

CHEMISTRY

Chapter 11

5th
SECONDARY

GASES



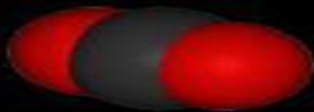
 **SACO OLIVEROS**



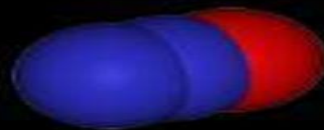
¿Sabes cuáles son los principales gases que provocan el efecto invernadero?

Gases de efecto invernadero

CO₂



NO₂



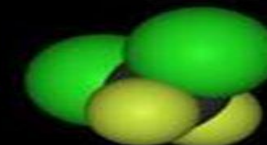
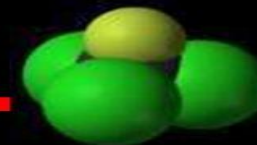
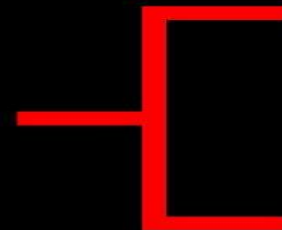
CH₄



SF₆



CFC's



¿Qué entiendes por estado gaseoso?

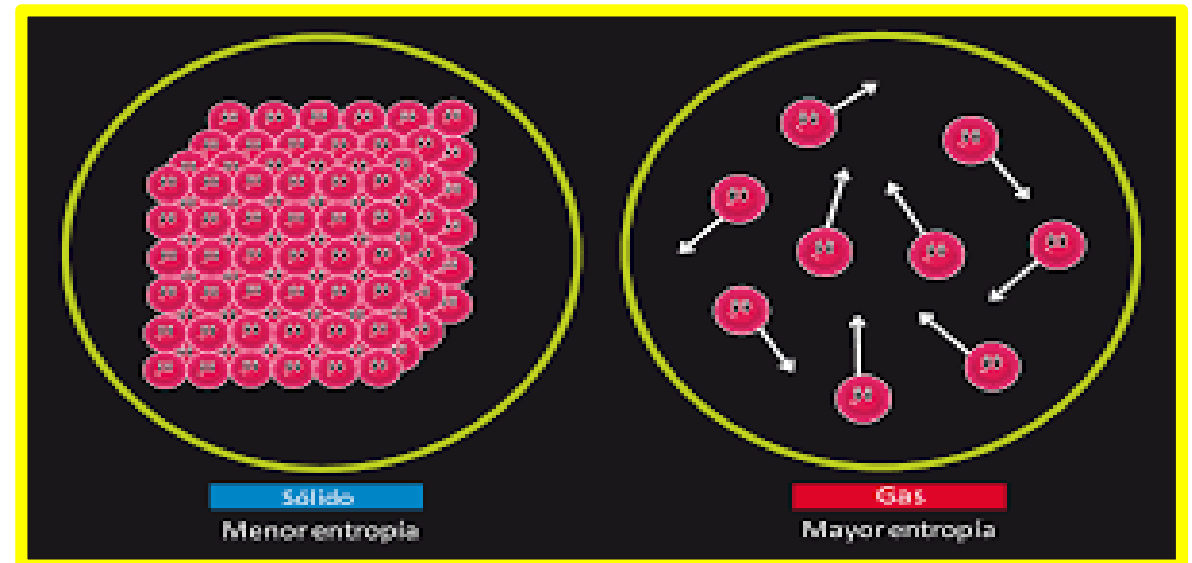
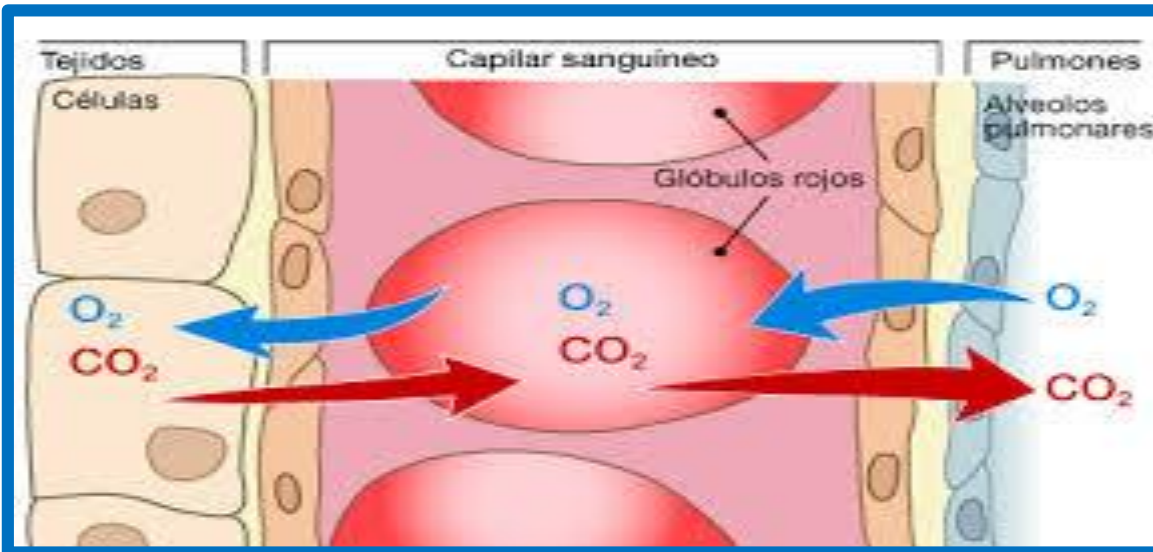
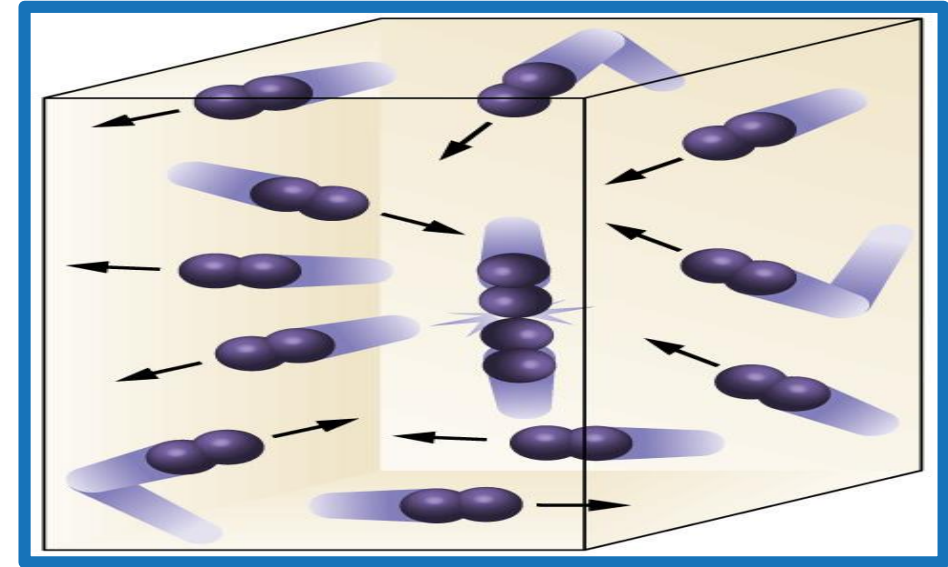
El estado de agregación gaseoso es el tercer estado de agregación molecular que no presenta forma definida y el volumen es variable





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

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

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

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

$$= 62,4 \frac{\text{mmHg} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}$$

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

Ecuación general de los gases ideales

Llamados también “**gases perfectos**”.

Difieren de los gases reales.

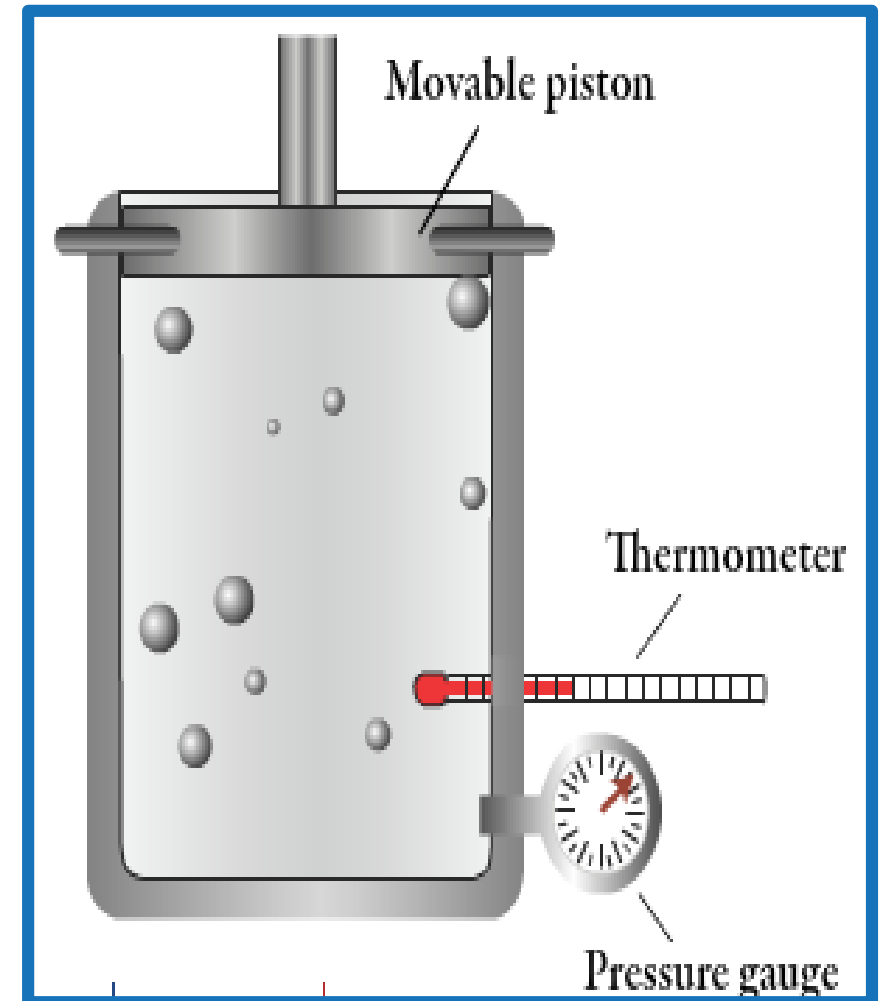
Ley combinadas de los gases

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

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

**CONDICIÓN
INICIAL**

**CONDICIÓN
FINAL**



IV. Procesos restringidos

A) Ley de Boyle - Mariotte

Proceso isotérmico (temperatura constante)

$$P \cdot V = CTE$$

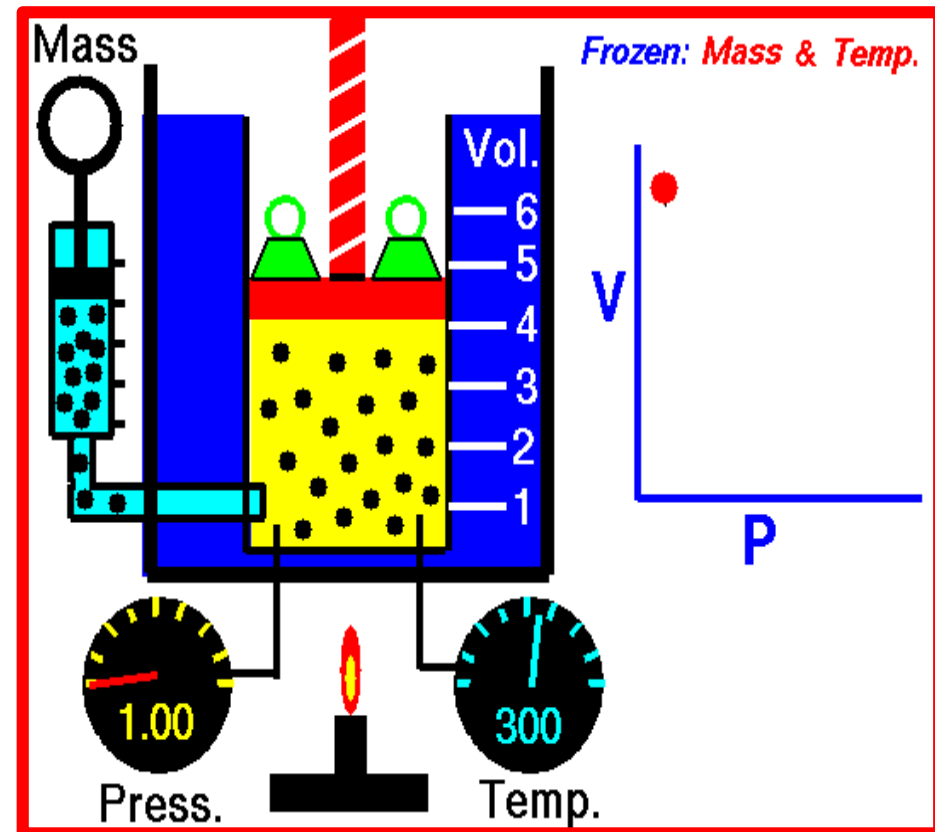
$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

P_1 : Presión inicial

V_1 : Volumen inicial

P_2 : Presión final

V_2 : Volumen final





B) Ley de Charles

Proceso isobárico (presión constante)

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

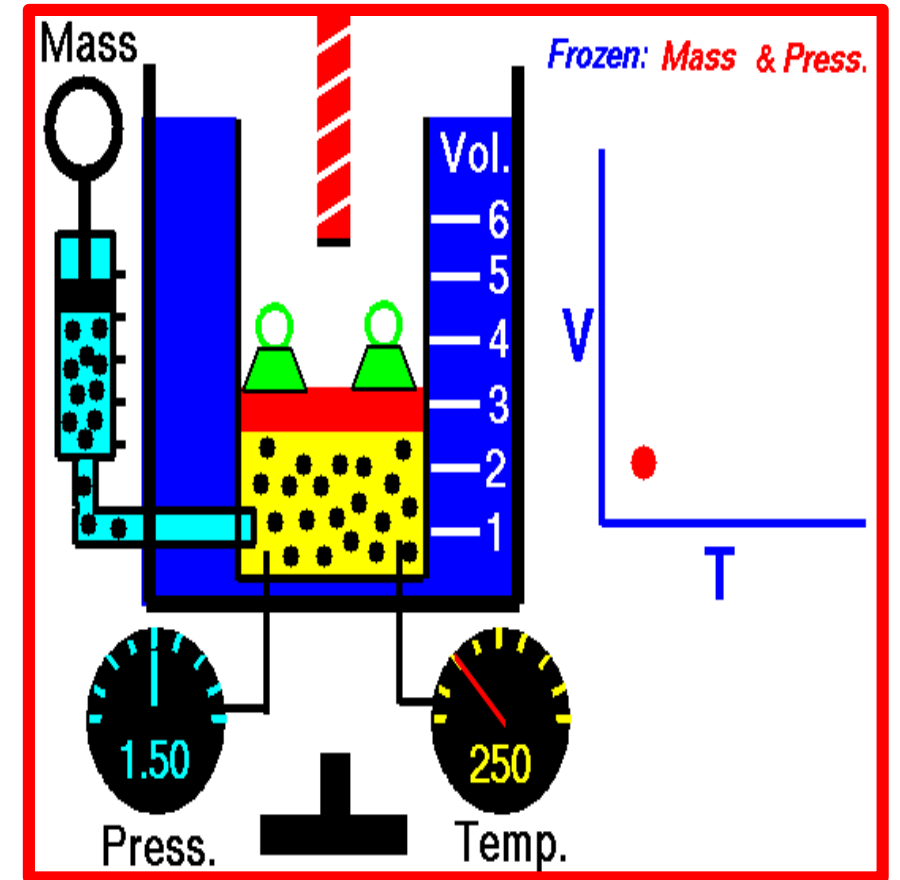
$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

V_1 : Volumen inicial

T_1 : Temperatura inicial

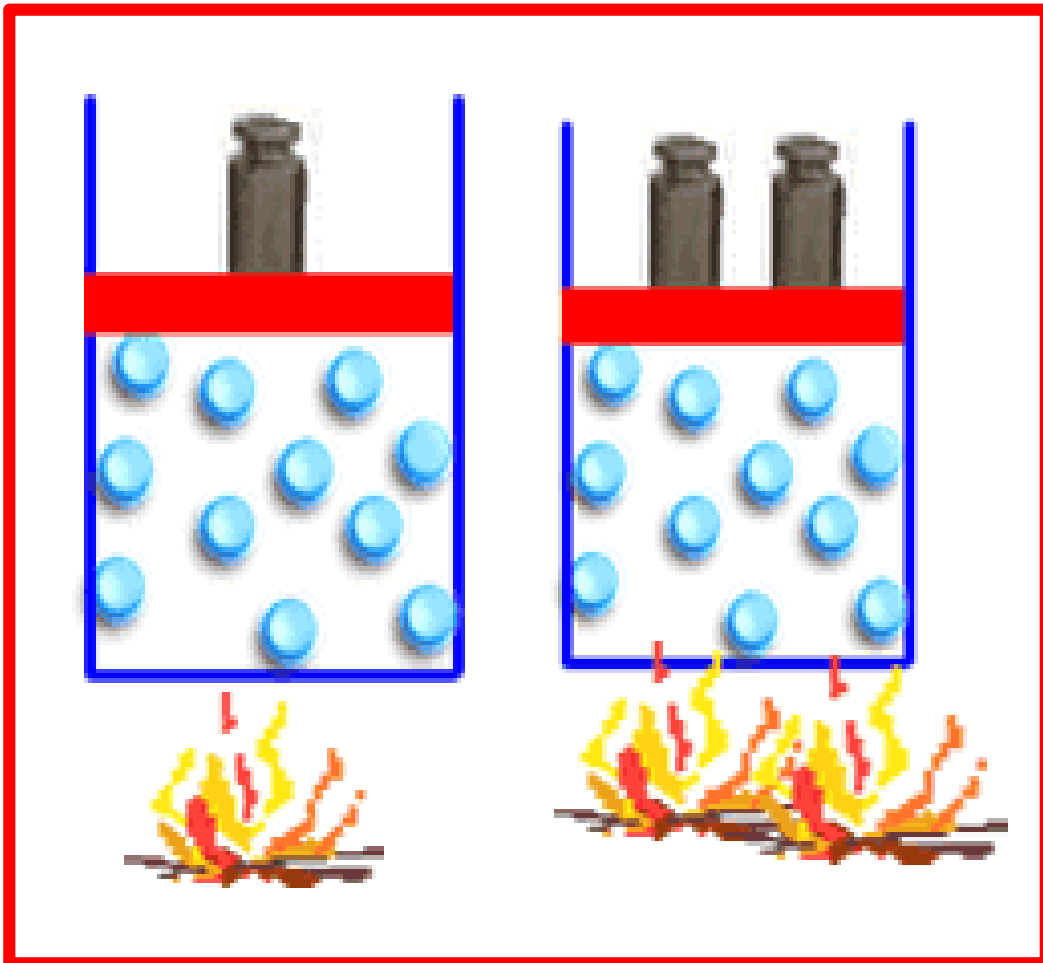
V_2 : Volumen final

T_2 : temperatura final



C) Ley de Gay-Lussac

Proceso isócoro (volumen constante)



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

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

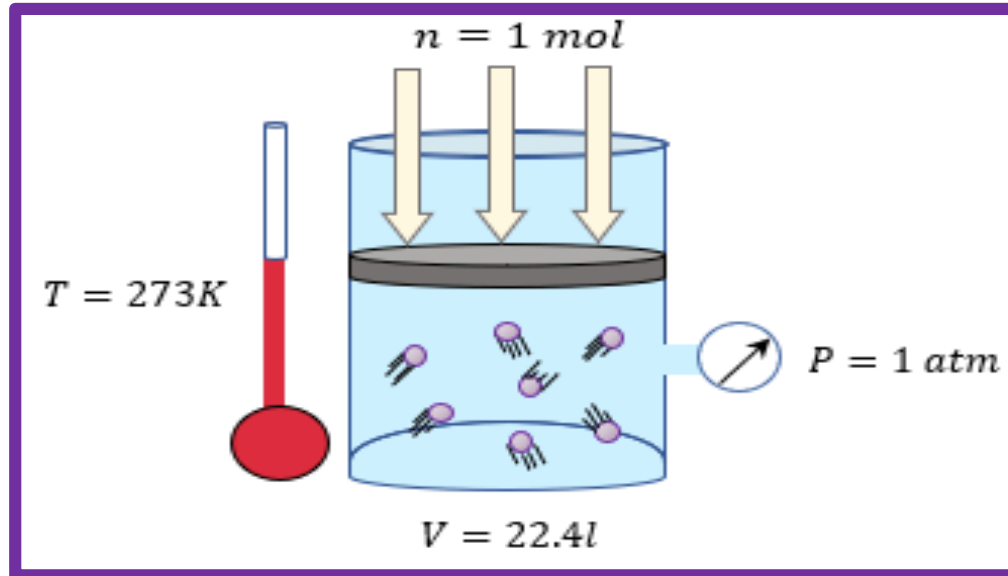
P_1 : Presión inicial

T_1 : Temperatura inicial

P_2 : Presión final

T_2 : Temperatura final

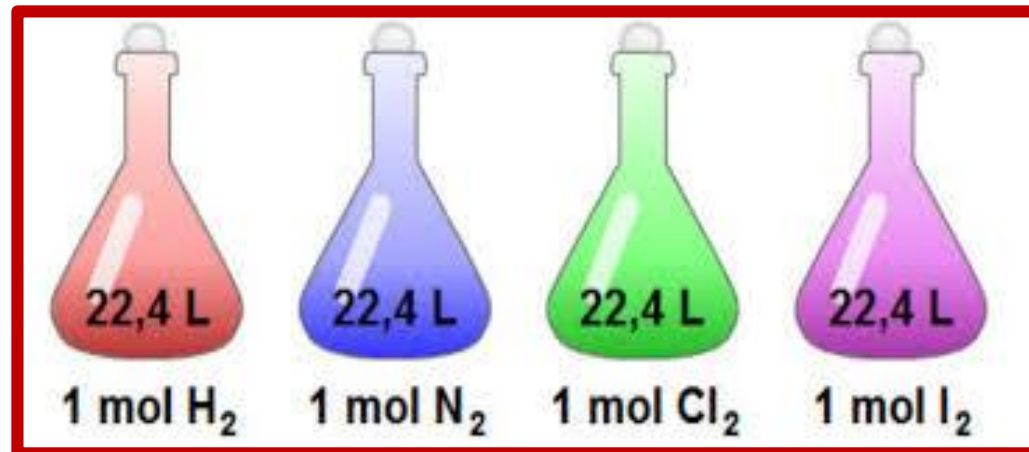
V. Condiciones Normales (C.N.)



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

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

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





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

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

$$V = ??$$

$$R = 0,082$$

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

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

RESOLUCION

$$PV = R.T.n$$

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

$$V = \frac{0,082 \cdot 300 \cdot 4}{4,1}$$

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



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

DATOS

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

$$V = ??$$

$$R = 0,082$$

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

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

RESOLUCION

$$PV = R.T.n$$

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

$$V = \frac{0,082 \cdot 300 \cdot 0,1}{8,2}$$

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



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

$$PV = R.T.n$$

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

$$T = \frac{8,2 \cdot 80}{0,082 \cdot 8}$$

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



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

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

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

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

RESOLUCION

$$V = \text{CTE}$$

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 400K, ¿en cuántos litros variará su volumen?

DATOS

$$V_1 = 30 \text{ L} \quad V_2 = ??$$

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

$$T_2 = 400\text{K}$$

RESOLUCION

$$P = \text{CTE}$$

Ley de Charles

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

$$\frac{30}{300} = \frac{V_2}{400}$$

$$V_2 = 40 \text{ L}$$

$$\Delta V = V_2 - V_1 = 40 - 30 = 10$$

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



6.- Se reportaron la composición química del gas natural en Camisea:

Componente	Fórmula	%
Metano	CH_4	88.54
Etano	C_2H_6	10.32
Propano	C_3H_8	0.02
Iso-butano	C_4H_{10}	0.00
n-butano	C_4H_{10}	0.00
Nitrógeno	N_2	0.54
Dióxido de carbono	CO_2	0.58
Agua	H_2O	0.00

¿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

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

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

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

$$m = ??$$

RESOLUCION

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

$$n \text{ ----- } 44,8 \text{ L}$$

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

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

$$1\text{mol} \text{ ----- } 16\text{g}$$

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

$$m = 32 \text{ g}$$



7.-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**)

MUCHAS GRACIAS

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