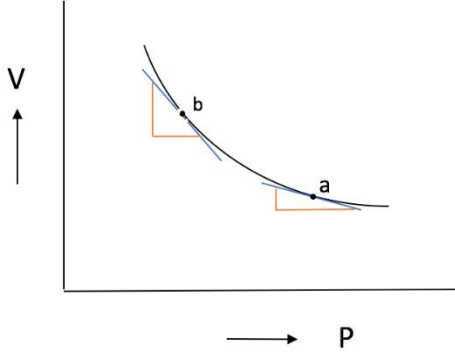


İDEAL GAZ YASALARI

Hal değişkenleri : P, v, T, n $v = f(P, T, n)$

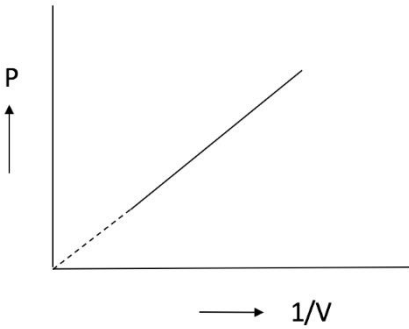
$$dv = \underbrace{\left(\frac{\partial v}{\partial P}\right)_{T,n}}_1 dP + \underbrace{\left(\frac{\partial v}{\partial T}\right)_{P,n}}_2 dT + \underbrace{\left(\frac{\partial v}{\partial n}\right)_{T,P}}_3 dn$$

1. TERİM: T, n = sabit, İzotermik ve kapalı sistem



a noktasındaki eğim: $-\frac{\Delta v}{\Delta P}$

Her noktadaki eğim değişiyorsa o halde $\left(\frac{\partial v}{\partial P}\right)_{T,n}$ ile gösterilir.



n, T=sabit izoterm

$$\left[\frac{\partial P}{\partial(1/V)}\right]_{n,T} = \frac{\Delta P}{\Delta(1/V)} = \frac{P}{1/V} = PV = \text{sabit}$$

Boyle-Mariotte yasasının matematiksel ifadesi

Boyle-Mariotte Yasası:

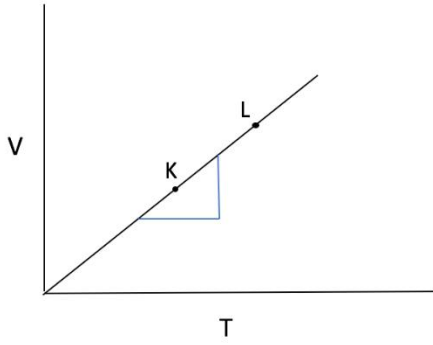
$$P_1V_1 = P_2V_2 = PV = \text{sabit}$$

T, n sabit iken

$$P_1V_1 = PV = k \Rightarrow P = \frac{k}{V}, V = \frac{k}{P}$$
$$\left(\frac{\partial v}{\partial P}\right)_{T,n} = -\frac{k}{P^2}$$

(T ve n sabit iken, ideal gazların basınçları ile hacimleri çarpımı her basınçta aynıdır.)

2. TERİM: $P, n = \text{sabit}$, izobarik ve kapalı bir sistem



k noktasının eğimi: $\frac{\Delta V}{\Delta T}$ (+)

Her noktada eğim aynı

Gay-Lussac-Charles Yasası: $P, n = \text{sabit}$

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

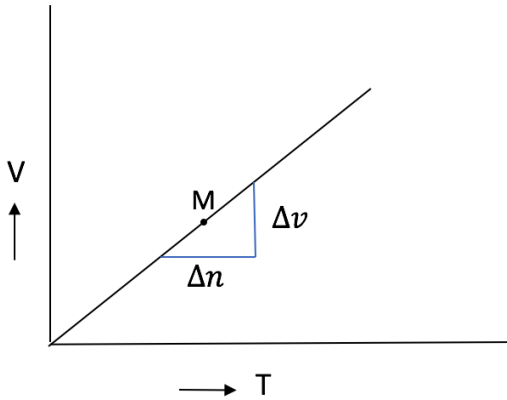
$$\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_{P,n} = \frac{V}{T}$$

$V = f(T)$ doğrusunun eğiminden bu yasanın matematiksel ifadesi:

$$\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_{P,n} = \frac{\Delta V}{\Delta T} = \frac{V}{T} = \text{sabit}$$

P ve n aynı olan ideal gazların sıcaklıklarının eşit ölçüde değişmesi için ısıtılarak ya da soğutularak hacimlerinin de aynı ölçüde değiştirilmesi gerekmektedir.

3. TERİM: $P, T = \text{sabit}$, izobarik, izotermik ve açık bir sistem



$$\left(\frac{\partial v}{\partial T}\right)_{P,T} = \frac{v}{n} = V \quad (\text{molar hacim})$$

P, T sabit iken v - n doğrusunun eğiminden Avagadro yasanın matematiksel ifadesi

$$\left(\frac{\partial v}{\partial n}\right)_{T,P} = \frac{\Delta v}{\Delta n} = \frac{v}{n} = V = \text{sabit}$$

Avagadro Yasası: $P = 1 \text{ atm}$ ve $T = 273.15K$ 'de (normal koşullarda)

1 mol gazın hacmi $V = 22,4L$

$$dV = \underbrace{\left(\frac{-k}{P^2}\right)}_{\text{Boyle-Mariotte Yasası}} dP + \underbrace{\left(\frac{V}{T}\right)}_{\text{Gay-Lussac-Charles Yasası}} dT + \underbrace{\left(\frac{V}{n}\right)}_{\text{Avagadro Yasası}} dn$$

$$\left(\frac{\partial v}{\partial P}\right)_{T,n} = -\frac{k}{P^2} = \frac{-Pv}{P^2} = -\frac{v}{P}, \quad Pv = k$$

$$dv = \frac{v}{T} dT + \left(-\frac{v}{P}\right) dP + \frac{v}{n} dn$$

$$\frac{P_2 v_2}{P_1 v_1} = \frac{n_2 T_2}{n_1 T_1} \Rightarrow \frac{P_2 v_2}{n_2 T_2} = \frac{P_1 v_1}{n_1 T_1} \Rightarrow \frac{P_3 v_3}{n_3 T_3} = \frac{P_2 v_2}{n_2 T_2} = \frac{P_1 v_1}{n_1 T_1}$$

$$= \frac{Pv}{nT} = \text{sabit}$$

$$\frac{Pv}{nT} = \text{sabit} = R \quad \text{İdeal Gaz Sabiti}$$

$$Pv = nRT \quad \text{İdeal gaz denklemi}$$

	P	v	n	T	R
SI	N/m^2	m^3	mol	K	$\frac{J}{mol K}$
cgs	din/cm^2	cm^3	mol	K	$\frac{din cm}{mol K}$