第一章 矢量分析和场论基础

第一节 矢量分析和场论基础

1. 标量与矢量
2. 矢量的基本运算

第二节 标量场

1. 标量场的方向导数
2. 标量场的梯度

第三节 矢量场

1. 矢量场的通量与散度
2. 矢量场的环量与旋度

第四节 格林定理和亥姆霍兹定理

1. 格林定理
2. 亥姆霍兹定理

第二章 静电场

第一节 真空中的静电场

1. 电场强度
2. 电位
3. 场强和电位的关系
4. 场的分布图形

第二节 电介质中的静电场

1. 介质的极化
2. 介质中的静电场
3. 高斯通量定律的应用

第三节 静电场的基本方程和边界条件

1. 积分形式的基本方程
2. 微分形式的基本方程
3. 边界条件
4. 导体与介质分界面上的边界条件

第四节 泊松方程、拉普拉斯方程及唯一性定理

1. 泊松方程和拉普拉斯方程
2. 唯一性定理

第五节 镜像法

1. 点电荷对接地无限大导体平面的镜像
2. 两种介质交界的点电荷的镜像

第六节 电容与部分电容

1. 电容
2. 部分电容

第三章 恒定电场

第一节 电流与电流密度

1. 电流与电流密度的定义
2. 电流密度与电场强度的关系

第二节 恒定电场的基本方程和边界

1. 电流连续性方程和场强环路定律
2. 恒定电场的基本方程
3. 恒定电场的拉普拉斯方程
4. 恒定电场的边界条件

第三节 能量损耗与电动势

1. 焦耳定律
2. 电源电动势
3. 静电比拟
4. 电导与电阻

第四章 恒定磁场

第一节 真空中的恒定磁场

1. 磁感应强度
2. 磁场的高斯定律和安培环路定律

第二节 磁媒质中的恒定磁场

1. 磁媒质的磁化
2. 磁媒质中的恒定磁场

第三节 恒定磁场的基本方程和边界条件

1. 积分形式的基本方程
2. 微分形式的基本方程
3. 恒定磁场的边界条件

第四节 矢量磁位和标量磁位

1. 矢量磁位
2. 矢量磁位的边值问题和镜像法
3. 标量磁位

第五节 电感

1. 自感与互感
2. 内自感与外自感

第六节 磁场能量和磁场力

1. 磁场能量与磁链的关系
2. 磁场能量与基本场量间的关系
3. 磁场能量和自感的关系
4. 磁场力

第五章 时变电磁场

第一节 电磁感应定律与全电流定律

1. 法拉第电磁感应定律
2. 全电流定律

第二节 麦克斯韦方程

第三节 动态矢量位和标量位

1. 动态矢量位和标量位
2. 达朗贝尔方程
3. 达朗贝尔方程的解

第四节坡印廷定理和坡印廷矢量

1. 坡印廷定理
2. 坡印廷矢量

第五节 时变电磁场的唯一性定理

第六节 时谐电磁场

1. 时谐电磁场的复数表示
2. 麦克斯韦方程的复矢量形式
3. 复电容率和复磁导率
4. 时谐场的位函数
5. 平均坡印廷矢量和坡印廷定理

第六章 平面电磁波

第一节 波动方程

1. 波动方程
2. 亥姆霍兹方程

第二节 理想介质中的均匀平面波

1. 理想介质中的均匀平面波函数
2. 理想介质中均匀平面波的传播特点

第三节 任意方向传播的平面波

第四节 导电媒质中的平面波

第五节 平面波的极化特性

第六节 平面波对平面边界的正投射

第七节 平面波对多层边界的正投射

第七章 导行电磁波

第一节 导行电磁波概述

1. 导行电磁波的原理
2. 导行电磁波的分类

第二节矩形金属波导

1. 矩形金属波导中的场分布
2. 矩形金属波导的传播特性
3. 矩形金属波导中的主模

第三节 圆柱形金属波导

第四节 同轴波导

第八章 电磁辐射

第一节电偶极子的辐射

1. 近区场
2. 远区场

第二节 磁偶极子的辐射

第三节 天线的基本参数

第四节 对称天线