

《半导体物理学》复习材料

子枵¹

2019 年 3 月 12 日

¹E-mail: m@abreto.net

目录

第一部分 课本内容梗概	1
第一章 半导体中的电子状态	3
1.1 半导体的晶格结构和结合性质	3
1.1.1 金刚石型结构和共价键	3
1.1.2 闪锌矿型结构和混合键	3
1.1.3 纤锌矿型结构	3
1.2 半导体中的电子状态和能带	3
1.2.1 原子的能级和晶体的能带	3
1.2.2 半导体中电子的状态和能带	3

第一部分

课本内容梗概

第一章 半导体中的电子状态

半导体具有许多独特的物理性质，这与半导体中电子的状态及其运动特点有密切关系。

单电子近似：假设每个电子是在周期性排列且固定不动的原子核势场及其他电子的平均势场中运动。该势场是具有与晶格同周期的周期性势场。

用单电子近似法研究晶体中电子状态的理论称为能带论。

1.1 半导体的晶格结构和结合性质

1.1.1 金刚石型结构和共价键

1.1.2 闪锌矿型结构和混合键

1.1.3 纤锌矿型结构

1.2 半导体中的电子状态和能带

1.2.1 原子的能级和晶体的能带

1.2.2 半导体中电子的状态和能带

$$\mathbf{p} = m_0 \mathbf{v} \quad (1.1)$$

$$E = \frac{1}{2} \frac{p^2}{m_0} \quad (1.2)$$

$$\Phi(\mathbf{r}, t) = A e^{i(\mathbf{k} \cdot \mathbf{r} - \omega t)} \quad (1.3)$$

$$k = |\boldsymbol{k}| = \frac{2\pi}{\lambda} \quad (1.4)$$