

# 《数学物理方法与仿真》

## 图书基本信息

书名：《数学物理方法与仿真》

13位ISBN编号：9787121139321

10位ISBN编号：7121139324

出版时间：2011-7

出版社：杨华军 电子工业出版社 (2011-07出版)

作者：杨华军

页数：386

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

# 《数学物理方法与仿真》

## 内容概要

本书系统地阐述了复变函数论、数学物理方程的各种解法、特殊函数以及计算机仿真编程实践等内容，对培养思维能力和实践编程能力具有指导意义。本书在取材的深度和广度上充分考虑到前沿学科领域知识内容，形成了具有前沿学科特点的数学物理方法与计算机仿真相结合的系统化理论体系。

本书结构层次清晰，理论具有系统性和完整性，重点立足于对思维能力的培养，加强计算机仿真能力的训练，分别介绍了复变函数、数学物理方程和特殊函数的计算机仿真求解及其解的仿真图形显示。

习题解答和仿真程序等可以通过网络下载。

本书可作为物理学、地球物理学、电子信息科学、光通信技术、空间科学、天文学、地质学、海洋科学、材料科学等学科领域的理工科大学本科教材，也可供相关专业的研究生、科技工作者作为参考资料并进行计算机仿真训练。

## 书籍目录

### 目录

#### 第一篇 复变函数论

##### 第1章 复数与复变函数2

###### 1.1 复数概念及其运算3

###### 1.1.1 复数概念3

###### 1.1.2 复数的基本代数运算4

###### 1.2 复数的表示4

###### 1.2.1 复数的几何表示4

###### 1.2.2 复数的三角表示5

###### 1.2.3 复数的指数表示6

###### 1.2.4 共轭复数6

###### 1.2.5 复球面、无穷远点7

###### 1.3 复数的乘幂与方根8

###### 1.3.1 复数的乘幂8

###### 1.3.2 复数的方根9

###### 1.3.3 实践编程：正17边形的几何作图法10

###### 1.4 区域11

###### 1.4.1 基本概念11

###### 1.4.2 区域的判断方法及实例分析13

###### 1.5 复变函数14

###### 1.5.1 复变函数概念14

###### 1.5.2 复变函数的几何意义——映射15

###### 1.6 复变函数的极限16

###### 1.6.1 复变函数极限概念16

###### 1.6.2 复变函数极限的基本定理16

###### 1.7 复变函数的连续17

###### 1.7.1 复变函数连续的概念17

###### 1.7.2 复变函数连续的基本定理18

###### 1.8 典型综合实例18

##### 小结23

##### 习题24

##### 计算机仿真编程实践25

##### 第2章 解析函数27

###### 2.1 复变函数导数与微分27

###### 2.1.1 复变函数的导数27

###### 2.1.2 复变函数的微分概念29

###### 2.1.3 可导的必要条件29

###### 2.1.4 可导的充分必要条件31

###### 2.1.5 求导法则32

###### 2.1.6 复变函数导数的几何意义33

###### 2.2 解析函数34

###### 2.2.1 解析函数的概念34

###### 2.2.2 解析函数的法则35

###### 2.2.3 函数解析的充分必要条件35

###### 2.2.4 解析函数的几何意义（映射的保角性）38

###### 2.3 初等解析函数39

###### 2.3.1 指数函数（单值函数）39

- 2.3.2 对数函数——指数函数的反函数（多值函数） 40
- 2.3.3 三角函数（单值函数） 42
- 2.3.4 反三角函数（多值函数） 44
- 2.3.5 双曲函数（单值函数） 44
- 2.3.6 反双曲函数（多值函数） 45
- 2.3.7 整幂函数  $z^n$ （单值函数） 46
- 2.3.8 一般幂函数与根式函数  $w = n^{\text{th}} \sqrt{z}$ （多值函数） 46
- 2.3.9 多值函数的基本概念 48
- 2.4 解析函数与调和函数的关系 49
  - 2.4.1 调和函数与共轭调和函数的概念 49
  - 2.4.2 解析函数与调和函数之间的关系 50
  - 2.4.3 解析函数的构建方法 50
- 2.5 解析函数的物理意义——平面矢量场 52
  - 2.5.1 用解析函数表述平面矢量场 52
  - 2.5.2 静电场的复势 52
- 2.6 典型综合实例 54
- 小结 57
- 习题 57
- 计算机仿真编程实践 58
- 第3章 复变函数的积分 59
  - 3.1 复变函数的积分 59
    - 3.1.1 复变函数积分的概念 59
    - 3.1.2 复积分存在的条件及计算方法 60
    - 3.1.3 复积分的基本性质 60
    - 3.1.4 复积分的计算典型实例 61
    - 3.1.5 复变函数环路积分的物理意义 62
  - 3.2 柯西积分定理及其应用 63
    - 3.2.1 柯西积分定理 63
    - 3.2.2 不定积分 64
    - 3.2.3 典型应用实例 66
    - 3.2.4 柯西积分定理（柯西-古萨定理）的物理意义 66
  - 3.3 基本定理的推广——复合闭路定理 67
  - 3.4 柯西积分公式 70
    - 3.4.1 有界区域的单连通柯西积分公式 70
    - 3.4.2 有界区域的复连通柯西积分公式 71
    - 3.4.3 无界区域的柯西积分公式 72
  - 3.5 柯西积分公式的几个重要推论 74
    - 3.5.1 解析函数的无限次可微性（高阶导数公式） 74
    - 3.5.2 解析函数的平均值公式 76
    - 3.5.3 柯西不等式 76
    - 3.5.4 刘维尔定理 76
    - 3.5.5 莫勒纳定理 77
    - 3.5.6 最大模原理 77
    - 3.5.7 代数基本定理 77
  - 3.6 典型综合实例 78
- 小结 82
- 习题 84
- 计算机仿真编程实践 85
- 第4章 解析函数的幂级数表示 86

- 4.1 复数项级数的基本概念86
  - 4.1.1 复数项级数概念86
  - 4.1.2 复数项级数的判断准则和定理86
- 4.2 复变函数项级数88
- 4.3 幂级数90
  - 4.3.1 幂级数概念90
  - 4.3.2 收敛圆与收敛半径91
  - 4.3.3 收敛半径的求法92
- 4.4 解析函数的泰勒级数展开式94
  - 4.4.1 泰勒级数95
  - 4.4.2 将函数展开成泰勒级数的方法96
- 4.5 罗朗级数及展开方法97
  - 4.5.1 罗朗级数97
  - 4.5.2 罗朗级数展开方法实例99
  - 4.5.3 用级数展开法计算闭合环路积分101
- 4.6 典型综合实例102
- 小结105
- 习题107
- 计算机仿真编程实践108
- 第5章 留数定理109
  - 5.1 解析函数的孤立奇点109
    - 5.1.1 孤立奇点概念109
    - 5.1.2 孤立奇点的分类及其判断定理109
  - 5.2 解析函数在无穷远点的性质113
  - 5.3 留数概念114
  - 5.4 留数定理与留数和定理116
  - 5.5 留数的计算方法117
    - 5.5.1 有限远点留数的计算方法117
    - 5.5.2 无穷远点的留数计算方法119
  - 5.6 用留数定理计算实积分120
    - 5.6.1  $\int_0^{2\pi} R(\cos \theta, \sin \theta) d\theta$  型积分121
    - 5.6.2  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{P(x)}{Q(x)} dx$  型积分122
    - 5.6.3  $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) e^{iax} dx (a > 0)$  型积分124
    - 5.6.4 其他类型(积分路径上有奇点)的积分计算举例126
  - 5.7 典型综合实例128
- 小结131
- 习题133
- 计算机仿真编程实践134
- 第6章 保角映射135
  - 6.1 保角映射的概念135
  - 6.2 分式线性映射136
    - 6.2.1 分式线性映射的概念136
    - 6.2.2 两种基本映射137
    - 6.2.3 分式线性映射的性质138
    - 6.2.4 分式线性映射的确定及应用139
    - 6.2.5 三类典型的分式线性映射142
  - 6.3 几个初等函数所构成的映射145
    - 6.3.1 幂函数映射145
    - 6.3.2 指数函数  $w = e^z$  映射146

6.3.3 儒可夫斯基函数映射	147
6.4 典型综合实例	148
小结	150
习题	152
计算机仿真编程实践	153
第一篇复变函数论全篇总结框图	153
第一篇综合测试题	15
第7章 数学建模——数学物理定解问题	156
7.1 数学建模——波动方程类型的建立	158
7.1.1 波动方程的建立	158
7.1.2 波动方程的定解条件	164
7.2 数学建模——热传导方程类型的建立	165
7.2.1 数学物理方程——热传导类型方程的建立	165
7.2.2 热传导（或扩散）方程的定解条件	168
7.3 数学建模——稳定场方程类型的建立	169
7.3.1 稳定场方程类型的建立	169
7.3.2 泊松方程和拉普拉斯方程的定解条件	170
7.4 数学物理定解理论	171
7.4.1 定解条件和定解问题的提法	171
7.4.2 数学物理定解问题的适定性	172
7.4.3 数学物理定解问题的求解方法	172
7.5 典型综合实例	172
小结	175
习题	175
计算机仿真编程实践	176
第8章 二阶线性偏微分方程的分类	177
8.1 基本概念	177
8.2 数学物理方程的分类	178
8.3 二阶线性偏微分方程标准化	181
8.4 二阶线性常系数偏微分方程的进一步化简	183
8.5 线性偏微分方程解的特征	185
8.6 典型综合实例	185
小结	186
习题	187
计算机仿真编程实践	187
第9章 行波法与达朗贝尔公式	188
9.1 二阶线性偏微分方程的通解	188
9.2 二阶线性偏微分方程的行波解	189
9.3 达朗贝尔公式	190
9.3.1 一维波动方程的达朗贝尔公式	190
9.3.2 达朗贝尔公式的物理意义	191
9.4 达朗贝尔公式的应用	191
9.4.1 齐次偏微分方程求解	191
9.4.2 非齐次偏微分方程的求解	194
9.5 定解问题的适定性验证	195
9.6 典型综合实例	196
小结	198
习题	199
计算机仿真编程实践	200

第10章 分离变量法	201
10.1 分离变量理论	201
10.1.1 偏微分方程变量分离及条件	201
10.1.2 边界条件可实施变量分离的条件	202
10.2 直角坐标系下的分离变量法	202
10.2.1 分离变量法介绍	202
10.2.2 解的物理意义	205
10.2.3 三维形式的直角坐标分离变量	206
10.2.4 直角坐标系分离变量例题分析	207
10.3 二维极坐标系下拉普拉斯方程的分离变量法	210
10.4 球坐标系下的分离变量法	213
10.4.1 拉普拉斯方程 $u = 0$ 的分离变量 (与时间无关)	213
10.4.2 与时间有关的方程的分离变量	215
10.4.3 亥姆霍兹方程的分离变量	216
10.5 柱坐标系下的分离变量	216
10.5.1 与时间无关的拉普拉斯方程分离变量	216
10.5.2 与时间相关的方程的分离变量	218
10.6 非齐次二阶线性偏微分方程的解法	219
10.6.1 泊松方程非齐次方程的特解法	219
10.6.2 非齐次偏微分方程的傅里叶级数解法	221
10.7 非齐次边界条件的处理	222
10.8 典型综合实例	224
小结	228
习题	230
计算机仿真编程实践	232
第11章 幂级数解法——本征值问题	233
11.1 二阶常微分方程的幂级数解法	233
11.1.1 幂级数解法理论概述	233

# 《数学物理方法与仿真》

## 精彩短评

- 1、学校指定的教科书啊~~~
- 2、呵呵，比上一版有改进，主要是用matlab解数学物理方法问题
- 3、包装很认真，很好，没有破损



# 《数学物理方法与仿真》

## 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:[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)