



科学家的 精致游戏

撰文 / 段玉佩



有没有可能用一根绳子,将一卷飞驰而下的胶带拉住?别以为它是小孩子的游戏,其实,这是真正属于科学家的研究工作。科学家们在做实验的时候,一般要经历的步骤是:预测、实验、分析、再次实验、结论。无论你是否成功地将胶带挂在了绳子上,只要不是试了一次就放弃,那么你就是在进行着科学研究。科学家,其实就是“更会玩的孩子”;而他们的实验,其实就是“更精致的游戏”。好了,让我们像科学家们一样“玩”吧。

实验步骤

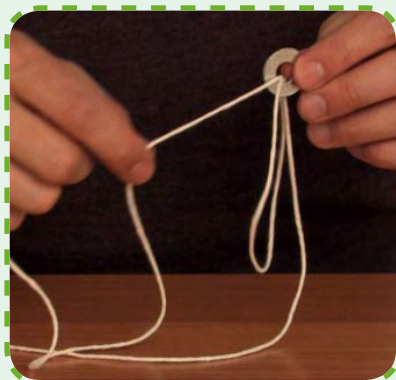


1

剪取一根约
1米长的绳子。

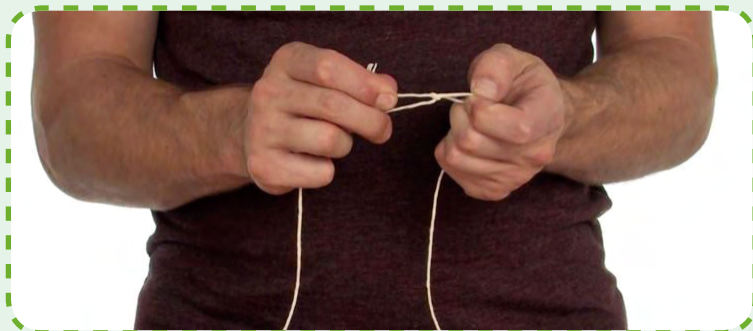
2

将绳子穿过
金属垫圈的中孔,
绕着垫圈缠2~3
圈,确保绳子将垫
圈固定好了。



3

将绳子的两端打结,使绳
子底部有垫圈、顶端有结。



4

如果你是右利手(习惯使用右手),那么就将绳圈的尾端套在左手
上(左利手的相反)。手指分开,将绳子撑开一定的宽度,同时拉
起绳子,让金属垫圈自由下垂,正好处于左手拉开绳子的中点垂直线
上。尽量保持稳定。



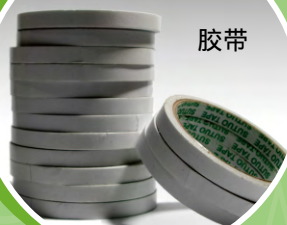
实验材料



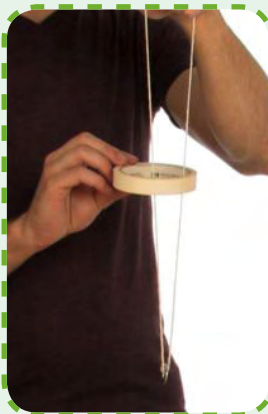
细长绳



金属垫圈



胶带



5

右手拿起胶带,从垫圈所在的底部套进去,一直向上移动,不要碰到绳子。

6

准备好了吗,科学家?是的,说的就是你!试一下,怎样才能让绳子“抓住”胶带呢?让胶带平行于地面?将胶带稍稍倾斜一定的角度?用多大的力将胶带抛出?经过多次实验,相信你肯定能发现:只有当胶带倾斜的角度和抛出的力度相互协调好,才可以让绳子抓住胶带。



科学原理

右手松开后,胶带受到万有引力的作用,会进行自由落体运动。如果在这个过程中没有别的力的作用,胶带就会一直下落,最后掉到地上。因此,要想实现用绳子抓住胶带的目标,就要在胶带下落的过程中施加别的力才行。需要什

么力呢?胶带和绳子之间的摩擦力!

右手将倾斜的胶带用力抛出,胶带碰触绳子,产生的摩擦力减缓了胶带下落的趋势;同时,对垫圈产生的拉力,让其向上做近似圆周的运动。如果力量合适,就可以让垫圈在做圆

周运动之后,再次穿过胶带的中孔,抓住胶带。如果抛出的力量过大,则有可能让做圆周运动的垫圈越过胶带的中孔,挂向胶带的外围,从而无法抓住胶带。同样,如果力道太弱,使垫圈不能通过胶带的中孔,也是无法抓住胶带的。

课堂链接

《义务教育物理课程标准》(2011版)中,要求学生通过常见事例或实验,了解重力、弹力和摩擦力,认识力的作用效果。本实验中对摩擦力的探究,可以帮助学生更好地认识力的作用效果。

(责任编辑/岳萌 美术编辑/田伟娜)