

[首页](#)

[概况](#)

- [机构简介](#)
- [所长致辞](#)
- [现任领导](#)
- [历任领导](#)
- [历史沿革](#)
- [组织机构](#)
- [所区风貌](#)
- [地理位置](#)
- [联系我们](#)

[机构设置](#)

- [科研部门](#)
- [管理部门](#)
- [支撑部门](#)

[科研成果](#)

- [概况介绍](#)

[获奖](#)
[论文](#)
[专利](#)
[成果转化](#)

[学科优势](#)

[优势学科](#)
[重点发展领域](#)

[主要课题](#)

[实验室](#)

[专家队伍](#)

[院士专家](#)
[研究员](#)
[百人计划](#)

[人才招聘](#)

[人才引进](#)
[相关政策与规定](#)
[在线简历](#)

[研究生教育](#)

[概况介绍](#)
[专业介绍](#)
[师资力量](#)
[硕士招生](#)
[博士招生](#)
[研究生管理](#)
[文档下载](#)

[国际交流](#)

[交流动态](#)
[合作项目](#)

[科学传播](#)

[科普动态](#)
[科普文章](#)
[科学图片](#)
[科普站点](#)

[文化](#)

[形象标识](#)
[创新讲坛](#)
[创新案例](#)

[党群园地](#)

[党委](#)
[创先争优](#)
[学习专栏](#)
[工作动态](#)
[学习园地](#)
[廉政建设](#)
[工会](#)
[团委](#)



《光学》

一、参考书目

1. 赵凯华. 光学. 北京:高等教育出版社,2004.11
2. 郁道银、谈恒英. 工程光学. 北京:机械工业出版社,2006.06

二、光学试卷满分 100 分,其中几何光学与成像理论 60 分,物理光学40 分

三、考生应熟练掌握的内容

1.几何光学基础

几何光学的基本定律,单个折射球面近轴区成像,共轴球面系统,球面反射镜,平面镜、棱镜系统。

2.理想光学系统

理想光学系统的基本特性,理想光学系统的物象关系,节点和节平面,组合,透镜,光束限制。

3.像差理论基础与典型光学系统

掌握7种几何像差的定义、种类、影响因素、性质和消像差方法。眼睛、放大镜、显微镜、望远镜系统的成像特性和光学设计要求。

4.光学系统的像质评价

光学系统像质评价指标、评价方法和各自的优缺点;光学传递函数判断光学系统的成像质量的方法和基本原理;望远物镜、显微物镜、照相物镜的像质评价要求和像差校正要求。

5.光波的基本性质

光在介质分界面上反射和折射;光波的叠加原理与傅里叶分析方法。

6.光的干涉

光波干涉的条件,杨氏干涉实验,干涉条纹的可见度,平板的双光束干涉,平板的双光束干涉,典型的双干涉系统,平行平板的多光束干涉。

7.光的衍射

光波衍射的基本概念和理论,菲涅耳衍射和夫琅和费衍射,典型孔径的夫琅和费衍射,夫琅和费衍射与傅里叶变换,光学成像系统的衍射和分辨本领,多缝的夫琅和费衍射和衍射光栅。

8.光的偏振

偏振光的基本概念,偏振器件,偏振的矩阵表示,偏振光的变换和测定,偏振光的干涉,磁光、电光和声光效应。

四、要求考生掌握几何光学、波动光学的基本原理、基本知识;掌握光学研究的基本方法,能够应用光学的基本知识,解决实际中一般的光学应用问题。

《计算机技术与应用》

一、参考书目

二、总体要求

本课程了解、熟悉、掌握的主要内容：了解C语言的主要特征、常用算法描述以及其它相关基础知识；掌握C语言中顺序程序设计、选择程序设计、循环程序设计、指针、结构体共用、函数、文件操作等。

三、考生应熟练掌握的内容

1. C语言概论

了解C语言的主要特征，掌握C语言程序的基本结构

2. 数据类型、运算符与表达式

(1) 掌握C语言中的数据类型及其常量的表示方法；

(2) 理解各类数值型数据间的混合运算规则

(3) 掌握基本运算符的功能，表达式的概念

3. 顺序程序设计

(1) 掌握结构化程序设计的三种基本结构

(2) 掌握getchar()、putchar()、printf()、scanf()函数的使用

(3) 掌握顺序结构程序的设计方法

4. 选择结构程序设计

(1) 掌握关系运算符和逻辑运算符的功能及用法

(2) 掌握基本条件和复合条件语句的使用

(3) 掌握switch语句的使用

(4) 掌握选择结构程序的设计方法

5. 循环结构程序设计

(1) 掌握循环概念及循环的构成要素

(2) 掌握while语句用法

(3) 掌握do-while语句的用法

(4) 掌握for语句的用法

(5) 掌握break、continue语句

(6) 掌握多重循环的概念及其程序描述方法

(7) 掌握循环结构程序设计的基本方法

6. 数组

(1) 掌握数组的基本概念。

(2) 掌握一维、二维数组的定义和使用。

(3) 掌握字符数组的使用，了解基本的字符和字符串处理库函数的功能和使用

(4) 能利用数组进行程序设计

7. 函数

- (1) 掌握函数定义的一般形式
- (2) 理解形参和实参的概念
- (3) 掌握函数的调用方法
- (4) 了解函数的嵌套调用和递归调用。
- (5) 了解数组作函数参数的使用
- (6) 了解局部变量和全局变量的概念
- (7) 了解变量的存储类别和作用域，库函数的分类和调用
- (8) 了解内部函数和外部函数的概念

8. 编译预处理

- (1) 掌握宏定义的概念和使用
- (2) 了解文件包含处理
- (3) 了解条件编译

9. 指针

- (1) 掌握指针的基本概念及其使用规则
- (2) 掌握用指针实现对数组和函数的访问方法
- (3) 掌握指针的运算
- (4) 了解多级指针的概念及带参数命令行源程序的编制方法
- (5) 掌握指针与数组、指针与函数的关系

10. 结构体和共用体

- (1) 掌握结构体类型的定义方法
- (2) 了解枚举类型的定义和使用
- (3) 掌握结构体类型变量的定义初始化和引用
- (4) 了解指向结构体类型数据的指针的使用
- (5) 掌握结构体数据类型的使用（以链表为例）
- (6) 了解共同体的概念
- (7) 掌握位运算符的功能及使用方法

11. 文件

- (1) 了解文件的基本概念
- (2) 掌握文件打开和关闭的方法
- (3) 了解文件读写和定位函数的功能

四、考试题型：

1. 单项选择题

2. 改错题，修改程序中的错误

3.程序填空题，写出程序运行结果

4.编程题

《自动控制原理》

一、参考书目：《自动控制原理》（第四版或第五版），胡寿松主编，科学出版社。

二、考试内容：要求熟练掌握该书第1章到第9章的内容。

第1章（自动控制的一般概念）

- (1) 自动控制系统开环、闭环与复合三种基本控制方式；
- (2) 反馈控制的机理；
- (3) 闭环控制系统的基本组成以及控制系统的基本要求。

第2章（控制系统的数学模型）

- (1) 系统的时域与复域数学模型；
- (2) 传递函数的基本概念，获取具体物理系统的传递函数的方法；
- (3) 系统结构图的绘制方法，以及结构图的化简；
- (4) 闭环系统中开环、闭环、误差传递函数的求取，干扰作用下的闭环传递函数；
- (5) 信号流图及梅逊公式。

第3章（线性系统的时域分析法）

- (1) 系统性能指标的定义；
- (2) 系统稳定性概念、劳斯稳定判据及其应用；
- (3) 一阶、二阶系统的动态性能的定性分析与定量计算；
- (4) 系统稳态性能分析与定量计算；
- (5) 高阶系统动态性能的分析。

第4章（线性系统的根轨迹法）

- (1) 根轨迹的基本概念及基本绘制法则；
- (2) 根轨迹与系统性能的关系；
- (3) 参数根轨迹和零度根轨迹的绘制与分析。

第5章（线性系统的频率响应法）

- (1) 频率特性基本概念及其图形化表示方法；
- (2) 最小相位系统与非最小相位系统的概念；
- (3) 利用Nyquist稳定判据判断闭环系统的稳定性的方法；
- (4) 系统相角稳定裕量和幅值稳定裕量的求取方法；
- (5) 频域指标与时域指标的关系 — 闭环系统频域指标与时域指标间的关系。

第6章（控制系统的综合校正）

- (1) 控制系统校正的基本概念；

- (2) PID校正的基本思想及算法;
- (3) 线性二阶系统的比例微分校正及速度反馈校正方法;
- (4) 基于Bode图的串联校正和反馈校正方法;
- (5) 复合控制校正方法。

第7章 (线性离散系统的分析与校正)

- (1) 离散系统的基本概念及香农采样定理;
- (2) 离散系统差分方程、脉冲传递函数等数学模型的形式;
- (3) 离散系统稳定性、稳态误差和动态性能的分析方法;
- (4) 离散系统数字校正的方法。

第8章 (非线性控制系统分析)

- (1) 非线性系统的基本概念;
- (2) 常见非线性特性及其对系统运动的影响;
- (3) 非线性系统相轨迹的绘制方法以及基于相轨迹的稳定性分析方法;
- (4) 描述函数的基本概念以及基于描述函数的稳定性分析方法;
- (5) 非线性系统结构简化的方法。

第9章 (线性系统的状态空间分析与综合)

- (1) 状态空间的基本概念;
- (2) 系统状态空间模型的建立方法, 可控、可观测和约当标准形的表达式;
- (3) 线性定常系统状态方程求解方法, 状态转移矩阵的性质, 传递函数矩阵的求取;
- (4) 可控性、可观测性的基本概念及其判定方法;
- (5) 利用状态反馈任意配置系统极点和镇定系统的方法;
- (6) 利用输出反馈配置系统极点的方法;
- (7) 分离定理及状态观测器的设计方法;
- (8) Lyapunov稳定性的基本概念, 应用Lyapunov稳定性理论判定系统稳定性的方法;
- (9) 应用克拉索夫斯基定理判定系统稳定性的方法。

《微机控制与程序设计》

一、参考书目: 《微型计算机控制技术》, 潘新民、王燕芳编著, 电子工业出版社

二、总要求

本课程了解、熟悉、掌握的主要内容: 掌握计算机控制系统的构成、硬件配置、输入输出接口、控制算法、软件设计和系统调试等内容。能正确选择与设计测控系统中的组成组件, 掌握微计算机控制系统的基本原理与软硬件设计方法。

三、考生应熟练掌握的内容

1. 程序设计 (C语言)

- (1) 掌握C语言的数据类型、运算符与表达式

(2) 掌握结构化程序设计的三种基本结构

(3) 掌握条件语句、switch语句和选择结构程序的设计方法

(4) 掌握while、do-while、for语句和break、continue的用法

(5) 掌握函数的定义和调用

(6) 掌握数组定义和使用，能利用数组进行程序设计

(7) 掌握指针的概念和应用

(8) 掌握文件的读写

2. 微型计算机控制系统概述

(1) 了解微型计算机控制系统的组成；

(2) 了解控制系统的发展概况及发展趋势

3. 模拟量输入输出通道接口技术

(1) 掌握采样定理、多路开关、采样保持器的组成、主要用途及工作原理；

(2) 重点掌握A/D、D/A转换器的主要用途、工作原理及软件编程；

(3) 熟悉常见采集器件的选型和电路。

4. 人机交互接口技术

(1) 了解人与计算机之间建立联系、交换信息的输入/输出接口设备

(2) 掌握键盘接口技术，LED数码管的结构和显示原理，LED静态与动态显示接口技术，LCD显示接口技术

5. 常用控制程序设计

(1) 掌握常用控制程序的设计方法、开关量输出接口技术

(2) 了解电动机的控制接口技术

(3) 掌握步进电机控制系统的原理，掌握步进电机与微机的接口及程序设计

6. 总线接口技术

(1) 了解工业过程控制中常见的串/并行总线；

(2) 掌握串行通信基本概念及现场总线技术

7. 过程控制数据处理方法

(1) 掌握几种微型机系统中最常用的数据处理方法

(2) 重点掌握查表技术、数字滤波技术

8. 数字PID及其算法

(1) 了解PID控制

(2) 掌握PID算法的数字实现及程序设计

9. 计算机控制系统的设计

掌握微机控制系统的结构设计、原理设计、应用程序设计的方法

四、考试题型

1. 单项选择题

2. 简答题

3. 设计题

《结构分析》

一、参考书目：一般《弹性力学》、《结构动力学》和《有限元基础》教科书；《材料力学》，刘鸿文主编，高等教育出版社；《有限单元法原理和应用》，朱伯芳，水利电力出版社。

二、考生应熟练掌握的内容

1. 弹性力学基本知识

(1) 弹性力学基本方程，包括应力理论、形变理论以及应力和形变之间的关系；拉伸弹性模量、剪切弹性模量和泊松系数的意义及它们之间的关系。

(2) 平面应力问题和平面应变问题的应力、应变及物理方程。

(3) 薄板弯曲问题的应力、形变及物理方程。

(4) 薄板弯曲的基本挠度方程式及其在简单支撑圆板弯曲上的应用。

2. 材料力学

(1) 圆杆的拉伸、压缩和扭转的应力分析和变形分析。

(2) 梁的内力（弯矩和剪力）和应力的计算。

(3) 梁弯曲变形的基本假设条件、挠度方程及其求解。

(4) 二向和三向应力状态分析；强度理论。

(5) 压杆稳定概念，简单模型临界压力公式的推导。

(6) 平面图形的几何性质，简单图形截面常数的计算。

3. 有限单元法

(1) 基本概念，包括单元、结点、网格、位移、约束、载荷、自由度、单元刚度、总体刚度、平衡方程组等。

(2) 力学问题类型判定和单元类型的选择，结点自由度范围。

(3) 基于虚功原理的单元分析，简单单元（杆、梁、常应变平面单元）的刚度矩阵公式推导。

(4) 分布载荷等效移置的原理。

(5) 有限元建模基本方法和原则。

(6) 结构平衡方程组的建立（刚度和载荷的组装）。

(7) 约束处理的原理和方法，消除刚体位移的基本约束。

(8) 结构平衡方程组的常用解法。

4. 结构动力学（基本知识）

(1) 单自由度弹性系统的无阻尼和有阻尼自由振动方程及其求解。

(2) 单自由度弹性系统受余弦力作用的强迫振动方程及其求解。

(3) 单自由度弹性系统的瞬态响应方程及其求解。

(4) 基本隔振原理。

(5) 有限元结构动力学分析基本概念：自由振动方程组、自振频率及其阶数、结构基频、振型及其正交性。

(6) 有限元结构动力学分析：组合振型法、结构响应方程组。

《精密仪器与设计》

一、参考书目：一般机械设计、精密机械设计、技术测量和误差处理、机械工程材料和热处理方面的教科书，如《精密机械设计》，庞振基等主编，机械工业出版社；《机械原理和设计》，张策主编，机械工业出版社。

二、考生应熟练掌握的内容

1.机械零件设计基础，包括画法几何的投影原理、机械制图基本规定和表示方法、视图和剖视图、公差与配合、形位公差、尺寸链以及表面粗糙度等。

2.常用技术测量方法，测量误差及其处理方法，偶然误差的传播和控制，概率论基本知识，包括正态分布、标准误差等概念及有关计算。

3.常用材料及其性能和热处理方法，材料弹性模量、强度、硬度、耐磨性等概念。

4.主要机械零部件设计知识

(1) 螺旋传动，包括基本类型、误差分析、摩擦力矩计算以及差动丝杆、滚珠丝杆等原理和消除（预紧）方法。

(2) 齿轮和蜗轮蜗杆传动的精度分析，各分项误差的意义及其对传动精度的影响；强度分析原理（不必背公式）。

(3) 其他传动方式，包括摩擦传动、链轮传动、皮带传动、齿带传动等的原理、特点和常用结构。

(4) 轴的设计，包括分类、常用材料和热处理、强度和刚度计算。

(5) 滚动轴承，包括常用类型和特性、静强度计算、常用轴承组合设计及原理。

(6) 滑动轴承，包括常用材料、润滑措施、摩擦力矩、强度和刚度的计算。

(7) 特殊轴承常识，包括顶针支承、轴尖支承、球支承、弹性十字铰链、静压轴承等。

(8) 常用直线移动导轨的类型、预紧以及误差分析；弹性摩擦导轨。

(9) 拉、压螺旋弹簧、扭簧盘簧（游丝）和片簧的设计计算。

(10) 常用机械连接和紧固方法，螺钉、销、铆钉、键等的类型、特点和应用选择原则。

5. 综合应用能力测试：

(1) 简单实用机构的方案设计。

(2) 与机械设计有关的理论力学的分析计算，如机械结构的重量、重心、转动惯量以及静力平衡。

(3) 与机械设计有关材料力学、结构力学的分析计算，如简单零件或结构（杆、梁、板、桁架、刚架）的刚度、强度和支承反力计算。

[网站地图](#) | [留言反馈](#) | [联系我们](#) | [流量分析](#)



苏ICP备06006537号 2007 中国科学院国家天文台南京天文光学技术研究所 版权所有
地址:江苏省南京市玄武区板仓街188号 邮编:210042
电话:025-85430617 电子邮件:lhxie@niaot.ac.cn