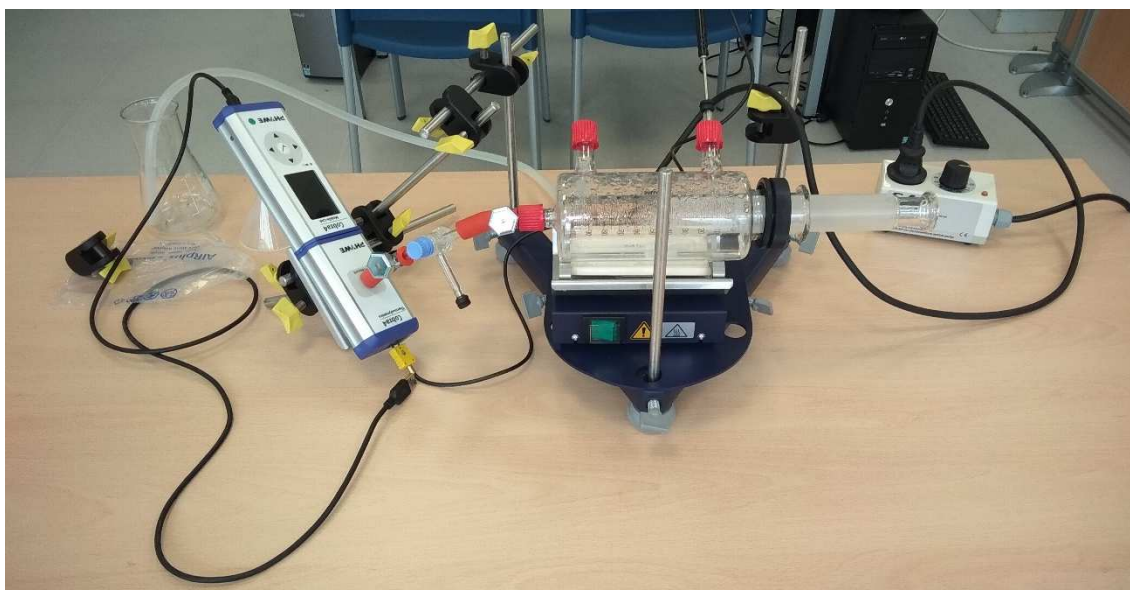


PRÁCTICA 2: ECUACIÓN DE ESTADO DE UN GAS IDEAL

El estado de un gas está determinado por la temperatura, la presión y la cantidad de sustancia. Para el caso límite de los gases ideales, estas variables de estado están vinculadas a través de la ley de los gases ideales. Para un cambio de estado bajo condiciones isobáricas ($p=\text{cte}$), esta ecuación se convierte en la Primera Ley de Gay-Lussac, mientras que bajo condiciones isocóricas ($v=\text{cte}$) se convierte en la Ley de Amontons y en el caso del control del proceso isotérmico ($T=\text{cte}$) se convierte en la ley de Boyle_Mariotte



Configuración experimental

Tareas:

1. Investigar experimentalmente la validez de las tres leyes anteriores para una cantidad constante de gas (aire)
2. Calcule la constante de gas universal a partir de la relación obtenida
3. Calcule el coeficiente térmico de expansión a partir de los resultados de las mediciones en condiciones isobáricas.
4. Calcule el coeficiente de expansión térmico de tensión a partir de los resultados de las mediciones en condiciones isocóricas.

Método

El estado de un gas es determinado por su temperatura, presión y cantidad de sustancia. Para el caso de los gases ideales, estas variables están ligadas a la ley ideal de los gases. Para un cambio de estado bajo condiciones isobáricas la ecuación se convierte en la primera Ley de Gay-Lussac, mientras que para condiciones isocóricas, volumen constante, se convierte en la Ley de Amonton y en el caso de proceso isotérmico en la Ley de Boyle y Mariotte

Teoría

La ecuación de los gases ideales describe el estado termodinámico de un gas confinado a partir de sus parámetros de estado: presión, volumen, temperatura y número de moles en el gas

$$p \cdot V = nRT$$

R: constante universal de los gases

Para un constante y determinado número de moles se tiene:

$$\frac{PV}{T} = \frac{P_i V_i}{T_i} = nR = \textit{Constante}$$

Donde P_i , V_i y T_i son los valores iniciales

A partir de ahora se derivan tres diferentes leyes para describir el comportamiento del gas dependiendo del proceso al que esté sometido: isobárico, isocórico o isotérmico

Ley de Boyle y Mariotte (proceso isotérmico) describe el comportamiento de la presión y el volumen de un gas cuando la temperatura se mantiene constante, en este caso la ecuación de los gases ideales se expresa:

$$PV = P_i V_i = nRT = \textit{Constante}$$

$$PV = P_i V_i$$

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

Ley de Gay:lussac (proceso isobárico) describe el comportamiento del voluemn y la temperatura de un gas al mantener la presión constante, en este caso la ecuación de los gases ideales se expresa:

$$\frac{V}{T} = \frac{V_i}{T_i} = \frac{nR}{P} = Constante$$

$$V = \frac{V_i}{T_i} T$$

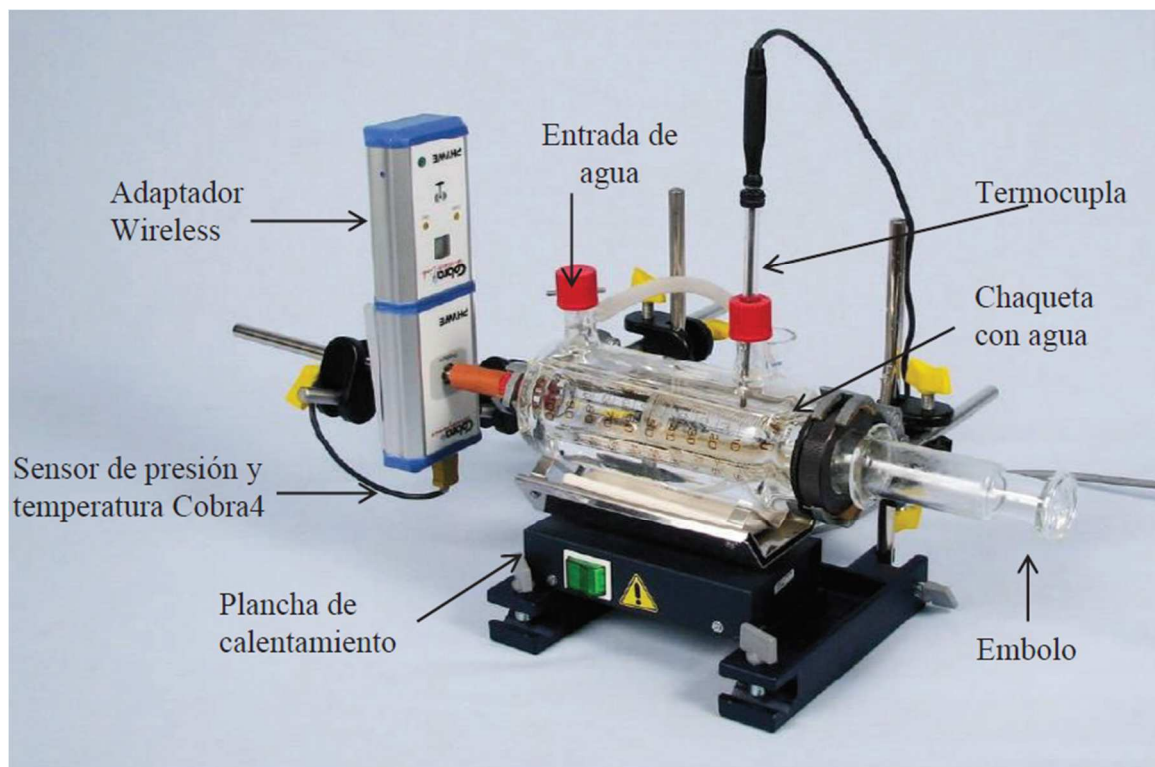
$$V = \frac{nR}{P} T$$

Ley de Amonton (proceso isocónico) describe el comportamietno de la presión y la temperatura de un gas al mantener el volumen constante, en este caso la ecuación de los gases ideales se expresa:

$$\frac{P}{T} = \frac{P_i}{T_i} = \frac{nR}{V} = Constante$$

$$P = \frac{V_i}{T_i} T$$

$$P = \frac{nR}{V} T$$



APARATO	MARCA	CAPACIDAD	APRECIACIÓN
Set de vidrio del equipo de ley de gases (émbolo y chaqueta de vidrio)			
Wireless (flash)			
Adaptador de Wireless			
Sensor de presión y temperatura			
Termocupla			
Barra de agitación			
Imán			
Embudo			
Erlenmeyer de 250 ml			
Recipiente de vidrio para agua			

TABLA 1

Datos para la ley de Boyle y Mariotte

Volumen (ml)	Presión experimental (hPa)	Presión teórica (hPa)

$T = \text{const} =$ (K)

Pendiente de la curva P vs $1/V$:

$nRT =$ (hPa ml)

TABLA 2: La ley de Charles y Gay-Loussac

Volumen (ml)	Temperatura experimental (K)	Temperatura teórica (K)

$P = \text{const} =$ (hPa)

Pendiente de la curva V vs T :

$nR/P =$ (ml/K)