

<<电磁场与电磁波基础教程>>

图书基本信息

书名：<<电磁场与电磁波基础教程>>

13位ISBN编号：9787121081156

10位ISBN编号：7121081156

出版时间：2009-2

出版时间：电子工业出版社

作者：符果行

页数：294

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;电磁场与电磁波基础教程&gt;&gt;

## 前言

本书是为初学者编写的“电磁场与电磁波”的入门教程，适合作为普通高等学校电子、信息和通信等专业的本、专科生教材，也供相关科技人员作为电磁场与电磁波的学习参考。

“电磁场与电磁波”课程的特点可以概括为：抽象化、数学化、难教难学。

读者对象与课程特点间不相适应的差距所带来的困难，要求在教学上采用一定的方法来加以化解。

本书着重基于教学角度考虑，从历史背景、物理概念、分析思路、计算方法和工程应用几方面全方位介绍电磁场与电磁波的基本知识，以麦克斯韦方程的建立与应用的历史发展脉络为主线展开论述，符合认识规律，便于阅读，易于理解。

本书第1、2章为数学、物理基础，第3、4章为电磁场部分，第5~7章为电磁波部分，第8章为概括和总结。

本教程以电磁实验定律为基础（第2章），以矢量分析为工具（第1章），在时变条件下将静态场推广为动态场，建立反映动态场变化规律和特性的麦克斯韦方程（第3、4章），并将麦克斯韦方程用于解决在传播、传输和辐射应用领域中动态场的波动问题（第5~7章），在此基础上从教学角度对电磁场与电磁波的主要问题进行分析（第8章）。

为了适应读者对象和课程特点的要求，本书在内容安排上具有如下特点：（1）内容安排由特殊到一般，循序渐进，符合认识规律；（2）强化和突出物理概念，简化理论推导，易于理解；（3）系统介绍计算方法，范例强调分析思路，一例多解，开拓思路；（4）以场为主，场、路结合，加强对比，融会贯通；（5）重视工程应用，适当外延，满足不同专业教学需求（考虑到非电磁场专业一般很少安排电波传播、微波技术和天线工程等后继课程，本教程应适当涵盖这些课程相关的电磁基本原理，但不过多涉及具体工程技术问题。

第5~7章作为以场论为基础的外延和应用，已适当奠定了后继的三门课程的理论基础。

第3~7章介绍了电磁场与电磁波的工程应用）；（6）思考题着重于物理概念和分析思路，可作为复习提纲；（7）按基本要求精选或设计例题和习题，力求适合读者的接受程度（少量较难的习题给出提示）。

对本课程的学习方法和教材处理提出如下建议供参考。

## <<电磁场与电磁波基础教程>>

### 内容概要

本书从历史背景、物理概念、分析思路、计算方法和工程应用几方面全方位介绍电磁场与电磁波的基本知识，以麦克斯韦方程的建立与应用的历史发展脉络为主线展开论述，符合认识规律，便于阅读，易于理解。

主要内容包括：场论基础、电磁实验定律和场量基本方程、静态场、动态场、电磁波的传播、电磁波的传输、电磁波的辐射等，并从综合分析的角度对电磁场和电磁波进行了概括和总结。

本书提供配套电子课件和习题解答。

本书可作为高等学校电子、信息和通信等专业本专科生入门教材，也供相关科技人员作为电磁场与电磁波的学习参考。

## &lt;&lt;电磁场与电磁波基础教程&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 场论基础1.1 场的概念及其表示法1.1.1 场的分类1.1.2 矢量场的基本运算1.1.3 常用正交坐标系1.2 场的性质和描述1.2.1 场域性质1.2.2 场点性质1.3 梯度、散度和旋度的比较1.4 常用恒等式和公式1.5 亥姆霍兹定理思考题习题第2章 电磁实验定律和场量基本方程2.1 源量的定义和定律2.1.1 电荷和电荷分布2.1.2 电流和电流密度2.1.3 电荷守恒定律与电流连续性方程2.2 静止电荷的实验定律2.2.1 库仑和库仑定律的建立2.2.2 库仑定律和电场强度2.2.3 静电场基本方程2.3 稳恒电流的实验定律2.3.1 安培和安培定律的建立2.3.2 安培定律和磁感应强度2.3.3 静磁场基本方程2.4 时变电流的实验定律2.4.1 法拉第和法拉第电磁感应定律的建立2.4.2 法拉第电磁感应定律思考题习题第3章 静态场3.1 辅助位和辅助位方程3.1.1 静电场的标量电位和标量电位方程3.1.2 静磁场的矢量磁位和矢量磁位方程3.2 介质中的静态场——辅助场量方程3.2.1 电介质中的静电场3.2.2 磁介质中的静磁场3.3 导体中的静态场——稳恒电流场和稳恒电场方程3.3.1 导体的传导性和欧姆定律3.3.2 导体的能量损耗和焦耳定律3.3.3 含源电流回路的电源电动势3.3.4 稳恒电流场和稳恒电场方程3.4 静态场中的导体3.4.1 电容和电容器3.4.2 电感和电感器3.4.3 电阻和电阻器3.5 静态场的边界条件3.5.1 静电场的边界条件3.5.2 静磁场的边界条件3.5.3 稳恒电流场和稳恒电场的边界条件\*3.6 静态场的能量3.6.1 静电场的能量3.6.2 静磁场的能量3.7 静态场的计算方法3.7.1 静态场的分布型问题3.7.2 静态场的边值型问题3.7.3 直接积分法\*3.7.4 分离变量法3.7.5 镜像法3.7.6 无源区问题的类比解法3.8 静态场的应用3.8.1 静电比拟在电解槽中的应用3.8.2 带电粒子流的电、磁偏转在喷墨打印机和回旋加速器中的应用3.8.3 霍尔效应在磁流体发电机中的应用3.8.4 超导现象在磁悬浮技术中的应用思考题习题第4章 动态场4.1 静态场方程在时变条件下的推广4.1.1 法拉第电磁感应定律的启示——涡旋电场4.1.2 问题的提出——位移电流4.1.3 动态场基本方程——麦克斯韦方程4.2 辅助动态位4.2.1 时变电磁场的标量电位和矢量磁位4.2.2 时变电磁场动态位的波动方程4.3 时变电磁场的边界条件4.3.1 边界条件的一般形式4.3.2 边界条件的特殊形式4.4 时变电磁场的能量、能流和能量守恒定律4.4.1 时变电磁场的能量4.4.2 时变电磁场的能流——坡印廷矢量4.4.3 时变电磁场的能量守恒定律——坡印廷定理4.5 时谐电磁场4.5.1 时谐电磁场的复数表示法4.5.2 时谐电磁场的麦克斯韦方程和本构方程4.5.3 时谐电磁场的辅助动态位4.5.4 时谐电磁场的复坡印廷定理4.6 动态场的应用4.6.1 电磁感应在电子感应加速器中的应用4.6.2 电磁屏蔽在电磁兼容技术中的应用4.6.3 瞬变电磁场在雷达中的应用——冲激脉冲雷达4.7 麦克斯韦和麦克斯韦理论建立的意义4.7.1 麦克斯韦生平简介4.7.2 麦克斯韦理论的建立过程4.7.3 麦克斯韦理论的意义思考题习题第5章 电磁波的传播5.1 一般波动方程5.2 无界均匀媒质中平面电磁波的传播5.2.1 理想介质中的平面电磁波5.2.2 导电媒质中的平面电磁波5.2.3 任意方向传播的均匀平面电磁波5.2.4 平面电磁波的极化5.3 有界均匀媒质中平面电磁波的传播5.3.1 不同理想介质平面边界上入射的均匀平面电磁波5.3.2 理想介质和理想导体平面边界上入射的均匀平面电磁波5.4 无线电波的传播5.4.1 无线电波传播概论5.4.2 地波传播5.4.3 天波传播5.4.4 空间波传播5.5 电磁波传播的应用5.5.1 极化技术在目标识别中的应用5.5.2 反射特性在对流层散射通信中的应用第6章 电磁波的传输6.1 传输线概述6.2 导行电磁波的一般传输特性分析6.2.1 纵向场量法6.2.2 各类导波模式的一般传输特性6.3 矩形波导中导行电磁波的传输特性6.3.1 导波模式的横场分布特性6.3.2 导波模式的纵场传输特性6.3.3 导波主模式的传输特性6.4 其他导波系统简介6.4.1 圆形波导6.4.2 同轴波导6.4.3 微带线和类微带线6.4.4 介质波导和光波导6.5 微波传输线6.5.1 一般传输线方程6.5.2 传输波的传输特性6.5.3 传输线的工作状态6.5.4 传输线的阻抗匹配6.6 电磁波传输的应用6.6.1 数字微波通信在军事上的应用6.6.2 卫星通信在全球卫星定位系统中的应用6.6.3 光纤通信传输系统在全光网络通信技术中的应用6.6.4 宽带传输技术在多媒体通信中的应用思考题习题第7章 电磁波的辐射7.1 赫兹和赫兹实验7.2 振荡偶极子的辐射7.2.1 滞后位7.2.2 振荡电偶极子(赫兹偶极子)的辐射7.2.3 振荡磁偶极子的辐射7.3 天线的电参量7.3.1 方向性图、主瓣宽度和副瓣电平7.3.2 方向性系数、效率和增益系数7.3.3 输入阻抗和辐射阻抗7.4 线形天线7.4.1 对称振子天线7.4.2 引向天线7.4.3 宽频带天线7.4.4 螺旋天线7.4.5 旋转场天线7.4.6 槽隙天线7.4.7 微带天线7.5 面形天线7.5.1 面形天线辐射场的分析方法\*7.5.2 惠更斯面元的辐射7.5.3 喇叭天线7.5.4 抛物面天线7.5.5 双反射面天线7.6 天线阵7.6.1

<<电磁场与电磁波基础教程>>

方向性相乘原理7.6.2 常见二元阵天线7.6.3 直线阵天线7.7 电磁波辐射的应用7.7.1 方向性相乘原理在相控阵天线中的应用7.7.2 智能天线在移动通信系统中的应用7.7.3 电磁辐射在电子战中的应用7.7.4 电磁辐射在生物电磁学中的应用思考题习题第8章 综论8.1 电磁理论的进展与科技发展的关系8.2 对场本质的探索与认识进程8.3 场源、场量和媒质的相互作用规律和转化关系8.4 电磁定律、定理和方程的推演关系8.5 理解、分析和计算场问题的重要方法附录A 重要矢量公式附录B 常用坐标系的变换关系附录C 梯度、散度、旋度和拉普拉斯的常用坐标表示式部分习题参考答案参考文献

## &lt;&lt;电磁场与电磁波基础教程&gt;&gt;

## 章节摘录

第1章 场论基础 1.1 场的概念及其表示法 1.1.1 场的分类 在一个空间区域中, 某物理量的分布可以用一个空间位置和时间的函数来描述。

若区域中每点每时刻都有一个确定值, 则在此区域中就确定了该物理量的一种场。

概括而言, 场是表征空间区域中各点物理量的时空分布函数。

场在各点的数值能够用实验测量, 或者根据某些其他量通过数学运算间接预计。

1. 标量场和矢量场 物理量可能是一个标量或矢量, 因而, 场也可能是一个标量场或矢量场。

标量场是指空间各点仅有确定大小的物理量, 如温度场、密度场、气压场和电位场; 矢量场是指空间各点同时有大小和方向的物理量, 如速度场、加速度场、重力场、电场和磁场。

2. 静态场和时变场 静态场是指仅由空间位置确定, 不随时间变化的场, 如静电场和静磁场; 时变场是指同时随空间位置和时间变化的场, 如时变电磁场。

时变场又称为动态场。

<<电磁场与电磁波基础教程>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>