

## 《固体物理学》第四章及第五章练习题

### 第一部分：课后习题

P582: 4.2, 4.3, 4.4, 4.7, 4.13

P584: 5.1

### 第二部分：补充说明

#### 1.思考题举例

- (1)波矢空间与倒格空间有何联系？波矢空间内状态点为什么是准连续的？
- (2)紧束缚近似下，内层电子与外层电子的能带哪个更宽？为什么？
- (3)解释近自由电子近似下晶体中电子能带带隙的形成。
- (4)何谓布洛赫定理？何谓布洛赫电子？何谓布洛赫函数？
- (5)解释本征半导体的能带与绝缘体的能带的区别。
- (6)根据能带理论简述金属、半导体和绝缘体的导电性。
- (7)简述近自由电子近似模型、方法和所得到的主要结论。
- (8)简述紧束缚近似模型的主要结论。
- (9)简述导带中的电子在外场作用下产生电流的原因。
- (10)简述满带中的电子在外场作用下不产生电流的原因。

#### 2.计算证明题重要知识点说明

- (1) 布洛赫定理的应用
- (2)近自由电子近似的零级电子波函数问题
- (3)近自由电子近似的简约波矢和电子波矢的区别
- (4)紧束缚近似的能带函数计算（一维简单晶格+三维简立方+三维面心立方+三维体心立方）
- (5)能态密度计算（一、二、三维自由电子能态密度+一维简单晶格）
- (6)费米能级、费米波矢的计算（一、二、三维自由电子情况）
- (7)有效质量计算（一维简单晶格+三维简立方）