

Flujo Turbulento en Cañerías

Problema 1

Por un conducto horizontal cuadrado de 22,9 cm de lado y 30 cm de largo fluye aire con densidad $1,2 \text{ kg/m}^3$ y viscosidad cinemática $1,46 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$, a razón de $0,708 \text{ m}^3/\text{s}$. Calcular la caída de presión si $\epsilon=0,091 \text{ mm}$.

Problema 2

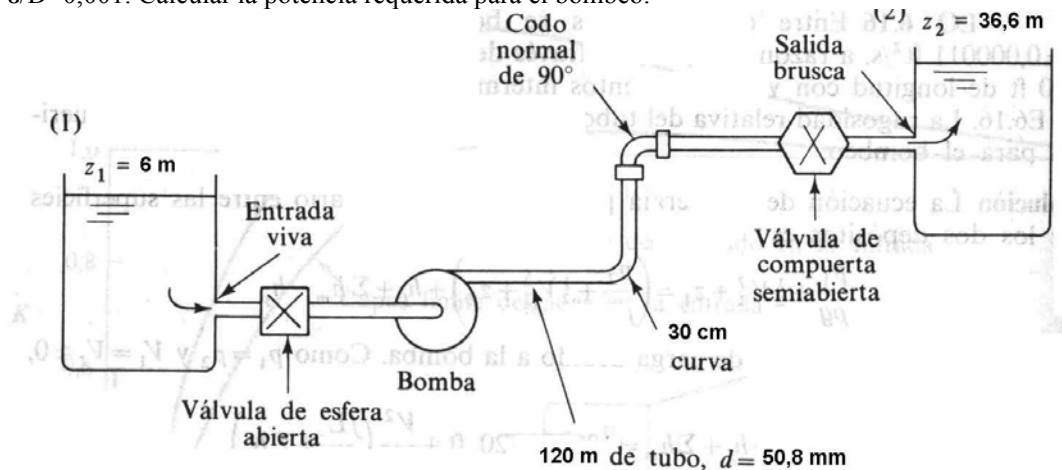
Un conducto de ventilación de acero lleva aire a 20°C y 1 atm. El conducto es un triángulo equilátero de 30 cm de lado y su longitud es de 36,6 cm. Si el ventilador comunica al aire 1 HP, ¿Cuál es el caudal?

Problema 3

Un conducto entre tubos concéntricos con holgura muy pequeña es útil como medidor de viscosidad. Si la longitud es 1 m, los diámetros son 50 mm y 49 mm respectivamente, el caudal $0,001 \text{ m}^3/\text{s}$ y la caída de presión es 250 kPa, ¿cuál es la viscosidad del líquido?

Problema 4

Entre dos depósitos se bombea agua, de densidad 768 kg/m^3 y viscosidad cinemática $1,022 \cdot 10^{-6}$, a razón de $5,6 \text{ lt/s}$ a través de una cañería de 2" de diámetro y de 120 m de longitud con varios elementos intermedios, como se muestra en la figura. La rugosidad relativa del tubo es $\epsilon/D=0,001$. Calcular la potencia requerida para el bombeo.

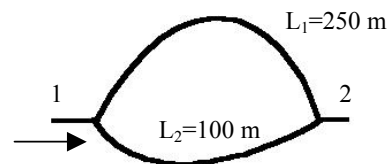


Problema 5

Un túnel aerodinámico de madera tiene una sección rectangular de 30 por 120 cm y 50 m de largo. Si el aire fluye a 20°C y 1 atm con 40 m/s de velocidad media, calcular la caída de presión y la potencia del ventilador si éste trabaja con un rendimiento del 60 por 100.

Problema 6

En el sistema de la figura todas las cañerías son de fundición de acero y 5 cm de diámetro. El fluido es agua a 20°C . Si el caudal total es $0,01 \text{ m}^3/\text{s}$, hallar la caída de presión p_1-p_2 . ¿Qué fracción de caudal va por cada rama. Depreciar las pérdidas localizadas.

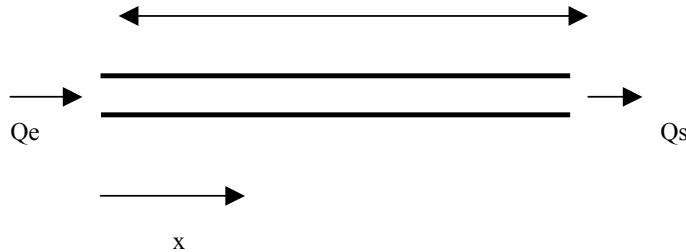


Problema 7

Determinar el caudal de aire a 20°C que puede transportarse mediante una cañería de acero nueva y horizontal de 5 cm diámetro interior, a una presión absoluta de 3 atm y una pérdida de presión de $3,5 \cdot 10^{-2} \text{ kgf/cm}^2$ cada 100 m de cañería. Suponer que la rugosidad de la cañería es $0,0075 \text{ cm}$.

Problema 10

- a- En la cañería de la figura entra un caudal Q y fluye hacia fuera de la misma un caudal por unidad de longitud q en forma uniforme a lo largo del recorrido L . Determinar la expresión de la caída de presión desde la entrada en función de la coordenada x y de los caudales de entrada y de salida.



- b- Proponga una expresión de un caudal de entrada equivalente para estimar la caída de presión como si no hubiese flujo hacia fuera, si el caudal de salida es nulo.
- c- Para un sistema antincendio de dos ramales idénticos en paralelo de sprinklers ubicado en un 15° piso. dimensionar la cañería (rugosidad media = 0.1mm) y estimar el salto de presión que debe imponer una bomba ubicada en planta baja para que el sistema funcione correctamente suponiendo que :
- cada ramal tiene 40 sprinklers distribuidos uniformemente a lo largo del ramal en una longitud de 20 ms.
 - por cada sprinkler se deben evacuar 1 l/min
 - las pérdidas localizadas en cada sprinkler son para ese caudal de 1 kPa
 - el resto de las pérdidas localizadas se pueden despreciar
 - la altura de un piso es de 3ms.

Viscosidad del agua = $1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

- d- Se selecciona una bomba que permite obtener los caudales de funcionamiento con el salto de presiones necesario que surgen de cálculo y cuya relación caudal-salto de presión es aproximadamente una constante. Determinar los caudales suministrados por los sprinklers en ambos ramales, cuando un ramal se obstruye inutilizando la última mitad del ramal.