

专题 19 压强实验

【考点分析】

章节	考点	考试题型	难易度
压强	压力作用效果的影响因素	实验题	★★
	液体压强的特点	实验题	★★
	液体压强的影响因素	实验题	★★
	大气压的测量	实验题	★★★★

【知识点总结+例题讲解】

一、压力作用效果的影响因素：

- 压力的作用效果：**使物体发生形变**。
- 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。
- 探究压力的作用效果跟什么因素有关的实验：



- 实验通过观察海绵的 **凹陷程度** 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 **转换法**；
- 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；
- 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；
- 概括这两次实验结论是：压力的作用效果与 **压力大小** 和 **受力面积大小** 有关；
- 本实验研究问题时，采用的实验方法是 **控制变量法、转换法**。

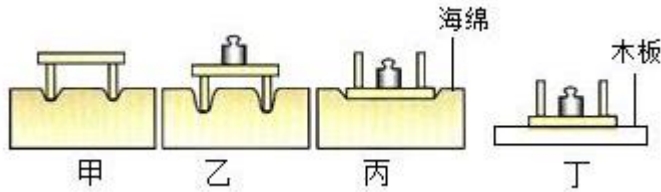
【例题 1】在探究“压力的作用效果与哪些因素有关”的实验中，小刚利用了两个相同的木块和一块海绵，进行了如图所示的实验。



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

【变式 1】在探究影响压力作用效果的影响因素时，小红同学利用小桌、海绵和砝码（实验中砝码都相同）等器材进行了如图所示的实验。



- (1) 实验是通过观察海绵的凹陷程度来比较压力的作用效果的，这种研究方法称为_____；
- (2) 比较甲、乙两图，可以初步得出的结论是当受力面积一定时，压力越大，压力的作用效果越明显；
- (3) 小红联想到坦克车履带的设计，这可用_____两组实验所得结论解释；
- (4) 若将丙图中有砝码的小桌放在木板上如丁图所示，比较图丁与图丙，小桌对木板和海绵的压强_____（选填“相同”或“不相同”）。

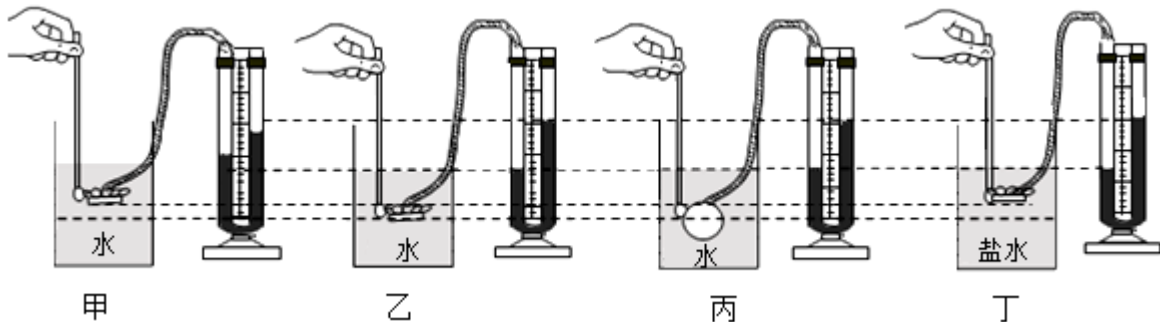
二、液体压强的特点：

1. 产生原因：液体受到 **重力** 作用，所以对支持它的容器 **底部** 有压强；

液体具有 **流动性**，因此液体对容器 **侧壁** 也有压强。

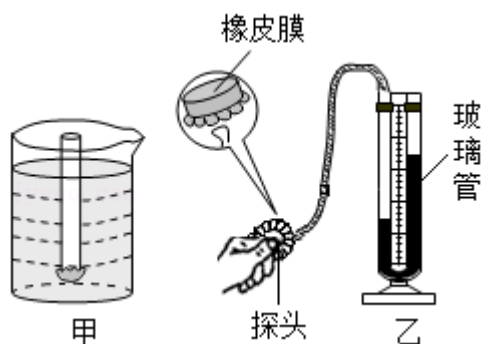
2. 液体压强的特点：

- ①液体对容器的 **底部** 和 **侧壁** 有压强，液体内部同一点 **朝各个方向** 都有压强；
- ②各个方向的压强随着 **深度** 增加而增大（“深度”：指该点到自由液面的**竖直距离**）；
- ③在同一深度，各个方向的压强 **大小相等**；
- ④在同一深度，液体的压强还与液体的密度有关，液体 **密度** 越大，压强越大。

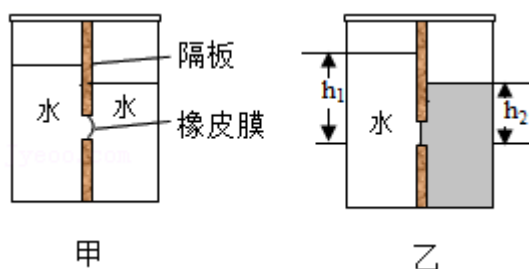


【例题 2】小刚想研究液体内部是否存在压强，他将上端开口底端封有橡皮膜的玻璃管缓慢放在液体中，如图甲所示。橡皮膜向_____（选填“上”或“下”）方凸起发生形变，说明液体内部存在压强；橡皮膜的形变程度可以反映某点的压强大小，但橡皮膜的形变程度变化并不明显，怎么把微小变化放大？小刚利用如图乙所示的微小压强计，将橡皮膜的形变传递给橡胶管中的空气，进而

传递给玻璃管中的液体。通过观察_____来反映橡皮膜形变程度，从而显示液体压强大小。



【变式2】如图，某容器中间用隔板分成左右两边，隔板下部有一圆孔用薄橡皮膜封闭，橡皮膜两侧压强不同时向某一侧凸起。



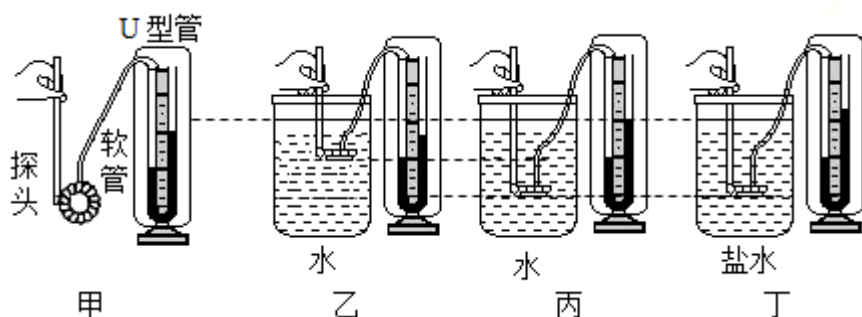
①往容器两边各倒入深度不同的水，现象如图甲所示，可以判断_____（选填“左”或“右”）侧水产生的压强较大，这个现象说明液体压强与_____有关。

②如图乙，如果在容器右边逐渐注入的是某种液体，直到橡皮膜变平后，测出左、右液面对橡皮膜的深度分别是 h_1 和 h_2 ，则某种液体的密度 $\rho =$ _____ $\rho_{水}$ 。

三、液体压强的影响因素：

1. 试验仪器：U形管压强计；实验方法：控制变量法、转换法；
2. 实验仪器原理：金属探头受到的压强与U形管液柱高度差产生的压强大小相等；
3. 检验气密性：用手挤压探头的橡皮膜，U形管两边有明显的液柱高度差；
4. 试验开始前，U型管两边液面要求：相平（高度一致、无高度差）；
若出现液面高度差，则取下U形管上的橡胶管，然后重新装上。
5. 结论：液体压强与液体的密度和液体的深度有关：
 - (1) 当液体的密度一定时，液体的深度越大，液体的压强越大；
 - (2) 当液体的深度相同时，液体的密度越大，液体的压强越大。
 - (3) 液体的压强与液体的质量、体积、重力、容器的底面积、容器形状等均无关。

【例题3】如图是用压强计“探究影响液体内部压强大小的因素”的实验装置。



(1) 在使用压强计前，发现 U 形管左右两侧的水面有一定的高度差，如图甲，其调节的方法是（选填“A”或“B”），使 U 形管左右两侧的水面相平。

A. 将右侧支管中高出的水倒出 B. 取下软管重新安装

(2) 比较图乙和图丙，可以得到：液体的压强与_____有关。

(3) 比较_____两图，可以得到液体的压强与液体密度有关。

(4) 现将探头放入水中，保持探头在水中的某一深度不变，改变探头的方向，U 形管两侧液面高度差保持不变，这表明液体内部压强与方向_____（选填“有关”或“无关”）。

(5) 已知图丁中 U 形管左右两侧水面的高度差 $h=10\text{cm}$ ，则橡皮管内气体的压强与大气压强之差为_____Pa（ $\rho_{\text{水}}=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3$ ， $\rho_{\text{盐水}}=1.1\times 10^3\text{kg/m}^3$ ， $g=10\text{N/kg}$ ）。

【变式 3】 在“探究影响液体压强大小的因素”实验中，小强做了如图 1 中甲、乙、丙所示的三次实验。

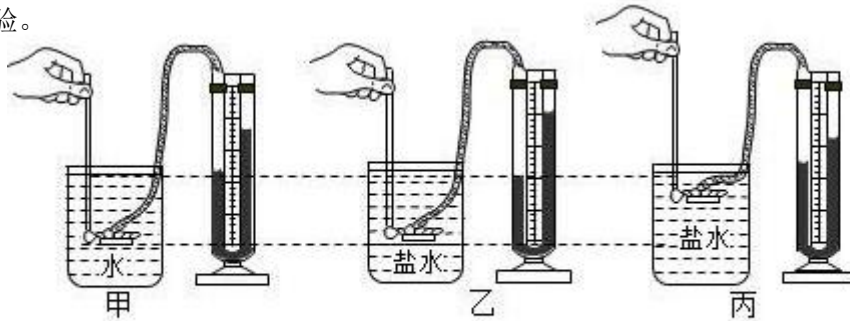


图1

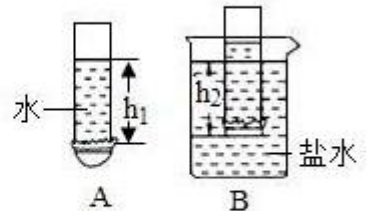


图2

(1) U 形管压强计是通过 U 形管中两液面的_____来反映橡皮膜所受压强大小的，将橡皮膜置于空气中，U 形管两边的液面应该_____。用手指按压橡皮膜，发现 U 形管中的液面升降灵活，说明该装置_____（选填“漏气”或“不漏气”）。

(2) 图 1 中甲、乙实验表明：当液体深度相同时，液体压强与液体的_____有关；图乙、丙实验表明：同种液体，深度越小，液体压强越_____。

(3) 细心的小强发现，当金属盒的橡皮膜置于水面下较浅处时，U 形管内两液面无高度差而无法反映出压强大小，其原因可能是_____。

(4) 他结合液体压强的知识，设计了一个测量盐水密度的方案，请你将以下实验步骤补充完整：

①如图 2 中 A 所示，用细线和橡皮膜把玻璃管一端扎紧，向管内倒入适量的水，用刻度尺测出水面到下管口的距离记为 h_1 。

②如图 2 中 B 所示，在烧杯中装入适量的盐水，将玻璃管缓慢浸入其中，直至_____，用刻度尺测出盐水面到下管口的距离记为 h_2 。

③盐水的密度表达式： $\rho_{\text{盐水}}=_____$ （利用 $\rho_{\text{水}}$ 、 h_1 、 h_2 等表示）。

④按照图 2 所示实验过程，所测盐水的密度偏_____（选填“大”或“小”）。

四、测量大气压：

1. 原理:

(1) 托里拆利实验: $P = \rho_{\text{水银}}gh$

(2) 注射器、吸盘等: $P = \frac{F}{S}$

2. 方法:

(1) 托里拆利实验;

(2) 注射器;

(3) 吸盘

【例题 4】如图, 在一个标准大气压下, 用 1m 长玻璃管做托里拆利实验, 管中水银柱高度为____mm。

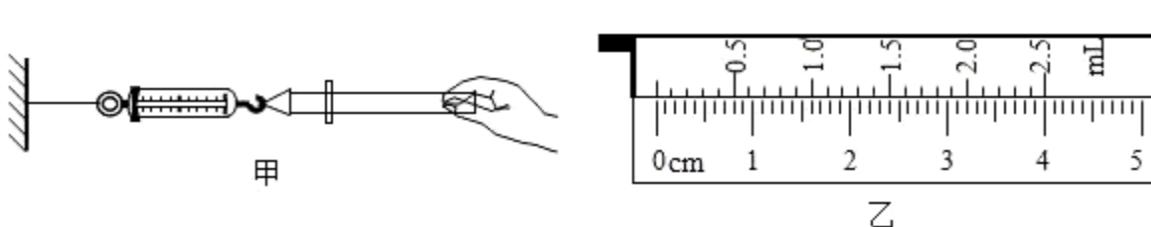
(1) 假定移动玻璃管的过程均不漏气, 请描述玻璃管内水银柱高度的变化情况。将玻璃管倾斜放置, 水银柱的高度将_____；将玻璃管向上提升一点, 水银柱高度将_____。（选填“升高”、“不变”、“降低”）

(2) 如果用水来代替水银做实验, 水_____（选填“会”、“不会”）充满玻璃管。

假如玻璃管上端是开口的, 管中的水将_____。（选填“保持不变”、“下降至与外边液面相平”）



【变式 4】小明利用 2.5mL 注射器、0~10N 的弹簧测力计、刻度尺和细线来估测本地的大气压值。



(1) 实验时, 首先把注射器的活塞推至注射器筒的底端, 用橡皮帽封住注射器的小孔, 这样做的目的是_____。

(2) 如图甲, 拔去橡皮帽, 将活塞推至注射器筒的底端, 用手沿水平方向慢慢地拉动注射器筒, 当活塞开始滑动时, 此时弹簧测力计示数为 0.6N, 则活塞与注射器筒间的摩擦力为____N。若增加拉动注射器筒的拉力, 当注射器筒水平向右加速运动过程中, 弹簧测力计的示数将_____（选填“增大”、“减小”或“不变”）。

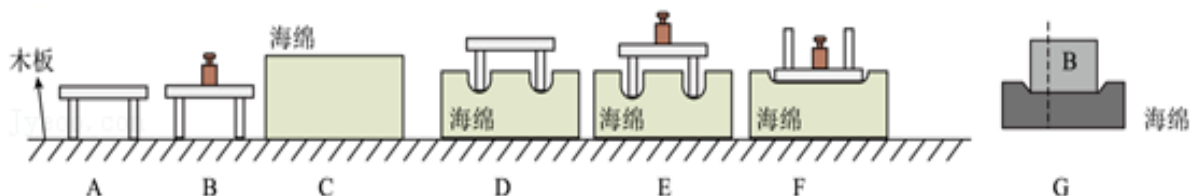
(3) 他重新将活塞推至筒的底端, 用橡皮帽封住注射器的小孔。水平向右慢慢拉动注射器筒, 当活塞开始滑动时, 此时弹簧测力计示数为 6.6N; 然后, 如图乙用刻度尺测出注射器有刻度部分的长度为____cm, 则本地大气压强的测量值为____Pa。

(4) 若实验过程中注射器筒内漏进了少量空气, 则测得的大气压值_____（选填“偏大”、“偏小”或“不变”）。

(5) 实验室还有 10mL 注射器，其活塞的横截面积为 2cm^2 ，小明认为不能采用 10mL 注射器来估测大气压的值，其理由是_____。

跟踪训练

1. 小明在“探究影响压力作用效果的因素”实验中，做了如图所示的一些实验：



(1) 实验中小明是通过观察_____来比较压力作用效果的；

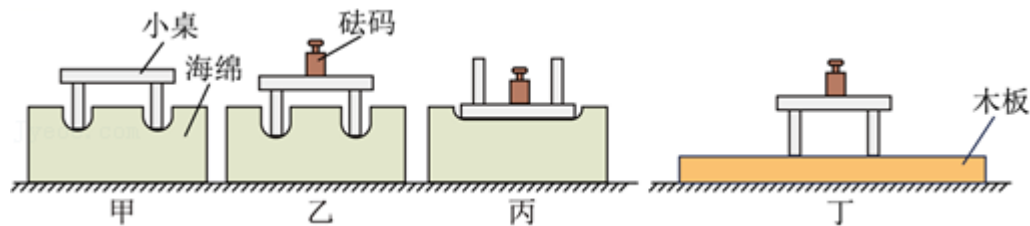
(2) 小明为了探究压力作用的效果跟压力大小的关系，应该通过图中的_____两次实验进行比较，得出结论；

(3) 小明对图中的 B 和 F 两次实验进行对比得出结论：压力的作用效果跟受力面积有关，在压力一定时，受力面积越大，压力的作用效果越明显。你认为小明的结论是_____的（选填“正确”或“错误”）。进一步分析可以得出在多次实验过程中对受压物体的要求是：受压物体要_____且易形变；

(4) 实验 A 和 D 中小桌脚对受压面的压强大小关系是 p_A _____ p_D （选填“>”、“<”或“=”）；

(5) 小华同学实验时将物体沿竖直方向切成大小不同的两块，如图 G 所示。他发现它们对海绵的压力作用效果相同，由此他得出结论：压力的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：没有控制_____（选填“受力面积”或“压力”）的大小不变。

2. 在“探究影响压力作用效果因素”的实验中，小宇利用如图所示器材在水平桌面上进行实验。



(1) 在图甲、乙和丙实验中，通过观察海绵的_____来比较压力的作用效果；

(2) 小宇利用图甲、乙实验时，是控制_____相同，改变压力大小进行实验；通过比较图甲、乙实验现象，说明受力面积一定时，压力_____，压力的作用效果越明显；

(3) 通过比较图_____实验时，说明压力一定时，受力面积越小，压力的作用效果越明显；

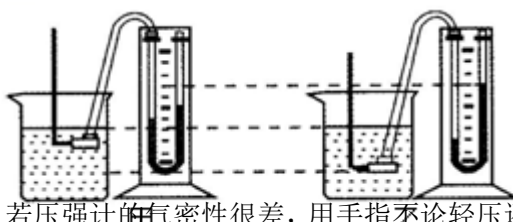
下列实例中，直接应用该结论的是_____；

- A. 货车限载 B. 磨刀不误砍柴工 C. 轮胎上的花纹

(4) 对比图乙、丁，观察到海绵和木板的形变程度_____；此时海绵和木板受到的压强：

$p_{\text{海绵}}$ _____ $p_{\text{木板}}$ 。

3. 有两个相同的烧杯，分别盛有体积相同的水和酒精，但没有标签，小陈采用闻气味的方法判断出无气味的是水。小亭则采用压强计进行探究，如图示：

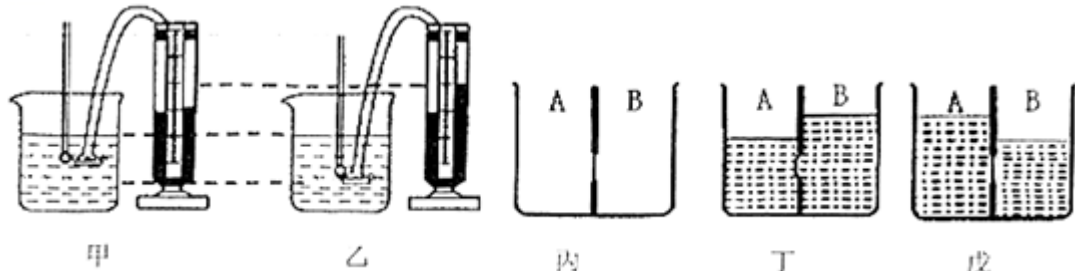


(1) 若压强计的气密性很差，用手指不论轻压还是重压橡皮膜时，发现 U 形管两边液柱的高度差变化_____（选填“大”或“小”）。把调节好的压强计放在空气中时，U 形管两边的液面应该_____（选填“相平”或“不相平”）。实验中通过 U 形管两侧液面高度差比较液体压强大小，这种科学探究方法称为_____。

(2) 小亭把金属盒分别浸入到两种液体中，发现图甲中 U 形管两边的液柱高度差较小，所以认为图甲烧杯中盛的是酒精。他的结论是_____（选填“可靠”或“不可靠”）的，理由是_____。

(3) 小亭发现在同种液体中，金属盒离液面的距离越深，U 形管两边液柱的高度差就越大，表示液体的压强越_____（选填“大”或“小”）。小亭还发现在同种液体中，金属盒距液面的距离相同时，只改变金属盒的方向，U 形管两边液柱的高度差_____（选填“不变”或“变化”）。

4. 学了液体压强知识后，同学们在物理实验室积极动手做探究液体压强的特点的实验。



(1) 超超选择如图甲的探究器材，他把调好的 U 形管压强计放在空气中时，U 形管两边的液面应该_____，组装完好的压强计中的 U 形管_____（选填“是”或“不是”）连通器。

(2) 超超把金属盒分别浸入到两种不同的液体中，发现图乙中 U 形管两边的液柱高度差较大，超超认为乙中液体密度大，你认为他的结论是_____（选填“可靠的”或“不可靠的”）。

(3) 如果所用的压强计的 U 形管中可以选择酒精、水、水银（ $\rho_{酒精} < \rho_{水} < \rho_{水银}$ ）中的一种液体，为了使实验现象更明显，他应该选用上述三种液体中的_____装入 U 形管中。

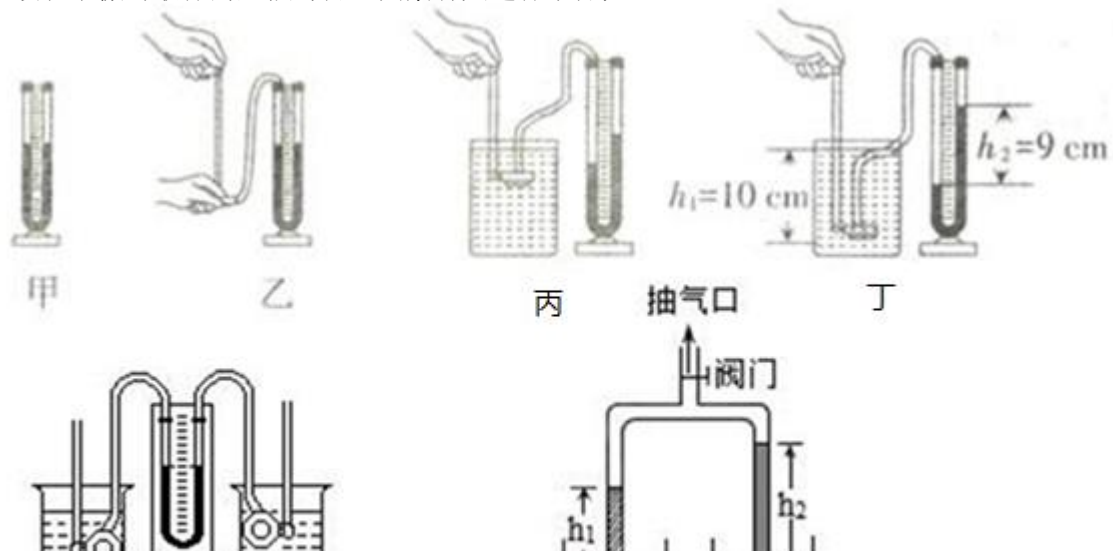
(4) 兰兰选择如图丙的探究器材，容器中间用隔板分成大小相同且互不相通的 A, B 两部分，隔板下部有一圆孔用薄橡皮膜封闭。橡皮膜两侧压强不相等时，会向压强小的一侧凸起。探究“液体压强与液体密度的关系”时，左右两边液体应满足_____要求。

(5) 探究“液体压强与液体深度的关系”时，兰兰同学在 A, B 两侧倒入深度不同的水后，实验现象如图丁图。由该实验现象得出结论：在液体密度相同时，液体深度越深，液体压强越_____（选填“大”或“小”）。

(6) 实验中在 A、B 两侧分别倒入水和某种液体，当橡皮膜相平时，如图戊两侧深度为 12cm、10cm，则液体的密度为_____g/cm³。

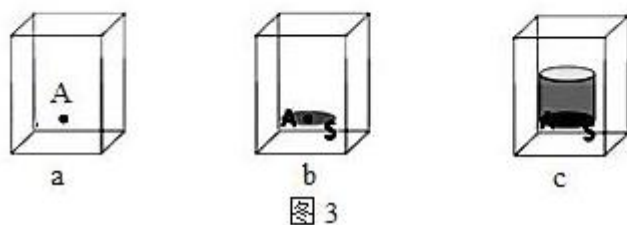
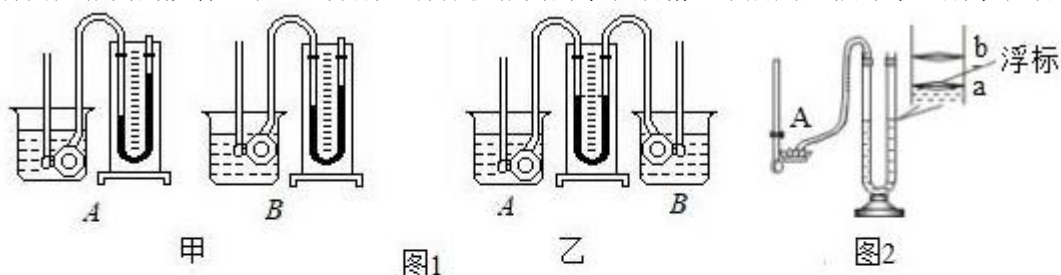
(7) 在图戊中，若把甲、乙两个物体分别放入水和液体中，两物体都漂浮，且液体都不溢出，此时观察到橡皮膜向右凸起，则两物体的质量 $m_{甲}$ _____ $m_{乙}$ （选填“<”、“=”或“>”）。

5. 小峻和小薇对液体的压强与哪些因素有关进行了探究：

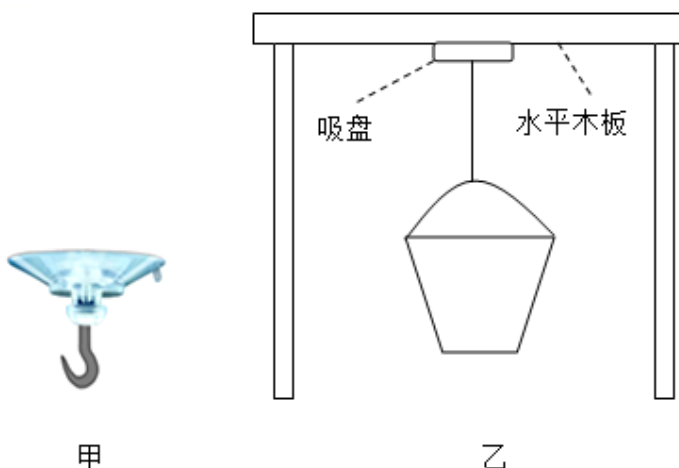


- (1) 他们向图甲中的 U 形管内注入适量的红墨水，当管内的红墨水静止时，U 形管左右两侧液面的高_____（选填“相平”或“不相平”）；
- (2) 如图乙所示。小微将橡皮管的一端套在 U 形管左侧的端口后，用手指轻压和重压橡皮膜，发现 U 形管两边液柱的高度差变化_____（选填“明显”或“不明显”），此时说明 U 形管气密性好；
- (3) 如图丙所示，他们多次改变探头在水中的深度，并比较不同深度下对应的 U 形管左右两侧液面的高度差。这是为了探究液体压强与_____的关系；如图丁所示，他们发现金属盒探头在水中的深度 h_1 总比其对应的 U 形管左右两侧水面的高度差 h_2 大，其原因是_____；
- (4) 他们换用不同的液体来探究液体压强与液体密度的关系，要控制探头在不同液体中的一定，U 形管左右两侧液面的高度差最大的是_____（填字母代号）；
- A. 酒精（ $\rho_{酒精}=0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ）
- B. 油（ $\rho_{油}=0.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ）
- C. 盐水（ $\rho_{盐水}=1.1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ）
- (5) 小微用自己改装并调试好的压强计进行实验，如图戊所示，将压强计两个探头分别浸入水中 and 酒精中，轻松的判断出了 B 杯中装的是_____（选填“水”、“酒精”）。
- (6) 某物理兴趣小组尝试用刻度尺测量某液体的密度：如图所示，将带有阀门的“U”型管竖直倒置，两个管口分别插入盛有水和某液体的烧杯中；打开阀门，从抽气口抽出适量的空气，待两管中的液面升高到一定高度时，关闭阀门，测量出管内外水的高度差 $h_1=7.2\text{cm}$ 、某液体的高度差 $h_2=8.0\text{cm}$ ，若当时外界大气压为 p_0 ，实验中“U”型管内的气体压强为 p ，则 p_0 p （选填“>”“=”或“<”），待测液体的密度为 $\rho_{液}=\underline{\hspace{2cm}}\text{kg/m}^3$ 。

6. 现有两只相同的烧杯 A 和 B，分别盛有体积相同的水和酒精，小唐用压强计来鉴别水和酒精。

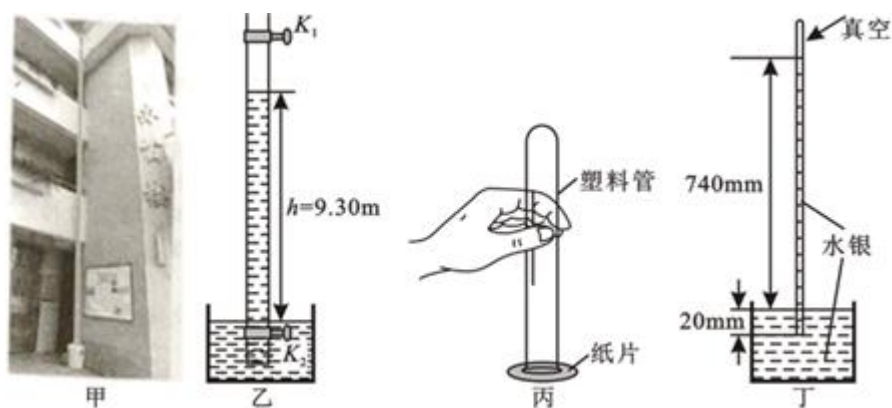


- (1) 若压强计的气密性很差，用手指不论轻压还是重压橡皮膜，发现 U 形管两侧液面高度差变化都很_____（选填“大”或“小”）。小唐把调节好的压强计放在空气中时，U 形管两边的液面应该_____（选填“相平”或“不相平”）。
- (2) 如图 1 甲所示，小唐先后将调节好的压强计的探头浸入两种液体中。她发现 A 中 U 形管两侧液面的高度差较大，于是认为图 1 甲 A 杯子中是水。她的结论是_____（选填“可靠”或“不可靠”）的，你判断的理由是压强计的探头分别在两种液体中的深度_____（选填“相同”或“不相同”）。
- (3) 小唐用自己改装并调试好的压强计进行实验，如图 2 乙所示，将压强计两个探头分别浸入两种液体中，从而判断出图 2 乙中装水的杯子是_____（选填“A”、“B”）杯。
- (4) 严谨的川川接下来对液体内部压强公式进行理论推导，如图 3 所示（a）所示，研究 A 点受到的液体压强大小，在 A 点所处位置沿水平方向假想出一个受力面 S。如图（b）所示，可用受力面 S 受到的液体压强大小代替 A 点受到的液体压强大小，其依据是_____。然后在受力面 S 上方假想出一个液柱如图（c）所示，再用公式_____进行推导。这种研究问题的思想方法被称为_____。（选填“转换法”、“控制变量法”或“建立理想模型法”）
- (5) 聪明的小敏利用 U 形压强计改装成如图 2 所示的测液体密度的密度计。A 为固定支架，其作用是保证橡皮膜在不同的液体中深度均为 5cm。U 形管盛水，其右管标有刻度值，为了便于读数，在 U 形管右管有一个指示液面位置（刻度值）的红色浮标。未测量时，U 形管水面刚好与 a 相平，读数时，读取浮标所对的刻度值即可。当橡皮膜放入某液体中，浮标指示在 b 处，ab 之间的距离为 2cm，则该液体的密度为_____g/cm³，小敏发现用该调节好的密度计测量液体密度时，测量值总是偏小，原因是_____。
7. 老王用力向上紧压（如图甲所示）圆形吸盘，排出吸盘内的空气，大气把吸盘紧压在水平光滑木板的下表面（如图乙所示），在吸盘下端挂一小桶，吸盘也没掉下来，受此启发，小王利用以上设备和足量的细沙，并从实验室借出两个测量器材，设计了一个实验粗略测量出大气压强。（提示：圆的面积公式 $S = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$ ，其中 d 是圆的直径）



- (1) 实验目的：_____；
- (2) 实验原理： $P = \frac{F}{S}$ ；
- (3) 两个测量器材：_____；
- (4) 实验步骤：（测量的物理量用符号表示）
- ① _____；
- ② _____；
- ③ _____；
- (5) 实验结论：大气压强的表达式 $p =$ _____。

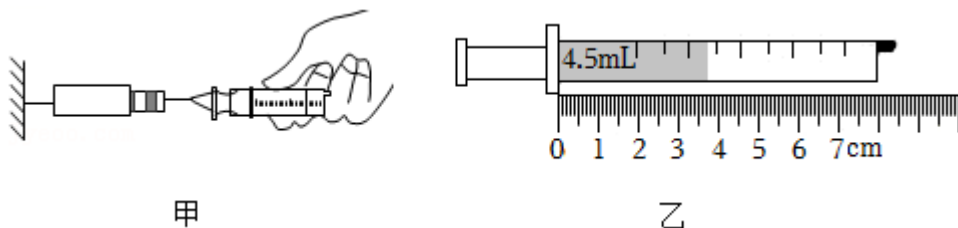
8. 如图甲，小金利用透明硬质水管测量大气压强值。实验装置示意图如图乙，将管子下端浸在水槽中，关闭 K_2 ，往管内装满水（水位超过 K_1 ），再关闭 K_1 ，打开 K_2 ，管内液面下降了一段距离，稳定后测得管内外液面高度差 $h = 9.30\text{m}$ 。



- (1) 由实验可得当地的大气压强值为_____Pa；（ $g = 10\text{N/kg}$ ， $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3$ ）
- (2) 再打开 K_1 ，管内水面将_____（选填“上升”、“不升不降”或“下降”）；
- (3) 如图丙所示，小金将长度约为 30cm 的塑料管装满水并用纸片盖住，迅速倒置，发现纸片_____（选填“会”或“不会”）往下掉，此时若在塑料管上端戳个小孔，纸片_____（选填“会”或“不会”）掉下来；
- (4) 老师给同学们演示托里拆利实验，如图丁所示，可知当时的大气压强等于_____mm 高水银柱所产生的压强，此气压下水的沸点_____（选填“大于”、“等于”或“小于”） 100°C 。（标

准大气压等于 760mm 高水银柱所产生的压强)

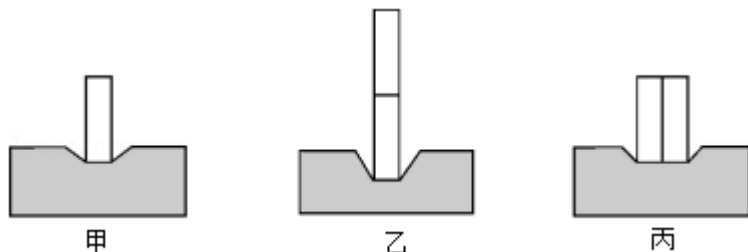
9. 小明同学利用容积为 V 的注射器、弹簧测力计、刻度尺等器材测量大气压强的值, 实验步骤如下:



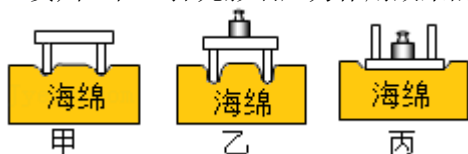
- (1) 把注射器活塞推至注射器筒底端, 然后用橡皮帽堵住注射器的小孔, 目的是_____;
- (2) 如图甲所示, 用细尼龙绳拴住注射器活塞的颈部, 使绳的另一端与弹簧测力计的挂钩相连, 然后水平向右慢慢拉动注射器筒, 当注射器中的活塞开始滑动时, 记下弹簧测力计的示数为 F , 即大气压力。测量大气对活塞的压力应用的原理是_____;
- (3) 如图乙用刻度尺测出注射器的全部刻度长度为 L 为_____cm, 计算得到活塞的横截面积;
- (4) 所测大气压强的表达式为 $P = \underline{\hspace{2cm}}$ (用题中的物理量符号表示);
- (5) 实验过程中, 小明发现注射器顶端装针头处, 空气无法排尽, 这将使得测量结果比当天气压 (偏大或偏小);
- (6) 小明推活塞回到注射器底端后, 添加了“取下封住注射器小孔的橡皮帽, 再次水平向右慢慢匀速拉动注射器筒, 记下弹簧测力计的示数为 F_1 ”这一实验步骤, 这是为了_____;
- (7) 实验室有甲、乙两个注射器, 活塞的横截面积分别为 0.8cm^2 和 2cm^2 , 若弹簧测力计量程为 10N, 实验时应选用_____ (甲/乙) 注射器合适, 理由是_____。

真题过关

1. (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_____。
2. (2022·贺州) 在“探究影响压力作用效果的因素”中, 实验现象如图所示。

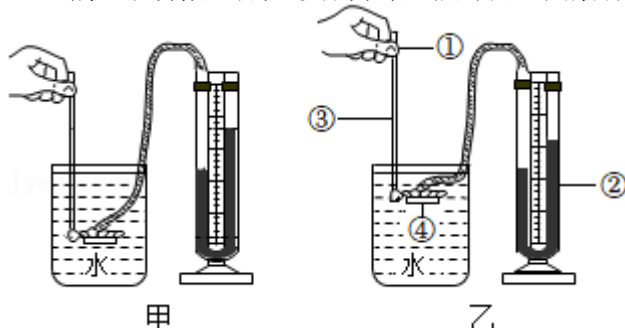


- (1) 通过观察海绵的_____来比较压力作用的效果。

(2) 通过比较_____两次实验, 可知受力面积相同时, 压力越大, 压力作用的效果越____ (选填“明显”或“不明显”)。

(3) 通过比较_____两次实验, 可知压力作用的效果跟受力面积有关; 这种研究问题的方法是_____法。

3. (2022·盐城) 小明做“探究液体内部压强与哪些因素有关”的实验。



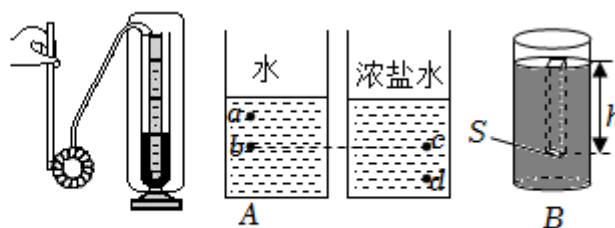
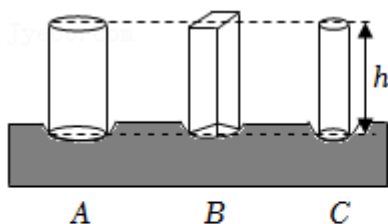
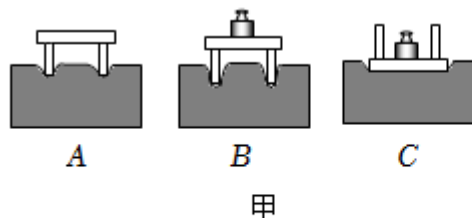
(1) 实验中通过观察 U 形管两边液面_____来显示压强大小, 手指轻按压强计上金属盒的橡皮膜, 观察到 U 形管中液面不发生变化, 说明该装置_____ (填“漏气”或“不漏气”)。

(2) 对比甲、乙两图所示实验, 说明液体内部压强与液体的_____有关。

(3) 为了探究液体内部同一深度不同方向压强大小, 小明手应直接转动图乙装置中的_____ (填①/②/③/④)。

(4) 在探究液体内部压强与液体密度关系时, 小华认为两烧杯中液面必须相平, 你_____ (填“赞同”或“不赞同”) 此观点, 理由是_____。

4. (2022·滨州) 在探究性学习活动中, 某学习小组做了以下系列实验探究。



(1) 探究影响压力作用效果的因素, 该小组用一块海绵、一张小桌和一个砝码, 做了如图甲所示实验。请根据_____两图中的情景, 提出一个要探究的问题是: _____。经过多次实验表明影响压力作用效果的因素是_____。根据实验结论, 建立了压强概念和压强的表达式 $p = \frac{F}{S}$ 。

(2) 该小组取三个高度均为 h ，密度同为 ρ 的实心均匀物体 A、B、C。A、C 是圆柱体，B 是长方体，A、B 的底面积都为 S ，C 的底面积为 $\frac{S}{2}$ 。把它们放在水平桌面的海绵上，如图乙所示，发现海绵被压下的深度相同。

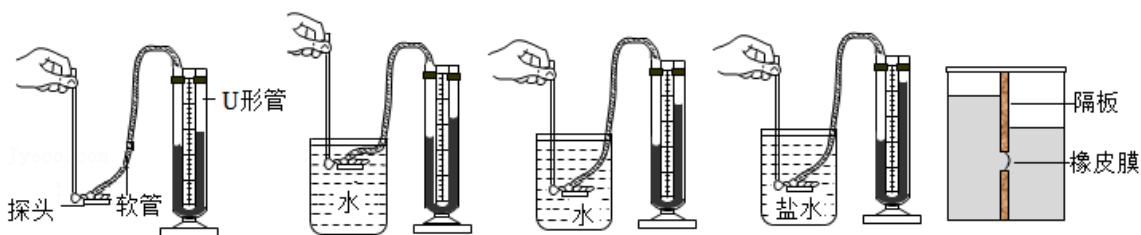
该小组结合在 (1) 中得到的结论和表达式，分析出了 A、B、C 三个物体对海绵的压强均为 $p = \underline{\hspace{2cm}}$ (只写出结果)，解释了“海绵被压下的深度相同”的原因。

(3) 该小组研究液体内部的压强，用图丙 A 所示的器材进行实验探究。他们利用这些器材 能 (选填“能”或“不能”) 探究液体的压强跟液体的深度、液体的密度有关。此过程用的实验方法是 控制变量法 (只写出一种)。

该小组对液体压强的大小跟液体的深度、液体的密度之间的定量关系进一步思考。在图丙 B 容器内装有密度为 ρ 的液体，他们受到上面实验的启发，要想得到液面下深度 h 处的压强，可以设想这里有一个水平放置的“平面”，平面的面积为 S 。这个平面以上的液柱对平面的压力等于液柱所受的重力。因此，液面下深度 h 处的压强为 $p = \underline{\rho gh}$ (写出推导过程)。

(4) 由 (3) 推导出的表达式， 能 (选填“能”或“不能”) 应用于大气压强。

5. (2022·张家界) 物理课上，同学们利用压强计“研究液体内部压强”，进行了如下的操作。



(1) 实验前，用手指按压橡皮膜，发现 U 形管中的液面升降灵敏，说明该装置 不漏气 (选填“漏气”或“不漏气”)。小明没有按压橡皮膜时，U 形管两侧液面就存在高度差 (如图①所示)，接下来的操作是 B (选填字母)。

- A. 从 U 形管内向外倒出适量水
- B. 拆除软管重新安装
- C. 向 U 形管内添加适量水

(2) 实验时，小王将探头放入水下，U 形管两侧水面高度差为 8cm ，此时 U 形管内外的气压差为 800 Pa。 ($\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ， g 取 10N/kg)

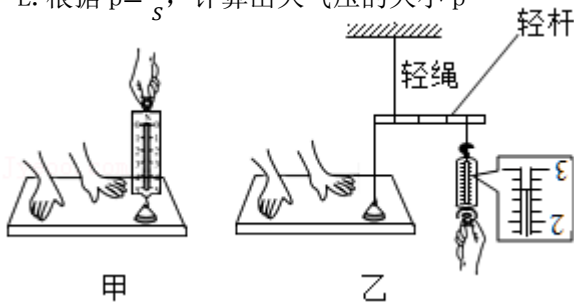
(3) 正确操作后，分析图②、图③的实验现象，得出结论：同种液体中，液体压强随液体深度的增加而 增大。

(4) 分析图③、图④的实验现象，得出结论：在深度相同时，液体的 密度 越大，压强越大。

(5) 小王用图⑤所示的装置测量未知液体的密度：在左侧加入适量的水，在右侧缓慢倒入待测液体，直到橡皮膜刚好变平，她测量了以下物理量：

- A. 右侧待测液体到容器底的深度 h_1
- B. 右侧待测液体到橡皮膜中心的深度 h_2

E. 根据 $p = \frac{F}{S}$, 计算出大气压的大小 p



你认为合理的实验步骤顺序应该是_____ (选填“①”或“②”);

①: DBACE

②: BDCAE

(2) 排好序后进行实验, 弹簧测力计拉至最大读数。吸盘仍未脱离玻璃板。若大气压按照约为 $1 \times 10^5 \text{Pa}$ 计算, 弹簧测力计量程至少要大于_____N;

(3) 因为没有多余的大量程弹簧测力计, 小刚运用其它器材结合所学物理知识设计了如图乙所示方案测量, 保持轻杆水平, 在吸盘刚要离开玻璃板时, 弹簧测力计读数是_____N, 可计算出大气压值为_____Pa;

(4) 他们发现实验结果明显比真实气压值小, 其中的原因可能是_____。
(答 1 条即可)

8. (2019•泰州) 小明用 2mL 的注射器、量程为 0~10N 的弹簧测力计和刻度尺粗略测量大气压的值, 本实验的原理是二力平衡和 $p = \frac{F}{S}$ 。

步骤一: 把注射器的活塞推至注射器筒的底端, 然后用橡皮帽封住注射器的小孔。

步骤二: 如图所示安装好器材, 水平向右缓慢拉动注射器筒, 当注射器中的活塞_____时, 记下弹簧测力计的示数为 5.2N。

步骤三: 用刻度尺测出注射器_____长度为 4.00cm。

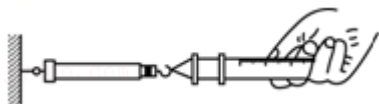
步骤四: 算出大气压强值为_____Pa。

同组的小华分析了影响实验结果的可能因素后, 对实验进行了如下改进:

①将步骤一改为: 先将注射器内抽满水, 再竖直向上推动活塞至注射器筒的底端, 然后用橡皮帽封住注射器的小孔, 这样便于_____。

②取下橡皮帽, 重复步骤二的操作, 读得弹簧测力计的示数为 0.3N, 由此可知, 此时活塞所受到的_____ (摩擦力/大气压力) 为 0.3N。

小华根据改进后测得的数据, 重新计算了大气压的值。



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