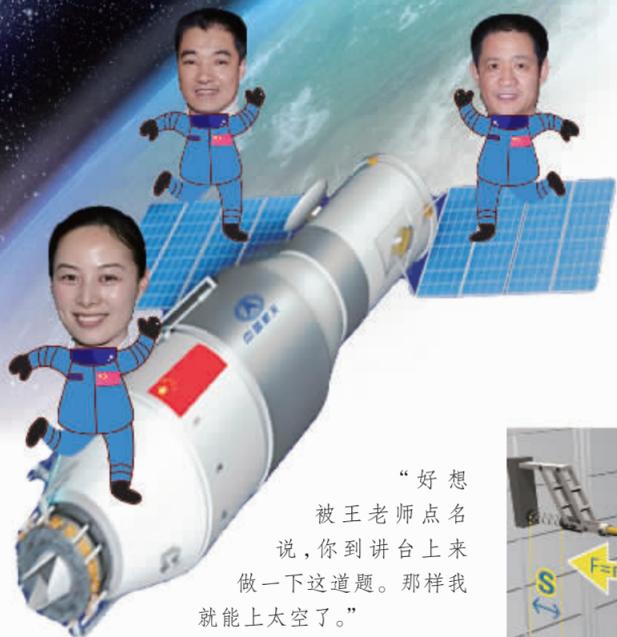


飞天梦永不失重 科学梦张力无限

——记中国首次航天员太空授课活动

本报记者 余惠敏



“好想被王老师点名说，你到讲台上来做一下这道题。那样我就能上大空了。”

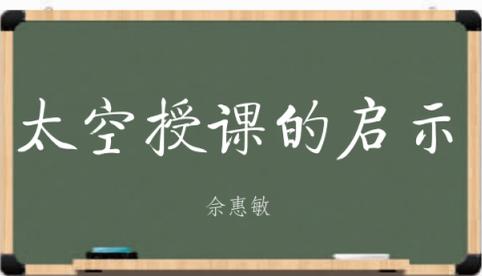
“当心题没做对，被轰出门外罚站！那样你就没氧气了。”

这是6月20日上午的太空授课开讲前，两位同学的俏皮对话。

他们说的是中国最高的讲台——在远离地面300多公里的天宫一号，神舟十号航天员聂海胜、张晓光、王亚平将为全国青少年带来一堂神奇的太空课。

他们进的是中国最大的课堂——神州大地上，8万多所中学的数千万名师生、数以亿计的成年观众，通过广播、电视和网络直播，共听航天员太空授课，一同观赏奇妙的太空世界。

上午9时许，记者来到设在中国人民大学附属中学的太空授课地面课堂，与300余名中小学生们一起，现场聆听航天员老师讲课。



启示一，航天事业发展成就可以这样直观表现。
细心的观众可以发现，在央视对“神十”发射的直播中，屏幕右上角有时会出现“天链”字眼，这是表示当时的视频信号来自“天链一号”数据中继卫星的转发。神舟天宫组合体运行在距离地面大约340公里的高度，属于近地轨道航天器，绕地球运行一圈的时间约为90分钟。一场40多分钟的太空授课，意味着从上课开始到结束，神舟天宫组合体已经围绕地球飞行了半圈多。以这样直观的表现，展示出我国卫星跟踪与数据中继传输系统的超强能力。

启示二，团结协作的事情可以做得尽善尽美。
今天的太空授课，是中国第一次，世界第二次。2007年的那一次太空授课，美国女教师摩根是介绍和演示太空生活，而我国女航天员王亚平的太空授课内容是介绍和演示物理概念，科技含量较高。航天员出身的王亚平，客串起教师来也有模有样，十分专业，现场表现堪称完美。这不仅是她个人的努力成果，整个课程设计和实验安排也凝聚着我国科普、教育、传媒、科技等多个领域精英的智慧结晶。

启示三，科学教育的工作可以做得妙趣横生。
太空授课吸引的不仅是数千万中小学生们，还有许许多多成年人。很多成年人看完太空授课后说，当年学这些物理知识时，枯燥的课本上缺的就是这些能让人萌生兴趣的科普方式。航天这项造福人类的伟大事业，需要全社会的理解和支持。一场太空授课，让更多人热爱航天、投身航天，这是最有效的科普教育。

举重若轻的太空授课，不仅展现了我国的科技实力，展示了中国人的智慧和幽默，更播下了探索未来的火种。它意味着我们在太空探索中进入了一个更加游刃有余的新阶段——太空应用，我国载人航天工程再次开启新征程。在我国载人航天第一次应用性飞行——“神十”飞行中，航天工程第一次直接为国民教育服务。
面对浩瀚的宇宙，我们都是学生。这一堂探索太空的课程，我们才刚刚开始。

本版编辑 张双 郭存举
美编 高妍

6月20日上午10时许，太空课的两们地面老师——北京市101中学物理教师史艺和人大附中物理教师史奇登上讲台。开场白后，现场播放了一段电视短片《航天员在太空的衣食住行》。大屏幕上，神舟十号航天员像鱼儿一样自由游弋，同学们一边看一边发出阵阵低语和清脆的笑声。

10时11分，北京航天飞行控制中

心报告，已建立与航天员的双向通信链路。神舟十号航天员的身影清晰呈现在大屏幕上，他们面带微笑向地面课堂的同学们挥手致意。

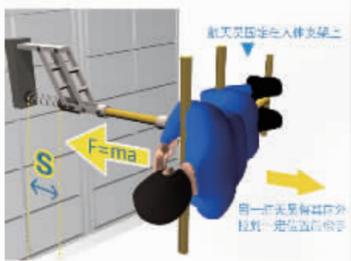
“我是王亚平，本次授课由我来主讲。”航天员王亚平轻点脚尖，向天宫一号舱内摄像机镜头缓缓飞来。为了备好课，这位“主讲”可没少下功夫，不仅精心准备了授课内容，向专业教师虚心请

教讲课技巧，还对个人形象进行了精心设计——扎起了秀气的马尾辫。但在失重环境下，精心梳理的马尾辫变成了蓬松的“毽子”，惹得同学们笑作一团。

“大家好！我是聂海胜，担任本次飞行任务的指令长。”指令长的工作是“助教”，负责配合“主讲”管理教具，维护课堂秩序。由于天宫一号是精密的飞行器，航天员们的授课活动必须小心

进行，既不能动作幅度太大干扰到正常飞行，还要当心漂浮的实验器材、液滴影响到航天器安全。

“大家好！我是张晓光，本次太空授课任务，我担任摄像师。”在失重环境下，保持自身平衡并不容易。张晓光要先用束缚带把自己固定在舱壁上，再用手持摄像机保持长时间稳定拍摄，才能把太空授课的精彩图像传回地面课堂。



实验 1

太空质量测量——

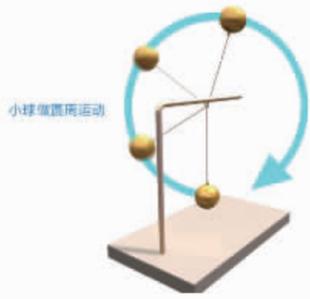
失重环境下是否会失去质量？

3位航天员老师“站”稳后，先给同学们露了几手“功夫”——聂海胜双腿一盘，就“悬空打坐”起来；王亚平则表演了“大力神功”，她用一根手指轻轻一推，正在打坐的聂海胜就滑溜溜飞到后边去了。

在地面上，人们一般用天平、台秤、托盘秤、杆秤等测量物体受到的重力，从而计

算物体的质量。失重环境下怎样测质量呢？航天员老师从天宫一号的舱壁上打开一个支架形状的装置，航天员聂海胜把自己固定在支架一端，王亚平轻轻拉开支架，一放手，支架便在弹簧的作用下回复原位。装置上的LED屏上显示出数字：74.0，这表示聂海胜的实测质量是74千克。

王亚平解释道，天宫一号中的质量测量仪，应用的物理学原理是牛顿第二运动定律： $F(\text{力})=m(\text{质量}) \times a(\text{加速度})$ 。质量测量仪上的弹簧能够产生一个恒定的力F，同时用光栅测速装置测量出支架复位的速度v和时间t，计算出加速度 $(a=v/t)$ ，就能够计算出物体的质量 $(m=F/a)$ 。



实验 2

太空单摆运动——

悬垂的小球是静止还是摇摆？

演示完质量测量，航天员们又取出一个物理课上常见的实验装置——单摆。

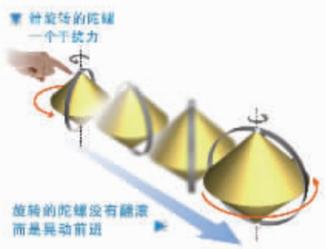
T型支架上，用细绳拴着一颗明黄色的小钢球。王亚平把小球轻轻拉到一定位置放手，小球并没有出现地面上常见的往复摆动，而是停在了半空中。王亚平用手指沿切线方向轻推小球，奇妙的现象出

现了，小球开始绕着T型支架的轴心做圆周运动——而在地面对比试验中，需要施加足够的力，给小球一个较大的初速度，才能使它绕轴旋转。

太空实验趣味无穷，地面课堂的学生们也不失时机地向航天员提问。人大附中早培班学生徐海博举手提问，“航天员老

师，您在太空中有没有上下方位感？”

王亚平笑盈盈地解释说，“在太空中，我们自身的感觉是无所谓上下。不过为了便于工作生活，我们为天宫一号人为定义了上和下，把朝向地球的一侧定义为下。”镜头显示，天宫一号“下方”还有他们专门铺设的地板。



实验 3

太空陀螺运动——

旋转的陀螺为什么不会倒下？

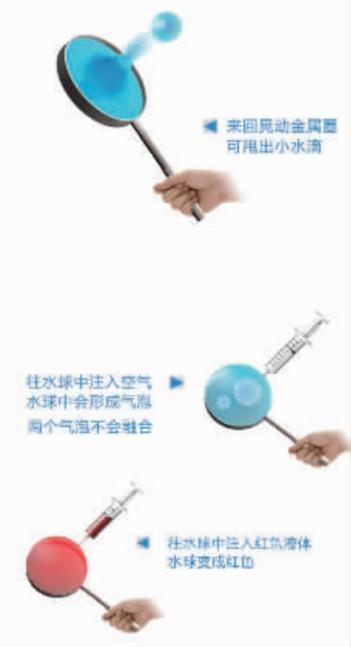
物理学原理告诉我们，高速旋转的陀螺具有很好的定轴特性。在太空失重环境下，这一特性更加直观地呈现出来。

王亚平取出一个红黄相间的陀螺，把它静止悬放在空中。用手轻推陀螺顶部，陀螺翻滚着飞向远处。紧接着王亚平取出

一个一模一样的陀螺，让它先旋转起来，悬浮在半空中，再用手轻轻一推，旋转的陀螺不再翻滚，而是保持着固定的轴向，向前飞去。然后，她让两个陀螺同时运动进行对比，静止陀螺翻滚向前，旋转陀螺维持轴向向前，陀螺的定轴性原理在这样的对比中

表现得更加鲜明了。

王亚平介绍说，高速旋转陀螺的定轴特性在航天领域用途广泛。在天宫一号目标飞行器上，就装有各式各样的陀螺定向仪，正是有了它们，才能精准地测量航天器的飞行姿态。



实验 4

太空制作水膜——

天宫里有没有飞流直下的瀑布？

在地面上，液体表面张力难以抗衡地球引力的影响，在太空失重环境下，液体的表面张力特性便凸显出来。

王亚平拿起一个航天员饮用水袋，打开止水夹，水并没有倾泻而出。轻挤水袋，在饮水管端口形成了一颗晶莹剔透的水珠，略微抖动水袋，水珠便悬浮在半空

中。为了避免水珠到处乱飞影响设备安全，王亚平张开嘴，轻轻吞下这颗水珠。她笑着说，“如果诗仙李白在天宫里生活，大概就写不出‘飞流直下三千尺’的名句了，因为失重环境下水不可能飞流直下。”

随后，她把一个金属圈插入装满饮用

水的自封袋中，慢慢抽出金属圈，便形成了一个漂亮的水膜。轻轻晃动金属圈，水膜也不会破裂，只是偶尔会甩出几颗小水滴。接着，王亚平又往水膜表面贴上了一片画有中国结图案的塑料片，水膜依然完好。这些在地面难得一见的奇特景象，引起了地面课堂同学们的连声惊叹。

实验 5

太空制作水球——

液体表面张力变出什么“魔法”？

“还想看更神奇的吗？”太空授课的王亚平问屏幕前的同学们。

“想！”现场学生给出了响亮的回答。于是，接下来他们看到，普通的饮用水还能变成更加神奇的“魔法水球”。

王亚平把上一个水膜用吸水纸吸干，

又用金属圈重新做了一个水膜，然后用饮用水袋慢慢地向水膜上注水，渐渐地水膜变成了一个亮晶晶的大水球，水球中间还有一串珍珠般的小气泡。航天员取出一支注射器抽出水球中的气泡，试验继续进行。王亚平用注射器向水球内注入空气，

在水球内产生了两个标准的球形气泡，气泡在水球中晃悠悠悠，既没有被挤出水球，也没有融合到一起，水球也没有爆裂。

紧接着王亚平又用注射器把少许红色液体注入水球，红色液体慢慢扩散，晶莹剔透的水球变成了美丽的粉红色。

播下科学探索的种子

奇妙的太空实验令人意犹未尽，航天员老师专门为地面课堂的同学们留下了课间讨论时间。

人大附中高二年级学生司紫硕提问，“那些水是从地面上带到天宫一号去的吗？生活用水可以循环使用吗？”

聂海胜回答，“我们在天宫一号上使用的水都是从地面带来的。在太空中实现资源循环利用是非常重要的和有价值的，但这需要先进的技术和复杂的设备，短期飞行采用一次性用水更为经济。我国未来的空间站将采用先进的循环利用技术。”

潞河中学高一年级学生韩苏阳问，“你们在太空中采取哪些措施对抗失重对

人体的不利影响？”

聂海胜回答，“失重会造成人体心血管失调、骨丢失和肌肉萎缩。我们采取体育锻炼、药物和改变体液分布等方法来防护。”

史家小学四年级的邱甜同学提问，“您在天上看到的窗外景色与地面有什么不同？星星会闪烁吗？能看到UFO吗？”

王亚平笑着——作答，“透过舷窗，我们可以看到美丽的地球，也可以看到日月星辰，但是我们没有看到过UFO。由于我们处在大气层外，看到的星星格外明亮，但是不会闪烁。我们看到的太空不是蓝色的，而是深邃的黑色。”

……

不知不觉中，时钟指向10：50，到了航天员和地面课堂的同学们说再见的时间。3名航天员各送出一句太空寄语——

聂海胜说，“愿同学们刻苦学习，增长知识，为‘中国梦’添彩！”

张晓光说，“深邃太空，奥秘无穷，探索无止境，让我们共同努力！”

王亚平说，“飞天梦永不失重，科学梦张力无限！”
中国航天员的这场太空课，在千千万万青少年的心中，播撒下了爱太空、爱科学、爱探索的种子。
期待这些种子有一天长成参天大树！

