



# 第六章 固体能带理论

- Bloch 定理
  - Kronnig-Penney模型(引入能带)
  - 电子运动准经典描述(引入有效质量)
-



## 第一节 Bloch定理

因晶格周期性，金属中正离子形成  
周期性势场，电子在周期性势场中运。

周期性势场中运动的电子波函数有  
何特征？



**Bloch曾经严格的证明过:**

**在周期性势场中运动的电子的波  
函数必定是按晶格周期调幅的平面波。**

---



即：波函数  $\psi_{\vec{k}}(\vec{r})$  具有如下形式：

$$\psi_{\vec{k}}(\vec{r}) = u_{\vec{k}}(\vec{r}) e^{i\vec{k} \cdot \vec{r}} \quad \text{-----Bloch函数}$$

$$\text{且 } u_{\vec{k}}(\vec{r}) = u_{\vec{k}}(\vec{r} + \vec{R}_n)$$

其中， $\vec{R}_n = n_1 \vec{a}_1 + n_2 \vec{a}_2 + n_3 \vec{a}_3$  为正格矢

-----Bloch定理



一维周期性势场中电子波函数为：

$$\psi_k(x) = u_k(x)e^{ikx}$$

且  $u_k(x) = u_k(x + na)$

---