

## Trabajo Práctico N°4

### Dinámica de los Fluidos

Objetivo del Práctico:

Este práctico está destinado a:

- El estudio y la aplicación de la ecuación de Bernoulli
- El estudio y aplicación de la ecuación de cantidad de movimiento (momentum)
- El conocimiento de algunos dispositivos de medición.
- El manejo de unidades de diferentes sistemas.

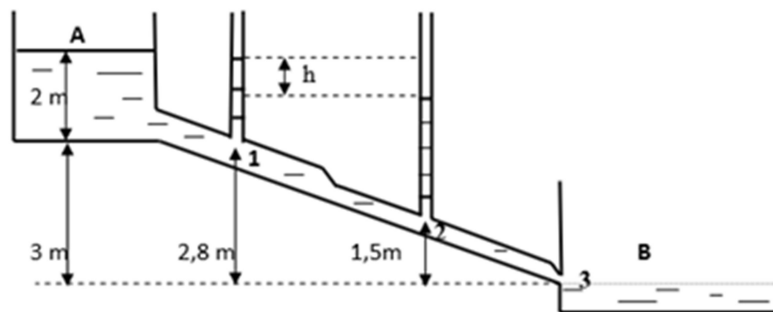
Bibliografía sugerida:

- “Mecánica de Fluidos y máquinas Hidráulicas” de Claudio Mataix
- “Mecánica de Fluidos” de Yunus A. Çengel

#### Problema N°1

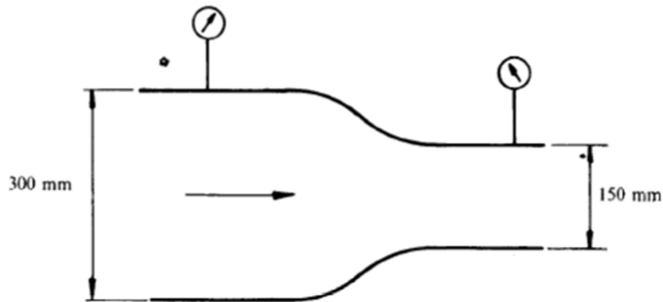
Los depósitos A y B se grandes dimensiones, están conectados por una tubería de sección variable. El nivel de agua en el depósito A es de 2 metros y el desnivel entre ambos depósitos es de 3 metros. El radio en el tramo de tubería 1 es 3 cm, reduciéndose a la mitad en el punto 2 y a un tercio en el punto 3. Considere  $g= 9.81 \text{ m/s}^2$ ;  $z_1=2.8 \text{ m}$ ;  $z_2= 1.5 \text{ m}$ ;  $z_3=0 \text{ m}$  y  $P_3=P_0$ . Calcular:

- Velocidad con que vierte el agua en el depósito B(punto 3) y caudal expresado en l/s.
- Velocidad en los puntos 1 y 2
- Representar la línea de altura total y línea de altura piezométrica (altura piezométrica = altura total – la componente de velocidad) en los punto A, 1, 2 y B.
- Diferencia de altura  $h$  entre los piezómetros situados en los puntos 1 y 2



### Problema N°2

En la contracción suave de la figura se desprecian las pérdidas de carga. Calcular la diferencia de lecturas de los dos manómetros de la figura, si el caudal es de 5000 l/min y el fluido aceite de densidad relativa  $\rho=0.95$ . Rta: 9902 Pa.

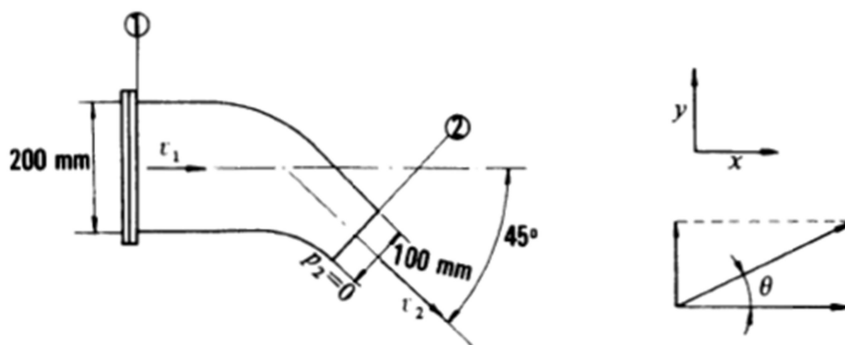


### Problema N°3

Por un Venturi de 30 cm x 15 cm (diámetro de la cañería y garganta) circula agua  $Q=0,0395 \text{ m}^3/\text{s}$  y el manómetro diferencial indica una desviación de 1,0 m. La densidad del líquido manométrico es 1,25. Calcular el coeficiente de descarga del Venturi. Rta: 0.977

### Problema N°4

Calcular la fuerza a que está sometido el codo horizontal de la figura, si por él circula agua con un caudal de 3000 l/min, la presión a la salida es la presión atmosférica y la pérdida de carga se desprecia. Rta:  $F=504.34 \text{ N}$ ;  $\phi= 26.5^\circ$

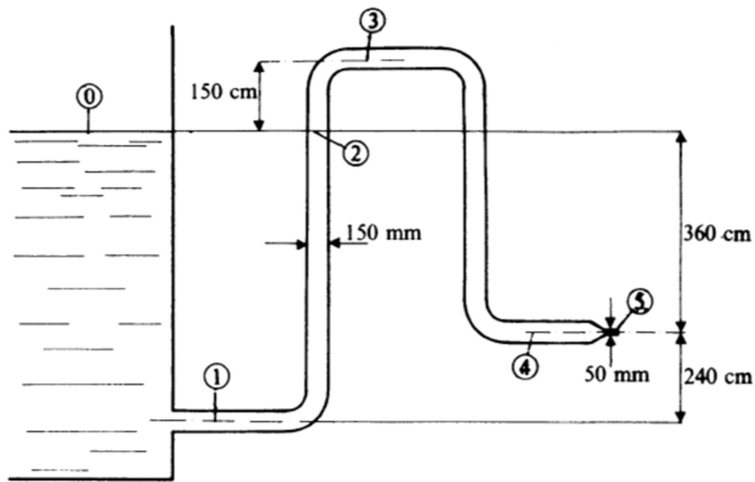


---

### Sugeridos:

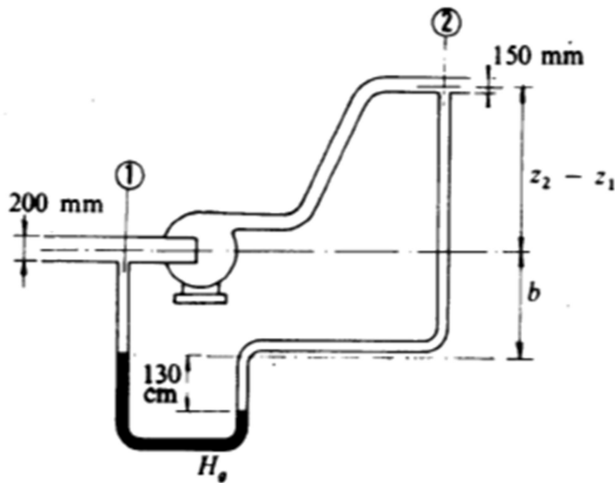
### Problema N°1

Calcular el caudal que desagua la tubería de la figura y las presiones en los puntos 1, 2, 3, y 4. Desprecíense los rozamientos. Rta:  $Q=0,01650 \text{ m}^3/\text{s}$ ;  $P_1=58,424 \text{ kN/m}^2$ ;  $P_2=-436 \text{ N/m}^2$ ;  $P_3=-15,151 \text{ kN/m}^2$  y  $P_4=34,88 \text{ kN/m}^2$



### Problema N°2

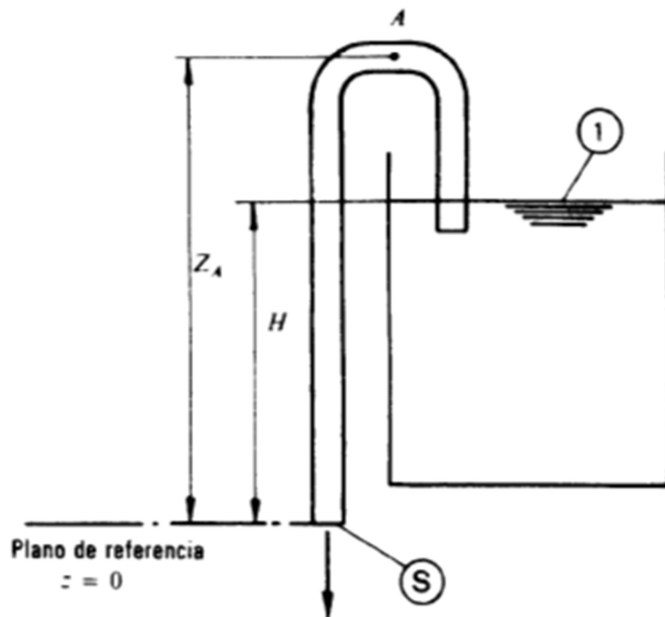
La bomba de la figura da un caudal de agua de 100 l/s. Calcular la potencia que la bomba comunica al fluido. Rta=17.163 kW.



### Problema N°3

En el sifón de agua de la figura, en que se despreciarán las pérdidas, el diámetro es constante e igual a 150 mm,  $H=3\text{ m}$  y  $z_A=4.5\text{ m}$ . Presión barométrica = 770 Torr. Calcular:

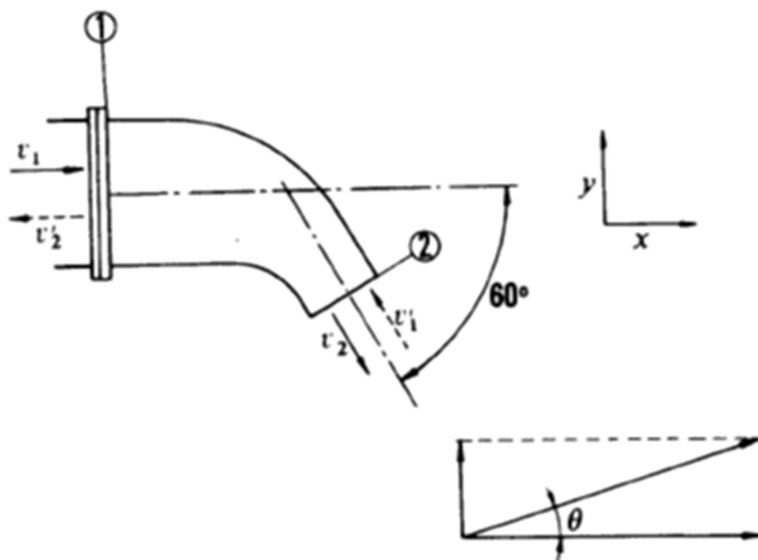
- La Velocidad y el caudal de desagüe. Rta:  $V=7.672\text{ m/s}$ ;  $Q=0.1356\text{ m}^3/\text{s}$
- Presión absoluta y relativa en el punto más alto del sifón. Rta:  $P_A=0.585\text{ bar}$ ;  $P_r=-0.4414\text{ bar}$ .
- Si la temperatura del agua es  $20^\circ\text{C}$  ¿Cuál es el máximo valor de  $H$ , para que siga circulando fluido?



**Problema N°4**

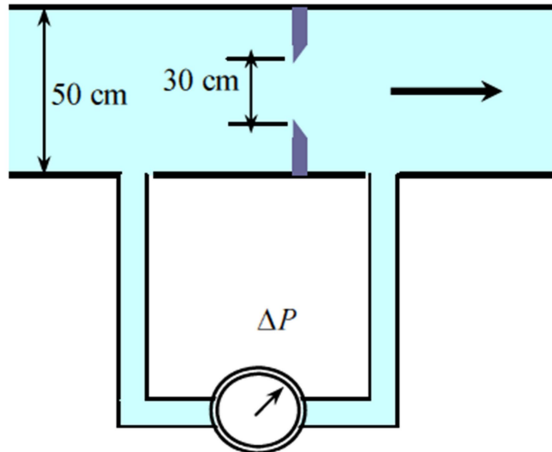
Un codo horizontal de 60° reductor de 300 a 150 mm deja pasar un caudal de agua de 1.800 l/min. La presión relativa en la tubería de 300 mm es de 2 bar.

Calcular la fuerza a que esta sometida la brida de la figura. ¿ Varía esta fuerza si el flujo va en direcciones contraria, manteniéndose la misma presión en la tubería de 300 mm y despreciándose las pérdidas? Rta:  $F=12.747\text{ N}$ ;  $\phi= 14^\circ$



### Problema N°5

La razón de flujo de agua a 20°C ( $\rho=998 \text{ kg/m}^3$  y  $\mu=1.002 \times 10^{-3} \text{ kg/m.s}$ ) en una tubería horizontal de 50 cm de diámetro se mide en 250 L/s con un medidor placa orificio de 30 cm de diámetro. Determine la diferencia de presión indicada por el medidor de placa orificio.



Verificar el valor de coeficiente de descarga con la siguiente ecuación:

$$C_d = 0.5959 + 0.0312\beta^{2.1} - 0.184\beta^8 + \frac{91.71\beta^{2.5}}{Re^{0.75}}$$

Rta:  $\Delta P=14.6 \text{ kPa}$ .  $C_d=0.605$

### Problema N°6

Se puede usar una bomba manual, para inflar llantas de bicicleta, como un atomizador para generar una fina niebla de pintura o plaguicida cuando se fuerza aire a una velocidad alta por un pequeño agujero y se coloca un tubo corto entre el depósito de líquido y el aire a alta velocidad, cuya baja presión hace que ese líquido suba por el tubo. En un atomizador de ese tipo, el diámetro del agujero es de 0.3 cm, la distancia vertical entre el nivel del líquido en el tubo y el agujero es de 10 cm y el diámetro interior y la carrera de la bomba de aire son de 5 cm y 20 cm, respectivamente. Si las condiciones atmosféricas son 20°C y 95 kPa, determine la velocidad mínima con la que debe desplazarse el émbolo en el cilindro durante el bombeo con el fin de iniciar el efecto de atomización. El depósito de líquido está abierto a la atmósfera.

