Problemas de Termodinámica. Relación 5

1. (2,5 pts.) Un sistema simple monocomponente con $N = 1$ cumple $U(T, V, 1) = AT^3V^2$. Encontrar la ecuación general para un número arbitrario, N, de moles.

2. (5 pts.) La entropía del gas de electrones de un metal es

$$S = C_1 N^{1/6} V^{1/3} \left(U - \frac{3}{5} C_2 \frac{N^{5/3}}{V^{2/3}} \right)^{1/2},$$

con $C_1 > 0$. Usando expresiones molares, obtener los potenciales termodinámicos U, F, H y G . Hallar:

- $c_P = \frac{T}{N} \frac{\partial S}{\partial T}\Big|_{P,N}$.
- $\alpha = \frac{1}{V} \frac{\partial V}{\partial T}\Big|_{P,N}$.
- $\kappa_T = -\frac{1}{V} \frac{\partial V}{\partial P}\Big|_{T,N}$.
- $c_V = \frac{T}{N} \frac{\partial S}{\partial T}\Big|_{V,N}$.
- $\beta = \frac{1}{P} \frac{\partial P}{\partial T}\Big|_{V,N}$.
- $\kappa_S = -\frac{1}{V} \frac{\partial V}{\partial P}\Big|_{S,N}$.
- $\gamma = \frac{c_P}{c_V}$.
- $\Gamma = v \frac{\alpha}{c_V \kappa_T}$.

3. (2,5 pts.) Expresar la derivada $\frac{\partial T}{\partial V}\Big|_{H,N}$ en función de c_p, α y κ_T. Hallar su valor para un gas ideal.