



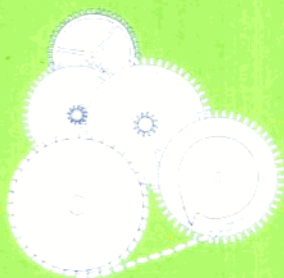
中学知识表解丛书

北京市海淀区、西城、东城、宣武、崇文等区特、高级教师集体编写

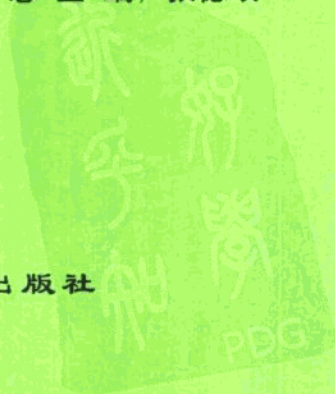
初中知识表解

物理

总主编 / 张德政



中央民族大学出版社



中学知识表解丛书

北京市海淀区、西城、东城、宣武、崇文等区特级、高级教师集体编写

总主编 张德政

副主编 程 迟 杨惠娟

初中知识表解

物 理

本册编著 邱德泉
陈友琦

中央民族大学出版社

责任编辑:吴宝良 满福玺 吴 云 杨 玉 方光柱 黄修义
封面设计:杨艳君

图书在版编目(CIP)数据

初中知识表解/张德政主编. —北京:中央民族大学出版社,2002.1

ISBN 7 - 81056 - 599 - 0

I. 初... II. 张... III. 课程-初中-教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 093997 号

初中知识表解

出版者:中央民族大学出版社

北京市中关村南大街 27 号 邮编:100081

电话:68472815 传真:68932447

印刷者:北京密云红光印刷厂

发行者:新华书店

开 本:787×1092(毫米) 1/16 印张:34.375

字 数:837 千字

版 次:2002 年 1 月第 1 版 2002 年 3 月第 2 次印刷

书 号:ISBN 7 - 81056 - 599 - 0/G·134

印 数:5001—8000

定 价:47.50 元(共 5 册)

版权所有 翻印必究

前 言

上世纪50年代初，我在上中学时，父亲从旧书店里给我买了一本《表解的英文法》(OUTLINES AND SCHEMES OF ENGLISH GRAMMAR, 梁铭东编著, 北平文化学社1932年版, 原为括号式表解。)书中对英语语法知识进行了形象性的整理, 形式新颖, 引起我很大兴趣。后来我在从教过程中也常用这种形式传授知识, 感觉学生接受起来效果较好, 从而萌发了编写一套中学各科知识表解的想法。

90年代初, 我因病在同仁医院住院, 来探视的一位出版界的朋友委托我编一套知识表解丛书, 勾起了我几十年的宿愿, 欣然答应下来。我们共同商定了书的体例、篇幅、内容, 邀请了北京市二十几位特级、高级教师, 开会商议此事。为了编写方便, 甚至还特意设计并印制了一种专用的四开稿纸。奋斗数月, 终于编写出了《中学知识表解丛书》, 1993年出版。用这种形式整理、编写中学各科知识, 当时在全国范围内还是比较早的。出版后受到读者欢迎, 相当畅销。此书初次出版至今已有九年, 其中有过一次修订。但长长九年, 教学大纲及教材, 比之以前有了很大的变化。为了使丛书更加完善, 更符合新的要求, 丛书进行了第三次“修订”——其实, 说是改写还更为确切: 因为很多篇章都已由作者反复推敲, 根据新的情况进行重写, 丝毫看不到从前的痕迹了。

《中学知识表解丛书》包括初中和高中两个系列。每个系列各有语文、数学、英语、物理、化学5个分册, 共10册。每个分册几乎涵盖了该学科初中三个学年或高中三个学年的全部知识。

用简明清晰的图表形式对知识进行表解是对知识的一种高度概括, 为学生提供了生动、直观、鲜明的形象识记, 是记忆掌握的基础。利用此法进行教学及复习, 有增进理解、相互联系、加深记忆、强化学习效果的作用, 比之一般的死记硬背, 更能事半功倍。

丛书根据各学科的特性, 对知识进行系统整理、分类列表, 令知识形象化、图表化、系统化。通过综合概括、突出要点, 使知识的内在关系一目了然, 加强学生对知识整体结构的认知, 从而巩固学到知识, 提高逻辑思维及分析解题的能力。

丛书的内容紧扣有关教学大纲的要求以及最新版教材, 可做为学生课堂学习的辅导读物和复习资料; 特别是每个分册都对该学科三年来的知识做了全面系统的整理, 尤其对毕业班学生进行总复习, 有提纲挈领、融会贯通、易查易记的作用, 可有效地提高应试能力。各科教师也可用来作为教学参考。

参加本丛书具体编写工作的老师, 是北京市一些参与新教学方法试验的、有丰富经验及著述的特级、高级教师。他们是: (按姓氏笔画为序)

王卫东 北京海淀区八一中学高级教师

王钦虞 高级教师, 北京海淀区八一中学原学科教研室主任, 海淀区语文学科带头人

方立风 高级教师, 北京五十中数学教研组组长

田富春 北京海淀区八一中学高级教师, 海淀区语文学科带头人

冯士腾	特级教师，北京宣武区数学会理事长，宣武区教育学会副会长
吕立人	高级教师，北京十四中语文教研组组长，宣武区语文学科带头人
许俊岐	高级教师，北京五十中数学教研组组长
孙曾国	北京师大二附中高级教师
李 英	北京十四中高级教师
李 文	北京市海淀区首都师大附中高级教师，北京市教研员
杨惠娟	北京教育学院崇文分院高级教师
邱德泉	高级教师，北京教育学院崇文分院物理教研室主任，崇文区物理学科带头人
何泰石	北京工商干部管理学校高级教师
何淑敏	北京十四中高级教师
张小梅	北京海淀区八一中学高级教师
张德政	高级教师，北京教育学院宣武分院原教科研究室主任
陈友琦	高级教师，北京海淀区清华附中物理教研组组长，海淀区物理学科带头人
林家骥	北京三十一中高级教师
黄绪励	北京教育学院宣武分院高级教师
薛继达	北京十四中高级教师
霍玉良	北京师大附中高级教师，北京市中青年骨干教师

张德政
2001 年冬

目 录

第一单元	测量的基本知识	(1)
表 1	测量的概念	(1)
表 2	长度的测量	(2)
第二单元	简单的运动	(4)
表 3	机械运动的有关概念	(4)
表 4	直线运动的规律	(5)
第三单元	声现象	(7)
表 5	一般的声现象	(7)
表 6	乐音与噪声、响度的等级单位	(8)
第四单元	热现象	(10)
表 7	两种温度	(10)
表 8	两种温度计——玻璃液体温度计	(11)
表 9	物态变化	(12)
第五单元	光的反射	(15)
表 10	光的直线传播	(15)
表 11	光的反射定律	(15)
表 12	光的反射的应用	(16)
第六单元	光的折射	(19)
表 13	光的折射规律	(19)
表 14	透镜	(20)
表 15	光的色散、物体的颜色	(21)
第七单元	质量和密度	(22)
表 16	质量	(22)
表 17	质量的测量与天平的使用	(22)
表 18	密度	(23)
第八单元	力	(25)
表 19	力的一般概念	(25)
表 20	力的测量	(27)
表 21	重力	(28)
表 22	二力的合成	(28)
第九单元	力和运动	(30)
表 23	牛顿第一定律	(30)
表 24	惯性和惯性现象	(31)
表 25	力的平衡	(31)
表 26	摩擦力	(32)

第十单元 压强 液体的压强	(33)
表 27 压强的基本概念	(33)
表 28 固体的压强	(34)
表 29 液体的压强	(35)
第十一单元 大气压强	(37)
表 30 大气压强	(37)
表 31 气体的压强跟体积的关系	(38)
第十二单元 浮力	(40)
表 32 液体对浸入物体的作用	(40)
表 33 浮力的大小	(41)
表 34 物体的浮沉条件	(41)
表 35 浮力的应用	(42)
第十三单元 简单机械	(43)
表 36 杠杆	(43)
表 37 滑轮	(44)
表 38 轮轴	(45)
第十四单元 功	(46)
表 39 功	(46)
表 40 功的原理	(47)
表 41 机械效率	(48)
表 42 功率	(48)
第十五单元 机械能	(50)
表 43 机械能	(50)
第十六单元 分子运动论 内能	(52)
表 44 分子运动论的初步知识	(52)
表 45 气体、液体和固体的内部结构	(53)
表 46 内能	(53)
表 47 热量	(54)
表 48 能量守恒定律	(55)
第十七单元 内能的利用 热机	(56)
表 49 燃料的燃烧	(56)
表 50 内能的利用	(57)
表 51 内燃机	(57)
第十八单元 电路	(59)
表 52 原子结构的基本知识	(59)
表 53 两种电荷	(60)
表 54 几种电现象的解释	(61)
表 55 电流	(61)
表 56 电路	(62)
表 57 电路的图示	(62)

表 58 串联、并联电路	(64)
第十九单元 电流强度	(66)
表 59 电流强度的概念	(66)
表 60 电流的测量	(67)
第二十单元 电压	(69)
表 61 电压的概念	(69)
表 62 电压的测量	(70)
第二十一单元 电阻	(72)
表 63 电阻的概念	(72)
表 64 电阻器	(73)
表 65 滑动变阻器	(73)
表 66 半导体和超导体	(74)
第二十二单元 欧姆定律	(75)
表 67 欧姆定律	(75)
表 68 伏安法测电阻	(76)
表 69 电路的总电阻	(77)
第二十三单元 电功和电功率	(78)
表 70 电功、电功率的概念	(78)
表 71 用电器的功率	(79)
表 72 测定小灯泡的功率	(79)
表 73 焦耳定律	(80)
表 74 电热的作用	(80)
表 75 电学中的主要物理量	(81)
第二十四单元 生活用电	(83)
表 76 家庭电路	(83)
表 77 家庭电路中的电流	(84)
表 78 安全用电的知识	(85)
第二十五单元 电和磁	(87)
表 79 简单的磁现象	(88)
表 80 磁场 磁感线	(88)
表 81 电流的磁场	(89)
表 82 电磁感应	(90)
表 83 发电机	(91)
表 84 电能的输送	(91)
表 85 磁场对电流的作用	(92)
表 86 电动机	(93)
表 87 电能的优越性	(94)
第二十六单元 无线电通信常识	(95)
表 88 电磁波的有关知识	(95)
表 89 无线电广播和电视	(96)

表 90 激光通信	(96)
第二十七单元 能源的开发和利用	(97)
表 91 能源的分类	(97)
表 92 原子核的组成	(98)
表 93 核能	(98)
表 94 太阳能	(99)
表 95 节能	(100)

第一单元 测量的基本知识

本单元知识网络

观察现象：我们日常遇到的一些需要用工具或仪器进行测量的现象，其中有关长度的测量是我们研究的主要现象。

理解知识：测量的基本知识 { 测量的概念——测量的含义、测量工具、单位、误差等
最基本的测量——长度的测量

表 1 测量的概念

项 目			含 义	说 明
测 量			把需要测量的物理量与同样的标准物理量采用正确的方法进行比较，并得出测量数值和单位的过程。	我们日常生活中常见到的测量有长度、质量、时间、温度等物理量的测量。
测量工具或仪器			用刻度显示标准物理量数值和单位的工具或仪器。	常见的测量工具或仪器有刻度尺、秤、钟表、温度计、电表、水表等。
物 理 量 的 单 位			测量中所规定的标准量称为物理量的单位。国际上统一规定采用的单位作做国际单位。	如长度的单位是米，质量的单位是千克，时间的单位是秒等。
误差	定 义		测量值与真实值之间的差异。	误差不能绝对避免，只能想法减小。
	两种表示法	绝对误差	测量值与真实值之差的绝对值。用公式表示为： 绝对误差 = 测量值 - 真实值	绝对误差的大小不能反映测量的精确程度。
		相对误差	绝对误差与真实值之比的百分数。用公式表示为： 相对误差 = $\frac{\text{绝对误差}}{\text{真实值}} \times 100\%$	相对误差越小，测量的精确程度越高。

(续上表)

项 目	含 义	说 明
有效数字	最末位是估读值的整个数字表示测量值的数字。	有效数字是近似数字，因为有估读值。
记录结果	记录测量结果要有数字和单位两部分。	两部分表示测量结果才有意义。

表 2 长 度 的 测 量

方法类别		要 点	备 注
长 度 基 本 的 测 量 方 法	刻度尺的正确使用	1. 认清最小分度值。	要分清毫米、厘米、分米、米之间的进率。
		2. 刻度尺放置要贴近被测物体。	有刻度的一侧沿被测长度摆放。
		3. 读数时视线与尺面要垂直。	视线偏斜将使读数不准确。
		4. 正确读取测量结果。	要包括准确数字、估读数字和单位。
		5. 根据测量要求达到的精确程度选用适当的刻度尺。	根据测量精确程度要求的最末位所对应最小刻度的下一位选用刻度尺。
	测量结果的表示	1. 用有效数字表示测量的数值。	测量结果若只写数字没写单位时，不能表示任何意义。
		2. 数字后面要正确写出单位。	
	减小误差的方法	1. 尽可能选用精密的刻度尺测量。	不用磨损和刻度不均匀的刻度尺。
		2. 用多次测量的平均值表示测量结果。	理论分析指出多次测量的平均值可以减小误差。

(续上表)

方法类别	要 点	备 注
长度 度 特 殊 的 测 量 方 法	测量的 实例	1. 把细铜丝紧密绕在铅笔上， 测量长度后计算铜丝的直径。
		2. 测量一本书的厚度，可以计 算出一张纸的厚度。
		3. 用一根软线与曲线重合摆放， 测量软线起点到终点的直线长度就等 于曲线的长度。
		4. 用纸条紧包圆柱体，用针扎 一小孔，打开纸条，针孔间的直线长 度为圆柱周长。
	辅助 工具 的 使用	使用三角板辅助测量圆锥体的高 及球的直径、如图 1、图 2 所示

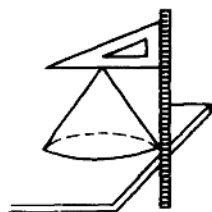


图 1

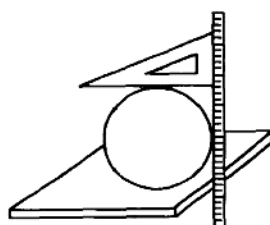


图 2

第二单元 简单的运动

本单元知识网络

观察现象：物体做机械运动时，有关位置变化大小和变化快慢的现象。

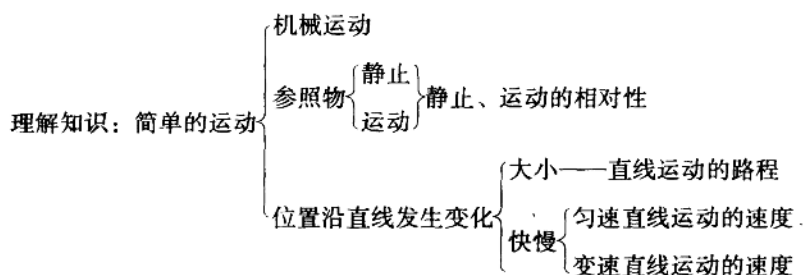


表 3 机械运动的有关概念

项 目	定 义	特 点
机械运动	物体位置的变化叫机械运动。	是自然界里最简单的一种运动形式。 自然界中的任何物体都不停地做机械运动，使机械运动具有普遍性。
参 照 物	在判断物体是运动还是静止时，被选做当标准的物体叫参照物。	因为任何参照物都在不停地做机械运动，相对于参照物位置发生变化就是运动物体，相对于参照物位置不发生变化就是静止物体，所以运动和静止具有相对性。
位 置	对应某时刻运动物体所在的地点叫位置，如物体在开始运动的时刻所处的地点叫初位置，在运动结束的时刻所处的地点叫末位置。	采用数学的方法可以建立位置坐标轴，运动开始时刻的坐标值就表示初位置，运动结束时刻的坐标值就表示末位置。

(续上表)

项 目	定 义	特 点
路 程	运动物体沿路径从初位置到末位置之间的距离叫路程。	物体相对于参照物产生了机械运动，运动物体就有路程。路程越大，位置变化越多，所以路程是描述机械运动位置变化多少的物理量。
速 度	运动的路程除以所对应的运动时间叫速度。	速度是描述机械运动快慢的物理量。
速 度 的 单 位	米/秒 读作：米每秒。 千米/时 读作：千米每时。	$1 \text{ 米/秒} = 1 \times \frac{1}{1000} \frac{\text{千米}}{\frac{1}{3600} \text{时}}$ $= 3.6 \text{ 千米/时}$ $1 \text{ 千米/时} = 1 \times \frac{1000 \text{ 米}}{3600 \text{ 秒}}$ $= \frac{1}{3.6} \text{ 米/秒}$

表 4

直线运动的规律

项 目	匀速直线运动	变速直线运动
位 置	运动中每时刻的位置都在一条直线上。	同左
路程 (s)	起点与终点之间路径的长度。	同左
速度 (v)	大小保持不变，等于运动物体在单位时间内通过的路程。	大小发生变化。
平均速度 (v)	等于匀速运动的速度。	等于路程除以相对应的运动时间。

(续上表)

项 目	匀速直线运动	变速直线运动
用平均速度描述运动的特点	把整个运动过程任意等分为若干段，各段时间内或各段路程内平均速度的大小都相等，说明物体的平均快慢程度在每段内都相同。	把整个运动过程任意等分为若干段，在各段时间内或各段路程内平均速度的大小不一定相等，说明物体的平均快慢程度在每段内不一定相同。
基本公式	速度公式 $v = \frac{s}{t}$	平均速度公式 $v = \frac{s}{t}$
公式变形	路程公式 $s = vt$ 时间公式 $t = \frac{s}{v}$	路程公式 $s = vt$ 时间公式 $t = \frac{s}{v}$ v 与 s 、 t 相对应

第三单元 声 现 象

本单元知识网络

观察现象：有关声音的发生、传播和接收的现象

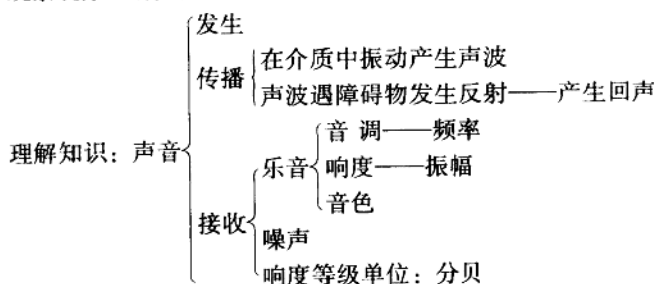


表 5

一 般 的 声 现 象

声现象		产生原因	说 明	备 注
声的发生		一切正在发声的物体都在振动。	发声体振动的振幅越大声音越强。	发声体振动时偏离原来位置的最大距离叫振幅。
声的传播	声 波	发声物体在介质中产生声波，声波传播声音。	在固体、液体、气体中都能传播声音，被称做介质。在不同介质中声音传播的速度不同。 在真空中不能传播振动，所以不能传声。	在通常情况下，固体中声音传播的速度最大，其次是液体，在气体中最小，在空气中是 340 米/秒。
	回 声	声波在介质中传播时遇障碍物产生反射发生回声。	原声与回声相差 0.1 秒以上人的听觉才能区分，小于 0.1 秒则回声起加强原声的作用。	在空气中发声体距障碍物最小相距 17 米时才能听到回声。
声的接收		使人耳产生听觉就听到了声音。	介质传播的振动引起人耳鼓膜的振动。	产生听觉的振动频率范围为：每秒 20～20000 次。

表 6

乐音与噪声、响度的等级单位

项 目	乐 音			噪 声
定 义	和谐、悦耳动听、使人愉快的声音。			一切对人们正常休息、学习和工作有妨碍的声音及对人们要听的声音起干扰作用的声音和听起来有嘈杂感觉的声音。
产生原因	发声体有规律的振动发出的声音。			发声体做无规则的杂乱无章的振动时发出的声音。
特 性	三 特 征	音调	声音的高低，决定于频率大小。	噪声的影响不仅与声音的等级有关，还与人的心理状态和生理状态有关，能妨碍人们的休息并影响健康，降低工作效率，高等级的噪声能使人丧失听觉。
		响度	听觉所感觉的声音大小，决定于发声体的振幅和距发声体的距离等。	
		音色	听觉分辨不同发声体时是依据音色的不同。	
增、减响度的途径	增大响度除了增大发声体振幅、缩小距发声体的距离外，还可以控制声音传播的方向，使声音在传播中减小分散的程度可以增加响度。			减弱噪声的三条途径： ①在声源处减弱； ②在传播过程中减弱； ③在人耳处减弱。
响度的等级单位	响度等级单位叫分贝，用符号 dB 表示。			