**2025春人教版八年级下册物理教学设计：10.4 跨学科实践：制作微型密度计**

◇教学目标◇

知识目标

1.理解密度计的工作原理。

2.掌握制作微型密度计的实验操作。

3.运用微型密度计测量液体的密度。

能力目标

通过对微型密度计的动手制作、测试与调整过程,培养学生敢于动手、乐于创新、发现问题、解决问题的能力。

素养目标

通过亲身实践操作体验创造和成功的快乐;通过交流和展示,提高语言表达和自我评价及相互评价的能力。

◇教学重难点◇

教学重点

能应用二力平衡和浮力等知识设计、制作微型密度计。

教学难点

在制作过程中能主动发现问题并采取有效方法解决问题。

◇教学过程◇

一、新课导入

消毒酒精的密度约为0.87×103 kg/m3。用密度计测量酒精的密度,是一种初步判断酒精是否合格的简单方法。不过常用的密度计体积较大,很难放入小瓶酒精中进行测量。设计和制作一个微型密度计,测量时只需把微型密度计放入小瓶中,就能方便、快捷地判断酒精是否合格。本节课是我们来学习密度计的原理并亲手制作一个微型密度计。

二、教学步骤

探究点1　密度计的工作原理

[思考]你知道密度计的工作原理是什么吗?

[提示]密度计能竖直漂浮在水中。根据物体的漂浮条件有*G*=*F*浮,而阿基米德原理:*F*浮=*ρgV*=*ρgSH*,所以有*G*=*ρ*水*gSH*,同理密度计在其他液体中也有*G*=*ρ*液*gSh*,由以上两式得*h*=$\frac{ρ\_{水}}{ρ\_{液}}$·*H*。根据这个式子的数量关系可对设计的微型密度计进行标度。

探究点2　设计与制作微型密度计

[阅读课本]P77~80“项目提出”“项目分析”“项目实施”和“展示交流”

[思考]如何设计微型密度计的结构?

[提示]为了使微型密度计能在酒精中竖直漂浮,需要在标度杆下部增加配重(如绕一些铜丝),但绕铜丝后的标度杆放在酒精中会下沉,因此还要在标度杆上固定一个浮子来增大浮力。这样,微型密度计由标度杆、浮子和配重三部分组成(如图),配重位于最下方,浮子位于上方。



[思考]微型密度计的结构确定后,还需要做哪些准备?

[提示](1)估算密度计的质量。(2)估算标度杆的直径。

[实验]制作微型密度计。

[思考]制作一个微型密度计需要准备哪些器材?

[提示]塑料吸管(粗和细各若干)、已经涂过蜡的筷子、细铜丝、橡皮泥或轻黏土、白色纸条和记号笔、量筒、不同密度的液体(如:芒果汁、牛奶、可乐、矿泉水、酒精等)。

[思考]如何选取材料?

[提示](1)可以用橡皮泥或轻黏土作为浮子,也可以截一段稍粗点的塑料管,将其两头封口作为浮子。(2)可选用粗的或者细的塑料吸管,也可以用已经涂过蜡的筷子,它们都可以用来作标度杆。(3)可以在筷子下端缠上若干圈细铜丝,或者在空心的塑料吸管下端插入一段弯折好的铜丝作为配重。改变铜丝的长度和弯折圈数就可以调节配重。

[思考]请简述微型密度计的制作过程?

[提示](1)加入配重:为了使吸管能够竖直地漂浮在水中,需要在吸管中装入配重,如插入已经弯折好的细铜丝,使吸管能够竖直地漂浮在水中。

(2)封闭吸管:使用橡皮泥或轻黏土将吸管的下端封闭起来,这样避免液体进入,吸管就可以漂浮在水面上。

(3)测量水的密度:将装入配重的吸管放入装水的量筒中,待其静止时,用刻度尺量出吸管在水中的深度,取出吸管并用记号笔标在吸管或纸条上,其对应的位置即为水的密度,可记下该刻度为1克每立方厘米。

(4)测量其他液体密度:通过计算,可以得到吸管密度计在其他液体中的深度,并在吸管或纸条上标出对应的刻度线,即为该液体相应的密度值。用类似的方法多测几种液体的密度,完善标度杆上的相应刻度值,可最终制作得到一个简易的密度计,其刻度分布是不均匀的,即上小下大,上疏下密。

通过上述步骤,就可以制作出一个简易的吸管橡皮泥密度计,可用于初步测量液体的密度并比较不同液体密度的大小关系。

(5)展示交流:展示自己的作品,并描述在制作过程中遇到的困难和解决办法。用自制的微型密度计测量已准备的不同液体,比较自己的测量结果与老师公布的结论是否相同。如果不同,分析产生误差的原因;如果相同,说说体会。

三、板书设计

第4节　跨学科实践:制作微型密度计

1.密度计的工作原理

2.设计微型密度计

(1)设计结构

(2)相关估算

3.制作微型密度计

(1)器材准备

(2)材料选取

(3)制作过程

(4)展示交流

◇教学反思◇

通过本节课的教学,引导学生发现问题并不断改良其制作的密度计,更好地掌握密度计的原理,在测量中提升了解决实际问题的能力,又凸显了生活与物理的联系,体现了“从生活走向物理,从物理走向社会,并服务社会”的课程理念。