

火箭军工程大学

硕士生招生考试初试专业课考试大纲



火箭军工程大学研究生招生办公室

二〇二四年九月

811 原子核物理

科目代码: 811

科目名称: 原子核物理

一、考试的总体要求

主要考查学生对原子核的性质及结构、原子核衰变、原子核反应、中子物理、裂变和聚变等相关基础理论的理解和对放射性应用的掌握, 以及从微观领域分析、解决问题的能力。

二、考试的内容

1. 原子核的基本性质及结构

内容要点: 原子核的组成, 原子核的质量和液滴模型和壳层模型, 原子核的大小; 核力的基本性质。

知识点: 原子核的组成、原子核的大小、核的质量、质量亏损、结合能、比结合能、比结合能曲线、原子核稳定性、核力的主要性质、液滴模型、壳模型。

2. 放射性衰变规律及其应用

内容要点: 放射性衰变的能量条件和衰变纲图, 放射性衰变的一般规律, 级联衰变规律, 衰变规律的应用。

知识点: α 、 β 、 γ 衰变的能量条件、衰变纲图、放射性指数衰减规律、分支衰变、放射性活度、递次衰变规律、半衰期的测量、放射性暂时平衡、长期平衡、不平衡、放射系。

3. 原子核衰变

内容要点: α 衰变规律; 连续 β 能谱与中微子假设, 费米理论; γ 跃迁的几率公式, 内转换, 穆斯堡尔效应。

知识点: α 粒子能量与 α 衰变能的关系、 α 衰变的实验规律, α 衰变量子理论、 β 谱的连续性、中微子假设、中微子的性质、中微子存在的实验证明、费米理论、 γ 跃迁选择定则、内转换现象、内转换系数、穆斯堡尔效应。

4. 原子核反应

内容要点: 核反应概述, Q 方程及其应用; 核反应截面及在不同坐标中的转换, 核反应产额。

知识点: 实现核反应的途径、核反应的分类、反应道、核反应中的守恒规律、反应能、 Q 方程、实验室坐标系、质心坐标系、核反应截面、核反应产额、核反应三阶段描述。

5. 中子物理

内容要点: 中子的基本性质、中子的慢化。

知识点: 中子的基本性质、中子与宏观物质的相互作用、宏观截面、平均自由程、中子的慢化。

6. 裂变和聚变

内容要点: 裂变的发现和裂变的液滴模型, 裂变的实验特征, 链式反应, 核聚变。

知识点: 自发裂变、诱发裂变、链式反应、轻核的聚变。

三、试卷类型及比例

(1) 填空题、选择题, 约占 27%。

(2) 名词解释、简答题, 约占 33%。

(3) 计算题、综合应用题, 约占 40%。

四、考试形式

考试形式为笔试, 考试时间 3 小时, 满分 150 分。

五、参考书目

卢希庭等.《原子核物理》(修订版), 原子能出版社, 2001.07。

821 电子技术基础

科目代码: 821

科目名称: 电子技术基础

一、考试的总体要求

“电子技术基础”是一门重要的技术基础课程，该课程涉及的基础理论和知识面较广、综合性强，与各个专业领域密切相关，对锻炼和培养学生的严密科学思维、提高分析问题和解决问题的能力都有十分重要的作用。

该科目主要考查学生对电子技术的基本概念、基本理论的掌握和运用，以及采用电子技术的分析方法计算和解决问题的能力。主要内容包含整流、滤波、稳压电路，半导体三极管和交流放大电路，集成运算放大器及其应用，数字电路基础，组合逻辑电路，时序逻辑电路等基础知识、基本理论的掌握与应用，并且能灵活运用，具备较强的分析、设计与解决该领域典型问题的能力。

二、考试的内容及比例

该科目的考试内容主要分为模拟电子技术和数字电子技术两部分，各部分内容的比例各约占考试内容的二分之一。具体的考试知识范围包括：

模拟电子技术部分（约占 1/2）

半导体器件特性及应用，基本放大电路，功率放大电路，集成运算放大器及应用，电子电路中的反馈，直流稳压电源及分析。

数字电子技术部分（约占 1/2）

数字电路基础，数字集成逻辑门电路，组合逻辑电路，触发器及时序逻辑电路，数模接口电路及应用。

三、试卷类型及比例：

选择题，填空题（或者判断题），约占 30%；

计算题、图解分析题，约占 40%；

设计题，约占 30%。

试题中，模拟电子技术和数字电子技术的相关考试知识可以相互交叉综合，不必有明显的区分和界限，各部分所占分值仅做参考，可根据具体的试题情况，做适当调整。

四、考试形式及时间

考试形式为笔试，考试时间为 3 小时，满分 150 分。

五、参考书目

(1) 童诗白，华成英.《模拟电子技术基础》（第五版）.高等教育出版社，2015.07；

(2) 康华光，张林.《电子技术基础》数字部分（第七版）.高等教育出版社，2021.08。

822 机械设计基础

科目代码: 822

科目名称: 机械设计基础

一、考试的总体要求

主要考查学生对机械中的常用机构和通用零件的工作原理、结构特点、基本设计理论和计算方法的掌握, 并且能灵活运用所学知识, 具备较强的分析、设计与解决机械工程实际的能力。

二、考试的内容及比例

1. 机械原理部分 (占 60%)

机构组成和机构分析基础知识, 平面连杆机构、凸轮机构、齿轮传动、轮系、间歇运动机构、回转件平衡的基本理论和方法。

2. 机械设计部分 (占 40%)

通用零件的工作原理、结构特点、基本设计理论和计算方法, 包括螺纹连接、键连接, 齿轮传动, 带传动, 轴, 滑动轴承、滚动轴承。

三、试卷类型及比例

1. 判断题, 约占 10 分;
2. 选择题, 约占 20 分;
3. 填空题, 约占 20 分;
4. 简答题, 约占 40 分;
5. 计算题、设计、分析题, 约占 60 分。

四、考试形式及时间

考试形式为笔试, 考试时间为 3 小时, 满分 150 分。

五、参考书目

- (1) 杨可桢 程光蕴主编. 《机械设计基础》(第七版). 高等教育出版社, 2020.07。

841 数据结构

科目代码: 841

科目名称: 数据结构

一、考试的总体要求

主要考查学生对数据结构的基本理论与应用的掌握情况,以便为应用所涉及的数据结构选择适当的逻辑结构、存储结构及其相应的操作算法。考试时用 C 语言及 C++ 语言描述算法均可。

二、考试的内容

第 1 章 绪论 (1.2 基本概念和术语; 1.3 抽象数据类型的标识与实现; 1.4 算法和算法分析)。

第 2 章 线性表 (2.1 线性表的定义和特点; 2.4 线性表的顺序表示和实现; 2.5 线性表的链式表示和实现, 其中 2.5.4 双向链表不作要求; 2.6 顺序表和链表的比较)。

第 3 章 栈和队列 (3.1 栈和队列的定义和特点; 3.3 栈的表示和操作的实现; 3.5 队列的表示和操作的实现)。

第 4 章 串和数组 (4.1 串的定义; 4.3 串的类型定义、存储结构及其运算, 其中 4.3.3 串的模式匹配算法中 KMP 算法不作要求; 4.4 数组, 其中 4.4.3 特殊矩阵的压缩存储不作要求; 4.5 广义表, 其中 4.5.2 广义表的存储结构不作要求)。

第 5 章 二叉树和树 (5.1 树和二叉树的定义; 5.4 二叉树的性质和存储结构; 5.5.1 遍历二叉树; 5.6 树和森林; 5.7 哈夫曼树及其应用, 其中哈夫曼树、哈夫曼编码具体编程实现不作要求)。

第 6 章 图 (6.1 图的定义和基本术语; 6.3 图的类型定义; 6.4 图的存储结构, 其中 6.4.3 十字链表、6.4.4 邻接多重表不作要求; 6.5 图的遍历; 6.6 图的应用, 其中 6.6.3 拓扑排序、6.6.4 关键路径不作要求)。

第 7 章 查找 (7.1 查找的基本概念; 7.2 线性表的查找; 7.3 树表的查找, 其中 7.3.3 B-树、7.3.4 B+树不作要求)。

第 8 章 排序 (8.1 基本概念和排序方法概述; 8.2 插入排序; 8.3 交换排序)。

三、试卷类型及比例

(1) 填空题, 约占 10%。

(2) 单选题, 约占 30%。

(3) 简答题、综合题、设计题, 约占 60%。

四、考试形式及时间

考试形式为笔试, 考试时间为 3 小时, 满分 150 分。

五、参考书目

(1) 严蔚敏、李冬梅、吴伟民.《数据结构 (C 语言版)》第 2 版. 人民邮电出版社, 2017

843 信号与线性系统

科目代码: 843

科目名称: 信号与线性系统

一、考试的总体要求

主要考查学生对信号与线性系统基本概念和基本理论的掌握, 以及熟练运用时域、频域和复频域分析方法解决具体问题的能力。

二、考试的内容及比例

1. 绪论 (10%)

信号与系统的概念; 信号的简单处理; 线性时不变系统的分析; 非电系统的分析。

2. 连续时间系统的时域分析 (15%)

系统方程的算子表示法; 系统的零输入响应; 奇异函数; 信号的脉冲分解; 阶跃响应和冲激响应; 叠加积分; 卷积及其性质; 线性系统响应的时域求解。

3. 连续信号的正交分解 (10%)

正交函数集与信号分解; 信号表示为傅里叶级数; 周期信号的频谱; 傅里叶变换与非周期信号的频谱; 常用信号的傅里叶变换; 周期信号的傅里叶变换; 傅里叶变换的基本性质; 帕塞瓦尔定理与能量频谱。

4. 连续时间系统的频域分析 (10%)

拉斯信号通过系统的频域分析方法; 理想低通滤波器的冲激响应与阶跃响应; 佩利-维纳准则; 调制与解调; 信号通过线性系统不产生失真的条件。

5. 连续时间系统的复频域分析 (20%)

拉普拉斯变换; 拉普拉斯变换的收敛区; 常用函数的拉普拉斯变换; 拉普拉斯反变换; 拉普拉斯变换的基本性质; 线性系统的拉普拉斯变换分析法; 阶跃信号作用于 RLC 串联电路的响应; 线性系统的模拟。

6. 连续时间系统的系统函数 (10%)

系统函数的表示法; 系统函数极点和零点的分布与系统时域特性的关系; 系统函数极点和零点的分布与系统频域特性的关系; 系统的稳定性; 反馈系统的稳定性。

7. 离散时间系统的时域分析 (10%)

取样信号与取样定理; 离散时间系统的描述和模拟; 离散时间系统的零输入响应; 离散时间系统的零状态响应及全响应求解; 离散时间系统与连续时间系统时域分析法的比较。

8. 离散时间系统的变换域分析 (15%)

Z 变换定义及其收敛区; Z 变换的性质; 反 Z 变换; Z 变换与拉普拉斯变换的关系; 离散时间系统的 Z 变换分析法。

三、试卷类型及比例

(1) 填空题, 约占 13%;

(2) 单项选择题, 约占 17%;

(3) 简答题, 约占 30%。

(4) 计算题, 约占 40%。

四、考试形式及时间

(1) 考试形式: 笔试;

(2) 考试时间: 180 分钟;

(3) 试卷满分: 150 分。

五、参考书目

《信号与线性系统 (上册)》(第六版), 高等教育出版社, 管致中、夏恭恪等。(第 1-8 章)

862 飞行力学

科目代码: 862

科目名称: 飞行力学

一、考试的总体要求

主要考察对飞行器常用的坐标系及其转换、飞行器飞行中受到的力和力矩作用、飞行器运动方程组的建立、飞行器的运动规律和飞行特性等内容的理解和掌握。

二、考试的内容及比例

1. 绪论 (占5%)

导弹的基本组成和分类、弹道分段及特点。

2. 坐标系及其转换 (占20%)

常用坐标系及欧拉角

3. 作用在导弹上的力和力矩 (占20%)

空气动力、升力和侧向力、阻力、气动力矩、俯仰力矩、偏航力矩、滚转力矩、推力、重力。

4. 导弹主动段运动方程组 (占20%)

导弹动力学基本方程、常用坐标系及其转换、导弹运动方程组、导弹的质心运动、导弹运动方程组的数值解法。

5. 弹道导弹的被动段运动 (占10%)

被动段弹道特性分析

6. 弹道导弹的自由段运动 (20%)

自由端运动方程, 弹道特性与关机点参数关系

7. 导弹主要参数估计 (占5%)

飞行程序选择。

三、试卷类型及比例

1. 填空题, 占 10%。

2. 判断题, 占 10%。

3. 计算题, 占 30%。

4. 问答题, 占 50%。

四、考试形式及时间

考试形式为笔试, 考试时间为 3 小时, 满分 150 分。

五、参考书目

(1) 张毅等,《弹道导弹弹道学》. 国防科技大学出版社. 2005 年 12 月出版。

863 工程热力学

科目代码：863

科目名称：工程热力学

一、考试的总体要求

要求掌握热力学第一定律及其应用，理想气体的热力过程计算，气体流动的相关计算；理解工程热力学的基本概念及定义，理想气体热力性质，热力学第二定律等内容；熟悉压气机的压气过程，气体的动力循环过程，以及实际气体等相关内容；了解湿空气和化学热力学基础等内容。

二、考试的内容及比例

基本概念及定义；热力学第一定律及其应用；理想气体热力性质；理想气体的热力过程；热力学第二定律及其应用；气体的流动（含喷管流动）；压气机的压气过程；气体动力循环；实际气体与湿空气；化学热力学基础。

三、试卷类型及比例

- （1）填空题，约占 10%
- （2）选择题，约占 20%
- （3）判断题，约占 10%
- （4）简答题，约占 10%。
- （5）计算题，约占 50%。

四、考试形式及时间

考试形式为笔试，考试时间为 3 小时，满分 150 分。

五、参考书目

（1）华自强，张忠进.《工程热力学》（第四版）第 1-5 章，第 7-10 章，第 13 章. 高等教育出版社，2011。

或（2）冯青，李世武.《工程热力学》第 1-8 章，第 12 章. 西北工业大学出版社，2006；

864 仪器分析

科目代码: 864

科目名称: 仪器分析

一、考试的总体要求

主要考查学生对仪器分析技术原理、仪器工作原理、分析仪器特点及用途的掌握, 以及熟练运用仪器分析基本理论和知识分析解决实际问题的能力。

二、考试的内容及比例

1. 绪论 (5%)

仪器分析的基本概念、分类和特点。

2. 电位分析法 (20%)

电位分析法的基本依据, 参比电极与指示电极的特点, 参比电极、pH 玻璃电极和氟电极膜电极的电位产生原理, 离子选择电极误差的产生与消除, 直接电位法和电位滴定法定量分析原理及相关计算, 电位分析法中电极的选择。

3. 原子吸收分析法 (20%)

原子吸收法基本原理、定量分析方法, 原子吸收分光光度计的类型、主要部件及作用, 干扰产生原因及其抑制方法, 最佳测试条件的选择。

4. 紫外-可见吸收光谱法 (25%)

紫外-可见吸收光谱的产生和特性, 有机化合物的常用电子跃迁类型及影响光谱的因素, 定性和定量分析方法。朗伯-比尔定律、紫外-可见分光光度计的构造, 单组分、多组分同时测定的计算方法, 原子吸收和紫外-可见吸收光谱的相似和不同点。

5. 色谱分析法 (30%)

色谱法的术语、气相色谱仪器组成, 塔板理论和速率理论基本思想及在色谱分离理论中的贡献, 色谱分离总方程及相关计算, 利用色谱分离总方程和速率理论分析影响柱效的因素、固定相及其选择、气相色谱检测器及选择, 定量分析方法原理及特点。

三、试卷类型及比例

- (1) 填空题, 约占 25%;
- (2) 选择题, 约占 15%;
- (3) 判断题, 约占 5%
- (4) 简答题, 约占 30%;
- (5) 计算题, 约占 25%。

四、考试形式及时间

- (1) 考试形式: 笔试;
- (2) 考试时间: 180 分钟;
- (3) 试卷满分: 150 分。

五、参考书目

- (1) 《仪器分析》(第五版), 高等教育出版社, 胡坪、王氢编。