复习

Tuesday, July 28, 2020 12:17 PM

1. 单电子近似：

   在研究一个电子的运动时，把在晶格中各处的其他电子和原子核对这个电子的库伦作用，按照他们的概率分布平均地加以考虑；

2. 仅包含电子坐标的薛定谔方程：

   $$\left[-\frac{\hbar^2}{2m}\nabla^2 + V(\vec{r})\right]\psi(\vec{r}) = E\psi(\vec{r})$$

   其中：

   $-\frac{\hbar^2}{2m}\nabla^2$：电子动能算符；

   $V(\vec{r})$：电子势能算符；

   E：电子能量；

   $\psi(\vec{r})$：电子的波函数；

3. 布洛赫定理：

   如果势函数$V(\vec{r})$具有晶格的周期性，即：

   $$V(\vec{r}) = V\left(\vec{r} + \overrightarrow{R_m}\right)$$

   则薛定谔方程$\left[-\frac{\hbar^2}{2m}\nabla^2 + V(\vec{r})\right]\psi(\vec{r}) = E\psi(\vec{r})$的解$\psi(\vec{r})$表示为：

   $$\psi_{\vec{k}}(\vec{r}) = e^{i\vec{k}\cdot\vec{r}}u_{\vec{k}}(\vec{r})$$ (布洛赫函数)

   式中，$u_{\vec{k}}(\vec{r})$为一个与晶格具有相同周期性的周期性函数，即：

   $$u_{\vec{k}}\left(\vec{r} + \overrightarrow{R_m}\right) = u_{\vec{k}}(\vec{r})$$

   其中：

   $\overrightarrow{R_m}$：为晶格平移矢量；

   $\vec{k}$：波矢量，为任意实数波矢，标志电子运动状态；

4. 电荷的输运：

   载流子的漂移与扩散运动；

5. 漂移运动：

   在外电场存在时，载流子除了做无规则的热运动以外，还要沿一定方向做有规则的定向运动，这种运动称为漂移运动；

6. 漂移速度：

   统计上的载流子运动平均速度；

7. 电导现象：

   漂移运动可引起电荷的定向移动，从而在半导体中产生电流；

8. 漂移电流：

   由载流子漂移运动所引起的电流；

9. 迁移率：

   载流子的平均漂移速度$\vec{v}$与外电场强度$\vec{\varepsilon}$成正比，其比例系数称为迁移率。一般用μ表示，单位是$cm^2/V\cdot s$；

10. →