

海南师范大学硕士研究生入学考试初试科目 考 试 大 纲

科目名称：普通物理学（力学、电磁学）

适用专业：物理学

一、考试形式与试卷结构

（一）试卷满分 及 考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

（二）答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

试卷由试题和答题纸组成；答案必须写在答题纸（由考点提供）相应的位置上。

（三）试卷内容结构（考试的内容比例）

综合考试科目各部分内容所占分值为

第一部分 力学 约 70 分

第二部分 电磁学 约 80 分

（四）试卷题型结构

选择题（概念题）：约 10 小题，共 30 分

填空题（概念题）：约 20 小题，共 40 分

计算题（综合题）：约 4 小题，共 80 分

二、考查目标（复习要求）

全日制攻读硕士学位研究生入学考试普通物理学科目考试内容包括力学、电磁学等二门物理学基础课程，要求考生系统掌握相关学科的基本知识、基础理论和基本方法，并能运用相关理论和方法分析、解决社会中的实际问题。

三、考试内容概要

第一部分：力学

第一章 物理学和力学(绪论)

1. 发展着的物理学
2. 物理学科的特点
3. 时间和长度的计量
4. 单位制和量纲
5. 数量级估计
6. 参考系 坐标系与时间坐标轴
7. 力学-学习物理学的开始

第二章 质点运动学

第一节 质点的运动学方程

1. 质点的位置矢量与运动学方程
2. 位移

第二节 瞬时速度矢量与瞬时加速度矢量

1. 平均速度与瞬时速度
2. 平均加速度与瞬时加速度

第三节 质点的直线运动

1. 运动学方程
2. 速度、加速度
3. 匀速与匀变速直线运动
4. 宇宙年龄和大小的估计 测量重力加速度

第四节 抛体运动

1. 抛体运动
2. 用矢量表示抛体运动

第五节 自然坐标系

1. 自然坐标系
2. 速度
3. 切向加速度和法向加速度

第六节 伽利略变换

1. 伽利略变换
2. 伽利略速度变换关系

第三章 质点与质点组动力学

第一节 牛顿定律

1. 牛顿定律
2. 动量定理
3. 伽利略相对性原理

第二节 牛顿定理的应用

1. 变力作用下的直线运动
2. 质点的曲线运动
3. 质点的平衡

第四节 用冲量表述的动量定理

1. 力的冲量
2. 用冲量表述的动量定理

第五节 质点组动力学

1. 质点系
2. 质点系动量定理
3. 质心运动定理

第六节 质点系动量守恒律

1. 质点系动量守恒
2. 某一方向上的动量守恒律

第四章 动能与势能

第一节 功与功率

1. 力的元功
2. 功与功率

第二节 质点和质点系的动能定理

1. 质点的动能定理
2. 质点系内力的功
3. 质点系的动能定理

第四节 保守力与势能

1. 力场
2. 保守力与非保守力
3. 势能

第五节 功能原理与机械能守恒定理

1. 质点系的功能原理
2. 质点系的机械能守恒定律

第六节 碰撞

1. 对心碰撞的基本公式
2. 完全弹性碰撞
3. 完全非弹性碰撞

第五章 角动量

第一节 质点的角动量

1. 质点的角动量
2. 力对一参考点的力矩
3. 质点对参考点的角动量定理和守恒定律
4. 质点对轴的角动量定理和守恒定律

第二节 质点系角动量定理及角动量守恒定律

1. 质点系对参考点的角动量定理及守恒律
2. 质点系对轴的角动量定理及守恒律

第六章 刚体力学

第一节 刚体运动的描述

1. 刚体的平动
2. 刚体绕固定轴的转动
3. 角速度矢量
4. 刚体的平面运动

第二节 刚体的动量和质心运动定理

1. 刚体的质心
2. 刚体的动量与质心运动定理

第三节 刚体定轴转动的角动量 转动惯量

1. 刚体定轴转动的角动量
2. 刚体定轴转动的转动惯量
3. 刚体定轴转动的角动量定理

第四节 刚体定轴转动的动能定理

1. 力矩的功
2. 刚体定轴转动的动能定理

第五节 刚体平面运动的动力学

1. 作用于刚体上的力
2. 刚体平面运动的基本动力学

第六节 刚体的平衡

1. 刚体的平衡方程

第七章 振动与波

第一节 简谐振动的动力学特征

第二节 简谐振动的运动学

1. 简谐振动的运动学方程

2. 简谐振动的 $x-t$ 图线

3. 简谐振动和矢量表示法

第三节 简谐振动的能量转换

第四节 简谐振动的合成

1. 同方向同频率简谐振动的合成

2. 同方向不同频率简谐振动的合成

3. 互相垂直不同频率简谐振动的合成

4. 李萨如图形

第五节 阻尼振动

第六节 受迫振动

1. 受迫振动的动力学方程

2. 受迫振动的运动特征

第七节 波的基本概念

1. 波是振动状态的传播

2. 平面波与球面波

第八节 平面简谐波方程

1. 平面简谐波方程

第九节 波动方程与波速

1. 波动方程

2. 波速

第十节 波的叠加和干涉

1. 波的叠加

2. 波的干涉

3. 驻波

第九章 相对论简介

第一节 狭义相对论的历史背景

1. 麦克斯韦方程建立引起的问题

2. 迈克尔-莫雷实验

3. 关于相对性原理的思考

第二节 洛伦兹变换

1. 狭义相对论的基本假设

2. 洛伦兹变换

3. 洛伦兹变换蕴含的时空观

第三节 相对论的速度变换

第四节 相对论的动量和能量

1. 相对论的动量

2. 相对论的质能公式

3. 动量-能量公式

参考教材或主要参考书:

1. 《力学》第二版 漆安慎 杜婵英, 高等教育出版社 2005 年 6 月 (第 2 版)

2. 《力学》第二版 杨维统 中国科技大学出版社 2004 年 11 月 (第 2 版)

第二部分: 电磁学

第一章 静电场的基本规律

第一节 电荷

第二节 库仑定律

1. 库仑定律
2. 电荷的单位
3. 叠加原理

第三节 静电场

1. 电场强度
2. 场强的计算

第四节 高斯定理

1. E 能量
2. 高斯定理
3. 用高斯定理求场强

第五节 电场线

1. 电场线
2. 电场线的性质

第六节 电势

1. 静电场的环路定理
2. 电势和电势差
3. 电势的计算
4. 等势面
5. 电势与场强的微分关系

第二章 有导体时的静电场

第一节 静电场中的导体

1. 静电平衡
2. 带电导体所受的静电力
3. 孤立导体形状对电荷分布的影响
4. 导体静电平衡问题的讨论方法
5. 平行板导体组例题

第二节 封闭金属壳内外的静电场

1. 壳内空间的场
2. 壳外空间的场
3. 范德格拉夫起电机

第三节 电容器及其电容

1. 孤立导体的电容
2. 电容器及其电容
3. 电容器的联接

第四节 静电演示仪器

第五节 带电体系的静电能

1. 带电体系的静电能
2. 电容器的静电能

第三章 静电场中的电介质

第二节 偶极子

1. 电介质与偶极子
2. 偶极子在外电场中所受的力矩
3. 偶极子激发的静电场

第三节 电介质的极化

1. 位移极化和取向极化
2. 极化强度
3. 极化强度与场强的关系

第四节 极化电荷

1. 极化电荷
2. 极化电荷体密度与极化强度的关系
3. 极化电荷面密度与极化强度的关系

第五节 有电介质时的高斯定理

1. 电位移, 有电介质时的高斯定理

第四章 恒定电流和电路

第一节 恒定电流

第二节 直流电路

1. 电路
2. 直流电路

第三节 欧姆定律和焦耳定律

1. 欧姆定律, 电阻
2. 电阻率
3. 欧姆定律的微分形式
4. 焦耳定律

第四节 电源和电动势

1. 非静电力
2. 电动势, 一段含源电路的欧姆定律
3. 电动势的测量, 电势差计
4. 导体表面的电荷分布

第五节 基尔霍夫方程组

1. 基尔霍夫第一方程组
2. 基尔霍夫第二方程组
3. 用基尔霍夫方程组解题举例

第五章 恒定电流的磁场

第一节 磁现象及其与电现象的联系

第二节 毕奥-萨伐尔定律

1. 毕奥-萨伐尔定律
2. 直长载流导线的磁场
3. 圆形载流导线的磁场
4. 载流螺线管轴线上的磁场

第三节 磁场的高斯定理

第四节 安培环路定理

1. 安培环路定理

2. 无限长圆柱形均匀载流导线的磁场
3. 无限长载流螺线管的磁场
4. 载流螺线环的磁场
5. 均匀载流无限大平面的磁场

第五节 带电粒子在电磁场中的运动

1. 带电粒子在均匀恒磁场中的运动
2. 磁聚焦
3. 回旋加速器
4. 电子荷质比的测定

第六节 磁场对载流导体的作用

1. 安培力公式
2. 载流线圈在均匀外磁场中的安培力矩

第六章 电磁感应与暂态过程

第一节 电磁感应

1. 电磁感应现象
2. 法拉第电磁感应定律

第二节 楞次定律

1. 楞次定律的两种表述
2. 考虑了楞次定律的法拉第定律表达式

第三节 动生电动势

1. 动生电动势与洛伦兹力
2. 动生电动势的计算

第四节 感生电动势和感生电流

1. 感生电动势和感生电流
2. 感生电场的性质
3. 螺线管磁场变化引起的感生电场
4. 感生电动势的计算
5. 电子感应加速器

第五节 自感

1. 自感现象
2. 自感

第六节 互感

1. 互感现象及互感
2. 互感的串联

参考教材或主要参考书:

1. 《电磁学》(第二版), 梁灿彬、秦光戒、梁竹健著, 高等教育出版社, 2010年9月。
2. 《电磁学》(第三版), 赵凯华编, 高等教育出版社, 2011年7月。