

PROBLEMAS COMPLEMENTARIOS FÍSICA

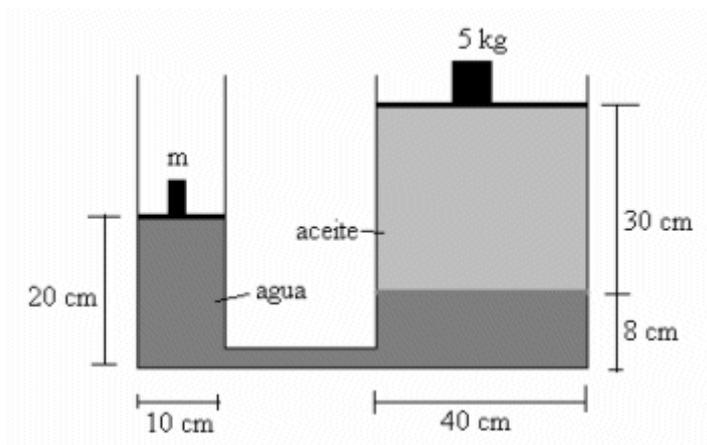
(CURSO 2016-2017)

TEMA I

1. La prensa hidráulica de la figura está formada por dos depósitos cilíndricos, de diámetros 10 y 40 cm respectivamente, conectados por la parte inferior mediante un tubo, tal como se indica en la figura. Contienen dos líquidos inmiscibles: agua, de densidad 1 g/cm^3 y aceite 0.68 g/cm^3 .

Determinar el valor de la masa m para que el sistema esté en equilibrio.

Dato: Presión atmosférica = 101293 Pa



Solución: $m = 0.97 \text{ kg}$

2. Se dispone de una plancha de corcho de 10 cm de espesor. Calcule la superficie mínima que se debe emplear para que flote en agua, sosteniendo a un naufrago de 70 kg, sabiendo que la densidad del corcho es de 0.24 g/cm^3 .

Nota: La superficie mínima es la que permite mantener al hombre completamente fuera del agua aunque la plancha esté totalmente inmersa en ella.

Dato: Densidad del agua = $1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

Solución: 0.92 m^2

3. Un cable anclado en el fondo de un lago sostiene una esfera hueca de plástico bajo su superficie. El volumen de la esfera es de 0.3 m^3 y la tensión del cable 900 N. Determine la masa de la esfera

El cable se rompe y la esfera sube a la superficie. Cuando está en equilibrio, ¿qué fracción del volumen de la esfera estará sumergida?

Dato: Densidad del agua = $1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$

Solución: $m=208.16 \text{ Kg}$; 70% del volumen de la esfera sumergido

4. Se observa una lámina de corcho rectangular (2 centímetros de ancho y 3 centímetros de largo) sobre la superficie del agua en una piscina. El grosor de la lámina es de 3 mm.

a) ¿Cuál es el valor máximo de la masa que puede colocarse encima de la lámina sin que ésta se sumerja nada dentro del agua?

b) Cuando se posa un insecto se sumergen dos milímetros de la lámina. ¿Cuál es la masa del insecto?

c) Si la piscina tiene 2.40 metros de profundidad. ¿Cuál es la presión absoluta expresada en Pascales en el fondo de la piscina?

Datos: $g= 9.81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$; Densidad del corcho: $0.25 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$; Densidad del agua: $1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$

Coeficiente de tensión superficial del agua: $73 \text{ din}\cdot\text{cm}^{-1}$

Solución: a) $m = 0.29 \text{ g}$; b) $m_{\text{ins}} = 0.75 \text{ g}$; c) $P = 124844 \text{ Pa}$

5. Un grupo de personas construye una balsa con 10 troncos de madera. Las dimensiones de los troncos son de 30 cm de diámetro y 5.5 m de longitud, y la densidad es de 0.6 g/cm^3 . Si consideramos una media de 70 kg de masa de cada persona. ¿Cuántas podrían subir hasta que los troncos se encuentren totalmente sumergidos en el agua?

Dato: Densidad del agua = $1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$

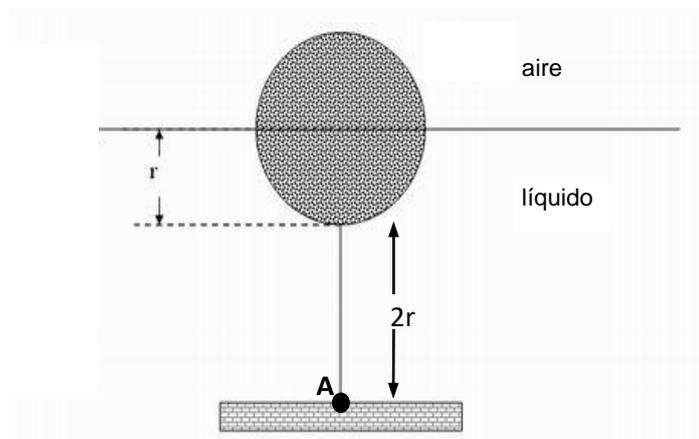
Solución: 22 personas

6. Una esfera que está flotando en mercurio ($\rho = 13.6 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$) tiene sumergida la cuarta parte de su volumen. Se agrega agua suficiente para cubrir la esfera. ¿Qué porcentaje de su volumen quedará sumergida en el mercurio?

Solución: 19.04%

7. En la figura se observa una esfera unida, mediante una cuerda inextensible y de masa despreciable, a un cilindro sumergido flotando dentro de un recipiente lleno de líquido. La esfera tiene sumergida la mitad de su volumen. El líquido tiene una densidad de 1.04 g/cm^3 . El volumen de la esfera es $V_1 = 0.5 \text{ m}^3$ y su densidad es 120 kg/m^3 . El cilindro tiene una densidad de 3040 kg/m^3 . Calcule:
- El volumen V_2 del cilindro.
 - La presión absoluta en A.

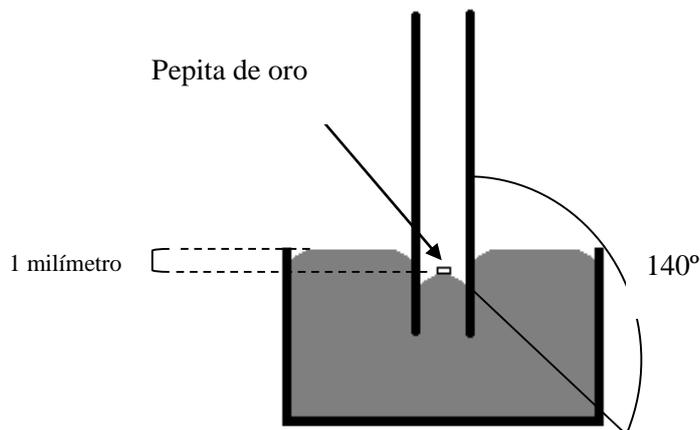
Dato: Presión atmosférica: 101300 Pa .



Solución: a) $V_2 = 0.1 \text{ m}^3$; b) $P_A = 111336.5 \text{ Pa}$

8. Dentro de un recipiente lleno de mercurio se ha introducido un tubo de vidrio de 10.6 milímetros de diámetro encontrándose en el equilibrio tal y como indica la figura. Si se observa que encima de la superficie del mercurio descansa una pepita de oro de 0.3 gramos de masa y forma circular (con un diámetro de 4 mm), ¿se hundirá la pepita?

Datos: Densidad del mercurio: 13.6 g/cm^3 , Densidad del oro: 19.3 g/cm^3 .



Solución: La pepita no se hunde

9. Un día en que la presión atmosférica toma el valor de 750 mmHg, se coloca con cuidado una plancha de corcho cuadrada (10 cm de lado, 1 mm de grosor) sobre la superficie del agua de un estanque (densidad 1.010 g/cm^3) de 10 metros de profundidad. Seguidamente se sujeta encima de la plancha un medidor de presión (suponer de volumen despreciable). Obtener la presión que mostrará el medidor en los siguientes casos e indicar el grosor de corcho que se encontrará hundido, en los siguientes casos.

- a) El medidor tiene una masa de 1 gramo.
- b) El medidor tiene una masa de 5 gramos.
- c) El medidor tiene una masa de 20 gramos.

Datos: Densidad del agua del estanque: 1.010 g/cm^3

Densidad del corcho: 0.25 g/cm^3

Coefficiente de tensión superficial del agua del estanque: 120 dina/cm

Solución: a) $P = 750 \text{ mmHg}$, no se hunde; b) $P = 750 \text{ mmHg}$; 0.074 cm; c) $P = 1492.6 \text{ mmHg}$, el corcho está totalmente sumergido