

经全国中小学教材审定委员会2003年初审通过
义务教育课程标准实验教科书

物理

九年级(上册)



广东教育出版社
上海科学技术出版社

经全国中小学教材审定委员会2003年初审通过
义务教育课程标准实验教科书

物理

九年级(上册)

广东教育出版社
上海科学技术出版社

经全国中小学教材审定委员会 2003 年初审通过
义务教育课程标准实验教科书

物 理

九年级（上册）

主编 朱炳如

*

广东教育出版社 出版
上海科学技术出版社
(广州市环市东路 472 号 12-15 楼)

邮政编码: 510075

网址: <http://www.gjs.cn>

广东省新华书店发行
官窑崇昌印刷有限公司印刷
(佛山市南海区官窑)

787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 6.25 印张 130 000 字

2004 年 7 月第 1 版 2006 年 7 月第 3 次印刷

ISBN 7-5406-5467-8/G · 4846

定价: 5.75 元

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究

如有印装质量或内容质量问题, 请与我社联系。

联系电话: 020 - 87613102

目 录

第十章

神奇的压强 1



- ◆ 10.1 认识压强2
- ◆ 10.2 研究液体的压强8
- ◆ 10.3 大气压与人类生活12

第十一章

浮力与升力 19



- ◆ 11.1 认识浮力20
- ◆ 11.2 探究浮力的大小25
- ◆ 11.3 神奇的升力30

第十二章

机械功与机械能 35



- ◆ 12.1 怎样才叫做功36
- ◆ 12.2 怎样比较做功的快慢41
- ◆ 12.3 如何提高机械效率46
- ◆ 12.4 动能和势能49

第十三章

内能与热机 55



- 13.1 认识内能与热量.....56
- 13.2 研究物质的比热容.....63
- 13.3 热机与社会发展.....67

第十四章

电磁铁与自动控制 73



- 14.1 从永磁体谈起.....74
- 14.2 探究电磁铁的磁性.....80
- 14.3 电磁继电器与自动控制.....87

英汉名词对照表 92

第十章

神奇的压强

穿越时空

跨过国界

人们传诵着

帕斯卡的神奇裂桶

马德堡的壮观场面

观礼台前的坦克阵列

宏伟的三峡大坝

这里的奥妙

都离不开它



10.1 认识压强

探究压力的作用效果



(a) 为什么大型载重车要安装许多车轮



(b) 为什么沙地上高跟鞋的脚印比平跟鞋的要深

图 10-1

你能举出图 10-1 所示的类似事例吗？这是什么原因呢？



信息链接

什么叫压力

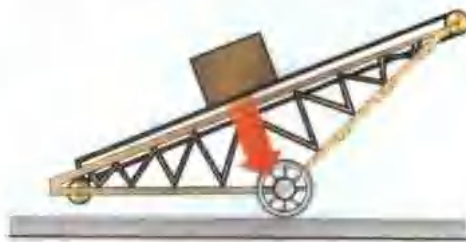
观察图 10-2 中所示的力的方向有什么特点？物理学中，把垂直作用在物体表面上的力叫做**压力**（pressure）（图 10-2）。压力作用在物体表面，能使物体发生形变。



(a)



(b)



(c)

图 10-2 几种常见的压力示意图

提出问题

压力的作用效果跟哪些因素有关？

猜想与假设

根据上述事例，有的同学猜想，压力的作用效果跟压力的大小有关；也有的同学认为，跟受力面积的大小有关。你认为他们的猜想有道理吗？你的猜想是什么？

制定计划与设计实验

根据大家的猜想，讨论一下，实验中怎样改变力的大小和受力面积？如何观察和比较压力作用的效果？

图 10-3 是某同学实验时所使用的器材，你可以从中选择，也可以另选。

探究压力作用效果时，要分别控制其中一个量不变，研究另一个量变化时的效果。



小方桌模型



细沙



砖块



肥皂



细线



海绵块



钩码



弹簧测力计



学生用直尺

图 10-3 实验器材

● 进行实验与收集证据

说明你的实验过程。

将你得出的结论与同学交流，完成下面的填空。

压力作用的效果不仅跟_____有关，还跟_____有关。

什么叫压强

为了定量地表示压力作用的效果，可以仿照描述速度的方法，引入压强的概念。

物理学中，把物体单位面积上受到的压力叫做**压强**（pressure），即

$$\text{压强} = \frac{\text{压力}}{\text{受力面积}}$$

如果用字母 p 表示压强， F 表示压力， S 表示面积，则压强的公式可写成

$$p = \frac{(\quad)}{(\quad)}$$

在国际单位制中，力的单位是牛（N），面积的单位是平方米（ m^2 ），压强的单位就是牛每平方米（ $\text{N} \cdot \text{m}^{-2}$ ），它有一个专门的名称叫做**帕斯卡**（pascal），简称**帕**，符号是Pa。这是为了纪念法国科学家帕斯卡（B. Pascal, 1623—1662）而命名的。

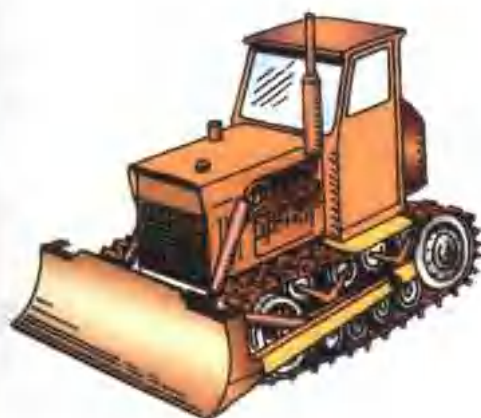
$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$$



(a) 一张报纸对桌面的压强约 0.5 Pa



(b) 技术上用来切割大理石、钢板的“水刀”可对切割表面产生高达 $10^8 \sim 10^9 \text{ Pa}$ 的压强



(c) 推土机的履带对地面的压强约 $3 \times 10^5 \text{ Pa}$



(d) 芭蕾舞演员单脚独立时足尖对地面的压强可达 $5 \times 10^6 \text{ Pa}$

图 10-4 一些物体的压强

例题 我国云南省有一种野牛，俗称“白袜子”（图 10-5），属国家重点保护动物。经动物保护组织测量，成年野牛每只脚掌的面积大约为 0.025 m^2 ，它在水平沙地上站立时留下脚印的深度是 1.8 cm 。实验表明，使沙地达到相同深度的压强为 $2 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。假设它四只脚印面积相等（取 $g \approx 10 \text{ N/kg}$ ），请算出：

(1) 野牛对沙地的压力为多少？

(2) 野牛的质量为多少？



图 10-5 野牛

解：(1) 野牛脚掌的总面积是

$$S = 0.025 \text{ m}^2 \times 4 = 0.1 \text{ m}^2$$

由题意可知，野牛对沙地的压强 $p = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，则野牛对沙地的压力是

$$F = pS = 2 \times 10^5 \text{ Pa} \times 0.1 \text{ m}^2 = 2 \times 10^4 \text{ N}$$

(2) 设野牛的质量为 m ，它对沙地的压力等于它的重力，即

$$F = mg$$

所以野牛的质量

$$m = \frac{F}{g} = \frac{2 \times 10^4 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 2 \times 10^3 \text{ kg}$$

怎样增大或减小压强

活动

根据压强公式，讨论图 10-6 中的实例，哪些有利于增大压强？哪些有利于减小压强？



(b) 啄木鸟利用长长的尖嘴啄食害虫



(a) 老虎用其锐利的牙齿咬碎猎物



(c) 火星探测车的轮子很宽大

图 10-6 增大或减小压强的实例

你还能举出增大或减小压强的其他事例吗？
请你归纳增大、减小压强的方法。

增大压强的方法：_____

减小压强的方法：_____

STS

2002年6月6日,《海峡都市报》刊登了《货车超载,国道不堪重负》一文,报道了“104国道设计年限为15年以上,但才使用了5年就大修,现在已伤痕累累……”(图10-7)。

你校所在地附近是否有高速公路或国道?请根据实际情况,采用各种各样的方法,如收集报纸或互联网上的报道,或向当地有关部门了解情况等,了解超载对公路造成的损害,并就相关问题进行讨论。



图10-7 受损的路面

自我评价与作业

1. 如图10-8所示,书包背带宽些好还是窄些好?为什么?

2. 你在水平路面上站立和走路时,对地面产生的压强约有多大?你认为需要测量哪些数据,怎样进行测算?请在家中做一做,再与同学交流。

3. 任何物体能承受的压强都有一定的限度,超过这个限度,物体就会被破坏。普通砖块能承受的最大压强大约为 $5 \times 10^6 \text{ Pa}$,当砖块平放在地面上时,它与地面接触的面积大约为 $2.5 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ 。这时,可加在它上面的最大压力为多大?

4. 一辆卡车有6个轮子,自重2t。当载重5t时,设每个轮子与地面间的接触面积是 200 cm^2 ,它对路面的压强是多少?



图10-8

10.2 研究液体的压强

令人惊奇的实验

1648年，法国物理学家帕斯卡，在一个装满水的密闭木桶上，插入一根细长的管子，然后从楼上阳台向管子灌水。结果，他只用了几杯水，就把木桶撑破了（图10-9），你相信吗？



图10-9 帕斯卡裂桶实验

活动1

模仿帕斯卡的实验

几杯水真会产生这么大的力量？你能否用如图10-10所示的器材也来做一做？想一想，饮料瓶壁上为什么要刻些浅槽？管子应该长些还是短些？怎样保证瓶塞与瓶口之间的密封？



壁上刻有浅槽的饮料瓶



杯子和漏斗



带有玻璃管的塞子和透明塑料管



水桶和水

图10-10

你在实验中观察到哪些现象？想到了哪些问题？

探究液体内部压强的特点

为了揭示这个实验的奥秘,需要用**压强计** (piezometer) 对液体内部压强进行研究。

U形压强计

仔细观察如图 10-11(a) 所示的一个简易压强计, U形玻璃管内盛了有色的水, 金属盒上蒙有一层橡皮膜, 盒上开一个小孔并通过橡皮管连接到 U 形管的一个管口上。未对橡皮膜加压时, U 形管两管中的水面在同一高度上。用力压橡皮膜时, 用力越大, 两管中液面的高度差就越大 [图 10-11(b)]。

把压强计的金属盒放入水中时, 橡皮膜受到水的压强越大, 两管中液面的高度差也就越大。

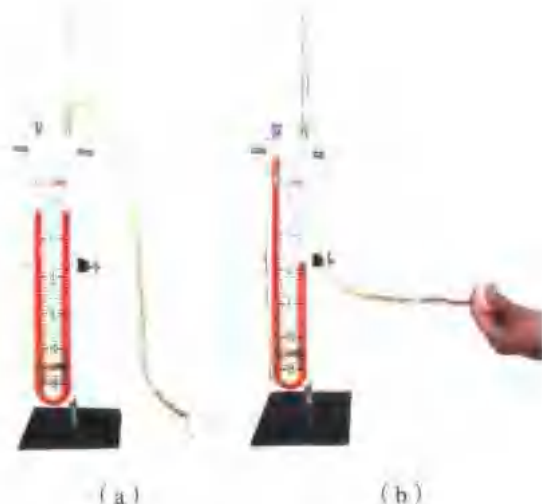


图 10-11

活动 2

探究液体内部的压强

请利用 U 形压强计和图 10-12 中的器材, 研究液体内部压强大小跟哪些因素有关?

(1) 将压强计的金属盒放入水中的不同深度处, 观察液体压强跟深度有什么关系?

(2) 保持金属盒在水中的深度不变, 转动金属盒的方向, 压强是否有变化?

(3) 将金属盒分别放入清水和盐水中的同一深度处, 液体的压强跟其密度有什么关系?



清水 食盐水

图 10-12

将以上实验结果与同学交流后，将结论写在下面的方框中。

STS

三峡船闸——世界上最大的船闸

长江三峡船闸修建在三峡大坝左侧的山体中，船闸主体段总长1 621 m。三峡大坝正常蓄水后，上、下游水位落差达113 m。为了便于船只在上、下游之间往返，三峡船闸共设有五个闸室，将113 m的水位落差分级减少（图10—13），使船只像上下楼梯般逐级过坝。



图 10—13 五级方式的三峡船闸

图 10-14 画出了船只从上游驶往下游时,通过每一个闸室的情况。

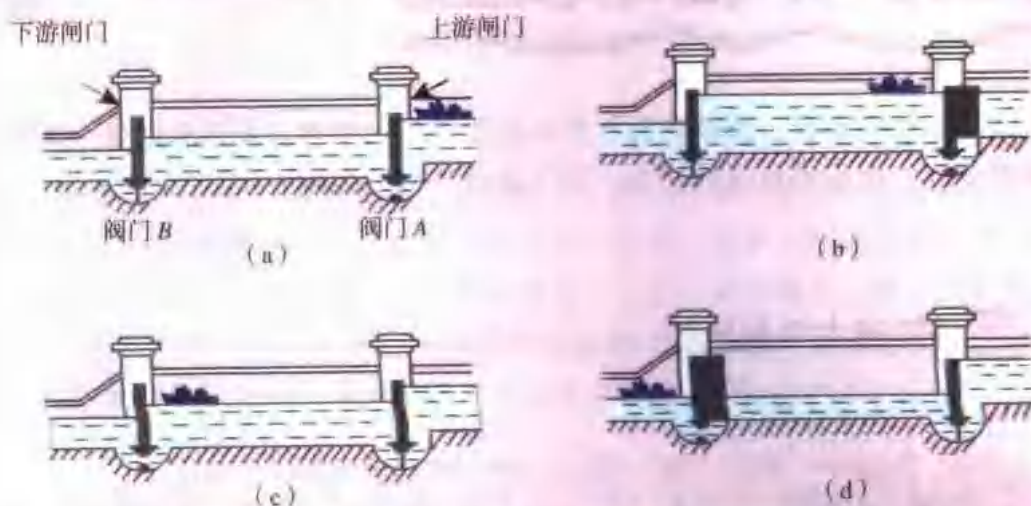


图 10-14 船只从上游驶往下游时阀门开闭情况

三峡船闸于1994年4月17日破土动工,历时9年建成,第一级闸室的人字闸门每扇宽20.2 m、高38.5 m、厚3 m,有两个篮球场那么大,质量超过850 t,是名副其实的“天下第一门”。

三峡船闸上、下游水位落差和分级数都居世界之最,也是世界上技术最复杂的船闸。它可以通过万吨船队,设计单向年通过能力达 5×10^7 t。

2003年6月13日,三峡船闸已成功地进行了首次实船试航。

自我评价与作业

讨论下列问题:

(1) 在“令人惊奇的实验”中,帕斯卡为什么用几杯水就能把水桶撑破?

(2) 潜水员进行深水作业时,为什么必须穿上特制的潜水服(图10-15)?潜水员穿上潜水服潜水时,为什么还要限制潜水的深度?

请从网上或有关资料上查找潜水服的有关知识。



图 10-15

10.3 大气压与人类生活

人类生存的地球，被厚达几百千米的大气层包围着。大气和液体一样具有质量和流动性，也受到地球的引力。大气是否也有压强呢？

怎样知道大气有压强

活动 1

A 杯中的水为什么不外流

把玻璃杯盛满水，用纸片盖紧，再倒过来（图 10-16），看看纸片能否托住杯中的水。想一想，是什么力托住纸片的？



图 10-16

B 吸盘为什么会紧紧粘在墙壁上

将挂物钩的“吸盘”压在光滑的墙壁上（图 10-17），尽量挤出里面的空气，再将重物挂在钩上，吸盘会脱落吗？是什么力使吸盘紧贴在墙壁上的？你还能举出哪些事例证明大气压的存在？请填在下面方框内。



图 10-17