



PHYSICS

Chapter 12

5th
SECONDARY

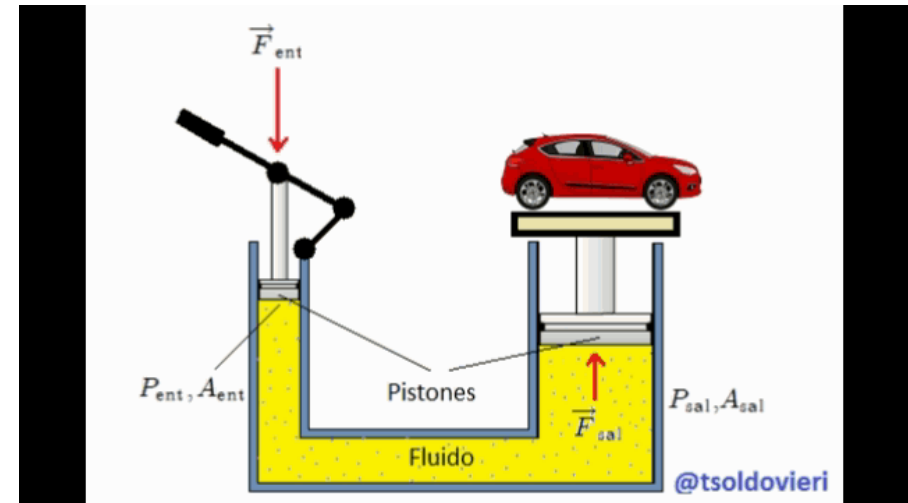
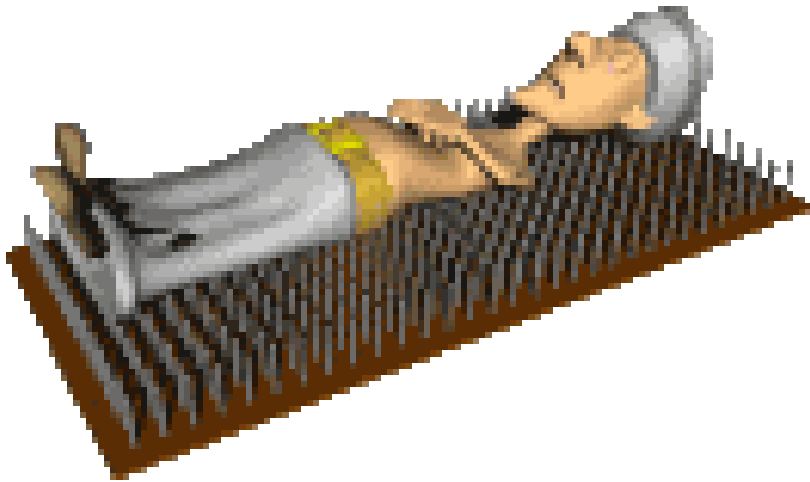
PRESIÓN

HIDROSTÁTICA

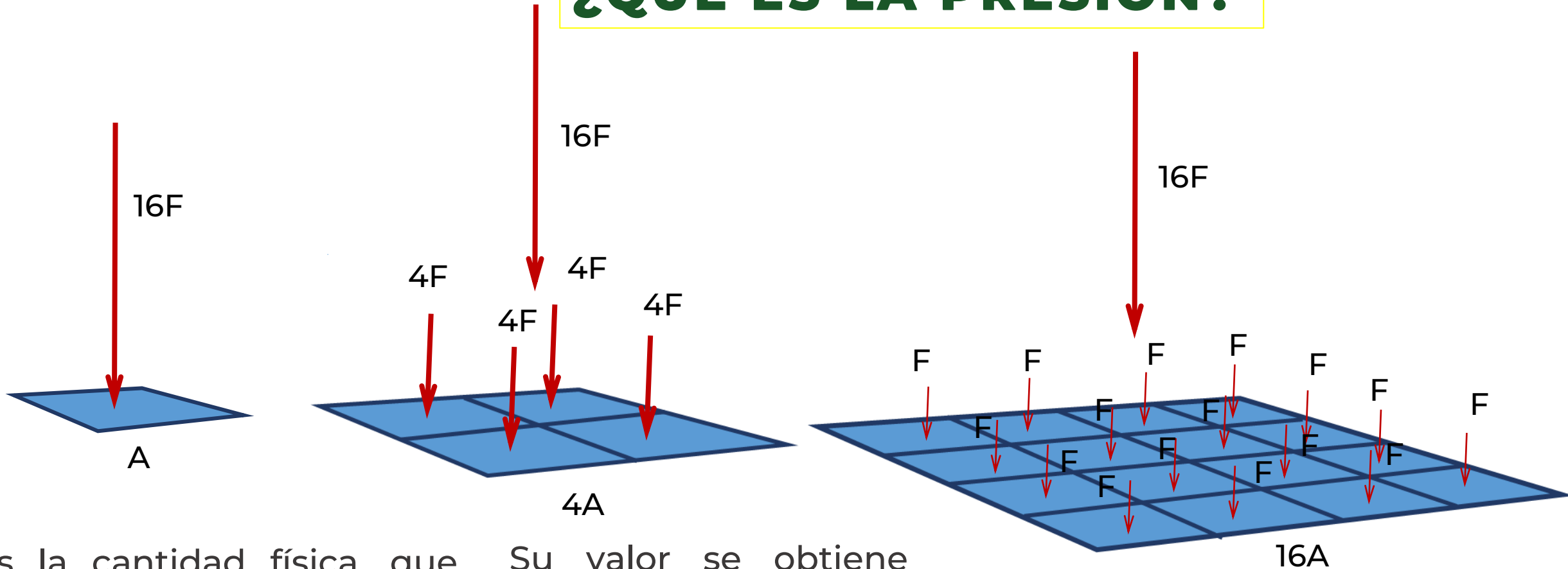


 **SACO OLIVEROS**

APLICACIÓN DE LA PRESIÓN



¿QUÉ ES LA PRESIÓN?



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

Su valor se obtiene con:

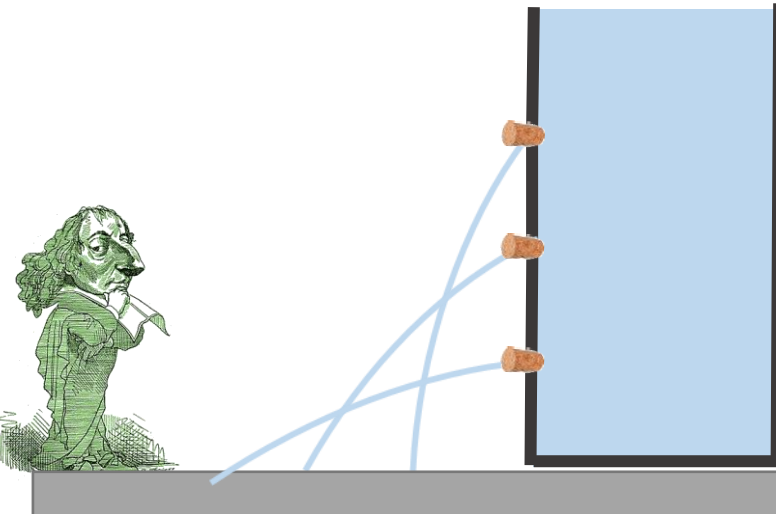
$$P = \frac{Fn}{A}$$

Su unidad en el S.I. es el:

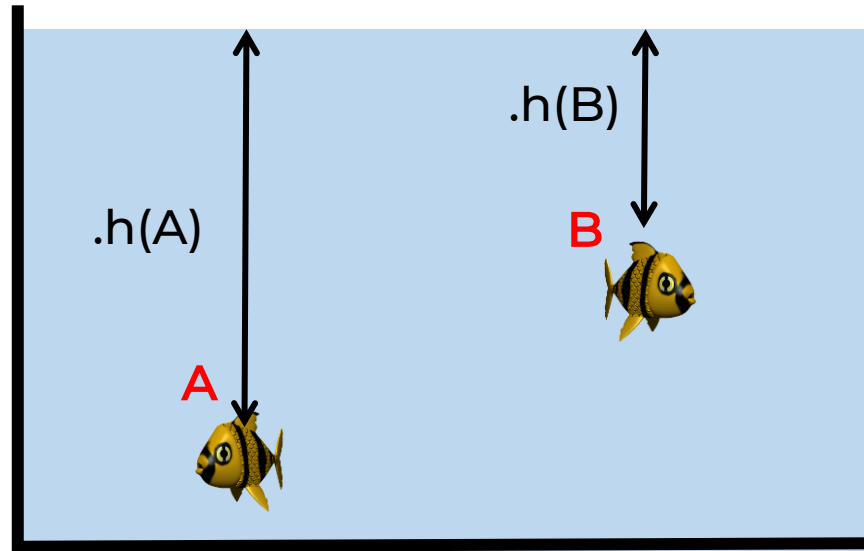
$$\frac{N}{m^2} = \text{pascal: Pa}$$

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



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

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

g : aceleración de la gravedad

h : profundidad (m)

Principio fundamental de la hidrostática

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

Densidad del agua
1000 kg/m³

Todos los puntos de un mismo líquido en reposo ,que se encuentran al mismo nivel soportan la misma presión total(**Isobara**)

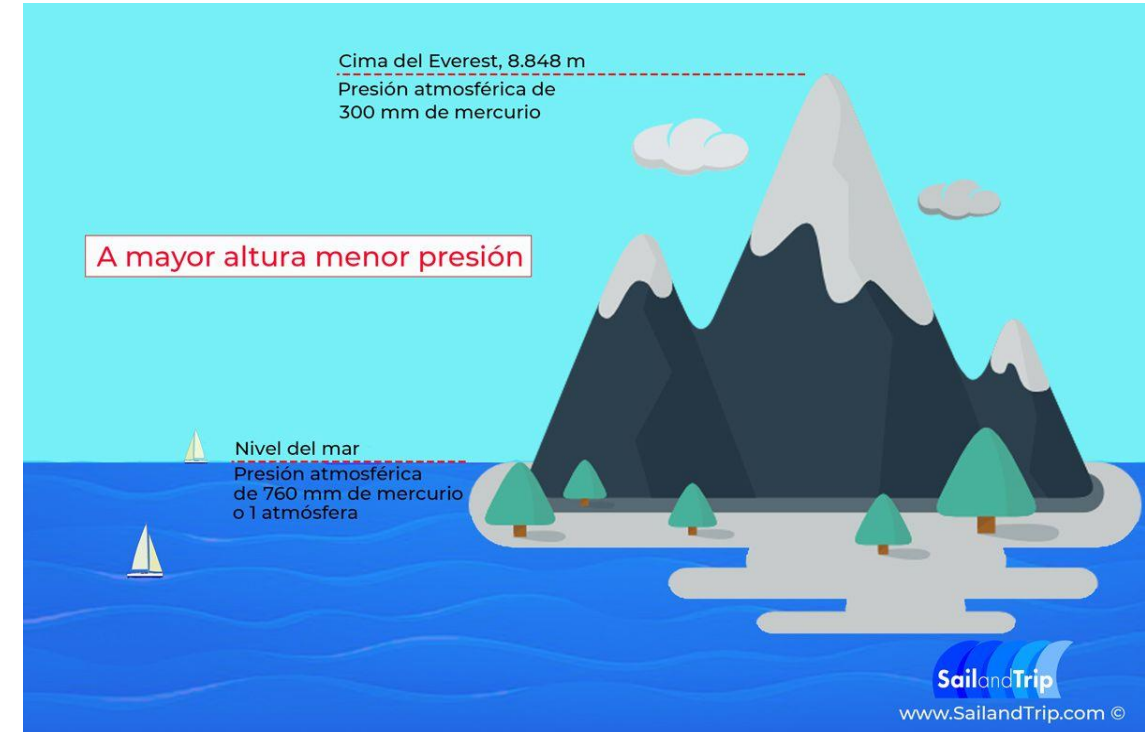
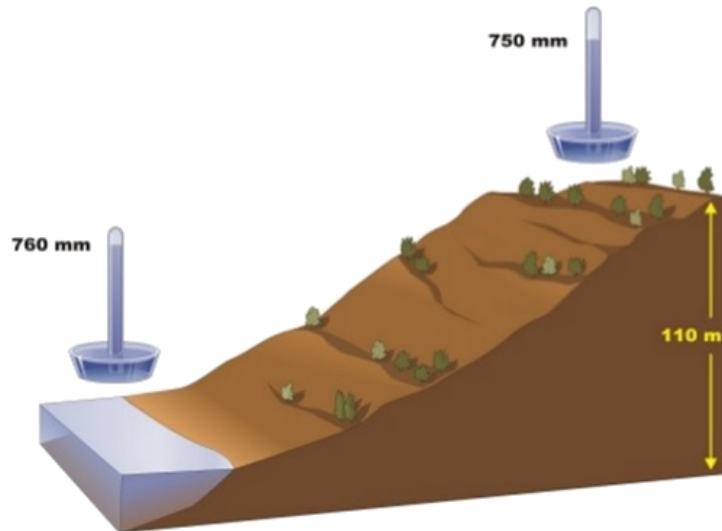
PRESIÓN ATMOSFERICA

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.

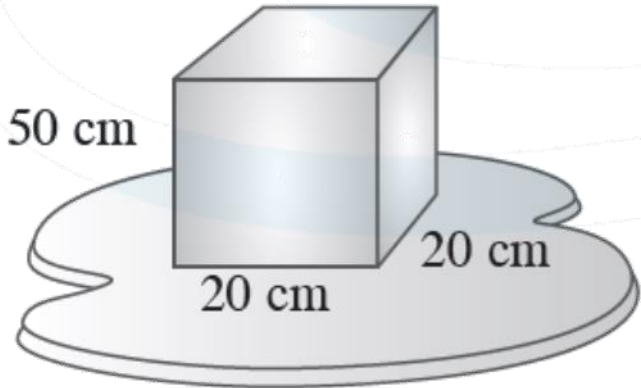


PRESION ATMOSFERICA = 100kPa

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

1

Un bloque de granito de 52 kg reposa en un piso horizontal como se muestra. Determine la presión que ejerce el bloque sobre su superficie de apoyo. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN

CÁLCULO DE LA PRESIÓN

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

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

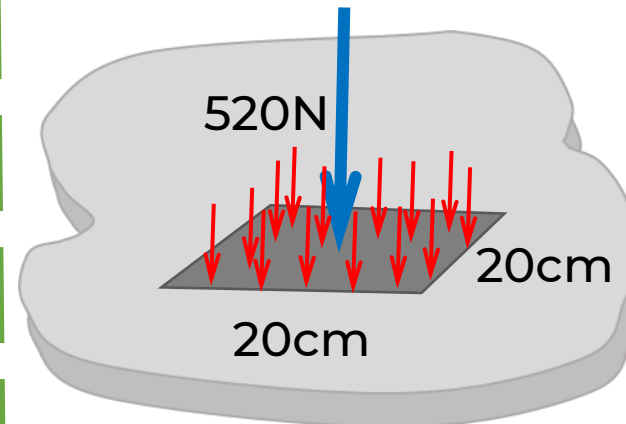
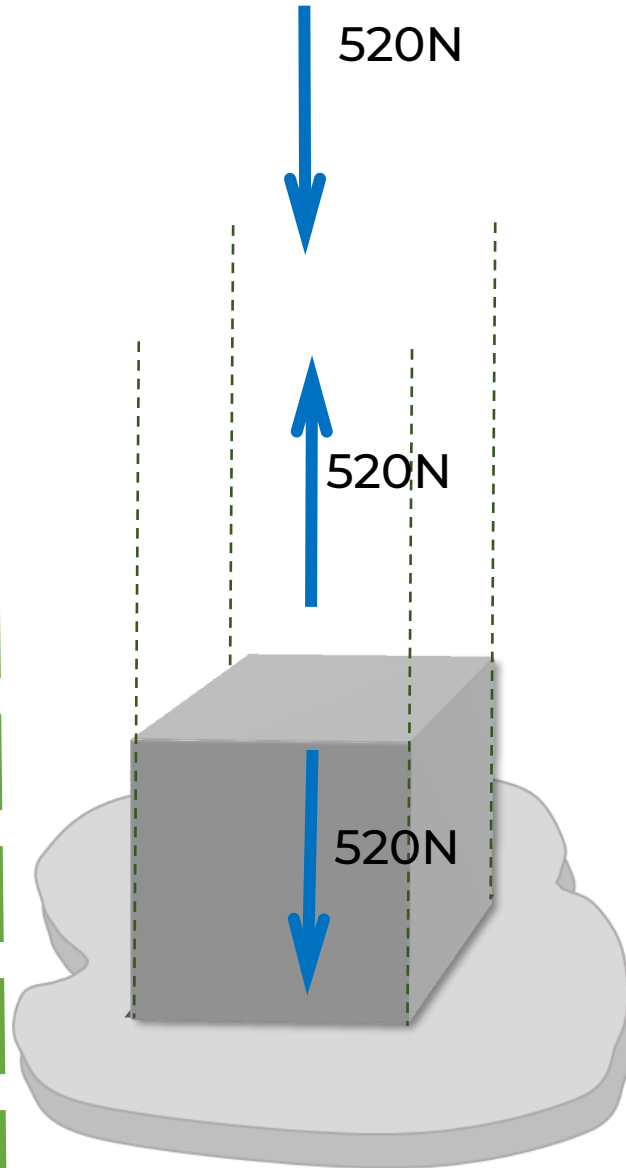
$$A = 0,04 \text{ m}^2$$

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

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

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

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





2

Una piscina de 5 m de profundidad esta llena de agua . Determine la presión hidrostática que soporta el fondo de la piscina.

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

RESOLUCIÓN

Cálculo de la presión

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

$$P_H = (1000 \text{ kg/m}^3)(10 \text{ m/s}^2)(5 \text{ m})$$

$$P_H = 50\,000 \text{ Pa}$$

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



3

Un cilindro abierto está lleno de aceite. Determine la presión total en el fondo interior del cilindro de 2 m de altura. ($P_{atm} = 100 \text{ kPa}$; $\rho_{aceite} = 800 \text{ kg/m}^3$; $g = 10 \text{ m/s}^2$).

RESOLUCIÓN

Cálculo de la presión total (P_T)

$$P_T = P_{atm} + \rho_{(Liquido)} g h$$

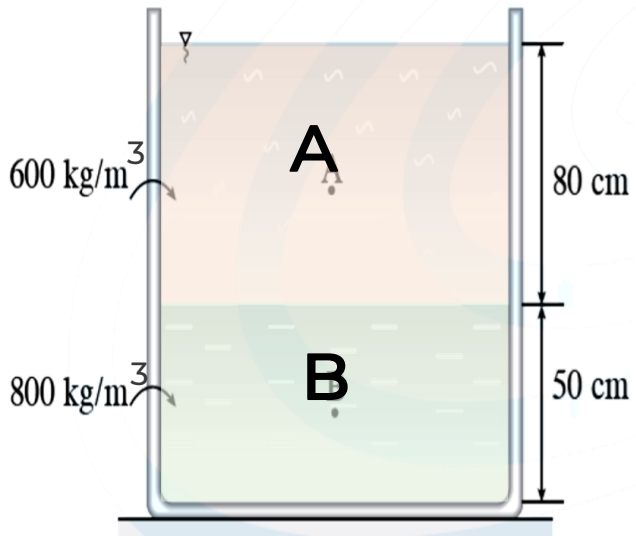
$$P_T = 100 \times 10^3 \text{ Pa} + (800 \text{ kg/m}^3)(10 \text{ m/s}^2)(2 \text{ m})$$

$$P_H = 100 \times 10^3 \text{ Pa} + 16 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$\therefore P_H = 116 \text{ kPa}$$

4

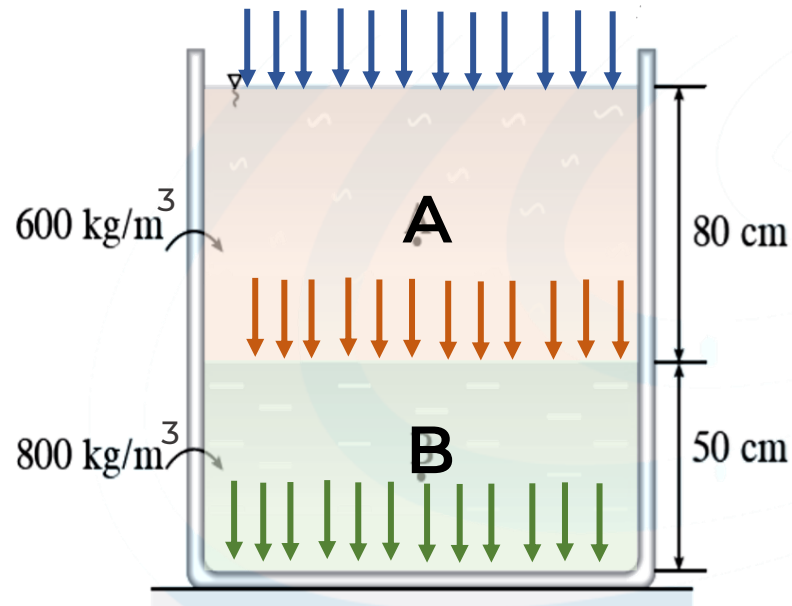
Determine la presión en el fondo del recipiente. ($P_{\text{atm}} = 100 \text{ kPa}$) ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



RESOLUCIÓN

PRESIÓN
ATMOSFERICA

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

Cálculo de la presión total

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

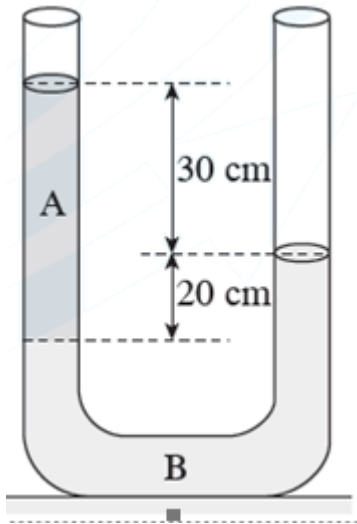
$$P_{(\text{atm})} = 100 \text{ kPa}$$

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

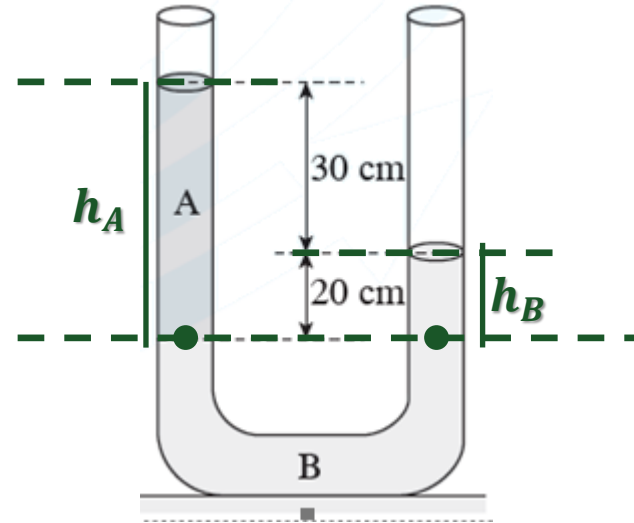
$$P_{h(B)} = 800 \times 10 \times 0,5 = 4000 \text{ Pa} = 4 \text{ kPa}$$

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

- 5 Un tubo en “U” contiene dos líquidos no miscibles. Determine la densidad del liquido A si B es agua



RESOLUCIÓN



Se cumple:

$$P_A = P_B$$

$$P_{atm} + \rho_l g h_A = P_{atm} + \rho_l g h_B$$

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

$$\rho_A h_A = \rho_B h_B$$

$$\rho_A (0,5) = (10^3) (0,2)$$

$$\rho_A = 0,4 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}$$

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



6

Se cree que si se hace flotar la parte superior de un tubo respirador (snorkel) fuera del agua, las personas podrían respirar con él mientras están buceando a cualquier profundidad; sin embargo, la presión del agua se opone a la dilatación del pecho y de los pulmones dificultando así su respiración. Si suponemos que una persona apenas puede bucear con un tubo respirador a una profundidad de 40 cm,

determine la presión total que soporta su pecho. Considere: $g=10 \text{ m/s}^2$; $\rho_{\text{agua}}=1000 \text{ kg/m}^3$; $P_{\text{atm}}=100 \text{ kPa}$.

RESOLUCIÓN

Cálculo de la presión total (P_T)

$$P_T = P_{\text{atm}} + \rho(\text{Liquido}) g h$$

$$P_T = 100 \times 10^3 \text{ Pa} + (10^3 \text{ kg/m}^3)(10 \text{ m/s}^2)(0.4 \text{ m})$$

$$P_H = 100 \times 10^3 \text{ Pa} + 16 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$\therefore P_H = 116 \text{ kPa}$$



En el laboratorio de Física de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, se realizó estudios para determinar la presión que soportan los diferentes tipos de peces del río Amazonas. Los peces se clasifican en tres grupos: A, B y C; y la prueba para determinar la profundidad promedio dieron los siguientes resultados:

Grupo	Profundidad (m)
A	50
B	100
C	150

Determine:

- ¿A qué grupo y cuánto es la presión hidrostática máxima?
- ¿A qué grupo y cuánto es la presión absoluta mínima?

Considere: $g=10 \text{ m/s}^2$; $\rho_{\text{agua}}=1000 \text{ kg/m}^3$; $P_{\text{atm}}=100 \text{ kPa}$.

RESOLUCIÓN

- Los peces que soportan la máxima presión son del grupo C

$$P_{H(C)} = \rho_l g h_A$$

$$P_{H(C)} = (1000 \text{ kg/m}^3)(10 \text{ m/s}^2)(150 \text{ m})$$

$$P_{H(C)} = 15 \times 10^5 \text{ Pa}$$

- Los peces que soportan la mínima presión son del grupo A

$$P_{T(A)} = \mathbf{P_{atm}} + \rho_{\text{(Liquido)}} g h$$

$$P_{H(A)} = 10^5 + (1000)(10)(50)$$

$$P_{H(A)} = 6 \times 10^5 \text{ Pa}$$