

<<数学物理方程简明教程>>

图书基本信息

书名：<<数学物理方程简明教程>>

13位ISBN编号：9787040351668

10位ISBN编号：7040351668

出版时间：2012-7

出版时间：姜礼尚、边保军 高等教育出版社 (2012-07出版)

作者：姜礼尚，边保军 著

页数：162

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>

## <<数学物理方程简明教程>>

### 内容概要

《高等学校教材：数学物理方程简明教程》系统讲解了波动方程、热传导方程和泊松方程的基本求解方法，如Green函数法、分离变量法、特征线法等，同时介绍了几类重要的极值原理和能量不等式，并依此研究了三类数学物理方程的定解问题解的唯一性和稳定性。另外，还对Galerkin方法、有限元方法与差分方法作了简要介绍，给出了数值求解算法及其相关的理论基础。

《高等学校教材：数学物理方程简明教程》内容重点突出，循序渐进，深入浅出，对学生利用数学模型解决实际问题有很好的帮助，可作为高等学校理工类本科数学物理方程课程的教材和参考资料。

## &lt;&lt;数学物理方程简明教程&gt;&gt;

## 书籍目录

第一部分 稳态问题 第一章 二阶常微分方程的边值问题 1.1 弦的平衡问题和平衡方程 1.2 Dirac 函数与Green函数 1.3 Green函数法 1.4极值原理与定解问题的适定性 1.5特征值与特征函数 第一章习题 第二章Poisson方程的边值问题 2.1热平衡问题 2.2基本解 2.3 Green函数法 2.4极值原理与定解问题的适定性 2.5特征值与特征函数 第二章习题 第三章 变分方法 3.1 变分原理与弱形式 3.2 Galerkin方法 3.3有限元方法 第三章习题 第二部分 非稳态问题 第四章 热传导方程的初值和初、边值问题 4.1热传导方程 4.2量纲分析 4.3 Cauchy问题与基本解 4.4半无界问题与基本解 4.5混合问题的分离变量法 4.6极值原理与适定性 第四章习题 第五章 波动方程的初值和初、边值问题 5.1弦振动方程与多维波动方程 5.2一阶方程与特征线方法 5.3初值问题与d'Alembert解 5.4影响区域、依赖区域与特征锥 5.5半无界混合问题 5.6分离变量法与共振 5.7能量不等式与适定性 第五章习题 第六章 差分方法简介 6.1非稳态问题的差分方法 6.2稳态问题的差分方法 6.3小结 第六章习题 第七章 变分方法 7.1弱形式 7.2半离散格式 7.3 Fourier方法 7.4全离散格式与稳定性分析 第七章习题 参考文献

## 章节摘录

版权页：插图：第三章 变分方法 本章介绍变分原理，推导能量泛函极值的必要条件，导出Poisson方程边值问题，然后介绍偏微分方程近似求解的Galerkin方法和有限元方法。

3.1变分原理与弱形式 在前两章，我们利用微元法和动量守恒定律建立了平衡问题的数学模型——微分方程，除此之外，还有一种方法，常用来建立平衡问题的数学模型，这就是变分原理，把一个物理学问题（或其他学科的问题）用变分法转化为求泛函极值（或驻值）的问题，后者就称为该物理问题（或其他学科的问题）的变分原理，因此所谓变分原理，即在一个给定的函数类内求特定泛函的极值，这个求泛函极值的问题称为变分问题。

这是一个函数方程，是极值点必须满足的必要条件，通过求解上述函数方程，可以得到所有可能的内部最大（小）值点，这样就把一个极值问题转化为求上述函数方程解的问题。

同样的思想可以应用于变分问题的求解，不同之处仅在于，通过对泛函求导数（这是需要重新定义的），我们所得到的极值函数满足的必要条件是一个微分方程。

下面我们以膜的平衡问题为例，利用变分原理（最小势能原理）导出在外力作用下膜的平衡方程，这是一个Poisson方程的边值问题，然后介绍利用变分方法求出它的近似解。

考虑固定在框架上的一张薄膜，它在垂直外力作用下处于平衡状态，问膜的形状？

膜的水平位置为 $xy$ 平面上的区域，取 $u$ 轴垂直于 $xy$ 平面并组成右手系，在 的边界 上膜固定在框架上，它在 $u$ 方向的位移已知，根据力学原理，若一个物体达到平衡态，则其总势能达到最小，这一原理可具体表述如下：最小势能原理 受外力作用的弹性体，在满足已知边界位移约束条件的一切可能的位移中，以达到平衡状态的位移使物体的总势能达到最小值。

## <<数学物理方程简明教程>>

### 编辑推荐

《高等学校教材:数学物理方程简明教程》内容重点突出,循序渐进,深入浅出,对培养学生利用数学模型解决实际问题有很好的帮助,可作为高等学校理工类本科数学物理方程课程的教材和参考资料。

<<数学物理方程简明教程>>

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>