

图书基本信息

书名：<<热力学与统计物理学热点问题思考与探索>>

13位ISBN编号：9787030289742

10位ISBN编号：7030289749

出版时间：2010-3

出版时间：陈金灿、苏国珍 科学出版社 (2010-03出版)

作者：陈金灿，苏国珍 著

页数：304

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>

## 前言

热力学与统计物理学是研究物质热现象和热运动规律的一门物理课程。

热力学是热运动的宏观理论，其出发点是热力学基本定律。

这些基本定律是在大量的观察和实验基础上归纳总结出来的，具有高度的可靠性和普遍性。

热力学的主要任务是从热力学基本定律出发，通过严密的逻辑推理和演绎，建立热力学理论，并由此进一步研究各种物质系统的宏观性质以及宏观物理过程的演化规律。

统计物理学是热运动的微观理论，其出发点是承认宏观物质由大量的微观粒子组成，微观粒子的运动存在一定统计规律，物质的宏观性质是大量微观粒子热运动的集体表现。

统计物理学的主要任务是依据微观粒子热运动所满足的统计规律，通过统计的方法求出各微观量的统计平均值，导出宏观量与微观量的关系，从而揭示各种热现象的本质。

热力学与统计物理学的基本原理、基本概念和一般理论，在各种教科书上已有详细阐述。

然而，由于教科书本身定位的原因，对热力学与统计物理学的一些重要应用和热点问题，无法作全面的探讨，对有关的最新研究成果无法作充分展示。

本书根据厦门大学严子浚、陈丽璇、陈金灿、苏国珍等老师在长期从事热力学与统计物理学的教学和科研实践中所撰写的教学研究论文和部分科研论文，同时吸收近年来国内外在该领域的部分研究成果，由陈金灿和苏国珍执笔编写而成，是对教科书中热力学与统计物理学理论的进一步拓展与应用。

## <<热力学与统计物理学热点问题思考与探索>>

### 内容概要

《热力学与统计物理学热点问题思考与探索》分为14章：1.热力学定律，2.极端状态下系统的特性，3.理想气体，4.实际气体，5.热力学特性函数，6.广义卡诺循环，7.不可逆热力学循环，8.热力学循环的BM图，9.量子工质，10.量子热力学循环，11.玻色 - 爱因斯坦凝聚，12.简并费米气体，13.布朗马达，14.涨落的热力学理论。

《热力学与统计物理学热点问题思考与探索》具有观点明确、方法新颖、内容丰富等特点。

## 书籍目录

前言 第1章 热力学定律 1.1 对热力学第二定律两种经典表述的讨论 1.2 对热力学第三定律的讨论 1.3 由比热容随正绝对温度趋于零导出能斯特定理 1.4 热力学定律与数学不等式 参考文献 第2章 极端状态下系统的特性 2.1  $t=+0\text{K}$ 及 $t=-0\text{K}$ 状态的特性 2.2  $t=+0\text{K}$ 及 $t=-0\text{K}$ 状态的涨落特性 2.3  $t=\pm$  状态的特性 2.4  $t=\pm$  状态的涨落特性 2.5  $t=\pm$  时是否存在新的热力学定律 2.6  $(\text{au} / \text{ap})_{t-}$  的状态 参考文献 第3章 理想气体 3.1 多方过程的基本特征 3.2 理想气体任一过程的热容及其应用 3.3 热力过程吸热与放热的简便判断方法 3.4 强迫绝热等熵过程 3.5 理想气体与热力学第三定律不相容 参考文献 第4章 实际气体 4.1 实际气体任意过程的热容 4.2 范德瓦耳斯气体的准静态绝热方程 4.3 在任意过程中实际气体的特性 4.4 关于焦耳实验和焦—汤实验结果的讨论 4.5 范德瓦耳斯气体与热力学第三定律不相容 参考文献 第5章 热力学特性函数 5.1 余函数的特性函数 5.2 由余函数的特性函数求范德瓦耳斯气体的性质 5.3 通用的热力学特征函数 参考文献 第6章 广义卡诺循环 6.1 理想气体卡诺循环 6.2 非理想气体卡诺循环 6.3 强迫卡诺循环 6.4 类卡诺循环 6.5 类卡诺磁制冷循环 6.6 最大输出功时广义卡诺热机的效率 6.7 包含负绝对温度的热力学循环 参考文献 第7章 不可逆热力学循环 7.1 有限时间热力学的特征 7.2 内可逆广义卡诺循环 7.3 内可逆循环理论在超导相变中的应用 7.4 太阳能驱动热机 7.5 半导体温差发电器 7.6 不可逆吸收式制冷机 7.7 不可逆化学机 参考文献 第8章 热力学循环的bb图 8.1 卡诺循环的bb图 8.2 两类循环的bb图 8.3 三热源循环的bb图 8.4 逆向内可逆循环的bb图 8.5 不可逆卡诺循环的bb图 参考文献 第9章 量子工质 9.1 理想玻色气体 9.2 理想费米气体 9.3 自旋-1 / 2系统 9.4 谐振子系统 参考文献 第10章 量子热力学循环 10.1 玻色埃里克森制冷循环 10.2 费米布雷顿制冷循环 10.3 自旋布雷顿制冷循环 10.4 谐振子系统制冷循环 参考文献 第11章 玻色—爱因斯坦凝聚 11.1 自由理想玻色系统性质的统一描述 11.2 有限尺度玻色系统 11.3 外势约束下的玻色气体 11.4 非理想玻色气体 11.5 相对论玻色气体 参考文献 第12章 简并费米气体 12.1 有限尺度费米系统 12.2 外势约束下的费米气体 12.3 相互作用费米气体 12.4 相对论费米气体 参考文献 第13章 布朗马达 13.1 布朗运动 13.2 热驱动布朗马达 13.3 闪烁布朗马达 参考文献 第14章 涨落的热力学理论 14.1 涨落的均强定理 14.2 涨落的热力学方法 14.3 熵表象中的涨落热力学方法 参考文献

章节摘录

插图：同样，由克劳修斯表述只能推出：对于可做功把热传给它的热源，不可能从它取热使之完全转变为功；对于可以从它取热使之完全转变为功的热源，不可能做功把热传给它。

但自然界中究竟是否仅存在可把功完全转变成热的热源则无法由克劳修斯表述推出，因而不能由克劳修斯表述推出开尔文表述。

由此我们也清楚地看到了开尔文表述仅是对于可做功把热传给它的那种热源才能成立。

一般热力学书中证明这两种表述等效性时都是附加了条件的。

这从文献[1]中的一段话可清楚地看到。

文献[1]中写道：“应当指出，在两种特殊情况下，这两个表述不是等效的。

一种特殊情况是准静态过程，虽然这两个表述对准静态过程都成立，但是并不等效。

由于准静态过程是一种理想的、不能完全实现的过程，这两个表述的不等效不至于有实际影响。

另一种特殊情况是核自旋系统处于负的绝对温度下，这时候克劳修斯表述仍然成立，但是必须把负的绝对温度作为比正的温度还高，这时候开尔文表述不成立……”既然出现克劳修斯表述成立而开尔文表述不成立的特殊情况，那就清楚地表明了两种表述的等效只是在一定的条件下成立，亦即证明两者等效时是附加了条件的。

虽然不同书中证明时附加的条件形式有所不同，但都相当于从开尔文表述推出克劳修斯表述时附加了热可自发地从高温物体传到低温物体这个条件，而从克劳修斯表述推出开尔文表述时则相当于附加了功可完全变成热这个条件。

既然这些条件是附加的，并且后一个附加条件不是普遍成立的，自然界中存在热可完全转变成功的热源，所以不能认为开尔文表述和克劳修斯表述是完全等效的。

编辑推荐

《热力学与统计物理学热点问题思考与探索》由科学出版社出版。

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>