



中文概要

调控氧八面体旋转实现钙钛矿氧化物的物性

刘均华, 高小飞, 肖文, 扈仕林, 纪瑶瑶, 李琳, 陈凯, 廖昭亮 

(中国科学技术大学国家同步辐射实验室, 安徽合肥 230026)


通讯作者: 廖昭亮, E-mail: zliao@ustc.edu.cn

摘要: 复杂钙钛矿氧化物由于多个自由度的相互竞争和耦合, 在磁性、电输运和电极化特性方面表现出极为丰富的物理性质。其中, B 位离子和 O 离子形成六配位八面体单元, 相互之间通过共用顶点连接, 形成钙钛矿氧化物的基本框架。这提供了一个调整其物理性质的关键平台。特别是, 氧八面体的旋转或扭曲可以打破竞争的平衡, 从而导致许多演生物态。为了进一步阐明钙钛矿的演生物性与氧八面体行为之间的微妙关系, 我们综述了钙钛矿氧化物的结构和氧八面体旋转的表征方法, 并举了几种典型钙钛矿异质结构体系中的输运、电极化和磁响应行为对氧八面体旋转模式的响应。了解如何操纵钙钛矿氧化物的八面体旋转行为以调节其物理性质, 并结合制造工艺合理设计, 能够有效指导新型电子功能材料和器件的开发和应用。


关键词: 钙钛矿氧化物; 界面耦合; 氧八面体旋转; 结构表征; 物性调控

引用格式: JUSTC, 2023, 53(1): 1

宇宙线研究相关的伽马射线天文

杨睿智^{1,2,3} 

(1. 中国科学技术大学物理学院天文学系, 安徽合肥 230026; 2. 中国科学技术大学中科院星系宇宙学重点实验室, 安徽合肥 230026; 3. 中国科学技术大学天文与空间科学学院, 安徽合肥 230026)


通讯作者: 杨睿智, E-mail: yangrz@ustc.edu.cn

摘要: 宇宙线是星际介质中最重要的成分之一, 然而其起源至今成谜。宇宙线在星际湍动磁场中的扩散在很大程度上抹去了宇宙线加速源的分布信息。而宇宙线扩散过程的能量相关性又改变了宇宙线的初始能谱。因此, 伽马射线, 作为宇宙线与星际介质中气体和光子相互作用产生的次级产物, 能提供更多的关于宇宙线起源的信息。更具体的, 与气体分布成协的弥散伽马射线可用来研究宇宙线的分布, 而离散的伽马射线源能用来研究单独的宇宙线加速源。本文介绍了该领域的现状和未来前景。


关键词: 宇宙线; 伽马射线

引用格式: JUSTC, 2023, 53(1): 2

扭曲有质动力驱动产生扭曲的等离子体波

时银¹ , David R Blackman², Robert J Kingham³, Alexey Arefiev²

(1. 中国科学技术大学等离子体物理与聚变工程系, 安徽合肥 230026; 2. 加州大学圣迭戈分校机械航空工程系, 圣迭戈 920093, 美国; 3. 帝国理工学院 Blackett 实验室, 伦敦 SW7 2AZ, 英国)




通讯作者: 时银, E-mail: shiyin@ustc.edu.cn

摘要: 利用扭曲的有质动力, 我们给出了驱动产生的扭曲等离子体波。其中我们利用了两束同向传播的拉盖尔-高斯(LG)光, 他们分别携带不同的频率和扭曲指数, 结果可以得到扭曲的有质动力。LG 光一般被认为携带轨道角动量。三维的网格粒子模拟(PIC)模拟被用来证实激光驱动产生扭曲等离子体波。这种扭曲的等离子体波拥有螺旋旋转的电子密度扰动结构。不同于线性流体理论的预测, 模拟结果显示一个非线性的旋转电流和静态的轴向磁场。伴随旋转电流的是扭曲等离子体波中携带轨道角动量的粒子。该文中, 我们也给出了详细的扭曲等离子体波的理论分析结果。

关键词: 有质动力; 拉盖尔-高斯; 轨道角动量; 等离子体波; 自生磁场


引用格式: JUSTC, 2023, 53(1): 3

撼地者: 基于遥操作与自主导航的移动救援机器人

张宇^{1*}, 李宇翔^{2*}, 张贺飞¹, 王煜², 王志濠², 叶艺农¹, 岳永铭¹, 郭宁¹, 高纬¹ , 陈浩耀² , 张世武¹ 

(1. 中国科学技术大学精密机械与精密仪器系, 安徽合肥 230027; 2. 哈尔滨工业大学(深圳)机电工程与自动化学院, 广东深圳 518055)

*共同第一作者

通讯作者: 高纬, E-mail: weigao@ustc.edu.cn; 陈浩耀, E-mail: hychen5@hit.edu.cn; 张世武, E-mail: swzhang@ustc.edu.cn

摘要: 为了应对突发场景及灾难环境下的救援作业任务, 避免救援人员暴露在危险环境中, 本论文提出一款移动救援机器人“撼地者”。凭借履带式底盘、六自由度灵巧机械臂及各种传感器及控制器的组合,

撼地者得以拥有跨越多样地形和完成精细作业的能力。具体来说,首先,撼地者独特的摆臂-推铲机构设计,在提高了清障能力的同时,增加了上下楼梯的稳定性;其次,通过多模态遥操作系统使撼地者得以适应各种复杂的通讯环境;同时,基于深度相机辅助的灵巧机械臂与抓手实现了半自主操纵;最终,利用激光雷达实现了在未知环境中的自主导航。正是凭借这些特别的系统,撼地者在以应急救援为主题的“智创杯”前沿技术挑战赛锦标赛中,从全球 40 个机器人中脱颖而出并成功夺冠,展示了其系统集成的有效性及控制理念的先进性。

关键词: 救援机器人;自主导航;半自动操纵;多模遥操作;系统集成

引用格式: JUSTC, 2023, 53(1): 4

物流配送与安装服务组合下家居电子零售商的交付模式选择

陈雅良, 王漫漫[✉]

(中国科学技术大学管理学院国际金融研究院, 安徽合肥 230026)

[✉]通讯作者: 王漫漫, E-mail: wmm2016@mail.ustc.edu.cn

摘要: 随着在线家居产品的需求的增加,产品交付服务,尤其是安装服务,越来越被视为家居电商成功的瓶颈和关键因素。由于物流配送与安装服务可能分离或同步,消费者对交付模式的组合偏好也不同。对在线家居电商而言,自建或外包安装服务非常重要。我们研究了由家居电子零售商、第三方安装服务商和第三方物流服务商组成的家居供应链中家居电子零售商的最优交付模式选择。具体来说,我们探讨了三种模式:家居电子零售商承担安装服务模式(自建模式)、第三方安装服务商承担安装服务模式(外包安装服务商模式)和第三方物流服务商承担安装服务模式(物流商送装一体化模式)。结果表明,自建模式下的安装服务水平并不总是最高的,而送装一体化模式下的安装服务水平在安装服务的成本绩效相对

低时最高。此外,最优的交付模式选择取决于安装服务的成本绩效。当安装服务的成本绩效较低时,家居电商与第三方物流服务商在送装一体化模式下达到“双赢”。当安装服务的成本绩效相对较高且固定自建成本较低时,家居电商与第三方物流服务商在自建模式下达到“双赢”。有趣的是,我们发现与外包物流下的送装一体化模式相比,如果固定自建成本过高,自建物流下的送装一体化模式对于家居电商而言并不是更好的选择。我们的研究有助于丰富产品交付模式领域的文献,并为大型产品在线零售商实施交付策略提供了指导。

关键词: 家居电子零售商;交付模式;安装服务;消费者偏好

引用格式: JUSTC, 2023, 53(1): 5

福建省交通运输业碳排放影响因素的实证分析

钟明春¹, 阙林志², 练国富²[✉]

(1. 福建江夏学院经济贸易学院, 福建福州 350108;

2. 福建工程学院机械与汽车工程学院, 福建福州 350118)

[✉]通讯作者: 练国富, E-mail: gflian@mail.ustc.edu.cn

摘要: 随着经济的快速发展及城镇化进程的不断加快,交通运输业已成为碳排放的重要来源部门,识别碳排放的关键因素对于交通运输业节能减排与绿色发展至关重要。采用方差分析法对福建省交通运输业碳排放影响因素进行实证研究,结果表明,交通效能对碳排放的影响最为显著,交通碳排放强度的影响次之,运输结构对碳排放的影响不显著,同时存在交通效能和运输结构的显著交互作用。基于此,为了促进交通运输业绿色低碳发展,建议重点围绕着交通效能创新节能减排技术,对于交通运输业的绿色低碳发展具有重要意义。

关键词: 交通运输业;碳排放;低碳交通;影响因素

引用格式: JUSTC, 2023, 53(1): 6