

夜空中最亮的星

古今物理二十杰

梁军◎著



中国科普大奖图书典藏书系

囊括新中国成立以来，著名科普、科幻作家经典获奖作品，
展现科学之真、善、美，传播知识、激发兴趣、启迪智慧！

中国科普作家协会选编推荐

长江出版传媒 湖北科学技术出版社



中国科普大奖图书典藏书系

夜空中最亮的星

古今物理二十杰

梁 军◎著



图书在版编目 (C I P) 数据

夜空中最亮的星：古今物理二十杰 / 梁军著. —
武汉：湖北科学技术出版社，2018.5

ISBN 978-7-5352-9884-3

I. ①夜… II. ①梁… III. ①物理学史—世界—普及
读物 IV. ①04-091

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第291630号

夜空中最亮的星：古今物理二十杰

YEKONG ZHONG ZUIJIANG DE XING GUJIN WULI ERSHI JIE

责任编辑：万冰怡

封面设计：胡 博

出版发行：湖北科学技术出版社

电话：027-87679468

地 址：武汉市雄楚大街268号

邮编：430070

(湖北出版文化城B座13-14层)

网 址：<http://www.hbstp.com.cn>

印 刷：武汉立信邦和彩色印刷有限公司

邮编：430026

710×1000 1/16

17.5 印张 2 插页 224 千字

2018年5月第1版

2018年5月第1次印刷

定价：42.00元

本书如有印装质量问题 可找本社市场部更换

总序

ZONGXU

我热烈祝贺“中国科普大奖图书典藏书系”的出版!“空谈误国,实干兴邦。”习近平同志在参观《复兴之路》展览时讲得多么深刻!本书系的出版,正是科普工作实干的具体体现。

科普工作是一项功在当代、利在千秋的重要事业。1953年,毛泽东同志视察中国科学院紫金山天文台时说:“我们要多向群众介绍科学知识。”1988年,邓小平同志提出“科学技术是第一生产力”,而科学研究和科学技术普及是科学技术发展的双翼。1995年,江泽民同志提出在全国实施科教兴国的战略,而科普工作是科教兴国战略的一个重要组成部分。2003年,胡锦涛同志提出的科学发展观则既是科普工作的指导方针,又是科普工作的重要宣传内容;不是科学的发展,实质上就谈不上真正的可持续发展。

科普创作肩负着传播知识、激发兴趣、启迪智慧的重要责任。“科学求真,人文求善”,同时求美,优秀的科普作品不仅能带给人们真、善、美的阅读体验,还能引人深思,激发人们的求知欲、好奇心与创造力,从而提高个人乃至全民的科学文化素质。国民素质是第一国力。教育的宗旨,科普的目的,就是为了提高国民素质。只有全民的综合素质提高了,中国才有可能屹立于世界民族之林,才有可能实现习近平同志提出的中华民族的伟大复兴这个中国梦!

新中国成立以来,我国的科普事业经历了:1949—1965年的创立与发展阶段;1966—1976年的中断与恢复阶段;1977—1990

年的恢复与发展阶段；1990—1999年的繁荣与进步阶段；2000年至今的创新发展阶段。60多年过去了，我国的科技水平已达到“可上九天揽月，可下五洋捉鳖”的地步，而伴随着我国社会主义事业日新月异的发展，我国的科普工作也早已是一派蒸蒸日上、欣欣向荣的景象，结出了累累硕果。同时，展望明天，科普工作如同科技工作，任务更加伟大、艰巨，前景更加辉煌、喜人。

“中国科普大奖图书典藏书系”正是在这60多年间，我国高水平原创科普作品的一次集中展示，书系中一部部不同时期、不同作者、不同题材、不同风格的优秀科普作品生动地反映出新中国成立以来中国科普创作走过的光辉历程。为了保证书系的高品位和高质量，编委会制定了严格的选编标准和原则：一、获得图书大奖的科普作品、科学文艺作品（包括科幻小说、科学小品、科学童话、科学诗歌、科学传记等）；二、曾经产生很大影响、入选中小学教材的科普作家的作品；三、弘扬科学精神、普及科学知识、传播科学方法，时代精神与人文精神俱佳的优秀科普作品；四、每个作家只选编一部代表作。

在长长的书名和作者名单中，我看到了许多耳熟能详的名字，倍感亲切。作者中有许多我国科技界、文化界、教育界的老前辈，其中有些已经过世；也有许多一直为科普事业辛勤耕耘的我的同事或同行；更有许多近年来在科普作品创作中取得突出成绩的后起之秀。在此，向他们致以崇高的敬意！

科普事业需要传承，需要发展，更需要开拓、创新！当今世界的科学技术在飞速发展、日新月异，人们的生活习惯和工作节奏也随着科学技术的进步在迅速变化。新的形势要求科普创作跟上时代的脚步，不断更新、创新。这就需要有更多的有志之士加入到科普创作的队伍中来，只有新的科普创作者不断涌现，新的优秀科普作品层出不穷，我国的科普事业才能继往开来，不断焕发出新的生命力，不断为推动科技发展、为提高国民素质做出更好、更多、更新的贡献。

“中国科普大奖图书典藏书系”承载着新中国成立 60 多年来科普创作的历史——历史是辉煌的,今天是美好的。未来是更加辉煌、更加美好的!我深信,我国社会各界有志之士一定会共同努力,把我国的科普事业推向新的高度,为全面建成小康社会和实现中华民族的伟大复兴做出我们应有的贡献!“会当凌绝顶,一览众山小”!

中国科学院院士
华中科技大学教授

杨叔子<sup>二〇一〇
九·廿八</sup>

前言

几个月之前，在出版社的好友彭博士问我有没有兴趣写一本关于物理学家的传记。这的确是个吸引人的建议，因为在我的书架上一直摆着两本我很喜爱的传记：《别闹了，费曼先生》和《你为什么要在意别人怎么说》。我曾经想过，如果我是在中学的时候读到这两本书，那么物理这门学科在我心目中一定会有趣得多，我的求学生涯也会完全不同吧。出于这种想法，我答应一试，试图为现在的青少年朋友呈现与众不同的物理学家的故事，借此弥补当年的遗憾。

某次短暂驻笔后的午夜梦回，仿佛冥冥之中有个声音在对我说，这些物理学家丰富多彩的人生，比金庸大师笔下的武林风云更加波澜壮阔呢！牛顿 23 岁那年在家乡躲避瘟疫，他潜心研究，用 18 个月的时间在微积分、颜色理论和万有引力定律上做出突破性的贡献，就像孤儿张无忌在孤峰上修炼九阳真经，打通什么任督二脉，小周天大周天的故事一样传奇；爱因斯坦 26 岁在伯尔尼专利局当公务员的同时，一边摇着儿子的摇篮一边看论文，在一年内发表了 5 篇顶级论文，这段传奇所造成的轰动效应，与金庸笔下的黄裳因为编辑道教经典写出了《九阴真经》，都算得上奇兵突起，震惊“武林”；而玻尔率领哥本哈根学派，在索尔维会议上和爱因斯坦以及薛定谔关于量子力学的几番辩论大战，比起那“华山论剑”，精彩程度真是有过之而无不及！

而且物理学家的性格，和金庸小说里各式武林人物一样，既有活泼不羁的老顽童一样的爱因斯坦，也有性格执拗、喜欢和人顶真的黄药师一样的牛

顿,甚至有像令狐冲一样天生情种的费曼,像小龙女一样飘逸不群的大美女居里夫人。他们或贫或富,或出生世家,或来自草根,都因缘巧合,喜欢上物理,冬练三九,夏练三伏,痴迷于其中。

这些想法,支持着我写完了这些不算成熟的故事。曾经作为电子和通信认证工程师的我,是在工作中才理解了基础物理对于现实世界的指导意义和非凡影响,没有惠更斯和牛顿对光的开创性研究,没有法拉第和麦克斯韦对光和电磁现象和本质的揭示,就不会有马可尼和高锟对无线通信和光纤通信的深入研究,也不会有今天爆炸式的信息和通信技术带来的翻天覆地的变化,而在我们进行的具体的工程工作中,无时无刻不需要用到他们提供的基本公式和概念,金庸先生对“侠义”的精神的解释——“无欲则刚,有容乃大,为国为民,侠之大者”,完全可以用在这些勇于奉献、追求真理的科学家身上。他们的功绩造福人类,甚至改变历史,这是连大侠们都要躬身致敬的吧。

这本小书的完成,除了要感谢一直鼓励我坚持下去并提供了很多专业意见和帮助的彭博士和编辑小万,还要感谢一直支持我的父母和家人,也要感谢在我思路不清晰的时候,一直听我唠叨萦绕在脑海中的那些关于这些伟大科学家故事的朋友们——小冯、小昌、炜明和赵伟。希望翻开本书,能为你带来一些助益。

MULU ■ 夜空中最亮的星： 古今物理二十杰

目 录

物理学的支点——物理学之父阿基米德

1. “尤里卡！尤里卡！” 001
2. “给我一个支点，我就能撬动地球” 003
3. “我还没有做完！” 005
4. “进不了前一百名” 007
5. 《阿基米德羊皮书》 008
6. 阿基米德的支点 011

文艺复兴时代的科学大师——发现新宇宙的先驱者伽利略

1. 伽利略青铜吊灯和钟摆 014
2. 比萨斜塔和自由落体 017
3. 地球仍在运动 019
4. 巨人的肩上的对话 024

天空的立法者——捕捉行星轨迹的巨人开普勒

1. 命运多舛，成就灿烂 026

夜空中最亮的星：古今物理二十杰

- 2. 第谷和开普勒的“双星会” 029
- 3. 行星运动三大定律 033
- 4. 柔弱如何战胜刚强 035

科学史上第一巨匠——微积分创始人、力学之父牛顿

- 1. 天生我才必有用 037
- 2. 风云际会下，英雄出少年 039
- 3. 苹果落到牛顿头上了吗？ 042
- 4. 牛人牛顿牛脾气 044
- 5. “天不生牛顿，万古如长夜” 047

自学成才的科学家——平民物理学家法拉第

- 1. 不当师傅当助手 049
- 2. 贵妇与科学 052
- 3. 师徒恩怨未了情 053
- 4. 电磁学之父 057
- 5. 不想当贵族的平民 059

统一电、磁和光的物理学家——承前启后的大师麦克斯韦

- 1. 从爱丁堡来的乡下孩子 061
- 2. 图书馆捡到的高才生 062
- 3. 科学的预言 064
- 4. 伟大的科学预言变成现实 067

大器晚成的实验物理学家——严谨的伦琴

1. 富家子弟,个性少年 070
2. 发现 X 射线 073

超越男性成就的伟大女性——科学家居里夫人

1. 波兰女孩巴黎留学记 079
2. 志同道合才是幸福伴侣 081
3. 发现新元素 084
4. 金钱和荣誉 086
5. 爱因斯坦的演讲《悼念玛丽·居里》 091

原子核物理学之父——桃李满天下的实验物理学家卢瑟福

1. 从偏远之邦到物理殿堂的寒门子弟 092
2. 加拿大的物理教授 095
3. 用 α 粒子轰击原子核 099
4. 桃李满天下的“鳄鱼”掌门人 103

现代物理学的开创者和奠基人——世纪伟人爱因斯坦

1. 令人头疼的天才学生 107
2. 神奇的一年 111
3. 《相对论》 113
4. 大人物的针尖对麦芒 117

与爱因斯坦齐名的物理之神——原子物理学家玻尔

1. 教育世家的物理学子 121
2. 山穷水尽，柳暗花明 123
3. 众星云集，共创辉煌 128
4. “物理之神”的对决 131

物理学的良心——“毒舌评委”物理学家泡利

1. 得天独厚的物理王子 137
2. 风云变幻的量子时代 140
3. 唇枪舌剑的泡利和他的师友们 144
4. 泡利的错误 146

悲情的爱国者——天才德国物理学家海森堡

1. 书香世家翩翩佳公子 150
2. 量子时代的良师益友 152
3. 失之东隅，收之桑榆 157
4. 战争中的物理学家 162

实验和理论的全才——“文武双全”的核物理学家费米

1. 意大利的少年天才 166
2. 罗马学派 170
3. 中子的辉煌年代 173

4. 第一座核反应堆	178
------------------	-----

原子弹之父——战争中的物理学家奥本海默

1. 用功的富家公子	185
2. 激进的美国教授	188
3. 原子武器的赛跑	190
4. 洛斯阿拉莫斯实验室	192
5. 原子弹之父	195

特立独行的物理大师——不拘一格的科学顽童费曼

1. 纽约小镇的兴趣教育	203
2. 大学和研究院里的顽童高才生	206
3. 永远的阿琳	209
4. 洛斯阿拉莫斯的年轻人	212
5. 乐在其中的物理人生	215

最早获得诺贝尔奖的华人物理学家——李政道

1. 中国最好的大学和“送上门”的高才生	218
2. 世界第一的物理系和优秀的中国学生	220
3. 华人物理双星与“宇称不守恒”	224
4. 完美合作的不和谐尾音	227

中国的居里夫人——穿旗袍的物理学家吴健雄

1. 小镇才女，慈父名师 229
2. 伯克利的旗袍姐姐 233
3. 站在物理的最前沿 238
4. 发现宇称之谜 241

“光纤之父”高锟——从见习工程师到诺贝尔物理学奖得主

1. 中西文化熏陶出的才子 246
2. 从见习工程师开始到“光纤之父” 247
3. “私奔”姻缘，共度人生 251
4. “糟老头大学校长” 253

无法说话的物理学家——轮椅上的“宇宙之王”霍金

1. “渐冻人”+“X教授” 256
2. 《时间简史》+“大众明星” 259
3. 科学家 + 逢赌必输的赌徒 262
4. 霍金答问时间 263

物理学的支点

——物理学之父阿基米德

1. “尤里卡！尤里卡！”

关于阿基米德，大家都知道这个故事：

相传叙拉古赫农王让工匠替他做一顶纯金的王冠，做好后，国王疑心工匠在金冠中掺假，但这顶金冠确与当初交给金匠的纯金一样重。工匠到底有没有捣鬼呢？既想检验真假，又不能破坏王冠，这个问题不仅难倒了国王，也使诸大臣面面相觑。

后来，国王请阿基米德来检验。最

初，阿基米德也是冥思苦想而一筹莫展。一天，他在家洗澡，当他坐进澡盆里时，看到水往外溢，同时感到身体被轻轻托起。他突然悟到可以用测定固体在水中排水量的办法来验证金冠是否是纯金的。他兴奋地跳出澡盆，连衣服都顾不得穿上就跑了出去，大声喊着“尤里卡！尤里卡！”（希腊文“eureka”，意思是“我知道了”）。



尤里卡！尤里卡！

001

他经过进一步的实验以后，便来到了王宫，他把王冠和同等质量的纯金放在盛满水的两个相同的盆里，比较两盆溢出来的水，发现放王冠的盆里溢出来的水比另一盆多。这就说明王冠的体积比相同质量的纯金的体积大，由此证明了工匠在王冠里掺进了其他金属。

这个故事流传广泛，最早见于古罗马建筑师维特鲁威的记载。我们不妨来谈谈故事中有趣的地方：

首先，工匠为什么要掺假？以银子为例，金子贵而银子便宜，用同样重量的银子代替金子，工匠可以私吞一些金子，而且金银合金比纯金硬度高，更易于制作工艺。但是，欺骗国王后果可是很严重的，国王也知道同样体积的金子会比银子重差不多一倍，工匠为什么有胆量占国王的便宜呢？这是因为打造好的王冠是不规则的形状，工匠掺杂的银子又是随机分布在王冠上的，因此，除非把王冠熔化，否则是没法和同样质量的金块比较的。而工匠认为国王不会通过把王冠熔化来弄清楚这件事，这样代价太大了。不过工匠没想到，国王提出了一个好问题：如何既不把王冠弄坏，又找出答案。他更没想到，叙拉古还有一个旷世的“问题终结者”。当阿基米德灵光一现，意识到这个问题的实质等同于“如何测量不规则形状的物体的体积”时，一直在思考浮力问题的他得到答案应该是迟早的事，正好在澡盆里发现只是让这个故事增添了几分传奇色彩。

更有趣的是阿基米德竟然是在澡盆里想出答案的，这是很特别的，不光是他灵光闪现悟到了问题的关键是测量王冠的体积，更奇特的是，根据史料记载，阿基米德不爱洗澡！比他晚300年的罗马作家普鲁塔克在《比较列传》中对阿基米德的描述是：“经常忘记吃饭，也不注意外表。有时候太不像话了，朋友们就强行拉他去洗个澡，还得确信他浴后涂了芳香油。”所以可以想象他洗澡时大喊“尤里卡”的喜悦为什么会给人那么深刻的印象了。

我们知道后来有一个故事，可以叫“尤里卡续集”：

青年数学家阿普顿刚到爱迪生的研究所工作时，爱迪生想考

考他的能力，于是给了他一只实验用的灯泡，叫他计算灯泡的容积。一个小时过去了，爱迪生回来检查，发现阿普顿仍然忙着测量和计算。爱迪生说：“要是我，就往灯泡里灌水，然后将灯泡里的水倒入量杯，就知道灯泡的容积了。”这时，阿普顿的感受，应该是一个感叹版本的“尤里卡”吧。

阿基米德和爱迪生找到解决问题的方法时所用的思维方式叫作直觉思维。毫无疑问，身为数学家的阿普顿，他的计算才能及逻辑思维能力是没有受过正规教育的爱迪生所需要的。但是，他缺少像阿基米德和爱迪生那样的直觉思维能力。

直觉思维，是指在对疑难百思不得其解之时，能突然产生“灵感”和“顿悟”，甚至对未来事物的结果有“预感”“预言”。直觉思维是种心理现象，省去一步一步分析推理的中间环节，而采取了“跳跃式”的思考方式。但是，直觉思维又不是简单的猜想，直觉偏爱知识渊博、经验丰富的人，只有他们才能够在很难分清各种可能性优劣的情况下得到最优解。一瞬间的思维火花，再加上长期思考的积累，才会升华并迸发出灵感和顿悟，这种灵感和顿悟是思维过程的高度简化，但是它却能够清晰地触及事物的“本质”。

在拥有渊博的知识、严谨的逻辑思维能力的基础上，拥有高超的直觉思维能力，是许多大科学家、大物理学家拥有的共同特点，这种人往往也被人们称为“天才”。

2. “给我一个支点，我就能撬动地球”

另外一个关于阿基米德的有名的故事是这样的：

赫农王又遇到了一个棘手的问题：国王替埃及托勒密王造了一艘船，因为太大太重，船无法放进海里，国王就对阿基米德说：“你连地球都举得起来，把一艘船放进海里应该没问题吧？”于是阿