

常微分课程

制作人：制作者PPT
时间：2024年X月



目录

- 第1章 常微分方程基础
- 第2章 常微分方程的解法
- 第3章 常微分方程的应用
- 第4章 常微分方程的数值解法
- 第5章 常微分方程的稳定性
- 第6章 常微分方程的总结

第1章 常微分方程基础



什么是微分方程

微分方程的定义

详细阐述微分方程的概念

微分方程的解的存在唯一性定理

讨论微分方程解的存在唯一性

微分方程的分类

介绍微分方程的分类方式



一阶微分方程

一阶微分方程的一般形式

形如 $dy/dx=f(x,y)$ 的微分方程



可分离变量的一阶微分方程

分离变量后逐步求解

齐次方程与线性方程

介绍齐次方程和线性方程的特点

二阶微分方程

二阶微分方程 的定义

阐述二阶微分方程
的基本概念

齐次线性微分 方程的通解

详解齐次线性微分
方程解的通解形式

高阶微分方程 的降阶处理

讨论高阶微分方程
的解法



中国风



微分方程的初值问题

初值问题是微分方程中重要的概念，它包括初始条件、定解问题和求解方法等内容。通过确定初始条件，我们可以唯一确定微分方程的解。求解初值问题是微分方程理论中的基础内容之一。

01 变量分离法

用于求解具有特定形式的微分方程

02 全微分方程法

通过对微分方程进行全微分求解

03 特殊类型微分方程的解法

讨论特殊形式微分方程的解法



第2章 常微分方程的解法



精确微分方程

精确微分方程的定义

精确微分方程是指
可以化为某个函数
的全微分形式

例题讲解

实例演示精确微分
方程的解法

求解精确微分方程的步骤

包括找到原函数
积分等步骤



中国风



齐次微分方程

齐次微分方程是指形式具有对称性质的微分方程，常常需要通过换元或分离变量来求解。在数学分析中，齐次微分方程的解法具有一定的规律性和技巧性。

01

可化为可分离变量的微分方程的特点

方程可通过分离变量的方法求解

02

求解方法

首先分离变量，再将变量分别积分

03

解题技巧

注意变量的分离和积分顺序，避免漏项



线性微分方程

线性微分方程的特征

包含系数和未知函数的线性组合

齐次线性微分方程与特征方程

通过特征方程求解线性微分方程的特解

非齐次线性微分方程的解法

利用特解和齐次解的线性组合求解

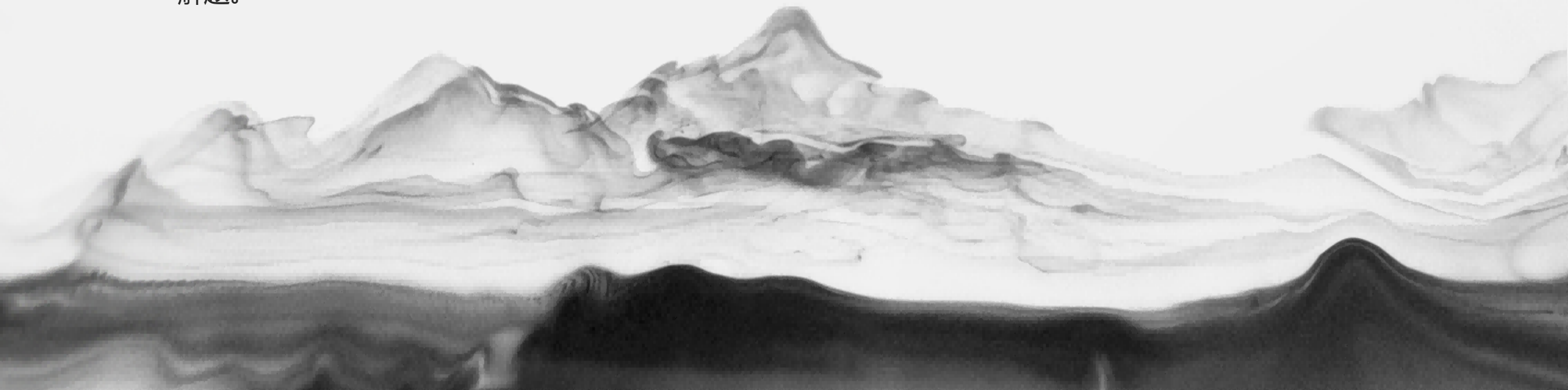
实例分析

通过实例演示线性微分方程的解法

变系数线性微分方程

变系数线性微分方程是一类包含未知函数及其导数和系数的线性方程，通常需要通过变量代换或积分来求解。解变系数线性微分方程的关键在于化简和变换，掌握好方法可以有效解题。

中国风



第3章 常微分方程的应用



生物学中的微分方程

生物种群增长模型

描述不同生物种群数量随时间的变化

生物系统动力学模型

探讨生物系统内部动态平衡和变化规律

生物体内物质浓度分布模型

研究生物体内不同物质浓度分布规律

中国风



物理学中的微分方程

物理学中的微分方程被广泛应用于描述自由振动、热传导和粒子运动等现象。通过微分方程，我们可以更深入地理解物理学中的各种现象和规律。

经济学中的微分方程

经济增长模型

研究经济体系的指
长趋势和规律

经济体系的动 态分析

分析经济体系内部
的动态平衡和波动

消费函数的微 分方程表示

描述消费者在不同
情况下的消费行为



工程学中的微分方程

电路中的微分方程

描述电路中电流、电压随时间的变化关系



热传导问题求解

利用微分方程解决工程中的热传导问题

动力学系统建模

建立工程系统的动力学模型，
分析系统行为

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/028003014036006051>