



压力与压强

日期:

时间:

姓名:

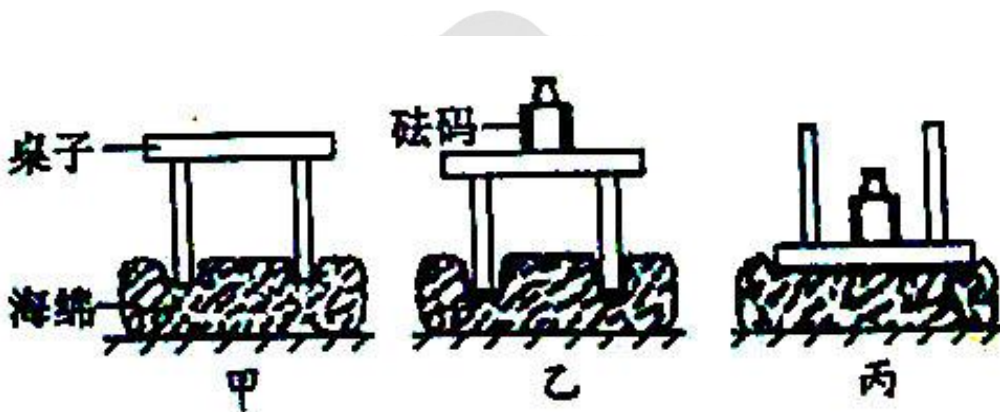
Date: _____

Time: _____

Name: _____



初露锋芒



| | |
|-------------------------------|---|
| 学习目标 & 重难点 | 1. 掌握压力与重力的联系与区别 2. 掌握压力与压强的概念 3. 掌握各种情况下压力与压强的计算 4. 掌握压强计算公式以及压强与压力、受力面积的关系 |
| | 1. 掌握各种情况下压力与压强的计算 2. 掌握压强计算公式以及压强与压力、受力面积的关系 |

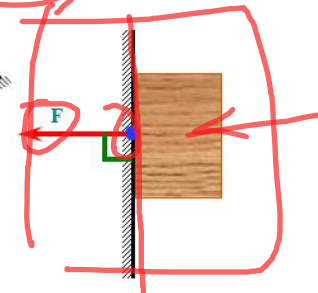
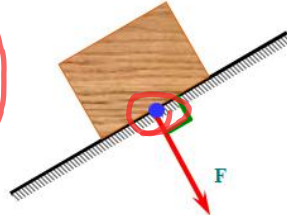
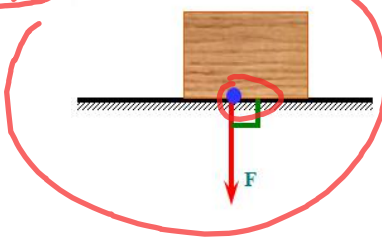


根深蒂固

一、压力

知识点一：压力

- 1、压力：垂直作用在物体表面并指向被压物体的力。压力的符号是 F ，单位是 牛顿，简称 牛。
- 2、压力方向：垂直于受力面并指向被压物体。



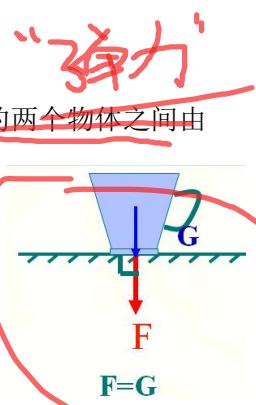
知识点二：压力与重力的区别和联系

1、压力与重力的区别：

(1) 产生原因不同：重力是由于地球吸引而使物体受到的力，而压力是互相接触的两个物体之间由于挤压形变而产生的力。

(2) 方向不同：压力的方向垂直于受力面，重力的方向总是直向下。

(3) 作用点不同：重力的作用点在重心，压力的作用点在接触面上。



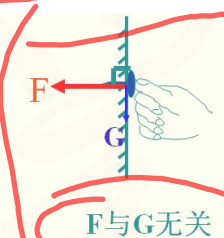
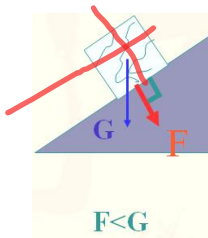
2、压力与重力的联系：

(1) 自然放在水平地面（或桌面）的物体对地面（或桌面）的压力等于物体所受的重力。

(2) 非自然放水面地面（或桌面）、或向上压在天花板或压在竖直墙面上的物体对受力面的压力要根据同一直线上二力合成来计算；放在斜面上的物体对受力面的压力要根据力的矢量分解来计算。



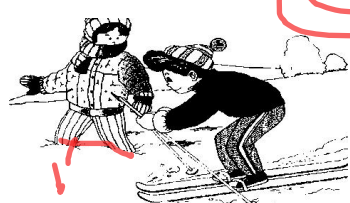
$$F = G_L$$



二、压强

知识点一：压强

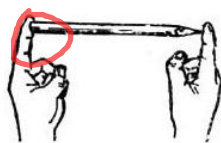
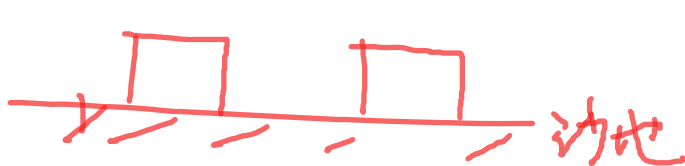
- 1、想一想：图中两个人的体重相差不多，站在雪地里，为什么压力的效果却不一样，一个陷了下去而另一个却没陷下去呢？



压力的作用效果

接触面积
受力面积

试一试，用两个手指压铅笔的两端，有什么感觉？再用大一些的力又有什么感觉？



$$P = \frac{F}{S}$$

F 压力
S 受力面积

实验结果：

- ①当受力面积相同时，压力 越大，压力的作用效果_____。
- ②当压力相同时，_____ 越小，压力的作用效果_____。

想一想：在压力和受力面积都不相等的情况下，如何比较压力的作用效果？

2、压强的定义：物体单位面积上受到的压力叫做压强。压强是表示压力的作用效果的物理量。

①公式： $P=F/S$ 。F表示：压力，单位：牛。S表示：受力面积，单位： m^2 ，P表示：压强，单位： N/m^2 。

②单位：帕斯卡 简称帕，符号是 Pa。1 帕=1 牛/米²。常用单位：kPa、MPa。单位换算：
1 MPa = 10^3 kPa = 10^6 Pa

③感受压强的大小：



一张报纸平放时对桌面的
压强约 1 Pa



成年人站立时对地面的
压强约 1.5×10^4 Pa



中学生走路时对地面
的压强约 3×10^4 Pa

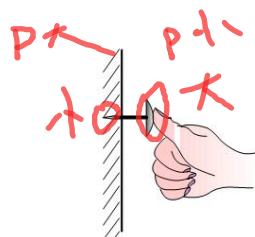
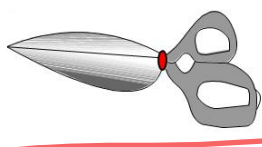
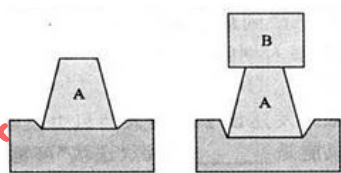
$$P = \frac{F}{S}$$

想一想：将报纸对折后再放在桌面上，其对桌面的压力变化吗？压强变化吗？

知识点二：改变压强的方法

1、增大压强的方法：

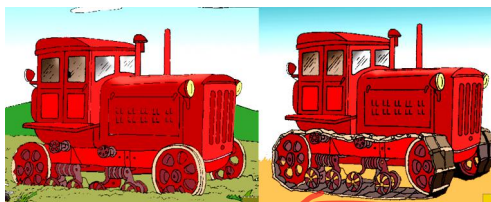
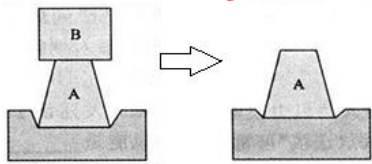
- ①在受力面积 S 不变时，增大 压力 F。
- ②在压力 F 不变时，减小 受力面积 S。



2、减小压强的方法：

①在受力面积 S 不变时，减小 压力 F 。

②在压力 F 不变时，增大 受力面积 S 。



枝繁叶茂

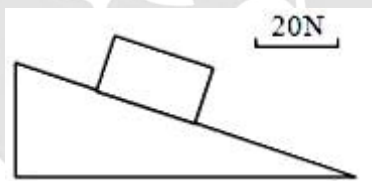
铁带

一、压力

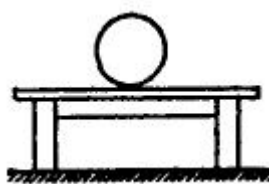
知识点一：压力

[注]图示法表示压力时，注意标上垂足

【例 1】物体重 80N ，放在斜面上，对斜面的压力为 60N 。在如图所示中用所给的标度画出压力的图示。



【例 2】用图示法在图中画出重 10N 的小球对水平桌面压力。



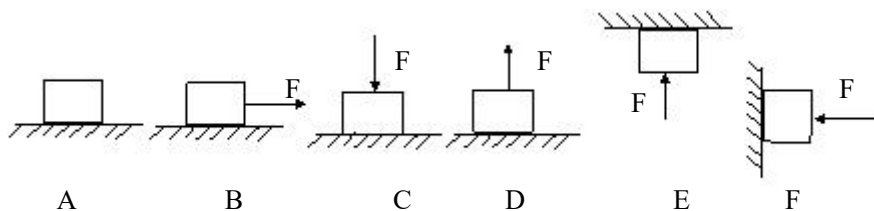
【例 3】关于压力的说法正确的是 ()

- A. 压力的方向总是竖直向下的
- B. 压力的大小总是等于物体的重力
- C. 压力的方向有时垂直于物体的表面，有时不垂直于物体表面
- D. 以上说法均不对

【例 4】压力是_____在物体表面上的力。压力的方向总是_____受力面。压力与_____力是一对相互作用力。

知识点二：压力与重力的区别和联系

【例 1】如图：物体重为 10 牛顿，作用力 F 为 15 牛顿，则接触面受到的压力分别为：



$F_A =$ _____ 牛, $F_B =$ _____ 牛, $F_C =$ _____ 牛, $F_D =$ _____ 牛, $F_E =$ _____ 牛, $F_F =$ _____ 牛

F 方向: _____

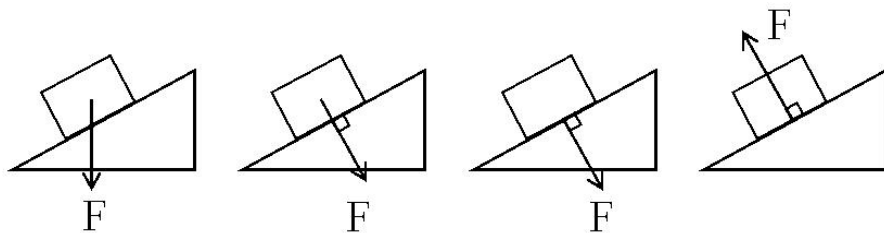
$G_A =$ _____ 牛, $G_B =$ _____ 牛, $G_C =$ _____ 牛, $G_D =$ _____ 牛, $G_E =$ _____ 牛, $G_F =$ _____ 牛

G 方向: _____

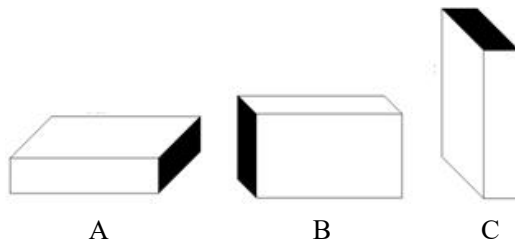
【例 2】关于压力，下面说法中正确的是 ()

- A. 压力的大小一定等于物体的重力
- B. 压力的方向总是垂直向下的
- C. 压力的方向总是垂直于物体受力面
- D. 作用于物体表面上的力叫压力

【例 3】下列力的示意图中，能正确反映物体对斜面压力的是 ()



【例 4】如图，同一块砖按不同的方式放在水平地面上。则砖对地面压力的大小关系 F_A _____ F_B _____ F_C 。(选填“>”“<”或“=”)



二、压强

知识点一：压强

【例 1】用 20 牛顿的力把一重力为 0.2 牛的图钉按入竖直的墙壁，已知钉帽的面积为 0.8 厘米^2 ，钉尖的面积为 0.05 毫米^2 ，则墙受到的压强是手受到压强的_____倍。

【例 2】关于压强的概念，下列说法中正确的是（ ）

- A. 压强跟压力成正比
- B. 压强跟受力面积成反比
- C. 压强跟受力面积成正比
- D. 在压力相同的条件下，受力面积越大，压强越小

【例 3】决定压力作用效果的因素是压力的（ ）

- A. 大小、方向和作用面积
- B. 大小、方向和作用点
- C. 大小和作用面积
- D. 大小和方向

【例 4】封冻的江河冰面能承受的最大压强是 7×10^3 帕，一辆质量为 20 吨的坦克，能够安全的在冰面上行驶吗？（设坦克每条履带与冰面的接触面积为 2 米^2 ）

知识点二：改变压强的方法

【例 1】下列措施中为了用来增大压强的有（ ）

- A. 建筑物的墙基比上部要加宽
- B. 滑雪者使用又宽又长的滑雪板
- C. 菜刀、剪子用过一段就要磨一磨
- D. 芭蕾舞演员用足尖立在舞台上

【例 2】有一瓶啤酒，正放时对桌面的压强为 P_1 ，倒放时对桌面的压强为 P_2 ，则（ ）

- A. $P_1 > P_2$
- B. $P_1 < P_2$
- C. $P_1 = P_2$
- D. 无法判断

【例 3】将一重 100 牛、棱长为 0.2 米的均匀正立方体，放置在水平的正方形桌面的中央。若桌面边长为 50 厘米，这时正方体对桌面的压强是_____帕，若把此立方体放在边长为 10 厘米的平台上，则立方体对平台的压强为_____帕。

【例 4】某同学在水平道的路上骑自行车，当车胎发生慢漏气时，车胎对地面的压强将（ ）

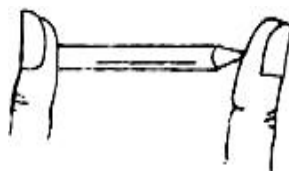
- A. 变大
- B. 变小
- C. 不变
- D. 无法确定

随堂检测

1、小强同学的体重是 450N，当她站在水平地面上时，他对地面上的压力是_____N，如果小强抬起一只脚（单脚着地），这时他对地面的压力是_____N。

2、如图所示，用两手指按住一支铅笔，你会感到右边手指比左边手指疼，这是因为 （ ）

- A. 右手指受到的压力大于左手指受到的压力
- B. 右手指受到的压力大于笔尖受到的压力
- C. 右手指受到的压强大于左手指受到的压强
- D. 右手指受到的压强大于笔尖受到的压强



3、关于压力，下列说法正确的是 （ ）

- A. 压力的方向一定垂直于物体间接触表面
- B. 压力的大小一定等于物体的重量
- C. 压力的方向有时垂直于物体间接触表面，有时不垂直于物体间接触表面
- D. 无法确定

4、少儿夏令营活动中，小强看到同学小红和老师沙地上行走留下的脚印大小不同（ $S_{\text{师}} > S_{\text{红}}$ ），深浅相同，则他们对沙地的压力及压强相比是 （ ）

- A. $F_{\text{师}} > F_{\text{红}}$, $P_{\text{师}} > P_{\text{红}}$
- B. $F_{\text{师}} = F_{\text{红}}$, $P_{\text{师}} = P_{\text{红}}$
- C. $F_{\text{师}} > F_{\text{红}}$, $P_{\text{师}} < P_{\text{红}}$
- D. $F_{\text{师}} > F_{\text{红}}$, $P_{\text{师}} = P_{\text{红}}$

5、甲乙两个物体放在水平桌面上，已知甲、乙两个物体的重力之比为 1:2，甲、乙两个物体与桌面接触面积之比为 2:3，则两个物体对桌面的压强之比为 （ ）

- A. 4:3
- B. 3:4
- C. 3:1
- D. 1:3

6、下列事例中，属于减小受力面积，增大压强的是 （ ）

- A. 铁路的钢轨不直接铺在路基上，而是铺在枕木上
- B. 书包带宽的比窄的背在身上舒服
- C. 把菜刀口磨得很薄，刀就容易切进菜里去
- D. 在烂泥地上垫上一块大木板，便于人行走

7、冬天北方的河面结冰，某同学在结冰的河面上行走时突然发现冰面即将破裂，他应采取的措施是 （ ）

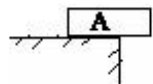
- A. 原处站立不动
- B. 立即改成单脚站立
- C. 赶快向岸边跑
- D. 就地伏下并向岸边爬行

8、一只底面积为 S 的平底箱子，当它放在面积为 $2S$ 的水平桌面的中央时，箱子对桌面的压强为 P 当放在面积为 $S/2$ 的水平椅子上时，箱子对椅子的压强是 ()

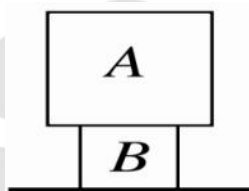
- A. $P/2$ B. P C. $2P$ D. $4P$

9、如图所示，物体 A 静止在水平桌面上，把物体 A 向右移动一点（不落地），则物体 A 对桌面的 ()

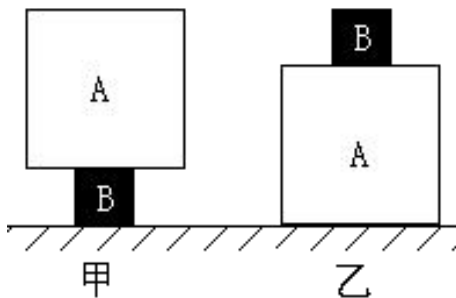
- A. 压力和压强都不变 B. 压力不变，压强变大
C. 压力变大，压强不变 D. 压力和压强都变大



10、如图所示，物体 A 重 $30N$ ，B 重 $15N$ ，物体 A 的底面积为 $10cm^2$ ，物体 B 的底面积为 $5cm^2$ 。则 A 对 B 的压强是_____Pa，B 对桌面的压强是_____Pa。



11、如图所示，两个正方体铁块，边长之比为 $3:1$ ，若如图甲所示放置，则 B 受到 A 的压力与水平地面受到的压力之比为_____，压强之比为_____。若如图乙所示放置，则 A 受到 B 的压力与水平地面受到的压力之比为_____，压强之比为_____。



12、据报道：“一男子陷在泥沼里，他挣扎着力图把一只脚拔出来，结果下陷得更快更深。抢救队员在泥沼上铺上木板，从木板上靠近该男子，把绳索递给他。大家合力把他拉出后，让他平躺在泥沼上以蛙泳姿势移离泥沼。”

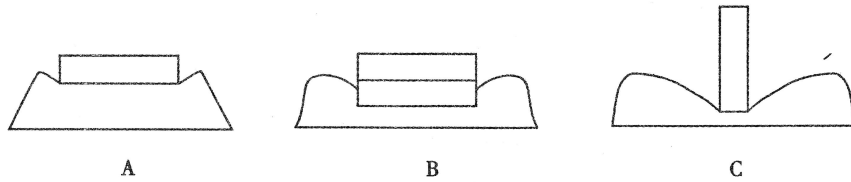
- (1) 报道中描述_____的过程对泥沼的压强增大；
(2) 报道中描述_____和_____的过程对泥沼的压强减小，你判断的依据是：_____。

13、为了探究压力的作用效果与哪些因素有关，小勇同学在同一块海绵上做了如下图所示的实验来进行研究。（所用每块砖重力和型号大小都相同）

A. 一块砖平放在海绵上

B. 两块砖叠放在海绵上

C. 一块砖竖放在海绵上



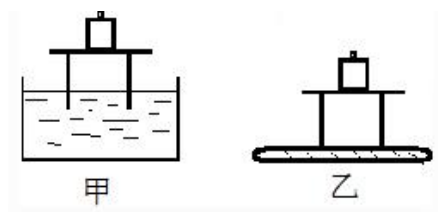
- (1) 小勇是通过观察_____来比较压力作用效果的。
- (2) 观察比较图 A、B 的情况可知，压力的作用效果与_____有关；比较图 A、C 的情况可知，压力的作用效果与_____有关。
- (3) 以上这种研究方法在科学探究中属于_____法。

14、在海滩发案现场留下了罪犯清晰的站立脚印，公安人员立即用蜡浇注了如图所示的鞋模。经测量蜡鞋模的平均厚度为 3cm，质量 675g；又经测试达到脚印同样深度的压强为 $1.5 \times 10^4 \text{Pa}$ ，则罪犯的体重为_____。

($\rho_{\text{蜡}} = 0.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ， $g = 10 \text{N/kg}$ ，写出含公式的运算过程)



15、小明同学利用砝码、小桌、装有沙子的容器等实验器材，做“探究压力作用的效果”实验，如图甲所示。



- (1) 保持小桌对沙子的压力不变，改变小桌与沙子的接触面积，小明发现接触面积越大。小桌陷入沙子越浅，说明压力的作用效果与_____大小有关。
- (2) 保持小桌与沙子的接触面积不变，改变小桌对沙子的压力，小明发现压力越大，小桌陷入沙子越深，说明压力的作用效果与_____有关。
- (3) 实验过程中，压力的作用效果是通过_____表现出来的。
- (4) 小明将小桌和砝码又放到一块木板上，如图乙所示，比较甲、乙两种情况后，小明认为压力的作用效果还与接触面的材料有关，请对此结论作出简要评价。_____。

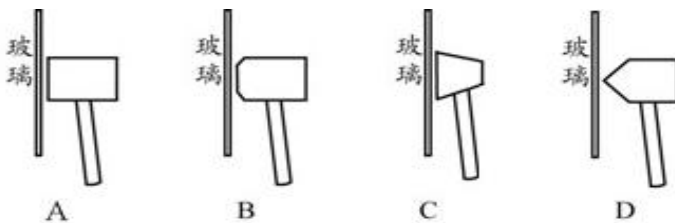
16、在高速公路上，货车超载已经成了一种普遍的现象，这些超载的大型货车车箱几乎与一列火车的车皮相同大小，交警们形象地称它们为“半挂列车”。除了货车的超载，一些地方的客车超载问题也非常突出，并且造成了多起群死群伤的重大交通事故。按照我国汽车工业的行业标准，载货车辆的轮胎对地面的压强应控制在700KPa 以内。但也有一些司机，为了降低营运成本，肆意超载。有一辆自重 2000kg 的六轮汽车，该车核准载货量为 4000kg，而在实际营运中却装货 10000kg，若汽车的每个车轮与地面的接触面积为 0.02m^2 。（计算中 $g=10\text{N/kg}$ ）

- (1) 这辆汽车对路面的压强是多少？
- (2) 请你运用所学到的物理知识分析超载还会带来什么样的危害？（举两例即可）

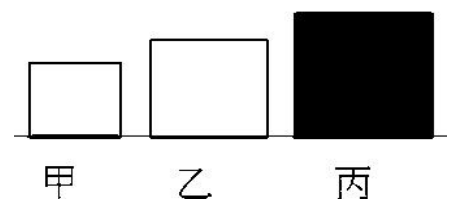


瓜熟蒂落

- 1、关于压力和压强，下列说法中正确的是（ ）
 - A. 压力总与重力方向一致
 - B. 压力越大，压强越大
 - C. 压力一定时，受力面积越小，压强越大
 - D. 压强是物体表面上受到的压力
- 2、公共汽车配备逃生锤，遇到紧急情况时，乘客可以用逃生锤打破玻璃逃生，为了更容易打破玻璃，逃生锤的外形应选择图中的（ ）



- 3、甲乙丙三个实心正方体分别放在水平桌面上，它们对水平地面的压强相等，已知物体密度关系为 $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}} > \rho_{\text{丙}}$ ，若分别在三个正方体上表面中央施加一个竖直向上的拉力 $F_{\text{甲}}$ 、 $F_{\text{乙}}$ 、 $F_{\text{丙}}$ ，使三个正方体对水平面的压强仍然相同，则三个力的大小关系（ ）



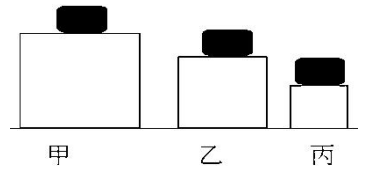
- A. $F_{\text{甲}} = F_{\text{乙}} = F_{\text{丙}}$
 - B. $F_{\text{甲}} < F_{\text{乙}} < F_{\text{丙}}$
 - C. $F_{\text{甲}} > F_{\text{乙}} > F_{\text{丙}}$
 - D. 无法判断

4、下面措施中，属于减小压强的是（ ）

- A. 菜刀刀刃磨得很薄
B. 纸盒包装饮料常配有一根一端很尖的塑料吸管
C. 缝衣针的针尖做得很尖
D. 房屋的地基比墙宽

5、甲乙丙三个实心正方体分别放在水平桌面上，它们对水平地面的压强相等，已知物体密度关系为 $\rho_{\text{甲}} < \rho_{\text{乙}} < \rho_{\text{丙}}$ ，若分别在三个正方体上表面放置一个质量相等的铜块，则三个正方体对水平地面的压强大小为（ ）

- A. $P_{\text{甲}} < P_{\text{乙}} < P_{\text{丙}}$
B. $P_{\text{甲}} = P_{\text{乙}} = P_{\text{丙}}$
C. $P_{\text{甲}} > P_{\text{乙}} > P_{\text{丙}}$
D. 无法判断

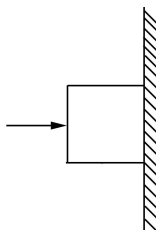


6、一只圆柱形平底玻璃杯放在水平桌面上如图所示，口朝上正放时，对桌面的压力和压强分别是 F_1 、 P_1 ；口朝下倒放时，对桌面的压力和压强分别是 F_2 、 P_2 ，则有（ ）

- A. $F_1 < F_2$, $P_1 = P_2$
B. $F_1 = F_2$, $P_1 = P_2$
C. $F_1 = F_2$, $P_1 > P_2$
D. $F_1 = F_2$, $P_1 < P_2$

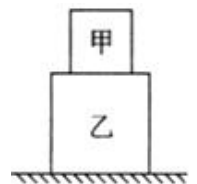


7、用力 F 将物体压在竖直墙上，画出物体对墙壁的压力的示意图。

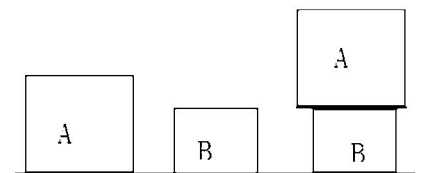


8、正方体甲和乙的边长之比是 2:3，将它们分别放置在水平桌面上时，它们对桌面的压强均为 p ，将甲如图所示放置在乙上面，乙对桌面的压强为 p' 。则 $p':p$ 等于（ ）

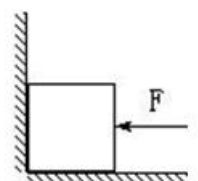
- A. 9:13
B. 13:9
C. 9:4
D. 13:4



9、同种材料制成的正方体 A 和 B，如图所示，对地面的压强分别为 P_1 、 P_2 ，把 A 放在 B 的上面，此时对地面的压强 P_3 为_____（用 P_1 、 P_2 表示）。



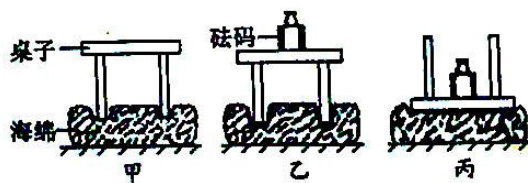
10、如图所示：重 50 牛边长为 1 分米的正方体物块被 20 牛的水平力紧压后静止在图示位置，则物块对水平支持面的压力是_____，压强是_____；对竖直墙壁的压力是_____，压强是_____。



11、盲道是为盲人提供行路方便和安全的道路设施，一般由两种砖铺成，一种是条形引导砖，引导盲人放心前行，称为行进盲道；一种是带有圆点的提示砖，提示盲人前面有障碍，该转弯或上、下坡了，称为提示盲道。砖上的条形或圆点高出地面 5cm，当盲人走在上面时 （ ）

- A. 增大了脚底的压力，使脚底产生感觉
- B. 增大了脚底的压强，使脚底产生感觉
- C. 减小了脚底的压力，使脚底产生感觉
- D. 减小了脚底的压强，使脚底产生感觉

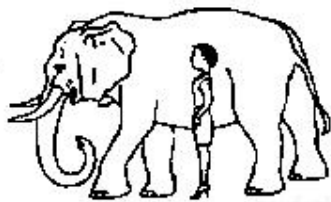
12、小强利用海绵、桌子和砝码进行了如图探究实验。下列对整个探究活动的分析不正确的是 （ ）



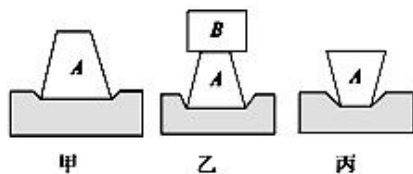
- A. 探究的问题：压力的作用效果与什么因素有关
- B. 探究的方法：控制变量法
- C. 探究过程分析：通过观察海绵凹陷面积大小判断受力效果
- D. 探究的结论：压力的作用效果与压力的大小和受力面积大小有关

13、质量为 1.6t 的大象，平均每一只脚的触地面积约为 400cm^2 。一个女士的质量为 52kg，每只高跟鞋的触地面积约为 13cm^2 。g 取 10N/kg ，当大象和该女士都静静地站立在同样松软的泥地上时，则：

- (1) 大象与人的重力分别是多少？
- (2) 试通过计算比较，大象与人谁会在泥地上陷得更深？

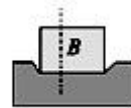


14、小明同学利用 A、B 两物体、砝码、泡沫等器材探究“压力的作用效果与什么因素有关”的实验。如图所示。



- (1) 实验中小明是通过观察_____来比较压力作用效果的。
- (2) 比较甲、乙两图所示实验，能够得到的结论是_____。
- (3) 若要探究“压力的作用效果与受力面积大小的关系”，应通过比较图_____所示实验。

(4) 小华同学实验时将物体 B 沿竖直方向切成大小不同的两块，如图所示。他发现它们对泡沫的压力作用效果相同，由此他得出的结论是：压力作用效果与受力面积无关。你认为他在探究过程中存在的问题是_____。



15、普氏野马属于国家重点保护动物。我国动物保护组织成员曾发现普氏野马饮水时在沙地上留下的一些足迹，深度达 1.2cm。通过实验测得要使该沙地达到相同的深度（四蹄着地），压强为 $9 \times 10^4 \text{Pa}$ ，并由此估算出，一匹成年普氏野马的质量约为 360kg。

- (1) 在沙地上实验时达到相同深度的目的是_____。
- (2) 成年普氏野马对水平地面的压力约为_____N，它的一个蹄印的面积大约为_____ cm^2 。（g 取 10N/kg ）



16、如图所示，图钉帽的面积为 1cm^2 ，钉尖的面积是 0.05mm^2 ，手指对图钉帽的压力是 10N，墙面能承受的最大压强为 $4 \times 10^6 \text{Pa}$ 。

- (1) 求手指对图钉帽的压强；
- (2) 求图钉尖对墙的压强；
- (3) 能否将图钉压入墙面。

