

# 2025 年全国硕士研究生招生考试 国防科技大学自命题科目考试大纲

科目代码：F0305      科目名称：电磁场与电磁波

## 一、考试要求

电磁场与电磁波主要考查学生对电磁场与电磁波基本概念、基本原理和基本方法的理解与掌握。具体包括：对矢量运算和场论基础的掌握；对静态电磁场的理解和掌握；对时变电磁场的理解和掌握；对平面电磁波的理解与掌握；对导行电磁波的理解与掌握；运用电磁场与电磁波基本原理和方法分析解决有关实际电磁问题。

## 二、考试内容

### 1. 矢量运算与场论

矢量概念与基本运算方法；场的定义与场的表示方法；标量场梯度的定义、性质和基本运算；矢量场散度与旋度的定义和基本运算；散度定理；旋度定理；常用矢量恒等式。

### 2. 静态电磁场

真空中静电场的库仑定律、电场强度、高斯定律、安培环路定律；静电场的电位，导体中的静电平衡；电场与介质的相互作用和介质的极化概念、表征；介质中静电场的场方程和性质；真空中恒定电流的静磁场满足的安培定律、高斯定律、环路定律；媒质与静磁场的相互作用和媒质磁化的概念、表征；媒质中静磁

场的场方程和性质。

### 3. 时变电磁场

法拉第电磁感应定律的积分和微分形式及其含义；位移电流与全电流定律；时变场的麦克斯韦方程组积分和微分形式，麦克斯韦方程组的物理含义，麦克斯韦的伟大贡献；电磁场边界条件推导、一般形式和特殊形式；电磁场能量的概念和能量密度表达式，坡印亭定理的含义，瞬时坡印亭矢量、平均坡印亭矢量、复坡印亭矢量的含义和表达式；时变电磁场的波动方程及其波动性；时谐电磁场的瞬时和复数表示式，时谐电磁场复数形式的麦克斯韦方程组、结构方程和边界条件。

### 4. 平面电磁波

无界均匀理想媒质中平面电磁波的求解、传播特性和传播参数；电磁波极化定义，三种极化类型，每种极化的判断方法，各种极化之间的相互关系，极化的工程应用；平面电磁波在不同理想介质与理想介质交界面反射与折射的规律和计算方法，平面电磁波在理想介质与理想导体交界面上的反射的规律和计算方法；全透射、全反射的条件和应用；有耗媒质（导电媒质、极化损耗与磁化损耗媒质）中的平面电磁波的传播规律，趋肤深度的概念与应用。

### 5. 导行电磁波

导行电磁波的一般分析方法，模式分类与模式特性；矩形波导中 TE、TM 模传输特性与截止特性，TE<sub>10</sub> 主模的传输参数、场

结构、内壁电流分布与应用、传输功率功率容量；矩形波导的高次模与波导尺寸选择的要求；圆波导中三种常用模式的场分布、特点及其应用；同轴线 TEM 模的场解、传输特性，同轴线特性阻抗的概念，同轴线的损耗与功率容量，同轴线的高次模与尺寸选择。微带线和带线的结构、工作模式、传播特性，微带线和带线特性阻抗随结构和媒质参数变化的影响。

### 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、分析计算题 60 分。

### 四、参考书目

1. 《电磁场与电磁波》(第 5 版), 谢处方, 饶克谨, 杨显清, 赵家升原著, 杨显清, 王园等修订, 高等教育出版社, 2019, ISBN 号: 9787040525182。

2. 《电磁场与电磁波》(第 2 版), (美)程 著, 何业军, 桂良启 译, 清华大学出版社, 2013, ISBN 号: 9787302302674。