

给一点点思想空间 获得意想不到的回报

——利用浮力知识测液体密度解法的意外收获

牟银勇

(重庆市育才中学 重庆 400050)

(收稿日期:2017-06-23)

摘要:利用一道测量液体密度的习题,阐述了课堂中生成的利用测力计测液体密度的多种方法.

关键词:浮力 测量 液体密度

【例题】现有弹簧测力计、二只相同的烧杯、适量水、一条细线、适量未知密度的液体,测未知液体的密度(写出必要的步骤和表达式).

解法 1:常规解法

(1)用弹簧测力计在空气中测出石块的重力,示数为 G ;

(2)弹簧测力计拉着石块,浸没于盛有水的烧杯中,测力计示数为 F_1 ;

(3)弹簧测力计拉着石块,浸没于盛有未知液体的烧杯中,测力计示数为 F_2 .

这是常规利用浮力知识测未知液体密度的步骤,笔者写出这个步骤后,按预定教学方案提问:还有测出未知液体密度的其他方法吗?

一位学生回答出下面的方法.

解法 2:

(1)用弹簧测力计测出空烧杯的重力,示数为 G ;

(2)弹簧测力计拉着装满水的烧杯,测出烧杯和水的总重力为 G_1 ;

(3)弹簧测力计拉着装满未知液体的烧杯,测出烧杯和液体的总重力为 G_2 .

笔者点评:该同学利用等体积法解决了液体的体积问题,用到了以前的质量、密度知识,很好.还有其他的方法吗?

惊喜出现了,另一位学生回答出以下方法.

解法 3:

如果有薄塑料袋,还可以这样做.

(1)用塑料袋装适量的未知液体,空气中测出

重力为 G ;

(2)弹簧测力计拉着塑料袋,浸没于盛有水的烧杯中,测力计示数为 F . 液体的密度

$$\rho_{\text{液}} = \frac{G}{G - F} \rho_{\text{水}}$$

该解法巧妙之处在于忽略薄塑料袋重力,利用了浮力中的“称量法”测石块密度,把题中未知液体当成了石块.

惊喜不断,有学生发问:老师,如果液体密度小于水的密度怎么测啊?大家都知道这个时候液体会漂浮在水面,不能利用浮力求解液体的体积.

这个问题问得好啊!当笔者在心里感叹时,惊喜再次出现,另一位学生站起来说出了自己的解法.

如果液体密度小于水,那就把水装在塑料袋中.

(1)用塑料袋装适量的水,在空气中测出重力为 G ;

(2)弹簧测力计拉着塑料袋,浸没于盛有未知液体的烧杯中,测力计示数为 F ,由实验步骤可得

$$\rho_{\text{水}} = \frac{G}{G - F} \rho_{\text{液}}$$

则液体的密度

$$\rho_{\text{液}} = \frac{G - F}{G} \rho_{\text{水}}$$

一道比较常规的利用浮力测量液体密度的题,学生们想到了一些我们意想不到的方法,验证了这样一句话,你给学生们思考的时间和空间,学生们给你意想不到收获和回报.