

<<计算物理学>>

图书基本信息

书名：<<计算物理学>>

13位ISBN编号：9787309074840

10位ISBN编号：730907484X

出版时间：2010-7

出版时间：复旦大学出版社

作者：顾昌鑫 主编,朱允伦,丁培柱

页数：445

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;计算物理学&gt;&gt;

## 前言

计算物理学是物理学中实验物理学与理论物理学两大分支外的第三大分支。

它是以现代计算机为工具，应用适当的数学方法，对物理问题进行数值计算及分析、对物理过程进行数值模拟的一门新的物理学分支学科，是物理学、数学与计算机科学三者相结合的交叉、综合学科。计算物理学自20世纪中期诞生以来，它在研究复杂物理体系和近代科学技术的重大发明中所显示出的无法替代的作用及强大的功能，日益被人们所认识和重视。

经过半个多世纪的不平凡发展历程，随着现代科学技术的高速发展与复杂体系研究的不断深入，计算物理学及由此拓展而成的科学计算，已发展成为除了理论与实验之外的第三种研究手段，它在当代科学技术和工程应用领域研究中的重要性已经日益明显地体现出来。

计算物理学作为物理学的一个独立分支，不仅与传统的实验物理学及理论物理学一起成为现代物理学的鼎立三足，而且深入现代的实验物理与理论物理之中，发挥着从未有过的独特作用。

理论物理没有计算物理学支撑，研究难以深入；而实验物理不用计算物理的方法对实验数据进行处理，也很难甚至无法从复杂的测量结果中得到有用的物理信息，计算物理学已成为现代物理学的基石。因此当代物理工作者，无论是进行理论物理研究，还是从事实验应用研究，都必须掌握计算物理的概念和方法，具备计算物理应用能力。

同样，计算物理学工作者不仅需要具有坚实的理论物理基础、熟谙实验物理方法，更重要的是需要掌握计算方法和应用现代计算机，解决科学前沿领域和重大工程技术中传统的理论解析方法及目前实验技术无能为力的问题。

这种多学科交叉的复合型计算物理人才的教育与培养，是我国国民经济建设各个方面，特别是我国高科技事业发展的迫切需要和国防科技事业的强劲需求，计算物理学的教育和计算物理学教材建设也就显得十分重要了。

## &lt;&lt;计算物理学&gt;&gt;

## 内容概要

本书详细地阐明了作为理论与实验物理之外的物理学第三大分支—计算物理学的基本概念、研究内容与研究方法，从计算物理学包含的物理问题的数值计算和数值模拟两个方面出发，具体叙述了物理数据拟合、插值，物理研究中常微分方程、偏微分方程的数值计算及分析研究，物理问题的随机模拟方法—蒙特卡罗方法和确定性模拟方法—分子动力学方法；而且对物理研究中常用的方法如傅里叶变换、最优化方法包括遗传算法以及辛算法作了有特色的介绍。

书中还给出了相应的应用实例。

本书立足于从物理问题出发，以物理结论为归宿，使物理研究遵循的基本规律从概念、原理、模型、方法到结论和应用得到较完整的体现。

作者基于其多年的教学与研究实践，对书中某些重要的抽象的数学方法所蕴含的深刻内涵作出了独特的物理诠释。

本书内容丰富、范围广泛、叙述简明，适合于高等学校、科研院所物理类高年级本科生和研究生用作教学用书，也可供物理学科以外其他科技、工程领域的师生及科研工作者参考。

## &lt;&lt;计算物理学&gt;&gt;

## 作者简介

顾昌鑫复旦大学教授、博士生导师。  
中国计算物理学会理事、荣誉理事，上海分会理事长。

毕业于复旦大学物理学系。  
毕业后留校，先后在物理学系、光学系、材料科学系任教。  
1983—1985年作为诺贝尔物理学奖获得者杨振宁教授CEEC FeUow在美国纽约州立大学石溪分校(SUNY at Stony Brook)物理学系合作研究；1989—1991年在美国纽约州立大学石溪分校与布法罗分校(SUNY at Buffalo)物理学系作为访问教授从事合作研究。

长期从事电子物理和计算物理教学及研究工作。  
早年从事微波电子学、激光大气传输和通讯等方面的教学与研究。  
1970年后开始从事电子光学CAD研究国内率先开展的电子光学系统最优化设计研究。  
近年来从事计算与模拟物理、计算材料科学、近代电子光学及物质微观结构等方面的研究、教学工作。  
专长于计算与模拟电子物理学、电子全息与电子光学及其CAD和可视性最优化设计，以及物质微观结构的XAFS分析等方面的研究。  
主持的科研项目“电子光学CAD和最优化设计问题”获1986年国家教委科技进步二等奖。  
代表性著作有《电子光学》和《计算物理学》等，《电子光学》获1995年国家教委第三届全国高校优秀教材一等奖和上海市高校优秀教材一等奖，《计算物理学》获1989年上海市优秀图书二等奖。

## &lt;&lt;计算物理学&gt;&gt;

## 书籍目录

前言前言(1987年版)第一章 绪论和基础知识 §1.1 绪论 1.1.1 计算物理学的诞生 1.1.2 计算物理学的研究对象、研究范围、研究方法 §1.2 计算机计算的特点 §1.3 函数离散化和曲线拟合 1.3.1 多项式插值 1.3.2 曲线拟合(实验数据拟合) §1.4 数值积分 1.4.1 Newton-Cotes型积分公式 1.4.2 Gauss型积分公式 附录IAI 线性方程组的追赶法求解 附录IA 三次样条插值 参考文献第二章 物理问题的数值计算与分析(I)——常微分方程的数值解 §2.1 引言——数值解的必要性 §2.2 常微分方程初值问题的数值解法 2.2.1 Euler折线法 2.2.2 Runge—Kutta法 .....第三章 物理问题的数值计算与分析( )——偏微分方程的数值解第四章 物理问题常用算法之一——快速傅里叶变换第五章 物理问题常用算法之二——最优化方法第六章 物理研究中确定论模拟方法——分子动力学方法第七章 物理问题的随机模拟方法——蒙特卡罗方法第八章 辛算法基础与应用——薛定谔方程的辛算法

## &lt;&lt;计算物理学&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：研究体系的复杂性，就理论物理范畴而言，表现在以下方面的变化和发展：(1)由单体问题转变到多体问题；(2)由线性系统发展到非线性系统；(3)由低维体系到高维体系；(4)由标量系统扩展到矢量系统；(5)由常微分方程转变到偏微分方程；(6)由低级微扰转变为高级微扰；(7)由理想简化模型扩展到实际复杂模型；(8)由单一物理学科发展到综合学科(与化学、生物、医药、工程等相结合)的研究。

体系的复杂性在实验物理中则表现如下：(1)研究对象和范围的拓广：从宏观到微观，从低速到高速，从稳态到暂态，从常温到极温(低温、高温)，从常压到极压(低压、高压)等；(2)研究手段的极限精度更高，设备更庞大等。

研究体系的复杂性，涉及十分复杂的非线性方程组，需要在短时间内进行大量复杂的数值计算，使传统的解析方法不敷应用，甚至无能为力；通常的实验设备和手段也勉为其难，而借助于计算机进行研究往往是唯一可能的方法。

复杂性是科学进展的必然结果，计算物理学的产生和发展也就成了必然趋势。

计算物理学是以计算机和计算机科学技术为工具和手段，应用适当的数学方法，对物理问题进行数值分析与研究、对物理过程进行数值模拟研究的一门新的学科，是物理、数学和计算机应用三者结合的产物。

由于计算物理学的性质、研究方法和它所需的研究设备等方面与传统的实验物理和理论物理两大分支有着明显的差异，从而发展成为物理学的新的独立分支——物理学的第三大分支。

<<计算物理学>>

编辑推荐

《计算物理学》：普通高等教育“十一五”国家级规划教材

<<计算物理学>>

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>