

量子通信 玄而不虚

英国《自然》杂志日前评选出年度十大科学人物,中国量子卫星项目首席科学家潘建伟入选。国际顶级学术期刊为中国科学家和科研项目点赞,但是国内网络上却流传着一些针对量子通信的流言甚至谣言,有的甚至称这是“玄学”、“骗局”。

量子通信是“骗局”吗? 经过百年发展,看似艰涩难懂的量子力学理论基础已十分深厚,与相对论一样使物理学大厦的基座更加坚实。量子通信是全球科学界让这些理论走向实际应用的一个典范,而中国的量子卫星项目是其中的杰出代表。

理论坚实

起源于上世纪初的量子力学用概率描述物理现象,看起来的确有些“玄”:微观尺度上的粒子“可能”在这里又在那里,“可能”同时向两个方向运动;粒子之间还可以互相纠缠——通过某种方式即时地远程感知、影响对方。

经过爱因斯坦、玻尔、海森堡、薛定谔等科学巨擘不断完善,量子力学理论初步成形并持续发展。这套看似“不合常理”的理论获得越来越多的实验支持,催生了许多重大发明——原子弹、激光、晶体管、核磁共振、全球卫星定位系统等。欧盟2016年宣布将量子技术作为新的旗舰科研项目时,将上述成果称为“第一次量子革命”。

而量子信息技术是量子力学的最新

发展,代表了正在兴起的“第二次量子革命”,其中最具代表性的就是量子通信和量子计算。

量子通信主要解决通信安全性问题。传统信息加密技术依赖数学算法的复杂性,但随着计算能力的飞速提升,再复杂的加密算法也有可能被破解。基于“量子密钥”的量子通信,则从客观物理规律这一根本出发,做到“绝对安全”。

比如,量子本身即是最小单元,用一个光子传递信息时,窃听者无法分割出“半个量子”来获取信息;量子力学的“测不准原理”则约束了窃听行为本身,只要有人试图测量量子,量子的状态就自动发生改变,“举报”窃听行为;此外,量子的不可克隆性决定了窃听者无法精准复制量子信息。

因此,用量子做成“密钥”来传递信息,窃听必然会被发现,且加密内容不可破译。

量子通信早已是学界研究热点。1997年,一篇关于“实验量子隐形传态”的论文在英国《自然》杂志发表,经层层评审后还入选“百年物理学21篇经典论文”,潘建伟院士就是作者之一。他此次获评《自然》杂志年度十大科学人物。

实践验证

从美国到欧洲、从顶尖科研机构到科技企业巨头,围绕量子技术的攻关已全面展开,量子革命引发的新一轮科技竞赛如火如荼。而量子通信也从理论构

想逐步走向现实应用,中国在这方面取得的突破举世瞩目。

去年6月,利用“墨子号”量子科学实验卫星,中国科研团队在国际上率先成功实现了千公里级的星地双向量子纠缠分发。这一成果被美国《科学》杂志以封面论文形式发表,获称“兼具潜在实际应用和基础科学研究重要性的重大技术突破”。

去年9月底,世界首条量子保密通信干线——“京沪干线”正式开通,结合“墨子号”卫星,中国科学院院长白春礼与奥地利科学院院长、量子通信的国际权威科学家蔡林格实现了世界首次洲际量子保密通信。

蔡林格此前接受采访时说,中国在量子通信领域的成就令人瞩目。“爱因斯坦一定会对此感到惊讶,”他笑着说,“因为这些量子力学理论,比如量子纠缠,现在已经真的进入实际应用,这超出了爱因斯坦的预期。”

“京沪干线”是一条连接北京、上海,贯穿济南和合肥的量子通信骨干网络,全长2000余公里,可满足上万名用户的密钥分发业务需求。通过这条线路,交通银行、工商银行、阿里巴巴集团也实现了京沪异地数据的量子加密传输等应用。

蔡林格预计,未来20年内,量子通信技术有望在世界范围内广泛应用,将来甚至可能出现“量子互联网”,而量子计算机、量子互联网、量子卫星将被一起应用,为未来新科技打下基础。据新华社

西红柿、苹果有助戒烟者肺部功能修复

一项最新研究发现,戒烟之后如果在日常多吃新鲜的西红柿以及苹果等水果,能帮助修复肺部功能。

在为期10年的跟踪调查中,研究人员对来自德国、挪威和英国的650多名成年人进行了肺部功能测试对比及饮食问卷调查。结果发现,剔除其他因素,成年人戒烟后,如果饮食中富含西红柿和水果(尤其是苹果),肺功能下降的速度更慢。

具体来看,与每天平均吃不到一个西红柿或不足一份水果的人相比,每天平均吃两个以上西红柿或者3份以上新鲜水果的人,肺功能下降得更慢。研究人员认为,这类食物中的某些成分可能有助于修复

肺部因吸烟而造成的损伤。他们强调,西红柿或水果的食用方式很重要,只有新鲜的西红柿和水果才有对肺的保护功效。

他们同时也发现,无论曾经是烟民与否,成年人日常饮食中常吃西红柿都能帮助减缓肺功能下降,只不过在戒烟者身上效果更为显著。

参与研究的布隆伯格公共卫生学院助理教授拉森说,他们的研究表明,对于那些已经戒烟的人来说,饮食的确可以帮助修复肺部损伤。更重要的是,即便是不吸烟者,多吃水果也能延缓肺部的自然衰老进程。据新华社

科研人员揭开细菌生理调控“密码”

由于抗生素滥用,近年来频现的超级细菌正威胁着人类生命健康。双组分信号转导系统是细菌体内最重要的信号转导系统,调控着细菌的大部分生命活动。中国科学院联合美国杜克大学专家在细菌双组分系统介导的pH调控机制研究中获重要进展,这一研究揭开了细菌生理调控“密码”,为新型抗菌药物的研发提供了重要参考价值。

大多数细菌体内存在数十对双组分信号转导系统,它们调控了细菌绝大多数生理过程,包括细菌的趋化性、感知渗透压、孢子的形成、营养元素的代谢以及次级代谢产物的生物合成等诸多生理过程。双组分

信号转导系统由组氨酸激酶和反应调节蛋白组成。

研究人员发现双功能蛋白一组氨酸激酶受pH调控,酸性环境下这一组氨酸激酶会发生构象变化,使磷酸酶活性降低。研究人员进一步通过沙门氏菌双组分体系二元系统的胞内及胞外实验,发现pH变化调控毒力因子的表达,进而影响了细菌侵染能力。

由于双组分信号传导系统目前只在细菌、古生菌和植物中有发现,而在人类和其他哺乳动物体内尚未发现,因此可根据这一特点设计药物,将双组分转导系统作为药物靶标,只杀死细菌而对人体无害。据新华社

课间锻炼有助提升学习能力

英国一项新研究显示,课间适度户外锻炼不仅有益儿童身心健康,还有助于提升其注意力和记忆力,让他们学习更投入。

这项研究由斯特林大学和爱丁堡大学学者领衔开展,全英国共1.1万多名小学生参与。研究人员让孩子们在课间休息时参加3项不同强度的户外锻炼,并在锻炼前后询问他们的心情和清醒程度,让他们在电脑上完成注意力和记忆力

相关测试。

在高强度锻炼中,孩子们需按照逐渐加快的节奏跑步,直到近乎筋疲力尽为止;中强度锻炼中,他们可按自己的节奏跑步或散步15分钟;低强度锻炼中,他们可以到户外坐或站立15分钟。

结果显示,课间跑或走15分钟的孩子,无论是情绪、清醒程度,还是注意力和记忆力都表现更好一些。

据新华社

戴上无线电标签 生命体征随时测

可能很快有那么一天,当病人进入医院挂号或候诊的时候,会在衣服上贴个小标签;而当他们面对医生坐下时,医生已经对其生命体征一清二楚了。目前在美国康奈尔大学进行的一项研究,就是为了达成这样的目标。

康奈尔团队在Edwin Kan教授带领下,开发了佩戴于胸部和腕部的微芯片标签,它们可以向佩戴者的身体发射无线电波。这些电波在一些活动的器官上——诸如跳动的心脏,或脉动的血液——反射,再由安装在诊室的中央阅读器检测。

基于检测到的活动信息,系统就能确定来者的生命体征,如血压、心率和呼吸率。据报道,这样得到的读数与心电图或血压器所得到的同样准确。

据新民晚报



2017年12月30日,在以色列北部的胡拉自然保护区,迁徙中的灰鹤在湖边休憩。

每年都会有成千上万的灰鹤在飞往非洲过冬及春天返回欧洲时在胡拉自然保护区停留。

新华社/欧新

日本开展头发成分研究以预测疾病

日本研究人员日前宣布将开展一项大规模头发健康研究,目的是通过头发成分的研究来帮助预防疾病等。

人的头发包含矿物质、蛋白质、色素等多种成分,随着人体健康状况的变化,头发的组成成分也会发生微妙变化。

日本理化学研究所等18家机构和企业日前联合宣布,研究人员将用2年时间收集分析1万人的头发数据,希望用数据来发现和预防各种疾病。

首先,研究人员将收集数百人的头发,并开发高精度测定头发成分的方法。然后

研究人员会对测试对象的饮食习惯等生活习惯进行问卷调查,以制定有关指标来显示头发成分与健康状态间的关系。之后,研究人员会创建一个包含1万人头发成分信息的数据库,并和医疗机构联手应用于诊断。

此前有研究报告称,乳腺癌和肝癌患者的头发中,一些金属元素浓度会出现异常。也有研究表示,通过检测头发的皮质醇水平,可以判断心梗等疾病发病风险。据新华社

实验室里“跑”高铁 精确“问诊”高铁路基

“复兴号”高铁运行时速达350公里,车厢内,4枚硬币能够立住并保持状态超过一分钟。高速环境下,车厢能如此平稳,一项攻克了高铁路基沉降难题的研究起了关键作用。在教育部日前公布的2017年度中国高等学校重大科技进展中,“高速铁路列车运行动力效应试验系统”名列其中。

浙江大学紫金港校区的建工试验大厅里,“驻扎”着一台实验装置:它能准确模拟全国各地高铁运行的情况,最高时速可达360公里,它帮助科学家了解高铁路基的沉降规律,探索沉降控制与修复

的方法。

“高速铁路列车运行动力效应试验系统”由浙江大学陈云敏院士团队发明,领衔专家为浙江大学教授边学成。边学成告诉记者,我国高铁密集分布的东南沿海地区,大部分属于软土地基,是沉降极易发生的地段。列车要平稳运行,路基的沉降必须控制在15毫米范围之内。如果沉降过大,小则发生车身颠簸,大则有可能引发列车安全问题。

在一次讨论中,陈云敏和边学成提出了“假车真路”的实验装置,提出并设计了高速铁路全比尺动力试验创新装

置。试验大厅里,记者看到了这个高大的实验装置。从铁路线上运来的轨道板叠放在一边,等待被吊装后进行试验,装置底部是高达8米的路基,路基之上是轨枕和铁轨,这些来自全国各条铁路线,唯独铁轨之上的“列车”不是“车”,而是8个动力激振器。

“这些激振器每秒最快能起降30次,像‘弹钢琴’快速此起彼伏,把车轮驶过铁轨的连续过程模拟出来。”边学成说。

现实中长达10年的高速列车荷载,这套试验装置“弹”一个月“钢琴”就能交出数据。据新华社