<<数学物理方程与特殊函数>>

图书基本信息

书名：<<数学物理方程与特殊函数>>

13位ISBN编号：9787030218605

10位ISBN编号：7030218604

出版时间：2008-6

出版时间：科学出版社

作者：于涛 编

页数：229

内容概要

本书主要介绍了三类典型数学物理方程——波动方程、热传导方程和拉普拉斯方程的各种求解方法以及特殊函数的基础知识。

全书重点讲解了分离变量法、特征线法、行波法、平均值法、积分变换法、格林函数法等常用方法，探讨了贝塞尔函数及勒让德多项式的应用，简要介绍了变分法、近似解以及在工程实践中应用广泛的非线性偏微分方程及积分方程等内容。

书中配有丰富的习题，并采用“专题问题”较为深入地研究某个具体现象，补充和扩展了正文的内容。

本书内容丰富，在注意科学性与严密性的同时，又注意了它的实用性与可读性，具有由浅入深、脉络清晰、便于学生自学的特点。

可作为高等学校理工科各专业的教材或参考书，亦可供工程技术人员参考。

<<数学物理方程与特殊函数>>

书籍目录

章节摘录

第1章　典型方程的推导及基本概念　　数学物理方程是以物理规律为基础，以数学方法为工具来研究实际问题的学科，它的主要研究对象来自数学物理问题中的偏微分方程。
本章首先从具体的物理模型推导出三类典型的数学物理方程，以及相关的定解条件；然后介绍偏微分方程的基本概念及二阶线性偏微分方程的分类。
1.1弦振动方程与定解条件　　用微分方程描述工程实际问题，实质就是从定性的物理问题导出定量的数学物理方程。
首先，我们分析实际问题遵循的物理规律，并用数学概念表达相关的物理量，再运用数学方法推导出数学物理方程。
数学上可采用两种不同的推导方法，即局部微元法和整体积分法。
局部微元法是指在所研究的物体中，任取一个微小的体积（微元），在其上建立相应物理量的平衡关系，然后令微元的直径趋向于零，使微小的体积紧缩成一个点，则得到区域内任意一点的数学物理方程。
整体积分法是在物体内部任取一个子区域，在其上建立相应物理量的平衡关系，得到一个积分等式，根据积分区域的任意性，通过被积表达式就可得到数学物理方程。
这两种方法本质上是相同的。
下面，我们通过推导有界弦的振动方程引入这些具体内容。
1.1.1方程的导出　　一根线密度为p、长为z的均匀细弦，拉紧之后使它在平衡位置做振幅微小的横振动，求弦上各点位移随时间变化的规律。
本问题是现实生活中弦乐器的弦振动现象的简化，振动现象是一个复杂的物理过程，在建立描述弦振动过程的数学模型时，必须忽略一些次要因素，做一些合理的假设与近似。
为了便于讨论，我们以弦的平衡位置为z轴建立坐标系，弦的一端置于坐标原点，用U（X，t）描述时刻t、弦上横坐标为z的点在纵方向u轴上的位移。
……