

Ejercicio 7

FIS1231 - Física General Termodinámica

Prof. Germán Varas

Prof. Aux. Constansa Lizama

Miércoles 7 de junio de 2023

Duración: 30 minutos.

Nota: Presente sus resultados de forma clara, ordenada y con letra legible. Una respuesta está correcta cuando tanto el método como el resultado están correctos.

P1. Forma reducida de Van der Waals - La ecuación de van der Waals describe de forma mas precisa el comportamiento de los gases. Para esto introduce dos nuevos parámetros: a , que es una medida de la atracción media entre partículas, y b , el volumen excluido de $V_n = V/n$ por una partícula.

$$\left(P_r + \frac{a}{V_n^2}\right)(V_n - b) = RT \quad (1)$$

Encuentre:

- (a) Los puntos críticos P_c, T_c y V_c cuando el sistema comienza a ser inestable (isoterma crítica). Es decir en el momento en que la pendiente $(\partial P/\partial V)_T = (\partial^2 P/\partial V^2)_T = 0$. Asuma un gas monoatomico. (2 pts)
- (b) A partir de de estos puntos, demuestre que la ecuación de van der Waals puede escribirse en su forma reducida cómo:

$$\left(P_r + \frac{3}{V_r^2}\right)\left(V_r - \frac{1}{3}\right) = \frac{8}{3}T_r \quad (2)$$

donde $P_r = P/P_c$, $V_r = V/V_c$ y $T_r = T/T_c$. (4 pts)