

# 数学物理方程



[数学物理方程 下载链接1](#)

著者:季孝达

出版者:科学出版社

出版时间:2005-7-1

装帧:平装

isbn:9787030153784

本书内容全面，概念准确，演算清晰。

作者介绍:

中国科学技术大学数学系。

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

1.3.2n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

3.1.1helmholtz方程在直角坐标系下的变量分离及高维fourier展开

3.1.2helmholtz方程在柱坐标系下的变量分离及bessel方程的导出

3.1.3helmholtz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阶线性常微分方程的解析理论

3.2.2legendre方程的幂级数解及legendre函数

3.2.3bessel方程的广义幂级数解及bessel函数,

3.3 legendre函数

3.3.1legendre多项式的表示和性质

3.3.2legendre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

3.4.1bessel函数的表示和性质

3.4.2bessel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

4.1fourier变换法

4.1.1fourier变换

4.1.2用fourier变换求解无界区间上的定解问题

4.1.3fourier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

4.2.1laplace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

5.1δ函数，广义函数简介

5.1.1δ函数和广义函数

5.1.2δ函数和广义函数的性质和运算

5.1.3高维占函数和广义函数

5.2 lu=0型方程的基本解

5.2.1基本解和解的积分表达式

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

5.3.2green函数的求法

5.3.3helmholtz方程边值问题及其green函数

5.4初值问题的基本解方法

5.4.1ut=lu型方程初值问题的基本解

5.4.2utt=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 $\varepsilon(rn)$ ,  $\phi(rn)$ ,  $\xi(rn)$ 与 $\varepsilon'(rn)$ ,  $\phi'(rn)$ ,  $\xi'(rn)$

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数的导数

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多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

• • • • • (收起)

[数学物理方程 下载链接1](#)

标签

数学

数理方程

数学物理方法

教材

科大

数学物理

偏微分方程

数理基础

评论

当年是季孝达本人讲的课，很不错，大学专心听的课之一。总体上来说写的不错，很实用。

当年读书时的教材，学得好痛苦。几近崩溃。陆英就是当时的老师，一个说“我一个老头子都不拘泥，你们怎么这么不肯变化？”的老头。

这本书籍读了一下，感觉有点味道了。。。里面的內容需要细细分析，细细品味，有些话非常的经典。。。

物理意义讲的实在太少了，枯燥

要是大一有现在的认知跟努力，是不是现在就已经在读phd了呢。。

曾一度让我怀疑自己是个智障（现在仍未停止），为下面要学习的朋友们强烈推荐北大吴崇试老师的公开课，要不是当时刷了他的课我已经阵亡。#退坑留念

#PDE真的让人绝望

贝塞尔函数和勒让德函数交错着讲很开心对吗？？

非常喜欢此书的风格。既有严谨性，也有简洁性。没有长段的幂级数运算，而是简要地给出了结果。非常适合提高！

季老师的数理方程书可以说全国无可望其项背者

电动力学量子力学都用到了，好开心啊

学的我痛不欲生

季老师是个好老师，当年邵松老师讲的也很好。

不知道是书的编排不好还是老师讲课的编排不好，总之有一些乱序。。。部分例题还是讲得可以的。

不错吧 清晰

[数学物理方程 下载链接1](#)

书评

[数学物理方程 下载链接1](#)