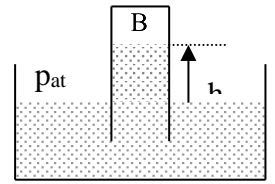


Guía 10. Hidrostática



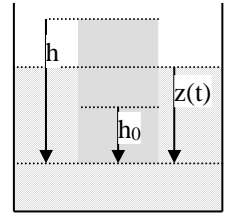
- El esquema corresponde a un sistema en equilibrio. La cuba externa está abierta a la atmósfera. Deducir la expresión que permita conocer la presión en B en función de la presión atmosférica, de la altura h y del peso específico del líquido.
- Estimar la máxima diferencia de la presión sanguínea hidrostática en una persona de 1,83 m de altura ($\rho_{\text{sangre}} = 1,06 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$).
- La presión de agua a la entrada de una casa a nivel del suelo es de $1,1 \times 10^6 \text{ N/m}^2$. ¿Hasta qué altura llega el líquido sin ser bombeado?
- 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 $\rho_A = 2$ y $\rho_B = 3$. Deducir la relación entre h_A , h_B , ρ_A y ρ_B . Calcular el valor de h_A .
- 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?
- 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.
- 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.
- 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
- Un cuerpo de hierro ($\rho = 7,8 \text{ g/cm}^3$) 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.
- 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.
- Calcular el área mínima de un bloque de hielo ($\rho = 0,93 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$) de 0,3m de espesor que flota en el agua para que sea capaz de sostener un automóvil que pesa 11.125 N.
- Se suspende un cuerpo de un dinamómetro (resorte). Indicar las fuerzas que actúan sobre el cuerpo y los pares de interacción correspondientes.
 - 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 las fuerzas y los pares de interacción).
 - 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 ρ_0 , con una altura h_0 sumergida. Se hunde cierto volumen y luego se lo deja en libertad, a partir del reposo.

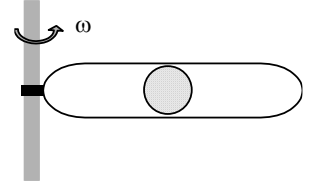
a) Hallar la ecuación diferencial para $z(t)$.

b) Demostrar que el movimiento será oscilatorio de período: $T = 2\pi \left[\frac{h\rho}{g\rho_0} \right]^{1/2}$.

c) 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?



14) 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.



15) 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.

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

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

c) Discutir los casos: (i) $\frac{\rho_0}{\rho} = 2, d = L$; (ii) $\frac{\rho_0}{\rho} \neq 2, d = \frac{L}{2}$; (iii) $\frac{\rho_0}{\rho} = \frac{1}{2}, d = L$; (iv) $\frac{\rho_0}{\rho} = \frac{1}{2}, d = \frac{L}{2}$.

