

<<统计物理学 I>>

图书基本信息

书名：<<统计物理学 I>>

13位ISBN编号：9787040305722

10位ISBN编号：7040305720

出版时间：2011-4

出版单位：高等教育出版社

作者：Л.Д.朗道, E.M.栗弗席兹

页数：465

译者：束仁贵, 束莼, 郑伟谋

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>

<<统计物理学 I>>

内容概要

本书是根据俄文最新版译出。

《理论物理学教程(第5卷):统计物理学1(第5版)》以吉布斯方法为基础讲述统计物理学。全书论述热力学基础,理想气体,非理想气体理论,费米分布与玻色分布,固体统计理论,溶液理论,化学反应与表面现象,高密度下物质的性质,晶体的对称性,涨落理论,相平衡、二级相变和临界现象。

《理论物理学教程(第5卷):统计物理学1(第5版)》可作为高等学校物理专业高年级本科生或研究生的教学参考书,也可供相关专业的研究生、科研人员和教师参考。

本书是一部享誉世界的理论物理学巨著,是反映经典物理学向现代物理学转变的里程碑式的重要著作,于1962年获得列宁奖。

原著为俄文,现已有十余种文字的分卷译本,六种文字的全卷译本。

本教程中的七卷是由诺贝尔物理学奖获得者、苏联科学院院士、伟大的理论物理学家 Л.Д.朗道和他的学生、苏联科学院院士、杰出的理论物理学家 Е.М.栗弗席兹在20世纪40—50年代陆续编写而成的,另外三卷由栗弗席兹和俄罗斯科学院院士 Л.П.皮塔耶夫斯基等人按朗道的计划在20世纪60—70年代编写完成,后经不断补充完善,现已成为举世公认的经典学术著作。

本套教程内容丰富、立论明确、论证严谨、物理图像清晰,涵盖了理论物理学从微观到宏观的各个领域,各卷中附有丰富的习题及解答,是学习理论物理学的必备参考书。

<<统计物理学 I>>

作者简介

列夫·达维多维奇·朗道（1908-1968），理论物理学家、苏联科学院院士、诺贝尔物理学奖获得者。

1908年1月22日生于今阿塞拜疆共和国的首都巴库，父母是工程师和医生。

朗道19岁从列宁格勒大学物理系毕业后在列宁格勒物理技术研究所开始学术生涯。

1929-1931年赴德国、瑞士、荷兰、英国、比利时、丹麦等国家进修，特别是在哥本哈根，曾受益于玻尔的指引。

1932-1937年，朗道在哈尔科夫担任乌克兰物理技术研究所理论部主任。

从1937年起在莫斯科担任苏联科学院物理问题研究所理论部主任。

朗道非常重视教学工作，曾先后在哈尔科夫大学、莫斯科大学等学校教授理论物理，撰写了大量教材和科普读物。

朗道的研究工作几乎涵盖了从流体力学到量子场论的所有理论物理学分支。

1927年朗道引入量子力学中的重要概念——密度矩阵；1930年创立电子抗磁性的量子理论（相关现象被称为朗道抗磁性，电子的相应能级被称为朗道能级）；1935年创立铁磁性的磁畴理论和反铁磁性的理论解释；1936-1937年创立二级相变的一般理论和超导体的中间态理论（相关理论被称为朗道相变理论和朗道中间态结构模型）；1937年创立原子核的几率理论；1940-1941年创立液氦的超流理论（被称为朗道超流理论）和量子液体理论；1946年创立等离子体振动理论（相关现象被称为朗道阻尼）

；1950年与金兹堡一起创立超导理论（金兹堡-朗道唯象理论）；1954年创立基本粒子的电荷约束理论；1956-1958年创立了费米液体的量子理论（被称为朗道费米液体理论）并提出了弱相互作用的CP不变性。

朗道于1946年当选为苏联科学院院士，曾3次获得苏联国家奖；1954年获得社会主义劳动英雄称号；1961年获得马克斯·普朗克奖章和弗里茨·伦敦奖；1962年他与栗弗席兹合著的《理论物理学教程》获得列宁奖，同年，他因为对凝聚态物质特别是液氦的开创性工作而获得了诺贝尔物理学奖。

朗道还是丹麦皇家科学院院士、荷兰皇家科学院院士、英国皇家学会会员、美国国家科学院院士、美国国家艺术与科学院院士、英国和法国物理学会的荣誉会员。

<<统计物理学 I>>

书籍目录

第一章 统计物理学的基本原理

- 1 统计分布
- 2 统计独立
- 3 刘维尔定理
- 4 能量的作用
- 5 统计矩阵
- 6 量子统计中的统计分布
- 7 熵
- 8 熵增长定律

第二章 热力学量

- 9 温度
- 10 宏观运动
- 11 绝热过程
- 12 压强
- 13 功和热量
- 14 焓
- 15 自由能和热力学势
- 16 热力学量的导数之间的关系
- 17 热力学温标
- 18 焦耳-汤姆孙过程
- 19 最大功
- 20 处于外部介质中的物体所做的最大功
- 21 热力学不等式
- 22 勒夏特列原理
- 23 能斯特定理
- 24 热力学量对粒子数的依赖关系
- 25 在外场中物体的平衡
- 26 转动的物体
- 27 相对论范围内的热力学关系式

第三章 吉布斯分布

- 28 吉布斯分布
- 29 麦克斯韦分布
- 30 振子的概率分布
- 31 吉布斯分布中的自由能?
- 32 热力学微扰理论
- 33 按 β 的幂次展开式
- 34 转动物体的吉布斯分布
- 35 粒子数可变的吉布斯分布
- 36 从吉布斯分布出发的热力学关系式推导

第四章 理想气体

- 37 玻尔兹曼分布
- 38 经典统计中的玻尔兹曼分布
- 39 分子的碰撞
- 40 非平衡的理想气体
- 41 玻尔兹曼理想气体的自由能

<<统计物理学 I>>

- 42 理想气体的物态方程
- 43 热容为常数的理想气体
- 44 能量均分定理
- 45 单原子理想气体
- 46 单原子气体.电子角动量的影响
- 47 分子由不同原子构成的双原子气体.分子的转动
- 48 分子由相同原子构成的双原子气体.分子的转动
- 49 双原子气体.原子的振动
- 50 双原子气体.电子角动量的影响
- 51 多原子气体
- 52 气体的磁性
- 第五章 费米分布和玻色分布
- 53 费米分布
- 54 玻色分布
- 55 非平衡的费米气体和玻色气体
- 56 基本粒子的费米气体和玻色气体
- 57 简并电子气
- 58 简并电子气的热容
- 59 电子气体的磁性 弱场
- 60 电子气的磁性 强场?
- 61 相对论性简并电子气
- 62 简并玻色气体
- 63 黑体辐射
- 第六章 凝聚体
- 64 低温下的固体
- 65 高温下的固体
- 66 德拜内插公式
- 67 固体的热膨胀
- 68 高度各向异性的晶体
- 69 晶格的振动
- 70 振动数的态密度
- 71 声子
- 72 声子的产生和湮没算符
- 73 负温度
- 第七章 非理想气体
- 74 气体对理想性的偏离
- 75 按密度幂次的展开式
- 76 范德瓦尔斯公式
- 77 位力系数与散射振幅的关系
- 78 经典等离子体的热力学量
- 79 关联函数方法
- 80 简并等离子体的热力学量
- 第八章 相平衡
- 81 相平衡条件
- 82 克拉珀龙-克劳修斯方程
- 83 临界点
- 84 对应态定律

<<统计物理学 I>>

第九章 溶液

- 85 由不同粒子构成的系统
- 86 相律
- 87 弱溶液
- 88 渗透压
- 89 溶剂相的相互接触
- 90 相对于溶质的平衡
- 91 溶解过程的放热和体积改变
- 92 强电解质溶液
- 93 理想气体的混合物
- 94 同位素混合物
- 95 浓溶液上的蒸气压
- 96 溶液的热力学不等式
- 97 平衡曲线
- 98 相图举例
- 99 平衡曲面的特征曲线的相交
- 100 气体和液体

第十章 化学反应

- 101 化学平衡条件
- 102 质量作用定律
- 103 反应热
- 104 电离平衡
- 105 涉及粒子对产生的平衡

第十一章 甚高密度物质的性质

- 106 高密度物质的物态方程
- 107 大质量物体的平衡
- 108 引力物体的能量
- 109 中子球体的平衡

第十二章 涨落

- 110 高斯分布
- 111 多个热力学量的高斯分布
- 112 基本热力学量的涨落
- 113 理想气体中的涨落
- 114 泊松公式
- 115 溶液中的涨落
- 116 密度涨落的空间关联
- 117 简并气体中的密度涨落关联
- 118 涨落的时间关联
- 119 多变量涨落的时间关联
- 120 动理学系数的对称性
- 121 耗散函数
- 122 涨落的谱分解
- 123 广义响应率
- 124 涨落耗散定理
- 125 多个量的涨落耗散定理
- 126 广义响应率的算符形式
- 127 长分子弯曲的涨落

<<统计物理学 I>>

第十三章 晶体的对称性

- 128 晶格的对称元素
- 129 布拉维晶格
- 130 晶系
- 131 晶类
- 132 空间群
- 133 倒格子
- 134 空间群的不可约表示
- 135 时间反演对称性
- 136 晶格简正振动的对称性
- 137 一维和二维的周期结构
- 138 二维系统的关联函数
- 139 分子取向的对称性
- 140 丝状相液晶和螺状相液晶
- 141 液晶中的涨落

第十四章 二级相变与临界现象

- 142 二级相变
- 143 比热的跃变
- 144 外场对相变的影响
- 145 二级相变中对称的改变
- 146 序参量的涨落
- 147 有效哈密顿量
- 148 临界指数
- 149 标度不变性
- 150 连续相变的孤立点和临界点
- 151 二维晶格中的二级相变
- 152 临界点的范德瓦尔斯理论
- 153 临界点的涨落理论

第十五章 表面

- 154 表面张力
- 155 晶体表面的张力
- 156 表面压强?
- 157 溶液的表面张力
- 158 强电解质溶液的表面张力
- 159 吸附
- 160 润湿
- 161 接触角
- 162 相变时的成核
- 163 相在一维系统中存在的不可能性

索引

<<统计物理学 I>>

章节摘录

版权页：插图：在谈到“最概然的”结果时，必须注意：在现实中，过渡到较大熵的状态的概率，与不论熵有多少明显的减小的概率比较起来占有压倒的优势，以致于后一种情形实际上从来没有在自然界中被观察到过。

如果撇开由于极为微小的涨落引起的熵的减小不谈，那么我们就可以把熵增长定律表述如下：如果在某一时刻闭合系统的熵不是最大，那么在以后诸时刻熵不会减小——只会增加或者在极端情况下保持常数。

毫无疑问，这里所作的简单的表述是符合现实情况的；它们被我们所有日常的观察所证实。

但是当更深入地来考虑关于这些规律性的物理本质和来源的问题时，就出现了重大的困难，这些困难在一定程度内到现在还没有解决。

首先，如果我们试图把统计学应用到整个宇宙上去，把宇宙看作一个单一的闭合系统，那么我们立刻会遇到理论和实验之间的显著矛盾。

按照统计学的结果，宇宙应该处于完全统计平衡的状态。

更精确地讲，宇宙中任何一个无论多大但是有限的区域（它的弛豫时间在任何情况下都是有限的）应该处于统计平衡状态。

同时日常经验使我们相信：自然界的性质与一个平衡系统的性质毫无共同之处，而且天文学数据也表明：对于我们的观测所能达到的整个巨大宇宙范围，情况也是如此。

摆脱这样产生的矛盾，办法应该在广义相对论中去寻找。

道理在于，在考虑宇宙中的巨大区域时，其中存在的引力场将起重大的作用。

众所周知，引力场不是别的，而是时空度规的改变。

在研究物体的统计性质时，时空的度规性质在某种意义上可以看作物体所处的“外界条件”。

然而，有关闭合系统在足够长的时间内必定达到平衡状态的论断，当然仅对处于稳定外界条件下的系统适用。

同时，普遍的宇宙学扩张也表明，其度规实质上与时间有关。

所以，“外界条件”在这种情况下绝不是稳定的。

这里重要的是，引力场本身不能当作闭合系统的一部分，否则守恒定律将退化为恒等式，而我们知道守恒定律是统计学的基础。

正由于此，在广义相对论中，整个宇宙不能看成闭合系统，而应看成处于变化的引力场中的系统，与此相关，应用熵增长定律不会得出统计平衡必然存在的结论。

因此，关于把宇宙作为整体来考虑的问题，在上面所讨论的一部分中，至少把表面上矛盾的物理根源弄清楚了。

但是，对于如何理解熵增长定律的本质仍有其它难点。

<<统计物理学 I>>

编辑推荐

《理论物理学教程(第5卷):统计物理学1(第5版)》是由高等教育出版社出版的。

<<统计物理学 I>>

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>