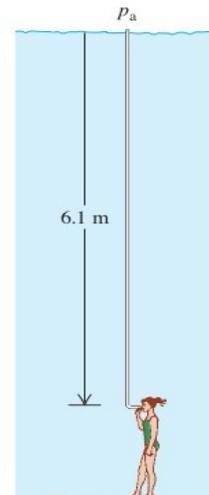




## UNIDAD 10: Fluídos

- 1- a) Calcule la densidad media del Sol. b) Calcule la densidad media de un estrella de neutrones que tiene la misma masa que el Sol pero un radio de sólo 20km.
- 2- Una esfera uniforme de plomo y una de aluminio tienen la misma masa. ¿Cuál es la razón entre el radio de la esfera de aluminio y el de la esfera de plomo?
- 3- a) Calcule la diferencia en la presión sanguínea entre los pies y la parte superior de la cabeza o coronilla de una persona que mide 1.65 m de estatura. b) Considere un segmento cilíndrico de un vaso sanguíneo de 2cm de longitud y 1.5mm de diámetro. ¿Qué fuerza externa adicional tendría que resistir tal vaso sanguíneo en los pies de la persona, en comparación con un vaso similar en su cabeza?
- 4- En la alimentación intravenosa, se inserta una aguja en una vena del brazo del paciente y se conecta un tubo entre la aguja y un depósito de fluido (densidad  $1050 \text{ kg/m}^3$ ) que está a una altura  $h$  sobre el brazo. El depósito está abierto a la atmósfera por arriba. Si la presión manométrica dentro de la vena es de  $5980 \text{ Pa}$ , ¿qué valor mínimo de  $h$  permite que entre fluido en la vena? Suponga que el diámetro de la aguja es suficientemente grande como para despreciar la viscosidad del fluido.

- 5- Hay una profundidad máxima a la que un buzo puede respirar por un "snorkel" (figura) pues, al aumentar la profundidad, aumenta la diferencia de presión que tiende a colapsar los pulmones del buzo. Como el snorkel conecta los pulmones con la atmósfera, la presión en ellos es la atmosférica. Calcule la diferencia de presión interna-externa cuando los pulmones del buzo están a 6.1m de profundidad. Suponga que el buzo está en agua dulce. (Un buzo que respira el aire comprimido de un tanque puede operar a mayores profundidades que uno que usa snorkel, porque la presión del aire dentro de los pulmones aumenta hasta equilibrar la presión externa del agua.)

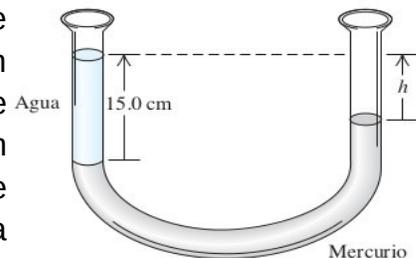


- 6- Una roca cuelga de un hilo ligero. Cuando está en el aire, la tensión en el hilo es de  $39.2 \text{ N}$ . Cuando está totalmente sumergida en agua, la tensión es de  $28.4 \text{ N}$ . Cuando está totalmente sumergida en un líquido desconocido, la tensión es de  $18.6 \text{ N}$ . Determine la densidad del líquido desconocido.
- 7- En cierto punto de una tubería horizontal, la rapidez del agua es de  $2.50 \text{ m/s}$  y la presión manométrica es de  $1.80 \times 10^4 \text{ Pa}$ . Calcule la presión manométrica en un segundo punto donde el área transversal es el doble que en el primero.



8- EL PROBLEMA DE LA CORONA DEL REY: Según la leyenda, el rey Hierón le entregó 1 kg de oro a su joyero para la construcción de la corona real. Si bien ese fue el peso de la corona terminada, el rey sospechó que el artesano lo había estafado sustituyendo oro por plata oculta en el interior de la corona. Entonces le encomendó a Arquímedes que dilucidara la cuestión sin dañar la corona. Arquímedes la sumergió en agua y observó que el volumen de líquido desplazado era  $64,8\text{cm}^3$ . a) ¿Cuál debería ser el volumen de líquido desplazado por una auténtica corona de oro puro? b) ¿Qué cantidad de oro sustituyó el joyero por plata? c) En una balanza de brazos iguales se coloca la corona “trucha” de un lado e igual masa de oro del otro. En el aire el sistema está en equilibrio; cuando se sumerge en agua se desequilibra. ¿Qué pesa se debería agregar sobre la barra y en dónde para conseguir equilibrar el sistema?

9- Un tubo en forma de U abierto en ambos extremos contiene un poco de mercurio. Se vierte con cuidado un poco de agua en el brazo izquierdo del tubo hasta que la altura de la columna de agua es de 15cm (figura). a) Calcule la presión manométrica en la interfaz agua-mercurio. b) Calcule la distancia vertical  $h$  entre la superficie del mercurio en el brazo derecho del tubo y la superficie del agua en el brazo izquierdo.



10- **Obstrucción de una arteria.** Una técnica de medicina está tratando de determinar qué porcentaje de la arteria de un paciente está bloqueada por una placa. Para ello, se mide la presión sanguínea justo antes de la región de bloqueo y se encuentra que esta es de  $1.2 \times 10^4$  Pa, mientras que en la región de bloqueo es de  $1.15 \times 10^4$  Pa. Además, se sabe que la sangre que fluye a través de la arteria normal justo antes del punto de bloqueo se desplaza a  $30\text{cm/s}$ , y que la densidad relativa de la sangre de este paciente es 1.06. ¿Qué porcentaje de la superficie de sección transversal de la arteria del paciente está bloqueado por la placa?

11- Una bebida no alcohólica (principalmente agua) fluye por una tubería de una planta embotelladora con una tasa de flujo de masa que llenaría 220 latas de 0.355L por minuto. En el punto 2 del tubo, la presión manométrica es de 152kPa y el área transversal es de  $8\text{cm}^2$ . En el punto 1, 1.35m arriba del punto 2, el área transversal es de  $2\text{cm}^2$ . Calcule a) la tasa de flujo de masa; b) la tasa de flujo de volumen; c) la rapidez de flujo en los puntos 1 y 2; d) la presión manométrica en el punto 1.

12- Navegación de peces. a) Como se puede observar en un acuario, los peces son capaces de permanecer a cualquier profundidad en el agua sin ningún esfuerzo. ¿Qué nos dice esta habilidad acerca de su densidad? b) Los peces son capaces de inflarse utilizando un saco (llamado vejiga natatoria) ubicada debajo de su columna vertebral. Estas bolsas se pueden llenar con una mezcla de oxígeno-nitrógeno que proviene de la sangre. Si un pez de 2.75 kg en agua dulce se infla y aumenta su volumen en un 10%, encuentre la fuerza neta que ejerce el agua sobre él. c) ¿Cuál es la fuerza neta externa sobre el pez? ¿El pez sube o baja cuando se infla?