

## <<电动力学>>

### 图书基本信息

书名：<<电动力学>>

13位ISBN编号：9787307065789

10位ISBN编号：7307065789

出版时间：2008-11

出版时间：虞国寅、周国全 武汉大学出版社 (2008-11出版)

作者：虞国寅，周国全 著

页数：218

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;电动力学&gt;&gt;

## 前言

电动力学是讨论电磁场理论与狭义相对论的课程。

电磁场与众多其他物质一样，是具有能量、动量和角动量，按照自己的规律运动的一种重要物质。电磁场在与其他物质的相互作用过程中，可以相互之间转换能量、动量和角动量，而且遵从能量、动量和角动量的守恒定律。

电磁场物质在现代人类的活动中扮演了相当重要的角色，是在各个领域，各个行业中不可缺少的东西。

在电力系统中，人们利用电磁场才能方便地实现能量的远距离传送，并实现了物质能量在各种形式之间的转换。

在信息行业中，由于电磁场作为现代信息技术的信息载体，人们才能实现对各种信息的快速、准确地传递和处理。

没有电磁场，现代生活是无法想象的。

对电磁场的运动规律和应用的研究已是现代自然科学的一个重要分支学科。

本书较为系统地阐述了电磁场的基本概念和处理电磁场问题的基本方法。

电动力学作为基础理论课程，它的主要任务是使学生掌握这些较为成熟的理论知识和处理问题的基本思想与方法。

在科学技术、信息传媒高度发展的当代社会，精选传统课程的内容、缩减传统课程的分量是大势所趋。

如何缩减和精选本课程的内容，我们努力首先在内容选取方面，侧重于基本与主要的内容，在保持本课程系统性的基础上，尽量减少与其他课程的重复，并不把涉及电磁场的各种内容都纳入本书。

其二是，力求以最简洁的方式和精炼的语言去阐述选入书中的内容。

本书的第一章主要是讨论Maxwell方程组、电磁场的能量、动量概念。

预备知识中的§0.2“张量及其运算”可以插在§1.2之前讲授。

第二章静电场和第三章静磁场主要是讨论如何利用势函数求稳定电磁场的分布，以及稳定电磁场的能量问题。

第四章讨论电磁波的传播，在这里把绝缘介质作为一般介质中电导率为零的一个特例来处理。

第五章是讨论电磁波的辐射，这里先介绍如何利用场的势函数去求电磁辐射场，然后着重讨论电偶极矩的辐射。

希望通过对此内容的讨论，使学生掌握一般电磁辐射系统的辐射场计算和辐射特性讨论的基本方法。

在学时较少的情况下，§5.3和§5.4可以根据情况予以删减。

第六章狭义相对论，介绍了狭义相对论理论的提出，狭义相对论的时空特性和物理规律的相对论协变形式。

第七章讨论带电粒子与电磁场的相互作用，首先计算了带电粒子运动时激发的电磁场，这里给出了近场和远场的全部电磁场。

然后讨论带电粒子在电磁场作用下的行为。

本书中的内容，可以根据教学课时的多少，适当进行删减取舍。

## <<电动力学>>

### 内容概要

本书系统地阐述了电动力学的基本概念和处理问题的基本方法。

全书的内容有：电磁场的基本定律与方程、静电场、静磁场、电磁波的传播和辐射、狭义相对论、带电粒子与电磁场的相互作用。

书中还包括矢量和张量运算的相关内容，以方便教学使用。

本书可作为电动力学、电磁理论等课程的教材与参考书。

也可供与电磁理论相关的工作者参考。

## &lt;&lt;电动力学&gt;&gt;

## 书籍目录

第0章 数学预备知识0.1 矢量和矢量场一、矢量的概念及其代数运算二、标量场的梯度和矢量场的散度与旋度三、算符 $\nabla$ 的运算四、矢量场的分解0.2 张量及其运算一、张量的概念二、张量的运算第0章习题第1章 电磁现象的普遍规律1.1 电磁现象的实验定律和Maxwell方程组一、Coulomb定律和电场的散度二、Faraday电磁感应定律和电场的旋度三、电荷守恒定律四、Biot—Savart定律和磁场的散度五、Ampere环路定律和静磁场的旋度六、Maxwell方程组七、Lorentz力密度1.2 介质中的Maxwell方程组和电磁场的边值关系一、介质的极化和磁化二、介质中的Maxwell方程组三、介质分界面上电磁场的边值关系四、介质的本构方程五、导体的电磁性质方程1.3 电磁场的能量和动量一、电磁场的能量及其转化和守恒定律二、电磁场动量守恒和转化定律三、电磁场的角动量第1章习题第2章 静电场2.1 静电场的基本方程和唯一性定理一、静电场基本方程和边值关系二、唯一性定理2.2 用分离变量法解静电问题一、直角坐标系中的分离变量法解静电问题二、在球坐标中用分离变量法解静电问题三、圆柱坐标下的分离变量法2.3 静电镜像法一、静电镜像法二、实例2.4 格林函数法解静电问题一、第一类边值问题的Green函数解法二、第二类边值问题的Green函数解法2.5 电多极矩展开场一、电多极矩展开的定性分析二、电多极矩展开的定量讨论三、静电场的电场能量2.6 稳恒电流场的基本理论一、稳恒电流场的几个基本概念二、稳恒电流场方程和边值关系三、静电类比法第2章习题第3章 静磁场3.1 静磁场的方程及其矢量势一、静磁场的方程及其边值关系二、静磁场的矢量势3.2 静磁场的标量势一、磁标势的引入二、磁标势的方程和边值关系3.3 磁多极子展开和静磁场的能量一、磁多极展开二、稳恒电流体系的磁场能量第3章习题第4章 电磁波的传播4.1 电磁场的波动性和真空中的平面电磁波一、电磁波动方程二、真空中的平面波三、平面电磁波的能量和动量4.2 电磁波在均匀介质中的传播一、电磁波与介质的相互作用二、定态电磁波三、复波矢四、介质中 $E$ ,  $B$ 的关系五、等离子体中电磁波传播简介4.3 电磁波在介质界面的反射与折射一、电磁场和边值关系二、电磁场的反射定律和折射定律三、Fresnel公式四、反射系数 $R$ 和透射系数 $T$ 五、全反射六、导体界面对电磁波的反射4.4 电磁波在波导管中的传播一、波导管中电磁波方程和边界条件二、波导管内场的分布三、波导管中电磁波传播的主要特性四、TE型波第4章习题第5章 电磁波的辐射5.1 电磁场的矢量势和标量势一、电磁场的矢量势和标量势二、两种常用规范和d'Alembert方程三、推迟势5.2 电多极矩辐射一、计算辐射场的一般方法二、小区域电流分布的矢量势三、电偶极矩的电磁场四、电偶极矩的辐射五、磁偶极矩和电四极矩辐射5.3 直线天线辐射一、天线上的电流分布和矢量势二、电磁辐射场和辐射能量5.4 电磁波的衍射一、Kirchhoff公式二、矩形孔的Fraunhofer衍射第5章习题第6章 狭义相对论6.1 狭义相对论的实验基础一、Galileo变换和绝对时空观二、Michelson—Morley实验三、对Michelson—Morley实验的解释6.2 狭义相对论的原理和Lorentz变换一、狭义相对论的两条基本假设二、Lorentz变换式6.3 狭义相对论的时空理论一、同时的相对性二、空间距离的相对性(Lorentz—Fitzgerald收缩)三、运动时钟的延缓四、时钟佯谬或双生子佯谬问题五、速度变换关系式六、两个事件的平方间隔6.4 狭义相对论的四维空间——Minkowski空间一、三维空间的正交变换二、四维空间三、四维空间中的四维张量6.5 电磁学规律的四维协变形式一、电荷守恒以及电荷密度的变换关系二、电磁场的四维矢量势及d'Alembert方程的协变形式三、电磁场张量及 $E$ ,  $B$ 的变换式四、Maxwell方程组的四维协变形式五、Lorentz力密度的四维协变形式6.6 相对论力学基础一、经典力学规律需要修改二、四维动量三、相对论的动力学方程和四维力矢量四、相对论能量与动量6.7 带电粒子与电磁场相互作用的Lagrange函数和Hamilton函数一、非相对论情况二、相对论情况第6章习题第7章 运动带电粒子与电磁场的相互作用7.1 运动带电粒子的电磁场及其势函数一、运动带电粒子的电磁场势函数——Lienard—Wiechert势二、运动带电粒子激发的电磁场三、带电粒子低速运动的辐射场7.2 任意运动带电粒子的电磁辐射一、带电粒子作任意运动时的辐射功率二、带电粒子在两种典型运动情况中的辐射7.3 带电粒子的电磁场对粒子本身的作用一、带电粒子激发的场对粒子本身作用的定性分析二、辐射阻尼力 $F$ 7.4 谐振带电粒子的辐射阻尼及谱线的自然宽度一、计及辐射阻尼后谐振子的辐射二、谐振子辐射频谱的自然宽度7.5 电磁波的散射、吸收和介质的色散一、散射问题的一般描述二、自由电子对电磁波的散射三、束缚电子对电磁波的散射四、介质的色散第7章习题附录A 有关数学运算公式附录B 有关物理常量



<<电动力学>>

章节摘录

插图：

## <<电动力学>>

### 编辑推荐

《电动力学》可作为电动力学、电磁理论等课程的教材与参考书。  
也可供与电磁理论相关的工作者参考。

<<电动力学>>

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>