

PHYSICS

ISSN 0379-4148

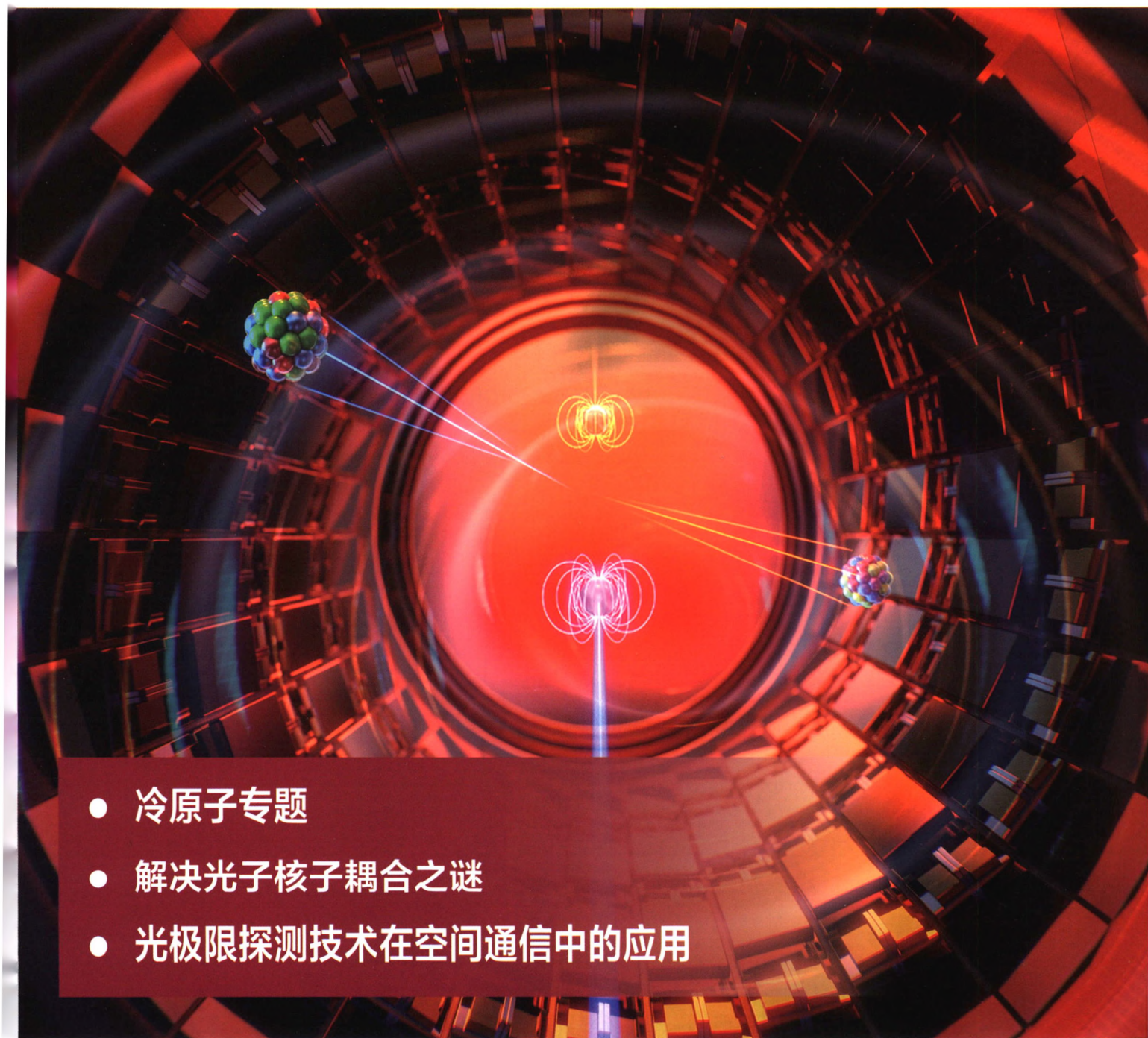
CN 11-1957/O4

物理



QK2206735

第51卷 第2期 2022



- 冷原子专题
- 解决光子核子耦合之谜
- 光极限探测技术在空间通信中的应用



中国物理学会 主办
中国科学院物理研究所

物理

(WULI)

月刊 · 1972年创刊
出版日期 2022年2月12日
2022年第51卷第2期

国家科技部“中国科技论文统计源期刊”
(中国科技核心期刊)
国家自然科学基金委员会数理学部资助
中国科协精品科技期刊工程资助

主 管 中国科学院
主 办 中国物理学会
中国科学院物理研究所
协 办 国家自然科学基金委员会数理科学部
中国工程物理研究院
主 编 朱邦芬
副主编 杜江峰 胡江平 欧阳颀
孙昌璞 张双南
主 任 王海霞
出 版 《物理》编辑部
地 址 北京市中关村南三街8号中科院物理所
邮 编 100190
电 话 010-82649029, 82649277
广告业务 010-82649277
Email: physics@iphy.ac.cn
Http: www.wuli.ac.cn

印刷装订 北京科信印刷有限公司
国内统一刊号 CN11-1957/O4
国内邮发代号 2-805
国内定价 20.00元
总 发 行 北京报刊发行局
订 购 处 全国各地邮局
国际标准刊号 ISSN0379-4148
国外代号 M51
国外总发行 中国国际图书贸易总公司
(北京399信箱 100044)
广告发布登记文号 京海工商广登字
20170113号
© 2022版权所有



评述

73 光极限探测技术在空间通信中的应用

王建宇 张亮 文天成

The application of photon-limit detection to communication in space

WANG Jian-Yu ZHANG Liang WEN Tian-Cheng

冷原子专题

81 量子显自极寒来——冷原子研究漫谈

邢益辉 李文通 刘伍明

Quantum shows its origin from extreme cold: A rambling discussion on the study of cold atoms

XING Yi-Hui LI Wen-Tong LIU Wu-Ming

92 超冷单原子分子阵列

詹明生

Ultracold single atom and molecule arrays

ZHAN Ming-Sheng

100 冷原子气体的时频测量

——光晶格原子钟

卢晓同 常宏

Time-frequency measurement based on cold atomic gases —— optical lattice atomic clocks

LU Xiao-Tong CHANG Hong

物理学史钩沉

110 黑体辐射公式的多种推导及其在近代物理构建中的意义(IV)

曹则贤

Derivations of black-body radiation formula and their implication to the formulation of modern physics

CAO Ze-Xian

研究快讯

117 解决光子核子耦合之谜

胡继峰 周小蓉 黄光顺

物理撷英

120 新的宇宙曙光

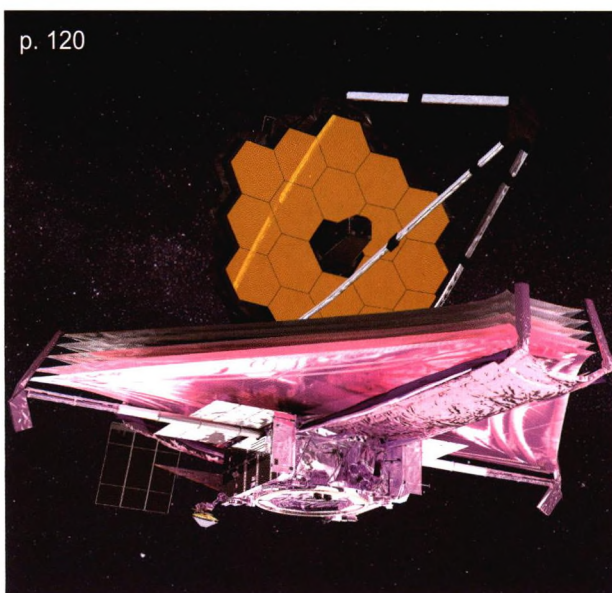
A new cosmic dawn

邓舒夏 苟利军 译

124 物理学2021年度亮点

Highlights of the year

戴闻 译



物理学史和物理学家

126 波兰理论物理学家利奥波德·因费尔德与相对论研究

张伟伦 朱慧涓

物理思想进课堂

133 动量、动能与牛顿的力

——动力学的基础概念与图像

陈征 魏红祥 张玉峰 郑永和

科学基金

136 2021年度物理科学二处科学基金评审工作综述

李会红 金亮 刘鹏





读者和编者

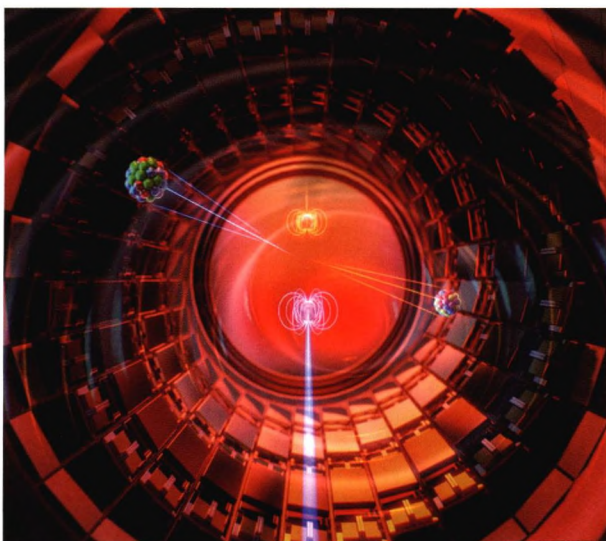
- 91 《物理》有奖征集封面素材
- 135 新书推荐:《磅礴为一》
- 142 订阅《物理》得好礼

招生招聘

- 143 南京大学物理学院诚聘海内外优秀人才
半导体超晶格国家重点实验室诚聘英才
中科院物理所2022年面向全球高薪诚聘
岗位博士后研究人员

广告

Zurich Instruments(封二) 北京飞斯科科技有限公司
(封三) 北京鼎信优威光子科技有限公司(封底)
费勉仪器科技(上海)有限公司(插1) 中船重工鹏力
(南京)超低温技术有限公司(插2) Stanford Research
Systems(插3) IOP Publishing(插4) 埃地沃兹贸易
(上海)有限公司(插5) CAEN Electronic Instrumenta-
tion(第80、119页) 北京欧普特科技有限公司(第
99页) 大连齐维科技发展有限公司(第132页)



封面故事 核子是自然界一切可见物质的主要组分。自核子发现以来,其基本性质一直是研究的前沿热点。近期,依托北京正负电子对撞机,第三代北京谱仪实验在2.0 GeV至3.08 GeV能量范围内,使用虚光子探针逐能量点扫描出中子的电磁形状因子。实验团队解决了包括反中子、中子和光子等中性粒子的重建、鉴别和效率校准等一系列挑战,通过综合分析探测器中的信号特征,在数十亿事件中成功地找到了数千个信号事件。与之前的实验结果相比,统计量提高了约60倍。由此,该研究取得了目前为止世界范围内最精确的中子电磁形状因子的测量结果,澄清了在该领域中持续20余年的光子核子相互作用反常之谜,并首次发现了中子精细电磁结构中的振荡现象。该研究结果以封面文章发表在*Nature Physics* 2021年第17卷11期。

单光子源，单光子探测器，单光子计数器。

鼎信优威光子助力中国量子科技发展。



ID900 时间控制器

4+1 Input, 4 Output
时间抖动: 8ps
最高处理速率: 100Mevents/s/Ch
用户编程条件输出
信号和延迟产生



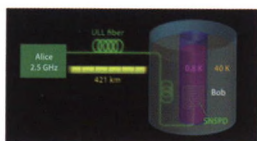
ID Qube 小型SPAD

95×95×95mm, 1kg
暗噪声:
10%量子效率 < 0.8kHz
20%量子效率 < 3kHz



ID281 超导纳米线单光子探测系统

Latching free
系统探测效率高至90%以上
多达16通道的0.8K低温恒温器
光子数分辨能力, 200MHz计数率

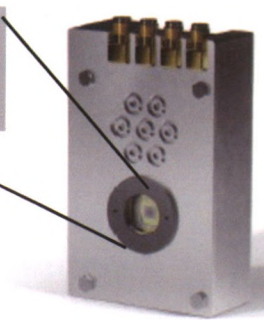
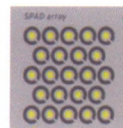


DCR = 0.1 Hz with 60% efficiency



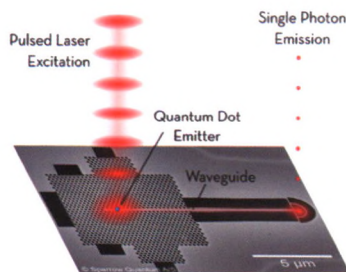
ID230 超低噪声SPAD

暗噪声:
10%量子效率 < 25Hz
20%量子效率 < 100Hz
可调制冷温度 -50°C~-100°C



SPAD23 多像素单光子探测器

暗噪声 < 100 cps
填充因子 > 80%
TDC 时间分辨率 20 ps
最大输出计数率 180Mcps



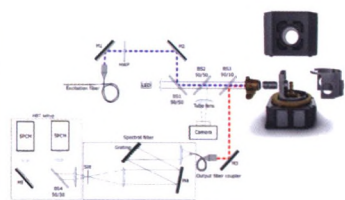
单光子性好于98%,
全同性95-98%的
单光子源



光子集成芯片
大型无源硅元件库
光纤耦合损耗 < 1db
发货快
可协助设计



量子点激发皮秒激光器



CCD / EMCCD / ICCD / sCMOS



北京鼎信优威光子科技有限公司
地址: 北京市西城区太平街6号富力摩根中心E915室
电话: 010-8350 3853
网址: 万方数据 sense.com 邮件: info@dyna-sense.com



扫描官方微信, 获取更多信息

ISSN 0379-4148



9 770379 414227