

<<电磁学>>

图书基本信息

书名：<<电磁学>>

13位ISBN编号：9787040116939

10位ISBN编号：7040116936

出版时间：2003年04月

出版时间：高等教育出版社

作者：赵凯华,陈熙谋

页数：498

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>

## 前言

从教学顺序上看,本书是《新概念物理教程》中的第三卷。全套书各卷的编写和改革思路是一脉相承的,但根据内容的特点,各卷的情况有所不同。继力学课之后,电磁学是普通物理系列中最重要、最基础的基础课。

电磁学中最重要、最基本的概念是“场”。

场与质点不同,是在空间具有连续分布的客体,它的规律要从整体上去把握。场在空间的分布不一定直接与场源相联系,邻近各点之间场的分布也是紧密相关的。描述和处理“场”所需的概念(如通量、环量)和方法与学生过去熟悉的大不相同。学生在电磁学课中第一次系统地学到“场”的概念和处理“场”的方法。按现代物理学的观点,粒子不过是场的激发态,“场”的概念比“粒子”更基本。通过“场”产生相互作用的观点是与现代物理学的精神相通的。

我们曾在20多年前编写过一本《电磁学》教材,在全国范围内得到相当广泛的采用,并且沿用至今,势头未减。

本书就是在那本书的基础上改写的。

这次改写的时候我们面临的问题是保留什么?

改什么?

无疑,无论在内容的取舍、叙述的条理、概念的分析等方面,凡经得住教学实践的考验,而用现代的观点审视又不陈旧过时的,都应该保留。

在本套《新概念物理教程》中,作为现代的观点,强调了对称性原理和守恒量的应用。

对称性分析在普通物理各门课里要数电磁学中用得最多,但过去的讲法以具体的物理定律(如库仑定律、毕奥-萨伐尔定律)为据,就事论事地讨论问题,而未从层次更高的对称性原理出发,做更简洁、普适性更广的讨论。

这次成书时我们改过来了。

此外,过去镜像对称性这一威力强大的武器几乎没被利用过,本书中我们强调了这方面的应用。

至于守恒量,电磁学从来就重视电势与能量的讨论,但局限于标势,对磁矢势介绍得很少,并且对电磁动量与磁矢势的关系基本上未涉及到。

这次成书时我们增加了有关内容。

再者,本书对原书的章节做了些合并与调整,使相关内容(如电介质和磁介质,直流与交流电路)叙述起来更紧凑。

对一些太技术性的问题和过时的仪器设备做了删除。

电磁学的历史,从麦克斯韦算起少说也有150年了,至今生命力不衰。

本书对电磁学的前沿要不要有更多的反映?

经典电磁学的前沿早已成为应用性学科,如电工学、电子学的内容,在基础物理课中不宜过多介绍。

量子方面呢?

在这些问题中多涉及量子力学的基本概念,除了新闻式的报导外,很难对未学过量子力学或《新概念物理教程·量子物理》卷的学生,做稍微本质一点的介绍。

加之本卷《电磁学》已经很厚了,这方面的内容只好割爱。

## &lt;&lt;电磁学&gt;&gt;

## 内容概要

《电磁学》是教育部“高等教育面向21世纪教学内容和课程体系改革计划”的研究成果，是面向21世纪课程教材、普通高等教育“九五”国家级重点教材和“十五”国家级规划教材。

《电磁学》作为《新概念物理教程》的电磁学卷，与已出版的力学、热学、量子物理卷的改革与编写思路是一脉相承的。

作为现代的观点，《电磁学》更加强调了“场”的概念以及“对称性原理”的普遍意义和应用。

《电磁学》共分静电场、恒磁场、电磁感应·电磁场的相对论变换、电磁介质、电路、麦克斯韦电磁理论·电磁波·电磁单位制等六章，另有四个附录。

《电磁学》可作为高等学校物理类专业的教科书或参考书。

对于其他理工科专业，《电磁学》也是教师备课时很好的参考书和学生的优秀辅助读物。

## &lt;&lt;电磁学&gt;&gt;

## 书籍目录

第一章 静电场 § 1. 静电的基本现象和基本规律1. 1 两种电荷1. 2 静电感应电荷守恒定律1. 3 导体、绝缘体和半导体1. 4 物质的电结构1. 5 库仑定律 § 2. 电场2. 1 电场2. 2 电场强度矢量 $\mathbf{E}$ 2. 3 电场线2. 4 电场强度叠加原理2. 5 电荷的连续分布2. 6 带电体在电场中受的力及其运动 § 3. 高斯定理3. 1 立体角3. 2 电通量3. 3 高斯定理的表述及证明3. 4 球对称的电场3. 5 轴对称的电场3. 6 无限大带电平面的电场3. 7 从高斯定理看电场线的性质 § 4. 电势及其梯度4. 1 静电场力所作的功与路径无关4. 2 电势与电势差4. 3 电势叠加原理4. 4 等势面4. 5 电势的梯度4. 6 电偶极层 § 5. 静电场中的导体5. 1 导体的平衡条件5. 2 导体上的电荷分布5. 3 导体壳(腔内无带电体情形)5. 4 导体壳(腔内有带电体情形) § 6. 电容和电容器6. 1 孤立导体的电容6. 2 电容器及其电容6. 3 电容器储能(电能) § 7. 静电场边值问题的唯一性定理7. 1 问题的提出7. 2 几个引理7. 3 叠加原理7. 4 唯一性定理7. 5 静电屏蔽7. 6 电像法本章提要思考题习题第二章 恒磁场 § 1. 磁的基本现象和基本规律1. 1 磁的库仑定律1. 2 电流的磁效应1. 3 安培定律1. 4 电流单位——安培 § 2. 磁感应强度毕奥—萨伐尔定律2. 1 磁感应强度矢量 $\mathbf{B}$ 2. 2 毕奥—萨伐尔定律2. 3 载流直导线的磁场2. 4 载流圆线圈轴线上的磁场2. 5 载有环向电流的圆筒在轴线上产生的磁场 § 3. 一安培环路定理3. 1 载流线圈与磁偶极层的等价性3. 2 安培环路定理的表述和证明3. 3 磁感应强度 $\mathbf{B}$ 是轴矢量3. 4 安培环路定理应用举例 § 4. 磁场的“高斯定理”磁矢势4. 1 磁场的“高斯定理”4. 2 磁矢势 § 5. 磁场对载流导线的作用5. 1 安培力5. 2 平行无限长直导线间的相互作用5. 3 矩形载流线圈在均匀磁场中所受力矩5. 4 载流线圈的磁矩5. 5 磁偶极子与载流线圈的等价性5. 6 直流电动机基本原理5. 7 电流计线圈所受磁偏转力矩 § 6. 带电粒子在磁场中的运动6. 1 洛伦兹力6. 2 洛伦兹力与安培力的关系6. 3 带电粒子在均匀磁场中的运动6. 4 荷质比的测定6. 5 回旋加速器的基本原理6. 6 霍耳效应6. 7 等离子体的磁约束本章提要思考题习题第三章 电磁感应电磁场的相对论变换 § 1. 电磁感应定律1. 1 电磁感应现象1. 2 电动势1. 3 法拉第定律1. 4 楞次定律1. 5 涡电流和电磁阻尼 § 2. 动生电动势和感生电动势2. 1 动生电动势2. 2 交流发电机原理2. 3 感生电动势涡旋电场2. 4 电子感应加速器 § 3. 磁矢势与磁场中带电粒子的动量3. 1 磁场中带电粒子的“势动量”3. 2 磁场中带电粒子的动量守恒定律3. 3 电流元相互作用何时服从牛顿第三定律?3. 4 磁矢势 $\mathbf{A}$ 和磁感应强度 $\mathbf{B}$ 哪个更基本? § 4. 电磁场的相对论变换4. 1 问题的提出4. 2 相对论力学的若干结论4. 3 电荷的不变性和洛伦兹力公式的协变性4. 4 电磁场的变换公式4. 5 运动点电荷的电场4. 6 运动点电荷的磁场4. 7 对特鲁顿—诺伯实验零结果的解释 § 5. 互感和自感5. 1 互感系数5. 2 自感系数5. 3 两个线圈串联的自感系数5. 4 自感磁能和互感磁能本章提要思考题习题第四章 电磁介质第五章 电磁第六章 麦克斯韦电磁理论, 电磁波, 电磁单位制附录索引

## 章节摘录

1.4物质的电结构 近代物理学的发展已使我们对带电现象的本质有了深入的了解。物质是由分子、原子组成的，而原子又由带正电的原子核和带负电的电子组成，原子核中有质子和中子，中子不带电、质子带正电。一个质子所带的电量和一个电子所带的电量数值相等，也就是说，如果用 $e$ 代表一个质子的电量，则一个电子的电量就是 $-e$ 。

物质内部固有地存在着电子和质子这两类基本电荷正是各种物体带电过程的内在根据。由于在正常情况下物体中任何一部分所包含的电子的总数和质子的总数是相等的，所以对外界不表现出电性。

但是，如果在一定的外因作用下，物体（或其中的一部分）得到或失去一定数量的电子，使得电子的总数和质子的总数不再相等，物体就呈现电性。

两种不同质料的物体互相摩擦后所以都会带电，是因为通过摩擦，每个物体中都有一些电子脱离了原子的束缚，跑到另一物体上去。

但是，不同材料的物体彼此向对方转移的电子数目往往不相等，所以总体上讲，一个物体失去了电子，另一个物体得到了电子，结果失去电子的物体就带正电，得到电子的物体就带负电。

因此，摩擦带电实际上就是通过摩擦作用使电子从一个物体转移到另一个物体的过程。

在金属导体里，原子中的最外层电子（价电子）可以摆脱原子的束缚，在整个导体中自由运动，这类电子叫做自由电子。

原子中除价电子外的其余部分叫原子实。

在固态金属中原子实排列成整齐的点阵，称为晶格或晶体点阵。

自由电子在晶体点阵间跑来跑去，像气体的分子那样作无规运动，并不时地彼此碰撞或与点阵上的原子实碰撞。

这就是金属微观结构的经典图像。

图1-3所示的静电感应现象可解释如下，当我们把带正电的物体（图1—3a中的C）移到金属导体（图中的A和B）附近时，导体内的自由电子就受到正电荷的吸引力，向靠近带电体的一端移动。

结果导体的这一端就因电子过多而带负电，另一端则因电子过少而带正电。

从这里可以看出，感应带电实际上是在外界电力的作用下，自由电子由导体的一部分转移到另一部分造成的。

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>