

高等学校教学用书

# 数学物理方程

SHUXUE WULI FANGCHENG

下 册

A. H. 吉洪諾夫 著  
A. A. 薩馬爾斯基  
黃克歐 等 譯

人民教育出版社

# 数 学 物 理 方 程

SHUXUE WULI FANGCHENG

下 册

A. H. 吉洪諾夫, A. A. 薩馬爾斯基著  
黃 克 欧 等 譯

人 民 教 育 出 版 社



本书系根据苏联国立技术理论书籍出版社 (Государственное издательство технико-теоретической литературы) 出版的吉洪諾夫 (А. Н. Тихонов) 与薩馬爾斯基 (А. А. Самарский) 合著的“数学物理方程” (Уравнения математической физики) 的 1953 年修訂第二版譯出。原书經苏联高等教育部审定为国立大学物理系及数学物理系教科书。

中譯本原分上下两册出版。現重新分成上、中、下三册出版。上册包括第一、二、三章共三章，中册包括第四、五章共两章，下册包括第六、七章和附篇。上中两册可作为四年制綜合大学及高等师范学校数学各专业数学物理方程課程的教材，也可供高等工业学校相近专业选用。

本书譯者是黃克欧、黃寿恒、鄧可燾、黃盛清、曹俊、忻鼎定、魯謙。校閱者是黃克欧、黃寿恒、刘紹唐。

## 数 学 物 理 方 程

下 册

---

А. Н. 吉洪諾夫, А. А. 薩馬爾斯基著  
黃克欧等譯

北京市书刊出版业营业許可証出字第 2 号  
人民教育出版社出版 (北京景山东街)

上海新华印刷厂印裝  
新华书店上海发行所发行  
各地新华书店經售

---

統一书号 K13010·1101 开本 850×1168 1/32 印张 7 9/16  
字数 208,000 印数 1—3,500 定价(8) ¥ 0.75

1953 年 6 月新 1 版 1953 年 6 月上海第 1 次印刷

## 下 册 目 录

第六章 热在空间的传播 .....	487
§ 1. 在无穷空间的热传播 .....	487
1. 温度的影响函数 .....	487
2. 在无穷空间的热传播 .....	491
§ 2. 在有界物体中的热传播 .....	496
1. 分离变量法概述 .....	496
2. 圆柱的冷却 .....	500
3. 临界尺寸的确定 .....	502
§ 3. 边界变动的区域的边界问题 .....	505
1. 热传导方程的格林公式及源函数 .....	505
2. 边界问题的解 .....	508
3. 线段上的源函数 .....	510
§ 4. 热势 .....	512
1. 单层与双层热势的性质 .....	512
2. 边界问题的解 .....	515
第六章习题 .....	516
第六章附录 .....	517
I. 云雾的扩散 .....	517
II. 关于绕有绕圈的柱体的退磁 .....	520
III. 关于热传导方程的有限差分法 .....	525
第七章 椭圆型方程(續) .....	535
§ 1. 可化为方程 $\Delta v + cv = 0$ 的基本问题 .....	535
1. 稳恒振动 .....	535
2. 在有分解与链式反应时的气体扩散 .....	536
3. 在运动媒质中的扩散 .....	536
4. 方程 $\Delta v + cv = 0$ 的内边界问题的提法 .....	537
§ 2. 点源影响函数 .....	539

1. 点源影响函数。.....	539
2. 解的积分表示式。.....	541
3. 势。.....	545
§ 3. 无穷区域的问题。辐射原理。.....	548
1. 在无穷区域的方程 $\Delta v + cv = -f$ 。.....	548
2. 极限吸收原理。.....	549
3. 极限振幅原理。.....	551
4. 辐射条件。.....	552
§ 4. 绕射的数学理论问题。.....	558
1. 问题的提法。.....	558
2. 绕射问题的解的唯一性。.....	559
3. 在球上的绕射。.....	562
第七章习题.....	568
第七章附录.....	570
I. 柱形管内的波。.....	570
II. 空心共振器内的电磁振荡。.....	582
1. 柱形内共振器的固有振荡。.....	582
2. 固有振荡的电磁能。.....	587
3. 内共振器中的振荡的激发。.....	589
III. 趋肤效应。.....	591
IV. 无线电波在地面上(空)的传播。.....	597
附篇 特殊函数.....	602
引论.....	602
1. 特殊函数的方程。.....	602
2. 在 $k(a)=0$ 的情况下的边界问题的提法。.....	603
第一部分 柱函数.....	611
§ 1. 柱函数。.....	611
1. 幂级数。.....	612
2. 递推公式。.....	617
3. 半整数阶函数。.....	618
4. 柱函数的渐近阶。.....	620
§ 2. 贝塞耳方程的边界问题。.....	622
§ 3. 柱函数的各种类型。.....	626
1. 赫凯尔函数。.....	626
2. 赫凯尔函数与牛孟函数。.....	628

3. 虚变量的函数。.....	630
4. 函数 $K_0(x)$ 。.....	631
§ 4. 积分表示式。渐近公式。.....	634
1. 整数阶的(柱)函数的积分表示式。.....	634
2. 渐近公式。.....	638
§ 5. 福里叶-贝塞耳积分及含贝塞耳函数的某一些积分。.....	642
1. 福里叶-贝塞耳积分。.....	642
2. 含贝塞耳函数的某一些积分。.....	644
§ 6. 柱函数的线积分表示式。.....	647
1. 柱函数的线积分表示式。.....	647
2. 翻越法。渐近公式。.....	652
第二部分 球函数.....	656
§ 1. 勒襄德多项式。.....	656
1. 母函数与勒襄德多项式。.....	656
2. 递推公式。.....	658
3. 勒襄德方程。.....	658
4. 勒襄德多项式的正交性。.....	659
5. 勒襄德多项式的模数。.....	660
6. 勒襄德多项式的微分公式。.....	662
7. 勒襄德多项式的积分公式及其有界性。.....	664
8. 伴随函数。.....	666
9. 伴随函数系的封闭性。.....	668
§ 2. 调和多项式与球函数。.....	671
1. 调和多项式。.....	671
2. 球(面)函数。.....	673
3. 球函数系的正交性。.....	676
4. 球函数系的完备性。.....	679
5. 按照球函数而展开的展开式。.....	680
§ 3. 球函数应用的一些例题。.....	684
1. 球在均匀场内的极化。.....	684
2. 球的固有振动。.....	687
3. 球的外边界问题。.....	690
第三部分 澈比薛夫-爱尔密特多项式与澈比薛夫-略盖尔多项式.....	692
§ 1. 澈比薛夫-爱尔密特多项式。.....	692
§ 2. 澈比薛夫-略盖尔多项式。.....	695

---

§ 3. 关于薛定谔方程的一些最简单的问题。.....	703
1. 薛定谔方程。.....	703
2. 谐振子。.....	704
3. 转子。.....	705
4. 电子在库伦场中的运动。.....	707

误差积分表及一些柱函数表

俄中人名索引























