



Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería

Cátedra: Mecánica de Fluidos

Práctica N° 8 – Flujo laminar

Docentes: Dra. Miralles / Ing. Jorge Rosasco / Ing. Eduardo Contento

Revisión: 00

1. Determinar cuál será la velocidad crítica para que un flujo de (a) fuel oil que fluye a 20°C a través de una tubería de 15 cm de diámetro (b) agua a 20°C circulando por una tubería de 15 cm de diámetro

Datos: $Re_{crítico} = 2300$

$\rho_{fuel\ oil} : 906\ Kg/m^3 - \mu_{fuel\ oil} = 3,56 \cdot 10^{-3}\ Kg/ m\ seg$

$\rho_{agua} : 998\ Kg/m^3 - \mu_{agua} = 1,005 \cdot 10^{-3}\ Kg/ m\ seg$

2. El túnel de viento de una universidad, tiene una estructura cerrada en anillo, y las características geométricas que se indican en la figura, el esquema esta visto en planta. La sección del impulsor AB , tiene sección circular de diámetro 1.8m, y allí se aloja la hélice que regula un flujo variable entre 0 y 25 m/seg.

En el resto del desarrollo, la sección del conducto es elíptica, la primera sección de pruebas CD se encuentra en esta región lo que permite probar modelos de ala ya que este tipo de diseño minimiza las perdidas por interferencia de pared lateral o bloqueo, sus dimensiones son 1.5m en el eje mayor y 1.2m en el eje menor de la elipse.

El túnel posee una segunda sección de pruebas de sección cuadrada EF de 1.2 x 1.2 m que tiene una transición suave con la sección elíptica.

Se pide:

a.- hallar el n° de Re que tendrá el flujo en las secciones AB , CD y EF características, cuando la velocidad en la zona de pruebas sea de 20 m/seg. y clasificar el flujo en laminar o turbulento interno o externo.

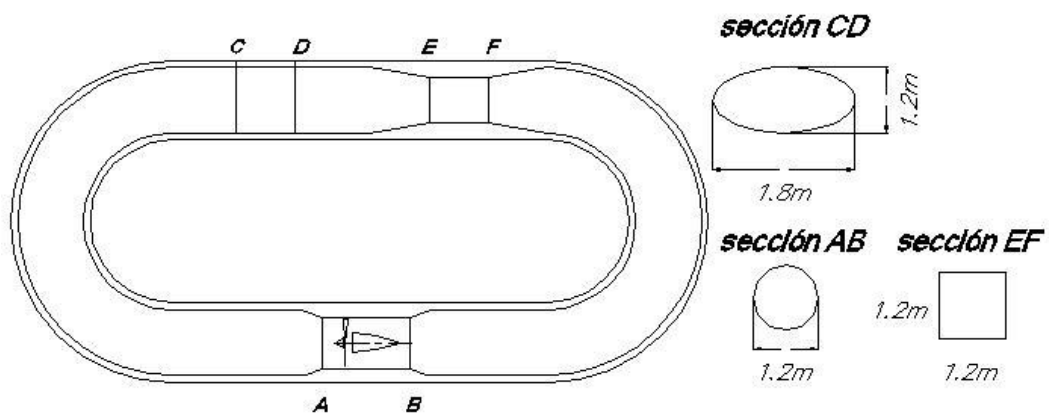
b.- cual será el n° de Re característico para una esfera de 25 mm de diámetro que se coloque en el centro de la zona de ensayo EF cuando se mueva aire a 15°C y 20 m/seg: Clasificar el flujo para saber si corresponde a flujo laminar o turbulento interno o externo.

Datos:

$\rho = 1,29\ Kg/m^3$

$\mu = 1,76 \cdot 10^{-5}\ N\ s / m^2$

Las medidas corresponden a dimensiones interiores.



3. Un eje rotatorio a 300 RPM y diámetro 30 mm está montado a un núcleo metálico sólido en una máquina a través de un cojinete de latón que está solidarizado al núcleo y en contacto giratorio suelto con el eje. En el huelgo entre ambos se coloca una grasa lubricante con las siguientes características a la temperatura estable de funcionamiento.

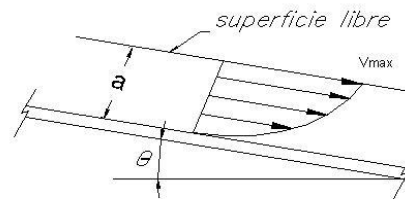
$$\rho = 888 \text{ Kg/m}^3$$

$$\mu = 0.837 \text{ Kg/m s}$$

Se pide determinar cual deberá ser el huelgo óptimo de diseño entre el eje y el cojinete.

4. Para un canal abierto a la atmósfera inclinado un ángulo θ respecto al terreno y de ancho b , que transporta una película de altura a de un fluido en régimen laminar, se sabe que la velocidad genérica de las láminas para cada cota viene dada por:

$$V_y = \frac{\gamma a}{2\mu} y \sin \theta - \frac{\gamma}{2\mu} y^2 \sin \theta$$

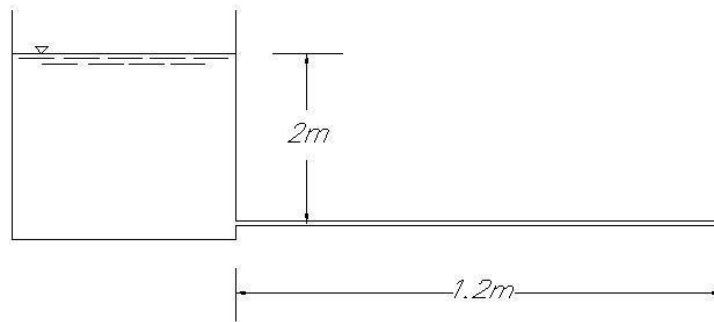


Siendo: y la cota genérica desde la base en $[m]$, γ el peso específico de la sustancia transportada.

Se pide encontrar el valor que tendrá la velocidad media de la lámina y el caudal volumétrico transportado por el canal por unidad de ancho y el total.

5. Para calcular la viscosidad de un fluido de diseño en un laboratorio del cual se conoce su densidad, (995 Kg/m^3) se utiliza un tubo muy delgado de diámetro interior 1mm , y longitud 1.2 m conectado a un depósito como se indica en la figura. Al cronometrar el caudal a la salida, se observa que se derraman $6,6 \text{ ml}$ en los primeros 10 segundos.

Se pide determinar cual será la viscosidad buscada para el fluido.



6. En la figura, se observa un esquema de una placa plana que se mueve en relación a una base plana fija, inclinada respecto a la superficie terrestre, entre ambas, separadas 5mm , se ha colocado un fluido de características:

$$\rho = 93.5 \text{ UTM/m}^3$$

$$\mu = 0.8 \text{ cp}$$

se pide determinar:

- la distribución de velocidades a través del espesor de la placa.
- la tensión de corte sobre la placa móvil.
- la tensión de corte sobre la placa móvil.
- investigar si hay una capa fluida inmóvil y en que posición.

