

<<数学物理方程>>

图书基本信息

书名：<<数学物理方程>>

13位ISBN编号：9787030258236

10位ISBN编号：7030258231

出版时间：2009-10

出版时间：科学出版社

作者：季孝达 等编

页数：278

字数：353000

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>

## 前言

本教材的第二版列入普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

本教材2005年出版后，在中国科学技术大学连续使用了4届，根据使用情况，本次修订，在保持基本内容、基本结构不变的前提下，做了较多的改动，主要有以下几个方面：（1）交换了第1章中二阶线性方程的分类和一阶线性（拟线性）方程通解法两节的次序，虽然有点切断了物理上三个典型方程的导出到数学上二阶线性方程的分类间的联系，但从一阶到二阶更符合认识规律和便于教学，重写了一阶线性（拟线性）方程通解法，使之便于理解、掌握并突出了几何观点，由于行波解在波动问题里的重要性，单列为一节。

（2）改写了2.2节固有值问题及4.3节一般积分变换简介的相应部分，将无穷维函数空间中自共轭的固有值问题与有限维内积空间中自共轭算子的固有值问题作比较，以便读者理解、掌握，出于同一目的，把正则奇点的S-L定理移到第3章奇点情况出现时再讲。

（3）修改5.1节 函数部分，较严格又尽可能浅显地引进了广义函数，使有关 函数的性质和运算既满足读者的一般应用需要又有数学上的理论根据。

（4）在第6章中增加泛函的条件极值一节，使变分方法这一章相对完整，同时使得变分问题和自共轭线性算子的固有值问题联系起来。

（5）订正了第一版中已发现的错误。

（6）增删调整了部分习题。

比较非数学系用的一些同类教材，本教材的内容在数学上略深和广一些，以使不同需求的教师、学生和其他读者有选择余地，为方便读者阅读，对理论部分，我们尽量用较通俗的语言阐述，本教材5.5节和第6章，相对独立，简洁而不失一般性地介绍了广义函数和变分法的基本内容，推荐给有兴趣的读者阅读。

## <<数学物理方程>>

### 内容概要

本书根据编者在中国科学技术大学多年的教学经验编写而成，通过对三类典型方程的讨论，介绍求解偏微分方程定解问题的通解法，分离变量法，积分变换法，基本解方法和变分方法，以及相关的固有值问题，特殊函数和广义函数简介。

本书还讨论了一阶线性和拟线性偏微分方程的特征线概念和求解方法。

对涉及的数学理论，本书重在理解和应用。

全书材料丰富，结构清晰，层次分明，便于不同需求的读者使用。

本书适合于高等院校理工科非数学系本科生及有关科研、工程技术人员使用。

## 书籍目录

第二版前言 第一版前言 第1章 偏微分方程定解问题 1.1 三个典型方程的导出 1.1.1 弦的横振动 1.1.2 热传导问题 1.1.3 静电场 1.2 定解问题及其适定性 1.2.1 通解和特解 1.2.2 定解条件 1.2.3 定解问题及其适定性 1.3 一阶线性(拟线性)偏微分方程的通解法和特征线法 1.3.1 两个自变量的一阶线性偏微分方程 1.3.2  $n$ 个自变量的一阶线性偏微分方程( $n \geq 2$ ) \*1.3.3 一阶拟线性偏微分方程 1.4 波动方程的行波解 1.4.1 一维波动方程的通解和初值问题的达朗贝尔(d'Alembert)公式 1.4.2 半直线上的问题——延拓法 1.4.3 中心对称的球面波 1.5 二阶线性偏微分方程的分类和标准式 1.5.1 特征方程和特征线 1.5.2 方程的分类、化简和标准形 1.6 叠加原理和齐次化原理 1.6.1 线性叠加原理 1.6.2 齐次化原理(冲量原理) 习题1 第2章 分离变量法 2.1 两个典型例子 2.1.1 两端固定弦的自由振动 2.1.2 圆柱体稳态温度分布 2.2 一般格式, 固有值问题 2.2.1 一般格式 2.2.2 固有值问题的施图姆-刘维尔(Sturm-Liouville)定理 2.2.3 例题 2.3 非齐次问题 2.3.1 齐次边界条件下非齐次发展方程的混合问题 2.3.2 一般的非齐次混合问题 2.3.3 非齐次稳定方程的边值问题 习题2 第3章 特殊函数及其应用 3.1 正交曲线坐标系下的变量分离 3.1.1 Helmholtz方程在直角坐标系下的变量分离及高维Fourier展开 3.1.2 Helmholtz方程在柱坐标系下的变量分离及Bessel方程的导出 3.1.3 Helmholtz方程在球坐标系下的变量分离及Legendre方程的导出 3.2 常微分方程的幂级数解 3.2.1 二阶线性常微分方程的解析理论 3.2.2 Legendre方程的幂级数解及Legendre函数 3.2.3 Bessel方程的广义幂级数解及Bessel函数 3.3 Legendre函数 3.3.1 Legendre多项式的表示和性质 3.3.2 Legendre方程的固有值问题及正则奇点情况下的S-L定理 3.3.3 轴对称Laplace方程球面边值问题 3.3.4 伴随Legendre方程和伴随Legendre函数 3.3.5 一般情形下Laplace方程球面边值问题及球函数 3.4 Bessel函数 3.4.1 Bessel函数的表示和性质 3.4.2 Bessel方程的固有值问题 3.4.3 圆柱形区域上的混合问题和边值问题, 虚变量Bessel函数 3.4.4 球Bessel函数及其应用 \*3.4.5 可以化为Bessel方程的方程 习题3 第4章 积分变换法 4.1 Fourier变换法 4.1.1 Fourier变换 4.1.2 用Fourier变换求解无界区间上的定解问题 4.1.3 Fourier正弦、余弦变换和半无界区间上的定解问题 4.1.4 高维问题 4.2 Laplace变换法 4.2.1 Laplace变换 4.2.2 用Laplace变换求解发展方程的定解问题 \*4.3 一般积分变换简介 4.3.1 分离变量法和积分变换法 4.3.2 一般积分变换原理和其他积分变换 习题4 第5章 基本解方法 5.1 函数, 广义函数简介 5.1.1 函数和广义函数 5.1.2 函数和广义函数的性质和运算 5.1.3 高维 函数和广义函数 5.2  $Lu=0$ 型方程的基本解 5.2.1 基本解和积分表达式 5.2.2 基本解的求法 5.3 边值问题的Green函数法 5.3.1 场位方程边值问题的Green函数及解的积分公式 5.3.2 Green函数的求法 \*5.3.3 Helmholtz方程边值问题及其Green函数 5.4 初值问题的基本解方法 5.4.1  $utt=Lu$ 型方程初值问题的基本解 5.4.2  $utt=Lu$ 型方程初值问题的基本解 5.4.3 热传导方程的初值问题 5.4.4 波动方程的初值问题 \*5.4.5 混合问题的Green函数法 \*5.5 广义函数 5.5.1 广义函数的概念: 5.5.2  $(R^n)$ ,  $(R^n)$ ,  $D(R^n)$ 与  $'(R^n)$ ,  $'(R^n)$ ,  $D'(R^n)$  5.5.3 广义函数和广义函数极限的几个例子 5.5.4 广义函数的局部性质及广义函数的支集 5.5.5 广义函数的某些简单运算 5.5.6 广义函数的导数和对参变量的导数 5.5.7 广义函数的FT和F-1T 5.5.8 广义函数的卷积 习题5 第6章 微分方程的变分方法 6.1 泛函和泛函极值 6.1.1 泛函和泛函极值 6.1.2 几个例子 6.2 泛函的变分, Euler方程和边界条件 6.2.1 变分法基本引理 6.2.2 一元函数泛函的变分、Euler方程和边界条件 6.2.3 二元函数泛函和多元函数泛函的情况 6.2.4 混合积分型泛函的情况 6.2.5 两个一元函数( $y(x)$ ,  $z(x)$ )的泛函的情况 6.2.6 泛函中包含二阶导数的情况 6.2.7 两个二元函数泛函的情况 6.2.8 Hamilton原理和例子 6.2.9 活动区间问题和横截条件 6.3 变分问题的直接法及微分方程的变分方法 6.3.1 变分问题的直接法 6.3.2 微分方程的变分方法 6.3.3 微分方程的广义解 6.4 泛函的条件极值 6.4.1 条件极值 6.4.2 等周问题 6.4.3 等周问题和自共轭微分方程的固有值问题 习题6 习题参考答案 参考文献

<<数学物理方程>>

章节摘录

版权页：插图：

<<数学物理方程>>

编辑推荐

《普通高等教育“十一五”国家级规划教材:数学物理方程(第2版)》为中国科学技术大学数学教学丛书之一。

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>