

2020 年 初三物理暑假班精编教案

目录

第一讲 压力和压强的概念.....	2
第二讲 压力和压强的概念习题课	7
第三讲 压强的应用.....	12
第四讲 压强的应用习题课.....	17
第五讲 液体压强的特点.....	20
第六讲 液体压强的应用.....	24
第七讲 液体压强习题课.....	28
第九讲 阿基米德原理（1）	33
第十讲 阿基米德原理（2）	37
第十一讲 阿基米德原理（3）	40
第十二讲 大气压强.....	45
第十三讲 电流（1）	48
第十五讲 电压（2）	52
第十六讲 综合练习.....	

第一讲 压力和压强的概念

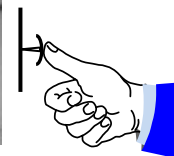
【教学过程】

【情景 1】游客海边行走时，身后留下深深的脚印。

【情景 2】小华同学在家里的木板墙上钉钉子。

沙滩凹陷和木板凹陷的原因是：_____。

沙滩受到的力和木板受到的力的共同点是：_____。



1. 压力 (1) _____ 作用在物体表面并指向_____的力叫压力。

(2) 压力的方向总是_____受力面。

(3) 压力的大小。如图：

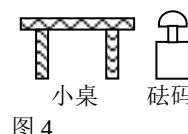
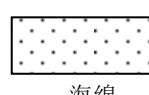
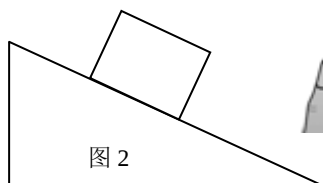
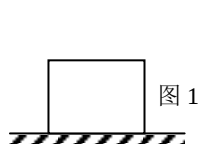


①静止在水平面上物体对水平面的压力大小_____（选填“大于”、“等于”或“小于”）物体的重力。

②静止在斜面上的物体对斜面的压力大小_____（选填“大于”、“等于”或“小于”）物体的重力。

(4) 压力的图示。

【例题】如图1所示，重为50牛顿的实心物块放在水平桌面上，请你画出水平桌面受到的压力图示。



【练习】如图3所示，重为10牛顿的物体放在斜面上，对斜面的压力为8牛顿，请画出斜面受到的压力图示。

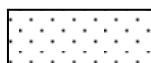
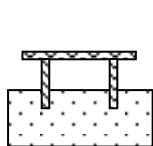
2. 压力的作用效果：（压力能使物体表面形变）

【活动】(1) 两只手指用力顶铅笔的两头，两只手指受到的力_____（选填“相同”或“不同”），理由是_____；两只手指的感受_____（选填“相同”或“不同”）。

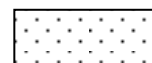
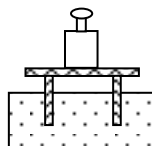
(2) 用较大的力顶铅笔的两头，每只手指较先前的凹陷程度_____。

说明：压力的作用效果跟_____和_____有关。

【活动 2】如何用如图 4 所示的器材设计影响压力的作用效果因素的实验。用画图来表示实验方案。



(1) 研究压力的作用效果与压力的关系



(2) 研究压力的作用效果与受力面积的关系

观察_____来比较压力的作用效果的大小。猜想实验 (1) (2) 的现象。

根据实验(1)现象可得出的初步结论是：_____；

根据实验(2)现象可得出的初步结论是：_____。

【活动】若放在水平桌面上的甲、乙、丙三个长方体物块，重分别为 40 牛、30 牛、20 牛，底面积

分别为 0.2 m^2 、 0.3 m^2 、 0.05 m^2 ，如何比较三者对水平桌面的压力的作用效果。

比较方法：(1) _____；
(2) _____。

水平桌面的压力的作用效果按由大到小的顺序为_____。

【小结】当_____相同时，压力的作用效果也相同。

当_____越大，压力的作用效果越显著。

为了表示压力的作用效果，引入了_____这一物理量。

3. 压强：是表示_____的物理量。

(1) 物体_____叫做压强。用符号_____表示。

(2) 压强的计算公式为：_____。

(3) 国际单位制中，压强的单位是_____，用符号_____表示。

人站在地面上对地面的压强约 1.5×10^4 帕，表示_____。

单位：帕						
1	20	3×10^3	1.5×10^4	5×10^4	2×10^6	1×10^9
平摊的报纸对桌面	西瓜籽对面粉	人躺着对床面	人站着对地面	履带坦克对地面	钢轨对枕木	锥尖对硬木

不同情况下的压强大小近似值

【活动】一张纸平摊在桌面上，产生的压强为 1 帕，撕掉半张，剩余的半张平摊在桌面上，产生的压强为_____帕；把撕掉的半张叠放在剩余半张的上面，平摊在桌面上，产生的压强为_____帕。

【基础练习】☆

1. 甲、乙两个物体对水平桌面的压强分别为 300 帕、500 帕。_____判断甲、乙两个物体对水平桌面的压力大小；_____判断甲、乙两个物体与水平桌面的接触面积的大小；_____（以上均选填“能”或“不能”）判断甲、乙两个物体对水平桌面的压力的作用效果的大小。

2. 在探究“影响压力作用效果的因素”这一问题时，小明同学在海绵上做了如图 1 所示的一系列实验。请你从中选出一些图针对某一因素进行探究，并通过观察_____知道各实验中的压力的作用效果，通过观察说明你的研究情况。

(1) 观察图(a)(b)的现象可得到的结论是：_____；

(2) 观察图(a)(c)的现象可得到的结论是：_____。

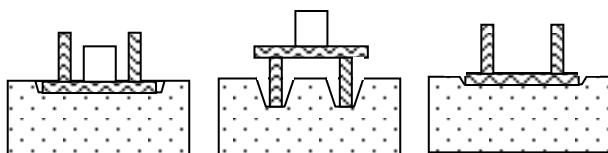


图 1



图 2

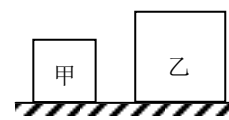


图 3

3. 如图 2 所示，小李同学要喝到盒中饮料，必须用吸管较_____（选填“钝”或“尖”）的一端才容易插入盒中，这是因为_____的缘故。

4. 如图 3 所示, 放置在水平桌面上的甲、乙两个质量相等的正方体。甲正方体对桌面的压力_____乙正方体对桌面的压力; 甲正方体对桌面的压强_____ (以上均选填 “<”、“=” 或 “>”) 乙正方体对桌面的压强。

5. 甲、乙两个正方体放置在水平海绵上, 现象如图 4 所示。甲正方体对海绵的压强_____乙正方体对海绵的压强; 甲正方体对海绵的压力_____乙正方体对海绵的压力; 若沿竖直方向截去相同的厚度, 甲剩余部分的压强_____ (以上均选填 “<”、“=” 或 “>”) 乙剩余部分的压强。

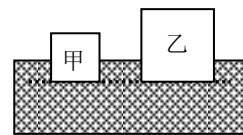


图 4

6. 如图 5 所示的薄壁平底空茶杯, 将它正放在水平桌面上, 对桌面的压力和压强分别是 F_1 、 p_1 ; 把它倒扣在桌面, 对桌面的压力和压强分别是 F_2 、 p_2 , 则 ()

- A. $F_1 > F_2$, $p_1 = p_2$ 。 B. $F_1 = F_2$, $p_1 > p_2$ 。
C. $F_1 < F_2$, $p_1 = p_2$ 。 D. $F_1 = F_2$, $p_1 < p_2$ 。

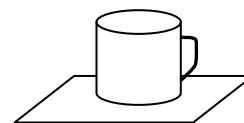


图 5

7. 小明同学利用 A、B 两物体、海绵等器材探究“压力的作用效果与什么因素有关”的实验, 如图所示。实验中他是通过观察_____来比较压力作用效果的。他先将物体 A 放在海绵上, 然后再将 B 叠放在 A 上, 如图 (a) 所示, 可以探究压力作用效果与_____的关系。他又将物体 A 沿竖直方向切成大小不同的两块, 如图 (b) 所示。他发现它们对海绵的压力作用效果相同, 由此他得出的结论是: 压力作用效果与受力面积无关。小华认为他的操作不当, 在此基础上应该如何改进: _____。

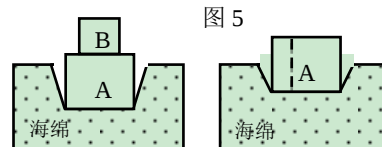
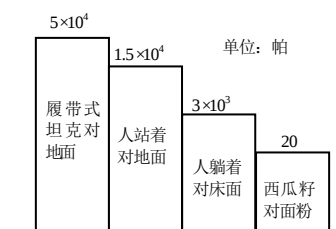


图 6 (a)

(b)

8. 小王同学双脚与地面的接触面积为 $4 \times 10^{-2} \text{ m}^2$, 请根据下图中某些情况下的压强数值估算:

- (1) 小王同学的重力。
(2) 小王同学平躺时与床面的接触面积。
(3) 小王同学背着重力为 40 牛的书包行走时对水平地面的压强。



【提高练习】☆☆

1. 为了探究压力的形变效果与哪些因素有关，某同学用若干个不同物体放在同一水平细沙面上进行实验，他仔细观察沙面的凹陷程度，并记录有关数据分别如表一、表二、表三所示。

表一

实验序号	1	2	3
压力(牛)	3.0	3.0	3.0
受力面积(cm^2)	5	10	20
下陷深度(cm)	2	1	0.5

表二

实验序号	4	5	6
压力(牛)	4.5	4.5	4.5
受力面积(cm^2)	10	20	30
下陷深度(cm)	1.5	0.75	0.5

表三

实验序号	7	8	9
压力(牛)	6.0	6.0	6.0
受力面积(cm^2)	10	20	40
下陷深度(cm)	2	1	0.5

(1) 分析比较实验序号 1、2 与 3 或 4、5 与 6 或 7、8 与 9，可得出的初步结论是：

_____。

(2) 分析比较实验序号_____可得出的初步结论是：当受力面积相同时，压力越大，压力的形变效果越显著。

(3) 请进一步综合分析比较表一、表二、表三中的数据，并归纳得出结论。

(a) _____；

(b) _____。

2. 如图1所示的质量为3千克的长方体，它的长、宽、厚分别为20厘米、10

厘米、5厘米，将它平放在水平地面上，它对地面的压强为_____帕，如

将它沿竖直方向截取一半，剩下半块砖对地面的压强为_____帕。若把

截取的一半砖叠放在剩下的半块砖上，这时砖对地面的压强为_____帕。



图 1

3. 如图 2(a) 所示的正方体放在水平地面上，

按图 (b) (c) (d) (e) 切割后放在水平地面上。

则图 (a) (b) (c) (d) (e) 中压力相等

的是图_____；压强相等的组图

是_____、_____。

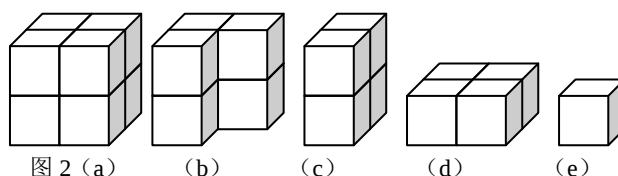


图 2 (a)

(b)

(c)

(d)

(e)

4. 一质量为 2 千克的实心长方体合金块，长、宽、高分别为 20 厘米、10 厘米、5 厘米。

(1) 求合金块的密度。

(2) 竖放在水平桌面上时，求合金块对水平桌面的压力和压强。

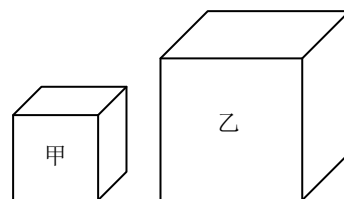
(3) 如果用大小为 4.9 牛、竖直方向的力作用在长方体合金块的中央，求长方体合金块对水平桌面的最小压强。

5. 如图所示, 放在水平地面上的实心正方体甲、乙的边长分别为 0.1 米、0.2 米, 其中实心正方体甲的密度为 2×10^3 千克/米³, 甲、乙两正方体压强相等。

(1) 求正方体甲对水平地面的压强;

(2) 求正方体乙对水平地面的压力;

(3) 若把甲正方体叠放在乙正方体的正上方, 甲对乙的压强为 p_1 , 若把乙正方体叠放在甲正方体的正上方, 乙对甲的压强为 p_2 。求 $p_1: p_2$ 的值。



【拓展练习】☆☆☆

1. 小明同学为了探究静止在斜面上的物体对斜面的压力大小与哪些因素有关, 他分别把甲、乙两个不同重力的物体放在略倾斜的台式测力计上, 通过测力计示数记录压力的大小, 接着将台式测力计的一端逐渐抬高, 改变斜面的倾斜角度(物体始终保持静止), 实验过程和观察到的现象分别如图 1(a)、(b)、(c)、(d) 所示。

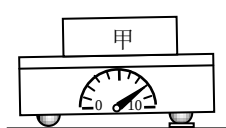
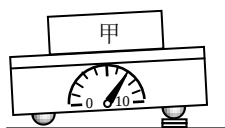
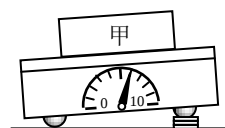


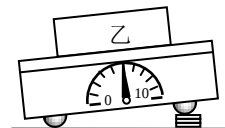
图 1 (a)



(b)



(c)



(d)

(1) 分析比较图(a)、(b)、(c)所示的现象可初步得出: _____;

(2) 分析比较图(c)和(d)所示的现象可初步得出: _____。

3. 放在水平地面上底面积为 2×10^{-2} 米², 甲容器内盛有 0.1 米的水。另有质量为 6 千克的实心金属块乙。

(1) 求甲容器内水的质量 $m_{\text{水}}$ 。

(2) 现将乙放入甲容器内并浸没在水中, 放入前、后, 甲容器内水面的高度的变化量 Δh 以及容器对水平地面的变化量 Δp 的数据如表所示。求实心金属块乙的密度 $\rho_{\text{乙}}$ 。

Δh (米)	Δp (帕)
0	2450

第二讲 压力和压强

【知识点梳理】

1. 压力是指垂直作用在_____上，并指向物体_____的力。
2. 压力的作用效果与_____和_____有关。
3. 压强是表示_____的物理量，把物体_____上受到的压力叫做压强。
压强公式为_____，单位是_____，压强为 1000 帕，表示的意思是_____。
建立压强概念的基本事实是：_____。

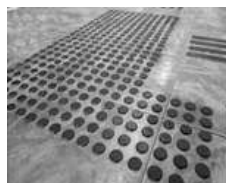
【导学过程】

I、压强的应用：

一切物体所能承受的压强是有限度的。

增大压强的方法：(1) _____；
(2) _____。

减小压强的方法：(1) _____；
(2) _____。

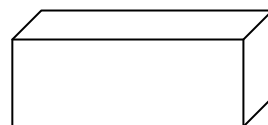


增大压强的部位_____； 增大压强的部位_____； 增大压强的部位_____； 增大压强的部位_____；
减小压强的部位_____。 减小压强的部位_____。 减小压强的部位_____。 减小压强的部位_____。

II、柱状物体的压强：

一块密度为 ρ 、高度为 h 、底面积为 S 的长方体放置在水平桌面上，求：(用已知的字母表示)

- (1) 长方体对水平桌面的压力。
- (2) 长方体对水平桌面的压强。



以上结果适用于_____。

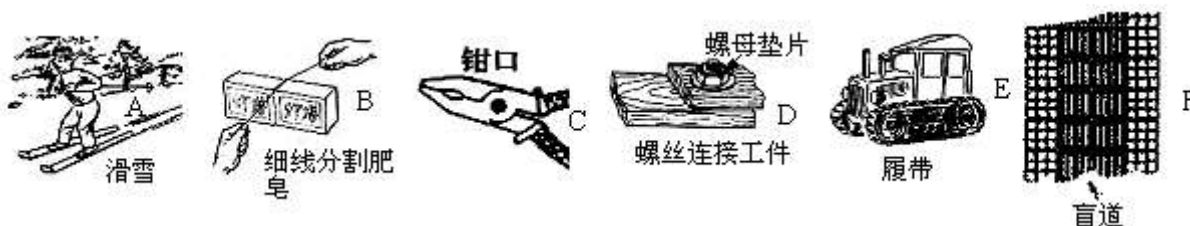
【基础练习】 ☆

1. 如图1所示是国庆阅兵中某导弹发射车，该车的轮子又大又多，这样做的目的是在压力_____的情况下，通过_____受力面积达到_____ (以上均选填“增大”、“不变”或“减小”)压强目的。



图1

2. 如图 2 所示中的这些现象可以分为两类:



属于减小压强的是_____ (填字母), 理由是_____。

属于增大压强的是_____ (填字母), 理由是_____。

3. 一小孩在结冰的河面上玩耍, 突然发现脚下的冰即将破裂, 他应采取措施是 ()

- A. 站着不动。 B. 轻轻伏在冰面上向岸边挪动。
C. 尽快向上跳离。 D. 立即跑步离开。

4. 重力为 100 牛的长方体放在水平地面上, 与地面的接触面积为 0.1 m^2 。现用一个大小为 20 牛的力竖直作用在物体中央。则物体对地面的压强 ()

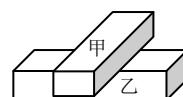
- A. 一定是 1200 帕。 B. 可能是 1000 帕。
C. 可能是 800 帕。 D. 可能是 200 帕。

5. 一人先站在地面上, 后又在地面上走动, 则他对地面的压力和压强是 ()

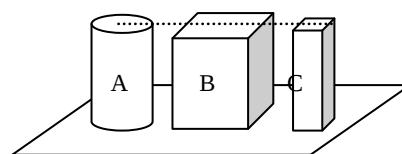
- A. 压力减小, 压强不变 B. 压力、压强都增大
C. 压力、压强都不变 D. 压力不变, 压强增大



5. 一块长方形砖块 ($\rho_{\text{砖}} = 3 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$) 长、宽、高分别是 20 厘米、10 厘米和 5 厘米, 它的质量为_____ 千克。若平放、侧放、竖放在水平地面上, 这三种放法对水平地面的压力_____ (选填“相等”或“不相等”)。将它放在水平地面上, 地面受到的最小压强为_____ 帕; 地面受到的最大压强为_____ 帕。如果把它平放时沿竖直方向截去一半, 剩下的一半对地面产生的压强为_____ 帕。如果把截去的一半叠放在剩下的一半的上方, 则它们对地面产生的压强为_____ 帕。若将以上规格甲、乙两块同样的砖垂直交错叠放在水平地面上, 上面的甲砖块对乙砖块的压强_____ (选填“大于”、“等于”或“小于”) 乙砖块对水平地面的压强。



6. 高度相同的实心均匀圆柱体 A、正方体 B 和长方体 C 铁块如图所示放在水平桌面上。已知正方体铁块最重, 长方体铁块底面积最小。针对“这三铁块对桌面的压强哪一块最大”的问题, 甲、乙、丙三位同学们提出了以下三种观点:



第 6 题图

甲同学的观点是: 正方体铁块最重, 所以它对桌面的压强最大。

乙同学的观点是: 长方体铁块的底面积最小, 所以它对桌面的压强最大。

丙同学的观点是: 三铁块高度相同, 所以三铁块对桌面的压强一样大。

(1) 请你判断上述_____的观点是正确的, 理由是_____。

(2) 利用细砂等简易器材, 设计一个实验粗略验证这种观点的正确性 (简要写出实验步骤及判断方

法): _____。

【提高练习】☆☆☆

1. 为了探究实心圆柱体对水平地面压力的作用效果与哪些因素有关, 小明用若干个不同的圆柱体竖直放置在同一水平沙面上, 进行了三组实验, 并记录有关数据分别如表一、表二、表三所示。实验时, 他仔细观察沙面的凹陷程度, 并通过比较发现, 每一组沙面的凹陷程度相同, 而各组却不同, 第一组凹陷程度最大, 第二组凹陷其次, 第三组最小。

表一 $\rho_{\text{铜}}=8.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$				表二 $\rho_{\text{铜}}=7.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$				表三 $\rho_{\text{铜}}=8.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$			
实验序号	材料	高度 (cm)	底面积 (cm^2)	实验序号	材料	高度 (cm)	底面积 (cm^2)	实验序号	材料	高度 (cm)	底面积 (cm^2)
1	铜	20	10	4	铁	20	10	7	铜	10	10
2	铜	20	20	5	铁	20	20	8	铜	10	20
3	铜	20	30	6	铁	20	30	9	铜	10	30

(1) 分析比较实验序号 1、2 与 3 (或 4、5 与 6 或 7、8 与 9) 的数据及观察到的现象, 可得出的初步结论是: 当圆柱体材料密度和高度相同时, 压力的作用效果与底面积_____ (选填“有关”或“无关”)。

(2) 分析比较实验序号_____的数据及观察到的现象, 可得出的初步结论是: 当圆柱体的高度相同时, 材料的密度越大, 压力的作用效果越显著。

(3) 请分析比较实验序号 1 与 7 (或 2 与 8, 或 3 与 9) 的数据及观察到的现象, 可得出的初步结论是_____。

(4) 进一步综合分析比较表一、表二、表三中的数据及观察到的现象, 可初步得出结论。

(a) 分析比较表一或表二或表三中的数据及观察到的现象, 可初步得出_____。

(b) 分析比较表一和表二和表三中的数据及观察到的现象, 可初步得出_____。

2. 如图 1 所示, A、B 两个实心正方体分别放置在水平地面上, A 的边长为 0.2 米, B 的边长为 0.1 米, A 的质量为 6 千克, B 的密度为 2500kg/m^3 , 求:

(1) 物体 A 的密度 ρ_A 。

(2) 物体 B 对地面的压强 p_B 。

(3) 可在_____正方体的上部沿水平方向截去厚度 Δh 叠放在另一正方体的正上方, 使它们对水平地面的压强相等。求 Δh 。

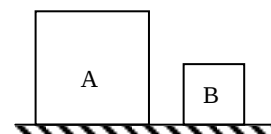


图 1

3. 如图所示，A、B 两个实心正方体分别放置在水平地面上，A 的边长为 0.2 米，B 的边长为 0.1 米的，A 的密度为 750 千克/米³，B 的质量为 2 千克，求：

(1) 物体 A 的质量 m_A 。

(2) 物体 B 对地面的压强 p_B 。

(3) 若要在 A 或 B 的上方施加一个竖直方向的力 F 时，正方体 A 和 B 对水平地面的压强相等，求 F 的大小。

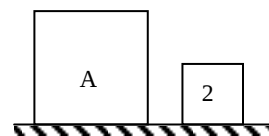


图 2

4. 如图所示，A、B 两个实心正方体分别放置在水平地面上，A 的边长为 0.2 米，B 的边长为 0.1 米的，A 的密度为 100 千克/米³，B 的质量为 0.8 千克，求：

(1) 物体 A 的质量 m_A 。

(2) 物体 B 对地面的压强 p_B 。

(3) 是否有可能存在某一厚度 h ，沿水平方向截去 h 后使 A、B 剩余部分对地面的压强相等？若有可能，求出 h 的值；若没有可能，说明理由。

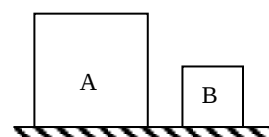


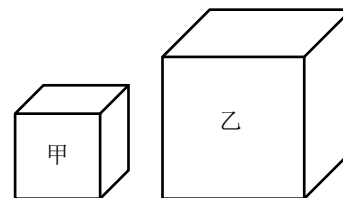
图 2

5. 如图所示，放在水平地面上的实心正方体甲、乙的边长分别为 0.1 米、0.2 米，其中实心正方体甲的密度为 2×10^3 千克/米³。

(1) 求正方体甲的质量；

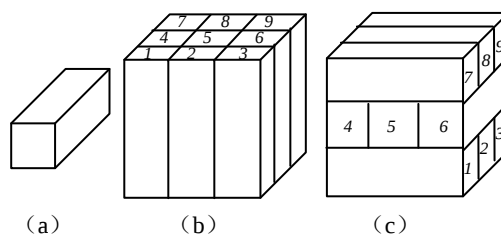
(2) 若把甲正方体叠放在乙正方体的正上方，甲对乙的压强和乙对地面的压强相等，求正方体乙的密度。

(3) 若甲、乙正方体对水平地面的压强相等，把甲正方体叠放在乙正方体的正上方，甲对乙的压强、乙对地面的压强分别为 p_1 、 p_2 ，求 $p_1 : p_2$ 的值。



【拓展训练】☆☆☆

1. 如图 1(a)所示,长方体的长、宽、高分别为 3:1:1,对水平地面的压强为 150 帕,若把它竖放,它对水平地面的压强为_____帕。现将 9 个这样的长方体在水平面上叠放成一个正方体如图 (b)、(c) 所示,若抽走图 (b) 中的 5 号块,在结构稳定的情况下,余下的对地面的压强为_____帕,若抽走图(c)中的 2 号块,



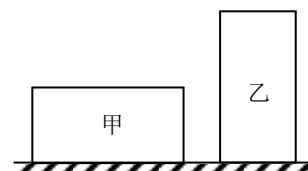
在结构稳定的情况下,余下的对地面的压强为_____帕,若抽走图 (c) 中的 5 号块,在结构稳定的情况下,余下的对地面的压强为_____帕。

2. 如图 2 所示,均匀圆柱形物体甲和乙放在水平面上,底面积分别为 0.02 m^2 和 0.01 m^2 ,高度分别为 0.1 米和 0.2 米,甲的密度 $\rho_{\text{甲}} = 1.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$,乙的质量为 2.4 千克。求:

(1) 乙物体的密度 $\rho_{\text{乙}}$;

(2) 甲物体对地面的压强;

(3) 若将乙沿水平方向截去质量 Δm 后叠放在甲的正上方,使甲、乙对水平地面的压强的关系满足: $p'_{\text{甲}} > p'_{\text{乙}}$ 。求质量 Δm 的取值范围。



第 2 题图

第三讲 压强变化分析

【知识点梳理】

压强变化分析运用的公式：(1) $\rho = m/V$ 变形式： $m = \rho V$ ； $V = m/\rho$

(2) $p = F/S$ 变形式： $F = pS$ ； $S = F/p$

(3) $p = \rho gh$ 变形式： $\rho = p/gh$ ； $h = p/\rho g$

【分析方法辅导】

1. 如图所示，A、B 两个实心均匀正方体放在水平地面上，它们对地面的压强相等。（以下空格均选填“大于”、“等于”或“小于”）

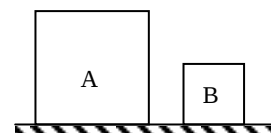


图 1

(1) A、B 两个实心均匀正方体的密度大小关系： ρ_A _____ ρ_B 。

分析过程：

A、B 两个实心均匀正方体对水平地面的压力大小关系： F_A _____ F_B 。

分析过程：

(2) 若在两个正方体的上部，沿水平方向分别截去相同高度的部分，A、B 两个实心均匀正方体的压强变化量大小关系： Δp_A _____ Δp_B ；它们剩余部分对水平地面的压强大小关系： p'_A _____ p'_B 。A、B 两个实心均匀正方体的压力变化量大小关系： ΔF_A _____ ΔF_B ；它们剩余部分对水平地面的压力关系： F'_A _____ F'_B 。

分析过程：

(3) 若在两个正方体的上部，沿水平方向分别截去相同比例，它们剩余部分对水平地面的压力大小关系： F'_A _____ F'_B 。它们剩余部分对水平地面的压强大小关系： p'_A _____ p'_B 。

分析过程：

(4) 若在两个正方体的上部，沿水平方向分别截去相同质量，A、B 两个实心均匀正方体的压强变化量大小关系： Δp_A _____ Δp_B ；它们剩余部分对水平地面的压强大小关系： p'_A _____ p'_B 。它们剩余部分对水平地面的压力关系： F'_A _____ F'_B 。

分析过程：

(5) 若在两个正方体的上部，沿水平方向分别截去相同体积，A、B 两个实心均匀正方体的压强变化量大小关系： Δp_A _____ Δp_B ；它们剩余部分对水平地面的压强大小关系： p'_A _____ p'_B 。它们剩余部分对水平地面的压力关系： F'_A _____ F'_B 。

分析过程：

(6) 若在两个正方体的右侧，沿竖直方向分别截去相同厚度，A、B 两个实心均匀正方体剩余部分对水平地面的压强大小关系： p'_A _____ p'_B ，它们剩余部分对水平地面的压力关系： F'_A _____ F'_B 。若将截去的厚度部分分别叠放在自己的上方，A、B 对水平地面的压强大小关系： p''_A _____ p''_B 。

分析过程：

2. 如图所示, A、B 两个实心均匀正方体放在水平地面上, 它们对地面的压力相等。(以下空格均选填“大于”、“等于”或“小于”)

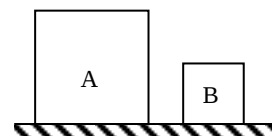


图 2

(1) A、B 两个实心均匀正方体的密度大小关系: ρ_A _____ ρ_B ;

A、B 两个实心均匀正方体对水平地面的压强大小关系: p_A _____ p_B 。

(2) 若在两个正方体的上部, 沿水平方向分别截去部分, 使它们剩余的高度相同, 则 A、B 两个实心均匀正方体的质量变化量大小关系: Δm_A _____ Δm_B ; 它们剩余部分的压力大小关系: F'_A _____ F'_B ; 它们剩余部分对水平地面的压强大小关系: p'_A _____ p'_B 。

(3) 若在两个正方体的右边, 沿竖直方向分别截去相同的体积部分, 则 A、B 剩余部分的压力大小关系: F'_A _____ F'_B ; 它们剩余部分对水平地面的压强大小关系: p'_A _____ p'_B 。

【基础训练】 ☆

1. 两个实心正方体对水平地面的压强相同, 它们的密度分别为 ρ_1 、 ρ_2 , 且 $\rho_1 > \rho_2$, 则这两个正方体对水平地面的压力 F_1 、 F_2 的大小关系是 ()

A. $F_1 = F_2$ 。

B. $F_1 < F_2$ 。

C. $F_1 > F_2$ 。

D. 不能确定。

2. 甲、乙两个实心正方体放在细沙面上, 沙面凹陷程度如图 3 所示, 则

A. 甲的质量一定比乙大。

B. 甲的质量一定比乙小。

C. 甲的密度一定比乙大。

D. 甲的密度一定比乙小。

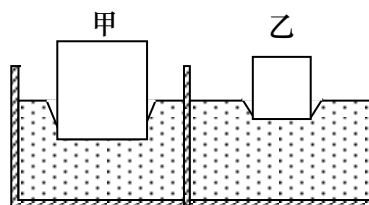


图 1

3. 甲、乙两个实心正方体对水平地面的压强相同, 且 $\rho_{\text{甲}} < \rho_{\text{乙}}$ 。

(1) 若甲、乙两个实心正方体上再分别放置一个质量相等的物块, 则这两个正方体对水平地面的压强大小关系是 ()

A. $p_{\text{甲}} = p_{\text{乙}}$ 。

B. $p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}}$ 。

C. $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}}$ 。

D. 不能确定。

(2) 若在两个正方体上部沿水平方向截去相同质量的部分, 则剩余部分的压强大小关系是 ()

4. 两个实心正方体对水平地面的压强相等, 现将它们沿竖直方向切去厚度相等的部分, 剩余部分对水平地面的压力大小关系是 $F_1 < F_2$, 则它们的密度的大小关系是 ()

A. $\rho_1 < \rho_2$ 。

B. $\rho_1 > \rho_2$ 。

C. $\rho_1 = \rho_2$ 。

D. 不能确定。

5. 如图 2 所示, 两个实心圆柱体放在水平桌面上, 它们对水平桌面的压强相等, 若沿水平方向分别截去其上部相同高度后, 剩余部分对水平桌面的压强 $p_{\text{甲}}$ 和 $p_{\text{乙}}$ 的关系为 ()

A. $p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}}$ 。

B. $p_{\text{甲}} = p_{\text{乙}}$ 。

C. $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}}$ 。

D. 以上都有可能。

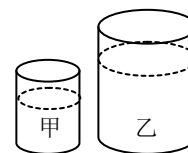


图 2

6. 水平面上有两个完全相同的长方体甲、乙，按图 3 (a)、(b)、(c)、(d) 所示的四种样式将甲叠放在乙上。其中，甲对乙的压强大小相等的样式是

()

- A. (a) 与 (b)。
 B. (a) 与 (b) 与 (c)。
 C. (a) 与 (b) 与 (d)。
 D. (a) 与 (b) 与 (c) 与 (d)。

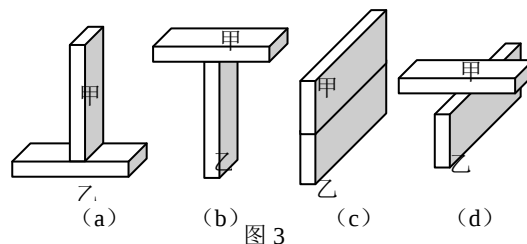


图 3

7. 甲、乙两个实心正方体分别放在水平地面上，它们对水平地面的压强相等，已知 $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}}$ 。若在甲、乙两个正方体的中央分别施加一个沿竖直方向的同方向的力（所施加力的大小小于正方体的重力），使两个正方体对水平地面的压强仍大小相等，则所施加的力的大小 ()

- A. 一定是 $F_{\text{甲}} < F_{\text{乙}}$ 。
 B. 一定是 $F_{\text{甲}} = F_{\text{乙}}$ 。
 C. 可能是 $F_{\text{甲}} > F_{\text{乙}}$ 。
 D. 以上情况都有可能。

8. 如图 4 所示，A、B 两长方体置于水平地面上（已知 $m_{\text{A}} < m_{\text{B}}$ 、 $S_{\text{A}} > S_{\text{B}}$ 、 $h_{\text{A}} = h_{\text{B}}$ ）。将两物体水平截去相同高度，剩余部分对地面的压强 p_{A} 、 p_{B} 和压力 F_{A} 、 F_{B} 的关系为 ()

- A. $p_{\text{A}} < p_{\text{B}}$ ， $F_{\text{A}} = F_{\text{B}}$ 。
 B. $p_{\text{A}} < p_{\text{B}}$ ， $F_{\text{A}} < F_{\text{B}}$ 。
 C. $p_{\text{A}} > p_{\text{B}}$ ， $F_{\text{A}} = F_{\text{B}}$ 。
 D. $p_{\text{A}} > p_{\text{B}}$ ， $F_{\text{A}} > F_{\text{B}}$ 。

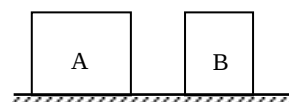


图 4

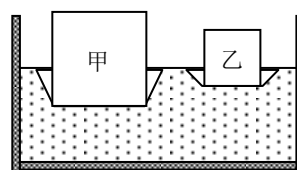
9. 甲、乙两个质量相同的实心正方体分别放在水平地面上，它们对水平地面的压强关系是 $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}}$ ，若分别在两个正方体上表面中央施加竖直向上的力，使两个正方体对水平地面的压强相同，则力 $F_{\text{甲}}$ 、 $F_{\text{乙}}$ 的大小关系是 ()

- A. $F_{\text{甲}} < F_{\text{乙}}$ 。
 B. $F_{\text{甲}} = F_{\text{乙}}$ 。
 C. $F_{\text{甲}} > F_{text{乙}}$ 。
 D. 以上都有可能。

【提高训练】☆☆

1. 甲、乙两个实心正方体放在同一均匀的细沙面上，沙面凹陷程度如图所示，则 ()

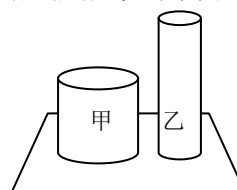
- A. 甲的压力可能比乙小。
 B. 甲的压强一定比乙大。
 C. 甲的压强可能比乙小。
 D. 甲的密度一定比乙小。



第 1 题图

2. 如图 2 所示，甲、乙两个实心圆柱体放在水平地面上。它们对地面的压强相等，则下列判断正确的是 ()

- A. 甲的密度大，甲受到的重力小。
 B. 甲的密度小，甲受到的重力小。
 C. 甲的密度小，甲受到的重力大。
 D. 甲的密度大，甲受到的重力大。



第 2 题图

3. 如图所示，甲、乙两个正方体放置在水平桌面上，它们对水平桌面的压强相等。若将它们沿水平方向截去一定的厚度后，甲、乙两个正方体剩下的部分对水平桌面的压强仍相等。则甲、乙截去的厚度分别为 $\Delta h_{\text{甲}}$ 、 $\Delta h_{\text{乙}}$ ，它们的关系是（ ）

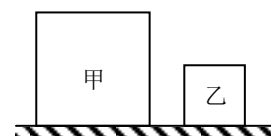


图 3

- A. $\Delta h_{\text{甲}} > \Delta h_{\text{乙}}$ 。 B. $\Delta h_{\text{甲}} = \Delta h_{\text{乙}}$ 。
C. $\Delta h_{\text{甲}} < \Delta h_{\text{乙}}$ 。 D. 无法判断。

4. 如图 4 所示，甲、乙两个正方体放置在水平桌面上，它们对水平桌面的压强相等。若将它们沿水平方向截去一定的质量后，甲、乙两个正方体剩下的部分对水平桌面的压强仍相等。则甲、乙截去的质量分别为 $\Delta m_{\text{甲}}$ 、 $\Delta m_{\text{乙}}$ ，它们的关系是（ ）

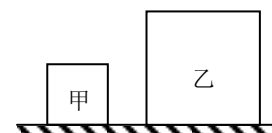


图 4

- A. $\Delta m_{\text{甲}} > \Delta m_{\text{乙}}$ 。 B. $\Delta m_{\text{甲}} = \Delta m_{\text{乙}}$ 。
C. $\Delta m_{\text{甲}} < \Delta m_{\text{乙}}$ 。 D. 无法判断。

5. 如图 5 所示，质量相等的甲、乙两个正方体放置在水平桌面上，为了使它们对水平桌面的压强相等。下列可行的方法是（ ）

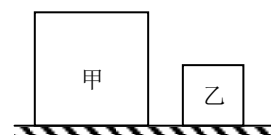


图 5

- A. 在乙正方体的正上方施加一个竖直向下的力
B. 在甲、乙正方体的正上方分别施加一个大小相等竖直向下的力
C. 在甲、乙正方体的正上方分别施加一个大小相等竖直向上的力
D. 在甲、乙正方体的上部沿水平方向截去相同的厚度。

6. 如图 6 所示，均匀实心正方体甲、乙放在水平地面上，它们对地面的压力相等。现从两正方体的上部沿水平方向切去部分，使它们剩余部分的体积相等，则甲、乙剩余部分对地面的压力 $F_{\text{甲}'}$ 和 $F_{\text{乙}'}$ 的大小关系是（ ）

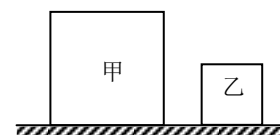


图 6

- A. $F_{\text{甲}'} \text{一定小于 } F_{\text{乙}'}$ 。
B. $F_{\text{甲}'} \text{一定大于 } F_{\text{乙}'}$ 。
C. $F_{\text{甲}'} \text{可能小于 } F_{\text{乙}'}$ 。
D. $F_{\text{甲}'} \text{可能大于 } F_{\text{乙}'}$ 。

7. 甲、乙两实心均匀正方体分别放置在水平地面上，它们对地面的压强相等。现沿水平虚线切去部分后，使甲、乙剩余部分的高度相等，如图 7 所示。（以下空格均选填“大于”、“等于”或“小于”）

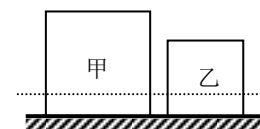


图 7

- (1) 甲、乙正方体的密度 $\rho_{\text{甲}}$ _____ $\rho_{\text{乙}}$ 。
(2) 甲、乙正方体原来的质量 $m_{\text{甲}}$ _____ $m_{\text{乙}}$ 。
(3) 甲、乙正方体剩余部分对水平地面的压强 $p_{\text{甲}}$ _____ $p_{\text{乙}}$ 。
(4) 甲、乙正方体剩余部分对水平地面的压力 $F_{\text{甲}}$ _____ $F_{\text{乙}}$ 。
(5) 甲、乙正方体的质量变化量 $\Delta m_{\text{甲}}$ _____ $\Delta m_{\text{乙}}$ 。
(6) 甲、乙正方体对水平地面的压强变化量 $\Delta p_{\text{甲}}$ _____ $\Delta p_{\text{乙}}$ 。

分析过程：

8. 甲、乙两个实心密度相同的长方体物块，按如图 8 所示放置在水平地面上，甲、乙的接触面积和乙、地接触面积分别为 $S_{\text{甲}}$ 、 $S_{\text{乙}}$ ，高度分别为 $4h$ 、 h ，若甲对乙的压强和乙对地面的压强相等。

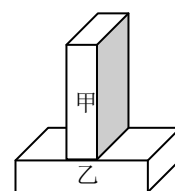


图 8

(1) 求 $S_{\text{甲}} : S_{\text{乙}}$ 的值。

(2) 若甲长方体物块、乙长方体物块的质量分别为 $m_{\text{甲}}$ 、 $m_{\text{乙}}$ 。求 $m_{\text{甲}} : m_{\text{乙}}$ 的值。

【拓展训练】☆☆☆

1. 如图 1 所示，甲、乙两个实心均匀正方体静止在水平地面上，它们对地面的压强相等。若在两个正方体的上部，沿水平方向分别截去相同高度。则它们对地面压力的变化量 $\Delta F_{\text{甲}}$ 、 $\Delta F_{\text{乙}}$ 的关系是()

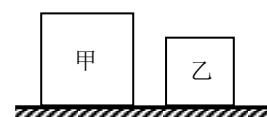


图 1

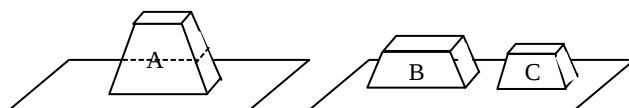
A. $\Delta F_{\text{甲}}$ 一定大于 $\Delta F_{\text{乙}}$

B. $\Delta F_{\text{甲}}$ 一定小于 $\Delta F_{\text{乙}}$

C. $\Delta F_{\text{甲}}$ 可能大于 $\Delta F_{\text{乙}}$

D. $\Delta F_{\text{甲}}$ 可能小于 $\Delta F_{\text{乙}}$

2. 如图 2 所示，质量分布均匀，厚度相同且均匀的等腰梯形物体 A 放在水平地面上，若在其二分之一的高度处，沿着水平方向将其切成 B、C 两块梯形物体，然后将 B、C 两块梯形物体放在水平地面上，现在这两块物体对地面的压强分别为 p_B 和 p_C ，则



A. $p_B > p_C$ 。

B. $p_B = p_C$ 。

C. $p_B < p_C$ 。

D. 无法判断。

3. 甲、乙两个均匀正方体放在水平地面上，它们对水平地面的压强相等。现沿水平方向分别在甲、乙正方体上截去一部分，且截去部分的质量相等，如图 3 所示，则所截去的高度 $h_{\text{甲}}$ 、 $h_{\text{乙}}$ 的关系是()

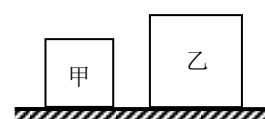


图 3

A. $h_{\text{甲}}$ 一定大于 $h_{\text{乙}}$ 。

B. $h_{\text{甲}}$ 一定小于 $h_{\text{乙}}$ 。

C. $h_{\text{甲}}$ 可能大于 $h_{\text{乙}}$ 。

D. $h_{\text{甲}}$ 可能等于 $h_{\text{乙}}$ 。

4. 如图 4 所示，甲、乙两个实心正方体放在水平地面上，甲的边长为 0.2 米、质量为 6 千克，乙的边长为 0.1 米，密度为 4000 千克/米³。

(1) 乙的质量 $m_{\text{乙}}$ 。

(2) 甲对地面的压强 $p_{\text{甲}}$ 。

(3) 为了使甲乙对地面的压强相等，小华和小海各设计了如下方案。

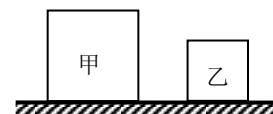


图 4

小华的方案：在正方体乙的右侧沿竖直方向截去厚度 d ，并叠放在甲的正上方。

小海的方案：在正方体乙的上部沿水平方向截去厚度 d ，并叠放在甲的正上方。

请你判断：_____（选填“小华的方案”、“小海的方案”或“小华和小海的方案都”）合理，并求出相应的厚度 d 。

第四讲 压强的习题

〔基础练习〕☆☆

1. 现将边长为 a ，密度为 ρ 的正方体放在水平桌面上，则它对水平桌面的压强 ()
- A. 一定等于 ρga 。 B. 可能大于 ρga 。
C. 可能小于 ρga 。 D. 一定大于 ρga 。

2. 甲、乙两个实心正方体的密度关系是 $\rho_{\text{甲}} < \rho_{\text{乙}}$ ，将它们分别放在水平地面上，它们对水平地面的压强相等。两个正方体对水平地面的压力分别为 $F_{\text{甲}}$ 、 $F_{\text{乙}}$ ，则它们的大小关系是 ()

A. $F_{\text{甲}} < F_{\text{乙}}$ 。 B. $F_{\text{甲}} = F_{\text{乙}}$ 。 C. $F_{\text{甲}} > F_{\text{乙}}$ 。 D. 以上都有可能。

3. 甲、乙两个实心正方体的密度关系是 $\rho_{\text{甲}} < \rho_{\text{乙}}$ ，将它们分别放在水平地面上，它们对水平地面的压强相等。若分别在两个正方体上表面中央施加竖直向下的大小相等的力，两个正方体对水平地面的压强分别为 $p_{\text{甲}}$ 、 $p_{\text{乙}}$ ，则它们的大小关系是 ()

A. $p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}}$ 。 B. $p_{\text{甲}} = p_{\text{乙}}$ 。 C. $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}}$ 。 D. 以上都有可能。

4. 如图所示，甲、乙两个均匀实心正方体放在水平地面上，它们对地面的压强关系为 $p_{\text{甲}} = p_{\text{乙}}$ 。若分别沿水平方向截去体积相等的部分后，它们对地面的压强变为 $p'_{\text{甲}}$ 和 $p'_{\text{乙}}$ ，则 ()

A. $p'_{\text{甲}} < p'_{\text{乙}}$ 。 B. $p'_{\text{甲}} = p'_{\text{乙}}$ 。 C. $p'_{\text{甲}} > p'_{\text{乙}}$ 。 D. 以上都有可能。

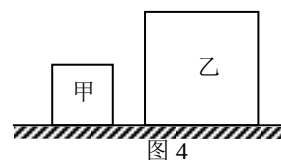


图 4

5. 如图所示，甲、乙两个正方体分别放置在水平地面上，且它们各自对地面的压强相等。若分别在两个正方体的上部，沿水平方向截去相同高度后，则甲、乙的剩余部分对地面压强 p 以及剩余部分质量 m 的大小关系为 ()

A. $p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}}$ ； $m_{\text{甲}} < m_{\text{乙}}$ 。

B. $p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}}$ ； $m_{\text{甲}} > m_{\text{乙}}$ 。

C. $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}}$ ； $m_{\text{甲}} > m_{\text{乙}}$ 。

D. $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}}$ ； $m_{\text{甲}} = m_{\text{乙}}$ 。

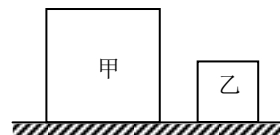


图 5

6. 如图 6 所示，实心均匀正方体甲和实心均匀圆柱体乙置于水平地面，已知甲的质量为 2 千克，边长为 0.1 米。

①求甲的密度 $\rho_{\text{甲}}$ 。

②求甲对地面的压强 $p_{\text{甲}}$ 。

③若圆柱体乙的底面积是甲底面积的一半，且甲、乙对水平地面的压力相等。

现将乙沿水平方向切去一部分，使乙与甲等高，已知乙的压强变化了 980 帕，求乙的密度 $\rho_{\text{乙}}$ 。

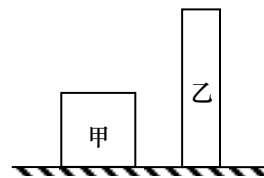


图 6

〔提高练习〕☆☆☆

1. 如图 1 所示, 形状、体积相同的长方体甲、乙置于水平地面, 对地面的压力分别为 $F_{\text{甲}}$ 、 $F_{\text{乙}}$, 将它们顺时针旋转 90° , 此时甲、乙对地面的压强分别为 $p_{\text{甲}'}$ 、 $p_{\text{乙}'}$, 对地面压强的变化量分别为 $\Delta p_{\text{甲}}$ 、 $\Delta p_{\text{乙}}$ 。若 $\Delta p_{\text{甲}} > \Delta p_{\text{乙}}$, 则

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

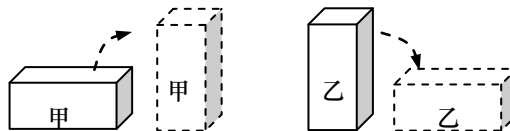


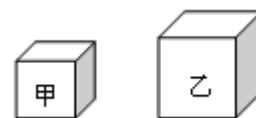
图 1

2. 甲、乙两个实心正方体分别放在水平地面上, 它们对水平地面的压强相等, 且 $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}}$ 。若在它们上部沿水平方向分别切去相同体积, 则它们对地面压强变化量 $\Delta p_{\text{甲}}$ 、 $\Delta p_{\text{乙}}$ 的大小关系 ()

- A. $\Delta p_{\text{甲}} > \Delta p_{\text{乙}}$ 。
- B. $\Delta p_{\text{甲}} = \Delta p_{\text{乙}}$ 。
- C. $\Delta p_{\text{甲}} < \Delta p_{\text{乙}}$ 。
- D. 都有可能。

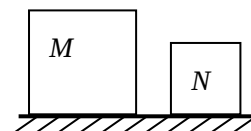
3. 如图 2 所示, 甲、乙两个均匀实心正方体放在水平地面上时对水平地面的压强相等, 若分别在两物体上沿水平方向截去质量相同的部分, 此时压强 $p_{\text{甲}}$ 、 $p_{\text{乙}}$ 比较, 正确的是 ()

- A. $p_{\text{甲}} = p_{\text{乙}}$ 。
- B. $p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}}$ 。
- C. $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}}$ 。
- D. 无法确定。



4. 如图所示, 实心正方体 M 、 N 放置在水平地面上, M 的边长大于 N 的边长, 此时 M 对地面的压强等于 N 对地面的压强, 若按边长的平行线分别从两物体上表面竖直向下截去, 且所截的宽度相同, 则两物体的剩余部分 M' 、 N' 对地面的压力、压强 ()

- A. M' 对地面的压强可能小于 N' 对地面的压强。
- B. M' 对地面的压强可能大于 N' 对地面的压强。
- C. M' 对地面的压力一定等于 N' 对地面的压力。
- D. M' 对地面的压力一定大于 N' 对地面的压力。



5. 如图所示, 均匀实心正方体甲、乙放在水平地面上, 甲的底面积为 $4 \times 10^{-2} \text{ m}^2$, 质量为 16 千克, 乙的体积为 $1 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ 。求:

- (1) 甲对地面的压强 p 。
- (2) 若将乙叠放在甲的上方中央, 乙对甲的压强为 p_1 , 若将甲叠放在乙的上方中央, 甲对乙的压强为 p_2 , 已知 $p_2 = 4p_1$ 。求乙的密度。
- (3) 当甲、乙分别平放在水平地面上时, 若分别沿水平方向切去相同的体积 V , 则求甲、乙对地面压强变化量 $\Delta p_{\text{甲}}$ 与 $\Delta p_{\text{乙}}$ 的比值。

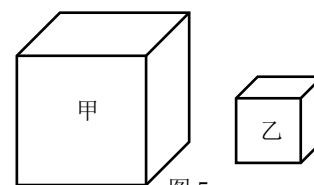
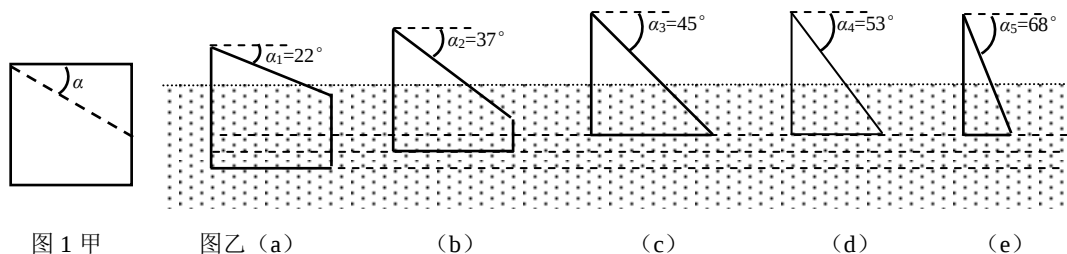


图 5

【拓展练习】☆☆☆

1. 为了研究将正方体从顶点 A 沿不同角度 α 切去上面部分后（如图 1 甲所示），剩余部分对水平接触面的压力作用效果。他们将五个完全相同的正方体，分别从顶点 A 沿不同角度 α 切去上面部分后放置于同一水平沙面上，实验现象如图乙所示。



(1) 分析比较图乙(a)、(b)与(c)可得出结论：_____。

(2) 分析比较图乙(c)、(d)与(e)可得出结论：_____。

2. 如图 2 所示，正方体甲的边长为 0.1 米，密度为 5×10^3 千克/米³，正方体乙的边长为 0.2 米，质量为 24 千克。

(1) 求正方体乙的密度；

(2) 求正方体乙对水平地面的压强；

(3) 若沿正方体乙的上表面挖去一底面积为 0.01 米²、高为 h 的长方体，并在挖去部分中倒满水或酒精，是否有可能使甲、乙两物体对地面的压强相等，请通过计算做出判断。

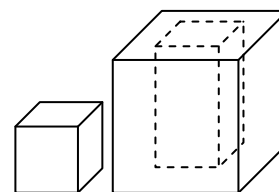


图 2

3. 质量均为 60 千克的均匀圆柱体 A、B 放置在水平地面上。A 的底面积为 0.15 米²，A 的密度为 2.0×10^3 千克/米³，B 的高度为 0.375 米。

(1) 求圆柱体 A 对水平地面的压强 p_A 。

(2) 现分别从圆柱体 A、B 上部沿水平方向截取相同的厚度 h ，截取前后两圆柱体对地面的压强值（部分）记录在右表中。

(a) 求圆柱体 B 的密度 ρ_B 。

(b) 求圆柱体 B 剩余部分的质量 $m_{B\text{剩}}$ 。

圆柱体对地面的压强	截取前	截取后
p_A (帕)		1960
p_B (帕)	2940	

第五讲 液体内部压强特点

【知识解读】

1. 液体内部压强：液体内部有压强是因为液体受到_____作用及液体具有_____。

静止液体内部压强的特点：

- (1) 液体对容器的_____和_____都有压强；液体内部向各个方向都有压强。
- (2) 同种液体中，液体的压强跟深度有关，随深度的增加而增大。
- (3) 同一深度、同种液体中液体内部各个方向的压强相等。
- (4) 同一深度，液体内部的压强与液体密度有关，液体的密度越大，液体内部的压强越大。
- (5) 液体内部的压强与容器的形状、液体的体积和质量等无关。

2. 液体的压强公式：(1) $p = \rho gh$ 公式中 p 代表液体压强，它是由于自身重力产生的压强，它不包括液体受到的外加强度； ρ 是液体的密度； h 表示自由液面向下到液体内部某研究点的竖直距离，不能理解为高。 $p = F/S$

3. 是压强的定义式，对固体、液体、气体都适用； $p = \rho gh$ 适用于计算液体内部的压强，同时适用于柱状固体。

【基础训练】

★1. 液体对容器底部产生压强，是因为液体（ ）

- 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. 将压强计的探头原地转动 180°
- 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

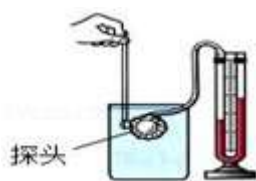


图 1

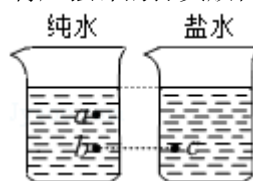


图 2

★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（ ）

- 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（ ）

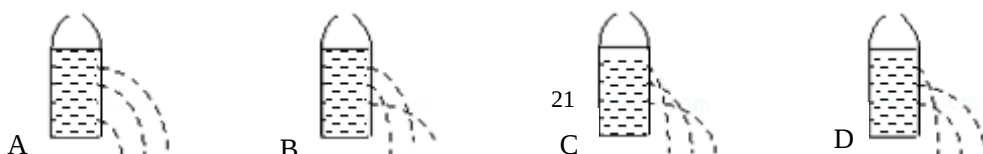
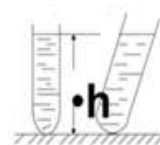


图 3

★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（ ）

- A. 甲大
B. 乙大
C. 一样大
D. 无法比较



甲 乙 图

★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_____；液体内部的压强随深度的增加而_____；不同的液体，在同一深度产生的压强大小还与液体的_____有关。

★★ 7. 如图 5 所示，学习完液体压强知识后，小虎找来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_____。并且 c 处水流速最快，这又说明了_____。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？_____。这是因为_____。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“<”）。

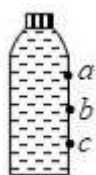
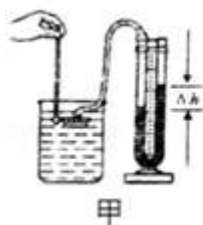
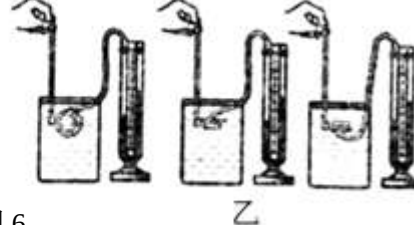


图 5



甲



乙

图 6

★★★★ 8. 图 6 甲中的测量工具的名称叫_____，当金属盒浸入液体中，可以观察它两管液面高度差 Δh 的大小，来判断金属盒所处位置液体向上的_____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 Δh 大小_____，这一现象表明同深度处_____。

★★★★ 9. _____压强计是用来研究液体内部压强规律的仪器，我们可以通过观察左右管中液面的_____来判断液体内部压强大小。如图所示，分别装有冰和水的塑料袋底部均发生形变，这是因为冰和水都受到的作用，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_____，所以对塑料袋侧壁也产生压强。

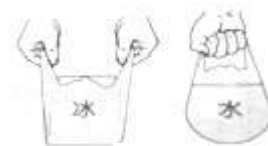


图 7

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

- 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。

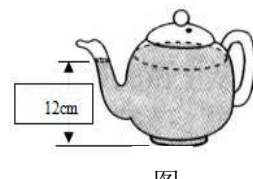


图 8

★★★ 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。

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}米^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。

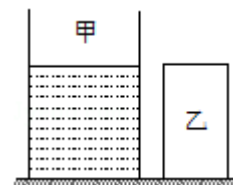


图 9

【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. 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

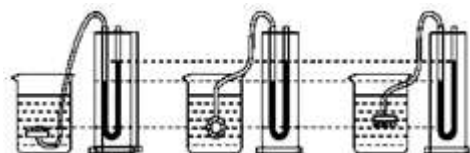


图 10

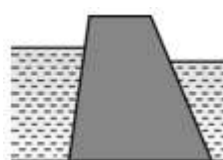


图 11

★★ 13. 如图 11 所示，水坝的下部比上部建造得宽一些，原因是 ()

- 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，图中哪幅图能反映橡皮膜受到水的压强后的凹凸情况 ()

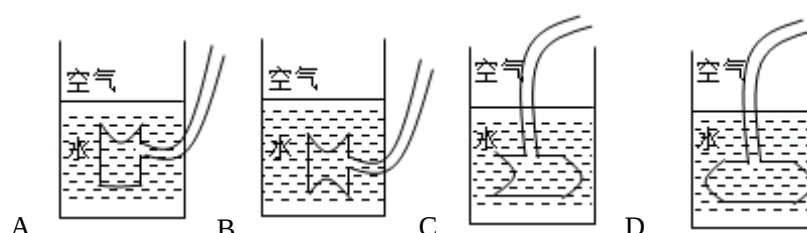
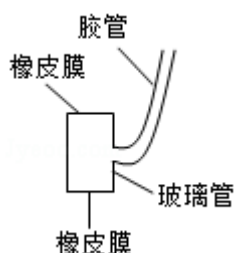
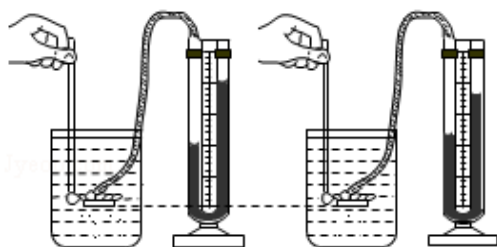


图 12

★★★ 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. 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



甲

图 13

乙

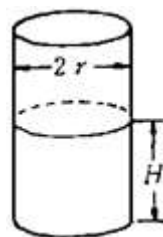


图 14

★★★★★ 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. 1: 1 B. 2: 1 C. 2: 1 D. 1: 2

★★★★★ 17. 如图所示, 质量为 0.2 千克、底面积为 2×10^{-2} 米² 的圆柱形容器放在水平地面上。容器中盛有 0.2 米高的水。

- 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 2×10^{-3} 米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。

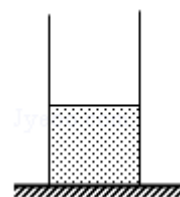
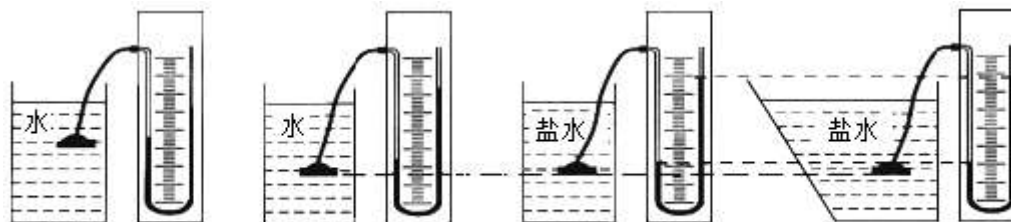


图 15

★★★★★ 18. 在探究液体压强的实验中, 进行了如图 16 所示的操作:



(1) 实验中, 探究液体压强的工具是_____图 16 通过_____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_____ (选填“有关”或“无关”)。

(3) 甲、乙两图是探究液体压强与_____的关系, 结论是: _____。

(4) 要探究液体压强与密度的关系, 应选用_____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_____。

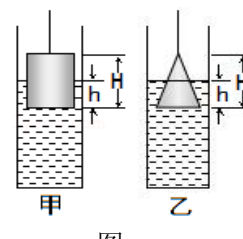
★★★★ 19. 研究水从容器底部的排水孔流出时, 排尽水所用的时间 t 与水的深度 h 和孔直径 d 的关系, 取四个同样大小的圆柱形容器, 容器的底部各有一个排水孔。容器中放入一定深度的水, 打开排水孔让水流出, 用秒表测量水完全流出所有的时间, 将测量的数据记录下表中。

排水孔直径 d (厘米)	水深 h (厘米)	排水时间 t (秒)	排水时间 t (秒)
	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?

★★★★★ 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 Δp 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。



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)	p_A (帕)	序号	h (米)	p_A (帕)	序号	h (米)	p_A (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 Δp 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 Δp 与浸入液体深度 h 成_____。

(2) 小李猜想: 物体浸入同种液体中时, h 的增加量相同, Δp 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, Δp 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, _____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, Δp 的增加量的变化情况是: _____。

(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, Δp 的增加量的变化情况是: _____。

第六讲 液体压强应用

【知识解读】

1. 连通器：几个底部相连通、上部开口或相通的容器叫连通器。如图 1 所示。
2. 连通器的原理是：几个开口连通器里如果只有一种液体，在液体不流动的情况下，连通器各容器的液面总保持在同一水平面上。

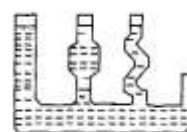


图 1

3. 连通器内液面相平原理

以图 2 为例，在连通管内取一根很薄的薄片 AB，AB 受到左边液体对它的压力 $F_{左}$ ，也受到右边液体对它的压力 $F_{右}$ ，液体不流动，AB 平衡，据二力平衡关系有 $F_{左}=F_{右}$ ，据压力与压强的关系有 $p_{左}S_{左}=p_{右}S_{右}$ 。因 AB 是薄片，有 $S_{左}=S_{右}$ ，所以 $p_{左}=p_{右}$ 。由此可以看出，液体不流动时，各连通器中液体对连通管内产生的压强相等。又根据 $p=\rho gh$ 有 $\rho_{左}gh_{左}=\rho_{右}gh_{右}$ ，当 $\rho_{左}=\rho_{右}$ ，则有 $h_{左}=h_{右}$ 所以同种液体不流动时液面相平。

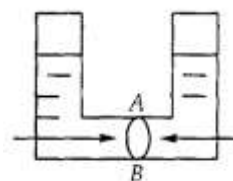


图 2

4. 连通器的应用

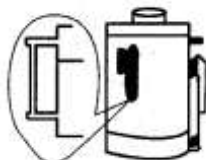
(1) 茶壶壶嘴稍高于壶盖的设计、排污管道、水龙头、喷泉等都是连通器的应用



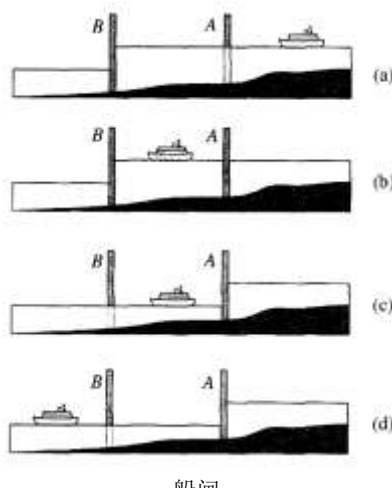
茶壶



排污管道



锅炉液位计



(2) 锅炉液位计也是利用连通原理，把锅炉内的水位，反映到锅炉外的连通管中

(3) 船闸则是一个很大的连通器，当上游闸门打开时，闸室与上游河构成连通器，当下游闸门打开时，闸室与下游河构成连通器，这样在落差较大的河面上能让船只正常安全地航行。

(4) U 形管压强计也是利用连通器原理测定液体压强的。

【基础训练】

★1. 如图 3 所示装置和物品中，不属于连通器的是 ()



水位计

A

锅炉水位计



B

茶壶



C

U 型反水弯



D

喷雾器

图 3

★2. 下列装置中，主要利用连通器原理工作的是（ ）

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（ ）

- 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

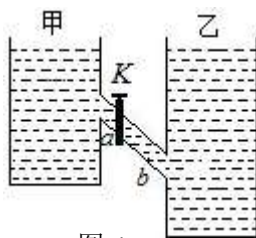


图 4

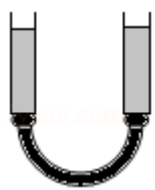


图 5

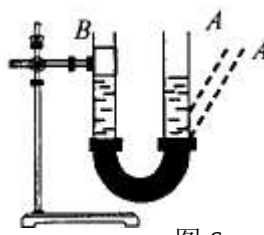


图 6

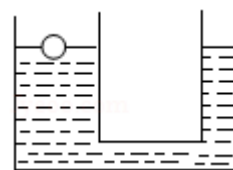


图 7

★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（ ）

- 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（ ）

- 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（ ）

- 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_____原理。如图 8 所示，是客轮通过三峡大坝的示意图。当下游客轮进入闸室后，先应关闭 B 和_____，再打开_____，待闸室内水位稳定后，打开 A，让客轮驶入上游。

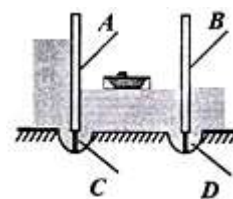


图 8

★★★ 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_____的原理，左槽中的水位_____（选填“上升，下降或不变”），致使浮子_____（选填“上移，下移或不动”），进水口打开。

★★★ 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_____帕，

A 对桌面的压强____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 ____ 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____米。

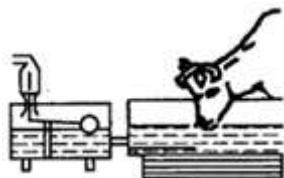


图 9

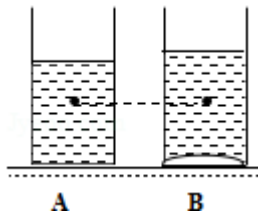


图 10

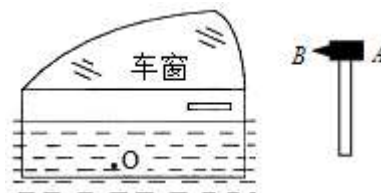
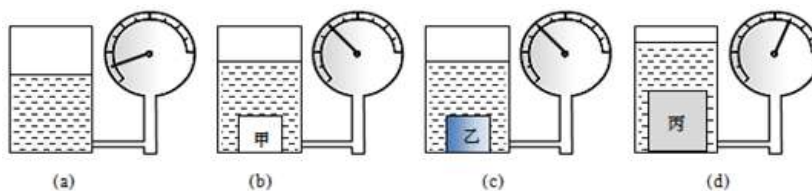


图 11

★★★ 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____帕。若车门在水下部分的面积为 0.8 m^2 ，受到水的平均压强为 5×10^3 帕，此时车门所受水的压力为____牛，约相当于千克（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____（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



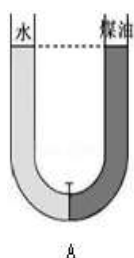
别浸没在同一液体中，并观察指针式压强计示数的变化情况，如图 12 所示。已知物体的质量 $m_{\text{甲}} = m_{\text{丙}} > m_{\text{乙}}$ ，体积 $V_{\text{甲}} = V_{\text{乙}} < V_{\text{丙}}$ 。

①分析比较图 12 (a)、(b) 和 (a)、(c) 可以得到：_____。

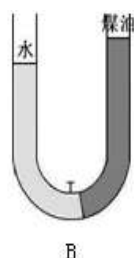
②分析比较图 12 (a)、(b) 和 (a)、(d) 可以得到_____。

★★ 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_____（选填“能”或“不能”）保持静止状态。

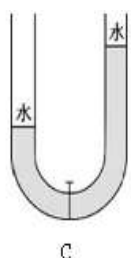


A

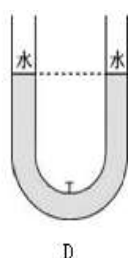


B

图



C



D

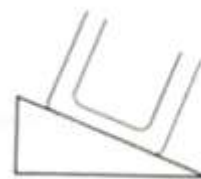


图 14

(2) 由图 13 (A)、(B)、(C) 和 (D) 可知_____。

★13. 如图 14 所示, 请画出容器所能装水的最高位置。

【拓展提高】

★★★★ 14. 如图 15 所示, 高为 0.55 米、底面积为 1×10^{-2} 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。

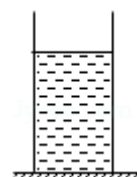


图 15

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 Δh 。

物体	体积 (米 ³)	在水中静止后的状态
A	5×10^{-4}	漂浮在水面
B	5×10^{-4}	浸没在水中
C	1.2×10^{-3}	浸没在水中

★★★★ 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 8×10^{-2} 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 5×10^{-2} 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 2×10^3 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 。

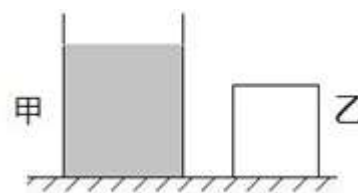


图 16

★★★★★ 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 $3 \times 10^{-3} \text{米}^3$ 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 $\rho_{\text{乙}}$ 。

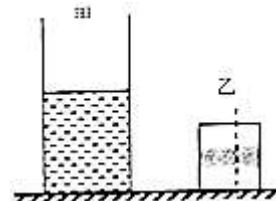


图 17

★★★★★ 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。

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 Δh ，并将截取部分放入容器 B 的水中。

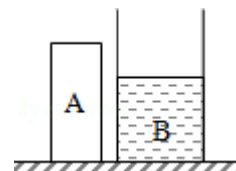
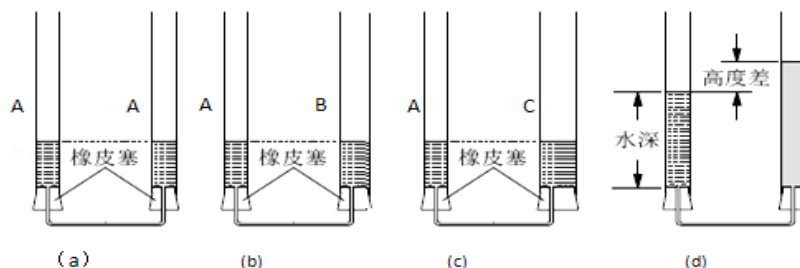


图 18

I 若要使水对容器底部压强最大，求圆柱体 A 截取的厚度 Δh 的最小值。

II 若 Δh 为最小值时，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，求 A 的密度 ρ_A 。

★★★★ 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。

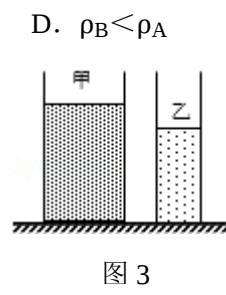
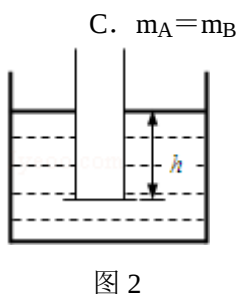
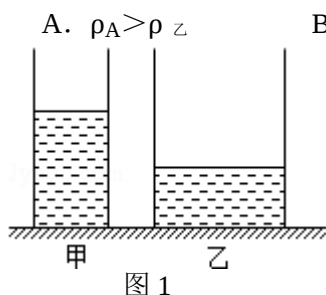


实验序号	液体的密度(克/厘米 ³)	水的深度(厘米)	液面的高度差(厘米)
1	0.7	15.0	6.4
2	0.8		3.8
3	0.9		1.7
4	1.1		1.4
5	1.3		3.5
6	1.5		5.0
7	_____	_____	\

- 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_____，且与_____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，_____。
- 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_____（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_____（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_____、_____。

第七讲 液体内部压强习题课

- ★★ 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_A 、 m_B 、 ρ_A 、 ρ_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 ()



- ★★ 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 2cm^2 ($\rho_{\text{酒精}} = 0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$), 下列说法正确的是 ()

- 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

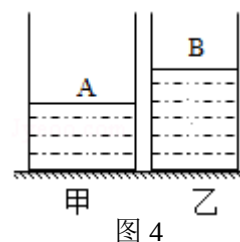
- A. 只有①正确 B. 只有①④正确
 C. 只有②③正确 D. 只有①②④正确

- ★★★ 3. 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. $\Delta p_{\text{甲}}$ 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 ()

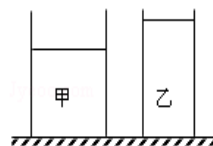
- A. 液体对容器底部的压强变化量 $\Delta p_A > \Delta p_B$
 B. 容器对水平地面的压力变化量 $\Delta F_A > \Delta F_B$
 C. 容器对水平地面的压强 $p_A > p_B$



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 ()

- 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 $V_{\text{乙}'}$



★★★★★ 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 ()

- 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 $p'_{\text{乙}}$

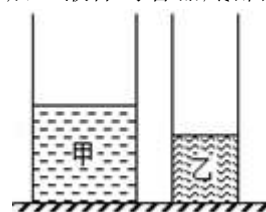


图 6

★★ 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_____; 属于结论的是_____。(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: _____。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_____, 橡皮膜置于液体中的深度_____, 橡皮膜所对的方向_____ (选填“相同”或“不相同”)。

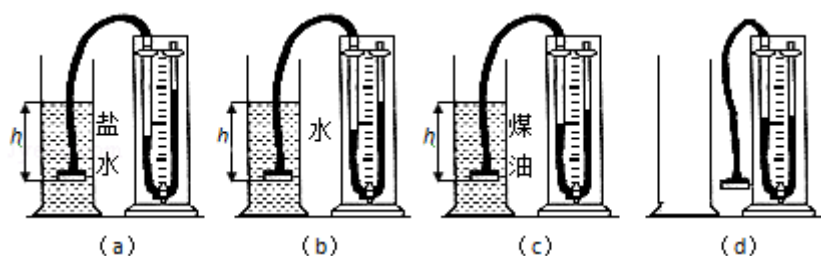


图 7

★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 $F_{\text{容}}$ 。

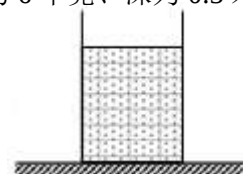


图 8

- ★★★★ 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 $p_A: p'_{\text{液}}$ 。

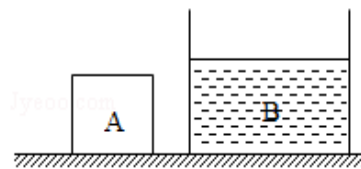


图 9

- ★★★★★ 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。

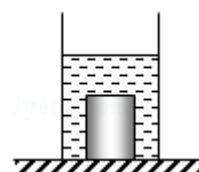


图 10

- ★★★★★ 12. 盛有水的薄壁圆柱形容器置于水平地面, 其底面积为 $2 \times 10^{-2} \text{ 米}^2$, 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。

- (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 Δm ;
- (b) 求制成圆柱体金属的密度 ρ 。

所放的圆柱体	容器对桌面的压强 p (帕)	水对容器底部的压强 p' (帕)	溢出水的质量 m (千克)
甲	9800	4900	2
乙	11760	4900	4

★★★★ 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 $3 \times 10^{-3} \text{ 米}^3$ 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 Δp (帕)
将物体垫在容器下方	2940
将物体放入容器中	1225

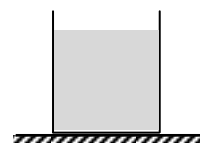


图 11

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。

★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，_____。

② 接着用图 (c) 所示的器材_____（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_____深度（选填“相同”或“不同”），通过观察_____，继而得出结论。

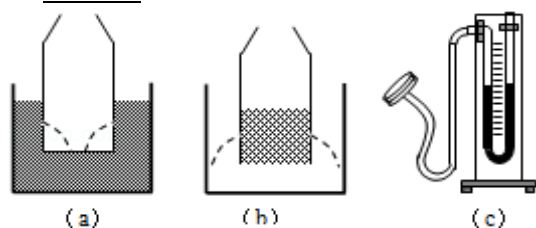


图 12

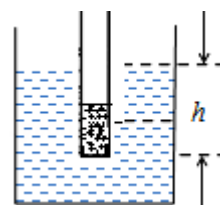


图 13

★★★★ 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³)、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_____。
- (2)分析比较实验序号_____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: _____。
- (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_____ (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. 如图 1 所示，圆柱体浸没在液体中时由于侧面受到的各个方向液体的压力相互_____，而下表面受到液体向上的压力比上表面受到液体向下的压力_____，所以浸没在液体中的物体受到浮力的作用，且浮力的方向总是_____的。

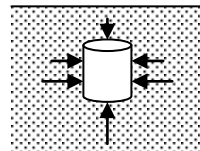


图 1

★★2. 物块浸没在液体中，受到液体对它向上、向下的压力分别为 15 牛、5 牛，其受到浮力的大小为（ ）

- A. 5 牛 B. 10 牛 C. 15 牛 D. 20 牛

★★3. 用手将木块浸没在水中，松手后木块的上浮过程中（ ）。

- A. 浮力减小 B. 浮力保持不变
C. 浮力先保持不变以然后减小 D. 浮力先减小然后增大

★★4. 同一木块先后漂浮在酒精、水和煤油中，木块所受的浮力是（ ）。

- A. 木块在酒精中所受浮力最大 B. 木块在水中所受浮力最大
C. 木块在煤油中所受浮力最大 D. 木块在三种液中所受浮力一样大

★★★5. 把体积相同、形状不同的铝块和铜块浸没在水中，那么（ ）。

- A. 它们受到的浮力一样大 B. 铝块受到的浮力较大
C. 铜块受到的浮力较大 D. 它们受到的浮力大小无法比较

★★★★6. 木块和石蜡的质量相同，木材的密度为 0.6×10^3 千克/米³，石蜡的密度为 0.9×10^3 千克/米³。把木块放在盐水中，蜡块放在水中，它们所受的浮力是（ ）。

- A. 木块受到的浮力大 B. 蜡块受到的浮力大
C. 木块和蜡块受到的浮力相等
D. 由于浮体的物质不同，液体不同，无法判断谁受到的浮力大

★★7. 如图 2 所示，边长为 0.1 米的正方体浸入水中的深度为 0.05 米，该正方体底部受到水的压强为_____帕，受到水的压力为_____牛。在该正方体浸没下沉的过程中，它下表面受到水的压力将_____（选填“变小”、“不变”或“变大”）。

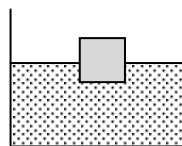


图 2

★★8. 一个物体体积是 100 cm^3 ，有一半浸在水中，此物体受到的浮力是_____。

★★★9. 小华和小鹏同学研究物体浸入水的过程中所受浮力大小与哪些因素有关，做了如图 9 所示的实验。他们先把金属圆柱体挂在弹簧测力计下，静止时测力计示数为 F_1 ，如图 9 (a) 所示。然后把圆柱体慢慢地浸在水中不同位置处，如图 9 (b)、(c)、(d) 所示，测力计示数分别为 F_2 、 F_3 和

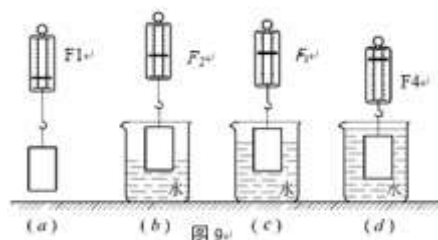


图 9

F_4 ，且 $F_4 < F_3 < F_2 < F_1$ 。请仔细观察图中的操作和测量结果归纳结论。

(1) 分析比较图 9 中 (a)、(b) 或 (a)、(c) 或 (a)、(d) 可得：_____。

(2) 分析比较图 9 中 (a)、(b)、(c) 和 (d) 可得：_____。

(3) 接着小华同学提出浮力大小可能与物体的形状有关。为了验证此猜想，他们选取材料、质量相同而形状不同的物块进行研究，实验发现测力计挂着不同物块在空气中与浸没在水中时的示数之差都是相等的，由此可得出的结论是：_____。

★★10. 在图 4 中，重为 6 牛的小球静止在水中，用力的图示法画出该球所受的浮力 $F_{\text{浮}}$ 。

★★11. 体积为 $3 \times 10^{-3} \text{米}^3$ 的金属块浸没在水中，求：

(1) 该金属块排开水的体积 $V_{\text{排}}$ ；

(2) 该金属块受到的浮力 $F_{\text{浮}}$ 。

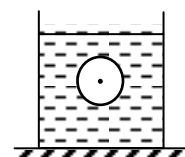


图 4

★★12、一金属块所受的重力为 28.8 牛，用弹簧秤吊着金属块浸没在水里，这时弹簧秤的示数为 19.0 牛。该金属块受到水对它的浮力为多少牛？（金属块的体积为多少米³？）

★★★13、一物体浸没在水里，若水对它向上的压力为 10 牛，水对它向下的压力为 7 牛，则液体对它的浮力为多少牛？（物体的体积是多少米³？若将此物体向下移动 10 米，浮力大小怎样变化？此时若水对它向下的压力为 10 牛，那么水对它向上的压力为几牛？）

★★★14. 某同学做“验证阿基米德原理”实验，请根据图中的情景填写实验报告（部分）空格中的内容。

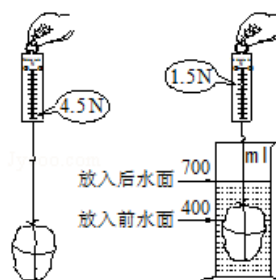
实验目的：定量研究物体受到的_____与它排开的液体所受的重力之间的关系。

...数据处理：

(1) 物体受到的浮力是_____牛。

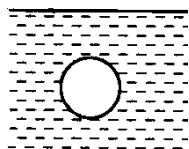
(2) 物体排开的液体体积是_____厘米³。

(3) 物体排开的液体所受的重力是_____牛。



★★15、如图 1 所示，有一重力为 20 牛的空心铝球在水中处于悬浮状态，用力的图示法画出铝球所受的力。

★★16、质量为 0.2 千克的木块在水面上静止不动，在图 2 中用力的图示法画出木块受到的浮力。



【提高题】

★★★1、一个物体放在盛满水的杯子中，溢出水的重量为 2 牛，此物体受到的浮力_____。如果另一物体放在没有盛满水的杯子中，溢出水的重量为 2 牛，此物体受到的浮力_____。如果溢出水的重量与排开水的重量能相等，应具备和条件是容器中的液体必需是_____。

★★★2. 某长方体悬挂在弹簧测力计下，静止在空气中测力计的示数为 10 牛；若该长方体一半浸在水中测力计的示数变为 5.1 牛（如图 5 所示），则此时长方体所受水的浮力为_____牛，浮力的方向为_____；若撤去弹簧测力计的拉力，将该长方体放入水中，当它静止时上下表面所受水施加的压力差为_____牛。

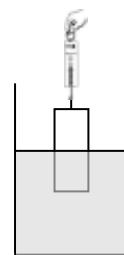


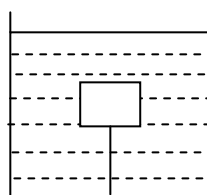
图 5

★★★3、一个物体在空气中称 24 牛，当物体全部浸入水下 2 厘米时弹簧测力计的示数是 10 牛，，受到的浮力是_____；当物体浸没在水下 20 厘米时受到的浮力是。说明：_____。

★★★★4. 密度为 0.9×10^3 千克/米³ 的冰块浮在水面上，露出水面的体积为 0.3 米³，冰块的体积为（ ）。

- A、0.33 米³ B、3 米³ C、0.3 米³ D、30 米³

★★★★5. 如图所示，重力为 5 牛的木块在水中处于静止状态，绳索对木块的拉力为 3 牛。剪断绳索，木块在水中所受的合力为（ ）。



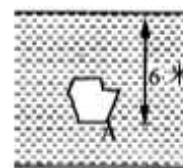
- A. 5 牛，方向竖直向下
B. 3 牛，方向竖直向上
C. 2 牛，方向竖直向上
D. 8 牛，方向竖直向下

★★★★6. 同一块木块，在甲液体中露出液面的体积大于乙液体中露出液面的体积，则下列叙述中正确的是（ ）。

- A. 木块在甲液体中受到的浮力大 B. 木块在乙液体中受到的浮力大
C. 木块在两种液体中受到的浮力一样大 D. 甲液体的密度小于乙液体的密度

★★★7. 一个体积为 3 dm^3 的物体浸没在水中，A 点离水面的距离是 6 米，如图所示，求：(1) A 点受到水的向上压强。

(2) 物体受到水的向上、向下压力差。



★★★8. 一个木块质量是 1 kg 漂浮在水面上，在木块上放一个质量是 2 kg 的铁块，木块恰好刚刚浸没在水中，求：木块的受到的浮力

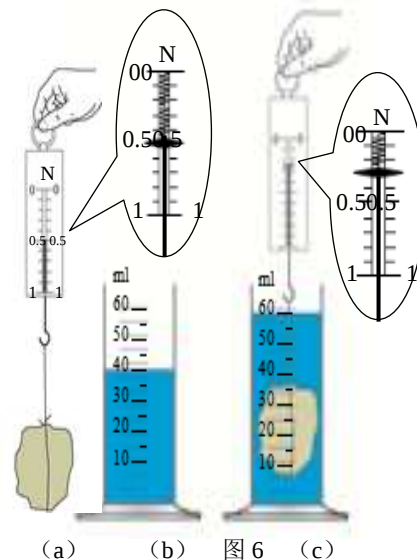
★★★9. 小佳做“验证阿基米德原理”实验，实验情景如图 19 (a) (b) (c) 所示，请填写空格处的内容。

①由图 6 (a) (c) 中弹簧测力计示数可知：物体受到的浮力为牛。

②由图 6 (b) 中量筒内水面位置可知：水的体积为_____厘米³。

③由图 6 (b) (c) 中量筒内水面位置可知：物体排开水的体积为厘米³。

④根据小佳同学测量的实验数据，在误差范围内，经运算、比较可得到的结论是：_____。



★★★10. 某同学做实验验证阿基米德原理，他利用弹簧测力计、烧杯、溢杯、石块、水等器材，按如图所示的步骤进行实验操作。

(1) 请你根据图中提供的信息，帮助该同学完成下表。

石块受到的重力 $G_{\text{石}}$ /牛	空杯受到的重力 $G_{\text{杯}}$ /牛	石块浸没在水中时弹簧测力计的示数 F /牛	烧杯和水受到的总重力 $G_{\text{总}}$ /牛	石块受到的浮力 $F_{\text{浮}}$ /牛	石块排开的水受到的重力 $G_{\text{排}}$ /牛

(2) 从这个实验可以得出的结论是：_____。

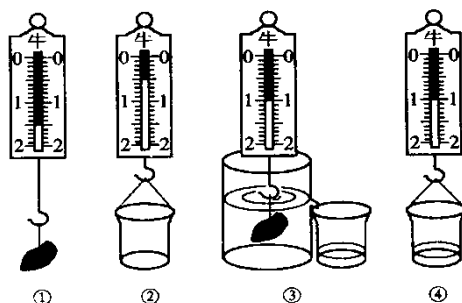


图 2 题

第十讲 浮力的应用

【基础题】

★★★1. 将同一密度计放入甲、乙两种不同的液体中，静止后如图 1 甲、乙所示，则（ ）

- A. 甲液体中密度计受到的浮力大 B. 乙液体的密度大
C. 乙液体中密度计受到的浮力大 D. 甲液体的密度大

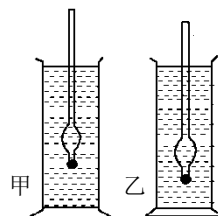
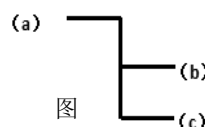


图 1

★★★2. 某邮轮满载时的排水量为 1 万吨，则满载时所受的浮力为 _____ 牛。游客们登上邮轮后，邮轮所受的浮力将 _____（选填“变大”、“变小”或“不变”）。该邮轮上有几条“吃水线”，如图 2 所示。若线 (b) 表示在东海航行时的吃水线，则在淡水中航行时的吃水线应是线 _____（选填“a”或“c”）。

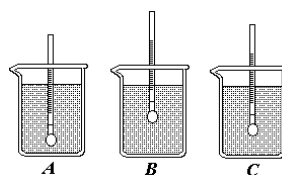


图

★★★3. 一艘集装箱货轮装满货物后，从南京港出发驶向辽宁大连港。已知海水的密度大于江水的密度，则在长江进入大海的过程中，货轮（ ）

- A. 所受的浮力增大。 B. 所受的浮力减小。
C. 排开水的体积增大。 D. 排开水的体积减小。

★★★4. 将同一支密度计放入 A、B、C 三种不同液体中，静止时的情况如图所示，该密度计在液体中受到的浮力分别为 F_A 、 F_B 、 F_C ，三种液体的密度分别为 ρ_A 、 ρ_B 、 ρ_C 。则密度计所受浮力的大小关系是 _____，三种液体的密度关系是 _____。



★★★5. 下列现象中不是浮力知识应用的是（ ）

- A. 用盐水选种
B. 打捞沉船
C. 汽艇和飞船
D. 潜水艇在海水中不能潜得太深

★★★6. 同一物体分别漂浮在甲、乙两种液体上 ($\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}}$)，若受到的浮力分别为 $F_{\text{甲}}$ 、 $F_{\text{乙}}$ ，则（ ）

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

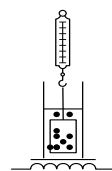


图 3

★★★7. 在图 3 中，重为 G 的金属块 A 静止在水面下，弹簧测力计的示数为 F 。当剪断连接金属块与测力计的细线时，金属块所受合力的大小（ ）

- A. 大于 G B. 等于 G C. 大于 F D. 等于 F

★★★8、重 19.6 牛的石块 A，它的质量是多少千克？将挂在弹簧测力计下的 A 浸没在水中，测力计的示数为 14.7 牛，此时 A 受到水的浮力是多少牛？A 的体积是多少米³？A 的密度为多少千克/米³？

★★★9、一质量为 100 克的物体，放入装满水的杯子中，溢出了 40 克水，求（1）该物体所受的浮力；（2）该物体的体积；（3）该物体的密度是多少？

★★★10、一木块浮于足够高的圆挂形盛水容器中，它浸入水中部分的体积是 75cm³，在水面上的部分是 25cm³。求：（1）木块受到的浮力；（2）木块的质量；（3）木块的密度。

【提高题】

★★★1. 生鸡蛋放入水中会沉入水底，这是因为_____。加入细盐搅拌后，鸡蛋会上浮，这是因为增大了_____使鸡蛋所受的浮力变大而实现的。

★★2. 如图 1 所示，我们观察到在空气中的氢气球会上浮，而空气球却浮不起来，这是因为_____。



★★★3. 潜水艇是靠改变_____来实现浮沉的，飞艇的气包里装有_____比_____空气小的气体，当它受到的浮力_____重力时就能上升。

★★★4. 将质量相等的实心铁球和木球浸没在水中，则铁球所受的浮力_____木球所受的浮力；当两球静止后，则铁球所受的浮力_____木球所受的浮力。（均选填“大于”、“小于”或“等于”）

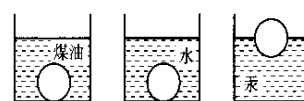


图 2

★★★5. 如图 2 所示，把三个体积相等的实心铜球，分别放在煤油、水和汞中，所受浮力最大的是在_____中的铜球，所受浮力最小的是在_____中的铜球。

★★★6. 一个重力为 5 牛、体积为 500 厘米³的物体浸没在水中所受的浮力为_____牛，它在水中将_____（选填“上浮”、“下沉”或“悬浮”）。

★★★7. 体积为 10 厘米³的木块漂浮在水面上，它露出水面的体积为 4 厘米³，则木块的重力为_____牛，木块的密度为_____千克/米³。



★★★★★8. 将木球、铝球、铁球、铜球放入水中静止后如图 3 所示，则肯定是空心的球是_____，无法判断是空心还是实心的球是_____。

图 3

★★★★★9. 有一体积为 0.05 m^3 的救生圈重力为 100 牛，用它_____（选填“能”或“不能”）救起不慎落入水中重为 500 牛的落水者。（通过计算说明）

★★★★10. 将质量为 200 克的物体缓慢地浸入盛满水的杯子中，杯子中溢出 160 克的水，则物体将（ ）

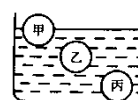
A. 漂浮在水面 B. 沉入水底 C. 悬浮在水中 D. 无法判断

★★★★11. 体积相同的甲、乙、丙三个小球，放入同种液体中，静止后如图 6 所示，则它们所受的浮力大小关系是_____（ ）

A. $F_{\text{甲}} = F_{\text{乙}} = F_{\text{丙}}$ B. $F_{\text{甲}} = F_{\text{乙}} < F_{\text{丙}}$

C. $F_{\text{甲}} < F_{\text{乙}} = F_{\text{丙}}$ D. $F_{\text{甲}} < F_{\text{乙}} < F_{\text{丙}}$

图 6



★★★★12. 一均匀物体恰好能悬浮在水中，若把此物体切成大小不等的两块，则（ ）

A. 大的一块下沉，小的一块上浮 B. 两块仍然悬浮

C. 两块都上浮 D. 两块都下沉

★★★★13. 小宇在水中先放入大量食盐，待食盐不再溶解后，盐水密度为 ρ ，再放入鸡蛋，观察到鸡蛋处于漂浮状态，如图 4（甲）所示。液体静置一段时间后，此时盐水密度仍为 ρ ，她发现鸡蛋下降至图 4（乙）所示位置。对此过程的判断，正确的是（ ）

A 液体对容器底部压强变大，鸡蛋受到浮力不变、重力不变

B 液体对容器底部压强不变，鸡蛋受到浮力变小、重力变小

C 液体对容器底部压强变大，鸡蛋受到浮力变大、重力变大

D 液体对容器底部压强变大，鸡蛋受到浮力变大、重力不变

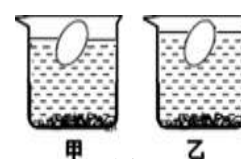


图 4

★★★★14. 向一个轻质塑料瓶中装入密度为 ρ_A 的液体后密闭，把它分别放在盛有密度为 $\rho_{\text{甲}}$ 、 $\rho_{\text{乙}}$ 两种液体的容器中，两容器内液面刚好相平，且瓶底和瓶口均相平。若塑料瓶在甲、乙两种液体中所受浮力分别为 $F_{\text{甲}}$ 、 $F_{\text{乙}}$ ，甲、乙两种液体对容器底部的压强分别为 $p_{\text{甲}}$ 和 $p_{\text{乙}}$ ，如图 5 所示，下列判断正确的是（ ）

A $p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}}$ ， $F_{\text{甲}} = F_{\text{乙}}$ B $p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}}$ ， $\rho_{\text{乙}} < \rho_A$

C $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}}$ ， $\rho_{\text{乙}} < \rho_A$ D $p_{\text{甲}} = p_{\text{乙}}$ ， $F_{\text{甲}} = F_{\text{乙}}$

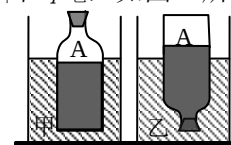
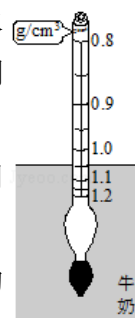


图 5

★★★★15. 液体密度计常用来测定啤酒、牛奶等液体的密度，从而判定其中的含水量。如图所示是将一支密度计放入牛奶中的情景。请仔细观察图中密度计上所标的刻度线及刻度值，回答下列问题。



(1) 该密度计的测量范围是_____克/厘米³。若测得某品牌牛奶的密度越小，说明其中的含水量越_____（选填“低”或“高”）。

(2) 一般测量工具上的刻度是均匀的，但密度计却不均匀，观察其相邻刻度线之间的间距随刻度值大小的变化可发现：_____。

★★★16、某物体悬浮在煤油中，受到的浮力为 15.68 牛，求（1）物体的体积？（2）若将此物体放入水中，它露出水面的体积为多大？（煤油密度为 $0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ）

★★★17、把一密度为 $0.6 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 体积为 100cm^3 的木块轻轻地放入一装满水的木桶中，求（1）木块露出水面的体积；（2）溢出水的体积。

★★★★★18、一个体积是 100cm^3 的铁球挂在弹簧秤上，若将铁球浸没在水中，此时弹簧秤的示数是 5N，求：(1)铁球受到的浮力；(2)铁球受到的重力；(3)这个铁球是空心还是实心?(已知 $\rho_{\text{铁}} = 7.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，取 $g = 10 \text{N/kg}$)

第十一讲大气压强

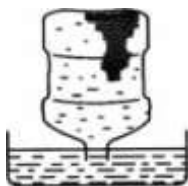
【基础题】

★★1: 如图所示, 用塑料管可以把瓶子中的水吸到嘴里, 这是由于 ()

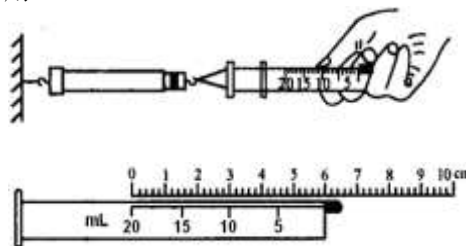
- A. 人对水产生吸引力的作用 B. 吸管本身有吸水的作用
C. 大气压作用在水面上的结果 D. 水压的作用



(1)



(2)



(7)

★★2: 将一满罐“纯净水”(高约 40 cm)开口朝下放在水中, 如图所示, 结果是()

- A. 仍是满罐水 B. 水将流出一部分 C. 水将全部流出 D. 以上答案都不对

★★3. 下列关于大气压的说法中错误的是 ()

- A. 一个标准大气压能支持水柱 10m 高 B. 山顶上的大气压比山脚下的大气压高
C. 一个标准大气压下水的沸点是 100°C D. 同一地区大气压也是变化的

★★4. 地球周围的一层厚厚的大气由于受到_____的作用, 会对处于其中的物体产生压强, 这个压强叫做大气压强。奥托·格里克做了著名的_____实验证明了大气压强的存在且很大。通常海拔越高, 大气压强越_____。

★★5. 1 标准大气压能托_____厘米高的水银柱, 约合_____帕。

★★6. 暑假, 小雨和妈妈从上海去西藏旅游。返程那天, 小雨将已喝了半瓶的矿泉水瓶盖儿拧紧, 然后放到旅行箱中带上火车。回到家, 小雨惊奇地发现塑料矿泉水瓶变瘪了, 这是因为西藏地区比上海地区的大气压_____ (填“高”或“低”)。

★★★★7: 某实验小组利用注射器、弹簧测力计、刻度尺等器材测量大气压强的值, 实验步骤如下:

(1) 把注射器的活塞推至注射器筒的底端, 然后用橡皮帽堵住注射器的小孔, 这样做的目的是_____。

(2) 如图所示, 用细尼龙绳拴住注射器活塞的颈部, 使绳的另一端与弹簧测力计的挂钩相连, 然后水平向右慢慢拉动注射器筒, 当注射器中的活塞刚被拉动时, 记下弹簧测力计的示数为 29.9 N。

(3) 如图, 用刻度尺测出注射器全部刻度的长度为 cm, 计算出活塞的横截面积_____。

(4) 计算得到大气压强的数值为_____ Pa。

(5) 同学们发现实验误差较大, 请分析, 该实验过程中导致误差的因素有: ①_____;

②_____。

★★8、下列各现象中，与大气压强无关的是 ()

- A. 用抽水机把水从低处抽到高处 B. 用自来水笔吸墨水
C. 用吸管吸饮料 D. 自行车轮胎充足气后，骑行时感到很轻快

★★9、我们生活在大气中，许多用具与大气有关。下列器具中利用大气压工作的是 ()

- A. 注射器 B. 吸尘器 C. 订书机 D. 茶壶

★★10、首先用实验测定大气压强值的科学家是 ()

- A. 牛顿 B. 帕斯卡 C. 阿基米德 D. 托里拆利

★★★11、做托里拆利实验时，玻璃管倾斜后，玻璃管中水银柱的 ()

- A. 长度和高度都变大 B. 长度和高度都不变化
C. 长度变大，高度不变 D. 长度不变，高度变小

★★★12、在测定大气压强值的过程中，能确定玻璃管内进入少量空气的是 ()

- A. 管内水银柱高度略小于 76 厘米
B. 将玻璃管倾斜，管内水银柱长度增加
C. 无论玻璃管怎样倾斜，水银都不能充满全管
D. 将玻璃管轻轻上提（管口不离开水银面），管内水银柱高度无变化

★★13、下列有关大气压强的值说法中正确的是 ()

- A. 在不同地方一般是不同的 B. 在同一地方是不会变化的
C. 离地面越高就越大 D. 随高度的减小是均匀的

【提高题】

★★1. （多选）下列现象不能说明大气压存在的是 ()

- A. 堵住茶壶盖上的小孔，茶壶里的水就不容易被倒出来
B. 用塑料吸管能把饮料吸入口中
C. 人潜水时感觉胸口很闷
D. 两块玻璃板的表面用水浸湿，将两块合在一起，很难分开

★★2. 1644 年意大利科学家_____首先用实验测定了大气压的值，但当时大多数人不相信，直到 1654 年，著名的_____实验，才使人们确信大气压强的存在并且_____。如果某地某时的大气压为 1.01×10^5 帕，则面积为 10 米^2 墙面上受到的大气压力为_____牛。

★★3. 用嘴吸空塑料瓶的瓶口，瓶会变塌，空塑料瓶变塌的原因是_____。

★★★★4. 物理学中把具有流动性的液体和气体统称为流体，当流体处于流动状态时，其内部各处的压强有什么规律呢？

小李同学将图 11（a）所示的玻璃管装置接到水流稳定的自来水管上，当水在玻璃管中流动时，可看到两个竖直管中液面的高度并不相同。从图中可以看出 A、B 两处管的粗细不同，因而 A 处流速小，B 处流速大。可见流体的压强与流速之间有着一定的关系。

接着，小明又自制了一个飞机机翼模型，如图 11（b）将其固定在托盘测力计上，在模型的正前方

用电扇迎面吹风来模拟飞机飞行时的气流。

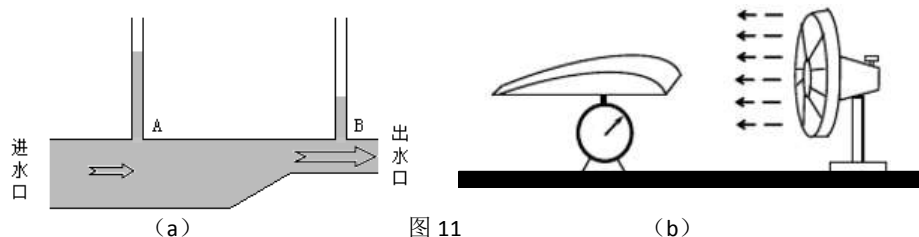


图 11

①由图 (a) 的实验现象，得出流体压强与流速之间的初步结论是_____

_____；

②在图 (b) 所示的实验中，电扇没有吹风时，托盘测力计示数等于机翼模型的重力大小。当电扇转动后，发现托盘测力计的示数减小了，请用上述实验结论分析原因_____

③下列情形中，能够运用上述实验结论进行解释的是_____（选填序号）。

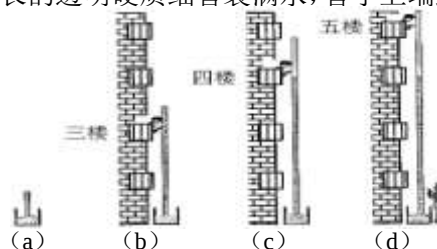
A 将氢气球放手后，它会飘向空中。

B 地铁站台上，人必须在警戒线外候车。

C 船舶航行时应避免两艘靠近的船并排前进。

★★★★5、在研究大气压强的实验中，某小组将一根 1 米长的透明硬质细管装满水，管子上端封闭，下端浸在水槽中，发现管中的水不会流出，如图

(a) 所示；换用较长的细管，重复实验，管中的水仍不会流出，如图 (b) 所示；换用更长的细管，重复实验，管内水面静止后的位置分别如图 (c)、(d) 所示。观察上述实验现象，归纳得出初步结论。



(1) 由图 (a) 或 (b) 或 (c) 或 (d) 可知：_____。

(2) 由图 (b) 与 (c) 与 (d) 可知：_____。

★★★★★6、在测定大气压的实验中，因缺少大量程的弹簧测力计，小明设计并进行了如下的实验（如图所示）。

①将蘸水的塑料挂钩吸盘按压在光滑水平的玻璃板上，挤出塑料吸盘内的空气，测出吸盘的直径为 d ；

②将装有适量细砂的小桶轻轻地挂在吸盘的塑料挂钩上；

③用小勺轻轻地向小桶内加沙，直到塑料吸盘刚好脱离玻璃板，用天平测出这时小桶和沙的质量为 m 。

请完成下列问题：

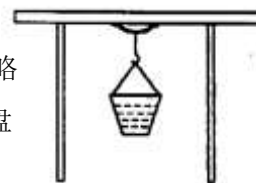
(1) 吸盘脱离玻璃板时，若不计塑料挂钩的质量，空气对塑料吸盘的压力大小是：_____，测得大气压数值的表达式是： $p_{\text{大气压}} = \frac{mg}{\pi d^2/4}$ 。



(2) 实验中误差产生的主要原因是（写出一条即可）：_____

★★★★★7、学习了大气压的知识以后，小明对大气压强通常有 $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ 这么大存有疑问，想亲自证实一下。

(1)小明买来一个塑料挂钩，把它的吸盘贴在玻璃餐桌的下表面，如图所示，测出塑料吸盘与玻璃的接触面积为 10cm^2 ；又找来一个轻塑料桶(质量可忽略不计)，在桶中装 8L 水；经过计算，他认为把塑料桶挂到挂钩上不会把吸盘拉掉。请你写出计算过程和判断依据。(g 取 10N/kg)



(2)当小明把水桶挂到挂钩上时，吸盘却被拉掉了，是大气压没有那么大还是其他原因？

★★★★★8、图是小华做“估测大气压的值”的实验示意图。

(1)请将下列实验步骤补充完整。

A. 把注射器的活塞推至注射器筒的底端，排尽筒内的空气，然后用橡皮帽封住注射器的小孔。



B. 用细尼龙绳拴住注射器活塞的颈部，使绳的一端与弹簧测力计的挂钩相连，然后水平向右慢慢拉动注射器筒。当注射器中的活塞刚开始滑动时，记下_____，即等于大气对活塞的压力 F 。

C. 用刻度尺测出注射器的_____，记为 L ，读出注射器的容积 V ，则活塞的面积 $S = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

D 最后计算出此时大气压的数值 $p = \underline{\hspace{2cm}}$ (写出表达式)。

(2)实验中，小华正确使用了测量仪器，且读数正确，但她发现测量结果总是偏小，其主要原因是_____。

第十二讲 串、并联

【基础题】

★1. 自然界中有_____种电荷，丝绸摩擦过的玻璃棒所带的电荷称为_____，把毛皮摩擦过的橡胶棒所带的电荷称为_____；电荷之间的相互作用是：同种电荷_____；异种电荷_____。

★2. 电路是由提供电能的_____、消耗电能的_____、控制电流有无的_____和输送电能的_____等元件组成的电流路径。

★★3. 要得到持续的电流，必须要有_____，同时电路必须是_____。

★4. 把干电池接入电路中，电流从干电池的_____出发，经过导线、用电器和电键，流回干电池的_____。

★5. 电路的两种基本连接方法是_____和_____；教室里的日光灯采用的是_____联，灯和电键间的连接方法是_____联。

★6. 把电路元件_____连接起来的连接方法，叫做串联。在串联电路中，通过一个用电器的电流，同时也_____其他用电器（或元件）（选填“通过”或“不通过”）。在串联电路中，电键所在的位置与所控制的用电器_____（选填“有关”或“无关”）。

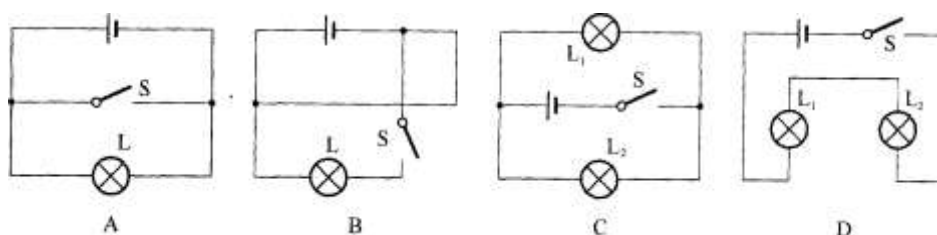
★★7. 把电路元件_____的连接方法，叫做并联。在并联电路中，干路上的电键可以控制_____，而支路中的电键只能控制_____。

★★★8. 在如图所示的四个电路中：

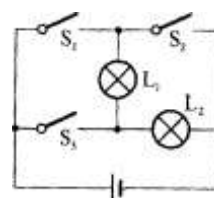
（1）已造成短路的是_____，闭合电键后会出现短路的是_____；

（2）属于串联电路的是_____，属于并联电路的是_____；

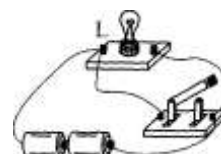
（3）电键能直接控制两盏灯的是_____。（均填序号）



★★★9. 在如图所示的电路中，电键 S_1 、 S_2 、 S_3 都已断开，当电键_____闭合时，灯 L_1 和 L_2 串联；当电键_____闭合时，灯 L_1 和 L_2 并联；当电键_____闭合时，电路发生短路。



★★★10. 如图所示是某学生画的一个电键控制一盏灯的实物电路连接图，此电路将出现的情况是：断开电键时，小灯_____；闭合电键时，小灯_____（均选填“发光”或“不发光”），电路将发生_____，造成_____的损坏。



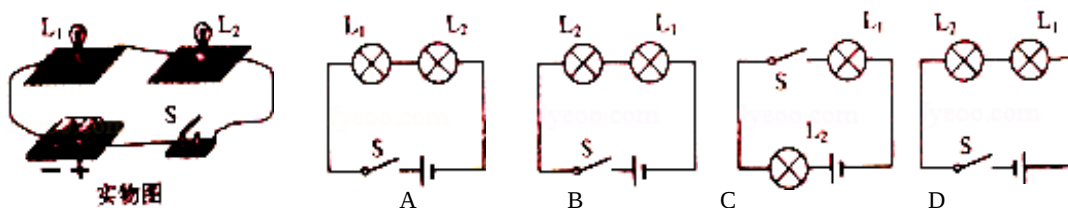
★★11. 手电筒的电路属于（ ）

- A. 串联电路 B. 并联电路
C. 最简单的电路 D. 最复杂的电路

★★12. 下列情况中，属于串联的是（ ）

- A. 教室里的各盏电灯 B. 马路上的各盏电灯
C. 手电筒中的干电池组 D. 家里的电脑和电冰箱

★★★13. 如图所示的各电路图中，与右侧实物图连接顺序相一致的是图中的（ ）

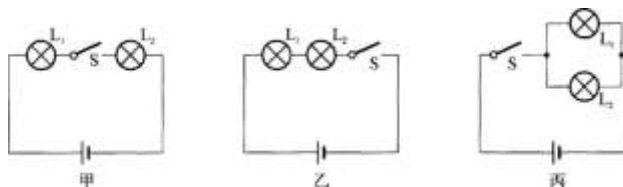


★★14. 在连接串联电路的实验中，以下操作中错误的是（ ）

- (A) 按照电路图连接电路的过程中，电键应该是闭合的；
(B) 从电池的正极开始依次连接电键、用电器，最后接到电池的负极；
(C) 连接完毕时，对照电路图仔细检查电路；
(D) 确认没有错误后再闭合电键。

★★★15. 用一个电键同时控制两盏灯，三位学生分别画了如图所示的三个电路图，其中正确的是（ ）

- (A) 只有甲正确；
(B) 只有乙正确；
(C) 只有丙正确；
(D) 三个图都正确。



【提高题】

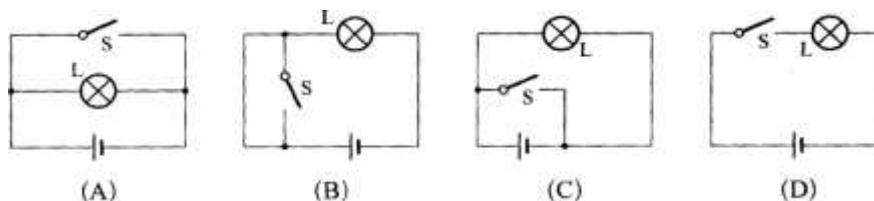
★★1. 使用电源时，绝对不允许用导线把电源的正、负两极直接连接，其原因是（ ）

- (A) 电流太大，会损坏电源； (B) 电流太大，会损坏用电器；
(C) 电流太小，用电器无法正常工作； (D) 电流太小，电源无法正常提供持续的电流。

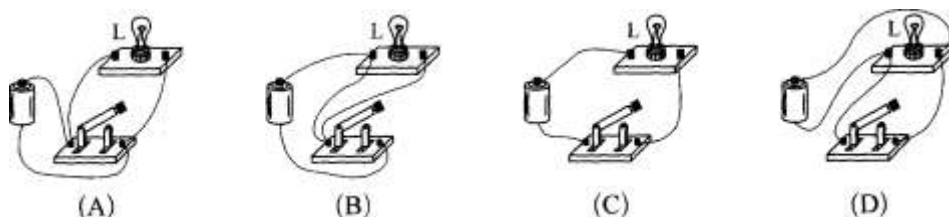
★★2. 在家庭电路中，与电灯串联连接的是（ ）

- (A) 电键； (B) 电脑； (C) 电话； (D) 电炉。

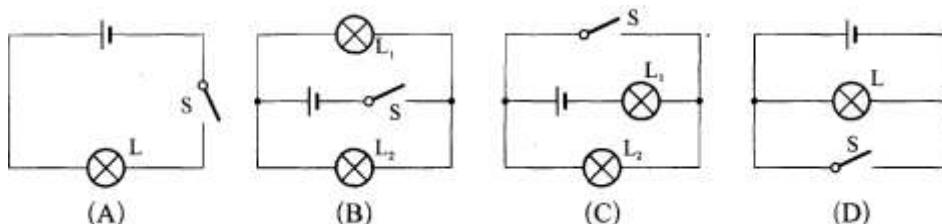
★★★3. 在如图所示的电路中，用一个电键控制一盏灯，闭合电键 S，小灯能发光的是（ ）



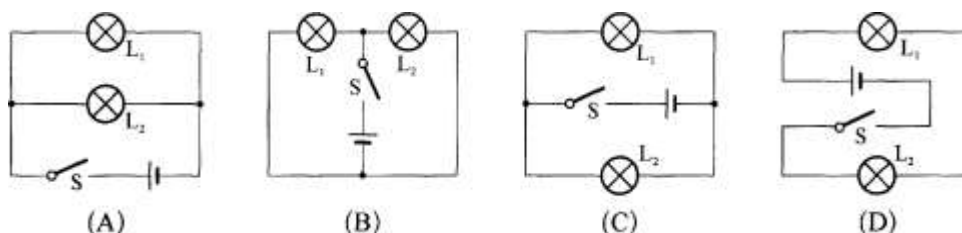
★★★★4. 如图所示是某电路的实物图，闭合电键后，小灯能够发光的是（ ）



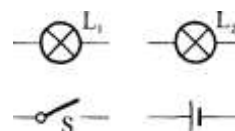
★★★★5. 如图所示，当电键闭合后，会发生电源短路的电路是（ ）



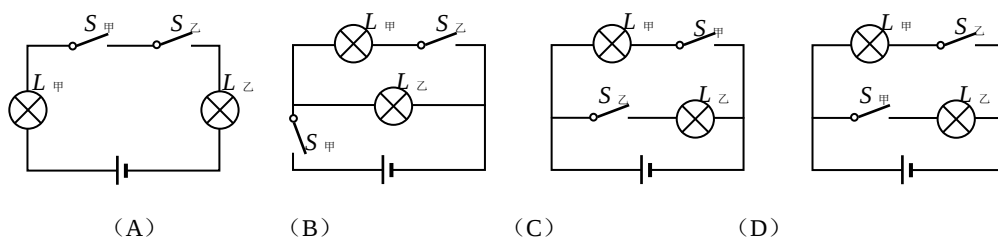
★★★★6. 在如图所示的电路中，小灯 L_1 和 L_2 属于串联连接的是（ ）



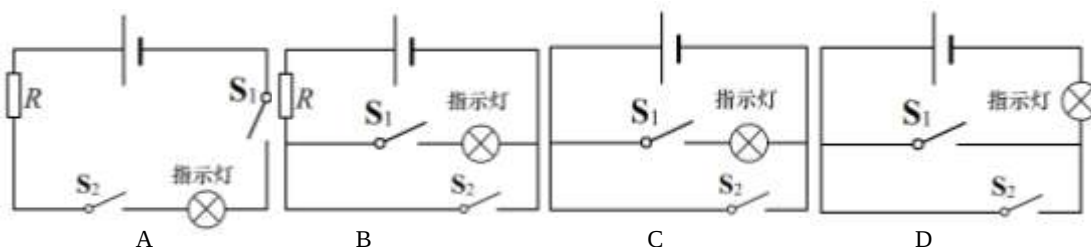
★★★★★7. 要求不移动图中的元件位置，使灯 L_1 和 L_2 组成串联连接，且用 S 控制 L_1 和 L_2 。



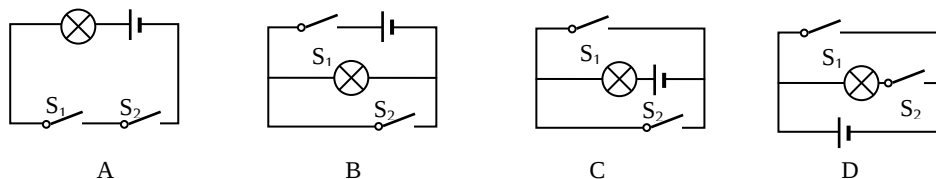
★★★★★8. 击剑比赛中，当甲运动员的剑（图中用“ $S_{甲}$ ”表示）击中乙方的导电服时，电路导通，乙方指示灯亮。能反映这种原理的电路图是图中的（ ）



★★★★★9. 如图所示，为保证驾驶员的安全，轿车上设有安全带提示系统。当驾驶员坐在座椅上时，座椅下的电键 S_1 闭合、电键 S_2 断开，指示灯 L 亮起；当驾驶员系上安全带时，电键 S_2 闭合，指示灯 L 熄灭。在图所示的各电路中，符合上述要求的是（ ）

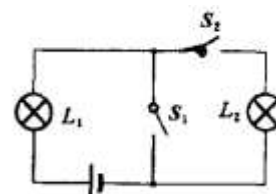


★★★★10. 保密室有两道门，只有当两道门都关上时（关上一道门相当于闭合一个电键），值班室内的指示灯才会发光，表明门都关上了。图中符合要求的电路是（ ）

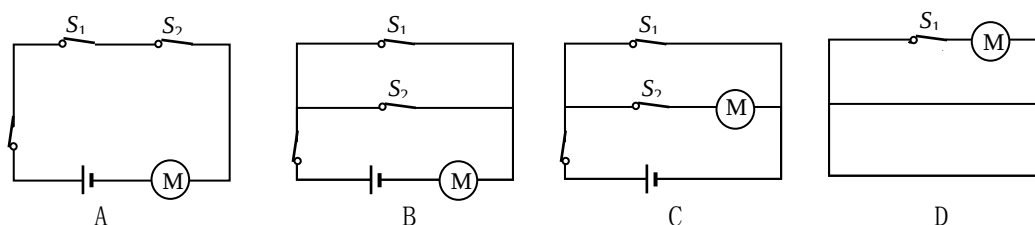


★★★★11. 如图所示的电路中，当电键 S_1 和 S_2 都闭合时，下列说法中正确的是（ ）

- A 灯 L_1 亮， L_2 熄灭 B 灯 L_1 、 L_2 都亮
C 灯 L_1 、 L_2 都熄灭 D 灯 L_1 熄灭， L_2 亮

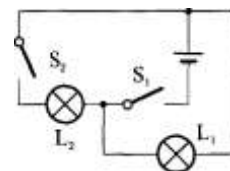


★★★★12. 电动自行车两刹车手柄中各有一只开关 S_1 和 S_2 ，在行驶过程中用任一只手柄刹车时，该手柄上的开关立即断开，电动自行车停止工作，以下电路符合要求的是（ ）

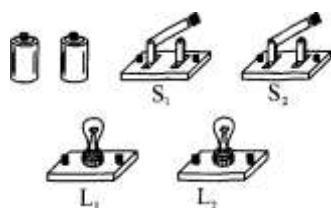


★★★★13. 在如图所示的电路中，两盏灯应连接成并联电路，且两个电键各控制一盏灯，现在图中连接不符合要求的是（ ）

- (A) 灯 L_1 和 L_2 不是并联；(B) 电键 S_1 连接不符合要求；
(C) 电键 S_2 连接不符合要求；(D) 电池组和电键 S_1 的位置画反了。



★★★★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

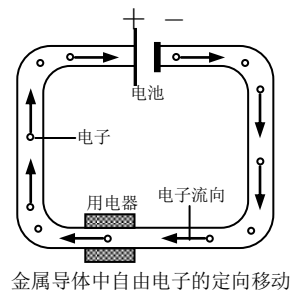
【教学内容】

电流 (1) 电量 (Q): 电荷的多少。

单位: 库仑 (符号: c) 1 库仑相当于 6.25×10^{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?



【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_____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。

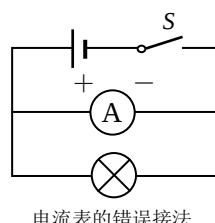
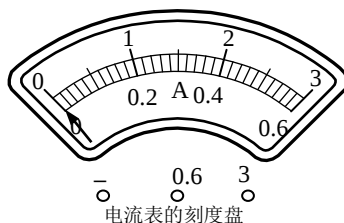
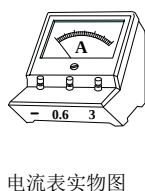
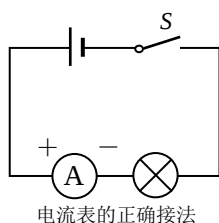
1 安培 = 1 库仑/秒

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_____

①与被测电路_____联。②让电流从_____接线柱流入, 从_____接线柱流出 (正负接线柱接反的后果是_____)。③电流表的量程: _____安、_____安。最小分度值: _____安、_____安 (量程接的不合理的后果是_____)。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。



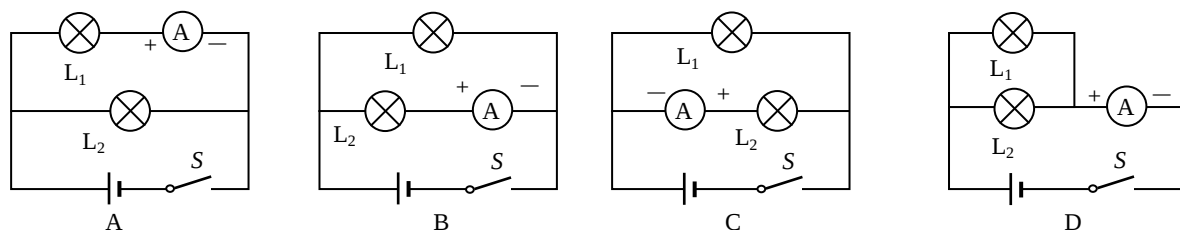
【基础训练】☆

- 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_____安; 若此手电筒使用 5 分钟, 那么通过灯丝横截面的电量为_____库仑。
- 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_____库。流过电灯的电流为 0.2 安, 其物理意义是_____。

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

- 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（ ）



5.照明电路中的电灯正常发光时，通过灯泡的电流大约（ ）

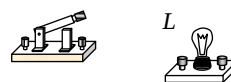
- A 20 毫安； B 200 毫安； C 2 安； D 20 安。

6. 正确使用电流表的方法：

- (1) 电流表要与用电器_____在电路中；
(2) 电流要从_____接线柱入，从_____接线柱出；
(3) 被测电流不要超过电流表的_____；电流表的量程有：_____安、_____安，最小分度值分别为_____安、_____安。
(4) 绝对不允许不经过_____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。

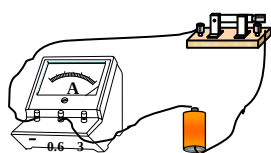
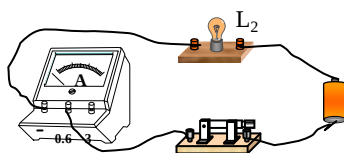
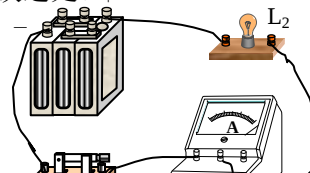


图 1 (a)



(b)



(c)

- 电路 (a): _____;
电路 (b): _____;
电路 (c): _____。

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。

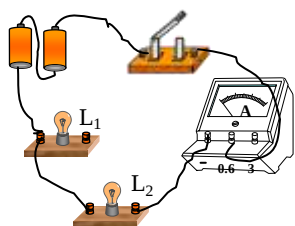


图 2

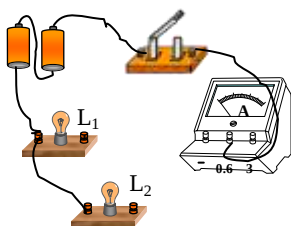


图 3

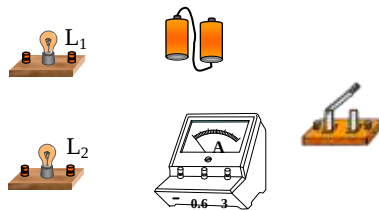


图 4

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

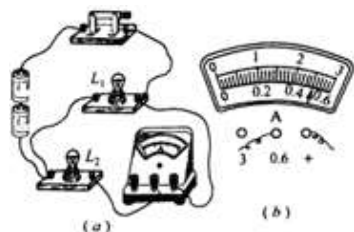


图 6



图 7

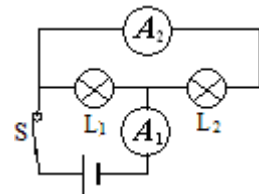
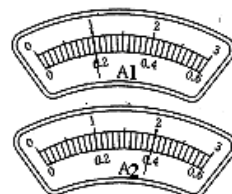


图 8(a)



(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_____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_____安; 流过 L_2 的电流为_____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。

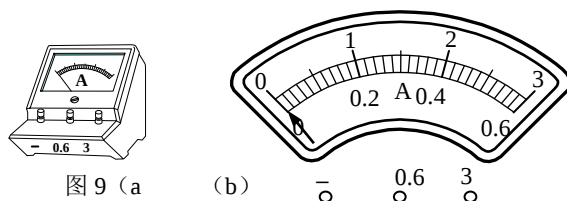


图 9 (a)

(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_____的电流,

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

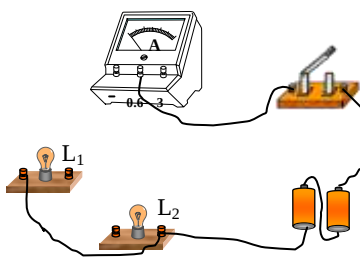


图 1

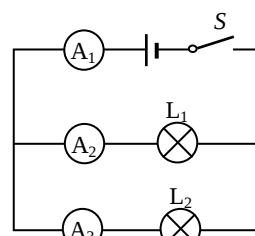
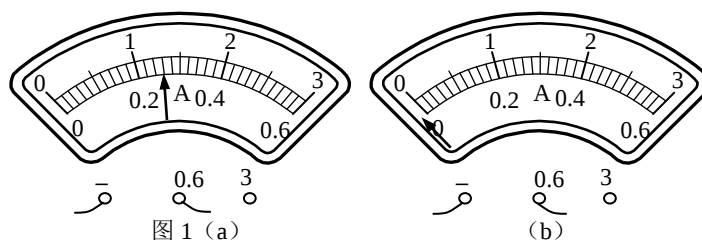


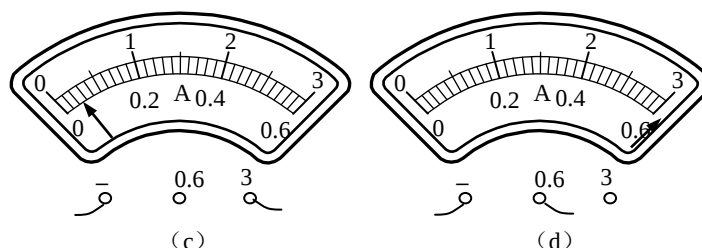
图 2

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____安，他在实验中存在的问题是：_____。



(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：_____。



(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：_____。

(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：_____。

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。

① L_1 、 L_2 并联；② 电流表测量通过 L_1 的电流。③ 电键控制 L_1 、 L_2 的亮熄。

① L_1 、 L_2 并联；② 电流表测量通过 L_2 的电流。③ 电键控制 L_1 的亮熄。

① L_1 、 L_2 并联；② 电流表测量干路的电流。③ 电键控制 L_2 的亮熄。

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。

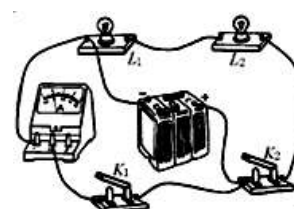


图 6

第十五讲 电压

【知识解读】

一. 电压

(一).电压是_____形成电流的原因。

(二).电源：为导体提供电压的装置，是一种能量转换器。

(三).电压（U）大小：

①电压的单位：伏特简称：伏符号：V 其它单位：千伏（kV）毫伏（mV）

1 千伏= 10^3 伏 1 毫伏= 10^{-3} 伏

②一节干电池电压 1.5 伏；家庭电路电压 220 伏；一节蓄电池电压 2 伏；对人体安全的电压 ≤ 24 伏。

二. 电压的测量

①测量电压的仪表叫电压表。

②元件符号 $\textcircled{V}$ ③三个接线柱，两个量程



大量程：量度范围：0~15V 最小分度值：0.5V 小量程：量度范围：0~3V 最小分度值：0.1V

④电压表的使用：

1.校正零位

2 电压表必须并联在被测电路两端。

3.电压表的“+”接线柱必须连在被测电路靠近电源正极一端。

4.被测电压的大小不得超过电压表的量程。

5.使用时，应先估计被测电压大小，选择合适的量程。（试接触）

【基础练习】

★1. 现代人的生活已经离不开电了，为了安全用电，我们对生活中的一些“电”常识的了解必不可少。下列有关常见电压值的表述错误的是（ ）

- A. 一节新的干电池的电压是 1.5V
- B. 对人体安全的电压是 36V
- C. 手机锂电池电压约为 3.6V
- D. 家庭电路的电压是 220V

★2. 下列对手机充电器输出电压的估计，正确的是（ ）

- A. 约为 5V
- B. 约为 36V
- C. 在 110V~220V 之间
- D. 约为 220 伏

★3. 关于电压，以下说法错误的是（ ）

- A. 电压是使电路中形成电流的原因
- B. 电路两端有电压，则电路中一定有电流
- C. 把一节干电池接在电路中，即使电路没有闭合，干电池两端也会有电压
- D. 电路中有电流，则电路两端一定有电压

★4. 关于电压和电流的关系，下列几种说法中正确的是（ ）

- A. 电路中有电压则一定有电流

- B. 电压和电流同时产生，同时消失
 C. 有电压可能有电流，没电压一定没电流
 D. 电流是产生电压的原因

★5. 如图 1 所示各电路图中，闭合开关后，电压表能测灯 L_1 两端电压的是 ()

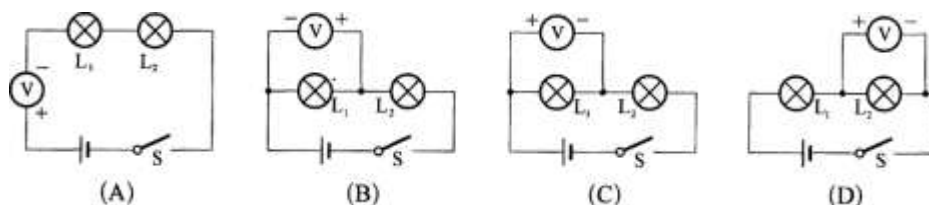


图 1

★6. 图 2，下面四幅电路图中，电流表或电压表使用正确的是 ()

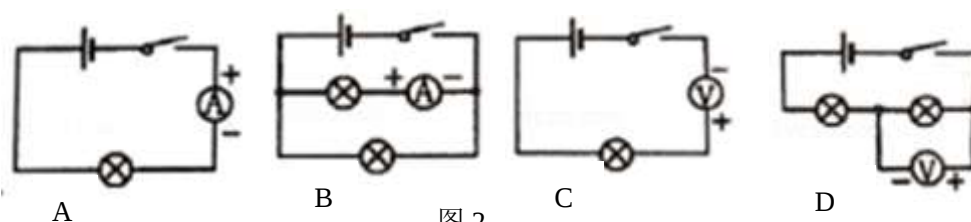
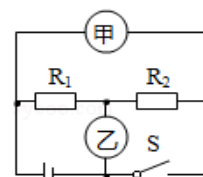


图 2

★★ 7. 如图 3 所示电路中，要使电阻 R_1 、 R_2 并联，甲、乙应该接入的是 ()

- A. 闭合开关 S，甲接电压表，乙接电流表
 B. 闭合开关 S，甲接电流表，乙接电压表
 C. 断开开关 S，甲接电压表，乙接电流表
 D. 断开开关 S，甲、乙都接电流表



★★ 8. 如图 4 所示，小华做实验时误将电流表和电压表的位置接反了，开关刚闭合后，下列现象可能会出现的是 ()

- A. L_1 灯泡发光，电流表烧坏
 B. 灯泡 L_1 、 L_2 均发光，电流表有较大的示数
 C. L_2 灯泡发光，电压表烧坏
 D. 灯泡 L_1 、 L_2 均不发光，电压表有较大的示数

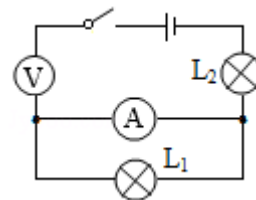


图 4

★9. 我国普通家用电冰箱的电源电压是_____伏，它与其它家用电器应_____联，电冰箱制冷时，电能转化为_____能。一节新干电池的电压为_____伏。

★10. 一节新干电池的电压为_____伏，在利用它做电源时，_____用导线直接将正负极相连（选填“可以”或“不可以”）。

★11. 如图 5 所示，甲、乙分别是水流和电流的形成过程示意图，从甲、乙两图比较可知抽水机可提供水压，则电源可提供_____，这种研究问题的方法叫_____法。

★★ 12. 如图所示，在烧杯中加入盐水，然后将连在电压表上的铜片和锌片插入盐水中，这样就制成了一个盐水电池。观察电压表指针的偏转与接线情况可以知道：这个电池的电压是 V，_____片是它的正极。

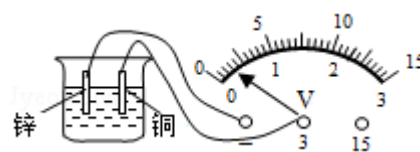
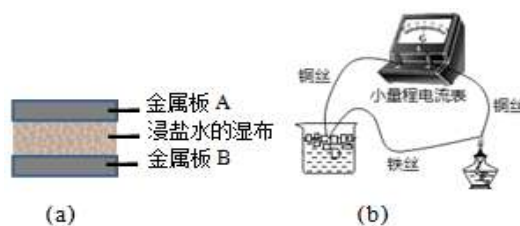


图 6

★★★ 13. 阅读材料并回答问题：

材料一：1800 年，意大利教授伏打用锌、铜两种金属与盐水接触产生了电，他将这种电称为“金属电”。据此原理发明了伏打电堆，图 7（a）为一个伏打电池。

材料二：1821 年，德国物理学家塞贝克发现，把两根铜丝和一根铁丝串联成闭合电路，并使得铜丝和铁丝的两个连接点温度不同，闭合电路中产生了电流。塞贝克把这种电流叫做“热电流”。图 7（b）为模拟塞贝克实验，实验数据如下表。



两接触点的温差/ $^{\circ}\text{C}$	0	100	200	300
电流/A	0	0.064	0.142	0.229

①根据以上塞贝克模拟实验资料及实验数据，可知金属丝两连接点的_____越大，热电流越大；图（b）电路中是_____能转化为电能。

②请设计一简单实验说明判断图（a）伏打电池金属板 A、B 正负极的方法：_____。

★★★★ 14. 物理课后，小明和小丽将一块铜片和一块锌片插入西红柿内，做成了一个“西红柿电池”。小明和小丽想探究“西红柿电池的电压大小与哪些因素有关”，小丽说：“可能与两金属片之间的距离有关”，小明想了想说：“也可能与两金属片插入西红柿的深度有关”。为了验证猜想是否正确，他们找来了电压表，连成了如图所示的电路，

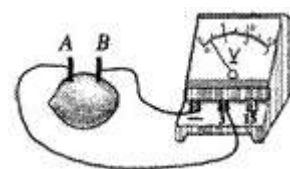


图 8

（1）请你选择其中一个猜想，并提出验证的方法；你选择的猜想是：_____；
方法：_____

（2）目前人们乱扔废旧电池的现象非常普遍，请你针对这种现象，给有关部门提出一条合理建议。

★★★ 15.如图 9 所示电路中，请在圆圈内填入电流表或电压表的符号，使电键闭合后两灯均能发光。

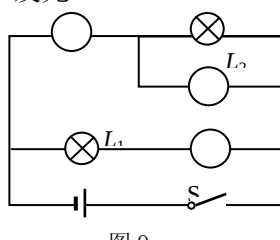


图 9

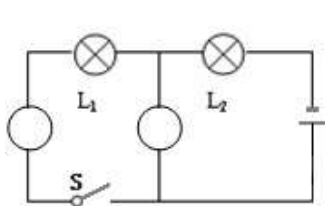


图 10

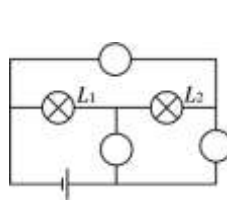


图 11

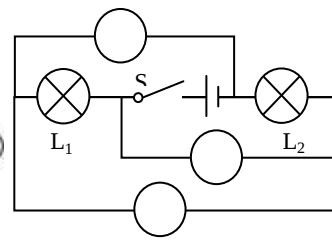


图 12

★★★★ 16.如图 10 所示，在○中填入电压表或电流表符号，要求闭合电键后两个小灯都能发光。

★★★★ 17.在图 11 所示电路里填上适当的电表符号，使之成为正确电路，要求两灯并联。

★★★★ 18.在图 12 所示电路的○里填上适当的电表符号，填上后要求灯 L_1 和 L_2 并联连接，且都能发光。

★★★★ 19.在图 13 所示电路的○内填上适合的电表，使电键闭合时，两灯都能发光。

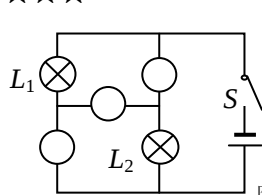


图 13

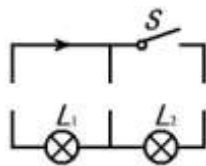


图 14

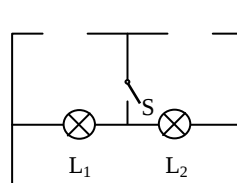
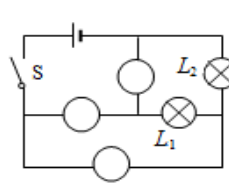


图 15



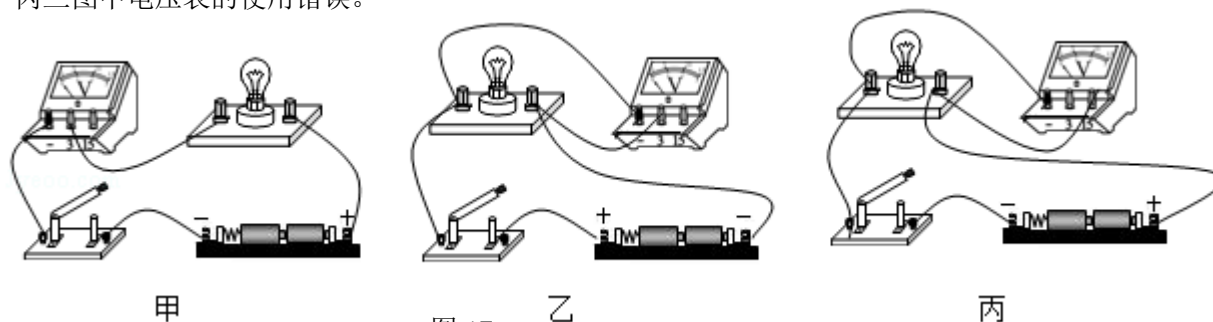
图

★★★★ 20. 在图 14 中，根据标出的电流方向，把电源、电流表和电压表三个元件符号填入电路空缺处。填入后要求：当电键 S 闭合时，灯泡 L_1 和 L_2 串联，且都能发光。

★★★★ 21. 在图 15 电路空白处填入电源、电流表和电压表的符号，要求：闭合电键 S 后，两灯泡均能正常发光，且电流表测量通过 L_1 的电流。

★★★★ 22. 在如图 16 所示电路的○里填上适当的电表符号，使之成为正确的并联电路。

★★ 23. 如图 17 所示，用电压表测量小灯泡两端的电压，结合电压表使用说明，指出甲、乙、丙三图中电压表的使用错误。



(1) 甲图：_____。

(2) 乙图：_____。

(3) 丙图：_____。

★★★★★ 一个电池的示意图，该装置可产生气体和电流。老师告诉同学只要用两种不同的导体做电极，用水果代替实验中的稀硫酸也可以组成一个电池，产生电流的原理是一样的。同学们很感兴趣，在课外实验中，同学们进行了水果电池的制作，记录了以下的实验数据：不同电极时单个西红柿水果电池的电流和电压

电极	碳棒—铜片	碳棒—铁片	碳棒—锌片
电流强度(mA)	1.43	4.26	4.63
电压(V)	0.6	1.2	1.3

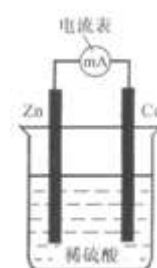


图 18

注：除电极材料不一样外，其它实验条件相同，请回答以下问题：

(1) 假如仅改用镁片和碳棒做电极，其它实验条件不变，根据上表的实验数据，你猜想产生的电压应比表中三种电池产生的电压_____（选填“都大”、“都小”、“处在它们之间”或“无法判断”）。

(2) 将三个用碳棒和锌片做电极的单个水果电池串联起来，将铭牌为“2.5V、0.3A”的一个小灯泡串联接入该电路，开关闭合后，小灯泡并不正常发光，原因是_____。

第十六讲 综合复习

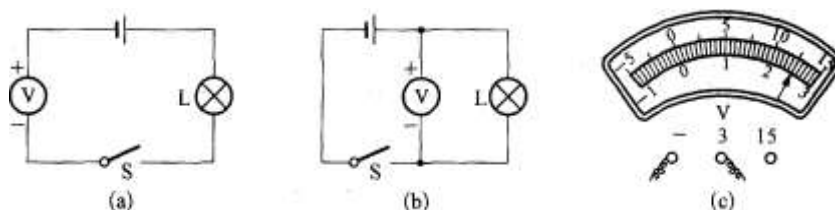
【基础题】

★1. 电压是电路中_____的原因，电压的单位是_____. 一节干电池的电压为_____伏，家庭照明电路的电压为_____伏.

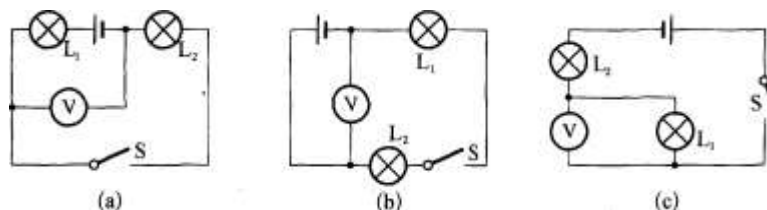
★2. 单位换算：220 伏=_____千伏，380 伏=_____毫伏，45 微伏=_____伏.

★★3. 电压表是测量电路两端_____的仪表，它在电路中的符号是_____. 测量时，必须将电压表_____到该电路的两端；并且使电流从表的“+”接线柱_____电压表，从“-”接线柱_____ . 电压表，所测电压应_____电压表的量程.

★★4. 在如图所示的电路图中，能用电压表正确测出灯 L 两端电压的是_____. 电压表的示数如图 (c) 所示，测出灯 L 两端的电压为_____伏.



★★5. 在如图所示的电路中，能用电压表测出灯 L_2 两端电压的是_____, 能测出两盏灯 L_1 、 L_2 两端总电压的电路图是_____, 请在选出的电路图中标出电压表的“+”、“-”接线柱.



二、选择题:

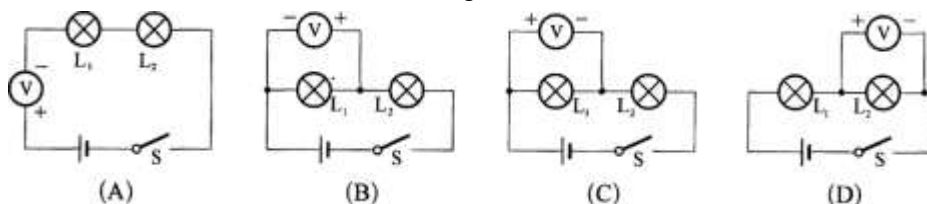
★★6. 导体中形成电流的原因是 ()

- (A) 只要导体中有自由电荷，就一定有电流；
- (B) 只要电路中有电源，就一定有电流；
- (C) 只要导体两端有电压，导体中就会形成电流；
- (D) 只要电路中有电源，用电器两端一定有电压.

★★7. 关于电源、电压，下列说法中错误的是 ()

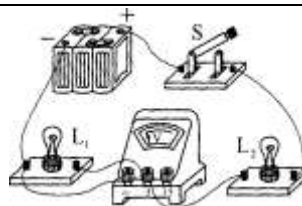
- (A) 电源是提供电压的装置；
- (B) 电压是形成电流的原因；
- (C) 电路两端有电压，电路中就有电流；
- (D) 电源是把其他形式的能转化为电能的装置.

★★8. 在如图所示的电路中，用电压表测灯 L_1 两端的电压，其中正确的是 ()



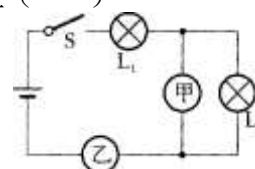
★★9. 在如图所示的电路中，下列说法中正确的是（ ）

- (A) 灯 L_1 、 L_2 是并联的；
 (B) 电压表测灯 L_1 两端的电压；
 (C) 电压表测灯 L_2 两端的电压；
 (D) 电压表测灯 L_1 和 L_2 两端的总电压。



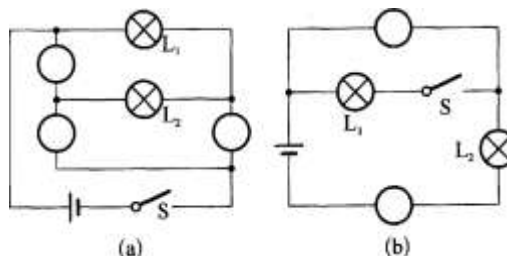
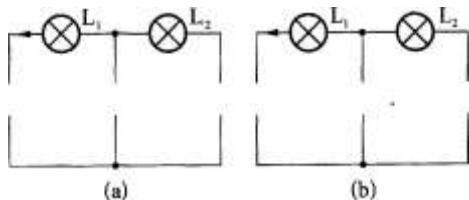
★★10. 在如图所示的电路中，若电路连接正确，则甲、乙两电表应（ ）

- (A) 甲是电流表，乙是电压表；(B) 甲是电压表，乙是电流表；
 (C) 甲、乙都是电压表；(D) 甲、乙都是电流表。



【提高题】

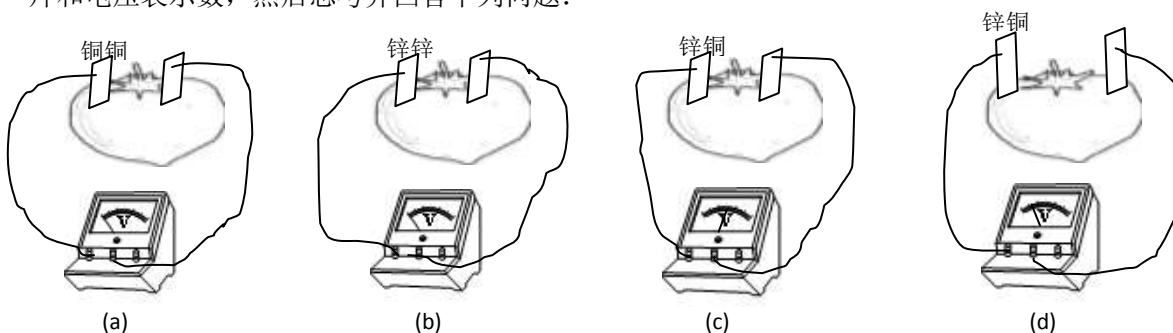
★★★11. 在如图所示的电路中，将电源、电压表和电键元件符号填入空缺处，要求：闭合电键后两灯均发光，且在图 (a) 中用电压表测灯 L_1 两端的电压，在图 (b) 中用电压表测灯 L_2 两端的电压。



★★★12. 在如图 (a)、(b) 所示的电路中的“o”内，填入电流表或电压表符号，使其成为一个正确的电路。

四、实验题：

★★★★13. 小明同学利用同一个西红柿、导线、电压表以及一些尺寸相同的铜片、锌片等器材来探究“水果电池电压与电极的关系”。实验中，小明将 2 片金属分别插入西红柿中，作为电源的电极，并用导线将电极跟电压表相连，研究过程如图 (a)、(b)、(c)、(d) 所示。请仔细观察图中的金属片和电压表示数，然后思考并回答下列问题。



(1) 分析比较图 (a) 与 (c) 或 (b) 与 (c) 中金属片的种类和电压表示数，归纳得出的初步结论是：_____；

(2) 在分析比较图 (c) 与 (d) 中金属片插入的情况和电压表示数后，小明发现无法进一步得出“同一水果电池电压大小跟电极间的关系”的结论。请你简述其理由：_____

一、选择题

- ★1. 一节新干电池的电压最接近
A. 0.5 伏 B. 1.5 伏 C. 2.5 伏 D. 3 伏
- ★★2. 下列实例中，应用连通器原理工作的是
A. 液位计 B. 深潜器 C. 吸尘器 D. 水库大坝
- ★★3. 当一杯水结成冰之后，下列物理量中不发生变化的是
A. 质量 B. 体积 C. 密度 D. 比热容
- ★★4. 下列与物理单位“帕斯卡”相同的是
A. 牛顿/米 B. 牛顿/米² C. 米/牛顿 D. 米²/牛顿
- ★★★6. 关于浸在液体中的物体所受浮力 $F_{\text{浮}}$ 与物体重力 $G_{\text{物}}$ 、物体排开液体的重力 $G_{\text{排}}$ 间的大小关系，以下说法中正确的是
A. 只有当物体浸没时， $F_{\text{浮}}$ 等于 $G_{\text{物}}$ B. 不管物体是否浸没， $F_{\text{浮}}$ 都等于 $G_{\text{物}}$
C. 只有物体未浸没时， $F_{\text{浮}}$ 等于 $G_{\text{排}}$ D. 不管物体是否浸没， $F_{\text{浮}}$ 都等于 $G_{\text{排}}$
- ★★★★★8. 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 2 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
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 $p'_{\text{乙}}$

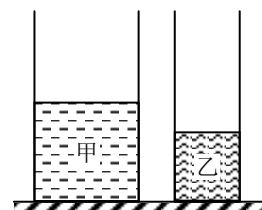


图 2

二、填空题

- ★★9. 教室内照明灯正常工作的电压为____(1)____伏，开关与灯之间是____(2)____(选填“串联”或“并联”)连接的。家中空调与节能灯均正常工作时，通过____(3)____的电流较大。
- ★★10. 首先用实验测定大气压强值的科学家是____(4)____。大气压强的大小随海拔高度的升高而____(5)____，空气的____(6)____和湿度也会影响大气压强的大小。
- ★★11. 牛奶的密度为 1.03×10^3 千克/米³，读作 1.03×10^3 ____(7)____，它表示每立方米牛奶的____(8)____为 1.03×10^3 千克。相同体积的牛奶和水，牛奶的质量较____(9)____。
- ★★★12. 三峡水库的水深可超过 100 米，在水面下 50 米深处水的压强为____(10)____帕；深水处也存在着某些鱼类及生物，若水面下 50 米深处有一面积为 0.02 米²的鱼，这条鱼受到水的压力为

(11) 牛，鱼类体内的压强 (12) (选填“大于”、“等于”或“小于”)该处水的压强。

★★★13. 重为 10 牛的金属块用弹簧测力计吊着浸没在水中，这时弹簧测力计的示数为 8 牛，则该金属块受到的浮力是 (13) 牛；此时金属块受到液体向上的压力比受到液体向下的压力 (14)。浮力的方向总是 (15) 的。

三、作图题

★★17. 重为 8 牛的物体静止在水平地面上，请在图 4 中用力的图示法画出物体对地面的压力 F 。

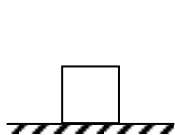


图 4

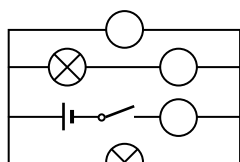


图 5

四、计算题

★★★20. 物体排开水的体积为 $3 \times 10^{-3} \text{ 米}^3$ ，求物体受到浮力 $F_{\text{浮}}$ 的大小。

★★★★★22. 如图 8 所示，盛有酒精和水的两个足够高的柱形容器置于水平地面上。若向容器中分别倒入相等体积的原有液体，倒入前后液体对容器底的压强记录在下表中。 $(\rho_{\text{酒}}=0.8 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3)$

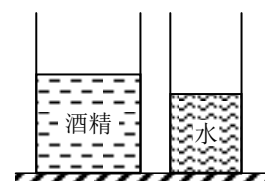


图 8

- ①求倒入后容器中酒精的深度 $h_{\text{酒}}$ 。
- ②若倒入后酒精的质量为 3.2 千克，求酒精的体积 $V_{\text{酒}}$ 。
- ③求两容器内部底面积 $S_{\text{酒}}:S_{\text{水}}$ 的值。

液体对容器底部的压强	倒入前	倒入后
$p_{\text{酒}}(\text{帕})$	1176	1568
$p_{\text{水}}(\text{帕})$	1176	1960

五、实验题

★★★23. 在“探究导体中电流与电压的关系”实验中，需要测量的物理量有____(1)____和____(2)____。如图 9 所示的仪器用于研究____(3)____，实验中在调节金属盒的朝向和深度时，眼睛要注意观察该仪器两边液面____(4)____的变化情况。



图 9

★★★24. 在“探究物质质量与体积的关系”实验中，需要用电子天平测出物质的____(5)____，本实验需要进行多次测量，其目的是为了____(6)____(选填字母 A“得到普遍规律”或 B“求平均值减小误差”)。在“测定物质的密度”实验中，其实验原理是____(7)____，实验时要用____(8)____(选填“同种”或“不同”)物质进行多次实验。

★★★★★25. 小张研究物体浸入同一柱形容器的水中时，容器对水平地面压强的变化规律。他在一个足够高的柱形容器中盛有一定量的水，按如图 10 所示将系在弹簧测力计下的物体逐渐浸入液体中。他读出测力计示数 F ，并用传感器测得容器对水平地面的压强 $p_{容}$ ，把数据记录在表一中。他又用二个重力不同的物体重复上述实验，相关数据记录在表二和表三中。



图 10

表一 物体重 $G_{物}=8\text{N}$

实验序号	$F/\text{牛}$	$p_{容}/\text{帕}$
1	6	2000
2	4	2250
3	2	2500
4	0	2750

表二 物体重 $G_{物}=9\text{N}$

实验序号	$F/\text{牛}$	$p_{容}/\text{帕}$
5	7	2000
6	5	2250
7	3	2500
8	2	2625

表三 物体重 $G_{物}=10\text{N}$

实验序号	$F/\text{牛}$	$p_{容}/\text{帕}$
9	8	2000
10	7	2125
11	4	2500
12	2	2750

①分析比较表一、或表二、或表三中 $p_{容}$ 随 F 的变化情况可初步得出：物体浸入同一柱形容器的水中时， $G_{物}$ 相等，____(9)____。

②分析比较实验序号 2 与 11、或 3 与 8 与 12、或 5 与 10 中 $p_{容}$ 随 $G_{物}$ 的变化情况可初步得出：____(10)____。

③分析比较实验序号____(11)____中的数据及相关条件可得出：物体浸入同一柱形容器的水中时， $G_{物}$ 与 F 的差值相等时， $p_{容}$ 相等。

④进一步分析比较表中的数据及相关条件，可推理得出：若把重为 7 牛的物体浸入该容器中，当 F 为 6 牛时， $p_{容}$ 为____(12)____帕。