

**Problema 1.** Un faquir de  $70\text{ kg}$  puede dormir sin experimentar dolor en una cama de clavos cuando la superficie de cada clavo es  $1\text{ mm}^2$ . ¿Cuántos clavos ha de tener la cama si su piel soporta como máximo, sin dolor, una presión de  $4\text{ N/mm}^2$ ?

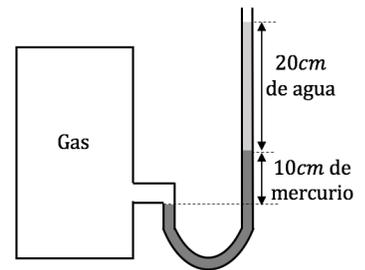
**Problema 2.** Un barómetro señala  $700\text{ mm}$  de  $Hg$  y después de subir una cierta altura marca  $90000$  Pascales. Suponiendo que la densidad del aire permanece constante ( $1.297\text{ kg/m}^3$ ), halle la diferencia de altura.

**Problema 3.** En una cámara de alta presión el ser humano comienza a actuar en forma anormal cuando la presión manométrica es mayor que  $2.8 \times 10^5\text{ Pa}$ . Si un buzo se sumerge en el agua del mar, cuya densidad es  $1035\text{ kg/m}^3$ :

- Determine a qué profundidad deberá limitarse la inmersión para no sufrir problemas posteriores.
- Expresa el valor de la mencionada presión manométrica en atmósferas.  
( $1\text{ atm} = 1.013 \times 10^5\text{ Pa}$ )

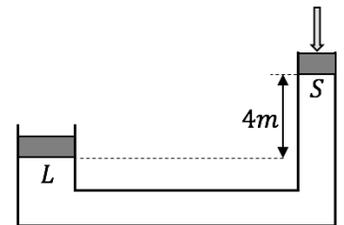
**Problema 4.** Un manómetro de rama abierta contiene mercurio y agua, como indica la figura, y está conectado a un recipiente que contiene gas a una presión absoluta  $P$ . La densidad relativa del mercurio es  $13.6$ .

- Calcule el valor de la presión absoluta del gas.
- De el valor correspondiente de la presión manométrica.
- Si la columna de agua midiera  $30\text{ cm}$ , ¿en cuánto ha aumentado la presión del gas?



**Problema 5.** La figura es un esquema de un elevador hidráulico. El pistón  $L$  tiene una masa de  $125\text{ kg}$ , y una sección transversal de  $0.5\text{ m}^2$ . La sección del pistón  $S$  es de  $50\text{ cm}^2$  con una masa es  $6\text{ kg}$ . Suponiendo que la prensa está llena de un líquido de densidad relativa  $0.78$ :

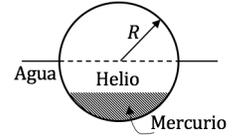
- Halle la fuerza  $\vec{F}$  necesaria para mantener en equilibrio una carga de  $m = 2375\text{ kg}$  sobre  $L$ , cuando los pistones están separados una altura  $h = 4\text{ m}$ .
- Encuentre la máxima carga  $P$ , que podría colocarse sobre el pistón  $L$ , cuando se ejerce sobre  $S$  una fuerza que es 3 veces mayor que la calculada en a), si se mantiene la distancia de  $4\text{ m}$  entre ambos pistones.



**Problema 6.** Un bloque de madera flota en el agua con  $1/3$  de su volumen por encima de la superficie y en aceite flota con  $1/10$  de su volumen por encima de la superficie.

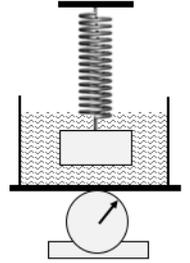
- Halle la densidad de la madera.
- Halle la densidad del aceite.
- ¿Cuál es la carga máxima que puede soportar antes de hundirse en el agua? Se tiene como dato el volumen del bloque de madera.

**Problema 7.** Un globo de goma de masa despreciable se llena con  $70 \text{ cm}^3$  de mercurio cuya densidad es  $\rho_{Hg} = 1.36 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$ , y a continuación se llena de helio ( $\rho_{He} = 0.178 \text{ kg/m}^3$ ), hasta completar una forma esférica de manera que sumergido en agua la mitad del globo sobresale del agua, como se muestra en la figura.



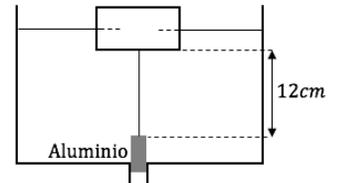
- ¿Cuál es la fuerza de empuje sobre el globo?
- ¿Cuál es el volumen del globo?
- ¿Cuál es el radio  $R$  del globo?

**Problema 8.** Un recipiente cilíndrico de  $120 \text{ g}$  de masa contiene  $1.2 \text{ kg}$  de agua y descansa sobre una balanza. De una balanza de resorte se cuelga un bloque sólido de aluminio de  $1.5 \text{ kg}$ , siendo la densidad relativa del aluminio es 2.7. Si el bloque se sumerge por completo en el agua. Calcule:



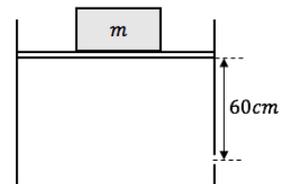
- la lectura en la balanza de resorte y
- la lectura en la otra balanza.

**Problema 9.** Un cilindro hueco de  $15 \text{ gr}$  de masa y  $10 \text{ cm}^2$  de sección transversal flota en un depósito con agua, según muestra la figura. Un tapón de aluminio, de  $30 \text{ g}$  de masa y  $2 \text{ cm}^2$  de sección cuelga  $12 \text{ cm}$  mediante una cuerda tensa por debajo del cilindro, deslizándose sin rozamiento por un orificio perfectamente ajustado practicado en el fondo de la vasija. Calcule:



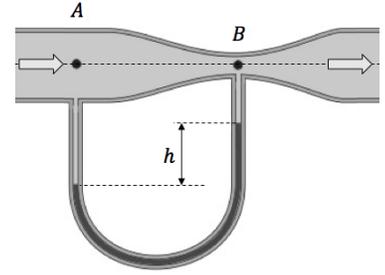
- el volumen sumergido del cilindro,
- la fuerza que ejerce el agua sobre la cara superior del tapón y
- la fuerza en la cuerda.

**Problema 10.** Un tanque cilíndrico de  $0.7 \text{ m}^2$  de sección transversal está lleno de agua. Un pistón de ajuste hermético de  $M = 1 \text{ kg}$ , soporta una carga  $m$  de  $10 \text{ kg}$  de masa, descansa apoyado sobre el agua. En la pared lateral del tanque se abre un agujero circular de  $10 \text{ mm}$  de diámetro a una profundidad  $h = 60 \text{ cm}$  bajo el pistón y a una altura  $y = 25 \text{ cm}$  del piso del tanque. Determine:



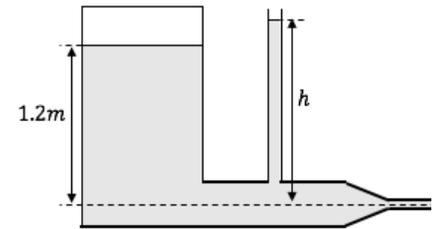
- la velocidad inicial de flujo de salida por el agujero,
- a qué distancia llega el chorro de agua, suponiendo que la base del tanque está a  $2 \text{ m}$  del suelo,
- la velocidad del agua en el suelo, y
- la sección del chorro de agua cuando éste llega al suelo.

**Problema 11.** El tubo de Venturi de la figura tiene sección transversal de  $36\text{ cm}^2$  en las partes anchas, y de  $9\text{ cm}^2$  en el estrechamiento. Cada 5 segundos salen del tubo 27 litros de agua.



- Calcule las velocidades del agua en las partes ancha (sobre la línea punteada, en la posición  $A$ ) y angosta (sobre la línea punteada, en la posición  $B$ ).
- Halle la diferencia de presión entre estas secciones.
- Calcule la diferencia de altura  $h$  entre las columnas de mercurio del tubo en U.

**Problema 12.** En un depósito herméticamente cerrado de gran sección, la altura del agua salada que contiene alcanza una altura de  $1.2\text{ m}$ . El depósito contiene aire comprimido a una presión manométrica de  $7000\text{ Pa}$ . El tubo horizontal de salida tiene una sección de  $20$  y  $10\text{ cm}^2$  en las partes ancha y delgada respectivamente.



- ¿Cuál es el caudal de salida por el tubo angosto?
- ¿Qué altura  $h$  alcanzará el agua en el tubo vertical (manométrico)?

*Densidad relativa del agua salada: 1.035.*