

<<物理学中的非线性方程>>

图书基本信息

书名：<<物理学中的非线性方程>>

13位ISBN编号：9787301201688

10位ISBN编号：7301201680

出版时间：2012-3

出版时间：北京大学出版社

作者：刘式适，刘式达 著

页数：393

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;物理学中的非线性方程&gt;&gt;

## 内容概要

自20世纪60年代以来,非线性科学取得了飞速的发展,与此相应,物理学中的非线性方程的求解也日趋丰富。

刘式适、刘式达所著的《中外物理学精品书系·前沿系列11:物理学中的非线性方程(第2版)》着重介绍在物理学中广泛遇到的非线性方程(包括非线性常微分方程、非线性偏微分方程、非线性差分方程和函数方程)的求解(解析解)和求解方法。

非线性方程的求解内容丰富,涉及数学的许多领域。

本书力求用一种相对简、单的方法去说明,让读者把它作为一个应用数学的范畴去了解,以便在物理学的各个分支领域中去应用。

《中外物理学精品书系·前沿系列11:物理学中的非线性方程(第2版)》共分10章。

第1章普遍地给出物理学中的一些非线性方程。

第2章从物理学角度去定性分析一些非线性方程,并从中说明一些非线性的概念。

第3章给出一些经典的非线性常微分方程、差分方程和函数方程的求解。

第4~10章分别介绍试探函数法(含Adomian分解法),摄动法(含幂级数展开法),行波解、双曲函数和Jacobi椭圆函数展开法(含守恒律、Lam6函数和多级行波解),相似变换和自相似解,特殊变换法(含wTC方法和Hirota方法),散射反演法(含Darbotlx变换)以及Backlund变换。

附录A, B, C分别列出了线性常微分方程、自治系统、椭圆积分和椭圆函数的一些必备的知识。

附录D为各章的问题与思考。

本书包含作者十多年来的研究成果,可作为理工科研究生的教材或参考书,也可供理工科大学教师、高年级学生和科技人员阅读参考。

## <<物理学中的非线性方程>>

### 作者简介

刘式适，1938年生，1956年至1962年在北京大学物理系、地球物理系学习，毕业后留校任教至今。

主讲“大气动力学”、“特殊函数”、“非线性波”等课程。

现任北京大学教授、博士生导师。

在国内外主要学术刊物上发表了100多篇论文，主要著作有《特殊函数》、《地球流体力学中的数学问题》、《大气动力学》、《非线性大气动力学》等，其中《大气动力学》获1995年国家教委优秀教材一等奖。

获国家自然科学奖两次（1991，1997），光华科技基金奖一次（1995），国家教委科技进步奖三次（1990，1996，1997）。

刘式达，1938年生，1956年至1962年在北京大学物理系、地球物理系学习，毕业后留校任教至今。

主讲“大气湍流”、“自然界中的复杂现象和混沌”、“分形和分维”等课程。

曾任地球物理系系主任，现任北京大学教授、博士生导师。

在国内外主要学术刊物上发表了100多篇论文，主要著作有《分形和分维引论》、《地球流体力学中的数学问题》、《弧波和湍流》、《非线性大气动力学》等。

“非线性大气动力学若干问题的研究”获国家自然科学三等奖（1991），获光华科技基金奖一次（1997），国家教委科技进步奖三次（1990，1996，1997）。

## &lt;&lt;物理学中的非线性方程&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第1章 物理学中的非线性方程

- 1.1 非线性常微分方程
- 1.2 非线性偏微分方程
- 1.3 非线性差分方程
- 1.4 函数方程

## 第2章 非线性方程的定性分析

- 2.1 Logistic方程
- 2.2 Landau方程
- 2.3 Lotka-Volterra方程
- 2.4 无阻尼的单摆运动方程
- 2.5 有阻尼的单摆运动方程
- 2.6 van der Pol方程
- 2.7 Duffing方程
- 2.8 Euler方程组
- 2.9 Lorenz方程组

## 第3章 经典的非线性方程的求解

- 3.1 等尺度方程和尺度不变方程
- 3.2 经典的一阶非线性方程
- 3.3 椭圆方程
- 3.4 经典的二阶非线性方程
- 3.5 Painleve方程
- 3.6 Euler方程组
- 3.7 差分方程
- 3.8 函数方程

## 第4章 试探函数法

- 4.1 幂试探函数
- 4.2 三角试探函数
- 4.3 指数试探函数
- 4.4 微扰法
- 4.5 Adomian分解法

## 第5章 摄动法

- 5.1 正则摄动法
- 5.2 多尺度方法
- 5.3 PLK ( Poincare-Lighthill-Kuo ) 方法
- 5.4 平均值方法
- 5.5 KBM ( Krylov-Bogoliubov-Mitropolski ) 方法
- 5.6 约化摄动法
- 5.7 幂级数展开法

## 第6章 行波解、双曲函数和Jacobi椭圆函数展开法

- 6.1 行波解

## <<物理学中的非线性方程>>

- 6.2 双曲函数展开法
- 6.3 Jacobi椭圆函数展开法
- 6.4 守恒律
- 6.5 扩展的行波解和Jacobi椭圆函数展开法
- 6.6 Lamé函数和多级行波解

### 第7章 相似变换和自相似解

- 7.1 活动奇点和Painlevé性质
- 7.2 相似变换和自相似解
- 7.3 Burgers方程
- 7.4 KdV方程
- 7.5 mKdV方程
- 7.6 正弦-Gordon方程
- 7.7 浅水方程组

### 第8章 特殊变换法

- 8.1 特征线方法
- 8.2 因变量或自变量变换
- 8.3 Cole-Hopf变换
- 8.4 推广的Cole-Hopf变换

.....

### 第9章 散射反演法

### 第10章 Backlund变换

### 附录A 线性常微分方程

### 附录B 自治系统

### 附录C 椭圆积分和椭圆函数

### 附录D 问题与思考

### 参考文献

## &lt;&lt;物理学中的非线性方程&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页:第1章中物理学中的非线性方程在物理学的众多问题中经常会遇到大量的能反映各种因子或各种物理量之间相互制约和相互依存关系的非线性方程,一般可以称为非线性演化方程(nonlinear evolution equations)。

通常,物理学中的非线性方程包含非线性常微分方程(对未知函数及其导数都不全是线性的或一次式的常微分方程)、非线性偏微分方程(对未知函数及其偏导数都不全是线性的或一次式的偏微分方程)、非线性差分方程[又称为非线性映射(mapping),它通常是非线性常微分方程或偏微分方程的离散形式,它对未知函数的N次迭代值都不全是线性的或一次式的]和函数方程(一个函数自身或多个函数之间满足的一个代数关系式),当然,还有非线性微分差分方程等。

自20世纪60年代以来,非线性科学飞跃发展,与此相应,物理学中的非线性方程的内容也日趋丰富,尽管线性方程定解问题的适定性(存在性、唯一和稳定栏)在非线方程中同样存在,但非线性方程的适定性问题有要复杂得多,况且非线性方程有许多自身的特点,所以本书的重点放在非线性方程的物理分析,求解和求解方法上。

## <<物理学中的非线性方程>>

### 编辑推荐

《物理学中的非线性方程(第2版)》在第一版的基础上增加了如下内容: 关于Euler方程组和Lorenz方程组的分析, Adomian分解法, WTC方法, 双曲函数展开法和Jacobi椭圆函数展开法等。

同时, 第二版删除了第一版中个别重复的部分。

第二版整体结构保持10章, 但为了便于从物理学问题去认识非线性方程, 第2章与第3章对调了位置, 此外, 第6、8章相对修改较多。

<<物理学中的非线性方程>>

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>