

<<电动力学>>

图书基本信息

书名：<<电动力学>>

13位ISBN编号：9787030267610

10位ISBN编号：7030267613

出版时间：2010-2

出版时间：科学出版社

作者：杨世平 等编著

页数：246

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>

<<电动力学>>

前言

1820年，安培在奥斯特实验的基础上，设计了4个精巧的电流对电流作用的示零实验，提出了安培定律。

在此基础上，安培对比“静力学”与“动力学”的研究对象及其名称后，提出动电理论应当称为“电动力学”（electrodynamics）。

随后，安培又进一步总结了当时有关动电理论的研究成果，于1822年和1827年分别发表了《电动力学的观测汇编》和《电动力学理论》共两本专著。

实际上这只是电学和磁学的第一次结合，与现在的电磁学（electromagnetism）没有严格的区分。

1831年，法拉第电磁感应定律的发现及电磁场思想的提出，促使电学与磁学更加紧密地结合在一起。此后，麦克斯韦经过多年的艰辛努力，于1895年出版了《电磁场的动力理论》，创立了真正统一的“电磁场理论”。

我们已经知道电磁学是研究电磁现象和规律的学科，是普通物理学的一个重要组成部分。

电磁学通常包括静电场和电介质、稳恒电流及液体与气体中的电流、静磁场和磁介质、电磁感应、电磁振荡及电磁波。

电磁学着重由实验定律出发，阐明电磁现象各方面的基本规律及其应用。

最后电磁学总结出作为电磁现象普遍规律的麦克斯韦方程组，但是不作为内容的重点。

按照现代的观点，电动力学是研究电磁现象一般规律的学科。

电动力学以电磁运动最基本的方程——麦克斯韦方程组和洛伦兹力公式为基础（结合物质结构的知识，建立起完整的电磁场理论），分别从宏观和微观两个角度来阐述各种电磁现象。

由于狭义相对论起源于经典电动力学，因此电动力学通常还包括狭义相对论。

从上面的分析不难看出电磁学与电动力学的异同。

它们的差别主要表现在以下几个方面：电磁学与电动力学研究的对象相同，即电磁现象；电磁学是电动力学的基础，最后给出麦克斯韦方程组，而电动力学从麦克斯韦方程组开始；电磁学主要是通过实验定律来分析电磁现象，而电动力学则利用矢量场论、张量分析等数学工具来研究电磁现象，更注重理论推演；电磁学偏重研究静电场和静磁场的问题，而电动力学的主要研究内容之一则是迅变电磁场；电动力学包括狭义相对论。

电动力学在大学本科层次属于理论物理学范畴，相对普通物理学而言涉及的数学知识更丰富，需要学习和记忆的公式更多，一些概念的理解也更加困难，习题求解不仅较难且用时也较多。

虽然对于部分初学者来说可能会感到电动力学难学，但是，由于电动力学理论体系非常严谨，系统性、条理性和逻辑性都非常强，狭义相对论中所包含的物理思想又非常深刻等，因此，常常能够提升读者学习理论物理的兴趣。

同时，电动力学中还蕴含着丰富的哲学思想和美学成分，一些研究方法不仅适用于电动力学，而且也适用于物理学的其他分支学科，甚至对物理学以外的自然科学、社会科学都有借鉴作用。

<<电动力学>>

内容概要

本书是作者在多年教学经验的基础上，结合当前学生的新特点编写而成。

本书加强了对基本概念与基础理论的文字描述，相应的减少了部分定理、推论等繁杂的证明过程；此外，还针对学生的兴趣调整了教学内容，并增加了与电动力学相关的研究进展。

全书内容包括电动力学的数学基础与基本理论、狭义相对论、静电场与静磁场、电磁波及其与物质的相互作用、电动力学相关研究领域简介。

本书适合理科物理专业本科生学习使用，也可作为教师等相关人员参考使用。

<<电动力学>>

书籍目录

前言第1章 电动力学的数学基础与基本理论 1.1 电动力学的数学基础 1.2 静态场的基本方程 1.3 麦克斯韦方程组 1.4 电磁场的势函数 1.5 电磁场的边值关系和场方程的完备性 1.6 电磁场的能量和动量第2章 狭义相对论 2.1 经典时空观及其局限性 2.2 狭义相对论的时空理论 2.3 相对论的四维形式和电磁场方程的不变性 2.4 相对论力学第3章 静电场与静磁场 3.1 静电场的分离变量法 3.2 静电场的镜像法 3.3 格林函数法 3.4 近似方法 3.5 磁标势法 3.6 数值算法第4章 电磁波及其与物质的相互作用 4.1 电磁波动方程和亥姆霍兹方程 4.2 电磁波在绝缘介质界面上的反射和折射 4.3 导体为边界的高频电磁振荡和微波传送 4.4.谐振荡电流体系的多极辐射和天线辐射 4.5 运动带电粒子的辐射 4.6 介质对电磁波的作用第5章 电动力学相关研究领域简介 5.1 超导电现象和高温超导 5.2 等离子体物理 5.3 超冷原子物理 5.4 光子晶体和左手材料 习题与参考答案参考文献附录

<<电动力学>>

章节摘录

插图：1) 集成光学元件 目前所使用的发光二极管 (LED) 所放出的光没有方向性，因此发光效率不高。

如果能通过引入缺陷来破坏光子晶体的周期结构，在光子带隙中形成相应的缺陷能级，那么就只有特定频率的光才能在这个缺陷能级中出现。

利用这种结构缺陷可以制造单模发光二极管，让射往其他方向的光都朝同一方向射出，从而大幅提升发光二极管的发光效率。

目前电脑已经是相当普遍的个人工具，决定电脑速度的中央处理器 (CPU) 现在已达吉赫兹 (109Hz) 的等级。

但是，如果需要更高运算能力的太赫兹 (1012Hz) 等级的电脑，就必须借助光子来代替电子传送讯号。

光子相对于电子有更快的速度与更大的频宽，且光子之间没有相互作用。

如果能将现有的电子元件提升为光子元件，那么，元件的运行在速度上和精确度上都会有大幅度提高。

科学家们相信能够利用光子晶体或准晶等长程有序的物质来制作集成光学元件，从而达到控制光传播的目的。

2) 无损耗光通路传统的波导和光纤是利用全反射原理传递光波，当波导弯曲角度过大时，在弯曲处会损失能量，也可能使全反射的条件遭到破坏，使得光波无法在波导内传播。

利用二维光子晶体所制作的角度弯曲波导可以解决这个问题。

如果我们能够让光沿着引入具有缺陷条纹的光子晶体 (即沿着一定的路线引入缺陷)，那么就可以形成一条光的无损耗通路。

这类似于电流在导线中的传播，只有沿着“光子导线” (即缺陷条纹) 传播的光子才能顺利通过，其他任何试图脱离导线的光子都将被完全禁止。

这种光通路的能量传输基本无损失，也不会出现延迟等影响数据传输率的现象，而且具有极宽的传输频带，比普通光纤更有效。

<<电动力学>>

编辑推荐

《电动力学》：普通高等教育“十一五”规划教材

<<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>