



MECÁNICA ESTADÍSTICA

Tarea 6

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

Entrega : Viernes 29 de Octubre de 2010

Ayudante: FELIPE GONZÁLEZ

Profesor: DAVID GOTTLIEB

23 de octubre de 2010

Problema 1

Considere un sistema de partículas distinguibles, cada una con estados energéticos posibles ε_0 y $-\varepsilon_0$. Demuestre que los tres ensambles conocidos (microcanónico, canónico y gran canónico) predicen la misma entropía para el sistema cuando éste es grande.

Problema 2

Considere un sistema de partículas distinguibles no interactuantes. Usando el ensamble canónico y gran canónico, encuentre la función partición y las funciones termodinámicas $U(T, V, N)$, $S(T, V, N)$ y $F(T, V, N)$, en términos de la función partición por partículas $Z(T, V, 1)$. Verifique que $U_G = U_C$ (energía gran canónico = energía canónico). Muestre también que cuando N es grande, se tiene

$$\frac{1}{k}(S_G - S_C) = -\frac{1}{kT}(F_G - F_C) \approx \ln N.$$

Problema 3

Cierto sistema está en equilibrio termodinámico con un reservorio de energía y partículas, de modo que su temperatura T y coeficiente químico μ están fijos. El sistema posee una función gran partición

$$\Xi(T, V, \mu) = \frac{e^{\beta(\mu - \varepsilon)} \tan(e^{\beta\mu})}{2 \sinh(e^{\beta\mu})},$$

con $\beta = 1/kT$ y ε una energía característica del sistema. Encuentre la función partición canónica $Z(T, V, N)$.