

FACULTAD DE INGENIERIA UNJu	<b>OPERACIONES UNITARIAS I</b>	2024
--------------------------------	--------------------------------	------

### **PROBLEMA 1**

Fluye agua de una manguera a 20°C y un dedo pulgar cubre la mayor parte de la salida, lo cual hace que salga un chorro delgado de agua. La presión en la manguera inmediatamente corriente arriba del pulgar es 150 kPa.

Si la manguera se sostiene hacia arriba, ¿a qué altura máxima podría llegar el chorro?

### **PROBLEMA 2**

Un tanque grande está abierto a la atmósfera y lleno con agua hasta una altura de 5 m, medida desde una toma cercana al fondo del tanque. Al abrir la toma, el agua fluye hacia afuera por el orificio de la salida.

Determine la velocidad máxima posible del agua en la salida.

### **PROBLEMA 3**

A un automóvil se le acaba la gasolina y es necesario extraerla por acción de un sifón de otro automóvil. Para hacer sifón se emplea una manguera con diámetro pequeño, se introduce uno de los extremos en el tanque lleno de gasolina, se llena la manguera mediante succión e inmediatamente se ubica el otro extremo en el envase que se desea llenar, el cual se coloca debajo del nivel del tanque de suministro. La diferencia de presión entre la superficie de gasolina en el tanque y el punto más alto del sistema hace que el líquido fluya de la mayor elevación hacia la menor. El extremo de descarga está ubicado 0.75 m abajo del nivel de gasolina del tanque, y el punto más alto está 2 m arriba de este nivel. El diámetro del sifón es de 5 mm y deben descartarse las pérdidas por fricción en él. La densidad de la gasolina es de 750 kg.m<sup>-3</sup> y la presión ambiental es 101.3 kPa.

Determine:

- El tiempo mínimo para llevar 4 L de gasolina del tanque al envase.
- La presión en el punto más alto.
- ¿La gasolina evaporará con la disposición mostrada? Considere que la temperatura ambiente es de 20°C.
- Evalúe si el punto superior se eleva 3 veces.

### **PROBLEMA 4**

Un motor eléctrico de 15 kW cuya eficiencia es de 90 % suministra potencia a una bomba de un sistema de distribución de agua. El gasto de agua que pasa por la bomba es de 50 L/s. Los diámetros de los tubos de succión y de descarga son iguales y la diferencia de elevación de uno

FACULTAD DE INGENIERIA UNJu	OPERACIONES UNITARIAS I	2024
--------------------------------	-------------------------	------

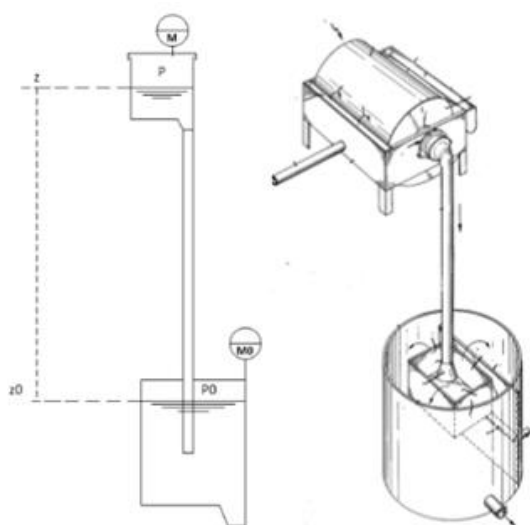
a otro lado de la bomba es despreciable. Si se mide que las presiones absolutas en la succión y en la descarga de la bomba son 100 kPa y 300 kPa, respectivamente.

Determine:

- La eficiencia mecánica de la bomba.
- El aumento en la temperatura del agua conforme fluye por la bomba debido a la ineficiencia mecánica.

### PROBLEMA 5

Se decide que el servicio de vacío de un filtro de tambor rotativo que separa una suspensión acuosa de partículas de mineral, se efectúe mediante la instalación de una pierna barométrica. El filtro se encuentra ubicado a 8 m por encima de la cota disponible y está ubicado en una locación que se encuentra a 1200 msnm y temperatura media anual de 24°C.



- Estime el nivel de vacío que se obtendrá.
- Estime a que altura por encima de la cota deberá instalarse el filtro si se decide trasladarlo a una locación que se encuentra a 3600 msnm, temperatura media anual de 10°C.

### PROBLEMA 6

Una planta industrial localizada a 4000 msnm requiere incorporar un equipo de absorción de gases que opera a presión atmosférica a fin de cumplir con la normativa ambiental. El equipo de ingeniería determinó que se requiere la alimentación continua de 60 m<sup>3</sup>/h de agua para su operación y pretende utilizar agua de otra etapa de proceso disponible en un tanque de almacenamiento atmosférico a 35 °C y cuyo punto de descarga se encuentra 9 m sobre el nivel del suelo. La línea de conducción que conecta el sistema tiene una longitud de 75 m y la boquilla de ingreso al equipo de absorción se localiza a 4 m sobre el nivel del suelo.

- Dimensione y especifique la línea de conducción.

FACULTAD DE INGENIERIA UNJu	OPERACIONES UNITARIAS I	2024
--------------------------------	-------------------------	------

- b. Analice si es necesario un equipo de impulsión que permita cumplir con el requerimiento de proceso.
- c. Por requerimiento de proceso es necesario incrementar en un 20% el caudal del fluido transportado, ¿en qué porcentaje incrementa la pérdida de carga en la línea? Considere que la línea de conducción es la establecida en el ítem a)
- d. Para la situación presentada en el caso anterior analice si el sistema cumple con el requerimiento del proceso.
- e. Durante la construcción de la línea de conducción, se encuentra que la longitud de línea real es un 10% al supuesto en la etapa de diseño. Evalúe el impacto sobre el sistema establecido en el ítem a)

### PROBLEMA 7

Se requiere un sistema de transporte de agua a 14°C entre dos tanques abiertos al ambiente.

La distancia para cubrir entre los tanques es de 150 m y entre ellos el desnivel es de 20 m; el caudal no debe superar los 100 m<sup>3</sup>/h.

Se dispone de ductos PE80; la trayectoria requiere la utilización de un codo a 90°.

Diseñar el sistema.

