

走向科学的明天丛书

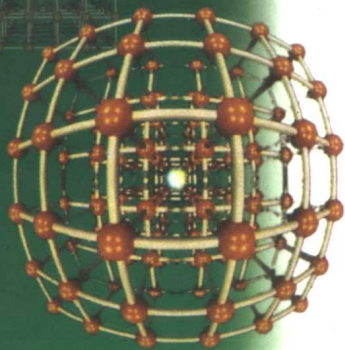
ZOUXIANG
KEXUE
DE
MINGTIAN
CONGSHU

趣谈相对论

QU
TAN
XIANGDUILUN

张三慧 著

2.1-49



广西教育出版社



国家“九五”重点图书
出版规划项目

走向科学的明天丛书

趣谈相对论

张三慧 著

广西教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

趣谈相对论/张三慧著. —南宁:广西教育出版社,
1999. 10(2000. 10 重印)
(走向科学的明天)
ISBN 7-5435-2911-4

I. 趣... II. 张... III. 相对论-普及读物
IV. 0412. 1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 54064 号

走向科学的明天丛书

趣谈相对论

张三慧 著

☆

广西教育出版社出版

南宁市鲤湾路 8 号

邮政编码:530022 电话:5850219

本社网址 <http://www.gep.com.cn>

读者电子信箱 master@gep.com.cn

全国新华书店经销 广西民族印刷厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 4.25 印张 插页 6 86 千字

1999 年 10 月第 1 版 2000 年 10 月第 2 次印刷

印数:5 001—10 000 册

ISBN 7-5435-2911-4/G·2199 定价:8.50 元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与承印厂联系调换

《走向科学的明天丛书》编委会

主任委员 郭正谊

副主任委员 卞毓麟 王谷岩 宋心琦 张奠宙
(按姓氏笔画顺序) 郑平 赵世英 阎金铎

委员 于沪宁 卞毓麟 王大忠 王世东
(按姓氏笔画顺序) 王谷岩 王家龙 朱 祯 朱文祥
陈桂华 何香涛 李 元 李 冰
李 竞 李申生 李海霞 宋心琦
位梦华 杨晓光 杨超武 应礼文
张三慧 张文定 张启先 张树庸
张奠宙 郑 平 郑景云 赵 崢
赵世英 赵复垣 郭建崑 徐 斌
徐军望 徐家立 龚镇雄 梁英豪
盛泓洁 葛全胜 彭桂堂 童庆禧
魏凤文

學好科學
走向廿一世紀



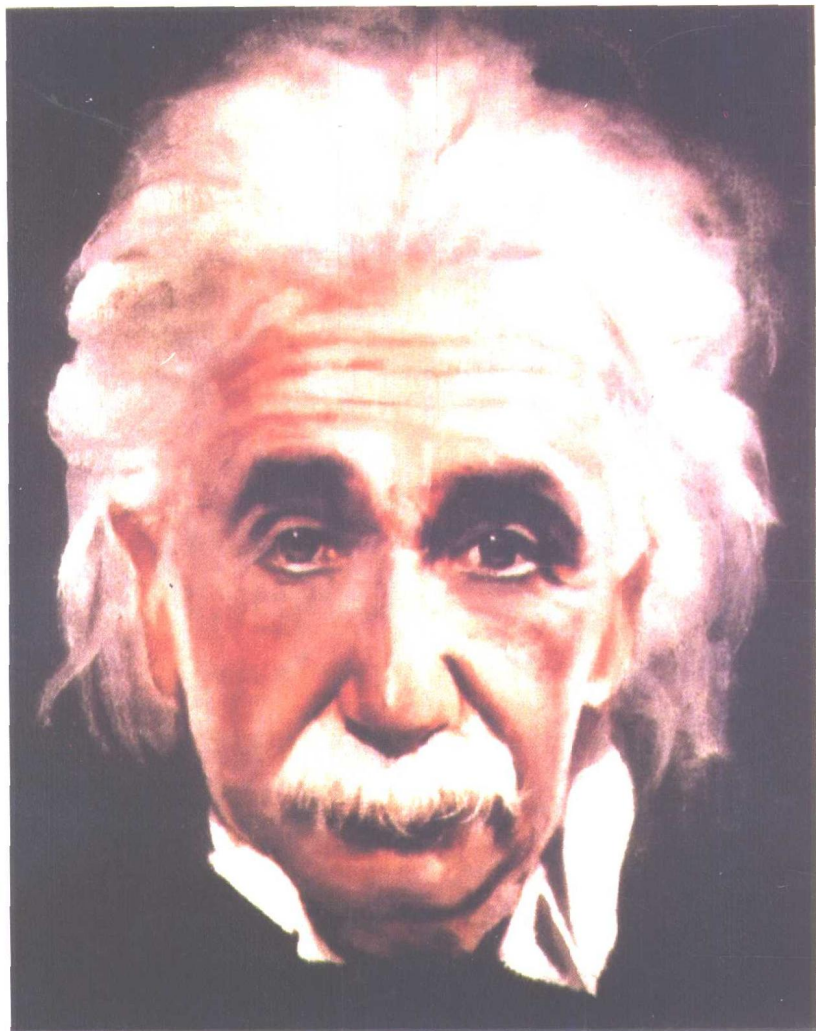
盧嘉錫題

一九九九年九月

傳播科學知識
弘揚科學精神

洛甫祥

一九九九年八月



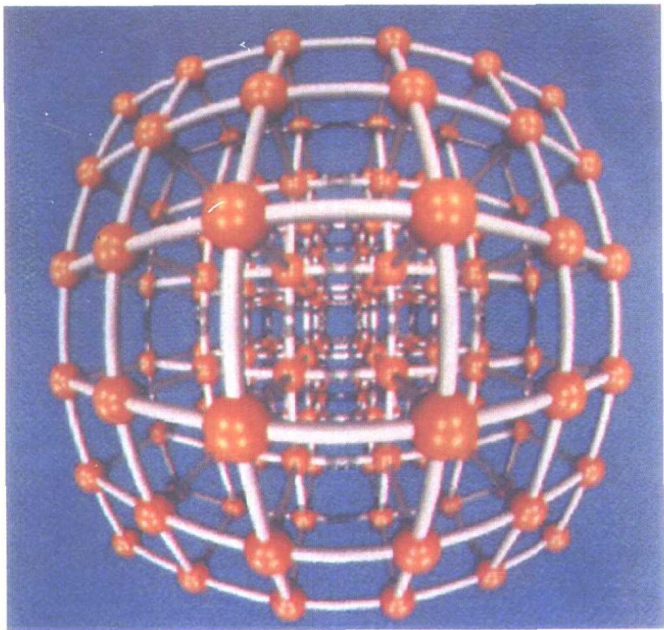
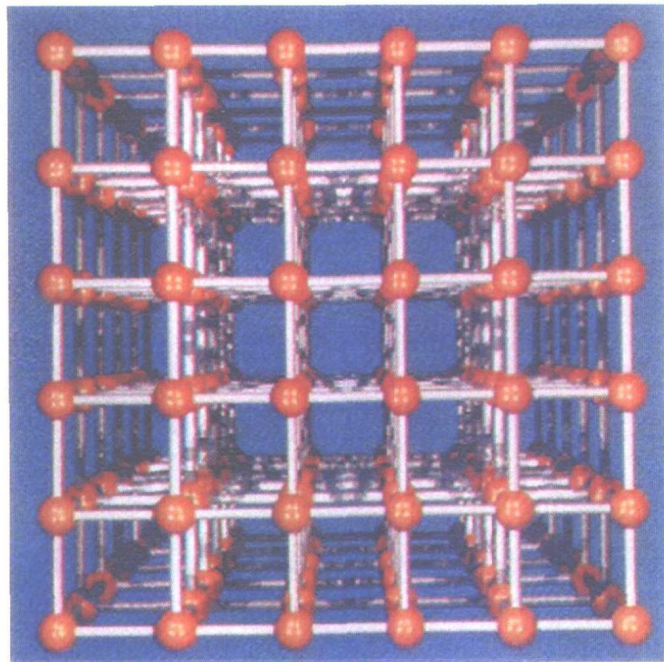
彩图1 爱因斯坦像

科学巨人爱因斯坦(1879—1955), 1905年创立狭义相对论, 1914年创立广义相对论, 对近代量子理论的创立作出了巨大的贡献。1921年荣获诺贝尔物理学奖。



彩图2 蟹状星云照片

蟹状星云离地球的距离为 6.7×10^{16} 千米。我们在地球上能看到它完整的形象，说明光速与发光体的运动速度无关。



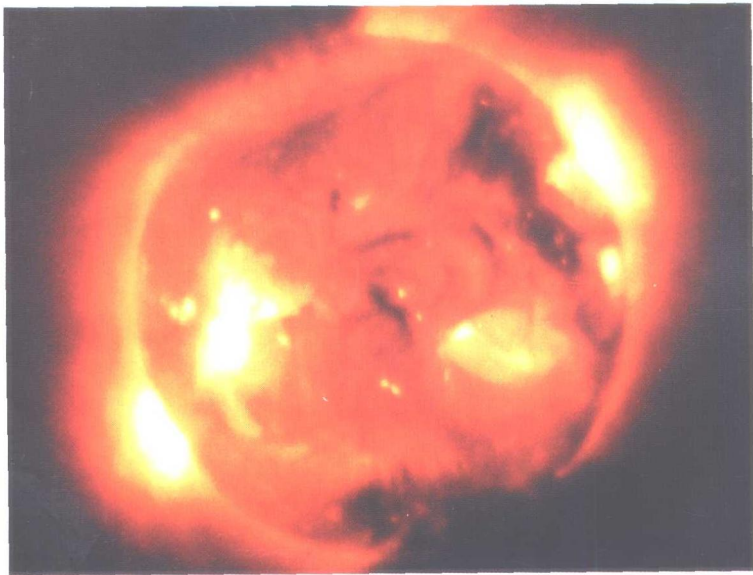
彩图 3 格子结构图像

左图是格子静止时的图像，右图是格子以 $0.99c$ 的速度直冲观察者（或照相机）运动时的图像。图片中间的球比靠外的球看起来更近些。



彩图 4 意大利比萨斜塔

相传伽利略在这个塔上做了一个实验，证明同一地点所有物体自由下落的加速度相同。这一实验是爱因斯坦后来创立广义相对论的出发点。



彩图 5 太阳发出的 X 射线形成的照片

太阳目前的半径约为 7×10^5 千米，核心部分温度约为 1.5×10^7 开，核心处进行的热核反应发出的总功率为 4×10^{21} 千瓦。

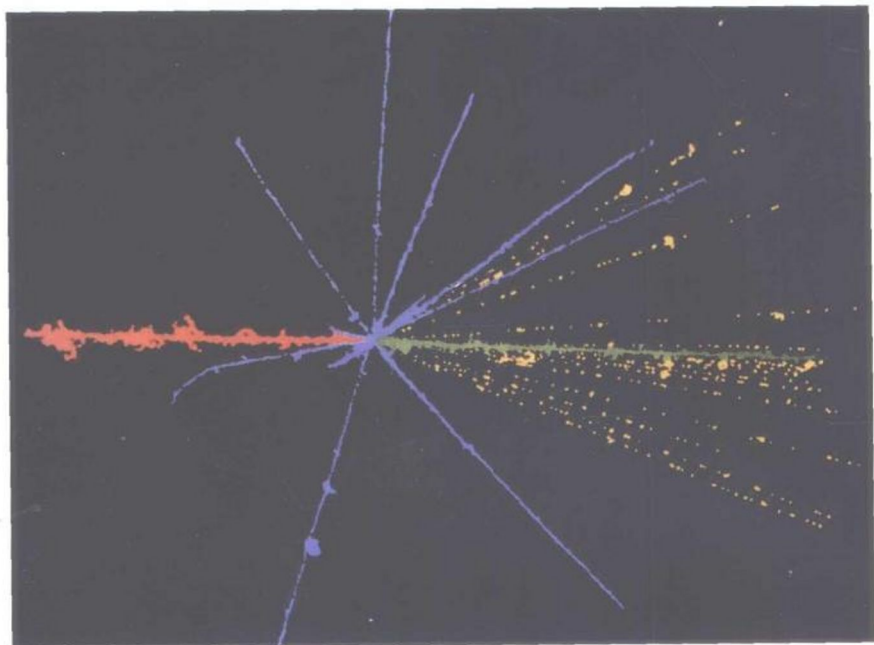


彩图6 北京正负电子对撞机储存环的部分外观



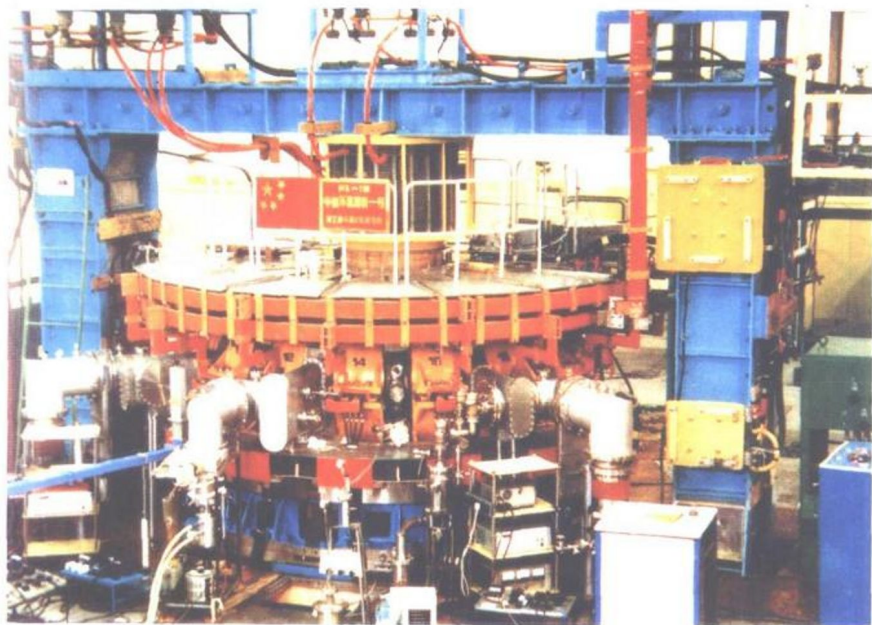
彩图7 高空火箭验证
引力时间延缓

1976年科学家利用火箭将图中的氢原子钟发射到10000千米高空。该实验以0.01%的准确度证实了广义相对论引力时间延缓的预言。



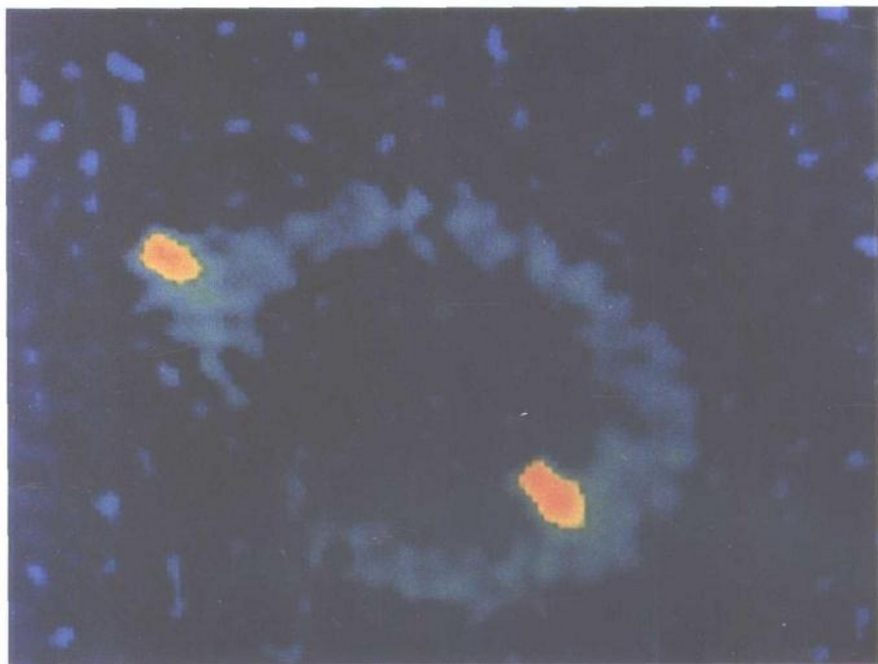
彩图8 质能相互转化实例

图中红色显示宇宙射线中一个高能硫核的径迹，它射入乳胶中后，经过碰撞产生一簇质点，包括一个氯核（绿色）、16个 π 介子（黄色）和其他核（蓝色）。这些新产生的粒子的总静质量大于硫核的静质量，多出来的静质量就是硫核原来的动能转化来的。在粒子物理实验中，这类事件是极为平常的。



彩图9 中国环流器新一号

氢弹显示核聚变时由质量减少而产生巨大的能量($E = mc^2$)。氢弹是爆炸性的,难以控制、利用,受控核聚变反应目前正在研究中。本图是中国环流器新一号受控核聚变反应的实验装置。



彩图10 爱因斯坦环

该图为地面上拍摄到的无线电源 MG113 + 0456 的环状像。这个环被认为是远处的一个双叶（红色表示）无线电源发出的电磁波经过一个大的星系（该星系质量约为太阳质量的 10^{13} 倍）时产生曲折而形成的。由于这是广义相对论的解释，所以该图像被称做爱因斯坦环。

序

在世纪之交,我们这套《走向科学的明天丛书》问世了。这是一套面向青少年朋友的大型科普读物,是为了补充学校教育之不足,从数学、物理学、化学、天文学、地球科学和生命科学六大基础科学的历史发展、当前的成就、未来的璀璨远景,分类展示给读者。

本世纪末,有一股反科学的逆流,认为科学的时代已经过去。例如美国的约翰·霍根,他写了一本书《科学的终结》,他说:“科学(尤其是纯科学)已经终结,伟大而又激动人心的科学发现时代已一去不复返了!”与此同时,法国当代女巫伊丽莎白·泰西埃也写了一本畅销书《占星术——21 世纪的科学》,再加上那些“世纪末”的谣言和形形色色的邪教,把社会搅得似乎有点混乱。

然而,科学永远是照亮世界的火炬,光芒所至,一切邪魔歪道都会原形毕露。这套《走向科学的明天丛书》也正是告诉大家,21 世纪的科学非但不会终结,还将会有更大的发展。

为什么《走向科学的明天丛书》还是从数、理、化、天、地、生这老的六大基础科学讲起?因为我们不能割断人类认识客

观世界的历史,这是人类认识绝对真理的长河中的一个非常重要的环节,近代科学和未来的科学都是在这个基础上发展起来的,边缘科学、前沿科学……我们都在科学的明天中讲到了。有人不顾客观的科学发展的历史事实,主观地想把科学体系打乱,从而建立个人的“新科学体系”,这样只能把科学搞乱,给伪科学以钻空子的机会。

在80年代初期,科普界曾有过一场争论,那就是有人说知识的科普已经过时,科普的任务是普及科学思想和科学方法,而这个任务将由科学文艺(主要是科幻小说)来完成。我们说科学基础知识与科学思想和科学方法是刀与刃的关系,抛弃科学基础知识,科学思想和科学方法就成了无刃之刀,只是幻想与空话。科学基础知识越深厚,科学之剑也就越坚实,砥砺出来的剑刃也就无坚不摧。我们推出这套《走向科学的明天丛书》,也就是想让每一位读者都能得到这柄坚实的剑,而砥砺剑刃则需要读者们自己的努力了。

这套丛书的编写是在一批老科普作家支持下集体完成的,他们多年来在教育 and 科研第一线工作,如今大多已年近花甲或年过花甲,但为了科普事业的发展,他们仍然在百忙之中创作了这批精彩的科普作品,我们应该向他们表示衷心感谢。

最后,要特别感谢广西教育出版社,正是在编辑们的精心设计和组织下,这套《走向科学的明天丛书》才能与读者早日见面。

郭正谊

1999年8月20日

致青少年朋友

自然界是无限广阔和丰富多彩的,人们对自然界的认识和开发利用日新月异。

从远古起,人们就注意观察和研究自己周围所接触的事物,例如钻木取火、摩擦生电和杠杆、磁石等物理现象,逐渐积累了大量的物理资料。然而,物理学的迅速发展并成为一门学科还是16世纪以后的事。从那时起到19世纪末,物理学已发展成为相当完整的经典体系,曾大大地推动了社会生产力的发展,使机械工业、电力工业普遍推广,无线电通讯广为普及。

随着工农业生产和科学实验的发展,仪器也日益改进,人们研究的范围也日益扩大。到20世纪初,陆续发现了一系列新的物理现象,经典物理学已经无法解释。通过大量的实验和探索,研究高速运动粒子所遵循的规律——相对论诞生了,研究微观粒子波粒二象性理论的量子力学也相继诞生了。相对论和量子力学的建立,不仅解决了许多经典物理学所不能解决的问题,而且广泛地扩展了物理学研究的领域。20世纪上半叶至中叶,先后建立了许多物理学的新分支,取得了可喜