



# PHYSICS

## Chapter 12

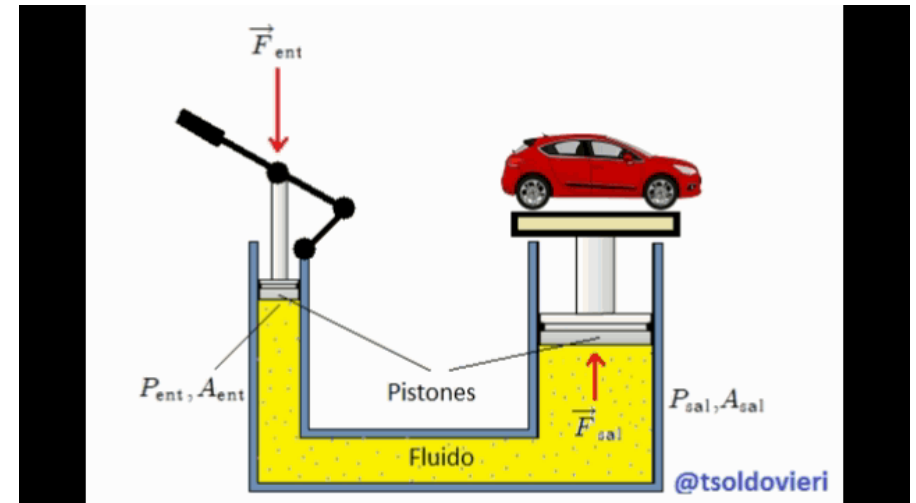
**5th**  
SECONDARY

## HIDROSTÁTICA I

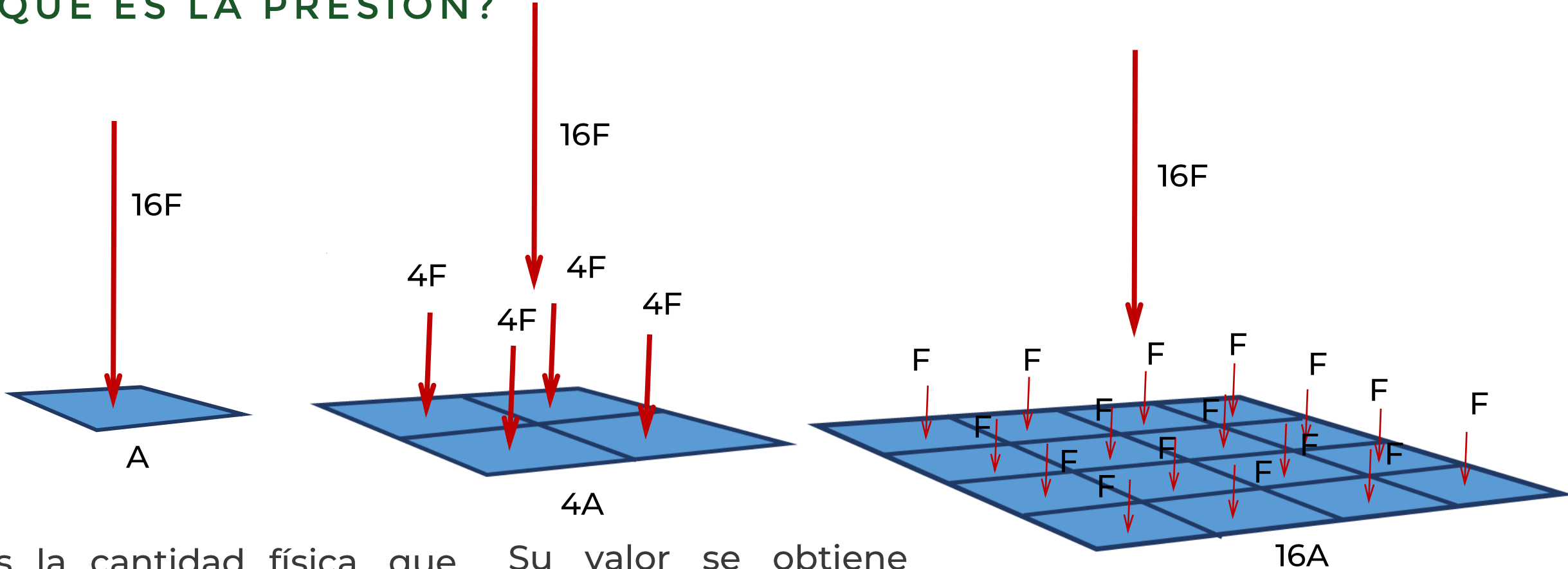


 **SACO OLIVEROS**

# APLICACIÓN DE LA PRESIÓN



# ¿QUÉ ES LA PRESIÓN?



Es la cantidad física, que caracteriza la distribución de una fuerza sobre una superficie.

Su valor se obtiene con:

$$P = \frac{F}{A}$$

Su unidad en el S.I. es el:

$$\frac{N}{m^2} = \text{pascal: Pa}$$

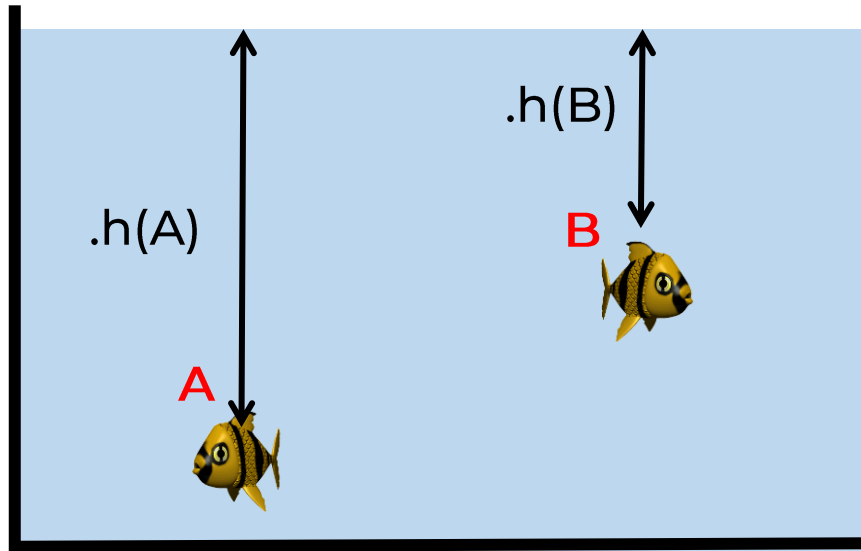




# PRESIÓN HIDROSTÁTICA

Una serie de experimentos nos demuestra que un líquido a una determinada profundidad ejerce una presión denominada presión hidrostática, que aumenta con la profundidad.

## CÁLCULO DE LA PRESIÓN HIDROSTÁTICA



$$P_{\text{hid(A)}} = \rho_{\text{liquido}} \times g \times h_{(A)}$$

$\rho$ : densidad del líquido ( $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ )

$g$ : aceleración de la gravedad

$h$ : profundidad ( m )

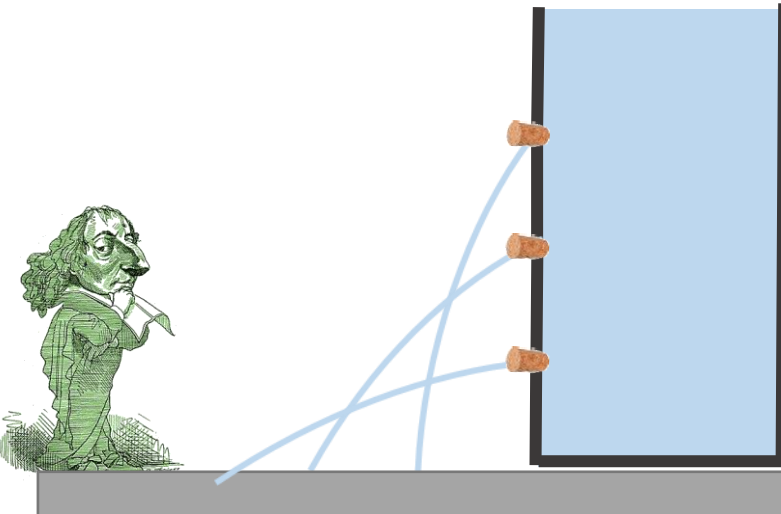
## Principio fundamental de la hidrostática

$$P_A - P_B = \rho_{\text{Liq}} g (h_A - h_B)$$

Densidad del agua  
 $1000 \text{ kg/m}^3$



Todos los puntos de un mismo líquido en reposo ,que se encuentran al mismo nivel soportan la misma presión hidrostática.





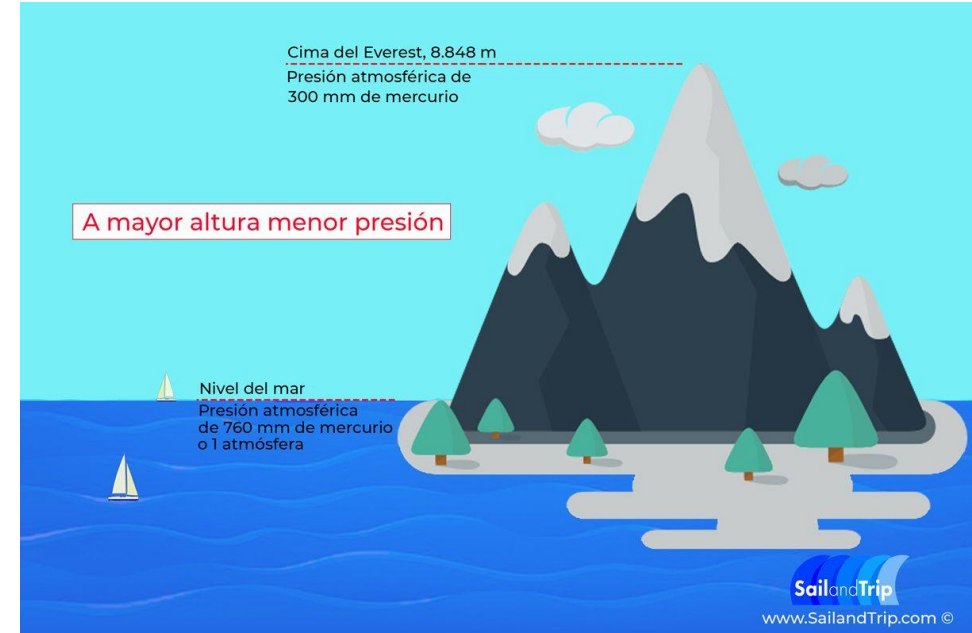
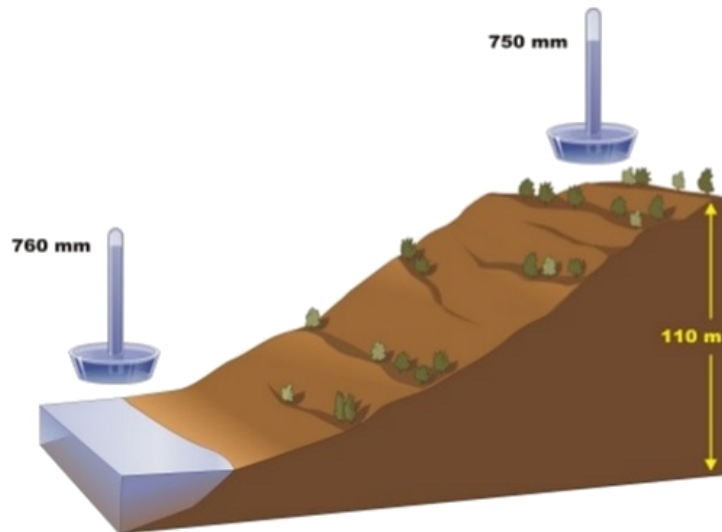
# PRESIÓN ATMOSFERICA

La presión atmosférica, es aquella que ejerce la atmosfera de nuestro planeta sobre cada punto de la superficie; debido a la fuerza de gravedad que se ejerce sobre la columna de aire que esta por encima del punto en donde medimos la presión.

La **presión atmosférica** es el peso determinado que tiene el aire de la Atmósfera Al ejercer una fuerza sobre la Tierra cuando es atraído por la fuerza de la gravedad

Depende de:

- La **altitud**: a menor altura menor presión atmosférica y Viceversa
- La **temperatura**: el aire caliente al pesar menos que el frío ejerce menos presión.



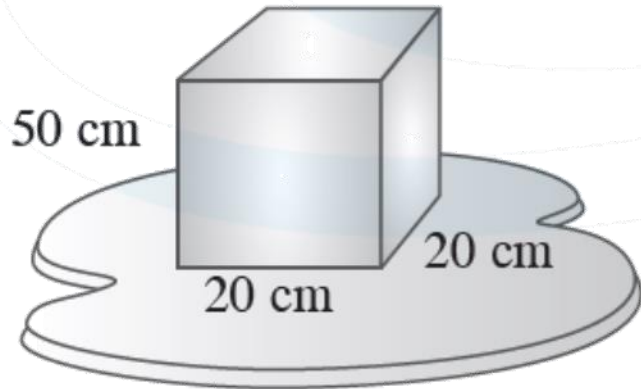
PRESION ATMOSFERICA = 100kPa

$P_{atm} = 100 \text{ kPa}$

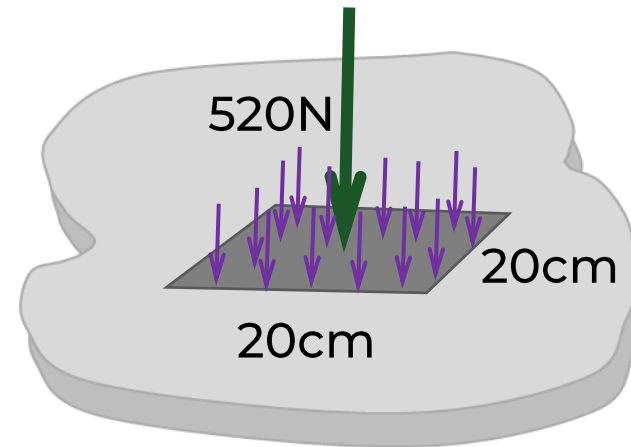
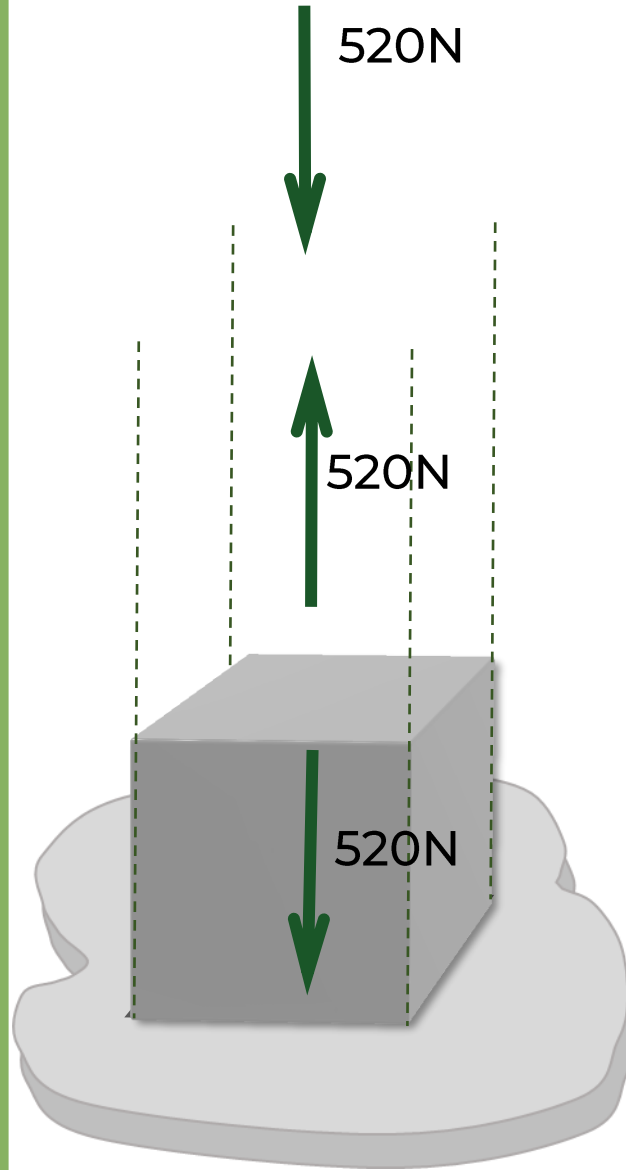




- 1 Un bloque de granito de 52 kg reposa en un piso horizontal como se muestra. Determine la presión que ejerce en la base de apoyo, debido a su peso. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



RESOLUCIÓN



## CÁLCULO DE LA PRESIÓN

Cálculo del área de la zona de contacto

$$L = 0,2 \text{ m}$$

$$A = 0,2 \text{ m} \times 0,2 \text{ m} = 0,04 \text{ m}^2$$

$$P = \frac{F}{A}$$

$$P = \frac{520\text{N}}{0,04\text{m}^2}$$

$$P = 13\,000 \text{ Pa}$$

$$P = 13 \text{ kPa}$$

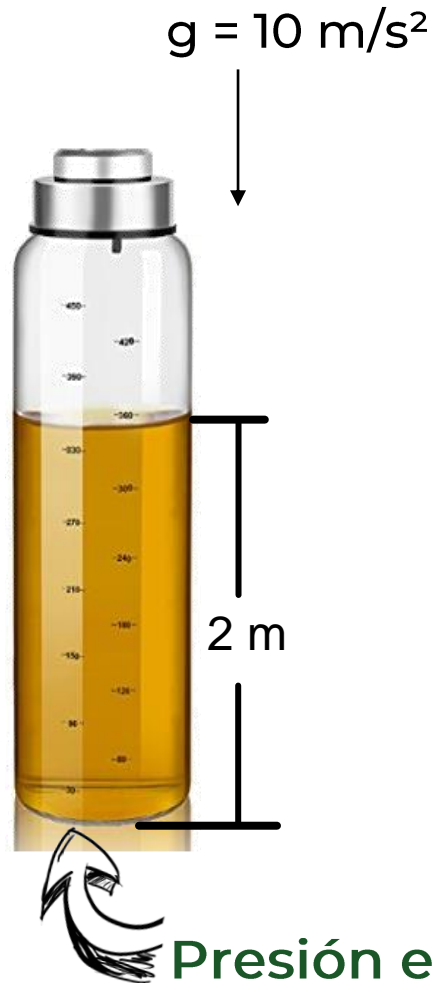




2

Un cilindro herméticamente cerrado está lleno de aceite. Determine la presión en el fondo interior del cilindro de 2 m de altura. ( $\rho_{\text{aceite}} = 800 \text{ kg/m}^3$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

## RESOLUCIÓN

Cálculo de la presión

$$P_H = \rho_{(\text{Liquido})} g h$$

$$P_H = (800 \text{ kg/m}^3)(10 \text{ m/s}^2)(2 \text{ m})$$

$$P_H = 16\,000 \text{ Pa}$$

$$\therefore P_H = 16 \text{ kPa}$$



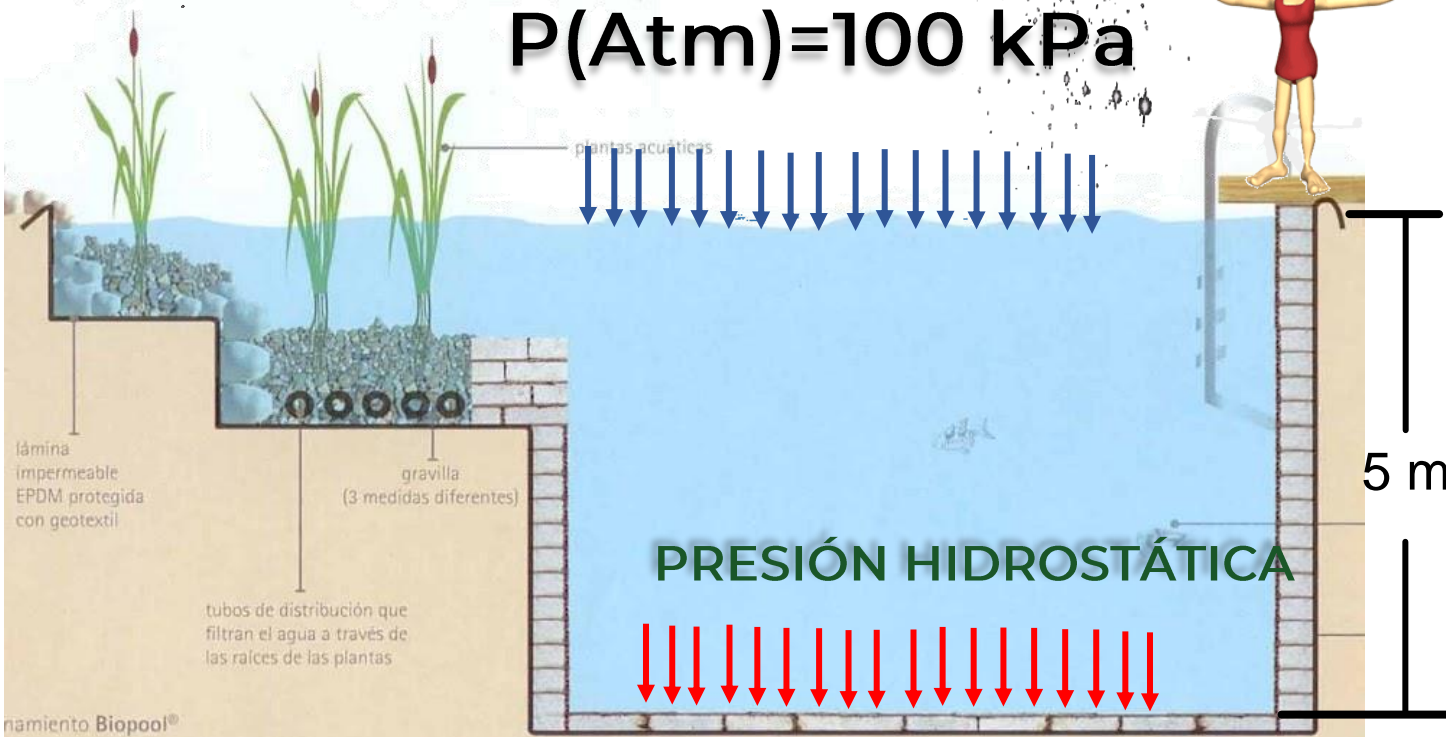
3

Una piscina de 5 m de profundidad está llena de agua. Determine la presión que soporta el fondo de la piscina. ( $P_{\text{atm}} = 100 \text{ kPa}$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

## RESOLUCIÓN

PRESIÓN ATMOSFERICA

$$P(\text{Atm}) = 100 \text{ kPa}$$



PRESIÓN HIDROSTÁTICA

5 m

$$P_{\text{Total}} = P_H + P_{\text{atm}}$$

$$P_{\text{atm}} = 100 \text{ kPa}$$

$$P_H = \rho(\text{Liquido}) g h$$

$$P_H = (1\,000 \text{ kg/m}^3)(10 \text{ m/s}^2)(5\text{m})$$

$$P_H = 50 \text{ kPa}$$

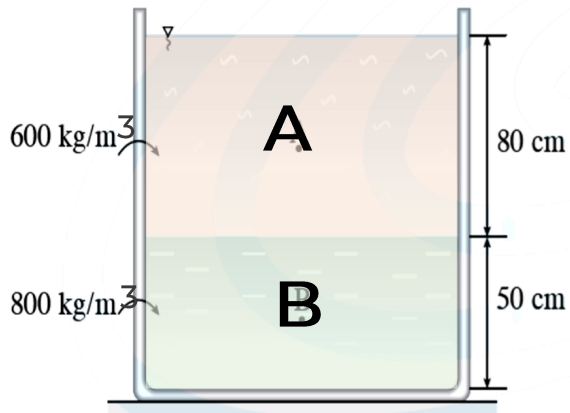
$$\therefore P_{\text{Total}} = 150 \text{ kPa}$$





4

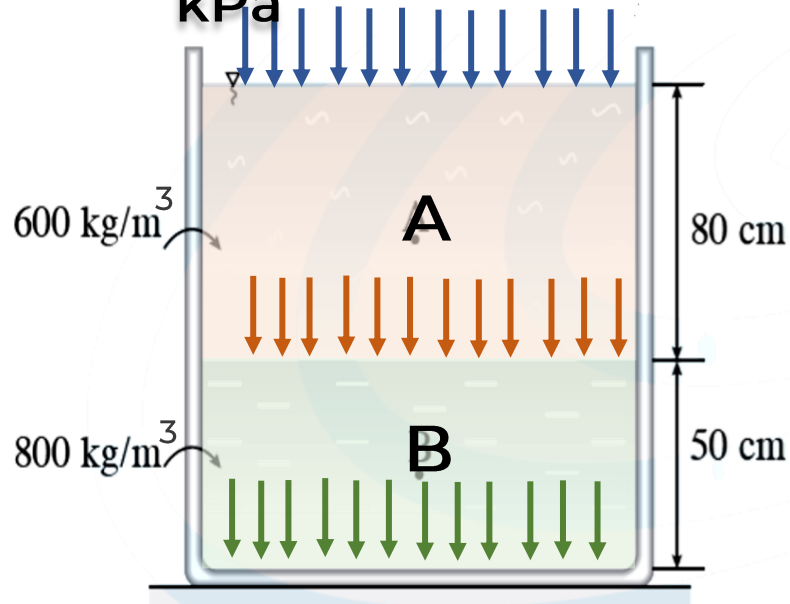
Determine la presión en el fondo del recipiente. ( $P_{\text{atm}} = 100 \text{ kPa}$ ) ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



## RESOLUCIÓN

PRESIÓN  
ATMOSFERICA

$P(\text{Atm}) = 100 \text{ kPa}$

Cálculo de la presión total

$$P_{\text{Total}} = P_{\text{atm}} + P_{h(A)} + P_{h(B)}$$

$$P_{(\text{atm})} = 100 \text{ kPa}$$

$$P_{h(A)} = 600 \times 10 \times 0,8 = 4800 \text{ Pa} = 4,8 \text{ kPa}$$

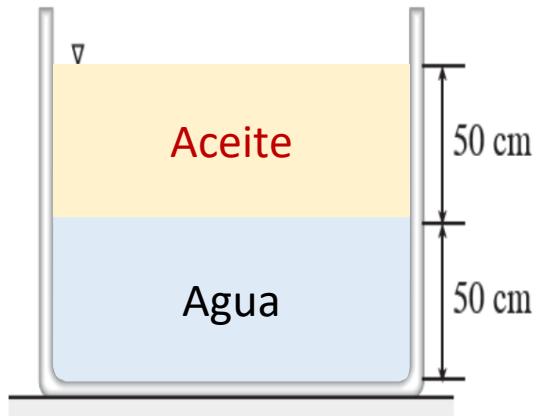
$$P_{h(B)} = 800 \times 10 \times 0,5 = 4000 \text{ Pa} = 4 \text{ kPa}$$

$$P_{\text{Total}} = 108,8 \text{ kPa}$$

5

Determine el módulo de la fuerza que soporta en el fondo de  $0,4 \text{ m}^2$  de área, del recipiente mostrado.

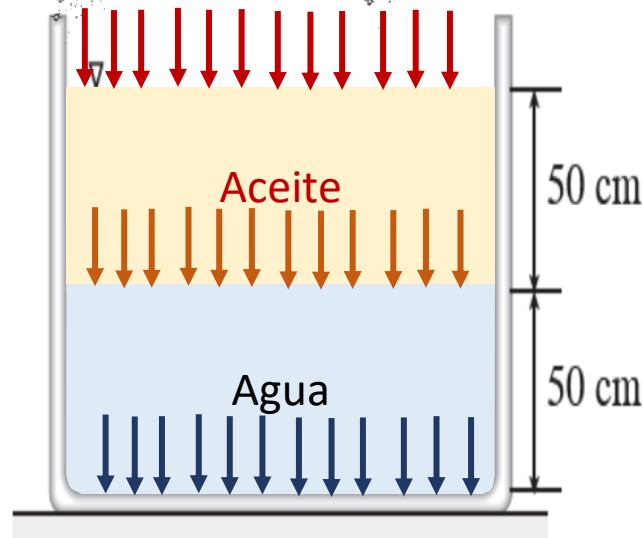
( $\rho_{\text{aceite}} = 800 \text{ kg/m}^3$ ,  
 $\rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ ,  
 $P_{\text{atm}} = 100 \text{ kPa}$ )



## RESOLUCIÓN

PRESIÓN ATMOSFERICA

**$P(\text{Atm}) = 100 \text{ kPa}$**



RECORDANDO

$$P = \frac{F}{A}$$

## Cálculo de la presión total

$$P_{\text{Total}} = P_{\text{atm}} + P_{h(A)} + P_{(\text{agua})}$$

$$P_{\text{atm}} = 100 \text{ kPa}$$

$$P_{h(\text{Aceite})} = 800 \times 10 \times 0,5 = 4000 \text{ Pa} = 4 \text{ kPa}$$

$$P_{h(\text{H}_2\text{O})} = 1000 \times 10 \times 0,5 = 5000 \text{ Pa} = 5 \text{ kPa}$$

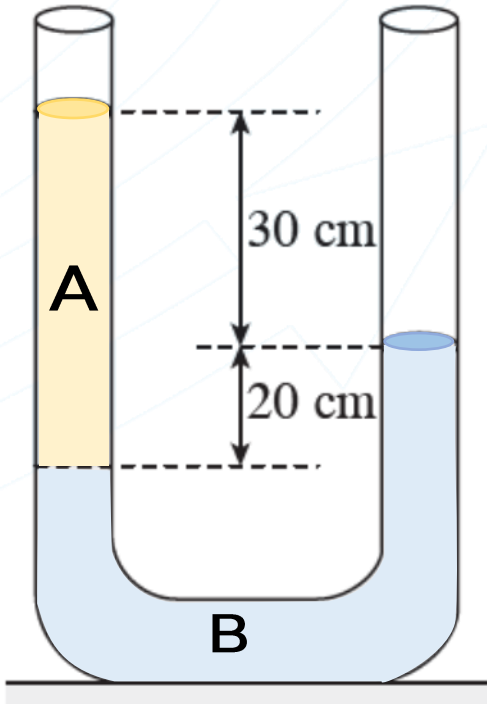
$$P_{\text{Total}} = 109 \text{ kPa}$$

$$109 \text{ kPa} = \frac{F}{0,4 \text{ m}^2}$$

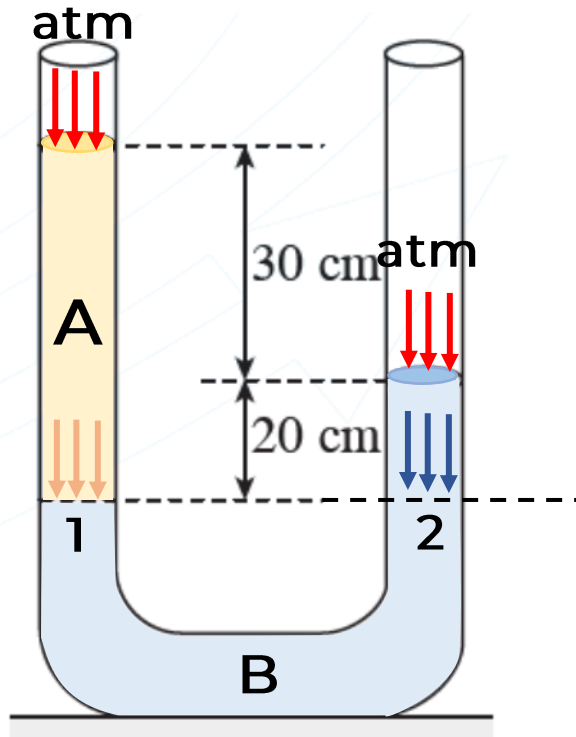
$$F = 43,6 \text{ kN}$$

6

Un tubo en U contiene dos líquidos no miscibles. Determine la densidad del líquido A si B es agua.



## RESOLUCIÓN

SE CUMPLE

$$P_1 = P_2$$

$$P_{\text{Liq}(A)} = P_{\text{liq}(B)}$$

$$P_h = \rho \times g \times H$$

$$\rho_A \times g \times h_A = \rho_B \times g \times h_B$$

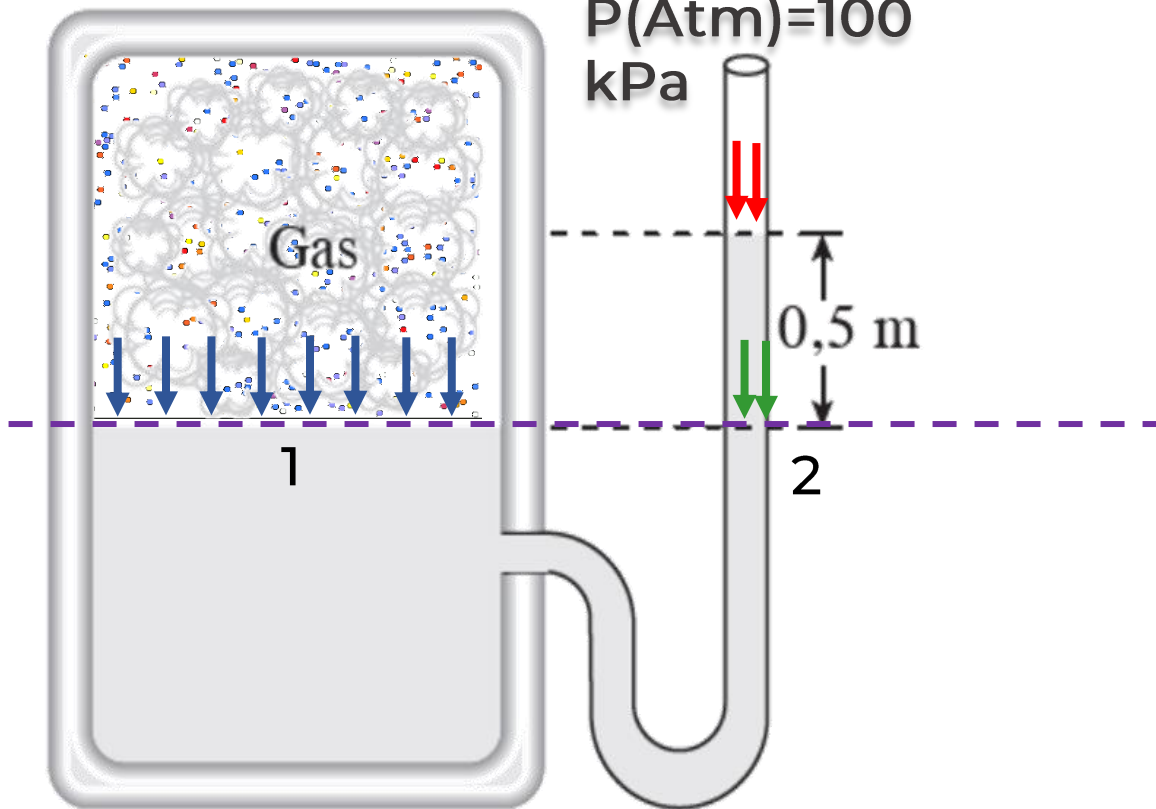
$$\rho_A (50 \text{ cm}) = (10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}) (20 \text{ cm})$$

$$\rho_A (5) = 10 \times (100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}) (2)$$

$$\rho_A = 400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

- 7 El recipiente mostrado contiene un gas encerrado por un fluido de  $\rho=2500 \text{ kg/m}^3$  y una salida en contacto con la atmósfera. Determine la presión del gas en el interior del recipiente. ( $g=10 \text{ m/s}^2$ ,  $P_{\text{atm}}=100 \text{ kPa}$ )

## RESOLUCIÓN

PRESIÓN  
ATMOSFERICA $P(\text{Atm})=100$   
 $\text{kPa}$ SE CUMPLE

$$P_1 = P_2$$

$$P_{\text{gas}} = P_{\text{liq}} + P_{\text{Atm}}$$

$$P_h = \rho \times g \times$$

H

$$P_{\text{gas}} = 2500 (10)(0,5) \text{ Pa} + 100 \text{ kPa}$$

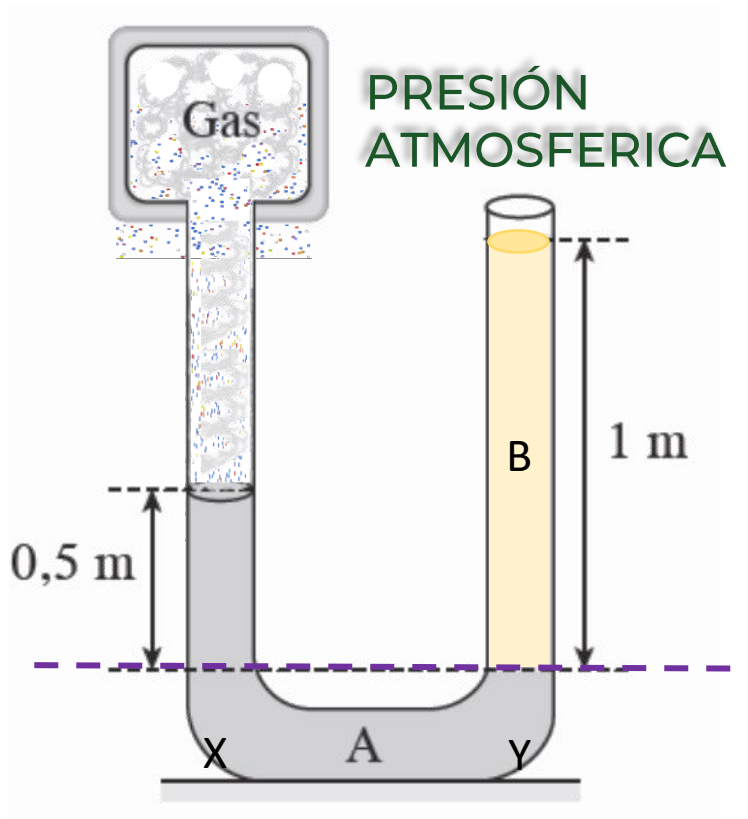
$$P_{\text{gas}} = 12,5 \text{ kPa} + 100 \text{ kPa}$$

$$P_{\text{gas}} = 112,5 \text{ kPa}$$

8

En el sistema en equilibrio, determine la presión del gas encerrado si de  $\rho_A = 4000$  kg/m<sup>3</sup>,  $\rho_B = 2000$  kg/m<sup>3</sup>,  $g = 10$  m/s<sup>2</sup> y  $P_{atm} = 100$  kPa.

## RESOLUCIÓN

SE CUMPLE

$$P_X = P_Y$$

$$P_{\text{gas}} + P_{(A)} = P_{(B)} + P_{\text{Atm}}$$

$$P_h = \rho \times g \times H$$

$$P_{\text{gas}} + 4000(10)(0,5)\text{Pa} = 2000(10)(1)\text{Pa} + 100\text{kPa}$$

$$P_{\text{gas}} + 20\text{kPa} = 20\text{kPa} + 100\text{kPa}$$

$$P_{\text{gas}} = 100\text{ kPa}$$