



最酷科技

2020年12月17日,嫦娥五号带着一份月球土壤,在我国预定区域安全着陆。历经23天,嫦娥五号闯过地月转移、近月制动、环月飞行、月面着陆、自动采样、月面起飞、月轨交会对接、再入返回等重重难关,成功携带月球土壤样品返回地球,完成了一次意义非凡的太空之旅。

整个探月项目中,不少“黑科技”的运用,起到了重要作用。

38万公里送回“月土包裹” “嫦娥快递”满满黑科技

指哪挖哪的“神臂”

在月球上挖掘土壤是一个前所未有的挑战。挖掘臂要很轻,但强度又要足够,不然遇到“硬石头”就难以完成挖掘任务。

嫦娥五号的挖掘臂一头是一个小铲子,一头是浅表钻,可实现360度无死角可视化操作,能轻松完成铲挖、浅钻、拾取等动作。挖掘臂各个关节的力量来自于安装在关节处的电机,个头不大,力气不小,而且灵活机动,精度可达到1度以内。

太空级的打包和拆封系统

为了避免采集的月球土壤样本在降落过程中被地球环境“污染”,技术人员给嫦娥五号研制了专用打包装置——密封封装系统。它能自动承接、封装月球样品,并妥善密封保存。

等嫦娥五号返回地面后,再由解封封装操作台在高纯氮气环境下,对月球样品进行收集、登记、描述等处理,最大程度保证样品免受地球环境影响。

太空“打水漂”,“弹跳”回家

取得“月土”后,如何安全送返地球同样是挑战。据推算,返回器从38万公里外的月球奔回地球时,速度会逼近第二宇宙速度,达11.2千米/秒,这个速度远远高于普通返回式卫星返回地球的第一宇宙速度(7.9千米/秒)级别。速度过快的结果就是返回器和大气摩擦产生极热,返回器被彻底焚毁。

解决方案是“打水漂”。返回器用了一个特别的“姿势”回到地球,先在大气层边缘滑跃,多次减速,利用大气把自己弹起来,减缓下坠的速度,最后安全着陆。



创新发明我能行

打造电路学习的“神器”

泰州市实验小学六(2)班 郭彦廷
指导老师 袁淼

2020年,我参加江苏省青少年科技创新大赛的作品是“防忘型电路直尺”,这个发明的灵感来自于我在低年级时的亲身经历。当时我参加了学校的电子百拼社团,认识了很多电路符号,但在画电路图时经常出错,感觉很麻烦。

2019年9月,我开始学习操作一款3D CAD软件。学习过程中我又想起了几年前画电路符号经常出错的事,我想:能不能设计一款工具,让画电路图变得轻松?国庆节期间,我在电脑上完成了这项发明的第一稿,但将第一稿打印成模型后,使用的效果并不能让我满意。

后面的两个月里,我不断修改,先后完成了第二稿、第三稿、第四稿。对第四稿我相对满意,因为几乎一般作图过程中所遇到的问题都能得到解决,即便是一二年级的同学也能用起来。用第四稿直尺画出的电路符号,正规又美观。

我的这款发明作品最终走进市赛,“杀”入省赛。为了在省赛里取得好成绩,我第五次对作品进行了修改。我买了初三的物理书回家学习,又在尺上添加了一些电路符号。现在它已经包含了江苏初三物理学习中会碰到的所有电路符号。此外,还有一些科技创新发明中使用频率较高的电路符号。

尽管这样努力,我还是没能挺进国赛。不过我并不气馁,等上初中学习了更多知识后,我相信终有一天,自己能在全国大赛上一展身手。

(郭彦廷同学的发明“防忘型电路直尺”荣获江苏省青少年科技创新大赛二等奖。)

月球上鲜艳的五星红旗

除了在月球上挖掘土壤,嫦娥五号还有一件事备受关注,就是让五星红旗“飘扬”在月球上。

月球表面没有大气层,昼夜温差极大。大多数常见的布料根本过不了月球的温度关,要么在高温中收缩或熔融,要么在低温中变得脆弱不堪。

本次的五星红旗采用了凯夫拉纤维,物理、化学性能非常优秀,对温度变化不敏感,同时具有很好的抗光照和抗辐射能力。人们日常需要较高强度的防护场合用品,例如手机壳、防弹衣等,用的就是这种纤维材料。

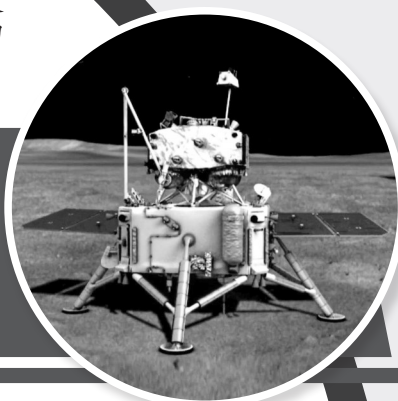
然而还有一个难题摆在面前——颜色。一般的染料被强光照后,会发生不同程度的褪色现象,月球上的光照更强,染料的褪色现象会更加明显。

为了解决这个问题,技术人员运用新技术,制备了微纳米蚕丝1微米的粉体,利用它和颜料粒子的协同作用,牢牢把颜料固着吸附在红旗上,这才有了我们看到的月球上鲜艳的五星红旗。

迎接返回器回家,人工外骨骼上场

嫦娥五号降落点位于内蒙古大草原,这里夜间气候恶劣,接应“嫦娥”回家的队伍需要在茫茫草原中用最短时间到达降落地点。在返回器搜索任务中,空中分队要把携带的卫星通讯设备第一时间展开,以最快速度与北京中心建立通信链路。

这对对应的队伍是非常大的考验,必须克服自然环境的影响,尽可能提高效率,同时携带更多装备。因此,这次任务应用了人工外骨骼,“先遣队”每人携带的装备重量提升到原来的两倍多。



科学趣话



鳕鱼是海洋世界的大家族,约有500多种。其中,生活在南极的鳕鱼以体内的一种特殊的抗冻蛋白质而闻名于世。那么,这是一种什么样的物质?对人类又有什么奇妙的作用?

南极鳕鱼生活在南大洋较为寒冷的海域,甚至在位于南纬82°的罗斯冰架附近都有它们的活动踪迹。它体长40厘米左右,体重为几公斤,体型短粗,呈银灰色,血液为灰白色,没有血红蛋白。作为食用鱼类,它肉嫩质白,味道鲜美可口,营养价值较高。它最独特的生理功能是抗低温,因此南极鳕鱼除了作为重要资源而进行商业性开发外,它的抗冻功能也备受重视。

科学家在跟踪研究后发现,南极鳕鱼的血液中有种特别的生物化学物质,这是一种特殊的抗冻蛋白。这种物质因为其分子具有扩展的性质,其结构上有一块极易与水或冰相互作用的表面区域,因此能降低水的冰点,从而阻止体液冻结。正是抗冻蛋白赋予了南极鳕鱼惊人的抗低温能力。

科学家还发现,在浮冰成群的南极大洋栖息着南极鳕鱼、松浮鱼、蛇齿鱼、多斑鱼等100多种鱼类。这些鱼一般体长只有25厘米左右,生长速度缓慢,属于底栖性鱼。它们体内都有一种抗冻蛋白质,被科学家们誉为“在寒冷的南极创造的抗冻奇迹”。有趣的是,随着气温的升高,到了夏天,这些鱼的脑垂体会自动调节,使血液中不再产生抗冻蛋白质。

科学家受此启示,正在模拟鳕鱼等生物抗冻的机理,希望用人工合成方法生产抗冻蛋白质,用来贮藏肉类食品、水果、蔬菜等。抗冻蛋白质的研究和应用,对科学发展和现代化生活都有很大意义。

(本栏目由江苏省科普作家协会协办)



大千世界

为什么白天也能看到月亮?

白天,天空中耀眼的太阳自东向西运动,普照大地;夜幕降临,天空则是星星、月亮的舞台。太阳和月亮似乎不会碰面,其实有时月亮也会在白天现形,形成日月遥望之景。为何会出现如此奇妙的景象呢?

地球上每天能够看到的月亮大小取决于当天的月相,每一天的月相都会有变化。月球围绕地球公转的周期不到三十天,却能在天空中呈现出各种不同的形状,通常可

以被细分为八个月相。

在月亮处于满月阶段时,此时对于身处地球的我们而言,月亮和太阳的位置是相对的,我们可以从地球上观察到,太阳在地平线一边落下的同时,月亮会在地平线的另一边升起。随着地球的公转,月亮与太阳之间的距离会变得越来越远,大概在处于新月阶段时,两者的距离达到最小。此时,太阳的落下和月亮的升起几乎是同步的,月亮会有12个小时与太阳同时出现在地平线之上。之后随着时间的推移,月亮与太阳之间的距离

会变得越来越近,进而又重新回到满月阶段,如此周而复始。

简言之,因为月球围绕地球公转,而地球围绕太阳公转,三者之间的相对位置不断变化,就会发生月亮出现在白天的情况。同时相对位置会直接影响太阳光照射到月球表面的面积,这决定了我们在地球上能够看到的月亮的形状。

发明的故事

科研接力造出电磁铁

1822年,法国物理学家阿拉戈和吕萨克发现,当电流通过缠绕着铁块的电线时,中间的铁块会被磁化。这是电磁铁原理的最初发现。

1823年,英国科学家斯特金也做了一次类似的实验:他在一根非磁性的U型铁棒上绕了18圈铜线,当铜线与电池接通时,绕在U型铁棒上的铜线圈立即产生了密集的磁场,并使U

型铁棒变成了一块“电磁铁”。这种电磁铁上的磁能要比永磁体大很多倍,它能吸起比自身重20倍的铁块,而当电源切断后,U型铁棒就什么铁块也吸不住,变回一根普通的铁棒。斯特金发明的电磁铁,使人们看到了把电能转化为磁能的光明前景。这一发明很快在英国、美国以及西欧一些沿海国家传播开来。

1829年,美国电学家亨利对斯特金的电磁铁装置进行了一些革新,用

绝缘导线代替裸铜导线。由于导线有了绝缘层,就可以将它们一圈圈地紧紧地绕在一起,由于线圈越密集,产生的磁场就越强,这样就大大提高了其将电能转化为磁能的能力。到了1831年,亨利研制出一块更新的电磁铁,虽然它的体积并不大,但它能吸起1吨重的铁块。

电磁铁的发明使发电机的功率得到了很大的提高,为人类进入电气时代开辟了道路。