

中国科学技术大学（含中国科学院部分院所）硕士研究生入学考试试题

2007.1

2007 年硕士学位研究生入学考试试题

考试科目： 半导体物理

使用单位： 中国科学院半导体所

所有试题答案写在答题纸上，答案写在试卷上无效

1. (1) 引进有效质量的意义是什么？

(2) 通常情况下，有效质量是一个张量。在什么条件下，有效质量可以用一个常数表示，写出在此条件下导带的 $E-k$ 关系以及有效质量的表达式？

(3) 从能带底到能带顶，半导体中电子有效质量将如何变化？在能带底和能带顶，同一外场对电子的作用效果有什么不同？

(本题 15 分，每小题 5 分)

2. 分别简述 Si, Ge, GaAs 的能带结构

(包括：① 在第一布里渊区内，导带底、价带顶的位置；② 在第一布里渊区内，导带底的数目；

③ 能隙各约为多少？)

(本题 12 分)

3. 对于仅含一种杂质的 Ge 样品，应用霍尔效应可确定其掺杂类型，且可近似地得知掺杂浓度，杂质电离能和能隙。简述如何通过霍尔测量得到上述物理量。

(简述及给出相关公式即可，不需要叙述测量原理)

(本题 16 分)