第一图书网, tushu007.com

<<热物理教与学随笔集>>

图书基本信息

书名：<<热物理教与学随笔集>>

13位ISBN编号：9787030290236

10位ISBN编号：7030290232

出版时间：2010-10

出版时间：科学出版社

作者：刘全慧，沈抗存　著

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

前言

物理是物理观点、思考和判断的唯一参考系。
教学参考书反映的是作者的物理修养，讲台上见证的主要是讲授者的物理功底。
对著作者和讲授者而言，获得物理“道行”的必由之路是研究。
只有参与了相关学科的研究，才能深刻理解每个物理概念及其生命力，才能在书本和真实之间自由穿越，才能在教学中不断另开生面，把物理学知识教活、教深、教实。
教学的目的在于让学生掌握初步的独立思考、自我解惑、触类旁通直至创造的本领。
在物理教学的各环节中，着力培养学生的创造性是物理教学的灵魂。
沈抗存在学生时代就参与了熊吟涛先生主持下的武汉大学《热力学》教材的编写。
1958年毕业到湖南大学任教，在葛旭初教授的指导和影响下对教学疑难问题研究产生了兴趣。
长期讲授热学、热力学、统计物理和量子统计，也讲授过许多其他课程。
在从事教学的同时，不仅通过各种途径和同仁共同探讨，还利用各种机会向专家们求教。
例如，当面请教过严济慈先生（物质结构）、周培源先生（湍流）和黄祖洽先生（HeII的传热机制）；就辐射场的能量公式书面请教过王竹溪先生（参见本书附录A.1和《关于辐射场能量公式推导的一个讨论》一文）等。
还就《热力学·统计物理》一书中的几个问题向编著者汪志诚教授提供了若干书面意见。
多次组织和参与了校内外有关研讨会和课题的研究，两次获得湖南省教学成果一等奖。
刘全慧从1990年进入湖南大学起，就和沈抗存在一个教研室工作。
20年来朝夕相处，所谈不出物理。
1999年起，刘全慧接替沈抗存在湖南大学讲授热物理方面的课程，两人就热物理中的问题进行了密集、广泛和深入的探讨。
沈抗存很多难得的教学成果和经验得以传承。

第一图书网, tushu007.com

内容概要

本书是热物理学教学研究著作，是刘全慧、沈抗存两位教授在长期教学过程中，学习、研究、讲授热物理学相关课程时不断探究所获结果的集中展现。
主要内容包括若干常见热物理现象及其解释、热物理中的一些基本概念、分子运动论和理想气体、热力学过程和相变、物系及其热力学函数、统计物理、涨落和涨落的准热力学理论等。
基本涵盖了大学本科热物理教学过程中可能会遇到的概念性问题。
本书另有两个附录：附录A为作者和王竹溪、de Gennes等讨论热物理学的一些文献资料，附录B列出了尚未彻底解决的两个问题。
　全书概念准确、分析透彻、简明易读、实用性强。
对大学理工科各专业学生、物理类专业教师、相关领域的科研工作者都有参考价值。

作者简介

刘全慧，湖南大学教授、博士生导师。
1963年2月出生于湖南华容，1982年毕业于湘潭电机制造学校电器自动化专业。
1989年硕士研究生毕业于郑州大学物理系，导师赵祖森教授，学位论文《Z2规范场的相结构研究》，获得同济大学硕士学位。
1999年获得中国科学院理论物理博士学位，导师彭桓武先生和欧阳钟灿院士，学位论文《1.一种均匀密度星在谐和坐标F的严格解2.Helfrich模型一个解析解所给出的形状族与两个实验效应》。
曾游学欧美，是教育部首批“新世纪优秀人才支持计划”入选者。
长期讲授《普通物理》、《热力学与统计物理》等课程，主要研究兴趣在统计与凝聚态物理、量子力学等。
沈抗存，湖南大学教授。
1935年12月出生于湖南湘乡，1958年毕业于武汉大.学物理系。
曾任湖南大学校务委员、理论物理教研室主任、半导体物理教研室主任、基础部（系）副主任、应用物理系主任，校教学督导团副团长、校（系）教学督导团（组）成员等职。
讲授过《大学物理》、《力学》、《热学》、《理论力学》、《热力学与统计物理》、《固体物理》、《量子统计物理》、《基础理论物理》、《半导体物理》、《晶体管电路》等课程。
1997年（湖南大学退休）至2007在邵阳学院和湖南理工学院讲授《力学》、《理论力学》、《热学》、《热力学与统计物理》和《固体物理》等课程。

<<热物理教与学随笔集>>

书籍目录

前言第1章 若干常见热物理现象及其解释 1.1 与热物理学有关的一些日常现象 1.2 不能利用透镜聚焦辐射使物体升温到任意高温度 1.3 关于表面张力的两个演示实验及其解释 1.4 表面张力的几个问题 1.5 弯曲液面上的饱和蒸汽压第2章 热物理中的一些基本概念 2.1 多原子分子与理想气体的微观模型 2.2 关于相的定义 2.3 新旧摄氏度的差别 2.4 焦耳实验和焦耳定律 2.5 焦耳定律与理想气体物态方程 2.6 范德瓦耳斯物态方程和理想气体状态方程的关系 2.7 一个似是而非的卡诺循环 2.8 热力学第一、二、三定律的独立性 2.9 逻辑循环论证一例 2.10 对《物理教学问题荟萃》(力学、热学)一书中若干提法的商榷 2.11 对“ 关于施特恩一格拉赫实验 ”一文的补注 2.12 关于化学势是否等于零的问题 2.13 玻尔兹曼分布的微小偏离所引起的微观状态数的变化 2.14 理想气体熵的正确表示式 2.15 八面体的各晶面的夹角不是直角第3章 分子运动论理想气体 3.1 由玻意耳定律导出焦耳定律的一种尝试 3.2 重力场中的理想气体 3.3 重力场中地面处的分子数密度将随温度变化 3.4 一个关于大气压强的疑难问题及其解决 3.5 压强和内能密度之间的关系 3.6 关于分布函数极大值位置的讨论 3.7 泻流出来的气体分子不遵守麦克斯韦速率分布 3.8 对泻流过程的分析 3.9 范德瓦耳斯系数6的一种近似估算方法 3.10 实在气体压强与器壁性质无关的一个简易证明 3.1l 根据分子力求实在气体的压强和物态方程 3.12 液体的压强是怎样产生的 3.13 液体表面层中存在张力的一个证明 3.14 对穿过截面分子数的一种定性分析 3.15 穿过参考截面的分子自由程的平均值必定大于全体分子自由程的平均值 3.16 气体分子的各种平均值 3.17 气体输运过程的初级理论第4章 热力学过程相变 4.1 理想气体的直线过程 4.2 理想气体在准静态过程中的吸放热和升降温 4.3 关于理想气体等温线和绝热线交点的讨论 4.4 对一道热学习题的讨论和解答 4.5 关于任意循环和实际热机的效率 4.6 也谈《熵的变化与热力学过程方程之间的联系》 4.7 焦耳系数和焦耳，汤姆孙系数以及焦耳实验和焦耳，汤姆孙实验中的温度改变量 4.8 气液间绕过临界点的转变 4.9 范德瓦耳斯气体的等面积法则 4.10 以温度和熵为参量的多方过程 4.11 利用温—熵图证明卡诺循环的效率最大 4.12 理想气体的绝热过程方程 4.13 多方过程及其相关的几个问题 4.14 空气对冰的饱和蒸汽压的影响 4.15 关于化学反应因某组元耗尽而终止的问题第5章 物系及其热力学函数 5.1 麦克斯韦关系记忆法 5.2 磁介质系统的热力学方程及其麦克斯韦关系 5.3 对理想气体摩尔吉布斯函数的一个注记 5.4 单元二相系中的化学势 5.5 关于多元系的偏摩尔吉布斯函数 5.6 化学平衡常量探微第6章 统计物理 6.1 最概然分布、微观状态数及其相关问题 6.2 论微正则系综中从能量曲面上计算理想气体的微观状态数 6.3 最概然分布与非孤立系 6.4 正则系综分布函数与孤立系统 6.5 理想玻色气体经绝热过程不可能发生相变 6.6 光子气的能量、热容量和压强 6.7 关于辐射场能量公式推导的一个讨论 6.8 电子气比热的近似估算 6.9 理想气体混合前后热力学量的改变和各种佯谬 6.10 氢的转动配分函数及其热力学性质 6.11 量子理想气体吉布斯定理的证明 6.12 弹球的玻色—爱因斯坦凝聚 6.13 一维谐振腔中理想玻色气体的热力学性质 6.14 负比热、相变以及粒子从势阱中溢出 6.15 二维伊辛模型矩阵解法中一个自旋矩阵表示的证明第7章 涨落和涨落的准热力学理论 7.1 低温下热力学平衡态的一个普适判据 7.2 简单体系的温度涨落的发散问题 7.3 系综分布和它的小涨落近似 7.4 关于能量涨落的一个问题 7.5 有关涨落的一个问题 7.6 对一个涨落公式的订正 7.7 涨落的准热力学理论(一) 7.8 涨落的准热力学理论(二) 7.9 对孤立系涨落的讨论附录 附录A 附录B索引后记

章节摘录

插图：1.1.1 泡沫聚集将杂粮粉和水在器皿中搅拌后加热，随着温度的升高，表面上将会出现一层泡沫，接着这层泡沫将向器皿中央聚集。
若器皿偏置于火上，就会发现泡沫将向温度较低的一边聚集。
若将已聚拢的泡沫重新搅拌到整个表面，只要停止搅拌，它们又会向中央或边缘聚集。
上述现象是因表面张力系数随温度升高而减小所致。
1.1.2 南方春天水泥地板回潮春季，南方空气潮湿，地表层温度不高，水泥块（相对于木材、泥土等）传热较快，致使水泥地面温度较低。
一旦地面温度等于或低于空气中水蒸气分压所对应的饱和蒸汽压时，蒸汽就会在水泥面上凝结。
即使白天，甚至午后，只要上述条件成立，水泥地面上的回潮现象就不会消失。
夏季，虽然空气也潮湿，但地表层温度较高，即使在夜晚，地面温度也低不到水蒸气分压所对应的饱和蒸汽压，故地板不再回潮。
同样的道理可以分析室（小车）内玻璃窗的水汽凝结现象。

后记

我接手沈老师在湖南大学讲授热力学、统计物理和量子统计已经十一年了。
十余年来，碰到许多和热物理教学有关的问题。
这些问题基本来自三方面。
一是对日常生活的观测。
例如，春夏天南方室内的玻璃板上为什么会起雾？
瀑布落差为什么会造成水温增加？
大气压强是大气重量造成的吗？
二是来自对教学参考书中一些基本问题的推敲。
例如，由范德瓦耳斯气体状态方程描述的气体在零压强极限下会彻底回到理想气体吗？
在微正则系综中如何直接在能量曲面上计算理想气体的微观状态数？
在量子统计中往往说某能级上有若干粒子，可是在单粒子量子力学中又说粒子一般总是处于能量的叠加态，如何协调这两个观点？
三是来自一些前沿性的研究热点。
例如，如何理解某些少粒子体系具有负热容？
低温下少量玻色气体的凝聚体就不是玻色一爱因斯坦凝聚体？
谐振腔中玻色气体的熵一定广延吗？
等等。
对这些问题的研究，岳麓书院的传统是“亲师而问之，取友而磨之”（宋·胡宏《五峰集·题大学》）。
沈老师在热物理学教学及研究方面已达到人书俱老的通达境界。
每遇问题，我必求教之；他有所获，也常与我分享。
十余年来，通过各种方式（面对面、电话、留言等），我们持续不断地展开讨论甚至激烈的争论，我们之间的这种切磋甚至延伸到了课堂，我不仅会请他到我的课堂进行具体指导，还在学生研究性学习成果汇报的课堂上请他公开点评学生和我的学术观点，也让学生了解我们之间的共同及其分歧点。
这也是岳麓书院会讲传统的一种延续。
有了沈老师这位良师益友，避免了我“独学而无友，则孤陋而寡闻”（《礼记·学记》）的困境。
我也由一个热物理学讲坛的生手，逐渐成长为湖南大学校级重点课程、湖南省研究生精品课程的主持人，并被学生海选为“我心目中最敬爱的老师”等。

编辑推荐

《热物理教与学随笔集》由科学出版社出版。

第一图书网, tushu007.com

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