

<<计算物理学>>

图书基本信息

书名：<<计算物理学>>

13位ISBN编号：9787560623337

10位ISBN编号：7560623336

出版时间：2009-9

出版时间：西安电子科技大学出版社

作者：郭立新，李江挺，韩旭彪 编著

页数：280

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>

<<计算物理学>>

前言

计算机的应用已遍及国民经济、科学技术和日常生活的各个领域。近代物理学与物理实验技术所获得的成果和进展，几乎都是与计算机科学相结合的产物。计算物理学是一门新兴学科，是随着计算机的出现和发展而逐步形成的物理学的一个分支。当今的物理学有三个分支，即理论物理、实验物理和计算物理，而计算物理是用计算机武装起来的理论物理，也是以计算机为仪器的实验物理。

计算物理学可为理论物理提供模型和数据，也可为实验物理提供模型试验和数据。

本书分为上、下两篇，上篇为“数值方法及其在物理学中的应用”，下篇为“计算物理学”。最近几十年来计算物理发展很快，其内容和应用越来越广泛，而各个专业的要求又不尽相同，所以本书的主要内容是介绍处理物理问题时常用的数值算法以及它们在计算机上的实现过程。该过程可以具体为：物理问题—计算公式—数值方法—流程图、程序—上机操作—结果分析。

上篇主要面向用计算机进行工程和科学计算的大学理科及工科专业学生，内容包括物理图形图像的模拟、定积分的数值计算、常微分方程初值问题的数值解法、线性方程组的数值解法、非线性方程的求根问题以及数据插值拟合问题。

其主要目的是要求学生掌握基本数值算法及其在大学物理学中的应用，力图把计算机作为学好大学物理、加强能力培养的一种手段，使学生能以数值算法为基础，以计算机为工具，加深对大学物理的基本概念、基本规律的理解，巩固已学过的算法语言课程内容，锻炼计算机编程和操作应用水平，学会应用计算机编程解决物理学或其它学科实际问题的方法。

<<计算物理学>>

内容概要

本书内容分为数值方法及其在物理学中的应用（上篇）和计算物理学（下篇）两篇。上篇主要讲述基本数值方法在大学物理中的应用，从FORTRAN语言和图形、图像的模拟出发，介绍了物理学中数值积分、常微分方程数值解、非线性方程求根及实验物理学中的插值和数据拟合。下篇则在上篇的基础上主要讲述有限差分方法、泛函和变分法、有限元方法、边界元方法和蒙特卡罗方法。

本书内容丰富、推导详细，侧重讲述基本方法及其应用。

书中的例题大部分来自物理学中的具体问题。

作者在介绍具体算法的同时，附上了FORTRAN源程序，以供读者参考。

本书可作为本科应用物理学和电子信息科学与技术等专业的教材，也可作为物理类专业和其他非物理类理工专业本科生、研究生的教学参考书，同时，对于从事科学计算和工程设计的专业人员也具有一定的参考价值。

<<计算物理学>>

书籍目录

上篇 数值方法及其在物理学中的应用	第一章 FORTRAN语言简介与误差分析初步	1.1 FORTRAN语言简介	1.1.1 FORTRAN语言的常量与变量	1.1.2 FORTRAN基本语句	1.1.3 源程序语句的排列顺序	1.1.4 FORTRAN常用内部函数和算术表达式	1.1.5 有关循环语句	1.1.6 FORTRAN语言的特点	1.2 质点运动学问题的计算	1.2.1 瞬时性与极限	1.2.2 运动方程问题	1.3 误差及减小误差的原则	1.3.1 误差及其分类	1.3.2 绝对误差和相对误差	1.3.3 有效数字	1.3.4 数值计算中应注意的几个减小误差的原则	习题一	第二章 物理图形和图像的计算机模拟	2.1 简谐振动及其合成的模拟	2.1.1 简谐振动的位移—时间($x-t$)曲线和速度—时间($v-t$)曲线	2.1.2 简谐振动的合成	2.2 阻尼运动与阻尼振动的模拟	2.2.1 阻尼情况下物体运动的速度—时间($v-t$)曲线	2.2.2 阻尼振动	2.3 驻波的模拟	2.4 点电荷与点电荷系的电场模拟	2.4.1 等势线方程	2.4.2 等势线 $V(x, y)=V_0$ 的绘制	2.4.3 点电荷系电场线图像模拟	2.4.4 电偶极振子电场的模拟	2.4.5 带电粒子在电磁场中的运动	2.4.6 α 粒子散射实验	2.5 波的干涉和衍射图形模拟	2.5.1 波的干涉图形模拟	2.5.2 等厚干涉(牛顿环)	2.5.3 波的衍射图形模拟	2.5.4 圆孔的夫琅禾费衍射	2.5.5 矩形孔的夫琅禾费衍射	习题二	第三章 物理学中定积分的数值计算方法	3.1 定积分基本数值算法及其应用	3.1.1 矩形法、梯形法和抛物线法(辛普森法)	3.1.2 电磁学中数值积分的应用	3.1.3 分子物理中数值积分的应用	3.2 龙贝格法及其应用	3.2.1 变步长的梯形法	3.2.2 变步长的辛普森求积法	3.2.3 龙贝格求积法	3.3 高斯求积法	3.3.1 代数精度	3.3.2 高斯型代数求积公式	3.3.3 二维高斯求积法	习题三	第四章 物理学中常微分方程初值问题的数值解法	4.1 物理学中的常微分方程	4.1.1 力学中的常微分方程	4.1.2 电学中的常微分方程	4.1.3 常微分方程数值解法的原理	4.2 常微分方程初值问题的欧拉近似法	4.2.1 一级欧拉近似法	4.2.2 二级欧拉近似法	4.3 龙格—库塔法	4.3.1 龙格—库塔公式	4.3.2 常微分方程组的求解	4.3.3 高阶常微分方程的求解	习题四	第五章 物理学中线性方程组的数值解法	5.1 物理问题与线性方程组	5.2 高斯消去法与列主元消去法	5.2.1 高斯消去法	5.2.2 列主元消去法	5.3 解三对角方程组的追赶法	5.4 线性方程组的迭代解法	5.4.1 雅可比迭代法	5.4.2 高斯—塞德尔迭代法	5.4.3 超松弛迭代法(SOR法)	5.5 积分方程的数值解法	5.5.1 积分方程的定义及分类	5.5.2 有限求和方法求解积分方程	5.5.3 几点讨论	习题五	第六章 物理学中的非线性方程求根	6.1 物理问题中的非线性方程	6.2 根的搜索和二分法	6.2.1 根的搜索	6.2.2 二分法	6.3 函数迭代法	6.4 牛顿迭代法	6.5 非线性方程组的迭代法	习题六	第七章 实验物理学中的插值和数据拟合	7.1 实验数据的拉格朗日插值法	7.2 差商与牛顿插值公式	7.2.1 差商概念	7.2.2 牛顿插值多项式	7.3 Hermite插值	7.3.1 Hermite插值公式	7.3.2 分段两点三次Hermite插值	7.4 三次样条插值	7.4.1 三次样条函数	7.4.2 三次样条插值多项式	7.5 数值微分	7.5.1 插值型求导公式	7.5.2 样条求导公式	7.6 最小二乘曲线拟合法	7.6.1 最小二乘法的一般原理	7.6.2 用最小二乘法求解矛盾方程组	7.6.3 用多项式作最小二乘曲线拟合	习题七下篇	计算物理学	第八章 有限差分方法	8.1 有关物理问题与数学物理方程	8.1.1 方程的导出	8.1.2 方程的分类	8.1.3 边界条件和初始条件	8.2 有限差分原理	8.2.1 差商公式	8.2.2 差分格式的收敛性和稳定性	8.3 矩形域中泊松方程的有限差分法	8.3.1 五点差分格式	8.3.2 矩形域的拉普拉斯方程	8.4 差分方程的迭代解法	8.5 非矩形边界区域泊松方程的有限差分法	8.5.1 圆形域中泊松方程的有限差分法	8.5.2 轴对称场区域泊松方程的有限差分法	8.6 一维扩散方程的有限差分法	8.6.1 隐式六点差分格式(C—N格式)	8.6.2 边界条件的差分格式	8.6.3 差分方程组及其求解	8.6.4 计算程序	8.7 二维扩散方程的有限差分法	8.7.1 交替方向隐式差分格式(ADI格式)	8.7.2 边界条件的差分格式	8.7.3 计算程序流程图	8.7.4 二维显式格式	8.8 一维波动方程的有限差分法	8.8.1 显式差分格式	8.8.2 初值、边界条件的差分格式	8.8.3 计算程序流程	习题八	第九章 泛函与变分法	9.1 泛函与变分的基本概念	9.1.1 泛函的定义	9.1.2 函数的变分和泛函的变分	9.2 最简泛函的极值问题	9.2.1
-------------------	------------------------	-----------------	-----------------------	-------------------	------------------	---------------------------	--------------	--------------------	----------------	--------------	--------------	----------------	--------------	-----------------	------------	--------------------------	-----	-------------------	-----------------	--	---------------	------------------	----------------------------------	------------	-----------	-------------------	-------------	-----------------------------	-------------------	------------------	--------------------	-----------------------	-----------------	----------------	-----------------	----------------	-----------------	------------------	-----	--------------------	-------------------	--------------------------	-------------------	--------------------	--------------	---------------	------------------	--------------	-----------	------------	-----------------	---------------	-----	------------------------	----------------	-----------------	-----------------	--------------------	---------------------	---------------	---------------	------------	---------------	-----------------	------------------	-----	--------------------	----------------	------------------	-------------	--------------	-----------------	----------------	--------------	-----------------	--------------------	---------------	------------------	--------------------	------------	-----	------------------	-----------------	--------------	------------	-----------	-----------	-----------	----------------	-----	--------------------	------------------	---------------	------------	---------------	---------------	-------------------	-----------------------	------------	--------------	-----------------	----------	---------------	--------------	---------------	------------------	---------------------	---------------------	-------	-------	------------	-------------------	-------------	-------------	-----------------	------------	------------	--------------------	--------------------	--------------	------------------	---------------	-----------------------	----------------------	------------------------	------------------	-----------------------	-----------------	-----------------	------------	------------------	-------------------------	-----------------	---------------	--------------	------------------	--------------	--------------------	--------------	-----	------------	----------------	-------------	-------------------	---------------	-------

<<计算物理学>>

最简泛函的欧拉方程 9.2.2 欧拉方程的其他解法 9.2.3 瑞利一里兹法求解泛函的极值问题
 9.3 其他类型泛函的极值问题 9.3.1 依赖于多个函数的泛函 9.3.2 依赖于函数的高阶导数的泛函
 9.3.3 依赖于多元函数的泛函 9.4 泛函和变分法用于微分方程边值问题 习题九
 第十章 有限元方法 10.1 有关物理问题的变分原理 10.2 泊松方程的有限元方法 10.2.1 静电场中二维泊松方程的有限元方法
 10.2.2 有限元方法的具体实施 10.2.3 计算程序 10.3 扩散方程的有限元方法 第十一章 泊松方程的边界元方法第十二章 蒙特卡罗方法第十三章 定态薛定谔方程的数值解参考文献

章节摘录

固定格式的FORTRAN程序必须严格按照一定格式书写。

编译程序时，第1列如果有字符c或*时，此行为注释行，不参加编译和运行；第1~5列为标号区，可以写1~5位无符号整数，标号大小没有顺序要求；程序语句写在7~72列中，可以从第7列以后的任意位置书写，一行只能写一条语句，如果一行写不完可以续行，当第6列上有非零或非空格的字符时，表明此行为上行的继续行；第73~80列为注释区，注释区不参与程序的编译，只是在打印时照常打印，方便程序设计者调试程序与检查错误。

自由格式的FORTRAN程序编写非常自由，对每行每列的字符没有特殊规定。

编译程序时，每行可写132个字符；在FORTRAN90格式中，也可使用！

来标注注释！

后的语句也不参加编译和运行；续行标志是&，写在行末或要续行的行首；自由格式的行号放在每行程序的最前面即町。

2. 可执行语句 1) 赋值语句赋值语句的作用是将一个确定的值赋给一个变量。

<<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>