



GUÍA DE APRENDIZAJE N°3
TERMODINAMICA:
Física Cuarto año medio matemático
“Ley de los gases: Boyle, Charles y Gay-Lussac”

NOMBRE: CURSO:

OBJETIVO(S) DE APRENDIZAJE:	Aplicar la formulación matemática de las leyes parciales de los gases en la solución de problemas.
TEMA DEL TRABAJO:	Leyes de los gases: Boyle, Charles y Gay-Lussac.
ACTIVIDADES DE APLICACIÓN:	Desarrollar guía de trabajo individual.
MECANISMO DE EVALUACIÓN AL REGRESAR A CLASES:	Entregar la guía desarrollada en hojas tamaño carta (prepicadas).

• **INSTRUCCIONES GENERALES:**

- 1.- Cada estudiante debe entregar la guía (Repaso) en forma individual.
- 2.- Sugerencia revisar apuntes guía N°2 (ley de los gases: Boyle, Charles y Gay-Lussac)
- 3.- Puede utilizar los tutoriales de youtube para reforzar los conceptos e ideas (ley de Boyle, ley de Charles y ley de Gay-Lussac)

01.- Un volumen gaseoso de un litro es calentado a presión constante desde 18 °C hasta 58 °C, ¿qué volumen final ocupará el gas? (R: V₂ = 1,14 l)

$$P_1V_1/T_1 = P_2V_2/T_2; P_1 = P_2$$

$$1\text{lt} / 291\text{K} = V_2 / 331\text{K} ; T_1 = 18 + 273 = 291\text{K} \quad \text{y} \quad T_2 = 58 + 273 = 331\text{K}$$

despejando V₂

$$V_2 = 1,14\text{lt}$$

02.- Una masa gaseosa a 32 °C ejerce una presión de 18 atmósferas, si se mantiene constante el volumen, ¿qué aumento sufrió el gas al ser calentado a 52 °C? (R: P₂ = 19,18 atmósferas)

$$P_1V_1/T_1 = P_2V_2/T_2; V_1 = V_2$$

$$18\text{atm} / 305\text{K} = P_2 / 325\text{K}; T_1 = 32 + 273 = 305\text{K} \quad \text{y} \quad T_2 = 52 + 273 = 325\text{K}$$

despejando P₂

$$P_2 = 19,19\text{atm}$$

03.- En un laboratorio se obtienen 30 cm³ de nitrógeno a 18 °C y 750 mm de Hg de presión, se desea saber cuál es el volumen normal. (R: V₂ = 0,0278 l)

$$P_1V_1/T_1 = P_2V_2/T_2$$

$$(760\text{mmHg})V_1 / 273\text{K} = (750\text{mmHg})(30\text{cm}^3) / 291\text{K}, \text{ despejando el volumen inicial } V_1:$$

$$V_1 = 27,78\text{cm}^3; 1\text{lt} = 1000\text{cm}^3$$

$$V_1 = 0,0278\text{lt}$$

04.- Una masa de hidrógeno en condiciones normales ocupa un volumen de 50 litros, ¿cuál es el volumen a 35 °C y 720 mm de Hg? (R: V₂ = 59,54 l)

$$P_1V_1/T_1 = P_2V_2/T_2$$

$$(760\text{mmHg})(50\text{lt}) / 273\text{K} = (720\text{mmHg})V_2 / 308\text{K}, T_1 = 0 + 273 = 273\text{K}; T_2 = 35 + 273 = 308\text{K}$$

despejando V₂

$$V_2 = 59,54\text{lt}$$

05.- Un gas a 18 °C y 750 mm de Hg ocupa un volumen de 150 cm³, ¿cuál será su volumen a 65 °C si se mantiene constante la presión? (R: V₂ = 0,174 l)

$$P_1V_1/T_1 = P_2V_2/T_2; P_1 = P_2$$

$$T_1 = 18 + 273 = 291\text{K}$$

$$T_2 = 65 + 273 = 338\text{K}$$

$$(150\text{cm}^3) / 291\text{K} = V_2 / 338\text{K}$$

despejando V₂

$$V_2 = 174,2\text{cm}^3; 1\text{lt} = 1000\text{cm}^3$$

$$V_2 = 0,174\text{lt}$$

06.- Una masa gaseosa a 15 °C y 756 mm de Hg ocupa un volumen de 300 cm³, ¿cuál será su volumen a 48 °C y 720 mm de Hg? (R: V₂ = 0,351 l)

$$P_1V_1/T_1 = P_2V_2/T_2$$

$$T_1 = 15 + 273 = 288\text{K}$$

$$T_2 = 48 + 273 = 321\text{K}$$

$$(756\text{mmHg})(300\text{cm}^3) / 288\text{K} = (720\text{mmHg})(V_2) / 321\text{K}, \text{ despejando } V_2$$

$$V_2 = 351\text{cm}^3; 1\text{lt} = 1000\text{cm}^3$$

$$V_2 = 0,351\text{lt}$$

07.- Se almacena 1 m³ de oxígeno en un cilindro de hierro a 6,5 atmósferas. ¿Cuál será el nuevo volumen si estaba inicialmente a 1 atmósfera? (R: V₂ = 153,8cm³)

$$P_1V_1 = P_2V_2; T_1 = T_2$$

$$(6,5\text{atm})(1\text{m}^3) = (1\text{atm})(V_2); \text{ despejando } V_2$$

$$V_2 = 0,153\text{m}^3; 1\text{lt} = 1000\text{cm}^3$$

$$V_2 = 153,8\text{cm}^3$$

08.- ¿Cuál será la presión que adquiere una masa gaseosa de 200 cm^3 si pasa de 30°C a 70°C y su presión inicial es de 740 mm Hg y el volumen permanece constante? (**R: $P_2 = 837,64 \text{ mm Hg}$**)

$$\begin{aligned} P_1V_1/T_1 &= P_2V_2/T_2; V_1 = V_2 \\ T_1 &= 30 + 273 = 303\text{K} \\ T_2 &= 70 + 273 = 343\text{K} \\ (740\text{mmHg}) / 303\text{K} &= P_2 / 343\text{K}; \text{despejando } P_2 \\ P_2 &= 837,64\text{mmHg} \end{aligned}$$

09.- ¿Cuál será la presión de un gas al ser calentado de 20°C a 140°C si su presión inicial es de 4 atmósferas ? (**R: $P_2 = 5,64 \text{ atmósferas}$**)

$$\begin{aligned} P_1V_1/T_1 &= P_2V_2/T_2; V_1 = V_2 \\ T_1 &= 20 + 273 = 293\text{K} \\ T_2 &= 140 + 273 = 413\text{K}; \text{reemplazando y despejando } P_2 \\ (4\text{atm}) / 293\text{K} &= P_2 / 413\text{K} \\ P_2 &= 5,64\text{atm} \end{aligned}$$

10.- En una fábrica de oxígeno se almacena 1 m^3 de ese gas en un cilindro de hierro a 5 atmósferas , ¿qué volumen habrá adquirido si inicialmente la presión era de 1 atmósfera ? (**R: $V_2 = 200 \text{ l}$**)

$$\begin{aligned} P_1V_1/T_1 &= P_2V_2/T_2; T_1 = T_2 \\ (1\text{atm})(1\text{m}^3) &/ (5\text{atm})(V_2); \text{despejando } V_2 \\ V_2 &= 0,2\text{m}^3; 1\text{lt} = 1000\text{cm}^3 \\ V_2 &= 200\text{lt} \end{aligned}$$

11.- La densidad del oxígeno a presión normal es de $1,429 \text{ kg/m}^3$, ¿qué presión soportaría para que su densidad sea de $0,589 \text{ kg/m}^3$? (**R: $P_2 = 313,25 \text{ mm Hg}$**)

$$\begin{aligned} P_1V_1/T_1 &= P_2V_2/T_2; T_1 = T_2 \\ d &= m/V; V = m/d \\ m_1 &= m_2 \text{ y } T_1 = T_2; \text{luego} \\ (760\text{mmHg}) / 1,429\text{kg/m}^3 &= P_2 / 0,589\text{kg/m}^3; \text{despejando } P_2 \\ P_2 &= 313,25\text{mmHg} \end{aligned}$$

12.- El aire en la rama cerrada de un manómetro de aire comprimido es de 35 cm cuando la presión es de 755 mm Hg , ¿cuál será la presión cuando es nivel sea de 6 cm ? (**R: $P_2 = 4404 \text{ mm Hg}$**)

$$\begin{aligned} P_1h_1 &= P_2h_2 \\ (755\text{mmHg})(35\text{cm}) &= (P_2)(6\text{cm}); \text{despejando } P_2 \\ P_2 &= 4404\text{mmHg} \end{aligned}$$