

ESTADOS DE LA MATERIA



Estados de agregación de los Elementos a 25°C

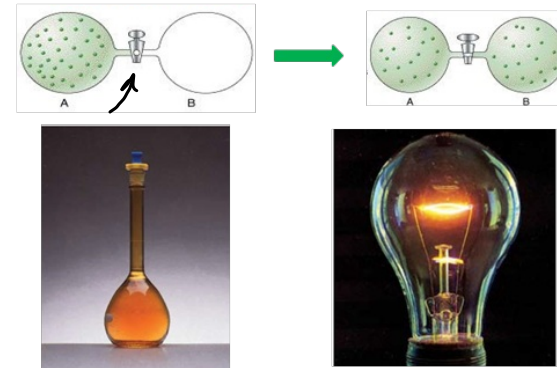
H	Sólido																He
Li	Be	Líquido										B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Gaseoso										Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac															
			Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
			Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	

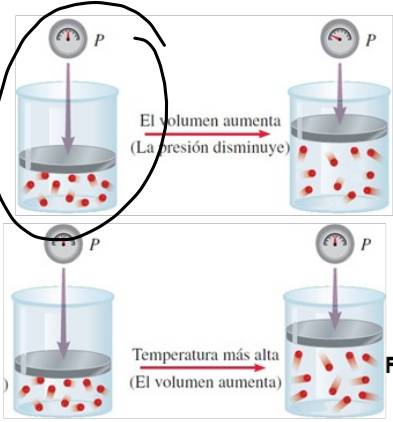
ESTADO GASEOSO

- En este estado, las partículas tienen la suficiente energía para superar todas las fuerzas de atracción entre ellas.
- Estado desordenado, con partículas moviéndose de manera caótica
- Cada partícula está completamente separada una de otra.
- Tienen bajas densidades (fácilmente compresibles)
- Llenan completamente el recipiente que los contiene
- Malos conductores del calor y la electricidad



LOS GASES OCUPAN EL VOLUMEN DEL RECIPIENTE QUE LOS CONTIENE




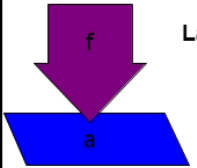


El volumen en sí de las moléculas gaseosas es despreciable respecto al volumen del recipiente

Alta temperatura
Baja presión
Moléculas de bajo peso molecular

Favorecen el comportamiento **IDEAL** de un gas

Presión del Gas

Los **Gases ejercen presión** sobre las paredes del recipiente en el cuál se encuentran.

La presión se define como la fuerza aplicada por unidad de área.

$\text{Presión} = \text{Fuerza} / \text{Área}$

Unidades de Presión

1,00 atm = 760 torr = 760 mm Hg
1,01 x 10⁵ Pa = 1,01325 bar = 1013,25 mbar

LAS LEYES DE LOS GASES

- Debido a que los gases son **altamente compresibles** y **se expanden cuando se los calienta** vamos a estudiar estas propiedades en forma exhaustiva
- Las relaciones entre volumen, presión, temperatura y moles se conocen como las **leyes de los gases**.

Leyes de los gases

- Ley de Boyle
- Ley de Charles
- Ley de Gay-Lussac
- Ley de Avogadro

La **ecuación GENERAL de los gases ideales** combina estas leyes en una sola relación

UNIDADES A EMPLEAR

Volumen (V)

litros, aunque alguna otra
unidad puede ser empleada

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

Temperatura (T)

Debe ser expresada en
escala absoluta: K (Kelvin)

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

Presión (P)

atm, torr, mm_{Hg}, Pa.

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 760 \text{ torr} = 1,013 \text{ bar} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

Moles (n)

1 mol = 6,022 x 10²³ partículas

/

1) LEY DE BOYLE - MARIOTTE

P V

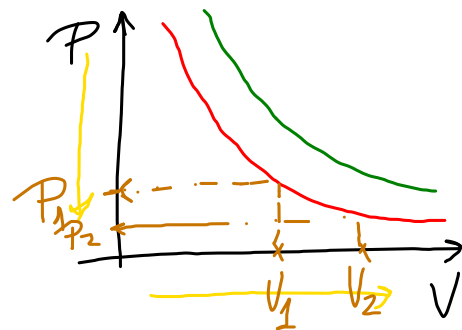
$$\rightarrow \uparrow P \cdot V \downarrow = k$$

cte

$$\rightarrow P = \frac{k}{V}$$

$$P = k \cdot \frac{1}{V}$$

$$\begin{cases} n = cte & (\text{moles}) \\ T = cte & (\text{Temperatura}) \end{cases}$$



$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ atm} & \text{ --- } 760 \text{ mmHg} \\ = X & \text{ --- } 800 \text{ mmHg} \end{aligned}$$

masa gas

$$V_0 = 12 \text{ dm}^3 = 12 \text{ L}$$

$$P_0 = 1 \text{ atm}$$

CNPT.

condiciones normales P y T

$$1 \text{ atm} \quad 0^\circ \text{C} = 273,15 \text{ K}$$

V_f ?

$$P_f = 800 \text{ mmHg} \left(\frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} \right) = 1,05 \text{ atm}$$

$$\frac{n}{T}$$

$$\frac{12 \text{ L}}{1 \text{ atm}}$$

$$\frac{n}{T} \Rightarrow \text{cte}$$

$$\frac{1,05 \text{ atm}}{V_f}$$

$$\{ V_f ? \}$$

$$P_0 V_0 = k = P_f V_f$$

$$\frac{P_0 V_0}{P_f} = V_f = \frac{1 \text{ atm} \cdot 12 \text{ L}}{1,05 \text{ atm}} \Rightarrow V_f = 11,43 \text{ L}$$

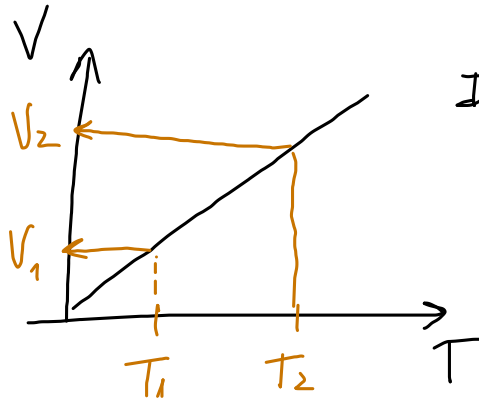
② LEY DE CHARLES

P cte
 n cte

$$\frac{V}{T} = k$$

$$V = kT$$

$$\frac{V_o}{T_o} = \frac{V_f}{T_f}$$



③ LEY DE GAY-LUSSAC

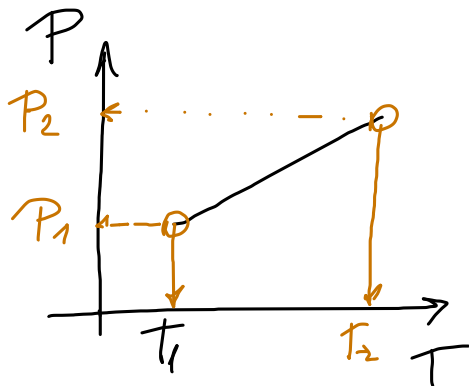
V cte

n cte

$$\frac{P}{T} = k$$

$$P = kT$$

$$\boxed{\frac{P_0}{T_0} = \frac{P_f}{T_f}}$$



④ LEY DE AVOGADRO

P, T ctes

$$V = k \cdot n$$

$$\frac{V}{n} = k$$

$$\frac{V_0}{n_0} = \frac{V_f}{n_f}$$

$n = \text{moles}$

1 mol (gas) contiene $6,022 \cdot 10^{23}$ partículas (moléculas)

note

$$\frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{P_f V_f}{T_f}$$

LEY COMBINADA GASES



$V = 54 \text{ L} \rightarrow \text{cte}$

$P = 2 \text{ atm} \rightarrow P_f ?$

$T = 273 \text{ K} \rightarrow T = -17^\circ\text{C} \rightarrow 273 = 256 \text{ K}$

$273,15$

$$\frac{P_0}{T_0} = \frac{P_f}{T_f}$$

$$\rightarrow P_f = \frac{P_0 \cdot T_f}{T_0} = \frac{2 \text{ atm} \cdot 256 \text{ K}}{273 \text{ K}}$$

$$\rightarrow P_f = 1,87 \text{ atm}$$

LEY DE GASES IDEALES

$$\frac{P_0 V_0}{n_0 T_0} = \frac{P_f V_f}{n_f T_f} = \underline{R} \rightarrow \text{constante de gases ideales}$$

$$\Rightarrow \boxed{P \cdot V = n R T}$$

$$\text{CNPT } \left. \begin{array}{l} P = 1 \text{ atm} \\ T = 0^\circ\text{C} = 273,15\text{K} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 1 \text{ mol gas} \\ \text{ocupa } 22,4\text{L} \end{array}$$

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

Diagram with arrows pointing to the units: P points to atm, V points to L, n points to mol, and T points to K.

$$\frac{1 \text{ atm} \cdot 22,4\text{L}}{1 \text{ mol} \cdot 273,15\text{K}} = R$$
$$\rightarrow R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol K}}$$

EJ. ¿CUAL ES EL VOL DE 2 moles DE UN GAS A 3,5 atm Y 310K?

$$PV = nRT$$



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

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{2 \cancel{\text{mol}} \times 0,082 \cancel{\text{atm} \cdot \text{L}} \cdot 310 \cancel{\text{K}}}{3,5 \cancel{\text{atm}} \cancel{\text{mol} \cdot \text{K}}}$$

$$\Rightarrow \boxed{V = 14,5 \text{ L}}$$

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{\cancel{\text{mol} \cdot \text{K}}}{0,082 \cancel{\text{atm} \cdot \text{L}}}$$

TEORÍA CINÉTICA MOLECULAR

↳ explica el comportamiento de los gases en termino de una serie de postulados

- 1 los gases estan formados por particulas muy pequeñas (moleculas) que estan separadas por grandes distancias.
2. las moleculas de los gases se mueven con una velocidad muy alta
3. la presión es el resultado del choque de las moleculas contra las paredes del recipiente
4. no existen fuerzas de atracción entre las moléculas de los gases ideales o con el recipiente que las contiene.
5. los choques de las moleculas son elásticos (la E_c de las moléculas no cambia con el tiempo si T cte)

