

专题: 量子光学原理与应用

量子光学原理与应用专题编者按

DOI: 10.7498/aps.75.049001

CSTR: 32037.14.aps.75.049001

量子光学是研究光的量子特性及其与物质相互作用的前沿学科, 揭示了光的非经典行为与物质的量子调控规律. 作为一门高度交叉的学科, 量子光学融合了非线性光学、量子电动力学与凝聚态物理等领域的知识体系, 并推动了包含量子通信、量子精密传感、量子计算和模拟三大分支的发展: 与通信技术相结合催生了多种量子通信应用, 与精密测量学结合实现了超越经典极限的测量精度, 与计算机科学结合孕育了一系列的量子计算和模拟方法. 在量子调控方面, 除了纯光系统的量子调控, 光与原子相互作用也是量子信息处理的关键组成部分: 激光冷却、光晶格与光镊技术可将原子精确排布成为人工晶格, 实现单原子级操控; 里德伯原子介导的微波-光学转换器, 有望解决超导量子比特与光纤网络的互联难题, 推动跨频段量子态传输等. 这些调控手段为量子模拟与计算、量子精密测量与传感提供了更多更好的平台.

联合国教科文组织宣布将 2025 年定为“国际量子科学与技术年”, 旨在庆祝量子科学在过去一个世纪对科技进步的贡献, 并确保所有国家都能获得量子教育和机会. 近年来, 我国学者在量子光学研究领域取得了重要的进展, 一批具有国际影响力的科学家得以迅速成长. 一方面, 随着光的量子特性及其与不同体系物质相互作用不断突破, 加深了我们对其量子力学的认识; 另一方面, 我国在量子通信、量子精密测量、量子计算和模拟领域也取得极大的进步.

为此, 受《物理学报》编辑部委托, 我们邀请了十余位国内优秀中青年科学家, 组织了“量子光学原理与应用”专题. 专题包括量子光学及量子信息最新研究结果, 涵盖非互易、非厄米动力学、EP 点、光场量子统计特性等量子光学研究, 亦涉及量子光源、量子存储、超冷原子、离子阱操控量子调控研究. 同时, 还介绍了量子人工智能、量子隐形传态网络、光钟、量子磁探测、量子光谱与成像、量子弱测量等量子信息领域最新进展. 专题文章形式包括综述、研究论文等, 希望本专题能够为相关领域学者提供参考, 吸引更多学者进入本领域开展研究, 特别是青年科学家, 推动量子光学相关研究的协同创新及多学科、多平台、多技术的交叉研究.

(客座编辑: 贾晓军 山西大学; 武海斌 华东师范大学; 张利剑 南京大学)

SPECIAL TOPIC — Principles and applications of quantum optics

Preface to the special topic —— Principles and applications of quantum optics

DOI: 10.7498/aps.75.049001

CSTR: 32037.14.aps.75.049001



量子光学原理与应用专题编者按

贾晓军 武海斌 张利剑

Preface to the special topic — Principles and applications of quantum optics

JIA Xiaojun WU Haibin ZHANG Lijian

引用信息 Citation: *Acta Physica Sinica*, 75, 049001 (2026) DOI: 10.7498/aps.75.049001

CSTR: 32037.14.aps.75.049001

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.7498/aps.75.049001>

当期内容 View table of contents: <http://wulixb.iphy.ac.cn>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

量子信息处理专题编者按

Preface to the special topic: Quantum information processing

物理学报. 2025, 74(21): 210101 <https://doi.org/10.7498/aps.74.210101>

固态单量子体系的调控与应用专题编者按

Preface to the special topic: Manipulation and applications of solid-state single quantum systems

物理学报. 2022, 71(6): 060101 <https://doi.org/10.7498/aps.71.060101>

超导及其应用专题编者按

Preface to the special topic: Superconductivity and its applications

物理学报. 2021, 70(1): 010101 <https://doi.org/10.7498/aps.70.010101>

拓扑量子输运和器件专题编者按

Preface to the special topic: Quantum transport in topological materials and devices

物理学报. 2025, 74(7): 070102 <https://doi.org/10.7498/aps.74.070102>

非平衡量子多体系统专题编者按

Preface to the special topic: Non-equilibrium quantum many-body systems

物理学报. 2021, 70(23): 230101 <https://doi.org/10.7498/aps.70.230101>

阿秒物理专题编者按

Preface to the special topic: Attosecond physics

物理学报. 2022, 71(23): 230101 <https://doi.org/10.7498/aps.71.230101>