

<<非平衡统计力学>>

图书基本信息

书名：<<非平衡统计力学>>

13位ISBN编号：9787030264374

10位ISBN编号：7030264371

出版时间：2010-2

出版时间：科学

作者：陈式刚

页数：257

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>

<<非平衡统计力学>>

内容概要

本书是为理论物理专业的研究生编写的教学参考书，并曾作为研究生课程讲义使用多年。全书共分10章，包括：非平衡统计力学概述、趋向平衡理论、线性响应与线性输运过程、经典系统的动理学方程、量子系统的动理学方程、宏观变量与开放系统的动理学理论、流体力学描述、非平衡相变、少自由度保守系统的混沌运动以及少自由度耗散系统的混沌运动。

本书重点介绍基本概念，也包含了必要的数学推演，并在书后列出了主要的文献供读者查阅。

本书可供从事理论物理，特别是非平衡统计力学教学和应用的科技人员及相关专业的研究生参考。

<<非平衡统计力学>>

书籍目录

第一章 引论——非平衡统计力学概述 1.1 非平衡统计力学的发展概况与基本内容 1.2 Liouville方程及其基本性质 1.3 BBGKY级联与动理学方程 1.4 由可逆性到不可逆性与非平衡统计力学的任务 第二章 趋向平衡理论 2.1 非简谐振子系统 2.2 动力系统理论 2.3 粗粒密度与广义H定理 2.4 VanHove-Prigogine-Zwanzig趋向平衡理论 2.5 子动力学 2.6 小结 第三章 线性响应与线性输运过程 3.1 系统对外界力学扰动的响应 3.2 响应函数与广义极化率的性质(对称性质、色散关系、求和定则、涨落耗散定理、Onsager关系) 3.3 热力学扰动 3.4 流和力、熵产生、线性不可逆热力学基础 3.5 线性输运系数理论 第四章 经典系统的动理学方程 4.1 Boltzmann方程的守恒性质及其渐近解 4.1.1 Boltzmann方程的守恒性质 4.1.2 线性化碰撞算符和输运系数 4.1.3 线性化Boltzmann方程的本征模 4.2 Maxwell模型的精确解 4.3 弱作用系统的动理学方程——Vlasov方程和Landau方程 4.4 屏蔽效应——Balescu-Lenard碰撞项 4.4.1 库仑系统的性质 4.4.2 对小参数 $g = (nr^3D)^{-1}$ 的展开 4.4.3 Balescu-Lenard碰撞项 4.5 等离子体波与Landau阻尼 第五章 量子系统的动理学方程 5.1 分布函数与粗粒统计算符 5.2 子动力学关系 $\rho(t)$ ($\rho(t; \rho_0)$) 的证明 5.2.1 渐近算符的性质及有关的关系式 5.2.2 关系式 $\rho(t) = \rho_0(t)$ 的证明 5.2.3 子动力学关系的证明 5.3 弱作用与小梯度下的统计算符的积分方程 5.4 弱作用情况下的动理学方程 5.4.1 单粒子密度矩阵 5.4.2 渐近算符所满足的方程 5.4.3 单粒子密度矩阵的动理学方程 5.4.4 单粒子分布函数方程 5.5 声子系统的动力学方程与热导率 5.6 闭路Green函数与输运方程 第六章 宏观变量与开放系统的统计理论 6.1 开放系统的广义Langevin方程与广义主方程 6.2 宏观变量的平均值方程和广义Langevin方程 6.3 统计热力学 6.4 Fokker-Planck方程 第七章 流体力学描述 7.1 流体力学方程组的导出 7.2 非平衡流体中的涨落 7.3 长时间尾巴及高梯度情况流体力学描述对梯度展开的非解析性 7.4 Zubarev统计算符与Prigogine-Glansdorff发展判据 第八章 非平衡相变 8.1 非平衡相变的一般研究 8.2 物理系统——激光 8.3 流体力学不稳定性——Benard对流 8.4 化学系统——Schlogl模型 第九章 少自由度保守系统的混沌运动 9.1 可积系统与近可积系统 9.2 无理转数与KAM定理 9.3 有理转数与非线性映象的完全描述 9.4 到整体混沌性的转变 9.5 作用空间的扩散 9.6 Arnold扩散 第十章 少自由度耗散系统的混沌运动 10.1 奇怪吸引子 10.2 通向混沌的倍周期分叉道路 10.3 阵发混沌 10.4 混沌运动 参考文献 后记

<<非平衡统计力学>>

章节摘录

“山穷水尽疑无路，柳暗花明又一村”。

在这疑难的关头，20世纪六七十年代发展起来的动力系统理论与混沌理论给我们提供了新的线索。分析与数值实验表明：即使一个少自由度的Hamilton系统，由于非线性作用，也会表现某种程度的遍历性，甚至更强的混合性。

孤子系统的非线性不同于混沌系统的非线性，孤子系统是完全可积的，而混沌系统是不可积的。混沌系统的特点是相空间轨道高度不稳定，长时间的行为具有混沌性，因而在作粗粒描述时就具有趋向平衡的性质。

它给我们提供的清晰的趋向平衡图像，正是人们长期以来所预言与期望的。

系统的趋向平衡性质与守恒量有关，守恒量在演化过程中保持不变。

如果系统只有能量一个守恒量，KAM定理（包括Arnold扩散）给我们提供的图像是：随系统能量或自由度数目的增大，演化的结果会趋向微正则系综或正则系综。

但是至今还没有人能够根据这种图像做出普适的趋向平衡的理论来。

困难在于，一般情况下，我们不知道一个给定的系统有多少隐藏的守恒量。

如果知道守恒量，通常的做法是，对有明确物理意义的守恒量写出它们的守恒方程，而对其他自由度用统计处理，使其在演化的过程中不断地跟随守恒方程所描述的变化趋向与其相应的平衡。

由于现在还没找到判定一个系统是否不可积的一般的方法，我们也就不能得到系统趋向平衡的图像。

回顾历史我们发现，一百多年来，科学家们前赴后继的努力使非平衡统计力学得到很大的发展与广泛的应用，但是与其他学科不同，即使经过长时间的几代人的努力，它仍然是不成熟的。

主要原因当然在于其基本问题——趋向平衡问题没有得到解决，这个基本理论问题不是学院式的问题，而是关系到对所遇到的越来越多的实际问题是否能够与如何给出正确解答的问题。

由于非平衡统计力学作为一门学科目前所处的情况，作为教材，本书不打算用一种理论形式作完美的讨论，而着重于介绍这门学科中的实质性进展，特别是其基本概念，以及在不同性质问题上的广泛应用。

这样讲法很可能会使讲义的结构显得松散，使学生学习感到困难，并且所论的内容也受作者的知识面与理解深度所限制，但愿通过使用本书努力学习的学生能更好地了解出击阵地的概貌，为新的出击作好准备。

<<非平衡统计力学>>

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>