



CHEMISTRY

Chapter 4

San Marcos

VERANO

Estado Gaseoso



 **SACO OLIVEROS**

ESTADO GASEOSO



Sus partículas están muy separadas y se mueve constantemente, no posee forma, ni volumen definido.

LOS GASES SE TRANSPORTAN EN RECIPIENTES ESPECIALES (BALONES)



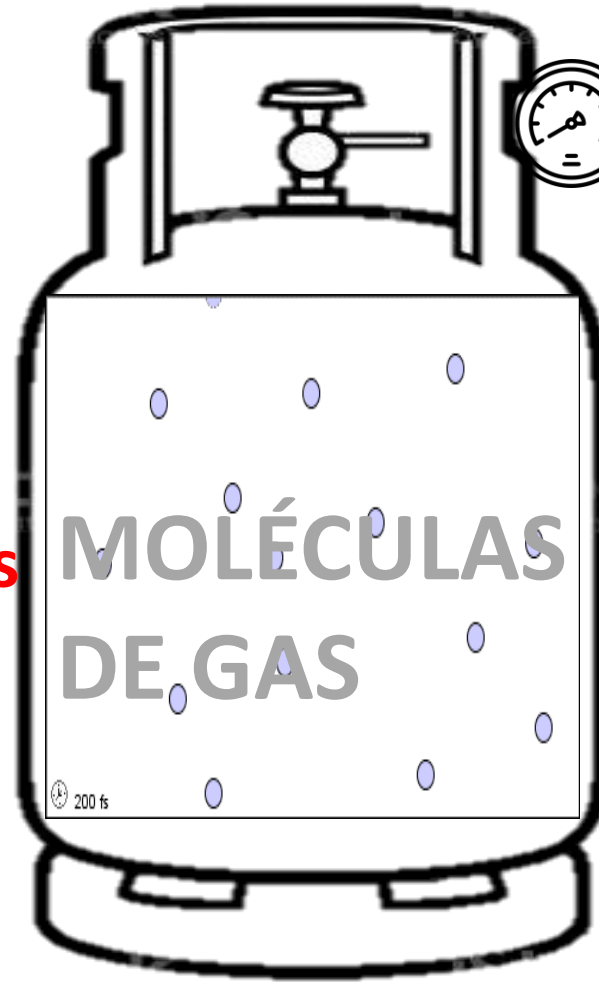
LOS GASES SE EXPANDEN ESPONTÁNEAMENTE



TEORÍA CINÉTICO MOLECULAR DE LOS GASES IDEALES



VOLUMEN: espacio
ocupado por las moléculas
se mide en: Litros



PRESIÓN: se produce por
los choques moleculares se
mide en : Pa , atm , mmHg

FUNCIÓN DE ESTADO

$$f=(PVT)$$

TEMPERATURA: movimiento molecular
se mide en: K

ECUACIÓN DE ESTADO



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

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

$$P \cdot \bar{M} = R \cdot T \cdot d$$

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

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

$$R = 8,3 \frac{\text{kPa.L}}{\text{mol.K}}$$

ECUACIÓN GENERAL DE LOS GASES



(1) ESTADO
INICIAL

(2) ESTADO
FINAL

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



$$\frac{P_1}{T_1 \cdot d_1} = \frac{P_2}{T_2 \cdot d_2}$$



PROCESOS RESTRINGIDOS

Ley de Boyle y
Mariotte

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

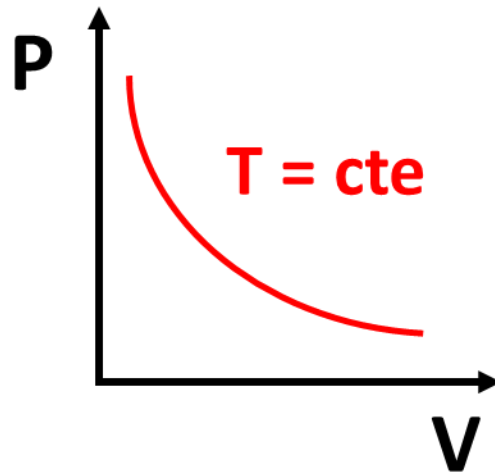
Ley de Charles

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

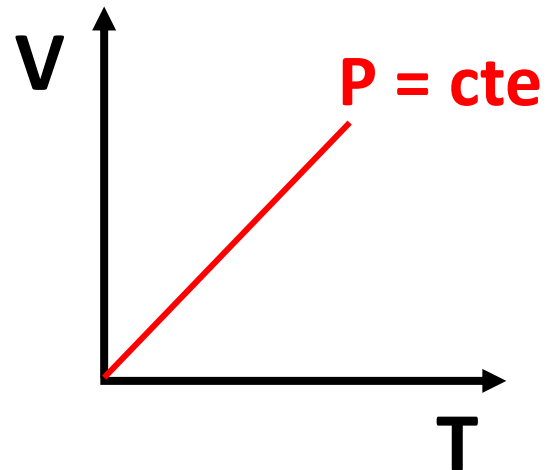
Ley de Gay Lussac

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

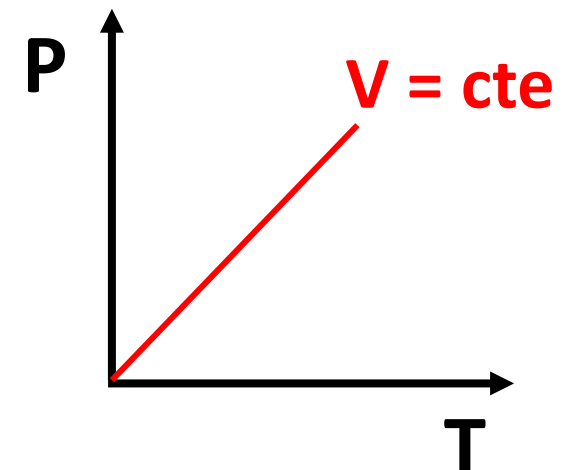
Ley Isotérmica



Ley Isobárica

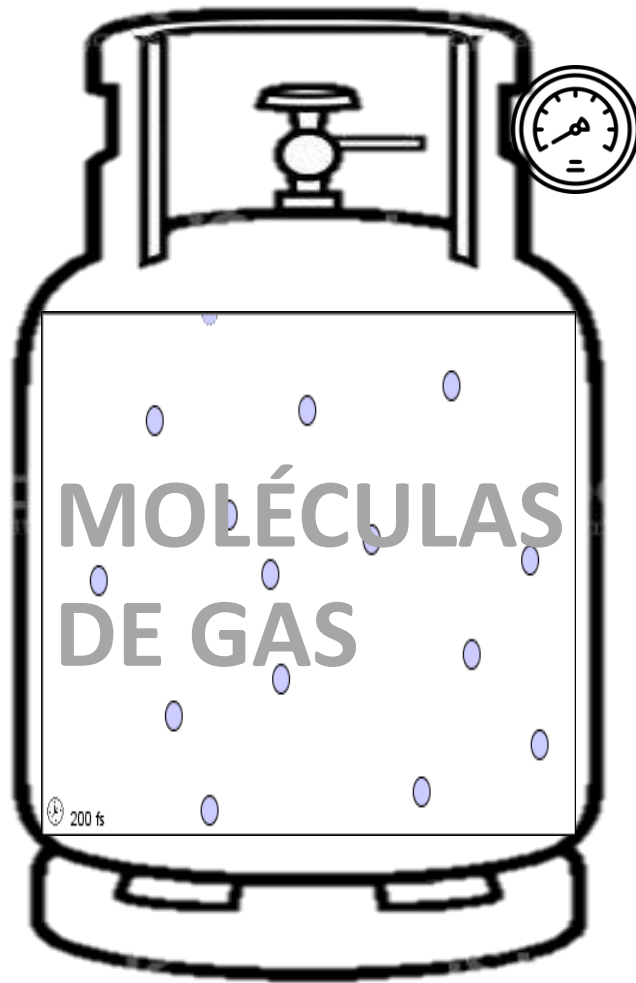


Ley Isocórica





CONDICIONES NORMALES DE LOS GASES



PRESIÓN: **1atm = 760 mmHg**

TEMPERATURA: **273 K = 0°C**

VOLUMEN DE 1MOL DE
GAS ES : **22,4L**

Si se calienta cierta masa de un gas ideal desde 27 °C hasta 87 °C. ¿En cuánto debería aumentar su presión para que no varíe su volumen?

- A) 20 % B) 5 % C) 15% D) 25%

PROCESO A VOLUMEN CONTANTE

$$T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K} \quad T_2 = 87 + 273 = 360 \text{ K}$$

$$P_1 = 100\%$$

$$P_2 = X\%$$

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



$$\frac{100\%}{300\cancel{\text{K}}} = \frac{P_2}{360\cancel{\text{K}}}$$

$$P_2 = 120\%$$

VARIACIÓN DE
LA PRESIÓN

$$P_1 = 100\%$$

$$P_2 = 120\%$$

AUMENTA EN 20%



Si la temperatura absoluta de un gas aumenta en un 60 % y su presión disminuye en 60 %.

● Cómo varía su volumen?

- A) Aumenta en 300 %.
- B) Disminuye en 300 %.
- C) Aumenta en 400 %.
- D) Disminuye la cuarta parte.

PROCESO GENERAL

$$T_1 = 100\% \quad T_2 = 160\%$$

$$P_1 = 100\% \quad P_2 = 40\%$$

$$V_1 = 100\% \quad V_2 = X\%$$

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

$$\frac{100\% \cdot 100\%}{100\%} = \frac{40\% \cdot V_2}{160\%}$$

$$V_2 = 400\%$$

VARIACIÓN DEL VOLUMEN

$$V_1 = 100\% \quad V_2 = 400\%$$

AUMENTA EN 300%



Si la presión de un gas aumenta en una vez su valor y su temperatura se hace el cuádruplo.

Entonces diga cómo varía su densidad.

☒ A) Aumenta al doble.

B) Aumenta la mitad.

C) Disminuye a la mitad.

D) Disminuye a cuarta parte.

PROCESO GENERAL

$$P_1 = P$$

$$P_2 = 2P$$

$$T_1 = T$$

$$T_2 = 4T$$

$$d_1 = D$$

$$d_2 = ?$$

$$\frac{P_1}{T_1 \cdot d_1} = \frac{P_2}{T_2 \cdot d_2}$$

$$\frac{\cancel{P}}{\cancel{T} \cdot D} = \frac{\cancel{2P}}{\cancel{4T} \cdot d_2}$$

$$d_2 = D/2$$

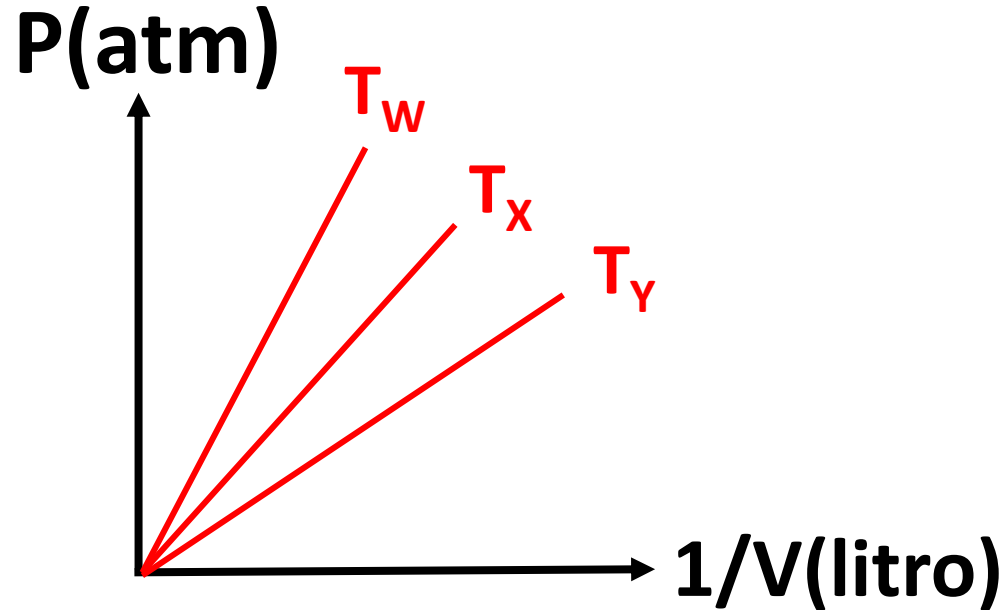
VARIACIÓN DE la densidad

$$d_1 = D \quad d_2 = D/2$$

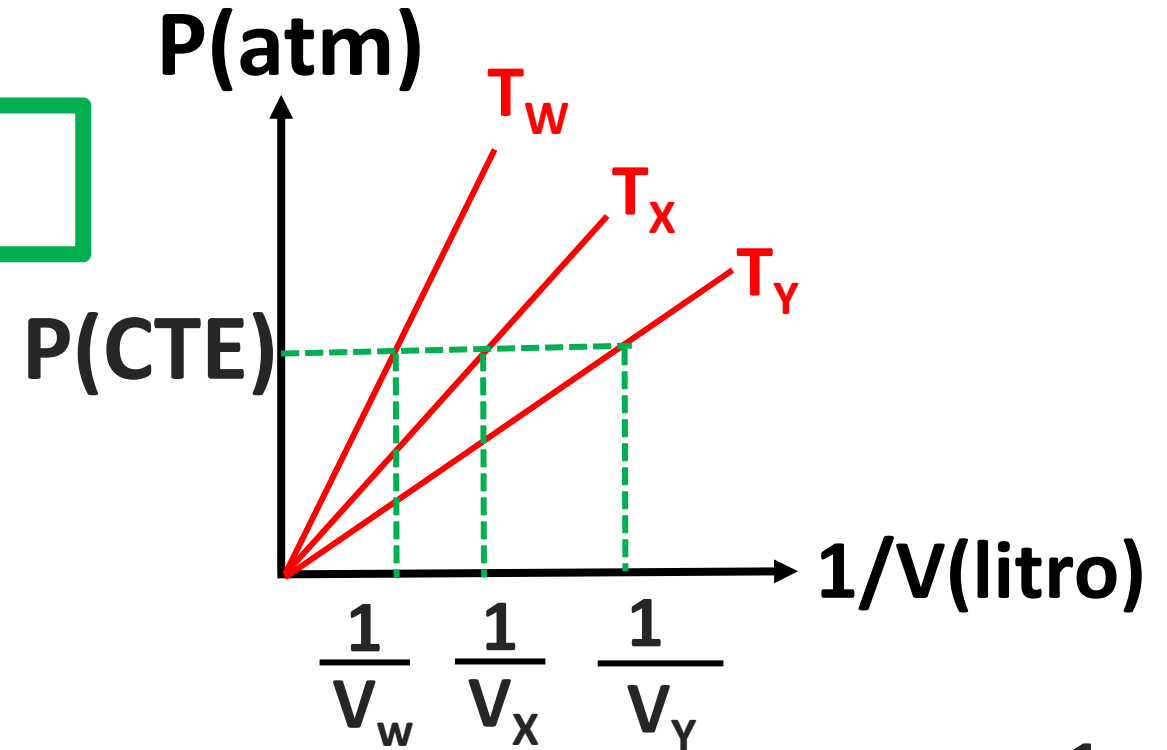
Se reduce a la mitad



En la siguiente gráfica, ¿cuál de las isotermas presenta mayor temperatura?



A) T_x B) T_y ☒ C) T_w



EL MENOR INVERSO DEL VOLUMEN ES : $\frac{1}{V_w}$

POR LO TANTO V_w ES EL MAYOR VOLUMEN

ENTONCES T_w ES LA MAYOR TEMPERATURA
PORQUE A PRESIÓN CONSTANTE EL VOLUMEN Y LA
TEMPERATURA SON DIRECTAMENTE
PROPORCIONALES

¿En cuánto ha variado la temperatura de un gas si su densidad aumentó en 25 %?

A) Disminuye en 36 %.

B) **Aumenta en 45 %.**

☒ C) Disminuye en 20 %.

PROCESO A PRESIÓN

CONSTANTE con $T_1 = 100\%$ y $T_2 = x\%$. Además con $d_1 = 100\%$ y $d_2 = 125\%$

$$\frac{P_1}{T_1 \cdot d_1} = \frac{P_2}{T_2 \cdot d_2}$$



$$\frac{\cancel{P}}{100\% \cdot \cancel{100\%}} = \frac{\cancel{P}}{T_2 \cdot \cancel{125\%}}$$

$$T_2 = 80\%$$

VARIACIÓN DE TEMPERATURA

$$T_1 = 100\%$$

$$T_2 = 80\%$$

DISMINUYE EN 20%

PREGUNTA:

6

¿Cuál será el peso, en gramos, de un átomo de un gas triatómico si 1125 g de este gas ocupan 82 litros a 2 atm y 127 °C? Dato: No. Número de Avogrado

A) 75/No

B) 75No

C) 24No

D) 225/No

Calculando la masa molar del gas triatómico(X_3)

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

$$\cancel{2\text{atm}} \cdot \cancel{82\text{L}} = 0,082\cancel{\text{atmL}} \cdot \cancel{400\text{k}} \cdot \frac{1125\text{g}}{\bar{M}}$$

molK

$$\bar{M} = 225 \text{ g/mol de } X_3$$

Calculando la masa molar del elemento (X)

$$\bar{M} = 225/3$$

$$\bar{M} = 75 \text{ g/mol de X}$$

Calculando la masa de 1 átomo del elemento (X)

$$\frac{\text{masa(g)}}{\bar{M}(\text{g/mol})} = \frac{\# \text{ de partículas}}{\# \text{ de Avogadro}}$$

$$\frac{\text{masa}}{75 \text{ g/mol}} = \frac{1 \text{ átomo}}{N_0 \text{ átomos/mol}}$$

$$\text{masa} = 75/N_0 \text{ g de X}$$





Se tienen masas iguales de los siguientes gases, que se encuentran a la misma temperatura y ocupando el mismo volumen. ¿Cuál de ellos ejerce mayor presión?

A) N_2 B) O_2 C) H_2 D) Cl_2

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

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

$$\bar{M} \cdot P = \text{cte}$$

Presenta las mismas condiciones de volumen, temperatura, masa y constante de los gases

Relación inversa entre la masa molar y la presión

El gas con mayor presión tiene : menor masa molar

$$N_2 = 28 \text{ g/mol}$$

$$O_2 = 32 \text{ g/mol}$$

$$H_2 = 2 \text{ g/mol}$$

$$Cl_2 = 71 \text{ g/mol}$$



Si se mezclan 56 g de N₂ con 96 g de O₂.

¿Qué densidad tendrá esta mezcla en condiciones normales?

- A) 0,92g/L ☒ B) 0,64g/L
C) 1,25g/L D) 1,36g/L

Calculando las moles de la mezcla

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{56g}{28g/mol} = 2\text{mol N}_2$$

$$n = \frac{96g}{32g/mol} = 3\text{mol O}_2$$

$$n_t = 5\text{mol}$$

Calculando el volumen de la mezcla en condiciones normales

1mol de gas en condiciones normales = 22,4 Litros

5mol de gas en condiciones normales = 112 Litros

Calculando la densidad de la mezcla

$$d = \frac{m}{v}$$

$$d = \frac{152g}{112L}$$

$$d = 1,36 \text{ g/L}$$



Si 56 g de N₂ ocupan un volumen de 12 litros. ¿Qué volumen ocuparán 32 g de O₂ a las mismas condiciones?

- A) 6 L B) 12L
C) 3 L D) 24L

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

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

Presenta las mismas condiciones de presión, temperatura y constante de los gases

$$cte = \frac{m}{\bar{M} \cdot V}$$

$$\frac{\cancel{56g}}{\cancel{28g/mol} \cdot 12L} = \frac{\cancel{32g}}{\cancel{32g/mol} \cdot V_{O_2}}$$

$$V_{O_2} = \frac{32 \cdot 28 \cdot 12}{32 \cdot 56}$$

$$V_{O_2} = 6 L$$



¿Qué gas ocupará mayor volumen si todos están a la mismas condiciones de presión y temperatura? Considere masas iguales.

A) C₃H₆
C) CO₂

B) CH₄
D) C₂H₆

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

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

$$\bar{M} \cdot V = \text{cte}$$

Presenta las mismas condiciones de presión, temperatura, masa y constante de los gases

Relación inversa entre la masa molar y el volumen

El gas con mayor volumen tiene : menor masa molar

$$\text{C}_3\text{H}_6 = 36 + 6 = 42 \text{ g/mol}$$

$$\text{CH}_4 = 12 + 4 = 16 \text{ g/mol}$$

$$\text{CO}_2 = 12 + 32 = 44 \text{ g/mol}$$

$$\text{C}_2\text{H}_6 = 24 + 6 = 30 \text{ g/mol}$$



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

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

$$P_T \cdot V = R \cdot T \cdot n_T$$

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

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

$$0,082 \frac{\text{atm.L}}{\text{Mol.K}}$$

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

$$\overline{M} =$$

$$\frac{1}{V_w}$$

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

$$1 \text{ atm} \cdot V \cdot M = R \cdot T \cdot m$$

(1) ESTADO
INICIAL

(2) ESTADO
FINAL