

<<计算物理学>>

图书基本信息

书名：<<计算物理学>>

13位ISBN编号：9787502244736

10位ISBN编号：7502244735

出版时间：2009-08-01

出版时间：原子能出版社

作者：李立本 编

页数：187

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

从根本上说,物理学是实验科学。

传统物理学包括实验物理和理论物理两个部分。

实验物理以实验和观测为手段来发现新的物理现象,为理论物理提供新的理论规律的素材,并检验理论物理推论的正确程度及应用范围等等。

理论物理是从一系列的基本物理原理出发,列出数学方程,并用传统的数学分析方法求出显式的解析解,利用这些显式解析解所得出的结论与实验和观测结果对比,用以解释已知的自然现象,并预测未来的发展。

然而自然界的现象是极其复杂的,很多实际问题用传统的物理学既无法得到其解析解,又不能通过实验的办法取得经验和数据,此时需要通过大量的计算来预测结果给实际以有效指导。

例如同步卫星的姿态校正问题、战斗机的隐形问题、天气预报问题、可控核反应问题等。

计算机技术的飞速发展使这种计算得以实现,这就是计算物理。

物理学内容广博、分支众多。

从研究的现象可分为力学、热学、电磁学、光学及原子和原子核物理学。

每门学科就研究的对象不同又可细分出众多分支,如流体力学、固体力学等等。

从研究的对象的尺度可分为原子和原子核物理、凝聚态物理、天体物理等等。

凝聚态物理又分为铁电物理、铁磁学、超导物理、薄膜物理、金属物理等等。

每门学科都有自己特定的研究范畴、理论体系和数学方法。

每个分支都发展自己的计算方法。

而许多重大科技问题都是综合性很强的课题,例如受控核聚变就牵涉到许多物理过程,包括流体运动、粒子输运、热传导、核反应、电磁效应、重力影响等等。

这样的课题所用的计算方法更综合、更复杂。

所以计算物理学的内容十分丰富但并不统一,不同的学科、不同的研究方向涉及不同的内容,是一门与国民经济、科学研究、国防建设有密切联系,解决实际问题的应用学科。

计算物理是一门内容广博、不断发展的应用学科,在一本书中无法做到面面俱到。

本书根据工科应用物理专业、理科物理专业的学生的教学需要,在我们编写的《计算物理导论》的基础上,总结多年的计算物理课的教学经验和科研实际编写而成,具有如下特色:1. 实用性。

本书以Fortran语言为主,利用其已有的丰富性程序资源。

介绍了通用的作图软件Origin,实现计算结果的规范表征,同时也介绍了该软件的其他扩充功能,实现便捷的数据处理。

2. 研究性。

主要章节都按物理背景、数学模型、程序实现体例编写。

每个物理问题都是我们科研的实际内容,具有前沿性,程序则是我们使用过的成熟程序。

学生通过这些内容的介绍,较易进入研究角色。

3. 通俗性。

比较同类书籍,我们降低了数学模型方面的理论要求,突出物理研究背景说明及实际程序的实现,说明毕业论文阶段和研究生阶段常用软件的使用。

还介绍MATLAB增加本书的适用范围,跟上高校物理教育发展的形势要求。

本书共分九章和一个附录,其中第一、三章由甄志强编写,第二、九章由杜凯编写,第四章由王会娴编写,第五章和附录由李新忠编写,第六、七、八章由李立本编写;全书由李立本统稿。

同时郑州轻工业学院张运强老师、郑州师专李桢老师和河南科技大学陈庆东老师对本书的出版给予了大力支持,在此表示感谢。

由于时间仓促、水平所限,书中错误在所难免。

作者 2009年6月

## &lt;&lt;计算物理学&gt;&gt;

## 内容概要

物理问题的解决最终往往化为一个或若干个数学问题，如代数方程（组）、函数方程、微分方程、定积分、特殊函数、矩阵本征值、线性拟合、插值、傅里叶变换等。

本书除了介绍Fortran语言、MATLAB的基本知识外，主干章节都先介绍物理学和科学研究中的一个具体问题，然后说明相关数学问题的算法，最后给出具体实现程序。

作为提高课题介绍了自旋-轨道耦合的四端网络自旋过滤器和电磁场数值计算的时域有限差分法。同时还介绍了用Origin软件作图、作傅里叶变换和其他数据处理方法，以适应读者实际学习、研究的需求。

每章配有少量的练习题，通过这些练习，读者可以加深对各章内容的了解。

《计算物理学》可以作为高等院校物理和应用物理相关专业的试用教材，也可供研究生和有关科技人员参考。

## &lt;&lt;计算物理学&gt;&gt;

## 书籍目录

第一章 常用软件的开发环境1.1 VisualFortran1.2 Origin的安装、界面及基本使用练习1第二章 Fortran基础2.1 一个简单Fortran程序2.2 Fortran90基础知识参考文献练习2第三章 方程求根与定积分3.1 一元四次方程的根3.2 函数方程求根3.3 定积分计算3.4 特殊函数—参考文献练习3—第四章 方程组的根和矩阵本征值4.1 线性代数方程组的高斯解法4.2 矩阵本征值问题4.3 雅可比方法求矩阵本征值4.4 自旋轨道耦合的四端网络自旋过滤器-参考文献练习4第五章 常用实验数据处理方法5.1 问题的提出-5.2 拉格朗日插值5.3 最小二乘法5.4 密立根油滴实验5.5 氢原子光谱实验5.6 用Origin处理实验数据典型的算法练习5第六章 傅里叶变换6.1 问题的提出6.2 傅里叶变换简介6.3 离散傅里叶变换 ( DFT ) 6.4 快速傅里叶变换 ( FFT ) 6.5 高维傅里叶变换-6.6 用Origin实现FFT练习6第七章 微分方程的初值问题7.1 差分 and 差商7.2 初值问题的欧拉近似法7.3 牛顿第二定律的数值解练习7第八章 微分方程的边值问题实例8.1 引言-8.2 麦氏方程与空间网格8.3 麦氏方程的有限差分表示8.4 边界条件与场区划分-8.5 开口同轴线内电磁场的传播参考文献第九章 蒙特卡罗方法9.1 引言9.2 随机数及随机数的产生9.3 蒙特卡罗方法的简单应用参考文献练习9附录 MATLAB语言简介及初步应用 § 1 MATLAB6的基础知识 § 2 MATLAB程序设计 § 3 MATLAB在数学物理中的应用 § 4 几个典型物理问题的MATLAB实现参考书目

<<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>