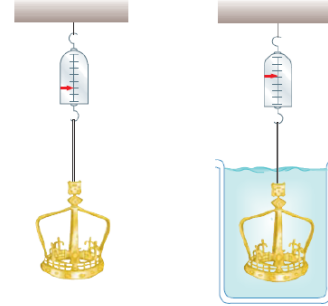


GUÍA DE EJERCICIOS
Hidrostática e hidrodinámica

CADETE _____ curso _____

1. Calcule la densidad de una pelota de futbol que masa 1,7 [kg] y su diámetro es de 25 [cm].
R. 207,8 [kg/m³]
2. Una bola de Bowling masa 7 [kg] y tiene un diámetro de 20 [cm]. Calcule su densidad. R. 1671 [kg/m³]
3. Si la densidad de la gasolina es de 0,7 [g/cm³], ¿Cuántos kilogramos de gasolina contiene un estanque de 35 [L]? R: 24,5 [kg]
4. Si la densidad del aceite de comer es de 920 [kg/m³], ¿Cuánto litros de aceite hay en 700 [g]? R. 0,76 litros
5. Calcule la presión externa que experimenta un submarino al sumergirse a una profundidad de 120 [m], sabiendo que la densidad del agua de mar es de 1030 [kg/m³]. ¿Qué fuerza debe resistir cada cm² de su fuselaje? R: 1337,3 [kPa], 133,73 [N]
6. Calcule la presión externa que experimenta una bola de acero, sumergida en petróleo ($\rho=0,85[\text{g}/\text{cm}^3]$), a una profundidad de 50[cm]. ¿Qué fuerza debe resistir cada cm² de su parte exterior?
7. Una joven de 60 [kg] está descalza apoyada sobre sus 2 pies. La superficie de contacto es de 150 [cm²]. ¿Qué presión ejerce sobre el suelo?, ¿Cuántas veces es mayor la presión si se sostiene en un solo pie sobre una superficie de 2 [cm²]?
8. ¿Qué presión ejercerá un elefante joven de 4000 [kg] suponiendo que sus patas son aproximadamente circulares con un área de 0,2[m²]?, ¿Cuántas veces es mayor la presión si se para sobre sus dos patas traseras?
9. En una prensa hidráulica el radio de sus émbolos es de 1 [cm] y 10 [cm] respectivamente. Si sobre el émbolo de menor área se ejerce una fuerza de 30 [N], ¿cuál es la intensidad de la fuerza F que se ejerce sobre el de mayor área, para mantener el equilibrio?
10. Desde un buque mercante, cae al agua un contenedor superior, cuyas dimensiones son 6[m] x 2,5[m] x 2[m]. Considerando que el contenedor se encuentra sumergido en un 75%, determine su peso. (Densidad del agua de mar: 1,03x10³[kg/m³] R. 231750 N
11. La masa de un bloque de aluminio es de 25 [g]. Si la densidad del aluminio es 2700 [Kg/m³]. Considere $g = 10 [\text{m}/\text{s}^2]$. Calcule: A) El volumen del bloque de aluminio. **R: 9,26x10⁻⁶ m³** B) La tensión de una cuerda que sostiene al bloque cuando éste está totalmente sumergido en el agua.
R: 0,1574 N

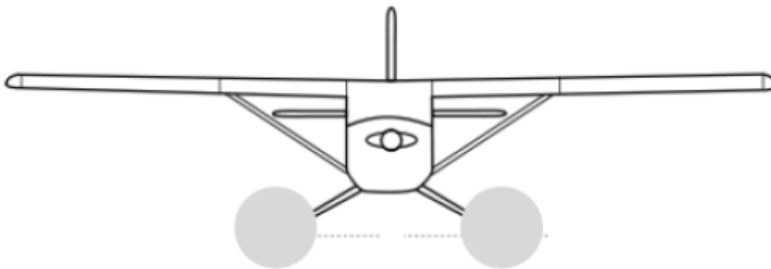
12. Según se dice, a Arquímedes se le pidió determinar si una corona hecha para el rey consistiera de oro puro. De acuerdo con la leyenda, el resolvió este problema al pesar la corona primero en aire y luego en agua, como se muestra en la figura. Suponga que lectura en la balanza es 7.84 N cuando la corona estaba en aire y 6.84 N cuando estaba en agua. ¿Qué dijo Arquímedes al rey?



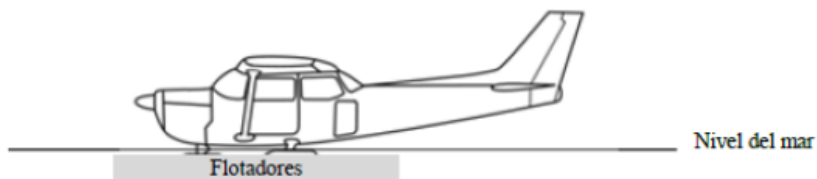
13. Un iceberg que flota en agua de mar, como se muestra en la figura, es extremadamente peligroso porque la mayor parte del hielo está bajo la superficie. Este hielo oculto puede dañar una embarcación que aun está a una distancia considerable del hielo visible. ¿Qué fracción del iceberg se encuentra bajo el nivel del agua?



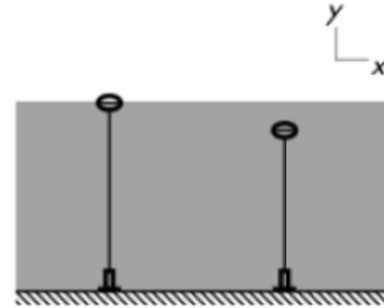
14. Un Cessna 172 es adaptado para operaciones anfibias, substituyendo el tren de aterrizaje por dos flotadores cilíndricos (de pontón) que contienen aire de densidad $\rho_{\text{aire}} = 1,29 \text{ kg/m}^3$.



Si el Cessna tiene una masa de 1115 kg; ¿Cuál debe ser el volumen combinado de los dos flotadores para que la aeronave flote en agua del mar, estando ambos flotadores completamente sumergidos?
 $\rho_{\text{agua de mar}} = 1025 \text{ kg/m}^3$ (desprecie la masa de los flotadores y el aire) R. 1,12 [m³]

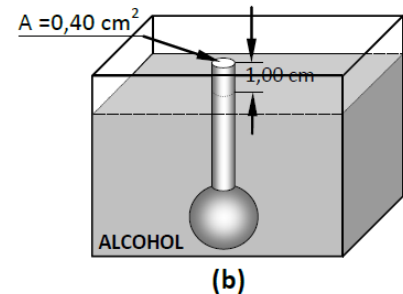
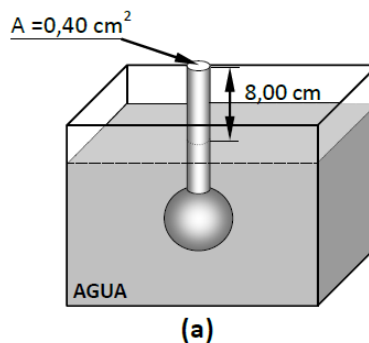


15. Dos boyas de igual masa y densidad, utilizadas para generar electricidad del movimiento ondulante del océano, están ancladas al fondo del océano mediante dos cables. ¿En cuál de los cables es mayor la tensión? Explique usando argumentos Físicos.

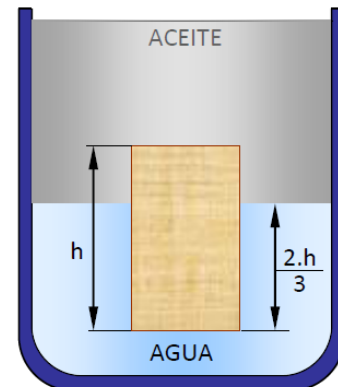


16. El cuerpo de la **Figura** se compone de una esfera y de una varilla cilíndrica de sección transversal $0,40 \text{ cm}^2$. El volumen total de la ampolla y de la varilla es $13,2 \text{ cm}^3$. Cuando se sumerge en agua el cuerpo flota con $8,00 \text{ cm}$ de la varilla fuera de la superficie del agua, densidad igual a 1000 kg/m^3 como muestra la **Figura a)**. En cambio sumergido en alcohol, queda $1,00 \text{ cm}$ de la varilla fuera del mismo (**Figura b)**).

- a) Calcula la masa del cuerpo
b) Calcula la densidad del cuerpo
c) Calcula la densidad del alcohol

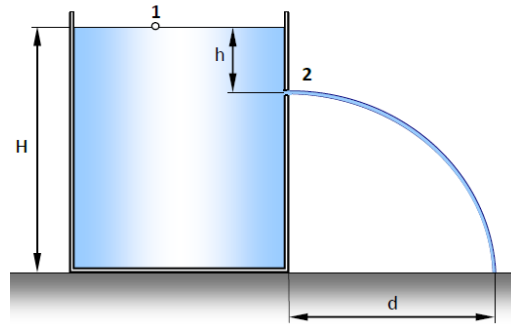


17. Un recipiente contiene una capa de agua ($\rho_{\text{AGUA}} = 1000 \text{ kg/m}^3$), sobre la que flota una capa de aceite, de densidad $\rho_{\text{ACEITE}} = 800 \text{ kg/m}^3$. Un objeto cilíndrico de densidad desconocida ρ , cuya área de la base es A y cuya altura es h , se deja caer al recipiente, quedando a flote finalmente cortando la superficie de separación entre el aceite y el agua, sumergido en esta última hasta la profundidad de $2h/3$ como se indica en la **Figura**. Determinar la densidad del objeto.

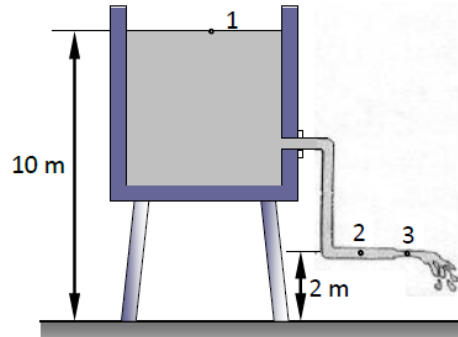


18. Una plancha de hielo flota en un lago de agua dulce. ¿Qué volumen mínimo debe tener para que una mujer de $45,0 \text{ kg}$ pueda pararse sobre ella sin mojarse los pies? **Obs.:** Densidad del hielo: 920 kg/m^3 . Densidad del agua: 1000 kg/m^3 .

19. Una boya cilíndrica de 10 [cm] de radio flota sumergida hasta la mitad en el agua. Tropa sobre ella una rana de 0,25 [kg] ¿En cuanto se incrementa la altura sumergida?
20. Una regadera tiene 20 agujeros circulares de 1,0 [mm] de radio. La regadera está conectada a un tubo de 0,80 [cm] de radio. Si la velocidad del agua en el tubo es de 3,0 [m/s] ¿Con qué velocidad saldrá el agua por los agujeros? Densidad del agua 1000 [kg/m³].
21. De manera experimental se encuentra que por un tubo cuyo diámetro interno es de 7,0 [mm] salen exactamente 250 [mL] de flujos de fluido en un tiempo de 41 [s]. ¿Cuál es la rapidez promedio del fluido en el tubo?
22. Se descarga agua por un tubo horizontal cilíndrico a razón de 465 [cm³/s]. En una sección del tubo donde el diámetro es de 4,1 [cm], la presión absoluta es de $1,6 \times 10^5$ [Pa]. ¿Qué diámetro tiene una constricción del tubo donde la presión se reduce a $1,20 \times 10^5$ [Pa]?
23. Se corta un agujero circular de 6,00 [mm] de diámetro en el costado de un tanque de agua grande, 14,0 [m] debajo del nivel del agua en el tanque. El tanque está abierto a la atmósfera. Calcula:
- a) La rapidez de salida del agua.
 - b) El volumen en litros descargado por unidad de tiempo.
24. Un tanque sellado que contiene agua hasta una altura de 11,0 [m] contiene también aire sobre el agua a una presión manométrica de 3,00 [atm]. Sale agua del tanque a través de un agujero pequeño en el fondo. Calcula la rapidez de salida del agua.
25. Por un tubo horizontal de 30 [cm] de diámetro circula un fluido incompresible cuya densidad es $1,3 \times 10^3$ [kg/m³] a razón de 9,0 [m³/min]. Para evitar un obstáculo, el tubo se debe doblar hacia arriba, hasta alcanzar una altura de 1,00 [m]. Si la presión en la sección horizontal del tubo es de 1,50 [atm], calcule la presión en la parte superior del mismo, donde el diámetro es de 15 [cm].
26. El depósito abierto de la **Figura**, de grandes dimensiones y paredes verticales, contiene agua hasta una altura $H = 5$ [m]. Se practica un orificio en la pared del depósito, a una profundidad $h = 1$ [m] por debajo de la superficie libre del agua. El chorro de agua sale horizontalmente y, tras describir una trayectoria parabólica, llega al suelo a una distancia "x" del pie del depósito.
- a) ¿Cuál es el alcance "d" del chorro sobre el plano horizontal?
 - b) Si se cierra el orificio 2 ¿Será posible abrir un segundo orificio, a distinta profundidad, de modo que el chorro que salga de él tenga el mismo alcance que antes? En caso afirmativo, ¿A qué profundidad?

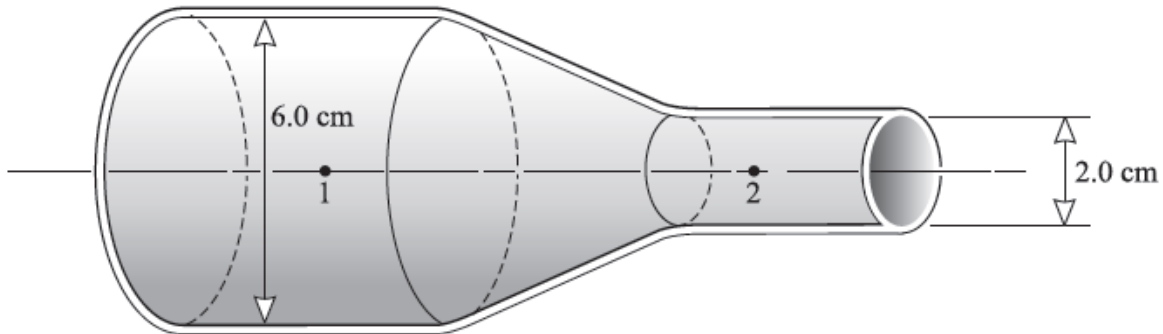


27. Fluye agua continuamente de un tanque abierto como el de la **Figura**. La altura de la sección 1 es de 10,0[m], y la de las secciones 2 y 3 es de 2,00 [m]. El área transversal de la sección 2 es de 0,0489 [m²] y de la 3 es de 0,016 [m²]. El área del tanque es muy grande en comparación con el área transversal del tubo. Calcula:



- a) El caudal de salida en [m³/s].
- b) La presión manométrica en la sección 2.

28. Un tubo horizontal tiene la forma que se presenta en la figura. En el punto 1 el diámetro es de 6,0 [cm], mientras que en el punto 2 es sólo de 2,0 [cm]. En el punto 1, $v_1 = 2,0$ [m/s] y $P_1 = 180$ [kPa]. Calcule v_2 .



29. Un recipiente cilíndrico, abierto por arriba, tiene 25 [cm] de altura y 10 [cm] de diámetro. Se hace un agujero circular de área 1,5 [cm²] en el fondo del recipiente. Se está vertiendo agua en el recipiente mediante un tubo que está arriba, a razón de $2,4 \times 10^{-4}$ [m³/s]. ¿A qué altura subirá el agua en el recipiente?