

<<热力学与统计物理学>>

图书基本信息

书名：<<热力学与统计物理学>>

13位ISBN编号：9787030246042

10位ISBN编号：7030246047

出版时间：2009-6

出版时间：科学

作者：胡承正

页数：254

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>

## &lt;&lt;热力学与统计物理学&gt;&gt;

## 前言

本书是作者依据高等学校物理类本科生《热力学与统计物理学》课程教学大纲基本要求，结合在武汉大学物理科学与技术学院多年来为基地班（国家基础科学人才培养基地）本科生讲授《热力学与统计物理学》的亲身感受和对照国内外同类教科书各自特点，在原有讲义基础上加以总结、修改和扩展而成的。

（1）本书在撰写中无意去追求内容的广博，也不打算对本学科中某些基本原理（假设）去推本溯源；相反，它将始终关注这门课程中的基本理论及其应用，力求将基本理论讲清楚，将实际应用讲明白，将计算推导讲细致；争取做到使讲授者易教，学习者易学，阅读者易懂。

（2）从时间顺序上，创建统计力学的初期，微观粒子的运动被认为遵守经典力学的规律，这种建立在经典力学基础上的统计理论称为经典统计。

随着量子力学的建立，人们也将统计方法应用于量子系统，即遵从量子力学规律的系统。

这种以量子力学为基础而建立的统计理论称为量子统计。

在介绍平衡态统计理论时，我们没有按照统计物理学发展历史来教学的思路，而是以玻尔兹曼关系为出发点，在对量子力学基本理论进行扼要阐释后即讲述平衡态量子统计理论，然后将经典统计理论看作它的极限情况直接推知。

这样做，避免了重复，节省了学时，加深了理解。

（3）本书将不可逆过程热力学与非平衡态统计物理集中在一章统一阐述。

这样处理，可以将有关平衡态热力学和统计物理学的知识与非平衡态热力学与统计物理的知识相对分开，突出重点，把握全盘，且有利于读者对本学科发展的认识。

（4）本书各章末均附有习题以帮助读者加深对所学知识的理解。

本书还附加了外国人名索引及中英文名词对照以供读者查阅外文资料时参考。

（5）为了配合讲授、学习和阅读本书，科学出版社即将配套出版包含本书各章重点、难点及全部习题题解的《热力学与统计物理学学习指导书》。

本书的出版是与科学出版社、武汉大学物理科学与技术学院的支持分不开的。

在此，作者对为本书能得以出版做过帮助的领导和同仁致以衷心的感谢。

作者特别感谢科学出版社的编辑为本书出版所付的辛劳，感谢缪灵博士在书稿的撰写与录入中所作的建议与技术性帮助。

由于个人水平有限，书中难免有不当或疏漏之处，恳请读者批评指正。

## <<热力学与统计物理学>>

### 内容概要

《热力学与统计物理学》是依据高等学校物理专业本科《热力学与统计物理学》课程教学大纲基本要求编写而成。

全书共9章。

前7章为平衡态热力学与统计物理学，内容包括：1.热力学的基本规律；2.均匀介质热力学；3.物质的相平衡和化学平衡；4.统计物理学的基本原理；5.平衡态统计理论；6.平衡态统计理论的应用；7.涨落理论。

第8章为非平衡态热力学与统计物理简介。

第9章扼要阐述相对论热力学和分数统计基本内容。

每章均附有习题以帮助读者加深对所学知识的理解。

《热力学与统计物理学》可作为普通高等学校物理专业和相近专业热力学与统计物理学课程的教材和参考书。

## &lt;&lt;热力学与统计物理学&gt;&gt;

## 书籍目录

绪论第1章 热力学的基本规律1.1 热力学平衡态与状态参量1.2 热力学第零定律 温度1.3 热力学系统的状态方程1.4 热力学过程 热量与功1.5 热力学第一定律1.6 热容量 热力学能与焓1.7 绝热过程与多方过程1.8 卡诺循环1.9 热力学第二定律1.10 卡诺定理和热力学温标1.11 熵 熵增加原理第2章 均匀介质热力学2.1 热力学函数2.2 麦克斯韦关系式2.3 特性函数 吉布斯-亥姆霍兹方程2.4 电介质与磁介质热力学2.5 热辐射热力学2.6 焦耳-汤姆孙效应与气体的液化2.7 热力学第三定律第3章 物质的相平衡和化学平衡3.1 开放系的热力学基本方程3.2 热力学系统热动平衡判据3.3 单元复相系的平衡性质3.4 气液相变3.5 二级相变3.6 多元系的复相平衡与化学平衡第4章 统计物理学的基本原理4.1 宏观物体的统计规律4.2 微观粒子的量子属性4.3 等概率原理 玻尔兹曼关系4.4 相空间 刘维尔定理第5章 平衡态统计理论5.1 微正则系综 正则系综和巨正则系综5.2 近独立子系及其分布5.3 推导近独立子系的最概然方法5.4 玻尔兹曼统计的适用范围5.5 能量均分定理5.6 理想气体的热力学函数及麦克斯韦速度分布律5.7 实际气体的物态方程第6章 平衡态统计理论的应用6.1 气体热容的统计理论6.2 固体热容的统计理论6.3 顺磁物质的磁性6.4 热辐射与光子气体6.5 玻色气体的性质6.6 费米气体的性质6.7 高温、致密物体6.8 相互作用系统第7章 涨落理论7.1 涨落的准热力学方法7.2 涨落的空间关联与时间关联7.3 布朗运动7.4 仪器的灵敏度和电路中的热噪声7.5 福克尔-普朗克方程第8章 非平衡态热力学与统计物理简介8.1 不可逆过程与偏离平衡态的物质8.2 昂萨格关系8.3 熵产生率与温差电效应8.4 玻尔兹曼方程8.5 H定理和细致平衡原理8.6 输运过程的弛豫时间近似法8.7 输运过程的动理论 第9章 相对论热力学和分数统计9.1 相对论热力学9.2 分数统计附录A 常用公式A1 斯特林公式A2 一些有用的积分公式附录B 常用物理常数附录C 物理学中常用外国人名附录D 物理学中英文名词对照

## &lt;&lt;热力学与统计物理学&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：第1章 热力学的基本规律1.1 热力学平衡态与状态参量热力学与统计物理学是研究物质的热性质和物质热运动规律的科学。

它们研究的对象是由大量微观粒子组成的有限宏观物体，称为热力学系统或系统。

与系统发生相互作用的其他物体称为外界或环境。

按系统与外界相互作用情况区分，热力学系统有孤立系、封闭系和开放系三类。

与外界没有相互作用的系统称孤立系；与外界有能量交换但无物质交换的系统称封闭系或闭系；与外界既有能量交换又有物质交换的系统称开放系或开系。

不过，真正孤立的系统在自然界是不存在的。

实际上，只要系统与外界的相互作用能远小于系统本身的能量，这样的系统便可以视为孤立系。

孤立系统（或孤立系）在热力学与统计物理学中是一个非常重要的概念，因为孤立系的性质不受外界影响。

实验表明，一个不受外界影响的系统，无论初始状态如何，经过充分长时间后，总会达到这样一种状态：它的宏观性质不再随时间改变。

这样一种状态叫做热力学平衡态或平衡态。

值得指出的是：系统处在平衡态时，它的宏观性质将不随时间改变；但一个宏观性质不随时间改变的系并不一定处在平衡态。

比如，两端保持恒定温差的金属棒，棒上温度分布不随时间改变，它处于稳定态但非平衡态，因为它受到外界影响。

热力学平衡态是一种宏观意义上的平衡。

从微观上看，组成系统的粒子仍在不停息地无规则运动，只是粒子运动的平均效果不变而已。

因此，热力学中的平衡态是一种动态平衡，通常叫热动平衡。

由于物质的宏观性质是微观粒子运动的平均性质，物质的宏观性质必然会出现涨落现象。

一般来说，涨落非常小，在热力学中将不予考虑。

<<热力学与统计物理学>>

编辑推荐

《热力学与统计物理学》是由科学出版社出版的。

<<热力学与统计物理学>>

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>