

学科漫谈

力学科普的大事小情

■本报见习记者 赵广立



嘉宾:高云峰
●中国力学学会科普工作委员会秘书长 ●青少年科普教育专家

每年,力学学会科普工作委员会都要开展大量的科普活动,宣传力学知识,培养年轻人的物理兴趣。活动形式很多,举办科普讲座、设计力学比赛、制作科普节目、编制科普著作、开展科普培训等等,从课堂到学校、从学生到公众,面面俱到。清华大学航空航天学院副教授、中国力学学会科普工作委员会秘书长高云峰在这些科普活动中一马当先。他的理念是,“让力学知识趣味化”。

太空授课的背后

2013年6月,神舟十号飞船与“天宫一号”完美对接。为了培育下一代的探索精神,神舟十号开展了中国首次太空授课,通过天地互动的形式,展示了失重环境下许多奇特的物理现象,为全国的大中小学生们上了一堂别样的太空物理课。当“神舟十号”女航天员王亚平身着蓝色宇航服出现在地面课堂的大屏幕上时,这场人类历史上课时最长、收看人数最多、科技含量最高的太空授课正式开课。高云峰作为此次太空授课幕后策划者之一,坦言当时心情既紧张兴奋又忐忑:“虽然经过多次的讨论和相当充分的准备,但太空授课仍有许多不确定的因素,我们期待着航天员精彩表现,还有同学们眼中渴望探索太空的火花。”

“神舟九号发射时我们就产生了太空授课的想法。航天发展对于我们的社会和普通老百姓的生活到底带来哪些影响?太空授课正是展示太空环境、为社会服务的一种尝试。”高云峰介绍说。太空授课的准备是非常艰巨的任务,在半年多的时间里,专家组经过了多次讨论,最终以安全性、科学性、趣味性、普适性为原则,确定了质量测量、单摆运动、陀螺运动、制作水膜和水球等7个实验,并最终展现了其中5个。在清华开设公共选修课“趣味力学实验与制作”的高云峰还发挥道具制作的特长,仅用两天时间就赶制出了所有道具原型,还在课堂脚本等方面完成许多具体工作。

“所有细节都经过了仔细的考量。”高云峰说,“从太空教室的背景环境,道具的大小、颜色、重量,航天员的分工、站位,到授课人的语言表达,都经过了反复讨论与研究。尽管如此,仍然存在一些不确定因素:地面没有失重环境,航天员只有到太空实际操作后,才能确定做哪些实验、用哪个道具,地面上的演练只能算是纸上谈兵。”

当航天员王亚平往晶莹剔透的水膜中不断注水,水膜逐渐加厚形成饱满的水球时,她微笑的倒影呈现在水球表面,如魔法一般为同学们打开了一扇科学的奇幻大门。

“太空授课是一次展示中国和平利用太空资源的重要尝试,是将航天技术服务于社会的很好的开始;对于学生们来说,是一次播撒科学的种子,启迪探索太空的窗口;对于老师们来说,也是改革教学方式方法的一次契机,思考如何利用身

边的工具和材料把课堂上的知识变得鲜活生动起来,更容易为同学们所接受。”高云峰说。

科普活动“忙”

据高云峰介绍,不断组织、设计各类科普活动,是力学学会科普工作委员会的重要工作。于是力学学会的教授、专家们在科研、教学之余,经常忙于在各项科普活动中“奔波”。同济大学航空航天与力学学院副院长韦林、教授陈洁,在工作之余,曾组织同济大学第一附属中学的“同育创新素养教育联盟2013年暑期科技夏令营”活动,带领中学生们参观飞机结构陈列室、结构实验室、复合材料制备及力学性能实验室,了解相关知识和实验方法,并和同学们动手加工部分模型飞机零件及静态模型装配,并设计模拟飞行和对地侦查任务,将航空和力学知识生动有趣地展示给正在求知阶段的青少年。

此外,他们还组织“教授宣讲团”走进中小学校园,举办《身边的力学》科普知识讲座,《桥梁中的力学问题》《你我身边的力学》《航空发展史话》《核潜艇发展现状及其核心技术》《微小飞行器设

科普问答

猫的眼睛在夜里会“发绿光”?

问:很多动物眼睛在伸手不见五指的黑夜里会发出各色光,野生动物如狮子、狼、鬣狗等,家养的宠物如猫甚至某些鱼类,它们的眼睛在晚上发光,甚至能够夜视。这是为什么呢?

答:很多国家都流传着各种各样关于喵星人眼睛发光的故事,有人视之为祥瑞,有人却觉得这是被灵异附身。其实这并不是喵星人的眼睛在发光,而是其眼底一层可以反光的膜状结构反射的光。简言之,它们不是在发光,而是在反光。

很多夜行动物,例如猫、狐狸、蜥蜴和某些硬骨鱼,它们的视网膜后有一层特殊的膜状结构——照膜。照膜可以将透过视网膜的部分光线重新反射回视网膜上,让视网膜上的感光细胞视锥细胞与视杆细胞二次接受光子的刺激,从而提高了对光线的利用率。因此这些夜行动物在光线微弱的环境下也可以很清楚地看到东西。

实际上,猫的眼睛结构与人类眼睛结构很类似,眼底从外到内分别为巩膜、脉络膜、照膜、视网膜。同样的,它们视网膜中的感光细胞可以被

计与制造》《从打气筒谈起》等科普报告着实现让中学生们大开眼界,起到了很好的启蒙效果。

类似的活动也在大学生中间开展。高云峰介绍说,广东省力学学会与中山大学工学院联合主办“2013年中山大学力学优秀大学生暑期夏令营活动”,为促进高校大学生之间的交流、增加本科生学生对力学学科研究的兴趣搭建了桥梁,该活动也为选拔优秀学生继续深造创造了条件。

多渠道科普

高云峰是“纸船载大象”“手机吊吊箱”等活动的原创人,多次担任全国科技竞赛评委、命题人。他也多次帮北京的中小学策划组织一些科技活动和课程。据他介绍,他的课堂上,小学生们异常活跃。因此,他经常被一些中小学校长邀请去给孩子们上课,但苦于时间有限,常常不能满足大部分学校的请求,于是他想到了写教材。

“我也经常给中小学的老师作培训,但是有些老师听了之后仍觉得驾驭不了。所以我现在准备把教学理念简化以后,写成教材,让老师们能够掌握。”高云峰告诉记者,目前,由他编著的、适用于小学生课堂的《创造力提升课程——16个科学探索动手实验》已经付梓印刷。

此外,高云峰介绍说,应上海少年儿童出版社邀请,力学学会委托科普工作委员会负责新版《十万个为什么》力学篇的编撰工作。科普工作委员会主任朱克勤和他组织协调了《十万个为什么》物理分册中力学部分题目设计、任务分配等工作,多位委员会委员和部分委员邀请的作者共同参与了第六版《十万个为什么》的撰写工作,共设计和编撰了50个力学问题。

电视台也是高云峰力学科普的阵地。据他介绍,截至目前,他与中央电视台《走进科学》栏目合作,先后拍摄了8集《绝技大揭秘》和3集专题节目《太空漫游》以及在中央电视台《我爱发明》栏目拍摄了10多集科普节目。此外,他与北京电视台《直通科考站》栏目合作,制作相关科普节目。

学会名片:

中国力学学会在钱学森、周培源、钱伟长、郭永怀等著名力学家的倡导和组织下,成立于1957年。力学学会致力于团结全国力学工作者开展学术交流,促进学科繁荣,普及力学知识等工作。

为普及力学知识,“让力学知识转化为生产力”,1982年10月,中国力学学会常务理事会议决定成立中国力学学会科普工作委员会。

光子激活,从而将光信号转为电信号,再传入大脑。而视网膜下的照膜中含有两种反光物质——锌、核黄素,可以将光线反射回视网膜,使感光细胞二次接受刺激,更好地利用光线。

核黄素就是我们常说的维生素B2,它可以吸收短波长波段(例如蓝光,450nm)的光,并发射中波长波段的荧光(例如绿光,500nm),而它发射出的中波长波长的光恰恰很接近喵星人眼中感光细胞的感光峰值(视紫红质,500nm)。因此在环境背景蓝光较多的夜晚,喵星人可以利用照膜,对入射波长加以改变,就能把昏暗的背景转变为较为明亮的颜色,从而与前景中它们的猎物,例如老鼠,很好地区分开。

与此同时,这部分由照膜反射出去的蓝绿色光线就被人眼看到。这就是所谓的“猫的眼睛会发光”,而且发的还是绿光。

我们所看到的发光都是反射过来的光线(类似月球)。很多日行动物的眼底没有照膜,比如兔子。因为进入眼底的光线被脉络膜中的血管反射出来,因此它们的眼睛看起来很多都是红色或橙色。(赵鲁)

数字

20分钟:笑口常开改善记忆

一项新研究表明幽默能改善老年人的短期记忆。近来,南加州洛马琳达大学(Loma Linda University)进行了一项小型研究,让20位正常健康的老年人集中注意力观看了一段20分钟的有趣视频,而对比组只是静静地坐着没看视频。之后,他们进行了记忆测试和唾液样本应激激素分析。结果显示,看滑稽视频开怀大笑了20分

钟的人在短期记忆测试中得分更高。经检测,“欢乐组”老年人唾液中应激激素皮质醇水平——被称为“记忆力的敌人”,显著降低。

研究作者、康复科学博士 Gurinder S. Bains 说:“学习能力和延时记忆随着人们年纪的增长变得更具有挑战性。每天跟朋友们一起大笑或看20分钟幽默剧,都能帮助人们排解日常压力。”

2.21层/秒:运行速度最快电梯

据外媒报道,日本知名的电机制造商日立集团近日宣布,他们已研制出当今世界上运行速度最快的电梯,时速可达72千米。

日立方面表示,此前世界上运行最快的电梯是在中国台湾的一栋高层建筑中,时速约为60.6千米。此次研制的新产品在此基础上又提速了10多千米,若乘坐这款电梯从1楼到95

楼,大概只需要43秒的时间,约合2.21层/秒。为使人在乘坐时更为舒适,防止因运行速度过快而产生不适感,研发者还在机身内内置了抑制电梯摇晃的装置。同时还采取了技术措施,将内部绳索的重量减轻30%。据了解,这款新研制的、世界上最快的电梯,将首先在中国广州市的一座高达530米、共有111层的大楼中使用。

200平方米:400岁古枫树树冠面积

日前,沈阳法库县叶茂台镇头台子村发现一处有上百年历史的五角枫古树群。古树群与辽墓保护区隔山相望,占地面积200亩,有五角枫800多棵。其中树龄最大的一棵估计达到了400岁,要三个人才能环抱得过来,树冠面积达到200平方米以上。

五角枫古树群是辽宁省迄今为止发现的规模最大古树群。“这些树的间距都很宽,树冠可以自由生长,不会受到空间的限制,因此才能长成这么大的树冠。”前去鉴定的沈阳农业

大学树木年代学专业教授陈振举说,这些古树中最年长的一棵树树龄估计达到400岁,需要三个人才能环抱,而一般的五角枫只有大腿那么粗。

五角枫是一种名贵树种,主要分布在我国东北、华北以及长江流域各省,蒙古、朝鲜和日本也有分布,多生于海拔800~1500m的山坡或山谷疏林中。五角枫不仅极具观赏性,而且整树都是宝,具有十分重要的生态作用,是东方白鹤、金雕等珍稀栖息繁殖场所。(赵鲁)

趣味科学

打印机的奇思妙想

近日,有媒体报道,以色列公司 Zuta Labs 研制了一款便携式口袋打印机。这款革命性迷你打印机采用无线设计和可充电电池,能够与PC和智能手机相连。需要打印时,用户只需通过蓝牙向打印机发送指令,这个打印机机器人随后在纸上进行打印。因为体积小,所以打印一页大约需要一分钟,充电一次可使用大约一小时。

其实人们对于打印机体积以及功能的多样化追求,一直都在进行着。打印机的“世界”也比人们想象的更加丰富多彩。

出乎意料的便携式打印机

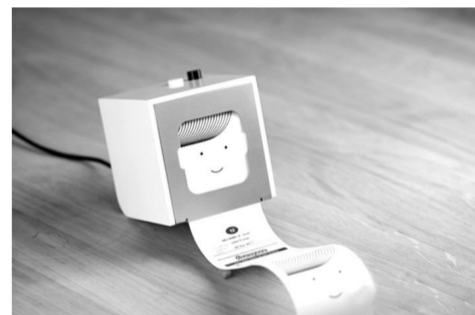
早在2011年,一款长23cm,宽和高分别是60cm和50cm的概念打印机,被称为当时最小的打印机。它是名副其实的“三无”产品——没有托盘,没有纸盒,没有电线,一个USB接口,可以把它直接插入电脑,进行操作。

而与以色列公司 Zuta Labs 产品几乎同时出现的“复制粘贴”打印机,甚至让打印摆脱了电脑的束缚。只需手持这个男士剃须刀大小的打印机,轻按下面的按钮,扫描想要打印的内容,然后在另外一张空白纸张上轻按另一个按钮,图像就能完整地呈现出来。这款设计在2013年获得红点概念设计奖项。

不过,人类的奇思妙想并未停止,为了让打印更便捷,充满想象力的设计人员将打印机设计为铅笔的形状,且功能也兼具铅笔的特性——可更改。它摒弃了传统的墨盒设计,利用铅笔芯进行打印,所以打印出的文本可以用橡皮擦涂,再修改。而且,人们只需要将打印有文字的纸插进去,就可以擦除上面的文字,这样纸张还可以重复使用。由于这款打印机利用的是废弃的铅笔头,所以绿色环保。

千奇百怪的打印对象

人类对打印机的奇思妙想并不止步于对纸张、油墨的打印,泡沫、沙粒都是创作的题材。在2012年德国电子消费展上出现的 Fl-ogogs(云朵机),就是由机器底部的压缩机,将



氦气压缩成泡沫,当这些气泡从模具中挤压出来达到一定厚度时,便能脱离机器。由于氦气比空气轻,所以人造云朵可以轻松飞向天空中,随着时间的延长,泡泡不断破裂、挥发,最终消失在天空中。而且,这些飘向空中的“云朵”,是无数氦气泡泡,所以能组成各种形状。

除了这种弱材质可以被“打印”,沙粒也能成为被“打印”为艺术品。英国伦敦一位设计师就设计了一台神奇的机器,它能在全自动的情况下将阳光和沙子转化成玻璃制品。这台名为“solar sinter”的3D打印机,通过太阳能获取动力。它运用了烧结技术,先是将一些沙子加热至熔点,然后再将它们冷却并凝结成固体(即变成玻璃)。更神奇的是,这台机器还能自动移动到合适的位置,以获取最多的太阳光。

3D打印炙手可热

要说打印机世界中目前最炙手可热的就是“3D打印”。由最初的模型,到后来的可以发射子弹的枪支,再到人体假肢、器官……最近,3D打印技术又拥有了新功能——打印房子。

日前,上海张江高新青浦园区内一台3D打印机,在园区内的一片空地上,打印出10幢一至两层的毛坯新房错落安置,其中最大的一幢两层建筑长10米,宽6米,高4米。更令人惊讶的是,这些房子“建成”总共只花费了24个小时,而且,它比传统建筑要轻50%,也更加牢固。不过3D打印房屋要真正普及,恐怕还需磨合,这种房屋是否真的经久耐用,还需时间验证。(原鸣)

高效物流运输“一车多挂”为中国交通减压

作为一种提高运输效率的方式,甩挂运输近年来出现在我们视野的频率越来越高。固有的“一车一挂”形式很大程度上限制了效率的提升,而“一车多挂”在欧美是普遍使用的,能有效增加牵引车载重行驶里程,并提高单车周转量,提高车辆利用率,减少车辆等待装卸的时间。因此2012年1月18日,交通运输部正式公布第一批共16个甩挂运输推荐车型,上汽依维柯红岩杰狮等领头的人选的一批牵引车,经过两年多的发展,积累了不少甩挂运输牵引车使用经验。记者在4月20日开幕的北京车展上看到上汽依维柯红岩又推出了一款针对高效物流运输市场的车型:杰狮畅途版牵引车,标志着国内企业越来越看重细分市场,毕竟这款欧洲血统的重卡经过几年的打拼,已经获得一定的市场认可。

杰狮畅途版牵引车驾驶室并不是唯一的亮点,以甩挂运输为发展趋势的运输模式最主要的是要求高效,所以在动力链的配置上,该车采用了上汽菲亚特红岩所生产的 Cursor 9 发动机。这款发动机对于国内的用户来说其实已经很熟悉了,从2009年杰狮推出至今,已经有上万辆使用该发动机的车型在国内运行。更重要的是,这款发动机作为 Cursor 8 的替代机型已经在 IVECO 最新的 Stralis Hi-way/Hi-road 车型上使用,不过在欧洲销售的机型排放已经达到欧VI标准。

8.7升的 Cursor 9 发动机采用直列6缸、高压共轨燃油喷射技术,使用 SCR 尾气后处理方案让排放达到国4标准。展示用的这款车型采用最大输出功率为390马力的机型,在发动机转速为1270转时最大扭矩为1590牛米。对于大马力大排量趋势所趋的今天,这个动力也只能说是刚刚好够用而已,估计今后将会有采用 Cursor13 发动机的杰狮甩挂运输车。

传递动力的变速箱也是车辆配置的重中之重,考虑到甩挂等高效运输对车辆的要求较高,杰狮畅途版牵引车并没有使用以前 C9 加法士特的固定搭配,而是首次将ZF手动变速箱引入杰狮商用车队,这也是杰狮的一次突破。型号为ZF16S2231TD的手动16档变速箱将动力更好地分配。

也许已经有朋友注意到该车的离地间隙非常低,这主要归功于 ECAS 控制系统和两个地方的改动,悬挂与轮胎。由于在甩挂运输中需要经常接挂,同时也为了提高整车的舒适性、防震性,杰狮畅途版牵引车采用了全车空气悬挂的形式。是的,你没看错,全车空气悬挂,包括前桥也是空气悬挂。但与目前主流欧系卡车的空气悬挂不同的是,杰狮畅途版牵引车的空气悬挂更偏向于美国车的设计。前桥除了空气悬挂的气囊之外,还额外增加了一根抛物线钢板。而后桥悬挂是4气囊的形式,并且采用的是并非两个气囊共用底座的形式,这与美式重卡的空气悬挂如出一辙。