
为了帮助广大考生复习备考，也应广大考生的要求，现提供我校自命题专业课的考试大纲供考生下载。考生在复习备考时，应全面复习，我校自命题专业课的考试大纲仅供参考。

上海电力大学

2027 年硕士研究生入学复试《半导体物理》课程考试大纲

参考书目：

西安交大刘恩科主编.《半导体物理学》（第七版）.北京：电子工业出版社，2011

一、复习总体要求

考生应掌握半导体物理学的基本理论和基本概念，掌握半导体中的电子状态、杂质和缺陷能级、半导体中载流子的统计分布及运动规律；掌握 P N 结基本理论；了解半导体表面及半导体的光、热、磁、压阻等各种物理现象。

二、主要复习内容

①半导体中的电子状态

熟练掌握半导体中的电子运动、有效质量、本征半导体的导电机构；掌握锗、硅、砷化镓和锗硅的能带结构。

②半导体中的杂质和缺陷能级

熟练掌握锗、硅晶体中的杂质能级；理解应用 III-V 族化合物半导体的杂质能级；理解缺陷能级，位错能级。

③热平衡时半导体中载流子的统计分布

掌握状态密度、费米能级载流子的统计分布，本征半导体的载流子浓度杂质半导体的载流子浓度

④半导体的导电性

熟练掌握载流子的漂移运动、载流子的散射、迁移率与杂质浓度和温度的关系；了解热载流子。

⑤非平衡载流子

掌握非平衡载流子的注入与复合、非平衡载流子的寿命、准费米能级、复合理论、陷阱效应、载流子的扩散运动、爱因斯坦关系。

⑥ p-n 结

理解 p-n 结及能带图、p-n 结的电流电压特性、p-n 结电容、p-n 结击穿、p-n 结隧道效应。

⑦ 金属和半导体的接触

熟练掌握属和半导体接触的整流理论，理解少数载流子的注入、欧姆接触。