

Análisis

De la ecuación 1.8 párrafo 1.5

$$h = \frac{4\sigma}{\rho g d}$$

Procedimiento

- Asegúrese de que los tubos estén completamente limpios.
- Llene de agua la pileta hasta el nivel de la placa soporte inferior e inserte los tubos capilares.
- Coloque las tarjetas atrás de los tubos capilares.
- Marque las tarjetas con la altura de la elevación capilar en cada tubo.
- Con un par de separadores, tome la elevación capilar "h" para cada tubo y mida las alturas.

Resultados

| Diámetro interior del tubo (mm) | Medición de Capilaridad Altura, h (mm) | Altura de capilaridad calculada, h, (mm) |
|---------------------------------|--|--|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Tensión superficial del agua $\sigma_1 = 0.074\text{N/m}$

NOTA:

Comente sobre la diferencia entre las alturas capilares medidas y las calculadas.

NOMBRE _____ No. MAT. _____

BRIGADA _____

PRACTICA No. 3

PRESION ESTATICA

Objetivo

Observar el comportamiento de un fluido en reposo demostrando que su superficie libre es horizontal y que su presión varía con la profundidad.

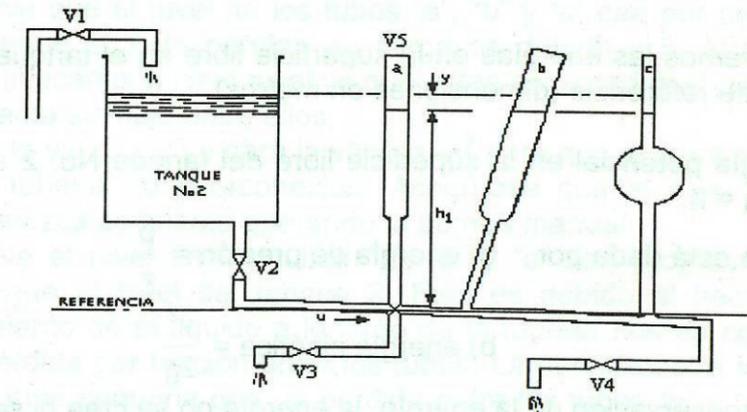
Teoría

Un fluido estático es considerado un fluido en reposo. Se dice que un fluido está en reposo cuando se encuentra libre de esfuerzos de corte y por lo tanto todas las fuerzas debidas a la presión estática deben actuar en ángulo recto sobre la superficie que lo contiene.

El único factor físico que se considera en un fluido estático es la gravedad. La superficie libre de un líquido en reposo siempre será horizontal, por lo tanto la presión en cualquier plano horizontal del líquido siempre será la misma.

Superficie libre en un fluido en reposo

Como se mencionó anteriormente, el único factor físico involucrado es la gravedad y la superficie libre siempre será horizontal.



Procedimiento

- Asegúrese que las válvulas V3 y V4 se encuentren cerradas.
- Abra las válvulas V1, V2 y V5.
- Utilizando la bomba manual, transfiera el agua del tanque 1 al tanque 2 hasta que el nivel coincida con la primer línea horizontal de la pared del tanque.
- Note que el nivel de cada uno de los tubos, "a", "b" y "c", es el mismo y en línea con la primer línea horizontal del tanque.
- Repita para la segunda, tercera y cuarta línea horizontal notando que el nivel del agua es siempre horizontal, independientemente del tamaño o la forma del tubo.
- Drene el agua del tanque 2 abriendo la válvula V3 y restablezca el nivel en la primera línea horizontal.
- Cierre la válvula V3 y asegúrese que la válvula V1 esté abierta. Cierre la válvula V5 en la parte superior del tubo "a" (el tubo "a" ya no tiene una superficie libre).
- Utilizando la bomba manual (A), transfiera el agua desde el tanque 1 al tanque 2. Aumente el nivel del agua del tanque 1 hasta la segunda, tercera y cuarta línea horizontal. Note que el nivel del tubo "a" se mantiene bajo mientras que "b" y "c" siguen el nivel del tanque como en el inciso e).

Efecto de flujo en una superficie libre.**Objetivo**

Estudio del efecto del flujo en una superficie libre.

Teoría

Consideremos las energías en la superficie libre en el tanque 2 y un punto sobre el plano de referencia (dimensiones en metros)

La energía potencial en la superficie libre del tanque No. 2 sobre el plano de la referencia = h .

La energía en p está dada por

- energía de presión = $\frac{p}{\gamma}$
- energía cinética = $\frac{v^2}{2g}$

de la ley de la conservación de la energía, la energía no se crea ni se destruye.

$$h = \frac{p}{\gamma} + \frac{v^2}{2g} + \text{pérdidas}$$

las pérdidas serán expresadas como $K \cdot \frac{v^2}{2g}$

$$\therefore h = \frac{p}{\gamma} + \frac{v^2}{2g}(1+K)$$

$$\therefore \frac{p}{\gamma} = h + \frac{v^2}{2g}(1+K)$$

De la figura $h_1 = \frac{p}{\gamma}$ y $y = \frac{v^2}{2g}(1+K)$

$$\frac{p}{\rho g} = h_1 = h - y \quad 2.1$$

Procedimiento

- Asegúrese que las válvulas V3 y V4 estén cerradas.
- Abra las válvulas V1, V2 y V5.
- Utilizando la bomba manual (A), transfiera agua del tanque 1 al tanque 2 hasta que el nivel coincida con la cuarta línea horizontal. (Note que el sistema estático, los niveles en los tubos "a", "b" y "c", también coincide con la misma línea horizontal).
- Abra la Válvula V3 de tal forma que el agua fluya del sistema hacia el drenaje. Asegúrese que el nivel del tanque 2 permanezca constante operando la bomba manual.
- Observe que el nivel de los tubos "a", "b" y "c" cae por debajo del nivel del tanque 2. Esta pérdida en carga es debida a la fricción. Los tres tubos indican el mismo nivel ya que estén conectados al mismo punto en el sistema sin flujo entre ellos.
- Cierre la válvula V3 y abra la válvula V4 para que el agua fluya a lo largo de la tubería de interconexión. Asegúrese que el nivel del tanque 2 permanezca constante operando la bomba manual.
- Observe el nivel en los tubos "a", "b" y "c" son progresivamente más bajos que el nivel del tanque 2. Esto es debido al hecho de que el movimiento de el líquido a lo largo de la tubería nos da como resultado una pérdida por fricción entre los tubos. La pérdida entre los tubos "a" y "b" es más pequeña que la pérdida entre los tubos "b" y "c" debido a la longitud relativa de la tubería de interconexión.

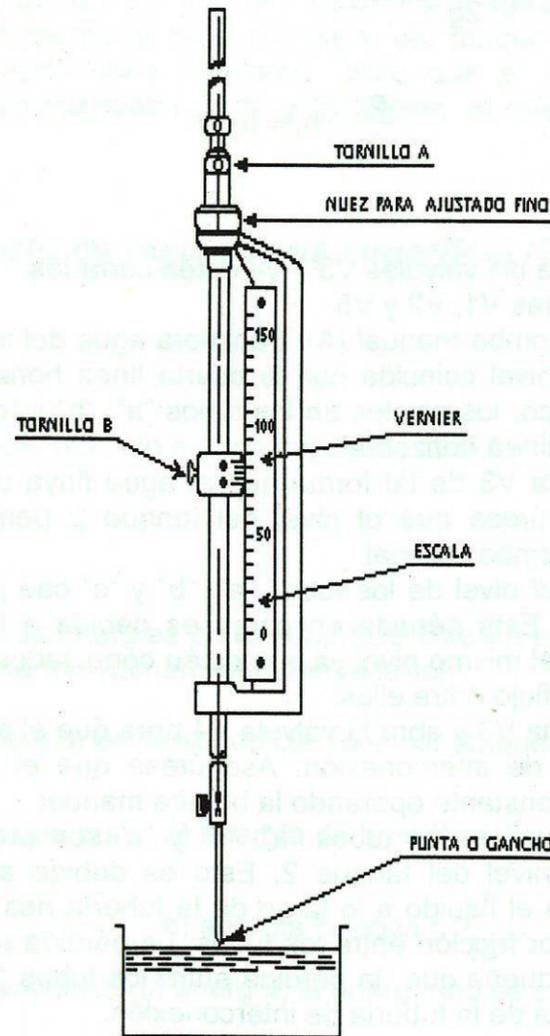
Medición de los niveles de líquido.

Objetivo

Medir el cambio de los niveles en un líquido utilizando el medidor de gancho.

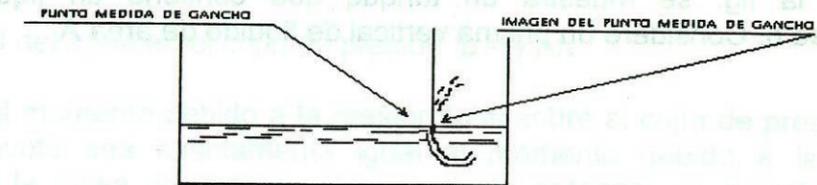
Equipo a utilizar

Medidor de gancho y punto
Vaso 600 ml



Procedimiento

- Una a la bomba manual (B) un pequeño tubo flexible
- Utilizando la bomba manual (B), llene parcialmente el vaso de 600 ml.
- Coloque el vaso bajo el medidor de gancho que está unido al tablero.
- (utilice únicamente el gancho). Ajuste el punto del medidor de gancho hasta que este rompa la superficie. Esto sucede cuando el gancho y su imagen se tocan (ver la fig.). El ajuste se hace aflojando el tornillo "A" y bajando el gancho hasta que se encuentre cerca de la superficie libre. Después utilice la tuerca del ajuste fino hasta hacer que el punto del gancho y su imagen se toquen.
- Afloje el tornillo (B). Establezca el cero del Vernier en línea con un punto conveniente en la escala, (digamos O) apriete el tornillo (B) y anote la lectura.
- Usando el tubo flexible, incremente el nivel del agua en el vaso operando la bomba manual.
- Ajuste el nivel del medidor de gancho hasta que rompa la nueva superficie libre, como
- se describió en el inciso d).
- Anote la nueva lectura de la escala.
- Sustituya el punto por el gancho y repita el ejercicio, de tal forma que el punto rompa la superficie del agua.



Resultados

Incremento de la profundidad = lectura final de la escala - la lectura inicial de la escala.

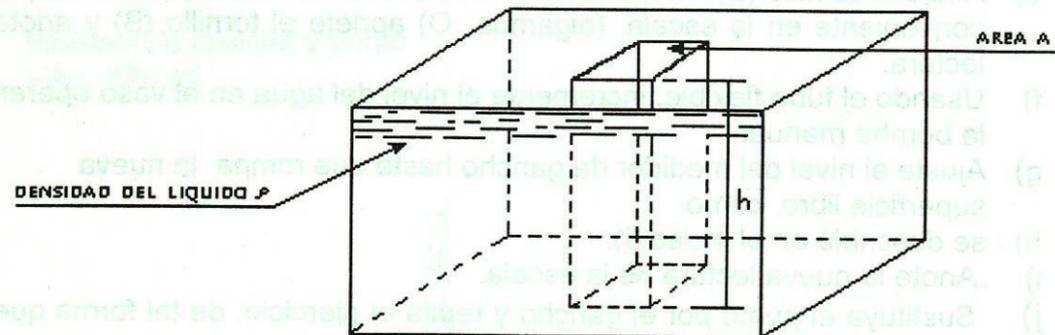
NOTA:

Este tipo de dispositivos de medición de profundidad pueden leer con precisión cambios 0.1 mm.

Variación en la intensidad de la presión con la profundidad.

Objetivo

Mostrar que la intensidad de la presión de un líquido depende únicamente de la profundidad.



En la fig. se muestra un tanque que contiene un líquido con una profundidad h. Considere un prisma vertical de líquido de área A.

Presión total de la base del prisma p = fuerza gravitacional de la masa del líquido sobre él

$$p = \text{densidad} \times g \times \text{volumen del líquido}$$

$$p = \rho g Ah$$

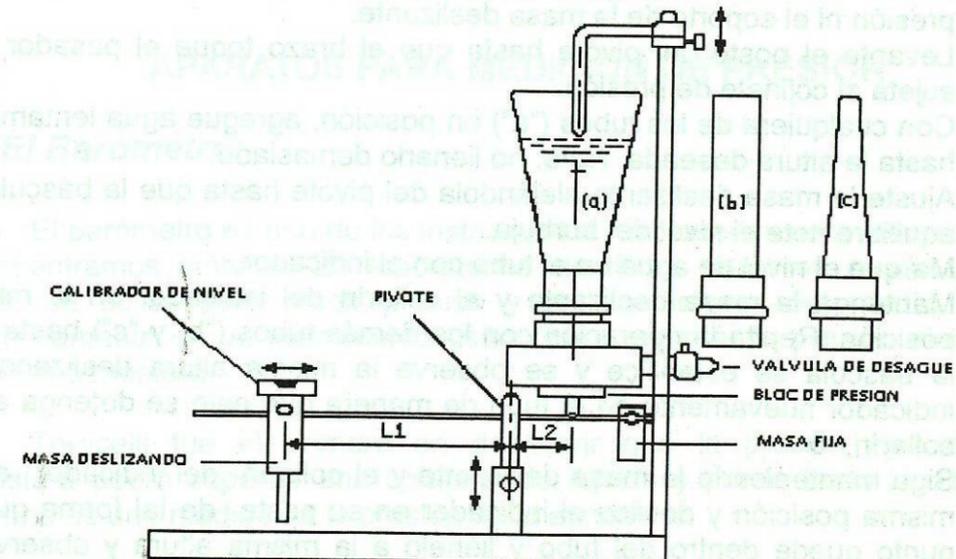
La intensidad de la presión en la base del prisma $p = F/A$

$$p = \frac{\gamma \cdot Ah}{A} = \gamma \cdot h \quad 2.2$$

Por lo tanto, de la ecn. 2.2, la intensidad de la presión de un fluido varía únicamente con la profundidad.

Equipo a utilizar

- Aparato de Pascal (accesorio 13, listado de partes)
- Pesa (accesorio 18, listado de partes).



Teoría

Peso total del agua en el cojín de presión $p = \gamma Ah$

Quando el momento debido a la presión total sobre el cojín de presión con respecto al pivote sea exactamente igual al momento debido a la fuerza gravitacional de la masa deslizando sobre el pivote entonces el aparato estará balanceado.

$$mg \cdot L_1 = \rho_1 g A h L_2 \quad 2.3$$

Ahora la intensidad de la presión $p = F/A = \gamma h$

Quando se encuentre el punto de equilibrio, en el tubo "a" marque la altura h con el indicador. Cambie el tubo "b" y "c" respectivamente y llénelos al mismo nivel. Si la intensidad de la presión depende únicamente de la profundidad, cuando cada uno de los otros tubos tenga la profundidad prescrita el instrumento deberá de estar de nuevo en equilibrio, y la ecuación 2.3 se mantiene.

Procedimiento

- Toma el instrumento de la parte inferior y colóquelo en el banco
- Calibre la báscula moviendo la masa deslizante hasta la marca graduada más cercana al pivote, ajuste la masa fija hasta que la báscula este equilibrada, observe el nivel de burbuja. Nota: El poste del pivote deberá moverse libremente, sin tocar el pasador del cojinete de presión ni el soporte de la masa deslizante.
- Levante el poste del pivote hasta que el brazo toque el pasador que sujeta al cojinete de presión.
- Con cualquiera de los tubos ("a") en posición, agregue agua lentamente hasta la altura deseada. Nota: no llenarlo demasiado.
- Ajuste la masa deslizante alejándola del pivote hasta que la báscula se equilibre note el nivel de burbuja.
- Marque el nivel de agua en el tubo con el indicador.
- Mantenga la masa deslizante y el collarín del indicador en la misma posición. Repita la operación con los demás tubos ("b" y "c") hasta que la báscula se estabilice y se observe la misma altura deslizando el indicador nuevamente en el tubo de manera que este se detenga en el collarín, ó
- Siga manteniendo la masa deslizante y el collarín del indicador en la misma posición y deslice el indicador en su poste de tal forma que el punto quede dentro del tubo y llénelo a la misma altura y observe el equilibrio de la báscula.

Nota:

El experimento puede repetirse para diferentes posiciones de la masa deslizante.

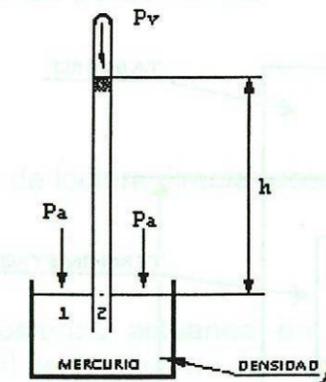
NOMBRE _____ No. MAT. _____

BRIGADA _____

PRACTICA No. 4**APARATOS PARA MEDICION DE PRESION****3.1 El Barómetro**

El barómetro es uno de los instrumentos más usados para medir la presión, lo encontramos tanto en los laboratorios científicos como en muchos hogares, donde se utiliza para medir presión y las condiciones del medio ambiente. Científicamente es un instrumento usado para registrar la presión absoluta que ejerce la atmósfera.

Torricelli fue el primero en descubrir que la presión ejercida por la atmósfera podrá soportar una columna de líquido y por lo tanto la altura de la columna es una medida de la presión de la atmósfera.



7

figura 17

Como se muestra en la figura 17 si un tubo largo sellado es llenado con mercurio e invertido de tal manera que el extremo abierto quede inmerso en un recipiente de mercurio y expulsado el aire se formara un vacío en el espacio superior del tubo. La longitud de la columna resultante de mercurio será aproximadamente de 760mm. Estos arreglos son las bases del barómetro moderno.