



最酷科技

7月23日,我国首次火星探测任务“天问一号”探测器由长征五号遥四运载火箭成功在中国文昌航天发射场发射升空,正式开启了中国的火星探测之旅。探测器将如何抵达火星?漫长旅途中又有哪些看点?让我们一起来一探究竟。

目标火星,“天问一号”踏上漫长征程

从“三环”到“四环”,跨越4亿公里的旅程

在太阳系里,八大行星以太阳为核心公转,形成了8个环形轨道,其中地球位于“三环”,火星则在“四环”运行。要想冲出地球抵达火星,从“三环”跨越到“四环”,需要长途“跋涉”10个多月,直线距离超过4亿公里;要经历发射入轨段、地火转移段、火星捕获段、火星停泊段以及离轨着陆段等5个阶段。

其中,地火转移段指的是从探测器与火箭分离后,到进入火星引力影响的飞行阶段。这一阶段是“天问一号”任务里耗时最多的部分,需要近7个月之久。

经过漫长的奔袭后,“天问一号”将进入火星引力圈。发动机点火进行近“火”制动,将探测器的飞行速度降下来,让火星捕获。一旦被火星成功捕获,探测器就会在火星轨道运行,成为一颗绕“火”卫星。接着,探测器就开始进入火星停泊段。

火星停泊段并不是停泊在火星轨道上不动,而是绕“火”飞行。这个阶段要持续几个月,直至探测器降轨后转入两器分离阶段。

探测器更聪明,工作靠“自觉”

“天问一号”在探索火星的旅途中,距离地球最远达4亿公里,其间“旅行”时间很长:飞行时间约10个月,环火探测约两年;同时由于受地球、火星、探测器相对运动和地面站分布的影响,测控通信难以全空间覆盖,因此,很多时候探测器与地球是中断联络的,主要依靠自主控制。

在环火探测中,探测器会经历两次日凌,通信中断最长达到30天。测控信号传输时延大,最短超过3分钟,最长达23分钟,特别是执行近火捕获、两器分离等决定任务成败且只有一次机会的轨道控制阶段,探测器距离地球约3亿公里,信号时延15分钟以上,由于地面不可能进行实时测控干预,探测器只能自主执行预先注入的指令,并自行判断指令执行的效果;一旦发现问题,必须在极短时间内根据自测量信息,进行自诊断,并完成故障的自恢复,这对探测器自主导航、管理与控制能力提出了更高要求。

绕“火”飞行,磨刀不误砍柴工

“天问一号”到达火星轨道后,为何还要绕飞数月而不是直接落“火”呢?

原来,这个阶段的绕“火”飞行,就是为了对首选着陆区进行详细勘察,并拍照成像。经历多圈精准成像后,看清了“落脚点”,才能更好地控制“天问一号”准确着陆到理想区域。

看清目标以后,就要开始离轨着陆。这一阶段是火星探测任务成败的关键,尤其是从进入火星大气层到着陆,有着令人担忧的“恐怖7分钟”——在人类现有的44次火星探测中,能够安全度过这7分钟的仅有9次。

知识链接

通向火星的高速公路:霍曼转移轨道

探测器想要脱离地球的引力圈,并到达火星,肯定是燃料越多越好。不过由于技术的原因,发射升空的探测器,其大小和重量都是有限制的,这就要求探测器消耗的燃料越少越好,为了达到这个目的,科学家就要借助“霍曼转移轨道”。

“霍曼转移轨道”是由德国太空工程师瓦尔特·霍曼于1925年提出的,利用这种方法可使探测器在从一个天体的公转轨道转移到另一个天体的公转轨道时,消耗最少的能量。“天问一号”探测器以大于第二宇宙速度的速度从地球发射,会顺着地球公转方向脱离地球引力,进入太阳引力的影响范围之内,此时的探测器将以太阳为近焦点做椭圆轨道运动。也就是说,探测器是从椭圆轨道近焦点脱离地球的,这个椭圆轨道的大小,是由探测器在地球上发射时的速度所决定的,速度越快,椭圆轨道就越扁长。如果这个椭圆轨道足够扁长,探测器椭圆轨道的远日点正好与火星公转轨道相交,到达火星所需的最圆的椭圆轨道,这样探测器就可以消耗最少的能量到达火星。

科学趣话



生物散热的奥秘

董瑶

生物散热的方式多种多样。

在神通广大的动物王国中,袋鼠通过舔自己的毛,让唾液蒸发带走热量;大象的耳朵和长鼻增大了散热的表面积;长颈鹿的长腿、长脖子也无意中解决了散热问题。狗是我们最熟悉的动物之一,狗的汗腺全在舌头上,如果看到狗吐出舌头喘气,说明它在用舌头来散热,需要喝水降温或静下来停止活动。

植物也有自己的散热方式。在夏天的早晨,我们会在许多植物的叶子上看到流出的滴滴“汗珠”,亮晶晶的。原来,植物白天在阳光下进行光合作用,叶面上的气孔张开着,既在进行气体交换,也会不断蒸发出水分;到了晚上气孔关闭,而根仍在吸水。这样,植物体内的水分就会过剩,过剩的水从衰老的、失去关闭功能的气孔冒出来,这种现象,植物学上就叫做“吐水”。除此之外,植物还有一种排水腺,叫它“汗腺”也可以,也是排放植物体内多余水分的渠道。植物的“汗”一般在夏天的夜晚流出,有时在空气潮湿、没有阳光的白天也会“出汗”。植物的吐水量因品种不同而有差异。据观测,芋头的一片幼叶,在适合条件下,一夜可排出150滴水;水稻、小麦等的吐水量会更大一些。简单地说,植物“出汗”是为了保持植物体内的水分平衡,是为了使植物能正常生长,和动物出汗保持身体体温正常的道理是一样的。

科学家从动物和植物的散热的中得到启发,希望能研制出一种新材料。这种材料由陶瓷制成,在陶瓷里掺入一些金属。在温度很高的时候,陶瓷内的金属就会熔化而蒸发,能像出汗或排出多余的水分那样,保证材料本身不会被烧坏。用这种材料制作的航天器的表面,虽然不断“出汗”,却能保持外形和尺寸不变并且能减少航天器与大气的摩擦。生物出汗,是生物维持身体健康的一种本能手段,而制造“出汗”材料则是人类的一大创造。(本栏目由江苏省科普作家协会协办)

十万个为什么

为什么树木的树干是圆的?

树木种类繁多且在地球上生长年代久远,在这么长的演化时间里,树冠、树叶、果实的形状千变万化,但几乎所有树木的树干都是圆柱形的。这是为什么呢?

树干圆形是自身生长繁衍的需要。圆柱形有最大的支持力,树木高大的树冠全靠一根主干支撑,特别是硕果累累的果树,挂有成百上千的果实,须有强有力的树干支撑,才能维持生存。

树木是多年生的植物,一生中难免要遭受很多外来的伤害,特别是自然灾害的袭击。圆形的树干遇到狂风吹打时,不论风卷着尘沙从哪个方向袭来,都容易沿着圆面的切线方向掠过,树木所受的影响较小。

因此,树干的形状,也是树木对自然环境适应的结果。

饮料瓶中的饮料为什么不装满?

不知道大家有没有留意过,超市饮料区所有的饮料都空着一小截没装满,难道是商家们为了节约吗?当然不是。那饮料瓶为什么不装满呢?

饮料的体积会随着温度的变化而变化,当温度上升或者瓶身遭遇摇晃颠簸时,瓶里的饮料体积就会膨胀变大,气压也会随之增加。如果饮料瓶被装得满满的,气压一下子增大的饮料就有可能冲破瓶盖或者胀破瓶身,从而造成损失或者意外伤害。如果瓶里有多余的空间,这部分增加的气压就会得到缓解。所以,在灌装饮料的时候,一般都会在瓶子里留出一些空间。

为什么鸡蛋煮熟会凝固?

构成鸡蛋的主要成分是蛋白质和脂肪。蛋白质是一种具有生物活性的大分子,具有四层空间结构,结构的改变会影响蛋白质的化学、物理性质,也会影响它的生物活性。严重的时候,蛋白质的生物活性会完全失去,我们称之为蛋白质变性。而高温正是导致蛋白质变性的因素之一。

在煮鸡蛋时,热量会使蛋白质分子内部的一些化学键断裂开来,同时形成新的化学键,使得蛋白质交联成一种较为坚固、略有弹性的状态。在这个过程中,鸡蛋里的脂肪和水分会被包裹在蛋白质网络中,因此鸡蛋里的蛋白和蛋黄就会变硬了。而且由于这种变化是不可逆转的,即使鸡蛋放凉后,也不会恢复成原来的液体状。

“关心下一代周报”微信
快来扫一扫



创新发明我能行

我的收获在秋天

徐州市解放路小学三(8)班 王子峻
指导老师 张文强

作为一个在城市里长大的孩子,我一直都是五谷不分的。但是因为常跟妈妈去家附近的公园游玩,我对公园里各种各样的植物果实产生了兴趣。在科学课张老师的鼓励下,我对公园里的植物果实做了一番调查研究。

去年9月,天气依然很炎热,我和爸爸走在公园小路上,汗水顺着脸颊往下流。我要对掉落在地上的果实进行调查研究,可公园面积很大,各种植物遍布,要想在最短时间内找到所需果实,可不是一件容易的事。于是,我就向保安叔叔、保洁奶奶打听植物分布的位置,他们热情地给我指引。每发现一种果实,我都欣喜若狂,赶紧拿出随身携带的工具——电子秤、尺子,认真测量和记录。

最难寻找的果实要数山枣了,它长在陡峭的山坡上,四周布满了荆棘杂草,根本无路可走。我在爸爸的帮助下,越过重重障碍,腿都被划破了两个小口子,终于摘到了一把红彤彤的山枣。吃着酸酸甜甜的山枣,我也忘记了劳累和伤口的疼痛。

在调查研究过程中,因为又热又累,我差点就放弃了,爸爸鼓励我说:“进行科学研究,想取得第一手资料,就要亲自去观察和探索,这样才能保证数据的真实全面。同时还要有耐心、能吃苦、积极思考,才能获得研究成果。儿子,相信你一定能做到!”

在爸爸的鼓励下,我顺利完成预期目标。为了奖励我,爸爸请我吃了顿大餐!秋天是收获的季节,各种植物果实都成熟了。在那个秋天,我通过自己的努力,也取得了丰硕的成果,心里别提多高兴了!

(王子峻同学的科学小研究荣获江苏省青少年科技创新大赛三等奖)

大千世界

火星、地球大不同

火星跟地球之间,存在着很多相似之处,科学家甚至还提出了人类移居火星的构想。其实火星跟地球也有很多不同之处。

火星的表面从远处看,呈现出红棕色,而地球主要是蓝色跟绿色。地球的公转速度是每秒29.783公里,而火星公转的速度则是每秒24.1公里,因而火星围绕太阳公转一周的时间大概是687个地球日,而我们地球围绕太阳公转一周大概是365天。

周大概是365天。

由于跟地球有比较相似的自转倾角,火星也有春夏秋冬不同季节。只是火星距离太阳更远,所以火星的表面温度更低,地球表面的平均温度约15℃,而火星只有-55℃,比地球的南极还寒冷,而且比地球表面最干旱的沙漠更加干燥。

火星的引力只有地球引力的40%左右,也就是说你在地球上100斤,而到火星上称一称,将只有40斤了。

火星大气非常稀薄,可能只有

0.15%的氧气,而含有大量的二氧化碳,这导致火星的大气压只有地球表面气压的百分之一。

地球跟火星的辐射强度也不一样。地球的磁场可以很好地保护地球免受来自宇宙中的各种辐射的侵害,火星表面没有任何的磁场保护,所以火星表面的宇宙辐射非常强烈,人类无法在火星上自由地生活。

发明的故事

伏打是18世纪意大利的物理学家。

有一天,他在图书馆被一本德国科学家的实验报告所吸引,里面记载了一个叫兹路扎的科学家把两块不同的金属片分别夹在舌尖上下,然后用一根金属导线连接两块金属片,舌头上会有一种麻木的感觉;可如果用两块相同的金属片夹在舌尖的上下,

就没有这种感觉。

伏打欣喜若狂,他回到实验室后,找来一块锡片和一枚银币,并用一根导线将它们连接起来。果然,他的舌头出现了麻木的感觉。“这是触电的感觉。”伏打对他的助手说:“导线中肯定有电在流动。”

伏打决定生产一种能产生和储存电能的装置。他和助手加工了两块较大的银片和锌片,并在两块金属片的中间做了一个夹层。然后又用

令人惊喜的“触电”

两根导线连接锌片和银片,以作为两极。最后,把这个装置放入稀酸溶液中。伏打用手触摸导线,顿时感到一阵麻木,手发生强烈的颤抖。“我触电啦!我成功啦!”他兴奋无比。

于是,“伏打电堆”作为最早的干电池,传遍世界各地,引发了一场电学的革命。后来,人们把它称为“伏打电池”。为了纪念他,物理学把电动势、电位差、电压的单位定为“伏特”,简称“伏”。