

2025 年硕士研究生入学考试自命题科目考试大纲

科目代码: F0404 科目名称: 电磁场与电磁波

一、考试要求

主要考查学生对电磁场与电磁波的基本概念、原理的理解与掌握,以及运用基本理论方法分析解决电磁场与电磁波问题的能力。主要考查内容包括: 矢量场论基础、静态电磁场、时变电磁场、平面电磁波、导行电磁波和电磁波的辐射等。

二、考试内容

1. 矢量场论基础

矢量代数, 矢量场, 标量场的方向导数和梯度, 矢量场的散度和旋度、通量、环量, 亥姆霍兹定理, 常用正交曲线坐标系。

2. 静态电磁场

真空中的静电场, 静电场的电位, 静电场中的导体和介质, 静电场能量, 静电场的场方程; 恒定电流场, 电流密度, 欧姆定律, 恒定电流场方程; 静磁场、磁介质、磁矢位、静磁场能量和静磁场方程。

3. 时变电磁场

法拉第电磁感应定律与感应电场, 位移电流与全电流定律, 麦克斯韦方程组, 电磁场边界条件, 电磁场能量与能流密度, 坡印亭定理, 时变电磁场的波动性, 时变电磁场的位函数, 时谐电磁场的瞬时表达式和复数表达式, 时谐电磁场的波动方程, 推迟位。

4. 平面电磁波

TEM 波, 平面电磁波的传播特性, 波长、相速、群速等传播参数, 线极化和圆极化, 电磁波在不同媒质交界面上的反射和折射, 有耗媒质中的平面电磁波传播特性。

5. 导行电磁波

传输线, 均匀波导, 电磁波的纵向场分析方法, 波导模式, 矩形波导中的 TE 和 TM 模式, 导行电磁波传输特性。

6. 电磁波的辐射

电偶极子和磁偶极子的辐射场特点, 天线的输入阻抗、方向图、增益、极化等基本参数。

三、考试形式

考试形式为闭卷、笔试, 考试时间为 2 小时, 满分 100 分。

题型包括: 简答题 (40 分)、证明题 (10 分)、计算题 (50 分)。

注: 实际分值分布可能略有调整。

四、参考书目

《电磁场与电磁波》, 谢处方、饶克谨编。高等教育出版社。2019 年, 第五版。