

# 贵州师范大学研究生

## 复试科目《电动力学》考试大纲

### 一、考试要求：

本课程主要考查考生掌握电动力学的基本概念、基本原理及基本方法的情况。要求考生具备相应的数理方程和普通物理基础知识，具有一定的运用电动力学知识分析和解决实际问题的能力。

### 二、考试内容

#### 第一章 电磁现象的普遍规律

1) 掌握由静止的空间分布电荷产生静电场的一般计算方法，掌握静电场散度、旋度及高斯定理的内容及应用。

2) 了解电荷守恒定律的微分形式和积分形式；掌握由稳定的空间分布电流产生恒定磁场的一般计算方法，掌握恒定磁场散度、旋度及安培环路定律的内容及应用。

3) 了解法拉第电磁感应定律位移电流假说；理解微分和积分形式麦克斯韦方程组中各项物理量的意义；了解洛伦兹力的概念。

4) 掌握介质中麦克斯韦方程组表达式；掌握介质的极化、磁化原理和欧姆定律的内容；了解各向异性介质中电位移矢量与电场强度的关系；掌握电磁场边值关系的导出方法及应用。

5) 掌握电磁场能量密度概念及其表达式；掌握电磁系统能量守恒定律的微分和积分形式；理解电磁能量在场中传输的概念。

#### 第二章 静电场

1) 掌握静电势微分方程和边值关系，及静电势在导体表面上的边界条件；掌握基于电荷分布与电势分布求解静电场分布的方法。

2) 掌握静电场问题的唯一性定理及其证明。

3) 掌握在直角坐标系、柱坐标系和球坐标系下求解静电场拉普拉斯方程的基本方法。

4) 掌握用镜象法求解静电场问题的基本方法。

5) 了解基于格林函数法求解静电场边值问题的基本思想与方法。

6) 了解电势的多极展开, 及电荷系统的电偶极矩和电四极矩的概念。

### 第三章 静磁场

1) 掌握由磁矢势计算磁感应强度的方法; 掌握磁矢势所满足的微分方程与边值关系; 掌握由电流密度分布计算磁矢势的一般方法, 及由电流分布和磁矢势计算静磁场能量的方法。

2) 了解用磁标势法求解恒定磁场问题的基本方法。

3) 了解磁矢势的多极展开、磁偶极矩和磁标势的概念, 及局域电流分布在外磁场中的能量等概念。

### 第四章 电磁波的传播

1) 掌握自由空间中电磁场波动方程、时谐情况下均匀介质中麦克斯韦方程组以及亥姆霍兹方程的导出; 掌握单色平面波的基本属性, 及电磁波的能量密度和能流密度表达式。

2) 掌握电磁波在介质分界面上的反射和折射定律; 掌握入射波、反射波与折射波振幅关系的菲涅耳公式的导出; 了解布诺斯特角概念, 及全反射、全折射等现象。

3) 掌握导体内麦克斯韦方程组内容, 及趋肤效应和穿透深度概念; 了解垂直与非垂直入射情况下导体表面对电磁波的反射过程及导体表面电阻概念。

4) 掌握理想导体电磁场边界条件、谐振腔和矩形波导管的电磁场分析方法, 及导波模式的电磁波截止频率和管壁电流分布。

### 第五章 电磁波的辐射

1) 掌握时变电磁场矢势和标势的定义、库仑规范与洛伦兹规范、电磁场的规范不变性原理, 及库仑规范与洛伦兹规范下矢势和标势微分方程的导出; 掌握在直角坐标系、柱坐标系和球坐标系下用已知势求场的方法。

2) 掌握由变化的电荷和电流分布计算推迟势的方法; 了解由达朗贝尔方程导出推迟势的基本思路和方法。

### 第六章 狭义相对论

1) 了解狭义相对论的实验基础, 包括光速不变性的相关实验结果。

2) 掌握狭义相对论的基本假设、两事件间的间隔和间隔不变性原理, 及洛伦兹变换关系的导出。

3) 了解因果性关系、相互作用的最大传播速度、同时的相对性、运动时钟的延缓、运动尺度的缩短等基本相对论时空特性。

4) 掌握洛伦兹变换的四维形式、四维协变量的变换性质、洛伦兹标量、四维速度矢量、四维波矢量、四维电流密度矢量、四维势矢量、能量-动量四维矢量、四维电磁场张量等内容，及麦克斯韦方程组的相对论协变形式。

### 三、面试基本题型

复试的基本题型包括：填空题、选择题、计算题、论述题和简答题，等。

### 四、参考教材或主要参考书：

[1] 《电动力学》，郭硕鸿，高等教育出版社，2008年6月（第3版）