

## ***La ecuación de Vander Walls para un gas real es:***

$$(P + (a/V^2))(V - b) = RT$$

Donde:

1. P = Presión en atm
2. T = temperatura en K
3. R = Constante universal de los gases = 0.08205
4. V = Volumen molar del gas
5. a, b = constantes particulares para cada gas

Para los siguientes gases calcule V a 80°C para presiones de 10, 20, 30 y 100 atm

GAS	a	b
CO2	3,599	0,042
Dimetilamina	37,49	0,197
He	0,0341	0,023
Óxido nítrico	1,34	0,027

Solución

La solución 1 también puede escribirse como:

$$PV^3 - bPV^2 - RTV^2 + aV - ab = 0$$

Que es un polinomio cúbico en el volumen molar V; entonces para una P, y una T dadas puede escribirse como una función de la variable V:

$$f(V) = p V^3 - (P b + R T) V^2 + aV - ab = 0$$

Esta ecuación se resuelve con el método de posición falsa para encontrar el volumen molar.

iteración	$V_M$ (L. / gmol)	$ f(V_M) $
1	2.603856	$0.1362 \times 10^2$
2	2.734767	$0.5711 \times 10^1$
3	2.785884	$0.2141 \times 10^1$
4	2.804528	0.7685
5	2.811156	0.2716
6	2.813489	$0.9546 \times 10^{-1}$
7	2.814309	$0.3348 \times 10^{-1}$
8	2.814596	$0.1173 \times 10^{-1}$
9	2.814697	$0.4113 \times 10^{-2}$
10	2.814732	$0.1441 \times 10^{-2}$
11	2.814744	$0.5050 \times 10^{-3}$
12	2.814749	$0.1769 \times 10^{-3}$
13	2.814750	$0.6200 \times 10^{-4}$

Se utilizó el criterio de exactitud  $|f(V)| < 10^{-4}$  aunque puede verse que desde la iteración 7, el cambio de los valores  $V_M$  son solamente en la cuarta cifra decimal, que en este caso representa decimas de mililitro