

<<电磁场与电磁波基础>>

图书基本信息

书名：<<电磁场与电磁波基础>>

13位ISBN编号：9787121111884

10位ISBN编号：7121111888

出版时间：2010-7

出版时间：电子工业出版社

作者：刘岚 等编著

页数：279

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&gt;&gt;

## 前言

电磁场与电磁波理论是近代自然科学中，理论相对最完整、应用最广泛的支柱学科之一。电磁场与电磁波技术已遍及人类的科学技术、政治、经济、军事、文化及日常生活的各个领域。

目前，“电磁场与电磁波”是电子信息与电气类专业学生必修的一门重要的专业基础课程，它所涉及的内容是电子信息与电气类专业学生知识结构的必要组成部分。

通过该课程的学习，可使学生在建立场与路的统一认识的基础上，从集总参数电路理论过渡到分布参数的高频电路理论，为学习半导体技术、光电子技术、微波技术、天线理论、光纤通信、移动通信等专业课程或从事电磁工程研究奠定必要的基础。

尤其是在当今光电子与信息技术高速发展的时代，不断升高的工作频率或信号速率成为了电子产品开发中不可忽视的技术前提，这时许多技术问题用集总参数电路的理论已难以解决，而必须使用场和波的观点才能得到完整的解释，电磁技术成为了光电子产品性能的决定因素。

在光电子与通信领域中，不管是光还是电子、有线通信还是无线通信、数字通信还是模拟通信，在频率较高或信号速率较高时，其信号在信道中的传输与处理过程都离不开电磁场与电磁波的理论知识。

但是，由严密的数学推证、精确的实验和科学的抽象所构成的电磁场与电磁波理论却实在是一门既难教又难学的课程，它在数学方法和物理概念不断相互交融中所表现出来的轮廓和内涵，常常会令人感到望而生畏，从而使学生难以提高学习兴趣。

数年来，我们一直希望能出版一本既通俗易懂，又重点突出的教材，这里要突出的重点就是与电气信息类专业较为密切的电磁波学。

虽然，电磁场与电磁波密不可分，但是在给出场的基本概念后，我们希望能围绕着波的理论进行较为广泛和深入的探讨，本书就是在这样的指导思想下编写的。

2006年，我们出版了本书的第一版，通过几年的使用，发现了一些问题，同时也积累了一些经验，希望这次修订能够弥补不足，使本书的质量得到进一步的提升。

本书在这次修订过程中融入了如下的考虑：（1）在学生已有的理论基础上由浅入深展开教学，强调基础，重视基本概念，并及时总结，让学生感到经过努力，能够掌握所学内容，从而增强学生的学习信心；（2）从各个不同角度反复强调基本理论和计算公式的适用条件，帮助学生建立清晰的物理概念，并培养学生良好的科学习惯，避免学生盲目套用公式；（3）处处以麦克斯韦方程组这一描述宏观电磁现象的基本理论为指导，对一些宏观电磁现象和问题进行定性分析与定量计算，培养学生正确的思维方法和分析问题的方法，提高学生运用理论解决实际问题的能力；（4）帮助学生掌握“类比”这一科学的分析方法，使学生不断巩固所学内容，缩短新内容的学习过程；（5）在内容编排中，既有从特殊到一般的归纳方法，又有从一般到特殊的演绎方法，既能使学生易于接受新内容，又能培养学生的抽象思维能力；（6）紧跟时代步伐，调整教学内容，使学生看到科学技术的不断发展，产生努力学习的紧迫感。

## <<电磁场与电磁波基础>>

### 内容概要

本书是按照电子信息与电气类专业“电磁场与电磁波”课程教学的基本要求，本着深入浅出、通俗易懂的原则而编写的。

为了更适合电子信息与电气类专业学生的学习，本书在给出了“场”的基本方程和一般概念与分析方法后，重申着墨于“波”的基本特性与传播过程分析。

本书共分11章，主要内容包括：矢量分析与场论，电场、磁场与麦克斯韦方程，介质中的麦克斯韦方程，矢量位与标量位，静态场的解，自由空间中的电磁波，非导电介质中的电磁波，导电介质中的电磁波，波的反射与折射，等等。

本书最后对电磁波的导引和辐射进行了简要的介绍。

每章之后均附有本章小结和丰富的习题，书末附有大部分习题参考答案。

本书可作为普通高等院校通信工程、电子信息工程、电子科学与技术、自动化、电气工程及其自动化等专业的本科生教材，也可供从事“电磁场与电磁波”方向的工程技术人员参考。

## &lt;&lt;电磁场与电磁波基础&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 矢量分析与场论 1.1 矢量的表示和运算 1.1.1 矢量与标量 1.1.2 矢量的代数运算 1.1.3 标量场与矢量场 1.2 正交坐标系 1.2.1 正交坐标系的概念 1.2.2 笛卡儿坐标系 1.2.3 圆柱坐标系 1.2.4 球坐标系 1.2.5 三种坐标系中单位矢量之间的关系 1.3 矢量函数的通量与散度 1.3.1 矢量的通量 1.3.2 散度 1.3.3 高斯散度定理 1.4 矢量函数的环量与旋度 1.4.1 矢量的环量 1.4.2 矢量场的旋度 1.4.3 斯托克斯定理 1.5 标量函数的方向导数与梯度 1.5.1 标量场与等值面 1.5.2 方向导数 1.5.3 梯度 1.6 格林公式 1.7 亥姆霍兹定理 1.7.1 散度和旋度的比较 1.7.2 亥姆霍兹定理 1.8 矢量场的分类 本章小结 习题1

第2章 电场、磁场与麦克斯韦方程 2.1 电场力、电场强度与电位 2.1.1 电场力与电场强度 2.1.2 电位 2.2 磁场力、磁感应强度与磁位 2.2.1 磁场力与磁感应强度 2.2.2 矢量磁位 2.2.3 标量磁位 2.3 洛伦兹力 2.4 电偶极子 2.5 磁偶极子 2.6 由电通量与高斯定律导出麦克斯韦第一方程 2.6.1 电通量 2.6.2 麦克斯韦第一方程 2.7 由电磁感应定律与斯托克斯定律导出麦克斯韦第二方程 2.8 由磁通量与高斯定律导出麦克斯韦第三方程 2.9 由安培环路定律与斯托克斯定律导出麦克斯韦第四方程 2.9.1 传导电流、运流电流和位移电流 2.9.2 电流连续性原理 2.9.3 麦克斯韦第四方程 2.10 微分形式的麦克斯韦方程组 2.11 麦克斯韦方程的积分形式 2.12 麦克斯韦方程的时谐形式 2.13 电磁场的能量与坡印廷矢量 本章小结 习题2

第3章 介质中的麦克斯韦方程组 3.1 分子模型 3.2 电介质及其极化 3.2.1 极化的概念 3.2.2 极化矢量 $P$  3.2.3 介质的分子模型与极化矢量 3.2.4 高密度介质中的电场 3.2.5 考虑极化效应的麦克斯韦方程组 3.3 折射率与相对介电常数 3.4 介质的磁化 3.4.1 磁化的概念 3.4.2 磁化电流与磁化矢量 $M$  3.4.3 磁场强度 3.4.4 磁介质 3.5 介质中的麦克斯韦方程组 3.6 电磁场的边界条件 本章小结 习题3

第4章 矢量位与标量位 4.1 矢量位 $A$  4.2 标量位 4.3 用位函数  $A$  和  $\phi$  表示的非均匀波动方程 4.4 利用场源  $J$  和  $\rho$  求解位函数  $A$  和  $\phi$  4.5 李纳-维谢尔位函数 本章小结 习题4

第5章 静态场的解 5.1 泊松方程和拉普拉斯方程 5.1.1 静态场中的麦克斯韦方程组 5.1.2 泊松方程和拉普拉斯方程 5.2 对偶原理 5.3 叠加原理和唯一性定理 5.3.1 边界条件的分类 5.3.2 叠加原理 5.3.3 唯一性定理 5.4 镜像法 5.4.1 点电荷与无限大平面导体的合成场计算 5.4.2 电介质分界面的镜像电荷 5.4.3 球形边界问题 5.4.4 圆柱形边界问题 5.5 分离变量法 5.5.1 笛卡儿坐标系中的分离变量法 5.5.2 圆柱坐标系中的分离变量法 5.6 格林函数法 5.6.1 静电场边值问题的格林函数法表达式 5.6.2 简单边界的格林函数 5.7 有限差分法 本章小结 习题5

第6章 自由空间中的电磁波 6.1 波的数学描述 6.2 均匀平面波与三维波动方程 6.3 电波与磁波 6.4 自由空间中的平面电磁波 6.4.1 随时间变化的单色平面波 6.4.2 均匀平面电磁波的特性 6.5 波的极化 6.6 电磁波谱 本章小结 习题6

第7章 非导电介质中的电磁波 7.1 非导电介质中的电磁波方程 7.2 平面电磁波在理想介质中的传播 7.3 平面电磁波在非理想介质中的传播 7.3.1 等效复介电系数 7.3.2 波动方程及其解 7.4 低密度气体中的电磁波 7.5 高密度介质中的电磁波 7.6 复数折射率的相关结论 7.7 相速度与能流速度 7.8 色散 7.9 相速与群速 本章小结 习题7

第8章 导电介质中的电磁波 8.1 导电介质的一般模型 8.2 导电介质在高频或低频时的特性 8.2.1 介质的折射率与导电介质的频率特性 8.2.2 导电介质的趋肤深度 8.2.3 导电介质的趋肤效应 8.3 导电介质中的电磁波 8.3.1 导电介质中波的传播特性 8.3.2 良导体中的均匀平面电磁波 8.4 等离子体对波的反射 本章小结 习题8

第9章 电磁波的反射与折射 9.1 电磁波传播的边界条件 9.2 传播矢量 9.3 平面边界的反射与透射 9.4 反射波的极化 9.5 法向入射 9.6 全折射与全反射 9.6.1 全折射 9.6.2 全反射 9.7 反射波的相位变化 9.8 各向异性媒质中的平面电磁波 本章小结 习题9

第10章 导行电磁波 10.1 电磁波在均匀导波装置中传播的一般特性 10.1.1 电磁波在均匀导波装置中的传播 10.1.2 均匀导波装置中的TEM波、TE波和TM波 10.1.3 均匀导波装置中的导行波传输特性 10.2 TEM传输线 10.2.1 传输线方程及其时谐稳态解 10.2.2 传输线的传输特性参数 10.2.3 无损耗传输线的工作状态 10.3 矩形波导 10.3.1 矩形波导中的TM波 10.3.2 矩形波导中的TE波 10.3.3 矩形波导中的TE<sub>10</sub>波 10.4 圆柱形波导 10.4.1 圆柱形波导中的TM波 10.4.2 圆柱形波导中的TE波 10.5 导波系统中的功率传输与损耗 10.5.1 波导的功率传输和功率容量 10.5.2 波导的损耗和衰减 10.6 谐振腔 10.6.1 同轴谐振腔 10.6.2 矩形谐振腔 10.6.3 谐振腔的品质因素 $Q$  10.7 介质波导和光纤简介 10.7.1 介质波导 10.7.2 光纤 本章小结 习题10

第11章 辐射系统简介 11.1 缓慢移动的加速点电荷的辐射 11.2 自由电荷的能量散射 11.3 束缚电荷辐射的散射 11.4 电偶极子天线的辐射 11.5 天线的辐射电阻 11.6 天线的增益 11.7 磁偶极子天线的辐射 本章小结

<<电磁场与电磁波基础>>

习题11附录A 一些有用的数学结论附录B 计算雅可比行列式附录C 矢量D、H、E、B、P、M之间的关系附录D 相关的国际单位附录E 相关的物理常数附录F 中英文术语对照表习题参考答案参考文献

## &lt;&lt;电磁场与电磁波基础&gt;&gt;

## 章节摘录

长线与短线上的电磁波有什么不同呢？

在低频情况下，由于波长较长，如果传输线的长度很短，即该线段与波长相比很小，则该线段上各点的电压（或电流）的大小和方向可近似认为相同，可视该线段为短线。

如果频率升高，波长变短，虽然该线段长度没变，但在某瞬时其上各点的电压（或电流）的大小和方向均不相同，此时该线段应看成长线。

本章讨论的传输线属于长线，即沿传输线上各点的电压或电流均不相等，它们既随时间变化，又随位置变化。

为什么长传输线上各点的电压和电流不相同呢？

这与长传输线所具有的特性有关：由于电流流过导线使导线发热，从而导线本身处处有电阻；由于导线间绝缘不理想而存在电流，使得导线间处处有漏电导；由于导线之间有电压，存在电场，于是导线之间处处存在电容；由于导线中有电流，使导线周围处处存在磁场，因此导线上存在电感。这些电阻、电导、电容、电感在均匀传输线上是均匀分布的，与低频电路中电阻器、电容器、电感器等元件不同，前者的这些参数是沿线分布的，称为分布参数；而后者的参数是集中在电路中的某些点上的，称为集总参数。

在低频或波长远大于传输线的长度时，传输线上的这些电阻、电导、电容、电感等分布参数完全可以忽略。

但当频率很高，传输线的长度可与信号波长相比拟时，这些分布参数就不能忽略了。

所以在高频情况下，传输线是具有分布参数的电路，利用传输线的分布参数等效电路就可以解释电压、电流为什么会沿传输线变化。

.....

<<电磁场与电磁波基础>>

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>