

# 物 理 学 报

第 70 卷 第 23 期 2021 年 12 月 5 日

## 目 次

### 专题: 非平衡量子多体系统

- 230101 非平衡量子多体系统专题编者按 ..... 蔡子  
综述
- 230306 耗散响应理论及其在开放系统中的应用 ..... 陈宇
- 230307 广义布里渊区与非厄米能带理论 ..... 胡渝民 宋飞 汪忠
- 230308 强关联电子体系二维相干光谱的理论研究评述 ..... 李子龙 万源
- 230310 非平衡量子物态中的对称性与时间维度效应 ..... 蔡子
- 230503 周期驱动系统的非平衡热运输与热力学几何 ..... 王子 任捷
- 230504 从横场伊辛链到量子  $E_8$  可积模型 ..... 王骁 杨家豪 吴建达

### 研究论文

- 230309 非厄米局域拓扑指标的动力学特性 ..... 孙孔浩 易为

### 专题: 纳米工程和热物理

- 230102 环球同此凉热——纳米工程和热物理专题编者按 ..... 郝磬 杨诺
- 230202 稀释制冷机及其中的热交换问题 ..... 付柏山 廖奕 周俊
- 236502 第三代半导体材料及器件中的热科学和工程问题 ..... 程哲

### 总论

- 230201 空间非均匀摩擦棘轮的输运性能 ..... 曹佳慧 刘艳艳 艾保全 黄仁忠 高天附
- 230301 基于麦克斯韦方程组的纳米尺度电磁边界条件 ..... 赖煜成 陈苏琪 牟兰雅 王兆娜
- 230302 基于 DNA 编码与交替量子随机行走的彩色图像加密算法 ..... 王一诺 宋昭阳 马玉林 华南 马鸿洋
- 230303 量子中继过程中纠缠态的选择 ..... 石韬 吕丽花 李有泉
- 230304 量子近似优化算法在指挥控制组织任务规划中的应用 .....  
..... 张毅军 慕晓冬 刘潇文 王星宇 东晨 吴田宜 李凯
- 230305 各向异性 ruby 晶格中费米子体系的 Mott 相变 ..... 保安
- 230501 新的具有宽参数范围的五维保守超混沌系统的动力学研究 ..... 张泽峰 黄丽莲 项建弘 刘帅
- 230502 基于深度学习的新混沌信号及其在图像加密中的应用 ..... 赵智鹏 周双 王兴元
- 230701 基于机器学习  $J_1$ - $J_2$  反铁磁海森伯自旋链相变点的识别方法 ..... 王伟 揭泉林
- 230702 采用反抽运光改善光泵铷原子磁强计的灵敏度 .....  
..... 张露露 白乐乐 杨煜林 杨永彪 王彦华 温馨 何军 王军民

### 基本粒子物理学与场

- 231201 基本费米子质量和代问题 ..... 米立功 谢泉 张利 吴忠组
- 231202 正负电子对产生过程中不同外场宽度下的多光子跃迁效应 ..... 江森 郑晓冉 林南省 李英骏

### 原子和分子物理学

- 233101 电场下饱和甘油三酯分子特性 ..... 王亚超 林晓然 王梅 王吉芳 陈玲

## 电磁学、光学、声学、传热学、经典力学和流体动力学

- 234101 电子束对 ZnO 和 TiO<sub>2</sub> 辐照损伤的模拟计算 ..... 高旭东 杨得草 魏雯静 李公平  
234102 基于移动渐近线算法的大角度偏转分束器的智能设计 ... 黄辉 胡晨岩 田梓聪 缪秋霞 王慧琴  
234201 基于空谱干涉扫描法测量超宽带激光时空耦合特性 .....  
..... 李伟 王道 母杰 胡必龙 曾小明 左言磊 吴朝辉 王晓东 李钊历 栗敬钦  
234202 球差对高功率激光上行大气传输光束质量的影响 ..... 黄梓樾 邓宇 季小玲  
234203 基于光学相控阵双周期光场的关联成像 ... 孙艳玲 曹瑞 王子豪 廖家莉 刘其鑫 冯俊波 吴蓓蓓  
234701 基于稳定性 SPH-SWE 数值模型的真实感流体动画实时模拟 ..... 邵绪强 梅鹏 陈文新  
234702 基于微压计观测的暴雨过程重力波特征分析 .....  
..... 王秀娟 冉令坤 齐彦斌 马淑萍 慕秀香 姜忠宝 毕潇潇

## 气体、等离子体和放电物理

- 235201 Ag 纳米线四聚体中的局域表面等离子体共振腔模态变化 ..... 徐超 丁继军 陈海霞 李国利  
235202 基于金纳米阵列表面等离子体驱动的光催化特性 ..... 张利胜  
235203 HL-2A 高约束先进运行模式等离子体电流剖面集成模拟 .....  
..... 张洪铭 吴静 李佳鲜 姚列明 徐江城 吴岩占 刘旗艳 郭鹏程  
235204 腔体结构参数对毛细管放电型脉冲等离子体推力器放电特性的影响 .....  
..... 王亚楠 任林渊 丁卫东 孙安邦 耿金越

## 凝聚物质: 结构、力学和热学性质

- 236501 多孔结构体材料热整流效应 ..... 邵春瑞 李海洋 王军 夏国栋

## 物理学交叉学科及有关科学技术领域

- 238101 基于元胞自动机-格子玻尔兹曼模型的枝晶碰撞行为模拟 ... 张士杰 王颖明 王琦 李晨宇 李日  
238401 基于平面相控阵的轨道角动量涡旋电磁波扫描特性 ..... 蒋基恒 余世星 寇娜 丁召 张正平  
238501 一种新型浮地记忆元件建模方法及实现 ..... 郑辞晏 庄楚源 李亚 练明坚 梁燕 于东升  
238502 基于云母衬底生长的非晶 Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 柔性透明日盲紫外光探测器研究 .....  
..... 玄鑫森 王加恒 毛彦琦 叶利娟 张红 李泓霖 熊元强 范嗣强 孔春阳 李万俊  
238701 基于动态散斑照明的宽场荧光显微技术理论研究 .....  
..... 尹君 王少飞 张俊杰 谢佳谔 陈宏宇 贾源 胡徐锦 于凌尧  
238801 AuCl<sub>3</sub> 掺杂对碳纳米管晶体管电学性能调控及特性分析 .....  
..... 宋明旭 王怀鹏 孙翊淋 蔡理 杨晓阔 谢丹  
238802 基于机器学习和器件模拟对 Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> 电池中 Ga 含量梯度的优化分析 .....  
..... 刘武 朱成皖 李昊天 赵谖玲 乔泊 徐征 宋丹丹

文章图片的彩色效果详见网刊



扫码阅读  
电子版

# ACTA PHYSICA SINICA

Vol. 70, No. 23, December 5, 2021

## CONTENTS

### SPECIAL TOPIC—Non-equilibrium quantum many-body systems

- 230101 Preface to the special topic: Non-equilibrium quantum many-body systems  
*Cai Zi*

#### REVIEW

- 230306 Dissipative linear response theory and its applications in open quantum systems  
*Chen Yu*
- 230307 Generalized Brillouin zone and non-Hermitian band theory  
*Hu Yu-Min Song Fei Wang Zhong*
- 230308 A theoretical survey of two-dimensional coherent spectroscopy in strongly-correlated electronic systems  
*Li Zi-Long Wan Yuan*
- 230310 Symmetries and effect of time dimension in non-equilibrium quantum matter  
*Cai Zi*
- 230503 Nonequilibrium thermal transport and thermodynamic geometry in periodically driven systems  
*Wang Zi Ren Jie*
- 230504 From the transverse field Ising chain to the quantum  $E_8$  integrable model  
*Wang Xiao Yang Jia-Hao Wu Jian-Da*

#### ARTICLE

- 230309 Dynamics of non-Hermitian local topological marker  
*Sun Kong-Hao Yi Wei*

### SPECIAL TOPIC—Nano engineering and thermophysics

- 230102 Preface to the special topic: Nano engineering and thermophysics  
*Hao Xin Yang Nuo*
- 230202 Dilution refrigerator and its heat transfer problems  
*Fu Bai-Shan Liao Yi Zhou Jun*
- 236502 Thermal science and engineering in third-generation semiconductor materials and devices  
*Cheng Zhe*

#### GENERAL

- 230201 Transport performance of spatial non-uniform friction ratchets  
*Cao Jia-Hui Liu Yan-Yan Ai Bao-Quan Huang Ren-Zhong Gao Tian-Fu*
- 230301 Nanoscale electromagnetic boundary conditions based on Maxwell's equations  
*Lai Yu-Cheng Chen Su-Qi Mou Lan-Ya Wang Zhao-Na*
- 230302 Color image encryption algorithm based on DNA code and alternating quantum random walk  
*Wang Yi-Nuo Song Zhao-Yang Ma Yu-Lin Hua Nan Ma Hong-Yang*
- 230303 Selection of entanglement state in quantum repeater process  
*Shi Tao Lü Li-Hua Li You-Quan*
- 230304 Application of quantum approximate optimization algorithm to mission planning of command and control organization  
*Zhang Yi-Jun Mu Xiao-Dong Liu Xiao-Wen Wang Xing-Yu Dong Chen Wu Tian-Yi Li Kai*

(Continued )

- 230305 Mott transition of fermions in anisotropic ruby lattice  
*Bao An*
- 230501 Dynamic study of a new five-dimensional conservative hyperchaotic system with wide parameter range  
*Zhang Ze-Feng Huang Li-Lian Xiang Jian-Hong Liu Shuai*
- 230502 A new chaotic signal based on deep learning and its application in image encryption  
*Zhao Zhi-Peng Zhou Shuang Wang Xing-Yuan*
- 230701 Identifying phase transition point of  $J_1$ - $J_2$  antiferromagnetic Heisenberg spin chain by machine learning  
*Wang Wei Jie Quan-Lin*
- 230702 Improving the sensitivity of an optically pumped rubidium atomic magnetometer by using of a repumping laser beam  
*Zhang Lu-Lu Bai Le-Le Yang Yu-Lin Yang Yong-Biao Wang Yan-Hua Wen Xin He Jun Wang Jun-Min*

## THE PHYSICS OF ELEMENTARY PARTICLES AND FIELDS

- 231201 Mass distribution and generation of elementary fermions  
*Mi Li-Gong Xie Quan Zhang Li Wu Zhong-Zu*
- 231202 Multi-photon transition effects under different external field widths in electron-positron-pair creation process  
*Jiang Miao Zheng Xiao-Ran Lin Nan-Sheng Li Ying-Jun*

## ATOMIC AND MOLECULAR PHYSICS

- 233101 Characteristics of saturated triglycerides under electric field  
*Wang Ya-Chao Lin Xiao-Ran Wang Mei Wang Ji-Fang Chen Ling*

## ELECTROMAGNETISM, OPTICS, ACOUSTICS, HEAT TRANSFER, CLASSICAL MECHANICS, AND FLUID DYNAMICS

- 234101 Simulation study of electron beam irradiation damage to ZnO and TiO<sub>2</sub>  
*Gao Xu-Dong Yang De-Cao Wei Wen-Jing Li Gong-Ping*
- 234102 Intelligent design of large angle deflection beam splitter based on method of moving asymptotes  
*Huang Hui Hu Chen-Yan Tian Zi-Cong Miu Qiu-Xia Wang Hui-Qin*
- 234201 Measurement of spatiotemporal coupling characteristics of ultra broadband pulsed laser beam based on spatial spectrum interferometric scanning  
*Li Wei Wang Xiao Mu Jie Hu Bi-Long Zeng Xiao-Ming Zuo Yan-Lei Wu Zhao-Hui Wang Xiao-Dong Li Zhao-Li Su Jing-Qin*
- 234202 Influence of spherical aberration on beam quality of high-power laser beams propagating upwards in the atmosphere  
*Huang Zi-Yue Deng Yu Ji Xiao-Ling*
- 234203 Correlated imaging based on biperiodic light field of optical phased array  
*Sun Yan-Ling Cao Rui Wang Zi-Hao Liao Jia-Li Liu Qi-Xin Feng Jun-Bo Wu Bei-Bei*
- 234701 Real-time simulation of realistic fluid animation based on stable SPH-SWE numerical model  
*Shao Xu-Qiang Mei Peng Chen Wen-Xin*
- 234702 Analysis of characteristics of gravity waves of heavy rainfall event based on microbarograph observation  
*Wang Xiu-Juan Ran Ling-Kun Qi Yan-Bin Ma Shu-Ping Mu Xiu-Xiang Jiang Zhong-Bao Bi Xiao-Xiao*

## PHYSICS OF GASES, PLASMAS, AND ELECTRIC DISCHARGES

- 235201 Study on mode shifts of localized surface plasmon cavity in Ag nanowire tetramer  
*Xu Chao Ding Ji-Jun Chen Hai-Xia Li Guo-Li*

(Continued )

- 235202 Photocatalytic properties of gold nanoarrays driven by surface plasmon  
*Zhang Li-Sheng*
- 235203 Integrated simulation of plasma current profile in HL-2A high confinement mode(H mode)  
*Zhang Hong-Ming Wu Jing Li Jia-Xian Yao Lie-Ming Xu Jiang-Cheng Wu Yan-Zhan  
Liu Qi-Yan Guo Peng-Cheng*
- 235204 Influence of cavity configuration parameters on discharge characteristics of capillary discharge  
based pulsed plasma thruster  
*Wang Ya-Nan Ren Lin-Yuan Ding Wei-Dong Sun An-Bang Geng Jin-Yue*

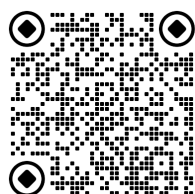
## CONDENSED MATTER: STRUCTURAL, MECHANICAL, AND THERMAL PROPERTIES

- 236501 Thermal rectification enhancement based on porous structure in bulk materials  
*Shao Chun-Rui Li Hai-Yang Wang Jun Xia Guo-Dong*

## INTERDISCIPLINARY PHYSICS AND RELATED AREAS OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

- 238101 Simulation of dendrite collision behavior based on cellular automata-lattice Boltzmann model  
*Zhang Shi-Jie Wang Ying-Ming Wang Qi Li Chen-Yu Li Ri*
- 238401 Beam steering of orbital angular momentum vortex wave based on planar phased array  
*Jiang Ji-Heng Yu Shi-Xing Kou Na Ding Zhao Zhang Zheng-Ping*
- 238501 A novel modeling method and implementation of floating memory elements  
*Zheng Ci-Yan Zhuang Chu-Yuan Li Ya Lian Ming-Jian Liang Yan Yu Dong-Sheng*
- 238502 Flexible transparent solar blind ultraviolet photodetector based on amorphous Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> grown on  
mica substrate  
*Xuan Xin-Miao Wang Jia-Heng Mao Yan-Qi Ye Li-Juan Zhang Hong Li Hong-Lin  
Xiong Yuan-Qiang Fan Si-Qiang Kong Chun-Yang Li Wan-Jun*
- 238701 Theoretical study of wide-field fluorescence microscopy based on dynamic speckle illumination  
*Yin Jun Wang Shao-Fei Zhang Jun-Jie Xie Jia-Chen Chen Hong-Yu Jia Yuan  
Hu Xu-Jin Yu Ling-Yao*
- 238801 Modulation of electrical properties in carbon nanotube field-effect transistors through AuCl<sub>3</sub>  
doping  
*Song Ming-Xu Wang Huai-Peng Sun Yi-Lin Cai Li Yang Xiao-Kuo Xie Dan*
- 238802 Optimization of Ga content gradient in Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> solar cells through machine learning and  
device simulation  
*Liu Wu Zhu Cheng-Wan Li Hao-Tian Zhao Su-Ling Qiao Bo Xu Zheng  
Song Dan-Dan*

Color figures can be viewed in the online issue.



Online issue