

SISTEMAS DE TUBERÍAS: TUBERÍAS EN SERIE Y EN PARALELO

Hidráulica de Tuberías 1ed. (J. Saldarriaga)

- 5.2** Una bomba transmite una cabeza total de 47 m al flujo de agua en una serie de tres tuberías, tal como se muestra en la figura P5.2. Las tres tuberías están elaboradas en PVC ($k_s = 1.5 \times 10^{-6}$ m). ¿Cuál es el caudal que llega al tanque ubicado aguas abajo? ¿Cómo varía éste si se suspende el segundo caudal lateral?

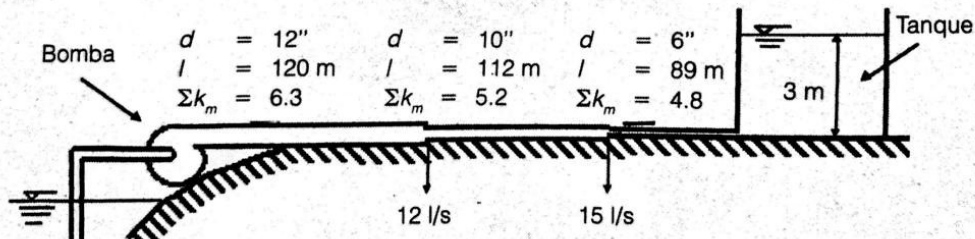


Figura P5.2

- 5.6** En la figura P5.6 se muestra un esquema de parte del sistema de extinción de incendios de una planta de productos químicos. Las tuberías son de acero comercial y la presión mínima a la salida es la indicada en la figura. Calcule la potencia de la bomba si su eficiencia es del 85%.

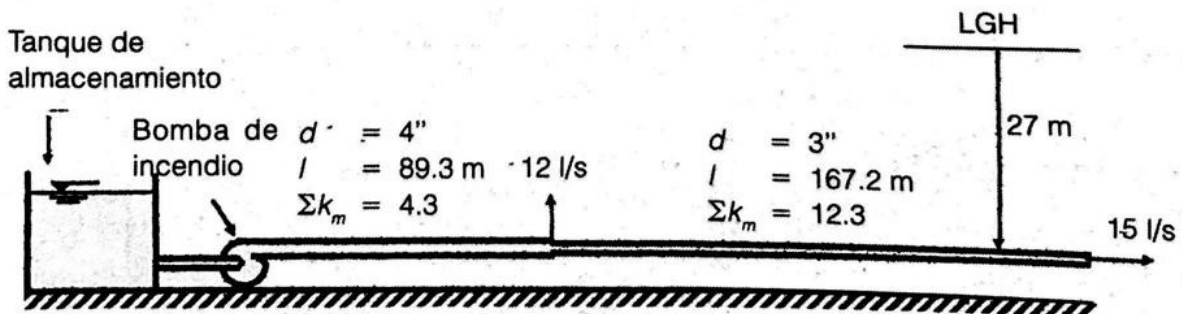


Figura P5.6

- 5.16** En la red matriz del sistema de distribución de agua potable del acueducto de Pereira, Colombia, se tiene el sistema en paralelo mostrado en la figura P5.16. El caudal total que debe pasar por éste es de 254.3 l/s y la presión en el nodo inicial es de 343 kPa. El material de ambas tuberías es asbesto-cemento. ¿Cuál es la presión en el nodo final? ¿Cuáles son los caudales por cada tubería?

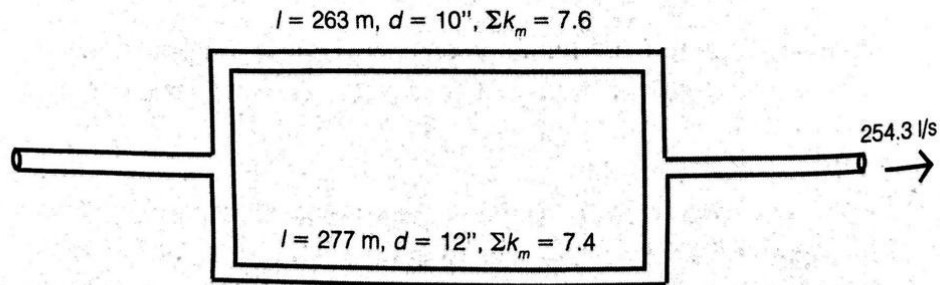


Figura P5.16

- 5.19** En el subsistema de distribución de agua potable del acueducto de Pereira, Colombia, que parte del tanque Matecaña se tiene una tubería con las características mostradas en la figura P5.19. El caudal máximo que puede fluir por esta tubería es 239.4 l/s. La presión en el nodo de entrada equivale a 25.3 m de agua y la del nodo final es de 17.6 m de agua. Si se quiere que el caudal aumente a 390 l/s, ¿cuál deberá ser el diámetro de la nueva tubería si su longitud y coeficiente de pérdidas menores son iguales a la de la tubería original y el material es PVC? ¿Cuáles son los caudales finales en cada una de las tuberías? ¿Cuál es la cabeza final en el nodo ②?

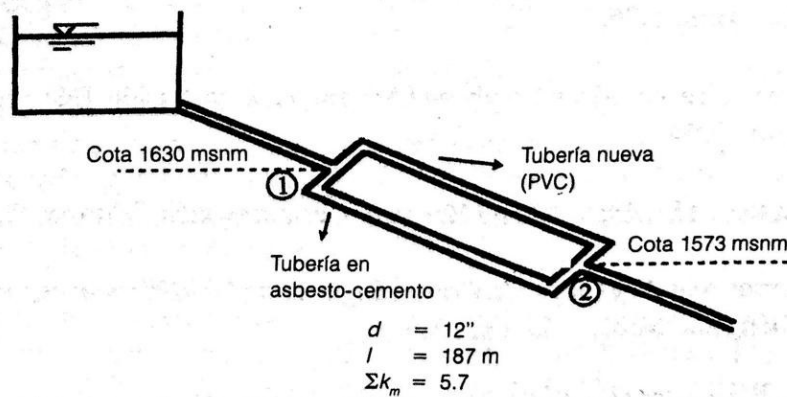


Figura P5.19

Mecanica de Fluidos e Hidraulica 2ed. (C. Duarte)

Problema 6.2. La figura 6.7 ilustra un sistema de 3 tuberías conectadas en serie, cuyas características geométricas están definidas en la tabla 6.2. Determine el caudal que puede llevar el sistema cuando: a) las tuberías están en serie, b) cuando se coloca una tubería 4 en paralelo a la tubería 1.

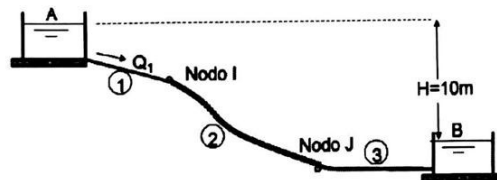


FIGURA 6.7 Sistema de 3 tuberías en serie.

TABLA 6.2 Características geométricas de las tuberías del sistema de la Figura 6.7

Tubería	No.	L(m)	D(mm)	ε (mm)
AI	1	300	300	0.25
IJ	2	300	500	0.25
JB	3	600	300	0.25
Tubería adicional que se coloca en paralelo				
A4I	4	300	200	0.25

74

Problema 6.3. Determine la magnitud de H, dibuje y calcule los valores que toma la línea de energía del sistema que ilustra la figura 6.9. La tubería 4 descarga el flujo al medio ambiente. Las características geométricas e hidráulicas de las tuberías están definidas en la tabla 6.5 [39].

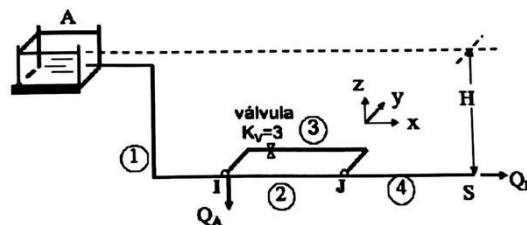


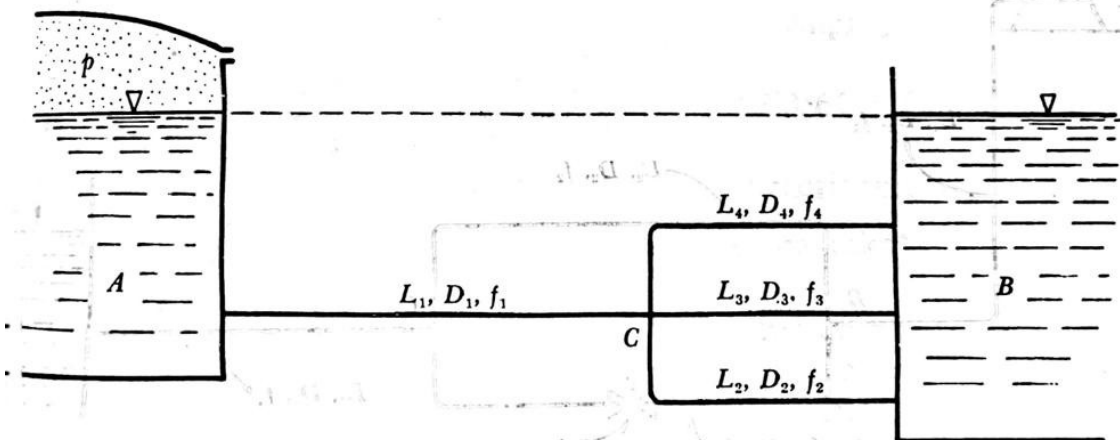
FIGURA 6.9 Sistema en serie-paralelo con accesorio.


TABLA 6.5 Características geométricas y hidráulicas de las tuberías

Tubería	L(m)	D(mm)	f	(m³/s)	K_{acc}
1	300	225	0.03	$Q_A=0.035$	
2	150	125	0.038	$Q_B=0.05$	
3	250	150	0.032		3
4	100	175	0.042		

Problema 9.8. En una tubería horizontal, de diámetro D , se mantiene una presión p_1 a la entrada; a lo largo de la misma hay n orificios laterales localizados a iguales distancias, cada uno de los cuales descarga un gasto q (lt/seg). Calcular la presión p en el extremo cerrado del tubo si su longitud es $l = 600$ m; su diámetro $D = 15$ cm; $n = 20$; $q = 1$ lt/seg, y la presión en el extremo inicial es de 1.5 atm.

Problema 9.9. En la Fig. 9.16 se muestra un sistema con un tanque (en el cual hay la presión p sobre la superficie libre) que conecta con otro recipiente a través de una tubería maestra con tres derivaciones; siendo la geometría del sistema: $L_1 = 400$ m, $L_2 = 180$ m, $L_3 = 50$ m, $L_4 =$



8-102  Water at 20°C is to be pumped from a reservoir ($z_A = 2\text{ m}$) to another reservoir at a higher elevation ($z_B = 9\text{ m}$) through two 25-m-long plastic pipes connected in parallel. The diameters of the two pipes are 3 cm and 5 cm. Water is to be pumped by a 68 percent efficient motor–pump unit that draws 7 kW of electric power during operation. The minor losses and the head loss in the pipes that connect the parallel pipes to the two reservoirs are considered to be negligible. Determine the total flow rate between the reservoirs and the flow rates through each of the parallel pipes.

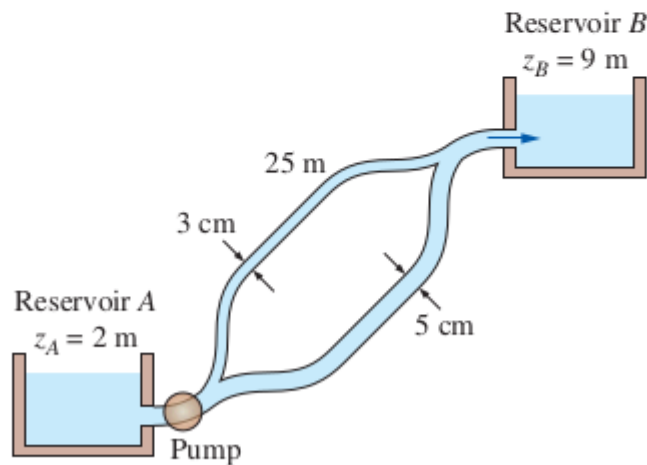
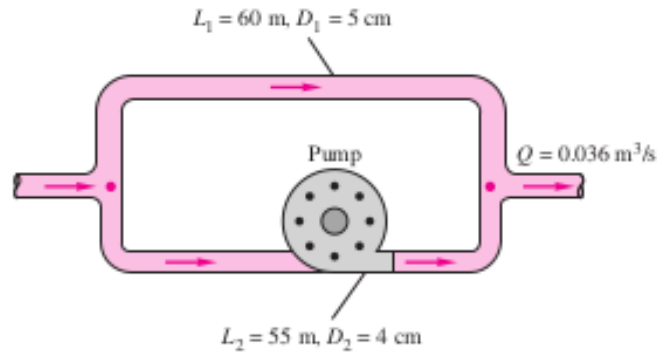


FIGURE P8-102

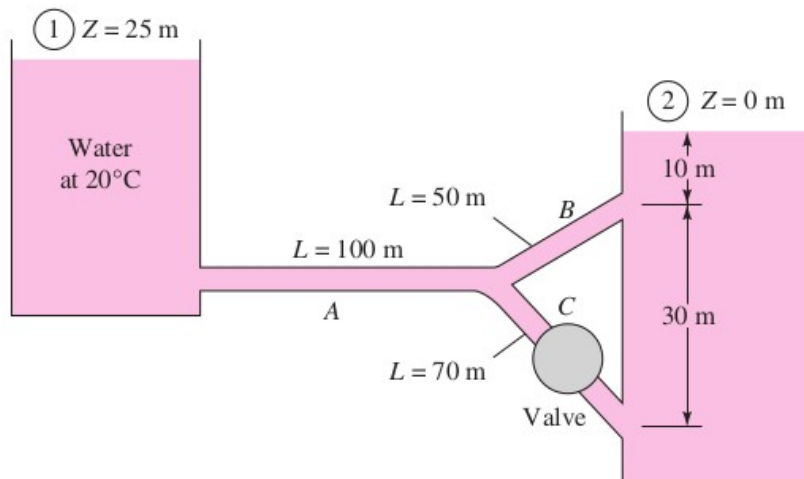
Fluid Mechanics 3ed. (White)

P6.113 The parallel galvanized iron pipe system of Fig. P6.113 delivers water at 20°C with a total flow rate of $0.036 \text{ m}^3/\text{s}$. If the pump is wide open and not running, with a loss coefficient $K = 1.5$, determine (a) the flow rate in each pipe and (b) the overall pressure drop.

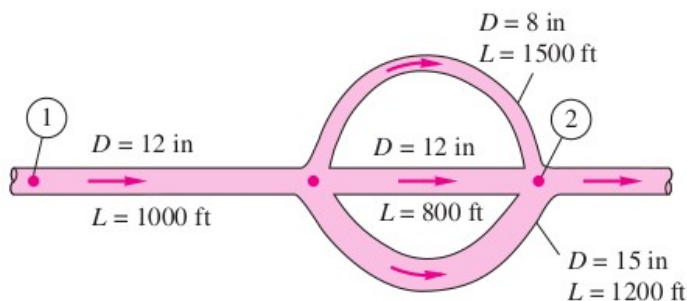


P6.113

P6.115 In Fig. P6.115 all pipes are 8-cm-diameter cast iron. Determine the flow rate from reservoir 1 if valve C is (a) closed and (b) open, $K = 0.5$.



P6.118 For the piping system of Fig. P6.118, all pipes are concrete with a roughness of 0.04 in. Neglecting minor losses, compute the overall pressure drop $p_1 - p_2$ in lbf/in^2 if $Q = 20 \text{ ft}^3/\text{s}$. The fluid is water at 20°C.



P6.118