

专题 15 固体压强

【考点分析】

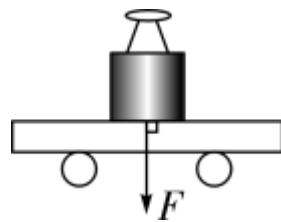
章节	考点	考试题型	难易度
压强	压力	选择题、实验题	★
	固体压强	选择题、填空题、计算题	★★★

【知识点总结+例题讲解】

一、压力：

1. 定义：_____压在物体表面的力叫压力（必须要接触）；（用符号 **F** 表示）；
2. 方向：_____且指向受压的物体；
3. 作用点：_____（**接触面上**）。
4. 压力的示意图作法：

- (1) 作用点画在接触面上；
- (2) 垂直接触面（标上垂直符号）画力；
- (3) 指向受压物体，有大小还需标上大小。



5. 压力的大小：

- (1) 通常把物体放在水平的桌面上时，如果物体不受其他力，则**压力等于物体的重力**：

即 $F = G = mg$

- (2) 重为 G 的物体在承受面上静止不动时所受压力的大小：

分类	直接放置	水平受力	竖直下压	竖直上拉	顶在顶板	压在墙上
受力情况						
压力	G	G	$G+F$	$G-F$	$F-G$	F

- (3) 多物叠放对地面的压力等于所有物体的重力： $F=G_1+G_2+\dots+G_n$
- (4) 容器装液体+其他物体+外力时对地面的压力： $F=G_{容}+G_{液}+G_{物}-F_{拉}$ （或 $+F_{压}$ ）

6. 压力的作用效果影响因素：

- (1) 压力的作用效果：**使物体发生形变**。
- (2) 影响压力的作用效果的因素：压力的作用效果跟**压力的大小**和**受力面积的大小**有关。
- (3) 探究压力的作用效果跟什么因素有关的实验：

①实验通过观察海绵的_____来判断压力的作用效果（海绵凹陷越深，压力的作用效果越明显），这种实验方法叫作_____；

②分析比较图甲、乙的实验现象，可以得出结论：

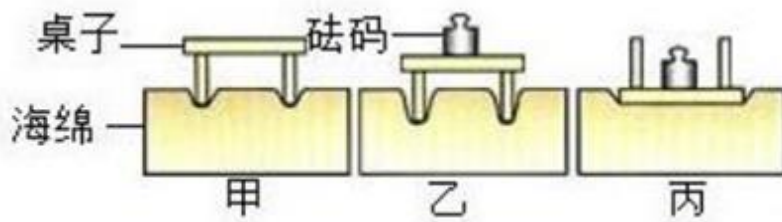
当受力面积相同时，压力越大，压力的作用效果越明显；

③分析比较图乙、丙的实验现象，可以得出结论：

当压力相同时，受力面积越小，压力的作用效果越明显；

④概括这两次实验结论是：压力的作用效果与_____和_____有关；

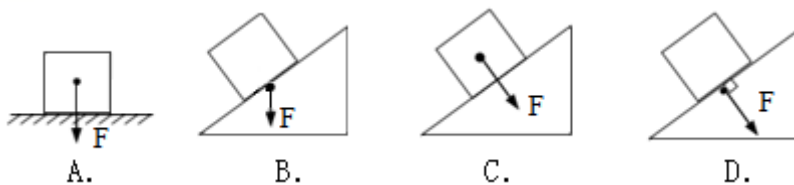
⑤本实验研究问题时，采用的实验方法是 **控制变量法、转换法**。



【例题 1】 关于压力和重力，下列说法中正确的是（ ）

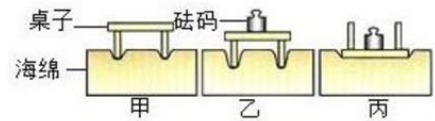
- A. 压力一定等于重力
- B. 压力的方向与重力的方向相同
- C. 有些情况下压力是由重力产生的
- D. 压力就是重力

【变式 1】 如图中表示物体对支持面的压力正确的是（ ）

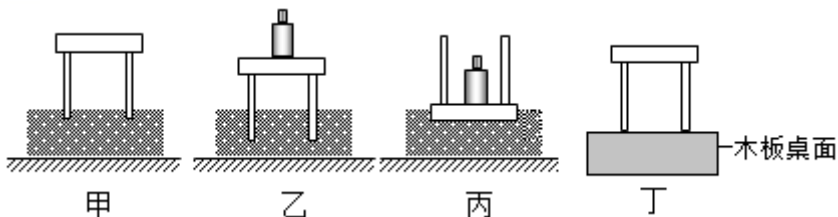


【例题 2】 小明利用海绵、桌子和砝码进行探究压力的作用效果跟哪些因素有关的实验，如图所示，下列分析不正确的是（ ）

- A. 甲、乙图探究的问题是：压力的作用效果与压力是否有关
- B. 探究的结论是：压力的作用效果只与压力的大小有关
- C. 通过观察海绵凹陷程度判断压力作用效果
- D. 探究过程用到了控制变量的方法



【变式 2】 如图是“探究影响压力作用效果的因素”实验，甲图所示，将小桌放在海绵上；乙图所示，在小桌上放一个砝码；丙图所示，把小桌翻过来，桌面朝下，并在它上面放一个砝码。



(1) 比较_____两图可知，当受力面积一定时，压力越大，压力的作用效果越明显。

(2) 比较乙丙两图可知，当压力一定时，_____，压力的作用效果越明显。

(3) 小红想将图丁与乙图比较压力大小对压力的作用效果的影响，她能得出正确结论吗？

答：_____，理由：_____。

二、固体压强：

1. 压强的物理意义：压强是表示_____的物理量。

2. 压强定义：物体_____受到的_____叫压强，用符号 Pa 表示。

3. 压强公式: $P = \frac{F}{S}$;

其中各量的单位分别是:

①P: 压强——帕斯卡 (Pa); ②F: 压力——牛顿 (N); ③S: 受力面积——米² (m²)。

4. 单位: 帕斯卡 (Pa) $1\text{Pa} = 1\text{N/m}^2$

1N/m^2 意义: 表示物体(地面、桌面等)在每平方米的受力面积上受到的压力是1牛顿。

5. 使用该公式计算压强时, 关键是找出 压力 F (一般 $F=G=mg$) 和 受力面积 S;

说明: 受力面积是指两物体的接触部分 (两接触面中最小的)。

6. 公式变形:

(1) 求压力大小: $F=PS$; (2) 求受力面积: $S = \frac{F}{P}$

7. 柱体对地面的压强: _____ (如: 圆柱体、正方体、长方体等)。

(1) 柱体特点: $V=Sh$ (柱体的体积=底面积×高)

(2) 柱体对地面的压强公式推导: $P = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{\rho Vg}{S} = \frac{\rho Shg}{S} = \rho gh$

8. 增大和减小压强的方法:

(1) 增大压强的方法:

① _____; 举例: 用力切菜易切断、压路机滚筒很重;

② _____; 举例: 磨刀不误砍柴功、缝衣针做得很细;

③ _____;

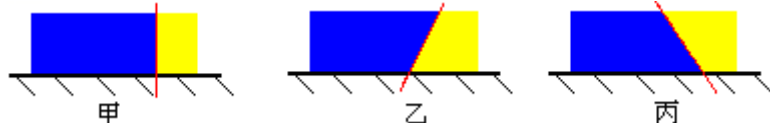
(2) 减小压强的方法:

① _____; 举例: 车辆行驶要限载、楼房墙面用空心砖;

② _____; 举例: 铁轨铺在路枕上、坦克安装履带、书包带较宽;

③ _____。

9. 柱体切割: 沿红线切去右边黄色部分, 物体剩余部分(左边蓝色)对水平面的压力、压强的变化:



(1) 甲图中沿竖直方向切, 压力 _____, 压强 _____;

(2) 乙图中沿斜线方向切, 压力 _____, 压强 _____;

(3) 丙图中沿斜线方向切, 压力 _____, 压强 _____。

【例题3】关于压强, 下列说法正确的是 ()

A. 压力越大, 产生的压强越大

B. 压强大的, 受力面积一定小

C. 单位压力作用的面积越大, 压强就越大

D. 压强大, 指的是单位面积上受到的压力大

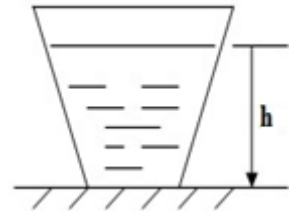
【变式3】关于压强公式 $P = \frac{F}{S}$ 的说法中不正确的是 ()

A. 受力面积一定时, 压强与压力成正比

- B. 压力一定时，压强与受力面积成反比
- C. 压力的方向总是垂直于受力面，并指向被压的物体
- D. 压强的单位换算： $1\text{Pa}=1\text{N}\cdot\text{m}^2$

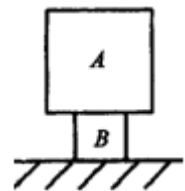
【例题 4】 在一个重为 2N ，底面积为 100cm^2 的容器里装 10N 的水，容器中水的深度为 0.05m ，把它放在水平桌面上。求：

- (1) 容器对桌面的压力；
- (2) 容器对桌面的压强。



【变式 4】 如图所示，同种材料制成的正方体 A、B，边长分别为 20cm 和 10cm ，A 放在 B 的上面中央，B 放在水平地面上，A 对 B 的压强为 $2.16\times 10^4\text{Pa}$ 。（ g 取 $10\text{N}/\text{kg}$ ）。求：

- (1) 材料的密度；
- (2) B 对地面的压强。



【例题 5】 如图所示的各种做法中，属于增大压强的是（ ）



- A. 滑雪板的面积较大
- B. 铁轨铺在枕木上
- C. 安全带较宽
- D. 图钉头比较尖

【变式 5】 如图所示的实例中，属于减小压强的是（ ）



- A. 啄木鸟的嘴尖细
- B. 压路机的滚子很重
- C. 刀刃很薄
- D. 滑雪板长而宽

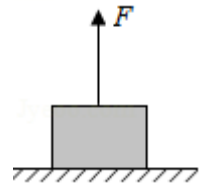
跟踪训练

1. 关于压力的概念，下列说法中正确的是（ ）

- A. 压力的方向总是竖直向下的

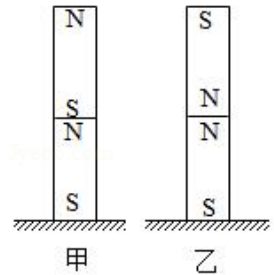
- B. 压力的方向总是和物体的接触面垂直
- C. 压力的大小总是等于物体受到重力的大小
- D. 压力的大小总是大于物体受到重力的大小

2. 如图所示，一个重为 50N 的物体静止在水平面上，当物体受到一个竖直向上的 50N 拉力时，下列说法正确的是（ ）



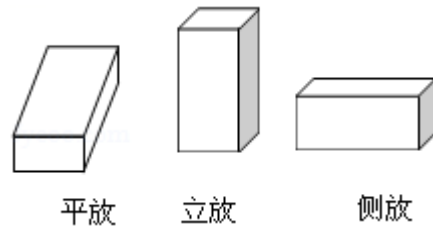
- A. 物体对地面的压力为 50N
- B. 物体受到的支持力是 50N
- C. 物体所受的合力大小为 0
- D. 物体将竖直向上运动

3. 如图所示，几个完全相同的条形磁体叠放在水平桌面上，关于比较甲、乙两图中桌面受到的压力的大小，下列说法正确的是（ ）



- A. 甲图中桌面受到的压力比乙图大
- B. 乙图中桌面受到的压力比甲图大
- C. 两图中桌面受到的压力相等
- D. 无法确定

4. 如图所示，将一块砖平放、立放、侧放时，它对地面的压力（ ）

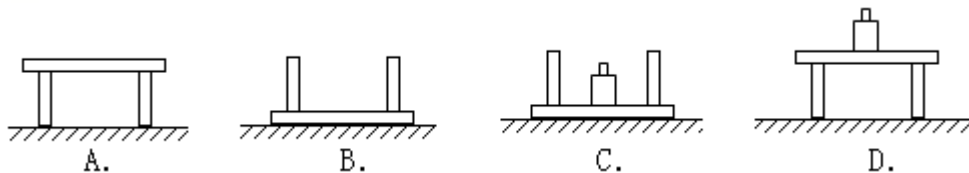


- A. 平放时最大
- B. 立放时最大
- C. 侧放时最大
- D. 平放、立放、侧放时一样大

5. 用 p 表示压强， F 表示压力， S 表示受力面积，则对公式 $p = \frac{F}{S}$ 理解正确的是（ ）

- A. 受力面积越大，产生的压强越大
- B. 物体所受的压力越大，产生的压强越大
- C. 物体所受的重力越大，产生的压强越大
- D. 受力面积不变时，产生的压强与压力成正比

6. 如图所示，水平地面上放置有相同的小桌子和砝码，地面受到压强最大的是（ ）

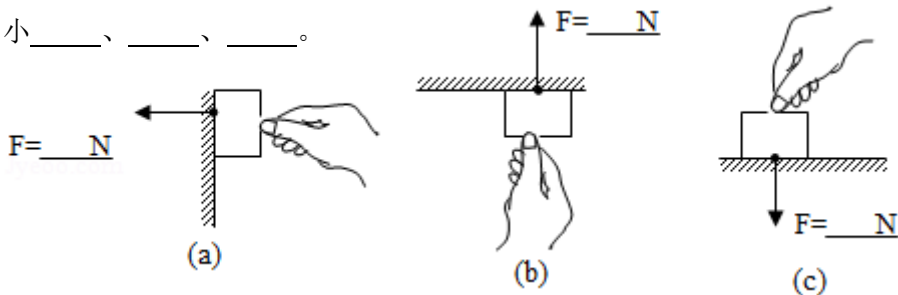


7. 下列实例中，为了增大压强的是（ ）

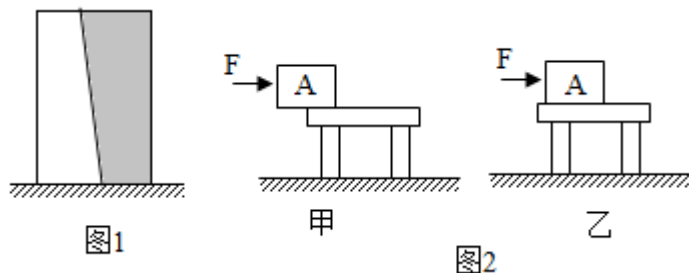


- A. 破窗锤两端很尖锐
- B. 铁轨铺在枕木上
- C. 书包带做得较宽
- D. 载重车安装很多车轮

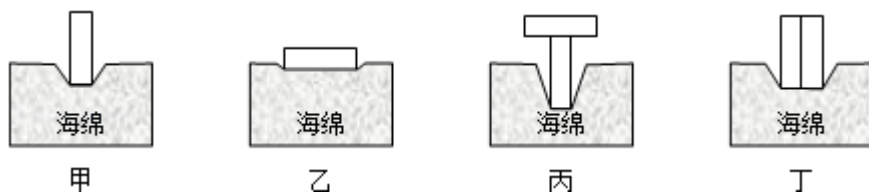
8. 物体受到的重力是 50N，手的压力是 70N，请在横线上填写支持面受到的压力的大小 _____、_____、_____。



9. 物理学中把 _____ 称为压强，它是表示 _____ 的物理量，人站立时对地面的压强约为 $1.5 \times \underline{\hspace{1cm}}$ pa，表示的物理意义是 _____。如图 1 所示的长方体放在水平地面上，若将图 1 中的阴影部分截去后，则剩余部分对地面的压强将 _____；若物体 A 在水平推力 F 的作用下如图 2 所示从甲图位置匀速运动到乙图位置，此过程中，物体 A 对桌面的压力 _____，物体 A 对桌面的压强将 _____。（均选填“变大”、“不变”或“变小”）



10. 在探究“压力的作用效果与哪些因素有关”的实验中，小刚利用了两个相同的木块和一块海绵，进行了如图所示的实验。



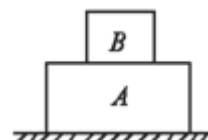
(1) 实验中通过观察海绵的凹陷程度来比较压力的作用效果，这种物理学研究方法也运用于以下（选填“A”、“B”或“C”）实验中。

- A. 用两只完全相同的蜡烛探究平面镜成像的特点
- B. 当压力一定时，探究滑动摩擦力与粗糙程度的关系
- C. 用木块滑动的距离远近来比较小球动能的大小

(2) 对比甲、丁两图，小刚认为压力的作用效果与压力大小无关。你认为他的观点 _____（选填“正确”或“错误”）。

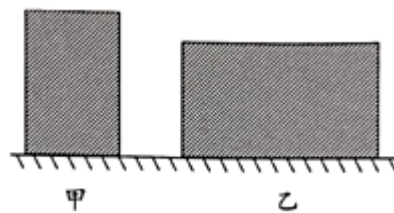
11. 质量为 1kg 底面积为 20cm^2 的物体 A 放在水平地面上，将质量为 0.5kg 底面积为 10cm^2 的物体 B 叠放在 A 上面，如图所示。求：

- (1) B 对 A 的压力和压强分别为多大？
- (2) 地面受到的压强为多大？（ $g=10\text{N/kg}$ ）



12. 如图所示，水平地面上放置了甲、乙两个质量均匀的长方体物块，甲物块的底面积为 100cm^2 ，乙物块的底面积是甲的 2 倍。甲物块高 15cm ，乙物块高 12cm ；甲的密度为 $0.6\text{g}/\text{cm}^3$ ， $\rho_{\text{甲}} : \rho_{\text{乙}} = 3 : 5$ 。（ g 取 $10\text{N}/\text{kg}$ ）求：

- (1) 求乙的质量；
- (2) 现将甲物块叠放在乙物块上方，求乙物块对水平地面的压强；
- (3) 若将乙物块沿水平方向切下一部分，切下的部分放在甲物块上，此时甲、乙物块对水平面的压强相等，求切去的厚度应该是多少厘米？



真题过关

一、选择题（共 7 小题）：

1. （2022•淮安）如图所示，滑雪运动员穿着有较大底面积的滑雪板，可有效（ ）

- A. 增大自身的重力
- B. 增大对雪地压力
- C. 减小对雪地压强
- D. 减小雪地摩擦力

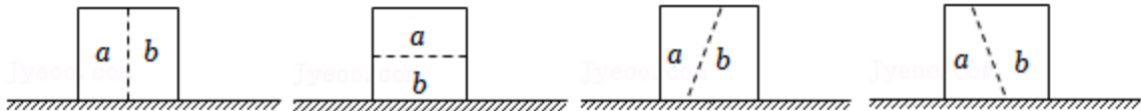


2. （2022•黑龙江）如图所示的情景中，为了增大压强的是（ ）



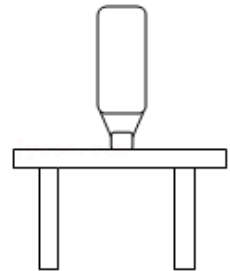
- A. 火车轨道铺枕木 B. 斧头的刃很薄 C. 多轴平板货车 D. 推土机安装履带

3. (2022·郴州) 一个质量分布均匀的立方体, 静止在水平地面上。沿图中虚线将其分割成体积相等的 a、b 两部分, 并取走 a 部分。剩下的 b 部分(未倾倒)对水平地面产生的压强最大的是()



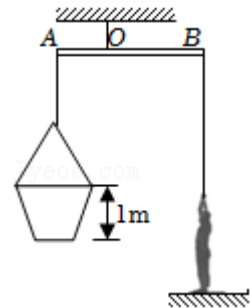
4. (2022·大庆) 如图, 将一瓶 500mL 的纯净水倒置在水平桌面上, 它对桌面的压强最接近下面哪个数据()

- A. $1 \times 10^2 \text{Pa}$
 B. $1 \times 10^4 \text{Pa}$
 C. $1 \times 10^6 \text{Pa}$
 D. $1 \times 10^8 \text{Pa}$



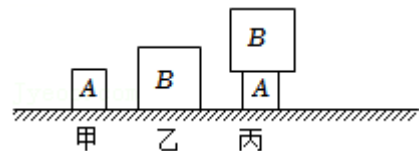
5. (2022·遂宁) 码头上的工作人员, 利用如图所示的杠杆将一桶淡水从地面转移到船上(杠杆始终保持水平)。挂在 A 端的桶重 100N, 内部底面积为 600cm^2 , 桶内装有 800N 的水, 水深 1m。重 600N 的工作人员用绳子竖直拉住 B 端, 工作人员脚与地面的接触面积 300cm^2 , $OA:OB=1:3$ 。下列计算结果错误的是 ($\rho_{\text{水}}=1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$, g 取 10N/kg) ()

- A. 水对桶底的压强为 $1.0 \times 10^4 \text{Pa}$
 B. 水对桶底的压力为 600N
 C. 人对地面的压力为 375N
 D. 人对地面的压强为 $1.0 \times 10^4 \text{Pa}$

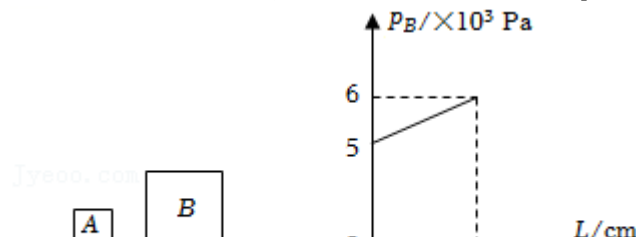


6. (2022·重庆) 有 A、B 两个均匀实心圆柱体, A 的高为 5cm、底面积为 20cm^2 , B 的高为 8cm、底面积为 50cm^2 。若将它们按图甲、乙的方式放在水平桌面上, A 对桌面的压强为 $p_1=1.0 \times 10^3 \text{Pa}$, B 对桌面的压强为 p_2 ; 若按图丙的方式放置时, B 对 A 的压强为 $p_3=6.0 \times 10^3 \text{Pa}$, A 对桌面的压强变为 p_4 。下列判断正确的是 () ($g=10 \text{N/kg}$)

- A. A 的重力为 20N
 B. B 的密度为 3.0g/cm^3
 C. $p_3:p_2=2:5$
 D. $p_4=1.6 \times 10^4 \text{Pa}$



7. (2022·重庆) A、B 两个质量均匀的正方体放在水平地面上如图甲所示, B 的边长是 A 的 2 倍。将 A 沿竖直方向切去宽为 L 的部分, 把切去部分叠放在 B 上, B 对地面的压强 p_B 与 L 的变化关系如图乙所示。切割后, A 剩余部分对地面的压强为 p_A , 则以下分析正确的是() (取 $g=10 \text{N/kg}$)



A. B 的重力是 50N

B. $L=2.5\text{cm}$ 时, $p_A: p_B=16: 21$

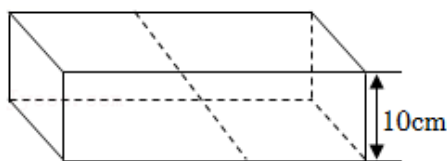
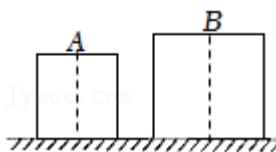
C. B 的底面积为 100cm^2

D. A 切去一半后, $p_A=2000\text{Pa}$

二、填空题（共 6 小题）：

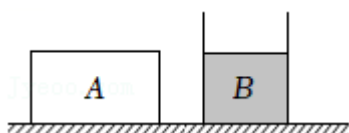
8. （2022•安顺）书法是中华民族优秀文化的瑰宝。书写时将纸平铺于水平桌面上，纸上放置一块“镇纸”（一般为长方体石条）。该“镇纸”质量为 300g ，与纸面接触面积为 30cm^2 ，则“镇纸”对纸的压强为_____Pa。在行笔过程中，纸保持静止，则纸_____（选填“会”或“不会”）受到“镇纸”施加的摩擦力。（取 $g=10\text{N/kg}$ ）

9. （2022•巴中）如图，质量相等的实心均匀正方体 A 和 B 平放在水平地面上（ $\rho_A > \rho_B$ ），它们对地面的压强分别为 p_A 和 p_B ，则 p_A _____ p_B 。现竖直切去左半部分（如图中虚线所示），剩余部分对地面的压强分别为 p_A' 和 p_B' ，则 p_A' _____ p_B' ， p_A' _____ p_A 。（均选填“>”、“<”或“=”）



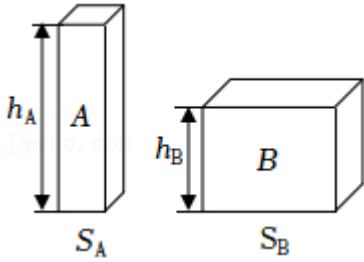
10. （2022•襄阳）一块厚为 10cm 、质地均匀的长方体物块放在水平地面上。若沿如图所示的斜面将物块切成完全相同的两块，把这两块水平分开后依然平放在水平地面上，它们对地面的压强分别为 1000Pa 和 1500Pa ，则物块的密度为_____ kg/m^3 。（ g 取 10N/kg ）

11. （2022•梧州）如图所示，所受重力为 50N 、底面积为 250cm^2 的长方体 A 放在水平面上；一薄壁圆柱形容器 B 也置于水平面上，该容器足够高，底面积为 100cm^2 ，内盛有 4kg 的水。若将一质地均匀的物体 C 分别放在长方体 A 的上面和浸没在容器 B 的水中时，长方体 A 对水平面的压强变化量和水对容器 B 底部的压强变化量相等。则未放上物体 C 前，长方体 A 对水平面的压强为_____Pa，物体 C 的密度为_____ kg/m^3 。（ g 取 10N/kg ， $\rho_{\text{水}}=1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3$ ）

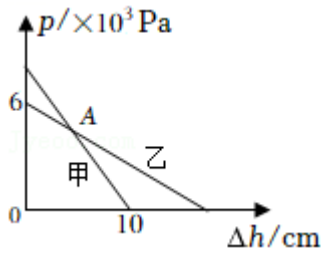


12. （2022•贵港）如图所示，水平地面上放置 A、B 两个质地均匀的长方体物块，高度之比 $h_A: h_B=5: 3$ ，底面积之比 $S_A: S_B=1: 3$ ，它们对地面的压强之比 $p_A: p_B=5: 3$ ，则它们的密度之比 $\rho_A: \rho_B=_____$ 。若从 A 的上部沿水平方向截取高为 h 的部分，并将截取部分叠放在 B 的正中央，A 剩余部分对地面的压强与叠放后 B 对地面的压强相等，则截取部分与 A 物块原有高度之比

h: $h_A =$ _____。

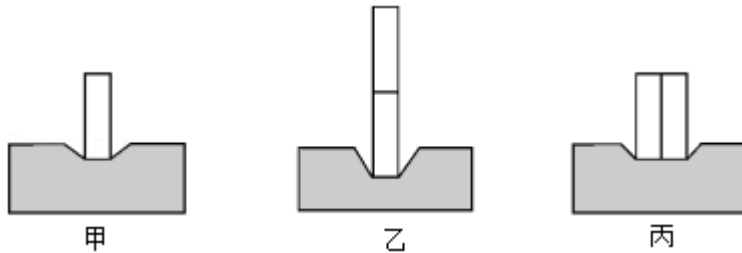


13. (2022•广西) 质量分布均匀的实心正方体甲、乙放在水平地面上, 将甲、乙沿水平方向切去高度 Δh , 剩余部分对地面的压强 p 与 Δh 的关系如图所示, 已知 $\rho_{\text{甲}} = 8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 乙的边长为 20cm, 则乙的密度是_____ kg/m^3 , 甲的质量是_____ kg, 图中 A 点横坐标是_____。



三、实验探究题 (共 1 小题) :

14. (2022•凉山州) 在“探究压力作用效果与哪些因素有关”的实验中, 某同学利用了多个完全相同的铁块和海绵进行了如图所示的实验。



- (1) 实验中通过观察海绵的_____来比较压力作用效果;
- (2) 由_____两图可以探究压力作用效果与压力大小的关系;
- (3) 对比乙、丙两图可以得出: 当压力一定时, _____越小, 压力作用效果越明显;
- (4) 对比甲、丙两图, 该同学认为压力作用效果与压力大小无关, 他的观点是_____ (选填“正确”或“错误”) 的, 理由是_____。

四、计算题 (共 4 小题) :

15. (2022•永州) 冰壶运动是 2022 年北京冬奥会比赛项目之一, 冰壶是由不含云母的花岗岩凿磨制成。有一冰壶体积 $V = 7 \times 10^{-3} \text{ m}^3$, 密度 $\rho = 2.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 取 $g = 10 \text{ N/kg}$ 。求:

- (1) 冰壶的质量;
- (2) 将冰壶放在水平地面上, 与地面的接触面积 $S = 0.02 \text{ m}^2$, 求冰壶对水平地面的压强。



16. (2022•吉林) 静止在水平桌面上的一套丛书, 质量为 1.65kg , 与桌面的接触面积为 0.03m^2 。求:

- (1) 该套丛书受到的重力;
- (2) 该套丛书对桌面的压强。 ($g=10\text{N/kg}$)

17. (2022•百色) 如图所示是百色起义纪念公园内的一块景观石, 其质量为 5200kg , 体积为 2m^3 , 景观石与底座的接触面积为 1.3m^2 。求:

- (1) 景观石的密度;
- (2) 景观石的重力;
- (3) 景观石对底座的压强。



18. (2022•上海) 已知甲、乙两个均匀圆柱体密度、底面积、高度的数据如下:

圆柱体	密度 (千克/米 ³)	底面积 (米 ²)	高度 (米)
甲	5×10^3	2×10^{-3}	0.6
乙	8×10^3	5×10^{-3}	0.5

- (1) 求甲的质量 $m_{\text{甲}}$;
- (2) 求乙对地面的压强 $p_{\text{乙}}$;
- (3) 若在甲、乙上方分别沿水平方向切去一部分, 并将切去的部分叠放在对方剩余部分的上方;
甲的底部对地面的压力变化量为 49 牛。求乙的底部对地面的压强的变化量 $\Delta p_{\text{乙}}$ 。

免费增值服务介绍



- ✓ 学科网 (<https://www.zxxk.com/>) 致力于提供K12教育资源方服务。
- ✓ 网校通合作校还提供学科网高端社群出品的《老师请开讲》私享直播课等增值服务。



扫码关注学科网

每日领取免费资源

回复“ppt”免费领180套PPT模板

回复“天天领券”来抢免费下载券



- ✓ 组卷网 (<https://zujian.xkw.com>) 是学科网旗下智能题库，拥有小初高全学科超千万精品试题，提供智能组卷、拍照选题、作业、考试测评等服务。



扫码关注组卷网

解锁更多功能