

附件 4

2024 年复试自命题科目考试说明

学院（公章）：水声工程学院

序号	自命题考试 科目名称 (仅限复试)	是否允许考生携 带和使用计算器 (填是或否)	其他说明(要求言简意赅, 无其 他说明的, 填“无”).
1	信号与系统	否	无
2	模拟电子技术	是	无
3	数字电子技术	否	无
4	普通物理	是	无
5	数字信号处理	是	无
6	数学物理方法	是	无

以上科目是 2024 年自命题科目考试的有关说明, 我单位确保命题时与此说明保持一致。

招生工作领导小组组长签字:

2024 年 3 月 7 日

2024 年考试内容范围说明

考试科目名称：模拟电子技术 □初试 ■复试 □加试

考试内容范围：

一、模拟电子电路的基本概念

1. 掌握晶体二极管、晶体三极管的外特性及其主要参数的定义、概念、物理意义及应用。了解半导体器件的内部载流子的运动及器件的工作原理。
2. 掌握基本放大电路的基本概念、工作原理、动态参数和性能特点。
3. 掌握多级放大电路的耦合方式，差分放大器电路的工作原理、性能特点、主要参数和四种接法，以及互补输出级静态和交流参数的特点。
4. 掌握集成运放的组成、工作原理、电压传输特性及主要指标参数的物理意义及选用原则。
5. 掌握放大电路的频率特性的基本概念、频率响应的波特图和定性分析方法；了解三极管的高频等效模型，多级放大电路的频率响应分析。
6. 掌握反馈放大电路的基本概念及判断方法，不同组态负反馈放大电路的性能特点及一般表达式，负反馈对放大电路的影响和引入负反馈的原则。负反馈放大电路稳定性的判别准则。
7. 掌握运算电路的结构特点，了解有源滤波电路类型、幅频特性以及识别分析方法。
8. 掌握正弦波波形发生电路的组成、种类、工作原理及判断方法，电压比较器的分析和传输特性，了解非正弦波发生电路的工作原理、波形分析和主要参数，了解信号转换电路的组成原则和主要参数。
9. 掌握功率放大电路的基本概念、基本要求、类型特点及参数、功放管的选择方法。
10. 掌握直流稳压电源的组成和性能指标、各组成部分电路的工作原理、不同类型电源电路的结构特点。

二、典型模拟电子电路的分析和性能参数估算

1. 掌握晶体三极管放大电路的静态工作点和交流参数的分析方法和参数估算。
2. 掌握反馈放大电路的判断方法，不同组态负反馈放大电路的识别和分析方法。掌握深度负反馈的条件和性能参数估算。
3. 掌握差分放大器电路的静态工作点和交流参数的估算。
4. 掌握由集成运放组成的模拟信号运算电路的分析、设计和参数估算方法。
5. 掌握 OCL 功放的工作原理及最大输出功率和效率的分析方法。
6. 掌握分析整流电路的工作原理、估算输出电压和电流的平均值，能合理选择稳压管电路的限流电阻，计算串联型稳压电路的输出电压调节范围。

考试总分：200 分 考试时间：2 小时 考试方式：笔试
考试题型：概念题（80 分），包括判断题、选择题、填空题
分析、计算题（120 分）

参考书目（材料）

模拟电子技术基础（第四版，第五版）清华大学电子学教研组编 童诗白，华成英主编 高等教育出版社

2024 年考试内容范围说明

考试科目名称：普通物理 初试 复试 加试

考试内容范围：

一、质点运动学和刚体运动学

1. 要求考生熟练掌握牛顿运动定律及其应用；正确理解能量守恒和动量守恒定律并能熟练应用。
2. 要求考生熟练掌握刚体定轴转动的基本定律并能熟练应用。

二、简谐振动和声

1. 要求考生熟练掌握单自由度振子的运动方程及其解；掌握简谐振动的合成运动规律。
2. 要求考生熟练掌握简谐平面行波和驻波的概念及其波函数；掌握惠更斯原理和多普勒效应。

三、热学

1. 要求考生熟练掌握理想气体的物态方程及应用；
2. 要求考生熟练掌握热力学第一定律和第二定律；能熟练计算热机的热循环效率。

四、电磁学

1. 要求考生熟练掌握和应用库仑定律和高斯定理；
2. 要求考生熟练掌握和应用毕奥萨伐尔定律和安培环路定理；熟练掌握和应用安培定律和洛仑兹公式。熟练掌握和应用法拉第电磁感应定律；知道麦克斯韦方程组和电磁波的产生与传播现象。

五、波动光学与近代物理初步

1. 要求考生熟练掌握光的干涉现象以及干涉条纹计算；熟练掌握惠更斯-费涅耳原理，掌握衍射现象以及衍射对光学仪器分辨率的影响；知道光的偏振现象。
2. 要求考生了解狭义相对论的时空观；掌握光电效应和爱因斯坦光量子假设；掌握德布罗意物质波的概念。知道薛定谔方程。

考试总分：200 分（复试） 2 小时

考试方式：笔试

考试题型：计算题（120 分）

简答题（80 分）

参考书目（材料）

《新编大学物理教程》上下册，高等教育出版社，2014.12。上册，赵言诚，姜海丽，刘艳磊；下册，孙秋华，刘禄，张志林。

附件 5

2024 年考试内容范围说明

考试科目名称：常微分方程 初试 复试 加试

考试内容范围：

一、数学物理方程的定解问题

1. 要求考生熟悉数学物理方程定解问题的相关概念，掌握数学物理方程的导出过程；
2. 要求考生熟练运用达朗贝尔公式求解相关的定解问题。

二、分离变数法

1. 要求考生熟练掌握用分离变数法求解齐次方程；
2. 要求考生掌握用傅立叶级数法和冲量定理法求解非齐次振动方程和输运方程；
3. 要求考生熟练掌握非齐次边界条件的处理方法；掌握用特解法求解泊松方程；
4. 要求考生熟练掌握运用叠加原理处理非齐次方程，非齐次边界条件的定解问题。

三、球函数

1. 要求考生熟练掌握勒让德多项式及勒让德函数的性质，掌握任意函数的勒让德多项式展开；
2. 要求考生熟练掌握拉普拉斯方程的轴对称定解问题；
3. 要求考生掌握一般的球坐标系下的拉普拉斯方程的定解问题；

四、柱函数

1. 要求考生熟练掌握三类柱函数的相关性质，递推公式及积分运算；
2. 要求考生熟练掌握用三类柱函数表示贝塞尔方程的通解形式；
3. 要求考生掌握柱坐标系下用贝塞尔函数求解定解问题。

五、格林函数解的积分公式

1. 要求考生掌握用格林函数表示泊松方程及其边界条件下的通解形式；
2. 要求考生掌握用电像法求解格林函数。

考试总分：200 分 考试时间：2 小时 考试方式：笔试
考试题型： 计算题（120 分）
 简答题（80 分）

参考书目（材料）

梁昆淼编，刘法 缪国庆修订. 数学物理方法（第四版）.北京：高等教育出版社，2010.1.

2024 年考试内容范围说明

考试科目名称：数字电子技术 初试 复试 加试

考试内容范围：

一、逻辑代数基础

1. 要求考生掌握数制、码制的概念，熟悉各种进制的相互转换；掌握几种编码规则及其特点；
2. 要求考生掌握逻辑代数的基本运算、基本公式和基本定理；掌握逻辑函数及其表示方法，熟练掌握逻辑函数的公式化简法和卡诺图化简法；熟悉具有无关项的逻辑函数及其化简。

二、门电路

1. 要求考生掌握正负逻辑的概念；掌握三极管深度饱和的条件，能计算三极管深度饱和时电路的参数；会利用门电路的带负载能力灵活计算电路参数；
2. 要求考生掌握三态门、OC 门、OD 门和传输门的特点和用途。

三、组合逻辑电路

1. 要求考生掌握组合逻辑电路的分析方法和设计方法；
2. 要求考生掌握常用组合逻辑电路的逻辑功能和使用方法，能够读懂集成器件的功能表，并利用功能表分析、设计组合逻辑电路；了解组合逻辑电路中的竞争—冒险现象。

四、时序逻辑电路

1. 要求考生掌握各类触发器的电路结构与动作特点；掌握触发器的逻辑功能及其描述方法和不同类型触发器之间的相互转换；
2. 要求考生掌握时序逻辑电路的分析方法和设计方法；能够读懂集成器件的功能表，并能够用集成时序逻辑电路芯片的功能表分析、设计时序逻辑电路。

五、半导体存储器

1. 要求考生了解存储器 ROM、RAM 的功能特点，熟练掌握存储器容量的计算，能够熟练运用容量的扩展方法；
2. 要求考生了解存储器实现组合逻辑函数的方法。

六、数-模和模-数转换

1. 要求考生了解 A/D、D/A 转换器的类型，掌握 A/D、D/A 转换器的工作原理、性能指标和使用方法；
2. 要求考生能够利用 D/A 变换器实现 D/A 转换和信号发生电路。

七、脉冲波形的产生与整形

1. 要求考生了解施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器的特点；
2. 要求考生熟练掌握 555 定时器及其应用。

八、总线与接口

1. 要求考生了解串行总线与并行总线的工作原理；
2. 要求考生掌握几种典型总线接口的基本原理和技术特点，如 RS232、RS485、UART、SPI、USB 等。

考试总分：200 分 考试时间：2 小时 考试方式：笔试

考试题型：概念题（80--90 分）（包括简答题和选择题）

基础题、分析、设计和计算题（90--100 分）

综合题（分析、设计）（20 分）

参考书目（材料）

- 1、阎石. 数字电子技术基础（第六版）. 北京:高等教育出版社, 2016.
- 2、宋学君. 数字电子技术（第二版）. 北京:科学出版社, 2008.
- 3、于佳. 计算机接口技术（第三版）. 电子工业出版社, 2004.

2024 年考试内容范围说明

考试科目名称：常微分方程 初试 复试 加试

考试内容范围：

一、离散系统和序列的概念

1. 要求考生掌握离散系统和数字信号的概念，熟悉典型系统和典型序列，牢固和深入掌握“抽样”的概念。
2. 要求考生掌握数字频率的概念，熟悉其应用；
3. 要求考生掌握离散时间系统的时域分析方法和频域分析方法；
4. 要求考生熟练掌握复平面 S 平面和 Z 平面的关系，熟练掌握 Z 变换，拉氏变换和傅氏变换三个基本变换的关系。

二、离散傅里叶变换（DFT）及其快速算法（FFT）

要求考生全面、深入、准确地掌握离散傅里叶变换的全面知识：

1. 理解离散傅里叶级数和 DFT 的概念、了解详细推导；
2. 掌握 DFT 的及其反变换的计算方法，了解 FFT 的基本概念；
3. 理解 DFT 的物理意义以及其应用，能够利用 DFT 进行信号频谱分析；
4. 掌握频率采样理论。
5. 深入理解和掌握相关和卷积的基本概念；
6. 牢固掌握“离散卷积”和“离散相关”的原理、实现和应用。

三、数字滤波器的结构

1. 掌握 FIR、IIR 数字滤波器定义及二者在脉冲响应、差分方程、系统结构方面的特点和差别。
2. 掌握 FIR、IIR 数字滤波器典型结构及各种典型结构的优缺点。

四、无限长单位脉冲响应(IIR)滤波器的设计方法

1. 了解 IIR 数字滤波器设计的特点；
2. 掌握脉冲响应不变法和双线性变换法的 IIR 滤波器设计方法两种借助模拟滤波器设计数字 IIR 滤波器的方法；
3. 能够根据给定指标要求设计巴特沃斯、切比雪夫型 IIR 滤波器；
4. 了解原型变换方法和 Z 平面变换法。

五、有限长单位脉冲响应(FIR)滤波器的设计方法

1. 掌握线性相位 FIR 滤波器的特点；
2. 掌握窗口法 FIR 滤波器的设计方法；
3. 了解频率采样法；对 FIR 和 IIR 滤波器进行比较。

考试总分：200 分 考试时间：2 小时 考试方式：笔试

考试题型： 计算题（140 分）

简答题（60 分）

参考书目（材料）

1. 数字信号处理教程（第五版）程佩青编著，清华大学出版社
2. 数字信号处理（第四版）刘顺兰、吴杰编著，西安电子科技大学出版社

2024 年考试内容范围说明

考试科目名称:信号与系统 初试 复试 加试

考试内容范围:

一、信号与系统的基本知识

1. 信号的函数表示与图形表示;
2. 信号的周期性分析、奇偶分解和自变量的变换、连续和离散时间复指数信号的特点、奇异函数的运算;
3. 卷积(线卷积和周期卷积)的计算;
4. 系统性质分析(因果性、稳定性、时不变性、线性、可逆性、记忆性)

二、傅立叶级数和傅立叶变换

1. LTI 系统对复指数信号的响应, LTI 系统的特征函数与特征值;
2. 连续和离散时间周期信号的傅立叶级数分析公式和综合公式, 频谱系数的物理意义; 连续时间信号傅立叶变换正、逆变换公式, 连续时间周期信号的频谱; 频谱的物理意义;
3. 傅里叶级数和傅立叶变换的性质, 常用变换对;
4. LTI 系统对周期信号的响应;
5. LTI 系统的频率响应、增益与相移; 波特图画法;
6. 傅立叶变换在系统分析中的应用——滤波、调制、采样;

三、拉普拉斯变换

1. 拉氏变换定义; 与连续时间信号傅立叶变换间的关系; 零极点图; 双边拉氏变换的收敛域;
2. 利用部分分式展开法求拉氏反变换;
3. 拉氏变换的性质及应用;
4. 系统函数概念, 拉氏变换在系统分析中的应用: 系统性质分析; 系统函数、框图、微分方程间的转换; 微分方程的变换域解法;
5. 单边拉氏变换及其应用——求解非零初始条件下因果系统的零状态响应、零输入响应和全响应;

四、Z 变换

1. Z 变换的定义; 零极点图; 双边 Z 变换的收敛域;
2. 利用部分分式展开法求 Z 反变换;
3. Z 变换的性质及应用;
4. Z 变换在系统分析中的应用——系统性质分析; 系统函数概念及与框图、差分方程间的转换; 差分方程的变换域解法;
5. 单边 Z 变换及其应用——求解非零初始条件下因果系统的零状态响应、零输入响应和全响应;

考试总分：200分 考试时间：2小时 考试方式：笔试

考试题型：基本概念、计算题（80分）

利用三大变换分析系统（120分）

参考书目（材料）

信号与系统，奥本海姆著，刘树堂译，电子工业出版社或西安交通大学出版社

信号与系统，郑君里等，高等教育出版社