

Práctico N° 4

Tema: Mecánica de los Fluidos

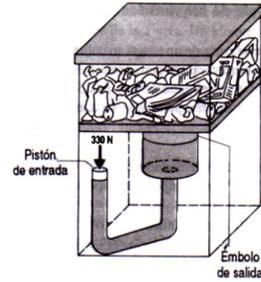
Problemas propuestos

Densidad y Presión

1. Determine la densidad de una esfera sólida de cierto material sabiendo que su radio es de 18,0cm y su masa de 190kg. A partir de la tabla de densidades diga de qué material es esta esfera.
2. Una botella tiene 35,00 gr de masa cuando está vacía y 98,44 gr cuando está llena de agua. Si se la llena con otro líquido, la masa es de 88,78 gr. ¿Cuál es la densidad del nuevo líquido?
3. Estime la presión ejercida sobre el piso por una mujer de 60 kg de masa que se para momentáneamente sobre uno de sus tacones de aguja (área = $0,5 \text{ cm}^2$) y compárela con la ejercida por un elefante de 1500 kg de masa, suponiendo que es capaz de pararse en una sola pata (área = 500 cm^2).
4. (a) Calcule la presión a una profundidad de 1000m en el océano. Suponga que la densidad del agua de mar es constante. (b) Calcule la fuerza total ejercida sobre el exterior de una ventana circular de 30,0cm de diámetro de un submarino que se encuentra a dicha profundidad.

Principio de Arquímedes – Ley de Pascal

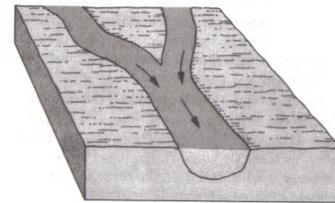
5. La densidad del hielo es de 917 kg/m^3 . ¿Qué fracción del volumen de un trozo de hielo estará sobre la superficie del agua cuando flota en agua dulce?
6. Un bote que flota en agua dulce desaloja 35,6 kN de agua. (a) ¿Qué peso de agua desalojaría este bote si flotase en agua salada de 1025 kg/m^3 de densidad? (b) ¿Cambia el volumen el agua desalojada? En caso afirmativo, ¿en cuánto cambia?
7. En la figura se muestra una prensa hidráulica que se utiliza para compactar basura, en donde los radios de los pistones de entrada y salida son 0,750cm y 6,00cm, respectivamente. Si la diferencia de altura entre los pistones es despreciable, ¿qué fuerza se aplica a la basura cuando la fuerza en el pistón de entrada es de 330N?



8. Se desea elevar un cuerpo de 1500kg utilizando una elevadora hidráulica de plato grande circular de 90cm de radio y plato pequeño circular de 10cm de radio. Calcula cuánta fuerza hay que hacer en el émbolo pequeño para elevar el cuerpo.

Ecuación de Continuidad y de Bernoulli

9. La figura muestra la confluencia de dos corrientes que forman un río. Una corriente tiene un ancho de 8,2 m y una profundidad de 3,4 m y el agua circula con una velocidad de 2,3 m/s. La otra corriente tiene un ancho de 6,8 m y una profundidad de 3,2 m y en ella el agua circula a una velocidad de 2,6 m/s. Si el ancho del río es de 10,7 m y la velocidad de la corriente en el río es de 2,9 m/s; ¿cuál es la profundidad promedio del río que usted esperaría medir?



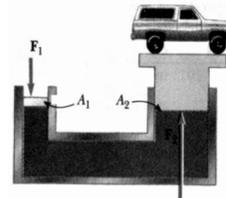
10. Por una tubería con un área de la sección transversal de $4,2 \text{ cm}^2$ circula agua a una velocidad de 5,2m/s. El agua desciende gradualmente 9,5m mientras que el área del tubo aumenta en $7,6 \text{ cm}^2$. (a) ¿Cuál es la velocidad del flujo de agua en el nivel inferior? (b) Si la presión en el nivel superior es de 150kPa; encuentre la presión en el nivel inferior.
11. Si sopla viento por encima de su casa a 25 km/h, ¿cuál es la fuerza neta sobre el techo si la superficie es de 240 m^2 ?
12. El tanque de una poceta tiene una sección rectangular de dimensiones 20cmx40cm y el nivel

del agua está a una altura $h = 20$ cm por encima de la válvula de desagüe, la cual tiene un diámetro $d_2 = 5$ cm. Si al bajar la palanca, se abre la válvula: a) ¿Cuál será la rapidez inicial de desagüe por esa válvula en función de la altura de agua remanente en el tanque b) ¿Cuál es la rapidez inicial de desagüe?

No desprecie la velocidad en la superficie del tanque.

Problemas complementarios

- Usando las densidades que se presentan al final de la guía, determine y explique: (a) ¿Cabrán 200g de hierro en un recipiente de 300ml? (b) ¿Qué pesará más, 50,0ml de aceite o 40,0g de hierro? (c) Si en un plato de una balanza se ponen 100ml de plomo, ¿qué volumen de aluminio hay que poner en el otro plato de la balanza para que ésta se equilibre? (d) ¿Qué ocupará más volumen 1,00l de agua o 1000g de aceite? (e) Tenemos un cubo de Níquel de 6,0cm de arista que partimos justo por la mitad. ¿Qué masa, qué volumen y qué densidad tendrá cada pedazo?
- Una manguera de jardín tiene un caudal de $200\text{cm}^3/\text{s}$. Si el radio de la manguera es de 1,20 cm y considerando al agua como un fluido ideal; (a) ¿cuál es la velocidad media del agua? (b) Si una persona desea llenar una piscina de 3,0 m de largo por 5,0 m de ancho hasta una altura de 1,5 m, calcule el tiempo que tardaría en llenarse la pileta. (c) Suponga, que usa la misma manguera para regar y reduce el radio de salida a la mitad; ¿cuál será la velocidad de salida del agua en la parte más delgada?
- En un elevador hidráulico para automóviles (como se muestra en la figura) el área del pistón de entrada $A_1 = 4,50 \times 10^{-4} \text{m}^2$ (cuya masa es despreciable), mientras que en el pistón de salida el $A_2 = 0,0715 \text{m}^2$ y su masa es 350kg. ¿Qué fuerza F_1 se necesita para sostener un automóvil de 1720kg de masa cuando las superficies inferiores de los pistones están al mismo nivel?



- ¿Cuál es la sustentación en Newtons, debida al principio de Bernoulli sobre un ala de $60,0\text{m}^2$ de área, si el aire pasa sobre las superficies, superior e inferior, a 320m/s y 290m/s respectivamente?
- ¿Qué tan rápido fluye agua de un pequeño agujero realizado en el fondo de un tanque de almacenamiento muy grande de 4,6 m de profundidad?
- Por un tubo en desnivel fluyen 200 litros de agua por segundo. La presión en el extremo más bajo es de 1,9 atm. El extremo más alto se encuentra a 6 m de altura con respecto al nivel del extremo inferior. El diámetro del tubo en el extremo más bajo y más alto son, respectivamente, 30 cm y 20 cm. ¿Cuál es la velocidad en ambos extremos? ¿Cuál es la presión en el extremo más alto?
- Un trozo de madera flota en agua manteniendo sumergidas tres cuartas partes de su volumen. Después se echa en aceite y se mantiene sumergido un 95%. Calcular la densidad de la madera y del aceite

Datos

Tabla de densidades en g/cm^3

Oro 19,30	Plomo 11,30	Níquel 8,900	Hierro 7,800	Aluminio 2,700
Sangre 1,056	Agua Mar 1,030	Agua 1,000	Orina 0,960	Aceite 0,900

Factores de conversión de Presión

1 atm = $1,013 \times 10^5$ Pa

1 torr = 1 mm Hg = 133,33 Pa