第九章　浮　力

第二节　探究:浮力大小与哪些因素有关



物理观念:能完成“探究浮力大小与哪些因素有关”的实验,知道影响浮力大小的因素。

科学思维:探究过程中的控制变量思维。

科学探究:在探究过程中能提出合理的猜想与假设,能采用控制变量的方法设计实验,能分析数据并得出结论;有兴趣验证进一步的猜想;能与大家交流、合作。

科学态度与责任:养成合理设计和规范操作实验的意识,有保护仪器和自身安全的习惯。



教学重点:浮力大小与哪些因素有关的实验及结论

教学难点:实验方案的设计



教师演示:铁架台、力传感器、升降台

学生实验:盛水水槽、空易拉罐、盐、鸡蛋、弹簧测力计、铝圆柱体、石块、细线



|  |  |
| --- | --- |
| 教学环节 | 设计意图 |
| 一、创设情境　导入新课  视频导入:老师先播放一段视频。  借用视频中的问题,轮船那么大都漂浮在水面上,铁锚那么小,为什么还沉在水底,起到固定船的作用?浮力大小跟哪些因素有关呢?导入新课。  情境导入:老师创设情景:同学们,请拿起空易拉罐,倒放入水槽中,然后用力下压,有什么感觉?什么原因造成的?  找同学回答感受,解释原因。  需要的力越来越大,可能是浮力越来越大。  老师根据回答适时引入课题:这节课我们就来学习浮力大小跟哪些因素有关。 | 学优在思,学精在疑。观看有趣视频,满怀兴趣和好奇心开始学习新课  引导学生带着任务去学习新内容 |
| 二、新课讲解　探究新知  探究点一:探究浮力的大小与哪些因素有关  1.实验猜想  (1)老师引导:手托一个西瓜,慢慢放入水中,你手用的力会怎样变化?你猜想西瓜所受浮力跟什么因素有关?  提示:慢慢变小;猜想浮力大小可能与浸入水中体积(物体排开液体体积)有关。  (2)指导学生分组动手操作:  ①将鸡蛋放入盛水的玻璃杯子中,发现鸡蛋下沉;分析鸡蛋受浮力情况。  提示:鸡蛋受浮力较小,下沉。  ②往杯子中加盐,发现鸡蛋开始上浮,最终漂浮。分析鸡蛋所受浮力有什么变化?  提示:鸡蛋所受浮力变大。 | 边体验,边思考,边学习,获得有关的感性材料 |

|  |  |
| --- | --- |
| ③你猜想鸡蛋所受浮力大小可能与什么因素有关?  提示:鸡蛋所受浮力大小可能跟液体密度有关。    (3)回顾导入情境(或重做实验):将空易拉罐,倒放入水槽中,然后用力下压,需要的力越来越大,可能是浮力越来越大。我们猜想浮力大小可能与　物体浸入液体深度　有关。  (4)综合以上分析,我们猜想,物体浸入液体所受浮力大小跟　物体排开液体的体积　、　物体浸入液体深度　、　液体的密度　有关。你还有哪些猜想?  2.指导学生阅读P214~216。明确或回答以下问题,必要时可让学生复述。  (1)实验目的:①探究浮力大小与哪些因素有关。  ②学习制订实验步骤进行实验。  (2)实验器材:　弹簧测力计　、铁架台、金属块、小石块、烧杯、细线、水、盐水  3.实验设计:  老师提出实验点拨:  物体所受浮力为重力与拉力的差值,即:F浮=G-F;既然浮力可能跟多个因素有关,则要采用控制变量法探究浮力与某个因素的关系。  指导学生分小组设计实验表格,最后上台展示,达成共识。以下为参考实验方案:  (1)    探究浮力与物体排开液体体积(V排)的关系设计,如图:  ①用弹簧测力计提着金属块,读出在空气中静止时的示数G;  ②取一大烧杯,装入适量水,观察(或记录)水面位置;  ③将金属块一少部分浸入水中,观察或记录弹簧测力计示数F1和水面位置;  ④将金属块一大部分或全部浸入水中,观察或记录弹簧测力计示数F2和水面位置。  (2)    探究浮力与浸没的深度(h)的关系设计,如图:  ①用弹簧测力计提着石块,读出在空气中静止时的示数G;  ②取一大烧杯,装入适量水,观察(或记录)水面位置;  ③将石块浸没在水中较浅位置,观察或记录弹簧测力计示数F1和水面位置;  ④将石块浸没在水中较深位置,观察或记录弹簧测力计示数F2和水面位置;  (3)    探究浮力与液体密度(ρ液)的关系:  ①用弹簧测力计提着石块,读出在空气中静止时的示数G;  ②取两个相同的大烧杯,分别装入体积相同的水和盐水,观察(或记录)液面位置相同;  ③将石块先浸没在水中一定高度位置,观察或记录弹簧测力计示数F1和水面位置;  ④再将石块浸没在盐水中相同高度位置,观察或记录弹簧测力计示数F2和液面位置。 | 让学生沉浸式参与课堂,通过动手实验,体会用实验的方法学习物理,  通过实验提出猜想,但一定要注意提醒学生观察点在哪  实验方法是本实验的关键点  每一个实验在设计时都要明确如何求浮力及控制哪些量相同,同时设计了观察水面上升环节,实际上就是V排,为阿基米德原理实验做好铺垫 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (4)设计记录实验数据表格:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 探究  因素 | 探究因素  变化情况 | G/N | 弹簧测力  计示数/N | 浮力大小/N | 液面位置变化  (大/小/相同) | | 浮力  与V排 | 浸入体积小 |  |  |  |  | | 浸入体积大 |  |  |  | | 浮力  与h | 深度较小 |  |  |  |  | | 深度较大 |  |  |  | | 浮力  与ρ液 | 清水 |  |  |  |  | | 盐水 |  |  |  |   4.根据实验设计的实验步骤进行实验,并将数据记录在设计的表格中。  5.分析实验数据,得出实验结论:  物体在液体中所受浮力的大小不仅与液体的密度有关,还与物体排开液体的体积有关,而与浸没在液体中的深度无关。物体排开液体的体积越大、液体的密度越大,浮力就越大。  6.反思交流:  (1)尽量选择体积大的物块,所受浮力较大,便于测量。  (2)还有的同学提出,一个玩具皮球充气后在水中漂浮,放气捏瘪后沉底,于是提出物体所受浮力跟物体形状有关,请你课后设计实验方案探究并形成结论。  (3)又有同学提出,一个空的玻璃药瓶用塞子塞紧后漂浮,里面装满水后下沉,浮力还跟物体自身重力有关,请你课后设计实验方案探究并形成结论。  探究点二:用力传感器探究影响浮力大小的因素  　阅读课本P216“DIS实验室”部分,然后观看有关视频。  有条件的就让学生上台演示实验,没条件的就交流总结用力传感器探究跟用弹簧测力计探究相比有哪些优点?结论相同吗?  学生讨论后教师课件展示答案。 | 养成边实验边记录数据习惯  培养学生的发散思维,对于探究外的猜想要鼓励,提倡课外继续探究  重在让学生了解过程方法和结论的一致性 |



第二节　探究:浮力大小与哪些因素有关

一、用弹簧测力计探究

1.实验猜想:物体浸入液体所受浮力大小跟物体排开液体体积、物体浸入液体深度、液体密度……(物体形状、物体自身重力)有关

2.实验目的

3.实验器材

4.实验方法:(1)F浮=G-F示;(2)控制变量法

5.实验方案

6.实验结论:物体在液体中所受浮力的大小不仅与液体的密度有关,还与物体排开液体的体积有关,而与浸没在液体中的深度无关

7.实验反思

二、用力传感器探究



见PPT课件



本节课为实验探究类型课,安排了较多的演示实验和学生分析实验,并且在安排众多的实验时,注意实验探究的梯度和顺序,层层展现,步步深入,使学生在一定的感知基础上,由猜想开始,进而展开验证,逐步、自然地完成实验探究。在实验中注意让学生一定要弄清实验目的和方法,然后再动手实验,不要盲目,以至于实验中和实验时都漫无目的。

注意学生发散性思维,比如猜想环节,学生可能还提出浮力大小和物体形状、物体重力等因素有关,都要给予鼓励,并且提倡课下继续探究。