

<<电磁场与电磁波导论>>

图书基本信息

书名：<<电磁场与电磁波导论>>

13位ISBN编号：9787121080982

10位ISBN编号：7121080982

出版时间：2009-3

出版时间：王月清、华光电子工业出版社 (2009-03出版)

作者：王月清等著

页数：284

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;电磁场与电磁波导论&gt;&gt;

## 前言

“电磁场与电磁波导论”一直是电气与电子工程学习计划中最重要的专业基础课程之一。它是已经完善确立的普遍理论，能够为其他理论所不能解决的复杂电磁场和电磁波的问题提供的理论基础。

但是在多年的教学实践中，我们深刻体会到：一方面对于本课程中出现大量的公式、定律、定理学生们感到难以理解，且容易混淆概念；另一方面对于矢量微分及矢量积分公式仍不能十分熟练地应用。为此在编著本书的过程中，我们多次讨论了本教材的教学大纲。

本着与时俱进、开拓创新的时代精神，我们沿着电磁场理论发展的历史脉络，追踪前人进行理论与实验探索的艰辛里程，将历史发展的趣味性与理论叙述和推导有机地结合起来，同时论述了电磁场与电磁波在日常生活和科学研究中的广泛应用。

根据我们的经验，学生倾向于将理论推导看成观念的抽象，并特别注重某些方程式，认为它们是公式。

但是学生很快就发现这些所谓的公式，不仅对于不同的媒质而且对于不同的坐标系都是不同的。

于是这就成了为获得信息与电气工程学士学位而必须通过的一门“困难”课程。

仅仅计算一个场量，就需要一组方程式，这可能使他们感到畏惧和困惑并对这门课程失去兴趣。

所以我们认为教师的职责是：说明每一项推导的目的；证明一些假设对于这个推导是绝对必要的；强调它们的局限性；突出它的局限性的作用；举例说明几何形状对一个方程式的影响。

为此，教师必须应用他们自己在这一学科的经验，同时也强调在其他领域的应用。

他们还必须在讨论基础理论的同时，注重介绍这个领域中的一些新进展。

例如，在讲解电磁场的边值问题时，教师可以讨论高速高密集成电路中互连结构的电磁参数提取；在讨论平面电磁波的传播时，讨论在移动通信技术中采用的地面发射模型；在讨论导行电磁波的传播时，讨论了监测电离层变化的多部测量雷达组成的网络。

在适当地讲解了主要内容并从基本定律出发推导出相关的方程式后，学生应该在学习中做到：领会电磁场与电磁波理论的发展历史；排除畏难恐惧的情绪；重新获得学习的动力和信心；掌握分析问题和解决问题的能力；把握推理的能力以开拓新的见解和领域。

本书分为9章。

第1章介绍电磁场理论建立的意义和应用范围，以及电磁场理论的基础——麦克斯韦方程组。

第2章讨论库仑定理、电场强度、静电场的基本方程、高斯定理和应用、标量电位函数、电媒质中的高斯定律、静电场的边界条件、电容和电容器、静电场的能量和力、恒定电流电场，以及恒定电场与静电场的比拟。

第3章讨论电磁场的边值问题，包括泊松方程和拉普拉斯方程、静态场解的唯一性定理、分离变量法、镜像法和复变函数法。

第4章讨论静磁场，包括建立安培环路定律的历史及意义、静磁场的基本方程、比奥-萨伐尔定律、磁介质中的安培定律、静磁场的边界条件，以及静磁场的能量和力等第5章讨论时变场，包括麦克斯韦理论的建立及意义、法拉第电磁感应定律、麦克斯韦方程组、时变电磁场的边界条件、坡印廷定律、正弦电磁场、复电容率及复磁导率的概念以及核磁共振效应。

第6章讨论准静态场的问题，包括准静态场的基本方程、准静态位，以及准静态场的边界条件等。

第7章讨论平面电磁波在理想媒质、导电媒质和各向异性媒质中的传播，以及在导电平面和媒质平面边界上的垂直入射和斜入射。

第8章讨论导行电磁波的一般分析方法，以及在矩形波导、圆波导和同轴线中的传播。

第9章讨论谐振器发展演化的历史和分类，以及传输线谐振器、同轴线谐振器矩形波导谐振器和圆柱波导谐振器的特性。

本书力图叙述清晰连贯、逻辑顺畅。

本书附有大量例题，目的在于强调基本概念，并说明分析和解决典型问题的方法；每章末尾所附的思考题，用于测验学生对于本章内容的记忆和理解程度；每章的习题是专门为了增强学生对于公式中不同物理量的相互关系的理解而设立的，同时也是为了培养学生应用公式分析和解决问题的能力。



## <<电磁场与电磁波导论>>

### 内容概要

《电磁场与电磁波导论》主要介绍电磁场与电磁波的发展历史、基本理论、基本概念、基本方法以及在现实生活中的应用，内容包括电磁场与电磁波理论建立的历史意义、静电场与恒流电场、电磁场的边值问题、静磁场、时变场和麦克斯韦方程组、准静态场、平面电磁波的传播、导行电磁波以及谐振器原理等。

全书沿着电磁场与电磁波理论和实践发展的历史脉络，将历史发展的趣味性与理论叙述和推导有机结合，同时介绍了电磁场与电磁波在日常生活、经济社会以及科学研究中的广泛应用。

书中的大量例题强调了基本概念并说明分析和解决典型问题的方法；每章末的思考题用于测验学生对本章内容的记忆和理解程度；每章的习题可增强学生对于公式中不同物理量的相互关系的理解，同时也可培养学生应用公式分析和解决问题的能力。

读者对象：《电磁场与电磁波导论》可作为电子信息与电气类专业的本科生教材，也可供其他相关专业教学使用。

## &lt;&lt;电磁场与电磁波导论&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 绪论 11.1 电磁场理论建立的历史意义 11.2 电磁场理论与现代电子信息技术 11.2.1 无线通信系统 11.2.2 雷达系统 21.2.3 军事应用 31.3 电磁场学科的应用范围 41.4 麦克斯韦方程组——电磁场理论的基础 6 思考题 6 第2章 静电场与恒流电场 72.1 库仑定律的建立及意义 72.2 库仑定律和电场强度的定义 82.1 库仑定律 82.2.2 电场强度的定义 92.3 静电场的基本方程 92.4 电场强度的计算 102.4.1 离散电荷系统的电场强度 112.4.2 连续分布电荷的电场 132.5 高斯定理及其应用 142.6 标量电位函数 172.6.1 离散电荷的电位 182.6.2 分布电荷的电位 192.7 电媒质中的高斯定理 212.7.1 极化媒质的等效电荷分布 212.7.2 媒质中的成电场 232.7.3 媒质中的高斯定理 232.7.4 媒质强度 242.8 静电场的边界条件 262.9 电容和电容器 282.10 电场的能量和力 302.10.1 用电荷和电位函数表示的静电能量 302.10.2 用场量表示的静电能量 312.10.3 静电电力 332.11 恒流电场 352.11.1 恒流电场的基本方程 352.11.2 导电回路中的外加电场 372.11.3 功率耗散和焦耳定律 382.11.4 恒流电场的边界条件 382.12 恒流电场与静电场的比拟 402.12.1 静电比拟法 402.12.2 电导 402.13 应用实例 422.14 小结 42 思考题 43 习题 43 第3章 边值问题 473.1 引言 473.2 泊松方程和拉普拉斯方程 473.3 静态场解的唯一性定理 493.4 分离变量法 503.4.1 直角坐标系中的分离变量法 513.4.2 圆柱坐标系中的分离变量法 553.4.3 球面坐标系中的分离变量法 593.5 镜像法 623.5.1 点电荷和导体平面 623.5.2 线电荷和导体圆柱 643.5.3 点电荷和导体球 663.6 复变函数法 673.6.1 复电位函数法 683.6.2 保角变换法 693.6.3 复变函数法应用的类型 713.6.4 许瓦兹变换 733.7 应用实例 763.8 小结 77 思考题 77 习题 78 第4章 静磁场 814.1 安培环路定律的建立及意义 814.2 静磁场的基本方程 834.2.1 静磁场的定义 834.2.2 自由空间静磁场的基本假设 834.3 矢量磁位 854.4 比奥-萨伐尔定律及应用 864.5 磁偶极子 884.6 磁媒质中的安培定律 904.6.1 磁强度矢量 904.6.2 磁场强度和相对磁导率 914.7 标量磁位 924.8 静磁场的边界条件 934.9 电感和电感器 964.10 静磁场的能量和力 1004.10.1 用场量表示静磁能 1014.10.2 静磁力 1024.10.3 用磁场储能表示力 1044.11 应用实例 1054.12 小结 106 思考题 106 习题 107 第5章 时变场 1105.1 麦克斯韦理论的建立及意义 1105.1.1 法拉第电磁感应定律的建立 1105.1.2 麦克斯韦理论的建立 1125.2 法拉第电磁感应定律 1155.2.1 时变磁场中的静止回路 1155.2.2 静磁场中的运动导体 1165.2.3 时变磁场中的运动回路 1165.3 全电流定律 1195.4 麦克斯韦方程组 1205.5 媒质分界面的边界条件 1235.6 达朗贝尔方程 1255.7 坡印廷定律 1275.8 正弦电磁场 1295.8.1 正弦电磁场的复数表示法 1295.8.2 位函数的复数表示法 1305.8.3 坡印廷矢量的复数表示法 1305.9 复电容率和复磁导率 1315.9.1 复电容率的概念 1315.9.2 复磁导率的概念 1325.10 核磁共振效应 1325.11 小结 134 思考题 135 习题 135 第6章 准静态场 1386.1 对麦克斯韦理论革命重新评价的历史意义 1406.3 准静态场的分类和特点 1416.4 准静态位 1416.5 导电媒质中自由电荷的弛豫过程 1426.6 导电媒质分界面自由电荷的积累过程 1446.7 通过导电媒质薄环的磁扩散过程 1476.8 电子回旋加速器 1486.9 小结 150 思考题 150 习题 150 第7章 平面电磁波的传播 1537.1 海因利希·赫兹实验的贡献 1547.2 在理想媒质中的平面电磁波 1547.2.1 沿特定方向轴传播的平面电磁波 1557.2.2 平面波的极化 1587.3 在导电媒质中的平面电磁波 1607.3.1 在低损耗媒质中 $\epsilon'$ 和 $\epsilon''$ 的特性 1617.3.2 在良导体中 $\epsilon'$ 和 $\epsilon''$ 的特性 1617.3.3 群速度 1647.4 各向异性媒质中的电磁波 1667.4.1 等离子体中的电磁波 1667.4.2 铁氧体中的电磁波 1697.5 在导电平面边界上的垂直入射 1737.6 在导电平面边界上的斜入射 1767.6.1 垂直极化 1767.6.2 平行极化 1787.7 在媒质平面边界上的垂直入射 1797.8 在媒质平面边界上的斜入射 1827.8.1 垂直极化 1827.8.2 平行极化 1847.8.3 全反射现象 1867.9 应用实例 1877.10 小结 189 思考题 189 习题 190 第8章 导行电磁波 1958.1 引言 1958.2 导波的一般分析方法 1978.2.1 规则波导中波的一般分析方法 1978.2.2 TEM模传输线 2008.2.3 导波为横电波(TE模) 2018.2.4 导行波为横磁波(TM模) 2028.3 矩形波导中的导波 2028.3.1 矩形波导中的TM波 2028.3.2 矩形波导中的TE波 2048.3.3 矩形波导中导波的传输特性 2058.4 圆波导中的导波 2138.4.1 圆波导中的TE模(H波) 2148.4.2 圆波导中的TM模(E波) 2168.5 同轴线中的导波 2188.5.1 同轴线的主模TEM波 2188.5.2 同轴线中的高次模 2208.5.3 同轴线尺寸的选择 2218.6 应用实例 2228.7 小结 223 思考题 223 习题 224 第9章 谐振器原理 2289.1 无线电技术领域谐振器的发展历史 2289.2 谐振器的分类 2289.3 传输线谐振器 2299.3.1 集总参数谐振电路 2299.3.2 传输线的阻抗参数 2319.3.3 终端短路谐振线 2329.3.4 终端开路谐振器 2349.4 同轴线谐振器 2369.4.1 同轴腔的Q值 2389.4.2 谐振阻抗 2399.5 矩形波导谐振器 2409.5.1 谐振频率 2409.5.2 矩形谐振腔的Q值 2439.6 圆柱波导谐振器 2449.6.1 谐振频率 2459.6.2 几个重要的振荡模式 2469.6.3 圆柱腔的Q值 2489.7 应用实例 2519.8 小结 252 思考题 252 习题 253 附录A 矢量分析 254 附录B 复变函数 255 附录C 圆柱坐标系的拉普拉斯方程 256 附录D 球面坐标系的拉普拉斯方程 257 附录E 球面坐标系的拉普拉斯方程 258 附录F 球面坐标系的拉普拉斯方程 259 附录G 球面坐标系的拉普拉斯方程 260 附录H 球面坐标系的拉普拉斯方程 261 附录I 球面坐标系的拉普拉斯方程 262 附录J 球面坐标系的拉普拉斯方程 263 附录K 球面坐标系的拉普拉斯方程 264 附录L 球面坐标系的拉普拉斯方程 265 附录M 球面坐标系的拉普拉斯方程 266 附录N 球面坐标系的拉普拉斯方程 267 附录O 球面坐标系的拉普拉斯方程 268 附录P 球面坐标系的拉普拉斯方程 269 附录Q 球面坐标系的拉普拉斯方程 270 附录R 球面坐标系的拉普拉斯方程 271 附录S 球面坐标系的拉普拉斯方程 272 附录T 球面坐标系的拉普拉斯方程 273 附录U 球面坐标系的拉普拉斯方程 274 附录V 球面坐标系的拉普拉斯方程 275 附录W 球面坐标系的拉普拉斯方程 276 附录X 球面坐标系的拉普拉斯方程 277 附录Y 球面坐标系的拉普拉斯方程 278 附录Z 球面坐标系的拉普拉斯方程 279

<<电磁场与电磁波导论>>

和符号 281附录C 一些常用材料的基本常量 283

## &lt;&lt;电磁场与电磁波导论&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：第2章静电场与恒流电场2.1库仑定律的建立及意义最早推出电力平方反比律的是普里斯特利（Priestley, 1732—1804）。

普里斯特利的好友、著名的美国电学家富兰克林（Franklin, 1706-1790）曾经观察到放在金属杯中的软木小球不受金属杯上电荷的影响。

他把观察到的现象告诉普里斯特利，希望他重新做此实验，并确认这一事实。

1766年，普里斯特利做了实验，他使空腔金属容器带电，但发现其内表面却没有电荷，而且金属容器对于放置于其内部的电荷明显没有作用力。

他立刻想到这一现象与万有引力的情形非常相似，即放在均匀物质球壳内的物质不会受到来自壳体本身物质的作用力。

因此，他猜测电力与万有引力有相同的规律，即两个电荷之间的作用力应与它们之间距离的平方成反比。

这是一项重要的类比猜测，但是这一猜测在当时并未引起科学家们的重视，而普里斯特利本人对此猜测能否得到严格的证明又缺乏信心，所以这一发现就被搁置了。

1769年，爱丁堡的诺比森（Robison, 1739-1805）首先用直接测量方法确定电力的定律，他得到两个同号电荷的斥力与它们之间距离的2.06次方成反比，而两个异号电荷的吸引力则比平方反比的方次要小些，因此他推断正确的电力定律是平方反比律。

他的研究结果到1801年发表时才为人们所知道。

1772年，英国著名的物理学家卡文迪什（Cavendish, 1731-1810）遵循普里斯特利的思想以实验验证电力平方反比律。

如果实验测定带电空腔导体的内表面确实没有电荷就可以确定电力遵从平方反比律。

卡文迪什的实验得出的定量结果，与13年后库仑用扭秤直接测量所得结果的精度相当。

然而，卡文迪什的实验是精确验证电力平方反比律的开创性工作。

## <<电磁场与电磁波导论>>

### 编辑推荐

《电磁场与电磁波导论》是由电子工业出版社出版的。

<<电磁场与电磁波导论>>

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>