

Mecánica Estadística

Tarea 10 — Entrega 27 de noviembre de 2015

Profesor: Rodrigo Soto

Departamento de Física, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile

[P1] Color característico de radiación de cuerpo negro.

Calcule la frecuencia del máximo de la potencia espectral e indique el color asociado para:

- (a) La corona solar.
- (b) El cobre a la temperatura de fusión.
- (c) Un cuerpo a 300 K.

[P2] Calor específico. Determine la forma del calor específico C_V de un gas de Bose cerca de la temperatura de transición. Muestre, en particular, que C_V es continuo pero su derivada no. Bosqueje C_V en función de la temperatura.

[P3] Condensación de pares. Se tienen N partículas de spin $1/2$ de masa m , contenidas en un recipiente de volumen V a temperatura T . Estas partículas se pueden ligar para formar nuevas partículas: “pares” de spin nulo. La

energía de ligazón del par es $-\epsilon_0$, con $\epsilon_0 > 0$. Se considera que los pares no tienen estructura interna aparte del spin y las partículas originales y los pares forman gases ideales que no interactúan entre sí.

- (a) ¿Qué relación existe en equilibrio entre los potenciales químicos de las partículas libres y los pares?
- (b) Muestre que los pares pueden condensarse en su estado fundamental (condensación de Bose-Einstein). Suponiendo que $k_B T_c \ll \epsilon_0$. Calcule la temperatura de condensación.

[P4] Condensado de Bose-Einstein. Lea y comente (en media página) el artículo “Gaseous Bose-Einstein Condensate Finally Observed” de G.P. Collins, *Phys. Today* **48**, 17 (1995), que puede bajar de UCursos.