

CHEMISTRY

5th
SECONDARY

GASES



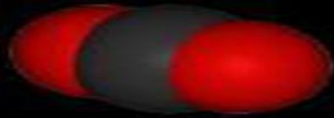
 **SACO OLIVEROS**

MOTIVATING STRATEGY

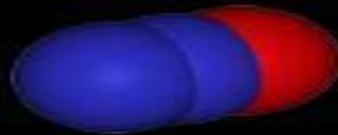
¿Sabes cuáles son los principales gases que provocan el efecto invernadero?

Gases de efecto invernadero

CO₂



NO₂



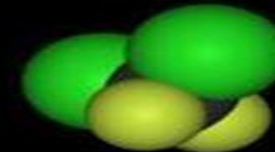
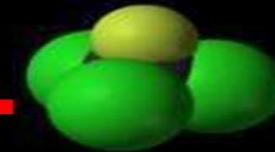
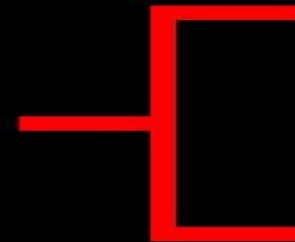
CH₄



SF₆



CFC's



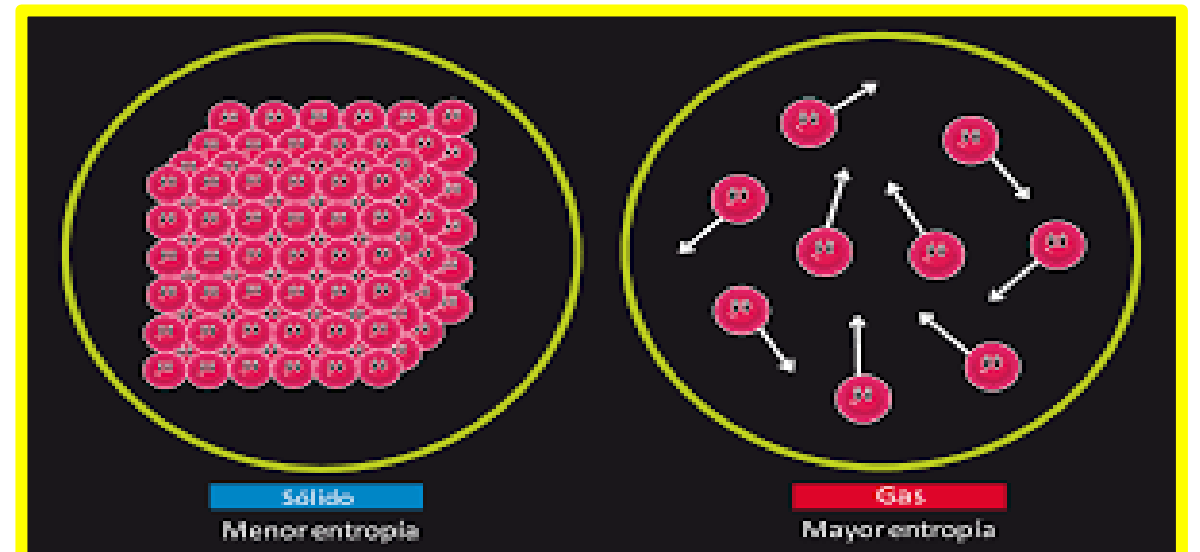
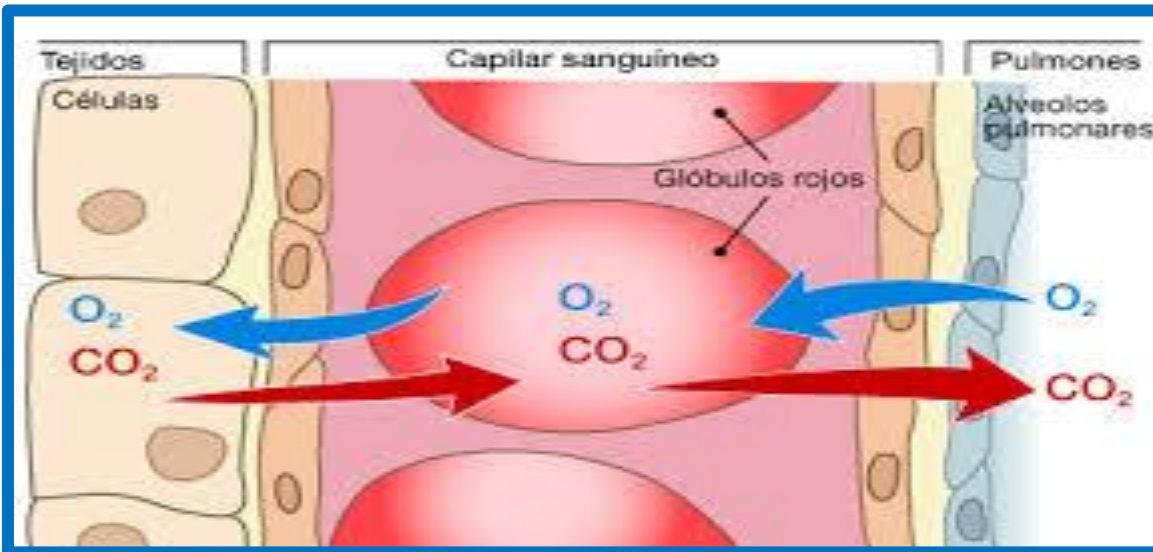
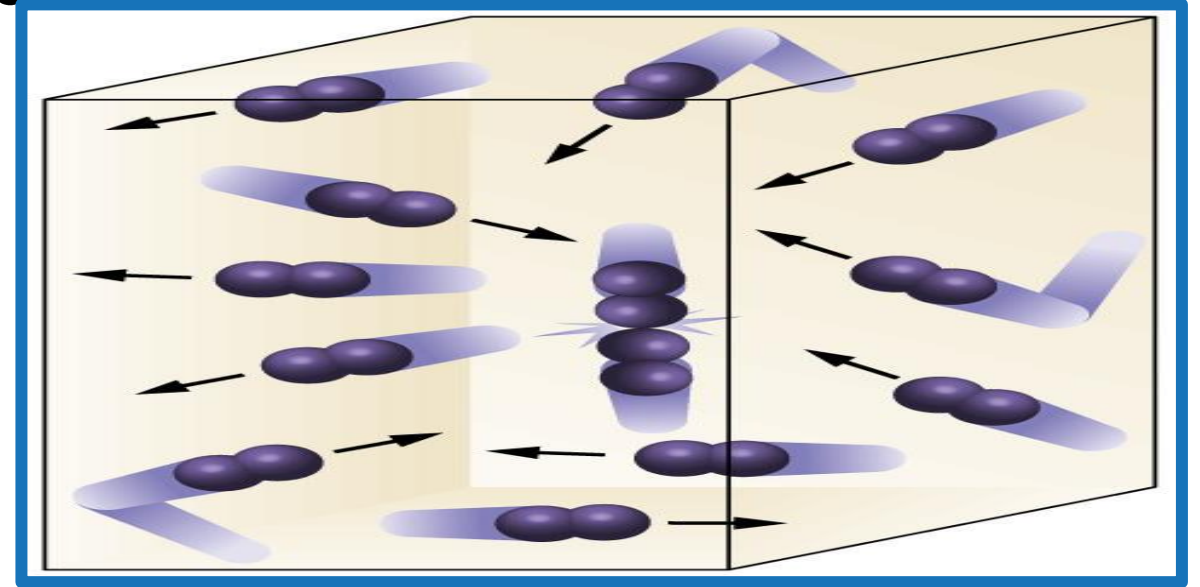
¿Qué entiendes por estado gaseoso?

El estado de agregación gaseoso es el tercer estado de agregación molecular que no presenta forma definida y el volumen es variable



I Características Generales

- ✓ **Alta entropía.**
- ✓ **Alta energía cinética.**
- ✓ **Compresibilidad**
- ✓ **Expansibilidad.**
- ✓ **Difusibilidad.**
- ✓ **Efusibilidad.**



II Variables de estado

A) Volumen : Capacidad del recipiente que los contiene.

Unidades : m^3 , L, cm^3 , $\text{m}\ell$, etc.

$$1 \text{ m}^3 \Leftrightarrow 1000 \text{ L}$$
$$1 \text{ L} \Leftrightarrow 1000 \text{ cm}^3 \Leftrightarrow 1000 \text{ m}\ell$$

B) Temperatura : Está relacionado con el grado de movimiento molecular.

Unidades : $^{\circ}\text{K}$, $^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{F}$, $^{\circ}\text{R}$

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

C) Presión : Debido a los choques de las moléculas con la pared del recipiente que los contiene.

Unidades : atm, mmHg, torr, kPa

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

III Gases Ideales

Llamados también “gases perfectos”. Difieren de los gases reales.

Su comportamiento se explica por la Teoría cinético molecular.

Ecuación universal de los gases ideales (EUGI)

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

P = Presión
V = Volumen

R = Constante universal de los gases

T = Temperatura absoluta

n = Moles de gas

$$\left\{ \begin{array}{l} = 0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times ^\circ\text{K}} \\ = 62,4 \frac{\text{mmHg} \times \text{L}}{\text{mol} \times ^\circ\text{K}} \\ = 8,3 \frac{\text{KPa} \times \text{L}}{\text{mol} \times ^\circ\text{K}} \end{array} \right.$$

IV Ecuación general de los gases ideales

Llamados también **“gases perfectos”**.
Difieren de los gases reales.

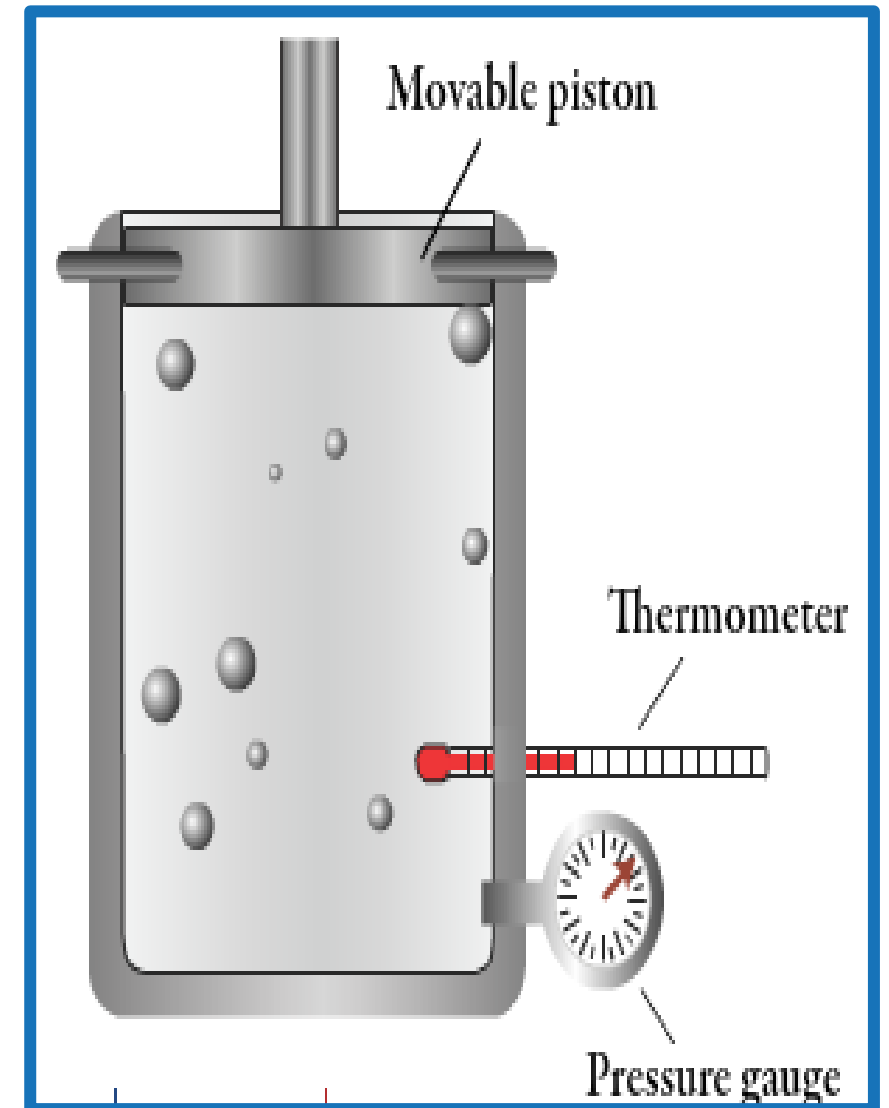
Ley combinadas de los gases

$$\frac{P.V}{T} = \text{CTE}$$

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

**CONDICIÓN
INICIAL**

**CONDICIÓN
FINAL**



V Procesos restringidos

A) Ley de Boyle - Mariotte

Proceso isotérmico (temperatura constante)

$$P \cdot V = CTE$$

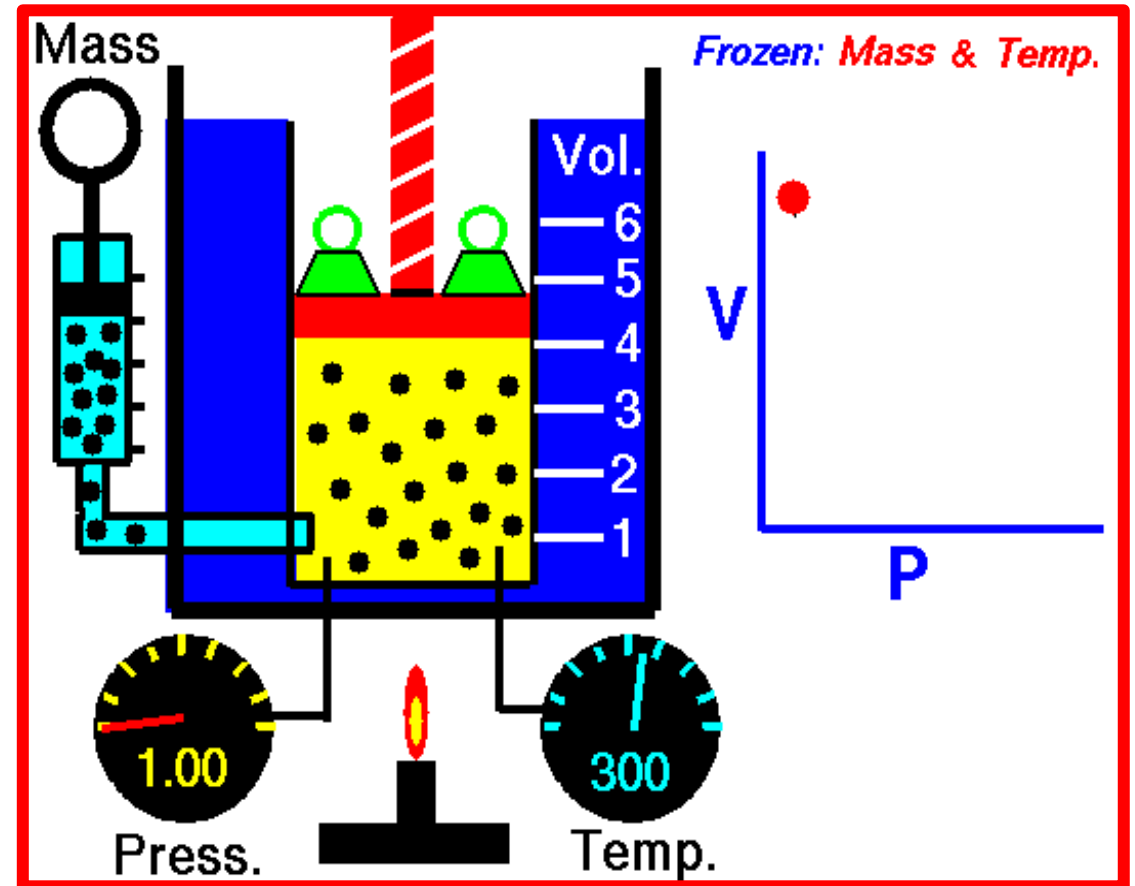
$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

P_1 : Presión inicial

V_1 : Volumen inicial

P_2 : Presión final

V_2 : Volumen final





B) Ley de Charles

Proceso isobárico (presión constante)

$$\frac{V}{T} = \text{CTE}$$

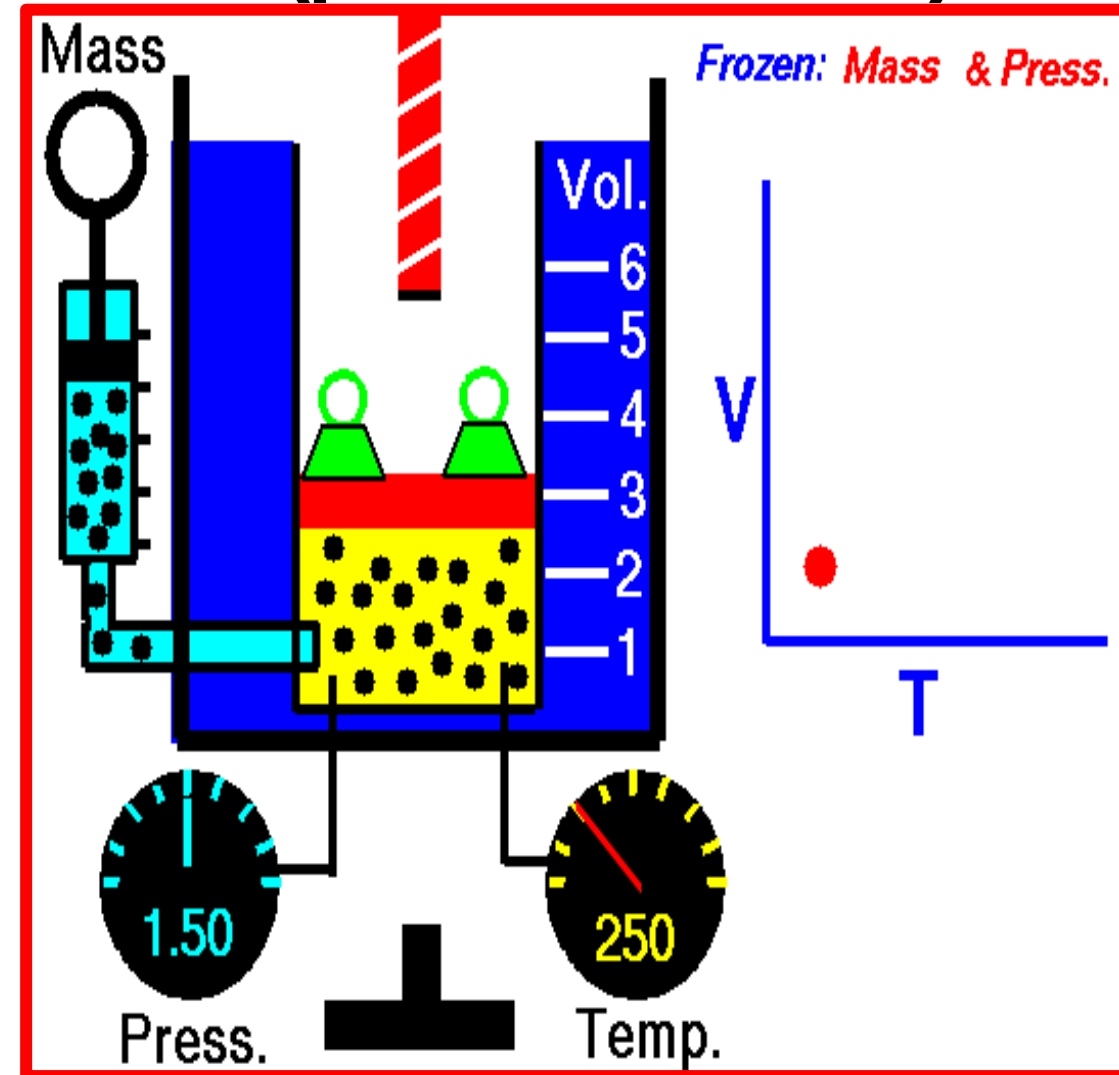
$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

V_1 : Volumen inicial

T_1 : Temperatura inicial

V_2 : Volumen final

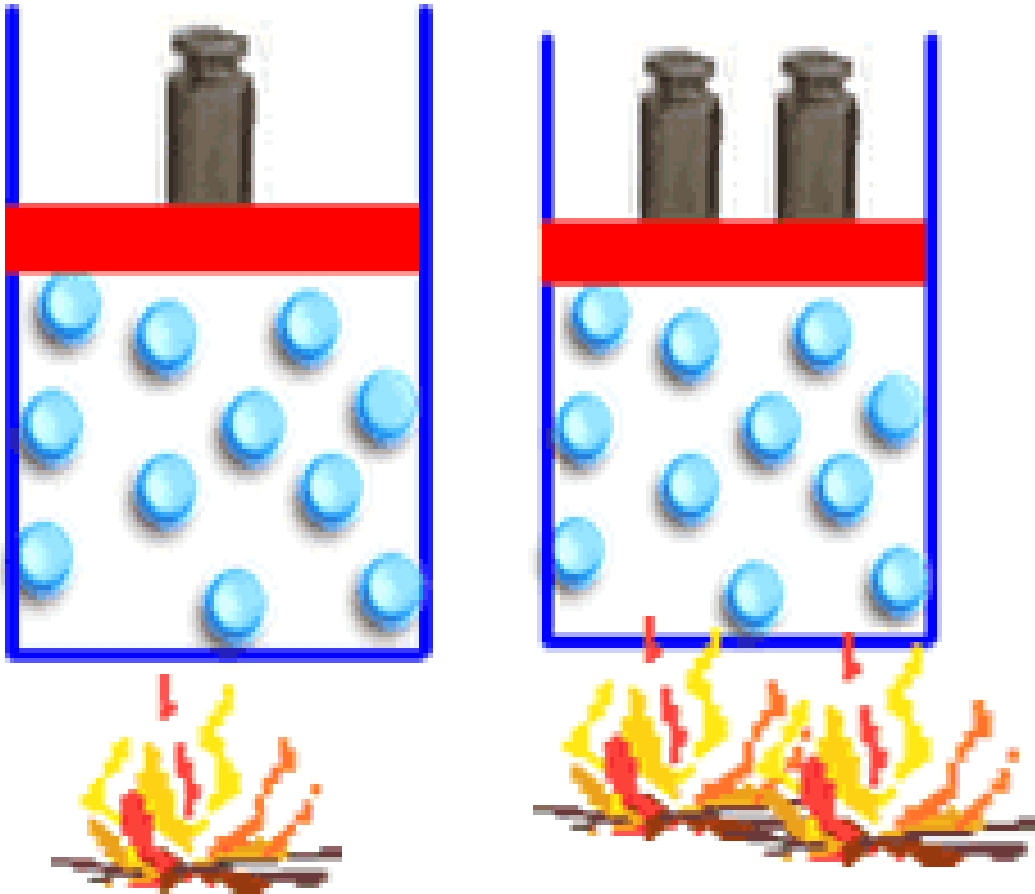
T_2 : temperatura final





C) Ley de Gay-Lussac

Proceso isócoro (volumen constante)



$$\frac{P}{T} = \text{CTE}$$

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

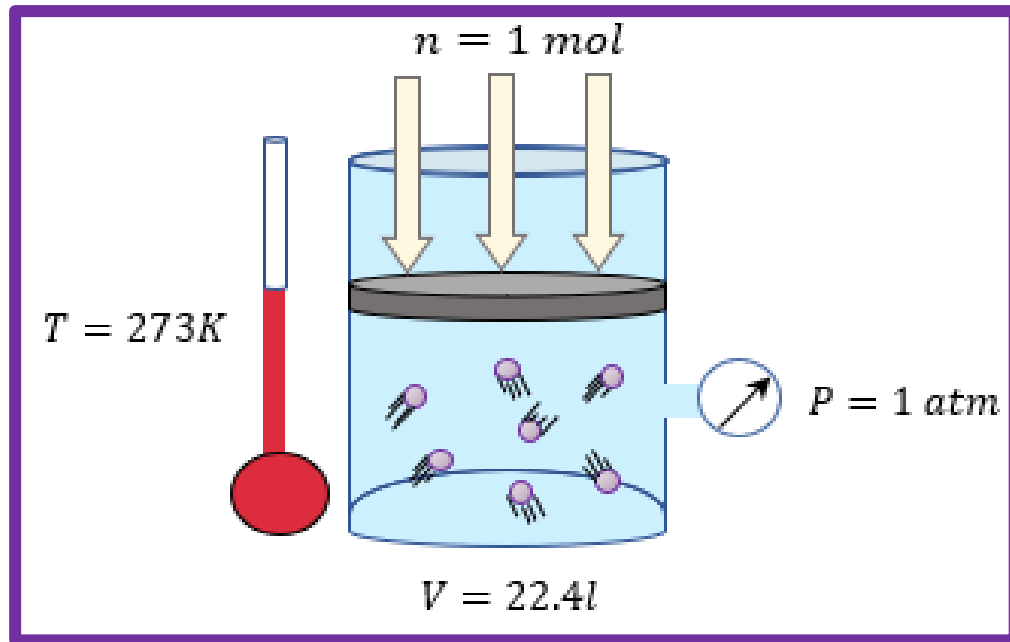
P_1 : Presión inicial

T_1 : Temperatura inicial

P_2 : Presión final

T_2 : Temperatura final

VI Condiciones Normales (C.N.)

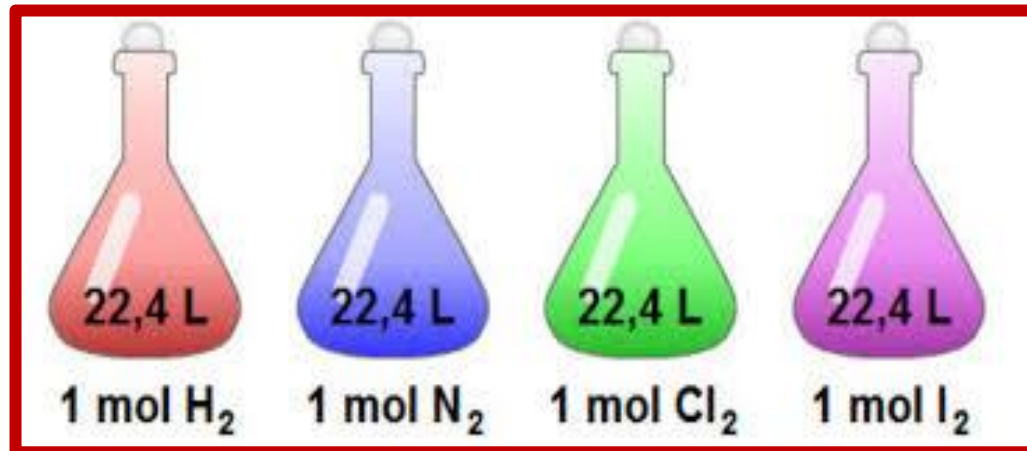


condiciones normales

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

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

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



1.- El gas lacrimógeno es muy usado para romper manifestaciones. ¿Qué volumen estará ocupado por 4 mol de este gas a 27 °C y a 4,1 atmósferas?

DATOS

$$P = 4,1 \text{ atm}$$

$$V = ??$$

$$R = 0,082$$

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

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

RESOLUCION

$$PV = R.Tn$$

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

$$V = \frac{0,082.300.4}{4,1}$$

$$V = 24 \text{ l}$$

2.- Determine el volumen ocupado por 0,1 mol de gas a 27 °C de temperatura y 8,2 atmósferas de presión.

DATOS

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

$$V = ??$$

$$R = 0,082$$

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

$$n = 0,1 \text{ mol}$$

RESOLUCION

$$PV = R.Tn$$

$$V = \frac{R \cdot T \cdot n}{P} \qquad V = \frac{0,082 \cdot 300 \cdot 0,1}{8,2}$$

$$V = 0,3 \text{ L}$$

3.- ¿A qué temperatura 8 mol de NH_3 ocuparán 80 litros a 8,2 atm de presión?

DATOS

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

$$V = 80 \text{ L}$$

$$R = 0,082$$

$$T = ??$$

$$n = 8 \text{ mol}$$

RESOLUCION

$$PV = R.Tn$$

$$T = \frac{P.V}{Rn}$$

$$T = \frac{8,2.80}{0,082.8}$$

$$T = 1000 \text{ } ^\circ\text{K}$$

4.-Se calienta cloro en un recipiente de acero hasta 4 atm, variando la temperatura de 42 °C a 127 °C. ¿Cuál fue la presión inicial? Dato: El volumen es constante.

DATOS

$$P_1 = ?? \quad P_2 = 4 \text{ atm}$$

$$T_1 = 42^\circ\text{C} + 273 = 315^\circ\text{K}$$

$$T_2 = 127^\circ\text{C} + 273 = 400^\circ\text{K}$$

RESOLUCION

$$V = CTE$$

Ley de Gay-Lussac

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

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

$$P_1 = \frac{4 \cdot 315}{400}$$

$$P_1 = 3,15 \text{ atm}$$

5.- 30 litros de un gas se encuentran a 27°C. Si la temperatura aumenta isobáricamente a 400°K, ¿en cuántos litros variará su volumen?

DATOS

$$V1 = 30 \text{ L} \quad V2 = ??$$

$$T1 = 27^{\circ}\text{C} + 273 = 300^{\circ}\text{K}$$

$$T2 = 400^{\circ}\text{K}$$

RESOLUCION

$$P = \text{CTE} \quad \text{Ley de Charles}$$

$$\frac{V1}{T1} = \frac{V2}{T2} \quad \frac{30}{300} = \frac{V2}{400}$$

$$V2 = 40 \text{ L}$$

$$\Delta V = V2 - V1 = 40 - 30 = 10$$

$$\Delta V = 10 \text{ L}$$

6.- ¿Qué volumen ocupa 4 mol de gas en condiciones normales?

DATOS

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

condiciones normales

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

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

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

RESOLUCION

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

$$4 \text{ moles} \text{ ----- } V$$

$$V = 4 \cdot 22,4 \text{ L}$$

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

7.- ¿Qué masa de CH_4 existe en 44,8 L de ese gas en condiciones normales? Datos: m.a. (C = 12, H = 1)

DATOS

$V = 44,8 \text{ L}$ (en C.N.)

condiciones normales

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

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

volumen 1 mol = 22,4 L

$m = ? ?$

RESOLUCION

1mol ----- 22,4 L

n ----- 44,8 L

$n = 2 \text{ moles}$

$M(\text{CH}_4) = 12 + 4 = 16$

1mol ----- 16g

2 moles ----- $m \text{ g}$

$m = 32 \text{ g}$

8.-En la naturaleza y a condiciones ambientales, la materia se encuentra bajo la forma de tres estados de agregación: sólido, líquido o gas; de estos tres, en el estado gaseoso, las partículas se encuentran a grandes distancias intermoleculares y sometidas a fuerzas de atracción muy débiles, condiciones que determinan las principales propiedades de los gases como la expansión, compresibilidad, difusión, entre otras. Con respecto a los gases, es incorrecto (I) decir que

- a) Están constituidos por moléculas monoatómicas y poliatómicas.
() **C**
- b) Corresponden al estado menos denso y más desordenado de la materia.
() **C**
- c) Se comportan como fluidos y no tienen volumen propio.() **C**
- d) En los ideales, las moléculas se atraen con mayor fuerza que en los reales.
() **I**

5.- La presión de un gas aumentó en 50 % y su volumen disminuyó en 50 %. ¿En cuánto varió su temperatura?

DATOS

$$P_1 = 100 \quad P_2 = 150$$

$$V_1 = 100 \quad V_2 = 50$$

$$T_1 = 100 \quad T_2 = ??$$

RESOLUCION

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2} \quad \frac{\cancel{100} \cdot \cancel{100}}{\cancel{100}} = \frac{\cancel{150} \cdot \cancel{50}}{T_2}$$

$$T_2 = 75$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 = 75 - 100 = -25$$

$$\Delta T = -25\%$$

6.- ¿Qué volumen ocupan 3 mol de gas a condiciones normales?

DATOS

condiciones normales

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

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

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

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

RESOLUCION

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

$$3 \text{ moles} \text{ ----- } V$$

$$V = 3 \cdot 22,4 \text{ L}$$

$$V = 67,2 \text{ L}$$

7.- ¿Qué masa de amoníaco (NH_3) hay en 112 L de gas a condiciones normales? Datos: m.a.(N = 14, H = 1)

DATOS

condiciones normales

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

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

Volumen 1 mol = 22,4 L

$V = 112 \text{ L (en C.N.)}$

$m = ??$

RESOLUCION

1mol ----- 22,4 L

n ----- 112 L

$n = 5 \text{ moles}$

$M(\text{NH}_3) = 14 + 3 = 17$

1mol ----- 17 g

5moles ----- m

$m = 85 \text{ g}$

8.-Los gases nobles son gases que hierven a temperaturas muy bajas, el helio es uno de ellos. En los Estados Unidos, este gas se obtiene de algunos yacimientos de gas natural; también lo encontramos en la atmósfera, en un porcentaje muy pequeño, del orden de 0,0005 % en volumen. Por ser inerte y no inflamable, es utilizado en el llenado de globos y, debido a su baja solubilidad en la sangre también se utiliza como mezcla He/O₂ en lugar de N₂/O₂ para respirar en aguas profundas. Un recipiente rígido contiene helio a la presión de 0,5 atm y a la temperatura de -73 °C. Si la temperatura se eleva hasta 27° C, ¿cuál será la presión final del gas en mmHg?

DATOS

$$P_1 = 0,5 \text{ atm} \quad P_2 = ??$$

$$T_1 = 27^\circ\text{C} + 273 = 300^\circ\text{K}$$

$$T_2 = -73^\circ\text{C} + 273 = 200^\circ\text{K}$$

Recipiente rigido: $V = \text{CTE}$

Proceso isocorico

RESOLUCION

Recordar: $1 \text{ atm} \text{ ----- } 760 \text{ mmHg}$

$0,5 \text{ atm} \text{ ----- } P$

$$P = 380 \text{ mmHg}$$

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

$$\frac{380}{300} = \frac{P_2}{200}$$

$$P_2 = \frac{380 \cdot 2}{3}$$

$$P_2 = 506,67 \text{ mmHg}$$

MUCHAS GRACIAS

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