



PHYSICS

VERANO UNI 2021

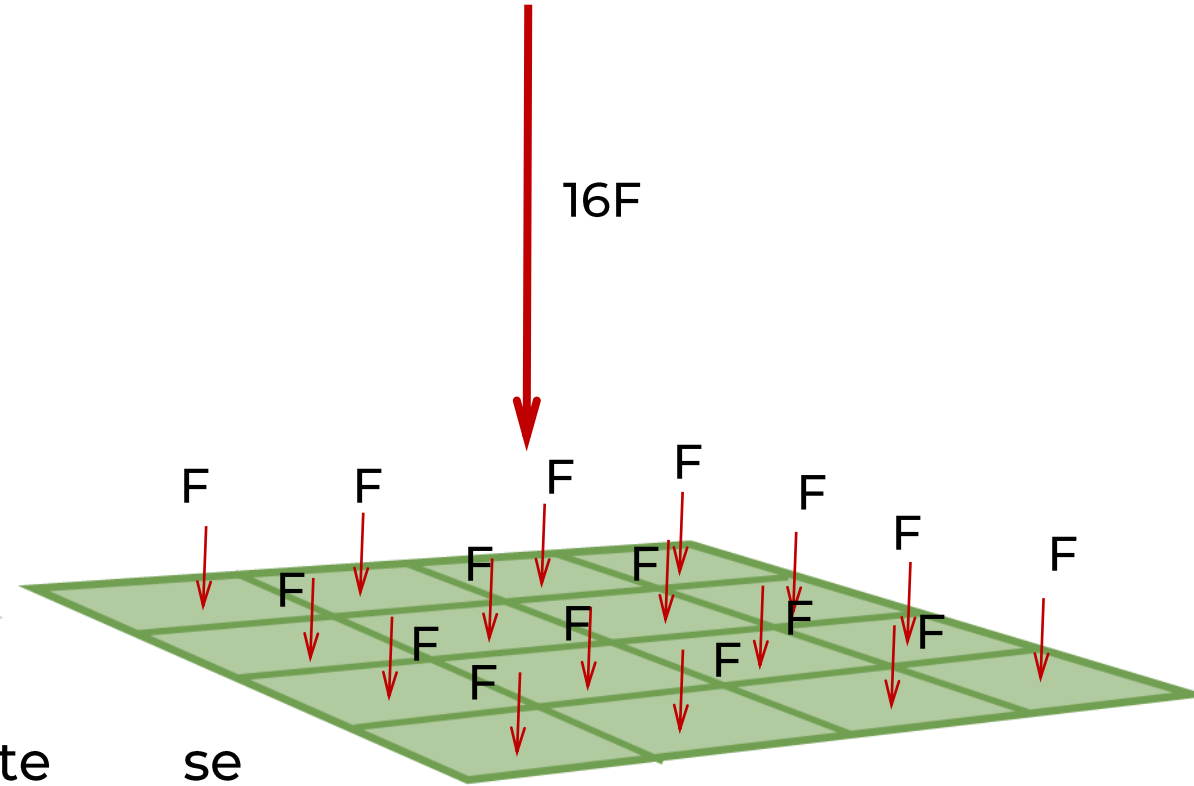
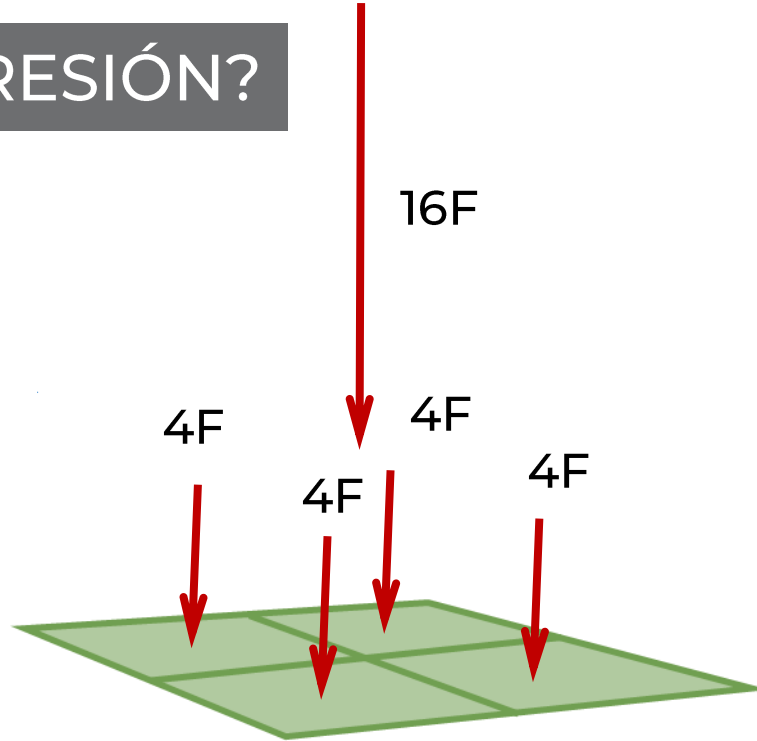
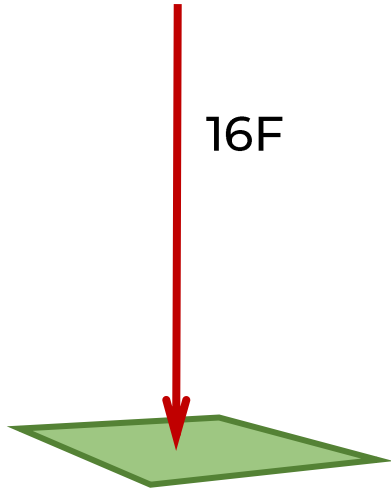
5th
SECONDARY

ESTÁTICA



 **SACO OLIVEROS**

¿QUÉ ES LA PRESIÓN?



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

Matemáticamente define;

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

se

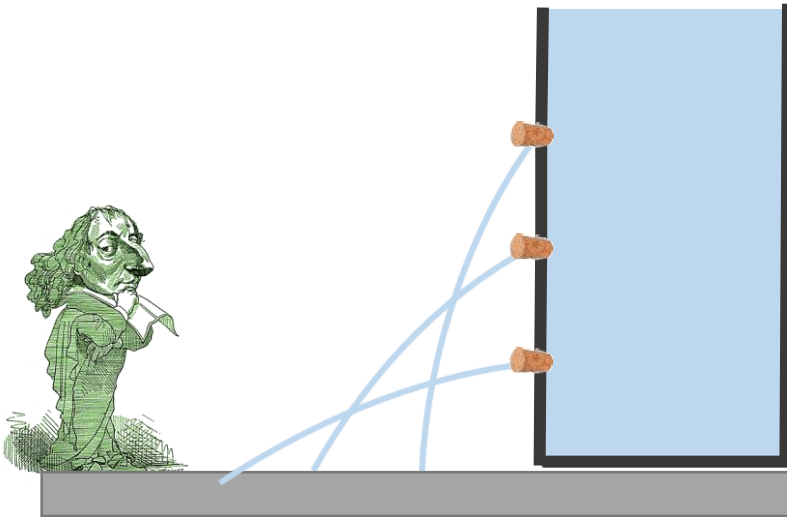
Unidad
S.I.:

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



Presión Hidrostática (P_H)

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



Cálculo de la Presión Hidrostática

$$P_H = \rho_{Liq} \cdot g \cdot h$$

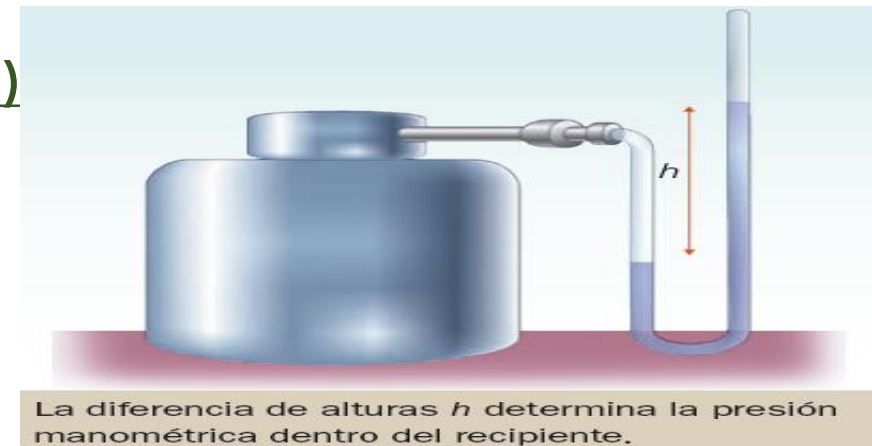
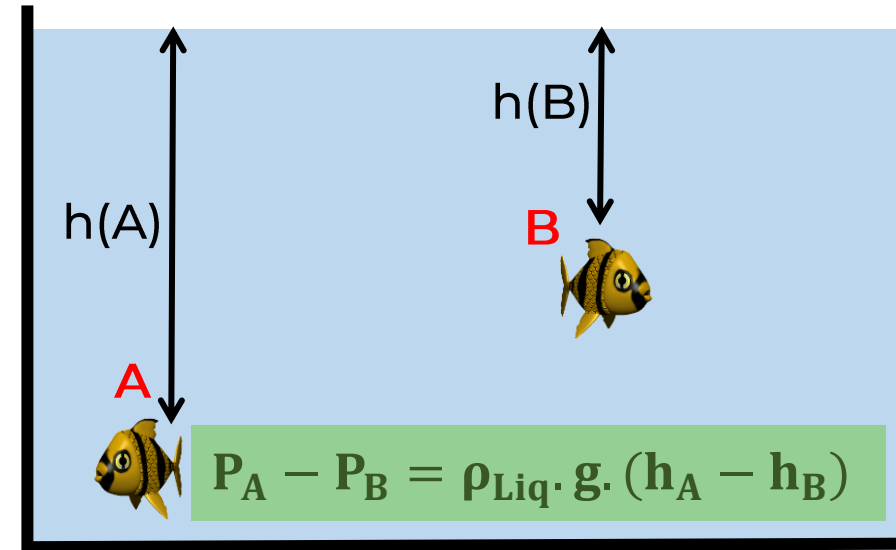
ρ_{Liq} : densidad del líquido ($\frac{kg}{m^3}$)
 h : profundidad (m)

$$\rho_{H2O} : 1000 Kg/m^3$$

Principio de los Vasos Comunicantes (Tubos en U)

“En un mismo líquido, en reposo, todos los puntos que están a un mismo nivel soportan la misma presión”

Principio fundamental de la hidrostática

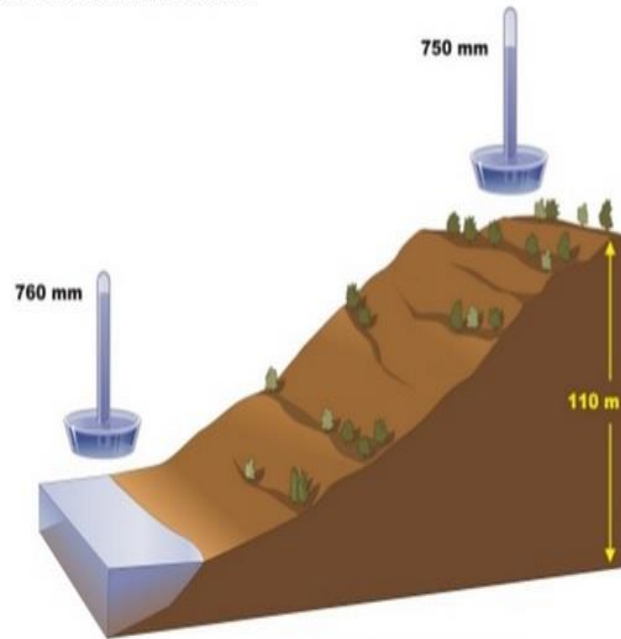


PRESION ATMOSFERICA

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:

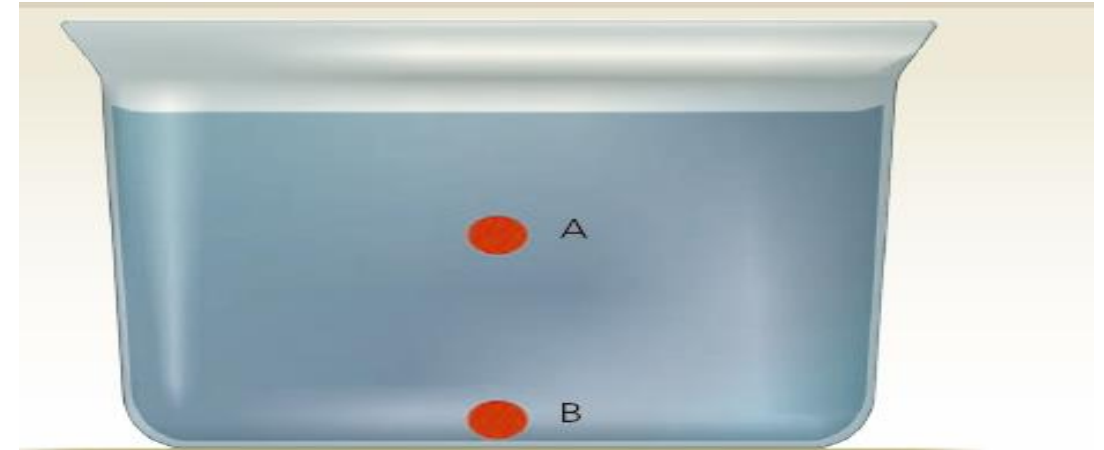
- La **altitud**: a menor altura menor presión atmosférica y Viceversa
- La **temperatura**: el aire caliente al pesar menos que el frío ejerce menos presión.



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

A nivel del mar;

Presión Manométrica y Presión Absoluta



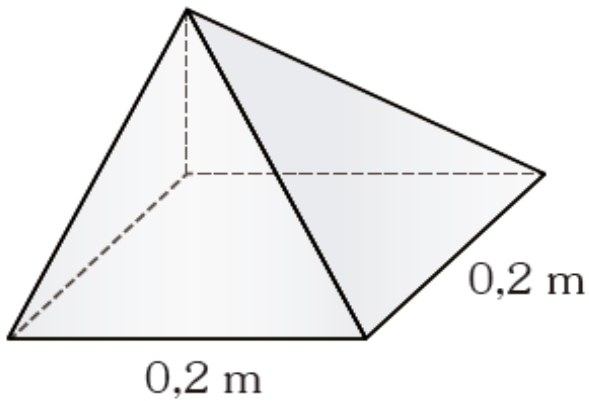
La presión atmosférica que soporta el líquido contenido en el recipiente abierto se transmite uniformemente por todo el volumen del líquido, por lo que su valor es el mismo en los puntos A y B. Sin embargo, la presión hidrostática es mayor en el punto B que en el A.

Se cumple:

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

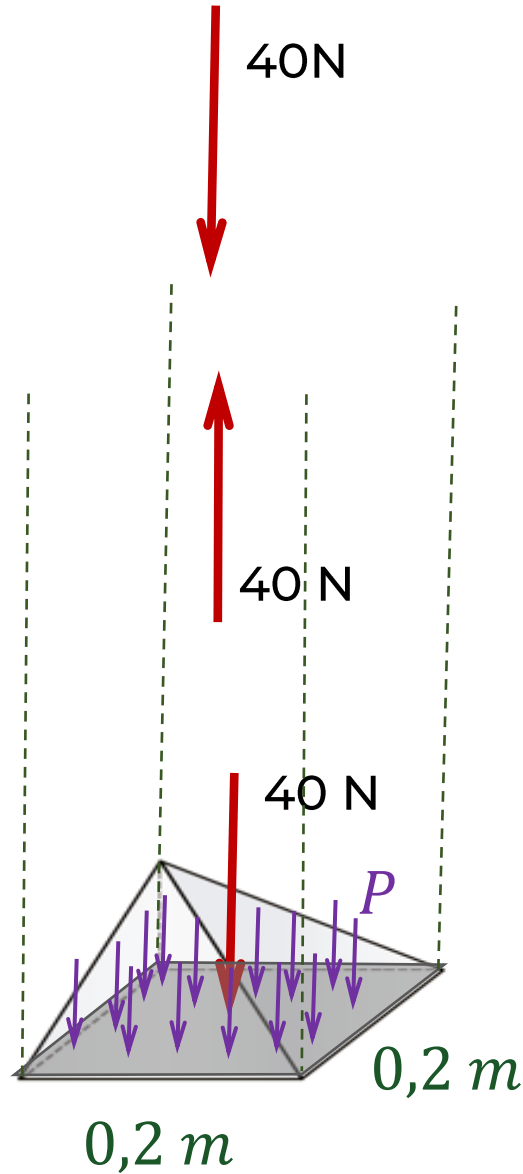
1

En la figura mostrada, se pide calcular la presión que ejerce la pirámide de base cuadrangular cuyo peso es de 40 N.



- A) 2 kPa B) 4 kPa C) 5 kPa
D) 3 kPa E) 1 kPa

RESOLUCIÓN



DEFINICION DE PRESION

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

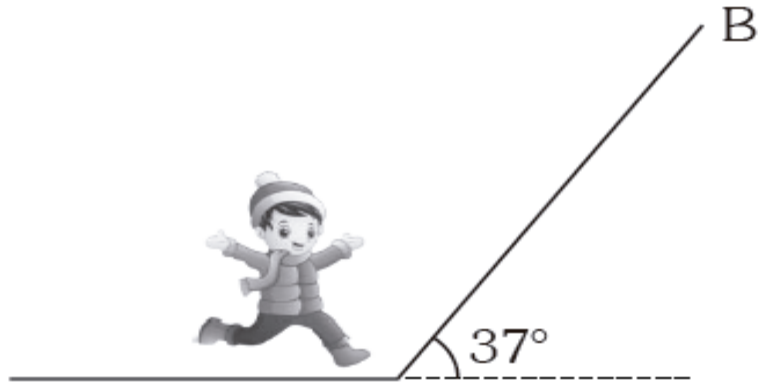
$$A = 0,2 \times 0,2 = 0,04 m^2$$

$$P = \frac{40 N}{0,04 m^2}$$

$$\therefore P = 1000 Pa$$

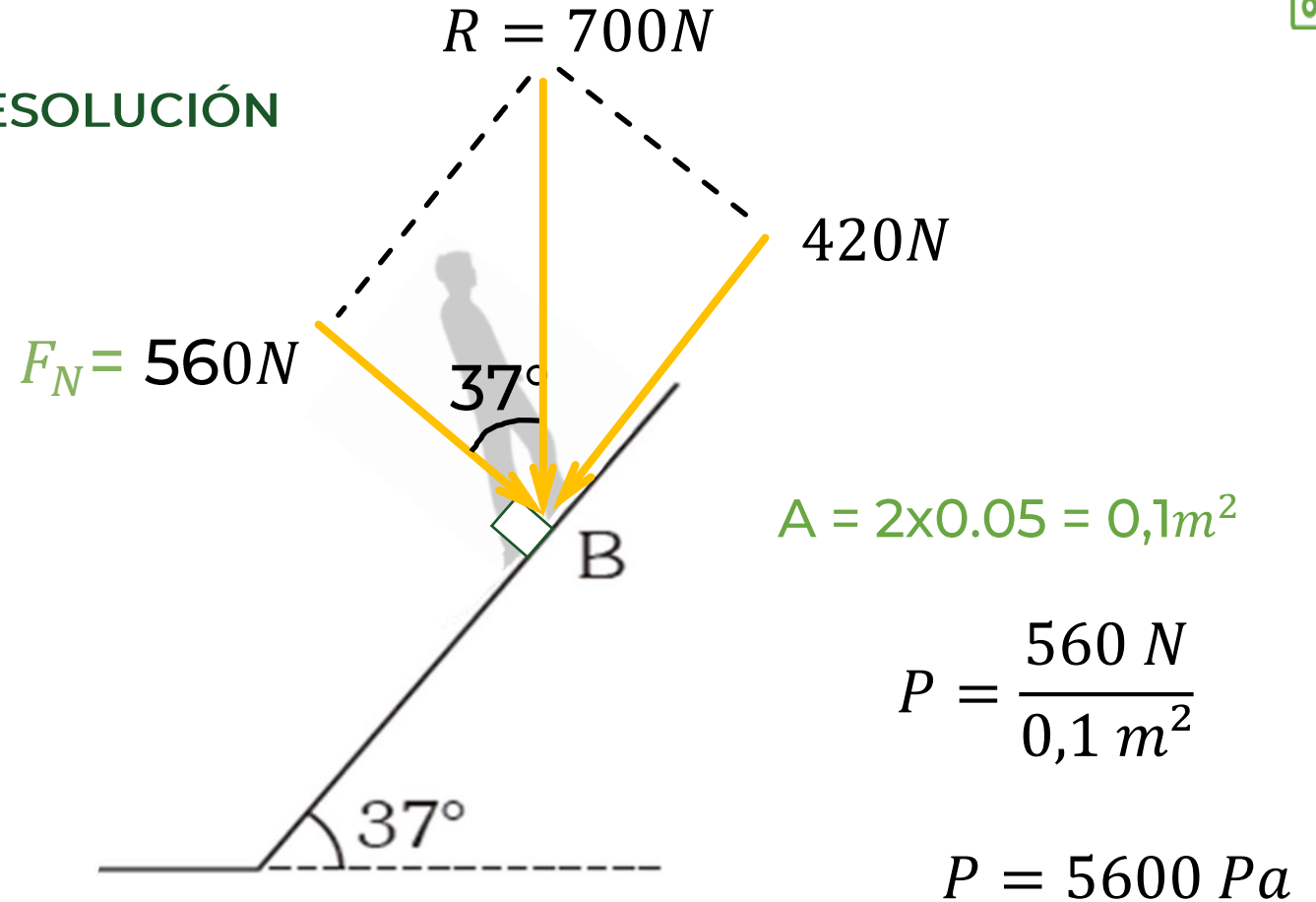
2

En la figura se muestra un niño con zapatos especiales para la nieve cuya área es de $0,05 \text{ m}^2$ cada uno. Determine la presión que ejerce sobre la superficie cuando pasa por B si el niño con todo su equipo tiene una masa de 70 kg . ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



- A) 5 kPa B) $5,6 \text{ kPa}$ C) 54 kPa
 D) $3,1 \text{ kPa}$ E) 48 kPa

RESOLUCIÓN



DEFINICION DE PRESION

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

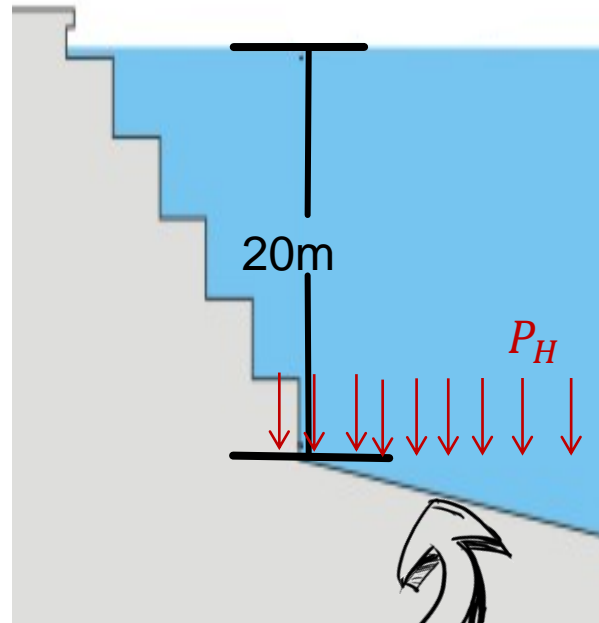
$$\therefore P = 5,6 \text{ kPa}$$

3

¿Cuál será la presión hidrostática que soporta un punto que se encuentra a 20m de profundidad de la superficie del agua?

- A) 10^5 Pa
- B) $4 \times 10^5 \text{ Pa}$
- C) $2 \times 10^5 \text{ Pa}$
- D) $3 \times 10^5 \text{ Pa}$
- E) $5 \times 10^5 \text{ Pa}$

RESOLUCIÓN



*Presión a una
misma
Profundidad.*

“Todos los puntos de un líquido que se encuentran a una misma profundidad, están a la misma presión”

Por definición;

PRESION HIDROSTATICA

$$P_H = \rho \cdot g \cdot h$$

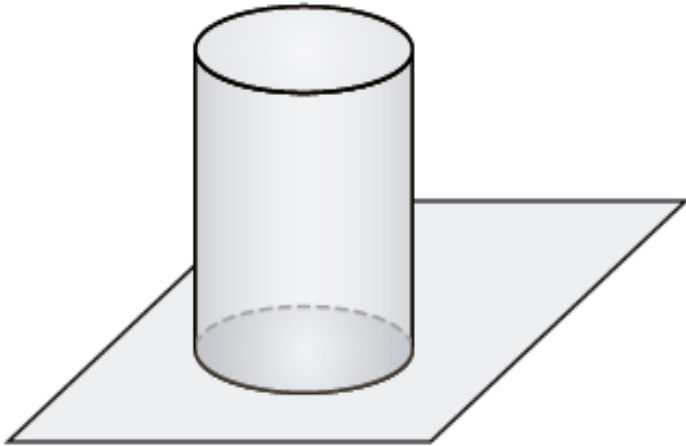
$$P_H = (1000 \text{ kg/m}^3)(10 \text{ m/s}^2)(20 \text{ m})$$

$$\therefore P = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

4

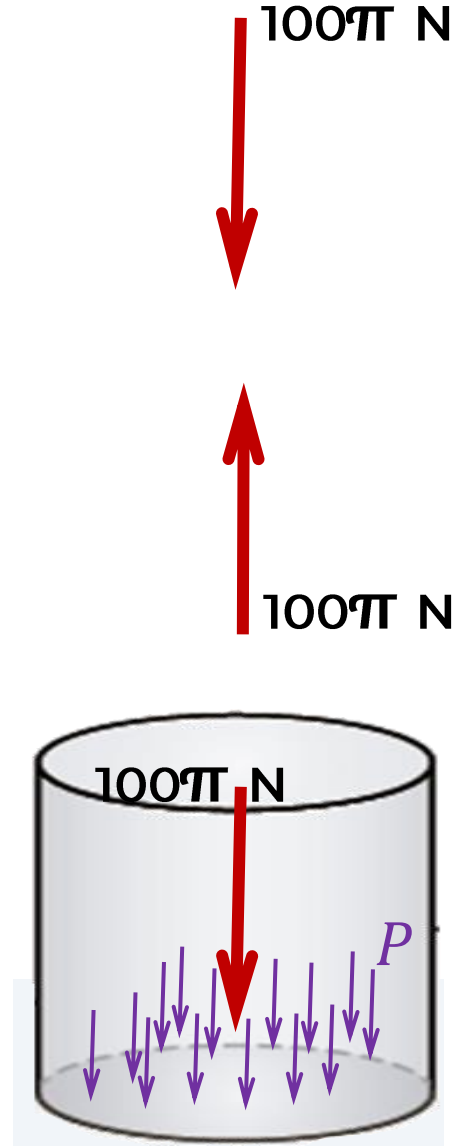
En la figura se muestra un cilindro de 10π kg masa. Calcule la presión que se ejerce sobre su base.

($r = 20\text{ cm}$; $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



- A) 2 kPa B) 2,5 kPa C) 3 kPa
D) 3,5 kPa E) 4 kPa

RESOLUCIÓN



DEFINICION DE PRESION

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

$$A = \pi R^2 = \pi 0,2^2$$

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

$$P = \frac{100\pi\text{ N}}{0,04\pi\text{ m}^2}$$

$$P = 2500\text{ Pa}$$

$$\therefore P = 2,5\text{ kPa}$$



5

Determine la presión hidrostática en el punto P siendo:

$$(\rho_A = 800 \frac{kg}{m^3}; \rho_B = 1000 \frac{kg}{m^3} \text{ y } g = 10 \frac{m}{s^2})$$

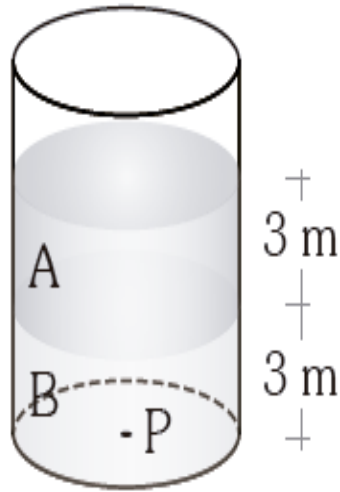
A) 108 kPa

B) 110 kPa

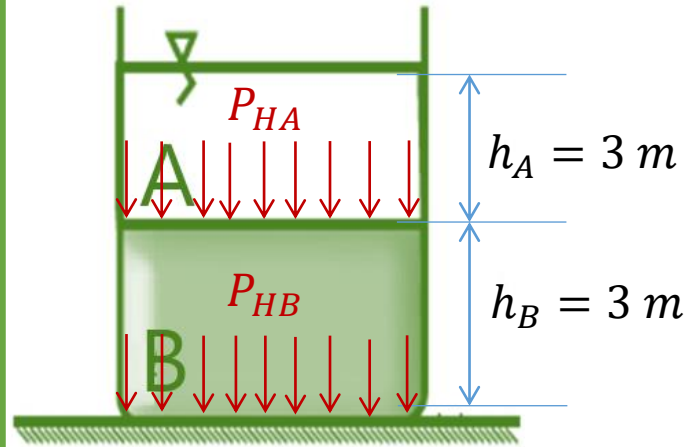
C) 120 kPa

D) 54 kPa

E) 116 kPa



A partir de los datos:



Nos piden, P_{HT} en el punto P (En la base)

PRESION HIDROSTATICA
(Líquidos Inmiscibles)

$$P_{HT} = P_{HA} + P_{HB}$$

$$\Rightarrow P_{HT} = \rho_A \cdot g \cdot h_A + \rho_B \cdot g \cdot h_B$$

Reemplazando datos:

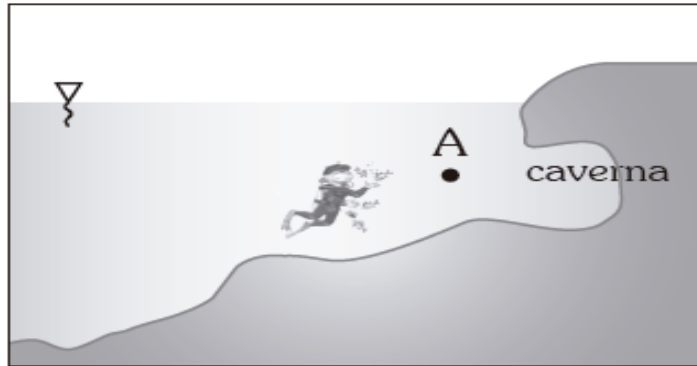
$$P_{HT} = 800 \frac{Kg}{m^3} \cdot 10 \frac{m}{s^2} \cdot 3m + 1000 \frac{Kg}{m^3} \cdot 10 \frac{m}{s^2} \cdot 3m$$

$$\therefore P_{HT} = 54 \text{ kPa}$$

RESOLUCIÓN

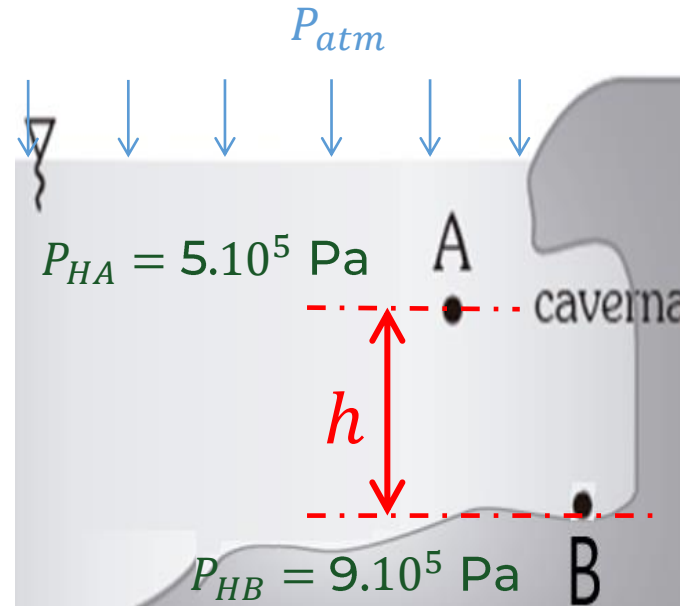
6

Se ha determinado que existe una caverna en una región donde la presión total es de 10 atm, si un buzo observa su barómetro en la posición A e indica una presión total de 6 atm, determine la profundidad a partir de A que deberá descender para encontrar la caverna. ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$ y $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



- A) 10 m B) 20 m C) 30 m
D) 40 m E) 50 m

RESOLUCIÓN



Nos piden:

h
PRINCIP. FUNDAM. DE LA HIDROSTATICA
(Diferencia de Presiones)

$$P_B - P_A = \rho \cdot g (h_B - h_A)$$

Usando:

$$P_B - P_A = \rho_{H2O} \cdot g (h_B - h_A)$$

Reemplazando datos:

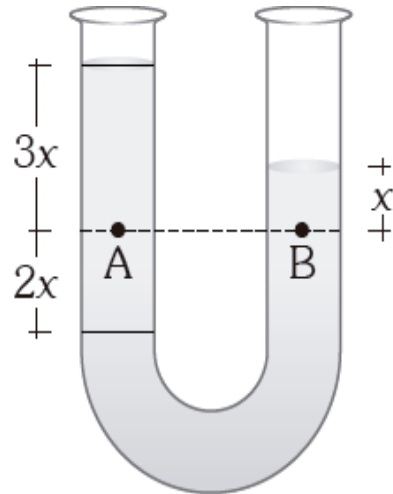
$$4 \cdot 10^5 \text{ Pa} = 1000 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (h) \text{m}$$

$$\therefore h = 40 \text{ m}$$

7

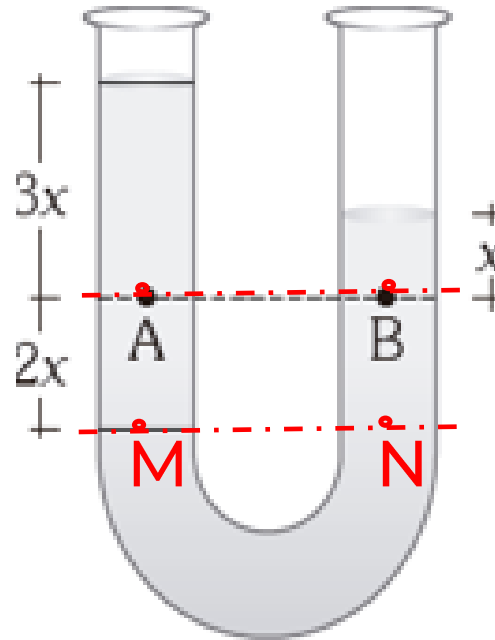
Dos líquidos no miscibles están en equilibrio, halle la relación entre las presiones hidrostáticas en los puntos A y B.

- A) 0,5
- B) 1,8
- C) 0,9
- D) 1
- E) 2



RESOLUCIÓN

A partir de la figura;



Luego tenemos;

$$P_M = P_N$$

$$P_{HM} + P_{atm} = P_{HN} + P_{atm}$$

$$\Rightarrow P_{HM} = P_{HN}$$

$$\rho_A \cdot g \cdot 5x = \rho_B \cdot g \cdot 3x$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{3}{5}$$

También;

$$\frac{P_{HA}}{P_{HB}} = \frac{\rho_A \cdot g \cdot 3x}{\rho_B \cdot g \cdot x}$$

$$\Rightarrow \frac{P_{HA}}{P_{HB}} = 3 \cdot \frac{\rho_A}{\rho_B}$$

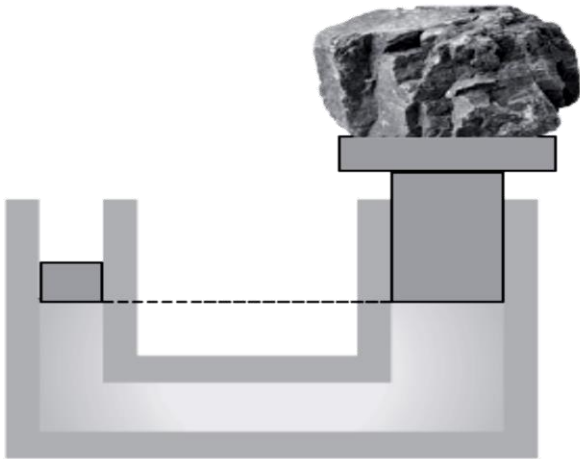
$$\therefore \frac{P_{HA}}{P_{HB}} = \frac{9}{5} = 1,8$$

8

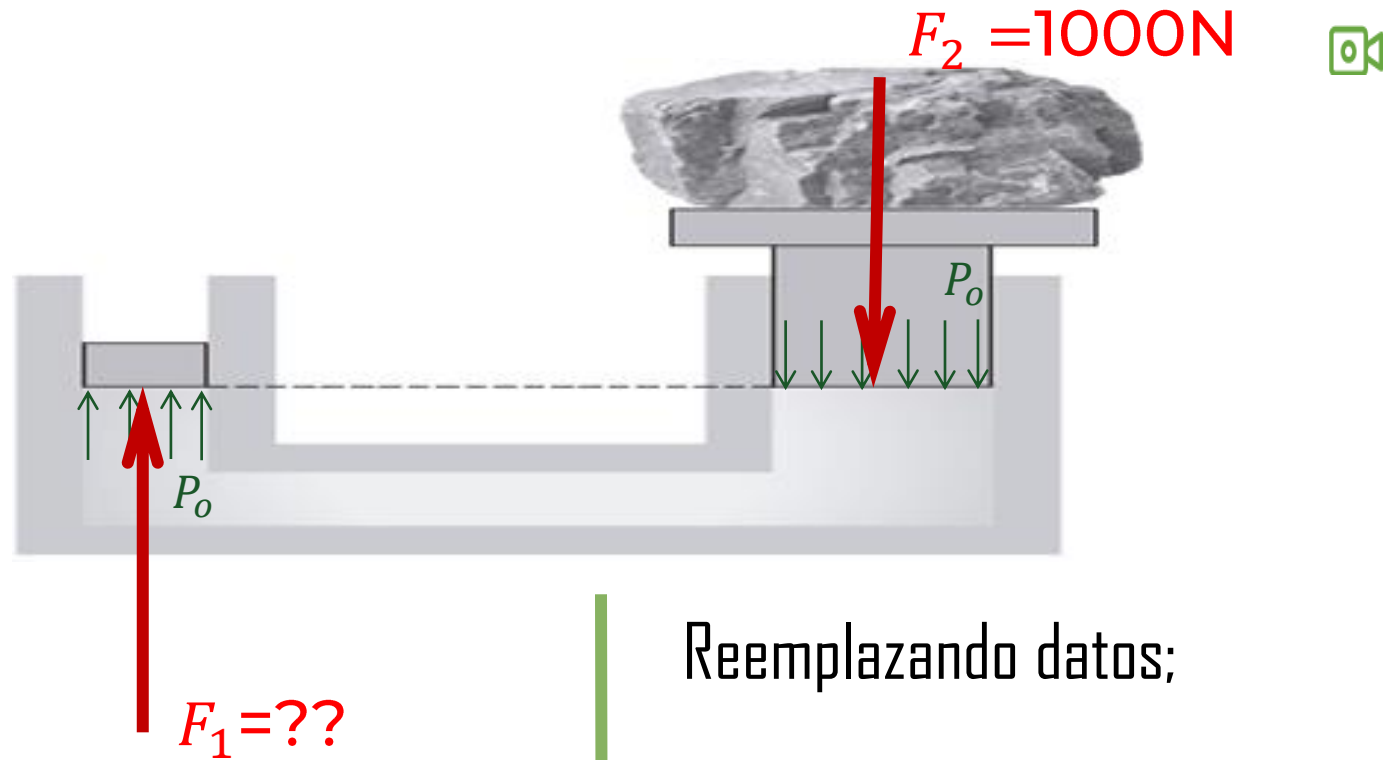
Los émbolos de una prensa hidráulica tienen áreas

$A_1 = 0,005 \text{ m}^2$ y $A_2 = 0.5 \text{ m}^2$. Si en el émbolo mayor se coloca una roca de 100 kg. Determine el módulo de la fuerza, perpendicular al otro émbolo que se debe ejercer para mantener el equilibrio.

- A) 1 N
- B) 5 N
- C) 7 N
- D) 10 N
- E) 20 N



RESOLUCIÓN



Basado en el Principio de Pascal, se sabe que;

PRENSA HIDRAULICA

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

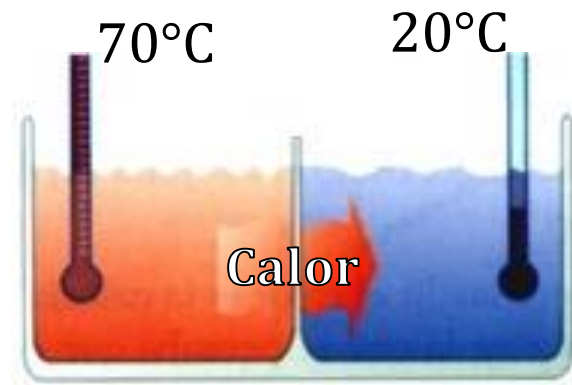
Reemplazando datos;

$$\frac{F_1}{0,005} = \frac{1000}{0,5}$$

$$\therefore F_1 = 10 \text{ N}$$

CALOR Y EQUILIBRIO TERMICO

Examinemos: ¿Qué sucede si ponemos en contacto térmico dos cuerpos o sistemas físicos a diferente temperatura?

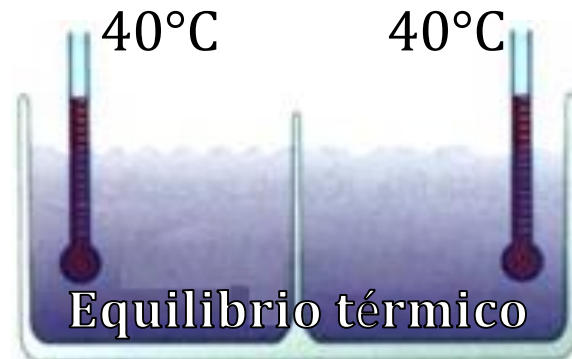


Calor (Q)

Es la energía interna en tránsito que se transfiere espontáneamente como resultado de una diferencia de temperatura.

Unidad: joule (J) o caloría (cal)

Temperatura de equilibrio



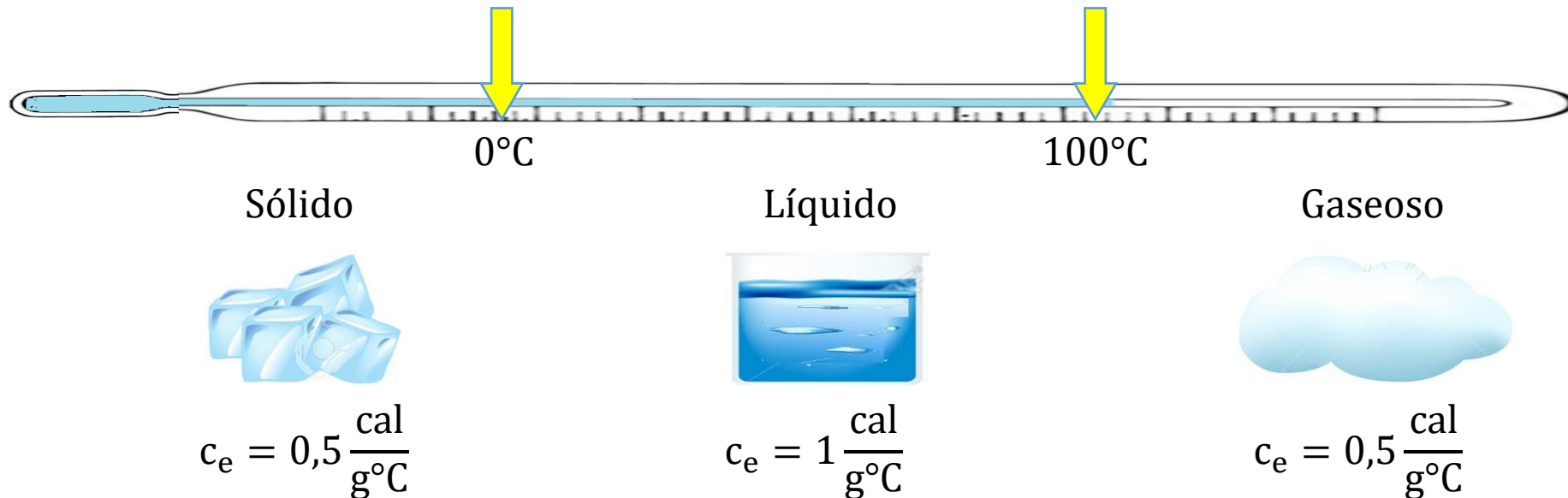
Equilibrio Térmico

Es el estado térmico final que alcanza un sistema con su entorno a una temperatura común. (Temperatura de Equilibrio: T_{Eq}).

CALOR ESPECÍFICO (c_e)

Cantidad escalar cuyo valor nos indica: “La cantidad de calor que requiere 1g de una sustancia para variar en 1°C su temperatura.

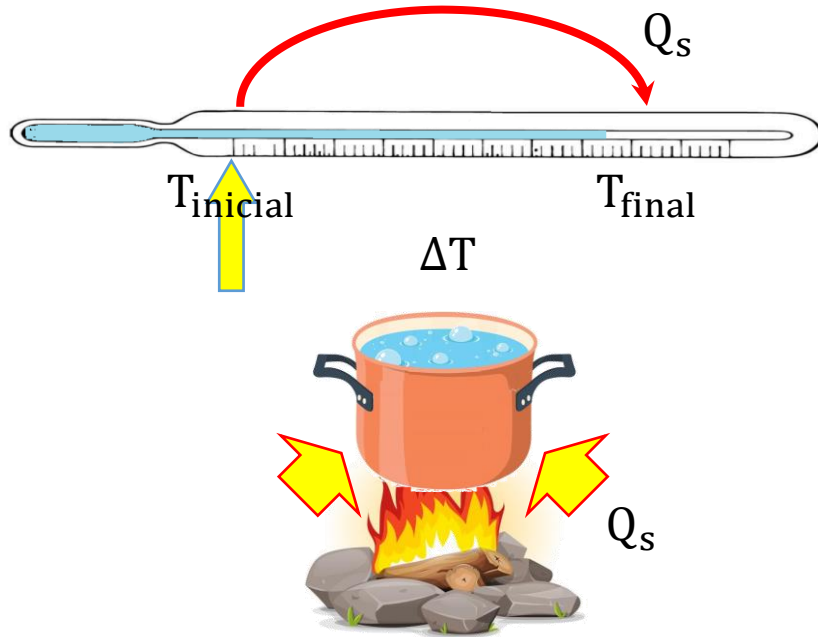
Para el caso del agua:



CALOR DE SENSIBLE (Q_s)

Es la cantidad de calor que absorber o ceder una sustancia, ocasionando un cambio en su temperatura.

Sea la experiencia:



Matemáticamente se obtiene;

$$Q_s = c_e m \Delta T^*$$

Unidad: caloria(cal)

Siendo:

c_e : calor específico de la sustancia (cal/g°C)

m : masa de la sustancia (g)

ΔT^* : cambio de la temperatura (°C)

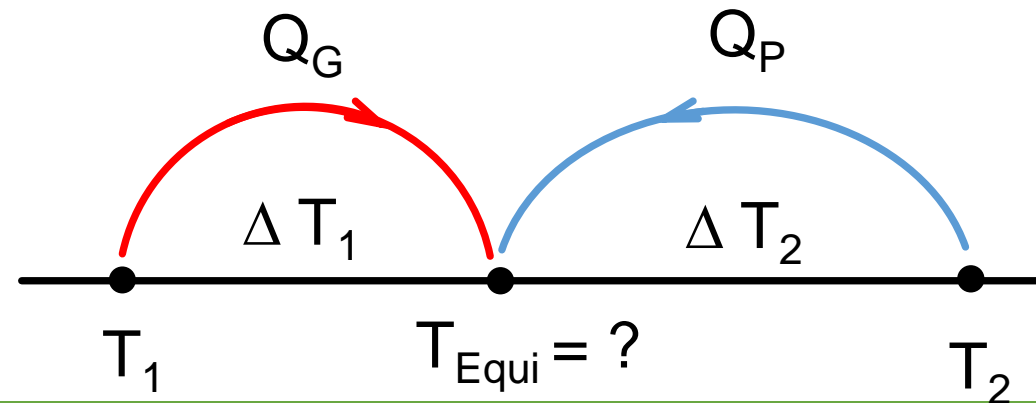
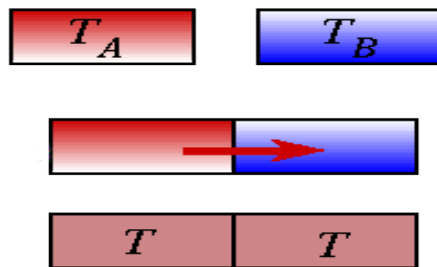
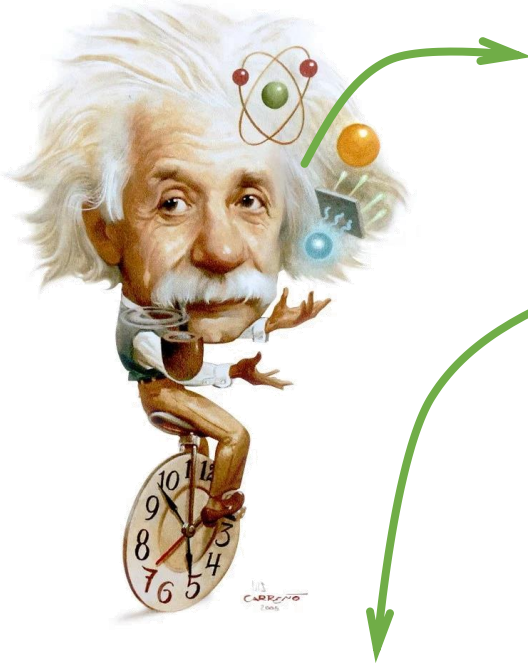
$$\Delta T^* = T_{mayor} - T_{menor}$$

EQUILIBRIO TÉRMICO

Es el estado en el que se igualan las temperaturas de dos cuerpos que inicialmente se encontraban a diferentes temperaturas. Al igualarse las temperaturas se suspende la transferencia de calor, y el sistema formado por esos cuerpos llega a su equilibrio térmico.

De forma practica:

Utilizaremos el “diagrama lineal de temperatura” para analizar la transmisión de calor de un cuerpo a otro.



Para el equilibrio térmico; se cumple:

$$|Q_G| = |Q_P|$$



9

Una masa de $400g$ de aluminio se calentó de $70^{\circ}C$ a $120^{\circ}C$, Calcule la cantidad de calor que absorbió en Joule.

$$(C_{e_{AL}} = 0,217 \frac{cal}{g}^{\circ}C)$$

- A) 18 893 J B) 18 883 J C) 18 141 J
D) 18 800 J E) 18 500 J

RESOLUCIÓN

RECORDANDO

$$Q_s = C_e \cdot m \cdot \Delta T$$

Datos:

$$m : 400 \text{ g}$$

$$T_i : 70^{\circ}C$$

$$T_f : 120^{\circ}C$$

$$(C_{e_{AL}} = 0,217 \frac{cal}{g}^{\circ}C)$$

REEMPLAZANDO

$$Q_s = 0,217 \cdot 400 (120 - 70) \text{ cal}$$

$$Q_s = 4340 \text{ cal}$$

En joule(J)

$$1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$$

$$Q_s = 18 141 \text{ J}$$



10

En un recipiente con capacidad calorífica despreciable se tiene 800 g de agua a 40 °C. Se entregan 40 kcal. Determine la temperatura final del agua.

- A) 80 °C B) 90 °C C) 100 °C
D) 110 °C E) 115 °C

RESOLUCIÓN

RECORDANDO

$$Q_s = c_e m \Delta T^*$$

Datos:

$$m : 800 \text{ g}$$

$$T_i : 40^\circ\text{C}$$

$$Q_s = 40 \text{ K cal}$$

Tf:

$$(C_{e_{H_2O}} = 0,217 \frac{\text{cal}}{\text{g}}^\circ\text{C})$$

REEMPLAZANDO

$$40000 = 1 \cdot 800(T_f - 40)$$

$$400 = 8(T_f - 40)$$

$$50 = (T_f - 40)$$

$$T_f = 90^\circ$$



11

Se mezclan 50 *litros* de agua que está a 80 °C con 20 *litros* a 50 °C. Calcule la temperatura de equilibrio, si la capacidad calorífica del recipiente es nula.

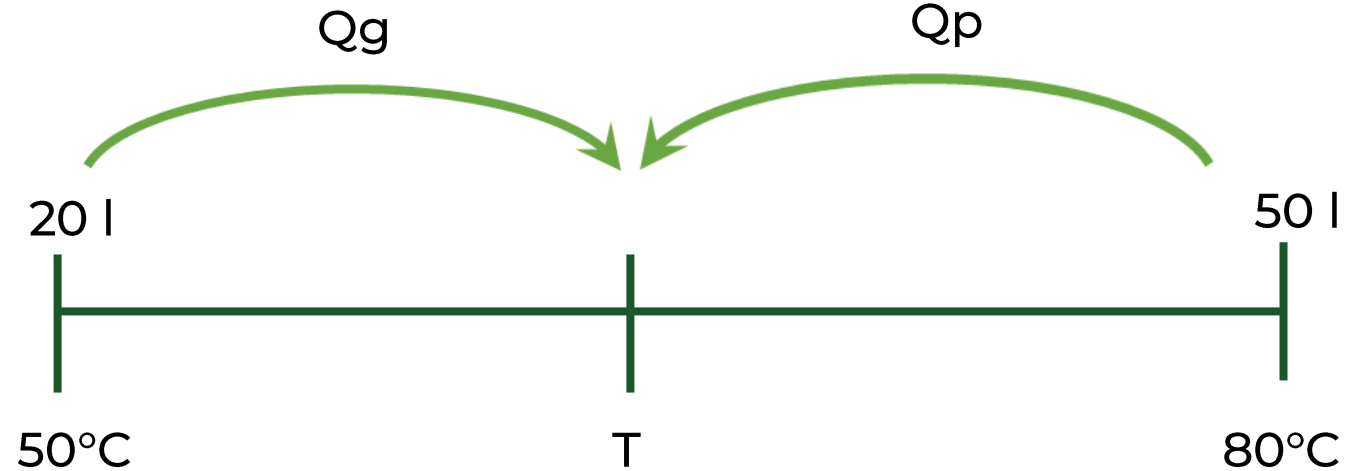
- A) 71,4 °C B) 64 °C C) 32,6 °C
D) 84 °C E) 34 °C

RESOLUCIÓN

RECORDANDO

$$|Q_g| = |Q_p|$$

$$Q_s = C_e \cdot m \cdot \Delta T$$

Reemplazando

$$1 \cdot 20 \cdot (T - 50) = 1 \cdot 50 \cdot (80 - T)$$

$$2(T - 50) = 5(80 - T)$$

$$2T - 100 = 400 - 5T$$

$$7T = 500^\circ\text{C}$$

$$T = 71,4^\circ\text{C}$$



12

Se mezclan 100 g de agua a 80 °C con 50 g de agua a 20 °C en un recipiente térmicamente aislado.

Determine la temperatura de equilibrio del sistema.

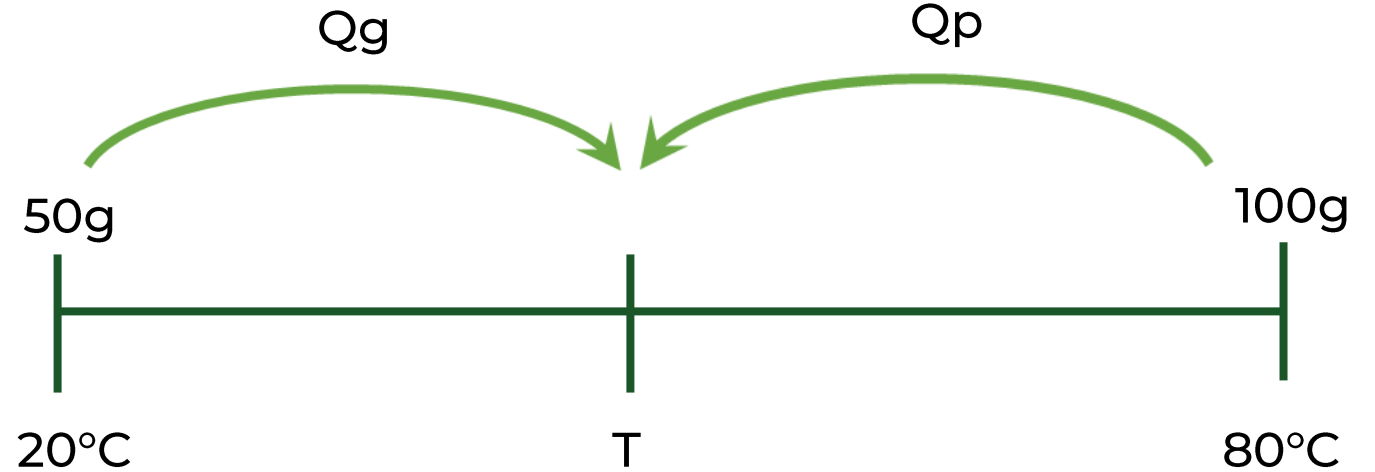
- A) 25 °C B) 35 °C C) 40 °C
D) 60 °C E) 85 °C

RESOLUCIÓN

RECORDANDO

$$|Q_g| = |Q_p|$$

$$Q_s = C_e \cdot m \cdot \Delta T$$



Reemplazando

$$1 \cdot 50 \cdot (T - 20) = 1 \cdot 100 \cdot (80 - T)$$

$$(T - 50) = 2(80 - T)$$

$$T - 50 = 160 - 2T$$

$$3T = 210^\circ\text{C}$$

$$T = 70^\circ\text{C}$$

En un volumen de 2 litros de agua a 27°C se sumerge una pieza de hierro caliente a 250°C con una masa de 300 g. Calcule la temperatura final media.

$$C_{e(\text{Agua})} = 1,0 \text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$$

$$C_{e(\text{Hierro})} = 0,11 \text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$$

A) $30,73^{\circ}\text{C}$

B) $30,62^{\circ}\text{C}$

C) $30,52^{\circ}\text{C}$

D) $30,42^{\circ}\text{C}$

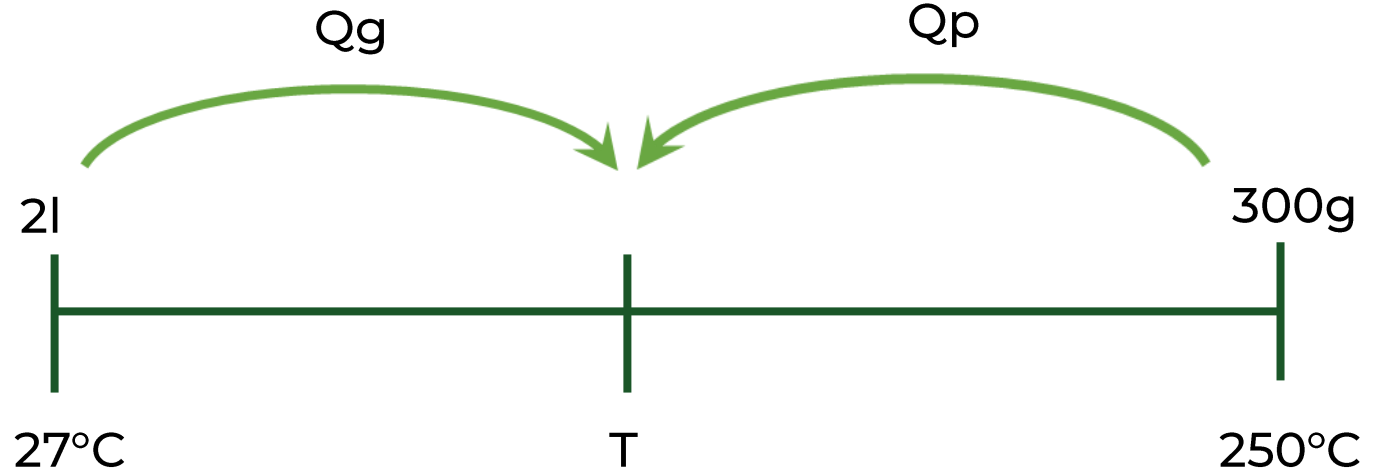
E) $30,32^{\circ}\text{C}$

RESOLUCIÓN

RECORDANDO

$$|Q_g| = |Q_p|$$

$$Q_s = C_e \cdot m \cdot \Delta T$$



Reemplazando

$$1 \cdot 2000 \cdot (T - 27) = 0,11 \cdot 300 \cdot (250 - T)$$

$$2000(T - 27) = 33(250 - T)$$

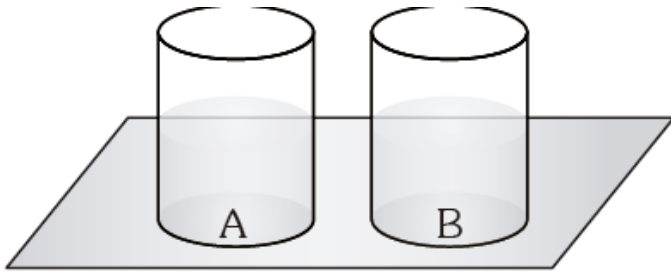
$$2000T - 54000 = 8250 - 33T$$

$$2033 T = 62250^{\circ}\text{C}$$

$$T = 30,62^{\circ}\text{C}$$

14

Se muestran 2 recipiente A y B que contienen agua a 25°C y a 95°C . ¿Cuánta agua se debe tomar de cada uno para obtener finalmente una mezcla de 84 Kg de agua a 65°C ?



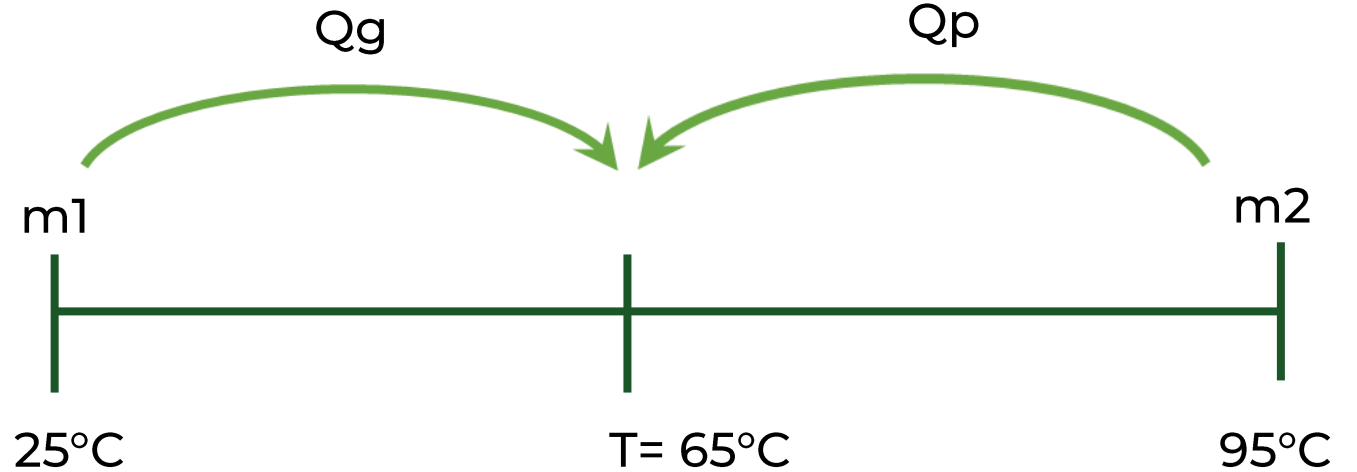
- A) 40 Kg; 44 Kg B) 50 Kg; 34 Kg
 C) 2000 Kg; 84 Kg D) 28 Kg; 56 Kg
 E) 36 Kg; 48 Kg

RESOLUCIÓN

RECORDANDO

$$|Q_g| = |Q_p|$$

$$Q_s = C_e \cdot m \cdot \Delta T$$



Reemplazando

$$1 \cdot m_1(65-25) = 1 \cdot m_2(95-65)$$

$$m_1(40) = m_2(30)$$

$$4 \cdot m_1 = 3 \cdot m_2 \dots \alpha$$

Dato $m_1 + m_2 = 84\text{ kg} \dots \beta$

 α en β

$$\frac{3}{4}m_2 + m_2 = 84\text{ kg}$$

$$m_2 = 48\text{ kg}$$

$$m_1 = 36\text{ kg}$$



15

Si se mezclan 2 g de H_2O a $20^\circ C$ con 5 g de H_2O a $50^\circ C$ y con 8 g de H_2O a $80^\circ C$, determine la temperatura de equilibrio.

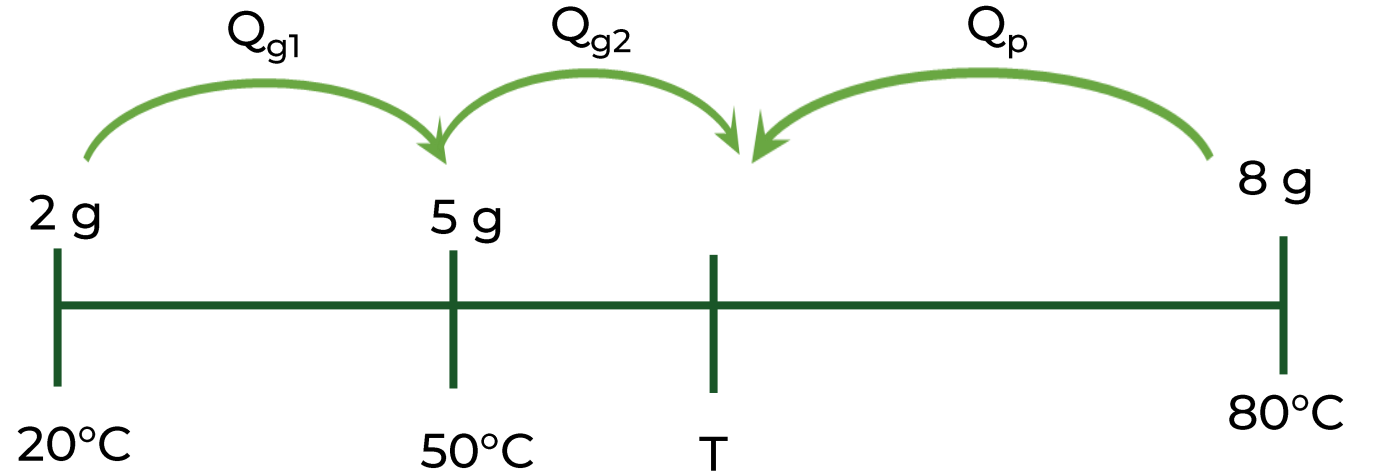
- A) 60° B) 70° C) 62°
D) 65° E) 68°

RESOLUCIÓN

RECORDANDO

$$|Q_g| = |Q_p|$$

$$Q_s = C_e \cdot m \cdot \Delta T$$

DEL DIAGRAMA LINEAL

$$Q_{g1} + Q_{g2} = Q_p$$

$$1 \cdot 2(T - 20) + 1 \cdot 5(T - 50) = 1 \cdot 8(80 - T)$$

$$2T - 40 + 5T - 250 = 640 - 8T$$

$$15T = 640 + 290$$

$$15T = 930^\circ C$$

$$T = 62^\circ C$$

