

少年科



学文库

十大科学丛书

十大科学假说

SHIDA KEXUE JIASHUO

刘路沙 主编

张明国 编著

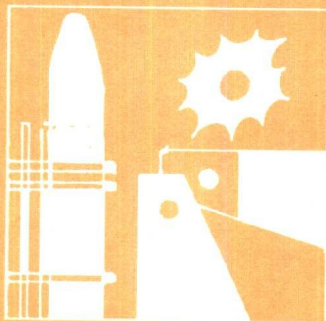
赵建军



广西科学技术出版社

十大科学丛书

十大科学假说



广西科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

十大科学假说 / 张明国编著. — 南宁: 广西科学技术出版社, 2001

(十大科学丛书)

ISBN 7-80666-120-4

I. 十... II. 张... III. 自然科学—少年读物

IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 048759 号

十大科学丛书

十大科学假说

刘路沙 主编

*

广西科学技术出版社出版

(南宁市东葛路 66 号 邮政编码 530022)

广西新华书店发行

广西民族印刷厂印刷

(南宁市明秀西路 53 号 邮政编码 530001)

*

开本 850×1168 1/32 印张 10 字数 190 000

2002 年 2 月第 1 版 2002 年 2 月第 1 次印刷

印数: 1—5 000 册

ISBN 7-80666-120-4 定价: 15.00 元
K·1

本书如有倒装缺页的, 请与承印厂调换

致二十一世纪的主人

(代 序)

钱三强

时代的航船很快将驶入 21 世纪,对我们中华民族的前途命运来说,世纪之交是个关键的历史时期。现在 10 岁左右的少年儿童,到那时就是驾驭航船的主人,他们肩负着特殊的历史使命。为此,我们现在的成年人都应多为他们着想,为把他们造就成 21 世纪的优秀人才多尽一份心,多出一份力。人才成长,除了主观因素外,在客观上也需要各种物质的和精神的条件,其中,能否源源不断地为他们提供优质图书,对于少年儿童,在某种意义上说,是一个关键

性条件。经验告诉人们,往往一本好书可以造就一个人,而一本坏书则可以毁掉一个人。我几乎天天盼着出版界利用社会主义的出版阵地,为我们 21 世纪的主人多出好书。广西科学技术出版社在这方面作出了令人欣喜的贡献。他们特邀我国科普创作界的一批著名科普作家,编辑出版了大型系列化自然科学普及读物——《少年科学文库》(以下简称《文库》)。《文库》分“科学知识”、“科技发展史”和“科学文艺”三大类,约计 100 种。《文库》除反映基础学科的知识外,还深入浅出地全面介绍当今世界最新的科学技术成就,充分体现了 20 世纪 90 年代科技发展的前沿水平。现在科普读物已有不少,而《文库》这批读物特有的魅力,主要表现在观点新、题材新、角度新和手法新,内容丰富、覆盖面广、插图精美、形式活泼、语言流畅、通俗易懂,富于科学性、可读性、趣味性。因此,说《文库》是开启科技知识宝库的钥匙,是缔造 21 世纪人才的摇篮,并不夸张。《文库》将成为中国少年朋友增长知识、发展智慧、促进成才的亲密朋友。

亲爱的少年朋友们,当你们走上工作岗位的时候,呈现在你们面前的将是一个繁花似锦、具有高度文明的时代,也是科学技术高度发达的崭新时代。现代科学技术发展速度之快、规模之大、对人类社会的生产和生活影响之深,都是过去所无法比拟的。我们的少年朋友,要想胜任驾驭时代航船的重任,就必须从现在起努力学习科学,增长知识,扩大眼界,认识社会和自然发展的客观规律,为建设有中国特色的社会主义而艰苦奋斗。

MBABP 13

我真诚地相信,在这方面,《少年科学文库》将会给你们提供十分有益的帮助。同时我衷心地希望,你们一定会为当好 21 世纪的主人,知难而进,锲而不舍,从书本、从实践中汲取现代科学知识的营养,使自己的视野更开阔、思想更活跃、思路更敏捷,更加聪明能干,将来成长为杰出的人才和科学巨匠,为中华民族的科学技术实现划时代的崛起,为中国迈入世界科技先进强国之林而奋斗。

亲爱的少年朋友,祝愿你们奔向 21 世纪的航程充满闪光的成功之标。

1991 年 11 月于北京

编者的话

展现在少年朋友们面前的这本小书主要介绍了历史上的“十大科学假说”。这些科学假说涉及到数学、物理学、化学、天文学、地球科学、生物学、医学、农学等主要自然科学领域。

在具体叙述过程中,我们首先介绍科学家们创立这些科学假说的历史背景、主要过程及其方法,然后再对这些科学假说进行评价。其目的是让少年朋友们从中了解科学研究的过程,学习科学家们的奋斗精神,并以此激励大家在今后的学习与工作中勇于探索,尊重科学。为了达到这个目的,我们在叙述中尽可能做到通俗易懂、深入浅出、图文并茂、言简意赅。

科学假说是科学家们根据已经

掌握的科学原理和科学事实,通过一系列的思维推理过程,对某种自然现象及其原因、本质和规律所做出的假设性解释、说明和猜测。它既有一定的科学性、合理性,又具有猜测性、可变性和多样性。因此,科学假说还不是科学理论,只有运用实践(尤其是科学实验)对其进行检验,才能判定它是否是科学理论。可以说,实践是检验科学假说是否是科学理论的重要标准。

其实,历史上的大多数科学理论在最初都是以科学假说的形式出现的。科学家们在科学假说形成以后,便用它解释新的自然科学问题,使它在实践证明中上升为科学理论;当他们用这种理论不能解释新问题时,再提出新的科学假说,建立新的科学理论。自然科学就是沿着科学实践——科学问题——科学假说——实践检验——科学理论——新的科学假说——实践检验——新的科学理论……的路线发展的。其中,科学假说起着重要作用。正如恩格斯所说:“只要自然科学在思维着,它的发展形式就是假说。”这也就是说,科学假说是科学发展的重要形式,离开科学假说,科学理论几乎不能形成,科学也很难向前发展。因此,少年朋友们要高度重视科学假说,在今后的学习和研究中,要善于通过思索,建立科学假说,形成科学理论,促使自己在科学的征途上有所发明和创造,不断前进。

历史上的许多科学假说至今大都经受住了实践的检验,上升为科学理论。为了激励和促使少年朋友们在今后的科学道路上继续探索,我们主要选择并介绍了到目前为止还处于假说状态的科学假说

(“分子假说”已成为一个化学定律了。我们介绍它,主要是让大家了解它是怎样成为科学理论的)。目前,世界各国的科学家都在积极地对它们进行研究,试图从中获得重大突破。对于广大少年朋友来说,这既是一个难得的机遇,也是一个严峻的挑战。

我们希望少年朋友用你们的聪明和智慧去修正、丰富和发展这些科学假说,并在此基础上,创建出新的科学理论。用你们的青春和热血,去攀登科学高峰,谱写出一曲壮丽的“青春之歌”。

张明国

2001年2月15日于北京
化工大学科技与社会研究所



方程 $X^n + Y^n = Z^n (n > 2)$ 有正整数解吗

——“费马假说” (1)

一、费马的生平和业绩 (2)

二、“费马假说”的由来 (8)

三、“费马假说”的证明 (11)

β 射线的能量分布为何是连续的

——泡利的“中微子假说”

..... (25)

一、“中微子假说”形成的历史背景

..... (26)

二、“中微子假说”的形成

..... (33)

三、中微子的证实与发现 (38)

宇宙中存在着反物质和暗物质吗

——狄拉克的“反物质假说”

..... (47)

一、从“通古斯卡大爆炸”谈起

..... (48)

二、“宇宙大爆炸假说”的启示	(49)
----------------------	--------

三、狄拉克的“反物质假说”	(52)
---------------------	--------

四、反物质与暗物质概说	(60)
-------------------	--------

五、运用高科技手段探寻反物质和暗物质	(63)
--------------------------	--------

“分子”的概念是如何产生的呢

——阿伏伽德罗的“分子假说”	(70)
----------------------	--------

一、古代哲学家的天才猜测	(71)
--------------------	--------

二、道尔顿的原子论	(74)
-----------------	--------

三、阿伏伽德罗的“分子假说”	(78)
----------------------	--------

太阳系是怎样起源和演化的呢

——康德的“星云假说”	(90)
-------------------	--------

一、康德的生平及业绩	(90)
------------------	--------

二、“星云假说”的主要内容	(97)
---------------------	--------

三、“星云假说”的意义	(101)
-------------------	---------

四、对“星云假说”的科学评价	(104)
----------------------	---------

五、“星云假说”的发展	(108)
-------------------	---------

宇宙是怎样起源和演化的呢

——伽莫夫的“大爆炸宇宙假说”	(119)
-----------------------	---------

一、宇宙的组成——星系	(120)
-------------------	---------

二、宇宙的起源及演化——“大爆炸宇宙假说”	(130)
--------------------------------	---------

地球表面是怎样形成的呢

——摩根等人的“板块构造假说”	(139)
-----------------------	---------

一、地球表面概况	(140)
----------------	---------

二、“板块构造假说”的创立	(144)
---------------------	---------

生命是如何起源及演化的呢

——奥巴林的“化学起源假说”	(167)
----------------------	---------

一、什么是生命	(168)
二、奥巴林的生平	(170)
三、“化学起源假说”的创立	(172)
四、“化学起源假说”的证实与发展	(179)
五、生命起源的基本过程	(184)

衰老是怎么一回事

——“整体衰老假说”	(193)
一、什么是衰老	(195)
二、人和动物的衰老	(197)
三、关于衰老的各种假说	(201)
四、“整体衰老假说”	(213)

中医学史上的奇葩

——《黄帝内经》及“经络假说”	(221)
一、《黄帝内经》概况	(222)
二、“经络假说”简介	(230)
三、经络研究在中国	(237)
四、经络研究在国外	(241)

其他科学假说简介

一、数学假说	(246)
二、物理学假说	(253)
三、化学假说	(261)
四、天文学假说	(270)
五、地学假说	(276)
六、生物学假说	(281)
七、农学假说	(293)
八、医学假说	(297)

方程 $X^n + Y^n = Z^n$ ($n > 2$)有正整数解吗

——“费马假说”

“勾股定理”是我国古代劳动人民发明出来的一条几何定理。它可以用 $X^2 + Y^2 = Z^2$ (其中 X, Y 表示直角三角形的两条直角边, Z 表示它的斜边)来表示。例如,当 $X = 3, Y = 4, Z = 5$ 时,上面的式子就可以写成 $3^2 + 4^2 = 5^2$ 。

然而,如果把上面的式子改写成 $X^3 + Y^3 = Z^3$,或者把它任意改写成 $X^n + Y^n = Z^n$ 是否可以呢?也就是说,当 X, Y, Z 分别等于多少时(这里要求 X, Y, Z 必须是正整数, n 是大于 2 的正整数)上面的方程式才成立呢?

有的少年朋友会问,这个问题是哪一位科学家最先提出来的呢?

这个问题最早是由法国数学家费马(Pierre de Fermat, 1601—1665)提

出来的。费马认为,当 $n > 2$ 时,方程 $X^n + Y^n = Z^n$ 没有正整数解,也就是说,当 $n > 2$ 时, X 、 Y 、 Z 无论等于什么正整数,方程 $X^n + Y^n = Z^n$ 都不成立。人们便把费马的这种观点称为“费马猜想”或者“费马假说”。费马虽然提出了自己的观点,但是他却没有证明这个观点,此后的许多数学家尽管耗尽了精力去证明它,还是没有得出最终的结果。

因此,“费马假说”历经三百多年直至1998年之前仍然只是一个科学假说,不能成为科学理论。

一、费马的生平和业绩



皮埃尔·费马

费马(也译为“费尔马”或者“费尔玛”)是法国最伟大的数学家之一,被人们称为“业余数学家之王”。

1601年8月20日,费马出生在法国南部土鲁斯附近的一个名叫“博蒙—德洛马温”的地方,他的父

亲是一位皮革商,从事皮革生意,因此,费马的家庭生活还算比较富裕,这使得费马能够上学,接受良好的学校教育。

费马虽然在大学学习法律,毕业后也从事法律方面的工作,但是,他却热心钻研数学和物理学方面的问题,并在这些方面取得了许多成果。

(一) 创立了解析几何

几何学是研究空间图形的形状、大小和位置的相互关系的科学,简称几何。几何分为平面几何(如三角形等)、立体几何(如圆柱体等)和解析几何。解析几何是用代数的方法来解决几何学问题。在解析几何中,用坐标来表示点的位置,用坐标间的关系来表示和研究几何图形的性质。通过解析几何,可以用方程式来表示几何的图形,也可以用几何来表示方程,从而使代数和几何达到了统一。例如,我们可以用方程 $y = kx$ 表示直线,用方程 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 表示椭圆,用方程 $y^2 = 2px$ 表示抛物线等等。关于这方面的知识,少年朋友们在今后的学习中将会了解到。

一般认为,解析几何最先是由法国著名数学家、哲学家笛卡儿 (Descartes, 1596—1650) 发明创立的。他发表的数学著作《几何学》被数学家们称做解析几何学的开山之作,笛卡儿因此也被人们称为解析几何学的创始人。



笛卡儿

其实,创立解析几何的不只是笛卡儿一个人,在此前后,许多数学家都曾从事解析几何的研究工作,费马就是其中的一个。

早在笛卡儿创立解析几何之前,费马就独立地

研究解析几何了。他指出,可以用方程来表示曲线,通过研究方程可以推断出曲线的性质。费马曾经在他写的一篇关于解析几何的论文中就认为,可以用方程 $y = mx$ 、 $xy = k^2$ 、 $x^2 + y^2 = a^2$ 、 $x^2 \pm a^2 y^2 = b^2$ 来表示直线、椭圆、双曲线的性质。少年朋友们在学习过解析几何学以后就会发现,费马上面的方程与今天的方程已经很相似了。

正因如此,有人说,费马曾经和笛卡儿围绕谁是解析几何学的最先发明者这个问题展开过争论,费马坚持认为自己应该享有解析几何的优先发明权;也有人说,费马和笛卡儿应共享着创立解析几何的荣誉。这表明,费马在创立解析几何方面做出了不可磨灭的贡献。

(二) 发明了求曲线图形面积的方法

大多数少年朋友都知道计算正方形、长方形和圆的面积的方法。例如:

1. 如果知道一个正方形的一个边长是 5 厘米,那么,这个正方形的面积就是: $5 \times 5 = 25$ (平方厘米)。

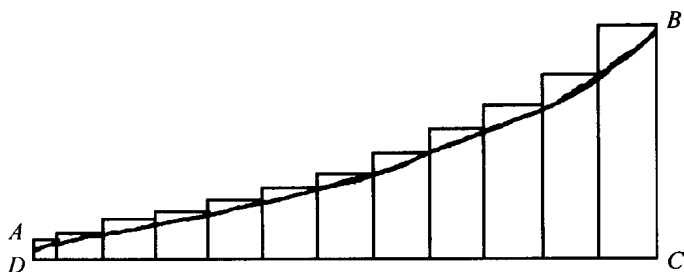
2. 如果知道一个长方形的长是 2 厘米,宽是 3 厘米,那么,这个长方形的面积就是: $2 \times 3 = 6$ (平方厘米)。

3. 如果知道一个圆的半径是 1 厘米,那么,这个圆的面积就是: $3.14 \times 1^2 = 3.14$ (平方厘米)。

那么,怎样求不规整的曲线图形的面积呢?

费马在这方面做出了贡献。

例如,费马研究了如何计算下面图形面积的方法。



在上图中, AB 是一条曲线, 它与直线 BC 和直线 DC 围成了一个不规整的三角形。这个三角形之所以不规整, 是因为它的斜边 AB 是一条曲线而不是一条直线, 另外, 曲线 AB 与直线 DC 并不相交, A 点与 D 点没有重合在一点上。

那么, 怎样求上面这个不规整的三角形的面积呢?

为此, 费马用一个一个小长方形把曲线三角形分割开来。他发现, 小长方形的个数越多, 图中的曲线三角形就被分割得越细, 这些小长方形的面积相加得到的总和就越接近曲线三角形的面积。这样, 虽然不能直接、准确地计算出曲线三角形的面积, 但是, 可以通过计算这些小长方形的面积之和来间接、近似地求出曲线三角形的面积。因为曲线三角形虽然是不规整图形, 但是这些小长方形却是规整图形, 可以用公式 $S = a \times b$ 来计算出它们的面积。

可见, 费马是用规整图形来分解不规整图形, 通过计算规整图形面积之和, 来计算出不规整图形的面积的。这种方法在今天看起来, 不算是高明的方法, 然而, 在当时的情况下, 费马能够在业余时间里, 依靠自己的独立研究发明出这种方法, 已经是