

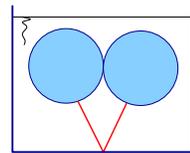
Parte 5

Flúidos

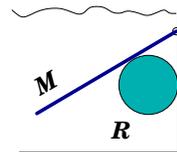
5.1. Hidrostática

1. Un mol de gas en condiciones normales ocupa un volumen de 22,4 litros. Estime la densidad del aire si gran parte de él está constituido por nitrógeno. (R: 1,28 kg/m³) cl[α]
2. Calcule el volumen mínimo de un globo de helio ($\rho=0,18$ kg/m³) necesario para levantar un vehículo de 1200 kg. cl[α]
3. Una balanza digital permite medir la fuerza de compresión de un objeto sobre el plato de la balanza. Una persona posa sobre una de estas balanzas y registra una fuerza de 600.00000 N. Suponiendo $g=9.810000$ m/s², y la densidad del la persona igual a la del agua, calcule la masa de la persona. cl[α]

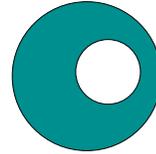
4. Dos globos esféricos inflados con aire, ambos de radio R , se unen mediante una cuerda de longitud L . Los globos –de masa despreciable– se mantienen bajo agua con el punto medio de la cuerda fijo al fondo. Calcular la fuerza de contacto entre los dos globos. hfa[αβ]



5. Una barra de masa M , longitud desconocida y volumen despreciable se une a una pared vertical lisa mediante una rótula que le permite girar libremente. El sistema se mantiene inundado por un fluido de densidad ρ y la barra se apoya en una boya de radio R y masa despreciable. La barra inclinada forma un ángulo β con la horizontal. Determine la longitud de la barra. hfa[α]

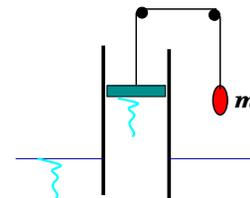


6. La densidad del aluminio es de 2700 kg/m^3 . Se construye una esfera de aluminio con un hueco esférico. Calcule la razón entre el radio externo R de la esfera e interno r del hueco que permite su suspensión en agua. hfa[α]

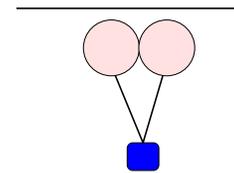


7. Se desea confeccionar aluminio poroso (algo así como queso suizo) que se mantenga en suspensión en agua. Determine el porcentaje de burbujas en relación al volumen total del aluminio poroso. hfa[α]

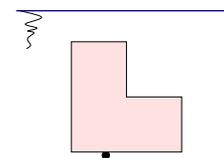
8. Un tubo de sección transversal A es sostenido firmemente en forma vertical y de modo que su extremo inferior abierto esté en contacto con el agua contenida en una fuente. Un émbolo hermético de masa despreciable puede deslizarse sin roce dentro del cilindro. El émbolo es tirado hacia arriba por una cuerda ideal de cuyo extremo cuelga una carga de masa m . No hay fricción en los puntos de contacto de la cuerda. Calcule el desnivel de agua producido por el émbolo. hfa[β]



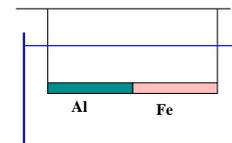
9. Sean ρ_o la densidad del agua y $\lambda\rho_o$ la del aluminio. Un trozo de aluminio de masa M es suspendido en agua mediante dos boyas idénticas de masa nula. El cordel que las sostiene es de longitud L . Determine la tensión de la cuerda si las bolas están en contacto como se muestra en la figura. cl[$\beta\gamma$]



10. Un bloque de hielo de 1 m^3 ($\rho=920 \text{ kg/m}^3$) tiene la forma de una "L" simétrica de lados de longitud a , barras de ancho $a/2$ y grosor $a/2$. Mediante el uso de una carga puntual se hunde el hielo en agua como se indica. Determine la masa de la carga y su ubicación en el hielo donde debería adherirse de modo que el hielo se mantenga en suspensión como se indica en la figura. hfa[β]

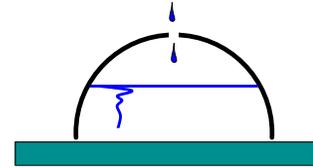


11. Una barra de longitud L y volumen V está constituida por dos trozos cilíndricos macizos homogéneos de igual longitud: hierro ($\rho_{Fe}=7900 \text{ kg/m}^3$) y aluminio ($\rho_{Al}=2700 \text{ kg/m}^3$). La barra es sumergida horizontalmente en agua mediante cuerdas verticales en ambos extremos. Calcule la razón entre las tensiones de cada cuerda. cl[α]



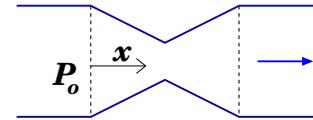
12. Calcule la fuerza de empuje sobre un cilindro completamente sumergido de volumen V y altura h . El cilindro está dispuesto verticalmente; la mitad inferior del cilindro está inmersa en agua (ρ_o) y la mitad superior está completamente cubierta con aceite (ρ_a). cl[β]

13. Un casquete semiesférico de radio R y masa desconocida posa sobre una superficie horizontal perfectamente plana. En el punto más alto del casquete hay un pequeño orificio desde el cual se introduce, gota por gota, agua de densidad ρ . Una vez que el nivel de agua está a punto de alcanzar el orificio, el borde inferior del casquete pierde contacto con la superficie y el agua se escurre al exterior. Determine la masa del casquete.

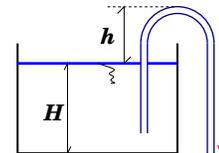


5.2. Flujos

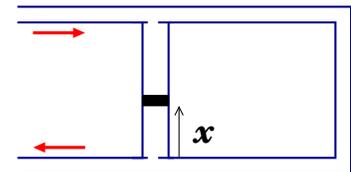
1. Por el tubo de sección circular de la figura pasa líquido de densidad ρ con caudal Q . El tubo tiene sección transversal A y en un tramo de longitud $2D$ se enangosta y ensancha uniformemente. La parte más angosta es de sección transversal $A/4$. Si antes de entrar al enangostamiento la presión del líquido es P_o , determine y grafique la presión del líquido como función de x .



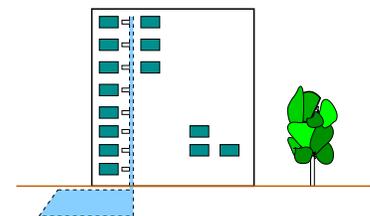
2. Con un sifón se saca agua de un vaso como se muestra en la figura. Determine, en función de h , la velocidad del agua a la salida del sifón. Determine la presión del agua en el punto más elevado. Determine el valor de h más allá del cual no se puede sacar agua.



3. Los tramos inferior y superior de la manguera de la figura tiene una sección transversal interna A y B respectivamente. Ambos tramos se extienden horizontalmente a una diferencia de altura H . Los tramos horizontales se interconectan por medio de un capilar de sección transversal S . Un émbolo de masa M se mantiene en suspensión dentro del capilar gracias al flujo de agua por la manguera. Si la densidad del agua es ρ y si se desprecia el roce entre el capilar y el émbolo, determine el caudal y la velocidad del agua en el tramo inferior.



4. Un edificio de N pisos se conecta a la matriz de una red de agua y alimenta a todos los departamentos exceptuando la terraza. A ésta el agua llega justo al nivel de la loza pero no fluye. La altura de cada piso es H y las llaves de agua en cada piso se ubican a una altura h con respecto a su propia loza. Se abre sólo una llave de agua en todo el edificio, y esta se ubica en el piso j . Calcule la velocidad de flujo del agua en esa llave abierta.



5. De una llave semiabierto de diámetro D se escurre un pequeño caudal de agua Q . El líquido cae verticalmente por efecto de la gravedad terrestre g . Determine el diámetro del chorro agua que sale de la llave en función de la distancia y a la boca de ésta.

