



CHEMISTRY

Chapter 9

4th
SECONDARY

Estado Gaseoso



 **SACO OLIVEROS**

Motivating Strategy

¿Botella Vacía o Llena?

Vacío

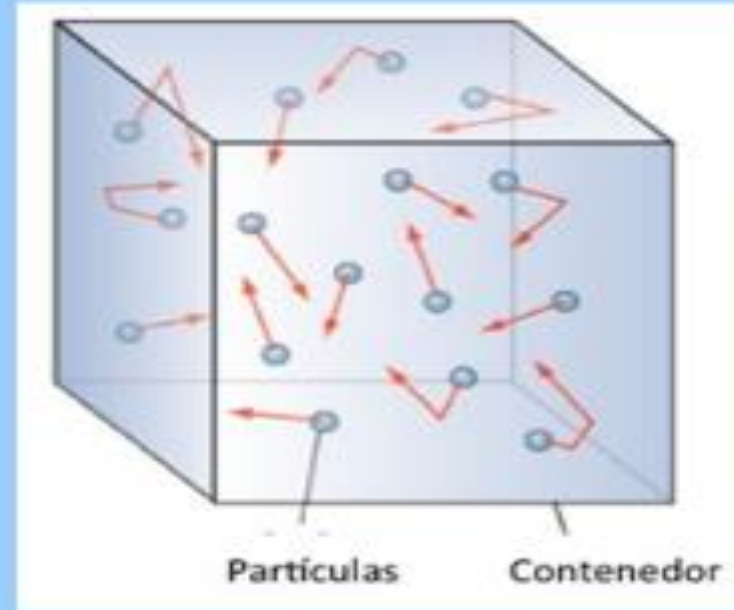
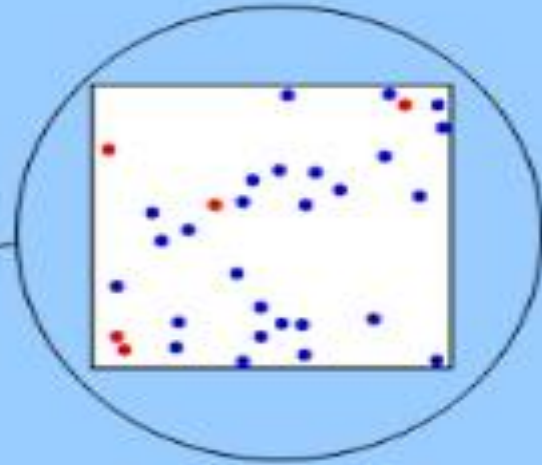
Lugar o recipiente que carece de materia



¡Esto es confuso!



Ninguna de las dos botellas está vacía.

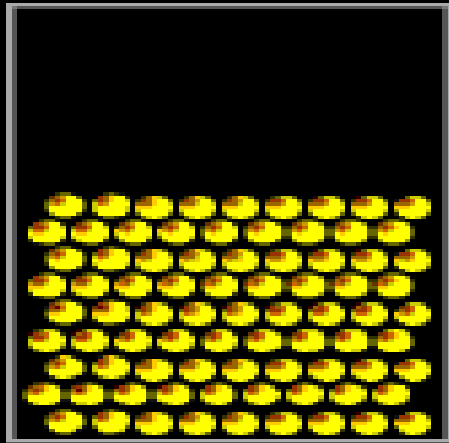


¿Qué puedo hacer para demostrar que la botella no está vacía?

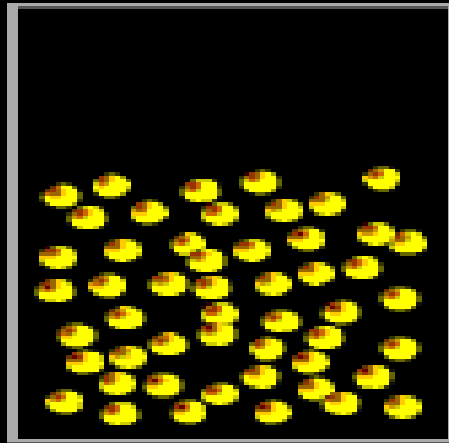
Helilcotheory

1.DEFINICIÓN

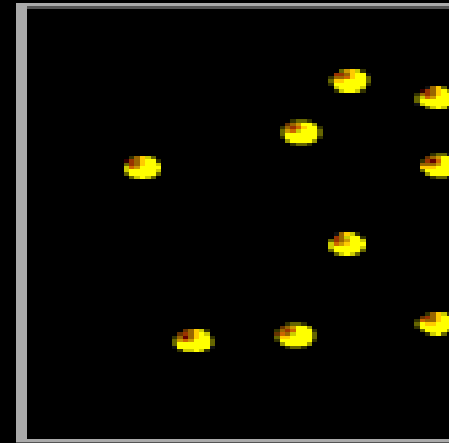
Es un estado de agregación de la materia, donde predominan las fuerzas de repulsión y hay gran distancia entre sus moléculas, por lo mismo, son fluidos compresibles.



SÓLIDO



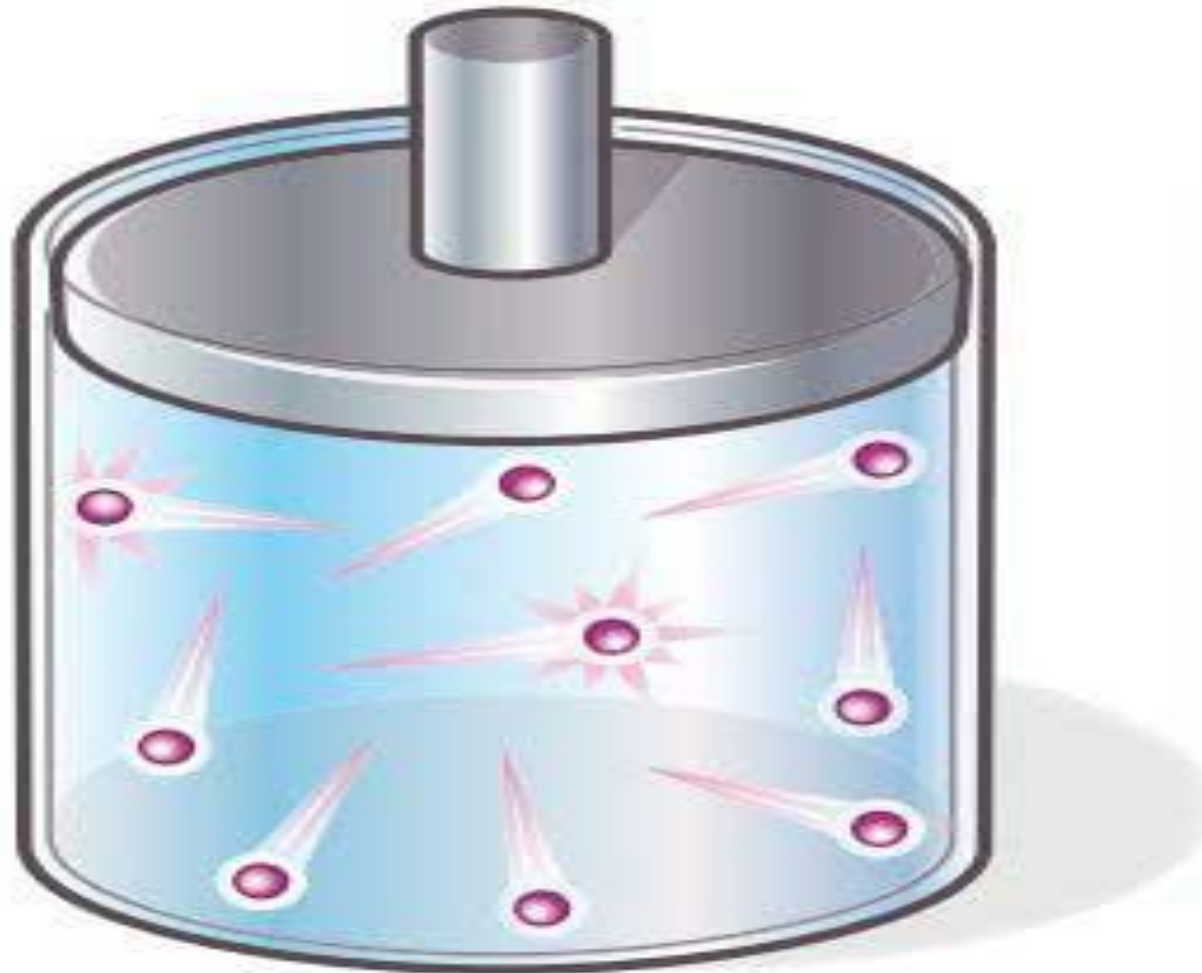
LÍQUIDO



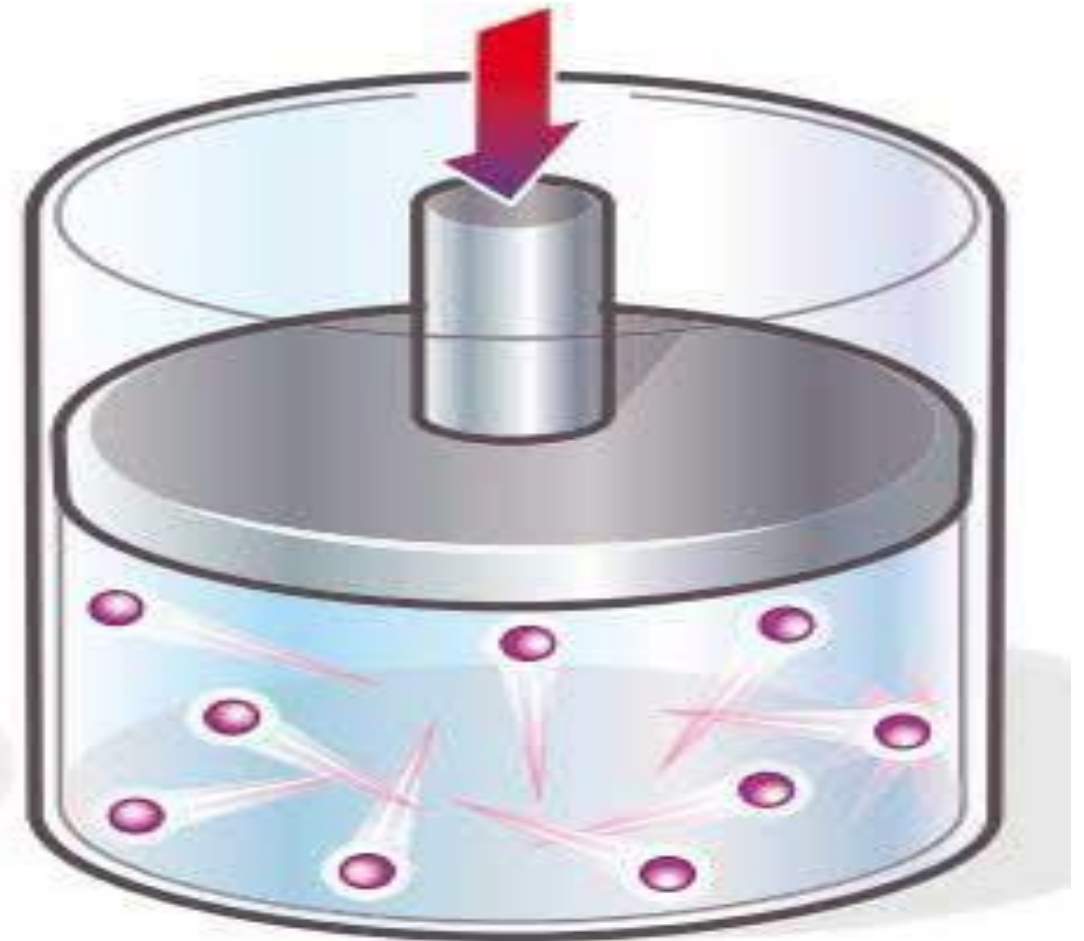
GAS

2.PROPIEDADES:

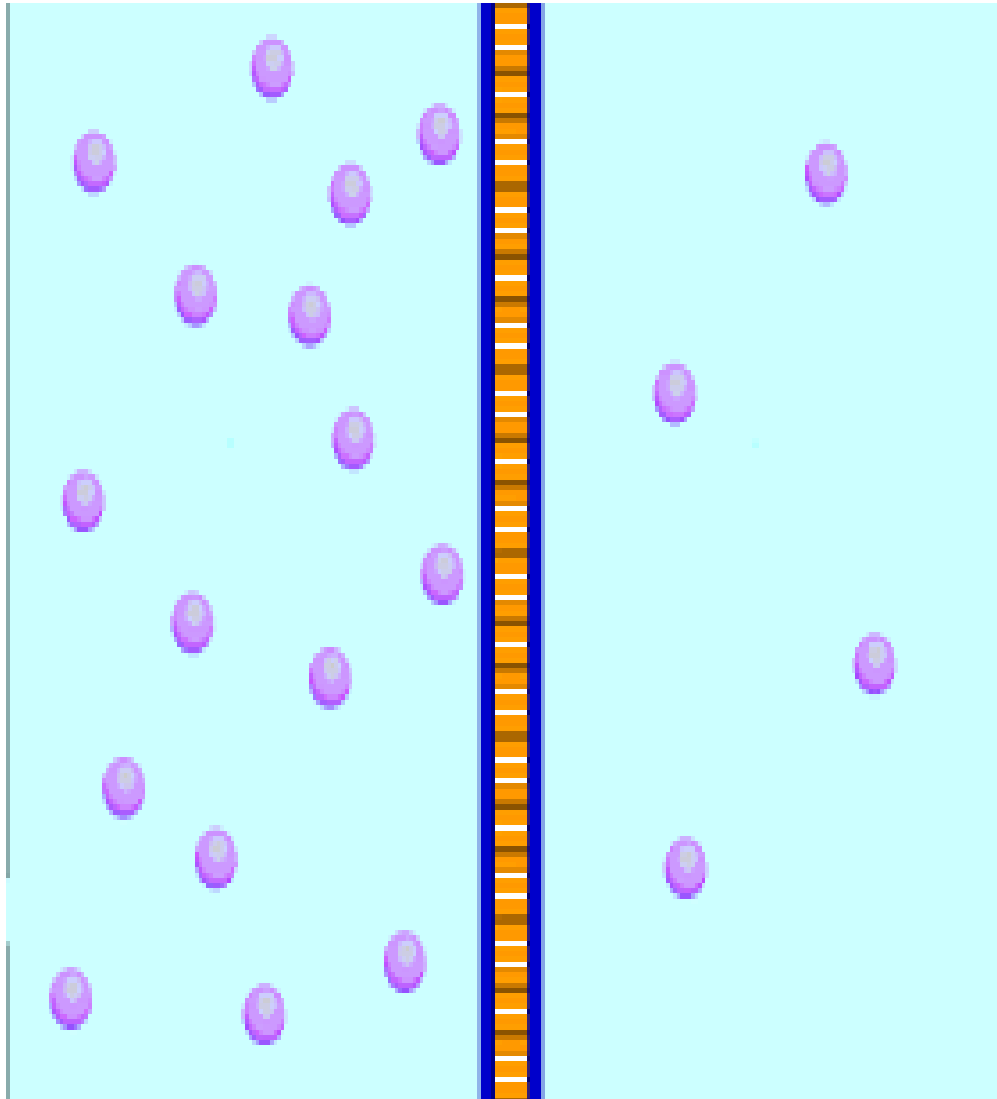
2.1. Expansibilidad



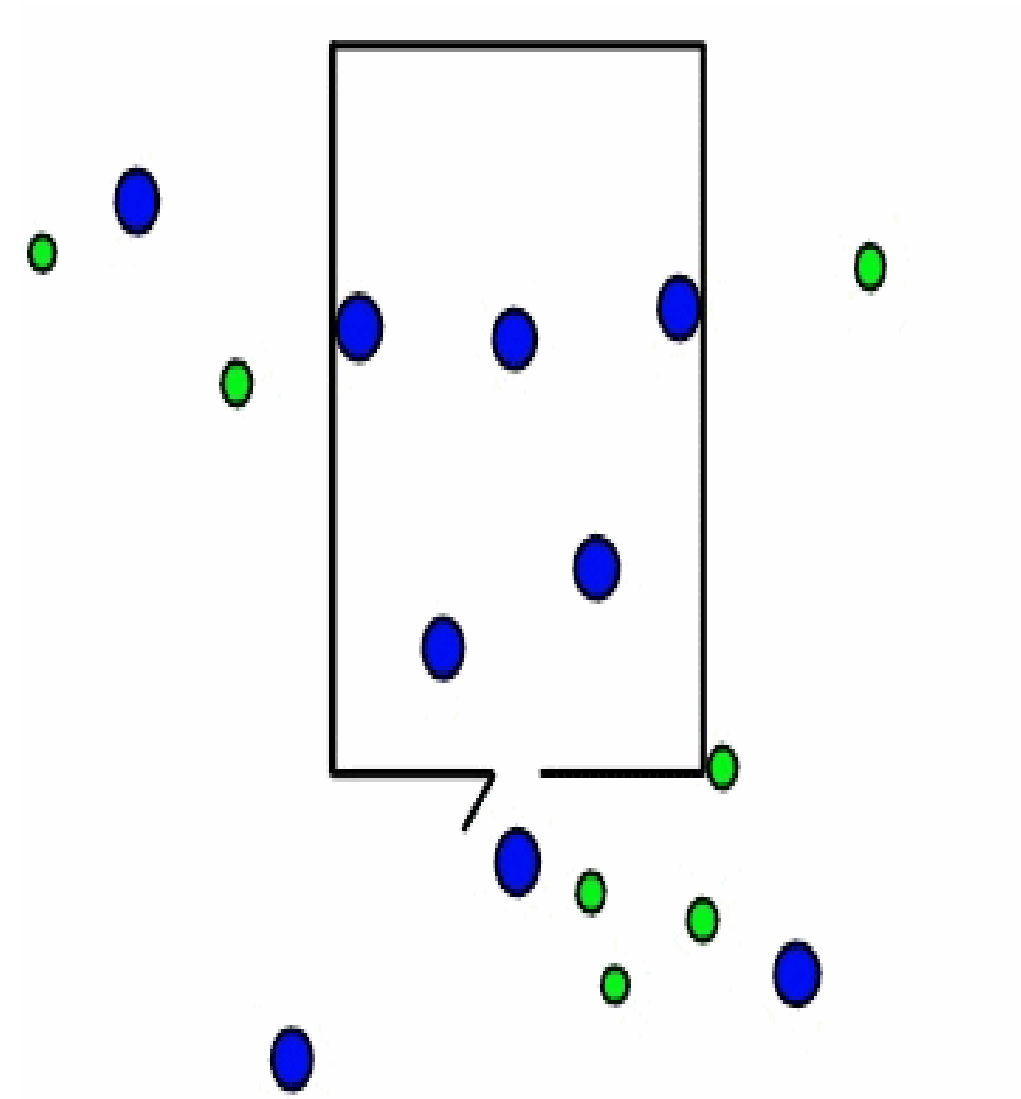
2.2. Compresibilidad



2.3. Difusión



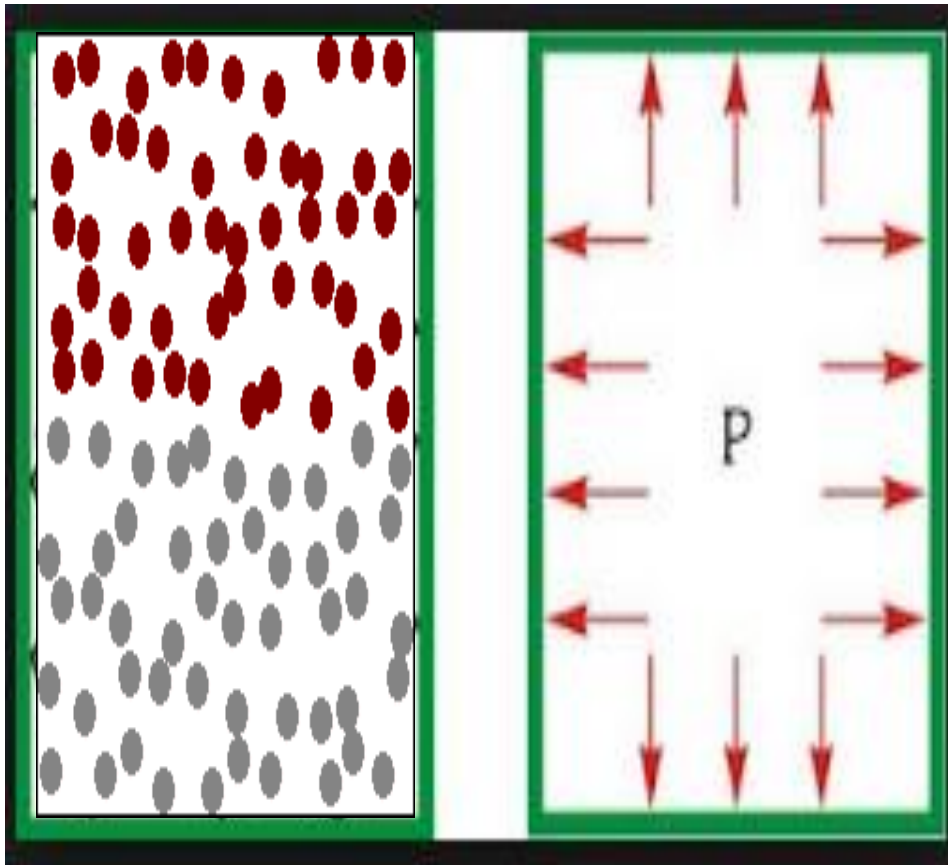
2.4. Efusión



3.VARIABLES DEL ESTADO GASEOSO

3.1. PRESIÓN

Es la fuerza con que las moléculas de un gas golpean las paredes del recipiente que las contiene.



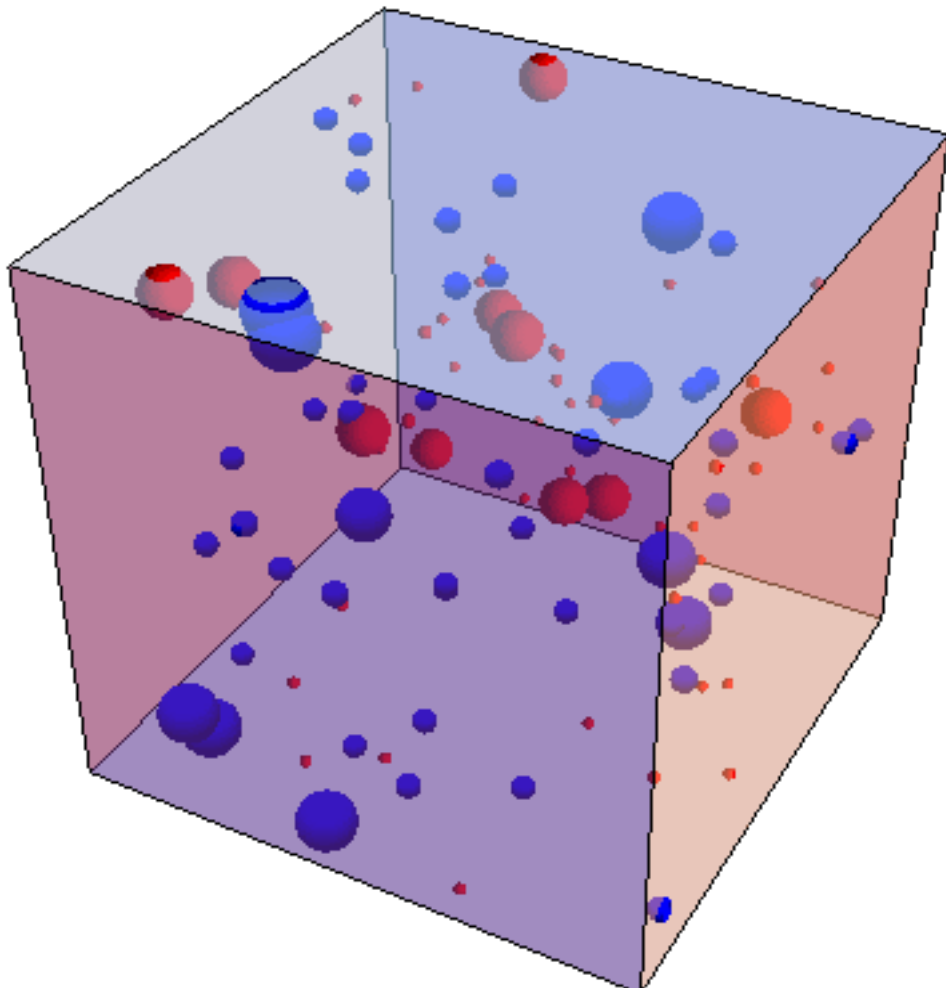
Unidades:

- *atmósferas (atm)
- *milímetros de mercurio (mmHg)
- *kilopascal (kPa)

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 760 \text{ torr} = 101,3 \text{ kPa}$$

3.2. VOLUMEN

Es el tamaño o espacio que ocupa el recipiente que contiene al gas.



$$1 \text{ L} = 1000 \text{ ml} = 1000 \text{ cm}^3$$

C) TEMPERATURA

Relacionada con el movimiento de las moléculas del gas.

Unidad:

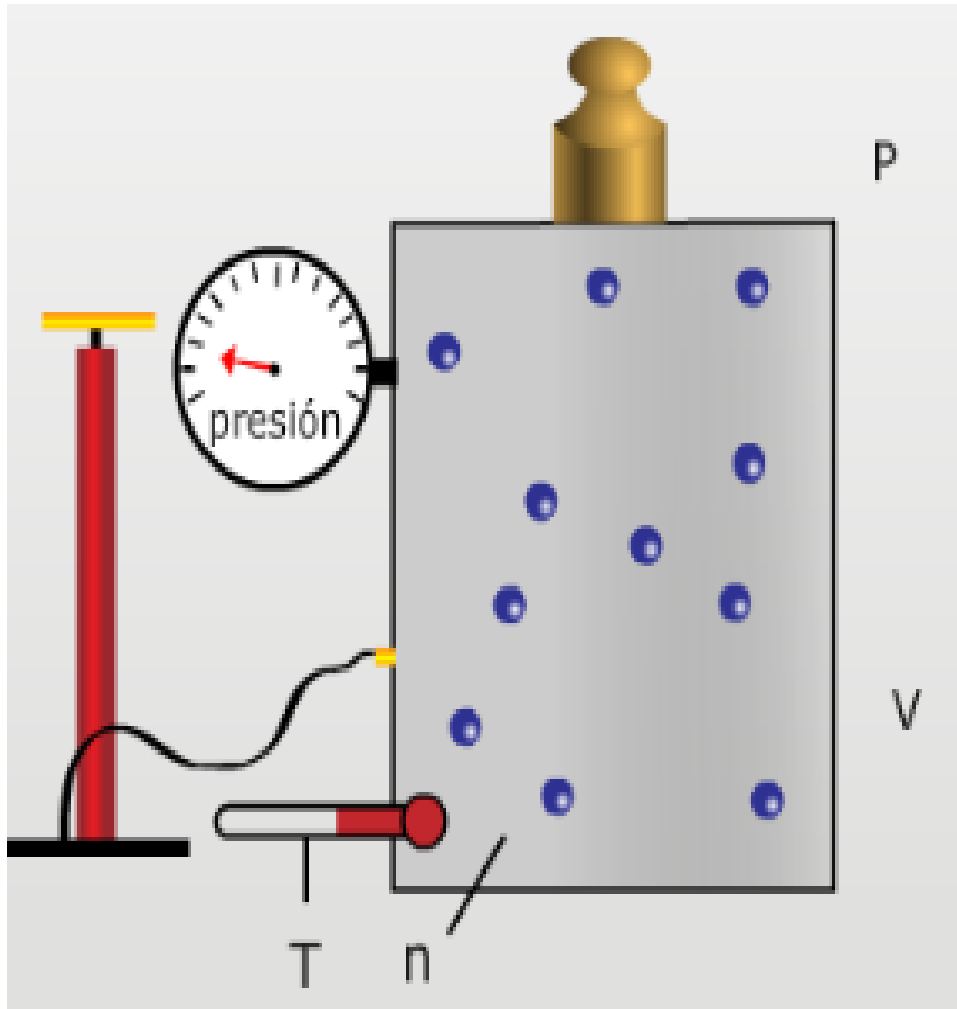
- * Kelvin (°K)
- * Celsius (°C)
- * Rankine (°R)

$$^{\circ}\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273$$





$$P . V = R . T . n$$



R

$$= 0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times ^\circ\text{K}}$$

$$= 62,4 \frac{\text{mmhg} \times \text{L}}{\text{mol} \times ^\circ\text{K}}$$

$$= 8,3 \frac{\text{KPa} \times \text{L}}{\text{mol} \times ^\circ\text{K}}$$

También:

$$P . V = R . T . \frac{m}{\bar{M}} \quad \circ \quad \circ \quad \circ \quad n = \frac{m}{\bar{M}}$$

$$P . \bar{M} = D . R . T$$

ECUACIÓN GENERAL Y PROCESOS RESTRINGIDOS



Ley de Boyle-Mariotte

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

Ley combinada
de los gases

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$$

T = CTE

P = CTE

V = CTE

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

CONDICIONES NORMALES (C.N.)

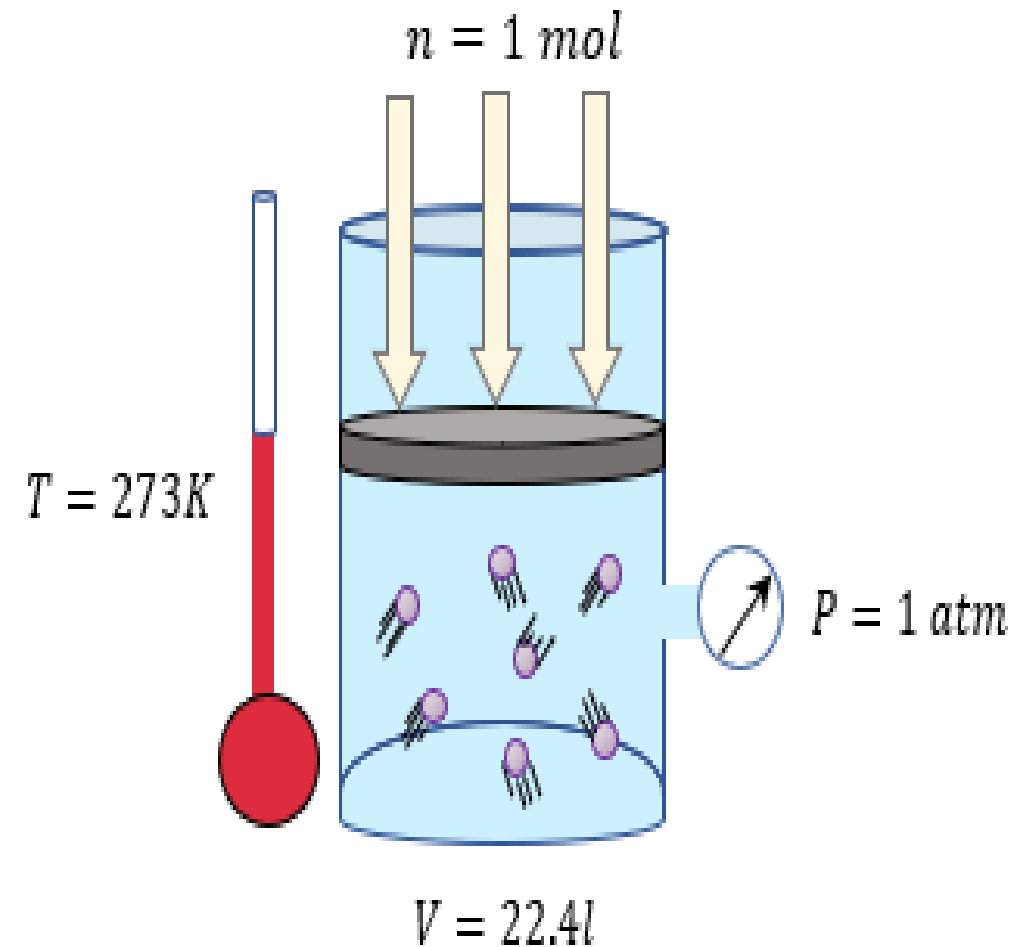
Condiciones normales

$$P = 1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$$

$$T = 0^\circ\text{C} = 273 \text{ K}$$

Volumen

$$1 \text{ mol} = 22,4 \text{ L}$$



Helicopractice

1. Determine la presión de un gas, en atmósferas, si 3 mol de cierto gas se encuentran a 127 °C y ocupan un volumen de 8,2 litros.

DATOS:

$$P = ?$$

$$n = 3 \text{ mol}$$

$$T = 127 + 273 = 400^\circ\text{K}$$

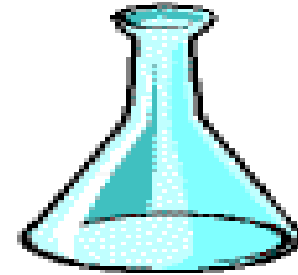
$$V = 8,2 \text{ L}$$

$$R = 0,082$$

RESOLUCIÓN

$$P \cdot V = R \cdot T \cdot n$$

$$P = \frac{R \cdot T \cdot n}{V}$$



$$P = \frac{(0,082) \cdot 400 \cdot 3}{8,2}$$

$$P = 12 \text{ atm}$$



2. Determine el volumen que ocuparán 2 mol de un gas a 62,4 mmHg de presión y 27 °C.

DATOS:

$$V = ?$$

$$n = 2 \text{ mol}$$

$$P = 62,4 \text{ mmhg}$$

$$T = 27 + 273 = 300^\circ\text{K}$$

$$R = 62,4$$

RESOLUCIÓN

$$P \cdot V = R \cdot T \cdot n$$

$$V = \frac{R \cdot T \cdot n}{P}$$

$$V = \frac{(62,4) \cdot 300 \cdot 2}{62,4}$$

$$V = 600 \text{ L}$$





3. ¿Cuál es el gas el cual que ocupa 4 L a 27 ° C y 780 mmHg cuando se tiene 5 gramos del mismo?

- A) O₂ (\overline{M} =32)**
- B) O₃ (\overline{M} =48)**
- C) N₂ (\overline{M} =28)**
- D) Cl₂ (\overline{M} =71)**
- ☒ E) C₂H₆ (\overline{M} =30)**

DATOS:

$$\overline{M} = ?$$

$$V = 4 \text{ L}$$

$$T = 27 + 273 = 300^\circ\text{K}$$

$$P = 780 \text{ mmhg}$$

$$m = 5 \text{ g}$$

$$R = 62,4$$

RESOLUCIÓN

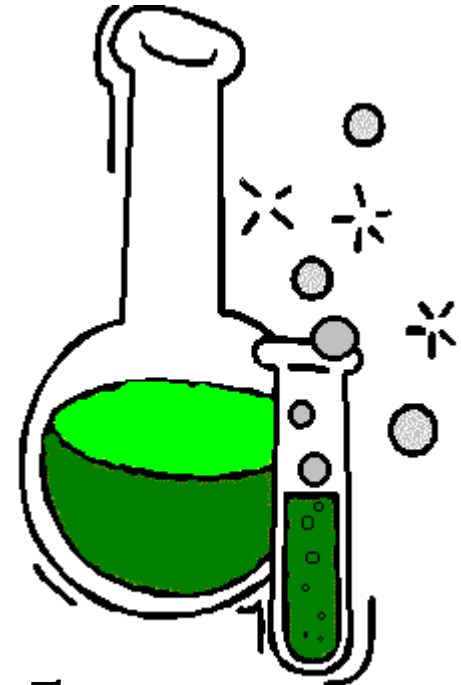
$$P \cdot V = R \cdot T \cdot n$$

$$P \cdot V = R \cdot T \cdot \frac{m}{\overline{M}}$$

$$\overline{M} = \frac{R \cdot T \cdot m}{P \cdot V}$$

$$\overline{M} = \frac{(62,4) \cdot 300 \cdot 5}{780 \cdot 4}$$

$$\overline{M} = 30$$





4. ¿Qué volumen ocuparán 4 mol de gas a 27 °C y 8,2 atm de presión?

DATOS:

$$V = ?$$

$$n = 4 \text{ mol}$$

$$T = 27 + 273 = 300^\circ\text{K}$$

$$P = 8,2 \text{ atm}$$

$$R = 0,082$$

RESOLUCIÓN

$$P \cdot V = R \cdot T \cdot n$$

$$V = \frac{R \cdot T \cdot n}{P}$$

$$V = \frac{(0,082) \cdot 300 \cdot 4}{8,2}$$

$$V = 12 \text{ L}$$



5. ¿Qué volumen ocupan 4 mol de cierto gas a condiciones normales?

Condiciones normales

$$P = 1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$$

$$T = 0^\circ\text{C} = 273 \text{ K}$$

Volumen

$$1 \text{ mol} = 22,4 \text{ L}$$

DATOS:

$$n = 4 \text{ mol}$$

RESOLUCIÓN



$$1 \text{ mol}_{\text{GAS}} \rightarrow 22,4 \text{ L}$$

$$4 \text{ mol}_{\text{GAS}} \rightarrow V$$

$$V = 4 (22,4) \text{ L}$$

$$V = 89,6 \text{ L}$$



6. La presión de un gas se cuadruplica y su temperatura se reduce a la mitad. Determine su volumen final si el inicial es de 10 litros.

DATOS:

$$P_1 = P \quad P_2 = 4P$$

$$T_1 = 2T \quad T_2 = T$$

$$V_1 = 10 \text{ L} \quad V_2 = ?$$

RESOLUCIÓN

**Ley combinada
de los gases**

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$$

$$\frac{P \cdot 10}{2T} = \frac{4P \cdot V_2}{T}$$



$$V = 1,25 \text{ L}$$



7. Si el volumen de un gas es 20 litros y la temperatura 200 kelvin, determine la temperatura cuando su volumen llega a 40 litros; a presión constante.

DATOS:

$$V_1 = 20 \text{ L} \quad V_2 = 40 \text{ L}$$

$$T_1 = 200^\circ\text{K} \quad T_2 = ?$$

**RESOLUCIÓN****P = CTE****Ley de Charles**

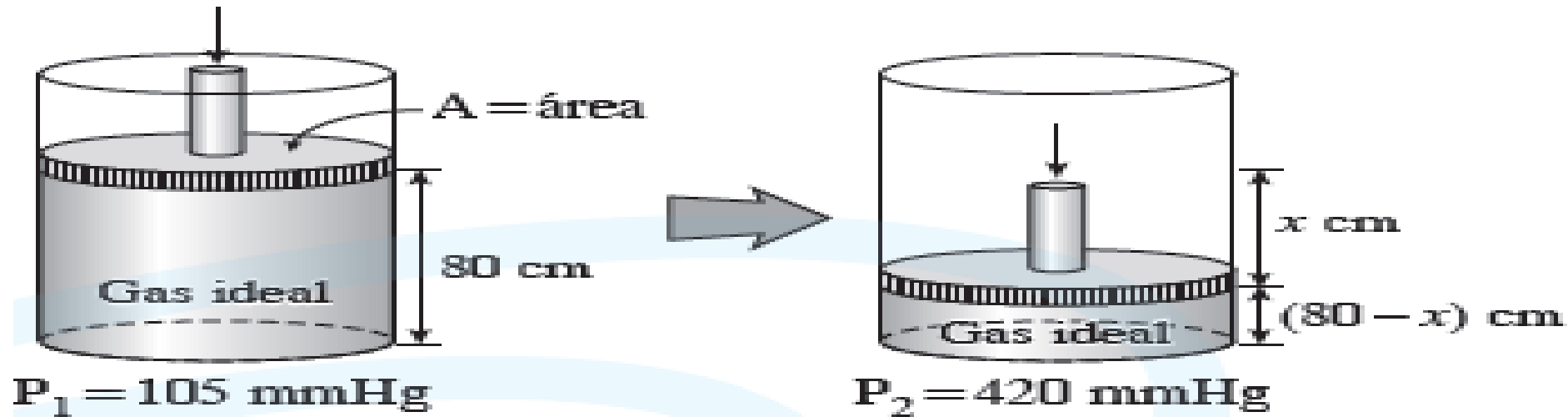
$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$\frac{20}{200} = \frac{40}{T_2}$$

$$T = 400^\circ\text{K}$$

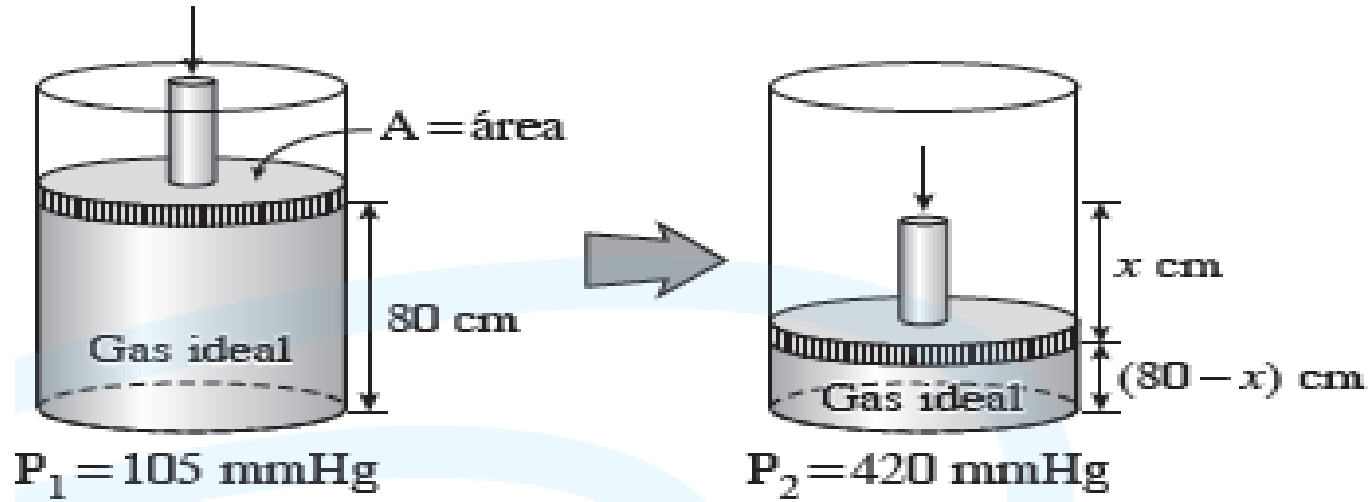


En la figura mostrada se tiene un gas ideal dentro de un cilindro y bajo el efecto de un pistón de área circunferencial . Como se ve, la presión absoluta de dicho gas cambia de 105 mmHg a 420 mmHg. Si la temperatura permanece constante, se puede afirmar



- I. Se trata de un proceso isocórico.**
- II. Se trata de un proceso isomásico.**
- III. Cumple con la ley de Boyle-Mariotte, ya que la temperatura es constante.**

SEA EL GRÁFICO:



$$V = A_B \times H$$

$$V_1 = A(80) \quad V_2 = A(80 - X)$$

I. Se trata de un proceso isocórico. **(F)**

II. Se trata de un proceso isomásico. **(V)**

III. Cumple con la ley de Boyle-Mariotte, ya que la temperatura es constante. **(V)**

II y III

RESOLUCIÓN

$$T = \text{CTE}$$

Ley de Boyle-Mariotte

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

$$105 \cdot A(80) = 420 \cdot A(80 - X)$$

$$X = 60$$

MUCHAS GRACIAS

 **SACO OLIVEROS**  **APEIRON**
SISTEMA HELICOIDAL