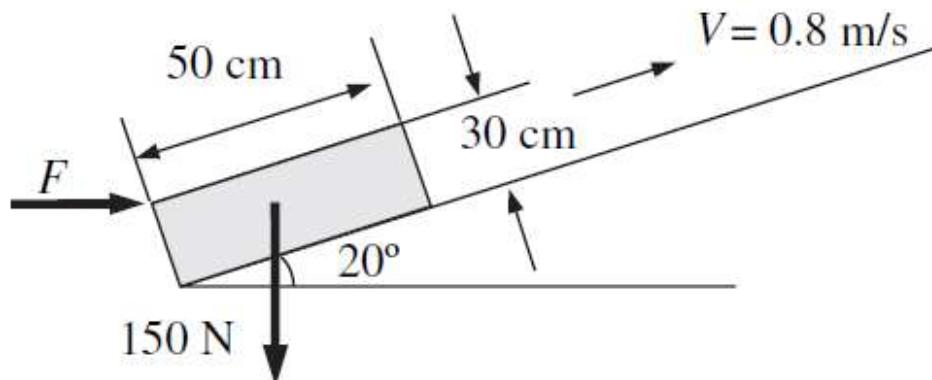


Con el mismo instrumento se determina el torque necesario que se debe aplicar a dos fluidos diferentes a distintas velocidades. Determine si los fluidos en cuestión son Newtonianos o No Newtonianos.

| rpm | τ fluido1 | τ fluido2 |
|-----|----------------|----------------|
| 0 | 0 | 0 |
| 50 | 20 | 70 |
| 100 | 40 | 100 |
| 200 | 78 | 125 |
| 300 | 110 | 145 |
| 400 | 142 | 155 |
| 500 | 173 | 170 |
| 600 | 198 | 180 |
| 700 | 225 | 195 |

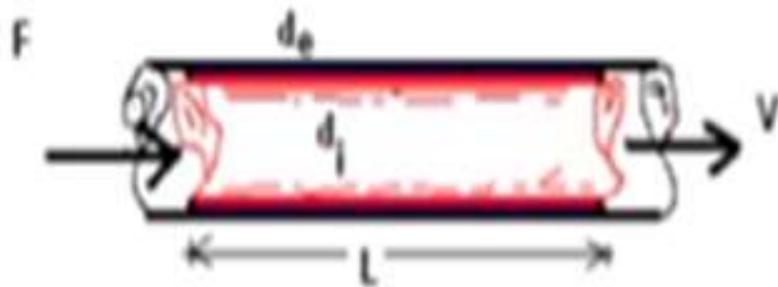
Problema N° 3. Se debe mover un bloque de 50 cm x 30 cm x 20 cm que pesa 150 N a una velocidad constante de 0,8 m/s sobre una superficie inclinada con un coeficiente de fricción de 0,27.

- a) Determine la fuerza F necesaria a aplicar en la dirección horizontal.
- b) Si se aplica una película de aceite de 0,4 mm de espesor, con una viscosidad dinámica de 0,012 Pa s entre el bloque y la superficie inclinada, determine el porcentaje de reducción en la fuerza necesaria.

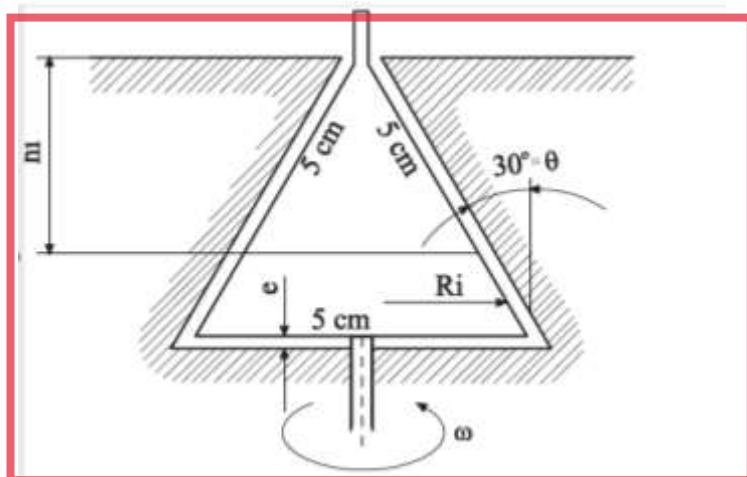


Problema N°4

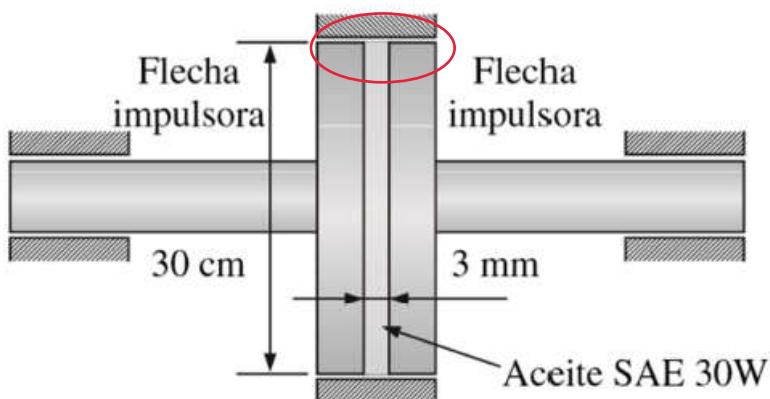
Un cilindro de 200 mm de diámetro interior y de longitud $L= 1\text{m}$ está concéntrico con respecto de un tubo de 206 mm de diámetro exterior. Entre el cilindro y el tubo existe una película de aceite. ¿Qué fuerza se requiere para mover el cilindro a lo largo del tubo a una velocidad constante de 1 m/s?. La viscosidad es 0.027 Pa.s. y la densidad relativa es 0,87.

**Problema N° 5**

Se hace rotar un cuerpo cónico con una velocidad constante de 10 rad/s; la base del cono tiene un diámetro de 5 cm, y el espesor de la película de aceite es de 0,1 mm. Si la viscosidad del aceite es de $7 \cdot 10^{-3}$ [N·S/m²], halle el par necesario para mantener el movimiento.

**Problema N°6**

El sistema de embrague que se muestra en la figura, se usa para transmitir par de torsión mediante una película de aceite con $\mu = 0,38$ N.s/m² que está entre dos discos idénticos de 30 cm de diámetro. Cuando la flecha impulsora gira a una velocidad de 1450 rpm, se observa que la flecha impulsada gira a 1398 rpm. Suponiendo un perfil lineal de velocidad para la película de aceite, determine el par de torsión transmitido.

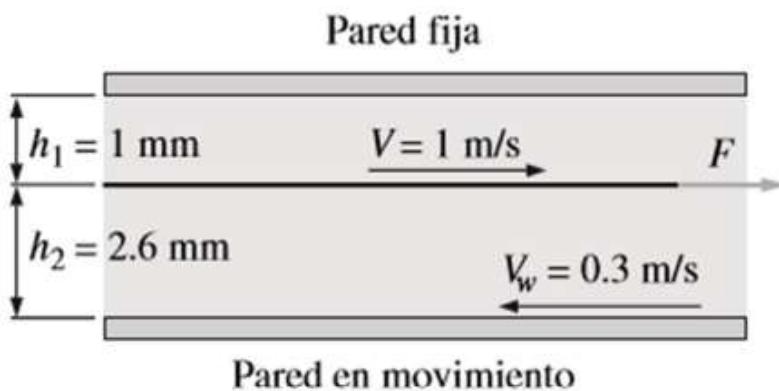


Ejercicios propuestos

Problema N°7

Se tira o remolca horizontalmente de una placa plana delgada de 20 cm x 20 cm a 1 m/s a través de una capa de aceite de 3.6 mm de espesor, que está entre dos placas, una estacionaria y la otra moviéndose a una velocidad constante de 0.3 m/s, como se muestra en la figura. La viscosidad dinámica del aceite es de 0.027 Pa.s. Suponiendo que la velocidad en cada una de las capas de aceite varía en forma lineal,

- Trace la gráfica del perfil de velocidad y encuentre el lugar en donde la velocidad del aceite es cero
- Determine la fuerza que se necesita aplicar sobre la placa para mantener este movimiento.



Problema N°8

Un cuerpo en forma de cono cortado gira a velocidad angular constante de 200 rad/s en un recipiente lleno con aceite SAE 10W a 20°C ($\mu = 0.1 \text{ Pa .s}$), como se muestra en la figura. Si, especialmente en los lados, el espesor de la película de aceite es de 1.2 mm, determine la potencia necesaria para mantener este movimiento. Determine también la reducción en el consumo de potencia necesario cuando la temperatura del aceite se eleva hasta 80°C ($\mu = 0.0078 \text{ Pa.s}$).

