Tarea 3 Termodinámica y Teoría Cinética

Matías Cubillos Cabrera

19 de abril de 2016

Problema 1 Tenemos que

$$P = \frac{RT}{v-b} - \frac{a}{v^2}$$

y sabemos que $\alpha = \frac{1}{v}\left(\frac{\partial v}{\partial T}\right)_P$ y $k_T = \frac{-1}{v}\left(\frac{\partial v}{\partial P}\right)_T$

a) Para obtener α podemos despejar T de la ecuación y tenemos

$$T = \frac{(v-b)(P+\frac{a}{v^2})}{R} \tag{1}$$

$$\left(\frac{\partial T}{\partial v}\right) = \frac{Pv^3 - av + 2ab}{v^3 R} \tag{2}$$

$$\alpha = \frac{1}{v}\left(\frac{\partial T}{\partial v}\right)^{-1} \tag{3}$$

$$\alpha = \frac{Rv^2}{Pv^3 - av + 2ab} \tag{4}$$

Hacemos algo similar con k_T

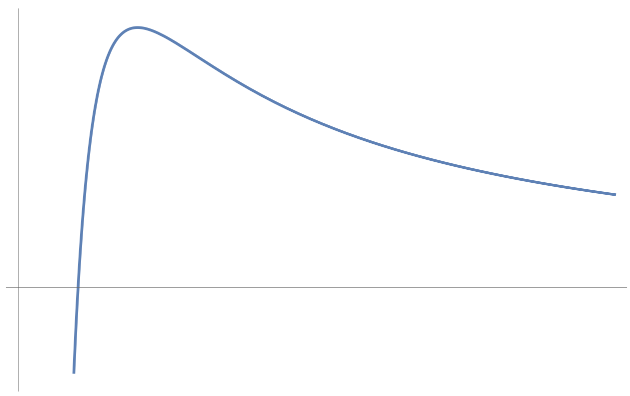
$$\left(\frac{\partial P}{\partial v}\right) = \frac{2a}{v^3} - \frac{RT}{(v-b)^2} \tag{5}$$

$$\left(\frac{\partial P}{\partial v}\right) = \frac{-(Pv^3 - av + 2ab)}{v^3(v-b)} \tag{6}$$

$$k_T = -\frac{1}{v}\left(\frac{\partial P}{\partial v}\right)^{-1} \tag{7}$$

$$k_T = \frac{v^2(v-b)}{Pv^3 - av + 2ab} \tag{8}$$

b) El gráfico P-v tiene una forma



Donde se puede apreciar un punto de máxima presión posible, este es tal que:

$$\frac{2a}{v^3} = \frac{RT}{(v-b)^2}$$