

**SISTEMAS DE TUBERIAS: TUBERIAS SIMPLES**  
**Taller No. 2 a**

**Hidraulica de Tuberias 1ed. (J.S. Saldarriaga)**

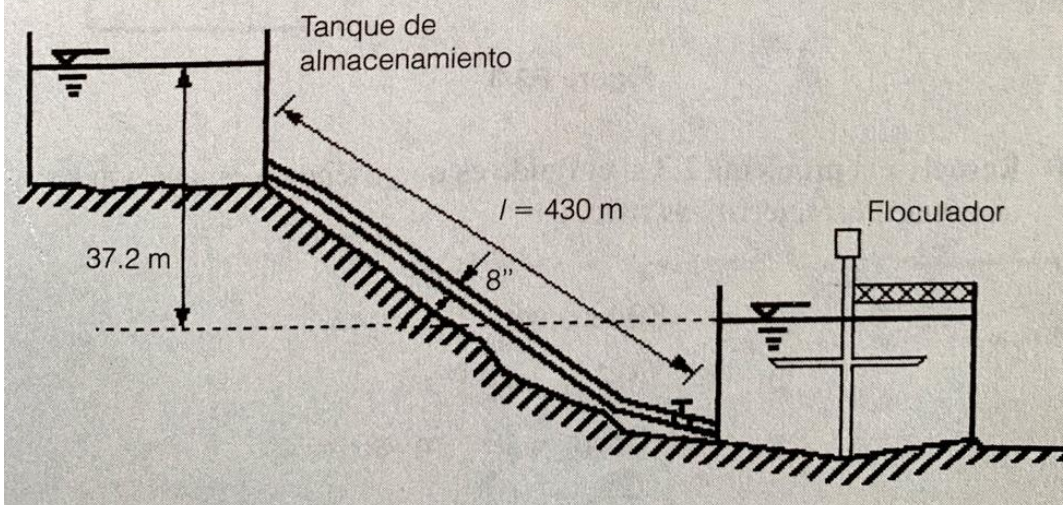
Para los siguientes problemas los diámetros nominales comerciales de las tuberías se pueden suponer como los diámetros reales\*. La base de diámetros es: 2, 2 1/2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 18, 20, 24, 30, 36, 42, 48, 60 y 72 pulgadas. A no ser que se especifique un fluido diferente, se debe trabajar con agua a 15°C, con las siguientes características:

$$\rho = 999.1 \text{ kg/m}^3$$

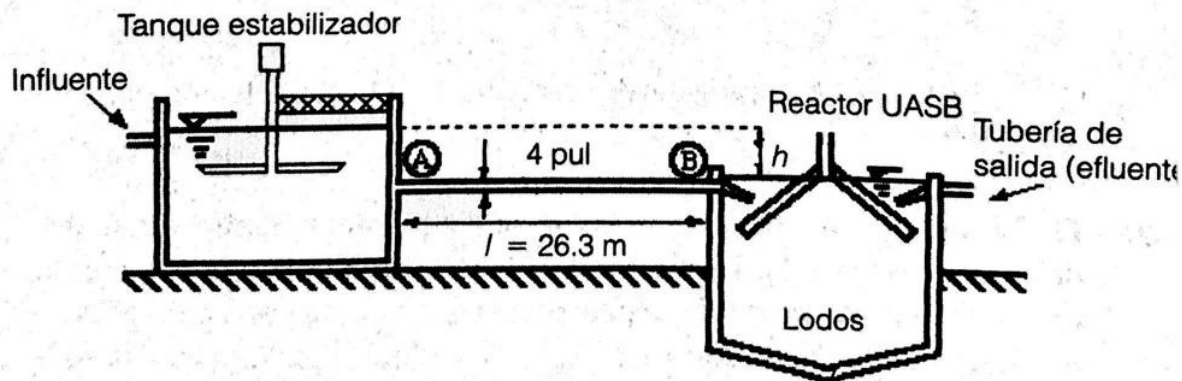
$$\mu = 1.14 \times 10^{-3} \text{ Pa.s}$$

$$\nu = 1.141 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$$

- 2.1** Calcule el caudal de agua que fluye a través de una tubería de PVC ( $k_s = 0.0015 \text{ mm}$ ) desde un tanque de almacenamiento hasta un tanque floculador. La tubería tiene una longitud de 430 m y un diámetro de 8 pulgadas. La diferencia de elevación entre los tanques es de 37.2 m. La tubería tiene accesorios que producen un coeficiente global de pérdidas menores de 7.9.



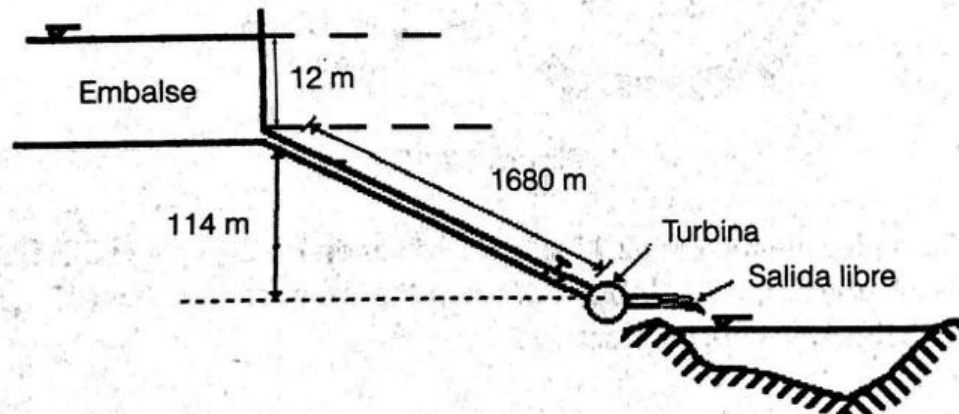
- 2.11** Una tubería de PVC ( $k_s = 0.0015 \text{ mm}$ ) de 4 pulgadas de diámetro y con una longitud de 26.3 m se utiliza para conectar el tanque estabilizador de una planta de tratamiento de aguas residuales con el reactor anaerobio tipo UASB. Si el caudal de agua que debe tratarse es de 45 l/s, ¿cuál es la diferencia de nivel que debe existir entre las superficies libres de los tanques? El coeficiente global de pérdidas menores es de 1.8. Suponga que la viscosidad cinemática es igual a la del agua limpia a 15°C.



**Figura P2.11**

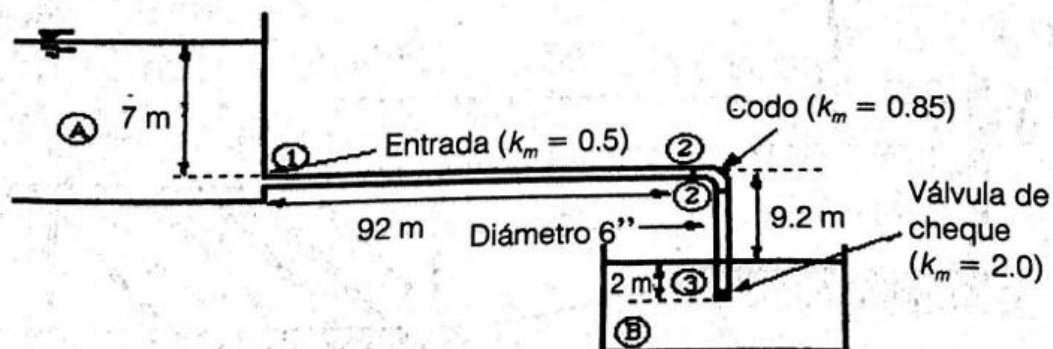
- 2.12** Suponga que en el problema anterior, debido a la eficiencia mostrada por la planta de tratamiento, se decide duplicar el caudal. ¿Cuál es la potencia de la bomba que debe ser colocada en el punto A de la tubería si se quieren respetar los niveles antes establecidos? Suponga que la bomba tiene una eficiencia del 68%.

- 2.15** En la figura P2.15 se muestra el esquema de una planta de generación hidroeléctrica. ¿Cuál debe ser el diámetro de una tubería en acero ( $k_s = 0.046 \text{ mm}$ ) si el caudal es  $850 \text{ l/s}$  y se espera generar  $800 \text{ kW}$ ? La longitud total de la tubería, desde el embalse hasta la casa de máquinas, es de  $1680 \text{ m}$ . El coeficiente global de pérdidas menores causado por los accesorios localizados aguas arriba de la turbina es de  $6.8$ . Dé el diámetro en milímetros.



**Figura P2.15**

- 2.16** Desde el tanque A al tanque B (ver figura P2.16) deben fluir  $212 \text{ l/s}$ . Si la tubería ①-② es de PVC ( $k_s = 0.0015 \text{ mm}$ ) y la tubería ②-③ es de hierro fundido asfaltado ( $k_s = 0.12 \text{ mm}$ ), ¿cuál debe ser el diámetro de la tubería ①-②? Utilice los coeficientes de pérdidas menores mostrados.

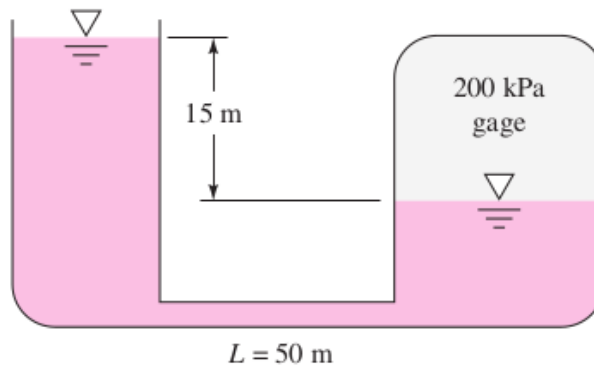


**Figura P2.16**



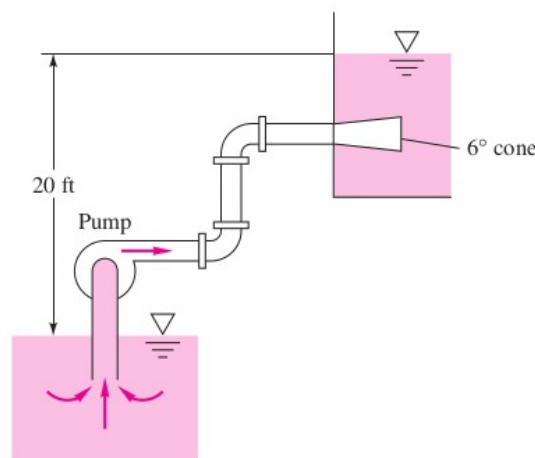
**Fluid Mechanics 7ed. (F. White)**

**P6.78** In Fig. P6.78 the connecting pipe is commercial steel 6 cm in diameter. Estimate the flow rate, in  $\text{m}^3/\text{h}$ , if the fluid is water at  $20^\circ\text{C}$ . Which way is the flow?



**P6.78**

**\*P6.102** A 70 percent efficient pump delivers water at  $20^\circ\text{C}$  from one reservoir to another 20 ft higher, as in Fig. P6.102. The piping system consists of 60 ft of galvanized iron 2-in pipe, a reentrant entrance, two screwed  $90^\circ$  long-radius elbows, a screwed-open gate valve, and a sharp exit. What is the input power required in horsepower with and without a  $6^\circ$  well-designed conical expansion added to the exit? The flow rate is  $0.4 \text{ ft}^3/\text{s}$ .



**P6.102**

The diagram shows a pink pipe system starting from a circular inlet labeled '1' with a pink arrow pointing right. The pipe goes up at a 45° angle, then down at a 45° angle, then up again at a 45° angle, and finally exits sharply upwards into a pink reservoir. An 'Open globe' valve is located on the vertical section of the pipe just before the sharp exit. The reservoir is labeled 'Sharp exit' and has a water level indicated by a triangle symbol. The elevation of the water level is labeled 'Elevation 500 m'.

**P6.105**

## Fluid Mechanics 3ed. (Cengel)

**8-89** A water tank filled with solar-heated water at  $40^\circ\text{C}$  is to be used for showers in a field using gravity-driven flow. The system includes 35 m of 1.5-cm-diameter galvanized iron piping with four miter bends ( $90^\circ$ ) without vanes and a wide-open globe valve. If water is to flow at a rate of 1.2 L/s through the shower head, determine how high the water level in the tank must be from the exit level of the shower. Disregard the losses at the entrance and at the shower head, and neglect the effect of the kinetic energy correction factor.

**8-91** A vented tanker is to be filled with fuel oil with  $\rho = 920 \text{ kg/m}^3$  and  $\mu = 0.045 \text{ kg/m}\cdot\text{s}$  from an underground reservoir using a 25-m-long, 4-cm-diameter plastic hose with a slightly rounded entrance and two  $90^\circ$  smooth bends. The elevation difference between the oil level in the reservoir and the top of the tanker where the hose is discharged is 5 m. The capacity of the tanker is  $18 \text{ m}^3$  and the filling time is 30 min. Taking the kinetic energy correction factor at the hose discharge to be 1.05 and assuming an overall pump efficiency of 82 percent, determine the required power input to the pump.

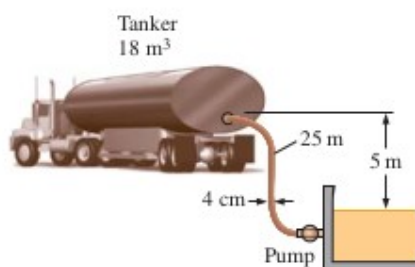


FIGURE P8-91

**8-152E** A water fountain is to be installed at a remote location by attaching a cast iron pipe directly to a water main through which water is flowing at  $70^\circ\text{F}$  and 60 psig. The entrance to the pipe is sharp-edged, and the 70-ft-long piping system involves three  $90^\circ$  miter bends without vanes, a fully open gate valve, and an angle valve with a loss coefficient of 5 when fully open. If the system is to provide water at a rate of 15 gal/min and the elevation difference between the pipe and the fountain is negligible, determine the minimum diameter of the piping system. *Answer: 0.713 in*

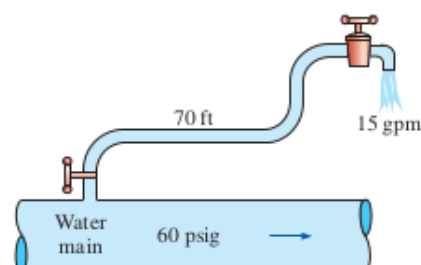


FIGURE P8-152E