

## 第一讲 压力和压强

〔教学过程〕物体表面受到力；垂直物体表面，都作用在物体表面。

**1.压力** (1) 垂直，物体表面。(2) 垂直；(3) 等于；小于。

**2.压力的作用效果：**(1) 相同，力的作用是相互的；不同。(2) 显著。压力、受力面积。

海绵的凹陷程度。受力面积相同时，压力越大，压力的作用效果越显著。压力相同时，受力面积越小，压力的作用效果越显著。比较方法(1) 计算压力和受力面积的比值，比值大的压力的作用效果显著。(2) 计算受力面积和压力的比值，比值小的压力的作用效果显著。丙、甲、乙。压力和受力面积；压力和受力面积。压强。

**3.压强：是表示压力的作用效果的物理量。**

(1) 单位面积上受到的压力， $p$ 。(2)  $p=F/S$ 。(3) 帕，Pa。1 平方米的面积上受到的压力为  $1.5 \times 10^4$  牛。1；2。

〔基础练习〕

1.不能；不能；能。2. 海绵的凹陷程度；压力相同时，受力面积越小，压力的作用效果越显著。受力面积相同时，压力越大，压力的作用效果越显著。3.尖。压力一定时，受力面积越小，压力的作用效果越显著。4. =；>。5. =；<；=。6.D。7.压力；没有控制压力相同。8. 600 牛； $0.2 \text{ 米}^2$ ；32000 帕。

〔提高练习〕

1.压力相同时，受力面积越小压力的作用效果越显著；2、4 与 7 或 3、5 与 8；压力和受力面积的比值相同，压力的作用效果就相同；压力和受力面积的比值越大，压力的作用效果就越大；2.1470；1470；2940。3. (c) (d)；(a) (b) (c)、(d) (e)。4.2000 千克/米<sup>3</sup>；19.6 牛、3920 帕；735 帕。5.1960；78.4 牛；1:4。

〔拓展练习〕

1.静止在斜面上的同一物体，斜面的倾斜角度越大，物体对斜面的压力就越大。静止在斜面上的重力不同的物体，斜面的倾斜角度相同，物体对斜面的压力不同。2. $p_0 a^2$ ； $1/2 p_0$ ； $p_0$ ； $1/2 p_0$ 。3. (1) 2 千克；(2) 6000 千克/米<sup>3</sup>。

## 第二讲 压力和压强

〔知识点梳理〕

1.物体表面，表面。2.压力、受力面积。3.压力的作用效果；单位面积； $p=F/S$ ，帕，1 平方米上受到的压力为 1000 牛。压力相同时，受力面积越小压力的作用效果越显著；受力面积相同时，压力越大压力的作用效果越显著。

〔导学过程〕

增大压强的方法：(1) 压力一定时，通过减小受力面积，增大压强。(2) 受力面积一定时，通过增大压力，增大压强。

减小压强的方法：(1) 压力一定时，通过增大受力面积，减小压强。(2) 受力面积一定时，通过减小压力，减小压强。

图示略

(1)  $\rho gSh$ ; (2)  $\rho gh$ 。(3) 柱形物体。

【基础练习】

1. 不变; 增大; 减小。2. ADE, 压力一定时, 通过增大受力面积, 减小压强。BCF, 压力一定时, 通过减小受力面积, 增大压强。3. B。4. C。5. 3; 相等; 1470; 5880; 1470; 2940; 等于。6. (1) 丙; 柱形物体且密度和高度均相同。(2) 把它们一起放在均匀的细沙面上, 观察沙面的凹陷程度。

【提高练习】

1. (1) 无关。(2) 1 与 4 (或 2 与 5, 或 3 与 6)。

(3) 当圆柱体的材料的密度相同时, 高度越大, 压力的作用效果越显著。

(4) (a) 当圆柱体的材料的密度与高度的乘积相同, 压力的作用效果相同。

(b) 当圆柱体的材料的密度与高度的乘积越大, 压力的作用效果越显著。

2. (1) 750 千克/米<sup>3</sup>。(2) 2450 帕。(3) B; 0.032 米。

3. (1) 6 千克。(2) 1960 帕。(3) 在 A 上施加竖直向下 19.6 牛或在 B 上施加竖直向上 19.6 牛。

4. (1) 0.8 千克。(2) 784 帕。(3) 有可能; 3/35。

5. (1) 2 千克; (2) 750 千克/米<sup>3</sup>。(3) 4 : 5。

【拓展练习】

1. 450; 450; 600; 400。

2. (1) 1200 千克/米<sup>3</sup>。(2) 1470 帕。(3)  $0.6 \text{ 千克} < \Delta m < 2.4 \text{ 千克}$ 。

### 第三讲 压强变化分析

【方法辅导】

1. (1) 小于; 大于。(2) 小于; 大于; 大于; 大于。(3) 大于; 等于。(4) 小于; 大于; 大于。(5) 小于; 大于; 大于。(6) 等于; 大于; 小于。

2. (1) 小于; 小于。(2) 小于; 大于; 等于或大于或小于。(3) 大于; 小于。

【基础训练】

1. B。2. A。3. (1) B。(2) C。4. A。5. A。6. C。7. A。

【提高训练】

1. B。2. D。3. A。4. C。5. C。6. A。7. (1) 小于。(2) 大于。(3) 小于。(4) 大于。(5) 大于。(6) 大于。

8. (1) 3 : 4。(2) 3 : 1。

【拓展训练】

1. A。2. C。3. A。4. (1) 4 千克。(2) 1470 帕。(3) 小海的方案; 0.05 米。

### 第四讲 参考答案

【基础练习】

1. B。2. C。3. A。4. A。5. C。6. (1) 1 千克。(2) 1225 帕。(3) A; 0.6875 千克。

## 【提高练习】

1. A. 2.A. 3.B. 4.D. 5. (1) 3920Pa; (2)  $4 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ; (3) 1: 8。

## 【拓展训练】

1. (1)  $\alpha \leq 45^\circ$  时切去角度  $\alpha$  越大, 正方体剩余部分对水平面压力的作用效果越不明显。  
(2)  $\alpha \geq 45^\circ$  时, 正方体剩余部分对水平面压力的作用效果与切去角度  $\alpha$  无关。
2. (1)  $3 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ; (2) 5880 帕。(3) 酒精。3. ①圆柱体 A 对水平地面的压强为 3920Pa;  
② (a) 圆柱体 B 的密度为  $0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ; (b) 圆柱体 B 剩余部分的质量  $m_{B\text{剩}}$  为 44kg

## 第五讲 液体内部压强特点答案

### 【基础训练】

- ★1. 液体对容器底部产生压强, 是因为液体 ( A )
- A. 有重力                      B. 会流动                      C. 有固定形状                      D. 有一定体积
- ★2. 在“探究液体压强”的实验中, 将压强计的探头放在水中, 下列做法能够使如图 1 中压强计 U 型管两边液面高度差不变的是 ( A )
- A. 将压强计的探头原地转动  $180^\circ$                       B. 将压强计的探头向上移动一定距离  
C. 将压强计的探头向下移动一定距离                      D. 将压强计的探头放在同样深度的盐水中

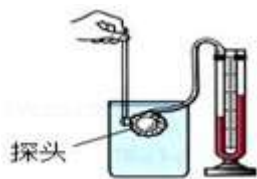


图 1

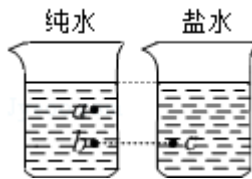


图 2

- ★3. 如图所示, 液体在 a、b、c 三处产生的压强的说法正确的是 ( B )
- A. a、b 两点的压强相等                      B. c 点压强比 b 点压强大  
C. b、c 两点的压强相等                      D. a 点向下的压强比向上的压强大
- ★4. 有一个塑料瓶, 在侧壁上用锥子戳了三个洞, 向容器中倒入水后, 水从小洞中喷出如图 3 中, 正确的是 ( C )



图 3

- ★5. 如图, 两完全相同的试管中盛有同种液体, 这两个试管底部受到的压强相比较 ( C )
- A. 甲大  
B. 乙大  
C. 一样大



图 4

D. 无法比较

★6. 液体内部向各个方向都有压强，在同一深度，向各个方向的压强大小相等；液体内部的压强随深度的增加而增大；不同的液体，在同一深度产生的压强大小还与液体的密度有关。

★★ 7. 如图 5 所示，学习完液体压强知识后，小虎找来了一个空塑料瓶做实验。他先在 a、b、c 处各开了一个小孔，在瓶内装满水，发现 a、b、c 三处都有水流出，这说明了液体内部有向侧面的压强。并且 C 处水流速最快，这又说明了液体内部压强随深度的增加而增大。为了加快小孔处水的流速，他将水瓶向上举起了一定高度。他这样做能达到目的么？不能。这是因为小孔所在位置深度没变，压强没变。他将 a、b、c 三处都堵上，在瓶内装满水，若水的重力是 G，水对容器底的压力为 F，则  $G$  <  $F$ （填“>”“=”或“<”）。

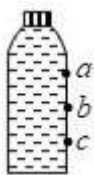
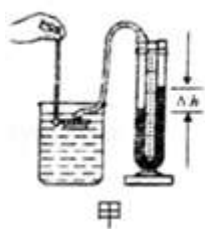


图 5



甲

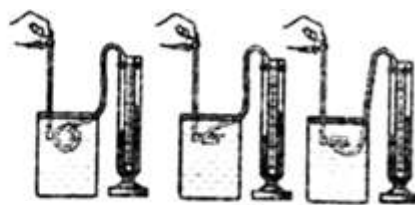


图 6

乙

★★★ 8. 图 6 甲中的测量工具的名称叫压强计，当金属盒浸入液体中，可以观察它两管液面高度差  $\Delta h$  的大小，来判断金属盒所处位置液体向上的压强大小；如图 6 乙所示，在同一水平面上转动金属盒的方向，发现两管液面高度差  $\Delta h$  大小相等，这一现象表明同深度处液体向各个方向的压强相等。

★★★ 9. U 形管 压强计是用来研究液体内部压强规律的。我们可以通过观察左右管中液面的高度差来判断液体内部大小。如图所示，分别装有冰和水的塑料袋底部均发生形变，这是

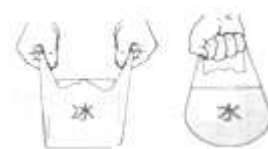


图 7

仪器，  
压强大  
因为冰  
和水都受到重力的作用，从而对塑料袋底部产生压强；用手指挤压装有水的塑料袋侧壁，放手后塑料袋恢复原状，这是因为液体具有流动性，所以对塑料袋侧壁也产生压强。

★10. 如图 8 所示，平底茶壶的质量是  $0.4\text{kg}$ ，底面积是  $4 \times 10^{-3}\text{m}^2$ ，内盛  $0.6\text{kg}$  的水后，把该茶壶放置在水平桌面

中央。

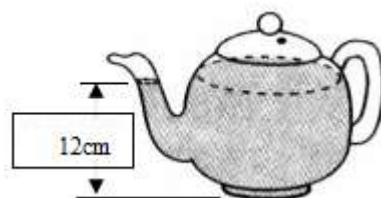


图 8

求：（1）水对茶壶底部的压强；

（2）水对茶壶底部的压力；

（3）茶壶对水平桌面的压力；

（4）茶壶对水平桌面的压强。

解：（1）水对茶壶底部的压强：

$$p = \rho_{\text{水}} gh = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.12 \text{ m} = 1200 \text{ Pa};$$

（2）由  $p = \frac{F}{S}$  可得，水对茶壶底部的压力：

$$F = pS = 1200 \text{ Pa} \times 4 \times 10^{-3} \text{ m}^2 = 4.8 \text{ N};$$

（3）在水平面上，茶壶对桌面的压力等于重力，

所以茶壶对桌面的压力：

$$F' = G = (m_{\text{壶}} + m_{\text{水}}) g = (0.4 \text{ kg} + 0.6 \text{ kg}) \times 10 \text{ N/kg} = 10 \text{ N};$$

（4）茶壶对水平桌面的压强：

$$p' = \frac{F'}{S} = \frac{10 \text{ N}}{4 \times 10^{-3} \text{ m}^2} = 2.5 \times 10^3 \text{ Pa}。$$

答：（1）水对茶壶底部的压强为 1200Pa；

（2）水对茶壶底部的压力为 4.8N；

（3）茶壶对水平桌面的压力为 10N；

（4）茶壶对水平桌面的压强为  $2.5 \times 10^3 \text{ Pa}$ 。

★★★

11. 如图 9 所示，薄壁圆柱形容器甲内盛有水，实心圆柱体乙与甲内水面等高，容器甲与圆柱体乙的高度之比为 5：3，它们均置于水平地面上。

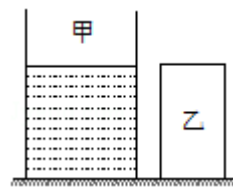


图 9

①求甲内深度为 0.1 米处水的压强  $p_{\text{水}}$ 。

②若乙的质量 5 千克、底面积  $10^{-2} \text{ m}^2$ ，求乙对地面的压强  $p_{\text{乙}}$ 。

③若乙的密度为  $n\rho_{\text{水}}$  ( $n > 1$ )，乙对地面的压强为  $p_0$ 。将乙浸没在

甲内

水中，求放入乙后水对容器底的最大压强。

解：

①受到的水的压强为： $p_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} gh = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 9.8 \text{ N/kg} \times 0.1 \text{ m}^3 = 980 \text{ Pa}$ ;

②乙对地面的压强为： $p_{\text{乙}} = \frac{F_{\text{乙}}}{S_{\text{乙}}} = \frac{G_{\text{乙}}}{S_{\text{乙}}} = \frac{mg}{S_{\text{乙}}} = \frac{5 \text{ kg} \times 9.8 \text{ N/kg}}{10^{-2} \text{ m}^2} = 4900 \text{ Pa}$ ;

③当放入后水面与容器等高时，水对容器底部压强最大。

水产生的压强为： $p_{\text{水max}} = \rho_{\text{水}} gh_{\text{水max}} = \rho_{\text{水}} gh_{\text{容}} \text{①}$ ,

乙对容器产生的压强为： $p_{\text{乙}} = p_0 = \rho_{\text{乙}} gh_{\text{乙}} \text{②}$ ,

根据题意可知， $h_{\text{容}} : h_{\text{乙}} = 5 : 3 \text{③}$

①②③三式联立，可得： $p_{\text{水max}} = \frac{5}{3n} p_0$ 。

答：①甲内深度为 0.1 米处水的压强为 980Pa。

②若乙的质量 5 千克、底面积  $10^{-2} \text{ m}^2$ ，乙对地面的压强为 4900Pa。

③放入乙后水对容器底的最大压强为  $\frac{5}{3n} p_0$ 。

### 【拓展提高】

★★ 12. 某同学用压强计研究液体内部压强的特点时，将压强计的金属盒放入水中同一深度，并将金属盒朝向不同方向，实验结果如图所示。那么，该实验能得出的结论是（ A ）

A. 在水中同一深度，液体向各个方向的压强相等

B. 不同液体同一深度，压强不相等

C. 在水中深度越大，压强越大

D. 在水中同一深度，液体向各个方向的压强不相等



图 10

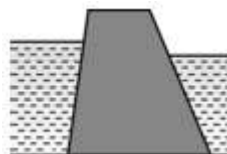


图 11

★★ 13. 如图 11 所示，水坝的下部比上部建造得宽一些，原因是（ C ）

- A. 为了节省原材料  
B. 水坝的形状更美观  
C. 水坝的下部受到水的压强大  
D. 水坝的上部受到水的压强大

★★★ 14. 如图 12 所示，玻璃管两端开口处蒙的橡皮膜绷紧程度相同，将此装置置于水中，图中

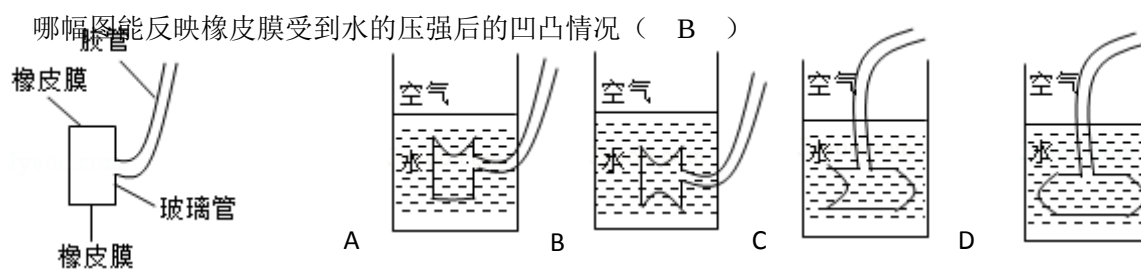


图 12

★★★ 15. 如图 13 所示，小明将压强计的金属盒分别放入深度相同的甲、乙两种液体中，从图中可以得到的结论是（ A ）

- A. 甲液体的密度大于乙液体的密度  
B. 甲金属盒处的压强等于乙金属盒处的压强  
C. 甲液体的密度等于乙液体的密度  
D. 甲金属盒处的压强小于乙金属盒处的压强

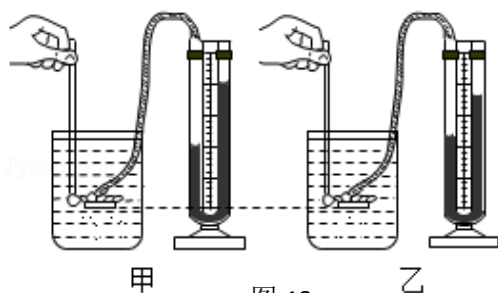


图 13

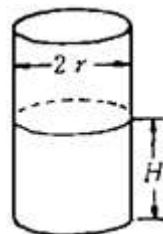


图 14

★★★★★ 16. 圆柱形容器注入某种液体，深度为  $H$ ，容器底的半径为  $r$ 。如果液体对侧壁的压力等于对容器底部的压力，那么  $H:r$  为（ A ）

- A. 1: 1  
B. 1:  $\frac{1}{2}$   
C. 2: 1  
D.  $\frac{1}{2}$ : 1

★★★★★ 17. 如图所示，质量为 0.2 千克、底面积为  $2 \times 10^{-2}$  米<sup>2</sup> 的圆柱形容器放在水平地面上。

容器中盛有 0.2 米高的水。

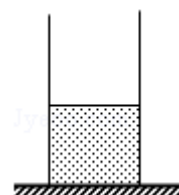


图 15

①求水对容器底部的压强。

②求容器中水的质量。

③若将一个体积为  $2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$  的实心均匀物块浸没在容器内水中后（水未溢出），容器对地面的压强恰好为水对容器底部压强的两倍，求物块的密度。

解：（1）水对容器底部的压强：

$$p = \rho_{\text{水}} gh = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 9.8 \text{ N/kg} \times 0.2 \text{ m} = 1960 \text{ Pa};$$

$$\text{（2）水的体积 } V = Sh = 2 \times 10^{-2} \text{ m}^2 \times 0.2 \text{ m} = 4 \times 10^{-3} \text{ m}^3,$$

$$\because \rho = \frac{m}{V},$$

$$\therefore \text{水的质量为 } m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 4 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 4 \text{ kg};$$

（3）设物体的质量为  $m$ ，容器的底面积为  $S$ ，

$$\text{放入物块后水升高的高度 } \Delta h = \frac{V_{\text{物}}}{S} = \frac{2 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{2 \times 10^{-2} \text{ m}^2} = 0.1 \text{ m},$$

$$\text{水的深度 } h' = h + \Delta h = 0.2 \text{ m} + 0.1 \text{ m} = 0.3 \text{ m},$$

则容器对地面压强：

$$p_{\text{地}} = \frac{F}{S} = \frac{G_{\text{水}} + G_{\text{容}} + G_{\text{物}}}{S} = \frac{(m_{\text{水}} + m_{\text{容}} + m_{\text{物}})g}{S},$$

水对容器底部压强：

$$p_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} h' g,$$

由题知， $p_{\text{地}} = 2p_{\text{水}}$ ，

$$\text{即：} \frac{(m_{\text{水}} + m_{\text{容}} + m_{\text{物}})g}{S} = 2\rho_{\text{水}} h' g,$$

$\therefore$  物体的质量：

$$m_{\text{物}} = \frac{2\rho_{\text{水}} gh' S}{g} - m_{\text{容}} - m_{\text{水}} = 2 \times 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 0.3 \text{ m} \times 2 \times 10^{-2} \text{ m}^2 - 4 \text{ kg} - 0.2 \text{ kg} = 7.8 \text{ kg},$$

所以物体的密度：

$$\rho_{\text{物}} = \frac{m_{\text{物}}}{V_{\text{物}}} = \frac{7.8 \text{ kg}}{2 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 3.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3.$$



答：（1）水对容器底部的压强 1960Pa；

（2）水的质量为 4kg；

（3）物块的密度为  $3.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

★★★★ 18. 在探究液体压强的实验中，进行了如图 16 所示的操作：

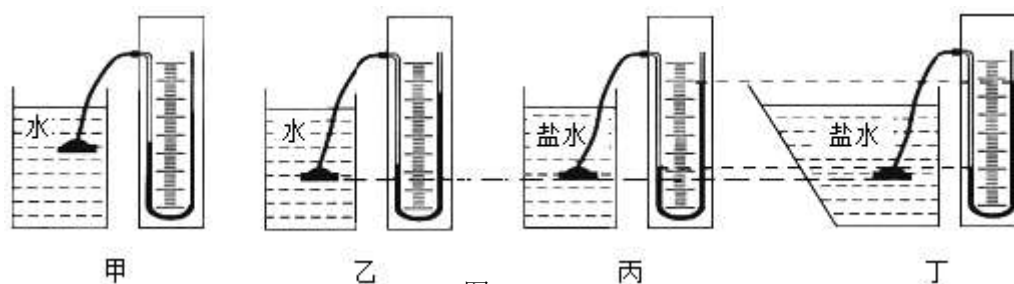


图 16

（1）实验中，探究液体压强的工具是 压强计，通过 U 形管两侧液面的高度差 来反映被测压强的大小。

（2）由丙、丁两图进行实验对比，得出液体压强与盛液体的容器形状 无关（选填“有关”或“无关”）。

（3）甲、乙两图是探究液体压强与 深度 的关系，结论是：液体内部压强随着深度的增加而增大。

（4）要探究液体压强与密度的关系，应选用 乙、丙 两图进行对比。

（5）在图乙中，固定金属盒的橡皮膜在水中的深度，使金属盒处于向上、向下、向左、向右等方位时，两玻璃管中液面高度差不变，说明了在液体内部同一深度处，液体向各个方向的压强大小 相等。

★★★★ 19. 研究水从容器底部的排水孔流出时，排尽水所用的时间  $t$  与水的深度  $h$  和孔直径  $d$  的关系，取四个同样大小的圆柱形容器，容器的底部各有一个排水孔。容器中放入一定深度的水，打开排水孔让水流出，用秒表测量水完全流出所有的时间，将测量的数据记录下表中。

| 直径 $d$ (厘米) | 排水用的时间<br>$t$ (秒) | 水深 $h$ (厘米) |      |
|-------------|-------------------|-------------|------|
|             |                   |             |      |
|             |                   | 30.0        | 10.0 |
| 1.5         |                   | 73.0        | 43.5 |
| 2.0         |                   | 41.2        | 23.7 |
| 3.0         |                   | 18.4        | 10.5 |
| 5.0         |                   | 6.8         | 3.9  |

- (1) 初步分析表中的数据，可以得到哪两条结论？
- (2) 进一步分析排尽水所用的时间与水深关系，还有什么新的发现？
- (1)  $h$  相同时， $d$  越大， $t$  越小； $d$  相同时， $h$  越小， $t$  越小；
- (2)  $d$  相同时，随着  $h$  的减小，排水的速度越来越慢。

★★★★★ 20. 小伟和小李研究物体浸入液体的过程中容器底部所受压强增加量  $\Delta p$  与哪些因素有关。所用相同的柱形容器底部都装有压强传感器，他们在容器中分别倒入一定量的水和酒精 ( $\rho_{\text{水}} > \rho_{\text{酒}}$ )，然后将高  $H$  为 0.1 米的实心柱体缓慢放入液体中，逐步改变其下表面距液面的距离  $h$ ，如图甲所示，并将测量数据记录在表一和表二中。

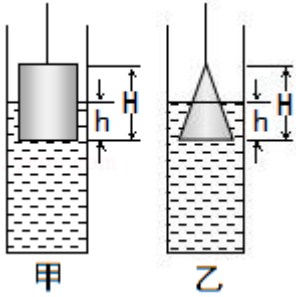


图 17

| 表一：柱体浸入水中 |         |                | 表二：柱体浸入酒精中 |         |                | 表三：锥体浸入水中 |         |                |
|-----------|---------|----------------|------------|---------|----------------|-----------|---------|----------------|
| 序号        | $h$ (米) | $\Delta p$ (帕) | 序号         | $h$ (米) | $\Delta p$ (帕) | 序号        | $h$ (米) | $\Delta p$ (帕) |
| 1         | 0.02    | 100            | 6          | 0.02    | 80             | 11        | 0.02    | 81.3           |
| 2         | 0.04    | 200            | 7          | 0.04    | 160            | 12        | 0.04    | 130.7          |
| 3         | 0.06    | 300            | 8          | 0.06    | 240            | 13        | 0.06    | 156.0          |
| 4         | 0.08    | 400            | 9          | 0.08    | 320            | 14        | 0.08    | 165.3          |
| 5         | 0.10    | 500            | 10         | 0.10    | 400            | 15        | 0.10    | 166.7          |

- (1) 分析比较表一或表二中液体对柱形容器底部压强增加量  $\Delta p$  与圆柱体浸入液体深度  $h$  的倍

数关系及相关条件，可得出的初步结论是：当圆柱体浸入同种液体的过程中，压强增加量 $\Delta p$ 与浸入液体深度  $h$  成正比。

(2) 小李猜想：物体浸入同种液体中时， $h$  的增加量相同， $\Delta p$  的增加量也相同。小伟猜想：物体浸入同种液体中时， $h$  的增加量相同， $\Delta p$  的增加量与物体的形状有关。于是他们用等高的实心圆锥体在水中重复上述实验进行验证，如图乙所示，测得的数据记录在表三中。分析表三中的数据，小伟的猜想正确，由表三中的数据及相关条件 可得出初步结论是：实心锥体浸入柱形容器的水中时， $h$  的增加量相同， $\Delta p$  的增加量的变化情况是： $h$  的增加量相同， $\Delta p$  的增加量越来越小。

(3) 如果用实心球重复上述实验，根据上述结论，可推理得出：实心球体浸入柱形容器的水中时， $h$  的增加量相同， $\Delta p$  的增加量的变化情况是： $h$  的增加量相同， $\Delta p$  的增加量先变大后变小。

## 第六讲 液体压强应用答案

### 【基础训练】

★1. 如图 3 所示装置和物品中，不属于连通器的是（ D ）



图 3

★2. 下列装置中，主要利用连通器原理工作的是（ A ）

- A. 液位计                      B. 抽水机                      C. 订书机                      D. 密度计

★3. 如图所示，甲、乙两容器间有一斜管相通，中间有阀门 K 控制，容器中装有水，且两容器中水面相平，则（ C ）

- A. 打开阀门 K 后，由于水受重力作用，水将从甲流到乙  
B. 打开阀门 K 后，由于 b 处的压强大于 a 处的压强，水将从乙流到甲

C. 打开阀门 K 后，因为甲、乙两容器中液面高度相等，所以水不会流动

D. 打开阀门 K 后，因为乙中的水多，所以从乙流到甲

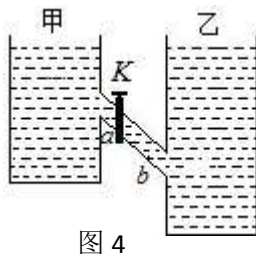


图 4



图 5

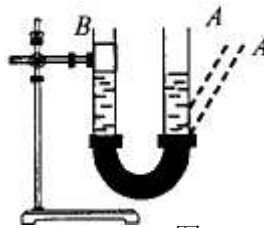


图 6

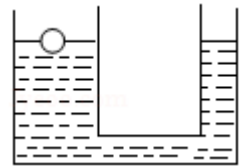


图 7

★4. 如图 5 所示，两玻璃管底部用橡胶管相连通，里面装有水，当把右边的玻璃向上提起一段距离后，等液体不流动时，则（ C ）

A. 右管中的液面高于左管中的液面

B. 右管中的液面低于左管中的液面

C. 两边管中的液面相平

D. 不能确定

★5. 如图 6 装置中，两端开口的 U 型管装有一定量的水，将 A 管稍向右倾斜稳定后 A 管中的水面将（ C ）

A. 低于 B 管中的水面

B. 高于 B 管中的水面

C. 与 B 管中的水面相平

D. 以上三种情况均有可能

★★ 6. 如图 7 所示，在装水的连通器中左边放一个木球，木球浮于水面，其结果是（ D ）

A. 两边的液面不会一样高，应该是右边高

B. 两边的液面不会一样高，应该是左边高

C. 放了木球后，水对容器底的压强和压力没有变化，但两边液面一样高

D. 放了木球后，水对容器底的压强和压力增大了，但两边液面一样高

★7. 轮船在通过三峡大坝时，需经过五级船闸才能完成“跳大坝”的壮

举，船闸利用了连通器原理。如图 8 所示，是客轮通过三峡大坝

的示意图。当游客轮进入闸室后，先应关闭 B 和 D，再打开 C，

待闸室内水位稳定后，打开 A，让客轮驶入上游。

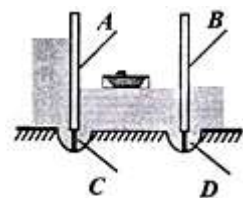


图 8

★★★ 8. 如图 9 所示是乳牛自动喂水器，牛喝水时，右水槽中的水位下降，根据 连通器 的原理，左槽中的水位 下降（选填“上升，下降或不变”），致使浮子 下移（选填“上移，下移或不动”），进水口打开

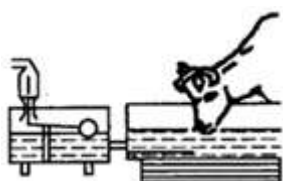


图 9

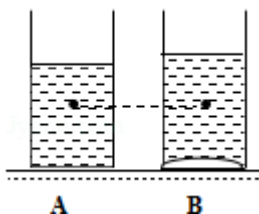


图 10

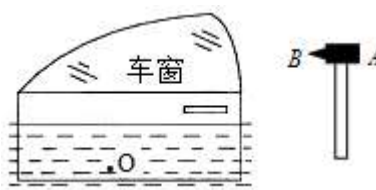


图 11

★★★ 9. 如图 10 所示，水平桌面上有两个轻质圆柱形容器 A、B，横截面积均为  $5.0 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ ，A 的底面为平面，B 的底面向上凸起。在两容器中均加入重为 10 牛的水，A 对桌面的压强为  $2 \times 10^3$  帕，A 对桌面的压强 小于 B 对桌面的压强（选填“大于”、“小于”或“等于”）。若 A、B 容器中同一水平高度处水的压强分别为  $p_A$ 、 $p_B$ ，则  $p_A$  小于  $p_B$ （选填“大于”、“小于”或“等于”）。若在 B 中某一深度水的压强为 1960 帕，则该点的深度为 0.2 米。

★★★ 10. 汽车无论是不慎驶入水中还是遇雨被淹，乘客都应立刻开门逃生，水越深车门越难推开。如图 11 所示，在车门下都距水面 0.3 米深的 O 处，水的压强为  $2.94 \times 10^3$  帕。若车门在水下部分的面积为  $0.8 \text{ m}^2$ ，受到水的平均压强为  $5 \times 10^3$  帕，此时车门所受水的压力为  $4 \times 10^3$  牛，约相当于 408 千克（取整数）的水压在车门上，因此，建议汽车不慎驶入水中时，应立即设法从车内逃离，紧急情况下，应挥动逃生锤的 B（填“A”或“B”）端砸向玻璃窗的边角，砸窗逃离。

★★ 11. 为了研究将物体浸没在液体中时液体对容器底部压强的增加量与物体体积、质量的关系，某小组同学将甲、乙、丙三个物体分别浸没在同一液体中，并观察指针式压强计示数的变化情况，如图 12 所示。已知物体的质量  $m_{\text{甲}} = m_{\text{丙}} > m_{\text{乙}}$ ，体积  $V_{\text{甲}} = V_{\text{乙}} < V_{\text{丙}}$ 。

①分析比较图 12 (a)、(b) 和 (a)、(c) 可以得到：相同体积质量不同的物体浸没在同一液体中，液体对容器底部压强的增加量相同，与物体质量无关。

②分析比较图 12 (a)、(b) 和 (a)、(d) 可以得到不同体积的物体浸没在同一液体中，物体体

积越大，液体对容器底部压强的增加量越大。

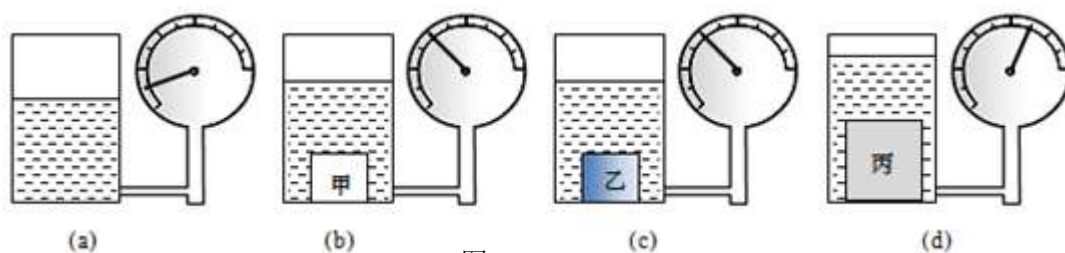


图 12

- ★★ 12. 为了研究连通器内的液体液面保持相平的条件，某兴趣小组同学用底部装有一阀门的连通器做了如下实验。他们关闭阀门，在连通器左右两管中分别注入深度相同的水和煤油如图 13A 所示，打开阀门，当液体静止时现象如图 13B 所示；若在连通器左右两管中分别注入深度不同的水如图 13C 所示，打开阀门，当液体静止时如图 13D 所示。请根据实验现象及相关条件，归纳得

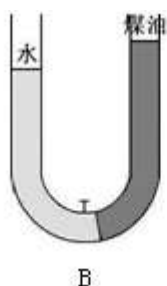
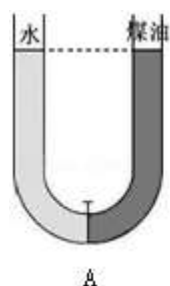
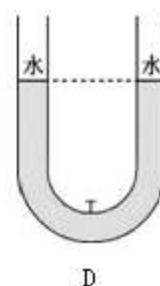
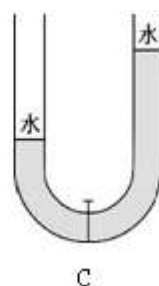


图 13



出初步结论。

(1) 由图

13 (A) 和

(B) 可知：

连通器内装有不同液体，液面相平时，管内的液体 不能 (选填“能”或“不能”) 保持静止状态。

(2) 由图 13 (A)、(B)、(C) 和 (D) 可知 静止在连通器中的同一种液体，各部分直接与大气接触的液面总在同一水平面上；静止在连通器中的不同液体，各部分直接与大气接触的液面不在同一水平面上。

- ★13. 如图 14 所示，请画出容器所能装水的最高位置。



图 14

【拓展提高】

★★★★

14. 如图 15 所示，高为 0.55 米、底面积为  $1 \times 10^{-2} \text{米}^2$  的轻质薄壁柱形容器中盛有 0.4 米深的水，静止放在水平地面上。

①求容器内水的质量  $m_{\text{水}}$ 。

②求容器对水平地面的压强  $p$ 。

③现有物体 A、B 和 C（其体积及在水中静止后的状态如表所示），请选择其中一个物体放入容器中，使水对容器底部压强的变化量最大。写出

选择的物体并求出此时水面上升的高度  $\Delta h$ 。

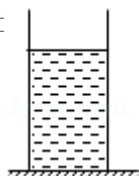


图 15

| 物体 | 体积（米 <sup>3</sup> ）  | 在水中静止后的状态 |
|----|----------------------|-----------|
| A  | $5 \times 10^{-4}$   | 漂浮在水面     |
| B  | $5 \times 10^{-4}$   | 浸没在水中     |
| C  | $1.2 \times 10^{-3}$ | 浸没在水中     |

解：①根据  $\rho = \frac{m}{V}$ 、 $V = Sh$  可得，容器内水的质量：

$$m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} Sh = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 1 \times 10^{-2} \text{m}^2 \times 0.4 \text{m} = 4 \text{kg};$$

②轻质薄壁柱形容器，即不计容器重力，则容器对水平地面的压力：

$$F = G_{\text{水}} = m_{\text{水}} g = 4 \text{kg} \times 9.8 \text{N/kg} = 39.2 \text{N},$$

容器对水平地面的压强：

$$p = \frac{F}{S} = \frac{39.2 \text{N}}{1 \times 10^{-2} \text{m}^2} = 3920 \text{Pa};$$

③由表可知，C 物质的体积最大，且小于容器内水的体积，在水中静止后完全浸没在水中，所以，

将 C 物体放入容器中水面上升的最高，根据  $p = \rho gh$  可知，

水对容器底部压强的变化量最大。

水面上升的高度：

$$\Delta h = \frac{\Delta V}{S} = \frac{1.2 \times 10^{-3} \text{m}^3}{1 \times 10^{-2} \text{m}^2} = 0.12 \text{m}.$$

答：①求容器内水的质量  $m_{\text{水}}$  为 4kg；

②求容器对水平地面的压强  $p$  为 3920Pa;

③将 C 物体放入容器中, 此时水面上升的高度  $\Delta h$  为 0.12m。

★★★★ 15. 如图 16 所示, 薄壁圆柱形容器甲和圆柱体乙置于水平地面上。容器甲足够高、底面积为  $8 \times 10^{-2} \text{米}^2$ , 盛有质量为 24 千克的水。圆柱体乙的质量为 20.25 千克、底面积为  $5 \times 10^{-2} \text{米}^2$ 。

①求圆柱体乙对水平地面的压强  $p_{\text{乙}}$ 。

②若圆柱体乙的密度为  $2 \times 10^3 \text{千克/米}^3$ , 在圆柱体乙的上表面水平切去一块物体 A, 将物体 A 浸没在容器甲的水中, 此时水对容器甲底部的压强等于圆柱体乙剩余部分对水平地面的压强。求物体 A 的质量  $m_A$ 。

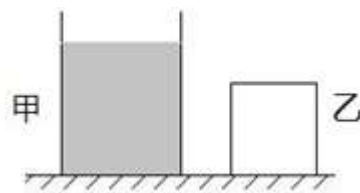


图 16

解: ①圆柱体乙对水平地面的压力:

$$F_{\text{乙}} = G_{\text{乙}} = m_{\text{乙}} g = 20.25 \text{kg} \times 9.8 \text{N/kg} = 198.45 \text{N},$$

圆柱体乙对水平地面的压强:

$$p_{\text{乙}} = \frac{F_{\text{乙}}}{S_{\text{乙}}} = \frac{198.45 \text{N}}{5 \times 10^{-2} \text{m}^2} = 3969 \text{Pa};$$

②甲中水对容器底部的压强:

$$p_{\text{甲}} = \frac{F_{\text{甲}}}{S_{\text{甲}}} = \frac{G_{\text{甲}}}{S_{\text{甲}}} = \frac{m_{\text{甲}} g}{S_{\text{甲}}} = \frac{24 \text{kg} \times 9.8 \text{N/kg}}{8 \times 10^{-2} \text{m}^2} = 2940 \text{Pa},$$

设截取 A 的质量为  $m_A$ , 则剩余乙的质量为  $(m_{\text{乙}} - m_A)$ ,

剩余乙物体对水平地面的压强:

$$p_{\text{乙}'} = \frac{G_{\text{乙剩}}}{S_{\text{乙}}} = \frac{m_{\text{乙剩}} g}{S_{\text{乙}}} = \frac{(m_{\text{乙}} - m_A) g}{S_{\text{乙}}},$$

物体 A 浸没在容器甲的水中后, 水面上升的高度:



$$\Delta h = \frac{V_A}{S_{\text{甲}}} = \frac{\frac{m_A}{\rho_{\text{乙}}}}{S_{\text{甲}}} = \frac{m_A}{\rho_{\text{乙}} S_{\text{甲}}},$$

水对容器底部压强的增加量:

$$\Delta p_{\text{甲}} = \rho_{\text{水}} g \times \frac{m_A}{\rho_{\text{乙}} S_{\text{甲}}},$$

因水对容器甲底部的压强等于圆柱体乙剩余部分对水平地面的压强,

$$\text{所以, } 2940 \text{ Pa} + \rho_{\text{水}} g \times \frac{m_A}{\rho_{\text{乙}} S_{\text{甲}}} = \frac{(m_{\text{乙}} - m_A) g}{S_{\text{乙}}},$$

$$\text{即 } 2940 \text{ Pa} + 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 9.8 \text{ N/kg} \times \frac{m_A}{2 \times 10^3 \text{ kg/m}^2 \times 8 \times 10^{-2} \text{ m}^2} = \frac{(20.25 \text{ kg} - m_A) \times 9.8 \text{ N/kg}}{5 \times 10^{-2} \text{ m}^2},$$

解得:  $m_A = 4 \text{ kg}$ 。

答: ①圆柱体乙对水平地面的压强为  $3969 \text{ Pa}$ ;

②物体 A 的质量为  $4 \text{ kg}$ 。

★★★★★ 16. 如图 17 所示, 薄壁圆柱形容器甲和均匀圆柱体乙置于水平地面上, 容器甲足够高、底面积为  $2S$ , 盛有体积为  $3 \times 10^{-3} \text{ m}^3$  的水, 圆柱体乙的高度为  $H$ 。

①求甲中水的质量  $m_{\text{水}}$ 。

②求水面下  $0.1$  米处水的压强  $p_{\text{水}}$ 。

③若将乙沿竖直方向在右侧切去一个底面积为  $S$  的部分, 并将切去部分浸没在甲的水中时, 乙剩余部分对水平地面压强  $p_{\text{乙}}$  恰为水对甲底部压强增加量  $\Delta p_{\text{水}}$  的四倍。求乙的密度  $\rho_{\text{乙}}$ 。

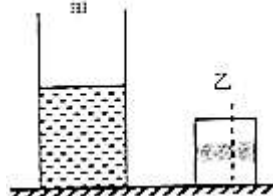


图 17

解:

①由  $\rho = \frac{m}{V}$  得: 甲中水的质量  $m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 3 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 3 \text{ kg}$ ;

②0.1 米处水的压强  $p_{\text{水}} = \rho_{\text{水}}gh = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 9.8 \text{N/kg} \times 0.1 \text{m} = 980 \text{Pa}$ ;

③设乙沿竖直方向在右侧切去部分物体的质量为  $m$ ，由于将切去部分浸没在甲的水中，则水对容

$$\text{器甲底部压强增加量 } \Delta p_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} \Delta h g = \rho_{\text{水}} \frac{V'}{S_{\text{甲}}} g = \rho_{\text{水}} \frac{SH}{S_{\text{甲}}} g,$$

由于均匀圆柱体乙置于水平地面上，则乙剩余部分对水平地面压强  $p_{\text{乙}} = \rho_{\text{乙}} gH$ ,

已知  $p_{\text{乙}} = 4\Delta p_{\text{水}}$ ，即： $\rho_{\text{乙}} gH = 4\rho_{\text{水}} \frac{SH}{S_{\text{甲}}} g$ ,

所以，乙的密度：

$$\rho_{\text{乙}} = 4\rho_{\text{水}} \frac{S}{S_{\text{甲}}} = 4\rho_{\text{水}} \times \frac{S}{2S} = 2\rho_{\text{水}} = 2 \times 1 \times 10^3 \text{kg/m}^3 = 2 \times 10^3 \text{kg/m}^3.$$

答：①甲中水的质量  $m_{\text{水}} = 3 \text{kg}$ 。

②水面下 0.1 米处水的压强  $p_{\text{水}}$  为 980Pa。

③乙的密度  $\rho_{\text{乙}} = 2 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

★★★★★ 17. 如图 18 所示，均匀圆柱体 A 和薄壁柱形容器 B 置于水平地面上。容器 B 高 0.25 米，底面积为  $2 \times 10^{-2} \text{米}^2$ ，其内部盛有 4 千克的水。

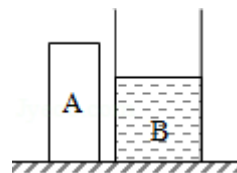


图 18

①求水的体积  $V_{\text{水}}$ ；

②求水对容器底部的压强  $p_{\text{水}}$ ；

③若圆柱体 A 的底面积为  $1 \times 10^{-2} \text{米}^2$ ，高为 0.3 米，现沿水平

方向将

其截取一定的厚度  $\Delta h$ ，并将截取部分放入容器 B 的水中。

I 若要使水对容器底部压强最大，求圆柱体 A 截取的厚度  $\Delta h$  的最小值。

II 若  $\Delta h$  为最小值时，圆柱体 A 对地面的压强  $p_{\text{A}}'$  恰为水对容器底部压强  $p_{\text{水}}'$  的两倍，求 A 的密度  $\rho_{\text{A}}$ 。

解：

①根据密度公式  $\rho = \frac{m}{V}$  可知水的体积为：

$$V_{\text{水}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{4\text{kg}}{1 \times 10^3 \text{kg/m}^3} = 4 \times 10^{-3} \text{m}^3;$$

②根据  $V=Sh$  可知水的高度为:

$$h_{\text{水}} = \frac{V_{\text{水}}}{S} = \frac{4 \times 10^{-3} \text{m}^3}{2 \times 10^{-2} \text{m}^2} = 0.2\text{m},$$

则水对容器底部的压强为:

$$p_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} g h_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 9.8 \text{N/kg} \times 0.2\text{m} = 1960\text{pa};$$

③

$$\text{容器的总体积为: } V_{\text{容}} = Sh_{\text{容}} = 2 \times 10^{-2} \text{m}^2 \times 0.25\text{m} = 0.005\text{m}^3,$$

$$\text{则容器中剩余的体积为: } V_{\text{剩}} = V_{\text{容}} - V_{\text{水}} = 0.005\text{m}^3 - 0.004\text{m}^3 = 0.001\text{m}^3,$$

根据  $V=Sh$  可知圆柱体 A 截取的厚度  $\Delta h$  的最小值:

$$\Delta h = \frac{V_{\text{剩}}}{S_A} = \frac{0.001\text{m}^3}{0.01\text{m}^2} = 0.1\text{m};$$

由于圆柱体 A 对地面的压强  $p_A'$  恰为水对容器底部压强  $p_{\text{水}}'$  的两倍,

$$\text{即: } p_A' = 2p_{\text{水}}',$$

根据液体压强公式  $p=\rho_{\text{液}}gh$  可知:

$$\rho_A g (h_A - \Delta h) = 2\rho_{\text{水}} g h_B,$$

带入数据可得:

$$\rho_A \times 9.8 \text{N/kg} \times (0.3\text{m} - 0.1\text{m}) = 2 \times 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 9.8 \text{N/kg} \times 0.25\text{m},$$

$$\text{解得: } \rho_A = 2.5 \times 10^3 \text{kg/m}^3.$$

答:

①水的体积  $V_{\text{水}}$  是  $4 \times 10^{-3} \text{m}^3$ ;

②水对容器底部的压强  $p_{\text{水}}$  是  $1960\text{pa}$ ;

③I 圆柱体 A 截取的厚度  $\Delta h$  的最小值是  $0.1\text{m}$ ,

II A 的密度  $\rho_A$  等于  $2.5 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

★★★★ 18. 在学习了连通器后，某小组同学为了研究连通器内液体静止时液面的高度差，先将水注入用不同粗细的玻璃管制成的连通器中，已知管的横截面积  $S_C > S_B > S_A$ ，待水静止后，水面如图 (a)、(b)、(c) 所示；然后他分别在连通器右侧的玻璃管中注入不同高度的和水不相溶的液体，直到水被完全压入左管中，测量出此时水的深度及两个液面的高度差，静止后液面如图 (d) 所示。接着，他们换用不同液体重复上述实验，下表中记录了他们探究过程中的部分数据。请仔细观察实验现象和数据，归纳得出初步结论。

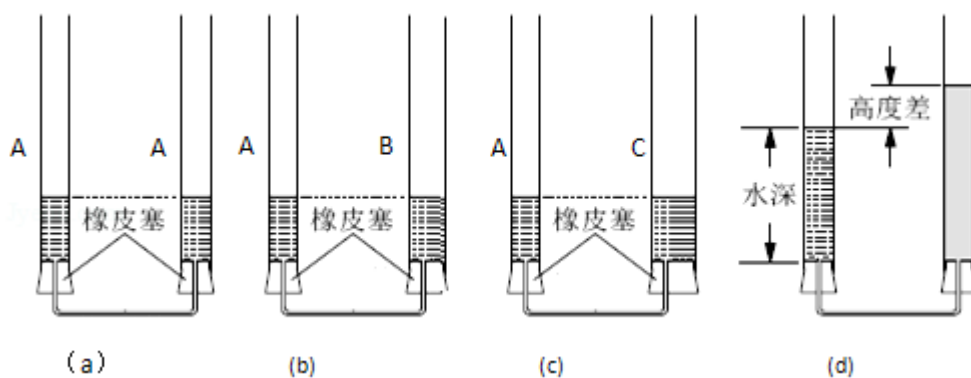


图 19

| 实验<br>序号 | 液体的密度 (克/<br>厘米 <sup>3</sup> ) | 水的深度<br>(厘米) | 液面的高度差<br>(厘米) |
|----------|--------------------------------|--------------|----------------|
| 1        | 0.7                            | 15.0         | 6.4            |
| 2        | 0.8                            |              | 3.8            |
| 3        | 0.9                            |              | 1.7            |
| 4        | 1.1                            |              | 1.4            |
| 5        | 1.3                            |              | 3.5            |
| 6        | 1.5                            |              | 5.0            |
| 7        | _____                          | _____        | \              |

①分析比较图 (a)、(b) 或 (c) 中液面高度及相关条件可得：当连通器内只有一种液体且液体静止时，液面高度差为零，且与管的横截面积无关。

②分析实验序号 1 和 2 和 3 中的数据可初步得出：连通器中分别盛入水和某种不相溶液体，当水的深度一定且液体静止时，液体的密度越大，液面的高度差越小。

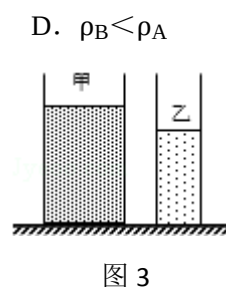
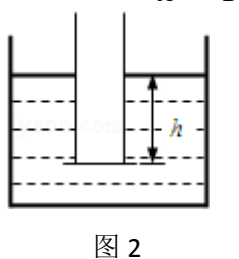
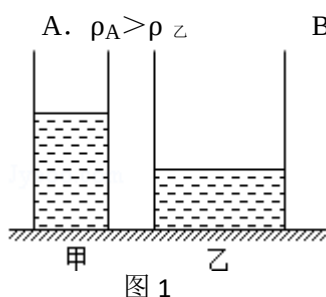
③分析实验序号 4 和 5 和 6 中的数据可初步得出的结论，与②的结论相矛盾（选填“一致”或“矛盾”）。

④基于③的结论，小王猜想：连通器中分别盛入水和某种不相溶液体，当水的深度一定且液体静止时，最终两个液面的高度差决定于水和液体两者密度的差值大小。综合分析表中的实验数据，小王的猜想错误（选填“正确”或“错误”）。

⑤小张猜想：连通器中分别盛入水和某种不相溶液体且液体静止时，最终两个液面的高度差可能还跟水的深度有关。若在上述实验基础上，再增加一次实验加以验证，则序号 7 中拟进行实验的数据可设计为1.5、10。

## 第七讲 液体内部压强习题课答案

★★ 1. 如图 1 所示，底面积不同的甲、乙圆柱形轻质容器，分别盛有密度为  $\rho_{\text{甲}}$ 、 $\rho_{\text{乙}}$  两种液体，甲液体对容器底部的压强等于乙液体对容器底部的压强。现将体积相同，质量、密度为  $m_{\text{A}}$ 、 $m_{\text{B}}$ 、 $\rho_{\text{A}}$ 、 $\rho_{\text{B}}$  的 A、B 两实心球分别浸没在甲、乙两容器的液体中（无液体溢出），若甲容器对地面的压力等于乙容器中液体对容器底部的压力，则下列关系式一定成立的是（ A ）



★★ 2. 如图 2 所示，将一块比管口稍大的薄塑料片（不计塑料片的质量和厚度）堵在两端开口的玻璃管下端后竖直插入水槽中，玻璃管下端所处深度  $h$  为 0.1m，玻璃管横截面积为  $2\text{cm}^2$  ( $\rho_{\text{酒精}} = 0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ )，下列说法正确的是（ A ）

- ①塑料片底部受到水的压强为 980Pa
- ②塑料片底部受到水的压力为  $1.96 \times 10^{-2} \text{N}$
- ③从管口缓慢注入水与水槽液面相平时，塑料片所受压强为 0

④从管口缓慢注入酒精，当塑料片恰好脱离时，酒精柱的高度为 15cm

- A. 只有①正确  
B. 只有①④正确  
C. 只有②③正确  
D. 只有①②④正确

★★★ 如图 3 所示，底面积不同的两圆柱形容器内分别盛有甲、乙两种液体。现从两容器中分别抽出相同深度的液体后，容器中剩余液体的质量相等，则容器底部受到的液体压强变化量 $\Delta p_{\text{甲}}$ 、 $\Delta p_{\text{乙}}$ 的关系是（A ）

- A.  $\Delta p_{\text{甲}}$  定小于  $\Delta p_{\text{乙}}$   
B.  $\Delta p_{\text{甲}}$  可能等于  $\Delta p_{\text{乙}}$   
C.  $\Delta p_{\text{甲}}$  一定大于  $\Delta p_{\text{乙}}$   
D.  $\Delta p_{\text{甲}}$  可能大于  $\Delta p_{\text{乙}}$

★★★ 4. 如图 4 所示，两个底面积不同的薄壁轻质圆柱形容器甲和乙，放在水平地面上，容器内分别盛有体积相同的不同液体 A 和 B，此时液体对容器底部的压强相等，现将完全相同的两个金属球分别浸没在 A、B 液体中（液体不溢出），则下列判断一定正确的是（D ）

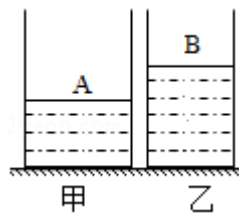


图 4

- A. 液体对容器底部的压强变化量  $\Delta p_A > \Delta p_B$   
B. 容器对水平地面的压力变化量  $\Delta F_A > \Delta F_B$   
C. 容器对水平地面的压强  $p_A > p_B$   
D. 液体对容器底部的压力  $F_A > F_B$

★★★★ 5. 如图 5 所示，圆柱形容器分别盛有甲、乙两种液体，其中  $V_{\text{甲}}$  大于  $V_{\text{乙}}$ ，液体对容器底部的压强  $p_{\text{甲}}$  等于  $p_{\text{乙}}$ 。若从容器内分别抽出部分液体甲和乙，此时，甲、乙对容器底部的压强分别为  $p_{\text{甲}}'$ 、 $p_{\text{乙}}'$ ，甲、乙剩余部分的体积分别为  $V_{\text{甲}}'$ 、 $V_{\text{乙}}'$ ，下列说法正确的是（C ）

- A. 若  $p_{\text{甲}}'$  小于  $p_{\text{乙}}'$ ，则  $V_{\text{甲}}'$  一定等于  $V_{\text{乙}}'$   
B. 若  $p_{\text{甲}}'$  小于  $p_{\text{乙}}'$ ，则  $V_{\text{甲}}'$  一定小于  $V_{\text{乙}}'$   
C. 若  $p_{\text{甲}}'$  大于  $p_{\text{乙}}'$ ，则  $V_{\text{甲}}'$  一定大于  $V_{\text{乙}}'$   
D. 若  $p_{\text{甲}}'$  大于  $p_{\text{乙}}'$ ，则  $V_{\text{甲}}'$  一定小于  $V_{\text{乙}}'$

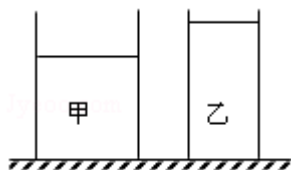


图 5

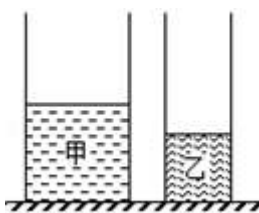


图 6

★★★★★ 6. 盛有不同液体的甲、乙两个柱形容器（ $S_{\text{甲}} > S_{\text{乙}}$ ）放于水平地面上，如图 6 所示，液体对容器底部的压强相等。倒入（液体不溢出）或抽出部分液体后，液体对容器底部的压强变为  $p'_{\text{甲}}$ 、 $p'_{\text{乙}}$ ，以下判断中正确的是（B ）

- A. 若倒入相等质量的原液体， $p'_{\text{甲}}$  可能等于  $p'_{\text{乙}}$   
B. 若抽出相等质量的原液体， $p'_{\text{甲}}$  一定大于  $p'_{\text{乙}}$   
C. 若倒入相等体积的原液体， $p'_{\text{甲}}$  一定大于  $p'_{\text{乙}}$   
D. 若抽出相等体积的原液体， $p'_{\text{甲}}$  一定小于  $p'_{\text{乙}}$

★★ 7. 在“探究液体内部的压强与哪些因素有关”实验中，各小组同学都完成了实验报告。以下是从不同实验报告中摘录的三句话：①当深度相同时，同种液体内部的压强与容器的形状无

关；②随着金属盒在水中深度的增大，压强计的 U 型管两侧液面高度差也增大了；③当金属盒放入水中后，压强计的 U 型管两侧液面出现高度差。

这三句话中，属于事实的是②、③；属于结论的是①。（均选填序号）

★★★ 8. 图 7 (a)、(b)、(c) 为“探究液体内部的压强与哪些因素有关”实验中的一个情景

( $\rho_{\text{盐水}} > \rho_{\text{水}} > \rho_{\text{煤油}}$ )，由此可得出的结论是：相同深度，液体密度越大，压强越大。若要利用图 (c)、(d) 来探究液体内部压强大小与方向的关系，则应使两容器内的液体种类相同，橡皮膜置于液体中的深度相同，橡皮膜所对的方向不相同（选填“相同”或“不相同”）。

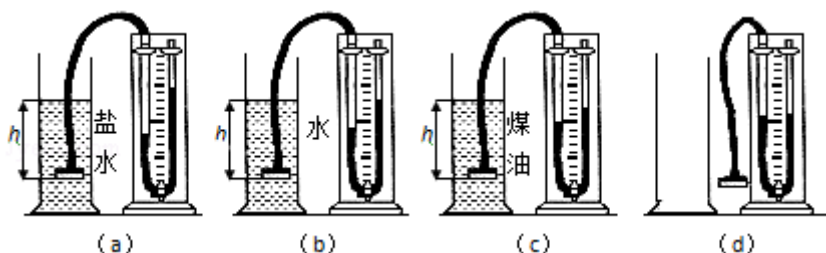


图 7

★9. 如图 8 所示，薄壁圆柱形容器置于水平地面上，容器内盛有质量为 6 千克、深为 0.3 米的水。

①求容器中水的体积  $V_{\text{水}}$ 。

②求水对容器底部的压强  $p_{\text{水}}$ 。

③若容器对地面的压强为 3920 帕，求容器对地面的压力  $F_{\text{容}}$ 。

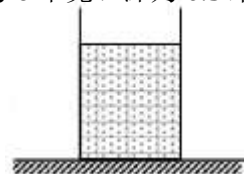


图 8

解：(1) 容器中水的体积  $V_{\text{水}} = \frac{m}{\rho} = \frac{6\text{kg}}{1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3} = 0.006\text{m}^3$ ;

(2) 水对容器底部的压强  $p_{\text{水}} = \rho gh = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 0.3 \text{m} = 3000 \text{Pa}$ ;

(3) 容器的底面积为： $S = \frac{V}{h} = \frac{0.006 \text{m}^3}{0.3 \text{m}} = 0.02 \text{m}^2$ ;

容器对地面的压力  $F_{\text{容}} = pS = 3920 \text{Pa} \times 0.02 \text{m}^2 = 78.4 \text{N}$ ;

答：①容器中水的体积  $V_{\text{水}}$  为  $0.006\text{m}^3$ ;

②水对容器底部的压强  $p_{\text{水}}$  为  $3000 \text{Pa}$ ;

③若容器对地面的压强为 3920 帕，容器对地面的压力  $F_{\text{容}}$  为  $78.4 \text{N}$ 。

★★★★ 10. 如图 9 所示，均匀立方体 A 和薄壁柱形容器 B 置于水平地面上，已知 A 的体积

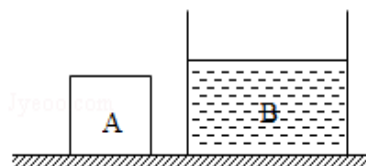


图 9

为  $1 \times 10^{-3} \text{米}^3$ ，密度为  $2 \times 10^3 \text{千克/米}^3$ ；B 的底面积为  $6 \times 10^{-2} \text{米}^2$ ，其内部盛有质量为 6 千克的某种液体。

(1) 求立方体 A 的质量  $m_A$ 。

(2) 求液体对容器 B 底部的压强  $p_{\text{液}}$ 。

(3) 若从 B 容器内抽出 2 千克液体，求此刻立方体 A 对水平地面的压强与液体对 B 容器底部压强之比  $p_A : p'_{\text{液}}$ 。

解：(1) 根据  $\rho = \frac{m}{V}$  可得，立方体 A 的质量：

$$m_A = \rho_A \times V_A = 2 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 1 \times 10^{-3} \text{m}^3 = 2 \text{kg};$$

(2) 液体对容器 B 底部的压强：

$$p_{\text{液}} = \frac{F}{S_{\text{容器}}} = \frac{G_{\text{液}}}{S_{\text{容器}}} = \frac{m_{\text{液}} g}{S_{\text{容器}}} = \frac{6 \text{kg} \times 9.8 \text{N/kg}}{6 \times 10^{-2} \text{m}^2} = 9.8 \times 10^2 \text{Pa};$$

(3) 若从 B 容器内抽出 2 千克液体，求此刻立方体 A 对水平地面的压强与液体对 B 容器底部压强之比：

$$\frac{p_A}{p'_{\text{液}}} = \frac{\rho_A g h_A}{\frac{G'_{\text{液}}}{S_{\text{容器}}}} = \frac{2 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 9.8 \text{N/kg} \times 0.1 \text{m}}{\frac{(6 \text{kg} - 2 \text{kg}) \times 9.8 \text{N/kg}}{6 \times 10^{-2} \text{m}^2}} = \frac{3}{1}。$$

答：(1) 立方体 A 的质量 2kg。

(2) 液体对容器 B 底部的压强  $9.8 \times 10^2 \text{Pa}$ 。

(3) 若从 B 容器内抽出 2 千克液体，此刻立方体 A 对水平地面的压强与液体对 B 容器底部压强之比为 3: 1。

★★★★★ 11. 某足够高的薄壁圆柱形容器中盛有一定量的液体，静止在水平地面上。

(1) 若容器内盛有  $2 \times 10^{-3} \text{米}^3$  的酒精，求酒精质量  $m_{\text{酒}}$ ；( $\rho_{\text{酒}} = 0.8 \times 10^3 \text{千克/米}^3$ )

(2) 若容器内盛有 0.2 米深的水，求水对容器底部的压强  $p_{\text{水}}$ ；

(3) 若容器中所盛液体的质量、体积分别为  $m$ 、 $2V$ ，把另一质量、体积分别为  $2m$ 、 $V$  的金属圆柱体放入液体中，如图 10 所示。液体对容器底部的压强变化量为  $\Delta p_{\text{液}}$ 、容器对水平地面的压强变化量为  $\Delta p_{\text{容}}$ ，求  $\Delta p_{\text{液}} : \Delta p_{\text{容}}$  的值。

解：

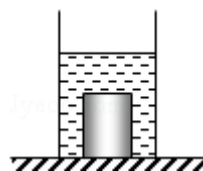


图 10



(1) 由  $\rho = \frac{m}{V}$  得酒精的质量:

$$m_{\text{酒}} = \rho_{\text{酒}} V_{\text{酒}} = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 1.6 \text{ kg};$$

(2) 水对容器底部的压强:

$$p_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} g h_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 9.8 \text{ N/kg} \times 0.2 \text{ m} = 1960 \text{ Pa};$$

(3) 液体的密度:

$$\rho_{\text{液}} = \frac{m_{\text{液}}}{V_{\text{液}}} = \frac{m}{2V},$$

液面升高值:

$$\Delta h_{\text{液}} = \frac{V}{S},$$

液体对容器底部的压强变化量:

$$\Delta p_{\text{液}} = \rho_{\text{液}} g \Delta h_{\text{液}} = \frac{m}{2V} g \frac{V}{S} = \frac{mg}{2S},$$

容器对水平地面的压强变化量:

$$\Delta p_{\text{容}} = \frac{\Delta F}{S} = \frac{G_{\text{圆柱体}}}{S} = \frac{2mg}{S},$$

$$\Delta p_{\text{液}} : \Delta p_{\text{容}} = \frac{mg}{2S} : \frac{2mg}{S} = \frac{1}{4}.$$

答: (1) 酒精质量为 1.6kg;

(2) 水对容器底部的压强为 1960Pa;

(3)  $\Delta p_{\text{液}} : \Delta p_{\text{容}}$  的值为  $\frac{1}{4}$ 。

★★★★★ 12. 盛有水的薄壁圆柱形容器置于水平地面, 其底面积为  $2 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ , 甲和乙是由同种金属制成、体积不同的圆柱体。若只在圆柱形容器内轻放入甲 (或乙) 时, 甲 (或乙) 浸没在水中, 且有水溢出容器。现测得甲 (或乙) 轻放入容器后, 容器对桌面的压强  $p$ 、水对容器底部的压强  $p'$  以及溢出水的质量  $m$ , 并记录在表中。

| 所放的<br>圆柱体 | 容器对桌面的<br>压强 $p$ (帕) | 水对容器底部的<br>压强 $p'$ (帕) | 溢出水的<br>质量 $m$ (千克) |
|------------|----------------------|------------------------|---------------------|
|------------|----------------------|------------------------|---------------------|

- (1) 求容器的高度  $h$ 。
- (2) 求放入甲后容器对桌面的压力  $F_{\text{甲}}$ 。
- (3) (a) 求甲、乙质量的差值  $\Delta m$ ；
- (b) 求制成圆柱体金属的密度  $\rho$ 。

|   |       |      |   |
|---|-------|------|---|
| 甲 | 9800  | 4900 | 2 |
| 乙 | 11760 | 4900 | 4 |

12. ①容器的高度  $h$  为 0.5m。②放入甲后容器对桌面的压力  $F_{\text{甲}}$  为 196N；③ (a) 甲、乙质量的差值  $\Delta m$  为 6kg；(b) 制成圆柱体金属的密度  $\rho$  为  $3 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

★★★★ 13. 如图 11 所示，轻质薄壁圆柱形容器置于水平地面，容器中盛有体积为  $3 \times 10^{-3} \text{ m}^3$  的水。

- (1) 求水的质量  $m_{\text{水}}$ 。
- (2) 求 0.1 米深处水的压强  $p_{\text{水}}$ 。
- (3) 现有质量为 3 千克的柱状物体，其底面积是容器的三分之二。若通过两种方法增大地面受到的压强，并测出压强的变化量，如下表所示。

| 方法        | 地面受到压强的变化量 $\Delta p$ (帕) |
|-----------|---------------------------|
| 将物体垫在容器下方 | 2940                      |
| 将物体放入容器中  | 1225                      |

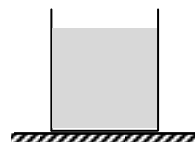


图 11

请根据表中的信息，通过计算判断将物体放入容器时是否有水溢出，若有水溢出请求出溢出水的重力  $\Delta G_{\text{水}}$ ；若无水溢出请说明理由。

$$(1) m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times 3 \times 10^{-3} \text{ 米}^3 = 3 \text{ 千克。} \quad (2 \text{ 分})$$

$$(2) p_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} g h_{\text{水}} \\ = 1.0 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times 9.8 \text{ 牛/千克} \times 0.1 \text{ 米} = 980 \text{ 帕。} \quad (2 \text{ 分})$$

$$(3) \Delta p_1 = (G_{\text{水}} + G_{\text{物}}) / S_{\text{物}} - G_{\text{水}} / S_{\text{容器}} \\ = 2 G_{\text{水}} / (2 S_{\text{容器}} / 3) - G_{\text{水}} / S_{\text{容器}} = 2 G_{\text{水}} / S_{\text{容器}} \\ \therefore S_{\text{容器}} = 2 G_{\text{水}} / \Delta p_1 \\ = 2 \times (3 \text{ 千克} \times 9.8 \text{ 牛/千克}) / 2940 \text{ 帕} = 0.02 \text{ 米}^2。 \quad (2 \text{ 分})$$

假设将物体放入容器中时，有  $\Delta G_{\text{水}}$  溢出

$$\text{则 } \Delta p_2 = (2 G_{\text{水}} - \Delta G_{\text{水}}) / S_{\text{容器}} - G_{\text{水}} / S_{\text{容器}} \\ \therefore \Delta G_{\text{水}} = G_{\text{水}} - (\Delta p_1 / S_{\text{容器}}) \\ = (3 \text{ 千克} \times 9.8 \text{ 牛/千克}) - (1225 \text{ 帕} \times 0.02 \text{ 米}^2) = 4.9 \text{ 牛。}$$

$$\therefore \Delta G_{\text{水}} > 0 \quad \therefore \text{假设成立。即有 4.9 牛的水溢出。}$$

★14. 如图 12 是活动卡上“探究液体内部压强的特点”的实验。

- ①取一空塑料瓶，在瓶壁上扎几个小孔，放入水槽中，或盛水放入容器中，观察到的现象如图(a)、

(b) 所示。这说明：液体内部，向各个方向都有压强。

②接着用图 (c) 所示的器材 U 形管压强计 (填写器材名称)，研究液体内部压强与液体密度的关系，实验时将带橡皮膜的塑料盒插入不同液体的 相同 深度 (选填“相同”或“不同”)，通过观察 U 形管中两液面高度差，继而得出结论。

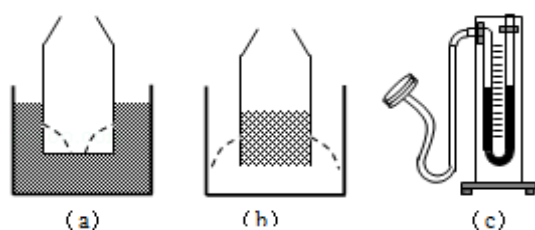


图 12

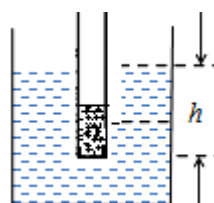


图 13

★★★★ 15. 某兴趣小组在研究液体内部压强规律时，所用实验器材有：长为 0.2 米的吸管（底部用蜡封住）、电子天平、酒精 ( $\rho_{\text{酒精}}=800$  千克/米<sup>3</sup>)、水、未知液体、刻度尺、细沙、柱状容器等。实验时，他们首先在容器内装入足量水，并将适量细沙装入吸管中，用电子天平测出其总质量  $m$ 。然后将该吸管放入水中，如图 13 所示，用刻度尺测出其静止时浸入液体的深度  $h$ ，记录相关实验数据于表一中。接着，他们把水更换为酒精，重复上述过程，并记录数据于表二中。

| 表一 |    |       |        |
|----|----|-------|--------|
| 序号 | 液体 | h (米) | m(千克)  |
| 1  | 水  | 0.08  | 0.0080 |
| 2  |    | 0.10  | 0.0100 |
| 3  |    | 0.12  | 0.0120 |

| 表二 |    |       |        |
|----|----|-------|--------|
| 序号 | 液体 | h (米) | m(千克)  |
| 4  | 酒精 | 0.10  | 0.0080 |
| 5  |    | 0.12  | 0.0096 |
| 6  |    | 0.15  | 0.0120 |

(1) 在本实验中，他们通过吸管总质量  $m$  来比较吸管底部所受液体压强的大小，其原理是二力平衡条件及  $P = \frac{F}{S}$ 。

(2) 分析比较实验序号 2、4 或 3、5 的数据可得出液体内部压强和液体密度有关。

(3) 分析比较实验序号 1、2 与 3 (或 4、5 与 6) 的数据可得出初步结论是：同种液体，深度越深压强越大。

(4) 该小组一位成员把总质量为  $m_0$  的吸管放入未知液体中，测得其静止时浸入液体的深度为  $h_0$

( $h_0 < 0.2$  米)，则该未知液体的密度为  $\rho = \frac{10m_0 \rho_{\text{水}}}{h_0}$  (用  $m_0$ 、 $h_0$  和  $\rho_{\text{水}}$  的代数式表示)。

## 第九讲浮力、阿基米德原理

- 【基础题】1. 平衡；大；竖直向上；2. B. 3. C 4. D 5. A 6. C 7. 490, 4.9. 变大。8、490。  
9. 浸入液体中的物体受到浮力的作用；物体排开的液体的体积越大，受到的浮力越大；浮力的大小与形状无关；  
10. 略。  
11. (1)  $V_{\text{排}} = V_{\text{物}} = 3 \times 10^{-3} \text{米}^3$ ;  
(2)  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = 1 \times 10^3 \text{千克/米}^3 \times 9.8 \text{牛/千克} \times 3 \times 10^{-3} \text{米}^3 = 29.4 \text{牛}$ 。  
12. (1)  $F_{\text{浮}} = G - F = 28.8 \text{牛} - 19.0 \text{牛} = 9.8 \text{牛}$   
(2)  $V_{\text{物}} = V_{\text{排}} = F_{\text{浮}} / \rho_{\text{水}} g = 9.8 \text{牛} / (1 \times 10^3 \text{千克/米}^3 \times 9.8 \text{牛/千克}) = 10^{-3} \text{米}^3$   
13.  $F_{\text{浮}} = F_{\text{向上}} - F_{\text{向下}} = 10 \text{牛} - 7 \text{牛} = 3 \text{牛}$ ,  $V_{\text{物}} = V_{\text{排}} = F_{\text{浮}} / \rho_{\text{水}} g = 3 \text{牛} / (1 \times 10^3 \text{千克/米}^3 \times 9.8 \text{牛/千克}) = 3.06 \times 10^{-4} \text{米}^3$ , 不变, 13 牛  
14. 浮力; 3; 300; 2.94; 15. 略 16. 略  
【提高题】1、等于 2 牛。大于 2 牛。盛满。2. 4.9; 竖直向上; 9.8。  
3、14 牛, 14 牛。浮力与物体浸没在同种液体中的深度无关。  
4. B 5、B 6. C  
7. (1) 58800 帕. (2) 29.4 牛. 8、29.4 牛.  
9. 0.2; 40; 20; 物体受到的浮力与物体排开水的重力相等 (写  $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}}$  也可)。  
10. 1.5; 0.5; 1; 1; 0.5; 0.5; 物体受到的浮力与物体排开水的重力相等

## 第十讲 浮力的应用

- 【基础题】1. D. 2.  $9.8 \times 10^7$ ; 变大; a. 3. D 4.  $F_A = F_B = F_C$ ,  $\rho_B > \rho_C > \rho_A$  5. D 6. B. 7、  
D. 8、2. 4. 9.  $V_{\text{排}} = F_{\text{浮}} / \rho_{\text{水}} g = 4.9 \text{牛} / 1 \times 10^3 \text{千克/米}^3 \times 9.8 \text{牛/千克} = 0.5 \times 10^{-3} \text{米}^3$ .  $V_A = V_{\text{排}} = 3 \times 10^{-3} \text{米}^3$ ;  $\rho_A = m_A / V_A = 2 \text{kg} / 0.5 \times 10^{-3} \text{米}^3 = 4 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ .  
9、(1)  $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = m_{\text{排}} g = m_{\text{溢出}} g = 4 \times 10^{-2} \text{千克} \times 9.8 \text{牛/千克} = 0.392 \text{牛}$ ; (2)  $V_{\text{物}} = V_{\text{排}} = F_{\text{浮}} / \rho_{\text{水}} g = 0.392 \text{牛} / 1 \times 10^3 \text{千克/米}^3 \times 9.8 \text{牛/千克} = 0.04 \times 10^{-3} \text{米}^3$ ; (3)  $\rho_A = m_A / V_A = 4 \times 10^{-2} \text{kg} / 0.04 \times 10^{-3} \text{米}^3 = 1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ .  
10、(1)  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = 1 \times 10^3 \text{千克/米}^3 \times 9.8 \text{牛/千克} \times 75 \times 10^{-6} \text{米}^3 = 0.735 \text{牛}$ ; (2)  $m_{\text{木}} = G_{\text{木}} / g = F_{\text{浮}} / g = 0.735 \text{牛} / 9.8 \text{牛/千克} = 0.075 \text{千克}$  (3)  $\rho_{\text{木}} = m_{\text{木}} / V_{\text{木}} = 0.075 \text{kg} / 100 \times 10^{-6} \text{米}^3 = 0.75 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ .  
【提高题】  
1. 鸡蛋所受重力大于浮力；液体密度。 2. 氢气球重力小于浮力而空气球重力大于浮力。 3. 自身重力；密度；大于。 4. 小于；小于。 5. 汞；煤油。 6. 4.9；下沉。 7. 0.0588,  $0.6 \times 10^3 \text{千克/米}^3$ 。  
8. 铝球和铁球；木球和铜球。 9. 不能 10. B 11. C 12. B  
13. C. 14. A. 15. 0.8~1.2; 高; 度计上刻度值越大, 相邻刻度线之间的间距越小;

16、(1)  $V_{\text{物}} = V_{\text{排}} = F_{\text{浮}} / \rho_{\text{煤油}} g = 15.68 \text{ 牛} / 0.8 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times 9.8 \text{ 牛/千克} = 2 \times 10^{-3} \text{ 米}^3$ ;  
 (2)  $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$ ;  $\rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = \rho_{\text{物}} g V_{\text{物}}$ ;  $1 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times V_{\text{排}} = 0.8 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times V_{\text{物}}$ ;  
 $V_{\text{排}} = 0.8 V_{\text{物}} = 0.8 \times 2 \times 10^{-3} \text{ 米}^3 = 1.6 \times 10^{-3} \text{ 米}^3$ ;  
 $V_{\text{物}} = V_{\text{物}} - V_{\text{排}} = 2 \times 10^{-3} \text{ 米}^3 - 1.6 \times 10^{-3} \text{ 米}^3 = 0.4 \times 10^{-3} \text{ 米}^3$ 。

17、(1) 因为木块的密度小于水的密度, 所以木块漂浮, 则它所受到的浮力等于其重力  
 $F_{\text{浮}} = G = mg = 0.6 \times 10^3 \times 0.0001 \times 10 = 0.6 \text{ N}$   
 所以  $V_{\text{排}} = F_{\text{浮}} / (\rho_{\text{水}} \times g) = 0.6 / (1000 \times 10) = 0.00006 \text{ m}^3 = 60 \text{ cm}^3$   
 所以  $V_{\text{露}} = V - V_{\text{排}} = 100 - 60 = 40 \text{ cm}^3$

(2) 由(1), 排开水的体积为  $60 \text{ cm}^3$ , 又水的密度为  $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$   
 所以溢出水的质量为  $m = \rho_{\text{水}} \times V_{\text{排}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 0.00006 \text{ m}^3 = 0.06 \text{ kg}$

18、(1) 因为体积是  $100 \text{ cm}^3$  的金属球全部浸没水中, 此时  $V_{\text{物}} = V_{\text{排}} = 100 \text{ cm}^3 = 10^{-4} \text{ m}^3$ ,  
 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 1 \text{ N}$ 。

(2) 由  $F_{\text{浮}} = G - F_{\text{拉}}$ , 得  $G = F_{\text{浮}} + F_{\text{拉}} = 1 \text{ N} + 5 \text{ N} = 6 \text{ N}$ 。

(3) 铁球中铁的体积:

$V_{\text{铁}} = m_{\text{铁}} / \rho_{\text{铁}} = 6 \text{ 牛} / 7.9 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times 10 \text{ 牛/千克} = 0.76 \times 10^{-4} \text{ m}^3 < 1.0 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ , 所以此球是空心的,

空心部分的体积约为:  $V_{\text{空}} = V_{\text{球}} - V_{\text{铁}} = 1.0 \times 10^{-4} \text{ m}^3 - 0.76 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 0.24 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 2.4 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ 。

## 第十一讲大气压强

### 【基础题】

1: C. 2: A. 3: B. 4. 重力; 马德堡半球; 小。5. 76;  $1.01 \times 10^5$ 。6. 低。

7、(1) 排尽注射器内的空气; (3) 6.00; (4)  $0.9 \times 10^5$ ; (5) ①空气没有排尽, ②橡皮帽密封不好。

8、D 9、B 10、D 11、C 12、C 13、A

### 【提高题】

1. C. D. 2. 托里拆利; 马德堡半球;  $1.01 \times 10^6$ 。

3. 瓶内气压就会减小, 因为外界气压是不变的, 所以此时外界气压大于瓶内气压. 在外界气压的作用下, 瓶子就会变瘪。

4. (1) 流体密度相同时, 流速越大, 流体压强越小。

(2) 机翼上方空气流速快, 压强小, 机翼下方空气流速慢, 压强大, 产生向上的压力差, 所以测力计示数减小。

(3) B、C

5、(1) 大气存在压强 (2) 同一地点, 大气压很大且是个定值。

6、(1)  $mg$  ,  $p=mg/s=4mg/\pi d^2$  (2)吸盘内空气未排干净

7、(1) 吸盘面积  $s=10\text{cm}^2=10^{-3}\text{m}^2$

吸盘受到的大气压力  $F=ps=1\times 10^5\text{Pa}\times 10^{-3}\text{m}^2=100\text{N}$

水的质量  $m=\rho V=1\times 10^3\text{Kg/m}^3\times 8\times 10^{-3}\text{m}^3=8\text{kg}$

水的重力  $G=mg=8\text{kg}\times 10\text{N/kg}=80\text{N}$

因为  $G<F$  , 所以装水塑料桶挂到挂钩上不会把吸盘拉掉

(2) 可能是因为吸盘内有空气, 导致吸盘内空气产生了对吸盘向下的力, 使吸盘掉落

8、(1) 弹簧测力计的示数, 有刻度部分的长度,  $V/L$ ,  $FL/V$  (2) 注射器内的空气不能完全排尽

## 第十二讲 串并联电路

### 【基础题】

1. 两, 正, 负, 相互排斥, 相互吸引. 2. 电源, 用电器, 电键, 导线. 3. 电源, 通路.

4. 正极, 负极. 5. 串联, 并联, 并联, 串联. 6. 顺次逐个. 通过. 无关.

7. 并列连接在电路两点间, 所有用电器, 支路上的用电器.

8. (1) B, A; (2) D, C; (3) C D

9.  $S_1$ ,  $S_2$ 、 $S_3$ ,  $S_1$ 、 $S_3$ .

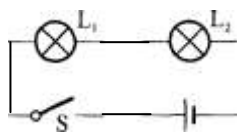
10. 发光; 不发光, 短路, 电源.

11. C. 12. C. 13. B. 14. A. 15. D.

### 【提高题】

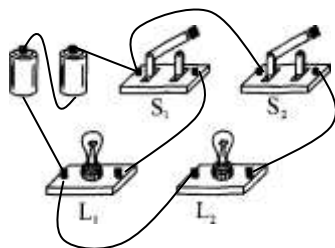
1. A. 2. A. 3. D. 4. C. 5. D. 6. D.

7、



8. D. 9. B. 10. A. 11. A. 12. D. 13. B.

14. 把图给出的实物连接成电路, 要求: 闭合  $S_1$ , 只有  $L_1$  亮; 闭合  $S_2$ , 只有  $L_2$  亮.



## 第十三讲 电流

### 【教学内容】

电流 (1) 电量 ( $Q$ ): 电荷的多少。

单位: 库仑 (符号:  $C$ ) 1 库仑相当于  $6.25 \times 10^{19}$  个电子所带的电。

(2) 电流的形成: 电荷的定向移动。

【情景】马路上的汽车形成车流, 某同学测试: 甲马路通过的汽车为 300 辆; 乙马路上通过的汽车为 500 辆。哪条马路上的车流量大?

为什么? 不能比较, 因为时间未知

【思考】测试结果: 甲马路在 10 分钟通过的汽车为 300 辆; 乙马路上在 20 分钟通过的汽车为 500 辆。车流量大的是 甲 马路。

(3) 电流强度: 1 秒内通过导体横截面的电量。

公式:  $I = Q/t$  变形式:  $Q = It$   $t = Q/I$

单位: 库仑/秒 ( $C/s$ ) 安培 ( $A$ ) 毫安、微安。

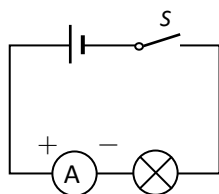
1 安培 = 1 库仑/秒

1 安培表示的物理意义是: 1 秒内通过导体横截面的电量为 1 库仑。

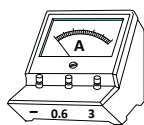
(4) 一些常见用电器的电流: ①计算器中电源的电流约  $100\mu A$ 。②半导体收音机电源的电流约  $50mA$ 。③白炽电灯的电流约  $200mA$ 。④家庭节能灯中的电流约  $0.1A$ 。⑤家用电冰箱的电流约  $0.5A$ 。⑥家用空调器的电流约  $5A$ 。⑦雷电电流可达  $2 \times 10^5 A$ 。

(5) 电流表: 测量用电器中的电流。元件符号  $\textcircled{A}$

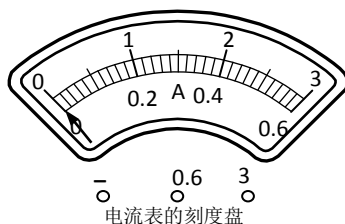
①与被测电路 串 联。②让电流从 正 接线柱流入, 从 负 接线柱流出 (正负接线柱接反的后果是指针反偏)。③电流表的量程: 0.6 安、3 安。最小分度值: 0.02 安、0.1 安 (量程接的不合理的后果是 偏转角度过小或过大)。④电流表不能不经过用电器连到电源的两极。⑤在连接电路时, 先用大量程试触再根据现象确定量程。



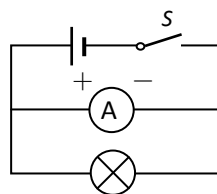
电流表的正确接法



电流表实物图



电流表的刻度盘



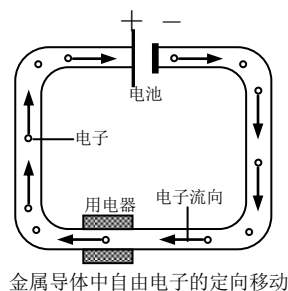
电流表的错误接法

### 【基础训练】☆

1. 小王同学家里的手电筒通电时, 1 分钟内通过小灯泡灯丝横截面的电量为 18 库仑, 则通过小灯泡的电流为 0.3 安; 若此手电筒使用 5 分钟, 那么通过灯丝横截面的电量为 90 库仑。

2. 照明电路中, 若在 1 分钟内通过某白炽电灯的灯丝的电流为 0.2 安, 则通过此白炽电灯的灯丝横截面的电荷量为 12 库。流过电灯的电流为 0.2 安, 其物理意义是 每秒钟通过灯丝横截面的电荷量为 0.2 库伦。

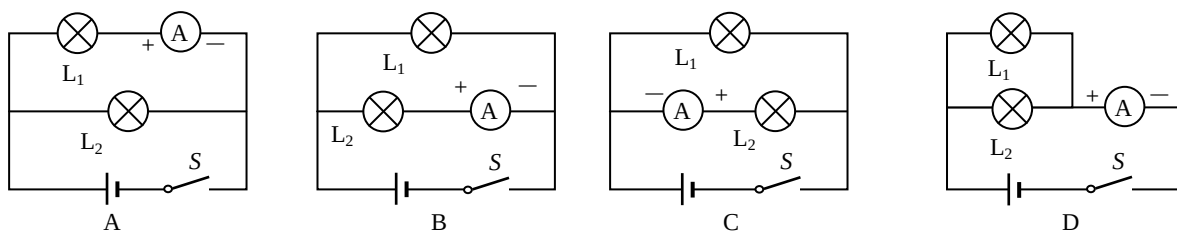
3. 某学生使用电流表时, 根据电路中的待测电流, 应选用  $0 \sim 0.6A$  的量程, 但误将“-”和“3”两接线柱接入电路。这样做的结果是 ( D )



金属导体中自由电子的定向移动

- A 指针摆动角度大。                      B 指针摆动角度小，读数更准确。  
C 指针摆动角度小，会损坏电表。        D 指针摆动角度小，读数不精确。

4. 如图 1 所示的电路图中，电流表能正确测出灯  $L_2$  中电流的是 ( B )



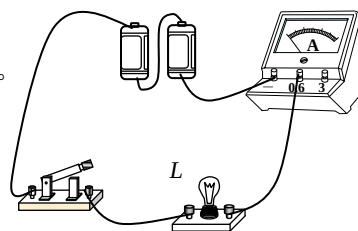
5. 照明电路中的电灯正常发光时，通过灯泡的电流大约 ( B )

- A 20 毫安；      B 200 毫安；      C 2 安；      D 20 安。

6. 正确使用电流表的方法：

- (1) 电流表要与用电器 串联 在电路中；  
(2) 电流要从 正 接线柱入，从 负 接线柱出；  
(3) 被测电流不要超过电流表的 测量范围；电流表的量程有：0.6 安、3 安，最小分度值分别为 0.02 安、0.1 安。  
(4) 绝对不允许不经过 用电器 而把电流表连到电源的两极上。

7. 在“用电流表测量电流”的实验中，为了测量通过小灯泡  $L$  的电流，请你把如图 7 所示的电路元件连成正确的电路。



### 【提高训练】☆☆

1. 如图 1 (a) (b) (c) 所示的电路中，各电路都连接错了，请指出错误之处。

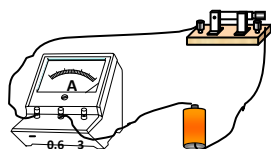
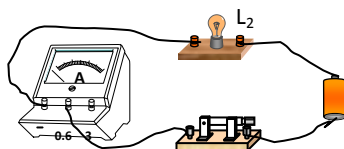
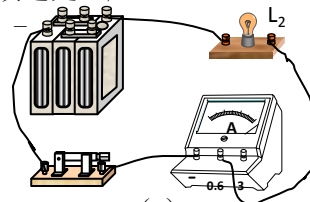


图 1 (a)



(b)



(c)

电路 (a): 电流表不经过用电器直接连在电源两端；

电路 (b): 电流表的正负接线柱接反；

电路 (c): 所测的电流超过电流表的量程。

2. 如图 2 所示的电路，请你补上一根导线，要求：①  $L_1$  和  $L_2$  并联，② 电流表测灯  $L_2$  的电流。③ 电键控制  $L_1$ 、 $L_2$  的亮和熄。

3. 如图 3 所示的电路，请你补上两根导线，要求：①  $L_1$  和  $L_2$  并联，② 电流表测灯  $L_1$  的电流。③ 电键控制  $L_1$  的亮和熄。

4. 把如图 4 所示的电路元件按照要求连成电路。要求：① 灯泡  $L_1$  和  $L_2$  都能发光。② 电键控制灯泡  $L_1$ 、 $L_2$  的亮和熄。③ 电流表测流过灯  $L_2$  的电流。



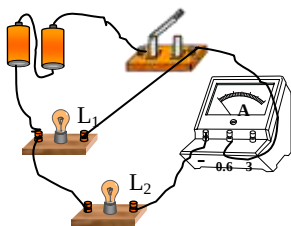


图 2

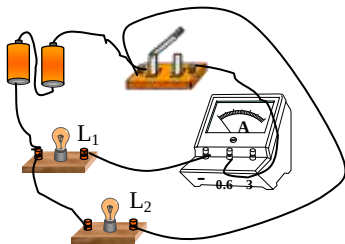


图 3

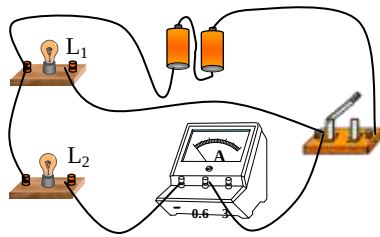


图 4

6.如图 6 (a) 所示的电路中,  $L_1$  和  $L_2$  是 并 联连接, 电流表测量灯  $L_2$  的电流, 由(b)图可知电流表的示数为 0.5 安, 为了研究电路中的电流关系还应该测量通过  $L_1$  和干路 的电流。

7.在如图 7 所示的电路中补上两根导线, 使两灯并联, 电键控制灯  $L_1$ , 电流表只测  $L_1$  的电流。

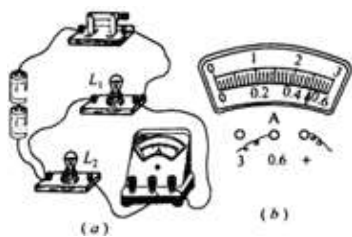


图 6

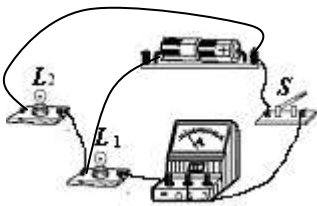


图 7

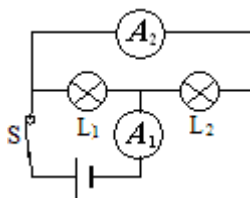
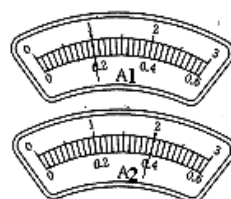


图 8(a)



(b)

8.在如图 8(a)所示的电路中, 闭合电键 S 后, 小灯  $L_1$ 、 $L_2$  的连接方式为 并 联, 电流表  $A_1$ 、 $A_2$  的示数如图(b)所示, 则流过  $L_1$  的电流为 0.6 安; 流过  $L_2$  的电流为 0.4 安。

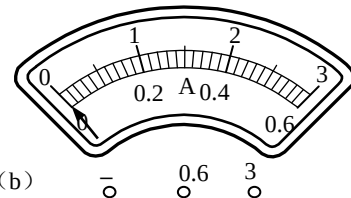
9.如图 9 所示中, A 是实验室里常用的测量仪表, B 是该仪表刻度盘的放大图。请仔细观察这个仪表, 并结合已学过的知识, 写出主要的观察结果。

这是一个电流表

电流表的量程: 0.6 安、 3 安。最小分度值: 0.02 安、 0.1 安。



图 9 (a)



(b)

### 【拓展训练】☆☆☆

1. 在如图 1 所示中, 请用笔画线代替导线正确连接电路, 要求: 灯  $L_1$  和灯  $L_2$  并联, 电流表测量通过灯  $L_1$  的电流。

2. 在如图 2 所示的电路中, 请根据电路图回答下面的问题:

(1) 请在图中标出电流表的正、负接线柱。

(2) 电流表  $A_1$  测的是通过 干路 的电流,

电流表  $A_2$  测的是通过  $L_1$  的电流, 电流表  $A_3$  测的是通过  $L_2$  的电流。电流表  $A_1$  的示数 大于 (选填“等于”、“大于”或“小于”) 电流表  $A_3$  的示数。

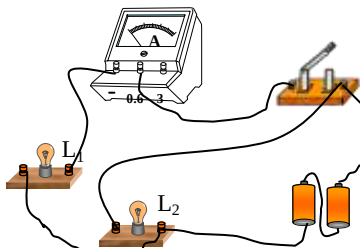


图 1

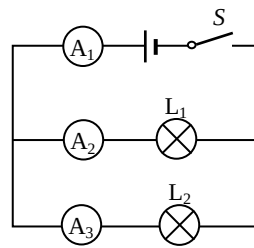
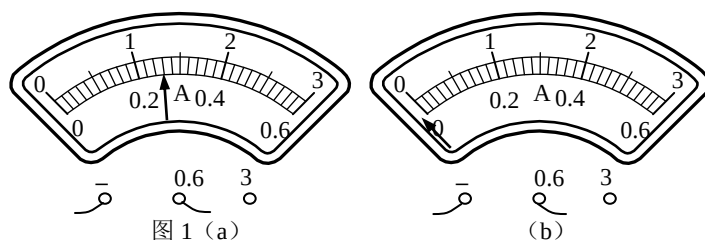


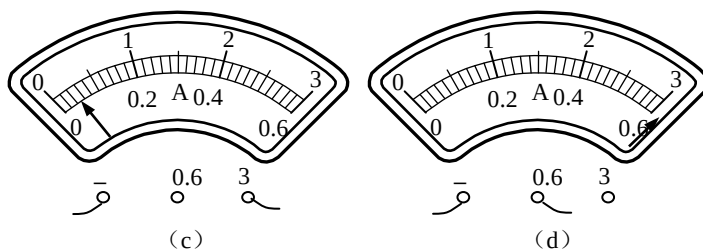
图 2

3. 小华、小海、小红、小玲四位同学在做“用电流表测导体的电流”的分组实验中，实验前，他们的电流表指针均指在零刻度处。

(1) 小华连接完最后一根导线时，电流表的示数如图 (a) 所示，则流过导体的电流为 0.26 安，他在实验中存在的问题是：连接电路时开关未断开。



(2) 小海连接好电路闭合电键，电流表的示数如图 (b) 所示，他在实验中存在的问题是：电流表的正负接线柱接反。



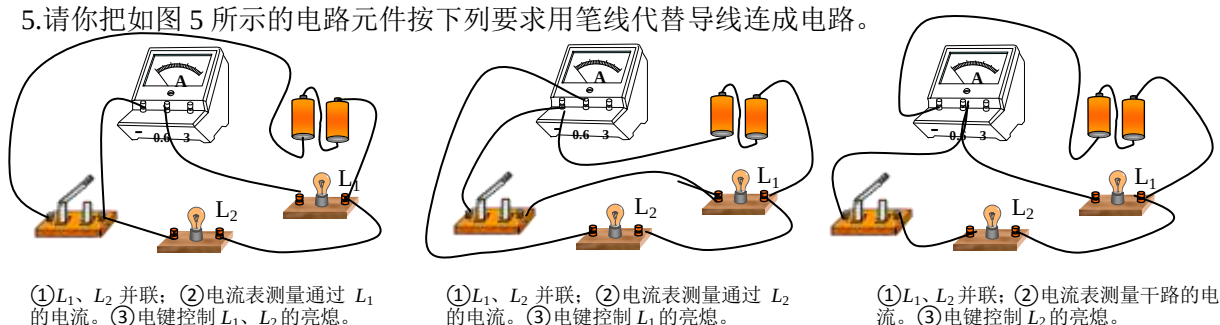
(3) 小红连接好电路闭合电键，电流表的示数如图 (c) 所示，他在实验中存在的问题是：电流表的量程选择过大。

(4) 小海连接好电路闭合电键，电流表的示数如图 (d) 所示，他在实验中存在的问题是：电流表的量程选择过小。

4. 按照下列要求 (把电源、两个电灯  $L_1$ 、 $L_2$ 、一个电流表、两个电键和导线若干) 设计电路图。

|                                                             |                                                        |                                                                    |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 电流表测量干路的电流；电键 $S_1$ 控制 $L_1$ 、 $L_2$ 亮熄， $S_2$ 控制 $L_2$ 亮熄。 | 电流表测量电灯 $L_2$ 的电流；电键 $S_1$ 控制 $L_1$ ， $S_2$ 控制 $L_2$ 。 | 电流表测量电灯 $L_1$ 的电流；电键 $S_1$ 控制 $L_1$ 亮熄， $S_2$ 控制 $L_1$ 、 $L_2$ 亮熄。 |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|

5. 请你把如图 5 所示的电路元件按下列要求用笔线代替导线连成电路。



6. 在如图 6 所示的电路中，有一根导线接错了，请在错误的导线上打个“×”，并用笔线代替导线补上，使其成为一个正确的电路。

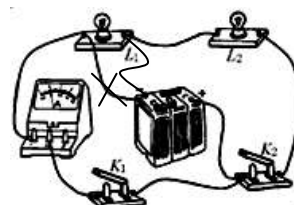


图 6

## 第十六讲 综合复习

### 【基础题】

1. 自由电荷定向移动形成电流，伏特． 1.5， 220．      2. 0.22， 380000， 0.000045．  
 3. 电压大小，(V)． 测量时， 并联； 流入， 流出． 不超过．      4. b. 2.5．      5. a, b,

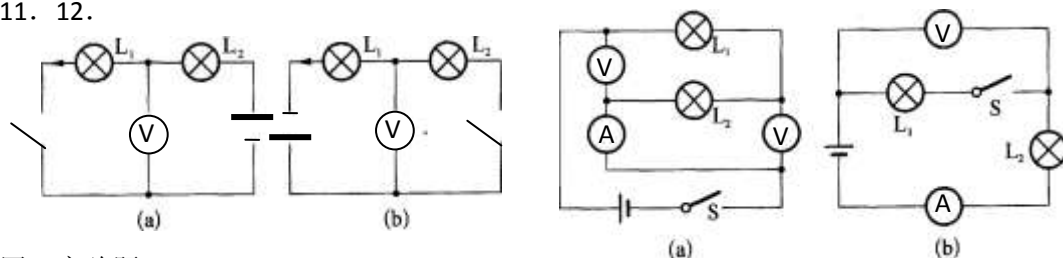
### 二、选择题：

6. C.    7. C.    8. C.    9. B.    10. B.

### 【提高题】

### 三、作图题：

11. 12.



### 四、实验题：

13. (1) 同种金属片作为电极时，水果电池不产生电压；不同种类金属片作为电极时，水果电池有电压。

(2) 两图中的实验所显示电极（金属片）间的距离和插入西红柿的深度都不同，无法比较。

| 题号 | 答案要点及评分说明                                                                                                                                                                                                                |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、 | 1.B。      2.A。      3.A。      4.B。<br>6.D。      8.B。                                                                                                                                                                     |
| 二、 | 9. (1)220；      (2)串联；      (3)空调。<br>10. (4)托里拆利；      (5)减小；      (6)温度。<br>11. (7)千克每立方米；      (8)质量；      (9)大。<br>12. (10) $4.9 \times 10^5$ ；      (11)9800；      (12)等于。<br>13. (13)2；      (14)大；      (15)竖直向上。 |
| 三、 | 17. 大小(标度、 $F$ 表述、正比)；方向、作用点。<br>18.三个电表符号都正确。                                                                                                                                                                           |
| 四、 | 20、。<br>$F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} V_{\text{排}} g = 1 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times 3 \times 10^{-3} \text{ 米}^3 \times 9.8 \text{ 牛/千克} = 29.4 \text{ 牛}$<br>公式正确 2 分、代入 1 分、结果正确 1 分                          |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>21、</p> <p>①(a) <math>U_1 = IR_1 = 0.4 \text{ 安} \times 10 \text{ 欧} = 4 \text{ 伏}</math></p> <p>(b) <math>U_2 = U - U_1 = 6 \text{ 伏} - 4 \text{ 伏} = 2 \text{ 伏}</math></p> $R_2 = \frac{U_2}{I} = \frac{2 \text{ 伏}}{0.4 \text{ 安}} = 5 \text{ 欧分}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|    | <p>22、</p> <p>① <math>h_{\text{酒}} = \frac{p_{\text{酒}}}{\rho_{\text{酒}} g} = \frac{1568 \text{ 帕}}{0.8 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times 9.8 \text{ 牛/千克}} = 0.2 \text{ 米}</math></p> <p>② <math>V_{\text{酒}} = \frac{m_{\text{酒}}}{\rho_{\text{酒}}} = \frac{3.2 \text{ 千克}}{0.8 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3} = 4 \times 10^{-3} \text{ 米}^3</math></p> <p>③ <math>\Delta p_{\text{酒}} = \rho_{\text{酒}} g \Delta h_{\text{酒}} = \rho_{\text{酒}} g \frac{\Delta V}{S_{\text{酒}}}</math></p> <p><math>\Delta p_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} g \Delta h_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} g \frac{\Delta V}{S_{\text{水}}}</math></p> $\frac{S_{\text{酒}}}{S_{\text{水}}} = \frac{\rho_{\text{酒}}}{\rho_{\text{水}}} \times \frac{\Delta p_{\text{水}}}{\Delta p_{\text{酒}}}$ $= \frac{0.8 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3}{1 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3} \times \frac{1960 \text{ 帕} - 1176 \text{ 帕}}{1568 \text{ 帕} - 1176 \text{ 帕}} = 1.6$ |
| 五、 | <p>23、(1)电流； (2)电压； (3)液体内部压强； (4)高度差。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    | <p>24、(5)质量； (6)A； (7)<math>\rho = \frac{m}{V}</math>； (8)同种。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    | <p>25、(9)<math>p_{\text{容}}</math>随 <math>F</math> 的减小而增大；</p> <p>(10)物体浸入同一柱形容器的水中时，<math>F</math> 相等，<math>G_{\text{物}}</math> 越大，<math>p_{\text{容}}</math> 也越大；</p> <p>(11)1 与 5 与 9、或 2 与 6、或 3 与 7 与 11、或 4 与 12；</p> <p>(12)1875。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |