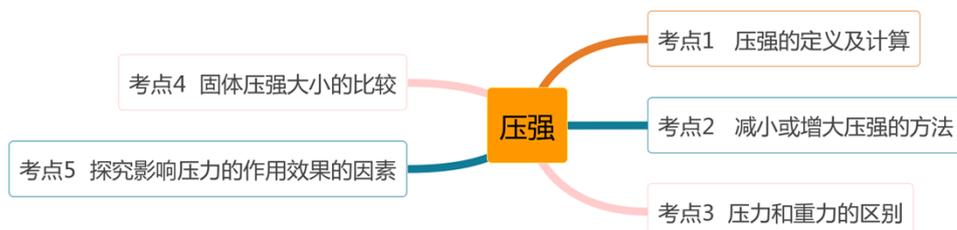


10.1 压强（考点解读）（解析版）

知识导航



知识点讲解

1、压强的定义及计算

(1) 压强：压力的作用效果，数值上等于物体单位面积上受到的压力；

(2) 压强公式： $p = \frac{F}{S}$ ；

(3) 压强 p 的单位是帕斯卡（简称为帕），符号是 Pa。

2、减小或者增大压强的方法及其应用

减小压强方法：

- (1) 压力一定，增大受力面积；
- (2) 受力面积一定，减小压力；
- (3) 同时减小压力，增大受力面积。

应用：①载重卡车装有许多多的车轮；②房屋建在较大的地基上；③书包带做得较宽。

增大压强方法：

- (1) 压力一定，减小受力面积；
- (2) 受力面积一定，增大压力；
- (3) 同时增大压力，减小受力面积。

应用：①速滑运动员的冰鞋装有冰刀；②投向靶盘的飞镖；③用力刹车。

3、压力和重力的区别

(1) 压力：垂直作用在物体表面上的力叫做压力。

(2) 压力产生的条件：压力是相互接触的物体因相互挤压使物体发生形变时在接触面之间产生的力。

(3) 压力方向：压力的方向与受力物体的表面垂直且指向受压物体。

(4) 压力作用点：压力的作用点在受压物体的表面上。

(5) 辨析：重力和压力的区别

	重力	压力
定义	由于地球的吸引而使物体受到的力	垂直作用在物体表面上的力
产生原因	由于地球的吸引而产生	由于物体对物体的挤压而产生
方向	总是竖直向下	垂直于受压面且指向被压物体
作用点	物体的重心	在受压物体的表面上
施力物体	地球	对受力物体产生挤压作用的物体
联系	在通常情况下，静止在水平地面上的物体，其重力等于物体对地面的压力	
注意点	压力不一定是由于物体受到重力而引起的；物体由于受到重力的作用，可以产生压力，但压力的大小不一定等于物体的重力。	

(6) 影响压力作用效果的因素：压力和受力面积。受力面积一定时，压力越大，压力的作用效果越明显；压力一定时，受力面积越小，压力的作用效果越明显。

4、固体压强大小的比较

固体压强的比较：

(1) 准确判断压力、受力面积及其变化：固体压强的大小与压力的大小、受力面积有关。

(2) 找准产生压强的压力和该压力的受力面积是关键；抓住“谁对谁的压强”，找到压力的施力物体和受力物体，以及这两个物体的接触面积就可以准确判断压力和受力面积。利用

公式 $p = \frac{F}{S}$ ，采用控制变量法。

5、探究影响压力的作用效果的因素

【实验目的、原理、方法】

①实验目的：探究压力作用效果与上面因素有关；

②实验原理： $P = \frac{F}{S}$ ；

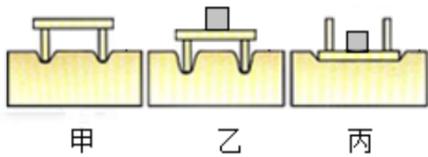
③实验方法：控制变量法、转换法。

【实验器材】

小桌子、海绵、砝码。

【器材作用及图像】

- ①小桌子：实验主体；
- ②砝码：提供压力；
- ③海绵：体现压力作用效果。



【实验步骤】

- 步骤①如图甲，把小桌腿朝下放在泡沫塑料上；观察泡沫塑料被压下的深度；
- 步骤②如图乙，在桌面上放一个砝码观察泡沫塑料被压下的深度；
- 步骤③再把小桌翻过来，如图丙，观察泡沫塑料被压下的深度。

【实验结论及应用】

海绵被压下的深度与压力的大小和受力面积的大小有关：

- ①受力面积一定时，压力越大，作用效果越明显；
- ②压力大小一定时，受力面积越小，作用效果越明显。

典例分析 + 变式训练

考点 1 压强的定义及计算

【典例 1-1】“爱物理，爱生活”，对一些生活常识的认知是科学素养的重要方面，下列对一些生活中的相关物理量估测比较贴近事实的是（ ）

- A. 一位中学生受到的重力约 60N
- B. 人骑自行车的速度大约为 5km/h
- C. 一位中学生正常站立对地面的压强约 $1 \times 10^4 \text{Pa}$
- D. 托起一张物理试卷的力大约为 2N

【答案】C。

【解答】解 AC、中学生的质量在 50kg 左右，受到的重力大约为 $G = mg = 50\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 500\text{N}$ 左右，双脚站立时与水平地面的接触面积在 0.05m^2

左右，双脚对水平地面的压强在 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{500\text{N}}{0.05\text{m}^2} = 1 \times 10^4\text{Pa}$ 左右，故 A 错误、C

正确；

B、人骑自行车的速度大约为 5m/s ，即 18km/h ，故 B 错误；

D、托起一张物理试卷的力大约为 0.01N ，故 D 错误。

故选：C。

【典例 1-2】 一块砖块平放在水平地面上，其对地面压强为 2000 帕，表示砖块对地面每平方米上的 压力为 2000 牛。当砖块由平放变成竖放时，水平地面受到砖块的压力 不变，压强 变大（选填“变小”、“不变”或“变大”）。

【答案】 压力为 2000 牛；不变；变大。

【解答】 解：2000 帕表示 1m^2 面积上所受的压强为 2000 牛；

一块砖块由平放变成竖放时，水平地面受到砖块的压力等于重力，重力不变，压力不变；

受力面积减小，根据 $p = \frac{F}{S}$ 可知，压强变大。

故答案为：压力为 2000 牛；不变；变大。

【变式 1-1】 下列是小明对身边物理量的估测，其中符合实际的是（ ）

- A. 中学生的正常体温约为 38°C
- B. 全新的 2B 铅笔的长度约为 18cm
- C. 眨一次眼所用的时间约为 1min
- D. 正常步行时人对地面的压强约为 500Pa

【答案】 B。

【解答】 解：A、中学生的正常体温约为 37°C ，变化幅度很小，故 A 错误；

B、中学生伸开手掌，大拇指指尖到中指指尖的距离（一拃）大约 15cm ，一支全新 2B 铅笔的长度略大于此数值，约为 18cm ，故 B 正确；

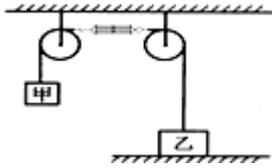
C、人们常用“眨眼之间”形容时间短，所以眨一次眼睛的时间不到 0.5s ，故 C 错误；

D、他的体重大约是 500N ，一只鞋的面积大约是 200cm^2 ，则他正常步行时对地面的压强

$$p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{500\text{N}}{200 \times 10^{-4}\text{m}^2} = 2.5 \times 10^4\text{Pa}，故 D 错误。$$

故选：B。

【变式 1-2】 两个物体甲和乙通过细绳与轻质弹簧测力计连接在一起，物体甲重 4N ，物体乙重 7N ，如图两物体都静止。此时弹簧测力计的示数为 4 N，若乙物体的底面积为 10cm^2 ，则乙对水平桌面的压强为 3000 Pa。



【答案】4；3000。

【解答】解：（1）物体甲受竖直向下的重力 $G_{甲}=4\text{N}$ ，竖直向上的弹簧的拉力 F 而静止，处于平衡状态，

由平衡条件得， $F=G_{甲}=4\text{N}$ ，

因物体间力的作用是相互的，

所以，弹簧测力计的示数为 4N ；

（2）物体乙受竖直向下的重力 $G_{乙}=7\text{N}$ 、竖直向上的弹簧的拉力 $F=4\text{N}$ 、竖直向上的地面的支持力 F_N 作用而静止，处于平衡状态，

由平衡条件得： $G_{乙}=F+F_N$ ，

则 $F_N=G_{乙}-F=7\text{N}-4\text{N}=3\text{N}$ ，

因乙物体对地面的压力与地面对它的支持力是一对相互作用力，

所以，乙物体对地面的压力也是 3N ，

乙对水平桌面的压强：

$$p = \frac{F_{压}}{S} = \frac{3\text{N}}{10 \times 10^{-4} \text{m}^2} = 3000\text{Pa}。$$

故答案为：4；3000。

考点2 减小或者增大压强的方法及其应用

【典例 2-1】如图所示的实例中，为了增大压强的是（ ）



A. 在铁轨下面铺枕木



B. 书包带做得较宽



C. 切鸡蛋的钢丝很细



D. 滑雪板底面积较大

【答案】C。

【解答】解：A

、在铁轨下面铺枕木，是在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强，故 A 不合题意；
 B、书包带做得较宽，是在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强，故 B 不合题意；
 C、切鸡蛋的钢丝很细，是在压力一定时，通过减小受力面积来增大压强，故 C 符合题意；
 D、滑雪板底面积较大，是在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强，故 D 不合题意。

故选：C。

【典例 2-2】 小区里有小石子铺的路，如图所示，穿着软底鞋或光着脚走在上面可以健身，它的原理是：脚底对石子压力一定时，脚底与石子的接触面积 减小，压强 增大，从而对脚底的刺激增强（均选填“增大”、“不变”或“减小”）。



【答案】 减小；增大。

【解答】 解：人在路面行走时，人对地面的压力不变，当穿着软底鞋或光着脚走到有小石子铺成的路面上时，脚底对石子压力没有改变（压力等于人的自身重力），脚与路面的接触面积变小，从而压强增大，能起到按摩保健的作用。

故答案为：减小；增大。

【变式 2-1】 如图所示的日常用品，使用时有利于减小压强的是（ ）



【答案】 D。

【解答】解：A、逃生锤的锤头很尖，是在压力一定时，通过减小受力面积来增大压强，故 A 错误；

B、剥皮器的刀片，是在压力一定时，通过减小受力面积来增大压强，故 B 错误；

C、锥子的锥尖，是在压力一定时，通过减小受力面积来增大压强，故 C 错误；

D、图钉的钉帽，是为了在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强，故 D 正确。

故选：D。

【变式 2-2】甲、乙两图分别是盲道和鞋底的照片，它们上面都有凹凸不平的花纹。盲道上的花纹是通过减小受力面积，从而 增大压强；而鞋底花纹是通过增大接触面粗糙程度，从而 增大摩擦力。



甲



乙

【答案】增大压强；增大摩擦力。

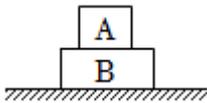
【解答】解：盲道上凸起的圆点是在压力一定时，通过减小受力面积来增大压强；

鞋底花纹是在压力一定时，通过增大接触面粗糙程度，从而增大摩擦力。

故答案为：增大压强；增大摩擦力。

考点 3 压力和重力的区别

【典例 3-1】如图所示，水平地面上静止叠放着 A、B 两物体，下列说法正确的是（ ）



A. A 物体受到的支持力与 B 物体受到的压力是一对相互作用力

B. A 物体受到的重力与 A 物体受到的支持力是一对相互作用力

C. B 物体在两个力的作用下处于平衡状态

D. B 物体受到的压力就是 A 物体的重力

【答案】A。

【解答】解：A. A 物体受到的支持力与 B 物体受到的压力，大小相等、方向相反、作用在同一直线上、作用在两一物体上，是一对相互作用力，故 A 正确；

B. A 物体受到的重力与 A 物体受到的支持力大小相等、方向相反、作用在同一直线上、作用在同一物体上，是一对平衡力，故 B 错误；

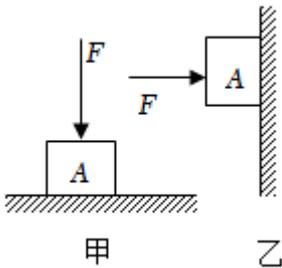
C. B 物体此时受到重力，桌面对它的支持力、A 对 B

的压力，在三个力的作用下处于平衡状态，故 C 错误；

D. 压力和重力的产生原因、施力物体、受力物体都不同，不能说压力就是重力，故 D 错误。

故选：A。

【典例 3-2】物体 A 重力为 10N，如图甲所示，对它施加一个竖直向下的 $F=20\text{N}$ 的作用力，则水平地面受到的压力为 30 N；若如图乙所示，水平力 $F=20\text{N}$ 作用在物体 A 上，竖直墙面受到的压力是 20 N。



【答案】30；20。

【解答】解：物体 A 重力为 10N，对它施加一个竖直向下的 $F=20\text{N}$ 的作用力，则水平地面受到的压力为：

$$F_{\text{压}1} = G_A + F = 10\text{N} + 20\text{N} = 30\text{N};$$

若如图乙所示，水平力 $F=20\text{N}$ 作用在物体 A 上，竖直墙面受到的压力为：

$$F_{\text{压}2} = F = 20\text{N}.$$

故答案为：30；20。

【变式 3-1】下列关于压力的描述正确的一项是（ ）

- A. 压力的方向总是竖直向下的
- B. 压力的方向是垂直于受力面并指向受力物体
- C. 压力的大小就等于物体的重力
- D. 压力是由于物体的重力产生，所以压力就是重力

【答案】B。

【解答】解：AB. 压力的方向是垂直于受力面并指向受力物体，并不一定竖直向下，故 A 错误、B 正确；

CD. 重力是由于地球的吸引而产生的力，压力是垂直作用在物体表面上的力，因此压力和重力是两种不同性质的力，压力不是重力；压力不一定是由于物体的重力产生，其大小不一定相等，只有物体放在水平面上，物体对水平面的压力大小才等于重力，故 CD

错误。

故选：B。

【变式 3-2】如图所示，水平地面上有一静止物体重为 20N，则物体对地面压力大小为 20N，压力方向是 垂直于地面向下。



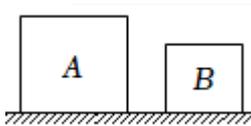
【答案】20N；垂直于地面向下。

【解答】解 因为物体放在水平地面上，所以压力的大小与物体的重力大小相等，即 $F = G = 20\text{N}$ ，方向垂直于地面向下。

故答案为：20N；垂直于地面向下。

考点 4 固体压强大小的比较

【典例 4-1】如图所示，边长分别为 0.2m 和 0.1m 的实心正方体 A、B 放置在水平地面上，质量均为 8kg。下列分析正确的是（ ）



- A. 实心正方体 A、B 的密度之比为 8：1
- B. 若沿竖直方向分别截去相同厚度，则剩余部分对地面的压强关系为 $p_A > p_B$
- C. 若沿水平方向分别截去相同质量，则剩余部分对地面的压强关系为 $p_A > p_B$
- D. 将沿 B 水平方向截取一部分，并将截取部分置于 A 上表面，它们对地面的压强可能相等

【答案】D。

【解答】解：A、由题意可知： $m_A = m_B$ ， $S_A = 4S_B$ ， $V_A = 8V_B$ ，

根据 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{\rho Vg}{S}$ ，可得：

$p_B = 4p_A$ ， $\rho_B = 8\rho_A$ ，故 A 错误；

B、若沿竖直方向分别截去相同厚度，根据 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{\rho Vg}{S} = \frac{\rho Shg}{S} = \rho gh$ ，

可知，剩余部分对地面的压强不变，

所以， $p_B = 4p_A$ ，故 B 错误；

C、若沿水平方向分别截去相同质量，假设截去一半质量，

根据 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S}$ ，A、B 对地面压强均变为原来的一半，

可得： $p_B = 4p_A$ ，故 C 错误；

D、将 B 沿水平方向截取一部分，假设截取部分质量为 Δm ，并将截取部分置于 A 上表面，

根据 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S}$ 得：

它们最终对地面的压强分别为 $p_B = \frac{m - \Delta m}{S_B}$ ， $p_A = \frac{m + \Delta m}{S_A}$ ，

又因， $S_A = 4S_B$ ，

若 $m_A + \Delta m = 4(m_B - \Delta m)$ ，

即： $8\text{kg} + \Delta m = 4(8\text{kg} - \Delta m)$ ，

$\Delta m = 4.8\text{kg}$ 时，它们对地面的压强相等，

故 D 正确。

故选：D。

【典例 4-2】 如图所示，两根手指所受压力大小 相等（选填“相等”或“不相等”），
两指面的凹陷程度 不相同（选填“相同”或“不相同”），这表明压强大小与
受力面积 有关。



【答案】 相等；不相同；受力面积。

【解答】 解：

（1）铅笔处于静止状态，其受到两手指的压力是一对平衡力，所以两手指对铅笔的压力大小相等；

因为力的作用是相互的，所以两手指受到铅笔的压力大小也相等。

（2）用手拿着铅笔两端往里压时，两手指受到的压力大小相同，但受力面积不同，指面的凹陷程度是不同的，笔尖那端的指面凹陷较深，压力的作用效果明显。

这表明：压力相同时，受力面积越小，压力的作用效果越明显，压强大小与受力面积有关。

故答案为：相等；不相同；受力面积。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/678061072017006072>