

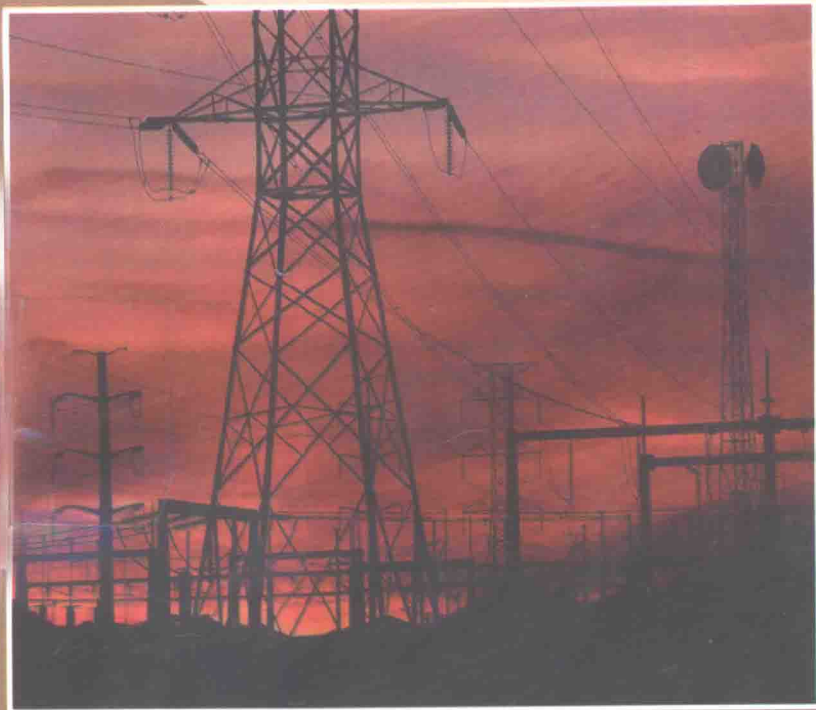


经国家教委中小学教材审定委员会审查通过
九年义务教育四年制初级中学试用课本

物理

“五·四”学制教材总编委会

第二册



北京师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

物理 第二册/阎金铎主编. —2 版. —北京: 北京师范大学出版社, 1995. 4 (1996 重印)
九年义务教育四年制初级中学试用课本
ISBN 7-303-00927-2

I. 物… II. 阎… III. 物理课-初中-教材 IV. G634.71

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 06234 号

北京师范大学出版社出版

(100875 北京新街口外大街 19 号)

新华书店总店科技发行所发行

北京东晓印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 7.75 字数: 121 千

1998 年 5 月北京第 2 版 1998 年 5 月北京第 1 次印刷

定价: 5.10 元

(如有质量问题, 请与本社出版部联系更换)

说 明

1983年北京师范大学编写并实验“五·四”学制教材,实验取得了较好的效果。1987年国家教委又将本套教材作为全国规划教材之一。为此,北京师范大学成立了总编辑委员会,负责“五·四”学制全套系列教材的编写和实验工作。

本书主编是阎金铎,副主编是霍立林、段金梅,编者是职伯敏、霍立林、段金梅、周淑慎、陈培林。由山东省教学研究室主持内审的审稿人有:郝本瑞、张显霜、杨机衡、李传新、张崇民、王华荣。

1993年本书经国家教委中小学教材审定委员会审查通过,并从1994年秋季开始在全国试用。1997年进一步完善、修订。试用一轮后,再次修订、完善。我们恳请广大师生在使用教材的过程中提出批评和建议,以便不断提高质量。

“五·四”学制教材总编辑委员会

1998年5月

目 录

第一章 温度和热量	(1)
一、温度 温度计	(1)
二、分子动理论的基本事实	(7)
三、内能	(10)
四、热量	(12)
五、比热容	(15)
六、实验 测定物质的比热容	(21)
七、燃料的利用和环境保护	(23)
八、热机	(25)
*九、火箭	(29)
第二章 物质的三态及其相互转变	(33)
一、固、液、气三态的特点	(33)
二、熔化和凝固	(36)
三、蒸发	(41)
四、沸腾	(43)
五、液化	(48)
六、升华和凝华	(50)

第三章 电路和电流	(55)
一、认识电路	(55)
二、串联电路和并联电路	(59)
三、电池	(65)
四、导体和绝缘体	(70)
五、半导体	(73)
六、电流	(74)
七、实验 用电流表测电流	(79)
第四章 欧姆定律	(84)
一、电压	(84)
二、实验 用电压表测电压	(90)
三、电阻	(91)
四、变阻器	(96)
五、实验 用滑动变阻器改变电流	(102)
六、欧姆定律	(104)
七、实验 测导体的电阻	(109)
八、串联电路的等效电阻	(109)
九、并联电路的等效电阻	(114)
十、实验 研究串联和并联电路的电阻 ...	(117)
第五章 电磁现象	(121)
一、简单的磁现象	(121)

二、磁场	(127)
三、电流的磁场	(131)
四、电磁铁	(137)
五、实验 研究电磁铁	(140)
六、电磁铁的应用	(142)
七、磁场对电流的作用	(149)
八、直流电动机	(151)
九、实验 装配直流电动机模型	(155)
十、电磁感应	(156)
十一、发电机	(160)
第六章 电功 电功率	(164)
一、焦耳定律	(164)
二、电功	(172)
三、电功率	(175)
四、额定功率和实际功率	(180)
五、实验 测定小灯泡的功率	(186)
六、简单实用电路	(188)
七、安全用电	(196)
八、实验 简单照明电路的安装	(204)
第七章 无线电广播简介	(209)
一、电磁波	(209)

二、怎样用电磁波传递信息	(212)
三、电磁波的接收	(215)
四、实验 做一台简单的收音机	(216)
* 五、激光	(221)
第八章 能源的利用和开发	(223)
一、原子和原子核	(223)
二、放射性现象	(225)
三、核能	(229)
四、能量的转化和守恒	(233)
五、能源的利用和开发	(234)

第一章 温度和热量

一、温度 温度计

【观察与思考】

1. 取三个烧杯，里面分别装有凉水、温水和热水。

(1) 用手先后触摸这三个杯子，有什么感觉？

(2) 用右手触摸装有凉水的杯子，左手触摸装有热水的杯子，然后双手再触摸装有温水的杯子，对温水的感觉是否相同？

用手去鉴别物体的冷热程度是否准确？平时我们用什么仪器来测定物体的冷热程度？

2. 观察温度计（图 1-1）的构造和刻度情况（单位、测量范围和最小刻度）。

3. 用温度计分别测量三个烧杯中水的温度。

测量时温度计下端的玻璃泡要全部浸入待测的水中（图 1-2）。

观察温度计读数（温度计内液柱顶端所指的刻度）的变化。稳定后的读数就是水的温度。

读数时，温度计不能离开被测物体。想一想，这

是为什么? 观察读数时要使视线与温度计内的液柱垂直 (图 1-3)。

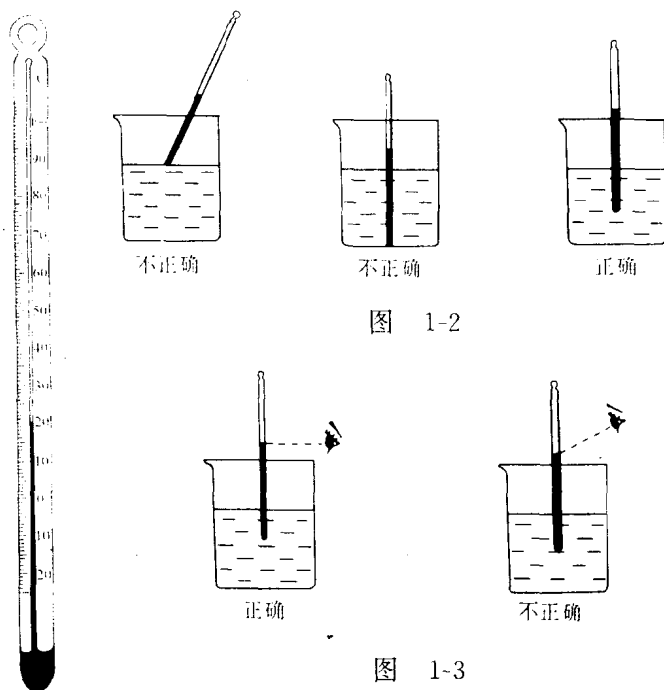


图 1-2

图 1-3

每测完一杯水的温度后, 用手摸一摸
图 1-1 烧杯, 体验一下手对所测温度的感觉。

【分析与结论】

温度表示物体的冷热程度。由上面的第一个实验可以看出, 只凭人的感觉是不能准确地判断物体的温度的。在日常生活和科学研究中, 我们用温度计来测

物体的温度。

通常所用的温度计是液体温度计。液体温度计的构造如图 1-1 所示，一根内径很细而且粗细均匀的玻璃管，管的下端是一个玻璃泡（测温泡），在泡里和管中装有适量的水银、酒精或煤油，管的外壁刻有标度，而且相邻标度线之间的距离是相等的。

液体温度计是根据液体热胀冷缩的性质制成的。当温度改变时，测温泡内的液体由于热胀冷缩，体积发生变化。细管中的液柱长度就相应改变，从液柱顶端的位置可以直接读出被测物体的温度。

常用温度计的刻度，是在大气压为 1.01×10^5 帕时把冰水混合物的温度规定为零度，而把水的沸腾温度规定为 100 度。将零度与 100 度之间的间隔分成 100 等份，每 1 等份为 1 度。用这种方法确定的温度单位叫做摄氏度，用符号 $^{\circ}\text{C}$ 来表示。如 25°C 表示 25 摄氏度， -10°C 表示零下 10 摄氏度。

在国际单位制中，温度采用热力学温度。热力学温度规定在大气压为 1.01×10^5 帕时冰水混合物的温度为 273.15 度，水的沸腾温度为 373.15 度。热力学温度的单位是开尔文，简称开，用符号“K”表示。热力学温度改变 1 开与摄氏温度改变 1 度的温度变化是一样的。因此，很容易找出它们之间的关系。如果用 T 表示热力学温度，用 t 表示摄氏温度，则它们之间的关系为 $T = t + 273.15$ 。

专门测量体温的温度计叫体温计。它的构造跟普通温度计相似，但因为在读数时要离开人体，又要使体温计仍然显示原来的人体温度，在玻璃泡与玻璃管交接处有一小段管子做得非常细（图 1-4 中 A 处）。在温度升高水银膨胀时，泡里的水银可以通过这里升到上面去。但是当体温计离开人体之后，水银变冷收缩，细管上面的水银还没来得及从细管处退回到玻璃泡内，水银柱就在细管处断开，留在玻璃管中的水银柱顶端的位置不变。读数后必须拿着体温计的上部用力往下甩，使细管上方的水银再回到泡里（不是医用的温度计不必甩），以备下次使用。由于人们的正常体温在 $36^{\circ}\text{C} \sim 37^{\circ}\text{C}$ 之间，上下变化不大。所以体温计的测量范围较小，一般为 $35^{\circ}\text{C} \sim 42^{\circ}\text{C}$ ，最小刻度为 0.1°C ，比较精确。

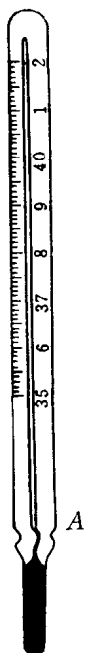


图 1-4

不同用途的温度计有不同的测量范围。实验室用的普通温度计的测量范围有的是 $-24^{\circ}\text{C} \sim 104^{\circ}\text{C}$ ，最小刻度是 1°C 。测室温的温度计各地有所不同，一般范围是 $-33^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 。使用温度计时不许超过其测量范围。

小 实 验

伽利略根据气体热胀冷缩的性质，设计了世界上第一个温度计——气体温度计。它的工作原理如图 1-5 所示。

同学们可自己做一个这样的温度计进行实验。

找一个球形带细管的玻璃容器（或一个瓶子，在瓶塞中插一根细玻璃管），并在细玻璃管上画一些刻度线。加热容器，然后把管子插入一个盛有带颜色的水的杯子中。当容器冷却后，杯中的水升入玻璃管中，这就做成了最简单的气体温度计。用木板和铁丝把它固定好，就可以用来进行实验了。

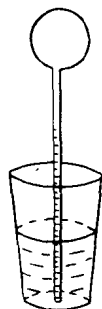


图 1-5

观察当外界气温改变时，管内水柱的高度如何变化？怎样根据管内水柱的高度判断气温的高低？

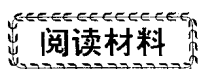
把这个温度计分别放在荫凉处、阳光下、炉子旁边试一试，看看水柱高度的变化。

如果气体温度计管内的水面升高，外面空气的温度是否一定降低？为什么？这种温度计的缺点是什么？

练 习 一

1. 为什么不能用体温计测量开水的温度？为什么不能用普通温度计测定人的体温？

2. 你家中测定室温的温度计的测量范围是多少? 普通的室温温度计能不能测定南极的气温 (南极气温一般在零下四、五十摄氏度)? 为什么?



阅读材料

华氏温标

在一些室温温度计上, 标有两列刻度。一列的上端有一个符号 $^{\circ}\text{C}$, 表示摄氏温度; 另一列的上端有一个符号 $^{\circ}\text{F}$, 表示华氏温度。

华氏温度的单位记为“ $^{\circ}\text{F}$ ”, 它的标度是这样规定的: 在大气压为 1.01×10^5 帕时冰水混合物的温度为 32°F , 而水沸腾时的温度为 212°F 。

不难看出, 华氏温度与摄氏温度的分度是不相同的, 华氏温度由 $32^{\circ}\text{F} \sim 212^{\circ}\text{F}$ 这 180 个分度相当于摄氏温度的 100 个分度。如果用 t_{F} 表示华氏温度, t_{C} 表示摄氏温度, 则其换算关系为

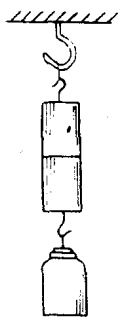
$$t_{\text{F}} = 32 + \frac{9}{5}t_{\text{C}}.$$

下面给出几个摄氏温度和华氏温度的对应值。

$^{\circ}\text{C}$	0	10	30	40	50	100
$^{\circ}\text{F}$	32	50	86	104	122	212

正常体温如果是 37°C , 那么用华氏温度表示是多少 $^{\circ}\text{F}$?

二、分子动理论的基本事实



【观察与思考】

1. 古希腊的德谟克利特，是个善于观察、勤于思考的人，他走到河边看到成群的小鱼在水里游来游去，他想：水也是一种物质，为什么不像石头那样密实呢？他看到石头被击碎的时候，又想到石头也不是密实的物质。想想看，他从中得出

图 1-6 了一个什么结论？

2. 将几滴墨水滴入一杯凉水中，再将几滴墨水滴入一杯热水中，你会看到什么现象？这些现象说明什么？

3. 把两块铅块的表面切平后压紧，它们能够连接在一起，并且可以在它下面挂上一个重物(图 1-6)。想想看，这说明什么？

【分子动理论的基本事实】

1. 世界上的东西，无论是一滴水，一块泥土，还是一缕烟……都是由许多分子组成的。

分子是非常小的，我们的肉眼不可能直接看到，用普通显微镜所看到的极小的颗粒中，也包含有大量分子。多数物质分子的直径只有零点几个纳米（1 纳米 = 10^{-9} 米），即只有 1 米的 100 亿分之几，如果把 1

亿个分子排成一排，也不过只有几个厘米长。

2. 分子在不停地运动着。

由于分子的运动，相互接触的不同物质彼此进入对方的现象，叫做扩散。

杯中的水分子和墨水分子都在不停地做无规则运动，相互掺和，使墨水扩散到水中。打开香水瓶盖，过一会儿，屋里各处都会闻到香味，也是香水分子无规则运动、扩散到空气中的结果。

扩散不仅能在气体之间或液体之间进行，而且也能在固体之间进行。有人做过这样的实验：将磨光的铅片和金片压在一起，经过了5年后发现，铅和金相互渗进去大约1毫米深。

墨水在热水中比在凉水中扩散得快，说明分子无规则运动的速度与温度有关，温度越高，分子运动越快。

3. 分子之间有相互作用力。

当分子与分子之间的距离较大时，分子力极其微小。打碎玻璃后，即使把它们对接好，压紧，它们仍然不能粘在一起。这是因为两块玻璃破碎处的分子不能都靠得很近，分子力很小的缘故。

当分子与分子之间的距离很小时，它们之间彼此相互吸引，表现为引力。铅是比较软的金属，切平的两块铅压紧时，可以有较多的分子距离较小，因此粘接在一起。如果把两块玻璃加热变软后再拼放在一起

压紧，也可以粘接起来。

当分子与分子之间的距离更小时，分子与分子之间彼此相互排斥，表现为斥力。因此，固体、液体都有一定的体积，很难被压缩。

由上面可以概括出分子动理论的基本事实是：物质是由分子组成的；分子永不停息地做着无规则运动；分子之间有相互作用力。

【应用与练习】

为什么在长期堆煤的墙角，墙皮内和地面下的一定深度的泥土都变黑了？为什么堆放的时间越长，这一现象越明显？

由于煤分子的无规则运动，扩散到墙皮内和地面下，时间越长，扩散的煤分子数越多，堆煤处的墙皮内和地面下的泥土变得越黑。

为什么将一张牛皮纸撕开比较容易，而将它拉断很不容易？将牛皮纸撕开，只要克服被撕部分分子间的引力，因为这个力比较小，所以比较容易撕开。但把牛皮纸拉断需要克服这张纸整个截面内分子间的吸引力，这个力比较大，所以不易拉断。

练 习 二

1. 在水面上滴一滴油，油在水面上扩展开来，形成油膜，油膜的面积能否无限扩大？试一试看，并加以说明。

2. 举出几个有关分子做无规则运动的现象和分子间存

在相互作用力的例子。

3. 在家里，观察一下水烧开时，壶盖上下跳动的情况。是什么物体对壶盖做功？

三、内 能

【问题与思考】

1. 水烧开时是什么物体推动壶盖运动做功？
2. 运动着的物体，具有动能，被举高的物体由于地球的吸引力而具有重力势能。分子不停地做无规则运动，分子之间存在着作用力。通过类比的方法，能够说出分子具有什么能吗？

【分析与结论】

水烧开时，由于热蒸汽的推动使壶盖运动，表明热蒸汽能够对壶盖做功，说明热蒸汽具有能。

通过类比的方法可知，由于分子做无规则运动而具有的能叫分子动能，由于分子力的存在而由分子间的相对位置决定的能叫分子势能。分子运动的快慢与温度有关，所以分子动能的大小与温度有关，温度越高，分子运动的速度越大，分子的动能也越大。

物体内含有大量的分子，所有分子的动能和势能的总和叫做物体的内能，热蒸汽就是利用内能对壶盖做功的。物体的内能有时又叫做热能。

通过什么方式可以改变物体的内能呢？