

<<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：9787040107012

10位ISBN编号：7040107015

出版时间：2002-7

出版时间：高等教育出版社

作者：谷超豪等[编]

页数：199

字数：310000

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;数学物理方程&gt;&gt;

## 前言

本书是在1979年出版的《数学物理方程》第一版（高等教育出版社出版）的基础上，经对内容和结构都作了较大改动后修订而成的，可作为高等学校数学专业和应用数学专业学生学习数学物理方程基础课的教材。

本书第一版自出版以来已作为数学物理方程基础课的教材被许多学校使用。

多年的教学实践说明，本书第一版的取材深度、主要内容以及结构安排还是比较合适的，为了进一步突出重点，便于读者学习与掌握数学物理方程的基本内容和精神实质，在这次修订中着重注意以下的几个方面：1.更加突出三类典型的二阶线性偏微分方程的基本内容。

波动方程、热传导方程和调和方程反映了三类不同的自然现象，最具典型意义，处理方法上也最具代表性。

学好这三类典型方程，理解、掌握其基本性质与求解方法是学好本课程的关键。

这一点在教材内容的取舍与安排上都再次得到了强调，从而使重点更加突出。

2.在讲解基本理论与求解方法的同时，注意突出处理问题的思想方法。

为了使读者能更快地理解方法的实质，在分解教材内容的难点，改进叙述方面也作了努力。

此外，我们还增加了波动方程与热传导方程解的衰减性、先验估计方法介绍等内容，以便读者对数学物理方程的基本内容有一个较全面的了解。

3.对于广义解与数值解这两部分内容的介绍将有利于读者开阔视野，更深入地理解数学物理方程的基本内容。

对它们的处理，更注意与基本内容的配合与呼应，同时，也适当精简了篇幅，使读者能以主要精力集中于三类典型方程的学习。

本书共分七章，第一、二、三章分别介绍波动方程、热传导方程和调和方程的基本定解问题的适定性、求解方法及解的性质。

在此基础上，在第四章中对二阶线性偏微分方程作了分析和总结。

第五章主要介绍一阶双曲型偏微分方程组。

第六章介绍广义解与广义函数解。

第七章介绍偏微分方程的数值方法。

为了便于掌握这些内容，在每一节后都安排了一定数量的习题，供读者进行练习。

书中小部分内容以小字排印，供有较充裕时间的读者选学，跳过这些段落将不影响以下内容的学习。

本书中主要用到数学分析、线性代数和常微分方程的知识，有些段落也用到复变函数的知识，在第一章6、第六章及第七章还用到一些泛函分析的知识。

因此，本课程以安排在第三学年为宜。

本书前四章为数学物理方程课程的最基本内容，可以用约五十学时的教学时间完成。

全书的内容（不包括小字与附录）也可以在约七十学时的教学时间内完成，在选用本书作为教材时可根据具体情况加以取舍。

限于编者的水平，不妥及疏漏之处在所难免，恳请专家和广大读者提出宝贵的意见。

## <<数学物理方程>>

### 内容概要

本书是作者在1979年第一版的基础上，根据多年来的教学实践修订而成的。

本书大体保持了第一版中取材的范围、结构和深度。

同时，在修订中更加突出了三类典型的二阶线性偏微分方程的基本内容；在讲解基本理论与求解方法的同时注意突出处理问题的思想方法；为开阅读者的视野，也适当介绍了偏微分方程的广义解与数值解，但比第一版精简了篇幅。

全书共7章，其中1~3章为三类典型方程；4~7章分别为二阶线性偏微分方程的分类和总结、一阶双曲型偏微分方程组、广义解与广义函数解、偏微分方程的数值方法。

本书可作为数学专业和应用数学专业本科的教材。

## &lt;&lt;数学物理方程&gt;&gt;

## 书籍目录

引言第一章 波动方程 1 方程的导出、定解条件 1.弦振动方程的导出 2.定解条件) 3.定解问题适定性概念) 习题 2 达朗贝尔 (d'Alembert) 公式、波的传播 1.叠加原理) 2.弦振动方程的达朗贝尔解法) 3.传播波 4.依赖区间、决定区域和影响区域 5.齐次化原理 习题 3 初边值问题的分离变量法 1.分离变量法 2.解的物理意义 3.非齐次方程的情形 4.非齐次边界条件的情形 习题 4 高维波动方程的柯西问题 1.膜振动方程的导出 2.定解条件的提法 3.球平均法 4.降维法 5.非齐次波动方程柯西问题的解 习题 5 波的传播与衰减 1.依赖区域、决定区域和影响区域 2.惠更斯 (Huygens) 原理、波的弥散 3.波动方程解的衰减 习题 6 能量不等式、波动方程解的唯一性和稳定性 1.振动的动能和位能 2.初边值问题解的唯一性与稳定性 3.柯西问题解的唯一性与稳定性 习题第二章 热传导方程 1 热传导方程及其定解问题的导出 1.热传导方程的导出 2.定解问题的提法 3.扩散方程 习题 2 初边值问题的分离变量法 1.一个空间变量的情形 2.圆形区域上的热传导问题 习题 3 柯西问题 1.傅里叶变换及其基本性质 2.热传导方程柯西问题的求解 3.解的存在性 习题 4 极值原理、定解问题解的唯一性和稳定性 1.极值原理 2.初边值问题解的唯一性和稳定性 3.柯西问题解的唯一性和稳定性 习题 5 解的渐近性态 1.初边值问题解的渐近性态 2.柯西问题解的渐近性态 习题第三章 调和方程 1 建立方程、定解条件 1.方程的导出 2.定解条件和定解问题 3.变分原理 习题 2 格林公式及其应用 1.格林 (Green) 公式 2.平均值定理 3.极值原理 4.第一边值问题解的唯一性及稳定性 习题 3 格林函数 1.格林函数及其性质 2.静电像法 3.解的验证 4.单连通区域的格林函数 5.调和函数的基本性质 习题 4 强极值原理、第二边值问题解的唯一性 1.强极值原理 2.第二边值问题解的唯一性 3.用能量积分法证明边值问题的解的唯一性 习题第四章 二阶线性偏微分方程的分类与总结 1 二阶线性方程的分类 1.两个自变量的方程 2.两个自变量的二阶线性方程的化简 3.方程的分类 4.例 5.多个自变量的方程的分类 习题 2 二阶线性方程的特征理论 1.特征概念 2.特征方程 3.例 习题 3 三类方程的比较 1.线性方程的叠加原理 2.解的性质的比较 3.定解问题提法的比较 习题 4 先验估计 1.椭圆型方程解的最大模估计 2.热传导方程解的最大模估计 3.双曲型方程解的能量估计 4.抛物型方程解的能量估计 5.椭圆型方程解的能量估计 习题第五章 一阶偏微分方程组 1 引言 1.一阶偏微分方程组的例子 2.一阶方程组与高阶方程的关系 习题 2 两个自变量的一阶线性偏微分方程组的特征理论 1.特征方程、特征线 2.两个自变量的一阶线性偏微分方程组的分类 3.将严格双曲型方程组化为对角型 习题 3 两个自变量的线性双曲型方程组的柯西问题 1.化为积分方程组 2.柯西问题解的存在性与唯一性 3.对初始条件的连续依赖性 4.依赖区间、决定区域和影响区域 5.关于柯西问题提法正确性的附注 习题 4 两个自变量的线性双曲型方程组的其他定解问题 1.广义柯西问题 2.古尔沙 (Goursat) 问题 3.一般角状区域上的边值问题 习题 5 幂级数解法、柯西—柯瓦列夫斯卡娅 (Cauchy-KoBaJleBcKa) 定理 1.幂级数解法 2.柯西—柯瓦列夫斯卡娅定理 习题第六章 广义解与广义函数解 1 广义解 1.研究广义解的必要性 2.强解 3.弱解 习题 2 广义函数的概念 &hellip;&hellip;第七章 偏微分方程的数值解附录 傅里叶级数系数附录 张紧薄膜的张力为常值的证明附录 特殊函数

## &lt;&lt;数学物理方程&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：本章介绍最典型的双曲型方程——波动方程，它在研究波的传播及弹性体振动时常会遇到。

在 § 1 中导出了一维波动方程（弦振动方程）和定解条件（初始条件、边界条件），引进了定解问题适定性的概念。

§ 2 中利用达朗贝尔解法，导出了弦振动方程柯西问题解的表达式（达朗贝尔公式），而对于非齐次方程则运用齐次化原理得到了解的表达式。

在 § 3 中用分离变量法讨论了弦振动方程的初边值问题。

在这两节中也利用解的表达式对弦振动方程解的一些重要性质及相应的物理意义作了说明。

§ 4 中首先用球平均函数法导出了三维波动方程柯西问题解的表达式（泊松公式），然后用降维法导出了二维波动方程相应的解的表达式。

§ 5 中进一步讨论由波动方程的解所反映的波的传播与衰减等性质，从中可以看到，不同维数的波动方程的解的性质是有着很大区别的。

§ 6 中采用能量积分的方法讨论了波动方程柯西问题及初边值问题解的唯一性及稳定性，这个方法是从能量守恒原理出发而得到的。

<<数学物理方程>>

编辑推荐

《数学物理方程(第2版)》：高等学校教材

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>