

Física Estadística

Trabajo Práctico N° 6: estadísticas cuánticas

1) Considere un nivel de energía ϵ_k y analícelo con el formalismo gran canónico cuando está en contacto con un reservorio de fermiones y de bosones. Encuentre la gran función de partición, el gran potencial, el número medio de ocupación y la energía media

2) Una forma alternativa de obtener la estadística de fermiones es mirando el problema desde con una metodología tipo Boltzmann. Obtenga la estadística de Fermi-Dirac siguiendo esos pasos (ver Alonso-Finn 13.2). Calcule la energía de un conjunto de N fermiones a $T \approx 0$. (Alonso-Finn 13.3)

3) Obtenga la estadística de Bose-Einstein por el mismo método del problema anterior (Alonso-Finn 13.5)

4) Considere el campo de radiación como un conjunto de bosones con $\mu = 0$. Demuestre que la gran función de partición se puede escribir como:

$$\ln \Xi = \left(\frac{8}{45} \pi^5 V \right) \left(\frac{k_B T}{h c} \right)^3$$

Después muestre que la energía total se puede escribir como:

$$U = \left(\frac{8}{15} \pi^5 \right) \frac{(k_B T)^4}{(h c)^3}$$

Y la entropía como:

$$S = \frac{4 U}{3 T}$$