

易错点 06 不规则物体对应的压强大小问题

知识点梳理

1. 压强表示物体单位面积上所受压力的大小；
2. 固体压强大小的影响因素为受力面积和压力；液体压强大小的影响因素为液体密度和液面下深度

易错陷阱

易错陷阱 1：不同状态物体对应压强的辨识问题

【分析】

固体间的相互作用的压力所产生的作用效果用压强表示，主要通过固体的形变成都来体现；液体和气体作为流体，相较固体有一定的变化，除对接触且存在压力的物体可以产生压力的作用效果之外，对位于流体内部的物体也存在压力及压力的作用效果，分析不同状态物体受力的作用情况及作用效果时容易出现概念混淆的问题。

【解题技巧】

1. 明确物理情境中研究的目标物体；
2. 分析接触力的存在形式；
3. 判定接触力是否造成了形状变化的作用效果。

易错陷阱 2：不同物理结构下的压强分析问题

【分析】

通过构建不规则物体的受力模型，混淆相关物理量之间的相互关系，主要类别包括不规则固体压强问题、固体切割类压强变化问题、不规则容器对应的液体压强问题等，考生对于非标准物体模型的分析存在理解困难，从而导致判定作用在物体上力的作用效果的错误。

【解题技巧】

1. 不规则固体压强问题

- ①概念分析法：确定物体间的作用力，明确作用在受力面积上的实际压力，结合压强的计算方式进行分析；
- ②补齐切割法：针对具体物理模型，对规则受力面积模型，超过底面形状的部分采用切割法，不足底面形状的部分采用补齐法。

2. 固体切割类压强变化问题

- ①水平向切割：受力面积不变，压力减小；
- ②竖直向切割：受力面积减小，压力减小；
- ③等质量、体积切割：受力面积的变化形式不确定，压力减小。

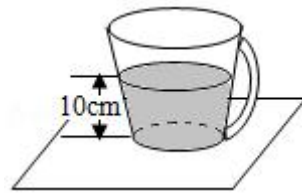
举一反三

【易错点提醒一】明确压强定义适用于所有状态及形态下的物理模型

【例 1】如图所示，一杯茶放置在水平桌面上，空杯的质量为 0.04kg ，其底面积为 10cm^2 ，茶水的质量为 0.16kg ，茶水的深度为 10cm （茶水密度约为 $1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3$ ，杯壁厚度不计）。

求：

- (1) 茶水对杯底的压强？
- (2) 茶水对杯底的压力？
- (3) 茶杯对水平桌面的压强？



易错分析：混淆液体对容器底部产生的压强与盛液体的容器对桌面产生的压强二者的概念。

【答案】 (1) 1000Pa (2) 1N (3) 2000Pa

【知识点】液体压强的对应计算公式为 $p = \rho gh$ ；固体压强的对应计算公式为 $p = F/S$

【解析】

(1) 茶水的深度 $h = 10\text{cm} = 0.1\text{m}$ ，

茶水对杯底的压强： $p = \rho gh = 1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times 0.1\text{m} = 1000\text{Pa}$ ；

(2) 茶杯底面积为 $10\text{cm}^2 = 1 \times 10^{-3}\text{m}^2$ ，

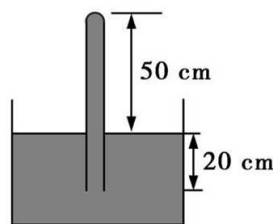
茶水对杯底的压力： $F = pS = 1000\text{Pa} \times 1 \times 10^{-3}\text{m}^2 = 1\text{N}$ ；

(3) 茶杯和茶水的总重力： $G_{\text{总}} = m_{\text{总}}g = (0.04\text{kg} + 0.16\text{kg}) \times 10\text{N/kg} = 2\text{N}$ ，

茶杯对水平桌面的压力： $F' = G_{\text{总}} = 2\text{N}$ ，

茶杯对水平桌面的压强： $p' = F'/S = 2000\text{Pa}$ 。

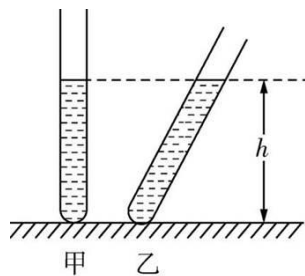
【变式 1-1】如图所示，一端封闭的玻璃管装满水银后竖直地倒立在水银槽内，管顶高出水银槽液面 50cm ，在标准大气压下，则(cmHg 为压强单位，表示多少厘米高水银柱产生的压强)()



A. 水银对玻璃管顶端的压强为 26cmHg

- B. 玻璃管顶端对水银的压强为 50 cmHg
- C. 水银对玻璃管顶端的压强为 6 cmHg
- D. 玻璃管顶端对水银的压强为 30 cmHg

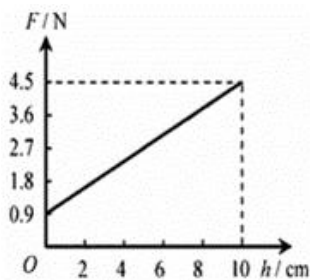
【变式 1-2】甲、乙两支完全相同的试管，分别装有质量相等的液体，甲试管内液体的密度为 $\rho_{甲}$ ，乙试管内液体的密度为 $\rho_{乙}$ ，将两支试管放置在同一水平桌面上，甲试管竖直，乙试管倾斜，静止时，两试管内液面相平，液面距离桌面的高度为 h ，如图所示，液体对甲、乙两试管底的压强分别为 $p_{甲}$ 和 $p_{乙}$ ，则下列判断中正确的是()



- A. $\rho_{甲} < \rho_{乙}$ $p_{甲} < p_{乙}$
- B. $\rho_{甲} < \rho_{乙}$ $p_{甲} = p_{乙}$
- C. $\rho_{甲} > \rho_{乙}$ $p_{甲} > p_{乙}$
- D. $\rho_{甲} > \rho_{乙}$ $p_{甲} = p_{乙}$

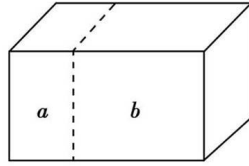
【变式 1-3】将平底薄壁直圆筒状的空杯，放在饮料机的水平杯座上接饮料。杯座受到的压力 F 随杯中饮料的高度 h 变化的图象如图所示。饮料出口的横截面积 $S_1 = 0.8\text{cm}^2$ ，饮料流出的速度 $v = 50\text{cm/s}$ ，杯高 $h = 10\text{cm}$ ，杯底面积 $S_2 = 30\text{cm}^2$ ， g 取 10N/kg 。

- (1) 装满饮料时，杯底受到饮料的压力为多大？
- (2) 饮料的密度为多大？
- (3) 设杯底与杯座的接触面积也为 S_2 ，饮料持续流入空杯 5s 后关闭开关，杯对杯座的压强为多大？



【易错点提醒二】注重分析影响物体压强大小的各物理量所表示的确切含义

【例 2】有一质地均匀的实心长方体放在水平地面上，对地面的压强为 p_1 ，若把长方体沿图示的虚线方向竖直切成 a、b 两部分，使 b 的体积是 a 的二倍，取走 a 后，剩余部分 b 对地面的压强为 p_2 ，则()



- A. $p_2=p_1$ B. $p_2<p_1$ C. $p_2>p_1$ D. $p_2=\frac{1}{2}p_1$

易错分析：分析物理情景时没有明确所研究的目标物体受力面积和压力大小的变化情况，造成压强的混淆。

【答案】A

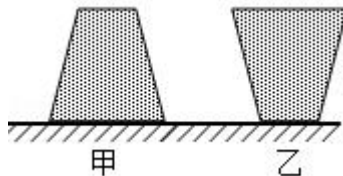
【知识点】固体压强的计算公式 $p=F/S$ ，结合压力大小与受力面积的对应变化进行变化前后的压强比较

【解析】放在水平地面上的均匀实心长方体对地面的压强 $p=\frac{F}{S}=\frac{mg}{S}=\frac{\rho Vg}{S}=\frac{\rho Shg}{S}=\rho hg$ ，若把长方体沿图示的虚线方向竖直切成 a、b 两部分，a、b 两部分的密度不变，高度不变，故原来长方体对地面的压强与剩余部分 b 对地面的压强相等。故选 A。

【变式 2-1】若压力为 F，横截面积变为 S 时，压强为 p，那么()。

- A. 当压力变为 2F、横截面积变为 2S 时，压强变为 2P；
B. 当压力变为 F/2、横截面积变为 S/2 时，压强变为 P/2；
C. 当压力变为 2F、横截面积变为 S/2 时，压强变为 P/4；
D. 当压力变为 F/2、横截面积变为 2S 时，压强变为 P/4

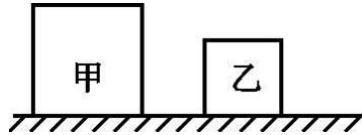
【变式 2-2】如图，同一个密封的圆台形容器装满水，放在水平桌面上。放置方式由甲变为乙，下列关于水对容器底的压强 p_1 以及整个容器对水平桌面的压强 p_2 ，说法正确的是()



- A. p_1 不变， p_2 变小 B. p_1 不变， p_2 变大
C. p_1 变小， p_2 变小 D. p_1 变大， p_2 变大

【变式 2-3】如图所示，甲、乙两个实心均匀正方体分别放在水平地面上，它们对地面的压强相等.若在两个正方体的上部，沿水平方向分别截去相同高度，则剩余部分对水平地面的压强

$p_{甲}$ 、 $p_{乙}$ 关系和截去部分的质量 $m_{甲}$ 、 $m_{乙}$ 关系正确的是()



A. $p_{甲} < p_{乙}$; $m_{甲} < m_{乙}$

B. $p_{甲} = p_{乙}$; $m_{甲} = m_{乙}$

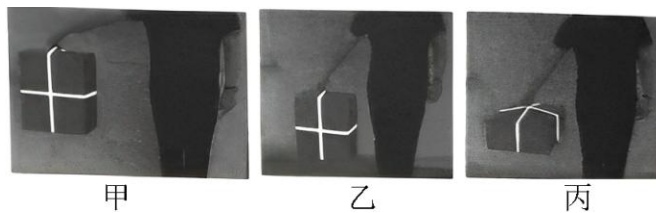
C. $p_{甲} > p_{乙}$; $m_{甲} > m_{乙}$

D. 无法判断

易错题通关

A 组 中考真题

1. (2023 湖南岳阳) 一个装满书的箱子, 用图示三种不同方式提起并保持静止。甲图中绳子对手的拉力为 $F_{甲}$, 乙图中绳子对手的拉力为 $F_{乙}$ 。以下说法正确的是 ()



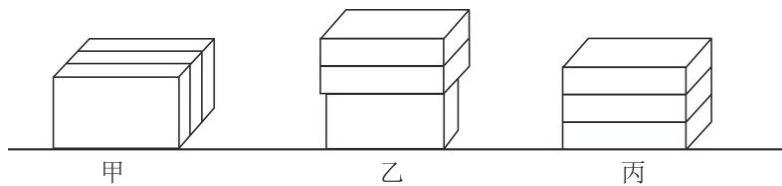
A. $F_{甲} > F_{乙}$

B. $F_{甲} < F_{乙}$

C. 比较乙、丙两图, 乙图中绳子对手的勒痕更深一些

D. 比较乙、丙两图, 丙图中绳子对手的勒痕更深一些

2. (2023·湖北恩施) 如图所示, 每块砖的质量相等, 长、宽、高分别是 40cm、20cm、10cm, 以三种方式摆放在水平地面上。比较地面受到压强 $p_{甲}$ 、 $p_{乙}$ 、 $p_{丙}$ 的大小, 正确的是 ()



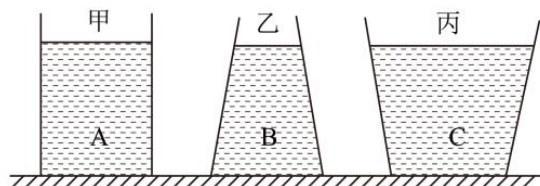
A. $p_{甲} > p_{乙} > p_{丙}$

B. $p_{乙} > p_{甲} > p_{丙}$

C. $p_{丙} > p_{乙} > p_{甲}$

D. $p_{乙} > p_{丙} > p_{甲}$

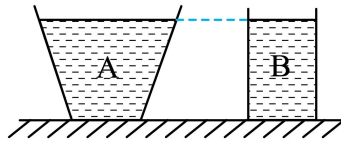
3. (多选) (2023 湖北) 如图, 质量、底面积相同的薄壁容器甲、乙、丙放在水平桌面上, 甲为圆柱形, 乙、丙为圆台形, 分别装有 A、B、C 三种质量和深度均相同的液体, 下列说法正确的是 ()



A. 液体的密度 $\rho_A > \rho_B > \rho_C$

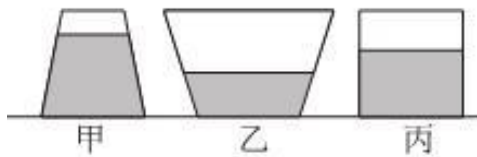
- B. 液体对容器底部的压强 $p_B > p_A > p_C$
- C. 液体对容器底部的压力 $F_B < F_A < F_C$
- D. 容器对桌面的压力 $F_{甲} = F_{乙} = F_{丙}$

4. (2023·黑龙江龙东) 如图所示, 底面积和质量都相同的 A、B 两容器, 装有深度相等, 质量不同的液体, 若容器底而受到的液体压强分别为 p_A 和 p_B , 容器对桌面的压力分别为 F_A 和 F_B 。则下列说法正确的是 ()

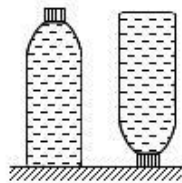


- A. $p_A = p_B$; $F_A < F_B$
- B. $p_A < p_B$; $F_A < F_B$
- C. $p_A < p_B$; $F_A = F_B$
- D. $p_A > p_B$; $F_A = F_B$

5. (2023 四川南充) 如图所示, 在水平桌面上, 有质量相同、底面积相同、形状不同的三个容器甲、乙、丙内分别装有质量相同的水。三个容器中, 水对容器底部的压力 $F_{甲}$, $F_{乙}$, $F_{丙}$ 大小关系是 _____, 三个容器对桌面的压强 $p_{甲}$, $p_{乙}$, $p_{丙}$ 大小关系是 _____。

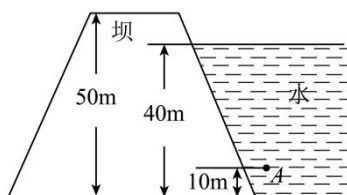


6. (多选) (2023 湖南怀化) 把装满水的矿泉水瓶从正立变为倒立下列物理量大小改变的是 ()



- A. 桌面的受力面积大小
- B. 矿泉水瓶的重力大小
- C. 矿泉水瓶对桌面的压力大小
- D. 矿泉水瓶对桌面的压强大小

7. (2023 湖南郴州) 题图是某拦河大坝的截面示意图。则 A 点受到水的压强是 (g 取 10N/kg) ()



- A. $4 \times 10^5 \text{Pa}$
- B. $3 \times 10^5 \text{Pa}$

C. $5 \times 10^5 \text{ Pa}$

D. $1 \times 10^5 \text{ Pa}$

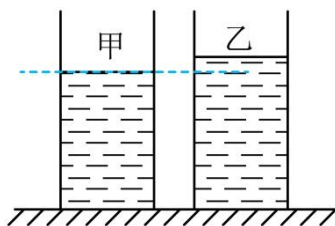
8. (2023 湖南衡阳) 如图所示是北京冬奥会中国女子冰壶比赛时的情景。冰壶由花岗岩凿磨而成, 质量为 20kg , 体积为 $8 \times 10^{-3} \text{ m}^3$, 停在冰面上时冰壶与冰面的接触面积为 0.02 m^2 。某次比赛中, 投掷手将冰壶推出, 冰壶在 12s 内向前滑行了 18m 。求:

- (1) 冰壶在滑行过程中的平均速度;
- (2) 冰壶的密度;
- (3) 冰壶停在水平冰面上时, 冰壶对冰面的压强。

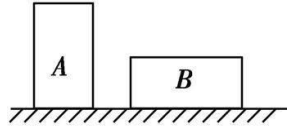


9. (2023 上海) 甲、乙为两个相同的薄壁柱形容器, 容器高度为 0.8m , 甲中有 2kg 的水, 乙中 A 液体的质量为 m , 底面积为 S_0 。

- (1) 求甲中水的体积 $V_{\text{甲}}$;
- (2) 乙对地面的压强 $p_{\text{乙}}$ 。
- (3) 若甲中水的深度为 0.6m , 乙中再加入 A 液体, 使甲乙对地面的压强相等, 求乙液体的密度范围。



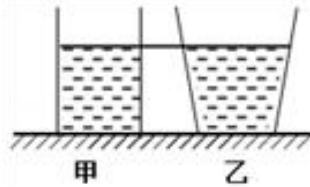
()



- A. $m_A : m_B = 2 : 1$, $p_A : p_B = 2 : 1$ B. $m_A : m_B = 1 : 1$, $p_A : p_B = 2 : 1$
 C. $m_A : m_B = 1 : 1$, $p_A : p_B = 1 : 1$ D. $m_A : m_B = 2 : 1$, $p_A : p_B = 1 : 1$

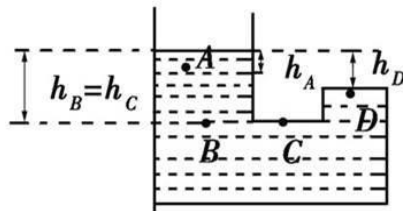
5. 如图所示，水平桌面上放有底面积和质量都相同的甲、乙两平底容器，分别装有深度相同、质量相等的不同液体。下列说法正确的是 ()。

- ①容器对桌面的压力： $F_{甲} > F_{乙}$
 ②液体的密度： $\rho_{甲} = \rho_{乙}$
 ③液体对容器底部的压强： $p_{甲} > p_{乙}$
 ④容器对桌面的压强： $p_{甲}' = p_{乙}'$



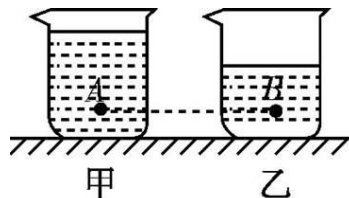
- A. 只有①和③ B. 只有①和④ C. 只有②和③ D. 只有③和④

6. 如图所示，容器内 A、B、C、D 四处所受液体的压强大小关系是()



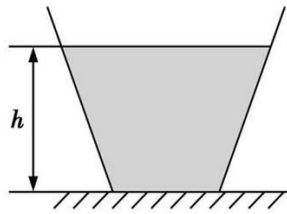
- A. $p_A > p_B > p_C > p_D$ B. $p_D > p_B = p_C > p_A$ C. $p_B = p_C > p_D > p_A$ D. $p_C = p_B > p_A > p_D$

7. 如图所示，完全相同的甲、乙两个烧杯内装有密度不同的液体.在两烧杯中，距离杯底同一高度处有 A、B 两点，已知 A、B 两点压强相等，则烧杯甲、乙对桌面的压强 $p_{甲}$ 、 $p_{乙}$ 的大小关系为()



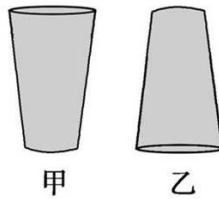
- A. $p_{甲} < p_{乙}$ B. $p_{甲} > p_{乙}$ C. $p_{甲} = p_{乙}$ D. 条件不足，无法判断

8. 如图所示，薄壁容器的底面积为 S ，在容器中装入某种液体，液体的重力为 G ，密度为 ρ ，深度为 h .那么，容器底部受到液体的压强和压力分别为()



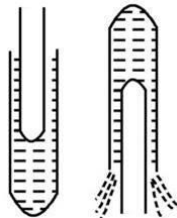
- A. $\frac{G}{S}$ 和 G B. ρgh 和 G C. $\frac{G}{S}$ 和 ρghS D. ρgh 和 ρghS

9. 一个装满水的密闭杯子，先正立放在水平桌面上(如图甲)，然后反过来倒立在水平桌面上(如图乙)，图甲中水对杯底的压力和压强分别为 $F_{甲}$ 和 $p_{甲}$ ，图乙中水对杯底的压力和压强分别为 $F_{乙}$ 和 $p_{乙}$ ，下列判断正确的是()



- A. $F_{甲} < F_{乙}$ ， $p_{甲} = p_{乙}$ B. $F_{甲} = F_{乙}$ ， $p_{甲} > p_{乙}$
 C. $F_{甲} < F_{乙}$ ， $p_{甲} < p_{乙}$ D. $F_{甲} > F_{乙}$ ， $p_{甲} > p_{乙}$

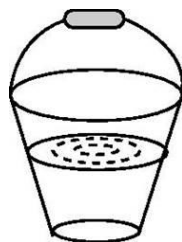
10. 如图所示，一支装有水的试管中插入一支直径稍小些的试管，小试管内是空的，将大试管迅速倒置，水会从两试管壁的间隙往下流，这时会观察到小试管()



- A. 掉下来 B. 静止不动 C. 往上升 D. 无法判断

11. 如图所示,平底水桶放在水平地面上,水桶的底面积为 0.04 m^2 ,空桶重 4 N ,向桶内倒入 48 N 的水,桶内水深为 10 cm 。 g 取 10 N/kg , $\rho_{水}=1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$,水桶厚度忽略不计。求:

- (1)水桶对地面的压力和压强;
 (2)水对桶底的压力和压强。



易错点 06 不规则物体对应的压强大小问题（解析版）

知识点梳理

1. 压强表示物体单位面积上所受压力的大小；
2. 固体压强大小的影响因素为受力面积和压力；液体压强大小的影响因素为液体密度和液面下深度

易错陷阱

易错陷阱 1：不同状态物体对应压强的辨识问题

【分析】

固体间的相互作用的压力所产生的作用效果用压强表示，主要通过固体的形变成都来体现；液体和气体作为流体，相较固体有一定的变化，除对接触且存在压力的物体可以产生压力的作用效果之外，对位于流体内部的物体也存在压力及压力的作用效果，分析不同状态物体受力的作用情况及作用效果时容易出现概念混淆的问题。

【解题技巧】

1. 明确物理情境中研究的目标物体；
2. 分析接触力的存在形式；
3. 判定接触力是否造成了形状变化的作用效果。

易错陷阱 2：不同物理结构下的压强分析问题

【分析】

通过构建不规则物体的受力模型，混淆相关物理量之间的相互关系，主要类别包括不规则固体压强问题、固体切割类压强变化问题、不规则容器对应的液体压强问题等，考生对于非标准物体模型的分析存在理解困难，从而导致判定作用在物体上力的作用效果的错误。

【解题技巧】

1. 不规则固体压强问题

- ①概念分析法：确定物体间的作用力，明确作用在受力面积上的实际压力，结合压强的计算方式进行分析；
- ②补齐切割法：针对具体物理模型，对规则受力面积模型，超过底面形状的部分采用切割法，不足底面形状的部分采用补齐法。

2. 固体切割类压强变化问题

- ①水平向切割：受力面积不变，压力减小；
- ②竖直向切割：受力面积减小，压力减小；
- ③等质量、体积切割：受力面积的变化形式不确定，压力减小。

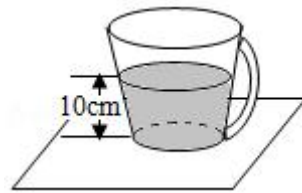
举一反三

【易错点提醒一】明确压强定义适用于所有状态及形态下的物理模型

【例 1】如图所示，一杯茶放置在水平桌面上，空杯的质量为 0.04kg ，其底面积为 10cm^2 ，茶水的质量为 0.16kg ，茶水的深度为 10cm （茶水密度约为 $1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3$ ，杯壁厚度不计）。

求：

- (1) 茶水对杯底的压强？
- (2) 茶水对杯底的压力？
- (3) 茶杯对水平桌面的压强？



易错分析：混淆液体对容器底部产生的压强与盛液体的容器对桌面产生的压强二者的概念。

【答案】 (1) 1000Pa (2) 1N (3) 2000Pa

【知识点】液体压强的对应计算公式为 $p = \rho gh$ ；固体压强的对应计算公式为 $p = F/S$

【解析】

(1) 茶水的深度 $h = 10\text{cm} = 0.1\text{m}$ ，

茶水对杯底的压强： $p = \rho gh = 1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times 0.1\text{m} = 1000\text{Pa}$ ；

(2) 茶杯底面积为 $10\text{cm}^2 = 1 \times 10^{-3}\text{m}^2$ ，

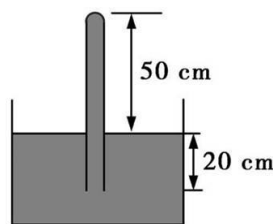
茶水对杯底的压力： $F = pS = 1000\text{Pa} \times 1 \times 10^{-3}\text{m}^2 = 1\text{N}$ ；

(3) 茶杯和茶水的总重力： $G_{\text{总}} = m_{\text{总}}g = (0.04\text{kg} + 0.16\text{kg}) \times 10\text{N/kg} = 2\text{N}$ ，

茶杯对水平桌面的压力： $F' = G_{\text{总}} = 2\text{N}$ ，

茶杯对水平桌面的压强： $p' = F'/S = 2000\text{Pa}$ 。

【变式 1-1】如图所示，一端封闭的玻璃管装满水银后竖直地倒立在水银槽内，管顶高出水银槽液面 50cm ，在标准大气压下，则(cmHg 为压强单位，表示多少厘米高水银柱产生的压强)()



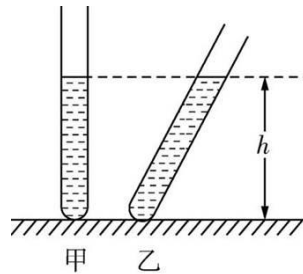
A. 水银对玻璃管顶端的压强为 26cmHg

- B. 玻璃管顶端对水银的压强为 50 cmHg
- C. 水银对玻璃管顶端的压强为 6 cmHg
- D. 玻璃管顶端对水银的压强为 30 cmHg

【答案】A

【解析】外界大气压为 1 标准大气压，即 76 cmHg，管内水银对管顶的压强为 $76 \text{ cmHg} - 50 \text{ cmHg} = 26 \text{ cmHg}$ ，故选 A。

【变式 1-2】甲、乙两支完全相同的试管，分别装有质量相等的液体，甲试管内液体的密度为 $\rho_{\text{甲}}$ ，乙试管内液体的密度为 $\rho_{\text{乙}}$ ，将两支试管放置在同一水平桌面上，甲试管竖直，乙试管倾斜，静止时，两试管内液面相平，液面距离桌面的高度为 h ，如图所示，液体对甲、乙两试管底的压强分别为 $p_{\text{甲}}$ 和 $p_{\text{乙}}$ ，则下列判断中正确的是()



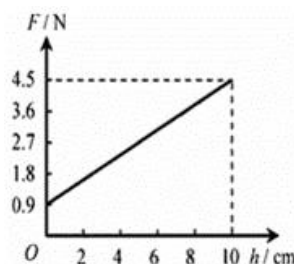
- A. $\rho_{\text{甲}} < \rho_{\text{乙}}$ $p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}}$
- B. $\rho_{\text{甲}} < \rho_{\text{乙}}$ $p_{\text{甲}} = p_{\text{乙}}$
- C. $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}}$ $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}}$
- D. $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}}$ $p_{\text{甲}} = p_{\text{乙}}$

【答案】C

【解析】由题图可知， $V_{\text{甲}} < V_{\text{乙}}$ ，由于 $m_{\text{甲}} = m_{\text{乙}}$ ，根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 可知， $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}}$ ；又因为两试管内液体的深度相同，根据 $p = \rho_{\text{液}}gh$ 可知， $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}}$ 。综上所述，故选 C。

【变式 1-3】将平底薄壁直圆筒状的空杯，放在饮料机的水平杯座上接饮料。杯座受到的压力 F 随杯中饮料的高度 h 变化的图象如图所示。饮料出口的横截面积 $S_1 = 0.8 \text{ cm}^2$ ，饮料流出的速度 $v = 50 \text{ cm/s}$ ，杯高 $h = 10 \text{ cm}$ ，杯底面积 $S_2 = 30 \text{ cm}^2$ ， g 取 10 N/kg 。

- (1) 装满饮料时，杯底受到饮料的压力为多大？
- (2) 饮料的密度为多大？
- (3) 设杯底与杯座的接触面积也为 S_2 ，饮料持续流入空杯 5s 后关闭开关，杯对杯座的压强为多大？



【答案】 (1) 3.6N (2) $1.2 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ (3) $1.1 \times 10^3 \text{Pa}$

【解析】

(1) 由图可知空杯对杯座的压力： $F_0 = 0.9\text{N}$;

装满饮料时，杯对杯座的压力： $F_1 = 4.5\text{N}$ ；因杯子为平底薄壁直圆筒状，
所以杯底受到饮料的压力： $F = F_1 - F_0 = 4.5\text{N} - 0.9\text{N} = 3.6\text{N}$ 。

(2) 饮料的质量： $m = G/g = F/g = 0.36\text{kg}$;

杯中饮料的体积： $V = S_2 H = 30\text{cm}^2 \times 10\text{cm} = 300\text{cm}^3 = 3 \times 10^{-4} \text{m}^3$;

则饮料的密度： $\rho = m/V = 1.2 \times 10^3 \text{kg/m}^3$;

(3) 饮料持续流入空杯 5s，则流入杯中饮料的质量：

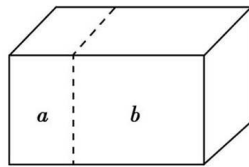
$m_1 = \rho S_1 vt = 1.2 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 0.8 \times 10^{-4} \text{m}^2 \times 0.5\text{m/s} \times 5\text{s} = 0.24\text{kg}$;

此时饮料对杯底的压力： $F_2 = m_1 g = 0.24\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 2.4\text{N}$ ，

此时杯对杯座的压强： $p = (F_0 + F_2)/S_2 = 1.1 \times 10^3 \text{Pa}$ 。

【易错点提醒二】注重分析影响物体压强大小的各物理量所表示的确切含义

【例 2】有一质地均匀的实心长方体放在水平地面上，对地面的压强为 p_1 ，若把长方体沿图示的虚线方向竖直切成 a、b 两部分，使 b 的体积是 a 的二倍，取走 a 后，剩余部分 b 对地面的压强为 p_2 ，则()



A. $p_2 = p_1$

B. $p_2 < p_1$

C. $p_2 > p_1$

D. $p_2 = \frac{1}{2} p_1$

易错分析：分析物理情景时没有明确所研究的目标物体受力面积和压力大小的变化情况，造成压强的混淆。

【答案】 A

【知识点】固体压强的计算公式 $p = F/S$ ，结合压力大小与受力面积的对应变化进行变化前后的压强比较

【解析】放在水平地面上的均匀实心长方体对地面的压强 $p = \frac{F}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{\rho Vg}{S} = \frac{\rho Shg}{S} = \rho hg$ ，若把长方体沿图示的虚线方向竖直切成 a、b 两部分，a、b 两部分的密度不变，高度不变，故原来长方体对地面的压强与剩余部分 b 对地面的压强相等。故选 A。

【变式 2-1】若压力为 F，横截面积变为 S 时，压强为 p，那么()。

A. 当压力变为 2F、横截面积变为 2S 时，压强变为 2P;

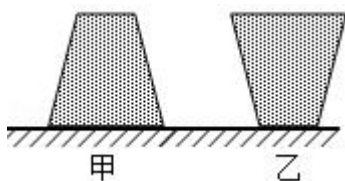
- B. 当压力变为 $F/2$ 、横截面积变为 $S/2$ 时，压强变为 $P/2$;
- C. 当压力变为 $2F$ 、横截面积变为 $S/2$ 时，压强变为 $P/4$;
- D. 当压力变为 $F/2$ 、横截面积变为 $2S$ 时，压强变为 $P/4$

【答案】D

【解析】

- A、当压力和受力面积同时变为原来的 2 倍时，根据压强计算公式可知压强仍为 P ，不符合题意。
 - B、当压力和受力面积同时变为原来的 $1/2$ 倍时，根据压强计算公式可知压强仍为 P ，不符合题意。
 - C、当压力变为原来的 2 倍，受力面积变为原来的 $1/2$ 时，根据压强计算公式可知压强为 $4P$ ，不符合题意。
 - D、当压力变为 $F/2$ 、横截面积变为 $2S$ 时，根据压强计算公式可知压强变为 $P/4$ ，符合题意。
- 故选 D。

【变式 2-2】如图，同一个密封的圆台形容器装满水，放在水平桌面上。放置方式由甲变为乙，下列关于水对容器底的压强 p_1 以及整个容器对水平桌面的压强 p_2 ，说法正确的是（ ）



- A. p_1 不变， p_2 变小
- B. p_1 不变， p_2 变大
- C. p_1 变小， p_2 变小
- D. p_1 变大， p_2 变大

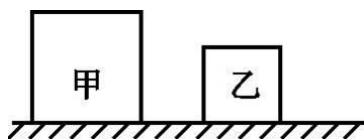
【答案】B

【解析】

(1) 由于容器装满水，放置方式由甲变为乙，水的深度不变，根据 $p = \rho gh$ 可知，水对容器底部产生的压强 p_1 不变；

(2) 将容器正放和倒放时，容器对水平桌面的压力都等于水和容器总重，所以 F 不变；但放置方式由甲变为乙，受力面积越小，根据 $p = F/S$ 知，整个容器对水平桌面的压强 p_2 变大；故选 B。

【变式 2-3】如图所示，甲、乙两个实心均匀正方体分别放在水平地面上，它们对地面的压强相等。若在两个正方体的上部，沿水平方向分别截去相同高度，则剩余部分对水平地面的压强 $p_{甲}$ 、 $p_{乙}$ 关系和截去部分的质量 $m_{甲}$ 、 $m_{乙}$ 关系正确的是（ ）



A. $p_{甲} < p_{乙}$; $m_{甲} < m_{乙}$

B. $p_{甲} = p_{乙}$; $m_{甲} = m_{乙}$

C. $p_{甲} > p_{乙}$; $m_{甲} > m_{乙}$

D. 无法判断

【答案】C

【解析】 已知 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{\rho Vg}{S} = \frac{\rho L^3 g}{L^2} = \rho g L$;

据题意知，两物体对水平地面的压强相同，即 $\rho_{甲} g L_{甲} = \rho_{乙} g L_{乙}$ ， $\rho_{甲} L_{甲} = \rho_{乙} L_{乙}$ ，结合题图可知 $L_{甲} > L_{乙}$ ，故 $\rho_{甲} < \rho_{乙}$;

当从水平方向截去相同高度 h 后，

剩余的甲物体对水平地面的压强 $p_{甲} = \rho_{甲} g(L_{甲} - h) = p - \rho_{甲} gh$,

剩余的乙物体对水平地面的压强 $p_{乙} = \rho_{乙} g(L_{乙} - h) = p - \rho_{乙} gh$,

由于 $\rho_{甲} < \rho_{乙}$ ，即 $\rho_{甲} gh < \rho_{乙} gh$,

所以 $p - \rho_{甲} gh > p - \rho_{乙} gh$ ，即 $p_{甲} > p_{乙}$ ，

截去的甲物体的质量 $m_{甲} = \rho_{甲} L_{甲}^2 h$ ，

截去的乙物体的质量 $m_{乙} = \rho_{乙} L_{乙}^2 h$ ，

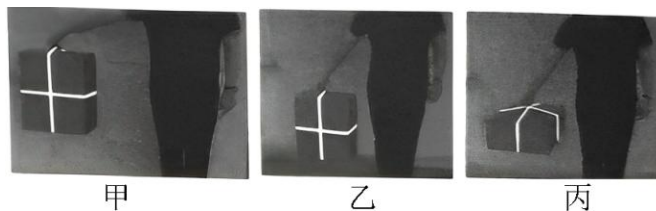
由于 $\rho_{甲} L_{甲} h = \rho_{乙} L_{乙} h$ ，且 $L_{甲} > L_{乙}$ ，

可得 $m_{甲} > m_{乙}$ ，故选 C。

易错题通关

A 组 中考真题

1. (2023 湖南岳阳) 一个装满书的箱子，用图示三种不同方式提起并保持静止。甲图中绳子对手的拉力为 $F_{甲}$ ，乙图中绳子对手的拉力为 $F_{乙}$ 。以下说法正确的是 ()



A. $F_{甲} > F_{乙}$

B. $F_{甲} < F_{乙}$

C. 比较乙、丙两图，乙图中绳子对手的勒痕更深一些

D. 比较乙、丙两图，丙图中绳子对手的勒痕更深一些

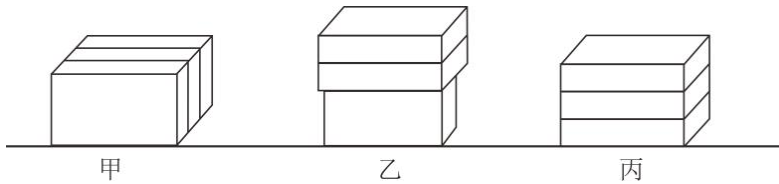
【答案】C

【解析】AB. 由题意知，一个装满书的箱子，用图示三种不同方式提起并保持静止，此时箱子都受力平衡，因此拉力等于总重力，即 $F_{甲}=F_{乙}=F_{丙}=G_{总}$ ，故 AB 错误；

CD. 由上述可知，手受到的压力相同，受力面积越小，压力的作用效果越明显，即绳子对手的勒痕更深一些，乙图中受力面积更小，因此乙图中绳子对手的勒痕更深一些，故 C 正确，D 错误。

故选 C。

2. (2023·湖北恩施) 如图所示，每块砖的质量相等，长、宽、高分别是 40cm、20cm、10cm，以三种方式摆放在水平地面上。比较地面受到压强 $p_{甲}$ 、 $p_{乙}$ 、 $p_{丙}$ 的大小，正确的是 ()

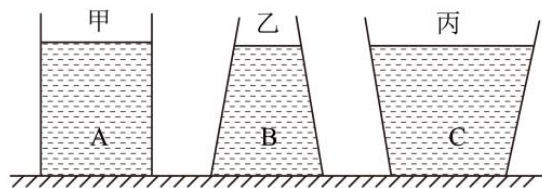


- A. $p_{甲} > p_{乙} > p_{丙}$ B. $p_{乙} > p_{甲} > p_{丙}$ C. $p_{丙} > p_{乙} > p_{甲}$ D. $p_{乙} > p_{丙} > p_{甲}$

【答案】D

【解析】每块砖的质量相等，由 $G=mg$ 得到每块砖的重力相等，三种方式对地面的压力都等于 3 块砖的总重力，所以压力相等，甲图中，受力面积 $S_{甲}=40\text{cm} \times 3 \times 10\text{cm}=1200\text{cm}^2$ ，乙图中，受力面积 $S_{乙}=40\text{cm} \times 10\text{cm}=400\text{cm}^2$ ，丙图中，受力面积 $S_{丙}=40\text{cm} \times 20\text{cm}=800\text{cm}^2$ ，三种方式受力面积大小关系 $S_{甲} > S_{丙} > S_{乙}$ ，可知地面受到压强大小关系为 $p_{乙} > p_{丙} > p_{甲}$ 。故选 D。

3. (多选) (2023 湖北) 如图，质量、底面积相同的薄壁容器甲、乙、丙放在水平桌面上，甲为圆柱形，乙、丙为圆台形，分别装有 A、B、C 三种质量和深度均相同的液体，下列说法正确的是 ()



- A. 液体的密度 $\rho_A > \rho_B > \rho_C$
 B. 液体对容器底部的压强 $p_B > p_A > p_C$
 C. 液体对容器底部的压力 $F_B < F_A < F_C$
 D. 容器对桌面的压力 $F_{甲} = F_{乙} = F_{丙}$

【答案】BD

【解析】A. 容器甲、乙、丙的底面积相同，液体的深度相同，由三者的形状可知 $V_B < V_A < V_C$ ，A、B、C 三种液体的质量相等，则液体的密度 $\rho_B > \rho_A > \rho_C$ ，故 A 错误；

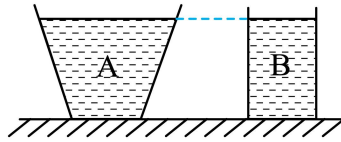
B. A、B、C 三种液体的密度 $\rho_B > \rho_A > \rho_C$ ，液体的深度相同，由 $P = \rho gh$ 可知，液体对容器底部的压强 $P_B > P_A > P_C$ ，故 B 正确；

C. 液体对容器底部的压强 $p_B > p_A > p_C$ ，容器的底面积相等，由压强计算公式可知，液体对容器底部的压力 $F_B > F_A > F_C$ ，故 C 错误；

D. 容器对桌面的压力等于容器的重力加上液体的重力，容器的质量、液体的质量相等，所受的重力相等，因此容器对桌面的压力 $F_{甲} = F_{乙} = F_{丙}$ ，故 D 正确。

故选 BD。

4. (2023·黑龙江龙东) 如图所示，底面积和质量都相同的 A、B 两容器，装有深度相等，质量不同的液体，若容器底而受到的液体压强分别为 p_A 和 p_B ，容器对桌面的压力分别为 F_A 和 F_B 。则下列说法正确的是 ()



A. $p_A = p_B$; $F_A < F_B$

B. $p_A < p_B$; $F_A < F_B$

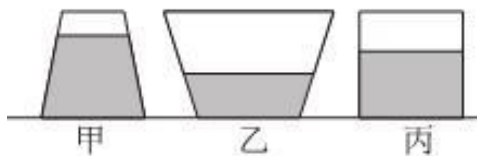
C. $p_A < p_B$; $F_A = F_B$

D. $p_A > p_B$; $F_A = F_B$

【答案】C

【解析】AD，由图可知，A 容器内液体的体积大于乙容器内液体的体积，且两液体的质量相等，所以，A 容器内液体的密度小于 B 容器内液体的密度，即 $\rho_A < \rho_B$ ；由图可知两容器内液体的深度相同，由 $p = \rho gh$ 可知，A 容器内液体对容器底部的压强较小，即 $p_A < p_B$ ，故 AD 错误；BC，由题意可知，A、B 两容器的质量相等，容器内液体的质量也相等，因水平面上物体的压力和自身的重力相等，所以，由 $F = G = mg$ ，可知，两容器的总质量相等，重力相等，对水平桌面的压力相等，即 $F_A = F_B$ ，故 C 正确，D 错误。故选 C。

5. (2023 四川南充) 如图所示，在水平桌面上，有质量相同、底面积相同、形状不同的三个容器甲、乙、丙内分别装有质量相同的水。三个容器中，水对容器底部的压力 $F_{甲}$ ， $F_{乙}$ ， $F_{丙}$ 大小关系是_____，三个容器对桌面的压强 $p_{甲}$ 、 $p_{乙}$ 、 $p_{丙}$ 大小关系是_____。

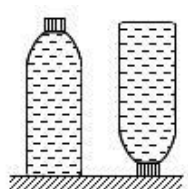


【答案】 $F_{甲} > F_{丙} > F_{乙}$ ； $p_{甲} = p_{乙} = p_{丙}$

【解析】由图可知，容器中水的深度关系为 $h_{甲} > h_{丙} > h_{乙}$ ，根据 $p = \rho gh$ 可知容器底部所受水的压强关系为 $p_{甲}' > p_{丙}' > p_{乙}'$ ，因三个容器底面积相同，则根据 $F = pS$ 可知水对容器底部的压力关

系为 $F_{甲} > F_{丙} > F_{乙}$ 三个容器的质量相同、所装水的质量也相同，所以容器和水的总质量相同，由 $G=mg$ 可知它们的总重力相同，因为容器对水平面的压力等于容器和水的总重力，所以三个容器对水平面的压力相等，已知三个容器的底面积相同，由压强计算公式可知三个容器对水平面的压强相等，即 $p_{甲}=p_{乙}=p_{丙}$

6. (多选) (2023 湖南怀化) 把装满水的矿泉水瓶从正立变为倒立下列物理量大小改变的是 ()



- A. 桌面的受力面积大小
- B. 矿泉水瓶的重力大小
- C. 矿泉水瓶对桌面的压力大小
- D. 矿泉水瓶对桌面的压强大小

【答案】AD

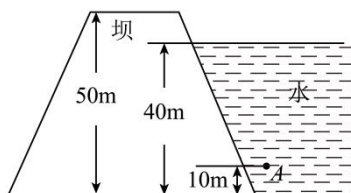
【解析】A. 如图，因为瓶底的面积大于瓶盖的面积，所以把矿泉水瓶从正立变为倒立后，桌面的受力面积变小了，故 A 符合题意；

B. 矿泉水瓶从正立放置变为倒立放置，质量没有变化，根据 $G=mg$ 可知，质量不变则重力不变，故 B 不符合题意；

C. 由题可知，矿泉水瓶对桌面的压力始终等于矿泉水瓶和瓶内水的总重力，矿泉水瓶从正立放置变为倒立放置，其总重力不变，则矿泉水瓶对桌面的压力大小不变，故 C 不符合题意；

D. 矿泉水瓶从正立放置变为倒立放置，矿泉水瓶对桌面的压力大小不变，根据压强计算公式可知，压力相等时，受力面积小的压强大，所以矿泉水瓶从正立变为倒立的过程中，矿泉水瓶对桌面的压强变大，故 D 符合题意。故选 AD。

7. (2023 湖南郴州) 题图是某拦河大坝的截面示意图。则 A 点受到水的压强是 (g 取 10N/kg) ()



- A. $4 \times 10^5 \text{Pa}$
- B. $3 \times 10^5 \text{Pa}$
- C. $5 \times 10^5 \text{Pa}$
- D. $1 \times 10^5 \text{Pa}$

【答案】B

【解析】A 点的深度为 $h=40\text{m}-10\text{m}=30\text{m}$ ，A 点受到水的压强

$$p = \rho gh = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 30 \text{ m} = 3 \times 10^5 \text{ Pa}$$

故选 B。

8. (2023 湖南衡阳) 如图所示是北京冬奥会中国女子冰壶比赛时的情景。冰壶由花岗岩凿磨而成, 质量为 20kg , 体积为 $8 \times 10^{-3} \text{ m}^3$, 停在冰面上时冰壶与冰面的接触面积为 0.02 m^2 。某次比赛中, 投掷手将冰壶推出, 冰壶在 12s 内向前滑行了 18m 。求:

- (1) 冰壶在滑行过程中的平均速度;
- (2) 冰壶的密度;
- (3) 冰壶停在水平冰面上时, 冰壶对冰面的压强。



【答案】 (1) 1.5m/s ; (2) $2.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$; (3) 10^4 Pa

【解析】

(1) 冰壶在滑行过程中的平均速度 $v = S/t = 1.5\text{m/s}$;

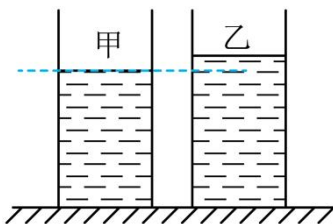
(2) 冰壶的密度 $\rho = m/V = 2.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$;

(3) 冰壶停在水平冰面上时, 冰壶对冰面的压力 $F = G = mg = 20\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 200\text{N}$;

冰壶停在冰面上时对冰面的压强 $p = F/S = 10^4 \text{ Pa}$ 。

9. (2023 上海) 甲、乙为两个相同的薄壁柱形容器, 容器高度为 0.8m , 甲中有 2kg 的水, 乙中 A 液体的质量为 m , 底面积为 S_0 。

- (1) 求甲中水的体积 $V_{\text{甲}}$;
- (2) 乙对地面的压强 $p_{\text{乙}}$ 。
- (3) 若甲中水的深度为 0.6m , 乙中再加入 A 液体, 使甲乙对地面的压强相等, 求乙液体的密度范围。



【答案】 (1) $2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$; (2) mg/S_0 ; (3) $0.75 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 - 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

【解析】

(1) 甲中水的体积 $V_{\text{甲}} = m_{\text{甲}} / \rho_{\text{水}} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$

(2) 乙对地面的压力 $F_{乙}=G_{乙}=mg$ ；乙对地面的压强 $P_{乙}=F_{乙}/S_0=mg/S_0$ ；

(3) 当甲乙对地面的压强相等时，甲乙对地面的压力相等，甲、乙为两个相同的薄壁柱形容器，所以甲乙两容器内液体的重力相等 $\rho_{水}gS_0h_{水}=\rho_{液}gS_0h_{液}$ ；即 $\rho_{液}=\rho_{水}h_{水}/h_{液}$ ；

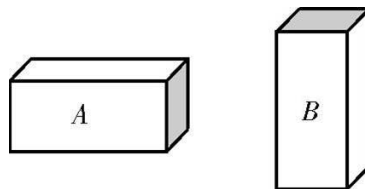
乙液体的深度越小，密度越大，当乙容器中液体深度为容器高度 0.8m 时，乙液体的密度最小，故乙液体的最小密度为 $\rho_{液}=\rho_{水}h_{水}/h_{液}=0.75\times 10^3\text{kg/m}^3$

由图可知，此时乙液体的深度比水略大，还需再加入 A 液体才能使甲乙对地面的压强相等，故乙液体的密度最大为水的密度，所以乙液体的密度范围为 $0.75\times 10^3\text{kg/m}^3-1.0\times 10^3\text{kg/m}^3$ 。

B 组 最新模拟题

1. A 砖长、宽、高分别为 0.4 m、0.2 m、0.1 m，它的重为 160 N，A 砖的密度 $\rho_A=\underline{\hspace{2cm}}\text{kg/m}^3$ 。

B 砖外形同 A 砖，如图所示，当 A 砖侧放、B 砖竖放在水平地面时，A、B 砖对地面的压强相等，将 A、B 砖沿水平方向截去相同的体积后，两砖对地面的压强变化量之比 $\Delta p_A:\Delta p_B=\underline{\hspace{2cm}}$ (g 取 10 N/kg)



【答案】 2×10^3 ； 1 : 1

【解析】 由 $G=mg$ 可得，A 砖的质量 $m_A=\frac{G_A}{g}=\frac{160\text{ N}}{10\text{ N/kg}}=16\text{ kg}$ ，A 砖的体积 $V_A=0.4\text{ m}\times 0.2\text{ m}\times 0.1\text{ m}=0.008\text{ m}^3$ ，则 A 砖的密度 $\rho_A=\frac{m_A}{V_A}=\frac{16\text{ kg}}{0.008\text{ m}^3}=2\times 10^3\text{ kg/m}^3$ ；

当 A 砖侧放、B 砖竖放在水平地面时，A、B 砖对地面的压强相等，即 $p_A=p_B$ ，

规则固体对水平地面的压强 $p=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}=\frac{mg}{S}=\frac{\rho Vg}{S}=\frac{\rho Shg}{S}=\rho gh$ ；

所以 $\rho_Agh_A=\rho_Bgh_B$ ，即 $\rho_Ag\times 0.2\text{ m}=\rho_Bg\times 0.4\text{ m}$ ，

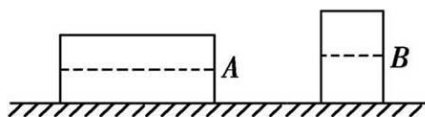
所以 $\frac{\rho_A}{\rho_B}=\frac{0.4\text{ m}}{0.2\text{ m}}=\frac{2}{1}$ ；

将 A、B 砖沿水平方向截去相同的体积，剩余部分底面积不变，

故两砖对地面压力的变化量是切去部分的重力，即 $\Delta F=\Delta G=\rho V_{切}g$ ，

所以，两砖对地面压强的变化量之比 $\Delta p_A:\Delta p_B=\frac{\rho_A V_{切}g}{S_A}:\frac{\rho_B V_{切}g}{S_B}=\frac{\rho_A}{S_A}\times\frac{S_B}{\rho_B}=\frac{2}{1}\times\frac{0.2\text{ m}\times 0.1\text{ m}}{0.4\text{ m}\times 0.1\text{ m}}=\frac{1}{1}$ 。

2. 如图所示，质量分布均匀的长方体重物 A、B，密度分别为 ρ_A 和 ρ_B ，底面积分别为 S_A 和 S_B ，且 $S_A>S_B$ ，将它们放在水平地面上，它们对地面的压强相等，现水平割去上半部分(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 ，对地面的压力分别为 F_A 和 F_B ，下列物理量大小比较的关系正确的是()



A. $F_A < F_B$

B. $p_A > p_B$

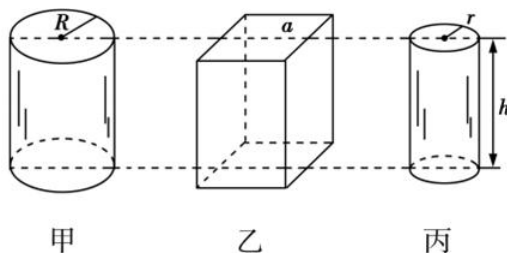
C. $\rho_A > \rho_B$

D. 切割前后 A、B 对地面的压强均不变

【答案】C

【解析】由题知，A、B 对地面的压强相等，由 $p = \frac{F}{S}$ ， $S_A > S_B$ 知，A 对地面的压力大于 B 对地面的压力，水平割去 A、B 上半部分，剩余部分对地面的压力减小一半，剩余部分对地面的压强变为原来的一半，则剩余部分对地面的压强 $p_A = p_B$ ， $F_A > F_B$ ，A、B、D 错误，未割去上半部分时， $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{\rho V g}{S} = \frac{\rho S h g}{S} = \rho g h$ ， $h_A < h_B$ ，故 $\rho_A > \rho_B$ ，C 项正确，故选 C。

3. 如图所示，在水平桌面上竖立着三个实心匀质的柱状物甲、乙、丙，它们的高度均为 h ，甲、乙、丙的底面分别是半径为 R 的圆面、边长为 a 的正方形、半径为 r 的圆面，已知 $2R > a > 2r$ ，它们对桌面的压强 $p_{甲} = p_{乙} = p_{丙}$ ，则关于甲、乙、丙材料的密度比较，正确的是()



A. $\rho_{甲} > \rho_{乙} > \rho_{丙}$

B. $\rho_{甲} = \rho_{乙} > \rho_{丙}$

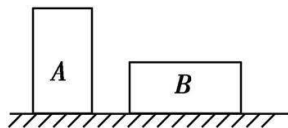
C. $\rho_{甲} < \rho_{乙} < \rho_{丙}$

D. $\rho_{甲} = \rho_{乙} = \rho_{丙}$

【答案】D

【解析】三个柱状物对桌面的压强 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{\rho V g}{S} = \frac{\rho S h g}{S} = \rho g h$ ，因 $p_{甲} = p_{乙} = p_{丙}$ ，且它们的高度均为 h ，所以，甲、乙、丙材料的密度关系为 $\rho_{甲} = \rho_{乙} = \rho_{丙}$ 。故选 D。

4. 如图所示，同种材料制成的实心长方体 A 和 B 放在水平地面上，它们的高度之比 $h_A : h_B = 2 : 1$ ，底面积之比 $S_A : S_B = 1 : 2$ ，则它们的质量之比 $m_A : m_B$ 和对地面的压强之比 $p_A : p_B$ 分别为()



A. $m_A : m_B = 2 : 1$ ， $p_A : p_B = 2 : 1$

B. $m_A : m_B = 1 : 1$ ， $p_A : p_B = 2 : 1$

C. $m_A : m_B = 1 : 1$ ， $p_A : p_B = 1 : 1$

D. $m_A : m_B = 2 : 1$ ， $p_A : p_B = 1 : 1$

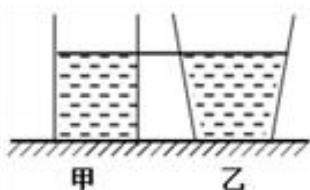
【答案】B

【解析】两物体的体积关系 $V_A : V_B = \frac{S_A h_A}{S_B h_B} = \frac{1 \times 2}{2 \times 1} = 1 : 1$ ，由 $\rho = \frac{m}{V}$ 得 $m = \rho V$ ，因为 A、B 是由同种

材料制成的实心长方体，其密度相同，所以 $m_A : m_B = \frac{\rho V_A}{\rho V_B} = V_A : V_B = 1 : 1$ ；因为 A、B 放在水平地面上，所以对地面的压力 $F = G = mg = \rho Vg = \rho Shg$ ，对地面的压强 $p = \frac{F}{S} = \frac{\rho Shg}{S} = \rho hg$ ，对地面的压强之比 $p_A : p_B = \frac{\rho h_A g}{\rho h_B g} = h_A : h_B = 2 : 1$ 。故选 B。

5. 如图所示，水平桌面上放有底面积和质量都相同的甲、乙两平底容器，分别装有深度相同、质量相等的不同液体。下列说法正确的是（ ）。

- ①容器对桌面的压力： $F_{甲} > F_{乙}$
- ②液体的密度： $\rho_{甲} = \rho_{乙}$
- ③液体对容器底部的压强： $p_{甲} > p_{乙}$
- ④容器对桌面的压强： $p_{甲}' = p_{乙}'$



- A. 只有①和③ B. 只有①和④ C. 只有②和③ D. 只有③和④

【答案】D。

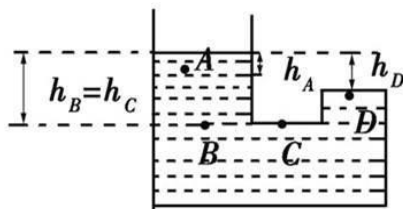
【解析】①容器质量相等，容器内的液体质量也相等，所以总重相等，即容器对桌面的压力相等： $F_{甲} = F_{乙}$ ，故①错误；

②液体的质量相等，由图知，乙容器越往上，口径越大，所以乙中液体体积大，根据密度计算公式可知，乙的密度小，故 $\rho_{甲} > \rho_{乙}$ ，故②错误；

③因为 $\rho_{甲} > \rho_{乙}$ ，且液面相平，根据 $P = \rho gh$ 可知，液体对容器底部的压强为： $p_{甲} > p_{乙}$ ，故③正确；

④总重相等，容器的底面积相等，根据压强计算公式得，容器对桌面的压强： $p_{甲}' = p_{乙}'$ ，故④正确；故选 D。

6. 如图所示，容器内 A、B、C、D 四处所受液体的压强大小关系是（ ）



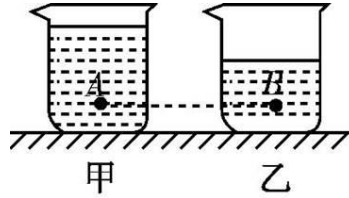
- A. $p_A > p_B > p_C > p_D$ B. $p_D > p_B = p_C > p_A$ C. $p_B = p_C > p_D > p_A$ D. $p_C = p_B > p_A > p_D$

【答案】C

【解析】从题图中可以看出， $h_B = h_C > h_D > h_A$ ，在同一种液体中，根据 $p = \rho gh$ ，可知， $p_B = p_C > p_D > p_A$ ，

故选 C。

7. 如图所示，完全相同的甲、乙两个烧杯内装有密度不同的液体.在两烧杯中，距离杯底同一高度处有 A、B 两点，已知 A、B 两点压强相等，则烧杯甲、乙对桌面的压强 $p_{甲}$ 、 $p_{乙}$ 的大小关系为()

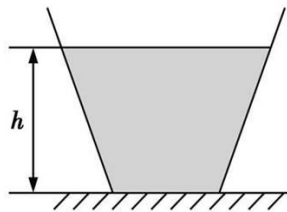


- A. $p_{甲} < p_{乙}$ B. $p_{甲} > p_{乙}$ C. $p_{甲} = p_{乙}$ D. 条件不足，无法判断

【答案】A

【解析】由题图知，A、B 所处的深度 $h_A > h_B$ ，而 A、B 两点压强相等，即 $p_A = p_B$ ，由 $p = \rho gh$ 可知液体密度 $\rho_A < \rho_B$ ；设 A、B 两点距离杯底的高度为 h ，烧杯底受到的压强 $p_{底甲} = p_A + \rho_A gh$ ， $p_{底乙} = p_B + \rho_B gh$ ，因为 $p_A = p_B$ ， $\rho_A < \rho_B$ ，所以 $p_A + \rho_A gh < p_B + \rho_B gh$ ，所以烧杯底受到的压强 $p_{底甲} < p_{底乙}$ ，因为烧杯是直壁容器，烧杯底受到的压强 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S}$ ，设液体重分别为 $G_{甲}$ 、 $G_{乙}$ ，烧杯底面积均为 S ，因为 $p_{底甲} < p_{底乙}$ ，故 $\frac{G_{甲}}{S} < \frac{G_{乙}}{S}$ ，两烧杯内液体重 $G_{甲} < G_{乙}$ ；因为烧杯对桌面的压力 $F = G_{杯} + G_{液}$ ，所以甲烧杯对桌面的压力 $F_{甲} = G_{杯} + G_{甲}$ ，乙烧杯对桌面的压力 $F_{乙} = G_{杯} + G_{乙}$ ，所以烧杯对桌面的压力 $F_{甲} < F_{乙}$ ，因为 $p = \frac{F}{S}$ 、受力面积相同，所以烧杯甲、乙对桌面的压强 $p_{甲} < p_{乙}$ ；故选 A。

8. 如图所示，薄壁容器的底面积为 S ，在容器中装入某种液体，液体的重力为 G ，密度为 ρ ，深度为 h 。那么，容器底部受到液体的压强和压力分别为()



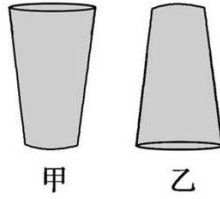
- A. $\frac{G}{S}$ 和 G B. ρgh 和 G C. $\frac{G}{S}$ 和 ρghS D. ρgh 和 ρghS

【答案】D

【解析】某种液体的深度为 h ，则 $p = \rho gh$ ，由 $p = \frac{F}{S}$ 可得，容器底部受到液体的压力 $F = pS = \rho ghS$ 。故选 D。

9. 一个装满水的密闭杯子，先正立放在水平桌面上(如图甲)，然后反过来倒立在水平桌面上(如图乙)，图甲中水对杯底的压力和压强分别为 $F_{甲}$ 和 $p_{甲}$ ，图乙中水对杯底的压力和压强

分别为 $F_{乙}$ 和 $p_{乙}$ ，下列判断正确的是()



A. $F_{甲} < F_{乙}$, $p_{甲} = p_{乙}$

B. $F_{甲} = F_{乙}$, $p_{甲} > p_{乙}$

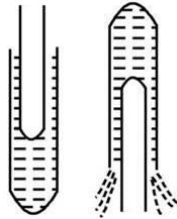
C. $F_{甲} < F_{乙}$, $p_{甲} < p_{乙}$

D. $F_{甲} > F_{乙}$, $p_{甲} > p_{乙}$

【答案】A

【解析】如题图甲放置时，水对杯底的压力 $F_{甲} < G_{水}$ ，如题图乙放置时，水对杯底的压力 $F_{乙} > G_{水}$ ，所以 $F_{甲} < F_{乙}$ ，倒立时水的密度、深度均不变，由 $p = \rho gh$ 可知水对杯子底部的压强不变，即 $p_{甲} = p_{乙}$ 。故 A 正确。故选 A。

10. 如图所示，一支装有水的试管中插入一支直径稍小些的试管，小试管内是空的，将大试管迅速倒置，水会从两试管壁的间隙往下流，这时会观察到小试管()



A. 掉下来

B. 静止不动

C. 往上升

D. 无法判断

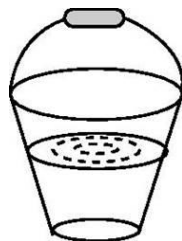
【答案】C

【解析】由题图知，将大试管迅速倒过来，水会在自身重力的作用下，向两个试管壁之间的空隙流动，从而在小试管底部形成一部分真空区域，在大气压的作用下，小试管会向上运动，故选 C。

11. 如图所示，平底水桶放在水平地面上，水桶的底面积为 0.04 m^2 ，空桶重 4 N ，向桶内倒入 48 N 的水，桶内水深为 10 cm 。 g 取 10 N/kg ， $\rho_{水} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ，水桶厚度忽略不计。求：

(1)水桶对地面的压力和压强；

(2)水对桶底的压力和压强。



【答案】A

【解析】

(1)水桶对地面的压力 $F_1 = G_{\text{桶}} + G_{\text{水}} = 4 \text{ N} + 48 \text{ N} = 52 \text{ N}$;

水桶对地面的压强 $p_1 = \frac{F_1}{S} = \frac{52 \text{ N}}{0.04 \text{ m}^2} = 1\,300 \text{ Pa}$ 。

(2)水对桶底的压强 $p_2 = \rho_{\text{水}} gh = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 10 \times 10^{-2} \text{ m} = 1\,000 \text{ Pa}$,

根据 $p = \frac{F}{S}$ 可知水对桶底的压力 $F_2 = p_2 S = 1\,000 \text{ Pa} \times 0.04 \text{ m}^2 = 40 \text{ N}$ 。