

Problemas: El modelo de Sommerfeld

1. Obtener la densidad de estados de electrones que se encuentran:
(i) Confinados en un canal de forma rectangular de forma que la función de onda $\Psi(x,y)$ se anula para $|x|>a$ y para $|y|>b$; (ii) confinados en una cinta cerrada de forma que la función de onda sea nula sólo para $|x|>a$. ¿Qué sistemas físicos reales pueden ser modelizados de esta forma?
2. Obtener la densidad de estados total de un hilo nanométrico que tiene la forma de un paralelepípedo rectangular con dos lados L_x y L_y y el eje largo en la dirección z . Para ello primero obtener las funciones de onda del hilo y las energías permitidas asumiendo condiciones periódicas a lo largo de la dirección z .
3. Considerar la densidad electrónica del aluminio. Asumiendo que los electrones se comportan como fermiones no interactuantes, encontrar el potencial químico numéricamente a $T=0$, 300 K y 10000 K con una precisión de dos dígitos. Comparar este resultado con el obtenido a partir de la expansión de Sommerfeld discutida en clase al orden no-trivial más bajo de la expansión. Dibujar la función de Fermi para los tres valores del potencial químico encontrado.
4. Encontrar la presión de un gas de electrones libre tridimensional a temperatura zero.
5. **Problema 2.1, pag. 53 Ashcroft y Mermin**

Fecha de entrega: Lunes 14 de Marzo de 2011