

<<现代物理导论>>

图书基本信息

书名：<<现代物理导论>>

13位ISBN编号：9787810994897

10位ISBN编号：7810994891

出版时间：2008-8

出版时间：王尚武、 王一博 国防科技大学出版社 (2008-08出版)

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;现代物理导论&gt;&gt;

## 前言

一、本书的写作背景和目的众所周知，物理学是一切工程技术的共同基础，其核心内容包含在“四大力学”——理论力学、电动力学、热力学、统计物理以及量子力学之中。

一般我们把理论力学、经典电动力学、热力学和统计物理称为经典物理，而把相对论、量子力学、量子电动力学以及量子统计物理称为现代物理。

支配自然界的理论是现代物理，而经典物理只不过是现代物理在低速和宏观情形下的极限。

现代物理是现代高技术进步的主要源泉。

编写一本《现代物理导论》教材，肯定会有很多人质疑这项工作的必要性。

这种质疑是可以理解的，因为其涉及的主要内容已有众多的高水平独立教材供人们选择。

那么我们进行这项工作的必要性是什么呢？

我们知道，“四大力学”反映了物理学的主要基础，是国内外物理类专业本科生必修的专业基础课，对于训练未来的科学家和工程师来说，它们是不可或缺的重要内容。

然而，对许多非物理类专业的工科学生来说，即使他们知道掌握这些内容是成为合格工程师的必备素质，但由于教学时数的限制，不可能有时间来进行系统的学习。

事实上，有的专业甚至在教学计划中根本没有设置这类课程，更有些专业想开设现代物理导论课程，又苦于缺少合适的教材，只好作罢。

这是很多技术类工科院校共同的烦恼和无奈。

如何在较短的时间内（比如60学时）对现代物理的基本内容作提纲挈领的介绍，使学生在一个学期内了解和掌握其重要内容，正是编写本教材的目的。

二、本书涉及的主要内容“四大力学”所涵盖的内容繁多，其理论体系完整而深奥，基于这些内容编写一本《现代物理导论》教材，最大的困难是如何合理地筛选和组织内容。

在保持内容体系基本完整的前提下缩小篇幅，在不太多地涉及数学技巧和顾及其逻辑的严格缜密性的前提下把问题说清楚、道明白，是一件非常困难的事情。

## &lt;&lt;现代物理导论&gt;&gt;

## 内容概要

《现代物理导论》对现代物理的基本内容作了提纲挈领的介绍，分为六章，主要涉及理论力学、狭义相对论、量子物理导、统计物理导论（包括量子统计）四大块内容。

理论力学部分涉及有心力和二体问题、非惯性系下质点的运动方程和力学定理、刚体力学、拉格朗日力学和哈密顿力学。

狭义相对论部分涉及洛伦兹变换与相对论时空观、相对论力学与质能关系、相对论电动力学。

量子物理导论部分涉及电磁辐射量子论、微观粒子的波粒二象性、波函数与薛定谔方程、势垒穿透、力学量的表示与测量、氢原子的能级和光谱、电子自旋角动量和磁偶极矩、核磁共振、原子结构与元素周期表的构建、激光器与激光原理、晶相固体的能带理论和半导体物理基础。

统计物理导论部分涉及气体分子运动论、Maxwell速度分布律、Boltzmann能量分布律、Fermi-Dirac分布和 Bose-Einstein分布。

《现代物理导论》可供非物理类相关专业的学生作为教材使用，也可供非物理专业的工程技术人员参考。

## 书籍目录

第一章 质点和质点组力学1.1 质点的运动学1.2 质点的动力学1.3 质点组的动力学1.4 二体问题与有心运动1.5 非惯性系下质点的动力学方程附非惯性系下的力学定理练习题第二章 刚体力学2.1 刚体的运动学2.2 刚体的动力学2.3 刚体的定轴转动2.4 刚体的定点转动2.5 刚体的一般运动和平面平行运动练习题第三章 分析力学3.1 静力学、虚功原理3.2 动力学、达朗贝尔原理、Lagrange方程3.3 哈密顿函数与正则方程3.4 正则变换练习题第四章 狭义相对论4.1 什么是狭义相对论?4.2 惯性系和力学相对性原理4.3 惯性系下时空坐标的伽利略变换4.4 经典时空观(牛顿的绝对时空观)4.5 电磁理论与经典时空观的矛盾4.6 狭义相对论的基本假设洛伦兹变换4.7 相对论的时空观4.8 相对论速度合成定律4.9 相对论力学4.10 相对论电动力学练习题第五章 量子物理导论5.1 用经典理论无法解释的黑体辐射现象5.2 波动的粒子性和实物粒子的波动性5.3 薛定谔方程5.4 粒子在无限深势阱中的运动5.5 小能量的粒子对高势垒的穿透问题5.6 量子力学中的力学量5.7 氢原子能级和光谱5.8 电子的自旋5.9 核磁共振5.10 原子结构5.11 激光器和激光5.12 固体的导电性练习题第六章 统计物理导论6.1 热现象和热力学基本定律6.2 气体分子运动论6.3 分子速度的Maxwell分布6.4 分子按能量  $\epsilon$  的Boltzmann分布6.5 能量均分定律和气体的热容量6.6 Fermi-Dirac分布6.7 Bose-Einstein分布6.8 Bose-Einstein分布和Fermi-Dirac分布向连续态的过渡、物理量的统计平均值的计算6.9 Fermi-Dirac统计和Bose-Einstein统计的一些应用练习题参考文献

## &lt;&lt;现代物理导论&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：诺贝尔奖获得者、物理学家杨振宁先生曾经说过：“20世纪初，物理学领域产生了三次概念性的革命，深深地改变了人们对客观物质世界的看法。

”这三次概念性的革命分别是：狭义相对论（A.Einstein，1905年）、广义相对论（A.Einstein，1916年）和量子力学（1925年）。

现代物理主要探索两个奇异世界的物理规律：一个是物体速度接近光速运动的高速世界，另一个是空间尺度比原子还小的微观世界。

之所以说这两个世界奇异，是因为它们处于人们平常所能感知的世界之外，尺寸小得看不见、摸不着；速度高得人们难以体验。

现在我们知道，高速世界的运动规律被相对论所揭示，而微观世界的运动规律则由量子力学所反映。相对论给我们揭示了关于“时空本质”的崭新观念。

它认为，时间和空间本身并不独立于物体的运动之外，而是与物体的运动密切相关的，实际上它们就是物体运动的特性。

另一方面，时间和空间相互之间也不是相互独立的，而是相互纠缠在一起的。

正因为如此，才有运动的时钟走得慢，运动物体的长度要变短的新奇结论。

量子力学给我们带来了更对客观世界的更深层次的认识。

它告诉我们：微观物理量的取值不是连续的，而是量子化的；微观粒子具有波粒二象性。

量子力学还能解释化学元素在元素周期表中的排列顺序的原因、微电子器件的工作原理，以及为什么金属导电而玻璃和橡胶不导电的物理本质原因，等等。

20世纪前，经典力学（包括牛顿力学、拉格朗日力学、哈密顿力学）、宏观电磁场理论、热力学及经典统计力学已构成了一个相当完善的理论体系。

从19世纪中叶到20世纪初期，随着科学技术的发展和科学研究手段的改进，科学家的认识水平和观测手段大大提升，人们在对物质性质的研究中发现了一系列新的、令人迷惑的物理现象。

这些现象用经典物理理论难以解释。

主要表现在：（1）与光辐射有关的实验现象如黑体辐射能量随频率变化的实验曲线、光电效应、原子的线状光谱、光被电子的Compton散射等；（2）与电子运动有关的实验现象如原子的稳定性问题，绕原子核高速运动的电子为什么不辐射损失能量掉到原子核上去，导致原子的坍塌？

（3）与热现象有关的实验事实，如金属中的电子为什么对金属的比热贡献为零？

固体的比热为什么在温度趋于绝对零度时为零？

1900年，普朗克提出能量量子化的概念，解释了黑体辐射能量随频率变化的实验曲线，使人们认识到光与物质相互作用时是量子化的。

## <<现代物理导论>>

### 编辑推荐

《现代物理导论》是由国防科技大学出版社出版的。

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>