

FLUIDOS

1. Calcula la presión ejercida por el agua sobre la superficie de tu cuerpo cuando te sumerges hasta una profundidad de 3 m:
 - a) en una piscina ($d = 1000 \text{ kg/m}^3$)
 - b) en el mar ($d = 1030 \text{ kg/m}^3$)

Sol. a) 29400 Pa b) 30282 Pa

2. La presión que ejerce el agua sobre una persona sumergida en el mar es de 50650 Pa. ¿A qué profundidad se encuentra?

Sol. 5,02 m

3. Para elevar una masa de 1000 kg colocada sobre el pistón mayor de un elevador hidráulico, hemos tenido que aplicar una fuerza de 490 N sobre el pistón menor, que tiene una superficie de 20 cm^2 . Calcula la superficie del pistón mayor.

Sol, 400 cm^2

4. El nivel de agua en un lavabo alcanza una altura de 10 cm. Sabiendo que el tapón tiene 3 cm de radio, calcula la fuerza ejercida sobre él por el agua.

Sol. 2,77 N

5. La superficie del pistón menor de una prensa hidráulica es 6 veces menor que la del pistón mayor. Qué fuerza obtendremos al aplicar sobre el pistón menor una fuerza de 240 N

Sol. 1440 N

6. Un depósito cilíndrico tiene 5 m de radio. Si la fuerza ejercida por el agua sobre su base es 6923700 N, ¿qué altura alcanza el nivel de agua en el depósito?

Sol. 9 m

7. El líquido contenido en un depósito alcanza un nivel de 5 m. La presión del agua sobre el fondo del depósito es de 131690 Pa. Calcula la densidad del líquido expresada en g/cm^3 .

Sol. $2,69 \text{ g/cm}^3$

8. Una columna de mercurio ($d = 13600 \text{ kg/m}^3$) tiene una altura de 1 m. Calcula qué altura debe tener una columna de agua para ambas ejerzan la misma presión hidrostática sobre sus respectivas bases.

Sol. 13,6 m

9. Si queremos que una prensa hidráulica multiplique por 15 la fuerza aplicada por una persona, ¿qué relación debe existir entre las superficies de ambos pistones?

$$(1) P = dgh$$

$$a) P = 1000 \cdot 9,8 \cdot 3 = \underline{29400 \text{ Pa}}$$

$$b) P = 1030 \cdot 9,8 \cdot 3 = \underline{30282 \text{ Pa}}$$

$$(2) P = dgh \rightarrow h = \frac{P}{dg} = \frac{50650}{1030 \cdot 9,8} = \underline{5,02 \text{ m}}$$

$$(3) \frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \Rightarrow F_1 S_2 = F_2 S_1 \Rightarrow \boxed{S_2 = \frac{F_2 S_1}{F_1}}$$

$$F_2 = 1000 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = 9800 \text{ N}$$

$$S_2 = \frac{9800 \text{ N} \cdot 20 \text{ cm}^2}{490 \text{ N}} = \underline{400 \text{ cm}^2}$$

(4) Primero hay que calcular la presión del agua sobre el tapón: $h = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$

$$P = dgh = 1000 \cdot 9,8 \cdot 0,1 = 980 \text{ Pa}$$

Ahora podemos calcular la fuerza que el agua ejerce sobre el tapón:

$$P = \frac{F}{S} \Rightarrow F = P \cdot S$$

$$S = \pi R^2$$

$$R = 3 \text{ cm} = 0,03 \text{ m}$$

$$S = \pi \cdot (0,03 \text{ m})^2 = 0,0028 \text{ m}^2$$

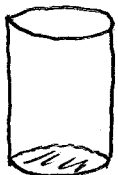
$$F = p S = 980 \cdot 0,0028 = \boxed{2,7 \text{ N}}$$

$$\textcircled{5} \quad \boxed{S_2 = 6 S_1} \quad F_1 = 240 \text{ N}$$

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \Rightarrow F_1 S_2 = F_2 S_1 \Rightarrow F_2 = \frac{F_1 S_2}{S_1} \Rightarrow$$

$$F_2 = \frac{F_1 \cancel{6 S_1}}{\cancel{S_1}} = 6 F_1 = 6 \cdot 240 = \boxed{1440 \text{ N}}$$

\textcircled{6}



$$R = 5 \text{ m} \quad F = 6923700 \text{ N}$$

$$S = \pi R^2$$

$$S = \pi \cdot 5^2 = 78,5 \text{ m}^2$$

$$P = \frac{F}{S} = \frac{6923700}{78,5} = 88200 \text{ Pa}$$

$$P = d g h \Rightarrow h = \frac{P}{d g} = \frac{88200}{1000 \cdot 9,8} = \boxed{9 \text{ m}}$$

$$\textcircled{7} \quad P = d g h \Rightarrow d = \frac{P}{g h} = \frac{131690}{9,8 \cdot 5} = 2688 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$d = 2688 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{1000000 \text{ cm}^3} = \boxed{2,69 \text{ g/cm}^3}$$

8)

$$\left. \begin{aligned} P_{\text{Hg}} &= d_{\text{Hg}} \cdot g \cdot h_{\text{Hg}} \\ P_{\text{agua}} &= d_{\text{agua}} \cdot g \cdot h_{\text{agua}} \end{aligned} \right\} P_{\text{Hg}} = P_{\text{agua}}$$

$$d_{\text{agua}} \cdot g \cdot h_{\text{agua}} = d_{\text{Hg}} \cdot g \cdot h_{\text{Hg}}$$

$$1000 \cdot h_{\text{agua}} = 13600 \cdot 1$$

$$h_{\text{agua}} = \frac{13600}{1000} = \underline{13,6 \text{ m}}$$

9)

$$F_2 = 15 F_1$$

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \Rightarrow F_1 S_2 = F_2 S_1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{S_2}{S_1} = \frac{F_2}{F_1} = \frac{15 F_1}{F_1} = 15$$

$$\boxed{S_2 = 15 S_1}$$

El pistón mayor debe tener una superficie 15 veces mayor que la del pistón más pequeño.