

# 仪器科学与工程学院 2023 年攻读硕士学位研究生

## 复试参考

**适用学科及领域：**仪器科学与技术、电子信息（原仪器仪表工程领域）

仪器科学与工程学院攻读硕士学位研究生复试参考如下：

1. 复试由专业综合测试和面试两部分组成，外语听力水平考核在面试中进行。复试的总成绩为 350 分，其中专业综合测试 200 分，面试 150 分。

2. 复试专业综合测试科目：

以下共有五个专业综合测试科目供考生选择。参加复试的考生须从五个科目中任选两个科目的考题作答。每套考题 100 分，合计 200 分。

考试科目	各科分数	参考书目	编（著）者	出版社
01601 信号与系统	100	《信号与系统》（第二版上、下册）	郑君里	高等教育出版社
01602 工程光学	100	《应用光学》（第三版）	张以谟	电子工业出版社
01603 精密机械设计	100	《机械学基础》（第四版）	马惠萍 蒋秀珍	科学出版社
01604 单片机原理及应用	100	《单片机原理及应用——C51 编程+Proteus 仿真》（第二版）	张毅刚、赵光权、张京超	高等教育出版社
01605 物理综合	100	《普通物理学》	程守洵, 江之永等	高等教育出版社

3. 复试专业综合测试大纲：见附件

4. 面试主要内容。

- (1) 大学阶段学习情况及成绩；
- (2) 利用所学知识发现、分析和解决问题的能力；
- (3) 外语听说能力；
- (4) 创新精神和创新能力；
- (5) 思想政治素质、道德品质、人文素养等；
- (6) 本学科以外的学习、科研、社会实践（或实际工作）表现等方面情况；
- (7) 身心健康情况、举止、表达和礼仪等。

考生应自行提供相关内容的证明材料。

5. 具体考核形式届时以复试方案为准。

## 附件

# 复试专业综合测试大纲

## 第一套题：信号与系统【01601】

### 一、考试要求

要求考生全面、系统地掌握信号与系统的概念、基本原理，并且能灵活运用，具有较强的系统分析能力。

### 二、考试内容

#### 1. 信号与系统基本概念；

- 冲激信号的定义及性质；
- 信号的运算及波形变换：平移、反褶、尺度变换、相乘、相加、微积分等；
- 信号的分解：奇、偶分量，交、直流分量的求法；
- 功率信号、能量信号的定义及其确定方法；
- 系统特性的判定：线性、时不变性、因果、稳定。

#### 2. 连续时间系统的时域分析

- 零输入与零状态响应：二者待定系数的确定条件，与自由响应和强迫响应的关系；
- 起始状态与线性时不变性的关系；
- 冲激响应和阶跃响应；
- 求卷积的方法；
- 利用卷积求零状态响应。

#### 3. 傅立叶变换

- 利用傅立叶级数的性质或借助傅立叶变换简化周期信号频谱分析；
- 灵活运用傅立叶变换的有关性质对信号进行正、反变换；
- 掌握抽样信号频谱的计算及抽样定理；
- 掌握典型信号的傅立叶级数展开系数和傅立叶变换。

#### 4. 傅立叶变换应用于通信系统

- 系统无失真传输的条件；
- 系统的物理可实现性；
- 调制解调、带通滤波器、抽样信号恢复模拟信号。

#### 5. 拉普拉斯变换

- 求拉氏逆变换的几种方法；
- 拉氏变换的基本性质；
- 利用拉氏变换求系统的零输入和零状态响应；
- 零极点与时域波形的关系；
- 由零极点与自由响应、强迫响应、瞬态响应和稳态响应的关系；
- 零极点与系统稳定性的关系，系统稳定性判定方法；
- 系统频率特性的几何确定方法。

#### 6. 离散时间系统的时域分析

- 离散信号的运算；
- 正弦序列周期的判定；
- 离散卷积的求法。

#### 7. Z变换与离散系统的Z域分析

- 求序列的 Z 变换：定义法；Z 变换的性质；
- 求逆 Z 变换：留数法；幂级数展开；部分分式展开；长除法；
- Z 变换的主要性质；
- 离散系统的系统函数，单位样值响应与频响的关系；
- 频响特性的求法及正弦稳态响应的求解方法；
- 系统稳定性、因果性与系统函数收敛域的关系。

### 三、试卷结构

#### 1. 题型结构

- 填空题（10%）
- 选择题（10%）
- 判断题（10%）
- 理论分析题（40%）
- 应用题（30%）

#### 2. 内容占比

- 连续信号、系统分析（70%）
- 离散时间信号、系统分析（30%）

### 四、参考书目

郑君里等编著，信号与系统(第二版上、下册)，高等教育出版社, 2000年

## 第二套题：工程光学【01602】

### 一、考试要求

充分理解与掌握几何光学的基本概念、基本理论、基本作图、基本计算方法；详细掌握共轴球面系统与理想光学系统的基本概念、基本结构形式、基本性质及具体实现形式；掌握每一种光学器件的性质、成像原理及成像特点；理解典型光学仪器的基本结构、光阑形式及作用、光路结构及光学特性，运用像差原理进行光学系统外形尺寸结构设计及计算。

### 二、考试内容

#### 1) 几何光学的基本定律和成像的基本概念

a. 光的描述形式；b. 光的四个基本定律含义、应用及证明；c. 光学系统及成像的概念。

#### 2) 球面和共轴球面系统

a. 符号规则 b. 近轴区单个折射球面物像关系及成像特性；c. 单反射球面系统的物像关系及成像特性；d. 球面及共轴球面系统的放大率。

#### 3) 理想光学系统

a. 理想光学系统的特性及共线成像理论；b. 理想光学系统的基点、基面及各自的特性；c. 理想光学系统的理论及表示方法；d. 理想光学系统的图像法、解析法求像及成像特性；d. 光组的组合与光焦度；e. 透镜及薄透镜的光学特性。

#### 4) 平面镜和平面系统

a. 单平面与双平面镜的成像特性；b. 反射棱镜成像(包括与折射光组的组合)方向的确定及展开；c. 平行平面板近轴区成像特点。

#### 5) 光学系统中的光阑

a. 光阑的分类及作用；b. 孔径光阑、入瞳、出瞳；视场光阑、入窗、出窗的基本概念及判定 c. 远心光

路及应用。

## 6) 像差理论

a. 轴上点与轴外点的像差；b. 每一种像差产生的主要原因、定性描述及消除方法。

## 7) 典型光学系统

a 眼睛：视度，近视眼及远视眼的成因和矫正，明视距离，分辨本领和瞄准精度；b 放大镜的放大原理、放大倍数、线视场的确定；c. 显微镜的放大原理、放大倍数、成像特点、光束限制；d. 照明系统的要求及两种典型照明的光学特点；e. 望远系统的放大原理及光学特点，两种典型望远系统的组成及光学特性；f. 照相系统及投影系统的分辨能力、光学特性。

## 三、试卷结构

- (1) 填空
- (2) 选择
- (3) 作图
- (4) 计算

## 四、参考书目

应用光学（第三版），张以谟 主编，电子工业出版社

## 第三套题：精密机械设计【01603】

### 一、考试要求

要求考生充分理解与掌握机械中通用零、部件及常用精密机械机构的工作原理及设计方法，具有设计精密机械传动机构及机械结构的能力。

### 二、考试内容

#### 1. 齿轮机构

- 渐开线标准圆柱直齿轮几何尺寸的计算；
- 渐开线齿轮正确和连续啮合条件；
- 斜齿圆柱齿轮传动特点、正确啮合条件和几何尺寸的计算；
- 蜗轮蜗杆传动特点、正确啮合条件和几何尺寸的计算；
- 轮系（定轴轮系、周转轮系和混合轮系）传动比的计算；

#### 2. 可拆连接

- 螺纹的几何参数、类型和应用；
- 螺纹连接的基本类型、防松方法和结构设计；
- 销钉连接的类型和设计（选用）方法；
- 普通平键连接的设计（选用）方法；

#### 3. 轴系零部件

- 直轴的结构设计；
- 直轴的尺寸设计；
- 滚动轴承的类型、基本代号；
- 滚动轴承额定寿命的计算；
- 滚动轴承的组合设计；

#### 4. 零件的机械精度设计

- 尺寸精度设计：掌握极限偏差、极限尺寸、公差、极限间隙和极限过盈的计算；掌握公差带图的画法；

掌握尺寸精度在总装图和零件图的标注；

- 几何精度设计：掌握几何公差特征项目在零件图的标注；
- 表面粗糙度设计：掌握表面粗糙度在零件图的标注；

#### 5. 螺纹丝杠机构

- 螺纹丝杠机构类型与结构；
- 螺纹丝杠机构的设计；

#### 6. 摩擦型带传动

- 摩擦型带传动的工作原理；
- 摩擦型带传动的中心距和包角；
- 摩擦型带传动的打滑和弹性滑动；
- 摩擦型带传动的传动比和滑动率；
- 摩擦型带传动的张紧方式；

#### 7. 齿轮传动设计

- 轮齿的破坏形式和设计准则；
- 直齿圆柱齿轮传动的作用力、计算载荷和强度设计方法；
- 齿轮传动链的设计；

### 三、试卷结构

- (1) 选择题
- (2) 简答题
- (3) 作图（标注）题
- (4) 设计计算题

### 四、参考书目

机械学基础（第四版），马惠萍 蒋秀珍 主编，科学出版社，201906

## 第四套题：单片机原理及应用【01604】

### 一、考试要点

要求考生重点掌握 AT89S52 单片机的片内硬件结构，掌握中断系统、定时器、异步串口的功能与工作原理，相应的应用程序设计方法；掌握 C51 语言指令系统与常用程序设计；掌握存储器芯片、I/O、键盘/数码管显示器、D/A 转换器与 A/D 转换器的应用扩展接口设计与软件设计。

### 二、考试范围及要求

#### 1. AT89S52 片内硬件结构

AT89S52 单片机片内的硬件组成、所有引脚功能、存储器的分类组成与结构、4 个并行 I/O 端口；时钟电路的工作原理与电路设计；复位的工作原理与电路设计；单片机最小系统的概念；看门狗的工作原理与应用。

#### 2. AT89S52 的指令系统

C51 语言的数据类型、存储类型、数组、指针、特殊功能寄存器、位变量功能；C51 函数的灵活使用。

#### 3. AT89S52 的中断系统

中断的定义与优点；中断系统的工作原理、相关的特殊功能寄存器；中断函数结构与 C51 应用编程。

#### 4. AT89S52 的定时器/计数器

片内定时器/计数器 T0 和 T1 的结构 (T2 不在考核之列)、工作原理、4 种工作方式特点、操作流程、C51 应用编程。

### 5. AT89S52 的串行口

AT89S52 片内串行口的结构、工作原理、C51 应用编程; 4 种工作方式特点比较; 多机通信的工作原理, 波特率的定义与设定方法。

### 6. AT89S52 单片机外部存储器扩展与 I/O 扩展

系统并行扩展的三总线结构与基本概念; 线选法与译码法实现外部存储空间的地址分配; 存储器扩展的硬件设计与 C51 软件编程。I/O 并行扩展的基本概念; I/O 接口与 I/O 端口定义与区别; 外部 I/O 与外部 RAM 的编址关系; I/O 接口芯片 82C55 的基本特性; 扩展 82C55 的硬件接口设计与 C51 软件编程。

### 7. AT89S52 单片机与键盘/显示器件的接口

8 段 LED 数码管的显示原理 (静态显示与动态显示); 独立式键盘与矩阵式键盘的工作原理; 按键去抖的意义和方法; AT89S52 单片机与键盘接口设计, 及其查询/中断方式的 C51 软件编程。

### 8. AT89S52 单片机与 D/A、A/D 转换器的接口

AT89S52 单片机与 DAC0832、ADC0809 的接口设计及 C51 软件编程。

## 三、试卷结构 (以满分100计算)

### 1. 题型结构

- 填空题 (10分)
- 选择、判断题 (20分)
- 系统硬件接口电路分析题 (简答, 20分)
- 单片机C语言应用程序设计或分析题 (简答, 20分)
- 综合应用实例分析题 (30分)

### 2. 特别提示

- 基于参考教材, 清晰掌握基本概念与基本知识点;
- 熟练掌握教材中的习题解算方法;
- 熟练分析教材中给出的主要应用电路工作原理;
- 初步掌握单片机应用系统的软硬件调试技巧及软硬件故障发现、排除方法。

## 四、参考资料 (任选其一)

1. 张毅刚、赵光权、张京超编著,《单片机原理及应用——C51 编程+Proteus 仿真》(第二版), 高等教育出版社。
2. 国内其它“单片机原理及应用”类通用教材。

## 第五套题: 物理综合【01605】

### 一、考试要求

主要是专业综合测试, 重点考察考生对基本物理概念和原理, 以及其它相关的物理常识的综合掌握情况。

### 二、考试内容

1. 力学部分: 质点运动学、动量定理和动量守恒、动能定理、保守力和势能、机械能守恒、刚体定轴转动定律、角动量定理和角动量守恒、狭义相对论基本原理、狭义相对论的时空观、狭义相对论的动力学。简谐振动的描述、简谐振动的合成、简谐波及其波函数、惠更斯原理、驻波、多普勒效应。

2. 热学部分：理想气体内能、热力学第零定律、理想气体状态方程、理想气体的压强和温度、准静态过程、功、热量、热力学第一定律及其在理想气体等值过程中的应用、绝热过程、循环过程、热机效率、卡诺循环、热力学第二定律。

3. 量子力学基础部分：黑体辐射、普朗克量子假说、光电效应、康普顿效应、德布罗依关系式、粒子的波粒二象性，波函数及其概率解释、不确定关系、薛定谔方程、一维无限深方势阱、势垒和隧道效应。

### 三、试卷结构

- (1) 填空；
- (2) 简答题；
- (3) 基本物理过程推导题；
- (4) 计算题。

### 四、参考书目

《普通物理学》程守洙，江之永等，高等教育出版社。