**《物体的浮沉条件及应用》教学设计**

**一、教学目标**

1．能根据二力平衡条件和力与运动的关系描述物体的浮沉条件；

2．认识浮力知识在生产、生活中的应用价值。

**二、教学重难点**

本节教材要运用阿基米德原理分析物体在液体中受到的浮力的变化，并比较浮力和重力的大小，需要较强的思维能力，因此是本节教学的难点。

**三、教学策略**

根据浮力知识的教学分解，本节教学的主要知识有两个：一是物体的浮沉条件；二是浮沉条件的应用。知识本身的难度并不算大，但贯穿在从如何调节浮力与重力的大小关系去理解浮力的应用事例这个分析过程要求较高，是进行本节教学的关键，为此，本节教学的策略设计是：首先观察、分析、比较物体的浮沉情况，引导学生从受力条件和密度条件两个方面认识物体的浮沉条件，通过调节浮力与重力的大小关系，达到理解浮沉条件在轮船、潜水艇、气球和飞艇诸方面的应用。

**四、教学资源准备**

多媒体课件、烧杯、水、土豆、苹果、橡皮泥、潜水艇模型、热气球模型。

**五、教学过程**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **教学环节** | **教师活动** | **学生活动** | **设计意图** |  |
| **导入新课（5分钟）** | 视频展示潜水艇。  **思考：**潜水艇这么一个庞然大物，却能自由地上浮与下沉，它是怎样在水中实现浮沉的呢？  教师再做一个演示实验，将土豆和苹果一起放进水里，让学生观察：土豆在水中下沉，而苹果是漂浮在水面上的。用力向下压苹果使浸没在水中，一松手，苹果又向上浮起。  以上的现象都与物体的浮沉有关，今天我们就亲自来探究影响物体浮沉的条件。 | 学生观看，体会浮沉现象。 | 从生活和实验两个方面设置悬念，引入课题。 |  |
| **新课教学（30分钟）** | 在上面的基础上，介绍名词：上浮、下沉、漂浮。  **问：**能让苹果在水中下沉，让土豆在水中上浮吗？  我们不仅要知其然，还要知其所以然。为什么你们的做法能达到上述效果呢？这还要从力与运动的关系讲起。  **思考：**浸在水中的物体受到哪几个力的作用？它们的方向怎样？（浸在水中的物体受到两个个力：重力和浮力，重力的方向竖直向下，浮力的方向竖直向上）。  如果物体受到的重力和浮力大小相等，物体将处于什么状态？（根据二力平衡条件，物体将处于静止或匀速直线运动状态）。  物体处于漂浮或悬浮状态时，它受到的重力和浮力有什么关系？（物体处于漂浮或悬浮状态时，都是平衡状态。物体受到的重力和浮力满足二力平衡条件，它们大小相等）。  如果向下的重力大于向上的浮力，物体将怎样？（物体将下沉）。  如果向下的重力小于向上的浮力，物体将怎样？（体将上浮）。  **总结：**浸在液体中的物体，其浮沉情况取决于物体所受到的浮力和重力的大小。当物体浸没在液体时，若重力大于浮力，则物体下沉；若重力小于浮力，则物体上浮；若重力等于浮力，则物体悬浮；当物体漂浮在液面上时，它所受到的重力等于浮力。  **问：**现在你能回答为什么给苹果扎上几枚铁钉，能让原本在水面漂浮的苹果下沉？在水里加一些盐，为什么能让原来沉在水底的土豆向上浮起？最后漂浮在水面上？  **问：**向上浮起的土豆能一直向上运动吗？最后处于什么状态？（不能。当土豆露出液面后，随着上浮，土豆排开液体的体积逐渐减小，受到的浮力就逐渐减小。当浮力等于重力时，土豆不再上浮，于是漂浮在水面上）。  **问：**刚才做让土豆上浮实验时，我看到有同学采用了把土豆切成两块的方法。切成两块确实能减少土豆的重力，这种方法能让土豆上浮吗？为什么？（不能。因为减少重力的同时，也减少了土豆受到的浮力。对于一块土豆，还是重力大于浮力，所以它仍下沉）。  **问：**如果把土豆切得更小一些，它是否可能在水中上浮？（不能）。  **问：**上述过程中，可变的是土豆受到的重力和浮力，不变的是它总在水中下沉。大家想想，还有什么不变？（密度。因为密度是物质的物理属性，不随质量和体积改变）。  **问：**很好。对于物体的浮沉条件，从力的关系看，取决于物体受到的重力和浮力的大小关系。从密度看，取决于物体的密度与它所在液体密度的大小关系。如果物体的密度等于液体密度，物体在液体中悬浮；如果物体的密度大于液体密度，物体在液体中下沉；如果物体的密度小于液体密度，物体在液体中上浮，最后漂浮。  对于实心物体,根据*F*浮=*ρ*液*gV*排,*G* =*ρ*物*gV*物,可以通过比较物体和液体的密度来判断。     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 状态 | 漂浮 | 悬浮 | 上浮 | 下沉（沉底） | | 力的关系 | *F*浮=*G*物 | *F*浮=*G*物 | *F*浮>*G*物 | *F*浮<*G*物 | | 密度关系 | *ρ*液>*ρ*物 | *ρ*液=*ρ*物 | *ρ*液>*ρ*物 | *ρ*液<*ρ*物 |   这一点有兴趣的同学可以证明。利用密度关系，怎样解释土豆在水中原来下沉、切成小块还是下沉、水中加盐就能上浮？ | 让学生观察，充分讨论、操作后，汇报做法。给苹果扎上几枚铁钉，能让原本在水面漂浮的苹果下沉。在水里加一些盐，能让原来沉在水底的土豆向上浮起，最后漂浮在水面上。如果控制好铁钉和盐的数量，浸没在水里的苹果和土豆还可以保持静止，既不上浮，也不下沉（这种情况叫悬浮）。                学生讨论并回答。给苹果扎上几枚铁钉，就是增大苹果受到的重力。当苹果受到的重力大于它受到的浮力时，苹果下沉。在水里加一些盐，增大了液体的密度，所以能增大土豆受到的浮力。当土豆受到的浮力大于重力时，土豆上浮。                    学生回答：土豆的密度大于水的密度，所以土豆在水中下沉；切成小块土豆的密度不变，还是大于水的密度，所以还下沉；在水中加盐，增大了水的密度，使水的密度大于土豆的密度，土豆就能上浮了。 | 熟悉有关概念术语，为进一步研究浮沉条件做好铺垫。                                层层剖析，培养学生逻辑思维能力。 |  |
| **浮力的利用**  **学生实验：**把橡皮泥捏成团放在水面，观察橡皮泥的运动状态。再把橡皮泥捏成碗形或船形放在水面，观察橡皮泥的运动状态。  引导学生分析，当把橡皮泥捏成碗形或船形放在水面时，虽然它受到的重力没有改变，但是由于它排开水的体积增大，受到的浮力增大，所以能漂浮在水面上。对于钢铁制造的轮船，只要空心的程度足够大，也能漂浮在水面上。  可以让学生通过自制潜水艇模型来感受潜水艇的浮沉原理：    **器材：**空塑料眼药水瓶一只，大铁钉一只，自行车气门芯皮一根，还有胶带、锥子、小刀等。  制作：如图1，用胶带将眼药水瓶和大铁钉缠在一起，在塑料瓶紧靠铁钉的侧壁上用锥子戳几个小孔，再用小刀将瓶口削尖，在瓶口处接上自行车气门芯皮，这就做成了潜水艇模型。  **思考：**把模型进入水中，从管内吸气，模型将怎样？为什么？向管内吹气，模型又将怎样？为什么？  学生通过实验就会发现：把潜水艇模型放入水中，向外吸气时，由于内部的压强减小，在外界大气压的作用下，水就会从侧壁上的小孔进入塑料瓶，使模型的重力增加，大于它受到的浮力，于是模型下潜；反之，向管内吹气，会把部分水排出模型，使模型的重力减少，小于它受到的浮力，于是模型上浮。由此总结出潜水艇的浮沉原理是：通过改变自重实现上浮和下沉。  演示以下实验引起学生的兴趣：找一个非常薄的塑料袋，口向下放置，并将袋口用透明胶带适当粘合变小（不要封死），使它变为上大下小的气球形状，用酒精灯在袋口处对空气加热，几分钟后，气球即可升空。在观察之后，请学生思考：（1）热气球为什么会升起来？（热空气的密度较小，使得热气球的重力小于它受到的浮力，所以上浮）（2）假如由你来设计一个吊篮的热气球，为了使它能降回地面，你打算采用什么办法？为什么？（停止加热，气球就会缩小体积，减小浮力，降回地面）并指出：热气球、氢气球、飞艇都是通过改变自身重力来实现上浮的。 | 学生进行实验，并通过分析思考明白轮船能漂浮的道理。                      学生实验并思考潜水艇的浮沉原理。                                学生观察并思考气球的浮沉原理。 | 培养学生运用知识思考分析问题能力。 |  |
|  |  |
| **总结（5分钟）** | 通过这节课你学到了什么？发表在论坛上与同学们进行交流，老师恰当总结。 | 梳理本节课知识内容，把自己所学到的知识在网上论坛与老师同学交流，最后总结出本节课的知识点。 | 培养学生总结归纳的能力。 |  |