

固体物理

固体物理

Solid State Physics

冯 雪

x-feng@tsinghua.edu.cn

罗姆楼2-101B

第六-七次课作业

1. 电子周期场的势能函数为：

$$V(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}m\omega^2[b^2 - (x - na)^2] & na - b \leq x \leq na + b \\ 0 & (n-1)a + b \leq x \leq na - b \end{cases} \quad \text{且 } a = 4b, \quad \omega \text{ 是常数。}$$

- 试画出此势能曲线，并求其平均值。
- 用近自由电子近似模型求出晶体的第一个及第二个带隙宽度。

第六-七次课作业

2. 一维周期势场中电子的波函数满足布洛赫定理, 如果晶格常数为 a , 电子的波函数为:

$$1) \quad \psi_k(x) = \sin \frac{x}{a} \pi$$

$$2) \quad \psi_k(x) = i \cos \frac{3x}{a} \pi$$

$$3) \quad \psi_k(x) = \sum_{l=-\infty}^{\infty} f(x-la)$$

$$4) \quad \psi_k(x) = \sum_{m=-\infty}^{\infty} (-i)^m f(x-ma)$$

求电子在这些态中的简约波矢

提示: $\psi(x+R_n) = e^{ikR_n} \psi(x)$