



MECÁNICA ESTADÍSTICA

Tarea 8

Universidad del Chile, Facultad de Ciencias,
Departamento de Física, Santiago, Chile

Entrega : Jueves 9 de Noviembre de 2010

Ayudante: FELIPE GONZÁLEZ

Profesor: DAVID GOTTLIEB

1 de diciembre de 2010

Problema 1

En vista de la relación termodinámica

$$C_V = TV \left(\frac{\partial^2 P}{\partial T^2} \right)_V - TN \left(\frac{\partial^2 \mu}{\partial T^2} \right)_V$$

para un fluido, siendo μ el potencial químico del sistema, Yang y Yang (1964) indicaron que, si C_V es singular en $T = T_c$, entonces $\left(\frac{\partial^2 P}{\partial T^2} \right)_V$ y/o $\left(\frac{\partial^2 \mu}{\partial T^2} \right)_V$ serán singulares. Defina un exponente Θ por

$$\left(\frac{\partial^2 P}{\partial T^2} \right)_V \sim (T_c - T)^{-\Theta} \quad (T \lesssim T_c)$$

y muestre que $\Theta \leq \alpha' + \beta$ y $\Theta \leq (2 + \alpha'\delta)/(\delta + 1)$.

Problema 2

Considere un gas no ideal que obedece a la ecuación de estado de van der Waals modificada

$$\left(P + \frac{a}{v^n} \right) (v - b) = RT \quad (n > 1).$$

Examine cómo la presión, volumen y temperatura crítica (P_c , v_c y T_c , respectivamente) y los exponentes críticos β , γ , γ' y δ de este sistema dependen del número n .