

专题 17 液体气体压强

【考点分析】

章节	考点	考试题型	难易度
压强	液体压强	选择题、填空题、实验题、计算题	★★★★
	连通器	选择题、填空题	★
	大气压	选择题、填空题	★★
	流体压强	选择题、填空题	★

【知识点总结+例题讲解】

一、液体压强：

1. 液体压强的产生和特点：

(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。

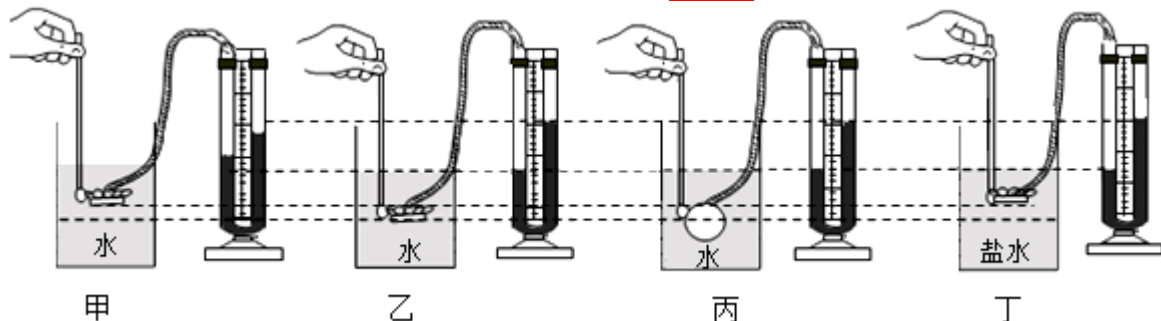
(2) 液体压强的特点：

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。



2. 探究液体压强的影响因素实验：

(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。

3. 液体压强的计算：

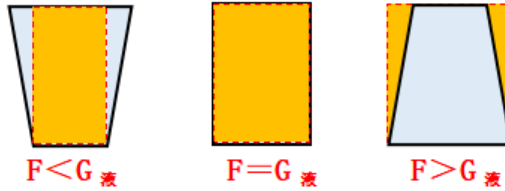
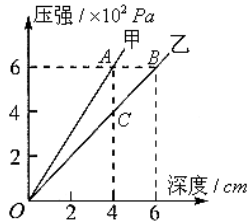
(1) 液体压强的计算公式: $P = \rho gh$

单位: ρ ——指液体的密度 (单位: kg/m^3), $g=10\text{N}/\text{kg}$;

h ——液体的深度 (“深度”: 指该点到自由液面的竖直距离), 单位: m ;

P ——压强, 单位: Pa 。

(2) 液体压强与深度的关系: 直线越斜, 液体密度越大; $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}}$



(3) 液体压强的影响因素: 液体的密度、液体中该点的深度;

①液体的压强只与 液体的密度 和 液体的深度 有关,

②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。

著名的帕斯卡破桶实验充分说明这一点。也与浸入液体中物体的密度无关。

(4) 不同形状的容器, 液体重力与液体对容器底压力的大小关系 (右上图);

(5) 计算液体对容器底的压力时:

①先由公式 $P = \rho gh$ 算出压强;

②再由公式 $F = PS$ 计算压力。

【例题 1】 下列说法中正确的是 ()

- A. 液体内部没有压强
- B. 液体对容器底部有压强, 对容器侧壁没有压强
- C. 液体压强与深度有关, 跟液体密度无关
- D. 液体内部同一深度处, 各个方向压强相等

【答案】 D

【解析】 解: A. 液体内部向各个方向都有压强, 故 A 错误;

B. 液体对容器底部有压强, 对容器侧壁也有压强, 故 B 错误;

C. 液体的压强与液体密度和深度都有关, 故 C 错误;

D. 液体内部同一深度处, 各个方向压强相等, 故 D 正确。

故选: D。

【变式 1】 关于液体的压强, 下列说法中正确的是 ()

- A. 液体对容器侧壁有压强, 这一特点跟液体的流动性有关
- B. 液体的压强大小跟液体的质量大小有关
- C. 液体对容器底的压强大小跟容器底面积大小有关
- D. 液体的压强大小跟液体的体积大小有关

【答案】 A

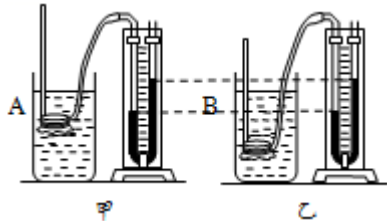
【解析】 解: A. 液体因为具有流动性, 所以对容器壁有压强, 故 A 正确。

BCD. 根据液体压强公式 $p = \rho gh$ 可知, 液体压强的大小只与液体的深度和液体的密度有关, 与液体

的体积大小、液体的质量大小、容器底的面积大小等无关，故 BCD 错误；

故选：A。

【例题 2】 如图所示，装有等体积的酒精和浓盐水的 A、B 两个烧杯中，放入同样的微小压强计，当微小压强计的探头放入液体中不同深度时，发现微小压强计 U 形管两侧的液面高度差相同。已知浓盐水的密度大于酒精的密度，则下列说法中正确的是（ ）



- A. 该实验说明液体压强与深度无关
- B. 甲容器中的液体是浓盐水
- C. 若将两微小压强计的探头调整至同一深度，则甲图比乙图中 U 形管液面的高度差要小
- D. 若往 A 中加水，则甲图 U 形管液面的高度差会变小

【答案】 B

【解析】 解：A. 要想研究液体压强与深度的关系，应控制液体的密度相同，而这里是两种不同的液体，故 A 错误；

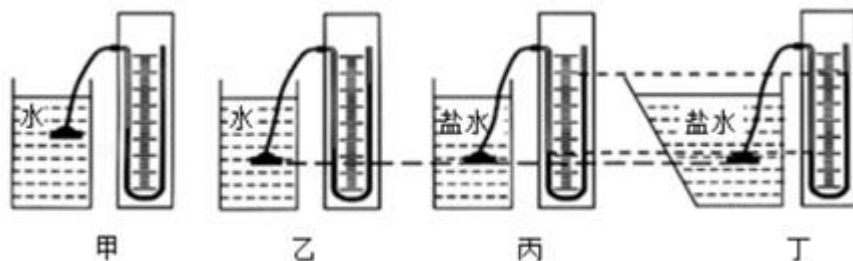
B. 由图可知，U 形管两侧的液面高度差相同，说明压强相同，甲的深度浅，因此甲容器中的液体密度大，即甲是浓盐水，故 B 正确；

C. 由 B 的解析可知，甲是浓盐水，若将两微小压强计的探头调整至同一深度，则甲图比乙图中 U 形管液面的高度差要大，故 C 错误；

D. 若往 A 烧杯的浓盐水中加水，密度虽然变小，但深度增大，则甲图 U 形管液面的高度差通常会变大，故 D 错误。

故选：B。

【变式 2】 小明在研究液体压强的实验中，进行了如图所示的操作：



- (1) 实验前，应调整 U 形管压强计，使左右两边玻璃管中的液面_____。而小明用手按压橡皮膜，发现 U 形管两边液面高基本不变，造成这种现象的原因可能是_____。
- (2) 解决问题后，小明继续探究实验，如图所示，甲、乙两图是探究液体压强与_____的关系。
- (3) 小明要探究液体压强与盛液体的容器形状是否有关，应选择：_____两图进行对比，结论是：液体压强与盛液体的容器形状_____。
- (4) 实验中液体内部压强的大小通过_____反映出来。

【答案】 (1) 相平；装置漏气； (2) 液体深度； (3) 丙、丁； 无关； (4) U 形管两边液面的高度

差。

【解析】解：（1）实验前，应调整U形管压强计，使左右两边玻璃管中的液面相平；用手按压橡皮膜，发现U形管两边液面高基本不变，造成这种现象的原因可能是装置漏气；

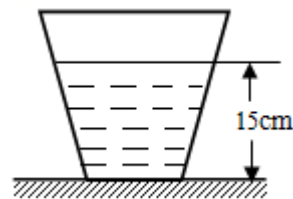
（2）甲、乙两图液体的密度相同，深度不同，是探究液体压强与液体深度的关系；

（3）要探究液体压强与盛液体的容器形状是否有关，应控制液体的密度和深度相同，容器的形状不同，所以应选择丙、丁两图进行对比，因丙、丁两图中形管两边液面的高度差相同，即液体产生的压强相同，故液体压强与盛液体的容器形状无关；

（4）实验中液体内部压强的大小通过U形管两边液面的高度差反应出来的。

故答案为：（1）相平；装置漏气；（2）液体深度；（3）丙、丁；无关；（4）U形管两边液面的高度差。

【例题3】如图所示，铁桶重为30N，桶的底面积为 100cm^2 ，往桶里倒入5kg的水，水深15cm，平放在水平桌面上。求：（g取 10N/kg ）



（1）水对桶底的压强；

（2）水对桶底的压力；

（3）水平桌面受到桶的压强。

【答案】（1）水对桶底的压强为 1500Pa ；（2）水对桶底的压力为 15N ；

（3）水平桌面受到桶的压强为 8000Pa 。

【解析】解：（1）水的深度为 $15\text{cm}=0.15\text{m}$ ，则水对桶底的压强： $p=\rho gh=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}\times 0.15\text{m}=1500\text{Pa}$ ；

（2）已知 $S=100\text{cm}^2=1.0\times 10^{-2}\text{m}^2$ ，

由 $p=\frac{F}{S}$ 可得，桶底受到水的压力： $F=pS=1500\text{Pa}\times 1.0\times 10^{-2}\text{m}^2=15\text{N}$ ；

（3）桶里水的重力： $G_{\text{水}}=m_{\text{水}}g=5\text{kg}\times 10\text{N/kg}=50\text{N}$ ，

铁桶平放在水平桌面上，则桌面受到的压力： $F'=G_{\text{水}}+G_{\text{桶}}=50\text{N}+30\text{N}=80\text{N}$ ，

水平桌面受到桶的压强： $p'=\frac{F'}{S}=\frac{80\text{N}}{1\times 10^{-2}\text{m}^2}=8000\text{Pa}$ 。

答：（1）水对桶底的压强为 1500Pa ；（2）水对桶底的压力为 15N ；

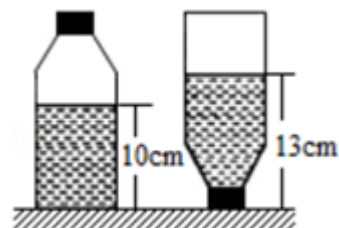
（3）水平桌面受到桶的压强为 8000Pa 。

【变式3】将一未装满水密闭的矿泉水瓶，先正立放置在水平桌面上，再倒立放置，如图所示，瓶盖的面积是 $8\times 10^{-4}\text{m}^2$ ，瓶底的面积是 $2.8\times 10^{-3}\text{m}^2$ ，瓶重和厚度均忽略不计。已知水的密度 $\rho_{\text{水}}=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3$ ，g取 10N/kg 。求：

（1）正立放置时水对瓶底的压强；

（2）倒立放置时矿泉水瓶对桌面的压强。

【答案】（1） $1\times 10^3\text{Pa}$ ；（2） $3.5\times 10^3\text{Pa}$ 。



【解析】解：（1）根据图示可知，正立放置时， $h_1=10\text{cm}=0.1\text{m}$ ，

正立放置时水对瓶底的压强： $p=\rho_{\text{水}}gh_1=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}\times 0.1\text{m}=1\times 10^3\text{Pa}$ ；

（2）由 $V=Sh$ 可得，瓶子内的水的体积： $V=S_1h_1=2.8\times 10^{-3}\text{m}^2\times 0.1\text{m}=2.8\times 10^{-4}\text{m}^3$ ，

由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得，瓶内水的质量： $m=\rho_{\text{水}}V=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 2.8\times 10^{-4}\text{m}^3=0.28\text{kg}$ ；

水的重力： $G_{\text{水}}=m_{\text{水}}g=0.28\text{kg}\times 10\text{N/kg}=2.8\text{N}$ ；

瓶重和厚度忽略不计，倒立放置时矿泉水瓶对桌面的压力等于其重力矿泉水瓶对桌的压力：

$F=G_{\text{水}}=2.8\text{N}$ ；

此时的受力面积为： $S_2=8\times 10^{-4}\text{m}^2$

矿泉水瓶对桌面的压强： $p'=\frac{F}{S_2}=\frac{2.8\text{N}}{8\times 10^{-4}\text{m}^2}=3.5\times 10^3\text{Pa}$ 。

答：（1）正立放置时水对瓶底的压强为 $1\times 10^3\text{Pa}$ ；

（2）倒立放置时矿泉水瓶对桌面的压强为 $3.5\times 10^3\text{Pa}$ 。

【例题 4】如图甲，有一密闭的圆台形容器，内装一定质量的液体，如果把它倒置，如图乙，液体对容器底面的压力变化是_____，压强的变化是_____。（两空均选填“增大”、“不变”或“减小”）



【答案】减小；增大。

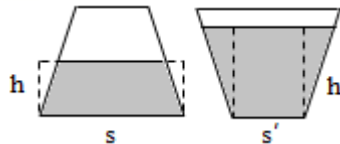
【解析】解：倒置后，液体深度 h 增大，根据 $p=\rho gh$ 可知，液体对容器底面的压强增大；

如图，正放时，液体对容器底的压力： $F=pS=\rho ghS>G_{\text{液}}$ ，

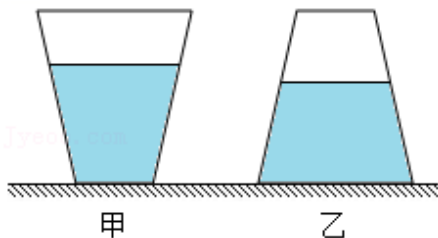
倒置时，液体对容器底的压力： $F'=p'S'=\rho gh'S'<G_{\text{液}}$ ，

比较可知 $F'<F$ ，即液体对容器底面的压力将减小。

故答案为：减小；增大。



【变式 4】如图甲所示，密闭的容器重为 20N ，底面积为 100cm^2 ，其中装有 8kg 的水，水的深度为 15cm ，平放在面积为 1m^2 的水平台面上。桶底受到水的压力为_____N；水对桶底的压强为_____Pa；台面受到桶的压力为_____N；台面受到桶的压强为_____Pa，若把该容器倒放在该桌面上，如图乙所示，那么水对容器底的压强将_____，压力将_____，容器对桌面的压强将_____，压力将_____。（均选填“变大”、“变小”或“不变”）（ $\rho_{\text{水}}=1\times 10^3\text{kg/m}^3$ ， g 取 10N/kg ）



【答案】15；1500；100；10000；变小；变大；变小；不变。

【解析】解：水对桶底的压强： $p=\rho gh=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}\times 0.15\text{m}=1500\text{Pa}$ ，

由 $p = \frac{F}{S}$ 可得，桶底受到水的压力： $F = pS = 1500\text{Pa} \times 100 \times 10^{-4}\text{m}^2 = 15\text{N}$ ；

桶里水的重力： $G_{\text{水}} = m_{\text{水}}g = 8\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 80\text{N}$ ，

台面受到桶的压力为桶的重力和水的重力之和： $F' = G_{\text{桶}} + G_{\text{水}} = 20\text{N} + 80\text{N} = 100\text{N}$ ；

台面受到桶的压强为： $p' = \frac{F'}{S} = \frac{100\text{N}}{100 \times 10^{-4}\text{m}^2} = 10000\text{pa}$ ；

若把该容器倒放在该桌面上，容器的底面积变大，容器中水的体积不变，所以容器中水的高度变小，根据液体压强公式 $p = \rho gh$ 可知水对容器底的压强将变小；

容器正立时，水的重力一部分作用在容器侧壁，一部分作用在容器底部，水对容器底部的压力小于水的重力，倒置后，水的重力全部作用在容器底部，同时容器底部还会承受容器侧壁给水的压力，所以水对容器底部的压力变大；

容器对桌面的压力不变，仍为桶的重力和水的重力之和，倒置后，受力面积变大，根据压强定义公式 $p = \frac{F}{S}$ 可知容器对桌面的压强变大。

故答案为：15；1500；100；10000；变小；变大；变小；不变。

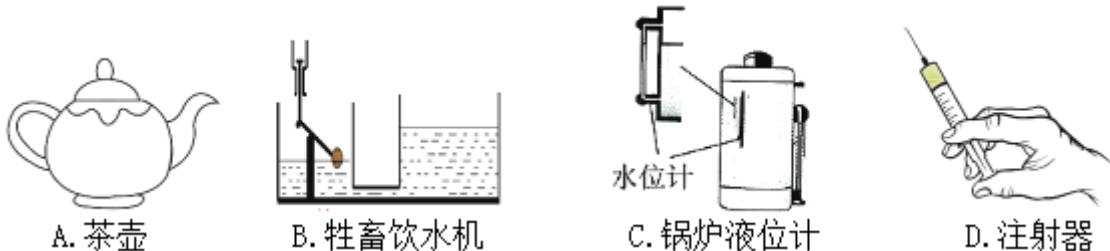
二、连通器：

(1) 定义：上端开口、下端连通的容器。

(2) 特点：连通器里的盛 同种 液体 不流动 时，各容器中的 液面总保持相平，即各容器的液体深度总是 相等。

(3) 应用举例：船闸、茶壶、锅炉的水位计、鸡鸭自动喂水器、厕所的储水弯 等。

【例题 5】如图所示，下列在日常生活、生产中使用的装置，不是利用的连通器原理的是（ ）



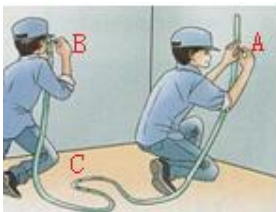
【答案】D

【解析】解：ABC. 茶壶、牲畜饮水机、锅炉水位计都是上端开口，下部连通，即都是利用连通器的原理制成的，不合题意；

D. 注射器的结构不符合连通器的特点，在吸药液时，是利用大气压来工作的，不是利用连通器原理工作的，符合题意。

故选：D。

【变式 5】如图所示，装修时，工人取两端开口的透明塑料软管灌满水。将它两端靠在墙面的不同地方，利用静止的水面 A、B 记下两个等高标记。这根软管相当于一个_____；若 A 处距离水平地面 0.7m，则地面上水管的 C 处受到水的压强约为_____Pa。（水的密度 $1 \times 10^3\text{kg/m}^3$ 。g 取 10N/kg ）



【答案】连通器；7000。

【解析】解：由于塑料软管中装有水，两管子两端开口，并且相连通，符合连通器的结构特征；
地面上水管的C处受到水的压强为： $p = \rho gh = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 0.7 \text{m} = 7000 \text{Pa}$ 。

故答案为：连通器；7000。

三、大气压强：

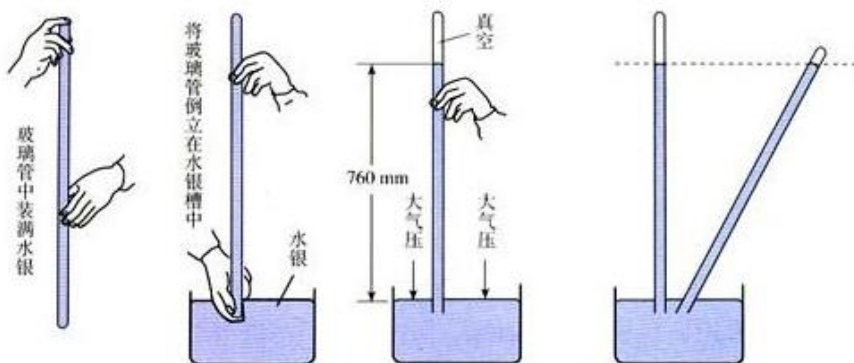
1. 定义：大气对浸在其中的物体产生的压强叫 大气压强，简称 大气压。
2. 产生原因：气体 受到重力，且有 流动性，故能向各个方向对浸于其中的物体产生压强。
3. 著名的证明大气压存在的实验：马德堡半球实验；

其它证明大气压存在的现象：

吸盘挂衣钩能紧贴在墙上、利用吸管吸饮料、覆杯实验、瓶吞鸡蛋实验。

4. 测量大气压的实验：

- (1) 首次准确测出大气压值的实验：托里拆利实验；



- (2) 实验操作要点：

①实验前玻璃管里水银灌满的目的是：

使玻璃管倒置后，水银上方为真空；若未灌满（即混入了空气），则测量结果 偏小；

②本实验若把水银改成水，则需要玻璃管的长度为 10.3m；

③将玻璃管稍 上提或下压、将玻璃管 倾斜、玻璃管 粗细、槽内 水银的多少 等因素不会影响水银柱的 高度；

5. 大气压与海拔、液体沸点的关系：

- (1) 大气压随 高度 的增加而减小，在海拔 3000 米内，每升高 10m，大气压就减小 100Pa。

大气压还受气候的影响，一般情况是晴天的气压比阴天高，冬天气压比夏天高。

- (2) 大气压与沸点：一切液体的沸点，都是气压减小时降低，气压增大时升高。

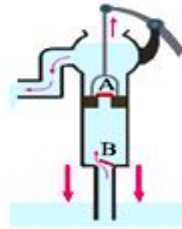
高原上气压低，水的沸点低于 100°C ，所以烧饭要用高压锅。

6. 大气压的利用：

- (1) 活塞式抽水机抽水；
- (2) 离心式水泵；
- (3) 用吸管吸饮料；

(4) 注射器吸药液。

【例题 6】下列情景中与大气压无关的是 ()



- A. 用剪刀剪树枝 B. 用吸盘挂物品 C. 用吸管吸饮料 D. 活塞式抽水机

【答案】A

【解析】解：A. 用剪刀剪树枝运用的是杠杆的原理，故 A 符合题意；

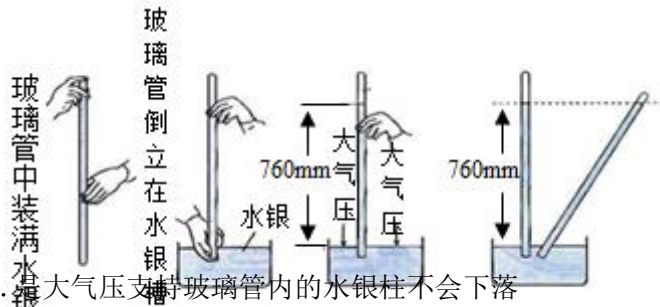
B. 使用吸盘挂物品，是用力将吸盘中的气体挤出，是大气压将吸盘紧紧压在墙面上，是利用大气压的，故 B 不符合题意；

C. 当用吸管吸饮料时，先吸走的是管中的空气，使管内气压变小，这时大气压就压着饮料进入管中，进而进入人的嘴中，故 C 不符合题；

D. 活塞式抽水机在抽水时，抽起活塞时筒内气压减小，在外界大气压的作用下，水被压进筒内，利用了大气压强，故 D 不符合题意。

故选：A。

【变式 6】如图所示，是托里拆利实验的规范操作过程，关于托里拆利实验，下面说法错误的是 ()



- A. 大气压支持玻璃管内的水银柱不会下落
B. 实验中玻璃管内水银面的上方有少量空气
C. 大气压的数值等于这段水银柱产生的压强
D. 换用更粗一些的等长玻璃管，管内外水银面高度差将不变

【答案】B

【解析】解：A. 玻璃管内水银柱不会落下是靠大气压支持，故 A 正确；

B. 实验中玻璃管内水银面的上方是真空，故 B 错误；

C. 玻璃管内水银柱不会落下是靠大气压支持，大气压的数值等于这段水银柱产生的压强，故 C 正确；

D. 换用更粗一些的等长玻璃管，管内外水银面高度差将不变，故 D 正确。

故选：B。

【例题 7】氢气球在空中升到一定高度就会破裂，下列分析正确的是 ()

- A. 这一高度的大气压很大，把气球压裂 B. 高空中的温度很低，气球被冻裂
C. 高空中的大气压小，球内气压把球胀裂 D. 高空中的紫外线很强，将气球照裂

【答案】C

【解析】解：大气压随着高度的增加而减小，当气球升到高空时，外界的气压减小，内部气压大于外部气压，气球体积增大，将气球胀破。故 ABD 错误、C 正确。

故选：C。

【变式 7】如图所示是同一密封食品袋的两张照片，甲图摄于海拔 200 米的地方，乙图摄于海拔 3200 米的地方。两图中，食品袋内气体不变的物理量是_____（选填“质量”、“体积”或“密度”）。食品袋形状不同原因是：海拔越高，外界大气压_____（选填“大于”或“小于”）袋内大气压而造成的。



【答案】质量；小于。

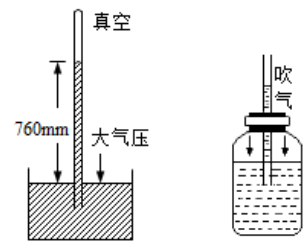
【解析】解：同一密封的小包装袋装食品，不管它处于什么地方，其质量与物体的位置、状态、形状、温度无关，因此袋内的气体质量不变；

由图可知，食品袋在海拔 3200 米的地方与海拔 200 米的地方相比，由于海拔增加，大气压的减小，外界大气压小于袋内大气压而造成食品袋的体积变大。

故答案为：质量；小于。

【例题 8】如图所示是水银气压计和自制气压计，下列有关说法中正确的是（ ）

- A. 在使用水银气压计时，如果玻璃管倾斜会影响测量结果
- B. 自制气压计瓶内气压加上吸管内水柱产生的压强，等于瓶外大气压
- C. 把自制气压计从 1 楼拿到 10 楼，瓶中水对瓶底的压强变小
- D. 把水银气压计从 1 楼拿到 10 楼，玻璃管内水银柱会下降



【答案】D

【解析】解：A. 在使用水银气压计时，如果玻璃管倾斜会使水银柱的长度增加，但高度不变，故不影响实验测量结果。故 A 错误。

B. 自制气压计瓶内气压等于瓶外大气压加上吸管内水柱产生的压强。故 B 错误。

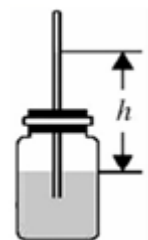
C. 把自制气压计从 1 楼拿到 10 楼，由于外界大气压变小，瓶内气压不变，故管内水柱高度增大，由 $p = \rho gh$ 知，当 ρ 一定时， h 越大， p 值越大，因此水对容器底的压强变大。故 C 错误。

D. 把水银气压计从 1 楼拿到 10 楼，由于外界大气压变小，故玻璃管内水银柱会下降。故 D 正确。

故选：D。

【变式 8】如图所示，把一根两端开口的细玻璃管，通过橡皮塞插入装有红色水的玻璃瓶中，橡皮塞与瓶口紧密接触。从管口向瓶内吹入少量气体后，瓶内的水沿玻璃管上升的高度为 h 。把这个自制气压计从 1 楼带到 5 楼的过程中（对瓶子采取了保温措施），观察到管内水柱的高度发生了变化，如表所示。根据实验现象，下列判断错误的是（ ）

楼层	1	2	3	4	5



管内与瓶内水面的高度差/cm	5	5.3	5.7	6	6.3
----------------	---	-----	-----	---	-----

- A. 水柱高度 h 增大，说明大气压升高了
 B. 往瓶内吹气后，瓶内气压大于瓶外大气压
 C. 水柱高度 h 越大，瓶内外的气体压强差越大
 D. 上楼的过程中，瓶子保温是为了避免温度对测量结果的影响

【答案】A

【解析】解：A. 由于高度增加，大气压减小，故 A 错误；

B. 从管口向瓶内吹入少量气体后，瓶内气压大于瓶外大气压，则竖直玻璃管中的水位将上升，故 B 正确；

C. 水柱高度 h 越大，瓶内外的气体压强差越大，故 C 正确；

D. 由于热胀冷缩会引起玻璃管中水柱的变化影响实验结果，所以在拿着它上下楼时，应保持瓶中的水的温度不变，故 C 正确；

故选：A。

四、流体压强：

1. 物理学中把具有 流动性 的液体和气体统称为流体。

2. 流体压强的特点：在气体和液体中：

(1) 流速越大的位置，压强越小；

(2) 流速越小的位置，压强越大；

3. 应用：

(1) 乘客候车要站在安全线外；

(2) 飞机机翼做成流线型，上表面空气流动的速度比下表面快，因而上表面压强小，下表面压强大，在机翼上下表面就存在着压强差，从而获得向上的升力；

【例题 9】两艘并排前进的船，在航行时常会在内、外水流压力差的作用下不由自主地靠在一起，关于上述现象，下列说法正确的是（ ）

- A. 两船外侧水流较缓，压强较大
 B. 两船外侧水流较急，压强较小
 C. 两船内侧水流较缓，压强较小
 D. 两船内侧水流较急，压强较大

【答案】A

【解析】流体的压强与流速的关系：流体在流速大的地方压强小、在流速小的地方压强大。

解：两艘并排航行的轮船，若两艘船靠的比较近，两船内侧的水流速度大，外侧的水流速小，根据流体压强与流速的关系可知：两船内侧的水的压强小于两船外侧水的压强，在这个压强差的作用下，两船会向中间靠拢，出现相撞的情形。

故选：A。

【变式 9】2020 年两会期间，中国航空工业集团正式对外宣布“鲲龙”AG600 继陆上、水上成功首飞后，将于下半年开展海上首飞。当 AG600 从水面加速起飞过程中，机翼上表面空气流速_____，向下的压强_____从而产生了升力，该过程飞机处于_____（选填“平衡”或“非平衡”）状态。



【答案】快；小；非平衡。

【解析】解：机翼上表面凸起，在飞行时，机翼上方气流比下方气流的流速大，则下方空气的压强大于上方空气的压强，产生向上的压强差、压力差，形成升力；

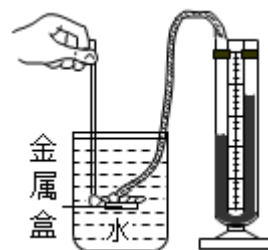
由于飞机的运动速度、方向发生了变化，所以运动状态改变，即处于非平衡状态。

故答案为：快；小；非平衡。

跟踪训练

1. 用图所示的装置探究液体内部压强的特点，下列做法能使 U 形管两边液面高度差变小的是()

- A. 将金属盒在水中的位置上移
- B. 将金属盒在原位置转动 180°
- C. 将金属盒的位置向左移动
- D. 保持金属盒的位置不动，向杯中加入适量水



【答案】A

【解析】解：A、将金属盒在水中的位置上移，深度减小，压强减小，U 形管两边液面高度差会减小，故 A 符合题意；

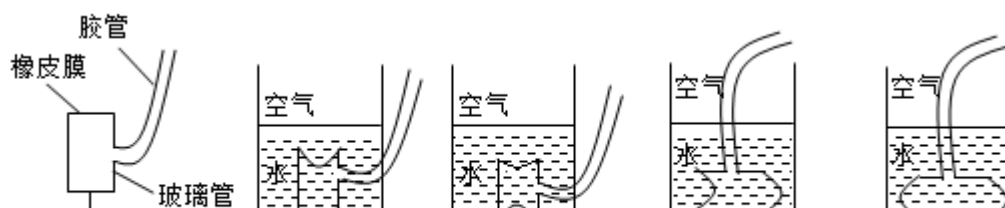
B、将金属盒在原位置转动 180° ，只改变了方向，而未改变深度，压强应不变，U 形管两边液面高度差不变，故 B 不合题意；

C、将金属盒的位置向左移动，金属盒的深度不变，U 形管两边液面高度差不变，故 C 不合题意；

D、保持金属盒的位置不动，向杯中加入适量水，深度增加，压强增大，U 形管两边液面高度差会变大，故 D 不合题意。

故选：A。

2. 在探究实践创新大赛中，小明同学展示了他的“液体压强演示仪”，其主要部件是一根两端开口且用橡皮膜扎紧的玻璃管（如图），将此装置放于水中，通过橡皮膜的凹凸程度变化，探究液体



压强规律。如图描述的几种橡皮膜的变化情况，其中正确的是（ ）

【答案】B

【解析】解：A、玻璃管下端更深，所受的液体压强更大，所以应该是下面橡皮膜向上凹得更厉害些，故A错误；

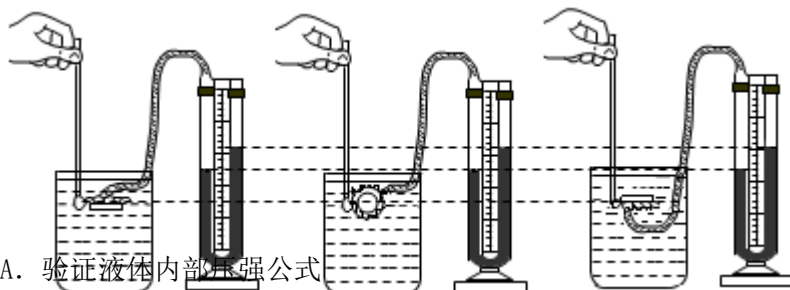
B、玻璃管下端更深，所受的液体压强更大，且下面橡皮膜向上凹得更厉害些，故B正确；

C、玻璃管水平放置在液体中，液体对两侧橡皮膜有向内的压强，所以右侧橡皮膜应该向左凹，故C错误；

D、玻璃管水平放置在液体中，两侧的橡皮膜都应向内凹，故D错误；

故选：B。

3. 如图所示是某同学在做“研究液体内部压强规律”实验时某过程的图示。根据图示情况可以知道，该同学这次操作的主要目的是（ ）



A. 验证液体内部压强公式

B. 说明液体内部压强随深度的增大而增大

C. 研究液体内部压强与其密度关系

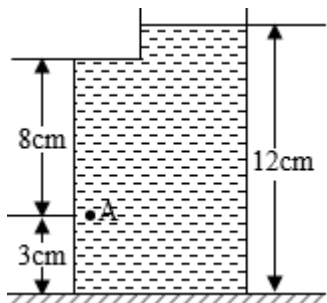
D. 探究在同一深处液体向各个方向的压强大小关系

【答案】D

【解析】解：读图可知，三次实验中，压强计的深度是相同的，U形管中液面的高度差也相同，不同的是金属盒的橡皮膜的朝向不同，通过以上三次实验，可以验证：液体内部向各个方向都有压强，且同一深度，液体向各个方向的压强相等。

故选：D。

4. 如图所示，容器中装有水，A点受到水的压强为（ ）g取10N/kg



- A. 300Pa B. 800Pa C. 900Pa D. 1100Pa

【答案】C

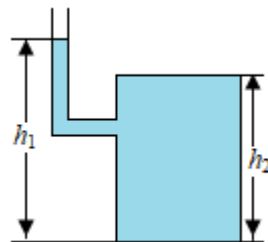
【解析】解：由图可知，A点的深度： $h=12\text{cm}-3\text{cm}=9\text{cm}=0.09\text{m}$ ，

则A点受到水的压强： $p=\rho gh=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}\times 0.09\text{m}=900\text{Pa}$ 。

故选：C。

5. 如图所示，容器中盛有水，其中 $h_1=100\text{cm}$ ， $h_2=60\text{cm}$ ，容器底面积 $S=20\text{cm}^2$ ，水对容器顶的压强是（ ）

- A. 10000 Pa
B. 2000 Pa
C. 6000 Pa
D. 4000Pa



【答案】D

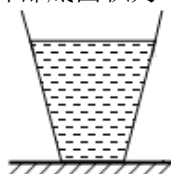
【解析】先求出容器顶距离液面的高度（ h_1-h_2 ），再利用公式 $p=\rho gh$ 求出水对容器顶的压强。

解：容器顶距离液面的高度： $h=h_1-h_2=100\text{cm}-60\text{cm}=40\text{cm}=0.4\text{m}$ ，

水对容器顶的压强： $p=\rho gh=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}\times 0.4\text{m}=4000\text{Pa}$ 。

故选：D。

6. 如图所示，水平桌面上有一个上面开口的杯子，装有 10cm 深的水。已知杯子内部底面积为 50cm^2 ，外部底面积为 60cm^2 ；杯子装上水后的总质量为 0.9kg。已知 $g=10\text{N/kg}$ ，下列结论错误的是（ ）



- A. 水对杯底的压强为 1000Pa B. 水和杯对桌面的压力为 9N
C. 杯内水的重力小于 5N D. 杯子对桌面的压强为 1500Pa

【答案】C

【解析】解：A、10cm 深的水对杯底的压强： $p=\rho gh=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}\times 0.1\text{m}=1000\text{Pa}$ ，A 正确；

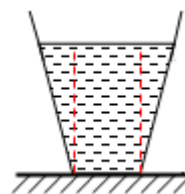
BD、杯子装上水后的总质量为 0.9kg。

杯子对桌面的压力： $F=G=mg=0.9\text{kg}\times 10\text{N/kg}=9\text{N}$ ，B 正确；

杯子对桌面的压强为： $p_{\text{桌}}=\frac{F}{S}=\frac{9\text{N}}{60\times 10^{-4}\text{m}^2}=1500\text{Pa}$ ；D 正确；

C、水对杯底的压力： $F=pS'=1000\text{Pa}\times 50\times 10^{-4}\text{m}^2=5\text{N}$ ；

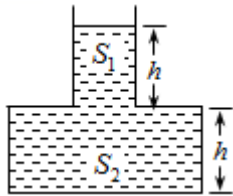
而 $F=pS'=\rho ghS'=\rho Vg=m_{\text{液}}g$ ，



即水对容器底部的压力（5N）等于以容器底为底面积、以水的深度为高的圆柱形水柱的重力，如图所示。杯内水的重力大于5N，C错误；

故选：C。

7. 如图所示，容器下部横截面积为 S_2 上部横截面积 S_1 的3倍，当由管口注入重为20N的某种液体时，上部液体与容器的下部等高，则液体对容器底部的压力为（ ）



- A. 20N B. 25N C. 30N D. 15N

【答案】C

【解析】解：由题意可知， $S_2=3S_1$ ，容器内上部液体与容器的下部等高，则容器内液体的体积： $V=S_1h+S_2h=S_1h+3S_1h=4S_1h$ ，

设液体的密度为 ρ ，则液体的重力： $G=mg=\rho Vg=\rho \times 4S_1hg=20N$ ，

则 $\rho S_1hg=5N$ ，

液体对容器底部的压强： $p=\rho g \times 2h=2\rho gh$ ，

液体对容器底部的压力： $F=pS_2=2\rho gh \times 3S_1=6\rho S_1hg=6 \times 5N=30N$ 。

故选：C。

8. 如图所示的四个实例中，与大气压作用无关的是（ ）



- A. 活塞式抽水机 B. 小明用吸管喝饮料
C. 用注射器给病人注射药液 D. 用纸片盖住装满水的杯口，倒立后纸片不下落

【答案】C

【解析】大气压的利用一般都是在某处使气压降低，然后在外界大气压的作用下，产生了某种效果。
解：A、向上提起活塞时，活塞的阀门受到重力的作用而关闭，活塞下面的空气变稀薄，桶内气压小于外界大气压，于是低处的水在大气压的作用下推开底部的阀门进入圆筒，故A不符合题意；

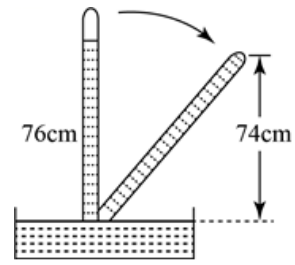
B、用吸管吸饮料时，先把吸管内的空气吸走，在外界大气压的作用下，饮料被压进吸管里，利用了大气压，故B不合题意；

C、医生给注射器内吸药液时用到了大气压，但现在是在向病人体内注射药液，利用的是人的推力，与大气压无关，故C符合题意；

D、用纸片盖住装满水的杯口，水排出了杯子内的空气，倒立后在大气压的作用下纸片掉不下来，说明了大气压强的存在，故D不符合题意。

故选：C。

9. 如图所示的托里拆利实验，原来玻璃管竖直，后来让玻璃管倾斜，水银充满全管，有关尺寸如图所示。下列说法中不正确的是（ ）



- A. 玻璃管竖直时，上端无水银的部分肯定是真空的
- B. 外界大气压强肯定是 76cm 高水银柱
- C. 玻璃管倾斜后，水银对玻璃管上端有压强
- D. 玻璃管倾斜后，若不慎将上端碰出一小孔，则水银会向上喷

【答案】D

【解析】解：A、玻璃管倾斜后能够充满全管，说明上端无水银的部分肯定是真空，若不是真空，管内水银不会充满全管，故 A 正确。

B、若外界压强低于 76cm 高水银柱，则水银柱会越低，由竖直管可知外界大气压强肯定是 76cm 高水银柱，故 B 正确。

C、水银充满全管，水银对玻璃管上端有压强。大气压不变，倾斜后管内水银的压强不变，所以会有向上压强，故 C 正确。

D、上端碰出一小孔，试管上端也存在大气压强，管内水银在重力作用下会下降，而不会向上喷，故 D 错误。

故选：D。

10. 当你撑着把雨伞行走在雨中时，一阵大风吹来，如图所示，下垂的伞面被吹得向上“反”。下列有关这一现象的解释，正确的是（ ）



- A. 伞面上方的空气流速大于下方，上方气体压强更大
- B. 伞面上方的空气流速大于下方，上方气体压强更小
- C. 伞面上方的空气流速小于下方，上方气体压强更大
- D. 伞面上方的空气流速小于下方，上方气体压强更小

【答案】B

【解析】流体压强与流速的关系：流速越大，压强越小；流速越小，压强越大。

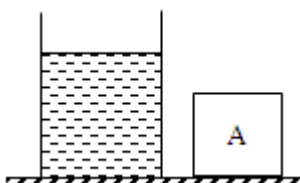
解：等质量的空气在相同的时间内同时通过伞的上表面和下表面，由于上表面弯曲，下表面平直，所以空气通过上表面的流速大，

通过下表面的流速较小。因为伞上方的空气流速大，压强较小；伞下方的空气流速小，压强大，所以伞面受到一个向上的压强差，伞被向上“吸”。

综上所述，只有选项 B 的说法正确，符合题意。

故选：B。

11. 如图所示，一个底面积为 $2 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ 的薄壁柱形容器放在水平桌面中央，容器高 0.15 米，内盛有 0.1 米深的水，水对容器底部的压强 _____ pa。当把一个质量为 3 千克实心正方体 A 放入水中后，容器对桌面压强的增加量是 1000 帕，物体 A 的密度大小为 _____ kg/m^3 。



【答案】1000； 1.5×10^3 。

【解析】解：（1）已知水的深度为： $h_{\text{水}}=0.1\text{m}$ ，

所以水对容器底部的压强为： $p_{\text{水}}=\rho_{\text{水}}gh_{\text{水}}=1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times 0.1\text{m}=1000\text{pa}$ 。

（2）正方体的重力为： $G_A=mg=3\text{kg} \times 10\text{N/kg}=30\text{N}$ ，

容器的底面积为： $S=2 \times 10^{-2}\text{m}^2$ ，

正方体放入水中后容器对桌面压强的增加量为： $\Delta p=1000\text{pa}$ ，

由公式 $p=\frac{F}{S}$ 可知，正方体 A 放入水中后容器对桌面压力的增加量为：

$$\Delta F=\Delta pS=1000\text{pa} \times 2 \times 10^{-2}\text{m}^2=20\text{N}$$

因为： $\Delta F < G_A$ ，所以有水溢出，溢出水的重力为： $G_{\text{溢出}}=G_A-\Delta F=30\text{N}-20\text{N}=10\text{N}$ ，

根据公式 $G=mg$ 可知溢出水的重力为： $m_{\text{溢出}}=\frac{G_{\text{溢出}}}{g}=\frac{10\text{N}}{10\text{N/kg}}=1\text{kg}$ ，

根据公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知溢出水的体积为： $V_{\text{溢出}}=\frac{m_{\text{溢出}}}{\rho_{\text{水}}}=\frac{1\text{kg}}{1 \times 10^3\text{kg/m}^3}=1 \times 10^{-3}\text{m}^3$ ，

容器内水增加的体积为： $V_{\text{增加}}=S(h-h_{\text{水}})=2 \times 10^{-2}\text{m}^2 \times (0.15\text{m}-0.10\text{m})=1 \times 10^{-3}\text{m}^3$ ，

物体受到的浮力：

$$F_{\text{浮}}=\rho_{\text{水}}gV_{\text{排}}=\rho_{\text{水}}g(V_{\text{溢出}}+V_{\text{增加}})=1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times (1 \times 10^{-3}\text{m}^3+1 \times 10^{-3}\text{m}^3)=20\text{N}$$

因物体受到的 $F_{\text{浮}} < G_A$ ，

所以，物体 A 完全浸没（沉底），

则物体 A 的体积为： $V_A=V_{\text{排}}=V_{\text{溢出}}+V_{\text{增加}}=1 \times 10^{-3}\text{m}^3+1 \times 10^{-3}\text{m}^3=2 \times 10^{-3}\text{m}^3$ ，

物体 A 的密度为： $\rho_A=\frac{m_A}{V_A}=\frac{3\text{kg}}{2 \times 10^{-3}\text{m}^3}=1.5 \times 10^3\text{kg/m}^3$ 。

故答案为：1000； 1.5×10^3 。

12. 如图所示，平底水桶底面积为 $5 \times 10^{-2}\text{m}^2$ ，空桶的质量为 1kg 。桶内装有 40cm 深的水，水桶放在水平地面上，水对桶底的压力比桶对地面的压力小 40N 。 g 取 10N/kg 。求：

（1）水对桶底的压力；

（2）桶内水的质量。



【答案】（1）水对桶底的压力为 200N ；（2）桶内水的质量为 23kg 。

【解析】解：（1）水桶内水深 $h=40\text{cm}=0.4\text{m}$ ，

水对桶底的压强： $p=\rho gh=1 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times 0.4\text{m}=4000\text{Pa}$ ；

由 $p=\frac{F}{S}$ 可得水对桶底的压力： $F=pS=4000\text{Pa} \times 5 \times 10^{-2}\text{m}^2=200\text{N}$ ；

（2）因为水桶放在水平地面上，水对桶底的压力比桶对地面的压力小 40N ，

所以桶对地面的压力： $F_{\text{压}}=F+40\text{N}=200\text{N}+40\text{N}=240\text{N}$ ，

水和水桶的总重力： $G_{\text{总}}=F_{\text{压}}=240\text{N}$ ；

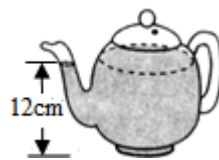
水和水桶的总质量： $m_{\text{总}} = \frac{G_{\text{总}}}{g} = \frac{240\text{N}}{10\text{N/kg}} = 24\text{kg}$,

水的质量： $m_{\text{水}} = m_{\text{总}} - m_{\text{桶}} = 24\text{kg} - 1\text{kg} = 23\text{kg}$ 。

答：（1）水对桶底的压力为 200N；（2）桶内水的质量为 23kg。

13. 小明放学回家，看见在面积为 1m^2 的水平桌面中央放着一个盛有水的平底茶壶。经测量发现，茶壶的质量为 400g，底面积为 40cm^2 内盛 0.6kg 的开水，水的深度为 12cm。（g 取 10N/kg ）求：

- （1）水对茶壶底部的压强；
- （2）茶壶底部受到水的压力。
- （3）茶壶对桌面的压强。



【答案】（1）水对茶壶底部的压强为 1200Pa；（2）茶壶底部受到水的压力为 4.8N。

（3）茶壶对桌面的压强为 2500Pa。

【解析】解：（1）茶壶内水的深度： $h = 12\text{cm} = 0.12\text{m}$,

水对壶底的压强： $p_1 = \rho_{\text{水}}gh = 1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times 0.12\text{m} = 1200\text{Pa}$,

（2）壶的底面积： $S = 40\text{cm}^2 = 4 \times 10^{-3}\text{m}^2$,

由 $p = \frac{F}{S}$ 可得水对茶壶底的压力： $F_1 = p_1S = 1200\text{Pa} \times 4 \times 10^{-3}\text{m}^2 = 4.8\text{N}$;

（3）茶壶的重力： $G_{\text{壶}} = m_{\text{壶}}g = 400 \times 10^{-3}\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 4\text{N}$,

水的重力： $G_{\text{水}} = m_{\text{水}}g = 0.6\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 6\text{N}$,

茶壶对桌面的压力： $F_2 = G_{\text{水}} + G_{\text{壶}} = 4\text{N} + 6\text{N} = 10\text{N}$;

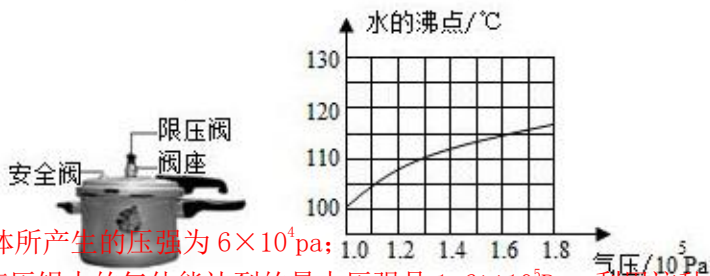
茶壶对桌面的压强： $p_2 = \frac{F_2}{S} = \frac{10\text{N}}{4 \times 10^{-3}\text{m}^2} = 2500\text{Pa}$ 。

答：（1）水对茶壶底部的压强为 1200Pa；（2）茶壶底部受到水的压力为 4.8N。

（3）茶壶对桌面的压强为 2500Pa。

14. 如图，高压锅是家庭厨房中常见的炊具，利用它可将食物加热到 100°C 以上，它省时高效，深受消费者欢迎。求：

- （1）小明测得家中高压锅出气孔的横截面积 S 为 12mm^2 ，压在出气孔上的安全阀的质量为 72g，g 取 10N/kg ，计算安全阀自重对出气孔处气体所产生的压强。
- （2）当高压锅内气压增大到某一值时，锅内气体就能自动顶开安全阀放气。在外界为标准大气压的环境下，该高压锅内的气体能达到的最大压强是多少？对照图所示水的沸点与气压的关系图线，利用这种高压锅烧煮食物时可以到达的最高温度大约是多少？（大气压值取 $1.0 \times 10^5\text{Pa}$ ）



【答案】（1）限压阀自重对出气孔处气体所产生的压强为 $6 \times 10^4\text{Pa}$ ；

（2）在外界为标准大气压的环境下，该高压锅内的气体能达到的最大压强是 $1.6 \times 10^5\text{Pa}$ ；利用这种高压锅烧煮食物时，可以达到的最高温度大约是 115°C 。

【解析】解：（1）限压阀的重力： $G = mg = 0.072\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 0.72\text{N}$,

气孔的面积： $S=12\text{mm}^2=1.2\times 10^{-5}\text{m}^2$

限压阀对气孔处气体产生的压强： $p=\frac{F}{S}=\frac{G}{S}=\frac{0.72\text{N}}{1.2\times 10^{-5}\text{m}^2}=6\times 10^4\text{pa}$ ；

(2) 由题意知：锅内气压等于一标准大气压与限压阀对气体压强之和，
则锅内气压是 $1.0\times 10^5\text{Pa}+6\times 10^4\text{Pa}=1.6\times 10^5\text{Pa}$ ；

对照图象可知，当气压为 $1.6\times 10^5\text{Pa}$ 时，所对应的温度大约是 115°C 。

答：(1) 限压阀自重对出气孔处气体所产生的压强为 $6\times 10^4\text{pa}$ ；

(2) 在外界为标准大气压的环境下，该高压锅内的气体能达到的最大压强是 $1.6\times 10^5\text{Pa}$ ；利用这种高压锅烧煮食物时，可以达到的最高温度大约是 115°C 。

真题过关

一、选择题（共 10 小题）：

1. (2022•阜新) 下列应用实例利用连通器原理工作的是 ()

- A. 托盘天平 B. 三峡船闸 C. 拦河大坝 D. 水银气压计

【答案】 B

【解析】解：A、托盘天平是等臂杠杆，利用的是杠杆平衡条件，不是连通器，故 A 错误；
B、船闸在工作时，闸室分别与上游和下游构成连通器，是利用连通器原理工作的，故 B 正确；
C、拦河大坝是根据液体压强随深度的增加而增大建造的，其结构不属于连通器，故 C 错误；
D、水银气压计是根据托里拆利实验制成的，故 D 错误。

故选：B。

2. (2022•贺州) 下列选项中，与大气压作用有关的是 ()

- A. 弹簧测力计 B. 吸盘式挂钩 C. 破窗锤 D. 密度计

【答案】 B

【解析】解：A、弹簧测力的原理是：在弹性限度内，弹簧的伸长量与所受拉力成正比或者是在弹性限度内，弹簧所受的拉力越大，弹簧的伸长量就越大，与大气压无关，故 A 不合题意；
B、把吸盘紧压在光滑的墙上，把吸盘内的空气排出，大气压就把吸盘紧压在了墙上，在钩上可以挂衣服，故 B 符合题意。
C、破窗锤两端做成锥形，是在压力一定时，通过减小受力面积来增大压强，与大气压无关，故 C 不合题意；
D、密度计是用来测量液体密度的测量仪器，与大气压无关，故 D 不符合题意。

故选：B。

3. (2022•湘潭) 有关大气压的说法正确的是 ()

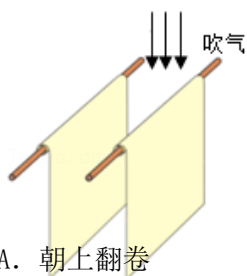
- A. 马德堡半球实验证明了大气压强的存在
B. 牛顿最早精确测出了大气压强的值
C. 离地面越高，大气压强越大
D. 气压越低，水的沸点越高

【答案】 A

【解析】解：A、马德堡半球实验最早证明了大气压的存在，故 A 正确；

- B、托里拆利最早测出了大气压的数值，故 B 不正确；
 C、大气压强随海拔高度的增加而减小。离地面越高，大气压强越小，故 C 不正确；
 D、水的沸点与气压有关，气压越高，沸点越高，故 D 不正确。
 故选：A。

4. (2022·贺州) 如图所示，往自由下垂的两张白纸中间向下吹气，两张白纸会 ()



【答案】D

【解析】解：往自由下垂的两张白纸中间向下吹气，两张纸中间空气流速大，压强变小，纸外侧的压强不变，两张纸被内外压强差压向中间，故 D 正确。
 故选：D。

5. (2022·成都) 又到了轻松而愉快的周末，家住成都的小新同学起床洗漱后，吃着糕点，喝着牛奶，推窗远望，眼前是城区与雪山同框的一幅美丽画卷。对于小新生活场景 (如图) 的分析，正确的是 ()

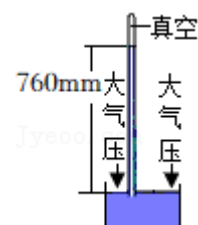


- A. 甲图中，塑料吸盘挂钩靠分子引力贴在墙壁上
 B. 乙图中，吸管一端做成斜切口是为了增大压力
 C. 丙图中，使用吸管喝牛奶利用了大气压的作用
 D. 丁图中，远处雪山山顶的大气压比成都城区高

【答案】C

【解析】解：A、塑料吸盘被大气压挤压，挂钩靠摩擦力贴在墙壁上，故 A 错误；
 B、吸管一端做成斜切口是减小受力面积，增大压强，故 B 错误；
 C、使用吸管喝牛奶，吸管内的压强小于外界压强，大气压将液体压入吸管，故 C 正确；
 D、海拔越高，气压越低，所以远处雪山山顶的大气压比成都城区低，故 D 错误；
 故选：C。

6. (2022·枣庄) 如图是测量大气压强的实验装置，玻璃管长约 1 米，槽内装有水银。下列说法正



确的是（ ）

- A. 将玻璃管从竖直位置适当向右侧倾斜，玻璃管内外水银面的高度差仍为 760mm
- B. 若将玻璃管向上提 2cm，但玻璃管口仍在槽内水银面以下，
则玻璃管内外水银面高度差变为 780mm
- C. 在实验中，若玻璃管内混入少量空气，所测的大气压值偏大
- D. 将此装置从山脚移到山顶，管内外水银面高度差变大

【答案】A

【解析】解：A、在测量过程中，由于外界的气压不变，则支持的水银柱的高度不变，如果玻璃管倾斜，管内水银的长度会变长，但高度差不变，故 A 正确；

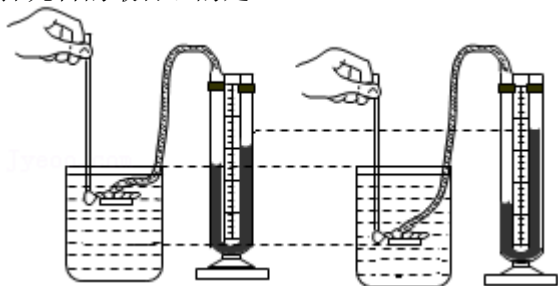
B、水银柱的高度是由外界大气压的大小决定的，若将玻璃管向上提 2cm，但玻璃管口仍在槽内水银面以下，不会影响水银柱的最终高度，则玻璃管内外水银面高度差仍为 760mm，故 B 错误；

C、玻璃管中混入了空气，空气会对水银柱产生向下的压强，抵消了大气压的部分作用效果，所测高度将变小，则所测的大气压值偏小，故 C 错误；

D、因为大气压随高度的升高而降低，故将此装置从山脚移到山顶，管内被托起的水银将下降，即管内外水银液面高度差减小，故 D 错误。

故选：A。

7. (2022·宿迁) 如图所示是小明同学探究“影响液体内部压强因素”实验时的情景，关于此操作的探究目的最合理的是（ ）



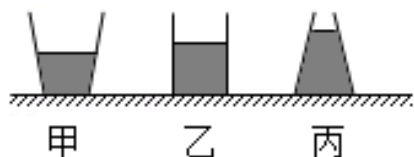
- A. 液体内部压强跟液体密度的关系
- B. 液体内部压强跟深度的关系
- C. 液体内部向各个方向是否都有压强
- D. 同一深度，液体内部向各个方向压强大小是否相等

【答案】B

【解析】解：如图所示，调好后将金属盒放入液体中，两次实验中金属盒在液体中的深度不同，但液体的密度要控制相同，由此得出的实验结论是：同种液体内部，深度越深，压强越大，故 B 正确。

故选：B。

8. (2022·巴中) 如图，甲、乙、丙是三个质量和底面积都相等的容器，若在容器中装入质量相等的水。则三个容器底部受到水的压强（ ）



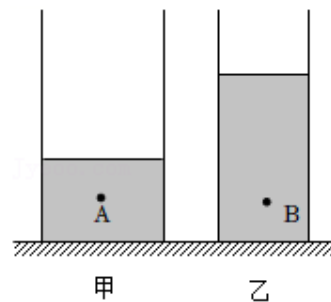
- A. 甲最大 B. 乙最大 C. 丙最大 D. 一样大

【答案】C

【解析】解：如图三容器装入相同质量的水，三容器内水的深度： $h_{甲} < h_{乙} < h_{丙}$ ，根据 $p = \rho gh$ 可知，容器底部受到水的压强 $p_{甲} < p_{乙} < p_{丙}$ ，故 C 正确。

故选：C。

9. (2022•北京) 如图所示，两个圆柱形容器甲和乙放在水平桌面上，甲容器底面积大于乙容器底面积，它们分别装有体积相等的液体，甲容器中液体的密度为 $\rho_{甲}$ ，乙容器中液体的密度为 $\rho_{乙}$ 。液体内 A、B 两点到容器底部的距离相等，其压强分别为 p_A 、 p_B 。若两容器底部受到的液体压强相等，则下列判断正确的是 ()



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

【答案】D

【解析】解：由题意知两容器底部受到的液体压强相等 $p_{甲} = p_{乙}$ ，由图知甲液体的深度小于乙液体的深度，由 $p = \rho gh$ 知 $\rho_{甲} > \rho_{乙}$ ；

由题意知液体内 A、B 两点到容器底部的距离相等，根据 $p = \rho gh$ 知 $p_{A下} > p_{B下}$ ，

由于 $p_{甲} = p_A + p_{A下}$ ， $p_{乙} = p_B + p_{B下}$ ，且 $p_{甲} = p_{乙}$ ，所以 $p_A < p_B$ ，故 D 正确。

故选：D。

10. (2022•安顺) 如图所示，将一个密闭的圆柱形空筒放在装有水的深桶中，用手慢慢把它竖直压入水中(水未溢出)。在空筒完全进入水中之前，空筒每下降相同距离，下列说法正确的是 ()



- A. 桶底受到水的压强的增加量不变
 B. 桶底受到水的压强的增加量变大
 C. 空筒底部受到水的压强的增加量不变
 D. 空筒底部受到水的压强的增加量变小

【答案】D

【解析】解：在空筒完全进入水中之前，空筒下降时，水面会随之升高，由于桶的横截面积下小上大，空筒每下降相同距离，水面上升的高度变化量和筒浸入水中深度的增加量变小，根据 $\Delta p = \rho g \Delta h$ 可知，桶底受到水的压强增加量和空筒底部受到水的压强增加量均会变小，故 D 正确。

故选：D。

二、填空题 (共 5 小题)：

11. (2022•青海) 如图所示，洗脸池排水管设计了 U 型“反水弯”，起到隔绝下水道异味的作用。当水不流动时，“反水弯”两端的水面高度总是_____的，其利用了_____原理。

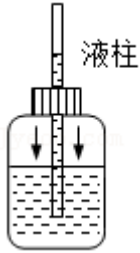


【答案】相平；连通器。

【解析】解：洗脸池排水管设计的 U 型反水弯上部开口、下部连通，属于连通器；连通器中装入同种液体，液体静止时，液面相平，可以防止下水道异味窜入室内，利用了连通器的原理。

故答案为：相平；连通器。

12. (2022•辽宁) 中考过后，小鹏去森林公园游玩，森林中气温比外界低，原因之一是森林涵养水源。水的_____较大，气温上升得慢。溪水沿着石缝向下流淌，因为受到_____力的作用。他带着自制的气压计(如图所示)，到达山顶时，液柱高度会_____。



【答案】比热容；重；上升。

【解析】解：森林里的空气中含有水分多，水的比热容大，在其他条件相同的情况下，吸收相同的热量，水温升高少，使得气温上升的慢；

地球周围的物体始终受到重力的作用，并且重力的方向竖直向下，所以溪水沿着石缝向下流淌；

把自制气压计从地面到达山顶时，瓶内空气的压强不变，而外界大气压随高度的增加而减小，此时在瓶内气压的作用下，会有一部分水被压入玻璃管，因此管内水柱的高度会变大。

故答案为：比热容；重；上升。

13. (2022•苏州) 屋顶风帽是利用自然风使风帽旋转实现室内换气的装置，如图所示。它不用电，无噪声，节能环保。只要速度为 0.2m/s 的微风即可让其轻盈运转。风帽转动时其内部空气流速变大、压强变_____，室内的污浊气体在_____作用下被排出。水平方向的风，从不同方位吹来，风帽的转动方向_____。

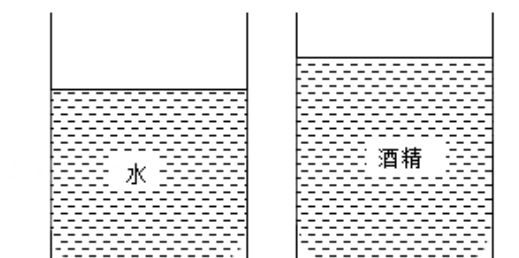


【答案】小；大气压；相同。

【解析】解：风帽转动时其内部空气流速变大、压强变小，所以室内的污浊气体在大气压的作用下被排出；由图的叶轮方向可知，当水平方向的风，从不同方位吹来，风帽的转动方向都是顺时针，故风帽的转动方向相同。

故答案为：小；大气压；相同。

14. (2022•贺州) 如图所示，水平桌面上甲、乙两容器底面积均为 0.01m^2 ，甲容器内盛有体积为 $3 \times 10^{-3}\text{m}^3$ 的水，乙容器内盛有深度为 0.35m 的酒精，则甲容器内水的质量为_____kg；从甲、乙两容器内抽出_____m 相同高度的液体后，液体对两容器底部压强相等。



【答案】3；0.1。

【解析】解：（1）甲容器内盛有体积为 $3 \times 10^{-3} \text{m}^3$ 的水，则甲容器内水的质量为：

$$m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 3 \times 10^{-3} \text{m}^3 = 3 \text{kg};$$

（2）甲、乙两容器底面积均为 0.01m^2 ，乙容器内盛有深度为 0.35m 的酒精，

$$\text{则酒精的体积 } V_{\text{酒}} = 0.01 \text{m}^2 \times 0.35 \text{m} = 3.5 \times 10^{-3} \text{m}^3,$$

$$\text{则乙容器内酒精的质量为： } m_{\text{酒}} = \rho_{\text{酒}} V_{\text{酒}} = 0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 3.5 \times 10^{-3} \text{m}^3 = 2.8 \text{kg};$$

根据体积的公式， $V = \frac{m}{\rho}$ ， $V = Sh$ ，可以看出，当两容器中的液体体积减小相同的量时，在密度关系、底面积关系不变的情况下，液体的质量 m 和液体的深度 h 都会发生相应的变化，这样才有可能使两容器内液体对容器底部的压强相等，故应从甲、乙容器内抽出相同体积的液体，由于甲、乙容器完全一样，所以从甲、乙两容器内抽出液体的高度相同，设从甲、乙两容器内抽出液体的高度为 h ；

此时液体对两容器底部的压强相等，根据公式 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S}$ 可知，

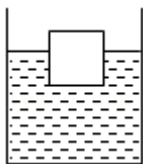
此时水和酒精的重力是相同的，即 $m_{\text{水}} g - \rho_{\text{水}} gSh = m_{\text{酒}} g - \rho_{\text{酒}} gSh$ ，即：

$$\begin{aligned} 3 \text{kg} \times 10 \text{N/kg} - 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 0.01 \text{m}^2 \times h \\ = 2.8 \text{kg} \times 10 \text{N/kg} - 0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 0.01 \text{m}^2 \times h, \end{aligned}$$

解得： $h = 0.1 \text{m}$ 。

故答案为：3；0.1。

15. （2022•达州）如图所示，盛有 2kg 水的柱形容器置于水平地面上，重为 6N 不吸水的正方体，静止时有五分之三的体积浸入水中，物体下表面与水面平行，则物体的密度为 _____ kg/m^3 ，物体下表面所受水的压力为 _____ N 。若物体在压力的作用下刚好浸没水中，不接触容器底，水不溢出，此时水对容器底部的压力为 _____ N 。（ g 取 10N/kg ， $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ）



【答案】 0.6×10^3 ；6；30。

【解析】解：（1）由于物体处于漂浮，则 $F_{\text{浮}} = G$ ，根据阿基米德原理可知：

$$F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g \times \frac{3}{5} V_{\text{物}} = \rho_{\text{物}} g V_{\text{物}}, \quad \rho_{\text{物}} = \frac{3}{5} \rho_{\text{水}} = \frac{3}{5} \times 1 \times 10^3 \text{kg/m}^3 = 0.6 \times 10^3 \text{kg/m}^3;$$

（2）木块漂浮，受到的浮力为： $F_{\text{浮}} = G = 6 \text{N}$ ；

根据浮力产生的原因可知，水对物体下表面的压力与物体受到的浮力相等，所以下表面受到的压

力为 6N;

(3) 水的重力为: $G_{\text{水}} = mg = 2\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 20\text{N}$;

若物体在压力的作用下刚好浸没水中, 此时物块多排开了 $\frac{2}{5}V_{\text{物}}$ 的体积的水;

由于 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g \times \frac{3}{5}V_{\text{物}} = 6\text{N}$, 则 $\Delta F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g \times \frac{2}{5}V_{\text{物}} = 4\text{N}$;

所以物体受到的浮力为: $F'_{\text{浮}} = F_{\text{浮}} + \Delta F_{\text{浮}} = 6\text{N} + 4\text{N} = 10\text{N}$;

物体受到竖直向下的重力、竖直向上的浮力、竖直向下的压力,

所以压力的大小为: $F = F'_{\text{浮}} - G = 10\text{N} - 6\text{N} = 4\text{N}$;

对水和物体整体分析: 整体受到竖直向下的重力、竖直向下的压力、容器底面竖直向上的支持力的大小, 所以容器底面竖直向上的支持力的大小为: $F' = G_{\text{水}} + G + F = 20\text{N} + 6\text{N} + 4\text{N} = 30\text{N}$;

由于物体间力的作用是相互的, 所以水对容器底部的压力为 30N。

故答案为: 0.6×10^3 ; 6; 30。

三、计算题(共 5 小题):

16. (2021·梧州) 如图所示为某载人潜水器的示意图, 该潜水器的质量为 12t, 若它在 5min 内从水面下潜到 1800m 深处作业。($g = 10\text{N/kg}$, $\rho_{\text{海水}} = 1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3$) 求:

- (1) 潜水器的重力;
- (2) 潜水器下潜时的平均速度;
- (3) 潜水器在 1800m 深处受到海水的压强。



【答案】 (1) 潜水器的重力为 $1.2 \times 10^5\text{N}$; (2) 潜水器下潜时的平均速度为 6m/s;

(3) 潜水器在 1800m 深处受到海水的压强为 $1.8 \times 10^7\text{Pa}$ 。

【解析】 解: (1) 潜水器的重力: $G = mg = 12 \times 10^3\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 1.2 \times 10^5\text{N}$;

(2) 潜水器下潜时的平均速度: $v = \frac{s}{t} = \frac{1800\text{m}}{5 \times 60\text{s}} = 6\text{m/s}$;

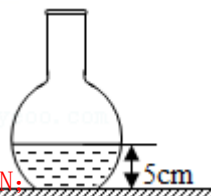
(3) 潜水器在 1800m 深处受到海水的压强: $p = \rho_{\text{海水}} gh = 1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times 1800\text{m} = 1.8 \times 10^7\text{Pa}$ 。

答: (1) 潜水器的重力为 $1.2 \times 10^5\text{N}$; (2) 潜水器下潜时的平均速度为 6m/s;

(3) 潜水器在 1800m 深处受到海水的压强为 $1.8 \times 10^7\text{Pa}$ 。

17. (2021·兰州) 如图所示, 质量为 120g 的平底烧瓶内装有 300mL 的水, 静止放在水平桌面上, 烧瓶底面积为 30cm^2 , 测得水的深度为 5cm, 已知 $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3$, $g = 10\text{N/kg}$ 。求:

- (1) 水对烧瓶底部的压强;
- (2) 烧瓶对水平桌面的压力;
- (3) 烧瓶对水平桌面的压强。



【答案】 (1) 水对烧瓶底部的压强为 500Pa; (2) 烧瓶对水平桌面的压力为 4.2N;

(3) 烧瓶对水平桌面的压强为 1400Pa。

【解析】 解: (1) $5\text{cm} = 5 \times 10^{-2}\text{m}$, 由液体压强公式 $p = \rho_{\text{液}} hg$ 可得水对烧瓶底部的压强 $p = \rho_{\text{水}} hg = 1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 5 \times 10^{-2}\text{m} \times 10\text{N/kg} = 500\text{Pa}$;

(2) $120\text{g}=0.12\text{kg}$, $\rho_{\text{水}}=1.0\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3=1\text{g}/\text{cm}^3$, $300\text{mL}=300\text{cm}^3$; $30\text{cm}^2=30\times 10^{-4}\text{m}^2$;

烧瓶的重力 $G_1=m_1g=0.12\text{kg}\times 10\text{N}/\text{kg}=1.2\text{N}$, 由密度公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 变形可知水的质量:

$m_2=\rho_{\text{水}}V_{\text{水}}=1\text{g}/\text{cm}^3\times 300\text{cm}^3=300\text{g}=0.3\text{kg}$, 水的重力 $G_2=m_2g=0.3\text{kg}\times 10\text{N}/\text{kg}=3\text{N}$,

则烧杯与水总重 $G=G_1+G_2=1.2\text{N}+3\text{N}=4.2\text{N}$ 。

静止在水平面上的烧杯受到总重力 G 和水平面的支持力 F , 由二力平衡可知 $F=G=4.2\text{N}$;

由作用力与反作用力可知, 烧瓶对水平桌面的压力等于水平桌面对烧杯的支持力,

即 $F'=F=4.2\text{N}$;

(3) 由压强公式 $p=\frac{F}{S}$ 可得烧瓶对水平桌面的压强 $p=\frac{F'}{S}=\frac{4.2\text{N}}{30\times 10^{-4}\text{m}^2}=1400\text{Pa}$ 。

答: (1) 水对烧瓶底部的压强为 500Pa ; (2) 烧瓶对水平桌面的压力为 4.2N ;

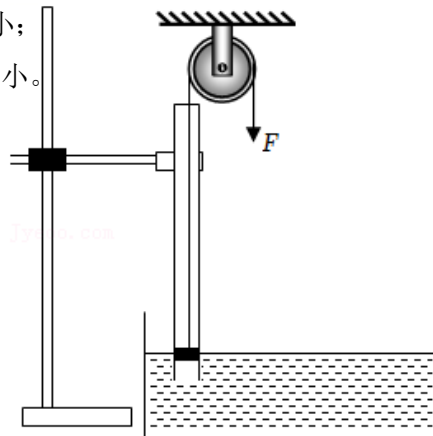
(3) 烧瓶对水平桌面的压强为 1400Pa 。

18. (2022·大庆) 如图所示, 容积很大的长方形水银槽, 上方竖直放置一个足够长且两端开口的细玻璃管。管内壁光滑, 初始状态管内紧贴水银面有一质量不计、横截面积 $S=1.0\text{cm}^2$ 的活塞, 活塞不漏气, 现用力将活塞缓慢匀速提升 (忽略槽内水银液面高度变化)。已知水银密度 $\rho=13.6\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$, 当地大气压 $p=1.0\times 10^5\text{Pa}$, $g=10\text{N}/\text{kg}$ 。求:

(1) 细玻璃管内水银面上升的最大高度 h_0 (结果保留两位小数);

(2) 活塞上升高度为 40cm 时, 作用在活塞上的拉力大小;

(3) 活塞上升高度为 100cm 时, 作用在活塞上的拉力大小。



【答案】 (1) 细玻璃管内水银面上升的最大高度为 0.74m ;

(2) 活塞上升高度为 40cm 时, 作用在活塞上的拉力大小为 5.44N ;

(3) 活塞上升高度为 100cm 时, 作用在活塞上的拉力大小为 10N 。

【解析】 解: (1) 细玻璃管内水银面上升到最大高度时, 水银柱产生的压强与大气压相同;

根据 $p=\rho gh$ 可知, 细玻璃管内水银面上升的最大高度为: $h_0=\frac{p}{\rho g}=\frac{1.0\times 10^5\text{Pa}}{13.6\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3\times 10\text{N}/\text{kg}}\approx 0.74\text{m}$;

(2) 活塞上升高度为 40cm 时, 液柱处于静止状态, 活塞受力平衡, 则: $F_{\text{大气}}=F_{\text{拉}}+(F_{\text{大气}}-F_{\text{水银}})$,
即: $F_{\text{拉}}=F_{\text{水银}}=\rho gh_1S=13.6\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3\times 10\text{N}/\text{kg}\times 0.4\text{m}\times 1\times 10^{-4}\text{m}^2=5.44\text{N}$;

(3) 细玻璃管内水银面上升的最大高度 $0.74\text{m}=74\text{cm}<100\text{cm}$, 所以活塞上升高度为 100cm 时, 活塞下方是真空;

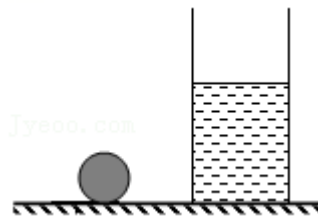
此时活塞受力平衡, 受到竖直向下的大气的压力、竖直向上的拉力, 这两个力是一对平衡力, 所以拉力大小为: $F'_{\text{拉}}=F'_{\text{大气}}=pS=1.0\times 10^5\text{Pa}\times 1\times 10^{-4}\text{m}^2=10\text{N}$ 。

- 答：（1）细玻璃管内水银面上升的最大高度为 0.74m；
 （2）活塞上升高度为 40cm 时，作用在活塞上的拉力大小为 5.44N；
 （3）活塞上升高度为 100cm 时，作用在活塞上的拉力大小为 10N。

19. (2021·滨州) 如图所示，在水平桌面上，有一质量为 2kg 的实心小球和一薄壁圆柱形容器，容器中装有水。现将小球轻轻放入容器后，小球浸没在水中并静止在容器底部，水未溢出。分别测出小球放入前后水对容器底部的压强 $p_{水}$ ，小球放入前后容器对水平桌面的压强 $p_{桌}$ ，如表所示。

($\rho_{水}=1\times 10^3\text{kg/m}^3$ ， g 取 10N/kg) 求：

	浸入前	浸没后
$p_{水}/\text{Pa}$	2000	2400
$p_{桌}/\text{Pa}$	2500	3500



- (1) 小球的重力；
 (2) 小球放入前，容器中水的深度；
 (3) 小球的密度。

【答案】 (1) 小球的重力为 20N； (2) 小球放入前，容器中水的深度为 0.2m；
 (3) 小球的密度为 $2.5\times 10^3\text{kg/m}^3$ 。

【解析】 解：(1) 小球的重力： $G=mg=2\text{kg}\times 10\text{N/kg}=20\text{N}$ ；

(2) 由表中数据可知，小球浸入前，水对容器底的压强 $p_{水1}=2000\text{Pa}$ ，

$$\text{由 } p=\rho gh \text{ 可知容器中水的深度： } h_{水}=\frac{p_{水1}}{\rho_{水}g}=\frac{2000\text{Pa}}{1\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}}=0.2\text{m}；$$

(3) 小球浸入前和浸没后容器对水平桌面的压强差：

$$\Delta p_{桌}=p_{桌2}-p_{桌1}=3500\text{Pa}-2500\text{Pa}=1000\text{Pa}，$$

$$\text{由 } p=\frac{F}{S} \text{ 可得受力面积（容器底面积）： } S=\frac{\Delta F}{\Delta p_{桌}}=\frac{G}{\Delta p_{桌}}=\frac{2\text{kg}\times 10\text{N/kg}}{1000\text{Pa}}=0.02\text{m}^2，$$

$$\text{小球浸入前和浸没后水对容器底的压强差： } \Delta p_{水}=p_{水2}-p_{水1}=2400\text{Pa}-2000\text{Pa}=400\text{Pa}，$$

$$\text{由 } p=\rho gh \text{ 可知容器中水的深度变化： } \Delta h_{水}=\frac{\Delta p_{水}}{\rho_{水}g}=\frac{400\text{Pa}}{1\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}}=0.04\text{m}，$$

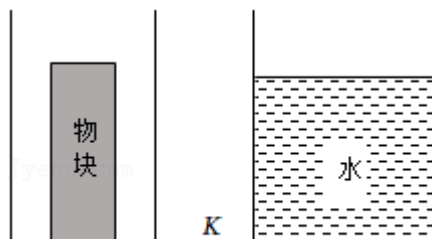
$$\text{因为小球浸没，所以小球的体积： } V=V_{排}=S\times \Delta h_{水}=0.02\text{m}^2\times 0.04\text{m}=8\times 10^{-4}\text{m}^3，$$

$$\text{小球的密度： } \rho=\frac{m}{V}=\frac{2\text{kg}}{8\times 10^{-4}\text{m}^3}=2.5\times 10^3\text{kg/m}^3。$$

- 答：（1）小球的重力为 20N；（2）小球放入前，容器中水的深度为 0.2m；
 （3）小球的密度为 $2.5\times 10^3\text{kg/m}^3$ 。

20. (2022·贺州) 如图所示，水平桌面上放置下端用毛细管连通的 A、B 两容器，底面积分别为 100cm^2 和 150cm^2 。阀门 K 打开前，A 容器内竖直放置一底面积为 50cm^2 、高为 0.2m 的长方体物块，物块对 A 容器底部的压强为 p_A ，B 容器内盛有 0.2m 深的水。求：

- (1) 阀门 K 打开前，水对 B 容器底部的压强 p_B ；
 (2) 阀门 K 打开前，当 $p_B=2p_A$ 时，物块的密度；
 (3) 阀门 K 打开后，水从 B 容器进入 A 容器，刚好使物块漂浮时，水进入 A 容器中的深度。



【答案】 (1) 阀门K打开前, 水对B容器底部的压强 p_B 为 2000Pa;

(2) 物块的密度为 $0.5 \times 10^3 \text{kg/m}^3$; (3) 水进入A容器中的深度为 0.1m。

【解析】解: (1) 水对B容器底部的压强 $p_B = \rho_{\text{水}}gh = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 0.2 \text{m} = 2000 \text{Pa}$;

(2) 阀门K打开前, p_A 就是物块对容器底的压强, 当 $p_B = 2p_A$ 时, $p_A = \frac{1}{2}p_B = \frac{1}{2} \times 2000 \text{Pa} = 1000 \text{Pa}$;

由 $p_A = \rho_{\text{物}}gh_{\text{物}}$ 得: 物块密度为 $\rho_{\text{物}} = \frac{p_A}{gh_{\text{物}}} = \frac{1000 \text{Pa}}{10 \text{N/kg} \times 0.2 \text{m}} = 0.5 \times 10^3 \text{kg/m}^3$;

(3) 物块体积: $V_{\text{物}} = S_{\text{物}}h_{\text{物}} = 50 \times 10^{-4} \text{m}^2 \times 0.2 \text{m} = 1 \times 10^{-3} \text{m}^3$;

由 $\rho = \frac{m}{V}$ 得: 物块质量 $m_{\text{物}} = \rho_{\text{物}}V_{\text{物}} = 0.5 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 1 \times 10^{-3} \text{m}^3 = 0.5 \text{kg}$;

则物块的重力 $G_{\text{物}} = m_{\text{物}}g = 0.5 \text{kg} \times 10 \text{N/kg} = 5 \text{N}$;

阀门K打开后, 水从B容器进入A容器, 当物块刚好漂浮时, 有 $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}} = 5 \text{N}$;

由 $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = \rho_{\text{水}}gV_{\text{排}}$ 得: 排开水的体积 $V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}}g} = \frac{5 \text{N}}{1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg}} = 5 \times 10^{-4} \text{m}^3$;

进入A容器中水的深度: $h' = \frac{V_{\text{排}}}{S_{\text{物}}} = \frac{5 \times 10^{-4} \text{m}^3}{50 \times 10^{-4} \text{m}^2} = 0.1 \text{m}$ 。

答: (1) 阀门K打开前, 水对B容器底部的压强 p_B 为 2000Pa;

(2) 物块的密度为 $0.5 \times 10^3 \text{kg/m}^3$;

(3) 水进入A容器中的深度为 0.1m。

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