

中企承建首个国外高端市场轻轨项目—— 以色列轻轨“红线”正式通车运营

科技日报特拉维夫8月19日电(记者胡定坤)以色列当地时间18日5时30分,随着第一组轻轨列车从基里亚特站和巴特亚姆站始发对开,以色列特拉维夫都会区轻轨“红线”正式通车运营。17日下午,以色列总理内塔尼亚胡、交通部长米里·雷格夫、财政部长贝扎雷尔·斯莫特里奇与能源和基础设施部长伊斯雷尔·卡茨等出席“红线”落成仪式并剪彩。内塔尼亚胡表示,对以色列来说,轻轨落成是节日般的盛事。

该项目主要由中铁隧道局、中铁电气化局、中铁六院、中国土木工程集团等中国企业负责建设,是“一带一路”背景下中企承建的首条发达国家高端市场轻轨项目,代表着中企在发达国家轨道交通建设领域迈向新高度。这是以色列轻轨系统的首条线路,穿越以色列最为繁华的巴特亚姆、特拉维夫-雅法、拉马特甘、贝内贝拉克和佩塔提科瓦5座城市,跨越53个复杂繁忙的交叉路口。“红线”全长约24公里,其中地面线和地下线各约12公里,有

以色列建国以来投资规模最大、施工最为复杂、技术难度最高的政府特许经营基础设施建设项目之称。“红线”是向以色列政府和公众展示中国基建技术的重要窗口。中铁隧道局和电气化局“红线”联合体总经理吴乐斌表示,在“红线”建设过程中,中铁隧道局等单位充分发挥在隧道盾构机掘进方面优势,克服了始发井场地狭小、隧道曲线半径小、无扰动穿越城市主干道等难题,提前一年工期完成“土建标”项目。中铁电气化局则作

为“四电系统”建设的主力军,克服了高质量斜坡屏蔽门系统安装、特殊国情下的网络安全和信息安全管控等难题,成功完成了“红线”通信系统的设计和安装。“红线”项目的正式通车运营对以色列社会经济发展具有重要意义。据以色列相关机构估计,“红线”将把特拉维夫地区高峰期公共交通使用率由25%提升至40%,私家车使用时间下降12%,通勤时间减少近10%,极大缓解城市交通拥堵状况。

下一代节能计算机研究获突破 更快自旋波催生新型磁振子计算机

科技日报北京8月20日电(记者张梦然)世界各地的科学家正在努力寻找当前电子计算技术的替代方案,而磁学领域正在出现一种新的信息传输方式:磁介质中产生的波可代替电子交换用于传输,但迄今为止,计算速度仍太慢。奥地利维也纳大学科学家发现了一种新方法,能让自旋波变得更短且更快。该发现是迈向磁振子计算的重要一步,研究成果发表在最新的《科学进展》上。

磁振子学是一个较新的研究领域。磁体磁序中的局部扰动可作为波在材料中传播,这些波称为自旋波,相关的准粒子称为磁振子。它们以角动量脉冲的形式携带信息。由于这一特性,它们可用作未来更小、更节能的计算机中的低功耗数据载体。磁振子学的主要挑战是波长——波长越大,基于磁振子的数据处理单元就越慢。迄今为止,只能通过非常复杂的混合结构或同步加速器来缩短波长。

研究团队此次发现,当增加强度时,自旋波就会变得更短、更快,这是磁振子计算产生突破的方法。他们比喻说,就像改变光的波长,其颜色就会改变,但如果改变强度,就会改变亮度。鉴于此,团队通过改变自旋波强度激发了更短、更好的自旋波。

该系统目前激发的波长约为200纳米。根据数值模拟,还能激发更短的波长。值得一提的是,新系统表现出了一种“自锁非线性位移”,这意味着激发的自旋波的振幅是恒定的,该特性与集成电路密切相关,因为它允许不同的磁性元件以相同的幅度一起工作,这对于人类构建更复杂的系统和实现基于磁振子的计算机都至关重要。

电子终端的能耗问题就像“房间里的大象”,是显而易见,数据中心的能耗大大增加了其运营成本,也对能源供应提出挑战;手机、电脑能耗过快,使我们在日常生活中深受“续航焦虑”的折磨。开发更加节能的电子终端势在必行,而这绕不开一个关键问题——芯片的能耗。目前科学家正在从多种途径寻求突破之方,包括开发二维材料芯片、类脑芯片等等。利用磁学原理开发磁集成电路则为解决电子终端能耗问题提供了新思路。



人工智能助力应对科研大挑战

科技创新世界潮 270
◎本报记者 刘霞

近年来,人工智能(AI)领域发生了巨大变化,ChatGPT横空出世,引发生成式AI创业热潮。英国《新科学家》杂志网站在近期的报道中指出,很多科研团队和公司正在利用AI应对人类目前面临的最大的科学挑战:从破译蛋白质的秘密,到研制出新药,再到应对气候变化以及实现可商用的核聚变发电等。



AI可以托托卡马克线圈内的等离子体进行更好地模拟计算。
图片来源:每日科技网

揭示蛋白质结构

根据蛋白质氨基酸序列来确定其折叠结构一直是生物学领域的“老大难”。有些氨基酸和其他氨基酸相互吸引、相互作用,有些氨基酸则具有疏水性,而且氨基酸链形成了复杂的形状,令人难以精准确定,研究人员往往需要数年时间才能解决一个折叠结构。

英国“深度思维”公司于2020年底首次宣布研发出一种AI方法来精准预测蛋白质的折叠结构。2021年,他们宣布已绘制出人体中98.5%的蛋白质的结构图。

2022年7月,该公司AI程序“阿尔法折叠”已经预测出迄今已知几乎所有蛋白质结构,在短短18个月内破解了生物学领域的重大难题之一。这些数据能帮助人类抗击疟疾、

研制未来的药品

对抗生素耐药性,以及制造出能够分解塑料的酶,还将推进新药研发进程。

在AI出现之前,研制出新药所需的时间越来越长,成本也越来越高。如今,科学家已开始使用AI来自动化部分过程,例如获取庞大而混乱的数据集,并以更容易分析的方式对其进行组织,或者使用AI编写代码来完成这些工作等。

今年初,加拿大多伦多大学与Insilico医学公司合作,利用AI药物发现平台,发现了一种新的肝细胞癌靶点,

这是以前未被发现的治疗途径,并开发出了一种可与靶点结合的“新型打击分子”,在30天内研制出肝细胞癌的潜在治疗药物。

科学家还使用生成式AI来生成分子结构。互联网数据资讯网数据显示,预计到2024年,AI新药研发的市场规模将达到31.17亿美元。不过截至目前,全球还没有一款由AI研发的药物成功上市。

应对气候变化

气候变化是人类面临的最大的难题之一。

帮助商用核聚变发电

人们一直在努力创建高效、可靠的核聚变发电厂,但这一任务极具挑战性。在托卡马克聚变反应堆内,试图精确而快速地控制多个线圈,并将等离子体压缩成一个有限的形状是非常困难的。

尽管AI并没有真正解决这个问题,但它正在提供帮助。去年,“深度思维”公司和瑞士联邦理工学院创建了一个能够控制19个磁线圈的神经网络,AI还能帮助将托卡马克中的等离子体随意改变形状。

英国曼彻斯特大学的李·马吉茨说,AI可能是核聚变发电“梦想照进现实”的转折点。

俄“月球-25”号探测器与月球表面相撞坠毁

科技日报莫斯科8月20日电(记者董映璧)俄罗斯国家航天集团20日发布消息称,俄“月球-25”号探测器偏离设计轨道后与月球表面相撞坠毁。

8月19日,俄航天集团发布消息称,俄“月球-25”号探测器在执行变轨控制进入着陆准备轨道时出现了紧急情况,无法按照指定参数进行机动。俄

航天专家正在对探测器的异常情况进行分析。

8月11日,俄“月球-25”号探测器搭乘“联盟-2.1b”运载火箭从东方航天发射场升空。约1小时后,探测器与火箭上面级分离,开始飞往月球,重启了从苏联时代算起已中止47年的探月任务。

8月16日,探测器进入距月球表面约

100公里的月球轨道,原本预计8月21日在月球南极的博古斯拉夫斯基陨石坑附近软着陆。俄希望“月球-25”号成为人类历史上首个在月球南极着陆的探测器。

“月球-25”号探测器的大小相当于一辆小客车,没有返回器。探测器上安装了多个摄像头,可以拍摄月球全景图片,并跟踪拍摄探测器着陆过程。项

目的主要任务是完善软着陆技术,研究月球内部结构、土壤、水资源、宇宙射线和电磁辐射等。

俄“月球-24”号探测器于1976年发射,其返回器向地球带回了约170克月壤。按计划,俄将于2027年、2028年、2030年发射“月球-26”号、“月球-27”号、“月球-28”号探测器。

“困”在磁铁内的光变得更活跃

科技日报讯(记者刘霞)美国纽约城市学院科学家在16日出版的《自然》杂志上发表论文称,将光捕获在磁性材料内可能会显著增强其固有特性,光与磁铁之间的相互作用也会得到加强。磁铁的强光学响应对于研制磁激光器和磁光存储器件,以及新兴的量子转导应用都很重要。

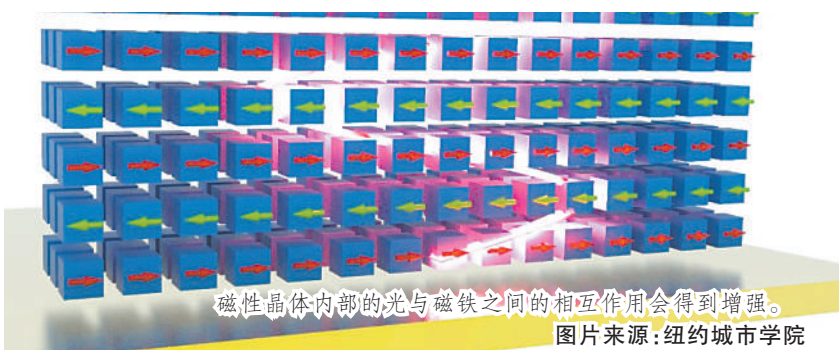
在最新研究中,由维诺德·梅农领导的团队报告了一种层状磁体的性质,该磁体含有强束缚激子,激子是具有特别强光学相互作用的准粒子。正因为如此,这种材料本身就能够捕获光。

他们的实验显示,这种材料对磁现象的光学响应比普通磁体高几个数量

级。研究人员指出,由于光在磁铁内部来回反射,光与磁铁之间的相互作用确实得到了增强。

当给材料施加外部磁场时,光的近红外反射会发生很大变化,材料基本上会改变颜色,这就是一种非常强的磁光响应。但通常情况下,光对磁铁和磁性现象的反应不会那么强烈,因此,基于磁光效应的技术应用通常需要非常灵敏的光学检测。

研究人员指出,如今磁性材料的技术应用大多与磁电现象有关。鉴于磁和光之间的强烈相互作用,将来人们或能研制出磁激光器和光控磁存储器。



磁性晶体内部的光与磁铁之间的相互作用会得到增强。
图片来源:纽约城市学院

50多年前预测的量子态发现 有助抑制超导量子比特中的噪声

科技日报讯(记者刘霞)德国汉堡大学物理学家在最新一期《自然》杂志上刊登论文称,他们首次让所谓的量子点内的电子配对,50多年前日本量子科学家从理论上预测过这种量子态。这项研究有助科学家进一步探究超导体的秘密,促进超导量子比特计算机的发展。

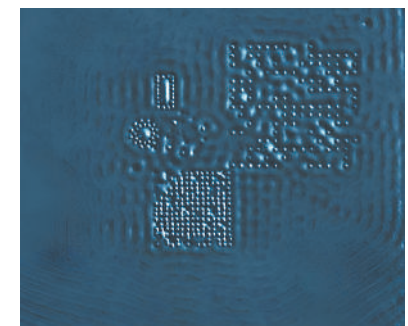
电子通常相互排斥,这种现象对许多材料的电阻等性能产生了巨大影响。如果电子被“黏合”在一起“成双成对”变成玻色子,情况就会发生巨大变化。“玻色子化”的电子不像单个电子那样相互排斥,许多可以身处相同位置或一致行动。拥有这种“玻色子化”电子对的材料最有趣的特性之一是超导性。

在本研究中,汉堡大学科学家让一种名为量子点的人造原子内的电子配对,量子点是纳米结构电子设备的

最小组成部分。为做到这一点,团队逐一将原子内的电子“锁”在由银制成的小笼中,随后,他们将锁定的电子耦合到一个超导体上,如此一来,电子继承了超导体的配对趋势。而且,他们将实验特征(一个能量非常低的光谱峰值)与日

本量子科学家町田和重等人在20世纪70年代初预测的量子态联系起来。迄今科学家还没有通过实验方法直接检测到该状态,但荷兰和丹麦科学家最近开展的研究表明,它有利于抑制超导量子比特中不必要的噪声,而超导量子比特是现代量子计算机的重要组成部分。

町田和重写信给该论文第一作者卢卡斯·施耐德博士称,感谢他“发现”了自己在半个世纪前的旧论文并借助巧妙的方法,在实验中证明了这一点。



银原子建造结构的3D视图。
图片来源:汉堡大学

新理论阐释“奇异金属”为何奇异

科技日报讯(记者张佳欣)近40年来,被称为“奇异金属”的材料为什么奇异这个问题,一直让物理学家感到困惑,因为奇异金属的工作原理解释无法用正常的电学规则解释。在最新一期《科学》杂志上,美国纽约熨斗研究所计算量子物理中心(CCQ)团队终于确定了一种解释奇异金属特性的机制。

许多量子材料中都存在奇异的金属行为,例如一些材料经过微小变化就可成为超导体。此次的新理论解释了奇异金属的许多奇异之处,比如为什么电阻率的变化与温度成正比,甚至在极低温度下也是如此。这种正比关系意味着,在相同的温度下,奇异金属比普通金属更能抵抗电子的流动。

揭示奇异金属的奇特之处需要将

其两种属性结合起来。首先,奇异金属的电子可能发生量子纠缠,即使相距很远仍能保持纠缠;其次,奇异金属具有不均匀的、拼凑的原子排列。

奇异金属原子布局的不规则性意味着,电子纠缠会根据材料中发生纠缠的位置而变化。这种变化增加了电子动量的随机性。电子不是全部在一起流动,而是在各个方向上相互碰撞,从而产生电阻。材料越热,碰撞就越频繁,电阻随之增加。

纠缠和不均匀性的相互作用是一种新的效应,科学家以前从未在任何物质上考虑过这种作用。这种简单的机制却解释了凝聚态物理学最大的未解之谜之一,即奇异金属为什么奇异。该研究可帮助科学家开发量子计算机应用,对新超导体进行“微调”等。

国际要闻回顾

(8月14日—8月20日)

科技聚焦

单次注射基因疗法或能清除艾滋病病毒

美国坦普尔大学报告称,基于CRISPR-Cas9基因编辑技术EBT-001可以安全有效地将SIV(猴免疫缺陷病毒)从非人灵长类动物的基因组中去除。这项临床前研究是推动人类艾滋病病毒疗法方面取得的重大进展。

前沿探索

室温下量子材料实现“自旋”控制

英国剑桥大学领导的团队找到了一种控制有机半导体中光和量子“自旋”相互作用的方法,即使在室温下也能发挥作用,为潜在的量子应用开辟了新前景。

血液因子可让衰老大脑“逆转时光”

美国和澳大利亚科学家的三项研究将血小板第IV因子(PF4)确定为逆转衰老的共同信使——3种独立的对衰老的干预措施,包括寿命蛋白klotho注射、年轻血液输送和

运动,其焦点都聚集在这一血小板因子上。

技术刷新

人体“隐形手术刀”或能切除脑瘤

美国索尔克生物研究所发现抗CTLA-4免疫疗法可显著提高患有胶质母细胞瘤的小鼠的存活率。这种疗法能触发永久驻留在大脑中的小胶质细胞对肿瘤的破坏活动,堪称人体“手术刀”,显示了利用人体自身免疫细胞更有效对抗脑瘤的潜力。

科技轶闻

猪肾在人体内正常工作超一个月

美国外科医生为一名根据神经系统标准宣布死亡并靠呼吸机维持心跳的男子移植了一个基因工程猪肾,该肾在32天后仍能保持良好功能。这代表了基因编辑猪肾在人体中发挥作用的持续时间,也是向实现替代性、可持续的移植器官供应迈出的最新一步。

(本栏目主持人 张梦然)