

# 物理

(WULI)

## 2015年第44卷第1—12期总目次

题 目	作者 期号 页码
<b>特约专稿</b>	
中微子振荡的发现及未来 .....	曹 俊 李玉峰 12 (787)
<b>评述</b>	
电动汽车与锂离子电池 .....	黄学杰 1 (1)
黑洞喷流研究进展 .....	袁 峰 2 (69)
普朗克卫星：揭开宇宙深层次的秘密 .....	马寅哲 3 (137)
激光等离子体加速器的兴起与发展 .....	周美林 颜学庆 5 (281)
通过金属化 $\sigma$ 电子寻找高温超导体 .....	高 森 卢仲毅 向 涛 7 (421)
拓扑Weyl半金属简介 .....	万贤纲 7 (427)
“钻石钥匙”开启单分子磁共振研究之门 .....	张 琪 石发展 杜江峰 9 (565)
暗物质粒子属性和宇宙结构形成 .....	高 亮 10 (639)
浅谈 $5/2$ 量子霍尔态：偶数分母与拓扑量子计算 .....	林 熙 12 (796)
<b>超快过程专题</b>	
从随机到取向——分子转动动力学的超快调控 .....	罗嗣佐 刘福春 丁大军 1 (9)
电子动力学及相干辐射的强场调控与阿秒探测——强场与阿秒物理领域中的重大课题研究进展 .....	赵增秀 袁建民 1 (16)
超快强激光驱动的原于分子电离 .....	全 威 柳晓军 陈 京 1 (22)
<b>缅怀陆埏先生专题</b>	
一张寄给陆埏先生的新年卡 .....	王进萍 1 (30)
高山仰止，景行行止——追忆陆埏院士 .....	宗红石 1 (36)
<b>2014年度国家最高科技奖专题</b>	
我心目中的于敏先生——对话杜祥琬院士 .....	王进萍 2 (78)
从理论物理到工程物理——于敏先生的学术生涯与杰出贡献 .....	应阳君 蓝 可 李 华 2 (86)
<b>“三·八”国际妇女节专题</b>	
物理有戏 游戏物理 .....	吴於人 3 (153)
物理路上——每一天太阳都是新鲜的 .....	赵建华 3 (156)
物理，给了我一双发现美的眼睛 .....	冯雅晴 3 (159)
<b>郭守敬望远镜专题</b>	
LAMOST天体光谱巡天 .....	赵永恒 4 (205)

题 目	作者	期号	页码
LAMOST 银河系大规模光谱巡天计划的进展和展望 .....	刘晓为	4	(213)
LAMOST 恒星光谱巡天与银河系恒星晕研究 .....	刘 超 邓李才	4	(228)
双城记——星系并合和星系对 .....	沈世银 袁方婷 侯金良	4	(237)
<b>缅怀沈克琦先生</b>			
缅怀我的恩师沈克琦先生 .....	赵凯华	4	(245)
对老沈的思念 .....	王义道	4	(247)
深切怀念沈克琦先生 .....	刘寄星	4	(250)
<b>奇异原子核的形态与结构专题</b>			
原子核中的结团运动 .....	周 波 任中洲	5	(291)
原子核的四面体对称性 .....	陈永寿	5	(298)
奇异反超核和反物质 .....	马余刚 陈金辉	5	(304)
<b>微纳光子学专题</b>			
微纳光子学中超快光谱的若干应用 .....	孙洪波 王 雷 王海宇	6	(349)
微纳光纤及其应用 .....	伍晓芹 王依霏 童利民	6	(356)
电磁超表面 .....	孙树林 何 琼 周 磊	6	(366)
<b>2015 国际光年专题</b>			
百年光子——纪念爱因斯坦“光量子论”诞生 110 周年 .....	段开敏 郭光灿	8	(489)
微型等离子体的太赫兹科技探究 .....	刘 抗 F. Buccheri 张希成	8	(497)
光子诱导多铁性薄膜非接触式信息读取新方法 .....	顾俊星 金奎娟	8	(503)
超强超短激光及其应用新进展 .....	李儒新 冷雨欣 徐至展	8	(509)
单原子激光操控研究进展 .....	詹明生	8	(518)
<b>南大百年专题</b>			
南大物理百年 .....	张世远	9	(576)
南京大学凝聚态物理学科 .....	朱劲松	9	(598)
南京大学理论物理学科 .....	董锦明	9	(603)
魏荣爵先生与南京大学声学专业 .....		9	(606)
南京大学电子科学与工程学院 .....		9	(610)
问渠哪得清如许, 为有源头活水来——记理工融合中发展的南京大学材料系和现代工学院 .....		9	(612)
<b>广义相对论发表百年专题</b>			
爱因斯坦与广义相对论 .....	赵 峥	10	(646)
广义相对论——纯粹理性思维的巅峰之作 .....	曹则贤	10	(657)
斯塔罗宾斯基与暴胀宇宙学 .....	胡建伟 杨润秋 王少江 季力伟	10	(665)
<b>暗物质探索专题</b>			
空间探测暗物质简介 .....	常 进 冯 磊 郭建华	11	(707)

对撞机上寻找暗物质 .....	毕效军 殷鹏飞 周 宁	11 (714)
直接探测暗物质和中国暗物质实验 .....	刘书魁 岳 骞	11 (722)
PandaX 暗物质探测实验 .....	谌 勋 季向东 刘江来	11 (734)

纪念彭桓武先生百年诞辰

我的老师——彭桓武 .....	黄祖洽	11 (741)
怀念彭桓武先生 .....	李德元	11 (745)
彭桓武先生永远活在我们心中 .....	张锁春	11 (749)

量子力学创立 90 年

海森伯开天辟地闯新路，玻恩慧眼识珠定乾坤——写于量子力学创立九十年 .....	王正行	11 (754)
---	-----	----------

麦克斯韦方程创立 150 周年

麦克斯韦方程组的建立及其作用 .....	刘觉平	12 (810)
----------------------	-----	----------

研究快讯

拓扑半金属研究最新进展 .....	翁红明 戴 希 方 忠	4 (253)
爱因斯坦的“幽灵”超距作用实现多方量子安全通信网 .....	项 玉 何琼毅 龚旗煌	5 (311)
量子信息实验新进展：首次实现多自由度量子体系隐形传态 .....	汪喜林 刘乃乐 陆朝阳 潘建伟	6 (378)
石墨烯类二维材料的质子输运特性 .....	王奉超 吴恒安	7 (453)
最大能隙拓扑绝缘体 .....	宋志刚 杨金波 吕 劲	8 (527)
石墨烯片中的光致发声现象 .....	赵继民	9 (619)
阻挫磁体量子蒙特卡罗研究取得进展 .....	孟子杨	10 (671)
BESIII 实验发现新粒子 X(3823) .....	刘智青	12 (819)

前沿进展

Belle 实验 Y(5S) 数据中新类底偶素态的寻找 .....	陈海云 何熊宏 沈成平	2 (92)
电子自旋共振扫描隧道显微镜 .....	郭 阳 李健梅 陆兴华	3 (161)
高效钙钛矿太阳电池的研究进展 .....	张天恺 于 涛 邹志刚	5 (315)
同步辐射照相与凝聚炸药爆轰研究 .....	孔令海 许海波 胡晓棉	7 (440)
实用化超导材料研究进展与展望 .....	马衍伟	10 (674)
国产高能量电子枪的研发 .....	游 燕 臧 侃 郭方准	11 (761)
硅基纳米光波导微腔全光开关新进展 .....	李淳飞	12 (803)

实验技术

原位透射电子显微学进展及应用 .....	王荣明 刘家龙 宋源军	2 (96)
中子散射：理解工程材料的必要工具 .....	张昌盛 彭 梅 孙光爱	3 (169)
高分辨扫描透射电子显微镜原理及其应用 .....	贾志宏 丁立鹏 陈厚文	7 (446)

物理撷英

量子黑洞 .....	王 青 译	1 (40)
------------	-------	--------

题 目	作者 期号 页码
引力系统中的时间之矢 .....	周书华 译 1 (42)
用等离子体操纵光 .....	王树峰 译 1 (43)
高速喷射黏弹性流体形成美丽侧翼 .....	朱 星 译 1 (43)
生物细胞中的能量学和力学 .....	张 萌 李国辉 译 2 (107)
对拥挤人群行为预测的物理模型 .....	朱 星 译 2 (109)
伽玛射线暴决定宇宙中出现生命的可能位置 .....	徐仁新 译 2 (110)
表面原子的自旋 .....	季帅华 译 3 (180)
强涡旋电子束 .....	周书华 译 3 (182)
校准百万年的时钟 .....	徐仁新 译 3 (183)
磁性石墨烯 .....	戴 闻 译 3 (183)
顶夸克发现二十年 .....	毛英男 朱守华 译 4 (256)
单个病毒的X射线3D成像 .....	王树峰 译 4 (258)
奇怪的恒星脉动 .....	徐仁新 译 4 (259)
生物量子何时展现自我 .....	戴 闻 译 4 (259)
固体氦是超固体吗? .....	林 熙 译 5 (323)
特殊声学结构可以躲避声呐探测 .....	王树峰 译 5 (325)
重子内部存在类似分子的结构 .....	徐仁新 译 5 (326)
超冷原子与磁通量子相遇 .....	戴 闻 译 5 (326)
迟来的原子核裂变 .....	左 维 译 6 (381)
单电子回旋辐射 .....	周书华 译 6 (383)
利用宇宙线探究雷暴过程 .....	徐仁新 译 6 (384)
压力下的超导体 .....	戴 闻 译 6 (384)
更亮与更快: X射线自由电子激光的前景与挑战 .....	赵振堂 王 东 译 7 (456)
原子尺度的欧姆表 .....	朱 星 译 7 (458)
原子力显微镜精确测量静电力的新方法 .....	朱 星 译 7 (459)
用于成像超冷费米原子气的量子显微镜 .....	戴 闻 译 7 (459)
登陆稳定岛 .....	周书华 译 8 (530)
制作量子温度计的秘诀 .....	朱 星 译 8 (532)
利用X射线对分子动态成像 .....	王树峰 译 8 (533)
镧系元素掺杂的上转换纳米颗粒 .....	周书华 译 9 (623)
冰膜覆盖的球体在水中比金属球降落更快 .....	朱 星 译 9 (625)
细菌超流 .....	戴 闻 译 9 (626)
对癌症治疗的粒子束成像 .....	贺鹏博 译 10 (684)
探测到来自地幔的中微子 .....	周书华 译 10 (686)
发现难以捉摸的五夸克态 .....	徐仁新 译 10 (687)
颗粒晶体: 非线性动力学与材料工程的结合 .....	厚美瑛 译 11 (766)
外尔家园 .....	翁红明 译 11 (768)
在量子通信中遏制木马攻击 .....	戴 闻 译 11 (769)
光量子存储 .....	龙桂鲁 李 涛 译 12 (823)
揭示气球爆裂的两种模式 .....	王树峰 译 12 (825)
在膨胀超冷原子气中发展出量子有序 .....	戴 闻 译 12 (826)

物理百科

原子时标：闰秒和取消闰秒 ..... 高 源 张爱敏 李天初 6 (385)

物理学史和物理学家

对玻恩写给彭桓武一封信函的译释 ..... 厚宇德 3 (184)  
 回忆陆埏 ..... 罗辽复 5 (328)  
 其行如玉 其道大光——王大珩与英国光学 ..... 刘 晓 胡晓菁 6 (390)  
 张宗燧与科学大师们 ..... 尹晓冬 朱重远 7 (460)  
 中国物理学初创时期的三条发展轨迹 ..... 胡升华 10 (688)  
 大师是如何炼成的——王竹溪留学英国始末 ..... 尹晓冬 段菲菲 12 (827)

物理学漫谈

走近量子纠缠系列之五 贝尔不等式 ..... 张天蓉 1 (44)  
 微眼看世界，小舸天际游 ..... 谷 林 2 (111)  
 走近量子纠缠系列之六 纠缠态及实验 ..... 张天蓉 3 (189)  
 科学和创新是立国之本——兼谈2014年诺贝尔物理学奖 ..... 潘国驹 3 (192)  
 物理学的第二次量子革命 ..... 文小刚 4 (261)  
 “新颖”为什么比“正确”更重要？ ..... 文小刚 5 (334)  
 中国科学家该有“中国 style” ..... 文小刚 6 (399)  
 我的科学人生 ..... 戴 希 8 (534)  
 透明导电锡掺杂氧化铟综述文章的故事 ..... 林志忠 11 (770)  
 从今年诺贝尔生理学或医学奖和物理学奖谈起 ..... 潘国驹 11 (774)  
 进行科学人文演讲小记 ..... 林志忠 12 (834)

物理与生活

呼啦圈的物理学 ..... 陈成钧 1 (47)

物理学讲堂

广义相对论与黎曼几何系列之一 古老又现代的几何学 ..... 张天蓉 5 (340)  
 广义相对论与黎曼几何系列之二 牛顿引力 ..... 张天蓉 6 (403)  
 广义相对论与黎曼几何系列之三 曲面的微分几何 ..... 张天蓉 7 (475)  
 广义相对论与黎曼几何系列之四 内蕴几何 ..... 张天蓉 8 (539)  
 广义相对论与黎曼几何系列之五 相对性原理 ..... 张天蓉 9 (627)  
 广义相对论与黎曼几何系列之六 狭义相对论的诞生 ..... 张天蓉 10 (692)  
 广义相对论与黎曼几何系列之七 黎曼几何 ..... 张天蓉 11 (775)  
 广义相对论与黎曼几何系列之八 平行移动和协变微分 ..... 张天蓉 12 (840)

超导“小时代”

超导“小时代”之一 慈母孕物理 ..... 罗会仟 9 (630)  
 超导“小时代”之二 人间的普罗米修斯 ..... 罗会仟 10 (696)  
 超导“小时代”之三 鸡蛋同源 ..... 罗会仟 11 (778)

题 目	作者 期号 页码
超导“小时代”之四 电荷收费站 .....	罗会仟 12 (836)
<b>物理教育</b>	
哈佛大学“等级制”课堂评价模式的研究及启示——以《大学物理》课程为例 .....	张 萍 梁 颖 7 (469)
<b>物理学咬文嚼字</b>	
物理学咬文嚼字之六十八 形色各异的meta-存在 .....	曹则贤 1 (51)
物理学咬文嚼字之六十九 什么是素、质? .....	曹则贤 2 (114)
物理学咬文嚼字之七十 纷繁的运—动—力学 .....	曹则贤 3 (193)
物理学咬文嚼字之七十一 焦 .....	曹则贤 4 (267)
物理学咬文嚼字之七十二 什么补偿! .....	曹则贤 5 (343)
物理学咬文嚼字之七十三 劳—功的篇章 .....	曹则贤 6 (406)
物理学咬文嚼字之七十四 保守与守恒 .....	曹则贤 7 (478)
物理学咬文嚼字之七十五 内—外 .....	曹则贤 8 (542)
<b>科学家沙龙</b>	
把简单的事情复杂化叫文化,把复杂的事情简单化是效率—— <i>Mind Concert Academic Salon</i> 学术讨论侧记 .....	翁羽翔 2 (118)
地核的未解之谜—— <i>Mind Concert Academic Salon</i> 学术讨论侧记 .....	王清晨 4 (271)
天文学中的暗物质和暗能量问题之由来和困惑 .....	武向平 6 (411)
地震:一个惊天大案的七条线索——与物理学家谈地震预报 .....	吴忠良 8 (550)
<b>科学基金</b>	
2014年物理科学一处评审工作综述 .....	倪培根 蔡阳建 张守著 1 (57)
2014年度物理科学二处科学基金项目评审工作综述 .....	李会红 蒲 钊 徐殿斗 2 (124)
<b>书评和书讯</b>	
2014年度值得推荐的物理学新书 .....	1 (64)
喜读冯端院士和金国钧教授的巨著《凝聚态物理学》 .....	孙 鑫 3 (199)
现代磁学的黄金时期 .....	钱嘉陵 7 (482)
巴黎原子物理学派送给中国物理学界的两件瑰宝面世 .....	王义道 10 (701)
《半导体光子学》书评 .....	汪 毅 11 (783)
<b>会 讯</b>	
全国半导体物理学术会议简史 .....	中国物理学会半导体物理专业委员会 12 (843)
<b>物理新闻和动态</b>	
拓扑绝缘体中的自旋虹吸(戴 闻, 46) 纳米粒子打开通向大脑的新窗口(周书华, 50) 测量电子间的自旋—自旋相互作用强度(戴 闻, 63) 潮湿的沙子有助于埃及人建筑金字塔吗?(周书华, 178) 关于宇宙结构形成演进的数字化模拟(戴 闻, 200) 安装在隐形眼镜上的软电子学线路(周书华, 322) 首次发现双星相食时发光(周书华, 345) 胶子解救质子自旋危机(周书华, 455) 转动环状玻色—爱因斯坦超流体开发高精度旋转敏感器(戴 闻, 468) 宇宙中锂-6丰度之谜(周书	

华, 483) LHCb 实验观测到五夸克态(高原宁, 496) 超级神冈探测器发现中微子在夜间变“味”(周书华, 702) 磁镜约束等离子体的新突破(黄昀, 713) 利用反中微子监视核反应堆(周书华, 753) 可用于海军潜艇的量子加速计(周书华, 822)

### 中国物理学会通讯

中国物理学会 2015 年活动计划表 ..... 2 (132)  
2014—2015 年度中国物理学会各项物理奖获奖者工作介绍 ..... 8 (559)

### 读者和编者

订阅《物理》得好礼(28, 188, 342, 445, 633, 695, 733, 835) 《物理》有奖征集封面素材(113, 160, 402, 474, 683, 765, 809) 《物理》第十届编委会(2012.1—2015.12)(204, 488, 706) 致歉声明(664) 更正声明(739) 2015 年第 44 卷 1—12 期总目次(849)

### 招生招聘

南京大学物理学院诚聘海内外优秀人才(67, 135, 201, 278, 346, 418, 485, 563, 636, 703, 784, 847) 中物院高性能数值模拟软件中心——诚聘英才(67, 135, 201) 同济大学“声子学与热能科学研究中心”人才招聘(68, 136, 202, 279, 347, 419, 486, 564, 637, 704, 785, 848) 半导体超晶格国家重点实验室诚聘英才(68, 136, 202, 279, 347, 419, 486, 564, 637, 704, 785, 848) 中物院聚变能源科学技术研究中心招聘信息(203, 280, 348, 420, 487, 563, 638, 705, 786) 清华大学物理系招聘实验技术人员(278, 346, 418, 485, 636, 703, 784, 847) 首都师范大学太赫兹光电子学教育部重点实验室长期公开招聘优秀人才(278, 346, 418, 485, 636, 703, 784, 847)

### 2015 年广告总目录

Zurich Instruments(封二, 第 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 期) 安徽量子通信技术有限公司(封三, 第 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 期) 美国理波公司(封底, 第 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 期) 北京汇德信科技有限公司(第 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 期) 北京金先锋光电科技有限公司(第 1, 3, 9, 10, 11, 12 期) 住友重机械工业管理(上海)有限公司(封三, 第 2, 4, 6, 8, 10, 12 期) 上海科铭仪器有限公司(第 1, 3, 5, 7, 9, 11 期) 北京优赛科技有限公司(第 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 期) 北京鼎信优威光子科技有限公司(第 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 期) 阿美特克商贸(上海)有限公司北京分公司(第 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11 期) Advanced Research Systems, Inc.(第 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 期) Stanford Research Systems(第 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 期) 西部超导材料科技股份有限公司(第 1, 3, 6, 9, 10, 12 期) 青岛大一隔振设备有限公司(第 1, 3, 5, 7 期) 绍兴匡泰仪器设备有限公司(第 4, 7, 9, 11 期) 北京欧普特科技有限公司(第 3, 5, 7, 9, 10, 11 期) 中国光电周(第 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 期) 深圳光博会(第 2, 5, 7, 8, 9 期) QUANTUM 量子科学仪器(北京)有限公司(第 2, 4, 6, 8, 10, 12 期) Cryomech & Bluefors(第 6, 7, 8, 9 期) 北京三尼阳光科技发展有限公司(第 2, 4, 6, 8, 10, 12 期) 慕尼黑上海光博会(第 8, 9 期) 武汉光博会(第 9 期)

# PHYSICS

## TOTAL CONTENTS, Vol. 44, No. 1—12, 2015

Subject	Writer	No.	p.
<b>Invited Comments</b>			
Discovery and future of neutrino oscillation .....	CAO Jun, LI Yu-Feng	12	(787)
<b>Review Articles</b>			
Electric vehicles and Li-ion batteries .....	HUANG Xue-Jie	1	(1)
Recent progresses in the research of black hole jets .....	YUAN Feng	2	(69)
Planck: discovering insight of the Universe .....	MA Yin-Zhe	3	(137)
The development of a laser plasma accelerator .....	ZHOU Mei-Lin, YAN Xue-Qing	5	(281)
Finding high-temperature superconductors by metallizing the $\sigma$ -bonding electrons .....	GAO Miao, LU Zhong-Yi, XIANG Tao	7	(421)
Topological Weyl semimetals .....	WAN Xian-Gang	7	(427)
A “diamond key” opens the door to single-molecule magnetic resonance studies .....	ZHANG Qi, SHI Fa-Zhan, DU Jiang-Feng	9	(565)
Dark matter and the formation of cosmic structures .....	GAO Liang	10	(639)
Introduction to the $5/2$ fractional quantum Hall state: even denominator and topological quantum computation .....	LIN Xi	12	(796)
<b>Feature Articles</b>			
From random to oriented——ultrafast control of molecular rotation dynamics .....	LUO Si-Zuo, LIU Fu-Chun, DING Da-Jun	1	(9)
Strong-field control and ultrafast detection of electron dynamics and coherent radiation towards attosecond physics .....	ZHAO Zeng-Xiu, YUAN Jian-Min	1	(16)
Atom ionization driven by ultrafast intense laser fields .....	QUAN Wei, LIU Xiao-Jun, CHEN Jing	1	(22)
Spectroscopic survey of LAMOST .....	ZHAO Yong-Heng	4	(205)
LAMOST Galactic spectroscopic surveys .....	LIU Xiao-Wei	4	(213)
The LAMOST stellar spectroscopic survey and the Galactic halo .....	LIU Chao, DENG Li-Cai	4	(228)
A tale of two galaxies——galaxy mergers and galaxy pairs .....	SHEN Shi-Yin, YUAN Fang-Ting, HOU Jin-Liang	4	(237)
Clustering in nuclei .....	ZHOU Bo, REN Zhong-Zhou	5	(291)
Tetrahedral symmetry in atomic nuclei .....	CHEN Yong-Shou	5	(298)
Review on anti-hypernucleus and anti-matter measurement .....	MA Yu-Gang, CHEN Jin-Hui	5	(304)
Ultrafast time-resolved spectroscopy and its applications in micro-nano photonics .....	SUN Hong-Bo, WANG Lei, WANG Hai-Yu	6	(349)
Optical microfibers and their applications .....	WU Xiao-Qin, WANG Yi-Pei, TONG Li-Min	6	(356)
Electromagnetic metasurfaces .....	SUN Shu-Lin, HE Qiong, ZHOU Lei	6	(366)
A hundred years of the photon .....	DUAN Kai-Min, GUO Guang-Can	8	(489)
Terahertz science and technology of micro-plasma .....	LIU Kang, BUCCHERI Fabrizio, ZHANG Xi-Cheng	8	(497)
Photo-assisted non-destructive readout of thin-film ferroelectric memories .....	GU Jun-Xing, JIN Kui-Juan	8	(503)



Subject	Writer	No.	p.
Progress in superintense ultrafast lasers and their applications .....	LI Ru-Xin, LENG Yu-Xin, XU Zhi-Zhan	8	(509)
Progress in laser manipulating single neutral atoms .....	ZHAN Ming-Sheng	8	(518)
Albert Einstein and general relativity .....	ZHAO Zheng	10	(646)
General relativity: the pinnacle of creation by pure thought .....	CAO Ze-Xian	10	(657)
Alexei Starobinsky and inflationary cosmology.....	HU Jian-Wei, YANG Run-Qiu, WANG Shao-Jiang, JI Li-Wei	10	(665)
Detecting dark matter in space .....	CHANG Jin, FENG Lei, GUO Jian-Hua	11	(707)
Looking for dark matter in colliders .....	BI Xiao-Jun, YIN Peng-Fei, ZHOU Ning	11	(714)
Dark matter direct detection and China dark matter experiment .....	LIU Shu-Kui, YUE Qian	11	(722)
The PandaX quest for dark matter .....	CHEN Xun, JI Xiang-Dong, LIU Jiang-Lai	11	(734)

### Progress at the Frontiers

Search for new bottomonium-like state in Belle $\Upsilon(5S)$ data .....	CHEN Hai-Yun, HE Xiong-Hong, SHEN Cheng-Ping	2	(92)
Electron spin resonance scanning tunneling microscope .....	GUO Yang, LI Jian-Mei, LU Xing-Hua	3	(161)
Research progresses on the high efficient perovskite solar cells .....	ZHANG Tian-Kai, YU Tao, ZOU Zhi-Gang	5	(351)
Radiographic measurements based on synchrotron radiation for studying the detonation of condensed high explosives.....	.....	.....	.....
.....	KONG Ling-Hai, XU Hai-Bo, HU Xiao-Mian	7	(440)
Recent developments of practical superconducting materials .....	MA Yan-Wei	10	(674)
Development of domestic high energy electron gun .....	YOU Yan, ZANG Kan, GUO Fang-Zhun	11	(761)
Silicon-based nanowaveguide microcavity all-optical switches—a research breakthrough .....	.....	.....	.....
.....	LI Chun-Fei	12	(803)

### Experimental Technology

Progress and applications of in situ transmission electron microscopy .....	.....	.....	.....
.....	WANG Rong-Ming, LIU Jia-Long, SONG Yuan-Jun	2	(96)
Neutron scattering: a necessary tool for understanding engineering materials.....	.....	.....	.....
.....	ZHANG Chang-Sheng, PENG Mei, SUN Guang-Ai	3	(169)
The principle and applications of highresolution scanning electron microscopy .....	.....	.....	.....
.....	JIA Zhi-Hong, DING Li-Peng, Chen Hou-Wen	7	(446)

### Highlights

Quantum black holes .....	.....	1	(40)
Arrow of time emerges in a gravitational system .....	.....	1	(42)
Using plasma to manipulate light .....	.....	1	(43)
Fluid jet acquires wings .....	.....	1	(43)
Energetics and forces in living cells .....	.....	2	(107)
Anticipation is the key to crowd physics.....	.....	2	(109)
Gamma-ray bursts determine potential locations for life .....	.....	2	(110)
Atomic spins on surfaces .....	.....	3	(180)
Big twist for electron beam .....	.....	3	(182)
Fixing a million-year clock .....	.....	3	(183)
Magnetic graphene .....	.....	3	(183)

Subject	No.	p.
The top quark 20 years after its discovery .....	4	(256)
X-ray imaging of a single virus in 3D .....	4	(258)
Stars that act irrational .....	4	(259)
When is biology quantum? .....	4	(259)
Is solid helium a supersolid? .....	5	(323)
Acoustic structure could evade sonar .....	5	(325)
Baryon's innards have molecular structure .....	5	(326)
Cold atoms , meet flux quanta .....	5	(326)
On the belated discovery of fission .....	6	(381)
Cyclotron radiation from one electron .....	6	(383)
Cosmic rays as thunderstorm probes .....	6	(384)
Superconductors under pressure .....	6	(384)
Brighter and faster: the promise and challenge of the X-ray free-electron laser .....	7	(456)
Atom-scale ohmmeter .....	7	(458)
Pulses give new force to probe microscopy .....	7	(459)
Quantum microscope images fermionic atoms .....	7	(459)
A beachhead on the island of stability .....	8	(530)
Recipe for a quantum thermometer .....	8	(532)
Making a molecular movie with X rays .....	8	(533)
Lanthanide-doped upconversion nanoparticles .....	9	(623)
In a race, ice balls beat steel balls .....	9	(625)
Bacterial superfluids .....	9	(626)
Imaging particle beams for cancer treatment .....	10	(684)
Neutrinos detected from the earth's mantle .....	10	(686)
Elusive pentaquark comes into view .....	10	(687)
Granular crystals: nonlinear dynamics meets materials engineering .....	11	(766)
Where the Weyl things are .....	11	(768)
How to tame a trojan horse .....	11	(769)
Quantum memory for photons .....	12	(823)
Two modes of balloon bursting revealed .....	12	(825)
Emerging quantum order in an expanding gas .....	12	(826)

### History of Physics and Physicist

The translation and explanation on a letter from Max Born to Peng Huan-Wu .....	HOU Yu-De	3	(184)
---	-----------	---	-------