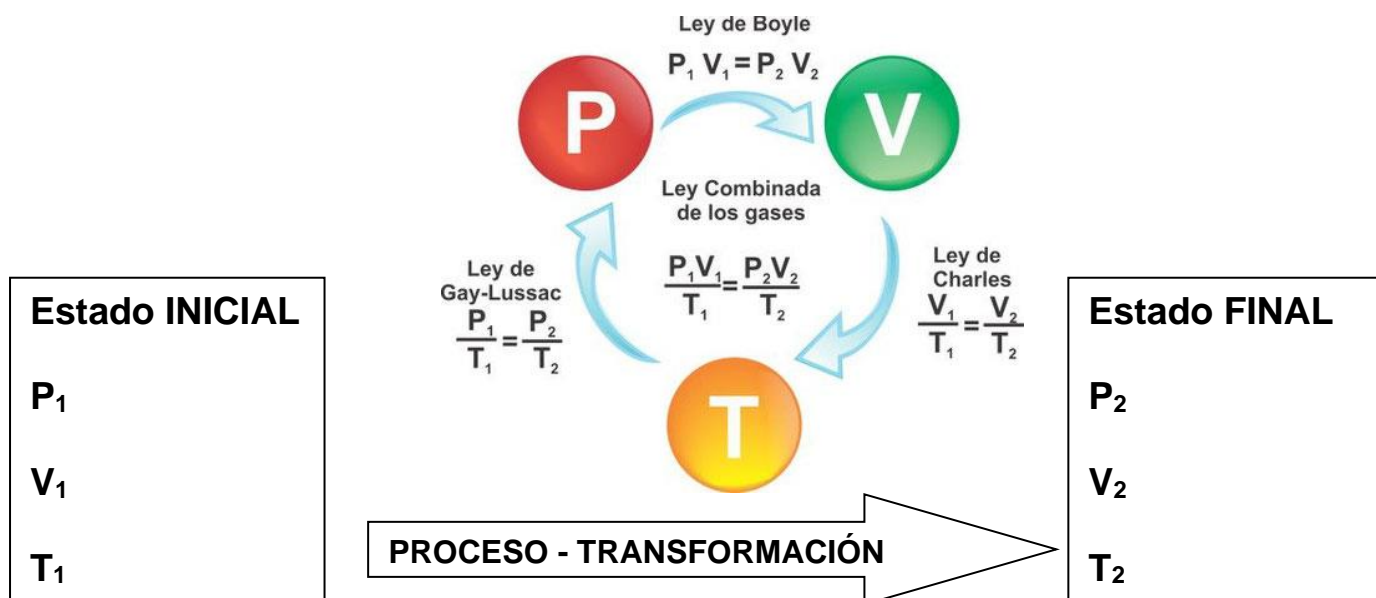


CEPA GUSTAVO ADOLFO BÉCQUER
AMBITO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO. 4º ESPAD.
Profesor: Juan Antonio.
EJERCICIOS RESUELTOS – LEYES DE LOS GASES - PROBLEMAS

GASES



En función de las características o las condiciones en las que se produce la transformación se utilizará una de las siguientes fórmulas.

Ninguna variable es constante:
$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$$

A temperatura constante:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

A presión constante:

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

A volumen constante:

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

Para resolver los problemas en los que a un gas que está en una situación Inicial 1 y después de un proceso tiene otras condiciones de presión, volumen y temperatura en el estado final 2, se utilizará la fórmula correspondiente a la transformación sufrida:

- A temperatura constante: $T_1 = T_2$
- A presión constante: $P_1 = P_2$
- A volumen constante: $V_1 = V_2$
- Ninguna variable es constante. Esta fórmula se puede utilizar siempre ya que al poner los datos si alguna variable es constante no afectaría al cálculo.

Para resolver los problemas se utilizaría una de las leyes que regulan las propiedades de los gases. Las distintas fórmulas de los gases establecen la relación que existe entre el volumen (litros), la presión (atmósferas) y la temperatura ($^{\circ}\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273$) de un gas.

Ninguna variable es constante:
$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$$

A temperatura constante:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

A presión constante:

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

A volumen constante:

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

El proceso a seguir para resolver los problemas tiene los siguientes 4 pasos:

1º. Datos del problema:

Leo detenidamente el enunciado del problema y anoto los datos que me indica. Dependiendo de las unidades en que me indican los datos, a veces hay que hacer cambio de unidades.

2º. Fórmula:

Elijo la fórmula que corresponde a la situación descrita en el enunciado del problema

3º. Sustituyo los datos en la fórmula

Se sustituyen los datos del enunciado en la fórmula que he elegido según las condiciones de la transformación.

4º. Despejo la incógnita

Se despeja el valor de la variable que hay que calcular

EJEMPLO RESUELTO: El volumen inicial de una cierta cantidad de gas es de 0,2 litros a la temperatura de 25°C. Calcula el volumen a 100°C si la presión permanece constante.

Datos Estado INICIAL

$$P_1 = \text{cte}$$

$$V_1 = 0,2 \text{ litros}$$

$$T_1 = 25 + 273 = 298 \text{ K}$$

TRANSFORMACIÓN a
PRESIÓN CONSTANTE

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

Datos Estado FINAL

$$P_2 = \text{cte}$$

$$V_2 = \text{¿litros?}$$

$$T_2 = 100 + 273 = 373 \text{ K}$$

Sustituyo los datos en la fórmula que he elegido según las condiciones de la transformación:

$$\frac{0,2}{298} = \frac{V_2}{373} \rightarrow \frac{0,2 \cdot 373}{298} = V_2 \rightarrow V_2 = 0,25 \text{ litros}$$

EJEMPLO RESUELTO: Un experimento en un laboratorio con gas propano tiene una instalación con un volumen de 20 litros del gas a 3,5 atmósferas y 15°C. Después de la experimentación el sistema pasa a tener 35 litros y una presión de 5 atmósferas. Calcular la nueva temperatura que consigue el gas en el sistema.

Datos Estado INICIAL

$$P_1 = \text{cte}$$

$$V_1 = 20 \text{ litros}$$

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

TRANSFORMACIÓN
ninguna variable es
constante

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

Datos Estado FINAL

$$P_2 = 5 \text{ atmósfera}$$

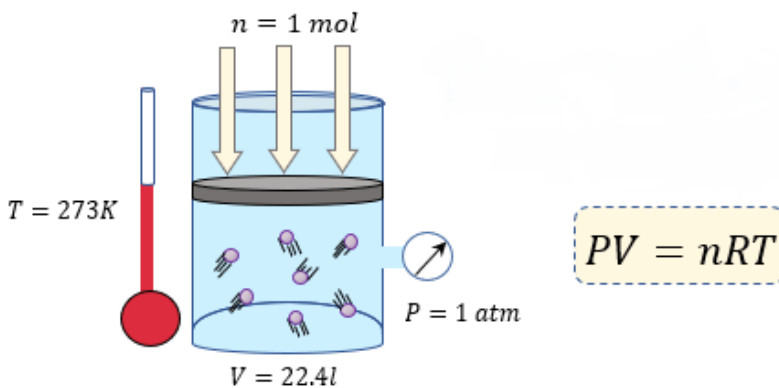
$$V_2 = 35 \text{ litros}$$

$$T_2 = \text{¿ } ^\circ\text{K ?}$$

Sustituyo los datos en la fórmula que he elegido según las condiciones de la transformación:

$$\frac{3,5 \cdot 20}{288} = \frac{5 \cdot 35}{T_2} \rightarrow \frac{3,5 \cdot 20 \cdot T_2}{288} = 5 \cdot 35 \rightarrow T_2 = \frac{5 \cdot 35 \cdot 288}{3,5 \cdot 20} \rightarrow T_2 = 720^\circ\text{K}$$

Ley de los Gases Ideales



- P** Presión (atm)
V Volumen (litros)
n Número de moles
R Cte. de los gases perfectos

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

- T** Temperatura ($^{\circ}K$)
 $T = t (^{\circ}C) + 273$

EJERCICIO RESUELTO: Calcular el volumen de 6,4 moles de un gas a $80^{\circ}C$ sometido a 3 atmósferas de presión.

1º. Datos del problema:

$$\begin{aligned} P &= 3 \text{ atmósferas} \\ V &= ? \text{ litros?} \\ T &= 80 + 273 = 353 \text{ K} \\ n &= 6,4 \text{ moles} \\ R &= 0,082 \text{ (atm} \cdot \text{lit} / \text{mol} \cdot \text{K)} \end{aligned}$$

2º. Fórmula: $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$

3º. Sustituyo los datos en la fórmula

$$3 \cdot V = 6,4 \cdot 0,082 \cdot 353$$

4º. Despejo la incógnita

$$V = \frac{6,4 \cdot 0,082 \cdot 353}{3} = 61,75 \text{ litros}$$

EJERCICIO RESUELTO Calcular el número de moles de un gas que tiene un volumen de 60 litros a 2,3 atmósferas de presión y 100°C.



1. Datos del problema

$$\begin{aligned} P &= 2,3 \text{ atmósferas} \\ V &= 60 \text{ litros} \\ T &= 100 + 273 = 373 \text{ K} \\ n &= ? \text{ moles } ? \\ R &= 0,082 \text{ (atm lit / mol K)} \end{aligned}$$

2º. Fórmula: $P * V = n * R * T$

3º. Sustituyo los datos en la fórmula

$$2,3 * 60 = n * 0,082 * 373$$

4º. Despejo la incógnita

$$n = \frac{2,3 * 60}{0,082 * 373} = 4,5 \text{ moles}$$