

中国载人航天工程办公室透露,12月9日15时40分,“天宫课堂”第一课正式开讲,时隔8年多之后,中国航天员再次进行太空授课。

“太空教师”翟志刚、王亚平、叶光富在中国空间站为广大青少年带来了一场精彩的太空科普课,这是中国空间站首次太空授课活动。

在约60分钟的授课中,神舟十三号飞行乘组航天员翟志刚、王亚平、叶光富生动介绍展示了空间站工作生活场景,演示了微重力环境下细胞学实验、人体运动、液体表面张力等神奇现象,并讲解了实验背后的科学原理。授课期间,航天员通过视频通话形式与地面课堂师生进行了实时互动交流。



12月9日,“天宫课堂”第一课开课,王亚平(左)、叶光富在进行太空授课。 新华社发

纸花绽放 水球“沸腾”成欢乐星球

中国空间站首次太空授课,神奇实验背后有这么多知识点

在12月9日的“天宫课堂”中,神舟十三号乘组三名航天员翟志刚、王亚平、叶光富,演示了微重力环境下细胞学实验、人体运动、液体表面张力等神奇现象,共进行了8项太空授课项目。

天宫课堂首次开课为何选择这些作为授课内容?每项实验背后蕴含着什么知识点?

“天宫课堂”有了“新教室”

在2013年6月20日上午10时,王亚平、聂海胜和张晓光三位航天员在神舟十号上配合开展了首次太空授课。8年多后,2021年12月9日,“天宫课堂”有了一个“新教室”。这座“新教室”有宽敞的空间、整洁的环境、先进的设备……更重要的是,它是中国自己的空间站,而且它将常驻太空,持续为我们带来丰富多彩的科学课、科学活动。

翟志刚、王亚平、叶光富相互配合,王亚平首先带领大家参观了航天员的生活区,王亚平休息区的家人照片、小布偶和舷窗外浩瀚的宇宙构成了一幅温馨又浪漫的场景。“太空厨房”冰箱里的苹果,可以加热食物的加热器和微波炉以及各种太空食品,让大家不用担心航天员因为吃不到美食而想家。

在宽敞的大柱段,航天员叶光富带大家一起观察在太空中开展的科学实验,微重力环境下活的心肌细胞,因为生物电脉冲而产生明暗闪烁,显微镜下心肌细胞的跳动,让人充满了好奇。

不少在地面听讲的同学发问:“为啥航天员在太空看上去胖胖的?”原来,身处太空,失重环境会导致航天员的血液分布和地面

不同,下肢血液上涌,所以航天员面部看起来会“胖胖的”。

太空转身 哎,我飘起来了……

“天宫课堂”进行了天地互动,叶光富回答了孩子们的问题:空间站里能像地面一样走路吗?答案:不能。随后叶光富展示了太空转身。

“哎,我飘起来了……”“我深吸一口气……”叶光富先是展示了太空秘密武器“企鹅服”,又马不停蹄进行“太空行走”,最后还被要求尝试不借助把手完成太空转身。王亚平说:“虽然叶老师很努力了,但好像还没成功……加油,再使点劲!”

这个原本在地面上难度系数为零的普通动作,在太空中却隐藏着很多物理知识。

中国科技馆科普讲师团副团长陈征介绍,太空转身实验的核心关键词叫“角动量”。角动量是描述物体转动的物理量。这个实验所展现的是在微重力环境中,航天员在不接触空间站的情况下,类似于理想状态下验证“没有外力矩,物体会处于角动量守恒”。航天员上半身向左转动时,按照角动量守恒的原则,下半身就会向右转。

另一个动作是航天员伸展身体的时候,因为质量分布得离旋转轴比较远,转动惯性比较大,所以角速度就减慢,通俗地说就是转得慢了。而当把四肢收回时,转动惯性小,角速度就会增加,直观感受就是转动速度变快了。

浮力消失实验 浮力与重力伴生

在很多科幻电影中都曾出现过这样的镜头:一旦重力消失,浮力就没了,人们在游泳时就会变得很艰难。王亚平所开展的浮力消失实验,展现的就是这一现象。

陈征介绍,这项实验所展现的是浮力和重力伴生的现象。当重力消失时,液体内部压强相同,浮力也就消失了。不过,地球表面难以让浮力消失,这个实验很难直观地展示出来。在空间站的微重力条件下,浮力和重力之间的伴生关系就能很清楚地显现。

8年后再做“水膜实验” 这次它开花了

王亚平在翟志刚、叶光富的辅助下,在“天宫课堂”再次授课。在8年多前的神舟十号太空课堂中,王亚平就曾成功制成了一张漂亮的水膜,并在水膜上贴了一个小小道具,印着一个“中国结”。12月9日,王亚平再次演示了

水膜实验,但这次她做好水膜后,拿出的是提前折叠好的一个花朵折纸。王亚平将折好的花朵小心翼翼地放置在水膜上,令人惊讶的现象出现了——花朵在晶莹剔透的水膜上缓慢地“开放”了。“希望你们梦想都能在广袤的宇宙中绽放!”王亚平寄语孩子们。

随后,王亚平用注射器向水球内注入一个气泡水球,里面同时出现了两个王老师的倒影,一正一反。透过气泡,可以看到正像水球中映出的依然是倒影。

陈征介绍,当航天员往水球中打入一个气泡,因为在太空中浮力已经消失了,所以气泡不会向上漂,而是老老实实待在水球中,水球因此被气泡变为两部分,中间是空气,气泡周围是水。这时整个水球就变成了两个透镜,外圈成为一个凸透镜,所以呈现出一个倒立的像,内圈相当于变成两个凹透镜的组合,这时又出现一个正立的像。因此可以在水球中同时看到一正一倒两个像。

这项实验其实体现了三个物理现象,首先就是在失重环境下,水滴会在表面张力的作用下,收缩成一个接近完美球体的水球,而在地面上,因为受重力影响,水呈现为水滴形,几乎不可能获得一个完美的水球。

其次,这个水球可以被看成一个凸透镜,如果你站在这个凸透镜的两倍焦距以外,看到的就是一个倒立的实像。最后,就是在水球中打入一个气泡,因为太空中浮力消失,这个气泡不会漂出来,它就老老实实待在里边。

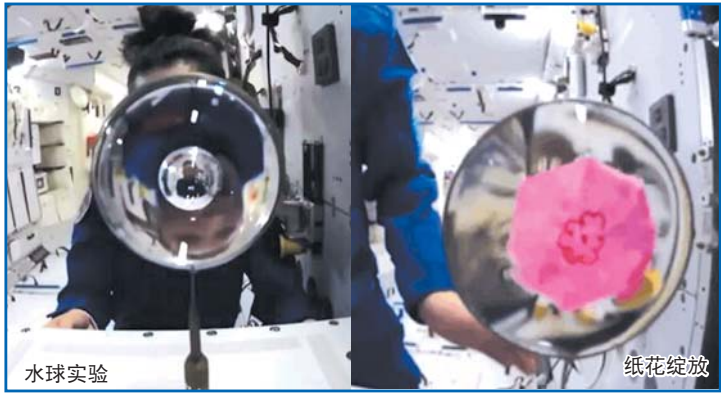
泡腾片实验 做一个太空欢乐球

接着,王亚平在“天宫课堂”进行泡腾片实验,这是本次太空授课中的一项趣味性实验。

王亚平老师用蓝色渲染的水球,放入泡腾片,只见水球“沸腾”了!无数气泡在其中产生,但由于太空的失重环境,气泡没有离开水球,而是逐渐将水球充满,美轮美奂。橙色和蓝色融合,像是充满欢乐的地球。

据陈征介绍,在地面环境中,将泡腾片扔进水球里,就能看到气泡上浮,可在中国空间站的失重环境中,因为浮力消失,泡腾片扔进水中产生的气泡不再上浮,而是相互挤压,最后就会形成一个很有意思的样子,水球会被气泡撑得很大,能看到水球一点点膨胀的效果。

空间站和地面最大的不同,就是空间站是微重力环境,但微重力环境对常人而言只是一个名词,通过这些实验,大家就能知道微重力环境下,许多物理现象和地面环境有所不同了。



水球实验

纸花绽放

揭秘『天宫课堂』台前幕后 相隔四百公里,天地同步授课是咋做到的

空间站作为国家太空实验室,也是重要的太空科普教育基地。那么,站在400公里天外,“天宫课堂”有什么讲究?如何确保跨越天地的“天宫课堂”成功实现?

据航天科技集团五院空间站系统测控与通信分系统主任设计师易子生介绍,此次“天地授课”基于天链中继系统,采用高速双向音视频传输,以天地对话等互动形式开展。舱内采用多台高清摄像机,通过中继高速链路将高清视频实时传送至地面,地面情况则由地面上行两路高清图像送至舱内显示器,从而实现天地间双向视频传输。

“同学们,听我的口令,全体起立,向后转!”王亚平老师与地面课堂学生之间的交流,几乎没有延迟,其核心就是空间站话音处理器,实现了空间站舱内、舱间、天地、出舱以及和神舟飞船间音频通话,天地间实时通话的时延在1秒以内。“话音处理器既可以构建一对一的私聊环境,又随时可以建立‘群聊’,把有兴趣的小伙伴们一起加进来。”专家介绍。

在教具选择上,也颇费心思。天和一号核心舱虽然比较大,但大部分都被航天员的科研、生活用品和空间站运行设备所占用,因此教具重量、体积都有限制,需经特殊设计和考虑。教具运送过程中,还会经历超重和剧烈振动的恶劣环境,因此要事先对教具进行振动实验等考核。此外,太空授课必须考虑失重环境的影响,比如必须保证教具能在失重条件下使用,航天员在失重条件下摄像如何保持稳定,都需要练习。

太空教育是世界载人航天活动的组成部分。美国女宇航员芭芭拉·摩根于2007年8月乘坐“奋进”号进入国际空间站,完成了人类历史上第一次太空授课。

2013年6月20日上午10点,我国首次太空授课开始。神舟十号航天员王亚平通过质量测量、单摆运动、陀螺运动、水膜和水球等5个实验,展示了失重环境下物体运动特性、液体表面张力特性等物理现象。“当年,芭芭拉主要讲述太空生活的衣食住行。中国首次太空授课则是真正的太空物理课。”全国空间探测技术首席科学传播专家庞之浩认为,我国太空授课的科技含量较高,难度也更大。

“太空授课挑战不小。”中国航天科工二院研究员杨宇光表示,在有限的时间、空间和物资条件下,仅教具的选择和运送就非常考究,太空物资运送成本很高,1公斤物品的运输成本远超1公斤黄金的价值。更重要的是,在短短的时间里,既要在太空演示物理现象,还要讲明白物理原理,对于备课和临场组织调配要求极高。

此次太空授课与首次太空授课有哪些不同?一是“太空课堂”比2013年大许多,而且更现代化,可以更方便、更精彩地演示太空实验和太空生活;二是我国的测控通信系统性能有了很大提高,依靠天链1号中继卫星星座提供的宽带,可以把太空授课的高清视频更流畅地传回地面;三是这次不仅有物理实验,还有生物实验,可使青少年开阔眼界。2022年,中国将建成大型长期载人空间站,届时中国的太空教育会更加丰富多彩。

本版稿件据新华社、环球时报、科技日报、央视等



扫码下载齐鲁壹点 找记者 上壹点

编辑:于梅君 美编:继红 组版:侯波

开展公共卫生知识宣传

为提高广大群众对国家公共卫生服务的项目、家庭医生签约服务的知晓率。12月8日下午,汶上县郭楼卫生院开展了基本公共卫生服务项目“年终健康大盘点”专项活动。通过摆放宣传展板、悬挂条幅标语、发放宣传材料、设立咨询台现场咨询等方式向群众宣传基本公共卫生知识。 孙庆飞 刘芳

开展禁毒成果展宣传活动

近日,昌邑禁毒办组织部分市人大、政协委员及禁毒社工、新闻媒体、高校学生等30余人,到社区戒毒康复工作办公室进行了实地参观。民警通过图片、实物展品、现场解说和播放禁毒警示教育影片等形式多层次、多角度展示了中国禁毒历史和近年来昌邑市开展禁毒工作取得的成效。张丽 付倩