



20世纪

科学大师与 科学大事 下

THE GREAT SCIENTISTS AND MAJOR SCIENTIFIC EVENTS IN THE 20TH CENTURY

主编 周光召

获第三届国家图书奖提名奖

目录 下册

物理学（二）



杰出的理论
物理学家

303



轮椅上的天才

321

化学



谁能合成氨

345



有机化学史上的
奇才

369



与生命科学共舞

391

天文学



20世纪天文学之骄子

409

地学



地学的“哥白尼”

431



中国地质学之父

449

生物 医学



化学药物疗法的创立人

475



探索小小果蝇世界

495



微生物“猎手”

519



探索生命的螺旋

547



20世纪科学大事年表
策划人语

567

601

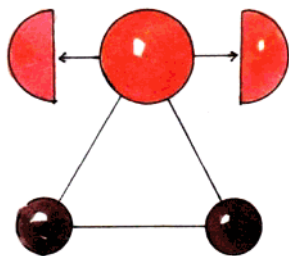


杨振宁

(1922— , 美籍华人)

杰出的理论物理学家

杨振宁, 当今杰出的理论物理学家。1957 年因推翻了宇称守恒定律而和李政道同获诺贝尔物理学奖。他还同米尔斯合作提出杨振宁-米尔斯规范场理论, 得出杨振宁-米尔斯方程式, 今天该方程式已成为数学物理学的基本方程式之一。



1. 每年的12月10日,在成千上万名科学家的心目中,这是个神圣的日子。1957年的这天下午,发生在斯德哥尔摩音乐大厅内的情景,更使每一位中国人激情澎湃,永生难忘。

下午4时30分,隆重的诺贝尔发奖仪式开始了,在庄重、悦耳的王室音乐声中,一位气度不凡的中国人走上演讲台。这是一个激动人心的时刻,一个伟大民族的语言——汉语,在西方,在世界频频传了开来……

他,就是著名的理论物理学家杨振宁博士。

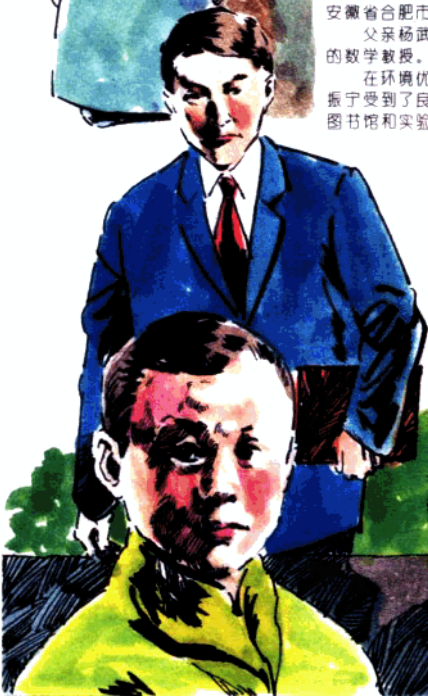




2. 1922年9月22日，杨振宁出生在中国安徽省合肥市。

父亲杨武之在清华大学任教，是一位著名的数学教授。

在环境优美、学术气氛浓郁的清华园中，杨振宁受到了良好的知识熏陶，经常随父亲出入图书馆和实验室。



3. 他聪明好学，兴趣广泛，读书对他来讲是件不费劲的事，他常把时间用来独立思考……



我长大了
也要当一个
大科学家!

4. 一次，他看到了《富兰克林传》，这位伟大的科学家在科学上的巨大成就给他留下了深刻的印象。

5. 1937 年，日本发动了侵华战争。清华大学被迫迁往内地。

6. 杨振宁跟随父
母跋山涉水，克服无数
艰难险阻，辗转来到位
于昆明的西南联合大
学。



7. 当时的联大环境相当艰苦：教室是铁皮顶的房子，下雨时“叮当”作响，窗户没有玻璃，风吹时须用东西把纸压住……但那里却人才济济，名师荟萃。

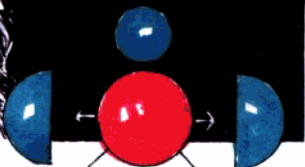


8. 杨振宁以优异成绩考进群星荟萃的西南联大物理系。在“名师”带“高徒”的学术气氛中，杨振宁受到了极为严格的数学基本训练。

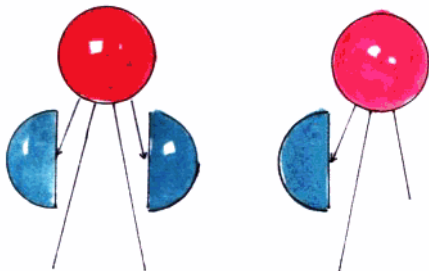


9. 19 世纪末至本世纪 30 年代，时间虽只过去了 40 多年，但人们对物质世界的认识，远远超过了人类几千年认识的总和。令人激动万分的新发现、新理论，环环相扣，继往开来，未有穷尽。1895 年，伦琴关于 X 射线的发现，揭开了现代物理发展的序幕；1896 年，贝克勒尔发现了放射性；1897 年，汤姆生发现了电子；1905 年爱因斯坦创立了狭义相对论；1911 年卢瑟福通过著名的 α 粒子散射实验，建立了原子结构有核模型。

10. 30 年代前后，原子核物理和粒子物理有了迅猛发展。1929 年，狄拉克提出了空穴理论，预见了正电子的存在；1933 年，费米提出了 β 衰变理论；1934 年，约里奥-居里夫妇发现了人工放射性



11. 当杨振宁正在国内大学学习之际，世界科坛正在为开创核能时代而进行着最富有开创性的冲击，核裂变即将实现。正是这些在经典物理中难以想象的重大科学成果，使杨振宁把目光和兴趣转向了物理学。





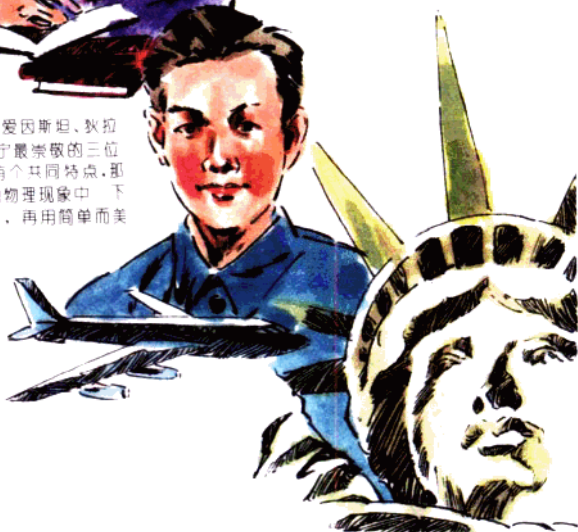
12. 1942 年, 在吴大猷教授指导下, 杨振宁完成了有关群论及对称原理方面的学士论文。



13. 在研究生院学习期间, 杨振宁对统计物理发生了浓厚兴趣, 他追随王竹溪教授完成了硕士论文。

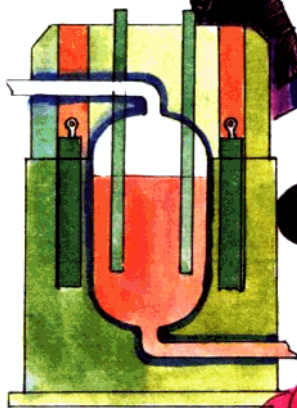
14. 1945 年, 杨振宁考取留美奖学金, 远渡重洋, 来到科技发达的美国, 继续求学深造。

15. 当时, 爱因斯坦、狄拉克、费米是杨振宁最崇敬的三位物理学家, 他们有个共同特点, 那就是能从复杂的物理现象中一下抓住事物的本质, 再用简单而美妙的数学方法表达出来。



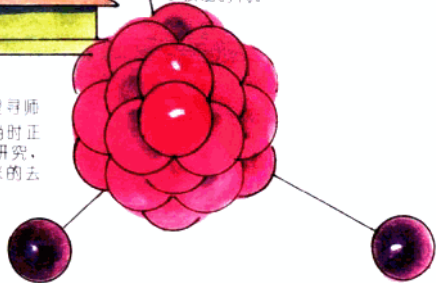
16. 由于爱因斯坦年事已高，杨振宁不敢过多打扰，而狄拉克又不在美国，于是他就认定要追随费米。

17. 费米是个多才的物理学家。在查德威克 1932 年发现中子后，费米敏锐地意识到了发现中子的重大意义，立即从理论物理转向实验物理。他在世界上首先成功地用水、石蜡等物质减慢了中子的速度，再用慢中子轰击需研究的物质，并由此产生了新的放射性元素。为此，费米获得了 1938 年诺贝尔物理学奖。



19. 杨振宁的万里寻师并不顺利。由于费米当时正在从事绝密的原子弹研究，所以没人能告诉他费米的方向。

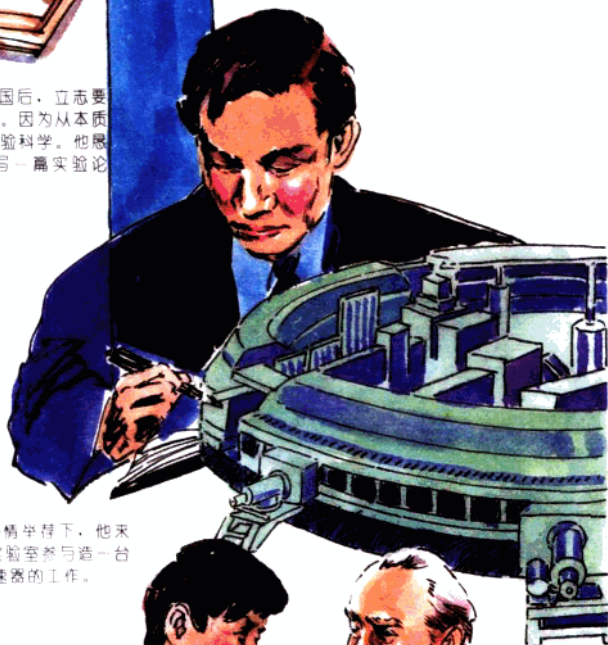
18. 1939 年德国哈恩等人发现了铀核裂变的重大消息，震动了费米。此后经过几年努力，于 1942 年 12 月，费米主持建造了世界上第一座原子反应堆，人类从此进入了核能时代。





21. 杨振宁到美国后，立志要当一名实验物理学家。因为从本质上讲，物理是一门实验科学。他愿请能在费米指导下写一篇实验论文。

20. 杨振宁并不气馁，他一边求学，一边继续探听消息。精诚所至，金石为开。最后他终于得知费米将要主持设在芝加哥大学的一个新的核研究所。



22. 在费米热情举荐下，他来到著名的阿利森实验室参与造一台42万电子伏的加速器的工作。

23. 但是，杨振宁工作得很不如意。

你擅长理论物理，不必坚持一定要作实验论文，就改写理论论文吧。





25. 1948 年，杨振宁在芝加哥大学获博士学位，并成为费米的助手。

24. 杨振宁虽然很失望，但他考虑到自己在实验方面确实有些力不从心，决定接受泰勒的建议，毅然转向他所擅长的理论物理的研究。

27. 1950 年，杨振宁来到被称为“象牙之塔”的普林斯顿高级研究院。



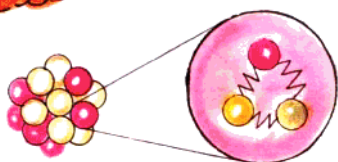
26. 师生两人经常在一起探讨新理论，有一次谈得起劲，竟把普林斯顿大学校长约请的宴会都给忘了。



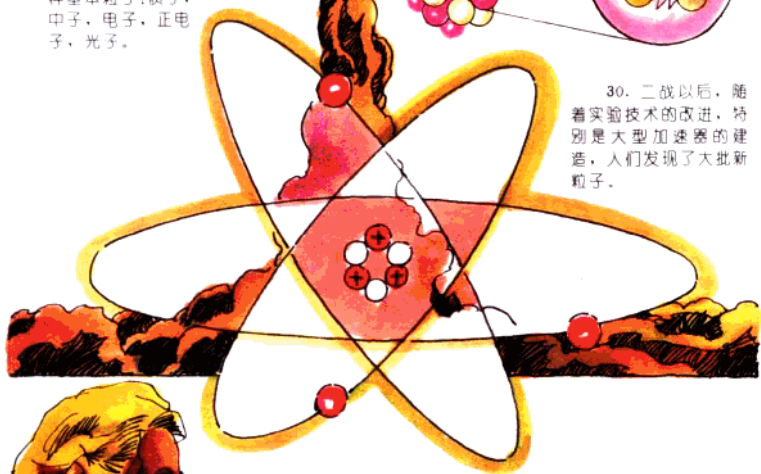


28. 那时，正值粒子物理开始新的蓬勃发展。

29. 随着科技不断发展，人们对基本粒子的认识逐步深化，至 1932 年底，已经知道了 5 种基本粒子：质子，中子，电子，正电子，光子。



30. 二战以后，随着实验技术的改进，特别是大型加速器的建造，人们发现了大批新粒子。

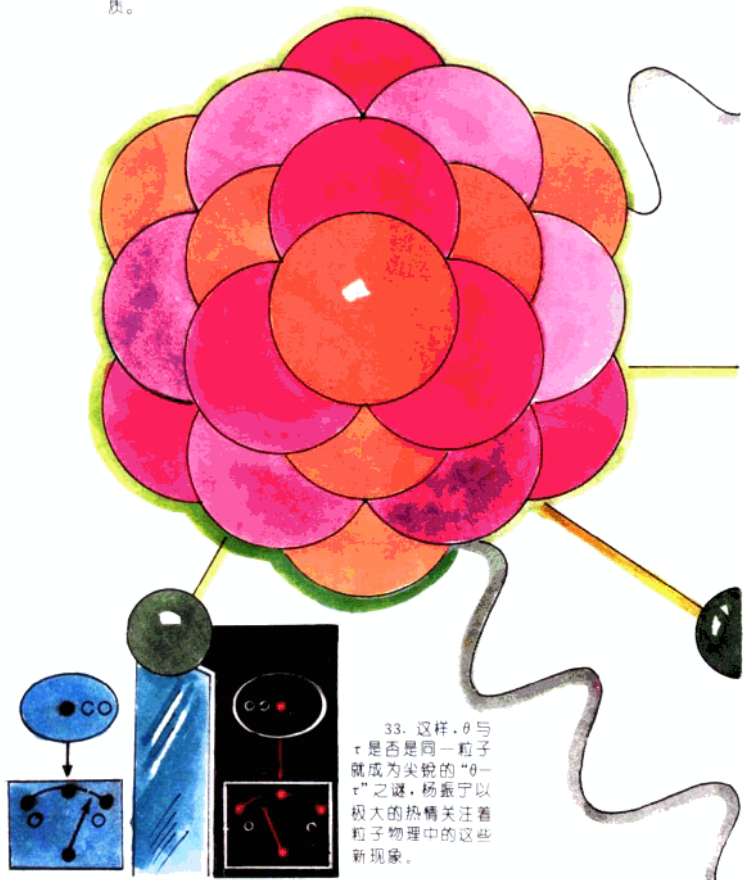


31. 在 50 年代初，英国物理学家从宇宙线的实验中发现，当物质被高能质子撞击时，在碎片中会产生不同于质子、中子、电子的新粒子，科学家们称之为“奇异粒子”。

32. 在这群奇异粒子中，最使科学家们感兴趣而又大惑不解的是这样两个粒子： θ 介子和 τ 介子。

物理学家们发现， θ 介子和 τ 介子在质量、电荷、自旋等性质上几乎完全一样，以至人们不得不怀疑它们是否就是同一种粒子。然而它们在衰变时却表现出相反的宇称。

宇称是宏观物理没有而微观粒子所特有的一种物理量，它和质量、电荷、自旋等物理量一样用来描述微观粒子的性质。

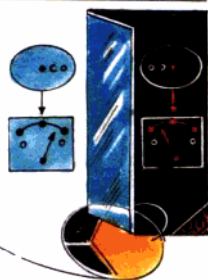


33. 这样， θ 与 τ 是否是同一粒子就成为尖锐的“ θ - τ ”之谜，杨振宁以极大的热情关注着粒子物理中的这些新现象。

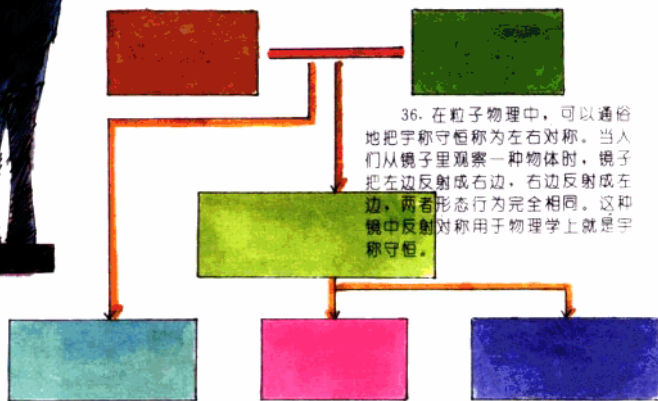


34. 不久，杨振宁又与早年国内学友李政道结下不解之缘。他们常常交流学业，探讨理论物理学中的新课题，而“ $\theta-\tau$ ”之谜则是讨论得最激烈的题目。

当时，很多人都在研究这个问题。人们的处境就像一个人在黑暗屋子里摸索一条出路一样。



35. 现在看来，当时大家都没有想到关键点：宇称守恒不适用于弱作用。



36. 在粒子物理学中，可以通俗地把宇称守恒称为左右对称。当人们从镜子里观察一种物体时，镜子把左边反射成右边，右边反射成左边，两者形态行为完全相同。这种镜中反射对称用于物理学上就是宇称守恒。

37. 宇称守恒曾被认为是物理学中最牢固、不可动摇的法则之一。

李、杨一起查阅了大量资料，发现在弱作用下并没有实验说明宇称守恒，于是提出了在弱作用下宇称不守恒，并由此断定 θ 与 τ 实质上是同一粒子。



38. 他们的分析于 1956 年发表在《物理学评论》上，但这篇文章并未被当时的物理界所赞同。



39. 他们提出了 5 种实验方法。由于这些实验做起来很困难，敢于一试的人很少。



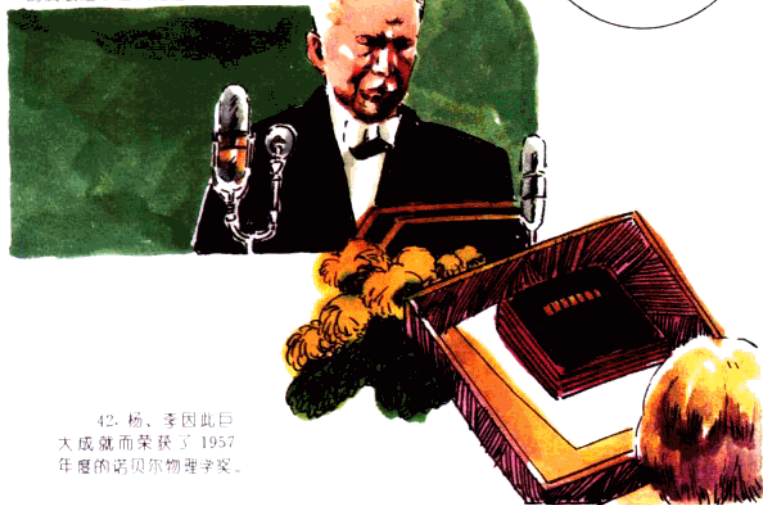
40. 吴健雄教授独具慧眼，决定参与合作。经过半年多的努力，用足够的实验数据表明：宇称守恒在弱作用中被否定了。

1957 年 1 月 15 日，哥伦比亚大学物理系举行了一次史无前例的记者招待会。



“宇称守恒”这个物理学基本定律在弱作用中予以推翻！

41. 这一发现，打开了深入研究微观粒子的新道路，对高能物理的发展起了重大促进作用。



42. 杨、李因此巨大成就而荣获了 1957 年度的诺贝尔物理学奖。