

<<近代物理学>>

图书基本信息

书名：<<近代物理学>>

13位ISBN编号：9787301166321

10位ISBN编号：730116632X

出版时间：2010-5

出版时间：北京大学

作者：王正行

页数：465

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;近代物理学&gt;&gt;

## 前言

本书第一版是铅排的，只留下底片作重印用。

2004年第7次印刷时，做了一些修订，可以说是修订版。

这次用电脑改排，作进一步的修改，算是第二版。

除了订正一些新发现的错误和更新物理常数外，本版增加了少量有助于理解的阐述和评论，和个别的具体论题。

这主要涉及狭义和广义相对论，也涉及反映过去十多年来有关进展和当前关注热点的一些内容。

随着航天技术的进步，人类从远古地域文明到当今全球文明的过渡虽然还没有全面完成，而发展的先锋则已迈入属于星际文明之起点的深空探测了。

斯蒂芬。

霍金预言人类将在这个世纪向其他星球移民，二十一世纪显然是星际文明的世纪。

星际文明的技术基础是宇宙飞船的动力能源和时空坐标的定位导航。

飞船动力的能源有赖于可控核能的开发，其理论基础涉及量子力学，而飞船定位导航的理论基础就是相对论。

本书第一版问世以来，我接到过许多关于相对论的读者来信，其中有的就是来自航天领域的朋友，给我留下了深刻的印象。

这表明相对论已经不是纯粹的物理理论，不再只是属于少数物理学家的圈子，它开始成为技术专家们关心的问题，受到更广泛的社会关注。

特别是，与董太乾教授的多次讨论，使我对这方面的情况和问题有了具体的了解。

他是量子电子学的专家，他们做的原子钟安装在我国上天的人造卫星上，所以他和他和他在航天领域的合作者们都十分关心对钟的问题：如何把天上的钟与地上的钟对准？

这既涉及狭义相对论，也涉及广义相对论。

时钟是人造卫星或飞船等航天器的核心部件，是运用卫星网络来进行精确定位与导航的核心部件。

卫星或飞船可以飞得很高，很远。

时间的微小误差，会在远处投射出巨大的距离误差。

对他们来说，这不是单纯的理论问题，而是重要的实际问题。

他拿给我看一篇论文，作者是美国原子频标的资深专家和工程师，文章发表在权威的IEEE（国际电气和电子工程师学会会刊），其中专门有一小节关于相对论效应对原子钟灵敏度的影响，标题是“相对论”，既给出了狭义相对论时间膨胀引起的频率改变，也给出了广义相对论引力红移引起的频率改变。

论文发表于1992年。

这意味着，经过一个世纪的发展，相对论已经和正在逐步转化成为航天技术理论基础不可或缺的一个部分。

## &lt;&lt;近代物理学&gt;&gt;

## 内容概要

本书的主题是讲述相对论和量子力学的基本概念和物理图像，以及支配物质运动和变化的基本相互作用，并在此基础上讨论物质结构的粒子、原子核、原子、分子、固体、量子液体直到天体和宇宙各个层次的性质、特点和规律，其中讨论了阿哈罗诺夫—玻姆效应、光子和中子在引力场中的效应、超流、超导与超导量子干涉器件、核物质与致密星体结构等基本物理研究的前沿和热点问题，特别是蔡林格等人著名的中子衍射实验，而对许多传统问题也都采取了新颖的讲法。第二版又增加了黑体辐射与声子比热的逆问题、转动参考系与萨纳克效应等内容。

本书的习题绝大多数都是从物理学家的研究工作中提取的实际问题，需要算出可与实验比较的具体数值。做这种题目，可以获得做研究工作的感觉和体验。在与本书配套的辅助教材《在解题中学习近代物理》中，给出了这些习题的详细解答，和相关的一些经验、故事、分析和评论，反映了近代物理发展中人性化的一面。

本书起点不高，讨论深入，叙述简洁，信息量大，读者对象是大学低年级学生，以及对近代物理学基本问题如相对论和量子力学有兴趣的一般读者，可以作为理工科大学和师范院校有关专业近代物理、量子物理、原子物理等基础课的教材或教学参考书，也可供需要了解和学习近代物理相关问题的科学研究和工程技术、人员阅读和参考。

## &lt;&lt;近代物理学&gt;&gt;

## 书籍目录

第二版自序第一版自序(节录)1 引言 1.1 从经典物理到近代物理 1.2 近代物理学的基本问题  
 1.3 单位和常数2 狭义相对论时空性质 2.1 迈克耳孙-莫雷实验 2.2 爱因斯坦相对性原理  
 2.3 时间的相对性 2.4 长度的相对性 2.5 洛伦兹变换和速度叠加 2.6 支持洛伦兹变换的实  
 验 2.7 四维时空间隔 2.8 闵可夫斯基空间3 狭义相对论质点力学 3.1 粒子的运动学描述 3.2  
 粒子的动力学关系 3.3 能量动量关系的讨论 3.4 相互作用多粒子体系 3.5 粒子的衰变 3.6  
 两体反应 3.7 相对论多普勒效应4 辐射的量子性 4.1 光电效应 4.2 x射线及其在晶体上的  
 衍射 4.3 x射线韧致辐射谱 4.4 康普顿效应 4.5 电子偶的产生和湮没 4.6 光子的吸收 4.7  
 穆斯堡尔效应 4.8 引力场中的光子 4.9 电磁波的统计诠释 4.10 光子的测不准关系5 粒子的  
 波动性 5.1 电子 5.2 德布罗意波 5.3 电子晶体衍射实验 5.4 电子双缝衍射实验 5.5 中子  
 晶体衍射实验 5.6 中子单缝和双缝衍射实验 5.7 N-A形状弹性散射 5.8 引力场的效应 5.9  
 波函数的统计诠释 5.10 粒子的测不准关系6 卢瑟福-玻尔原子模型 6.1 原子模型问题 6.2 卢  
 瑟福散射公式 6.3 卢瑟福散射公式的实验验证 6.4 原子的电子结构问题 6.5 氢原子光谱的巴  
 耳末-里德伯公式 6.6 玻尔理论 6.7 玻尔理论的应用7 波动方程 7.1 波动方程的提出 ...  
 ...8 氢原子和类氢离子9 多电子原子10 辐射场的统计性质11 分子结构12 固体13 超流与超  
 导14 原子核15 粒子物理16 广义相对论的基本概念17 天体和宇宙18 结语附录习题习题参考答  
 案索引主要参考书目

## &lt;&lt;近代物理学&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：根据时间膨胀，A看到B的钟慢了，因而B将变得比A年轻。

但是反过来，B看到A的钟慢了，因而A将变得比B年轻。

试问当B旅行回来他们再次相会时，究竟谁年轻了呢？

显然，如果他们的生命流逝有差别，也是很小的，现在我们还不可能做这种实际观测。

不过上世纪六十年代原子钟问世以后，已经可以做等效的实验。

在实验室把两台原子钟非常仔细地对准后，把其中一台放到飞机上去绕地球飞行，然后再拿回实验室与另一台比较，走得慢的那台就“年轻”了。

这个实验并不像初看那样简单。

A与B都不处于惯性系，他们的情形并不对称，经历的时差可以计算出来。

算得的观测量只有 $10^{-7}$ s的量级，效应相当精细。

能够引起这种精细效应的因素都必须考虑到。

这里主要有两个物理因素。

一个是地球的自转，使得地球参考系偏离了惯性系，这对实验室的钟有影响。

另一个是地球引力场随飞机高度的变化，对飞机上的钟有影响。

这两者都是广义相对论效应，将在第16章16.3和16.4节分别进行讨论。

这个问题在相对论建立之初提出时，被称为双胞胎佯谬。

当初不能做实验，只能在理论上讨论，被当作一个训练相对论思维的思想实验。

在做过上述等效的实验，并观测到了相对论所预言的效应之后，称之为双胞胎效应更恰当。

今天人类文明已经进入航天时代，相对论的时钟效应正在逐渐成为人类航天活动实际经验的一部分。

中国古代神话有“天上方一日，地上已七年”的说法，这当然不是周密的科学推理，但却表现了中华民族超越生活经验的丰富想象力。

<<近代物理学>>

编辑推荐

《近代物理学(第2版)》：普通高等教育“十一五”国家级规划教材

<<近代物理学>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>