

<<力学与理论力学（下册）>>

图书基本信息

书名：<<力学与理论力学（下册）>>

13位ISBN编号：9787030219312

10位ISBN编号：7030219317

出版时间：2008-7

出版时间：科学

作者：秦敢//向守平

页数：212

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;力学与理论力学(下册)&gt;&gt;

## 前言

2008年是中国科学技术大学建校五十周年。

值此筹备校庆之际，由几位长年从事基础物理教学的老师建议，编著一套理科基础物理教程，向校庆五十周年献礼。

这一建议在理学院很快达成了共识，并受到学校的高度重视和大力支持。

随后，理学院立即组织了在理科基础物理教学方面有丰富教学经验的老师，组成了老、中、青相结合的班子，着手编著这套丛书，并以此进一步推动理科基础物理的教学改革与创新。

中国科学技术大学在老一辈物理学家、教育家吴有训先生、严济慈先生、钱临照先生、赵忠尧先生、施汝为先生的亲自带领和指导下，一贯重视基础物理教学，历经五十年如一日的坚持，现已形成良好的教学传统。

特别是严济慈和钱临照两位先生在世时身体力行，多年讲授本科生的力学、理论力学、电磁学、电动力学等基础课。

他们以渊博的学识、精湛的讲课艺术、高尚的师德，带领出一批又一批杰出的年轻教员，培养了一届又一届优秀学生。

这套丛书的作者，应该说都直接或间接受到过两位先生的教诲。

出版这套丛书也是表达作者对先生的深深感激和最好纪念。

这套丛书共九本：《力学与理论力学（上、下）》、《电磁学与电动力学（上、下）》、《光学》、《原子物理与量子力学（上、下）》、《热学热力学与统计物理（上、下）》。

每本约40万字，主要是为物理学相关专业本科生编写的，也可供工科专业物理教师参考。

每本书的教学学时约为72学时。可以认为，这套丛书系列不仅是普通物理与理论物理横向关联、纵向自洽的基础物理教程，同时更加适合我校理科人才培养的教学安排，并充分考虑了与数学教学的相互配合。因此，在教材的设置上，《力学与理论力学（上、下）》、《电磁学与电动力学（上、下）》中，上册部分分别是普通物理内容，而下册部分为理论物理内容。还要指出的是，在《原子物理与量子力学（上、下）》、《热学热力学与统计物理（上、下）》中，考虑到普通物理与理论物理内容的界限已不再那样泾渭分明，而比较直接地用现代的、实用的概念、物理图像和理论来阐述，这确实不失为一种有意义的尝试。

这套丛书在编著过程中，不仅广泛吸取了校内老师的经验，采纳了学生的意见，而且还征求了中国科学院许多相关专家的意见和建议，体现了“所系结合”的特点。

同时，还聘请了兄弟院校及校内有丰富教学经验的教授进行双重审稿，期望将其错误概率降至最低。

## <<力学与理论力学（下册）>>

### 内容概要

本书是《力学与理论力学》的下册，即理论力学部分，具体内容如下：第1章从达朗贝尔原理和哈密顿变分原理两条途径建立拉格朗日方程，并分析对称性与守恒定律的内在联系。

第2章是拉格朗日方程的一些有意义的应用，主要包括碰撞与散射和小振动，对非线性振动以及电磁场中的带电粒子也作了简单的介绍。

第3章是哈密顿力学，包括哈密顿正则方程、正则变换、泊松括号以及哈密顿-雅可比方程等。

第4章介绍刚体的运动学和动力学，其中后者采用拉格朗日方法来讨论。

第5章对非线性力学的基本概念和重要结论作了简要介绍，如非线性与混沌、确定性的随机、分形与分维以及非线性波与孤立子等。

本书语言平实，在演绎基本内容的同时，也介绍了理论力学在其他物理学科上的应用，并结合一些具体内容尝试推出有关学习的认识论和方法论。

本书作为综合性大学及理工类院校的理论力学教科书或参考书，也可供大专院校物理类师生及物理教学研究者参考。

## &lt;&lt;力学与理论力学(下册)&gt;&gt;

## 书籍目录

丛书序前言第1章 拉格朗日方程 1.1 约束和广义坐标 1.1.1 约束的分类 1.1.2 广义坐标 1.2 达朗贝尔原理与拉格朗日方程 1.2.1 达朗贝尔原理 1.2.2 由达朗贝尔原理推出拉格朗日方程 1.3 哈密顿原理与拉格朗日方程 1.3.1 变分法简介 1.3.2 由哈密顿原理推出拉格朗日方程 1.4 拉格朗日力学的进一步讨论 1.4.1 拉格朗日函数的可加性和非唯一性 1.4.2 拉格朗日方程解题实例 1.4.3 拉格朗日方程求平衡问题 1.5 拉格朗日方程的运动积分与守恒定律 1.5.1 运动积分 1.5.2 能量守恒定律 1.5.3 动量守恒定律 1.5.4 角动量守恒定律 1.5.5 广义动量和循环坐标 1.6 小结第2章 拉格朗日方程的应用 2.1 两体的碰撞与散射 2.1.1 两体系统 2.1.2 弹性碰撞 2.1.3 粒子散射的一般性理论 2.1.4 卢瑟福散射 2.2 多自由度体系的小振动 2.2.1 自由振动 2.2.2 阻尼振动 2.2.3 受迫振动 2.3 非线性振动 2.4 带电粒子在电磁场中的拉格朗日函数 2.5 小结第3章 哈密顿力学 3.1 哈密顿正则方程 3.1.1 勒让德变换与哈密顿正则方程 3.1.2 哈密顿原理与哈密顿正则方程 3.1.3 循环坐标和劳斯方程 3.1.4 应用举例 3.2 正则变换 3.2.1 正则变换方程 3.2.2 正则变换实例 3.3 泊松括号 3.3.1 泊松括号的定义和性质 3.3.2 泊松括号的应用 3.4 哈密顿-雅可比方程 3.4.1 哈密顿-雅可比方程和哈密顿特征函数 3.4.2 应用举例 3.5 经典力学的延伸 3.5.1 相空间和刘维尔定理 3.5.2 位力定理 3.5.3 定态薛定谔方程的建立 3.6 小结第4章 刚体的运动 4.1 刚体运动的描述 4.1.1 刚体的自由度和运动分类 4.1.2 刚体运动的欧拉定理 4.1.3 无限小转动和角速度 4.1.4 刚体上任一点的速度和加速度 4.2 欧拉刚体运动学方程 4.2.1 欧拉角 4.2.2 欧拉刚体运动学方程的建立 4.3 转动惯量张量和惯量主轴 4.3.1 转动惯量张量 4.3.2 角动量与转动动能 4.3.3 惯量主轴 4.3.4 惯量椭球 4.4 欧拉动力学方程和应用 4.4.1 欧拉动力学方程的建立 4.4.2 自由刚体——欧拉陀螺的一般解 4.4.3 对称欧拉陀螺 4.4.4 定点转动的对称陀螺——拉格朗日陀螺 4.5 小结第5章 非线性力学简介 5.1 非线性与混沌 5.1.1 单摆的运动 5.1.2 洛伦茨方程和奇怪吸引子 5.2 相平面奇点(平衡点)的类型与稳定性 5.3 保守系统和耗散系统,吸引子 5.4 庞加莱映射 5.5 走向混沌的例子——倍周期分岔 5.6 混沌的刻画——李雅普诺夫指数 5.7 分形与分维 5.8 非线性波与孤立子 习题习题参考答案参考书目中英人名对照附录 数学知识 1. T和V系数矩阵同时对角化的证明 2. 泊松恒等式的证明 3. 泊松括号正则变换不变性的证明名词索引教学进度和作业布置

## 章节摘录

第2章 拉格朗日方程的应用第1章中我们在建立拉格朗日力学体系的同时，利用拉格朗日方程对一些简单的情形进行了求解。

本章则运用拉格朗日方程比较深入细致地分析一些专题。

2.1 两体的碰撞与散射2.1.1 两体系统1.两体问题概述两个相互作用质点组成的封闭体系称为两体系统，两体系统的运动问题称为两体问题。

由于实际研究中的两体一般都是粒子，所以在本章中经常直接用“粒子”来称呼“质点”。

两体问题有三大类型：其一是束缚态问题，所谓束缚态是指两个粒子不会无限分离，之间的距离总保持有限。

例如，行星绕太阳、经典图像下的电子绕原子核运动。

其二是俘获和衰变问题，前者是指一个粒子运动到另一个粒子附近而被俘获，过程前后粒子数从2变为1；后者是指一个粒子发射一个较轻的粒子，而其余部分成为另一个新粒子，过程前后粒子数由1变为2。

其三是散射和碰撞问题，两个粒子从相距无穷远处靠近，经过相互作用后各自改变了运动状态，之后又相互分离至无穷远。

电子或质子经过加速器加速后打到靶上或粒子的对碰，以及著名的卢瑟福散射都是这类问题。

研究两体问题的意义在于：一方面，它是最简单的存有相互作用的体系，而且可以约化成单体问题，容易求解，当相互作用势不太复杂时甚至能解析求解；另一方面，该问题的求解是解决多体问题的基础，一个简单情形是，行星绕太阳的运动问题可以近似为一个两体问题加上其他行星的一些微扰。

<<力学与理论力学（下册）>>

编辑推荐

《力学与理论力学(下)》语言平实，在演绎基本内容的同时，也介绍了理论力学在其他物理学科上的应用，并结合一些具体内容尝试推出有关学习的认识论和方法论。

<<力学与理论力学（下册）>>

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>