第九章　浮　力

第三节　阿基米德原理



物理观念:知道阿基米德原理,能对浮力问题进行简单计算,能了解阿基米德原理在生产生活中的应用。

科学思维:根据实验数据,通过分析、归纳、推理获得实验结论;对实验进行反思,提出改进建议。

科学探究:经历从提出猜想和假设到进行实验探究的过程,实验中会使用相关实验器材收集数据,能对收集的数据进行分析,形成结论。

科学态度与责任:能体会探究浮力实验的巧妙与精彩,能感受阿基米德孜孜不倦的求索精神、持之以恒的科学态度。



教学重点:阿基米德原理的探究过程及应用

教学难点:利用阿基米德原理解决有关浮力问题



教师演示:溢水杯、大烧杯

学生实验:弹簧测力计、小石块、细线、溢水杯、烧杯



|  |  |
| --- | --- |
| 教学环节 | 设计意图 |
| 一、创设情境　导入新课视频导入:老师播放鉴定王冠的视频。看完诙谐有趣的视频,你一定对如何鉴定王冠产生了兴趣,那我们今天就来学习有关知识。学完之后你要和阿基米德一样,会鉴定王冠是不是纯金的。情境导入:传说古希腊叙拉古国王让工匠做了一顶纯金王冠,但怀疑工匠掺假,让阿基米德负责去鉴定王冠的真假。阿基米德在洗澡时受到启发,通过比较王冠和同等重量纯金排开水量的不同,发现了浮力定律,也就是广为人知的阿基米德原理。老师引导提问:阿基米德原理是浮力中的一个重要内容,也是一个较难的内容,那我们今天就来攻克它,让它为我们服务。学完后找同学解释如何鉴定王冠。学习第三节,阿基米德原理。 | 学精在于激趣。通过情境导入,激发学生学习兴趣 |
| 二、新课讲解　探究新知探究点一:探究浮力的大小老师引导:通过前面学习,物体在液体中所受浮力的大小与液体的密度和物体排开液体的体积有关,即所受浮力的大小可能与排开液体多少有关。我们在导入环节中看到,人进入盛满水的浴缸中,受到浮力同时水会溢出,那么浮力的大小与排开液体的重力什么关系呢?1.猜想:浮力大小可能等于排开液体的重力。2.指导学生带着以下问题阅读课本P218“做中学”“探究浮力的大小”部分:(1)此实验需要测哪几个物理量?提示:石块重力G、浸没在水中时弹簧测力计拉力F、空桶重力G桶、桶和溢出水的总重G总四个物理量。(2)如何得出浮力F浮的大小?提示:F浮=G-F。(3)如何得出排开水的重力G排的大小?提示:G排=G总-G桶。(4)溢水杯如何使用?有什么作用?①老师演示溢水杯的使用;将水倒入溢水杯中,水面到达溢水口。将物体浸入溢水杯的水中,被物体排开的这部分水从溢水口流出,可用空烧杯接住流出的水。 | 通过讨论让学生设计出切实可行的实验方案,加深学生对知识的理解。培养学生的实验设计能力、分析概括能力 |
| ②作用:准确收集排开水的多少,且物体浸入水中体积跟溢出水的体积(排开水的体积)相等,即:V浸=V溢=V排。根据以上分析,由学生分组完成实验器材的确定及实验方案和实验表格的设计。3.实验器材:弹簧测力计、小石块、细线、溢水杯、烧杯4.实验方案,如课本图所示:(1)将溢水杯中倒满水;(2)用弹簧测力计测出小石块的重力G;(3)用弹簧测力计测出空烧杯的重力G烧;(4)将石块浸没入盛满水的溢水杯中,记下弹簧测力计的示数F;(5)用弹簧测力计测出盛水烧杯的总重力G总;5.设计记录数据表格

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 石块重力G/N | 石块浸没在水中时弹簧测力计的示数F/N | 石块受到的浮力F浮/N | 烧杯的重力G烧/N | 烧杯和溢出水的总重力G总/N | 溢出水的重力G排/N |
|  |  |  |  |  |  |

6.指导学生分组按设计实验方案进行实验,将实验数据填写在设计表格中。7.分析实验数据,概括实验结论:浸在液体中的物体受到的浮力的大小,等于被物体排开的液体受到的重力的大小。关系表达式:F浮=G排。8.实验反思:引导学生提问,对于实验操作步骤和实验数据处理,有没有更合理或其他的处理方法?提示:(1)实验操作步骤可将测石块重力和测空烧杯重力顺序调换,不用再将石块挂上取下,取下挂上,更方便操作。(2)测物体排开液体重力时,也可将烧杯中水倒入量筒,测出排开的液体的体积V排,利用公式G排=ρ液gV排计算排开的液体的重力。(3)阿基米德原理适用于气体。请课后查阅资料了解,并尝试设计实验探究。出示例题[例1]如图是验证“阿基米德原理”的实验,弹簧测力计在图(甲)、(乙)、(丙)、(丁)四个步骤中的读数分别为F1、F2、F3、F4,下列说法正确的是(D)A.为了减小实验误差,最合理的实验顺序为(甲)、(乙)、(丙)、(丁)B.若图(甲)中溢水杯中的水未到达溢口不会影响探究结果C.物体只有浸没才能验证阿基米德原理D.当F1-F2=F3-F4时,可验证阿基米德原理 | 学生在自己分析、多人讨论过程中,沉浸式参与课堂,加强物理学习与现实生活及动手探究的联系;培养学生的观察能力和提高学生收集、处理、交流信息的能力。培养学生认真、严谨的科学态度规范再现例题是模仿,是提高应用水平最简单、最有效途径之一 |

|  |  |
| --- | --- |
| 探究点二:阿基米德原理的应用1.我们知道了阿基米德原理内容,其数学表达式:F浮=G排。根据此关系我们就找到了一种较为简单的求浮力的方法,分析如下:F浮=G排=ρ液gV排。当然,也可根据其推导式求ρ液、V排:ρ液=$\frac{F\_{浮}}{V\_{排}g}$,V排=$\frac{F\_{浮}}{ρ\_{液}g}$。2.阅读课本P219“例题部分”。(1)然后用本子遮住解答部分,尝试再现过程。(2)解题策略提炼:共同总结解题技巧及注意事项:①计算时注意V排的判定,一般V排=V浸。②注意单位要符合要求,密度单位统一用kg/m3,体积单位统一要用m3。3.回顾导入环节问题,如何鉴定王冠是否是纯金的呢?提示:方法一:用密度知识算出该重力的纯金王冠对应的体积V,将王冠放入溢水杯中测出或算出该王冠浸没在水中后排开水的体积V排,比较V跟V排是否相等。方法二:用密度知识算出该重力的纯金王冠对应的体积V,算出该体积对应的水的重力G,将王冠放入溢水杯中测出该王冠浸没在水中后排开水的体积G排,比较G跟G排是否相等。方法三:测出王冠重力G,将王冠放入溢水杯中测出或算出该王冠浸没在水中后排开水的体积V排,此体积即为王冠体积,计算该体积的纯金重力G',比较G和G'是否相等。方法四:……4.阅读课本P220“科学书屋”部分,了解阿基米德事迹,学习阿基米德精神。出示例题[例2]金属块排开水的体积为1×10-3 m3。求金属块受到浮力F浮的大小(g取10 N/kg)?解:金属块受到浮力的大小为F浮=ρ水gV排=1.0×103 kg/m3×1×10-3m3×10 Ν/kg=10 Ν。答:金属块受到浮力F浮的大小为10 N。 | 回扣导入新课环节问题,有始有终,且答案不唯一,训练学生发散思维 |



第三节　阿基米德原理

一、阿基米德原理的探究

浸在液体中的物体受到的浮力的大小,等于被物体排开的液体受到的重力的大小

关系表达式:F浮=G排

二、阿基米德原理的应用

1.计算:

F浮=G排=ρ液gV排;ρ液=$\frac{F\_{浮}}{V\_{排}g}$,V排=$\frac{F\_{浮}}{ρ\_{液}g}$

2.解决问题



见PPT课件



这节课能够调动绝大多数同学的积极性,使学生对称重法求浮力和阿基米德原理有了更直观的认识,引导学生自己动手设计实验、分析现象并总结,不仅加深了学生对知识的理解,更培养了学生学习本学科的兴趣,增强了学生学好物理的信心。

通过放手让学生设计实验,学生对控制变量的思想理解更加深刻,学生的学习兴趣更加浓厚,培养了学生科学探究的能力,并为学生进一步的学习打好了基础。