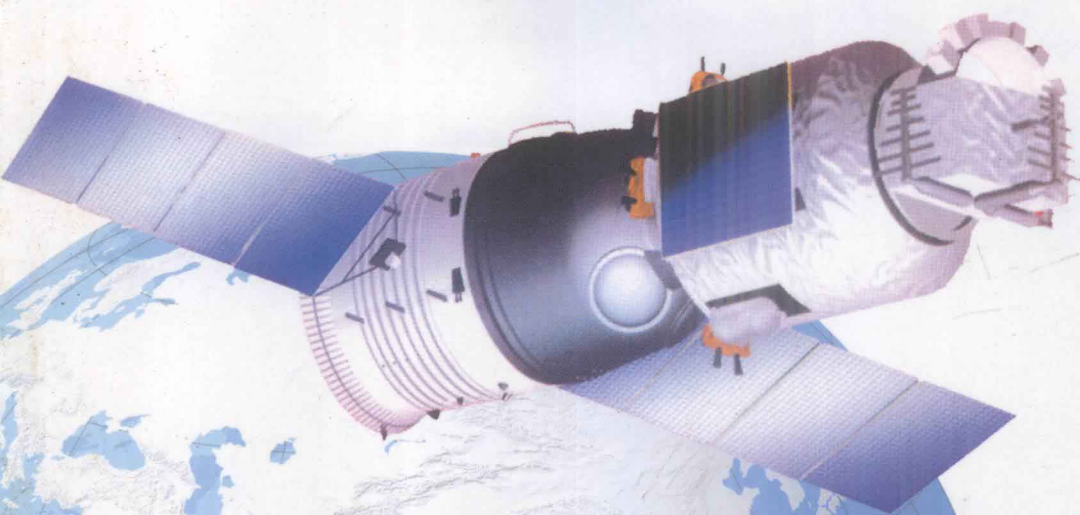


全日制普通高级中学教科书（试验修订本·必修）

物理

第一册

人民教育出版社物理室 编



WULI

人民教育出版社

全日制普通高级中学教科书（试验修订本·必修）

物理

第一册

人民教育出版社物理室 编

人民教育出版社

全日制普通高级中学教科书(试验修订本·必修)

物 理

第一册

人民教育出版社物理室 编

*

人 民 教 育 出 版 社 出 版

(网址:<http://www.pep.com.cn>)

广 东 教 材 出 版 中 心 重 印

广 东 省 新 华 书 店 发 行

广东阳江市教育印务公司印刷

*

开本 890×1194 1/16 印张 14 字数 200,000

2000年2月第2版 2002年6月第2次印刷

印数 370,501-801,500 (2002秋)

ISBN 7-107-13548-1/G·6657(课) 定价 13.60 元

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究。
如有印、装质量问题,影响阅读,与教材中心(电话020-87750563)联系调换。

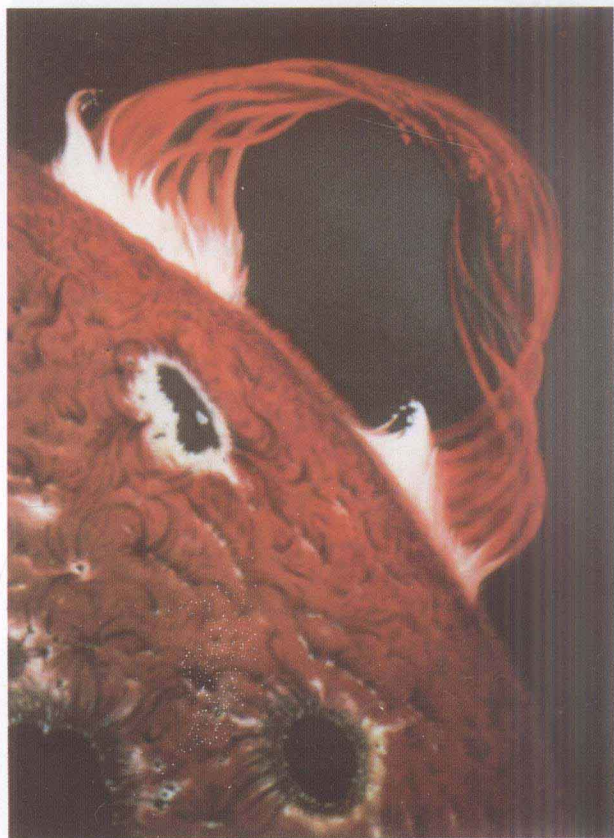


图1 太阳表面，呈拱形部分为日珥，黑色部分为太阳黑子。



图2 翻滚过山车



图3 仙女座星云

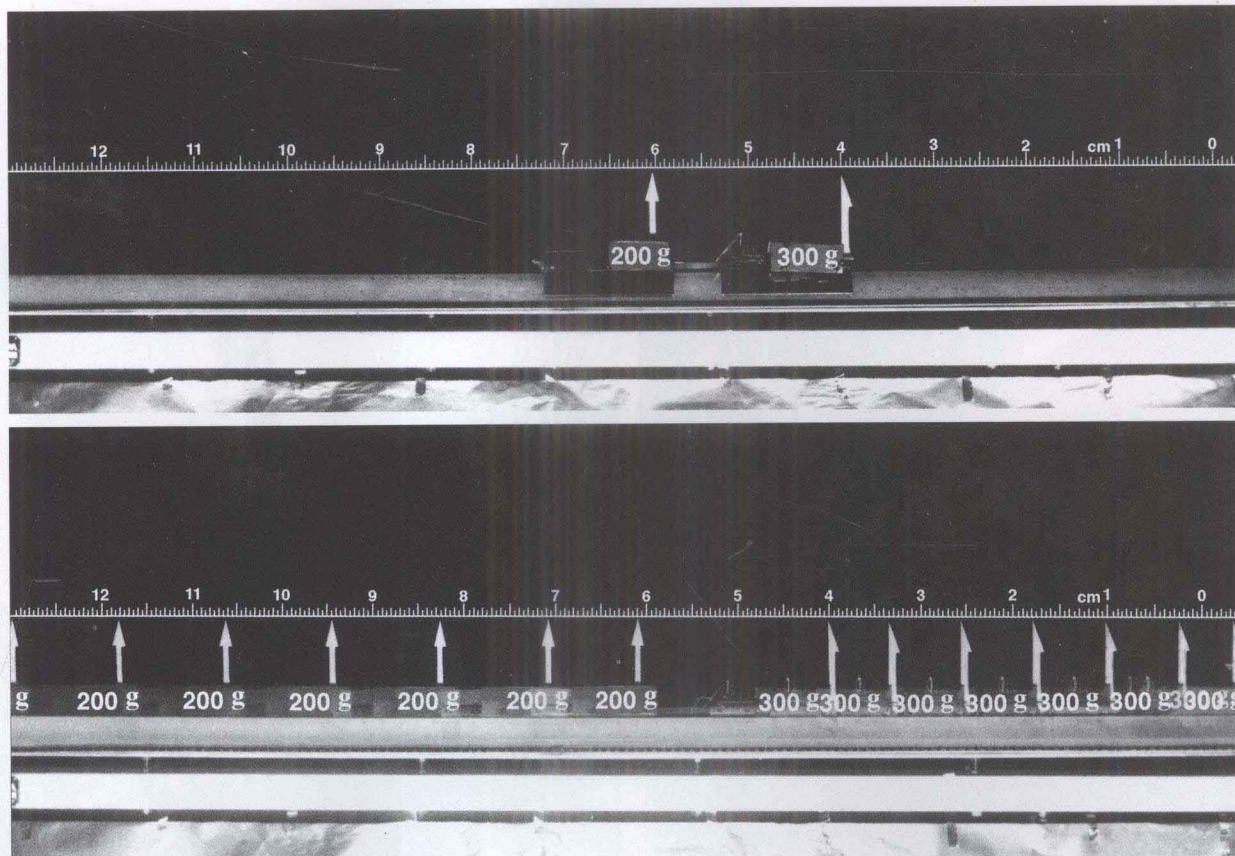


图4 碰撞频闪照片

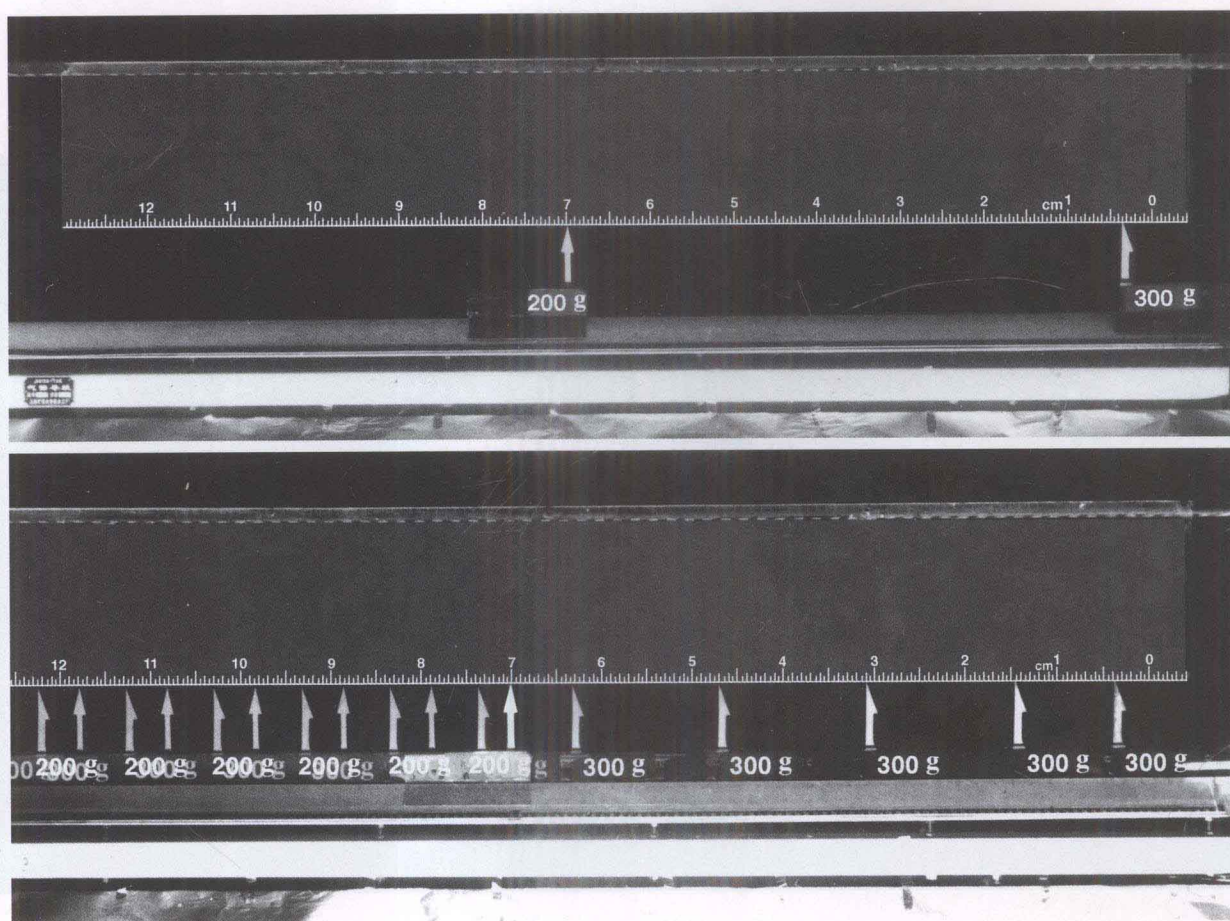


图5 碰撞频闪照片

说 明

《全日制普通高级中学教科书（试验修订本）物理第一册（必修）》是根据教育部2000年颁布的《全日制普通高级中学课程计划（试验修订稿）》和《全日制普通高级中学物理教学大纲（试验修订版）》的规定，遵照1999年全国教育工作会议的精神，在两省一市进行试验的《全日制普通高级中学教科书（试验本）物理》一、二两册的基础上进行修订的。此次修订的指导思想是：遵循“教育要面向现代化，面向世界，面向未来”的战略思想，贯彻教育必须为社会主义现代化建设服务，必须与生产劳动相结合，培养德、智、体、美全面发展的社会主义事业的建设者和接班人的方针，以全面推进素质教育为宗旨，全面提高普通高中教育质量。

普通高中教育，是与九年义务教育相衔接的高一层次的基础教育。高中教材的编写，旨在进一步提高学生的思想道德品质、文化科学知识、审美情趣和身体心理素质，培养学生的创新精神、实践能力、终身学习的能力和适应社会生活的能力，促进学生的全面发展，为高一级学校和社会输送素质良好的合格的毕业生。

本书内容分必学和选学。有*号者为选学内容，教师可根据实际情况选用。

学生实验集中列在课文之后，应配合教学进度适时进行。

必做的演示实验在课文中列出，教师可根据实际情况或者进行演示，或者组织学生随堂实验。

“做一做”介绍简单易行的实验，应尽力组织学生课外完成。

书后列有供学生选做的研究课题示例，希望老师和学生能够创造性地完成。

书中正文之外还设有“阅读材料”、“思考与讨论”、“做一做”、“旁批”等栏目，以开阔眼界，启发思考，有利于学生掌握知识和提高能力。

本书配有教学录像带两盒，介绍教学中或实验室中不易观察的现象和实验过程，以利于教学。与本书有关的资料已经放在人民教育出版社“中学物理”网站 www.pep.com.cn/wl/ 中，欢迎浏览，并通过网站与我们联系。

本教材原试验本由张同恂、扈剑华主持编写，参加编写的有：张同恂、扈剑华、彭前程、马冬玲、张颖、周誉蔼，责任编辑为彭前程。绘图朱静、王恒东。版式设计马迎莺。终审张同恂。

参加本次修订的有：张同恂、扈剑华、彭前程、张大昌，终审张同恂。

本书在编写过程中得到专家、教师和教学研究人员的支持和帮助，特别得到两省一市试验地区教师和学生的大力支持，在此表示深切的感谢。

本次修订，黄恕伯等同志提供了部分习题，在此一并致谢。

为适应各地的不同情况，便于教师灵活掌握教学进度，本册教材共安排了9章内容。实际中若高一课时较少，可将第9章安排在高二学习。

因水平有限，编者虽勉力为之，但难免有错误和不妥之处。欢迎试验地区师生和广大读者提出意见和建议，以利于修改和完善。

本册教材经教育部中小学教材审定委员会审读，尚待审查。

绪 言

同学们，你们好！

同学们进入高中学习了，欢迎你们学习高中物理。我们在初中已经学过一些物理知识，但都比较浅易，需要进一步学习物理知识。高中物理将向你们展现比初中物理更精彩、更多姿的世界。在系统学习之前，先让我们浏览一下，看一看物理知识是多么广博，多么有用，又多么有趣。

下面我们来看几个有趣的实验。

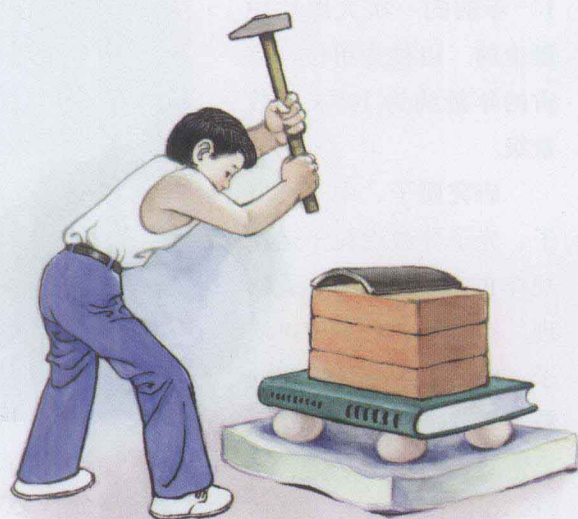


图 0-1 蛋碎瓦全？瓦碎蛋全？

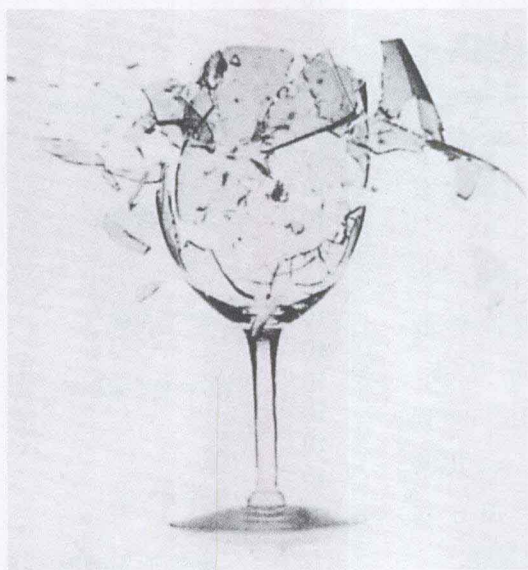


图 0-2 声音怎么会将酒杯震碎？



图 0-3 带电鸟笼里的鸟安然无恙

物理学是研究物质结构和运动基本规律的学科

物理学有许多分科,如力学、热学、电磁学、光学、统计物理学、量子力学、原子和原子核物理学、凝聚态(固态和液态)物理学、粒子物理学(高能物理)等等。物理学的研究范围是非常广阔的。

从时间尺度来看

现代的标准宇宙模型告诉我们,宇宙是在一百多亿年前,即 $(1\sim 2)\times 10^{10}$ 年前的一次大爆炸中诞生的。以秒为单位,宇宙的年龄约为 10^{18} s 的数量级。

研究质子、中子、电子、光子等微观粒子运动规律的物理学是粒子物理。在常见的粒子中,质子、电子、光子是稳定的粒子,其余的粒子都是不稳定的,即粒子产生后经过一定时间就衰变为其他粒子。粒子从产生后到衰变前存在的平均时间,叫做粒子的寿命。



图0-6 中国北京正负电子对撞机,用来探索微观粒子的运动规律(图为对撞机的电子储存环)。

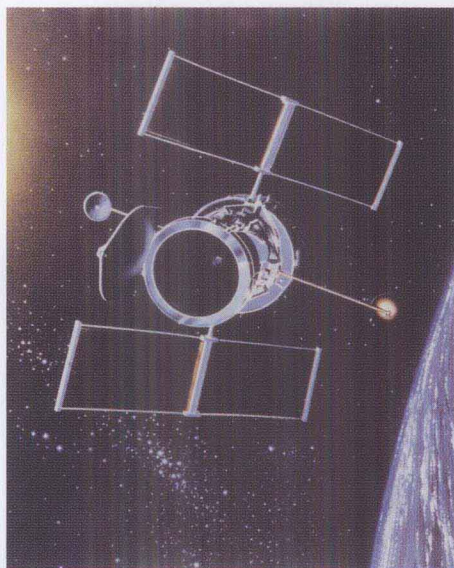


图0-5 哈勃太空望远镜,用来探测宇宙的信息。

有一种微观粒子,寿命很短,数量级为 10^{-25} s。

图0-4为物质世界的时间尺度。从 10^{18} s 到 10^{-25} s,共跨越了43~44个数量级。



图0-4 物质世界的时间尺度

从空间尺度来看

物理学的最小研究对象是数量级约为 10^{-15} m 的微观粒子，最大研究对象是数量级为 $(10^{26} \sim 10^{27})$ m 的宇宙。图 0-7 为物质世界的空间尺度，从 10^{-15} m 到 $(10^{26} \sim 10^{27})$ m，共跨越了 42~43 个数量级。

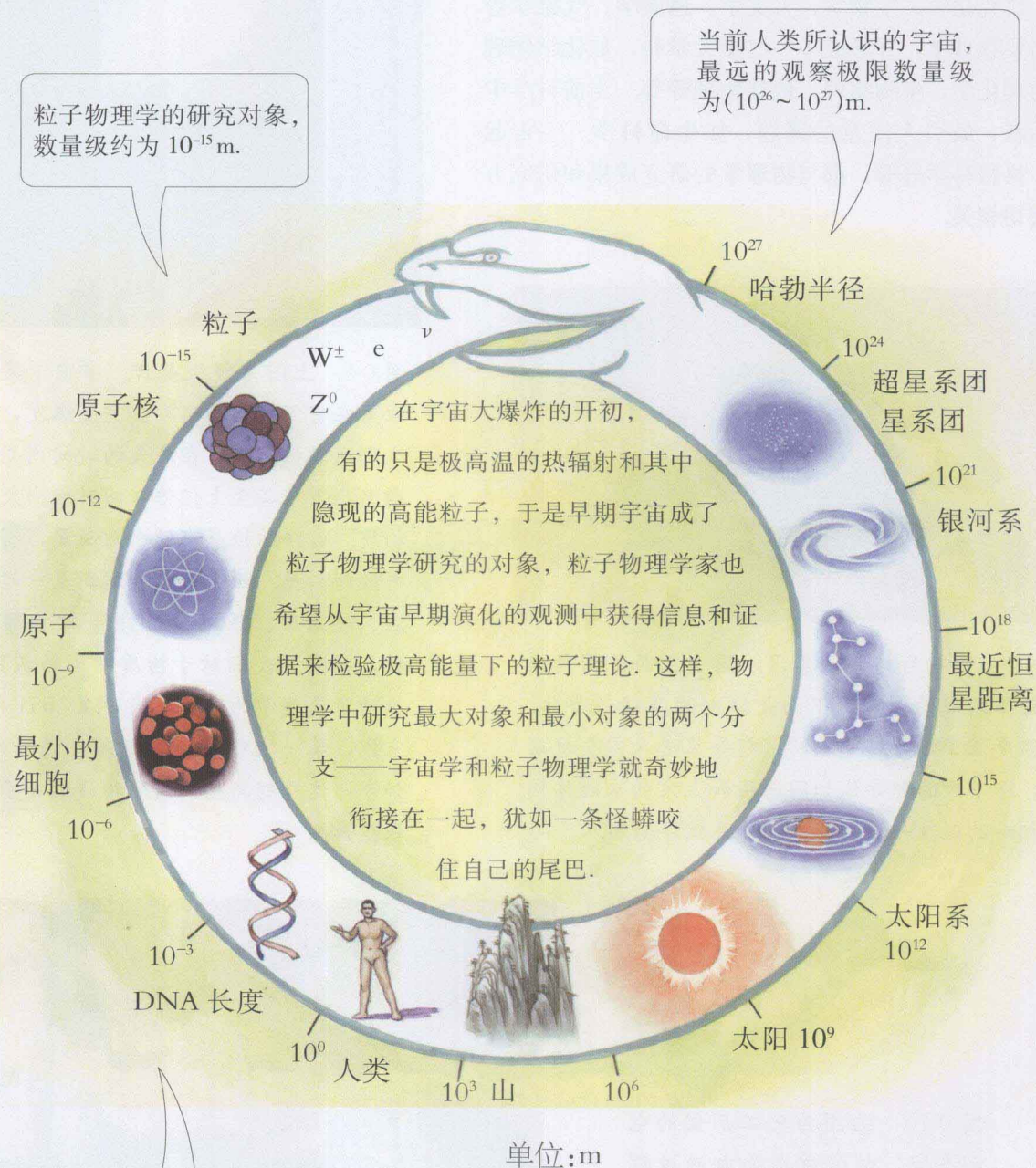


图 0-7 物质世界的空间尺度

物理学是自然科学的基础之一，物理学的研究成果和研究方法，在自然科学的各个领域都起着重要的作用。

研究化学、生物学、天文学、地质学、气象学等都需要物理学，并形成了一些交叉学科，如化学物理和物理化学、生物物理、地球物理等等。当前科学中最活跃、最引人注目的课题，如生命科学、宇宙起源、材料科学等等，都与物理学的研究成果和研究方法密切相关。

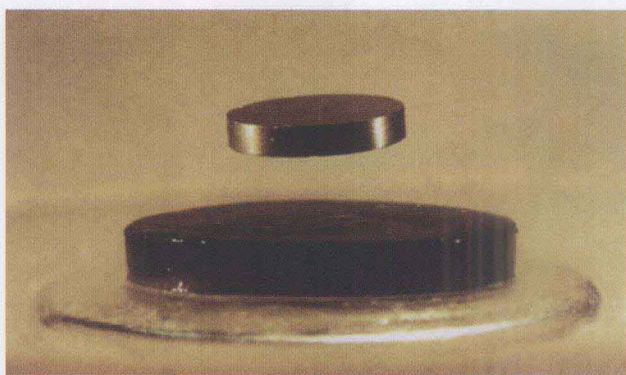


图 0-9 上图为超导磁悬浮。图中上面是用超强永磁体制成的圆片，下面是烧制的高温超导体。当温度低于超导转变点时，超导体进入完全抗磁性，即下方的超导体如同一块和上方的永磁体同极相对的磁铁一样，使永磁体片飘浮起来。



图 0-8 上图为蟹状星云。宇宙中某些恒星在它们发育的晚期会突然爆发，发生剧烈的核反应，在几天的时间内亮度增大几万倍甚至上亿倍，同时抛出大量物质。这样的恒星有的叫做新星，有的叫做超新星。研究新星和超新星中超高温、超高压、强辐射条件下的物理过程，加深了我们对于物质结构的认识，推动了物理学的发展。我国在 1054 年，宋代，第一次观察到了超新星的爆发。如今，这颗超新星抛出的物质形成了蟹状星云。

图 0-10 右图为化工厂里的电解车间。电解质在导电的过程中，同时发生化学变化，即发生电解现象。电解在工业上有广泛的应用。





图 0-11 地质力学是用力学的观点研究地壳运动的一门科学。我国科学家李四光（左上照片）创建了地质力学。他的科学论断对大庆、胜利、大港油田的发现起到了指导作用，并为地震预报的研究指明了方向。

图 0-12 右图为脱氧核糖核酸的双螺旋结构模型。脱氧核糖核酸（DNA）是存在于细胞核中的一种重要物质，它是储存和传递遗传信息的物质基础。1953 年，生物学家沃森和物理学家克里克利用 X 射线衍射的方法在卡文迪许实验室成功地确定了 DNA 的双螺旋结构。

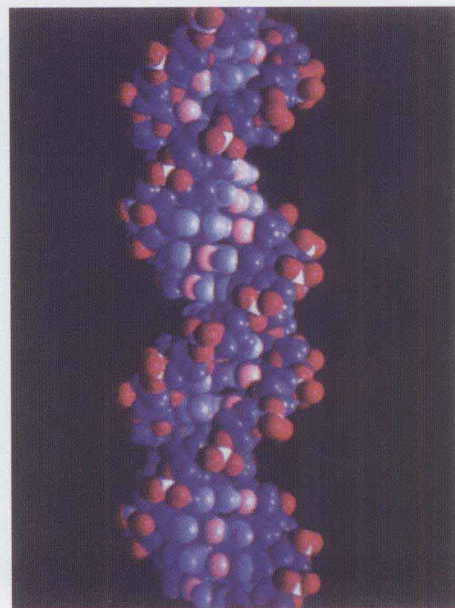


图 0-13 天气预报。用物理学研究大气的性质和运动，使人们得以进行天气预报。

物理学是现代技术的重要基础

许多高新技术如空间技术、现代通信技术、激光技术、现代医疗技术等的发展都与物理学密不可分(图 0-14)。

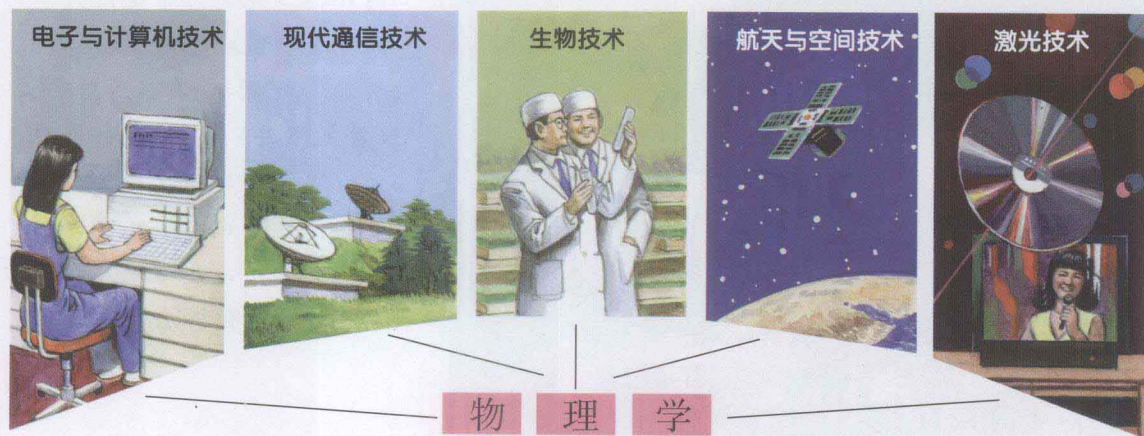


图 0-14

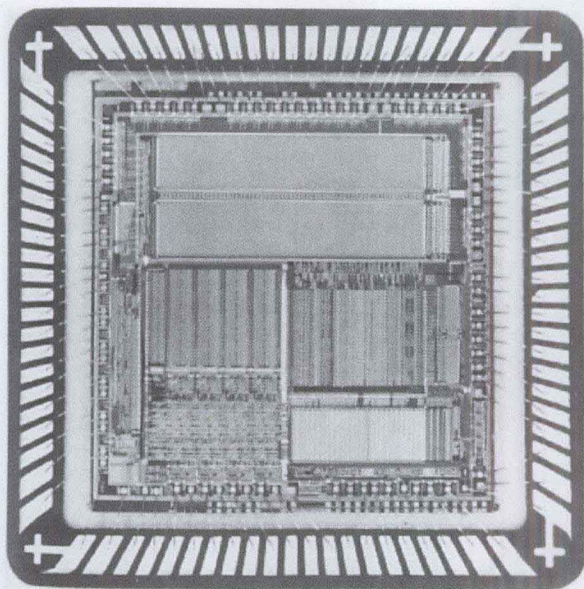
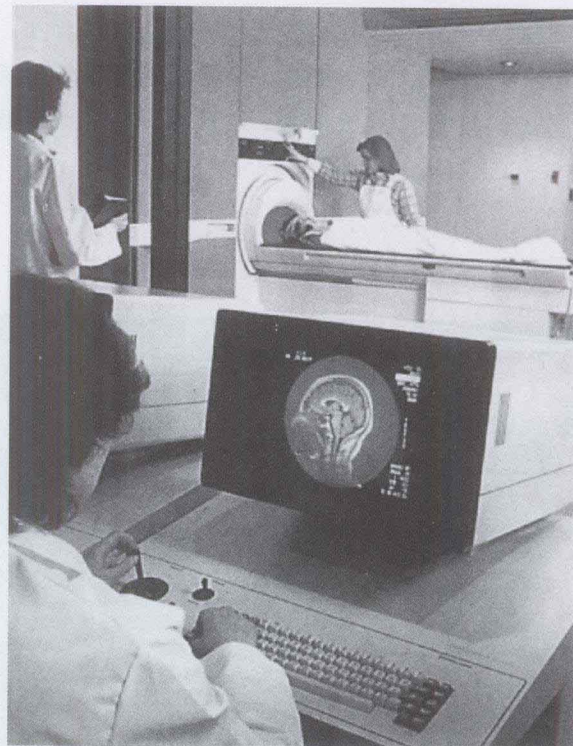


图 0-16 右图为用核磁共振成像术对病人进行检查。原子核在磁场中的能量形成若干磁能级，当外加高频磁场的频率为某些特定值时，原子核吸收磁场能而跃迁到较高的磁能级。这种现象叫做核磁共振。测量出不同共振核在人体组织内分布的情况，借助于计算机的分析，可以组建人体器官任意断面的高清晰度图像。这对于诊断肿瘤和脑血管疾病具有十分重要的意义。

图 0-15 左图为集成电路的心脏——半导体芯片。组成物质的微粒服从量子规律，因此制造半导体材料离不开量子力学。可以说，没有量子力学就没有现代技术，也就没有现代化的生活。



物理学对推动社会发展有重要作用

物理学作为科学技术的基础，对人类社会的发展起着十分重要的作用。历史上许多与物理学直接有关的重要技术发明，推动了人类社会的发展。

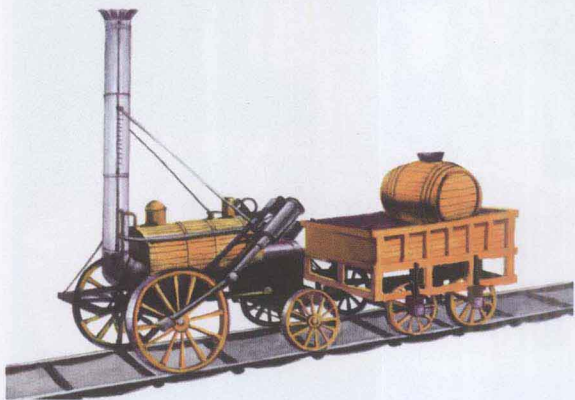


图 0-17 历史上第一辆蒸汽机车。18 世纪中叶，蒸汽机的发明得益于热学的研究。蒸汽机的使用，促进了手工生产向机械化大生产的转变，并使陆上和海上较大规模的长途运输成为可能，这大大推动了社会发展。

图 0-18 右图为电能的开发与利用。19 世纪后半叶，在电磁学研究的基础上发展起来的电力的开发与利用，给生产和生活带来深刻的影响，使人类社会进入了电的时代。现在人类社会已经时刻离不开电了。

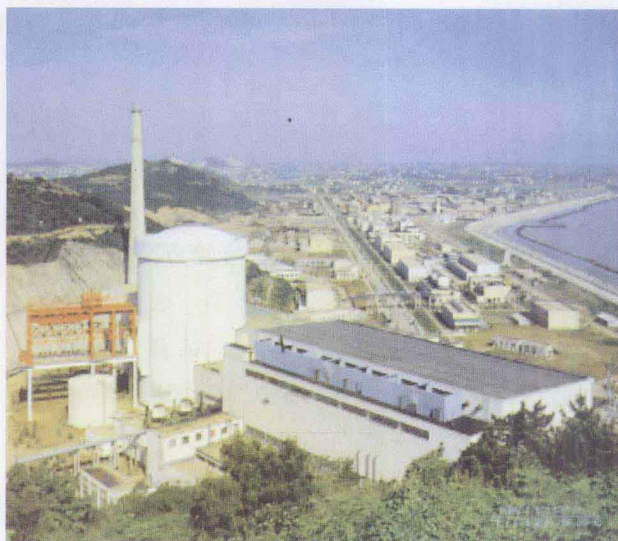


图 0-19 秦山核电站。本世纪原子核物理学的研究，向人们展示了新的能源——核能。人类社会已经进入了核能时代。目前，许多国家都建起了核能发电站。预计到本世纪末，核能发电将达到世界总发电量的 30%。

怎样学好高中物理

看了前几页上的插图和解说,相信你会产生钻研物理的志趣。物理课是高中中的一门重要课程,学好物理,对于提高科学文化素质,适应现代社会生活,将来继续学习和深造,都是十分有益的。

怎样才能学好高中物理呢?

要重视观察和实验 物理知识来源于实践,特别是来源于观察和实验。要认真观察物理现象,分析物理现象产生的条件和原因。要认真做好学生实验,学会使用仪器和处理数据,了解用实验研究问题的基本方法。要通过观察和实验,有意识地提高自己的观察能力和实验能力。

要重在理解 学好物理,应该对所学知识有确切的理解,弄清其中的道理。物理知识是在分析物理现象的基础

上经过抽象、概括得来的,或者是经过推理得来的。获得知识,要有一个科学思维的过程。不重视这个过程,头脑里只剩下一些干巴巴的公式和条文,就不能真正理解知识,思维也得不到训练。要重在理解,有意识地提高自己的科学思维能力。

要学会运用知识 学到的知识,要善于运用到实际中去。运用的范围很广,包括解释现象、讨论问题、设计实验、吸取新知识、解决物理问题等等。不注意知识的运用,你得来的知识还是死的,不丰满的,而且不能在运用中学会分析问题的方法。要在不断的运用中,扩展和加深自己的知识,学会对具体问题具体分析,提高分析和解决问题的能力。

要做好练习 做练习是学习物理知识的一个环节,是运用知识的一个方面。每做一题,务求真正弄懂,务求有所收获。下面是我国物理学家严济慈先生的一段话,希望同学们记住他的教诲。

“做习题可以加深理解,融会贯通,锻炼思考问题和解决问题的能力。一道习题做不出来,说明你还没有真懂;即使所有的习题都做出来了,也不一定说明你全懂了,因为你做习题有时只是在凑公式而已。如果知道自己懂在什么地方,不懂又在什么地方,还能设法去弄懂它,到了这种地步,习题就可以少做。”

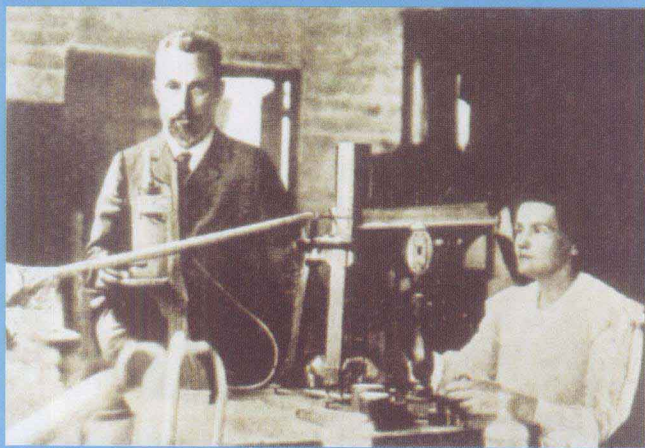


图 0-20 居里夫人(1867—1934)经过艰苦的实验,发现了放射性元素钋和镭,钋是根据居里夫人的祖国波兰命名的。放射性元素的发现打开了人类进入原子核世界的大门。照片是居里夫人和丈夫在实验室工作。

目 录

绪 言	(1)
-----	-----

力 学

第 一 章 力	(2)
---------	-----

一、力	(3)
二、重力	(4)
三、弹力	(5)
四、摩擦力	(8)
阅读材料 流体的阻力	(10)
五、力的合成	(12)
六、力的分解	(14)

第 二 章 直线运动	(18)
------------	------

一、机械运动	(19)
二、位移和时间的关系	(22)
三、运动快慢的描述 速度	(24)
阅读材料 怎样理解瞬时速度	(25)
四、速度和时间的关系	(27)
五、速度改变快慢的描述 加速度	(29)
六、匀变速直线运动的规律	(30)
阅读材料 位移公式的另一种推导	(32)
七、匀变速直线运动规律的应用	(34)
八、自由落体运动	(36)
阅读材料 伽利略对自由落体运动的研究	(39)

第 三 章 牛顿运动定律	(44)
--------------	------

一、牛顿第一定律	(45)
阅读材料 爱因斯坦谈伽利略的贡献	(47)
二、物体运动状态的改变	(49)

三、牛顿第二定律	(50)
四、牛顿第三定律	(54)
五、力学单位制	(56)
六、牛顿运动定律的应用	(58)
阅读材料 用动力学方法测质量	(60)
七、超重和失重	(61)
阅读材料 失重和宇宙开发	(62)
*八、惯性系和非惯性系	(64)
九、牛顿运动定律的适用范围	(66)

第 四 章 物体的平衡 (70)

一、共点力作用下物体的平衡	(71)
二、共点力平衡条件的应用	(72)
三、有固定转动轴物体的平衡	(73)
四、力矩平衡条件的应用	(75)
阅读材料 平衡的种类 稳度	(77)

第 五 章 曲线运动 (80)

一、曲线运动	(81)
二、运动的合成和分解	(83)
三、平抛物体的运动	(86)
四、匀速圆周运动	(90)
五、向心力 向心加速度	(92)
阅读材料 向心加速度公式的推导	(94)
六、匀速圆周运动的实例分析	(96)
七、离心现象及其应用	(98)

第 六 章 万有引力定律 (102)

一、行星的运动	(103)
二、万有引力定律	(104)
三、引力常量的测定	(106)
四、万有引力定律在天文学上的应用	(107)
五、人造卫星 宇宙速度	(109)
阅读材料 黑洞	(110)
*六、行星、恒星、星系和宇宙	(111)

第 七 章 动 量 (116)

一、冲量和动量	(117)
---------------	-------