华南理工大学2023年硕士研究生入学  
《半导体物理（923）》考试大纲

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 命题方式 | 招生单位自命题 | 科目类别 | 复试 |
| 满分 | 100 | | |
| 考试性质 | | | |
| 考试方式和考试时间 | | | |
| 试卷结构 | | | |
| 考试内容和考试要求 1、半导体中的电子状态：半导体晶体结构和半导体的结合性质，半导体电子状态与能带，晶体中电子运动和有效质量，半导体导电机构与半导体中空穴概念，常见半导体能带结构，半导体的禁带及其影响因素。 2、半导体中杂质与缺陷能级：硅、锗晶体中杂质能级，III－V族化合物中杂质能级，缺陷、位错能级。 3、半导体中载流子的统计分布：状态密度，费米能级与载流子统计分布，本征半导体和杂质半导体的载流子浓度，非简并半导体与简并半导体。 4、半导体的导电性：半导体中载流子的漂移运动、迁移率与散射机构，半导体电阻率(电导率)随温度和杂质浓度的变化规律，强电场效应、热载流子，负阻效应。 5、非平衡载流子：热平衡态与非平衡态，非平衡载流子与准费米能级，非平衡载流子注入与复合，非平衡载流子寿命与复合理论，陷阱效应，载流子扩散运动与扩散方程，爱因斯坦关系式，连续性方程及其应用。 6、pn结：pn结形成机理，平衡态和非平衡下pn结能带图与少子分布图，pn结单向导通的机制及其电流-电压特性，pn结的电容特性、开关特性和击穿特性。 7、金属和半导体接触：金属和半导体的功函数，金属半导体接触特性及其能带图，金属半导体接触整流理论，少数载流子的注入和欧姆接触。 8、半导体表面与MIS结构：半导体表面态，表面电场效应，MIS结构半导体表面状态及形成机制，空间电荷区泊松方程及其应用，MIS结构的电容-电压特性，硅-二氧化硅系统的性质，表面电导及迁移率。 9、半导体异质结：异质结的形成机理及其能带图，接触电势、势垒区宽度、势垒电容。 10、半导体的光学性质及光电效应：半导体的光吸收，半导体光电导，半导体光生伏特效应，半导体发光及半导体激光器。 11、半导体热电和磁电效应：半导体热传导及热电效应，半导体的霍耳效应。 | | | |
| 备注 选读书目 1、《半导体物理学》第七版，刘恩科等编，电子工业出版社。 2、《半导体物理学基础教程》，冯文修等编，国防工业出版社 | | | |