

$$P_i V_i T_o = P_o V_o T_i$$

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

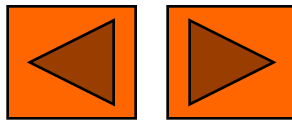
Profesor Efrén Giraldo T.

LEYES DE LOS GASES



Objetivos:

- ⌘ Aprendizaje de las leyes de los gases
- ⌘ Aprendizaje de la hipótesis de Avogadro
- ⌘ Utilización de las ecuaciones que cumplen los gases ideales



Contenidos

A. Teoría cinética de los gases

B. Leyes de los gases:

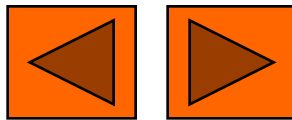
1. Ecuación general de un gas ideal

2. Ley de Boyle Mariotte

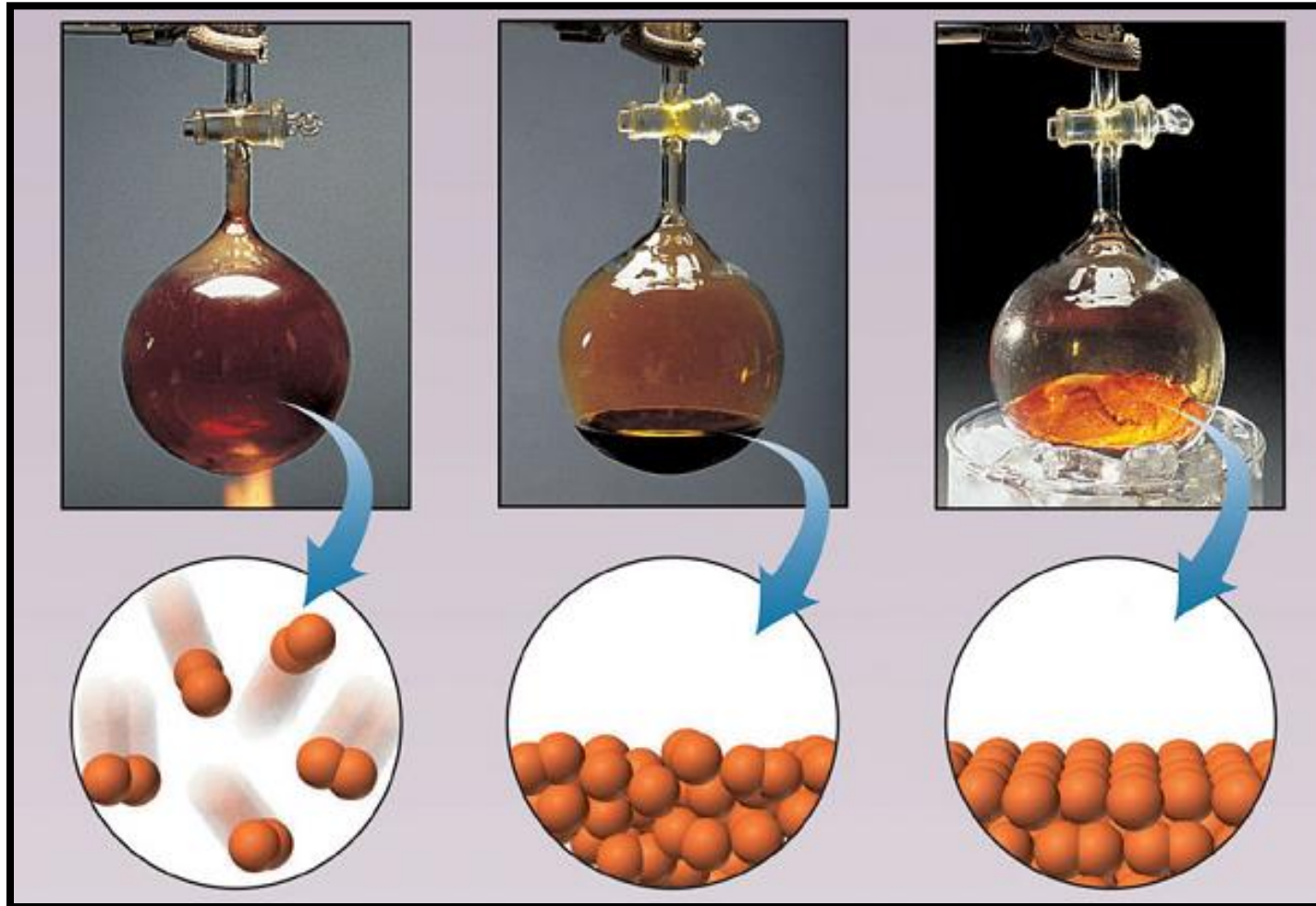
3. Ley de Charles

2. Ley Gay Lusac

6.- Mezcla de gases. Presión parcial.



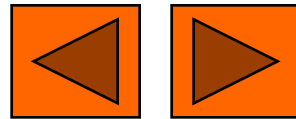
Estados de la materia



GAS
SÓLIDO

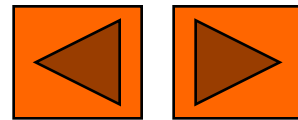
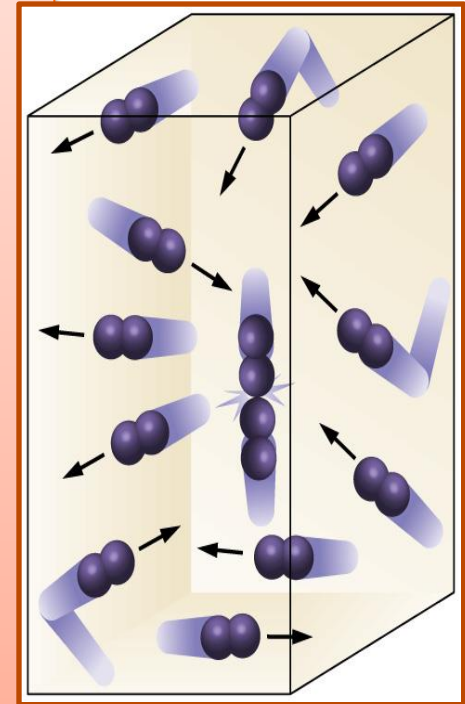
LÍQUIDO

15/04/2013

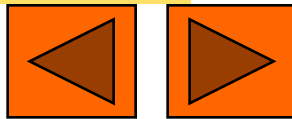


Características de los gases:

- ⌘ Partículas de un gas se mueven con total **libertad y tienden a separarse**, aumentando la distancia entre ellas hasta ocupar todo el espacio disponible.
- ⌘ Adoptan la forma y ocupan el volumen del recipiente que los contiene.
- ⌘ El volumen total de las partículas de un gas es muy pequeño (y puede despreciarse) en relación con el volumen del recipiente que contiene el gas.
- ⌘ Partículas son independientes unas de otras y están separadas por enormes distancias con relación a su tamaño.
- ⌘ Gran compresibilidad.



- ⌘ Cuando están en el mismo recipiente se **mezclan total y uniformemente**.
- ⌘ Sus **densidades son $<$** que la de los sólidos y líquidos.
- ⌘ Incoloros en su mayoría, excepto: F_2 , Cl_2 y NO_2 .
- ⌘ Partículas en **constante movimiento recto**. Cambian de dirección cuando chocan entre ellas y con las paredes del recipiente. Las colisiones son rápidas y elásticas.
- ⌘ Los **choques** de las partículas del gas con las paredes del recipiente que lo contiene son los responsables de la **presión** que ejerce el gas sobre toda la superficie con la que entran en contacto.
- ⌘ La energía cinética de las partículas aumenta con la temperatura del gas.



Un gas queda definido por cuatro variables:

- Cantidad de sustancia: n
 - moles
- Volumen: V
 - lt, m³, cc ...
- Presión: P
 - atm, mm Hg, Pa, N/m², bar
- Temperatura: T°

- 1 atm = 760 mm Hg = 760 torr = 1,01325 bar = 101,332 kPa
14.7psi = 10.332 (metros de columna agua) = °K = °C + 273
- 1lt = 1000 cc = 1dm³



Gases:

- ⌘ Sustancia que existen en estado gaseoso en condiciones normales de T° (25 $^\circ\text{C}$) y P .

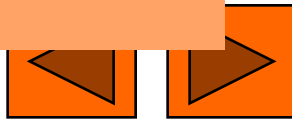
Sustancias que existen como gases
a T° amb y P atm.

Elementos	Compuestos
H_2	HF
O_2	HCl
N_2	HBr
Cl_2	HI
F_2	CO
He	CO_2
Ne	NH_3
Ar	NO
Kr	NO_2
Xe	SO_2
Rn	SH_2
	CNH

- ⌘ Vapor: forma gaseosa de toda sustancia que existe en estado líquido o sólido a T° amb y P_{atm} .

Ecuación general de los gases ideales

$$\text{⌘} \quad P_i V_i T_o = P_o V_o T_i$$



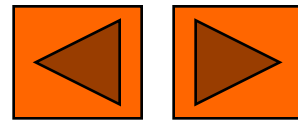
$$\frac{P_i V_i}{T_i} = \frac{P_o V_o}{T_o}$$

Siempre que se tenga esa relación, será constante

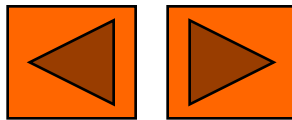
Estado inicial () = Estado final()

$$\frac{P \cdot V}{T} = \text{constante} = R$$

R es la constante general de los gases



- ⌘ **La constante universal de los gases ideales** relaciona entre sí diversas funciones de estado termodinámicas.
- ⌘ Establece esencialmente una relación entre la **energía, la temperatura y la cantidad de materia**



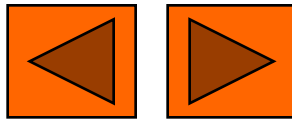
$P \cdot V$ equivale a $F \cdot d$ y son unidades de energía

Energía

$F \cdot d$

$p \cdot d$

$$1 \text{ kJ} = 1000 \text{ J} = 1000 \text{ N} \cdot \text{m} = 1 \text{ kPa} \cdot \text{m}$$



⌘ La constante R depende de:

Para 1 mol

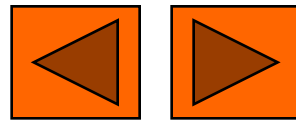


$$\frac{P \cdot V}{T} = R \quad ;$$

Para "n" moles



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



Ecuación general de los gases ideales.

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

$$P \cdot V = nRT$$

$$R = 0,08205746 \left[\frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \right] = 62,36367 \left[\frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \right] = 1,987207 \left[\frac{\text{cal}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \right] = 8,314472 \left[\frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \right]$$

⌘ Constante universal de los gases

SIMULACIÓN

Boile Mariotte (T constante)

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

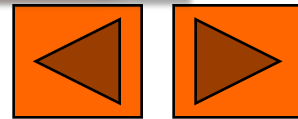
Si de $P_i V_i T_i = P_o V_o T_o$ T no cambia

$$\cancel{P_i V_i T_i} = \cancel{P_o V_o T_o}$$

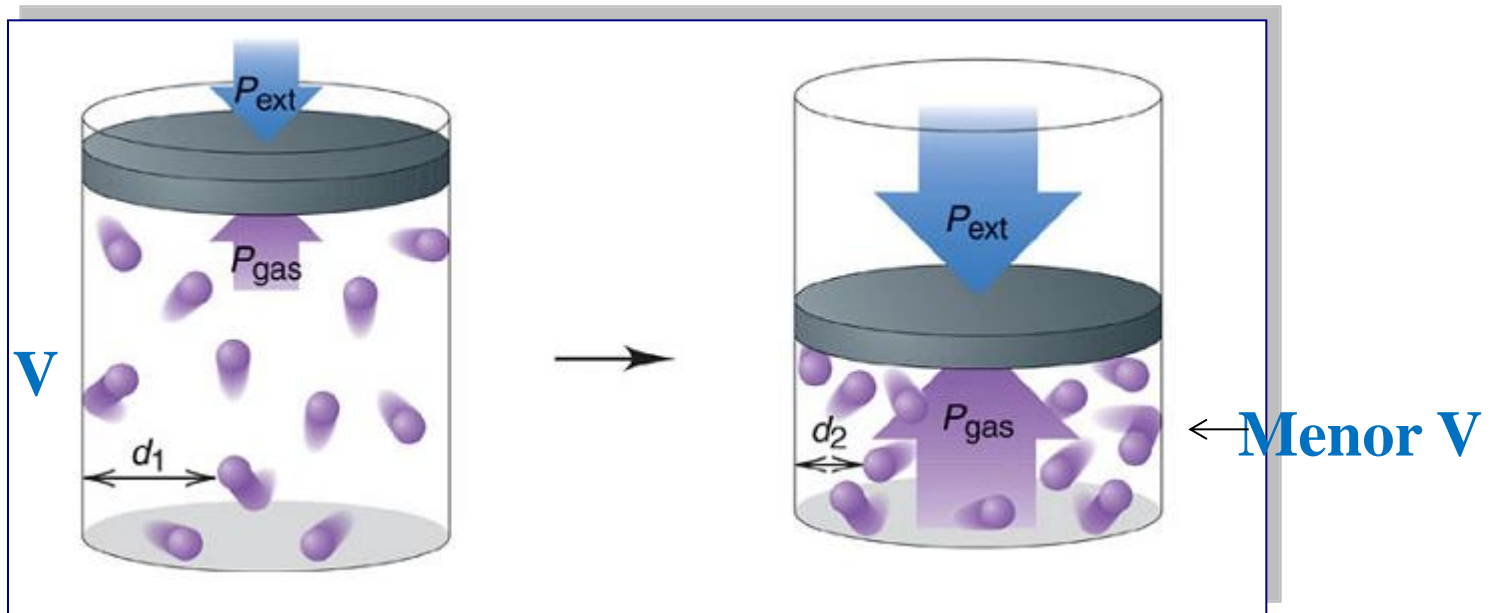
$$P_i V_i = P_o V_o \quad P \cdot V = \text{constante}$$

El volumen es inversamente proporcional a la presión

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



Modelo Molecular para la Ley de Boyle y Mariotte



SIMULACIÓN 1

SIMULACIÓN 2

El aumento de presión exterior origina una disminución del volumen, que supone el aumento de choques de las partículas con las paredes del recipiente, *umentando la presión del gas*.

