



中国最高的讲台——在远离地面 300 多千米的天宫一号中，神舟十号航天员聂海胜、张晓光、王亚平为全国青少年带来神奇的太空一课。

中国最大的课堂——从首都北京到祖国四面八方，8 万多所中学、数千万名师生通过广播、电视和网络直播，共同收听收看航天员太空授课，一同领略奇妙的太空世界。

## 太空授课：五个实验领略奇妙太空世界

中国首次太空授课活动 20 日上午成功举行，神舟十号航天员在天宫一号展示了失重环境下的物理现象。太空授课的主讲人为女航天员王亚平。聂海胜辅助

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。他们讲解了实验背后的物理原理，并通过视频通话与地面课堂师生进行互动交流。

### 实验 1 太空质量测量——



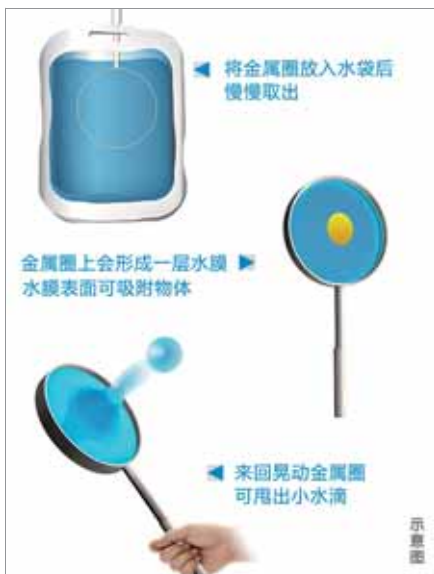
### 没有重量，是否意味着失去质量

3 位航天员老师“站”稳后，先给同学们露了几手“功夫”——“悬空打坐”、“大力神功”。在失重环境下，航天员们都成了“武林高手”，博得同学们阵阵喝彩。

航天员的表演给同学们带来了疑问：在地面上，人们一般用天平、台秤、托盘秤、杆秤、弹簧秤测量物体受到的重力，从而计算物体的质量。那么，失重环境下怎样测质量呢？

聂海胜用天宫一号上的质量测量仪现身说法（如图所示）。最终，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。

### 实验 4 制作水膜——“天宫”里的水能否“飞流直下”



阳光下五彩缤纷的肥皂泡、能够让硬币漂浮的山泉水，总是带给人们很多遐想。这些都是液体表面张力在发挥着神奇作用。

只不过，在地面上，液体表面张力难以抗衡地球引力的影响，只有经过特殊处理的肥皂水、富含无机盐的矿泉水才能表现出比较强的张力特性。但是，在太空失重环境下，液体的表面张力特性便突显出来。

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。接着，她现场制作水膜（如图所示）。

王亚平笑着说：“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’。”

### 实验 2 太空单摆运动——



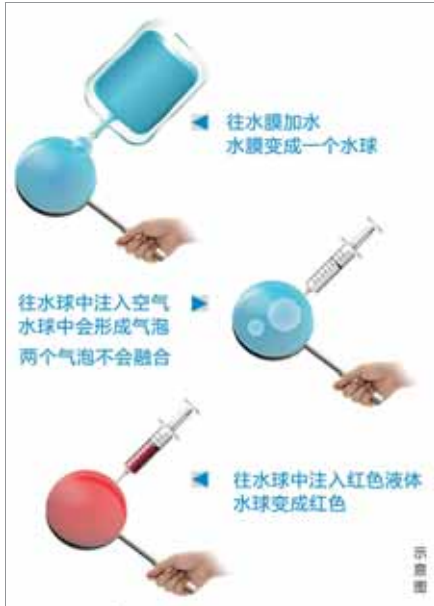
### 太空中只有动能没有势能上下方位人为定义

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（如图所示）。

在地球上，小球的机械能等于动能加势能，小球在单摆运动时，动能和势能可以相互转换，但太空中就不一样了，小球只受到了王亚平给出的初始动能，不能摆起，因为势能不存在。

航天员同时介绍，在太空中无所谓上和下的方位区别。不过，为了便于工作生活，航天员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，并专门在“下方”铺设了地板。

### 实验 5 制作水球——用神奇的液体表面张力变“魔法”



普通的饮用水还能变成更加神奇的“魔法水球”。液体表面张力的表现竟如此神奇！

王亚平用金属圈重新做了一个水膜，然后用饮水袋慢慢地向水膜上注水，不一会儿，水膜就变成了一个亮晶晶的大水球，水球中还有一串珍珠般的小气泡，仿佛银河系中的繁星点点。

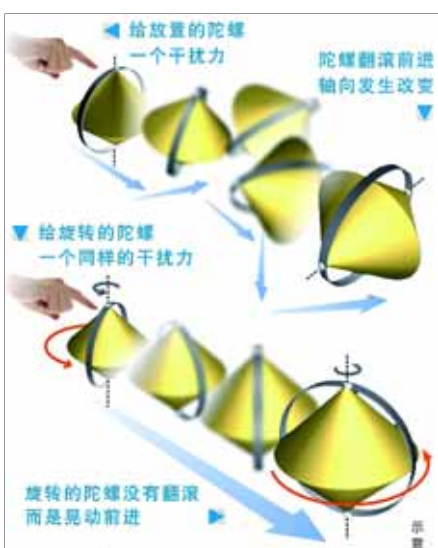
聂海胜取出一支注射器抽出水球中的气泡，试验继续进行。

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，红色液体慢慢扩散开来，晶莹剔透的水球变成了粉红色，令人啧啧称奇。

### 实验 3 太空陀螺——高速旋转的陀螺为何不会倒下



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。

航天员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。

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。

### 课间讨论 学生踊跃提问

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

Q 潞河中学高一年级学生韩苏阳：在太空中采取哪些措施对抗失重对人体的不利影响？

A 聂海胜：失重会造成人体心血管失调、骨丢失和肌肉萎缩。为了有效对抗失重，我们采取体育锻炼、药物和改变体液分布等方法来防护。这次我们从地面带来很多设备，如：企鹅服、睡袋、拉力器、自行车功率计等。

Q 史家小学四年级学生邱甜：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？

么不同？星星会闪烁吗？能看到 UFO 吗？

A 王亚平：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，没有大气的阻挡和干扰，看到的星星格外明亮，但是不会闪烁。同样，由于没有大气对光的散射作用，我们看到的太空不是蓝色的，而是深邃的黑色。另外，我要告诉你一件奇妙的事情，我们每天可以看到 16 次日出，因为我们每 90 分钟绕地球转一圈。

（综合新华社电、中新网等）