

813 《电磁场理论》考试大纲

考试内容包括：矢量分析、静电场、静态场边值问题的解法、恒定磁场、准静态场、电感和磁场能、时变电磁场、平面电磁波、导行电磁波、电磁波辐射。

一、考试基本要求

考试内容的基本要求分三级：掌握，理解、了解。

掌握：属较高要求。对于要求掌握的内容(包括定理、定律、原理等的内容)都应比较透彻明了，并能熟练地加以分析和计算电磁场有关问题，对于那些能由基本定律导出的定理要求会推导。

理解：属一般要求。对于要求理解的内容(包括定理、定律、原理等的内容)都应明了，并能用以分析和计算有关问题。对于那些能由基本定律导出的定理不要求会推导。

了解：属较低要求。对于要求了解内容，应知道所涉及问题的现象和有关实验，并能对它们进行定性解释。

二、考试内容与要求

第 1 章 矢量分析

1.1 矢量代数

1.2 三种常用正交坐标系 (掌握)

1.3 标量场的梯度 (掌握)

1.4 矢量场的通量和散度 (掌握)

1.5 矢量场的环流和旋度 (掌握)

1.6 无旋场和无散场 (掌握)

1.7 拉普拉斯运算和格林定理（理解）

1.8 亥姆霍兹定理（理解）

本章的重点是梯度、散度和旋度的概念及其在直角坐标系下的表达式，难点是哈密顿一阶、二阶微分算子及恒等式。

第 2 章 电磁场的基本规律

2.1 电荷守恒定律（掌握）

2.2 真空中静电场的基本规律（掌握）

2.3 真空中恒定磁场基本规律（掌握）

2.4 煤质的电磁特性（掌握）

2.5 电磁感应定律和位移电流（掌握）

2.6 麦克斯韦方程组（掌握）

2.7 电磁场的边界条件（掌握）

本章的重点是电磁场的基本方程、边界条件和能量以及电位的概念，难点是利用电场强度的矢量积分公式计算电场。

第 3 章 静态电磁场及其边值问题的解

3.1 静电场分析（理解）

3.2 导电媒质中的恒定电场分析（掌握）

3.3 恒定磁场分析（掌握）

3.4 静态场的边值问题及其唯一性定理（理解）

3.5 镜像法（掌握）

3.6 分离变量法（理解）

3.7 有限差分法（了解）

本章的重点是直角坐标系中的分离变量法和平面边界、球面边界的镜像法，难点是镜像电荷的确定。

第 4 章 时变电磁场

- 4.1 波动方程（掌握）
- 4.2 电磁场的位函数（理解）
- 4.3 电磁能量守恒定律（掌握）
- 4.4 唯一性定理（理解）
- 4.5 时谐电磁场（掌握）

本章的重点是波动方程与辅助位函数及能量守恒定律，难点是辅助位函数的理解与灵活运用。

第 5 章 均匀平面波在无界空间中的传播

- 5.1 理想介质中的均匀平面波（掌握）
- 5.2 电磁波的极化（理解）
- 5.3 均匀平面波在导电媒质中的传播（掌握）
- 5.4 色散与群速（理解）
- 5.5 均匀平面波在各向异性媒质中的传播（理解）

本章的重点是电磁波在无界理想介质中和导电媒质中的传播特点，难点均匀平面波在各向异性媒质中的传播。

第 6 章：均匀平面波的反射与投射

- 6.1 均匀平面波对分界平面的垂直入射（掌握）
- 6.2 均匀平面波对多层介质分界平面的垂直入射（理解）
- 6.3 均匀平面波对理想介质分界平面的斜入射（掌握）

6.4 均匀平面波对理想导体平面的斜入射（理解）

本章的重点在、平面电磁波在两种不同媒质分界面上垂直入射和斜入射时的反射与透射特性。难点是等效波阻抗和表面波的概念。

第 7 章 导行电磁波

7.1 导行电磁波概论（掌握）

7.2 矩形波导（理解）

7.3 圆柱形波导（了解）

7.4 同轴波导（了解）

7.5 谐振腔（了解）

7.6 传输线（了解）

本章的重点是纵向场法。难点是利用纵向场法分析各类波导结构的电磁波导波模特性。

第 8 章 电磁辐射

8.1 滞后位（理解）

8.2 电偶极子的辐射（了解）

8.3 电与磁的对偶性（了解）

8.4 磁偶极子的辐射（了解）

8.5 天线的基本参数（了解）

三、考试题型及比例

填空题、简答题、计算题(含证明题)等。

四、考试形式及时间

考试形式为闭卷笔试，试卷总分为 150 分，考试时间为三小时。

五、教材

《电磁场与电磁波》谢处方等 编著，高等教育出版社。