**第三章 半导体中的电子状态**

1、设晶格常数为a的一维晶格，导带极小值附近的能量为  （1.1）

价带极大值附近的能量为  （1.2） ， 式中m为电子质量。

试求：

1. 禁带宽度；
2. 导带底电子的有效质量；
3. 价带顶电子的有效质量。

**解答：**

（1）禁带宽度

由有： Ecmin=， EVmax=

从而

（2）导带电子有效质量mn

 ，从而

（3）价带电子有效质量mn，

从而，或空穴的有效质量mp=m/6

2、一个晶格常数为a的一维晶体，其电子能量E与波矢k的关系可表示为  

（1）讨论在这个能带中的电子，其有效质量和速度如何随k变化；

（2）设一个电子最初在能带底，受到与时间无关的电场ε作用，最后达到大约由

标志的状态，试讨论电子在真实空间中位置的变化。

**解答：**

（1） 



（2） -e k=-et/





当k=π/2a时,x=-

3、 已知一维晶体的电子能带可表示为 ，

式中a是晶格常数。试求：

1. 能带宽度；
2. 电子在波矢k状态时的速度；
3. 电子在波矢k=0时的有效质量。

**解答：**

（1）由

当ka=0时，，当ka=±π时，，

能带宽度=Emax-Emin=

（2）

（3），当k=0时，m\*=m\*max=2m