

2. 一维复式格子, 原子质量都为 m , 原子统一编号, 任一个原子与两最近邻的间距不同, 力常数不同, 分别为 β_1 和 β_2 , 晶格常数为 a , 求原子的运动方程及色散关系.

10. 设三维晶格一支光学波在 $q=0$ 附近, 色散关系为 $\omega(q) = \omega_0 - Aq^2$, 证明该长光学波的模式密度

$$D(\omega) = \frac{V_c}{4\pi^2 A^{3/2}} (\omega_0 - \omega)^{1/2}, \quad \omega < \omega_0.$$

15. 试用德拜模型, 求 $T=0\text{K}$ 时, 晶格的零点振动能.

17. 按德拜近似, 试证明高温时晶格热容

$$C_V = 3Nk_B \left[1 - \frac{1}{20} \left(\frac{\Theta_D}{T} \right)^2 \right].$$