

“密闭气体压强大小变化演示器”的制作及演示方案

王来喜

(宣城市宣州区水阳中心初中 安徽 宣城 242044)

(收稿日期:2017-10-10)

摘要:物理学是一门以实验为基础的自然科学,遇到知识难点,可尝试利用实验突破.初中物理“大气压强”教学解释有关现象时,会简单地说成大气压强的作用,很抽象,学生理解难,成了教学的难点.大气压强现象往往会涉及到密闭气体压强,怎样让初中生理解密闭气体压强大小变化与什么有关,又是一个“雷区”,利用自制教具可巧妙“排雷”.

关键词:密闭气体压强 大气压强 气体量 体积 温度

1 教具的教学意义和价值

密闭气体压强大小变化比较抽象,是高中物理知识范畴,但在初中物理中利用大气压强知识解释有关现象时,往往又会涉及到密闭气体压强大小的变化问题,有些教师会简单解释为大气压强的作用,学生难以理解.合理的解释思路:因密闭气体的体积、温度、量的变化而导致密闭气体压强发生改变,即密闭气体存在内外压强差(外为大气压强),在压强差的作用下产生了一些有趣的现象.基于以上思路自制了密闭气体压强大小变化演示器,通过该实验装置的演示,学生能从感性的角度知道密闭气体压强大小与气体的体积、温度、量的变化有关,形成正确的大气压强现象解释思维^[1].

2 教具装置图

教具装置如图1所示.



图1 教具装置图

3 教具特点及用途

3.1 特点

本教具通过4个演示,使密闭气体压强大小变化教学形象化、直观化,模拟现象更为科学、生动和有趣^[2].

3.2 用途

通过演示得出以下结论:

(1) 密闭气体压强与气体的量有关.在其他因素不变时,气体量越少,密闭气体压强越小.

(2) 密闭气体压强与气体的体积有关.在其他因素不变时,气体体积越大,密闭气体压强越小.

(3) 密闭气体压强与气体的温度有关.在其他因素不变时,气体温度越高,密闭气体压强越大.

(4) 密闭气体压强小于外界大气压强时,会出现密闭气体体积变小的现象.密闭气体压强大于外界大气压强时,会出现密闭气体体积变大的现象.开放式空间气体压强等于大气压强.

4 制作材料

① 点滴瓶(或饮料瓶),② 橡皮塞,输液管1根(下端剪断,长约为50 cm,带输液控制阀2个),③ 3 cm长输液管,④ 注射器(50 ml),⑤ 注射针,⑥ 烧杯(内盛淡红墨水),⑦ 铁架台,⑧ 热水(水瓶内装开水).

所需材料如图2所示.

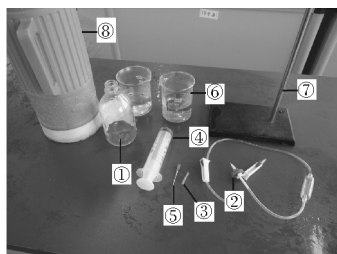


图2 制作材料

5 制作方法

输液管上端连接细管,细管连接注射针,插入瓶口密封橡皮塞(图3),深入瓶子的里面,将瓶子固定在铁架台上,如图4所示.输液管下端与注射器连接,如图5所示.连接完成后的装置如图6所示.

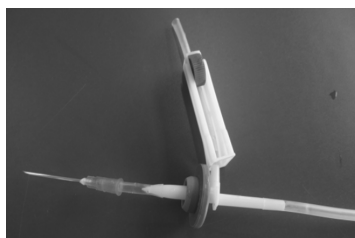


图3 输液针插入瓶子



图4 固定在铁架台上



图5 输液管与注射器连接



图6 完成后的装置

6 使用方法

(1) 将本教具组装好,瓶中不装水,打开输液控制阀A,关闭输液控制阀B,输液管A下端连接注射器,用注射器抽取瓶内空气后,关闭输液控制阀A,取下注射器,将输液管A的下端插入装有红墨水的烧杯中,打开输液控制阀A,发现烧杯内水通过输液管A进入瓶中形成喷泉现象。(瓶内气体压强小于瓶外大气压强,原因是瓶内空气被抽去了一些,即瓶内气体量减小了)

(2) 瓶中装约半瓶水,打开输液控制阀A,关闭输液控制阀B,发现瓶中水开始有水流出,流速越来越慢,最后不能流下来。(瓶内气体压强小于瓶外大气压强的作用,瓶内气体压强减小的原因是瓶内气体的体积变大了)

(3) 打开输液控制阀B,发现瓶中水通过输液管A能流出,瓶外空气不断通过输液管B进入瓶内。(瓶内气体压强等于瓶外大气压强的作用,相互抵消,在重力的作用下能持续往下流.瓶外空气不断进入瓶内,即瓶内气体量增加,导致瓶内气体压强在体积不断增大的情况下能维持内外压强相等)^[3]

(4) 关闭输液控制阀A和B,瓶中装入一些开水,取下瓶塞,摇晃一会,使瓶很热,迅速塞上瓶塞,将输液管A的下端插入装有红墨水的烧杯中,打开输液控制阀A,发现烧杯内水进入输液管A形成液柱,甚至进入瓶中形成喷泉现象。(瓶内压强小于瓶外压强,瓶内气体温度降低了)

综合以上实验现象可得出:密闭空间气体压强大小与气体的体积、温度、量的变化有关.密闭空间气体压强小于外界大气压强时,往往会出现气体体积变小的现象.密闭空间气体压强大于外界大气压强时,往往会出现气体体积变大的现象.

参考文献

- 1 刘欣,石尧.对大气压强教学的思考与创新.物理通报,2015(2):32~34
- 2 罗宜文.“气体的压强、体积、温度间的关系”演示实验的改进.实验教学与仪器,2009,26(1):22~22
- 3 李德才,吴宗远.对“气体压强和体积的关系”演示实验的改进.中学物理教学参考,2007(5):49~50

开发低成本偏振实验 落实物理核心素养

何晓萍 楼松年

(浙江金华市第一中学 浙江 金华 321015)

(收稿日期:2017-10-30)

摘要:利用手机偏振膜等低成本的材料制成偏光筒、立体电影,使物理课堂更具有探究性,让学生在探究中形成正确的物理观念,在探究中培养科学思维的能力,真正提高学生的物理核心素养。

关键词:手机偏光膜 纸筒 投影灯 金属屏幕 3D眼镜

普通高中课程标准实验教科书《物理·选修3-4》中,“光的偏振”这一节内容对于高中生来说是比较难理解的。虽然教材中通过将光的偏振与机械波的偏振进行类比来帮助学生理解,但也正因为如此类比,导致许多学生都错误地认为偏振片上也有一条狭缝,这条狭缝就代表了偏振方向,自然光通过偏振片的这条狭缝就变成了偏振光。归根结底都是因为学生没有真正研究过偏振片,对偏振现象的观察更加缺乏体验。为此,笔者设计了几个能在课堂上让每位学生都能参与的偏振实验,通过科学探究与体验形成正确的物理观念,真正提高学生的物理核心素养。

1 偏光筒

1.1 实验原理

如图1所示,自然光通过两片透振方向平行的

偏振片 P、Q 后变成偏振光,此时透射光的强度最大;以 P、Q 连线为轴,转动偏振片 Q,透射光的强度逐渐减弱;当偏振片 P 与偏振片 Q 的透振方向垂直时(图2),透射光的强度为零。

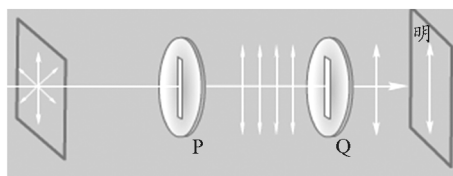


图1 两偏振片透振方向平行

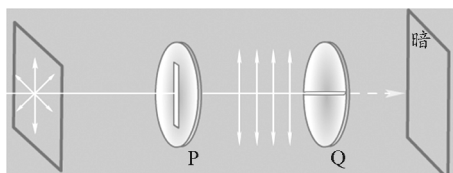


图2 两偏振片透振方向垂直

Production and Demonstration Scheme on Demonstration Instrument of Pressure Changes of Airtight Gas

Wang Laixi

(Xuancheng Xuanzhou District Shui Yang Center Junior Middle School, Xuancheng, Anhui 242044)

Abstract: Physics is a natural science based on experiments. When encountering knowledge difficulties, we can try to break through with experiments. Junior high school physics "atmospheric pressure" teaching interpretation of the phenomenon, will simply say the effect of strong pressure, very abstract, students understand difficultly, become the difficulty of teaching. Atmospheric pressure is often involved in the pressure of closed gas, how to let the junior students understand the pressure of closed gas pressure changes and what is related to, but also a "minefield", the use of self-made teaching aids can be ingenious "mine clearance".

Key words: closed gas pressure; atmospheric pressure; volume of gas; temperature