



1. 晶格常数为  $a$  的一维晶格中, 电子的波函数为

$$(1) \psi_k(x) = \cos \frac{3\pi}{a} x,$$

$$(2) \psi_k(x) = \sum_{l=-\infty}^{\infty} f(x-la), f \text{ 是某一函数},$$

求电子在以上状态中的波矢.

王老师, 教材, p229



4. 已知一维晶格中电子的能带可写成

$$E(k) = \frac{\hbar^2}{ma^2} \left\{ \frac{7}{8} - \cos ka + \frac{1}{8} \cos 2ka \right\},$$

式中  $a$  是晶格常数,  $m$  是电子的质量, 求

(1) 能带宽度,

(2) 电子的平均速度,

(3) 在带顶和带底的电子的有效质量.

王老师, 教材, p230



## 2. 二维电子气的能态密度

$$N(E) = \frac{m}{\pi \hbar^2},$$

证明费密能

$$E_F = k_B T \ln[e^{n\pi\hbar^2 / m k_B T} - 1],$$

其中  $n$  为单位面积的电子数.

王老师, 教材, p272