

<<热学 热力学与统计物理（上册）>>

图书基本信息

书名：<<热学 热力学与统计物理（上册）>>

13位ISBN编号：9787030205100

10位ISBN编号：7030205103

出版时间：2008-1

出版时间：科学

作者：曹烈兆

页数：219

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>

## <<热学 热力学与统计物理（上册）>>

### 内容概要

本书分上、下册，包括温度、热力学三定律及热力学函数的应用，相变及非平衡热力学。同时把气体运动论作为统计物理的初步介绍。

本书分上、下册，包括普通物理的“热学”部分和四大力学的“热力学与统计物理”的主要内容，在内容取舍上，避免重复，以满足教学学时缩短的需要。

<<热学 热力学与统计物理 (上册)>>

书籍目录

丛书序

前言

第1章 热力学平衡态温度

1.1 热现象的统计和热力学研究方法

1.2 热力学平衡态状态变量

1.3 热力学第零定律温度

1.4 物态方程

1.5 温标

1.5.1 热力学温标和摄氏温标

1.5.2 国际温标

1.6 实用温度计

1.6.1 气体温度计

1.6.2 蒸气压温度计

1.6.3 电阻温度计

1.6.4 电容温度计

1.6.5 热电偶温度计

1.6.6 光学高温计

第2章 热力学第一定律内能

2.1 系统状态随时间的变化过程

2.2 热力学第一定律内能

2.3 准静态过程功

2.4 热容量焓

2.5 热量传递的三种方式

2.6 理想气体的内能做功和吸热

2.7 卡诺 (Carnot) 循环

2.8 热机和制冷机

2.8.1 斯特林 (Stirling) 循环

2.8.2 埃里克松 (Ericsson) 循环和磁制冷机

2.8.3 热声发动机和热声制冷机

第3章 热力学第二定律熵

3.1 不可逆过程

3.2 热力学第二定律

3.3 卡诺定理

3.4 热力学温标

3.5 态函数——熵

3.6 熵流和熵产生

3.7 特殊情况下的熵产生计算

第4章 热力学函数和应用热力学第三定律

4.1 引言

4.2 勒让德 (Legendre) 变换

4.3 麦克斯韦关系

4.4 特性函数

4.5 热力学第三定律

4.6 流体的节流制冷

4.7 流体的绝热膨胀或压缩

## &lt;&lt;热学 热力学与统计物理 (上册)&gt;&gt;

- 4.7.1 气体的绝热膨胀制冷
- 4.7.2 液体 $^4\text{He}$ 和液体 $^3\text{He}$ 减压降温
- 4.7.3 液体 $^3\text{He}$ 绝热固化
- 4.7.4  $^3\text{He}$ - $^4\text{He}$ 稀释制冷机
- 4.8 顺磁体的绝热去磁
  - 4.8.1 顺磁盐绝热去磁
  - 4.8.2 核去磁
- 4.9 负温度的获得
- 4.10 比热容 $C_y$ 和 $C_x$
- 4.11 表面能
- 4.12 黑体辐射和辐射传热
- 4.13 渗透压
- 第5章 相变 ( )
  - 5.1 物质的三态——气体、液体和固体
  - 5.2 固体的性质
  - 5.3 液体的性质
  - 5.4 液晶 液晶显示
    - 5.4.1 液晶的结构和液晶相的分类
    - 5.4.2 液晶显示
  - 5.5 物质的气、液、固相变
  - 5.6 平衡判据
  - 5.7 相平衡条件化学势
  - 5.8 克拉珀龙 (Clapeyron) 方程
- 第6章 相变 ( )
  - 6.1 相图和相变分类
  - 6.2 相变现象
  - 6.3 过冷过热现象
  - 6.4 朗道 (Landau) 二级相变理论
  - 6.5 临界现象——临界指数和标度律
- 第7章 多元系复相平衡和化学平衡
  - 7.1 粒子数可变体系
  - 7.2 多元系复相平衡条件
  - 7.3 吉布斯相律
  - 7.4 化学平衡
- 第8章 非平衡热力学 (输运现象) 非平衡态相变
  - 8.1 输运现象的经验规律
  - 8.2 基本假设
  - 8.3 熵密度产生率 $d_i S/dt$ 和昂萨格关系
  - 8.4 电动效应
  - 8.5 热电效应
  - 8.6 非平衡态相变
- 第9章 气体动理论 ( )
  - 9.1 压强
  - 9.2 温度
  - 9.3 范德瓦耳斯方程
  - 9.4 麦克斯韦速度分布律
  - 9.5 玻尔兹曼分布

<<热学 热力学与统计物理 (上册)>>

- 9.6 能量均分定理
- 9.7 在玻色-爱因斯坦凝聚实验中的应用
- 9.8 气体热容量
- 第10章 气体动理论 ( )
- 10.1 平均自由程
- 10.2 扩散
- 10.3 热传导
- 10.4 黏滞系数
- 10.5 输运系数之间的关系
- 习题与答案
- 参考书目
- 附录1 中英文人名对照
- 附录2 基本物理常量
- 附录3 积分公式
- 名词索引
- 学时分配与习题安排的参考意见

## 章节摘录

第1章 热力学平衡态温度1.1 热现象的统计和热力学研究方法  
物体的冷热程度用物理量“温度”来表示，物体的物理性质随温度的变化称热现象。

研究热现象有两种方法，即热力学和统计物理的方法。

热力学是宏观理论，它以实验上总结出的三个实验定律（热力学第一定律、热力学第二定律和热力学第三定律）为基础，研究物体的热现象，可得到物体宏观物理量之间的关系，并可讨论物理过程进行的方向。

从热力学得到的结果是可靠的和普遍的，对一切物体都适用，它的缺点是不考虑物体的具体结构，因而不能给出某物质的具体性质，同时对涨落现象也不能给出解释。

统计物理是微观理论，它从物质的微观结构出发，即物体由分子、原子或离子组成，并从这些粒子的运动和它们之间的相互作用，用统计的方法得到物体的宏观性质（热性质），但对具体物体的微观结构在计算中要作简化假定，得到的结果是近似的，必须与实验作比较。

所以两种方法各有其优缺点，两者是相辅相成的。

任何物体都由大量的分子、原子组成，如稀薄的气体在标准情况下每立方厘米有 $2.7 \times 10^{19}$ 个分子，在液体和固体中，每立方厘米有 $10^{22}$ 个粒子。

每个粒子（原子、分子或离子）都处于连续不断的无规则的运动中，此运动称为分子的热运动。

热运动与温度有关，温度越高分子的热运动越剧烈，平均动能越大。

布朗运动（微小的悬浮粒子在液体中的随机运动）和扩散现象都是此观点的实验基础。

如果我们假设物体中的每个粒子都遵守牛顿第二定律，解出每个粒子的运动方程，然后来求出物体的宏观性质，如比热容或热导率，实际上这是不可能的。

那么多方程靠现在的计算机无法完成，以后计算机发展了是否可能？

但这还不是原则上的困难，根本的困难在于力学规律是可逆的，而热学规律是不可逆的，如何从可逆的规律导出不可逆的规律？

由大量微观粒子组成的系统的宏观性质，只能基于力学规律，借助于统计方法来研究。

把概率论用于被研究的系统的各种结构模型，基于等概率原理，能用统计方法求出宏观物理量的平均值，如气体的分子热运动速度的平均值或能量的平均值、固体的比热容等，并能对热力学三个定律给出统计解释，对涨落现象也给出合理的解释。

<<热学 热力学与统计物理（上册）>>

编辑推荐

《热学·热力学与统计物理(上册)》适合物理类学生以及其他需要物理知识较多的非物理专业的学生使用。

<<热学 热力学与统计物理（上册）>>

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>