	COLEGIO DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS BETHLEMITAS PASTO DISEÑO DEL SERVICIO	Código: M1-FO07 Versión: 03
	GUÍA DE NIVELACIÓN DE FÍSICA	Fecha: 01/08/2025
		AÑO ESCOLAR: 2025 - 2026

Docente: Adam Rosales	Asignatura: Física	Grado: 10	Periodo: 3	Mes: Abril
Nombre del estudiante:				

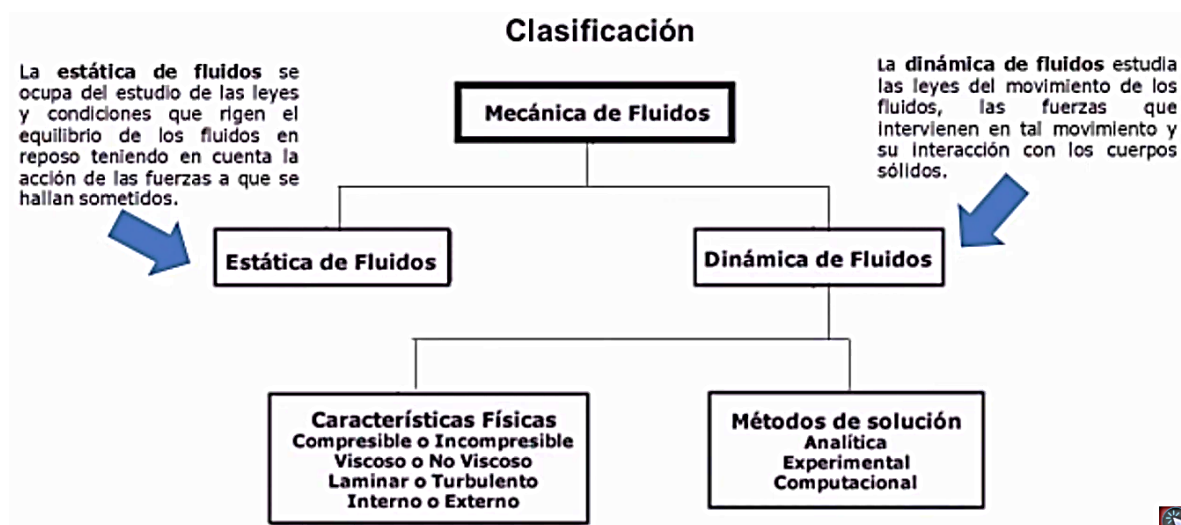
LA MECÁNICA DE FLUIDOS

Es la rama de la física que estudia el comportamiento de algunas sustancias a partir de la mecánica clásica

La mecánica clásica es la que estudia el movimiento y equilibrio de los cuerpos, así como las fuerzas que lo producen

Los fluidos pueden estar en estado sólido y gaseoso un fluido se define como una sustancia que cambia su forma con relativa facilidad, los fluidos incluyen tanto a los líquidos, que cambian de forma, pero no de volumen, como a los gases, los cuales cambian fácilmente de forma y de volumen.

Nos proporciona los fundamentos y herramientas necesarios para diseñar y evaluar equipos y procesos en campos tecnológicos tan diversos como el transporte de fluidos, generación de energía, control ambiental, vehículos de transporte, estructuras hidráulicas, etc.



Densidad: es la cantidad de masa que le corresponde a un volumen determinado.

La densidad (ρ) de una sustancia se define como el cociente entre su masa (m) y su volumen (V), es decir:

$$\rho = \frac{m}{v}$$

La unidad de medida de la densidad en el sistema internacional es el kilogramo sobre metro cúbico (1 kg/m^3) aunque generalmente se expresa en gramos sobre centímetro cúbico (1 g/cm^3). Debemos tener en cuenta que $1 \text{ g/cm}^3 = 1.000 \text{ kg/m}^3$.

CONCEPTO DE PRESIÓN

La presión (símbolo: P) es una magnitud física que mide la proyección de la fuerza en dirección perpendicular por unidad de superficie.

ECUACIÓN DE PRESIÓN

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

P = Presión.
 F = Fuerza.
 A = área.

* EJEMPLOS

1. La policía decomisó en un operativo, un pequeño lingote de oro de masa 0,8 kg y de volumen 235 cm³. Al observar las características del lingote, un técnico afirmó que era posible que dicho lingote no fuera de oro. ¿Es cierta la afirmación del técnico?



Solución:

Para determinar si la afirmación del técnico es cierta se debe verificar si la densidad del lingote mencionado corresponde a la del oro. Así:

$$\rho = \frac{m_{\text{lingote}}}{V_{\text{lingote}}}$$

$$\rho = \frac{800 \text{ g}}{235 \text{ cm}^3} = 3,4 \text{ g/cm}^3 = 3,4 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$$

Como se observa en la tabla de la página anterior la densidad del oro es 19,3 g/cm³. Por ende, la afirmación del técnico es verdadera.

* EJEMPLO

Una mujer de 70 kg, se balancea sobre uno de los tacones de sus zapatos. Si el tacón es circular con un radio de 0,5 cm, ¿qué presión ejerce ella sobre el suelo?

Solución:

Calculamos la superficie de los tacones a partir del área del círculo.

$$A_{\text{tacón}} = \pi \cdot r_{\text{tacón}}^2$$

$$A_{\text{tacón}} = \pi \cdot (0,5 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2 = 7,85 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$$

Ahora, se calcula el peso de la mujer:

$$w_{\text{mujer}} = m_{\text{mujer}} \cdot g$$

$$w_{\text{mujer}} = (70 \text{ kg})(9,8 \text{ m/s}^2) = 686 \text{ N}$$

A partir de la definición de presión:

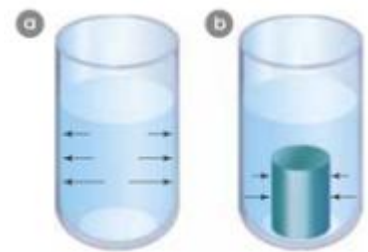
$$P_{\text{tacón}} = \frac{F_{\perp}}{A_{\text{tacón}}}$$

$$P_{\text{tacón}} = \frac{686 \text{ N}}{7,85 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2} = 8,74 \cdot 10^6 \text{ Pa}$$

En conclusión, la mujer ejerce sobre el suelo una presión de 8,74 · 10⁶ Pa.

Presión en los líquidos

El líquido contenido en el recipiente ejerce una fuerza en dirección perpendicular a las paredes en cada punto de él (figura a). Por tal razón, al sumergir el sólido dentro del líquido, en cada punto de las paredes del sólido, el líquido ejerce fuerza en dirección perpendicular (figura b).

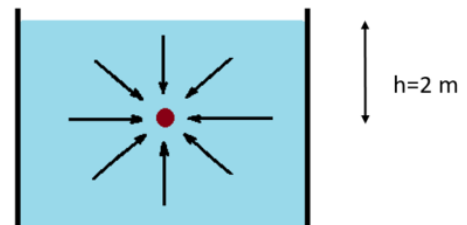


continuyendo con el proceso algebraico se llega a la fórmula de la presión para cualquier punto interior de un líquido contenido en un recipiente a una profundidad h.

EJERCICIOS DE PRESIÓN HIDROSTÁTICA 1.



$$P = \rho \cdot h \cdot g$$



$$P = \rho \cdot h \cdot g$$

$$P = 1000 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \cdot 2\text{m} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$P = 19620 \text{ Pa}$$

$$P = 19,6 \text{ KPa}$$

El principio de Pascal

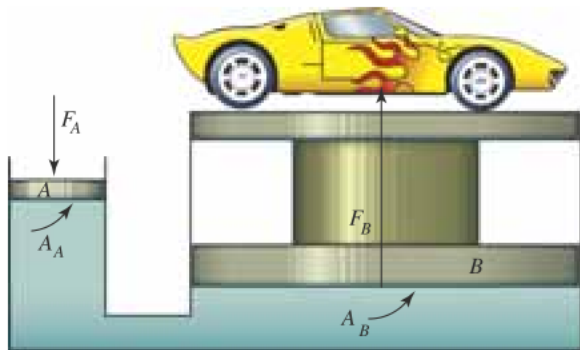
La tecnología de las máquinas hidráulicas se la debemos a Pascal, quien descubrió un hecho que luego se transformó en lo que hoy conocemos como Principio de Pascal.

Por ejemplo, si presionamos con las manos el émbolo de una jeringa que contiene aire a la cual le tapamos el orificio de salida, cualquier sector dentro del fluido experimenta un aumento de presión igual a la presión externa ejercida.

Principio de Pascal: Si aplicamos una presión externa a cualquier punto de un fluido en reposo, esta presión se transmite exactamente igual a todos los puntos del fluido.

* EJEMPLO

Para levantar un carro se utiliza un gato hidráulico, como se muestra en la figura. Si la masa del automóvil es 1.000 kg y en el pistón A, cuya área es 20 cm², se aplica una fuerza de 200 N, determinar el área del pistón B para que ejerza una presión igual a la ejercida por el pistón A.



Solución:

Cuando se ejerce la fuerza \vec{F}_A sobre el pistón A de área A_A , el líquido contenido en el dispositivo experimenta un aumento en la presión P_A que de acuerdo con el principio de Pascal es igual al aumento de presión P_B en el pistón B de área A_B , es decir, $P_A = P_B$, por tanto:

$$\frac{F_A}{A_A} = \frac{F_B}{A_B}$$

Como la masa del carro es 1.000 kg, su peso es:

$$W = m \cdot g = 1.000 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = 9.800 \text{ N.}$$

$$\text{Luego, } \frac{200 \text{ N}}{20 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2} = \frac{9.800 \text{ N}}{A_B}$$

$$A_B = \frac{(20 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2)(9.800 \text{ N})}{200 \text{ N}} = 0,098 \text{ m}^2$$

El área del pistón B es 0,098 m², es decir, 980 cm².

El principio de Arquímedes

Todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta una fuerza de empuje vertical, hacia arriba, que es igual al peso del volumen de líquido desplazado.

Para determinar una expresión para la fuerza de empuje, supongamos que un sólido se encuentra sumergido dentro de un líquido cuya densidad es ρ_l como muestra la figura 9b.

La cara inferior del cilindro, que se encuentra a una profundidad h_1 , experimenta una fuerza F_1 ejercida sobre su superficie A. Esta presión ejercida por el líquido sobre la cara inferior del cilindro es P_1 y se expresa como:

$$P_1 = \rho_l \cdot g \cdot h_1$$

Como $P_1 = F_1 / A$ entonces:

$$F_1 = P_1 \cdot A$$

$$F_1 = \rho_l \cdot g \cdot h_1 \cdot A$$

$$F_{emp} = \rho_l \cdot g \cdot V_{sumergido}$$

Cuando en un líquido se sumerge un volumen de sólido $V_{sumergido}$, este desplaza un volumen igual de líquido. Si notamos con $V_{desplazado}$ al volumen del líquido desplazado, la ecuación para la fuerza de empuje se expresa como:

$$F_{emp} = \rho_l \cdot g \cdot V_{desplazado}$$

De donde $\rho_l \cdot V_{desplazado}$ es la masa del líquido desplazado, y el producto de esta masa por la gravedad es el peso del líquido desplazado. Es decir, que la fuerza de empuje es igual al peso del líquido desplazado.

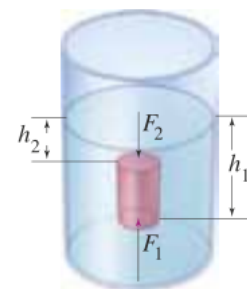


Figura 9b. La fuerza que experimenta el cilindro en la cara superior es menor que la fuerza que experimenta en la cara inferior.

* EJEMPLOS

1. Un bloque de madera cuyo peso es 10,0 N ocupa un volumen de 1.300 cm³ y flota sobre la superficie del agua contenida en un recipiente. Determinar:

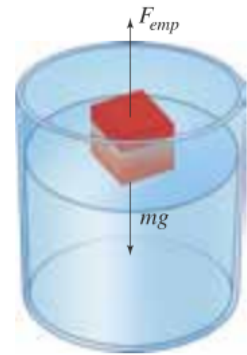
- La densidad de la madera.
- El volumen del bloque sumergido en el agua.

Solución:

a. Puesto que el peso mg de la madera es 10,0 N, la masa de la madera es 1,02 kg,

$$\text{por tanto } \rho_{\text{madera}} = \frac{m}{V} = \frac{1,02 \text{ kg}}{1,3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3} = 785 \text{ kg/m}^3$$

La densidad de la madera, que es menor que la densidad del agua, es 785 kg/m³.



* EJEMPLOS

b. Como el bloque se encuentra en equilibrio en la superficie del agua, la fuerza de empuje es igual a su peso. A partir de:

$$F_{\text{emp}} = \rho_{\text{agua}} \cdot g \cdot V_{\text{sumergido}}$$

$$V_{\text{sumergido}} = \frac{F_{\text{emp}}}{\rho_{\text{agua}} \cdot g} = \frac{10 \text{ N}}{1.000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2} = 1,02 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

El volumen sumergido mide $1,02 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$, es decir, 1.020 cm³, es menor que el volumen del bloque.

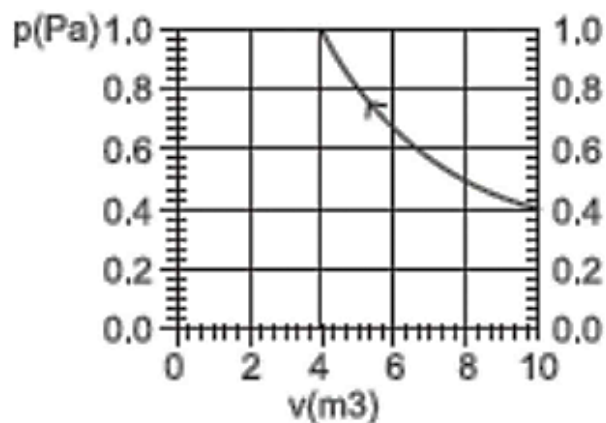
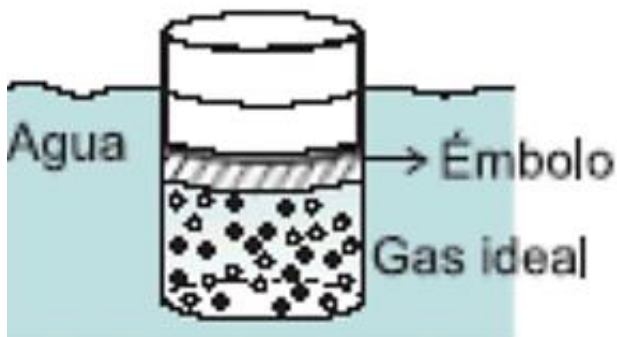
Ejercicios:

- Un esquimal se encuentra sobre un bloque de hielo de 1,5 m³ de volumen, de manera que la superficie superior del bloque coincide con la superficie del agua del río en el cual se encuentra. Determinar la masa del esquimal.
- Una lancha tiene un volumen de 5 m³. ¿Cuántas personas de 50 kg soporta la lancha para no hundirse en el mar?
- Un hombre que pesa 800 N está de pie sobre una superficie cuadrada de 4 m de lado. Si se carga al hombro un saco de 40 kg, ¿cuánto debe medir la superficie de apoyo para que la presión sea la misma?
- Calcula la presión que ejerce un cuerpo de 120 kg que está apoyado sobre una superficie de 0,8 m². Ahora si el cuerpo estuviera apoyado sobre una superficie de 1,2 m², ¿qué presión ejercería? Compara y deduce conclusiones.
- Se ejerce una fuerza de 25 N sobre el émbolo de una jeringa. El émbolo tiene un área de 10⁻⁴ m². Si el fluido no puede salir, ¿cuál es la presión dentro de la jeringa?

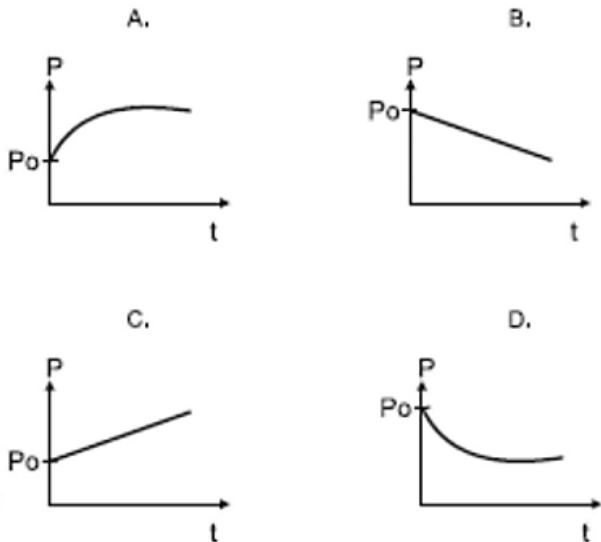
Responda las preguntas 5 y 6 de acuerdo con la siguiente información.

Un cilindro contiene cierta cantidad de gas atrapado mediante un émbolo de masa M que puede deslizarse sin fricción. Este conjunto se va sumergiendo muy lentamente con rapidez constante en agua como se muestra en la figura, mientras todo el conjunto se mantiene a 20°C.

La gráfica de la presión (P) contra el volumen del gas encerrado (V) se muestra a continuación:



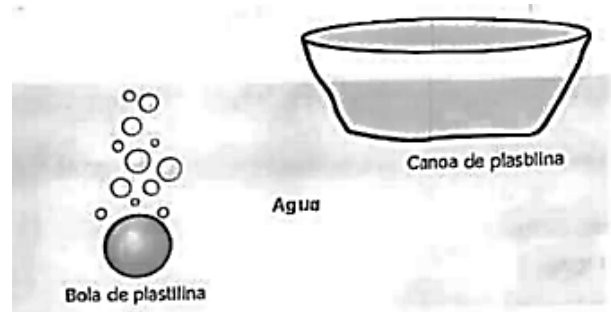
5. Durante los primeros instantes, la gráfica cualitativa de la presión como función del tiempo es:



6. Es correcto afirmar que la presión ejercida por el agua sobre el sistema cuando está sumergido por completo es:

- A. De igual magnitud y en dirección perpendicular a las paredes del recipiente
- B. De diferente magnitud y en dirección paralela a las paredes del recipiente
- C. De igual magnitud y en dirección paralela a las paredes del recipiente
- D. De diferente magnitud y en dirección perpendicular a las paredes del recipiente

7. Un grupo de estudiantes quiere estudiar experimentalmente las condiciones necesarias para que un cuerpo flote en el agua. Ellos toman un pedazo de plastilina y hacen una bola de 2 cm de diámetro y la colocan en un recipiente con agua, notando que la bola se hunde. Luego, ellos sacan la plastilina del agua y la moldean con la forma de una canoa y la colocan en el agua, notando que la canoa de plastilina flota, como se muestra a continuación.



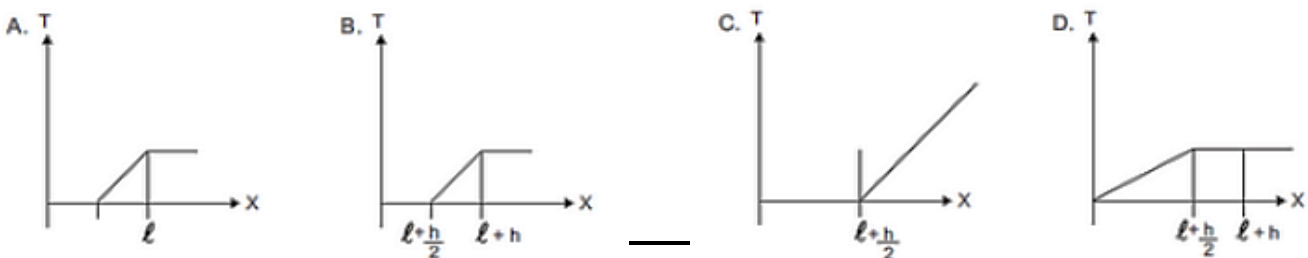
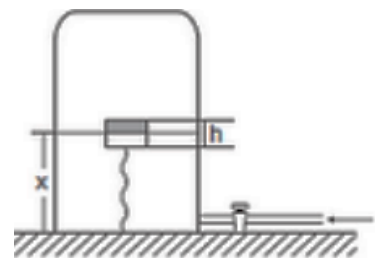
Los estudiantes concluyen: La única condición para que un cuerpo flote es su forma, sin importar el material del que esté hecho. Teniendo en cuenta la información anterior, ¿los estudiantes tienen evidencias para respaldar su conclusión?

- A. No, porque solo se usó un tipo de material, aunque se tuvieran distintas formas.
- B. Si, porque la capacidad de flotar no depende de la forma que se le dé al material,
- C. No, porque es necesario realizar el experimento con distintas formas de la plastilina.
- D. Sí, porque la capacidad de flotar en el agua aumenta al incrementarse la cantidad de material.

8. Un corcho cilíndrico de altura h y cuya densidad es la mitad de la del agua está unido por una cuerda de longitud ℓ al fondo de un recipiente como se muestra en la figura.

Cuando se abre la llave el nivel de agua en el recipiente comienza a ascender.

La gráfica que muestra como varía la tensión T en la cuerda en función del nivel x del agua es:



CALORIMETRÍA:

La calorimetría es la rama de la termodinámica que estudia la energía como un proceso de transferencia de calor asociada con los cambios de su estado. El calor específico de una sustancia está definido por la expresión

$$c = \frac{Q}{m\Delta T}$$

en donde Q es el calor que es necesario suministrar a la unidad de masa de esa sustancia para que su temperatura aumente en una unidad. Se tiene un calorímetro (recipiente construido para aislar térmicamente su contenido del exterior) de masa despreciable, con una masa de agua M a temperatura T y una masa m a una temperatura T0.

Calor sensible:

Se define el calor sensible como el calor que se transfiere cuando el fluido de trabajo no experimenta cambios de fase, pero incrementa o existe un aumento de temperatura producto del intercambio de calor del sistema.

$$Q = m \cdot Cp \cdot \Delta T$$

$$Q = m \cdot Cp \cdot (T_f - T_i)$$

Ecuación: Calor sensible.

m= masa

Cp.=Calor específico, ver tabla 20.1.

Tf= Temperatura final

Ti= Temperatura inicial

Calor específico: Es la oposición que tiene un cuerpo a ganar energía en forma de calor.

Ejercicio de calorimetría:

Un lingote de 0.05 kg de metal se calienta a 200°C y después se deja caer en un calorímetro que contiene 0.4 kg de agua inicialmente a 20.0°C. La temperatura de equilibrio final del sistema mezclado es 22.4°C. Encuentre el calor específico del metal.

solución: Aplicamos primera ley en el sistema, el calor específico del oro lo calculamos con base a un calor específico conocido que es el del agua.

APLICAMOS LEY DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA PRIMERA LEY

$$\sum \text{Energías de entrada} = \sum \text{Energías de salida}$$

Calor de entrada (+) = Calor de salida (-)

Q(frio)=-Q(caliente)

$$\text{masa(agua)} \cdot cp(\text{agua}) \cdot (T_f - T_i \text{ agua}) = -\text{masa(oro)} \cdot cp(\text{oro}) \cdot (T_f - T_i \text{ oro})$$

Sacamos los datos del ejercicio:

PARA EL AGUA

Masa agua[m]=0.4 kg

Cp.(agua)= 4286 J/ kg. °C **tabla 20.1.**

Ti agua= 20 °C (Temperatura inicial)

Tf = 22.4 °C (Temperatura final)

PARA EL ORO

Masa oro [m]=0.05 kg

Cp.(oro)= NO LO CONOCEMOS

Ti oro= 200 °C (Temperatura inicial)

Tf = 22.4 °C (Temperatura final)

$$0,4kg \cdot 4286 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C} \cdot (22,4^\circ C - 20^\circ C) = 0,05kg \cdot cp(\text{oro}) \cdot (22,4^\circ C - 200^\circ C)$$

Despejamos el calor específico del oro

$$cp = \frac{0,4kg \cdot 4286 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C} \cdot (22,4^\circ C - 20^\circ C)}{0,05kg \cdot (22,4^\circ C - 200^\circ C)}$$

$$Cp=453 J/kg \cdot ^\circ C$$

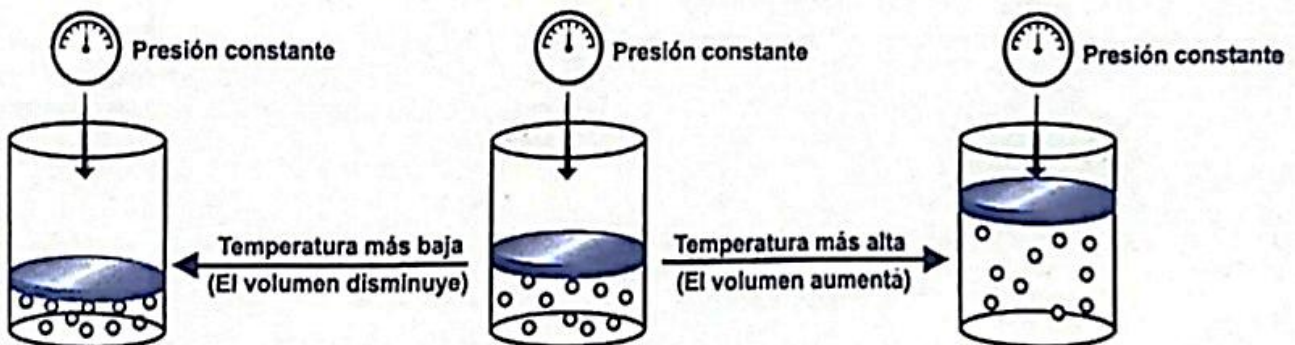
Ejercicios:

1. Un estudiante indaga por qué los globos aerostáticos se elevan sin necesidad de un motor. Al consultar, averigua que el aire que se encuentra en el globo se expande cuando se calienta, lo que hace que el aire caliente dentro del globo sea menos denso que el aire frío del exterior, cuando se encuentran a una misma presión, y de esta manera el globo asciende. Esto se puede explicar mediante el siguiente modelo. Teniendo en cuenta la información anterior,

¿cuál de las siguientes inferencias es válida para que el globo aerostático descienda?

- A. Para que el globo aerostático pueda descender se debe disminuir la temperatura del aire dentro del globo hasta que se iguale a la del exterior para que la densidad aumente
- B. Para que el globo aerostático pueda descender, la cantidad de aire dentro de este debe ser mayor a la cantidad del aire de sus alrededores para que la densidad aumente.
- C. Para que el globo aerostático descienda es necesario que la presión del aire dentro de este disminuya hasta que se iguale a la del exterior y así pueda disminuirla densidad.
- D. Para que el globo aerostático descienda la temperatura dentro de este debe ser menor a la

Calentamiento o enfriamiento de un gas a una presión constante

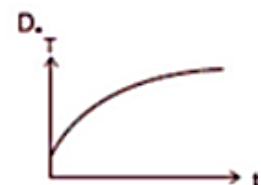
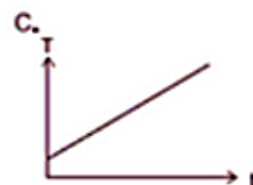
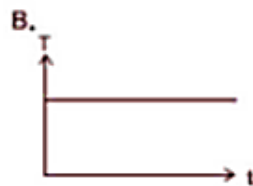
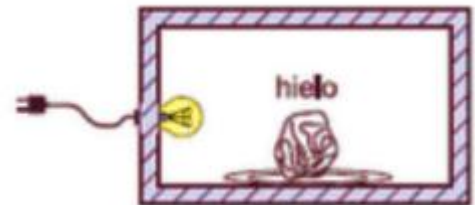


temperatura del aire de sus alrededores y así pueda disminuir la densidad

Responda las preguntas 2 y 3 de acuerdo con la siguiente información.

2. Dentro de una caja hermética, de paredes totalmente aislantes y al vacío, se halla un trozo de hielo a $-200\text{ }^\circ\text{C}$. La caja contiene una bombilla inicialmente apagada.

Mientras la bombilla permanece apagada la gráfica que muestra la temperatura del hielo en función del tiempo es:



3. Teniendo en cuenta la anterior situación. Si estando el trozo de hielo a -200 C se enciende la bombilla. A partir de este instante, acerca de la temperatura del trozo de hielo se puede afirmar que:

- A.** no cambia, puesto que no hay materia entre la bombilla y el hielo para el intercambio de calor
 - B.** va aumentando, porque la radiación de la bombilla comunica energía cinética a las moléculas del hielo
 - C.** no cambia puesto que no hay contacto entre la superficie de la bombilla y la del hielo
 - D.** aumenta, porque la luz de la bombilla crea nueva materia entre la bombilla y el hielo, que permite el intercambio de calor
-