



Departamento de Ingeniería civil y Agrícola
Facultad de Ingeniería
Lab0 (Demostrativo)
Aparatos de medición de presión

Mecánica de fluidos [2015966]

2022-II

1 Normas del Laboratorio

Es necesario vestir bata o overol para la realización del laboratorio. Este atuendo puede ser de cualquier color o fabricante. Traer calculadora, lápiz y papel.

2 Objetivo

- Familiarizarnos con los aparatos para la medición de presiones en diferentes tipos de sistemas a presión con fluidos compresibles e incompresibles.
- Calcular diferencias de presión a lo largo del sistema debido a accesorios, cambios de sección y rugosidad del material de la tubería.
- Diferenciar los tipos de aparatos de medición de presión, sus ventajas y desventajas.
- Observar el fenómeno de presión de vacío o presión negativa en sistemas de bombeo.

3 Metodología

Esta práctica es demostrativa y se hará en cuatro diferentes experimentos:

1. Sistema de circulación de aire a través de tres tuberías en paralelo de diferente diámetro. Manómetros conectados a lo largo de la tubería y tubo Pitot para determinar el caudal.
2. Red de tuberías para la circulación de aire con variación de temperatura. El circuito consta de manómetros de diferentes tipos como: diferenciales, Burdon y transductores, conectados en diferentes puntos de la red. La red consta de válvulas que se pueden operar manualmente y otras automáticamente desde un panel.

3. Tubería en la que circula aceite a presión. El caudal es controlado por un panel que permite además medir presión en diferentes puntos. Manómetros son conectados a lo largo de la tubería para medir manualmente presión en diferentes puntos. Con el manómetro cerca de la bomba es posible medir presiones negativas en la bomba dependiendo del caudal.
4. Tuberías en paralelo que transportan agua a presión. Cada tubería es de diferente material y tienen transiciones bruscas y suaves para cambio de diámetro. Cada tubería tiene una serie de manómetros conectados para determinar los cambios de presión debido a la rugosidad o a los accesorios. Un vertedero de cresta delgada es usado para estimar el caudal que circula por cada tubería.
5. Flujo a través de una estructura. Este experimento nos permite observar y escuchar el fenómeno de presión de cavitación producido por presiones de vacío en cercanías a la estructura debido a un alto caudal que pasa a través de la estructura.

4 Resultados esperados

Para cada experimento, se propone determinar lo siguiente:

- **Experimento 1:** Calcular, usando los mismos manómetros, las diferencias de presión en las tres tuberías.
- **Experimento 2:** Determinar las propiedades del gas (ρ , T). Estimar diferencias de presión para diferentes valores de T en uno de los circuitos. Leer diferentes tipos de manómetros para corroborar resultados.
- **Experimento 3:** Determinar las propiedades del aceite (ρ y μ). Calcular el caudal del aceite que pasa por la tubería para un intervalo de tiempo. Determinar la diferencia de presiones antes y después de la bomba.
- **Experimento 4:** Determinar las diferencias de presión antes y después de accesorios que reducen o amplían el diámetro de la tubería. Analizar dichas diferencias cuando la transición es brusca o gradual.
- **Experimento 5:** Observar el vacío que se crea al incrementar el caudal que pasa a través de la estructura. Observar las líneas de corriente. Escuchar los estallidos rápidos de las burbujas de agua en el fenómeno de la cavitación.

5 Listado de instrumentos usados

1. Medición de presión:

- (a) Manómetro de agua o de mercurio. El segundo sirve para medir presiones mayores.
- (b) Manómetro Burdon (Mediciones en PSI o columna de Hg)
- (c) Transductor de presión que reporta los valores en un panel de control.

2. Medición de caudal:

- (a) Tubo Pitot: Es un pequeño tubo en L que se ubica en sentido opuesto al flujo utilizado para medir la velocidad con base en una diferencia de presiones utilizando la ecuación de Bernoulli. La sumatorio de los valores de los velocidades por el área respectiva es igual al caudal de flujo.
- (b) Vertedero de cresta delgada: Vertedero triangular que sirve para medir la altura sobre la cresta del vertedero para luego, mediante una ecuación de calibración, calcular el caudal.
- (c) Tubo Venturi: Es un tubo con una reducción rápida de la sección transversal que es seguido de una ampliación gradual de la sección. En la reducción de la línea de gradiente hidráulica cae sustancialmente debido a una disminución notable de la presión. Utilizando medidas de la presión antes y en la reducción, la ecuación de Bernoulli y el principio de conservación de masa es posible calcular el caudal.
- (d) Medidores de caudal: Instrumentos digitales para medir el caudal.