

<<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：9787307072442

10位ISBN编号：7307072440

出版时间：1970-1

出版时间：武汉大学出版社

作者：刘安平等著

页数：162

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

随着科学技术的飞速发展，各种数学方法的应用越来越广泛。在许多领域，数学物理方程理论已经成为必须掌握的基础知识。数学物理方程的研究对象为具有应用背景的偏微分方程，是一门综合性、应用性非常强的基础课程，其特点是有机地结合了数学理论、方法及实际应用。数学物理方程是大家公认的一门难教难学的数学基础课程。为使学生在有限的时间内掌握数学物理方程理论的基本知识，在长期的教学实践中，我们感觉缺少适合我国本科生、研究生（非数学类专业）实际需要的具有一定特色的通用教材。国内外有许多数学物理方程方面的优秀教材，但在多数情况下，或侧重于自身系统的理论完善，或侧重于某个领域的应用，兼顾两方面的较少。本书在吸收许多已有优秀教材的长处后，根据作者的长期教学实践经验，全面系统地介绍了数学物理方程课程中适合本科生及研究生（非数学类专业）需要的各种实用的方法，力求有利于教和学。本书具有以下几个方面的特色：（1）全面系统地介绍了数学物理方程课程中适合本科生、研究生（非数学类专业）需要的各种实用的方法；（2）针对本科生、研究生（非数学类专业）的实际需要及教学现状，加强了实际应用中用得较多的方法如积分变换法的应用性举例；（3）增加了针对本科生、研究生（非数学类专业）实际需要的综合性问题的例题、讨论；（4）系统完整地介绍了本科生、研究生（非数学类专业）非常容易误解的数学物理方程的分类问题及各类方程的从实际应用方面理解的独有特性，从而对其解决实际问题提供了具体的参考；（5）数学推导浅显易懂，同时适宜作为工程技术人员的自学教材及科研参考书；（6）简单介绍了数学物理方程的数值解法——有限差分法及有限元法。

本书适合作为高等院校本科各相关专业及研究生（非数学类专业）教材或教学参考书，学时数约为60学时；也可供有关教师和工程技术人员参考。本书的出版得到了中国地质大学“十一五”教材建设项目及中国地质大学研究生院研究生教材出版基金的资助。本书的出版也得到了中国地质大学教务处、研究生院、数学与物理学院的支持与帮助，在此向他们表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，书中或许存在一些不妥或错误之处，恳请读者不吝指教。

## <<数学物理方程>>

### 内容概要

《数学物理方程》全面系统地介绍了数学物理方程课程中适合本科生及研究生（非数学类专业）需要的各种实用的方法。

全书共十章，主要包括典型方程、定解条件与方程分类、分离变量法、行波法、积分变换法、格林函数法、贝塞尔函数、勒让德多项式、有限差分法、有限元法、极值原理及其应用等。

每章配有例题及习题。

书末附有两个附录及习题答案和提示。

《数学物理方程》适合作为高等院校本科各相关专业及研究生（非数学类专业）教材或教学参考书，教学时数约为60学时；也可供有关教师和工程技术人员参考。

## &lt;&lt;数学物理方程&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 典型方程与定解条件1.1 基本概念1.2 典型方程的导出1.3 定解条件1.4 定解问题的提法1.5 两个自变量情形下线性方程的分类1.5.1 变系数的线性方程1.5.2 常系数线性方程1.5.3 多个自变量的方程的分类习题1第2章 分离变量法2.1 有界弦的自由振动2.2 有限长杆上的热传导2.2.1 热传导方程的第二边值问题2.2.2 有限长杆上的热传导2.3 矩形薄板的热传导问题2.4 圆域内的二维拉普拉斯方程的定解问题2.5 非齐次方程的解法2.5.1 齐次化原理2.5.2 特征函数法2.6 非齐次边界条件的处理2.7 二阶常微分方程特征值问题习题2第3章 行波法3.1 一维波动方程的达朗贝尔公式3.2 三维波动方程的泊松公式3.2.1 三维波动方程的球对称解3.2.2 三维波动方程的泊松公式3.2.3 泊松公式的物理意义3.2.4 降维法习题3第4章 积分变换法4.1 傅里叶积分与傅里叶变换4.2 傅里叶变换的基本性质4.3 傅里叶变换应用举例4.4 拉普拉斯变换4.5 拉普拉斯变换的基本性质4.6 拉普拉斯变换应用举例习题4第5章 格林函数法5.1 拉普拉斯方程边值问题5.2 格林公式5.3 格林函数5.4 两种特殊区域的格林函数及狄氏问题的解5.4.1 半空间的格林函数5.4.2 球域上的格林函数习题5第6章 贝塞尔函数6.1 贝塞尔方程的引出6.2 贝塞尔方程的求解6.2.1 非整数阶贝塞尔方程的解6.2.2 整数阶贝塞尔方程的解6.3 贝塞尔函数的性质6.3.1 贝塞尔函数的递推公式6.3.2 贝塞尔函数的零点6.3.3 贝塞尔函数的正交性6.3.4 函数展开成贝塞尔函数的级数6.4 贝塞尔函数应用举例习题6第7章 勒让德多项式7.1 勒让德方程的引出7.2 勒让德方程的求解7.3 勒让德多项式的性质7.3.1 勒让德多项式的递推公式7.3.2 勒让德多项式的奇偶性7.3.3 勒让德多项式的正交性7.3.4 函数展开成勒让德多项式的级数7.4 勒让德多项式应用举例习题7第8章 有限差分法8.1 导数的差商近似8.2 拉普拉斯方程的有限差分格式8.3 热传导方程的有限差分格式8.4 波动方程的有限差分格式习题8第9章 有限元法9.1 迦辽金方程9.2 刚度矩阵9.3 源汇项及边界条件处理习题9第10章 极值原理10.1 热传导方程解的极值原理10.1.1 极值原理10.1.2 混合问题解的唯一性与稳定性10.1.3 柯西问题解的唯一性与稳定性10.2 拉普拉斯方程解的极值原理10.2.1 极值原理10.2.2 第一边值问题解的唯一性与稳定性10.3 强极值原理、第二边值问题解的唯一性10.3.1 强极值原理10.3.2 第二边值问题解的唯一性习题10附录A 函数的基本知识附录B 傅里叶变换与拉普拉斯变换简表习题答案参考书目

## 章节摘录

前面几节我们推导了几种不同类型的偏微分方程并讨论了与它们相应的初始条件与边界条件的表达方式。

由于这些方程中出现的未知函数的偏导函数的最高阶都是二阶，而且它们对于未知函数及其各阶偏导函数来说都是线性的，所以这种方程称为二阶线性偏微分方程。

在实际应用中二阶线性偏微分方程遇到得较多。

由于每一个物理过程都处在特定的条件之下，所以我们的目的是要求出偏微分方程的适合某些特定条件的解。

初始条件和边界条件都称为定解条件。

把某个偏微分方程和相应的定解条件结合在一起，就构成了一个定解问题。

只有初始条件，没有边界条件的定解问题称为初始值问题（或柯西（Cauchy）问题）；没有初始条件，只有边界条件的定解问题称为边值问题；既有初始条件也有边界条件的定解问题称为混合问题。

一个定解问题是否符合实际情况，通常可以从以下三方面加以检验：（1）解的存在性，即看所归结出来的定解问题是否有解；（2）解的唯一性，即看是否只有一个解；（3）解的稳定性，即看当定解条件有微小变动时，解是否相应地只有微小的变动，如果确实如此，此解便称为稳定的。

如果一个定解问题存在唯一且稳定的解，则此问题称为适定的。

在以后讨论中我们主要讨论定解问题的解法，而很少讨论它的适定性，因为讨论定解问题的适定性往往十分困难，而本书所讨论的定解问题都是古典的，可以认为它们是适定的。

.....

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>