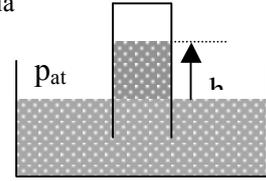


HIDROSTÁTICA

1 – El esquema corresponde a un sistema en equilibrio. La cuba externa está abierta a la atmósfera. Deducir la expresión que permita conocer la presión en B en función de la presión atmosférica, de la altura h y del peso específico del líquido.



2 - Estimar la máxima diferencia de la presión sanguínea hidrostática en una persona de 1,83 m de altura ($\gamma_{\text{sangre}} = 1,06 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$).

3 - La presión de agua a la entrada de una casa a nivel del suelo es de $1,1 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$. ¿Hasta qué altura llega el líquido sin ser bombeado?

4 - Un tubo en U, abierto en ambas ramas, contiene un líquido A hasta una altura H . Por una de las ramas se introduce otro líquido B no miscible con A hasta alcanzar una altura de 10 cm respecto de la superficie de separación de ambos líquidos. Sabiendo que la densidades de los líquidos respecto al agua valen $\gamma_A = 2$ y $\gamma_B = 3$. Deducir la relación entre h_A , h_B , γ_A y γ_B . Calcular el valor de h_A .

5 - Un tubo en U contiene mercurio. Se echan 13.6 cm de agua destilada en la rama derecha, ¿cuánto se eleva el mercurio en la rama izquierda respecto de su nivel original?

6 - Un trozo de vidrio pesa 0,25 N en el aire, 0,14 N en el agua y 0,17 N en alcohol. Calcular el peso específico del vidrio y del alcohol.

7 - Un densímetro tiene 60 cm de longitud y 1 cm^2 de sección. Colocado en agua pura se sumerge 54 cm y en el ácido sulfúrico sólo 30 cm. Calcular el peso específico del ácido sulfúrico.

8 – Se tiene una prensa hidráulica de secciones $S = 1 \text{ cm}^2$ y $S' = 100 \text{ cm}^2$. Se aplica sobre S una fuerza F_1 de 400 N formando un ángulo de 60° con su normal. S se desplaza 100 cm. Calcular:

- la presión sobre S y la presión sobre S'.
- la fuerza F_2 que actuando sobre S' equilibra al sistema (dar dirección y sentido)
- el trabajo de las fuerzas F_1 y F_2 . Compárelos

9 – Un cuerpo de hierro ($\gamma = 7,8 \text{ g/cm}^3$) se usa para lograr que un tablón de roble cuyo peso es 10 N y cuya densidad es $0,6 \text{ g/cm}^3$ quede flotando con la cara superior rasante en la superficie del agua. Calcular el peso del bloque en las siguientes situaciones:

- se lo coloca encima del tablón.
- se lo amarra por debajo del tablón.

10 – Un bloque de madera flota en el agua con las $2/3$ partes de su volumen sumergido, mientras que en aceite tiene sumergido 90% de su volumen. Hallar la densidad de la madera y del aceite.

11 - Calcular el área mínima de un bloque de hielo ($\gamma = 0,93 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$) de 0,3m de espesor que flota en el agua para que sea capaz de sostener un automóvil que pesa 11.125 N.

12 – a) Se suspende un cuerpo de un dinamómetro (resorte). Indicar las fuerzas que actúan sobre el

cuerpo y los pares de interacción correspondientes.

b) Se toma una balanza, sobre uno de sus platillos se coloca un recipiente lleno de agua y sobre el otro la cantidad de pesas necesaria para equilibrar la balanza. Si se sumerge el cuerpo del ítem anterior (sostenido por el dinamómetro) totalmente en el agua, analice si se desequilibra la balanza y si cambia la lectura del dinamómetro (Sugerencia: replantee nuevamente las fuerzas que actúan sobre el cuerpo y los correspondientes pares de interacción)

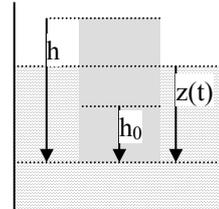
c) Se agregan pesas hasta equilibrar nuevamente la balanza. ¿Qué indica el valor de las pesas agregadas?

13 – Un cilindro de altura h , sección A y densidad ρ , flota en un líquido de densidad γ_0 , con una altura h_0 sumergida. Se hunde cierto volumen y luego se lo deja en libertad, a partir del reposo.

a) Hallar la ecuación diferencial para $z(t)$.

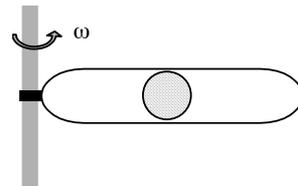
b) Demostrar que el movimiento será oscilatorio de período: $T = 2\pi [h \gamma / g \gamma_0]^{1/2}$.

c)



14 – Un niño sostiene un globo lleno de helio en el interior del auto. Cuando el auto acelera, ¿en qué dirección se mueve el globo visto desde el auto? ¿Por qué?

15 - Se tiene una pelota de ping-pong dentro de un tubo lleno de agua, como se muestra en la figura. Si el tubo rota alrededor del eje con velocidad angular ω , ¿qué posición ocupa la pelota? ¿Y si la pelota fuese de aluminio? Justifique su respuesta.

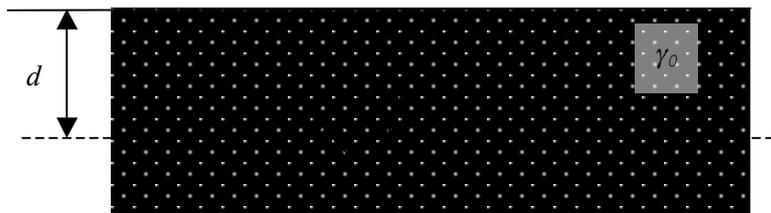


16 – Una barra recta uniforme de longitud L , sección A y densidad ρ puede girar libremente alrededor de un eje horizontal P , situado una distancia d debajo de la superficie libre del agua.

i) Hallar el momento ejercido por el empuje en función de θ .

ii) Encontrar las posiciones de equilibrio de la barra y decir si son estables o inestables.

iii) Discutir los casos: $[\gamma_0/\gamma = 2, d = L]$, $[\gamma_0/\gamma = 2, d = L/2]$, $[\gamma_0/\gamma = 1/2, d = L]$ y $[\gamma_0/\gamma = 1/2, d = L/2]$.



HIDRODINÁMICA

1 – En el interior de un tubo horizontal que tiene 3 secciones diferentes (S_1 , S_2 y S_3) circula un líquido no viscoso e incompresible en régimen estacionario. Sabiendo que $v_1 > v_2$ (v es la velocidad) y que $p_3 < p_1$ (p es la presión hidrostática) indicar, justificando cada respuesta:

- cómo es S_1 respecto de S_2 .
- cómo es v_1 respecto de v_3 .
- cómo es S_1 respecto de S_3 .

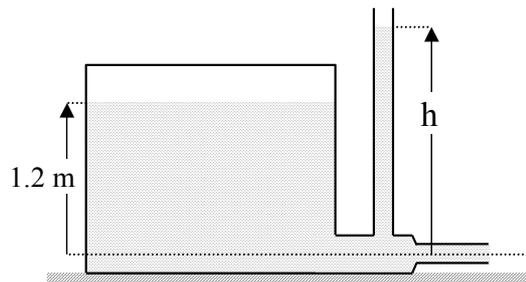
Dibujar el esquema del tubo.

2 – Una manguera de jardín tiene un diámetro interno de 20 mm y se conecta con un aspersor (regador) que es una caja con 24 agujeros de 2 mm de diámetro c/u. Si el agua (incompresible y no viscosa) en la manguera tiene una velocidad de 1 m/s (régimen estacionario), ¿con qué velocidad sale de los agujeros del regador?

3 – Dos botes de remo que se mueven paralelamente uno al otro con igual velocidad en un lago en reposo, experimentan una fuerza de atracción entre sí. Explique cualitativamente las causas de tal atracción en base a la ecuación de Bernoulli.

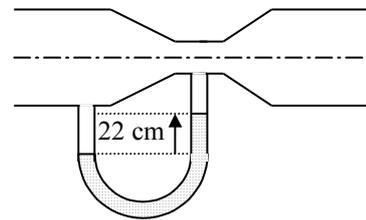
4 – En un depósito de gran sección como el de la figura, el agua alcanza una altura de 1,2 m. El depósito se presuriza a 2 atm. El tubo de desagüe tiene secciones transversales de 18 cm^2 y 9 cm^2 .

- ¿Cuál es el caudal de salida del agua?
- ¿Hasta qué altura h llega el agua en el tubo abierto?
- ¿Se modifica el caudal de salida en instantes posteriores? ¿Por qué? Si se modifica, ¿qué habría que hacer para mantenerlo constante?
- Si se practica una perforación en la parte superior del tanque, ¿cuál es la altura h ?



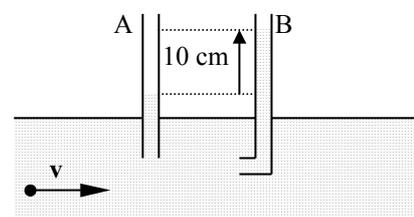
5 – Un medidor de Venturi que tiene un diámetro de tubo de 20 cm y un diámetro de garganta de 10 cm, está equipado con un manómetro diferencial como el de la figura. La diferencia de alturas en el manómetro es 22 cm y $\gamma_{\text{Hg}} = 13.6 \text{ g/cm}^3$. Calcular

- el caudal de agua.
- la diferencia de presiones entre el tubo y la garganta.
- las velocidades del agua en la parte ancha y en la garganta.



6 – Por un tubo horizontal como el de la figura circula un líquido. La diferencia de altura del líquido entre el tubo A y el acodado B (tubo de Pitot) es de 10 cm. Los diámetros de los tubos son iguales.

- Explique la diferencia de altura del líquido entre ambos tubos.
- Halle la velocidad de la corriente en el tubo horizontal.



7 – a) El depósito de la figura está abierto a la atmósfera y es de gran sección. Contiene agua hasta 40 cm de altura. Las secciones de los tubos horizontales inferiores son: 1 cm^2 , 0.5 cm^2 y 0.2 cm^2 . Despreciando la viscosidad del agua, calcular:

- i. el caudal.
- ii. la velocidad del agua en cada sección.
- iii. la altura que alcanza el agua en cada tubo vertical.

b) Considere ahora que el agua es un fluido real de viscosidad $\eta = 0,0114$ poise, que la altura en el tanque es tal que se mantiene el caudal calculado en a) y que la distancia entre tubos es de 20 cm. Calcule la diferencia de alturas entre los tubos A y B y la diferencia de alturas entre los tubos C y D. ¿Cuál es la velocidad del agua en las paredes y en el eje de las secciones de los tubos horizontales?

