

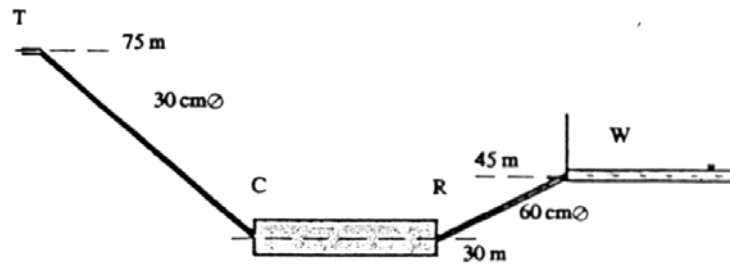
b) AMPLIACIÓN DE MECÁNICA DE FLUIDOS:

2. DINÁMICA DE FLUIDOS VISCOSOS

Problema 1. La carga extraída por la turbina CR de la figura es de 60 cm y la presión en T es de $5,1\text{ kg/cm}^2$.

Para unas pérdidas entre W y R de $2\left(\frac{v_{60}^2}{2g}\right)$ y de $2\left(\frac{v_{30}^2}{2g}\right)$ entre C y T. Determinar:

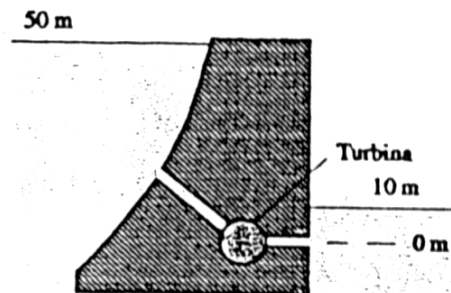
- El caudal de agua que circula
- La altura de presión en R.



Problema 2. La turbina de la figura toma $100\text{ m}^3/\text{s}$ de agua a una presa y la descarga a 10 m por debajo de la superficie libre agua abajo. La pérdida de carga en las tuberías antes y después de la turbina es respectivamente de

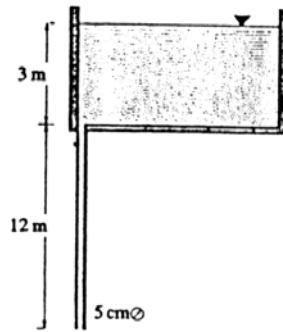
$\frac{v^2}{2g}$ y $1,5\frac{v^2}{2g}$. Si la presión manométrica a la salida de la turbina es de $113,8\text{ KPa}$, calcular:

- Velocidad con que sale el agua de la turbina.
- Diámetro de las tuberías (ambas tienen el mismo).
- Potencia desarrollada por la turbina.



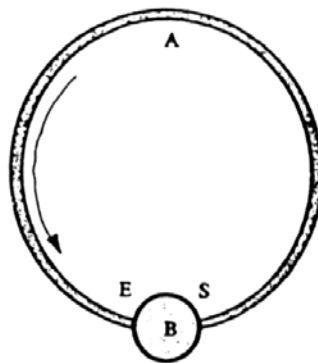
Problema 3. Un depósito lleno de agua alimenta una tubería tal como indica la figura. Si el caudal a través de la tubería es de $9,5\text{ l/s}$, siendo despreciable la pérdida de carga a la salida del depósito, determinar:

- La velocidad de salida del agua por la tubería.
- La pérdida de carga por fricción en la tubería y el coeficiente de rozamiento.
- Si el coeficiente de rozamiento no varía, ¿cuál debería ser la altura de la superficie libre del agua para que el caudal fuera 95% del anterior?

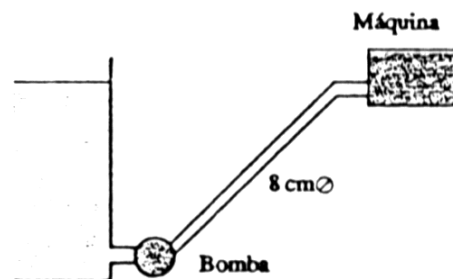


Problema 4. Un circuito, por el que circula agua de refrigeración de una máquina es un anillo vertical construido con una tubería de 6 cm de diámetro (ver figura). El agua se mueve por la acción de una bomba B de $1,5\text{ kW}$ de potencia situada en el punto más bajo del anillo. Suponiendo que las únicas pérdidas de carga son las debidas al rozamiento en la tubería y su valor es $34 \frac{v^2}{2g}$. Determinar:

- El caudal de agua que circula por el circuito.
- El diámetro del anillo sabiendo que la presión a la entrada de la bomba es la misma que en el punto más alto A del anillo.



Problema 5. Una bomba suministra 50 l/s de agua, procedente de un depósito, a una máquina situada 6 m por encima del nivel de agua del depósito. Si las pérdidas de carga totales en el sistema son de 5 veces la altura de velocidad determínese la potencia que ha de tener la bomba si su rendimiento es del 80% y si la presión manométrica a la entrada de la máquina ha de ser 2 Kg/cm^2 .



Problema 6. Se consideran dos depósitos abiertos de grandes dimensiones (ver figura). Se desea elevar agua desde el depósito inferior al superior, para lo que se dispone:

- de una bomba en el depósito inferior tal que:

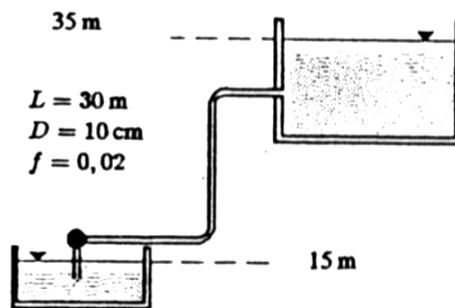
$$H_b = H_0 \left(1 - \frac{Q^2}{Q_0^2}\right)$$

donde H_b es la altura de la bomba y Q el caudal con $H_0 = 50\text{m}$ y $Q_0 = 0,3\text{m}^3 / \text{s}$.

- (b) de una tubería de 30m de longitud y 10cm de diámetro con un coeficiente de fricción $f = 0,02$ y dos codos con una constante de pérdida $K = 0,5$.

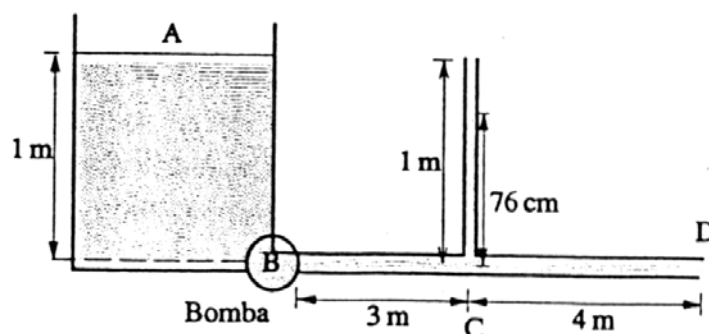
Despreciando las pérdidas a la salida y entrada de los depósitos, determinar:

- El caudal Q .
- La altura H_b de la bomba.
- La potencia de la bomba.



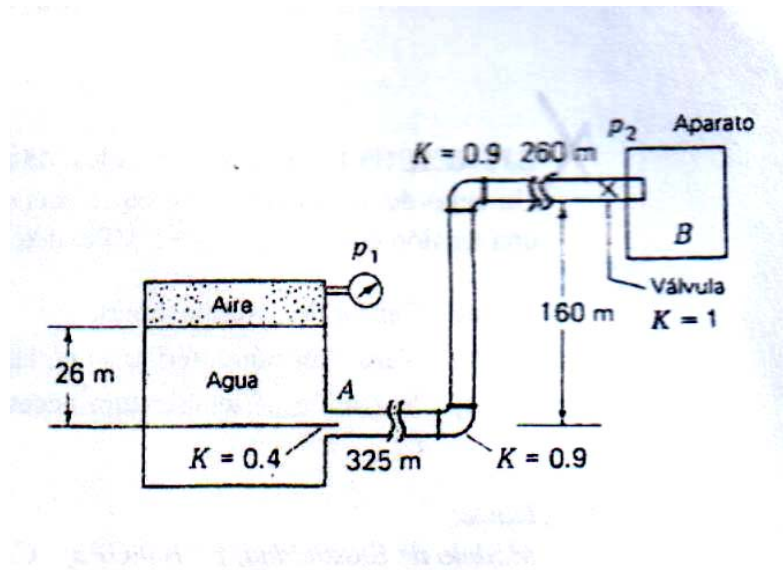
Problema 7. Una bomba situada a 1m de profundidad de la superficie libre de un gran depósito extrae agua de éste hacia una tubería horizontal de 7m de longitud y 10cm de diámetro, al final de la cual se desagua a la atmósfera. Como se muestra en la figura, a 3m de la bomba y 4m del desagüe se tiene un tubo piezométrico de 1m de altura desde el eje de la tubería, en el cual el agua alcanza una altura de 76cm . Si la bomba comunica al agua una energía por unidad de peso de $1,6\text{m}$ calcular, despreciando la pérdida de carga a la salida:

- Pérdida de carga en los tramos de 3m y 4m .
- Velocidad del fluido que circula por la tubería.
- Coefficiente de fricción.
- ¿Qué potencia debe suministrar la bomba a la corriente de agua para que el agua empiece a rebosar por el piezómetro? (Considérese el mismo valor del coeficiente de fricción).



Problema 8. En el sistema de la figura se necesita hacer circular 100 l/s de agua hacia un aparato con una presión manométrica $P_2 = 40\text{KPa}$. El diámetro de la tubería de acero comercial es de 15 cm , siendo su coeficiente de rozamiento o de fricción de $0,016$. Sabiendo que la viscosidad cinemática del agua es $\nu = 0,113 \times 10^{-5}\text{ m}^2 / \text{s}$, determinar:

- a) La presión P_1 que marca el manómetro para que se produzca la circulación del agua.
- b) ¿El régimen es laminar o turbulento?
- c) Potencia en vatios que debería tener una bomba que compensase las pérdidas de carga de todo el sistema.



Problema 9. Por las tuberías de 10 cm de diámetro que se muestran en la figura circula agua de viscosidad cinemática $10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$. Esta es impulsada con una velocidad de 1 m/s por una bomba a través de 500 m de tubería de acero que tiene dos codos de $K = 0,4$ y una válvula de $K = 0,6$. Si en las condiciones del flujo el coeficiente de fricción es de $f = 0,02$, la presión manométrica a la salida de la bomba es de 250 kPa y la presión manométrica deseada en C es de 120 kPa, calcular:

- a) Caudal y número de Reynolds del flujo
- b) Valor máximo del ángulo α para que la presión manométrica en C no baje de 120 kPa
- c) Si la presión manométrica a la entrada de la bomba es de 100 kPa, ¿cuál es la potencia que aporta la bomba al flujo?

