

数学物理方程讲义  
主要命题及课后习题解答

复旦大学

2023 年 1 月



# 目次

第一章 调和方程	1	第二章 热方程	3
1.1 方程的物理背景和定解问题 . . . . .	1	2.1 方程的物理背景和定解问题 . . . . .	3
1.2 调和函数的基本性质及其应用 . . . . .	1	2.2 分离变量法和初边值问题解的存在性 . . . . .	3
1.3 极值原理及其应用 . . . . .	1	2.3 Fourier 变换和 Cauchy 问题解的存在性 . . . . .	3
1.4 Green 函数法 . . . . .	1	2.4 热方程解的极值原理 . . . . .	3
1.5 特征值问题 . . . . .	1	2.5 能量方法和解的唯一性 . . . . .	3
		第三章 波动方程	5
		3.1 方程的物理背景和定解问题 . . . . .	5
		3.2 波动方程的 Cauchy 问题 . . . . .	5
		3.3 波的传播与衰减 . . . . .	5
		3.4 波动方程的初边值问题解的存在性 . . . . .	5
		3.5 能量方法和解的唯一性与稳定性 . . . . .	5



# 第一章 调和方程

## 1.1 方程的物理背景和定解问题

## 1.2 调和函数的基本性质及其应用

## 1.3 极值原理及其应用

## 1.4 Green 函数法

## 1.5 特征值问题



## 第二章 热方程

### 2.1 方程的物理背景和定解问题

### 2.2 分离变量法和初边值问题解的存在性

### 2.3 Fourier 变换和 Cauchy 问题解的存在性

### 2.4 热方程解的极值原理

### 2.5 能量方法和解的唯一性





## 第三章 波动方程

### 3.1 方程的物理背景和定解问题

### 3.2 波动方程的 Cauchy 问题

### 3.3 波的传播与衰减

### 3.4 波动方程的初边值问题解的存在性

### 3.5 能量方法和解的唯一性与稳定性