

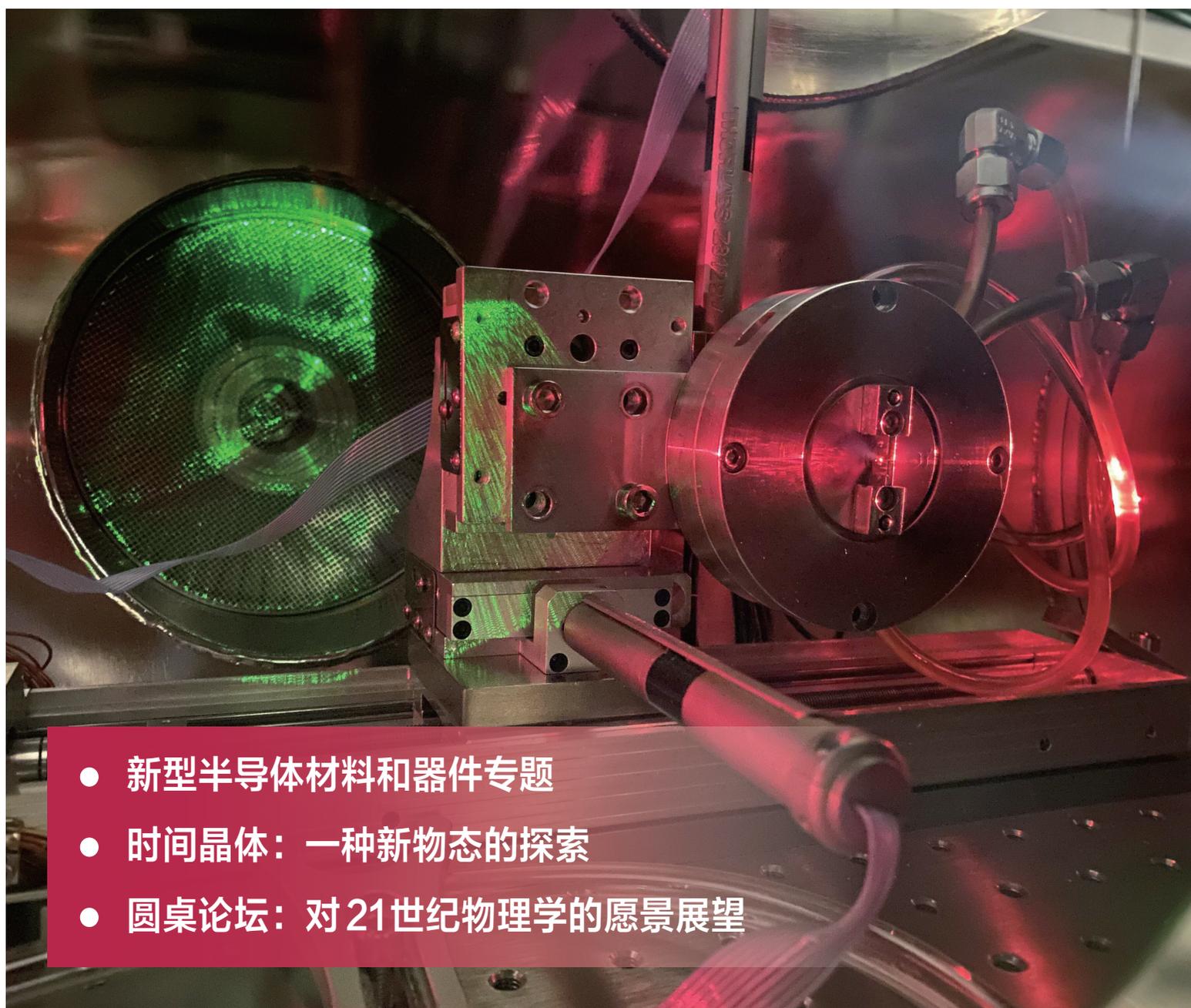
# PHYSICS

ISSN 0379-4148

CN 11-1957/O4

# 物理

第51卷 第5期 2022



- 新型半导体材料和器件专题
- 时间晶体：一种新物态的探索
- 圆桌论坛：对21世纪物理学的愿景展望



中国物理学会 主办  
中国科学院物理研究所

# 物理

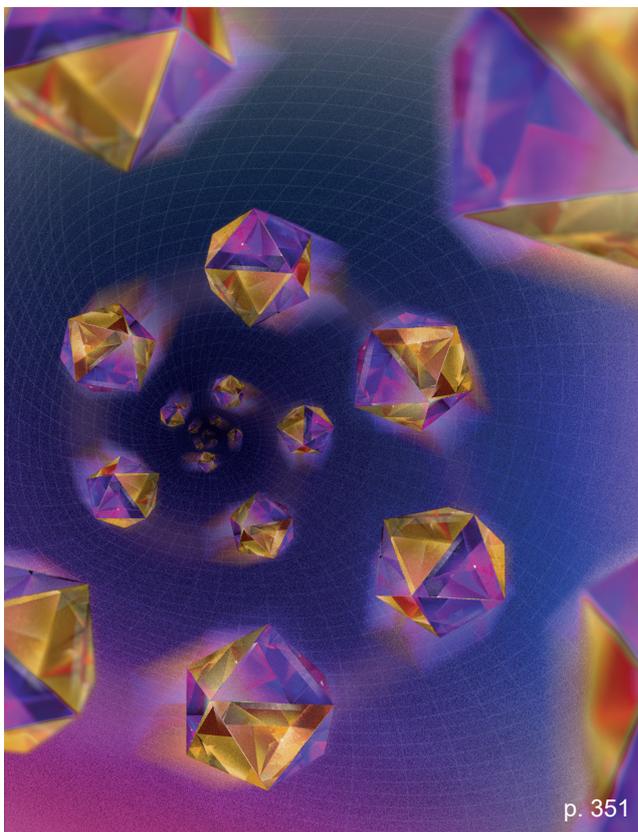
(WULI)

月刊 · 1972年创刊  
出版日期 2022年5月12日  
2022年第51卷第5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



p. 351

## 特约专稿

### 293 圆桌论坛：对21世纪物理学的愿景展望

## 新型半导体材料和器件专题

### 303 激子绝缘体

娄文凯 常凯

Exciton insulators

LOU Wen-Kai CHANG Kai

### 310 二维材料的新奇物理及异质结的能带调控

高琦璇 钟浩源 周树云

Novel physics of two-dimensional materials and band structure engineering in van der Waals heterostructures

GAO Qi-Xuan ZHONG Hao-Yuan

ZHOU Shu-Yun

## 新型半导体材料和器件专题

### 319 二维材料类脑器件

王爽 梁世军 缪峰

Two-dimensional materials for  
neuromorphic devices

WANG Shuang LIANG Shi-Jun MIAO Feng

### 328 太赫兹量子器件光电测试技术与系统 谭智勇 曹俊诚

Photoelectric measurement based on  
terahertz quantum devices and systems

TAN Zhi-Yong CAO Jun-Cheng

## 物理学史钩沉

### 338 黑体辐射公式的多种推导及其在 近代物理构建中的意义(VII)

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

### 347 高密度极性拓扑结构与硅基半导体的 集成

韩露 吴迪 聂越峰



## 物理撷英

### 351 时间晶体：一种新物态的探索

Time crystals: the search for a new  
phase of matter

蔡子译

## 庞加莱的狭义相对论

### 354 庞加莱的狭义相对论之三 思想与观念

金晓峰

## 物理学漫谈

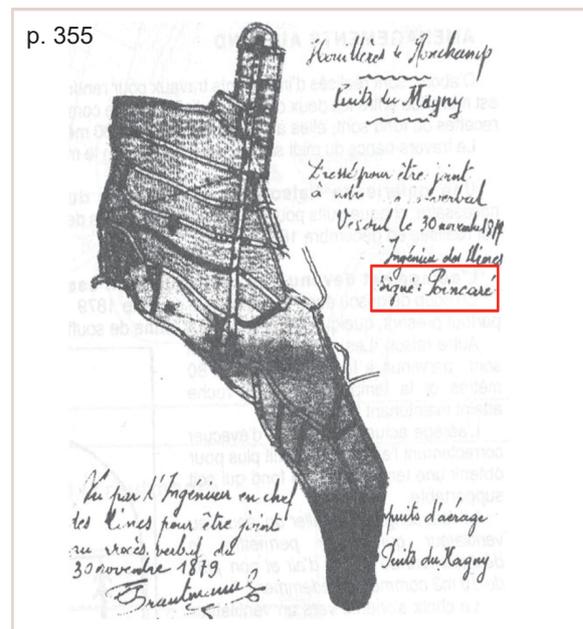
### 365 计算能力的摩尔定律

姬扬

## 物理思想进课堂

### 367 诸“势”同一理，举一可反三

祖宏迪 强艳 白欣





## 读者和编者

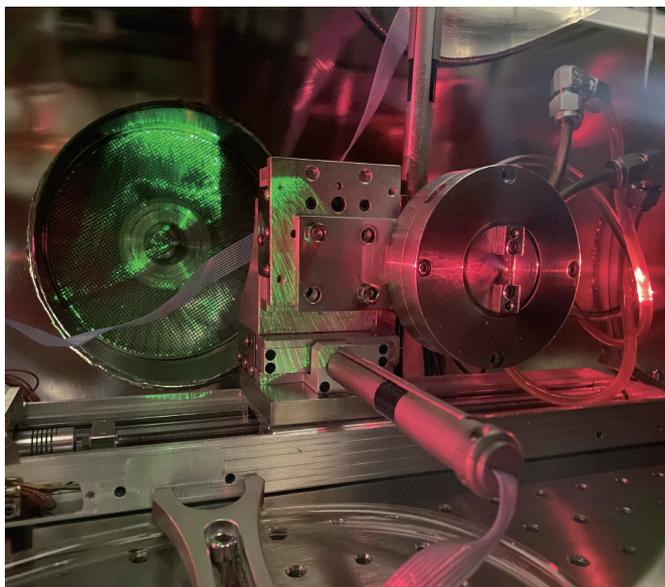
- 318** 《物理》有奖征集封面素材  
**336** 订阅《物理》得好礼  
**369** 悟理小言:我的超导体研究经验  
 ——超导爱恋小语

## 招生招聘

- 370** 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) CAEN Electronic  
 Instrumentation (插2) Stanford Research Systems (插3)  
 IOP Publishing (插4) 住友重机械工业管理(上海)有  
 限公司(插5) 北京欧普特科技有限公司(第309页)  
 第24届中国国际光电博览会(第327页) 安捷伦科技  
 (中国)有限公司(第337页) 大连齐维科技发展有限公司  
 (第346页) Stanford Research Systems (第350页)  
 北京飞斯科科技有限公司(第372页)



**封面故事** 高次谐波技术可将激光拓展到软X射线波段,为阿秒物理提供了前所未有的方法学支持。继上世纪80年代首次在气体中观测到高次谐波之后,人们就不断尝试在固体中产生高次谐波,以实现固体中的布洛赫振荡,进而为理解固体内在结构及能带间、能带内的超快动力学过程提供最直观的观测手段。然而,受限于驱动激光参数和固体能带特性,实现固体高次谐波至今依然颇具挑战。近期,中国科学院物理研究所方少波和同事们利用超倍频程光谱相干合成技术,建成了合成光场调控固体高次谐波实验研究平台。不仅在优化延时的条件下获得了近单周期极端光场,而且观测到高次谐波的增强效应,同时拓展了高次谐波截止区的光子能量,展现了其在超快科学研究领域的应用前景。该工作发表于 *Applied Physics Letters*, 2022, 120: 121105。