**山东建筑大学**

**2023研究生入学考试《电动力学》考试大纲**

1. **考试内容**

1、矢量运算（10％）

(1) 两矢量的点积（标量积）和叉积（矢量积），三矢量的混合积与矢量积。

(2) 掌握标量场梯度、矢量场散度与旋度的方法。

2、电磁现象的普遍规律（15％）

(1) 掌握真空和介质中的麦克斯韦方程组，介质的极化与磁化。

(2) 掌握电磁场的边值关系。

(3) 掌握电磁场能量密度、能流和能流密度的物理含义。

3、静电场（20％）

(1) 掌握静电势所满足的微分方程和边值关系以及静电势在导体表面上的边界条件；。

(2) 掌握具有轴对称体系在球坐标系下应用拉普拉斯方程求解静电场问题的基本方法。

(3) 掌握用镜象法求解静电场问题的基本方法。

4、静磁场（5％）

(1) 掌握由磁矢势计算磁感应强度的方法，磁矢势所满足的微分方程与边值关系。

5、电磁波的传播（25％）

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

(2) 了解导体内的麦克斯韦方程组，趋肤效应和穿透深度。

(3) 掌握理想导体边界条件，谐振腔和矩形波导管的分析方法，导波模式的电磁场、截止频率。

6、电磁波的辐射（15％）

(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，库仑规范与洛伦兹规范下矢势和标势所满足的微分方程的导出。

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

(3) 掌握以一定频率变化的交变电流所产生的辐射场的一般计算方法，电偶极辐射场的计算方法。

7、狭义相对论（10％）

(1) 了解相对论的基本假设，两事件间的间隔和间隔不变性，洛伦兹变换关系的导出。

(2) 理解因果性关系、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的相对论时空特性。

(3) 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，麦克斯韦方程组的相对论协变形式。

**二、参考教材**

[1] 郭硕鸿著，电动力学[M]，北京：高等教育出版社（第三版），2008。

[2] 郑春开编著，电动力学解题指导[M]，北京：北京大学出版社，2004。