

青少年拓展思维训练营

WODEDIYIBEN
WULITANSUOFAXIAN
QUANJILU

我的第一本 物理探索发现

全纪录

张宇◎编著

常常有同学问我做物理工作成功的要素是什么？我想要素可以归纳为三个P：Perception、Persistence, and Power. Perception——眼光，看准了什么东西，就要抓住不放；Persistence——坚持，看对了就要坚持；Power——力量，有了力量能够闯过关，遇到困难你要闯下去。

天津社会科学院出版社

——杨振宁

青少年拓展思维训练营

我的第一本
物理探索发现全纪录

张 宇 编著

天津社会科学院出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

我的第一本物理探索发现全纪录 / 张宇编著. — 天津: 天津社会科学院出版社, 2012. 6

(青少年拓展思维训练营)

ISBN 978 - 7 - 80688 - 824 - 7

I. ①我… II. ①张… III. ①物理学 - 青年读物②物理学 - 少年读物 IV. ①O4 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 135611 号

出版发行: 天津社会科学院出版社

出 版 人: 项 新

责任编辑: 高 潮

地 址: 天津市南开区迎水道 7 号

邮 编: 300191

电话/传真: (022) 23366354

(022) 23075303

电子邮箱: www.tass-tj.org.cn

印 刷: 北京海德伟业印务有限公司

开 本: 710 × 1000 毫米 1/16

印 张: 15

字 数: 175 千字

插 图: 75 幅

版 次: 2012 年 7 月第 1 版 2012 年 7 月第 1 次印刷

定 价: 29.80 元

版权所有 翻印必究

前 言

当孩子们在课堂上尽情地汲取知识的养分的时候，当孩子们在书海中肆意遨游的时候，我想告诉你，课堂外面也有一个五彩斑斓的奇异世界。你知道吗？在生活中，我们处处离不开物理问题。物理科学作为自然科学的重要分支，不仅对物质文明的进步和人类对自然界认识的深化起了重要的推动作用，而且对人类的思维发展也产生了不可或缺的影响。从亚里士多德时代的自然哲学，到牛顿时代的经典力学，直至现代物理中的相对论和量子力学等，物理科学的每一步发展都与我们的生活息息相关。

本书精选了孩子们感兴趣的物理故事，按照故事的类别，将内容分为三大部分。在第一部分，我们选取了著名物理学家的故事。科学家们的成功来源于他们高贵的品格、非凡的毅力、超常的勇气和无与伦比的信心。在攀登科学高峰的道路上，人类每前进一步，都蕴含着无数科学家们的心血和汗水。我们希望能用他们的事迹激励孩子们的斗志，培养孩子们的信心。在第二部分，我们选取了一些物理科学中的前沿问题，使孩子们更多地了解物理学的科研动态，引发他们对物理学科的关注和热爱。在第三部分，我们将深入探索物理科学中未经证明或已经证明的科学猜想，这些科学猜想将解答孩子们感兴趣的问题，而且给他们留下了大量的思考空间。通过这三大部分，我们力求囊括物理学中的各个方面，尽量做到全面、

权威。

我们编写本书的目的是想让孩子们多了解课堂外面的世界，了解生活中的物理，了解和我们一样平凡但却成就了一番伟大事业的物理学家们。阅读这些故事，孩子们会明白，在学习的道路上，除了老师们的教导，还应该走出课堂，到更广阔的田地里汲取知识的养分。只有这样，才能成为一个全面发展的人。希望本书可以使孩子们学到一些在课堂上学不到的东西，从而丰富你们的人生和阅历。

目 录

物理科学家的故事

物理全才杨振宁	1
最不愿浪费时间的丁肇中	4
中国原子弹之父	8
勇于开拓者卢鹤绂	11
诺贝尔物理奖得主朱棣文	14
原子论的创始人德漠克利特	19
坚持真理的伽利略	23
专心致志的安培	29
伟大的物理学家欧姆	31
努力奋斗的法拉第	35
站在巨人肩上的牛顿	38
发明电池的伏特	43
逆境中奋起的哈密顿	45
自学成才的焦耳	47
永远被后人铭记的麦克斯韦	52
电磁波的发现者赫兹	55
善于思考的爱因斯坦	61
发现 X 射线的伦琴	66
发现放射线的柏克勒尔	70

量子论的创立者玻尔	73
坚持不懈的查德威克	77
回旋加速器的创始人	81
生活的强者霍金	84

物理学科问题

地磁场的神秘影响	86
宇宙是不断循环的	89
全球卫星定位系统如何定位	91
最早的物理学解释	93
到月球开采氦-3 的计划	97
神奇的磁应用	99
宇宙形成之初的景象	103
物体在什么地方最重	106
极其罕见的绿色阳光	108
隐形的大力士	110
神奇的光量子理论	112
一条难懂的定律	115
如何降低触电带来的危险	118
从开动着的车子里下来,要向前跳吗	120
失重的人	123
鸟居然能击落飞机	127
穿得越多不一定越暖	129
破冰船怎样工作	131
近视眼如何看东西	134
静脉输液时的滴点速度因何稳定	137
用不正确的天平正确称量	139

从地球到太阳的一条“钢绳”	141
为什么紧闭着窗子还觉得有风	143
宇宙射线的发现	145
统一场论	148
气体中的放电现象	150
狭义相对论的诞生	153
广义相对论问世	155

物理猜想

揭秘飞机窗外的奇幻现象	158
时间的本质之谜	161
物理学上的十大谜题	164
世界物理学上的“诺贝尔难题”	175
“虫洞”能让人类瞬间穿越宇宙吗	179
解读黑洞之谜	181
扑朔迷离的反物质世界	184
引力的秘密	187
污膜之谜	190
物质能够无限分割吗	192
揭开“怪屋子”之谜	194
发声岩石之谜	198
能否制成永动机	201
怪坡之谜	203
重力异常之谜	205
未来激光的应用	208
未来的激光炮	210
粒子束的神奇功用	212

球状闪电之谜	215
夜明珠发光是一种物理现象吗	218
神奇的微波	220
不可思议的电磁力	222
未来的反电磁波辐射导弹	224
未来的核电磁脉冲弹	226
金字塔中的反物理现象	228
未来的等离子体武器	230

物理科学家的故事

物理全才杨振宁



杨振宁，生于安徽合肥，华裔科学家诺贝尔奖得主第一人。

有人总结，杨振宁的成功除了个人的努力外，有两大外因。一是名师出高徒。他的老师都是赫赫有名的学界泰斗，他先后师承美国氢弹之父爱德华·泰勒和 20 世纪最具影响力的科学家爱因斯坦。二就是父母对他的影响。

杨振宁出生不满周岁，父亲杨武之（后任清华大学数学系教授）就到美国留学去了，母亲一人承担起抚养和教育他的责任。杨振宁刚 4 岁时，母亲就开始教他识字，虽然自己识字不多，但她还是想出各种办法教杨振宁认字。为了让杨振宁加强

记忆，她把字写在一张张的方块纸上，类似现在孩子启蒙用的识字卡片，然后一张一张抽出来反复让杨振宁辨认。就这样，仅仅用了1年多的时间，杨振宁就认了3000个字。50年后，杨振宁回忆起当年母亲对自己的教育时仍感恩不已，他觉得这3000字是一个非常扎实的知识起步基础，他激动地说：“现在我所有认得的字加起来，估计不超过那个数目的2倍。”杨振宁5岁时，母亲又为他请来一位家庭教师，教他读书。到了杨振宁6岁的时候，父亲从美国回来，得知他居然可以把私塾先生不曾讲解过的《龙文鞭影》从头到尾熟练地背下来，很是惊喜，并把随身的钢笔作为奖励给了他。也是这一次，杨振宁从父亲这里懂得，读书求知的重要。可见，母亲细微的关怀和父亲宏观的指导共同促进了少年杨振宁的成长。

杨振宁进入普林斯顿高等研究院攻读博士后，开始同李政道合作进行粒子物理的研究工作，其间遇到许多令人迷惑的现象和不能解决的问题。他们大胆怀疑，小心求证，最终推翻了物理学上屹立不移30年之久的“宇宙守恒定律”，开启了“基本粒子弱交换作用规则”的研究，使人类对物质结构内层的认识迈进了一大步。

杨振宁对物理学的贡献范围很广，涉及粒子物理学、统计力学和凝聚态物理学等。除了同李政道一起发现宇称不守恒之外，杨振宁还与米尔斯共同提出了“杨—米尔斯规范场”，与巴克斯特创立了“杨—巴克斯特方程”。美国物理学家、诺贝尔奖获得者赛格瑞推崇杨振宁是“全世界几十年来可以算为全才的三个理论物理学家之一”。

对于我们中国人来讲，杨振宁的成功，其影响并不仅仅在学术界。在此以前，许多外国人怀疑中国人因为受到中国文化的影响，根本不适宜从事现代科学研究，甚至许多中国人也因此对自己的民族和文化存有自卑感。而杨振宁获得诺贝尔奖，

正是向世人展示了受中国文化熏陶的中国人一样有能力登上科学的高峰，他改变了人们对中国人和对中国文化的偏见。

点评

一个人的成功不是偶然的，只要我们努力，既定的法则、世俗的看法都不能阻挡我们，任何人眼中的不可能都能成为可能。

最不愿浪费时间的丁肇中



丁肇中，继李政道、杨振宁之后，第三位获得诺贝尔物理奖的美籍华人科学家。国际科技界称赞他是现代最具有实验能力、最善于观察现象的实验物理学家。

丁肇中的祖籍是山东日照。父亲丁观海、母亲王隽英皆任教于大学。丁肇中出生不久，日本帝国主义便发动了对中国的全面侵略战争。幼小的丁肇中跟着父母开始了流浪的生活。他童年时期的学习也因此时断时续，很不稳定。由于父母都是大学教授，经常有许多学者到家中聚会，讨论问题。每当这个时候，他都坐在大人旁边，睁大眼睛认真地听，从小就表现出强烈的求知欲和对科学的浓厚兴趣。

受家庭的影响，丁肇中对学习一丝不苟，读书专心致志，遇到疑难问题，便找遍书本，一定要得到答案才肯罢休。课堂上他聚精会神地听课，不论对自己的答案有没有把握，他总是第一个举手回答老师的提问。他的课余时间大部分是在图书馆度过的，很少与同学一起打球、看电影。他认为“最浪费不起

的是时间”。

中学毕业后，丁肇中被保送台湾成功大学，在大学里他学习更加勤奋、更加踏实。大学第一个暑假，丁肇中开始反复思索着自己的前程，开始不安心于学机械工程，物理学的广阔天地令他心驰神往，他决定把自己的一生献给物理学。

丁肇中的父亲深知，机械工程学好学坏都有饭吃，物理学却需要上等人才，要有极好的天赋，才能立足于世界。但当他看到儿子的坚毅自信时，便毅然表示支持。母亲也鼓励他：“你要记住一点，不管你学哪一行，你一定要成为那一行的佼佼者。”父母的大力支持，为他转修物理学增加了动力。

不久，父亲在密执安大学的师友——密执安大学工学院院长布朗教授到台湾访问，答应为丁肇中去美国念书提供条件。丁肇中听了，高兴万分，尽管前途茫茫，但他深信：“只要把稳舵，海阔天空任我遨游的日子是会来临的。”

不久，丁肇中赴美国学习。在异国的城市，除了上课、做实验，课下他还要挣钱维持生活。经过三年的努力，丁肇中获得了数学和物理学硕士学位。后来，丁肇中又在密执安大学物理研究所攻读了两年，提前获得博士学位。进研究所的第一个夏天，有两位教授正在进行一项暑期实验工作，缺少一名助手，丁肇中应邀参加了实验。从此，他与实验物理结下了不解之缘。博士毕业后，他选择了哥伦比亚大学的尼文斯实验室。在努力钻研两年以后，他发现了重氢分离，第一次获得自己的实验成果。

随后，丁肇中前往日内瓦欧洲核子研究中心工作，与可可尼教授共事。可可尼教授分析问题清晰简明的方式和选择研究课题的敏锐洞察力使丁肇中深受启发。一年后，他又回到哥伦比亚大学。他珍惜时间，虚心好学，善于从别人的经验和成果中吸取营养，加上他敢于质疑，善于分析，富于革新创造，从

而形成了自己独特的研究风格。他参加了一流物理学家李昂·黎德曼主持的实验组，发现了“抗氢同位素”，在物理学界初露锋芒。

当时，剑桥大学的一次意外实验，似乎揭示了违反量子电动力学的反常现象，引起了各方的瞩目。丁肇中决定研究这个明显的反常现象。他仔细制订了计划，准备详细地加以复查。丁肇中以惊人的毅力，仅仅用了半年时间就证实了量子电动力学的正确无误，澄清了从前未能澄清的问题。丁肇中因而在国际实验物理学界取得一席之地。

为了寻找与光子类似的各种长寿粒子，丁肇中采用了高能光子冲击核子的方法，同时亲自设计了一个具有极精细的质量分辨能力的探测器进行实验。他夜以继日地用一部 300 亿电子伏特质子加速器寻找新的粒子。一踏进实验室常常忘记了时间。终于，在 高能加速器的质子碰撞实验中，他发现了一个新的粒子，即“J”粒子。“J”粒子是原子核中已发现的几百种粒子中重量最大、寿命最长的一种，“它的寿命比其他粒子长一万亿倍”。为了慎重起见，他又经过两个月的无数次实验，反复核实，最后证实确凿无误，才向全世界宣布这一伟大的发现。

“J”粒子的发现，轰动了沉寂十多年的高能物理学界。这是近数十年来高能物理学界最重大的发现，为人类开拓了宇宙未知的领域。1976 年，丁肇中和里希特共同获得了诺贝尔物理学奖。

丁肇中在荣誉面前没有止步，而是更勤奋地继续攀登新的科学高峰。他说：“我完全靠工作来激发充沛的精力，工作就是我的兴趣，兴趣使我不会疲倦。”1977 年丁肇中被选为美国国家科学院院士，这是美国科学家所能获得的最高荣誉。

点评

丁肇中，这个最不愿意浪费时间的物理学家，用自己的勤奋和努力，在有限的生命征程中做出了不平凡的业绩。他的成就我们也许不能企及，但是，他珍惜时间、不畏艰难、勇于思考的精神却是我们学习的榜样。

中国原子弹之父



钱三强，核物理学家，被誉为“中国原子弹之父”。

钱三强全部科学生涯中贯穿着深厚的爱国主义的崇高品格。他那宽阔的胸怀、勇挑重担的气魄、杰出的组织才能、甘为人梯的精神、谦逊朴实的作风以及只求奉献不求索取的高风亮节值得人们尊敬。在钱三强身上，科学和道德达到了高度的统一。

1964年10月16日，在我国西部地区，一朵巨大的蘑菇云缓缓升起……

我国第一颗原子弹爆炸成功了！

这一喜讯，从此结束了中国没有原子弹的历史，掀开了我国原子能事业的新篇章。为了这一天的早日到来，许多科学家和科技工作者，付出了辛勤的劳动。著名核物理学家钱三强，就是他们中的一员。

钱三强生于浙江绍兴，原籍浙江湖州。学生时代，钱三强勤奋好学，以优异的成绩毕业于清华大学物理系。之后，钱三强告别了祖国和亲人，远涉重洋，来到了世界名城——巴黎。