

常微分方程简明教程



[常微分方程简明教程_下载链接1](#)

著者:王玉文

出版者:科学出版社

出版时间:2010-9-1

装帧:平装

isbn:9787030289629

《常微分方程简明教程》是一本常微分方程本科生教材，传统意义的微分方程是讲解求

解微分方程解析解的特殊技巧，《常微分方程简明教程》的特别之处在于首先将数学建模贯穿全书，然后以不同的方法进行解的表达，在解的表达中，不仅仅限于解析解，主要以定性为主，通过斜率场、解的图像、相平面上的向量场及轨线等工具，到达对解的渐近行为的最好理解，最后以数值方法与计算机模拟为工具加深对解的行为的直觉理解。全书的图形演示课件可登陆《常微分方程简明教程》指明的课程网站下载。

全书分5章，主要包括一阶微分方程、一阶二维微分方程组、二阶线性常系数微分方程、一阶二维非线性方程组和一阶n维线性微分方程组。

《常微分方程简明教程》适合高等院校数学专业的本科生作为教材，也适合其他相关的人员参考。

作者介绍:

目录:《大学数学科学丛书》序

前言

第1章 一阶微分方程

1.1 一阶微分方程模型

1.1.1 Malthus入口模型

1.1.2 Logistic入口模型

1.2 解析方法: 变量分离

1.2.1 变量分离方程

1.2.2 可化为变量分离方程的方程: 齐次方程

1.3 一阶线性微分方程

1.3.1 基本概念

1.3.2 线性原理

1.3.3 一阶线性微分方程的求解

1.3.4 一阶线性微分方程求解的常数变易法

1.3.5 一阶线性微分方程求解的积分因子法

1.4 定性方法与数值方法

1.4.1 一阶微分方程的几何意义

1.4.2 斜率场的两种特例

1.4.3 解析方法与定性方法相结合的分析方法

1.4.4 应用举例

1.4.5 数值方法: 欧拉方法

1.5 解的存在性、唯一性及解对初值的连续相依性

1.5.1 解的存在性

1.5.2 解的唯一性

1.5.3 解对初值的连续相依性

1.6 自治方程的平衡点与相线

1.6.1 自治方程的相线

1.6.2 运用相线画解的图像的简图

1.6.3 相线与解的渐近行为

1.6.4 平衡点的分类

1.6.5 判断平衡点类型的线性化方法

1.6.6 具有Allee效应的Logistic模型

1.7 分歧

1.7.1 单参数微分方程的分歧

1.7.2 分歧图解与分歧类型

1.7.3 应用举例

1.8 种群生态学模型的进一步探讨

附录

习题1

第2章 一阶二维微分方程组

2.1 一阶二维微分方程组模型

2.1.1 两生物种群生态模型

2.1.2 传染病模型

2.1.3 质点-弹簧系统模型

2.2 定性方法：相平面与轨线

2.2.1 捕食-食饵模型的相图分析

2.2.2 Logistic捕食-食饵模型的相图分析

2.2.3 相平面与轨线

2.3 定性方法：向量场与解的几何刻画

2.3.1 向量场与方向场

2.3.2 解的几何刻画

2.3.3 相图分析

2.3.4 解的存在唯一性定理

2.4 解析方法与数值方法

2.4.1 解析方法I：半耦合方程组

2.4.2 解析方法II：猜测-检验方法

2.4.3 方程组数值解的欧拉方法

2.5 一阶二维线性微分方程组的一般理论

2.5.1 一阶二维线性微分方程组模型

2.5.2 一阶二维齐次线性微分方程组的通解

2.5.3 一阶二维齐次线性微分方程组的平衡解与直线解

2.6 一阶二维齐次线性微分方程组的通解、相图与平衡点分类

2.6.1 具有不同实特征值的线性微分方程组

2.6.2 具有复特征值的一阶二维线性微分方程组

2.6.3 具有重特征值的一阶二维微分方程组

2.6.4 迹-行列式平面

习题2

第3章 二阶线性常系数微分方程

3.1 简谐振动模型

3.1.1 质点弹簧系统模型

3.1.2 单摆振动模型

3.1.3 RCL电路数学模型

3.2 二阶齐次线性常系数微分方程

3.2.1 线性原理

3.2.2 求通解的特征根法

3.2.3 定性分析的迹-行列式方法

3.3 二阶非齐次线性微分方程

3.3.1 拓广的线性原理

3.3.2 比较系数法I

3.3.3 比较系数法II

3.4 无阻尼强制振动的节拍与共振

习题3

第4章 一阶二维非线性方程组

4.1 一阶二维非线性方程组模型的进一步探索

4.1.1 捕食-食饵模型

4.1.2 化学反应模型

4.1.3 非量纲化

4.2 平衡解、线性化定理，零水平线

4.2.1 平衡解、线性化定理

4.2.2 零水平线

4.3 同宿、异宿轨线，分离轨线

4.3.1 同宿、异宿轨线

4.3.2 分离轨线
4.4 周期轨线, Poincare-Bendixon定理
4.5 平衡解分歧, Hopf分歧
4.5.1 平衡解分歧
4.5.2 Hopf分歧
4.6 生态学模型分析
4.6.1 Lotka-Volterra竞争模型
4.6.2 Klausmeier生态模型
4.6.3 Rosenzwing-MacArthur捕食-食饵模型
附录: Lorenz方程组

习题4

第5章 一阶n维线性微分方程组

5.1 一阶n维线性方程组的一般理论

5.1.1 一阶n维齐次线性微分方程组

5.1.2 一阶n维非齐次线性微分方程组

5.2 一阶n维常系数线性方程组

5.2.1 矩阵指数函数的定义及其性质

5.2.2 一阶n维常系数线性微分方程组的基解矩阵

5.3 高阶线性微分方程

5.3.1 Laplace变换的定义

5.3.2 Laplace变换性质

5.3.3 Laplace变换的应用

附录

习题5

参考文献

《大学数学科学丛书》已出版书目

• • • • • ([收起](#))

[常微分方程简明教程_下载链接1](#)

标签

数学

常微分方程5

常微分方程

评论

[常微分方程简明教程 下载链接1](#)

书评

[常微分方程简明教程 下载链接1](#)