

<<计算物理基础>>

图书基本信息

书名：<<计算物理基础>>

13位ISBN编号：9787040283556

10位ISBN编号：7040283557

出版时间：2010-1

出版时间：高等教育出版社

作者：彭芳麟

页数：444

字数：540000

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>

<<计算物理基础>>

内容概要

本书以计算软件MATLAB为编程语言，通过实例讲解了计算物理基础知识，如：数据拟合，数值微积分，解常微分方程与偏微分方程，蒙特卡洛方法等。

选取的内容基本上遵照了教育部物理学与天文学教学指导委员会所建议的“计算物理基础”教学规范的要求并略有增加。

本书在内容编排与讲解方法上有独特的风格，突出了计算物理是编程语言学习、物理建模、计算方法应用以及用物理思想分析计算结果等四位一体的训练。

着重强调了学习编程思路和训练编程技巧，重视实践操作，还增加了物理研究中很有用的可视化技巧如矢量场的可视化、动画技巧和图形界面的设计等。

所选用的例子既有科研中的经典案例如混沌、分形等，也有教学中的疑难问题如陀螺、电磁场问题等，全都例子都附有参考程序，以及程序运行所得的图形，使版面显得生动，有利于提高初学者的兴趣。

本书是国家精品课程“计算物理基础”所采用的教材，其中的教学成果曾获2005年国家级教学成果二等奖，它反映了我们多年来教改的成果，也是师生之间能者为师，教学相长的见证。

本书不仅适合于作基础课的教材，也可用于自学计算物理。

对于需要使用计算物理作为工具的科研人员，也是一本很有价值的参考书。

书籍目录

第一章 MATLAB简介	§ 1.1 MATLAB的操作界面	§ 1.1.1 操作界面介绍	§ 1.1.2 指令窗中的功能
	§ 1.1.3 数据存储与显示	§ 1.2 数据格式与算符	§ 1.2.1 向量的输入
			§ 1.2.2 矩阵
			§ 1.2.3 列阵
	§ 1.2.4 数据网格	§ 1.2.5 基元列阵	§ 1.2.6 结构数组
			§ 1.2.7 字符和文本
	§ 1.3 编程	§ 1.3.1 编辑程序	§ 1.3.2 调试程序
		§ 1.3.3 设置搜索路径	§ 1.3.4 两类程序文件
			§ 1.3.5 流程控制
			§ 1.3.6 数据输入与输出
	§ 1.4 作图	§ 1.4.1 作图功能概述	§ 1.4.2 二维曲线作图指令
			§ 1.4.3 复数作图
		§ 1.4.4 基本的三维图	§ 1.4.5 四维数据的表现——切片函数slice
			§ 1.4.6 复变函数图形
			§ 1.4.7 动画
	§ 1.5 画物理场的专用指令	§ 1.5.1 等值线表现二维标量场	§ 1.5.2 等值面表现三维标量场
		§ 1.5.3 用箭头、流线表现二维矢量场	§ 1.5.4 用箭头、流线、锥体、流管、流带表现三维矢量场
	§ 1.6 图形窗口的编辑功能	§ 1.7 制作图形用户界面(GUI)	§ 1.8 浮点运算与数值计算的误差
		§ 1.9 物理应用	§ 1.10 Logistic模型的周期分岔与混沌现象
	§ 2.1 迭代与分形	§ 2.1.1 分形树	§ 2.1.2 Sierpinski三角形
			§ 2.1.3 科赫雪花曲线
			§ 2.1.4 L系统
	§ 2.2 复变函数迭代	§ 2.2.1 Julia集	§ 2.2.2 Mandelbrot集
	§ 2.3 分形与分形维	§ 2.4 练习第三章 数值微分与数值积分	§ 3.1 数值微分与数值积分
			§ 3.1.1 数值微分的算法
			§ 3.1.2 数值积分的算法
	§ 3.2 MATLAB指令	§ 3.2.1 差分运算(diff)	§ 3.2.2 梯度计算(gradient)
			§ 3.2.3 离散拉普拉斯算符(del2)
			§ 3.2.4 梯形积分(trapz)
			§ 3.2.5 累计梯形积分(cumtrapz)
			§ 3.2.6 函数积分(quad, quadl)
			§ 3.2.7 函数的二重积分(dblquad)
			§ 3.2.8 函数的三重积分(triplequad)
	§ 3.3 用符号工具箱计算微积分	§ 3.4 环形电流的磁场——物理场的可视化	§ 3.5 分子振动的半经典量子化
	§ 3.6 练习第四章 数据处理	§ 4.1 插值	§ 4.1.1 插值分类
			§ 4.1.2 拉格朗日插值法
			§ 4.1.3 分段三次埃尔米特插值
			§ 4.1.4 MATLAB插值指令
	§ 4.2 曲线拟合	§ 4.2.1 曲线拟合的最小二乘法	§ 4.2.2 多项式拟合
			§ 4.2.3 多项式拟合的指令polyfit
			§ 4.2.4 图形窗口的曲线拟合功能
			§ 4.2.5 指数拟合
			§ 4.2.6 线性最小二乘法的一般形式
	§ 4.3 曲线拟合工具箱	§ 4.4 求方程的零点	§ 4.4.1 求单调连续函数f(x)的实数根的算法
			§ 4.4.2 MATLAB解方程的指令
			§ 4.4.3 搜寻函数的极小值
	§ 4.5 快速傅里叶变换	§ 4.5.1 离散傅里叶变换	§ 4.5.2 傅里叶级数与傅里叶积分
			§ 4.5.3 快速傅里叶变换的MATLAB指令
			§ 4.5.4 快速傅里叶变换的算法
	§ 4.6 练习第五章 解常微分方程	§ 5.1 龙格—库塔法	§ 5.1.1 基本思想
			§ 5.1.2 二阶龙格—库塔法
			§ 5.1.3 三阶与四阶龙格—库塔法
	§ 5.2 变步长的龙格—库塔法	§ 5.3 常微分方程组的初值问题	§ 5.4 用MATLAB解常微分方程
	§ 5.5 刚性问题	§ 5.6 事件	§ 5.7 误差
		§ 5.8 性能	§ 5.9 物理应用
			§ 5.9.1 刚体绕瞬心的转动方程
			§ 5.9.2 弹簧摆运动
			§ 5.9.3 圆锥陀螺运动
	§ 5.10 边值问题和本征值	§ 5.10.1 边值问题的直接积分	§ 5.10.2 打靶法求弦振动方程本征值
			§ 5.10.3 一维薛定谔方程的定态解
	§ 5.11 用指令bvp4c解边值问题与本征值问题	§ 5.11.1 用指令bvp4c解一维本征值问题	§ 5.11.2 有两个解的边值问题
			§ 5.11.3 马蒂厄方程的本征值
			§ 5.11.4 艾登方程
			§ 5.11.5 FalknerSkan边值问题
			§ 5.11.6 在x=0处有突变的问题
	§ 5.12 练习第六章 混沌	§ 6.1 单摆——从周期运动到混沌	§ 6.1.1 单摆的动力学方程
			§ 6.1.2 周期运动
			§ 6.1.3 有阻尼有驱动的情况——耗散系的混沌
	§ 6.2 倒摆与达芬方程	§ 6.2.1 倒摆的运动方程	§ 6.2.2 倒摆的混沌运动
	§ 6.3 自激振动——范德波尔方程	§ 6.3.1 运动方程	§ 6.3.2 VDP方程通向混沌的道路
			§ 6.3.3 吸引子类型及其频谱
			§ 6.3.4 分岔
	§ 6.4 洛伦茨方程——奇怪吸引子	§ 6.4.1 倍周期窗与费根鲍姆数	§ 6.4.2 由阵发通向混沌
			§ 6.4.3 庞加莱截面图
	§ 6.5 练习第七章 解偏微分方程	§ 7.1 差分法解热传导方程	§ 7.1.1 显式差分公式
			§ 7.1.2 隐式公式与平均隐式公式
	§ 7.2 差分法解弦振动方程	§ 7.2.1 显式格式	§ 7.2.2 初始条件
			§ 7.2.3 实例
	§ 7.3 差分法与松弛法解椭圆型方程	§ 7.3.1 显式差分公式	§ 7.3.2 边界条件
			§ 7.3.3 迭代法与松弛法
	§ 7.4 偏微分方程的工具箱(PDETOOL)	§ 7.4.1 PDETOOL的功能演示	§ 7.4.2 PDETOOL中方程的输入格式
			§ 7.4.3 边界条件
			§ 7.4.4 可解问题的分类
			§ 7.4.5 解题步骤
			§ 7.4.6 解一维与三维问题
			§ 7.4.7 拉普拉斯方程与泊松方程
			§ 7.4.8 热传导方程
			§ 7.4.9 波动方程
			§ 7.4.10 平面区域的本征值问题
	§ 7.5 特殊函数	§ 7.5.1 勒让德函数	§ 7.5.2 贝塞尔函数
			§ 7.5.3 调用MAPLE计算特殊函数
			§ 7.5.4 平面波展开
			§ 7.5.5 环形电流的磁场
	§ 7.5.6 高斯积分	§ 7.6 练习第八章 蒙特卡罗方法	§ 8.1 蒙特卡罗方法的发展过程
	§ 8.2 随机变量、密度函数与分布函数	§ 8.3 大数定理与中心极限定理	§ 8.4 随机数与随机抽样
			§ 8.4.1 随机数的产生
			§ 8.4.2 随机抽样
	§ 8.5 计算定积分	§ 8.6 热力学的平衡态	§ 8.7 麦克斯韦

<<计算物理基础>>

速率分布律 § 8.8 链式反应的模拟 § 8.9 迭代函数系统(IFS) § 8.10 分形生长模型 § 8.10.1 抛射沉积模型 § 8.10.2 森林和薄膜的关联生长 § 8.10.3 DLA § 8.11 练习参考文献

<<计算物理基础>>

章节摘录

版权页：插图：在编辑程序时应注意程序的排版格式，以保持程序的可读性，如后面讲到的for循环结构语句，if分支结构语句，尤其是以后常用的函数文件，它们都有一定的格式；在程序中可以加入一些说明性的文字，这些文字要用%开头，在%后面盼语句都不会执行；在程序中，有时一个语句太长，在一行写不完就要用...分行，这样形式上为两行的语句在结构上仍属于一行，执行时不会出现错误；某个语句的运行结果不需要在屏幕上显示时可以在该语句末尾加上分号。

文件的命名规则基本与Windows操作系统的要求相似，但有几点不同，如不能用中文作文件名，即禁用“作业.m”等之类的文件名，因为MATLAB不能识别中文；也不能用数字作为文件名开头，或“1.m”或“3-2.m”作文件名，因为数字是参与运算的。

§ 1.3.2调试程序在输入程序时，程序编辑器具有自动检查功能，对于某些语法错误或文件格式错误会及时显示，如循环语句忘记输入end，或者几个嵌套的循环少AI end，在脚本文件内输入了子函数文件，在程序中输入中文字而没有加上注解符号，或者指令输入错误如将function输入成了funtiont等，这时程序中的错误之处会变成不同颜色以显示错误，或者在文件存盘时会提示错误，编写者应该根据提示及时修正这些错误。

<<计算物理基础>>

编辑推荐

《计算物理基础》是普通高等教育“十一五”国家级规划教材之一。

<<计算物理基础>>

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>