

简单变换 突现实质

侯新杰 杨新宇

物理学是以实验为基础的学科。物理实验教学不仅是物理教学的重要内容,而且每个物理实验总是体现特定的物理实质。因此,培养学生透过实验现象抓住实验本质的能力尤为重要。教学中适时地利用一些身边容易找到的物品和简易装置来替换一些实验装置,不仅能消除许多学生对实验的神秘感,而且有时更能简单明了地突出实验的物理实质。下面以笔者在教学中常用的一些替换来举例说明。

1. 冰透镜对光的会聚作用

在初二《光现象》的教学中,讲完凸透镜对光的会聚作用以后,许多学生经常会误认为只有玻璃凸透镜才会对光有会聚作用。如何消除这种误会呢?在进行这部分内容教学时正好是冬天。我们可以让每个学生回家后在碗中装半碗水,水中放一根细线,晚上将其置于露天的窗台上,第二天,待水结成冰后,将碗中的冰取出来,提着细线,就可以做成一个同样能将光线会聚的冰透镜。在冰透镜后放一张纸充当光屏,使通过冰透镜的光线会聚成一点并成像于纸上,用尺子量出冰透镜到纸的距离,这就是冰透镜的焦距。通过这样一个简单的制作,以冰透镜代替玻璃透镜做个小实验,学生很容易消除只有玻璃凸透镜才能将光会聚的错误认识,而且也加深了对焦距的理解。

2. 一张信笺纸托住一杯水

在初三《大气压强》内容的教学中,教材首先介绍了生活中的几个应用实例,然后又介绍了托里拆利实验和马德堡半球实验。在实际教学中,我们完全可以在开新课之前,找一张信笺和一杯水,用信笺将水密封好,然后慢慢倒立过来,让学生先观察一张薄薄的信笺能托住一杯水这个现象;如果这时信笺对水的密封不是很好,还会看到倒立的杯中水往下流的同时,信笺迅速被向上吸入杯中。激起学生的求知欲,然后再对生活中的应用实例做分析,接下来才介绍历史上著名的托里拆利实验和马德堡半球实验。这样就拉近了学生对大气压强这种物理现象认识上的心理距离,教学效果会更佳。

3. 纸团和纸张的不同运动

在高一《自由落体》内容的教学中,教材是用牛

顿管中不同小物体在真空中同时下落的自由落体闪光照相来研究自由落体的运动规律的。毋庸置疑,对自由落体闪光照相的分析不仅能对自由落体运动规律作定性说明,而且能定量地说明其运动特性。但由于客观存在的学生认识的阶段性,许多学生刚一接触这一物理现象,连定性理解都有一定的困难,更何况定量理解。因此,我们在实际教学中可以让学生拿两张同一规格的纸,一张揉成一个纸团,一张完全伸展开,使学生站在桌子上,一只手持着纸团,一只手持着纸张,由同一高度同时放下。这时会看到纸团很快就落到地上,而纸张飘飘忽忽地运动一段时间才落地。对这一现象作分析,指出纸团下落得快,纸张下落得慢是由于空气阻力的不同作用效果导致的。进一步再利用反证法推理,如果没有空气阻力的作用,纸团和纸张将同时落地。然后才对书上牛顿管中不同小物体的自由落体照片作分析,通过这样的处理,学生的认识梯度将会大大减小,对自由落体规律的认识将变得容易许多。

在中学物理实验教学中,充分利用身边的物理现象和生活中的物品作一些适当的替换,不仅能充分调动学生的积极性,激发他们的学习兴趣,使他们都能主动地参与到实验中,而且还能使学生感觉到物理学就在身边,消除对物理知识的遥远距离感。更重要的是,这种替换有时更能简捷地突现实质。但是必须指出,这种简单替换往往带有一定的粗放性,因此,它一般只能作为许多实验的有益补充,而不能完全代替许多经典的实验装置。这是在使用替换时需要注意的问题。

(新乡河南师大物理与信息工程学院 453002)

