



中学生丛书

科学普及出版社

原理集

科学普及出版社

中学生丛书

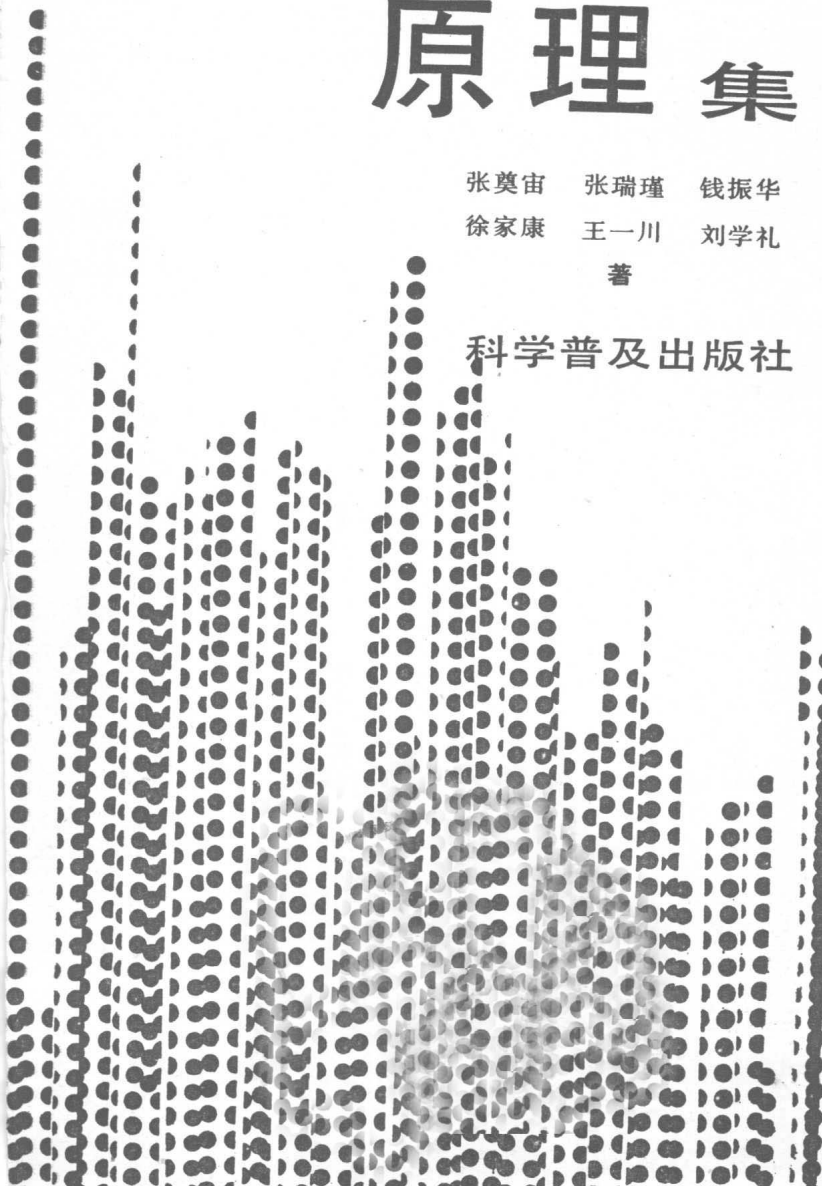


·中学生丛书·

原理集

张奠宙 张瑞瑾 钱振华
徐家康 王一川 刘学礼
著

科学普及出版社



责任编辑：钱振华

·中学生丛书·

原 理 集

·中学生丛书·

科学普及出版社出版(北京海淀区白石桥路32号)
责任编辑：范国俭 新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
北京长城电脑制版中心制版
华利国际合营印刷有限公司印刷

责任编辑：王 福 开本：787×960毫米 1/32 印张：11.5
封面设计：杨小彦 字数：220千字 印数：1—82000册
技术设计：王震宇 1988年3月第1版 1988年3月第1次印刷

ISBN 7-110-00442-2/O·11

定价：2.40元

主 编 的 话

我国的5千万中学生是一个色彩斑斓，生气勃勃的世界。他们是我们伟大祖国的未来。党和人民对他们寄托着无限的希望，等待他们来承担明天建设社会主义现代化的重担。我国的5千万中学生是任重道远的。

由于工作的关系，我有机会与一些中学生和中学老师接触、交谈。在接触中，我深切地感受到：80年代的中学生对未来充满憧憬、热爱；他们渴望成才；对人生、事业、学习、友谊都有着自己的看法；他们的所思、所想、所喜、所忧，常常超出我们做父母和老师的预想之外。

是的，80年代的中学生是善于思考、朝气蓬勃和奋发向上的。他们中的不少人在师长、父母的指引下，正在睁开双眼认识世界，了解国情，了解社会，也正在认真地思索人生，寻找真、善、美。有时在苦苦求索之余，他们渴望帮助，期待着能同老师、父母、兄弟姐妹们一起来讨论问题。我们也都是从中学生时代走过来的中、老年人。多年来我们一直坚持教育岗位，我们对年轻一代不但寄托着殷切的期望，而且愿把全部心血都倾注在他们身上。今后，如果能用我

们的知识和体会，为正在寻找人生意义的中学生们提供一点启迪，再为他们的健康成长增添一块基石，正是我们的心愿。于是，我和我的同事们便萌生了为中学生们写一套小丛书的念头。

中国科学普及出版社十分重视青少年读物的出版工作，他们决定组织编写出版一套《中学生丛书》，岳家俊社长邀我担任主编，这正与我们的想法不谋而合，于是我就欣然接受了任务。而不久又听到广东王屏山副省长愿意和我共同负责主编工作，更增添了我编好这套丛书的信心。

建立高度文明、高度民主的有中国特色的社会主义的现代化强国，需要各个领域、各个层次的人才大军，而今天的中学生正是明天这支宏大人才大军的预备队。这一代人的思想道德素质和科学文化素养如何，关系到下一个世纪全民族的素质，进而关系到祖国的前途和命运。要把他们塑造成为有理想、有道德、有文化、有纪律的一代新人，这是党的要求，人民的期望，也是全社会的责任，更是广大教育工作者应尽的崇高职责。它需要多方位、多侧面、多层次、多形式的努力。而良好的课外读物是为学生提供精神食粮的重要方面，无疑地会对他们的成长产生积极的影响。

这套丛书，力求对中学生在德、智、体、美、劳诸方面全面提高素质有所助益；强化中学生的现代意识，引导中学生科学地认识世界、认识社会、认识自己；培养并深化他们对祖国的深厚感情和对社会、对人民的强烈责任感；开拓中学生的视野，不断完善他们的知识结构，不仅了解基本原理、方法本身，还懂

得它们的产生、发展的来龙去脉以及有关的横向联系，并引导中学生以科学的新观念鸟瞰基础科学，学会如何从人类科学文化宝库中不断寻求精神养料。《丛书》不仅着眼于介绍知识，还力求在能力的培养上提供钥匙；努力从提高修养、提高情趣上充实中学生的内心世界，使他们不仅从道理上，逻辑的力量中受到教育，还通过形象、感情的熏陶取得教益，尽可能给以理智的满足，给以美的感受，为他们全面和谐的发展提供启示。

从今年年初起，京、沪、穗三地的同志们通力协作，选择了中学生集中关心的一些问题，按照上述编辑思想开始写作，以智（知识）、情（情趣）、意（意识、修养）为主线，贯穿于各集，在内容、选材、结构与写作方法上，都力求体现《丛书》的编写意图，同时，努力写出特色，即具有针对性：针对中学生的思想、生活、学习实际与智能水平；思想性：以马克思主义哲学为指导进行编写，努力体现教育方针的要求；规范性：选材、立意尽量符合中等教育的规范，如中学生的道德规范、行为规范和知识规范等；时代感：立足当代，立足改革，从科学的新观念出发，写出时代气息，表现手法也力求新颖；吸引力：用内容本身的哲理性、知识性和趣味性以吸引读者，适合广大中学生的年龄特点，并尽可能做到图文并茂。为此，全丛书共分12集，分别定名为《原理集》、《谬误集》、《名著集》、《方法集》、《名胜集》、《艺术集》、《体育集》、《性格集》、《中学集》、《道路集》、《同龄集》和《名人集》。

在组织编写过程中，我们得到了国家教委、团中

央的有关领导同志的支持和鼓励，也得到了出版社编辑同志的指导与帮助，因而使这套丛书能在很短的时间内和广大中学生见面。在此，我们一并向他们表示谢忱。

这套小丛书的出版，希望能得到中学生的喜爱。当然，中学生们所关心的问题并不一定都容易解答，要做到深入浅出，更不简单。此外也限于我们的水平和时间，这套丛书中一定有不少不能尽如人意之处。我们诚恳地希望大家提出宝贵意见，以便在再版时修改、补充。

袁运开

1987年5月于华东师范大学

前 言

知识就是力量。恩格斯说过，“科学是一种在历史上起推动作用的、革命的力量。”科学知识往往由许多原理、定理定律所组成，科学的力量正来源于这些科学的定理定律及科学的原理。人们一旦掌握了这些科学的原理，并应用于实践，就能发挥出巨大的力量。从而使我们更深刻的认识自然，更好的改造自然为人类服务。

在人类历史上曾经发现和建立了许多科学的原理和科学的定理定律，并用它们建造起众多的科学大厦，欧几里德几何大厦、牛顿经典力学大厦、门捷列夫元素周期大厦、达尔文进化论大厦……。面对这一座座宏伟的科学大厦，常常使人们对建造这些大厦的科学巨匠产生深深的敬仰之情，同时亦激励我们的青年一代为建造新的更加壮丽宏伟的知识大厦而添砖加瓦。我国古代的庄子，曾有过“原天地之美，而达万物之理”的愿望。我们今天对自然万物的认识比过去是大大进步了，然而尚有众多的自然之谜、生命之谜、宇宙之谜，以及诸如哥德巴赫猜想这样的数学之谜，等待我们去探索谜底，去揭示定律，发现原理。我们愈接近万物之理，就愈懂得天地之美。

这本《原理集》，分数学、物理、化学、生物四篇，分别就这四门学科中，在中学时代所能涉及的有关定理、定律及原理讲一点过去的故事，谈一点目前及未来的发展。我们认为，要真正掌握这些人类智慧的结晶——自然科学的基本原理，单一地通过课堂教学，习题演算还是不够的。我们期望这本小书能给广大青年朋友一种必要的补充，即从科学家当初发现这些原理的艰难曲折的历史过程中，受到启迪；又从这些古老的科学原理在今日自然科学的发展水准上进行反思，而开拓视野；再从一些著名科学家锲而不舍地追求真理的故事中受到鼓舞与激励。

宇宙茫茫无垠，生命生生不息。求不完的解，探不尽的谜，吸引着人类一代又一代地不懈探究。摩尔根探索生物遗传奥秘花去了整整 50 年的岁月，才发现细胞核的染色体乃是遗传基因，可是生物大分子 DNA 的发现，进一步揭示了基因遗传之谜。于是在本世纪 60 年代，科学家根据这一原理，又破译了从微生物、花卉、飞禽到人类的遗传密码，从而开创了生物工程学的新纪元。

在牛顿经典力学统治了数百年之后，人们认为完美无缺的理论，却被本世纪初爱因斯坦的相对论所突破。相对论从突破牛顿的形而上学时空观入手，进而改造了牛顿力学，建立起相对论的新力学原理。出乎人们意料的是从相对论的新力学中找到了人类利用原子能的基本公式，这就是著名的 $E=mc^2$ 的质能公式，正是这个公式使人类进入了原子能新时代。

在我们编写这本小书的日子，我国与世界各

国超导材料的实验研究，取得了一个又一个令人鼓舞的进步，研究发现的捷报常常见诸于报端，自然科学的进步及其意义，已被愈来愈多的人们所关心与理解，这是非常令人高兴的。知识就是力量这句口号已愈来愈深入人心。

献上小书一册，青年朋友们鼓起理想的风帆，徜徉于知识的海洋，去追求科学的真理。智慧之花将在这里永保青春！

编者

1987 年 9 月

目 录

I 数学篇

一、对应	(4)
二、等价和序	(12)
三、长度的运动不变性	(19)
四、长度与度量	(25)
五、数与形的转换	(37)
六、空间维数与投影原理	(47)
七、方程	(56)
八、数学语言	(64)

II 物理篇

一、空间、时间与力学运动定律	(75)
1. 伽利略与经典力学的奠基	(75)
2. 牛顿的万有引力定律	(80)
3. 牛顿力学的宏伟大厦	(86)
4. 时间空间与爱因斯坦	(91)
5. 从万有引力到广义相对论	(98)
二、电、磁和电磁场	(104)
1. 电之谜	(104)
2. 谈谈电流	(109)
3. 瓶子装电	(112)
4. 课堂上的重大发现 ——电流的磁效应	(114)
5. 十年徘徊止于“一刹那”	(118)
6. 磁单极存在吗?	(124)
7. 麦克斯韦的伟大功绩	(128)
三、热运动与热力学定律	(133)

目 录

1. 热是什么?	(133)
2. 温度和热力学第零定律	(137)
3. 能量守恒与永动机	(140)
4. 低温世界的探索	(146)
5. 热寂和时间指向	(153)
四、原子内部的大千世界	(156)
1. 一张手骨照片的轰动	(156)
2. 天公“帮忙”,放射性的发现	(159)
3. 太阳系的缩影	(161)
4. 轰击原子核	(165)
5. 中子的发现	(169)
6. 核裂变	(171)

III 化学篇

一、古老的化学理论	(179)
1. 盛行千年的四素说	(179)
2. 具有中国特色的五行说	(180)
二、新燃烧理论的诞生	(183)
1. 燃素说的提出	(183)
2. 从盛极一时到危机四伏	(184)
3. 鼻尖碰到真理的人	(186)
4. 拉瓦锡的胜利	(189)
5. 在不断发展中的酸碱理论	(192)
三、从实验总结出来的经典化学定律	(195)
1. 怀疑派化学家波义耳的功绩	(195)
2. 数学家发现的定律——当量定律	(196)
3. 一场论战产生的定律 ——定组成定律	(198)
4. 罗蒙诺索夫和拉瓦锡共同努力的结晶 ——物质不灭定律	(200)

目 录

四、近代原子 - 分子理论的建立	(203)
1. 道尔顿使化学进入新时代	(203)
2. 道尔顿理论的成功	
——倍比定律的发现	(205)
3. 给原子论出难题的盖吕萨克定律	(207)
4. 给原子论解围的阿佛伽德罗定律	(209)
5. 与测定原子量有关的杜隆 - 普蒂定律	(211)
五、元素周期律的发现	(214)
1. 先驱者的足迹	(214)
2. 门捷列夫的成功一举	(217)
3. 揭开周期律之谜	(220)
六、近代理论化学中的几个重要理论和定律	(224)
1. 阿累尼乌斯勇敢地提出电离学说	(224)
2. 跟化学反应速度有关的质 量作用定律	(227)
3. 化学平衡中的“翘翘板”	
——勒沙特列原理	(228)
4. 科塞尔 - 路易斯的分子形成理论	(231)
5. 维尔纳的新学说——配位学说	(233)
七、有关有机化学的理论	(237)
1. 打破活力论的前前后后	(237)
2. 使人从迷宫中走出来的经典 有机结构理论	(240)
3. 碳原子四面体结构学说的建立	(242)
4. 建筑在量子化学基础上的碳 原子杂化理论	(244)

目 录

八、结束语——现代化学理论

成就一瞥	(250)
------------	-------

IV 生物篇

一、探索血的迷路

(257)

1. 心血管研究与画家达·芬奇	(257)
-----------------------	-------

2. 两位探索者的悲剧	(259)
-------------------	-------

3. 影响世界历史的血循环论	(263)
----------------------	-------

二、开始向细胞世界进军

(267)

1. 显微镜下的新世界	(267)
-------------------	-------

2. 应运而生的细胞学说	(270)
--------------------	-------

三、生物科学的独立宣言

(274)

1. 进化思想源远流长	(274)
-------------------	-------

2. 达尔文的直接先驱	(276)
-------------------	-------

3. 《物种起源》的起源	(279)
--------------------	-------

4. 进化论的进化	(285)
-----------------	-------

四、现代遗传学的奠基石

(287)

1. 孟德尔的苦学生涯	(287)
-------------------	-------

2. 美丽的三比一	(288)
-----------------	-------

3. 科学明珠重放异彩	(291)
-------------------	-------

五、摩尔根谱写遗传学新篇章

(294)

1. 孟德尔定律受到严峻考验	(294)
----------------------	-------

2. 闯入生命科学的独立王国	(296)
----------------------	-------

3. 摩尔根独具慧眼选果蝇	(297)
---------------------	-------

六、分子世界新大陆的发现

(300)

1. 生命的罗塞达石碑	(300)
-------------------	-------

2. 揭开千古不解之谜	(301)
-------------------	-------

3. 围绕双螺旋的竞争	(304)
-------------------	-------

4. DNA 双螺旋模型的证实	(307)
-----------------------	-------

目 录

七、破译大自然的天书	(310)
1. 物理学家的大胆设想	(310)
2. 向中心法则挑战	(312)
3. 遗传密码字典的问世	(314)
八、生命科学的新世纪	(317)
1. 神通广大的基因工业	(317)
2. 奇妙的细胞联姻	(320)
3. 方兴未艾的酶工程	(322)
九、生命,漫长的十月怀胎	(324)
1. 生命最初究竟是从哪里来的?	(324)
2. 神秘的生命起源不神秘	(326)
3. 原始生命在地球上是否还 在继续发生?	(328)
4. 地外生命的探索	(329)
十、伊甸园里的秘密	(333)
1. 人类的先祖——猿	(333)
2. 人类的青少年——智人	(336)
十一、生物界给人的启示	(340)
1. 生物界蕴藏着宝贵经验	(340)
2. 丰富多彩的仿生硕果	(342)
十二、神奇的生态平衡	(347)
1. 马恩岛的人猫之战	(347)
2. DDT 的忏悔	(349)
3. 管理大自然的科学	(350)

I 数学篇



