

IED ANTONIO NARIÑO JORNADA NOCTURNA

CURSOS 501-502 GUIA # 18

ASIGNATURA QUÍMICA

DOCENTE: MIREYA ORTIZ

NOMBRE: \_\_\_\_\_

## EJERCICIOS DE APLICACIÓN DE LAS LEYES DE LOS GASES

### Ejemplo resuelto de la ley de Boyle-Mariotte

**Problema 1.**- Una muestra de oxígeno ocupa 4.2 litros a 760 mm de Hg. ¿Cuál será el volumen del oxígeno a 415 mm de Hg, si la temperatura permanece constante?

#### **Solución:**

Lo primero que vamos a analizar para la resolución del problema, son nuestros datos, saber que tenemos y que nos hace falta.

$$V_1 = 4.2 \text{ litros}$$

$$P_1 = 760 \text{ mm de Hg.}$$

$$P_2 = 415 \text{ mm de Hg.}$$

$$V_2 = ?$$

Por lo que podemos observar el problema nos pide el volumen final es decir  $P_2 = P$ , vamos a utilizar la fórmula de Boyle-Mariotte e iniciaremos a despejar la variable que necesitamos para poder iniciar a resolver el problema.

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

Despejando >>  $V_2$

$$V_2 = \frac{P_1 V_1}{P_2}$$

Sustituyendo nuestros datos.

$$V_2 = \frac{(760\text{mmHg})(4.2\text{l})}{415\text{mmHg}} = \frac{3192}{415}\text{l} = 7.69\text{l}$$

Por lo que nuestro volumen final es de 7.69 litros.

Con esto podemos concluir **que mientras la presión bajó el volumen aumentó.**

### Ejemplo resuelto de la ley de Charles

**Problema 1.-** Se tiene un gas a una presión constante de 560 mm de Hg, el gas ocupa un volumen de 23 cm<sup>3</sup> a una temperatura que está en 69°C . ¿Qué volumen ocupará el gas a una temperatura de 13°C?

**Análisis:** Si nos dice, que es un gas sometido a presión constante, entonces estamos hablando de la **Ley de Charles**, para esa ley necesitamos dos cosas fundamentales, que serán nuestros datos, que son *temperaturas y volúmenes*.

**Datos:**

V1: El volumen inicial nos dice que son de 23cm<sup>3</sup>

T1: La temperatura inicial es de 69°C

T2: La temperatura final es de 13°C

## Solución:

Para dar inicio a este problema, nos damos cuenta que lo que nos hace falta es el volumen final, o  $V_2$ , para poder llegar a ello, solamente tenemos que despejar de la fórmula original y ver lo que obtenemos:

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

y aquí algo totalmente importante, y que coloqué de rojo texto atrás, **Los problemas de Charles se trabajan en escala absoluta**, es decir la temperatura debe estar en grados Kelvin, para ello no es gran ciencia, solo debemos sumar **273** a las temperaturas que tenemos en grados Celsius también conocido como centígrados, quedando de la siguiente forma,

$$T_1 = 69 + 273 = 342^\circ K$$

$$T_2 = 13 + 273 = 286^\circ K$$

Ahora solo nos queda reemplazar en la fórmula de la ley de Charles, quedando lo siguiente:

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} = \frac{(23\text{cm}^3)(286^\circ K)}{342^\circ K} = 19.23\text{cm}^3$$

Ahora podemos analizar, que mientras la temperatura baje, el volumen disminuirá.

## Ejemplos resueltos de la Ley de Gay-Lussac

**Problema 1.**- Un gas, a una temperatura de  $35^\circ\text{C}$  y una presión de 440 mm de Hg, se calienta hasta que su presión sea de 760 mm de Hg. Si el

volumen permanece constante, ¿Cuál es la temperatura final del gas en °C?

**Solución:** Si leemos detalladamente el problema nos podremos dar cuenta que las condiciones iniciales de temperatura y presión nos las dan como datos, al igual que la presión final, pero el único dato que no nos dan es la temperatura final, y la cual nos piden en °C.

Vamos a colocar nuestros datos:

$$P_1 = 440 \text{ mm de Hg.}$$

$$T_1 = 35^\circ\text{C} + 273 = 308 \text{ }^\circ\text{K}$$

$$P_2 = 760 \text{ mm de Hg.}$$

$$T_2 = ?$$

He sumado a  $35^\circ$  la cantidad de 273, para poder hacer la conversión a grados Kelvin. **Es muy importante que lo conviertan sino no dará el resultado que esperamos.**

Ahora, usamos la fórmula para esta ley, la cual colocaré de nuevo.

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

Despejando a  $T_2$

Nos queda

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

Ahora sustituimos nuestros datos.

$$T_2 = \frac{(760 \text{ mm de Hg})(308^\circ \text{ K})}{440 \text{ mm de Hg}} = 532^\circ \text{ K}$$

Pero nos piden el resultado en °C, por lo que restaremos 273 a la cantidad resultante en grados Kelvin.

$$T_2 = 532^\circ \text{ K} - 273 = 259^\circ \text{ C}$$

Como podemos observar en las condiciones iniciales del problema, la temperatura aumentó y como resultado también la presión, esto quiere decir que hemos resuelto el problema con éxito.

Tomado de :<https://iquimicas.co>

### Ejercicios propuestos

1. La presión del aire en un matraz cerrado es de 460 mm de Hg a 45°C. ¿Cuál es la presión del gas si se calienta hasta 125°C y el volumen permanece constante. (Ley de Gay Lussac)
2. El volumen de una muestra de oxígeno es 2.5 litros a 50°C ¿Qué volumen ocupará el gas a 25°C, si la presión permanece constante. (Ley de Charles)
3. Un gas ocupa 1.5 litros a una presión de 2.5 atm. Si la temperatura permanece constante, ¿Cuál es la presión en mm de Hg, si se pasa a un recipiente de 3 litros? (Ley de Boyle)