**《阿基米德原理》教学设计**

**一、教学目标**

1．能复述阿基米德原理并书写出其数学表达式。

2．培养实践能力以及创新意识。

**二、教学重难点**

重点：让学生经历探究浮力的大小跟排开液体所受重力的关系的实验过程，概括、归纳出阿基米德原理。

难点：利用公式*F*浮=*G*排和*F*浮=*ρ*液*gV*排计算简单的浮力问题。

**三、教学策略**

阿基米德原理是初中物理知识中的一个重要物理规律，是初中物理课程的重要教学内容。传统物理教学中对这一内容的教学多采用传授式教学方法，即教师通常是在引入问题之后，直接用演示实验得出结论，缺乏学生猜想、设计实验验证的环节，使学生对这一结论的得出感到很突然。这样急于追求知识学习的做法很难使学生对阿基米德原理的内容有深刻的印象，往往是停留在死记原理内容、生搬硬套公式的水平，不利于对学生进行科学方法的教育。因此，该课教学应采用探究教学方法，使学生明白阿基米德原理这一知识的生成过程，更深刻的理解这一原理的内涵，同时有利于学生对科学本质的认识。

**四、教学资源准备**

多媒体课件、空易拉罐（每组1个）、盘子每组1个、弹簧测力计每组1只、小石块每组1块、溢水杯每组1套、细线、烧杯、水等烧杯、溢水杯、弹簧测力计、水、铁块、接水杯、饮料瓶。

**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）** | **一、引入新课**  通过上一节的探究我们知道，浸入液体中的物体受到浮力的大小跟物体浸在液体中的体积和液体的密度有关。那么浮力与这两个因素之间有怎样的数量关系呢？  对于液体的密度我们查密度表可以得到，对于物体浸在液体中的体积，我们不容易知道。能不能把它转化成容易测量的东西呢？ | 学生聆听、思考。 | 激发学习兴趣。 |
| **新课教学（30分）** | **（一）阿基米德的灵感**  让学生阅读阿基米德的灵感，两千多年以前，希腊学者阿基米德为了鉴定金王冠是否是纯金的，要测量王冠的体积，冥思苦想了很久都没有结果。一天，他跨进盛满水的浴缸洗澡时，看见浴缸里的水向外溢，他忽然想到：物体浸在液体中的体积，不就是物体排开液体的体积吗？  让学生做将空易拉罐按入水中的实验，进一步体会物体浸入水中的体积跟物体排开水的体积的关系。  因为物体浸在液体中的体积就等于物体排开液体的体积，所以我们就把决定浮力的两个因素就改成：物体排开液体的体积和液体的密度。请大家思考：物体排开液体的体积和液体的密度，跟液体的质量有什么关系？跟液体的重力有什么关系？进一步思考浮力和物体排开的液体的重力可能是什么关系呢？  明确实验要探究的问题就是浮力的大小跟物体排开液体所受重力的关系。 | 让学生将空易拉罐慢慢按入水中，学生在实验时观察易拉罐浸入水的多少与排开水的多少的关系，同时感受浮力的大小。  易拉罐浸入水中的体积越大，排开水的体积就越大即：物体浸入水中的体积=物体排开水的体积。  学生回答：物体排开液体的体积和液体的密度的乘积就是物体排开液体的质量。物体排开液体的质量跟物体排开液体的重力成正比。 | 学习一些科学史知识，又为下面的探究做好铺垫。        联系前面学习过的知识，获取新的知识。 |
| **（二）浮力的大小**  探究的问题：浮力的大小跟物体排开液体所受重力的关系。  引导学生思考设计实验方案需要解决的两方面的问题：  ①如何测量物体受到的浮力。②如何测量被物体排开的液体的重力。  在此基础上确定实验器材，设计实验步骤，需要记录的实验数据和表格。  实验所需的器材：弹簧测力计，石块，盛有液体的烧杯，溢水杯，小桶等。  指导学生按步骤实验：  ①用弹簧测力计测出空小桶的重力*G*桶；  ②用弹簧测力计测出小石块的重力*G*物；  ③将石块体浸没在盛满水的溢水杯中，记下弹簧测力计的示数*F*拉；  ④用弹簧测力计测出盛水小桶的总重力*G*桶+水；  ⑤计算出小石块受到水的浮力*F*浮和排出水的重力*G*排。实验数据记录在表格中。  把上面的数据填入到下面的表格中，   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 次数 | 物体所受重力  /N | 物体在水中弹簧测力计读数/N | 浮力/N | 小桶和排开的水受到的重力/N | 小桶的重力/N | 排开水所受到的重力/N | | 1 |  |  |  |  |  |  | | 2 |  |  |  |  |  |  |   师生分析数据，总结归纳出阿基米德原理：  （1）内容：  浸在液体中的物体所受的浮力，大小等于它排开液体的重力。  （2）表达式：*F*浮=*G*排  （3）导出式：*F*浮= *G*排= *m*排*g= ρ*液 g*V*排  结合例题指出利用阿基米德原理解决浮力问题时需要注意以下几点：  （1）原理中的“浸入液体里的物体”包含两种状态，一是物体的全部都浸没在液体中，二是物体的一部分浸在液体中，一部分露出液面。  （2）*G*排是指被物体排开的液体所受的重力，它不是物体的重力，也不是物体浸入的液体的重力。  （3）*V*排表示被物体排开的液体的体积，当物体全部浸没在液体里时，*V*排 =*V*物。当物体只有一部分浸入液体中时，*V*排 <*V*物。  （4）由*F*浮=*ρ*液*gV*排可以看出，物体受到的浮力只与液体的密度和物体排开液体的体积有关，与物体的重力、密度、体积、形状等无关，与容器中液体的重力等无关。（5）阿基米德原理不仅适用于液体，也适用于气体。此时*F*浮=*ρ*气*gV*排，对于浸在大气里的物体，*V*排=*V*物。 | 学生思考讨论并回答：可以用“称重法”测量浮力。要测量被物体排开的液体的重力，学生能够想到可以采用不同的方法：一种方法是让排开的液体流进小桶，用弹簧测力计测出小桶和液体的总重力，减去空桶的重力就是被物体排开的液体的重力。另一种方法是让排开的液体流进量筒中，利用公式计算出排开液体的质量，再根据求出排开液体的重力。还有一种方法是利用重力可以忽略的塑料袋。让排开的液体流进塑料袋，用弹簧测力计测出塑料袋中液体的重力，其数值约等于被物体排开的液体所受的重力。              学生分组实验。 | 培养学生设计并进行实验的能力。 |
| **课堂小结（5分钟）** | 通过今天的学习，同学们有哪些收获？在实验探究中又存在哪些问题？还有什么想探究的问题？ | 学生可以个别回答，或相互交流，在交流的基础上进行学习小结。 | 促进知识的巩固掌握。提升学生的交流表达能力。 |