# 半导体物理

**适用专业名称：电子信息类（0854）集成电路工程方向**

## 参考书目：

《半导体物理学》刘恩科 朱秉升 罗晋生 电子工业出版社2011 第七版

## 考试目的与要求

考察考生对半导体物理的基本概念、基本原理和基本方法的掌握程度和利用基础知识解决电子科学与技术相关问题的能力。要求考生对半导体物理的基本概念有较深入的了解，能够系统地掌握半导体物理中基本定律的推导、证明和应用，并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

## 试卷结构（满分100分）

半导体物理 100分

 题型比例：

 1．名词解释 约20分

 2．简答题 约40分

 3．计算题 约40分

## 三、考试内容与要求

（一）半导体的晶格结构和电子状态

考试内容

半导体的晶格结构和结合性质，半导体中的电子状态和能带，半导体中的电子运动和有效质量，本征半导体的导电机构，空穴，硅和锗及III－V族化合物半导体的能带结构。

考试要求

1．了解半导体的晶格结构和结合性质的基本概念。

2．理解半导体中的电子状态和能带的基本概念。

3．掌握半导体中的电子运动规律，理解有效质量的意义。

4．理解本征半导体的导电机构，理解空穴的概念。

5．理解硅和锗的能带结构，掌握有效质量的计算方法。

6．了解III－V族化合物半导体的能带结构。

（二）半导体中杂质和缺陷能级

考试内容

半导硅、锗晶体中的杂质能级。

考试要求

1．理解替位式杂质、间隙式杂质、施主杂质、施主能级、受主杂质、受主能级的概念。

2．简单计算浅能级杂质电离能。

3．了解杂质的补偿作用、深能级杂质的概念。

（三）半导体中载流子的统计分布

考试内容

状态密度，费米能级和载流子的统计分布，本征半导体的载流子浓度，杂质半导体的载流子浓度，一般情况下的载流子统计分布，简并半导体。

考试要求

1．理解并熟练掌握状态密度的概念和表示方法。

2．理解并熟练掌握费米能级和载流子的统计分布。

3．理解并熟练掌握本征半导体的载流子浓度的概念和表示方法。

4．理解并熟练掌握杂质半导体的载流子浓度的概念和表示方法。

5．理解并掌握一般情况下的载流子统计分布。

6．理解并熟练掌握简并半导体的概念，简并半导体的载流子浓度的表示方法，简并化条件。了解禁带变窄效应。

（四）半导体的导电性

考试内容

载流子的漂移运动，迁移率，载流子的散射，迁移率与杂质浓度和温度的关系，电阻率及其与杂质浓度和温度的关系，强电场下的效应，热载流子。

考试要求

1．理解迁移率的概念。并熟练掌握载流子的漂移运动。

2．理解载流子的散射的概念。