

确定性问题数学和摄动理论及其应用

(下)

朱月锐 编



上海交通大学工程力学系

一九八二年九月

0125/1053-B1



30895060



目 录

序	1
---------	---

第 I 部份 确定性问题数学和渐近分析	5
---------------------------	---

第一章 什么是应用数学	5
-------------------	---

第 1-1 节 关于应用数学的性质	5
-------------------------	---

第 1.2 节 银河系构造导论	15
-----------------------	----

第 1.3 节 动压球轴承气体润滑理论基础	33
-----------------------------	----

第 1.4 节 粘液状阿米巴的聚集运动	58
---------------------------	----

第 1.5 节 第二心音的数学模型	69
-------------------------	----

第二章 确定性系统和常微分方程	94
-----------------------	----

第 2.1 节 行星轨道	94
--------------------	----

第 2.2 节 常微分方程和常微分方程组—— 是一确定性问题	102
---	-----

第三章 随机过程和偏微分方程	116
----------------------	-----

第 3.1 节 概率的某些基本概念	117
-------------------------	-----

第 3.2 节 一维随机行走；兰维方程	145
---------------------------	-----

第 3.3 节 渐近级数，拉普拉斯方法，伽马函数， 斯特林公式	153
--	-----

第 3.4 节 差分方程及其极限形式	169
--------------------------	-----

第 3.5 节 概率和偏微分方程之间关系的进一步 探讨	184
--------------------------------------	-----

第 II 部份 摄动理论及其应用	201
------------------------	-----

第四章 方程的简化，量纲分析和尺度理论	201
---------------------------	-----

第 4.1 节 方程的基本简化程序	202
-------------------------	-----

第 4.2 节	量纲分析	217
第 4.3 节	尺度化理论	226
第五章	正则摄动理论	246
第 5.1 节	摄动理论概述	247
第 5.2 节	正则摄动理论基础	250
第 5.3 节	正则摄动理论应用于单摆	255
第 5.4 节	正则摄动理论的三种常用方法	269
第六章	蓬卡粒——拉特希尔——郭永怀 (P, L, k 方法)	280
第 6.1 节	蓬卡粒方法	281
第 6.2 节	拉特希尔方法	286
第 6.3 节	郭永怀方法	293
第七章	改进型摄动方法	294
第 7.1 节	相速度摄动方法	294
第 7.2 节	改进型摄动方法	306
第八章	带轴向流的二相对旋转锥形杯之间流体流 动的边界摄动方法	311
第 8.1 节	数学方程	311
第 8.2 节	零级和一级摄动方程	313
第 8.3 节	零级和一级摄动方程的边界条件	315
第 8.4 节	零级(未受)摄动方程组的解	316
第 8.5 节	一级摄动方程组的解	319
第九章	奇异摄动理论——渐近展开匹配技术	332
第 9.1 节	奇异摄动理论的基本思想	333
第 9.2 节	方程的精确解	334
第 9.3 节	用伸展变量的方法求边界层内部的 解——内解	339
第 9.4 节	渐近展开匹配技术	341
第 9.5 节	匹配原则	342
第 9.6 节	一致有效渐近解	348

第十章	J, W, K, B 方法	350
第 10.1 节	斯特姆——刘维系统	351
第 10.2 节	J, W, K, B 方法	364
第 10.3 节	渐近一致有效解	371
第十一章	多重尺度方法	373
第 11.1 节	多重尺度方法的基本思想	374
第 11.2 节	多重尺度方法的应用步骤	375
第 11.3 节	多重尺度另一形式——两变量方法	383
第 11.4 节	小结	388
第十二章	正则摄动方法在动压球轴承油 (气) 膜运动中的应用	388
第 12.1 节	螺旋槽动压球轴承润滑油膜压力方程的解析解	389
第 12.2 节	螺旋槽动压球轴承润滑气膜压力方程的正则摄动解	415
第十三章	正则摄动方法在生理流动中的应用	453
第 13.1 节	等梯度生理流动的一些生理现象和假设	453
第 13.2 节	等梯度生理流动的数学模型	455
第 13.3 节	按尺度理论把等梯度生理流动的方程化为无量纲方程	460
第 13.4 节	求解方程	463
第 13.5 节	讨论	471
第十四章	奇异摄动理论在生化运动中的应用	473
第 14.1 节	酶—基质化学反应的初始值问题的数学公式	473
第 14.2 节	用渐近展开匹配方法求生化反应的无量纲方法组	481
第 14.3 节	讨论和对解的解释	492

第Ⅲ部份	稳定性理论初步及其应用	498
第十五章	稳定性理论与摄动理论的关系	498
第15.1节	稳定性理论与摄动理论之间的关系	498
第15.2节	相平面法	503
第十六章	分层流体的稳定性	519
第16.1节	分层流体运动的控制方程及其平衡状态的精确解	519
第16.2节	线性化摄动方程	522
第16.3节	稳定性问题归结为本征值问题	525
第16.4节	本征值问题的一般讨论	529
第16.5节	特殊分层流体的本征值的详细讨论	531
第16.6节	一般初始值问题——正交模型的叠加	538
第16.7节	非线性性的影响	540
第16.8节	粘性对稳定性的影响	540
第十七章	带轴向流的二相对旋转锥形杯之间流体流动稳定性的窄间隙理论	544
第17.1节	引言	544
第17.2节	带轴向流的二相对旋转柱形杯之间流体流动稳定性	544
第17.3节	带轴向流的二相对旋转锥形杯之间流体流动稳定性	553

