第八章　压　强

第三节　空气的“力量”



物理观念:了解大气压强及产生的原因;知道托里拆利实验和1个标准大气压的大小;知道大气压强跟高度的关系;能通过实例说明大气压强跟人类生活的密切关系。

科学思维:体会用液体压强类比理解大气压强产生的原因;体会转换法测量大气压强的思维方法。

科学探究:观察托里拆利实验演示,动手探究有关大气压强的实验,并能分析有关实验现象,初步解释探究结果,并尝试表述自己的观点和结论。

科学态度与责任:能体会大气压强在生产生活中的应用以及带来的不便,体会物理学对人类认识和社会发展的推动作用,逐步树立亲近自然、探索自然的好奇心,崇尚科学,乐于思考与实践的科学精神。



教学重点:大气压强的存在及应用大气压强解释有关现象

教学难点:大气压强的测量



教师演示:马德堡半球、抽气机、玻璃杯、硬纸片、啤酒瓶、拔罐、抽水机模型(选:托里拆利实验装置)

学生实验:纸杯、纸片、小吸盘;自备饮料及吸管;注射器、弹簧测力计、细线



|  |  |
| --- | --- |
| 教学环节 | 设计意图 |
| 一、创设情境　导入新课视频导入:先让学生观看大气压强将铁筒压瘪的视频。引导提问:视频中的铁筒、易拉罐等都被神秘力量压瘪了,你知道是谁拥有这么大的力量吗?它是如何产生的?我们怎么感觉不到它的存在?引导学生思考,进入新课学习。情境导入:老师指导学生完成覆杯实验。大部分同学应该能成功。我们知道,水对底部有压强,可为什么薄片不会掉,水也不会流出来呢?学完该节后你就能解决这个问题了。 | 通过有趣的开场,激发学生的求知欲 |
| 二、新课讲解　探究新知探究点一:大气压强1.老师演示下列现象:(1)将空的矿泉水瓶内倒入少许60 ℃的热水(温度太高会烫变形),晃几下后倒出,拧紧瓶盖,观察现象。提示:一会儿后矿泉水瓶变瘪,发生形变。(2)老师演示瓶吞蛋实验。用一个广口瓶用热水烫一会儿,然后拿一个剥了皮的鸡蛋,堵住瓶口(鸡蛋略大于瓶口),学生观察;在吞到一半时将瓶口朝下,瓶子还能吞进去吗?提示:鸡蛋被吞进瓶子中。 | 从“无”到“有”,引导学生经历实验过程,感知空气的“力量”存在 |

|  |  |
| --- | --- |
| 2.指导学生阅读P196“做中学”部分。学生每3人一组,进行小吸盘对拉实验。为什么扣在一起的两个小吸盘很难拉开?是什么力量把它们压在一起?3.指导学生阅读课本P195~196部分,完成下列题目:(1)和液体一样,空气内部各个方向也都存在压强。这种压强称　大气压强　,简称　大气压　或　气压　。 (2)空气有质量,受　重力　作用,且气体具有　流动性　。 (3)历史上著名的　马德堡半球　实验证明了大气压强的存在。 探究点二:大气压强的测量1.大气压强能压扁铁筒,具体数值是多少呢?回到覆杯实验。(1)引导学生思考大气压强能托起一整杯水,那么大气压与水压之间的关系可能如何?提示:能托起水柱,大气压强不小于水柱压强。(2)启发提问:不断增加容器高度,水压如何变化?高度能无限增加吗?提示:增加容器高度,根据p=ρgh可知,水压增大,但大气压强不可能无限大,所以水柱的高度是有限的。(3)进一步思考,当水压增大,什么时候水柱恰好掉落?提示分析:当水压等于大气压时,刚好掉落。此时找到水压数值就找到了大气压强数值。2.托里拆利实验(1)老师引导:实际上早就有人用上面的方法测出了大气压强的值,那就是托里拆利实验。播放托里拆利实验视频。提示学生注意获取信息点:托里拆利实验表明大气压强能托起多高的汞柱?提示:76 cm。　(2)观看完视频后,指导学生带着下面问题阅读课本P197~198“大气压强的测量”部分。①最早精确测量出大气压的实验是　托里拆利　实验,实验时要取大约长　1　m、一端封闭的玻璃管,里面灌满　汞　。 ②将玻璃管倒插在汞液槽中放开手指后,汞柱下降,最后汞柱保持在　760　mm不再下降,汞柱上方是　真空　。 ③经测算大气压强约为　1.013×105　Pa,此大气压能支持约　10.3　m高的水柱。 (3)老师和学生共同分析以下问题。一般先让学生交流讨论,尝试回答,老师再点拨强调。①汞有毒,为什么还要用汞来做实验?提示:汞的密度大,液柱高度可以大大降低,便于操作。②为什么要灌满汞?提示:是为了排净玻璃管内的空气。③汞液面下降了一段距离后为什么不再下降了?提示:此时汞液槽外液面上的大气压支撑着玻璃管内一定高度的汞。 | 让学生沉浸式参与课堂,加强物理知识与现实生活的联系类比液体压强,得到大气压强产生的原因引导学生有目的地观看视频学生需要感性认识,还能锻炼估算能力 |
| 　④怎样通过计算得出大气压强的大小?提示:管内外汞液面高度差不再变化时,管内760 mm的汞柱产生的压强就是大气压强的值,实际上是一种转换法,转换关系如下:我们推理计算出大气压强p0的值:p0=p汞=ρgh=13.6×103 kg/m3×9.8 N/kg×0.76 m≈1.013×105Pa。⑤请估算大气压强能支持大约多高的水柱?估算并积极上台展示结果。参考过程:h=$\frac{p\_{0}}{ρ\_{水}g}$=$\frac{1.013×10^{5}Pa}{1.0×10^{3}kg/m^{3}×9.8N/kg}$≈10.3 m。3.让学生动手探究P198“迷你实验室”里的“估测大气压强”活动。(1)老师给予适当点拨:(2)学生动手实验,体验测量大气压强的过程和方法。4.观看视频,指导学生了解汞气压计、管式弹簧压强计等。探究点三:大气压强与人类生活1.游戏活动:吸饮料老师提问:吸饮料大家都会吧,你为什么能吸到饮料?男女生各一名自主上台进行比拼,上台比赛用吸管喝饮料,先喝完的同学获胜。(男生的吸管提前剪开一个小洞)现象:男生一直喝不到饮料,而女生很顺利就喝完了。引导学生思考原因。点拨:引导学生发现吸气后吸管内气压变小,管外大气压把饮料压进嘴里的。2.指导学生阅读课本P198~199“大气压强与人类生活”部分。(1)复述大气压强跟海拔高度的关系。提示:大气压强随海拔高度的增加而减小。(2)人们通常把等于760 mm高的汞柱所产生的压强叫做1个标准大气压,1个标准大气压=　1.013×105　Pa。 3.了解航天员航天服的作用。先交流讨论,后找同学总结表述。4.引导学生举例,并组织小组讨论,如何利用大气压。若学生说到教师预备的实验器材则进行现场演示。 | 用游戏的方式体验大气压强在生活中的应用,学生有直观感受,积极性提高 |



第三节　空气的“力量”

空气的“力量”大气压强跟海拔高度关系

大气压强的值(1)能支持760 mm高的汞柱

(2)p0=1.013×105 Pa



见PPT课件



　　大气压强客观存在,也因此产生很多现象,但如果不点出来,学生确实很难意识到,就像发现大气压是距今不远的事情一样。所以在本节课教学的过程中,始终把学生是教学的主体放在第一位,在设计和组织教学的过程中,以学生活动和实验探究为主线,引导学生通过多媒体课件、实验等,除接触了大量的感性材料外,还提高了主动发现问题、搜集证据、分析有关信息和资料,建立良好的认知结构,从而培养学生的观察能力、动手能力,使学生学会自主学习,培养学生的创新意识。