《浮力》

《浮力》选自人教版初中物理九年级

师：今天老师给大家讲一个故事，在亚洲西部有一个海，它的名字叫做死海。传说在两千年前，罗马总统狄杜攻打耶路撒冷，一直攻到死海岸边。他命令手下的将士们，将俘虏来的奴隶投入死海中，这些奴隶并没有被海水淹没，却被海浪送回岸边。狄杜勃然大怒，再次命令将士把这些奴隶再一次投入死海中，可那些奴隶还是安然无恙，他们有的在嬉戏玩耍，有的在向狄杜打招呼，还有的在向狄杜做鬼脸呢！狄杜认为他们受到神灵的保佑，屡淹不死，于是把他们全都释放了。听了这个故事以后，一连串的问题浮现在我的脑海中：这些奴隶为什么会屡淹不死呢？难道他们有什么秘密武器吗？相信大家同样有疑惑，那么，今天我们就来学习一种物理现象——浮力，相信大家学习完之后就一定能明白其中的奥秘。

师：任何物理规律的发现和物理理论的建立都离不开实验。这节课主要采用实验的方法来建立浮力的概念。

师：我们一起来做一个实验：把黄色乒乓球放在空的量筒中，再慢慢注入水，大家注意观察在液体逐渐增多的过程中，乒乓球的位置变化。

师：在这个过程中，你们发现了什么？

生：黄色乒乓球随着水的增多，位置上去啦。

师：很好，观察得很仔细。那么大家想一想乒乓球上升的原因。

生：乒乓球在水中受到了浮力。

师：那么，你们能结合这个球的位置变化尝试说一下浮力的方向吗？

师：想一想，球的位置是怎么变化的呢？

生：竖直向上。

师：很好，实际上我们的浮力方向就是竖直向上。

师：实验操作前，先请同学们思考一个问题：浸在水中的金属块是否受到浮力的作用？

生：有受浮力作用。

师：那么我们如何判定金属块是否受到向上浮力的作用？

师：大家尝试讨论一下测试方案。

生：尝试用托力的测量法，类比得出测浮力方案。

师：方案很好，我们来一起尝试一下，怎么样？是不是验证了确实有浮力存在？

师：那么，现在用弹簧秤分别测出金属浸在水中、煤油中的浮力。大家都用自己的工具测量一下。

师：现在请同学归纳出浮力的概念。

生：浸在液体中的物体受到的力。

师：很好，我们一定要指明“浸在”的涵义。

师：那么之前我们已经知道了，力的单位是“牛”，因此浮力的单位仍然是牛。**师**：浮力的大小到底怎么测量呢？我们来探究一下阿基米德原理（分四步）。

师：第一步：根据称量法测浮力的演示，猜测决定浮力大小的因素；利用尝试性实验排除无关因素。

师：大家从力的三要素角度提出，浮力的大小跟什么因素有关呢？类比：手对物体施加的托力的大小跟施力物体（手）有关，那么，浮力的大小可能跟什么有关呢？

生 1：深度h、物体的密度。

生 2：物体的形状、重量。

生 3：浸入液体的体积 $V_{排}$等。

师：刚才几位同学提出的因素有很多，那么这些因素是否都会影响物体受到的浮力呢？我们用什么方法去检验它呢？

师：这么多因素都在变化，我们怎么办呢？

生：可以先保持其他量不发生变化，先允许一个量变化。

师：非常好，这就是我们在物理实验里面常用的控制变量的方法。

师：请设计一个检验 $F_{浮}$与深度 h 有关的实验，并上台演示。

生 1：将弹簧秤所挂的橡皮泥逐渐浸入水中，发现弹簧秤的示数逐渐减少，证明 F 浮与 h 有关，物体浸入液体的深度越大，受到的浮力也越大。

生 2：将弹簧秤所挂的橡皮泥逐渐浸入水中，发现弹簧秤的示数逐渐减少，当橡皮泥完全没入水中后，继续增大深度，发现弹簧秤的示数不变，证明 $F_{浮}$与 h 有时有关，有时无关。 **师**：这两个结论似乎是矛盾的，这说明物体在部分浸没过程中不单单是深度变化，还有更本质的因素有待发现，请同学们进一步观察与比较一下，上述两个过程存在什么差异？

师：我们想一想，人进入浴缸的水中后，会感到水的浮力，同时，我们也看到水面上升了，水上升的原因是因为人在水中占据了一定的体积，也就是人排开了一部分的水，人浸入水中的体积越大，人感受到的浮力越大。

师：我们再想一想，跟排出的水的体积有什么关系呢？

生：我们尝试使用溢水杯，物块越小，溢出水越少，物块越大，溢出水越多。

师：非常好，这个实验做得太有价值了，那么你们可以得出什么呢？

生：浮力与排出液体的多少有关。

师：浸在液体中的物体所受的浮力，大小等于它排开的液体所受的重力，这就是著名的阿基米德原理，用公式表示就是 $F_{浮}=G_{排}$。

师：同学们简直太厉害了，现在老师要出示一道题目，看看哪位同学能够快速解答，有没有同学愿意来黑板上做一下，好，请第五排穿红衣服的女生。

师：大家看她做的对不对呢？恩，非常棒，看来大家都掌握了这节课的内容。

师：同学们，这节课，你们有什么意外的收获呢？

生：知道了什么是浮力，以及影响浮力的因素，还学会了怎样计算浮力的大小。

师：大家都是学习小能手，同学们课下搜集一下生活中哪些地方用到了浮力，下节课我们一起分享。