

<<电磁场理论基础>>

图书基本信息

书名：<<电磁场理论基础>>

13位ISBN编号：9787115243126

10位ISBN编号：7115243123

出版时间：2011-2

出版时间：人民邮电

作者：柯亨玉//龚子平

页数：286

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>

## <<电磁场理论基础>>

### 内容概要

柯亨玉等编著的《电磁场理论基础(第2版)》系统介绍了宏观电磁场的基本理论及应用。内容包括电磁场理论的数学基础、宏观电磁场的实验定律和麦克斯韦方程、静态电磁场基本问题及其求解方法、时变电磁场基本问题及分析方法、电磁波的辐射与天线概念、电磁波的传播理论基础、导行电磁波基础理论和电磁场的数值分析方法简介。

此外,为了使读者对电磁场与电磁波的应用有所了解,在介绍电磁场和电磁波基础理论的同时,分别介绍了电磁波的频谱结构、雷达的基本概念、相控阵天线概念、卫星定位(GPS)技术理论基础、光纤通信等内容。

《电磁场理论基础(第2版)》可作为高等学校电子与通信类专业的教材,亦可作为从事相关领域科技工作者的参考书。

## <<电磁场理论基础>>

### 作者简介

柯亨玉，理学博士，武汉大学电子信息学院教授。

长期从事电波传播与天线、无线电海洋遥感技术等领域的教学与研究工作。

历任国家“863”计划海洋监测技术专家组专家、《电波科学学报》编委、《电子学报》编委、教育部高等学校电子电气基础课程教学指导分委员会委员、中国电子学会电波传播分会副主任、湖北省科技发展咨询专家等职。

先后主持国家自然科学基金、国家“863”计划重大项目、国防重点预先研究等方面的科研项目12项；主持“电磁场理论”国家精品课程等教学改革与研究项目6项；发表科研论文65篇；曾获得国家教育部科技进步一等奖一项、二等奖一项、三等奖一项。

## &lt;&lt;电磁场理论基础&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 矢量分析与场论基础 1.1 正交曲线坐标系 1.1.1 正交曲线坐标 1.1.2 正交曲线坐标的变换 1.1.3 空间曲线段的弧长 1.2 矢量及其运算 1.2.1 矢量的分量表示 1.2.2 矢量代数运算 1.2.3 矢量微分运算 1.3 标量场及其梯度 1.3.1 场的概念 1.3.2 标量场的等值面 1.3.3 方向导数 1.3.4 标量场的梯度 1.3.5 梯度运算的基本公式 1.3.6 正交曲线坐标系中梯度的表达式 1.4 矢量场及其散度 1.4.1 矢量场与矢量线 1.4.2 矢量场的通量 1.4.3 矢量场的散度与通量源 1.4.4 体积分的高斯定理 1.4.5 散度的有关公式 1.5 矢量场的旋度 1.5.1 矢量场的环量 1.5.2 矢量场的旋度与旋涡源 1.5.3 面积分的斯托克斯定理 1.5.4 旋度的有关公式 1.6 矢量场的亥姆霍兹定理 1.6.1 亥姆霍兹定理 1.6.2  $\delta$ 函数及其性质 1.6.3 亥姆霍兹定理的证明 本章小结 思考与练习 第2章 宏观电磁场理论基础 2.1 电荷与电流 2.1.1 电荷与电荷密度 2.1.2 电流与电流密度 2.1.3 电荷守恒定律 2.2 静电场 2.2.1 库仑定律 2.2.2 电场与电场强度 2.2.3 静电场的基本性质 2.3 恒定电流的磁场 2.3.1 安培定律 2.3.2 毕奥-萨伐尔定律 2.3.3 磁感应强度的基本性质 2.4 麦克斯韦方程组 2.4.1 法拉第电磁感应定律 2.4.2 位移电流 2.4.3 麦克斯韦方程组 2.4.4 电磁场对带电粒子的作用力 2.5 介质的电磁特性 2.5.1 介质的基本概念 2.5.2 介质的极化与束缚电荷 2.5.3 电位移矢量的高斯定理 2.5.4 介质的磁化与磁化电流 2.5.5 介质中的毕奥-萨伐尔定律 2.5.6 导电介质与传导电流 2.5.7 介质中的麦克斯韦方程组 2.5.8 介质的分类 2.6 电磁场的边界条件 2.6.1 介质分界面的电磁场 2.6.2 边界的法向分量条件 2.6.3 边界的切向分量条件 本章小结 思考与练习 第3章 静态电磁场 3.1 静电场及其方程 3.1.1 电位函数 3.1.2 静电场的边界条件 3.1.3 导体及其边界条件 3.1.4 静态电场的定解问题 3.2 静电场的能量与静电力 3.2.1 静电场的能量 3.2.2 带电体系的静电作用力 3.3 导体系的电容 3.3.1 导体系的电位与电位系数 3.3.2 导体系的电容系数和感应系数 3.3.3 部分电容 3.4 恒定电流的电场 3.4.1 导体中恒定电流与恒定电场 3.4.2 欧姆定律 3.4.3 电源及电动势 3.4.4 恒定电场的方程 3.5 恒定电流的磁场 3.5.1 恒定电流磁场的磁矢势 3.5.2 磁矢势的定解问题 3.5.3 小电流环(磁偶极子)的磁场 3.5.4 恒定电流磁场的标量磁位 3.6 载流线圈的电感 3.6.1 自电感与互电感 3.6.2 自感系数的计算 3.7 磁场的能量与磁场力 3.7.1 磁场的能量 3.7.2 载流体系的磁场作用力 本章小结 思考与练习 第4章 静态电磁场的解析方法 4.1 静态电磁场的唯一性定理 4.1.1 静态电磁场的基本方程 4.1.2 静态电磁场的唯一性定理 4.1.3 唯一性定理应用举例 4.2 分离变量方法 4.2.1 分离变量方法的思想 4.2.2 分离变量方法的应用 4.3 格林函数方法 4.3.1 格林函数方法的基本思想 4.3.2 静态电磁场的格林函数方法 4.3.3 格林函数的对称性 4.3.4 格林函数的物理模型 4.3.5 格林函数方法的应用 4.4 镜像方法 4.4.1 镜像方法的基本思想 4.4.2 镜像方法的求解步骤 4.4.3 镜像方法的应用举例 4.5 势函数的多极矩展开 4.5.1 体分布源产生的势 4.5.2 电位函数的电多极矩展开 4.5.3 电多极矩的意义 4.5.4 小电荷体与外场的相互作用 4.5.5 磁矢势的磁多极矩展开 本章小结 思考与练习 第5章 时变电磁场 5.1 时变电磁场的势函数 5.1.1 电磁场的波动方程 5.1.2 时变电磁场的势函数 5.1.3 势函数的规范 5.1.4 规范变换的不变性 5.2 推迟势及其意义 5.2.1 推迟势的定解问题 5.2.2 推迟势的求解 5.2.3 推迟势的物理意义 5.3 时变电磁场的能量 5.3.1 能量的守恒定律 5.3.2 时变电磁场能量的传播 5.4 时变电磁场的唯一性定理 5.4.1 时变电磁场的唯一性定理 5.4.2 唯一性定理的证明 5.5 谐变电磁场 5.5.1 谐变电磁场及其复数表示 5.5.2 谐变电磁场的麦克斯韦方程组 5.5.3 谐变电磁场能量和能流密度 5.5.4 谐变电磁场的波动方程 5.5.5 谐变电磁场的边界条件 5.6 时变电磁场的简谐展开 5.6.1 时变电磁场面临的问题 5.6.2 时变电磁场解的基本构成 5.6.3 时变电磁场的简谐展开 5.7 均匀平面电磁波 5.7.1 无源空间的谐变电磁场 5.7.2 理想介质中平面电磁波 5.7.3 平面电磁波的相干叠加 5.7.4 平面电磁波的极化 本章小结 思考与练习 第6章 电磁波的辐射 6.1 天线辐射场及其特点 6.1.1 天线外部的电磁场 6.1.2 天线外电磁场的结构特点 6.1.3 磁矢势的多极矩展开 6.2 电流振子(电偶极子)天线 6.2.1 电流振子天线的结构 6.2.2 电流振子激发的电磁场 6.2.3 电流振子天线辐射场的特性 6.2.4 辐射功率与辐射电阻 6.3 广义麦克斯韦方程组 6.3.1 麦克斯韦方程组的对偶性 6.3.2 广义麦克斯韦方程组 6.3.3 电偶极子与磁偶极子的对偶性 6.3.4 广义麦克斯韦方程的应用——口径天线 6.4 时变电磁场的镜像原理 6.4.1 时变电磁场的镜像原理 6.4.2 电(磁)振子的镜像方法 6.5 天线的一般概念 6.5.1 半波振子天线 6.5.2 天线的基本参数 6.6 雷达的基本原理 6.6.1 雷达的基本概念 6.6.2 目标的距离测量 6.6.3 目标方位测量 6.6.4 目标运动速度测量 6.6.5 雷达方程 6.7 卫星定位技术简介 6.7.1 卫星定位技术发展历史 6.7.2 卫星定位的基本原理 6.7.3 GPS 卫星的组成简介 本章小结 思考与练习 第7章 电磁波的传播 7.1 行波、驻波与波的阻抗 7.1.1 波的反射

## &lt;&lt;电磁场理论基础&gt;&gt;

、 行驻波状态 7.1.2 介质的等效波阻抗 7.1.3 应用举例 7.2 平面波对理想介质的斜入射 7.2.1 相位匹配原则 7.2.2 菲涅耳公式 7.2.3 全透射现象 7.2.4 全反射与表面波 7.3 导电介质中的电波传播 7.3.1 导电介质中的电荷分布 7.3.2 导电介质中的电波传播 7.3.3 趋肤效应与穿透深度 7.3.4 表面阻抗与波的反射 7.4 电磁波速度与介质色散 7.4.1 电磁波速度的含义 7.4.2 相位的传播速度 7.4.3 波包的传播速度 7.4.4 群速与相速的关系 7.4.5 色散与波形的失真 7.5 电磁波的衍射 7.5.1 惠更斯原理 7.5.2 辐射条件 7.5.3 小孔衍射 7.6 各向异性介质中的电波传播 7.6.1 各向异性介质 7.6.2 磁化等离子体 7.6.3 磁化等离子体的张量介电常数 7.6.4 电离层中的平面波 本章小结 思考与练习 第8章 导行电磁波 8.1 电磁波的频谱 8.1.1 电磁波的频谱结构 8.1.2 各频段电磁波的主要特点 8.2 导波系统的基本原理 8.2.1 导波系统的基本要求 8.2.2 导波系统内电磁波的方程 8.2.3 导波系统的横电磁波模式 8.2.4 导波系统的横电(磁)波模式 8.3 同轴线导波系统 8.3.1 横电磁波模式的传输问题 8.3.2 横电磁波模式的传输 8.3.3 横电波和横磁波模式的传输 8.3.4 同轴线的工程设计 8.4 矩形金属波导 8.4.1 波导的产生 8.4.2 矩形波导中场的分布 8.4.3 矩形波导中电磁波传播特性 8.4.4 矩形波导的主模及场的分布 8.5 圆柱形介质波导——光纤 8.5.1 圆柱状介质波导 8.5.2 射线分析方法 8.5.3 光纤中场的方程 8.5.4 本征值问题及解 8.6 电磁波的激发——谐振腔 8.6.1 从LC回路到谐振腔 8.6.2 谐振腔内场的方程 8.6.3 电磁振荡的本征频率 8.6.4 谐振腔的品质因素 本章小结 思考与练习 第9章 电磁场的数值方法导论 9.1 计算电磁学简介 9.2 有限差分方法 9.2.1 有限差分法的基本原理 9.2.2 二维泊松方程的差分格式 9.2.3 边界条件的离散化处理 9.2.4 差分方程组的求解方法 9.3 矩量法 9.3.1 矩量法的基本思想 9.3.2 基函数与权函数的选择 9.3.3 算子方程的建立 9.3.4 矩量法的应用实例 9.4 电磁场仿真软件简介 9.4.1 CST工作室 9.4.2 Ansoft HFSS 9.4.3 FEKO 本章小结 思考与练习 附录 常用符号表 参考文献

## &lt;&lt;电磁场理论基础&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：7.6.2磁化等离子体各向异性介质种类很多。

本节以磁化等离子体（电离层）为例，讨论该类媒质中电磁波传播的有关特性。

当物质温度升高或受到其他激发，组成物质的原子或分子被电离，形成由电子、离子（正、负离子）和部分未电离的中性分子组成的混合体，称为等离子体。

等离子体既可以通过人为产生，也可以通过自然的相互作用形成。

如核爆炸辐射电离大气形成等离子体，太阳辐射电离地球外部空间大气形成等离子体等。

等离子体中总的正、负电荷量相等，对外显中性，在某种意义上类似于金属等导体，但等离子体中自由电子的浓度（单位体积中自由电子数）小得多。

太阳辐射的紫外线或高速粒子使高空大气电离，形成环绕地球的高空等离子体，这是我们人类拥有的最大的天然等离子体，对人类的生存和发展有重要的作用。

由于受大气密度、温度、气体的物理和化学的相互作用、太阳活动等多种因素的影响，环绕地球的高空等离子体的电子浓度是一个极为复杂的函数。

但由于地球外层高空大气受地球的引力作用，大气密度和温度呈现层状结构，太阳辐射形成的等离子体中的电子浓度也具有层状特点，故称地球外部空间等离子体为电离层。

电离层分层结构只是电离层状态的理想描述，实际上电离层总是随纬度、经度呈现复杂的空间变化，并且具有昼夜、季节、年、太阳黑子周期等变化。

由于电离层各层的化学结构、热学结构不同，各层的形态变化也不尽相同。

## <<电磁场理论基础>>

### 编辑推荐

《电磁场理论基础(第2版)》：国家精品课程配套教材修订思路1以理工渗透为指导思想。突出理性思维、举一反三能力训练和知识的综合应用。

2. 以实验-理论-技术-应用为主线，力求理论体系完整而又与高新技术发展相兼容、3为方便教与学和课内外的讨论，结合作者科研和教学实践。

新增加了部分思考和练习题4为适应学科发展，增加了电磁场数值分析方法简介

<<电磁场理论基础>>

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>