

1. Demostrar que para un gas de Van der Waals

$$C_p - C_v = R \left[1 - \frac{2a}{RTV} \left(\frac{V-b^2}{V} \right) \right]^{-1} \quad (1)$$

Hint: $C_p - C_v = T \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_V \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P$.

2. Calcular el calor transferido si 1 mol de un gas de Van der Waals experimenta una expansión isotérmica reversible desde un volumen v_i hasta un volumen v_f .
Hint: Primero demuestre que $TdS = C_v dT + T \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_V dV$ usando la tercera relación de Maxwell.
3. Encontrar P_c, V_o, T_o en función de los parámetros a y b y viceversa.
4. Describir el ciclo de Otto, dibujar el ciclo en diagrama T v/s S y encontrar el rendimiento en base al diagrama P v/s V que se muestra a continuación.
5. Describir el ciclo de Rankine y encontrar el rendimiento en base al diagrama T v/s S que se muestra a continuación.
6. Describir el ciclo de Stirling, dibujar el ciclo en diagrama T v/s S y encontrar el rendimiento en base al diagrama P v/s V que se muestra a continuación.
7. a) Calcular la temperatura de ebullición del agua a la presión de 2 atm, sabiendo que $L = 4,07 * 10^4 \text{ Joule mol}^{-1}$ a la presión de 1 atm y 100°C .
b) Determinar la variación $\frac{dT}{dP}$ del punto de fusión del agua. A 1 atm y 0°C las densidades correspondientes son: $\rho_a = 0,9997 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ y $\rho_h = 0,9168 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ y el calor latente de fusión $L_f = 80 \frac{\text{cal}}{\text{gr}}$
8. Cierta líquido hierve a 95°C en la cima de un monte, mientras que lo hace a 105°C en la falda. El calor latente es $100 \frac{\text{cal}}{\text{mol}}$. ¿Cuál es la altura aproximada del monte?.

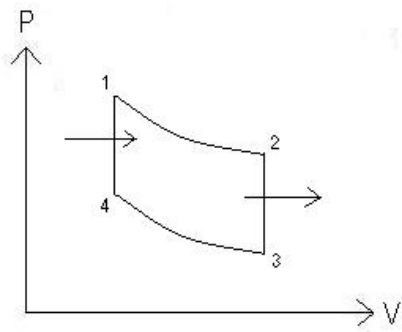


Figura 1: Ciclo de Otto

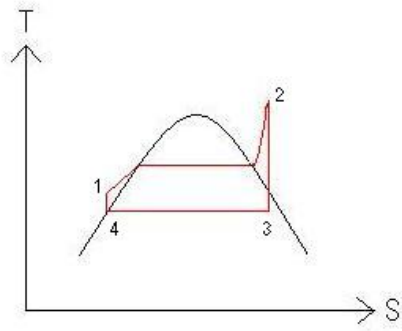


Figura 2: Ciclo de Rankine

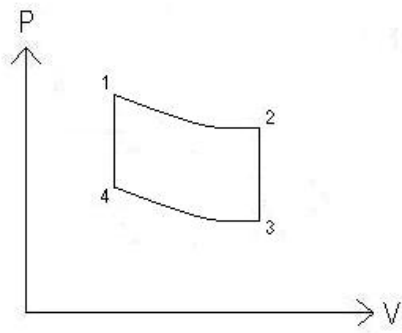


Figura 3: Ciclo de Stirling