Estructura de la Materia 2
Primer Cuatrimestre de 2007
Guía 8: Propiedades Térmicas

1. A partir de la relación de dispersión de una cadena lineal monoatómica con interacciones a primeros vecinos encontrar la densidad de estados de fonones.

2. Suponiendo que la rama óptica en un sólido tridimensional tiene, cerca de $k = 0$, la forma $\omega(k) = \omega_0 - Ak^2$, mostrar que la densidad de estados correspondiente a esa porción de la banda óptica es:

$$D(\omega) = \begin{cases} \left(\frac{L}{2\pi}\right)^3 2\pi A^{-3/2}(\omega_0 - \omega)^{\frac{1}{2}} & \omega \leq \omega_0 \\ 0 & \omega \geq \omega_0 \end{cases}$$

3. Calcular la densidad de estados para un medio elástico continuo unidimensional y bidimensional.

4. Calcular el calor específico a bajas y altas temperaturas para un medio elástico continuo unidimensional y bidimensional.

5. Un cristal puede ser descripto por el modelo de Debye-Einstein con frecuencia de Debye ω_D y frecuencia de Einstein ω_E, $\omega_E \gg \omega_D$.

   a) Hacer un gráfico cualitativo de la densidad de estados fonónica $D(\omega)$, indicando claramente la condición de normalización.

   b) Hacer otro de $c_v = c_v(T)$, especificando su dependencia para $T \to 0$ y para temperaturas altas.
   Considerar el problema en 1, 2 y 3 dimensiones.