**巧用弹簧测力计测密度**

出示弹簧测力计

问：这是什么？它是测量什么物理量的？他可以测哪些力？

我告诉大家，它不仅可以测量力的大小，还可以测出质量、体积、甚至是密度。今天我们就学习如何利用弹簧测力计测出物体的密度。

1. **测量金属块的密度**

在之前的学习中，我们测量固体密度也有用到过弹簧测力计，在这个过程中，弹簧测力计起什么作用的？（天平，测出质量）我们还需要其他器材来测量体积。

现在，我只提供弹簧测力计和水，能不能测量出金属零件的密度。

请大家先独立思考一下，在伴学单上把你的步骤写下来或者画出来，顺便画出记录数据的表格。

小组之间讨论一下，待会请代表展示你们小组统一的方案

小组展示实验设计过程，板书推算过程，强调利用浮力推算物体密度的表达式，最后推导出金属块密度表达式

分组实验，测出金属块密度，证明方案的可行性

1. **测量小木块的密度**

通过刚才的学习，我们已经可以只用弹簧测力计和水测量金属块的密度，那如果把金属块换成木块，还能不能测出密度呢？（小组讨论，根据讨论情况看是否提醒学生关注金属块和木块放在水中的不同点）

问：木块在水中时，V排不等于V物，如何操作，可以让这两个量相等呢？

介绍定滑轮（可以改变拉力方向），改进装水的桶

问：此时的物体体积钙如何推导？（引导对木块进行受力分析）

问：能不能独立推导出木块的密度表达式？

下面快速完成伴学单上例1，检验一下学习成果

1. **测量盐水的密度**

弹簧测力计可以测量物体密度，可不可以测量液体密度呢？

我们原来学过弹簧测力计改装的密度称，不过它需要一个小桶，而且测量时有测量范围，今天我们看看，只用弹簧测力计、金属块和水，可不可以测出盐水的密度，请大家先想一想，在和小组成员商量一下，看看有没有办法。

（根据情况可做提醒：凭借现有器材是不可能用盐水的质量比上盐水体积的方法的，有没有其他涉及到液体密度的公式）

根据学生方法边演示边推导

问：方案中水的作用是什么？（强化利用物体在水中的浮力来求体积）

**四、测量铜铁合金中的铜含量**

学习弹簧测力计新的功能后，我们可以解决更复杂的问题了

问：只用弹簧测力计和水，你可以测出铜铁合金螺母中铜的质量吗？

问：在前面的学习中，要知道合金中某种成分的含量，关键要知道哪些量呢？

问：你能今天学习的方法测出来吗？

学生分组实验，测出铜的质量

把铜放在电子天平上现场称量，看看谁的结果更精确。

通过今天的学习，我们发现把不同时间学习的物理知识结合起来使用，可以给我们的测量工具赋已不同的功能，希望大家在后面学习中，关注知识的前后联系和应用，让我们的测量工具用在更多的地方。