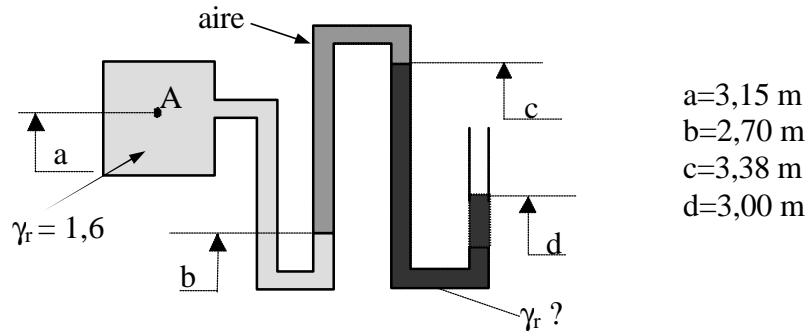


# MECANICA DE FLUIDOS Y MAQUINAS FLUIDODINAMICAS

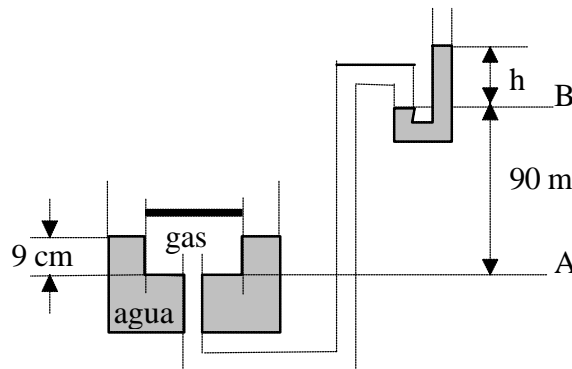
## Guía Trabajos Prácticos N°4

### Ecuación de Bernoulli. Mediciones manométricas

1. La presión manométrica en A es  $-0,11 \text{ Kg/cm}^2$ . Determinar el peso específico relativo del líquido manométrico.

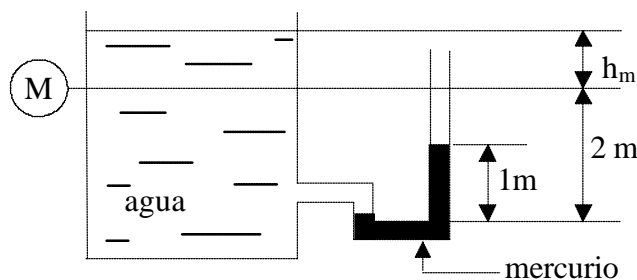


2. Se pide determinar la altura  $h$  de la columna de agua. La altura de presión en el nivel A es de 9 cm. El peso específico del gas ( $\gamma_{\text{gas}}$ ) es de  $0,56 \text{ kg/m}^3$  (en el nivel A). ¿ Se puede considerar  $\Delta P_{AB} = 90 \text{ m} \cdot \gamma_{\text{gas}}$  ?

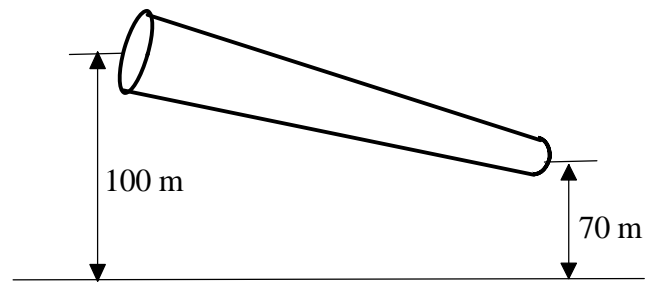


3. El recipiente que muestra la figura contiene agua. El piezométrico en U conectado a dicho recipiente tiene su rama derecha abierta y expuesta a la presión atmosférica, la que también actúa en la superficie libre del agua. El líquido del piezométrico es mercurio. Se pide determinar:

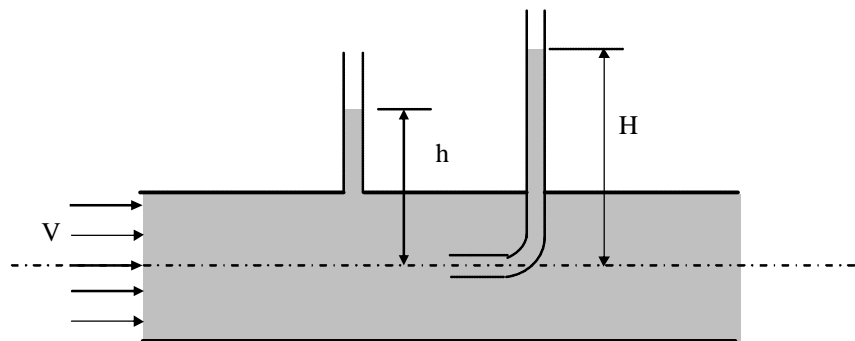
- a. La presión relativa en  $\text{kg/cm}^2$  que indicaría un manómetro conectado en M
- b. La profundidad  $h_m$ .



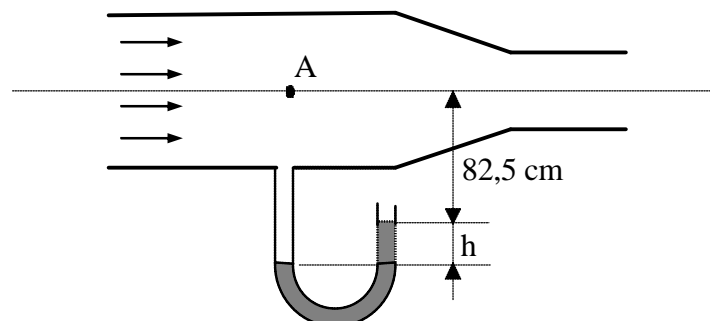
4. Calcular el caudal que circula por un conducto cuya sección varía de  $100 \text{ cm}^2$  (A) a  $50 \text{ cm}^2$  (B). La presión en A es de  $0.5 \text{ kg/cm}^2$  y en B es de  $3.38 \text{ kg/cm}^2$ .



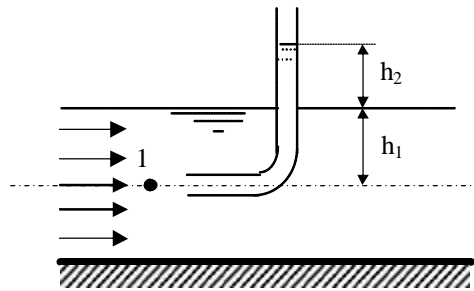
5. Para la tubería que se muestra en la figura justifique la diferencia de alturas  $H - h$ .



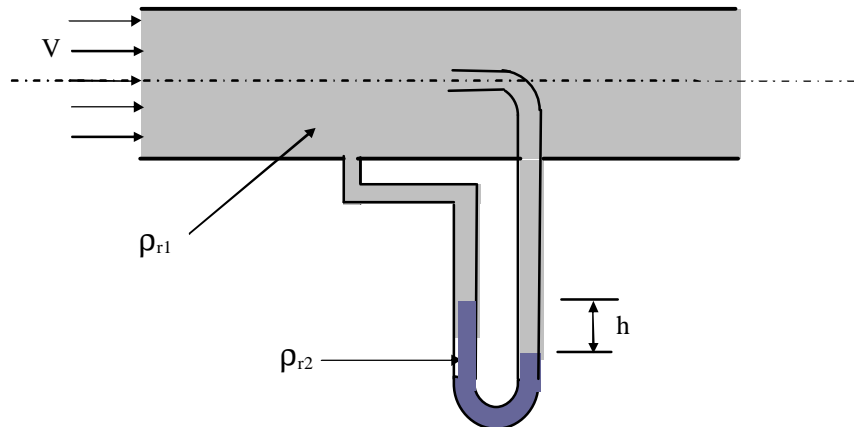
6. El aceite de peso específico relativo 0,75 fluye a través de la boquilla como muestra la figura. Determinar el valor de  $h$  si la presión en A es de  $1,4 \text{ kg/cm}^2$ . El fluido manométrico es mercurio.



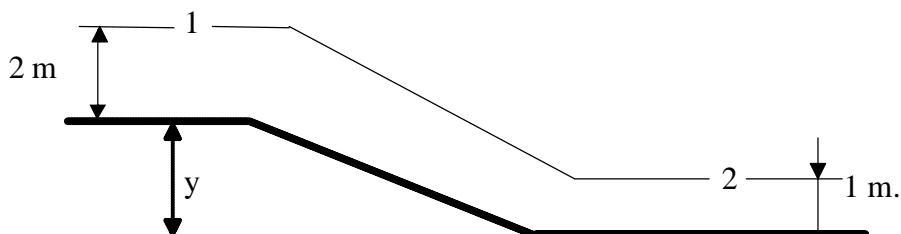
7. Un líquido fluye a través de un canal abierto y asciende por un tubo en forma de L como muestra la figura. Determinar el valor de la velocidad del líquido en el punto 1 si la altura  $h_2$  es de 5 cm.



8. El dispositivo esquematizado en la figura se emplea para determinar la velocidad del fluido en una tubería. Exprese la velocidad del fluido en función de la diferencia de niveles  $h$  y las densidades relativas de los líquidos.

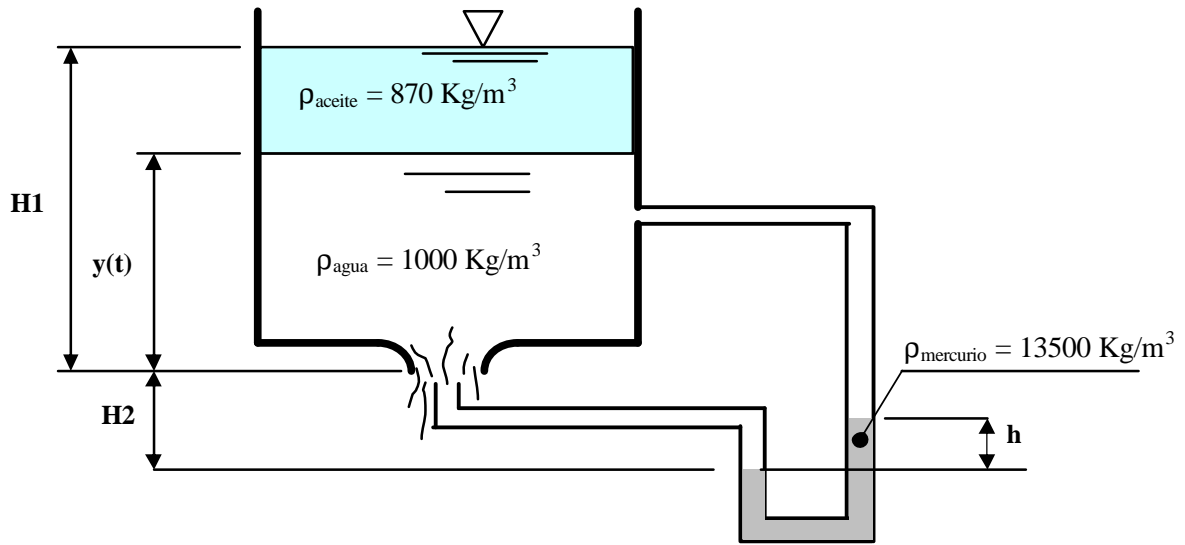


9. A través de un canal abierto fluye agua con una profundidad de 2 m y a una velocidad de 3 m/seg. Después fluye hacia abajo por un canal de contracción hacia otro canal abierto, donde la profundidad es de 1 m y la velocidad es de 10 m/seg. Suponiendo un flujo sin fricción, determínese la diferencia en elevación de los pisos de los canales.

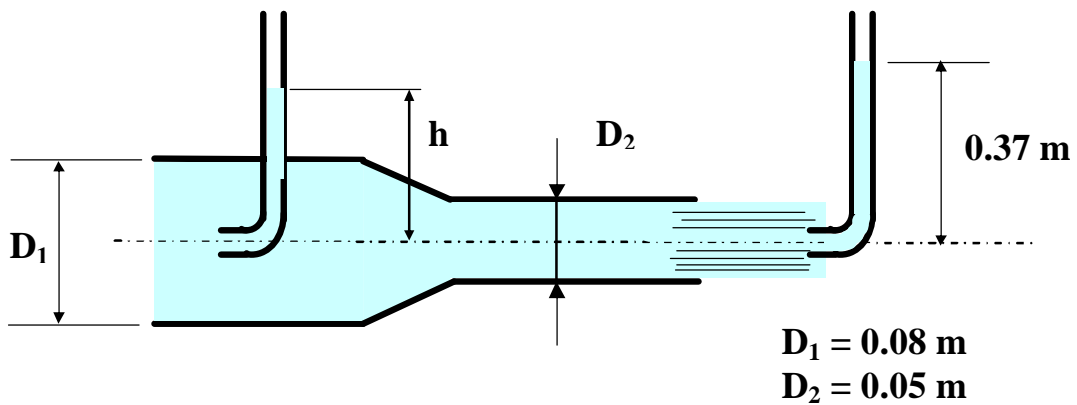


10. Desde el tanque rectangular de dimensiones 2.6 x 9.5 metros mostrado en la figura fluye agua hacia un manómetro. La salida del tanque tiene un diámetro de 0.02 metros. Asuma flujo cuasiestático. Note que el área del tanque es muy grande con

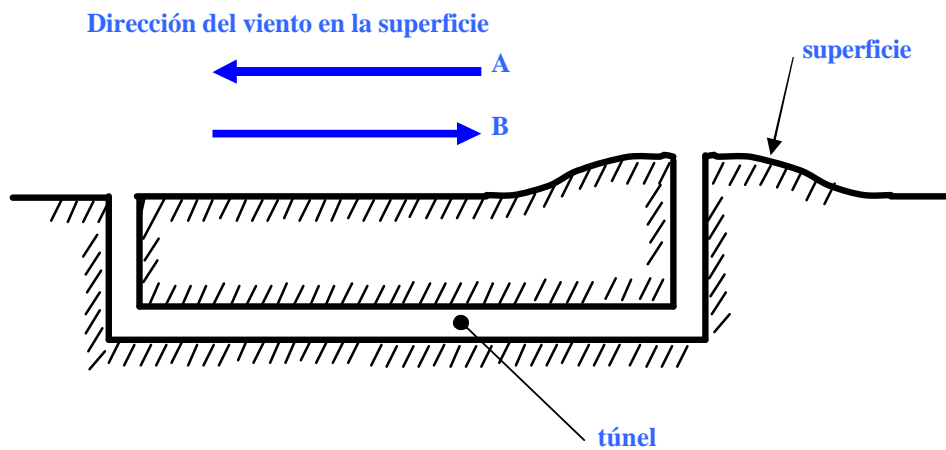
respecto al área de salida del mismo. Obtenga el valor de la lectura  $h$  en función de  $H1$ .



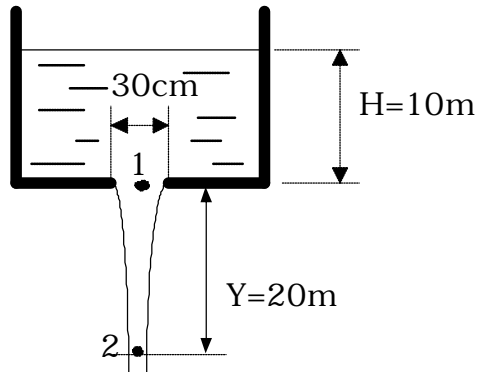
11. Calcule la lectura del manómetro,  $h$ , para el dispositivo mostrado en la figura.



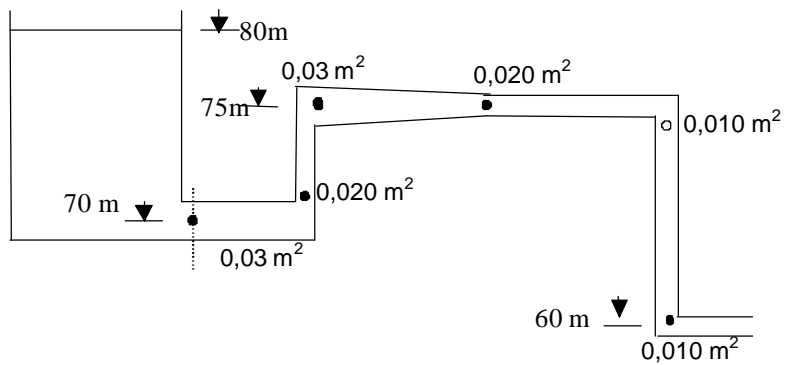
12. Los topos han diseñado un ingenioso sistema de aireación de sus galerías. Indique la dirección del flujo de aire en el túnel de la figura de acuerdo con las direcciones del viento señaladas en la figura. Justifique.



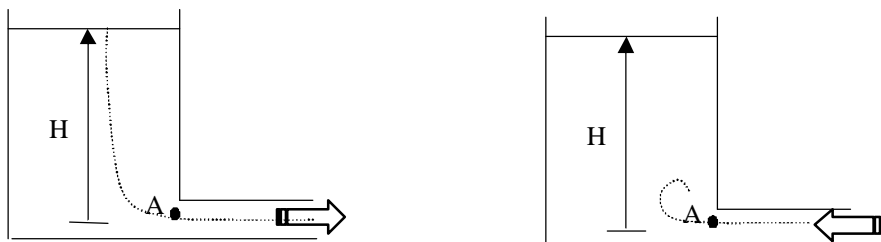
13. Despreciando las pérdidas y el efecto de la tensión superficial deducir la ecuación de la superficie exterior del chorro de agua que relacione al radio con la relación  $Y/H$



14. Dado el esquema de la figura, calcular la línea de energía total y la piezométrica. Se desprecian las pérdidas.



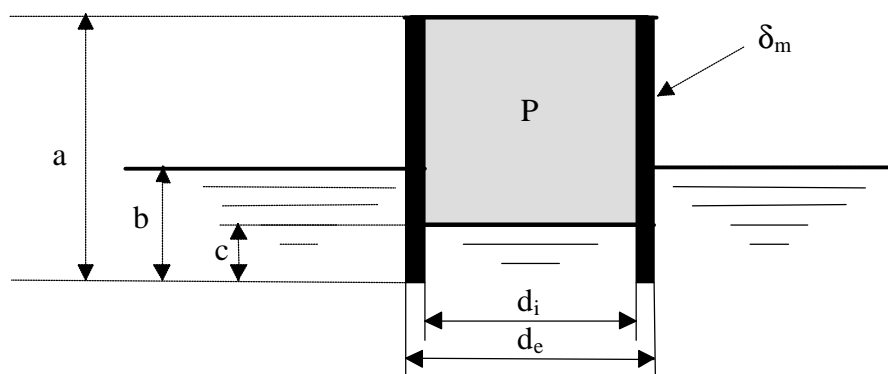
15. Dado el esquema de la figura, discuta qué valores asumirá la presión en el punto A y porqué. Cuales son las hipótesis que caben razonablemente asumir.



## Ejercicios Propuestos

- 1.- El cilindro hueco de la figura, de diámetros  $d_i$  y  $d_e$ , interno y externo respectivamente, y de densidad  $\delta_m$ , está cerrado en su extremo por un diafragma sin masa. El cilindro, invertido es apoyado sobre la superficie de agua y hundido lentamente de tal manera que el aire dentro está a presión atmosférica justo cuando el extremo abierto toca la superficie. Se libera el cilindro y alcanza la posición de equilibrio que se muestra la figura. La presión dentro del cilindro varía directamente con la densidad del aire encerrado. Demuestre la expresión siguiente para la relación  $c/a$ :

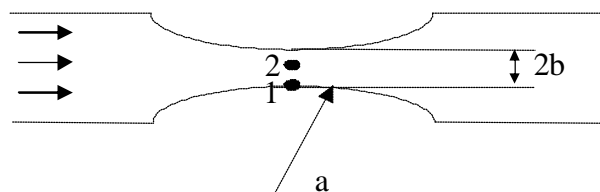
$$\frac{c}{a} \left[ 1 + \frac{pa / g a \delta_w}{1 - c/a} - \left( \frac{d_i}{d_e} \right)^2 \right] = \left[ 1 - \left( \frac{d_i}{d_e} \right)^2 \right] \frac{\delta_m}{\delta_w}$$



- 2.- El esquema muestra los alrededores de una garganta de un venturi de agua, siendo el contorno de la pared en esta región un arco de círculo de radio  $a$ . Alejado corriente arriba el flujo es uniforme y paralelo y no hay viscosidad.

2.1 Es la velocidad del fluido mayor en el punto 1 o en el punto 2? Justificar.

2.2 Suponer que la velocidad promedio en la garganta es. Llevar a cabo el análisis más simple posible, el cual indicará el orden de magnitud de expresado en términos de la geometría de la tobera.

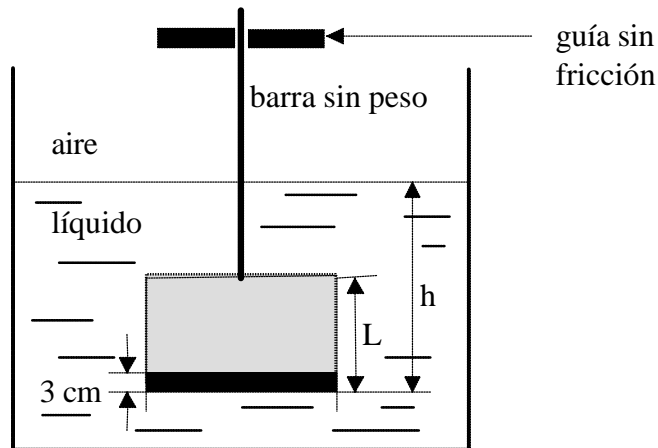


- 3.- La figura muestra un cilindro invertido cerrado herméticamente por un pistón con una superficie de  $0,1 \text{ m}^2$  y un peso de  $500 \text{ Kg}$ . que se desliza sin fricción. El peso y el volumen del material del cilindro pueden ser despreciados.

Inicialmente, el cilindro y el pistón son sostenidos por la barra en el aire a una presión de  $1 \text{ kg/cm}^2$  y  $L=2\text{m}$ , cuando el pistón está en estado de equilibrio. Luego el cilindro y el pistón son introducidos dentro del líquido hasta una posición en la que no hay tracción ni compresión en la barra. En dicha posición  $h/L=2$ . Asumiendo que el gas en el cilindro permanece a temperatura constante y que su peso es despreciable,

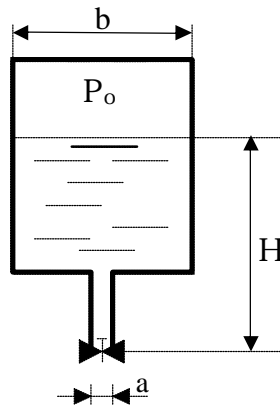
- Calcular la tensión inicial en la barra.
- Calcular la presión final en el cilindro

- Calcular el peso específico del líquido (relativo al agua)
- Determinar si la posición final del sistema es de equilibrio estable, inestable o indiferente



4. El vertedero de Carlitos

Si presta atención en el vertedero del buffet de la facultad, observará que cada tanto entra una burbuja de aire hacia el espacio superior. Explique el fenómeno. A partir de las condiciones mostradas en la figura, determine el tiempo en que entrará una nueva burbuja. Considere el fenómeno cuasi-estacionario. Qué se modifica considerando el problema cómo transitorio. Plantee las ecuaciones de resolución.



- 5.- En la represa de la figura, la tubería de descarga para riego tiene 25 cm. de diámetro en la sección A y 12,5cm. en B. El caudal de descarga  $Q$ , es de 105 lt/seg. La boquilla está abierta a la atmósfera sin contracarga hidráulica. Calcular la altura de la represa (H) y la potencia (flujo de energía mecánica) del chorro de salida.

