

北京理工大学 2012 年 887 电子科学与技术基础考试大纲

一、考试内容

(1) 电子技术基础部分

主要包括二极管、三极管的结构、特性及主要参数；掌握饱和、放大、截止的基本概念和条件。晶体管放大电路的组成和工作原理。掌握图解分析法和等效模型分析法。掌握放大电路的三种组态及性能特点。电路的三种耦合方式及特点。反馈的基本概念：正、负反馈；电压、电流、串联、并联负反馈；掌握反馈类型和极性判断，引入负反馈对放大性能的影响。比例、加减、微积分线性运算电路。一般了解对数、指数运算电路的工作原理及一阶、二阶有源滤波器的电路组成、频率特性。了解产生自激振荡的条件。掌握电压比较器，用电压比较器组成的非正弦发生电路。掌握逻辑代数的基本公式、基本规则；逻辑代数的表示方法及相互转换。掌握各种门的逻辑符号、功能、特点、使用方法。正确理解 TTL 门和 CMOS 门电路的结构、工作原理。

(2) 电磁场理论部分

主要考察考生对电磁理论基本内容的理解和掌握程度，以及灵活应用知识的能力。试卷命题对大纲内容有覆盖性和广泛性，题型主要包括概念题、计算题和证明推导题。应掌握的基本内容为：①矢量分析：三种常用坐标系内的梯度、散度和旋度的运算、几种重要矢量量的定义和性质；②静电场：库仑定律、电场与电场强度、高斯定律、静电场的环路定律、电位和电位差、电位的泊松方程和拉普拉斯方程、电偶极子、电介质中的静电场、静电场中的导体、电场能量与静电力；③恒定电场和电流：恒定电流场的基本定律、欧姆定律和焦耳定律、恒定电流场的边界条件、恒定电流场与静电场的类比；④恒定磁场：安培磁力定律和毕奥—沙伐定律、恒定磁场的基本定律、矢量磁位和标量磁位、磁偶极子、磁介质中恒定磁场基本定律、磁介质的边界条件；⑤静态场的边值问题：拉普拉斯方程的分离变量法、镜像法、有限差分法；⑥电磁感应：法拉第电磁感应定律、电感、磁场的能量；⑦时变电磁场：位移电流和推广的安培回路定律、麦克斯韦方程组、正弦电磁场、媒质的色散与损耗、坡印廷定理、电磁场的波动方程、标量位和矢量位、时变电磁场的边界条件；⑧平面电磁波：理想介质中的均匀平面电磁波、电磁波的极化、有耗媒质中的均匀平面电磁波、理想媒质界面上电磁波的反射和折射、全折射和全反射；⑨导行电磁波：矩形波导管中的电磁波、TE₁₀ 模电磁波、波导中的能量传输与损耗、传输线上的 TEM 波、谐振腔；⑩电磁波辐射：赫芝偶极子辐射、磁偶极子天线的辐射、线天线、天线的方向性系数和增益。

(3) 半导体物理部分

主要包含半导体中的电子状态；半导体中的电子状态和能带、电子的运动，本征半导体的导电机构、空穴，回旋共振，硅和锗的能带结构；半导体中的杂质和缺陷能级，硅、锗晶体中的杂质能级、缺陷、位错能级；半导体中载流子的统计分布、状态密度，费米能级、载流子浓度的计算，简并半导体；载流子的位移与扩散运动，载流子的散射、迁移率、电阻率、强场效应、热载流子、多能谷散射，耿氏效应；非平衡载流子的注入，复合寿命，费米能级，复合理论，陷阱效应，载流子的迁移运动，爱因斯坦关系，连续性方程；PN 结的伏安特性，PN 结电容，击穿；金属和半导体的接触的理论，少子的注入与欧姆接触；表面态，表面场效应，C-V 特性，表面电场对 PN 结特性的影响；半导体的光学性质，光电性质，发光现象，半导体激光器；半导体的热电性质，温差电动势率，热电效应及其应用；半导体磁效应和压阻效应。

二、考试要求

电子技术基础部分要求全部考生必做；

电磁场理论部分（A）要求报考 04 计算电磁学及应用、05 微波、毫米波电路与系统方向考生必做；

半导体物理部分（B）要求报考 03 微电子与固体物理学方向考生必做；

报考其他方向考生可任选 A 或 B。

三、题型及分值安排

题型:简答题和计算题。简答题包含概念题和重要数学公式及其物理意义，计算题包含数学模型、重要物理量计算、设计等。

分值安排：简答题占 40%，计算题占 60%。

参考书目

(1)模拟电路基础；(2)半导体物理学；(3)电磁场理论基础。(1)北京理工大学出版社；(2)国防工业出版社；(3)北京理工大学出版社。(1)吴丙申，卞祖富；(2)刘恩科，朱秉升，罗晋生等；(3)陈重，崔正勤。(1)1997；(2)1994；(3)2003。