

21

世纪中学生
工具书系列

初中物理概念 和规律词典

物理系列主编/郑军 本册主编/梁树森

人民教育出版社
辽宁教育出版社

21世纪中学生
工具书系列

初中物理 概念和规律词典

物理系列主编/郑军 本册主编/梁树森

人民教育出版社
辽宁教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

初中物理概念和规律词典/梁树森主编. - 沈阳: 辽宁教育出版社, 2000.9

(21世纪中学生工具书系列·物理系列/郑军主编)

ISBN 7-5382-3109-9

I. 初… II. 梁… III. 物理课 - 中学 - 教学参考资料 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 36556 号

辽宁教育出版社出版

(沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮政编码 110003)

沈阳新华印刷厂印刷 辽宁万有图书发行有限公司发行

开本: 787 × 1092 毫米 1/32 字数: 189 千字 印张: $9\frac{1}{4}$ 插页: 4

2000 年 9 月第 1 版

2000 年 9 月第 1 次印刷

责任编辑: 陈 阳 王 宇 责任校对: 张小沫
郎 冰

封面设计: 耿志远

版式设计: 赵怡轩

定价: 17.00 元

总 序

中学教育是提高国民素质和培养新世纪人才的重要阶段。为全面提高中学教育质量，向广大中学生提供高品位、高质量的精神食粮，为他们的成长和发展打下坚实的基础，我们为中学生编写了一套内容翔实、系统反映中学各学科知识的大型工具书——“21世纪中学生工具书系列”。相信本套丛书的出版会激发学生的学习兴趣，培养学生的思维能力，巩固学生的知识和技能，提高学生的综合能力和总体素质。

在第三次全国教育工作会议上，《中共中央、国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》提出：国家综合实力越来越体现在国民素质的高低和创新人才的数量、质量上以及国家的创新能力；学生的素质，特别是思想政治素质，直接关系到国家和民族的前途和命运。素质教育就是要以培养学生的创新精神和实践能力为重点，强调加强德育，培养学生正确的世界观、人生观，树立爱国主义、集体主义、社会主义思想。本套丛书以此为主要依据，遵循学生身心发展特点和教育规律，紧密结合教育部的最新教学大纲和最新教材，充分体现教改要求。坚持传授知识与培养能力相结合，适应应试教育与加强素质教育相结合的原则，致力于拓展学生的视野、丰富学生的知识面、激发学生的创造力和学习兴趣。注重强化学生理解和掌握知识以及创造性地综合运用知

识进行社会实践的能力。使他们积极主动地学习，得到全面、快速的发展提高。在培养学生创造能力和实践能力的同时，又力求树立起高尚的人生观和世界观，引导学生学会做人、求知和创造，逐步完成由死记硬背知识向全面提高素质的转变；一次性学习向终身学习的跃迁，顺应科教兴国的政策方针，既树立学生高尚的政治思想和道德品质，又提高其实践能力和创新精神，以实现素质教育的最终目标。

本套丛书包括语文、数学、英语、物理、化学、历史、地理、生物八门学科。各学科以实用为标准，进行科学的分类、设定书目。丛书中的大部分坚持按词条编写，少部分根据学科特点以及学生的学习特点按手册的形式编写，编写中力争将中学阶段的各学科知识进行归纳、整理，提炼教材中的知识点、重点、难点和热点，并在此基础上有所提高并向外扩展，重视反映现代科学的新成果、新技术、新知识。在编写中努力做到文字严谨，通俗易懂，把深奥的知识浅显化，符合中学生的学习和阅读特点，坚持具有基础性、先进性、教学性和可读性，达到规范化、科学化、系统化。

本套丛书的各学科主编分别由人民教育出版社编审、中央教育科学研究所研究员以及东北师范大学教授担任，各册作者均由主编精选，根据每册的内容，作者都是本学科的专家、教授、特级教师，并有多年的教学和工具书编写经验，其中部分作者多次参加人教社教材、教参的编写和修改工作，并多次参加中考、高考的命题研究工作。编者博采众长，匠心独运，注重实效。因此，可以说这套工具书是智慧和心血的结晶。

本套丛书在整个编写过程中，得到了有关部门的许多专

家、学者的大力协助，我们在这里谨向有关单位和同志表示衷心的感谢。

限于编写人员的水平，我们恳切地希望广大读者多提出宝贵意见，以便我们不断提高图书质量，更有效地为读者服务，将一代博识青少年引向成功之路。最后，愿“21世纪中学生工具书系列”的出版能使为中华之崛起而发奋拼搏的莘莘学子在学业上取得优异成绩，早日成才。

“21世纪中学生工具书系列”编写组

2000年1月

凡 例

1. 本词典包含与初中物理概念、规律有关的词条共 222 条。内容包括物理学总论、力学、热学、电磁学、光学中的最初步、最基本、最重要的现象、名词、概念、规律等。在一些必要的地方附有插图。

2. 为便于读者理解物理概念和规律，每一词条不但较详细地叙述了该概念或规律的内容、适用条件和范围，而且介绍了它的得出过程、它与其他知识的联系、它的一些重要应用等等。有的词条还对如何学习该概念或规律提出建议。

3. 正文中词条均按物理知识系统排列，以便于读者查阅时参考有关的词条。

4. 本词典可根据目录按知识的系统顺序检索。为便于读者查阅，书后还附有索引。

目 录

总 论

物理学	1	测量误差	8
物理概念	2	有效数字	9
物理量	2	物质	10
物理规律	3	原子的结构	11
单位制	4	原子核的组成	12
国际单位制	5	能量	13
数量级	7	能量守恒定律	14
物理常量	7		

力 学

力学	16	密度	29
机械运动	17	力	31
参照物	18	力的三要素	32
静止	20	力的图示	33
匀速直线运动	21	重力	34
路程	23	重心	35
匀速直线运动的速度	24	失重状态	36
变速运动	26	弹力	37
平均速度	26	摩擦力	38
质量	27	滑动摩擦力	40

滚动摩擦	42	机械效率	73
二力的合成	43	杠杆	74
牛顿第一定律	45	力臂	75
惯性	46	杠杆的平衡条件	77
力的平衡	48	定滑轮	78
二力平衡的条件	49	动滑轮	78
压力	51	滑轮组	79
压强	53	轮轴	81
液体的压强	54	动能	82
液体压强的公式	55	重力势能	82
连通器的原理	57	弹性势能	84
大气压强	58	机械能	84
标准大气压	59	振动	85
大气压的变化	61	频率	87
气体的压强跟体积的关系	61	振幅	89
浮力	63	声波	90
阿基米德原理	64	回声	91
物体的浮沉条件	66	乐音	92
功	68	噪声	92
功率	69	音调	94
功的原理	71	响度	95
有用功、额外功和总功	72	音色	96

热 学

热学	98	温度	99
----------	----	----------	----

温度计	100	熔化	126
摄氏温度	101	凝固	127
热力学温度	101	熔点和凝固点	128
绝对零度	102	熔化热	128
分子动理论	102	熔化与凝固时体积的 变化	129
热运动	104	汽化	130
扩散	105	液化	131
分子力	107	蒸发	132
内能	108	影响蒸发快慢的因素	133
摩擦生热	109	沸腾	134
做功	109	沸点	136
热量	110	压强对沸点的影响	136
热和功的关系	111	使气体液化的方法	137
热质说	113	汽化热	138
热传递	114	升华与凝华	139
热传导	115	燃料的燃烧值	140
热辐射	116	热机	141
对流	117	热机的效率	142
比热容	118	蒸汽机	142
热量的计算	119	蒸汽轮机	144
物态变化	120	内燃机	145
固体	121	汽油机	147
晶体	121	柴油机	148
非晶体	123	燃气轮机	149
液体	124	火箭	150
气体	125		

电 磁 学

电磁学	152	并联电路	181
电荷	153	电功	184
摩擦起电	155	电功率	185
导体	156	额定电压	186
绝缘体	157	额定功率	186
半导体	158	焦耳定律	187
超导体	159	电流表	188
电量	161	电压表	190
自由电子	162	电能表	191
电流	163	磁性	192
电源	164	磁体	193
电池	165	磁极	194
化学电池	166	磁化	194
干电池	167	磁场	195
蓄电池	168	磁感线	197
电池组	169	地磁场	199
电压	171	电流的磁效应	201
电流强度	172	安培定则	202
电阻	173	通电螺线管	203
决定电阻大小的因素	175	电磁铁	204
电路	176	电磁感应	205
电路图	178	感应电流	207
欧姆定律	179	磁场对电流的作用	208
串联电路	180	直流电	208

直流电动机	209	波长	216
交流电	210	波速	217
交流发电机	211	电磁波的发射	218
变压器	213	电磁波的接收	218
电磁波	214	二极管	219
波的频率	215		

光 学

光学	220	透镜	241
几何光学	222	凸透镜	243
物理光学	223	凹透镜	245
光	226	焦点	245
光源	227	虚焦点	246
光的直线传播	228	焦距	246
小孔成像	229	实像	247
光速	229	虚像	248
光的反射定律	230	透镜成像规律	249
漫反射	232	透镜成像作图法	250
镜面反射	232	光的色散	252
平面镜	233	物体的颜色	253
潜望镜	234	激光	254
球面镜	235	附录	257
凹面镜	236	一、国际单位制	257
凸面镜	237	1. 国际单位制 (SI) 的	
光的折射规律	237	基本单位	257
棱镜	240	2. 国际单位制 (SI) 的	

辅助单位	259	系数	268
3. 具有专门名称的 SI		八、物质的比热	269
导出单位	259	九、物质的熔点	270
4. 国际单位制所用		十、物质的熔化热	270
的词头	260	十一、物质的沸点和汽	
二、物理常量表	261	化热	271
三、其他常量	263	十二、水在不同温度下	
四、关于太阳、地球和		的汽化热	272
月球的数据	264	十三、常用燃料的燃	
五、物质的		烧值	272
密度	264	十四、电阻率	273
1. 常温下固体的		1. 几种金属的电阻	
密度	264	率	273
2. 常温下液体的		2. 几种材料在 20℃ 时	
密度	265	的电阻率	274
3. 气体密度	266	3. 常温下绝缘体的	
六、声音的传播		电阻率	274
速度	266	十五、折射率和临界	
七、热膨胀系数	268	角	275
1. 常温下固体的线膨胀		1. 物质对不同波长光	
系数	268	波的折射率	275
2. 常温下液体的		2. 几种物质的绝对折	
体胀系数	268	射率和临界角	275
3. 水和冰的体胀		索引	276



总 论

物理学 简称物理。物理学是研究物质运动基本规律和物质基本结构的一门科学。自然界到处都有千变万化的物理现象，物理学就在我们的身边。最初的物理学是哲学的一部分，直到 16 世纪末才从哲学中分离出来，成为一门独立的学科。到 19 世纪末，经典物理学已经发展得相当完善，内容包括力学、热学、电磁学、声学 and 光学五个部分。20 世纪初，物理学进入现代物理的新时代，现代物理学以相对论和量子力学为基础，研究范围扩展到从基本粒子到宇宙天体的各个领域，形成了现代光学、原子物理、原子核物理、粒子物理、量子统计物理、凝聚态物理、天体物理、非平衡

统计物理、生物物理等重要分支。

物理学是自然科学中一门重要的、范围极广的基础学科，物理学的知识和研究方法已成为其他各门科学技术的基础。没有物理学，就没有现代科学技术，更不会有物质发达的现代社会。物理学也是人类文化的重要组成部分，它所包含的科学精神、科学道德和科学价值观是现代文明不可缺少的因素。物理学与人类社会的关系极为密切。社会的需要，促进了物理学的发展；物理学的发展，推动了人类社会的进步。

现代社会的每一位公民都应该具备一定的物理知识，学习物理对青少年的全面发展具



有重要意义。学习物理，使我们能够解释日常生活中发生的物理现象，解决一定程度的物理问题，提高我们的科学文化素质，为参加社会实践或进一步学习打下良好的基础。

物理概念 物理概念是组成物理知识的基本元素，是一类物理现象的共同特征和本质属性在人头脑中概括和抽象的反映。机械运动、速度、质量、力、动能、热量、导体、电阻、光的反射、反射角等，都是物理概念。物理概念具有以下四个特点：（1）客观性。物理概念是从物理现象中概括和抽象出来的，它反映了物理客体的本质属性和内在联系；（2）抽象性。一个物理概念就能反映出大量形形色色的物理现象的共同本质特征，物理概念具有高度的抽象性，它超越了具体的现象而说明了事物的本质特征；（3）精细性。客观事物有方方面面的属性，表

面上看来有些属性是相似或相近的，但用不同的物理概念能把这些属性精确地区分开来；（4）局限性。物理概念是科学发展特定阶段的产物，它必须适用于一定的条件和范围。

物理概念的学习在整个物理学习中处于核心的地位，对于重点物理概念的理解，应该从以下五个方面进行：（1）明确建立概念的事实依据和研究方法；（2）理解概念的内涵，即明确概念所反映的物理现象、物理过程的本质属性；（3）了解概念的外延，即明确概念反映的是哪些对象，也就是明确概念的适用范围；（4）了解该概念与其他有关概念的联系和区别；（5）学会运用概念。

物理量 物理量是量度物质属性和描述物质运动状态时所用的各种量值。例如，质量是量度物质惯性的物理量，速度是描述运动快慢的物理量，等



等。

物理量是明显具有定量性质的那些物理概念。所有的物理概念都具有质的规定性，其中一大部分又同时具有量的规定性。具有质、量两个规定性的物理概念叫物理量。一切物理量都能被测量，用仪器测量能够给出其数值。还可以用数学公式简捷深刻地给出物理量的定义。

物理量按照它反映客观事物属性的性质来分，可分为：
(1) 状态量和过程量：状态量是描写状态的物理量，速度、压强、温度都是状态量；过程量是描写过程的物理量，功、热量就属于过程量。
(2) 性质量和作用量：性质量是描写物质或物体的某种属性的量，如密度、比热、电阻等；作用量是描写物体间相互作用的量，力就是一个作用量。
(3) 微观量和宏观量：微观量是描写单个微观粒子的量，如电子的质量、电荷量、速度，单个分子

的动能、势能等；宏观量是描写宏观物体或系统的性质或状态的量，如气体的压强、体积、温度等。
(4) 矢量和标量：矢量既有大小、又有方向，相加时遵循平行四边形定则，力、速度等是矢量；标量只有数值、没有方向，时间、质量、功、电压等是标量。
(5) 基本物理量和导出物理量：基本物理量包括长度、质量、时间、电流强度、热力学温度、发光强度和物质的量；其余的物理量为导出物理量。

物理规律 物理规律表现为若干物理概念之间的内在联系，反映出物理现象和过程在一定条件下发展、变化的必然趋势。牛顿定律、阿基米德原理、分子动理论、欧姆定律、焦耳定律、安培定则、光的反射定律等，都是物理规律。物理规律具有以下特点：
(1) 客观性。物理规律是物理现象和过程的规律性在人们头脑中的反映，



它来源于实践或经过实践的检验，在一定程度上反映了大自然的客观规律。(2) 因果性。物理规律是几个物理量以某种方式表现出来的相互制约关系。这种制约关系反映出它们之间客观存在的因果关系。因此，在规律所指明的具体条件下，必然会有规律所揭示出的结论。(3) 近似性。物理规律是在实验或假说及数学演绎的基础上建立起来的，与自然规律相比它总是显得不够精细，物理规律只能近似地反映自然规律，它只是相对的真理。(4) 局限性，物理规律是根据有限的经验和事实建立起来的，存在着相应的适用范围，其外延是受局限的，规律的成立是有条件的。

物理规律包括物理定律、定理、原理、定则等。物理定律是通过大量的具体事实归纳而成的结论，一般是从实验总结出来的，如牛顿定律、欧姆

定律等。物理定理是由物理定律导出、用推理的方法证明是正确的结论，如动能定理、动量定理等。物理原理通常指在某一领域中具有普遍意义的基本规律，如阿基米德原理、功的原理等。物理定则是一种便于记忆和应用的表达事物间内在联系的方法，如安培定则、左手定则、右手定则等。

学习物理规律，首先应该把有关的物理概念联系起来，在事实或理论的基础上，探求它们之间的关系。其次，要理解规律的文字表述和公式表述的物理意义，知道它是怎么样建立起来的，从物理意义上理解公式中各物理量之间的数量关系。第三，要明确物理规律的适用条件和范围。第四，要用学过的规律去分析和解决问题，巩固、深化和活化对规律的理解。

单位制 为了量度物理量，必须给物理量规定单位。但物理量之间并不是完全独立