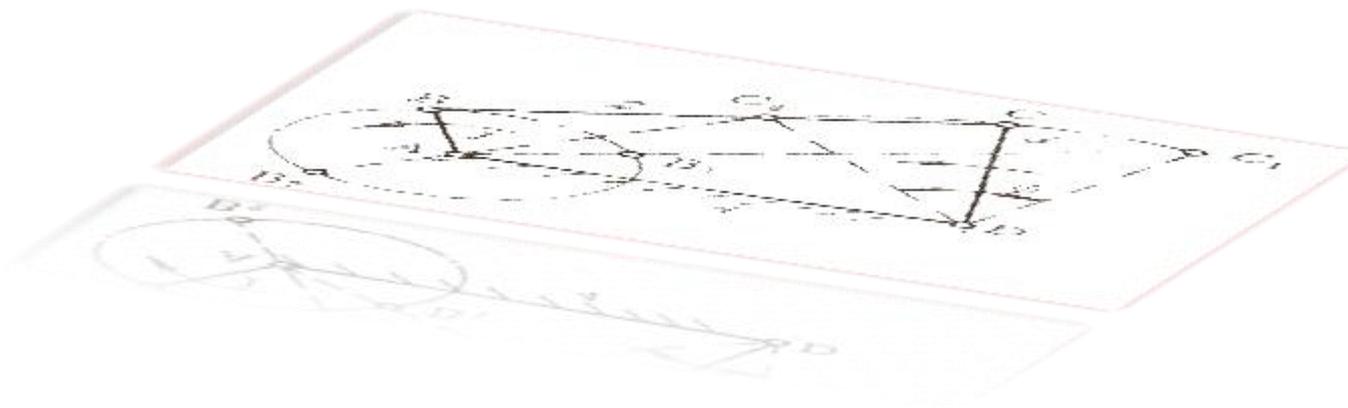


物理

教学设计

八年级 下册



第八章 神奇的压强

上海科学技术出版社

广东教育出版社

目录

教学设计	1
第八章 神奇的压强	2
8.1 认识压强	2
教学目标.....	2
过程与方法.....	2
情感态度与价值观.....	2
重点难点.....	2
五、板书设计：	5
8.2 研究液体的压强	5
教学目标.....	5
知识与技能.....	5
过程与方法.....	5
教学重点.....	6
教学难点.....	6
教学过程.....	6
三、课堂小结.....	8
8.3 大气压与人类生活	9
教学目标.....	9
知识与技能.....	9
过程和方法.....	9
教学重、难点.....	9
教学过程.....	9

第八章 神奇的压强

8.1 认识压强

教学目标

会背诵压强的概念，能说出压力，受力面积。

举例说明压强的大小跟哪些因素有关。

识记压强公式中各个物理量的名称、单位及符号，能说出压强单位的物理意义和由来。

简述压强的增大和减小的主要方法。

过程与方法

观察生活中各种跟压强有关的现象，明白对比是提高物理思维的基本方法。

解读课本图，了解压强存在于社会生活的各个方面的广泛性。

解读课本图的内容，了解改变压强的实际意义，了解改变压强大小的基本方法。

通过实际动手，实践如何改变压强。

情感态度与价值观

经历观察、实验以及探究等学习活动，培养尊重客观事实、实事求是的科学态度。

通过探究性物理学习活动，获得成功的愉悦，培养对参与物理学习活动的兴趣，提高学习的自信心。

感悟科学是人类创造发明的基础，激发学习热情。

重点难点

探究液体压强的实验

本实验要由学生自主来完成，教师的任务是辅助，引导。充分的考虑实验过程中要出现的情况，并能给与正确的指正。能让学生自己来完成实验的目的

一、教学过程：

[师]通过上节课的学习,大家利用“猜一猜”中的数据,计算两种情况下每平方厘米面积上所受的力;根据实验现象说明每平方厘米上受的力和压力作用效果的关系.

(学生计算,一名同学板演)

[生]根据计算和实验现象说明,每平方厘米面积所受的力越大,压力的作用效果越明显.

[生]也可以说压力的作用效果跟物体单位面积上受到的力有关系。

[师]物体在单位面积上受到的力叫做压强.

[生]可以说压强越大,压力的作用效果越明显.

[投影]压强的计算公式:符号的意义及单位:

教师说明,在国际单位制中,力的单位是牛顿(N),面积的单位是平方米(m^2).由公式确定压强的单位就是牛顿每平方米(N/m^2).人们给压强规定了一个专门的单位叫帕斯卡,简称帕(Pa),这是为了纪念法国科学家帕斯卡在物理学方面作出的杰出贡献.

[师]帕斯卡是一个很小的单位,实际中还常用千帕(kPa),兆帕(MPa)

[投影] 1. 一张报纸平放时对桌面的压强约 0.5Pa

2. 一颗西瓜子平放在桌面上,对桌面压强约 20Pa

3. 成年人站立时对地面的压强约 $1.5 \times 10^4 \text{Pa}$

[例题]将教材中例题投影在大屏幕上让学生分析.

[投影]

练习 1. 一个质量是 40 kg 的中学生,他每只脚着地的面积为 120 cm^2 ,他走路时对地的压强是多少帕?($g=10 \text{ N}/\text{kg}$)

练习 2. 芭蕾舞演员的体重是 475N。接地面积为 9.5 cm^2 ,一只大象体重 60000 N. 每只脚掌面积 600 cm^2 ,比较芭蕾舞演员足尖对舞台的压强和大象四脚着地时对地面的压强哪个大.

(学生练习,两名同学板演,教师讲评).

强调：(1)在计算的过程中各单位一定要换算成国际单位。(2)要弄清受力面积的大小。例1中学生行走时始终有一只脚着地。故受力面积为一只脚的着地面积。而大象四只脚站立时，受力面积则考虑四只脚着地时的面积。(3)还要注意题中压力的大小就是重力的大小。但不是任何情况下，压力的大小都等于重力。

[师]同学们对压强已有了一定的了解。是不是可以解释教材开头两幅照片中看到的现象呢？

[生]蝉虽然很小。力量不会太大。但它的口器非常尖，和树皮的接触面积很小，单位面积上的压力即压强就会很大，因此能插入树皮。

[生]骆驼虽然身体庞大笨重。但它有四只大脚掌，踩在地上时，地面上单位面积上受的力即压强不会很大。因此，即使在沙漠行走也不会陷进去。[来源:]

[师]任何物体能够承受的压强都有一定的限度，超过这个限度，物体就会被损坏。因此生产、生活中。有时需要增大压强，有时又需要减小压强。如何改变压强的大小呢？

[想想议议]

[师]请同学们看教材的三幅图。讨论人们是要增大压强还是减小压强，用的是什么办法？

[师]同学们一定还可以举出生活中许多增大压强或减小压强的例子。大家可以互相讨论。

[生]常用的刀和剪都有一个很薄的刃。这是为了增大压强。

[生]不论是钉子还是大头针、图钉做得很尖，这也是为了增大压强。

[生]载重的大卡车上装有许多很大的轮子，滑雪者的滑雪板做得又宽又长，这些都是为了减小压强。

[师]请同学们从举出的这些例子中。归纳出改变压强的方法有哪些？

[生]压力一定的情况下。可以通过改变受力面积的大小改变压强；受力面积一定时。用改变压力的大小改变压强。

二、小结

在压力一定的情况下。增大受力面积，压强减小；减小受力面积，压强增大。在受力面积一定的情况下，增大压力，压强增大；减小压力，压强减小。

三、动手动脑学物理

四、作业：探究之旅

五、板书设计：

一、压强及其大小：

1. 压强(p)：反映压力作用效果的物理量
2. 压强的定义：物体单位面积上受到的压力叫压强
3. 单位：牛顿每平方米(N/m^2)，也可用帕斯卡，简称帕(Pa)
4. 计算公式：压强=压力/受力面积 即 $P=F/S$

二、改变压强大小的方法：

1. 增大压强的方法：

- ①受力面积一定时，增大压力来增大压强
- ②压力一定时，减小受力面积来增大压强
- ③同时增大压力和减小受力面积来增大压强

2. 减小压强的方法：

- ①受力面积一定时，减小压力来减小压强
- ②压力一定时，增大受力面积来减小压强
- ③同时减小压力和增大受力面积来减小压强

8.2 研究液体的压强

教学目标

知识与技能

通过探究活动理解液体压强的规律及其应用。

过程与方法

在探究活动中培养学生的创新意识、思维能力和实践能力。

情感态度与价值观

1. 在观察实验过程中，培养学生的科学态度；
2. 鼓励学生积极参与探究活动，保持对自然界的好奇和对科学的求知欲。

教学重点

液体压强的特点

教学难点

用液体压强知识解释实际现象

教学过程

一、引入新课

1648年，法国科学家帕斯卡只用了几杯水就将坚固的木桶撑破了，你相信这是真的吗？

二、新课教学

（一）令人惊奇的实验

[学生活动]：模仿帕斯卡的实验。你在实验中观察到了哪些现象？想到了哪些问题？

[想一想]：1. 饮料瓶壁上为什么要刻些细槽？

2. 管子应该长些还是短些？

3. 怎样保证瓶塞与瓶口之间的密封？

（二）探究液体内部压强的特点

[讲解]：由于液体受重力作用，液体对容器的底部有压强；由于液体具有流动性，液体对容器的侧壁有压强

[演示实验]：。两端开口的玻璃管，一端用橡皮膜封住，将水倒入，观察现象；侧壁开口的玻璃管用橡皮膜封住，将水倒入，观察现象。

现象：橡皮膜向下或向外突出。

结论：液体对容器底有压强；液体对容器壁也有压强。

[提出问题]: 液体内部有压强吗?

[展示]: 展示 U 形压强计

[讲解]: U 形压强计的工作原理。

[实验]: 把探头放进盛水的容器中, 检验液体内部是否存在压强。

[现象]: 压强计的玻璃管两端出现了高度差。

[结论]: 液体内部存在压强。

[提出问题]: 同一深度, 液体向各个方向压强有何规律呢?

[实验]: 保持探头在水中的深度不变, 改变探头的方向, 检验液体内部同一深度向各个方向的压强是否相等。

[提出问题]: 液体内部压强和深度有什么关系呢?

[学生猜想]: 学生甲: 没有关系。学生乙: 越深压强越大。

[实验]: 增大探头在水中的深度, 观察液体内部的压强与深度的关系。

[讨论]: 液体压强与液体密度有关吗?

学生小组讨论得出实验方案并进行交流。最终得出: 要研究液体压强和液体密度的关系, 需要考虑实验时用不同种液体, 但深度相同, 体现控制变量法的思想。

[学生实验]: 换用其它的液体 (如盐水、酒精等), 观察在深度相同时, 液体内部的压强是否与密度有关。

[总结]: (1) 液体内部向各个方向都有压强;

(2) 在同一深度, 液体向各方向压强相等;

(3) 深度增加, 液体的压强增大;

(4) 液体的压强还与液体的密度有关。

[讨论]: 液体内部压强与液体的多少 (质量) 有关吗? 学生设计实验得出结论。

[讲解]: 液体的压强是由于液体受到重力产生的。为了计算液体内部的压强, 可以设想在液面下有一高度为 h , 截面为 S 的液柱, 如图 8-17 所示。计算这段液柱产生的压强, 就能得到液体内部深度为 h 处的压强公式。

[学生练习] 1. 液柱的体积 $V=S \times$ _____

2. 液柱的质量 $m=\rho V=\rho S \times$ _____

3. 液柱重 $G=mg=\rho g s \times$ _____

4. 液柱对它底面的压力 $F=$ _____

5. 液柱对它底面的压强 $p=F/S=(\quad)h/S=$ _____ h

[总结]: 液体内部的压强公式为 $p=\rho gh$. 这个公式也说明液体内部压强只与液体密度和高度有关。同一高度上各个方向压强相等。

[例题讲解]: 如果一位同学在高 5m 的阳台上模仿帕斯卡做实验, 细管灌满后对木桶底部的压强为多大? (g 取 10N/kg)

解: 已知水的密度 $\rho=1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3$, 高度 $h=5\text{m}$, 根据液体压强公式得:
 $p=\rho gh=1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times 5\text{m}=5 \times 10^4\text{Pa}$

答: 对桶底的压强大小为 $5 \times 10^4\text{Pa}$ 。

[学生练习]: 若把水从地面送到 10m 高的楼上, 需对水施多大的压强?

(三) 连通器

[展示]: 展示连通器

[讲解]: 上端开口, 底部互相连通的容器, 叫连通器。

[演示]: 在连通器中倒入红水, 让学生观察每个容器中的水面的高度。

(相平) 再把连通器慢慢倾斜一个角度, 让学生观察水面是否相平 (仍相平)

[总结]: 连通器的水静止时, 各容器中的水面总保持相平。

[阅读]: 请大家看看书, 列举例子, 说明连通器在生活和生产中的应用。

[多媒体展示]: 我国三峡工程中的船闸。出示幻灯片, 讲述船闸的简单结构和船通过船闸的过程。

三、课堂小结

1. 液体对容器底和侧壁都有压强; 液体各个方向都有压强; 液体压强随深度的增加而增大; 在同一深度液体各个方向的压强相等, 液体的压强还与液体的密度有关。

2. 液体内部的压强公式为 $p=\rho gh$

3. 连通器: 上端开口, 下端连通的容器

8.3 大气压与人类生活

教学目标

知识与技能

1. 确认大气压强的存在。
2. 了解大气压的测量方法和估测方法，知道 1 个标准大气压的数值。
3. 了解液体的沸点跟表面气压的关系。

过程和方法

1. 观察并描述跟大气压有关的现象，体验大气压强的存在。
2. 经历估测大气压强的过程，领会估测大气压的方法。

情感、态度和价值观：

通过对大气压应用的了解，初步认识科学技术对人类生活的影响。

教学重、难点

重点：体验大气压强的存在，感知大气压强的大小

难点：1. 理解大气压产生的原因及方向

2. 托里拆利实验及原理

3. 感知大气压的大小

教学过程

一、引入新课

[演示实验]：1. 将硬纸片平放在平口玻璃杯口，用手按住，并倒置过来(提醒学生注意观察)，放手后，看到什么现象？(硬纸片掉下)

2. 将玻璃杯装满水，仍用硬纸片盖住玻璃杯口，用手按住，并倒置过来(暂不放手，问：如果放手，会出现什么现象？(先请同学们猜一猜)。放手后，看到什么现象？(硬纸片没有掉下来。)

3. 将挂物钩的吸盘压在光滑的墙壁上，再将重物挂在钩上，吸盘仍然不会脱落。

[讲述]：同学们要知道实验时，硬纸片和吸盘不会掉下来的原因吗，学习了这节课的知识，就知道了。

二、进行新课

(一) 怎样知道大气有压强

[阅读课文]：看图 8-25、8-26。读后问：是什么力使硬纸片和吸盘不会掉下来？

[讲解]：地球周围被厚厚的空气层包围着，这层空气又叫大气层。空气由于受重力作用，而且能流动，因而空气内部向各个方向都有压强。大气对浸在它里面的物体的压强，叫做大气压强，简称大气压。

[阅读]：马德堡半球实验

[讲述]：空气把两个铜半球紧紧地压在一起，16 匹马都很难把它们拉开。对于这个实验，同学们想试一试吗？现在，我们模仿马德堡半球实验来做一做。

[学生实验]：学生照课本中图 8-27 (b) 做实验，两个皮碗口对口挤压。然后两手用力往外拉（用较大的力才能拉开）。

[总结]：刚才同学们所做的模仿马德堡半球实验证明了大气压强的存在。大气确实存在着压强，叫做大气压强，简称大气压。马德堡半球实验不仅证明了大气压强的存在，还表明大气压强是很大的。那么大气压强有多大呢？

(二) 怎样测量大气压

[学生活动]：估测大气压。如图 8-28 所示，先把注射器的活塞推至顶端，把管内空气排出，用橡皮帽把它的小孔堵住。然后在活塞下端悬挂钩码，并逐渐增加钩码数量，直到活塞将开始被拉动时为止。

[设疑]：要计算大气对注射器活塞的压强 p ，需要测出什么？

[学生发言]：需要测出大气对活塞的压力和活塞的面积。

[学生讨论]：怎样测量大气对活塞的压力和活塞的面积呢？能否从二力平衡的角度想出什么办法呢？

[教师点拨]：从给活塞施加向下的拉力角度考虑活塞受到的大气压力；活塞的面积测量可通过测活塞周长或体积的方法。

[学生猜想]: 用液体代替活塞是否更好呢? 说出理由。

[演示实验]: 出示一个长滴管, 将长滴管下端放进红墨水中, 先轻轻挤压滴管的胶囊, 再用力挤压, 让学生观察液柱上升的情况。

[提问]: 液柱为什么会上升呢? 假如玻璃管是足够长的, 液柱会一直上升吗? 由此你能想到一种测量大气压的方法吗?

[学生猜想]: 当用力把玻璃管里面的空气挤出来时, 由于外界大气压的作用, 使液柱上升; 若把玻璃管内的空气全部排除, 当玻璃管内水柱的压强等于外界大气压时, 水就不再上升了, 而且保持一定高度。

[讲解]: 这个实验给我们提供了一个测量大气压强的方法。由于水的密度过小, 要求玻璃管的长度很大, 所以, 科学家们选择了密度大的液体——水银来做实验。这就是著名的托里拆利实验。

[多媒体播放]: 托里拆利实验。

[讨论]: 管内水银为什么不继续下落?

[讲解]: 这是大气压强支持着管内的汞柱, 也就是说大气压跟 760mm 高的汞柱产生的压强相等。

[学生活动]: 计算大气压强的值。 $P = \rho gh = 13.6 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 9.8 \text{N/kg} \times 0.76 \text{m} = 1.013 \times 10^5 \text{Pa}$

[总结]: 1 个标准大气压的数值为 $1.013 \times 10^5 \text{Pa}$ 它相当于在 1cm^2 表面受到 10N 的压力。通常人们把 760mm 汞柱所产生的压强, 称作一个标准大气压, 符号为 1atm。1atm = $1.013 \times 10^5 \text{Pa}$ 。

[讨论]: 大气压作用在一个人手掌上的压力约为 500N, 相当于一个质量为 50kg 的人站在你手掌上产生的压力。这么大的压力, 我们为何感觉不到呢? (因为人体内也存在压强, 内外压力相互平衡; 另外, 人长期生活在大气中, 已经适应这种环境了)。

教师: 大气压是固定不变的吗? 大气压的大小与什么因素有关?

(三) 大气压与人类生活

[学生阅读]: “大气压与人类生活”, 举例说明大气压与人类生活息息相关的例子。

[多媒体展示]: (1) 大气压的大小与海拔高度有关: 随着高度的增加, 空气稀

薄，气压减小。

(2) 大气压对人体的影响：高山反应——初次进入高原，空气稀薄，吸进来的空气中含氧量减少，造成缺氧，加之气压较低，使人体出现一些不适症状。

(四) 高压锅

[讨论]：刚才同学们提到，为什么高山上用普通的锅很难将饭烧熟？怎样才能把饭煮熟呢？

[实验]：如图 8-34 所示，用注射器给沸腾的水打气加压，水还能继续沸腾吗？对沸腾的水停止加热，随即用注射器抽气减压，水会再次沸腾吗？

[讲解]：这是因为水的沸点与水面上的气压有关。液体表面的气压增大液体沸点升高，液体表面的气压减小，液体沸点降低。

[阅读]：P80。高压锅的原理

[简介]：航天服的作用和基本结构。

航天服按功能可分为舱内用航天服和舱外用航天服。

舱内航天服也称应急航天服，当载人航天器座舱发生泄漏，压力突然降低时，航天员及时穿上它，接通舱内与之配套的供氧、供气系统，服装内就会立即充压供气，并能提供一定的温度保障和通信功能。航天员一般在航天器上升、变轨、降落等易发生事故的阶段穿上舱内航天服，而在正常飞行中则不需要穿着。

舱外航天服比舱内航天服要复杂得多，它是航天员出舱进入宇宙空间进行活动的保障和支持系统。它不仅需要具备独立的生命保障和工作能力，包括极端热环境的防护和人体平衡控制，氧气供应和压力控制，服内微环境的通风净化、测控与通信保障、电源供应、航天员视觉防护与保障等，而且还需具有良好活动性能关节系统以及在主要系统故障情况下的应急供氧系统。

三、课堂小结

本节课我们做了哪些实验？请你用图形勾画出、或者用语言概括出这节课的所学所得。通过这节课的学习你有哪些感触？你还有什么疑惑？还能提出什么问题？

1. 本节内容多，大气压概念抽象，学生感受不像固体压强和液体压强那么直观，大脑对知识刺激产生的痕迹不很深。

2. 托里拆利实验过程展示不够，学生对实验过程不很清晰，对现象的语言叙

述不明了。

3. 估测大气压的处理不能落到实处，课后学生动手做的不很多，问其原因，大多回答：找不到注射器，也不知道挂什么重物，下节课或利用课余时间和学生共同做实验：

器材：一次性注射器（20ml）、刻度尺、盛水塑料桶、杆秤

实验过程：（略）

收集的数据： $V=20\text{ml}=20\text{cm}^3$ $h=7\text{cm}$

塑料桶和水的总质量 $m=2.9\text{kg}$

计算： $F=G=mg=2.9\text{kg}\times 9.8\text{N/kg}=28.42\text{N}$

$S=V/L=20\text{cm}^3/7\text{cm}=2.86\times 10^{-4}\text{m}^2$

$p=F/S=28.42\text{N}/2.86\times 10^{-4}\text{m}^2=9.937\times 10^4\text{Pa}$

4. 学生对知识掌握到什么程度不明确，课后了解了他们哪些知识未听懂。主要有：（1）大气压到底是怎么产生的（2）为什么大气压朝向各个方向（3）为什么大气压等于高为760mm汞柱产生的压强。这些教师需要作必要的说明，高速他们本节课只要认识到什么程度，至于他们的疑问，不需要掌握或者暂时还很难讲清。

5. 一个想法：是否有必要将每节课要求学生掌握哪些知识，掌握到什么程度用小黑板挂出或印成学案。