

中文摘要

量子互文在中国科大的二十个春秋

刘正昊^{1,2,3}, 李强^{1,2,3}, 柳必恒^{1,2,3}, 黄运锋^{1,2,3}, 许金时^{1,2,3}✉, 李传锋^{1,2,3}✉, 郭光灿^{1,2,3}

(1. 中国科学技术大学中科院量子信息重点实验室, 安徽合肥 230026; 2. 中国科学技术大学中科院量子信息与量子科技创新研究院, 安徽合肥 230026; 3. 合肥国家实验室, 安徽合肥 230088)

✉通讯作者: 许金时, E-mail: jsxu@ustc.edu.cn; 李传锋, E-mail: cfli@ustc.edu.cn

摘要: 量子互文性是量子力学最为奇妙和令人困惑的特征之一, 它指的是量子力学中一个算符的测量结果取决于测量时实际被观测的所有算符的选择。中国科学技术大学在量子互文方向的研究具有悠久的历史。本文回顾了过去 20 年来中国科大在量子互文方向所取得的理论和实验进展。我们首先介绍著名的最简单的态无关量子互文性证明; 而后展示几个基于光子系统的量子互文性实验测试; 最后, 我们讨论了量子互文性在广泛的量子信息科学中的作用及其在量子计算中的应用。

关键词: 量子信息; 量子基础的光学实验; 量子互文性

引用格式: JUSTC, 2022, 52(10): 1

基于 SiO₂ 气凝胶的透明散射太阳能聚光器的设计与优化

张峰¹, 鲍骏¹, 高琛^{1,2}✉

(1. 中国科学技术大学国家同步辐射实验室&能源材料化学协同创新中心, 安徽合肥, 230029; 2. 中国科学院大学物理学院, 北京, 100049)

✉通讯作者: 高琛, E-mail: cgao@ustc.edu.cn

摘要: 散射太阳能聚光器(SSC)是透明半透明光伏器件的一个重要分支, 它可以将大面积的太阳光集中在小面积太阳能电池上, 同时允许部分太阳光通过该器件。然而, 由于缺乏合适的散射材料, 近年来关于 SSC 的报道很少。我们制备了基于 SiO₂ 气凝胶的 SSC, 并测试了它们的性能, 发现其光电性能适中。测试结果还表明, 该器件透光率和显色指数都很好, 满足窗户的照明要求。开发了一个蒙特卡罗光线追踪程序来模拟 SSC, 并分析了所有光子的去向。还通过理论模拟分析了 SSC 中的多重散射机制对器件光电效率的影响。最后, 提出了一种各向异性散射器件, 它可以增加一次散射, 抑制多重散射, 从而显示出优异的光电效率。

关键词: 太阳能聚光器; 散射; 蒙特卡罗光线追踪; 气凝胶

引用格式: JUSTC, 2022, 52(10): 2

铜催化 1, 4-二炔硼质子化反应制备支链烯基硼化合物
孙欣悦, 徐建林, 李琦, 马巍巍, 徐允河✉
(中国科学技术大学化学系, 安徽合肥 230026)

✉通讯作者: 徐允河, E-mail: xyh0709@ustc.edu.cn

摘要: 本文报道了铜催化 1,4-二炔的高区域选择性硼质子化反应用于合成烯基硼类化合物。该反应对于各种(杂)芳基和烷基取代的末端 1,4-二炔底物均能以较高的产率和区域选择性生成相应的产物, 反应产物容易发生衍生化反应转化为多种有用的产物。

关键词: 1, 4-二炔; 铜催化; 硼质子化反应; 区域选择性; α -烯基硼

引用格式: JUSTC, 2022, 52(10): 3

金钱激励和社交激励对运动行为的促进作用: 基于一项在线健身项目的实证研究

张志国¹, 章骏¹✉, 郑博雯², 张竞之³

(1. 中国科学技术大学管理学院管理科学系, 安徽合肥 230026; 2. 中南大学商学院, 湖南长沙 410083; 3. 北京师范大学-香港浸会大学联合国际学院工商管理系, 广东珠海 519087)

✉通讯作者: 章骏, E-mail: jzhang90@ustc.edu.cn

摘要: 鉴于员工身体健康对工作的重要性, 很多组织广泛开展健身运动鼓励员工锻炼身体。随着可穿戴设备(例如智能手环)和健身应用(手机健身应用)的广泛使用, 越来越多的组织使用在线健身项目形式, 员工使用可穿戴设备在线跟踪身体活动来完成健身任务。为了鼓励员工的参与性, 在线健身项目通常采用金钱激励或社交激励策略。然而, 当这两种类型的激励措施共同使用时, 其交互作用却鲜有研究。此外, 组织者也缺乏相应的科学知识以设置最佳水平的健身挑战。因此, 本研究采用实证研究方法验证金钱激励和社交激励对员工锻炼行为的联合效应。基于国内一所大学在线健身项目的面板数据集, 包括 2578 名参与者在 100 d 内的日常锻炼记录, 本研究发现金钱激励和社交激励之间存在挤出效应——当存在未实现的金钱目标时, 社交激励(即, 社会支持和社会传染)的影响相对较弱; 一旦实现了金钱目标, 社交激励的影响将会变强。此外, 本研究还发现当动态目标设定在最佳水平时, 参与者的锻炼行为将最大化。

本研究的结论将为组织者更好地设计在线健身项目提供理论指导。

关键词： 在线健身项目；健身技术；锻炼行为；金钱激励；社会支持；社会传染；最佳目标设定

引用格式： JUSTC, 2022, 52(10): 4

不同场景下生鲜产品电商的最优保鲜策略

黄秋芳, 胡雅琴 

(中国科学技术大学管理学院, 安徽合肥 230026)

 **通讯作者：** 胡雅琴, E-mail: hyq7960@mail.ustc.edu.cn

摘要： 直销模式下, 零售商通过线上向消费者销售生鲜产品, 同时向消费者承诺: 如有破损, 消费者无需退货, 即可全额赔款。网购生鲜产品, 消费者会担心生鲜产品不够新鲜。因此, 第三方物流提供商为消费者提供保鲜服务, 同时付出保鲜努力, 保障生鲜产品

的新鲜水平。为了让消费者相信网购生鲜产品的新鲜度, 有些生鲜电商会从第三方物流提供商处购买保鲜服务并免费提供。然而, 有些生鲜电商则会让消费者自己购买保鲜服务。为了探究生鲜电商的最优保鲜策略, 本文研究的市场中含生鲜电商、第三方物流提供商与消费者。我们研究了以下三种策略, 策略 N: 无保鲜服务; 策略 C: 消费者购买保鲜服务; 策略 S: 生鲜电商提供免费保鲜服务。本文发现在策略 C 下, 当单位保鲜服务费较低, 引入保鲜服务将提高零售价, 而策略 S 下, 引入保鲜服务降低零售价。此外, 保鲜投资系数与单位保险服务费共同影响生鲜电商最优保鲜策略。同时, 第三方物流提供商是有偏向性的, 即保鲜努力的高低取决于保鲜服务购买者。

关键词： 生鲜产品；生鲜产品供应链；保鲜服务；保鲜努力

引用格式： JUSTC, 2022, 52(10): 5