**813-半导体物理与器件**

一、考试的总体要求

本课程为本专业主干专业基础课，要求考生掌握半导体物理的基本概念、p-n结、MOS结构、双极晶体管、MOS晶体管等基本原理和应用。

二、考试的内容及比例

（一）考试内容要点：

第一部分：（50%）

1、半导体能带结构、半导体有效质量、空穴、杂质能级；

2、热平衡状态下半导体载流子的统计分布，本征半导体和杂质半导体的载流子浓度，简并半导体和重掺杂效应；

3、半导体的导电性：载流子的漂移运动、迁移率、散射、强电场效应、热载流子的概念,半导体电阻率与温度、杂质浓度的关系，体内负微分电导；

4、非平衡载流子：非平衡载流子的产生、复合、寿命、扩散长度、准费米能级，爱因斯坦关系，一维稳定扩散，光激发载流子衰减；

5、p-n结、MOS结构：平衡与非平衡p-n结特点及其能带图，pn结理想和非理想I-V特性，p-n结电容概念与击穿机制，p-n结隧道效应、肖特基势垒二极管；

6、MOS结构表面电场效应，理想与实际MOS结构C-V特性，MOS系统的性质（固定电荷、可动离子、界面态对C-V特性的影响），表面电场对p-n结特性的影响；

第二部分：（50%）

7、双极晶体管的基本结构、原理，少数子分布，低频电流增益和非理想效应；

8、双极晶体管的等效电路模型、频率特性和开关特性；

9、MOSFET的基本结构、原理，阈值电压，电流电压关系，击穿特性

10、MOSFET的小信号模型和频率特性；

11、MOSFET的非理想特性：亚阈值特性、沟道长度调制效应、短沟道效应和；

12、结型场效应晶体管的结构和基本工作原理；

13、光器件与功率器件的原理、特点与应用。

（二）比例：

两部分考试内容各占50%。

三、试卷题型及比例

1、概念与问答题：40%；

2、论述题：30%；

3、计算与推导题：20%；

4、实验与综合题：10%。

四、考试形式及时间

考试形式均为笔试。考试时间为3小时(满分150)。

五、参考书目

半导体物理学，（第七版），刘恩科、朱秉升、罗晋生编著，电子工业出版社。

半导体物理与器件，（第四版），赵毅强、姚素英等译，电子工业出版社。

晶体管原理与设计，陈星弼 张庆中等， 电子工业出版社。