

<<黑洞与时间的性质>>

图书基本信息

书名：<<黑洞与时间的性质>>

13位ISBN编号：9787301146750

10位ISBN编号：7301146752

出版时间：2008-12-1

出版时间：北京大学出版社

作者：刘辽

页数：271

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>

## <<黑洞与时间的性质>>

### 前言

物理学是自然科学的基础，是探讨物质结构和运动基本规律的前沿学科。

几十年来，在生产技术发展的要求和推动下，人们对物理现象和物理学规律的探索研究不断取得新的突破。

物理学的各分支学科有着突飞猛进的发展，丰富了人们对物质世界物理运动基本规律的认识和掌握，促进了许多和物理学紧密相关的交叉学科和技术学科的进步。

物理学的发展是许多新兴学科、交叉学科和新技术学科产生、成长和发展的基础和前导。

为适应现代化建设的需要，为推动国内物理学的研究、提高物理教学水平，我们决定推出《北京大学物理学丛书》，请在物理学前沿进行科学研究和教学工作的著名物理学家和教授对现代物理学各分支领域的前沿发展做系统、全面的介绍，为广大物理学工作者和物理系的学生进一步开展物理学各分支领域的探索研究和学习，开展与物理学紧密相关的交叉学科和技术学科的研究和学习提供研究参考书、教学参考书和教材。

## <<黑洞与时间的性质>>

### 内容概要

《黑洞与时间的性质》讲述建立在广义相对论基础上的黑洞理论和量子宇宙学，包括黑洞的几何结构，热性质与量子性质，信息疑难，奇性定理，时空泡沫结构，时空隧道与时间机器等，还介绍了古今学者对时间的认识和对时间性质的研究。

书中用主要篇幅给出了作者近年来在上述领域的工作，包括计算动态黑洞温度的方法，计算黑洞熵的薄膜模型，黑洞信息疑难和量子隧穿过程，奇性定理和自由光线的加速度，虫洞对量子场论的影响，制造与维持时空隧道和时间机器的可能性，时间度量的理论基础，如何调整异地钟速的同步，如何定义相继时间段的相等。

还在上述研究的基础上探讨了时间性质与热力学的关系。

《黑洞与时间的性质》可供理论物理和天体物理工作者参考，也可供物理、数学、天文、自然哲学等专业的教师、研究生、大学生以及对上述领域感兴趣而又具备理工科大学基础知识的读者阅读。

## &lt;&lt;黑洞与时间的性质&gt;&gt;

## 作者简介

刘辽，北京师范大学物理系教授。

1952年毕业于北京大学物理系，曾任中国物理学会理事，中国引力与相对论天体物理学会理事，理事长。

国际广义相对论和引力委员会委员。

俄罗斯《引力和宇宙》杂志中国编委。

长期从事理论物理的教学与研究。

在国内外重要刊物上发表论文60余篇，在黑洞热力学，黑洞量子化、量子宇宙学，虫洞与时间机器，时空泡沫结构，量子引力与弯曲时空、量子场论等方面有创新性工作。

主要著作有：《广义相对论》，《量子场论》、《狭义相对论》，《暴胀宇宙和宇宙弦》，《李群与李代数》，编写过《弯曲时空量子场论》、《量子宇宙学》等讲义。

1986年，1996年两次获国家教委科技进步二等奖。

赵静，北京师范大学物理系教授、博士生导师。

1967年毕业于中国科技大学物理系；师从刘辽教授学习广义相对论。

1981年获北京师范大学天文系硕士学位；1987年获布鲁塞尔自由大学博士学位。

曾任北京师范大学研究生院副院长。

物理系主任，中国物理学会理事，中国引力与相对论天体物理学会理事、理事长。

长期从事理论物理的教学与研究，参加和承担过多项国家自然科学基金项目。

在相对论，黑洞物理等领域发表论文100多篇，在黑洞热性质、时空奇点，钟速同步和热力学的关系等方面有创新性工作。

1986年、1996年两次获国家教委科技进步二等奖。

2008年获ThomsonReuters“中国卓越研究奖”。

主要著作有：《黑洞的热性质与时空奇异性》，《黑洞与弯曲的时空》，科普作品有《探求上帝的秘密》、《物理学与人类文明》。

曾获第11届和第12届中国图书奖。

田贵花，北京邮电大学理学院教授，博士生导师。

北京师范大学物理系博士。

2006年完成中国科学院数学与系统科学研究院应用数学所的博士后工作。

主要研究领域为：经典相对论，黑洞熵及其热力学性质。

开放体系的主方程及相关问题。

半经典随机引力理论，量子力学和量子场论中的基本问题。

参加过多项国家自然科学基金面上项目，并主持完成一项国家自然科学基金面上项目及一项国家自然科学基金专项基金项目。

张靖仪，广州大学物理与电子工程学院教授。

北京师范大学物理系博士。

长期从事理论物理的教学与研究。

主要研究领域为：爱因斯坦场方程精确解，黑洞熵，黑洞的霍金辐射与信息疑难，宇宙学。

2003年以来在黑洞霍金辐射和黑洞信息丢失问题上开展了一系列研究。

主持和参与了四项国家自然科学基金项目及一个省级自然科学基金项目。

2008年获ThomsonReuters“中国卓越研究奖”。

## &lt;&lt;黑洞与时间的性质&gt;&gt;

## 书籍目录

第一章 黑洞的几何性质 § 1.1 黑洞与无限红移1.历史上的黑洞2.史瓦西时空的奇点和奇面3.引力红移4.无限红移面 § 1.2 黑洞的表面——事件视界1.世界线2.光锥3.零超曲面4.事件视界5.单向膜区6.时空坐标互换 § 1.3 时空的延拓1.史瓦西坐标的缺点2.自由下落观测者3.乌龟坐标与爱丁顿坐标4.克鲁斯卡尔坐标5.彭罗斯图 § 1.4 最一般的稳态黑洞1.克尔—纽曼度规2.无限红移面与视界3.单向膜区与能层4.内禀奇异性5.彭罗斯图6.极端黑洞、裸奇异与宇宙监督假设7.不可抵达的奇点与奇环 § 1.5 黑洞的非热效应1.拖曳效应2.黑洞的表面积、表面引力和静电势3.彭罗斯过程4.黑洞的受激辐射5.黑洞的自发辐射第二章 黑洞的温度与热辐射 § 2.1 黑洞的热性质1.无毛定理2.面积定理3.贝肯斯坦—斯马尔公式4.极端黑洞的热性质5.稳态黑洞的表面引力6.黑洞力学的四条定律 § 2.2 黑洞的热辐射.1.霍金辐射的物理机制2.粒子在黑洞附近的运动3.视界对粒子的散射4.辐射是黑体辐射5.克尔—纽曼黑洞的热辐射 § 2.3 黑洞的热平衡1.一般系统的热平衡2.史瓦西黑洞与外界的热平衡3.R—N黑洞的相变4.黑洞的演化 § 2.4 安鲁效应1.伦德勒坐标2.安鲁效应3.不等价的真空4.博戈留波夫变换与安鲁效应的证明5.史瓦西时空与伦德勒时空的相似性6.伦德勒时空的视界 § 2.5 有视界就有热效应1.稳态时空中确定事件视界的普遍方法2.表面引力、乌龟坐标与热辐射3.导致热效应的坐标变换4.惯性的起源 § 2.6 非稳态黑洞的热性质1.黑洞的几何定义——整体定义2.黑洞的物理定义——局域定义3.非稳态黑洞的研究4.计算非稳态黑洞热辐射的方法第三章 黑洞熵与信息疑难 § 3.1 黑洞熵综述1.黑洞熵的提出、贝肯斯坦—霍金熵2.广义热力学第二定律、熵界3.关于黑洞熵本质的探讨 § 3.2 黑洞熵，特霍夫特的砖墙模型 § 3.3 薄膜模型——对砖墙模型的改进1.史瓦西黑洞2.史瓦西—deSitter黑洞的熵3.Vaidya黑洞的熵4.讨论 § 3.4 黑洞信息佯谬 § 3.5 静态球对称黑洞的量子隧穿辐射1.计算霍金辐射谱时存在的问题2.Painleve坐标系3.量子隧穿辐射谱 § 3.6 稳态转动黑洞的量子隧穿辐射1.坐标钟同时与克尔—纽曼—Painlev坐标系2.霍金辐射修正谱 § 3.7 静止质量不为零的粒子的黑洞隧穿和deSitter隧穿1.有静止质量的粒子在穿越视界时的行为2.黑洞事件视界处的势垒贯穿3.deSitter视界的势垒贯穿几率 § 3.8 带电粒子的量子隧穿效应1.带电粒子穿越视界时的行为2.出射率3.讨论 § 3.9 霍金辐射信息疑难的再讨论第四章 质疑彭罗斯与霍金的奇性定理 § 4.1 奇点，时间的开始与终结1.时空的本性奇点2.对奇点的重新认识 § 4.2 彭罗斯与霍金的奇性定理1.奇点与奇异性的定义2.时空的因果结构3.能量条件4.共轭点与最长线5.奇性定理简介 § 4.3 奇点的若干性质1.一类不可抵达的奇异区2.奇环附近存在闭合类时线3.奇环以光速转动4.奇环的温度 § 4.4 热力学第三定律与宇宙监督假设1.解释霍金辐射的困难2.霍金“吸收”和内禀奇区的热辐射3.奇区的温度和热力学第三定律 § 4.5 热力学第三定律与时空奇异性1.第三定律与类时奇点2.奇异区的坐标温度3.完备时空处在绝对零度4.启示与猜想 § 4.6 弯曲时空中类光测地线的加速度1.伦德勒变换的启示……第五章 虫洞，时空隧道与时间机器第六章 时间的性质参考文献索引

## <<黑洞与时间的性质>>

### 章节摘录

第一章 黑洞的几何性质黑洞是广义相对论预言的天体。

爱因斯坦的广义相对论认为，物质的存在会造成时空的弯曲，人们通常所说的万有引力就是时空弯曲的表现。

在时空弯曲得非常厉害的地方，时空几何性质会发生重要的变化，形成黑洞。

通常的恒星（主序星、红巨星等）靠热核反应产生的热来维持生存。

粒子热运动产生的“排斥”效应与万有引力平衡，形成稳定的恒星状态。

当主序星的氢基本聚合成氦之后，主序星的温度下降，外层膨胀形成红巨星。

随着热运动的减弱，“热排斥”难以抗衡万有引力造成的收缩效应。

恒星在自身物质的巨大重力下发生塌缩后，其中剩余质量小于钱德拉塞卡极限的恒星会形成白矮星。

这是一种靠电子的简并压力（泡利斥力）来与了有引力抗衡而形成的稳定天体，其主要成分是碳和氧

。剩余质量超过 $1.4M$ 的星体，电子的运动速度会趋近光速，形成相对论性电子气，电子间的泡利斥力将迅速减弱，星体将进一步坍缩。

质量小于奥本海默极限（约 $3M_{\odot}$ ）

的星体，会形成中子星，这是一种靠中子间的泡利斥力来与万有引力相抗衡的星体。

剩余质量超过奥本海默极限的星体，中子间的泡利斥力顶不住万有引力，星体将继续坍缩形成黑洞。

## <<黑洞与时间的性质>>

### 编辑推荐

《理论物理专辑:黑洞与时间的性质》：北京大学物理学丛书。

<<黑洞与时间的性质>>

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>