

初三物理寒假班基础教案

目录

第一讲 压强变化及计算（1）	2
第二讲 压强变化及计算（2）	4
第三讲 压强变化及计算（3）	6
第四讲 电路作图及动态电路分析.....	8
第五讲 电路故障分析.....	10
第六讲 电路计算（一）	13
第七讲 电路计算（二）	错误！未定义书签。
第八讲 期中考试.....	错误！未定义书签。
第九讲 测定导体的电阻.....	错误！未定义书签。
第十讲 测定小灯泡电功率.....	错误！未定义书签。
第十一讲表格分析.....	错误！未定义书签。
第十二讲 物理实验分析.....	错误！未定义书签。

第一讲 压强变化及计算（1）

【解题指导】

柱形体压强涉及到长度、面积、体积、质量、密度、重力、压力、浮力及压强等多个知识点，顺利解答此类题，需要熟练掌握前面所述知识点及压强、固体压强、液体压强的规律。

固体压强在满足以下三个条件时可用 $p=F/S=\rho gh$ 解答：①物体放置在水平桌面上，且底面积与水平桌面充分接触，此时物体对水平桌面产生的压力大小等于物体的重力，即： $F=G$ ；②物体密度均匀，即 $m=\rho V$ ；③物体上下粗细均匀，即 $V=Sh$ 。

所以此类题型以压强为核心，计算上既可以用公式 $p=F/S$ ，又可以用 $p=\rho gh$ ，将二者有机结合，逻辑推理严密而灵活；在具体题目中又有不同方式的切割、不同方向不同大小的外力施加、两物体的叠放等具体情况。虽然柱形体压强题涉及到的物理量相对比较多，关系复杂，但常见解题思路还是有迹可寻的。

【基础训练】

1、如图 1 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。

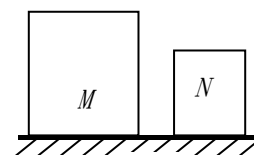


图 1

2. 如图 2 所示，甲、乙两个正方体物块放在水平地面上，甲的边长小于乙的边长。甲对地面的压强为 p_1 ，乙对地面的压强为 p_2 。正确的推理是（ ）

- A. 如甲、乙密度相等，将甲放到乙上，乙对地面的压强有可能变为 p_1 。
- B. 如甲、乙密度相等，将乙放到甲上，甲对地面的压强有可能变为 p_2 。
- C. 如甲、乙质量相等，将甲放到乙上，乙对地面的压强有可能变为 p_1 。
- D. 如甲、乙质量相等，将乙放到甲上，甲对地面的压强有可能变为 p_2 。

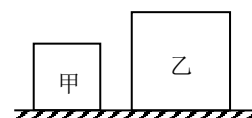
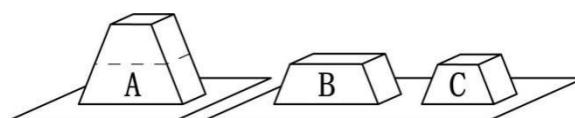


图 2

3. 如图 3 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

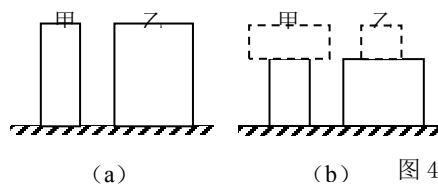
- A. $P_B > P_C$
- B. $P_B = P_C$
- C. $P_B < P_C$



2 图 3

D.无法判断

4. 如图 4 (a) 所示, 在质量、高度均相等的甲、乙两圆柱体上沿水平方向切去相同的厚度, 并将切去部分叠放至对方剩余部分上表面的中央, 如图 4 (b) 所示。若此时甲'、乙'对地面的压力、压强分别为 $F_{甲}'$ 、 $F_{乙}'$ 、 $p_{甲}'$ 、 $p_{乙}'$, 则 ()

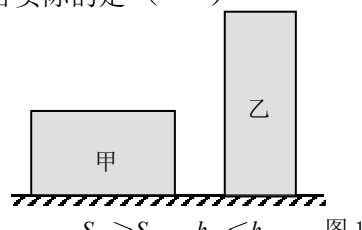


- A. $F_{甲}' > F_{乙}'$, $p_{甲}' > p_{乙}'$ B. $F_{甲}' < F_{乙}'$, $p_{甲}' > p_{乙}'$
 C. $F_{甲}' = F_{乙}'$, $p_{甲}' = p_{乙}'$ D. $F_{甲}' = F_{乙}'$, $p_{甲}' > p_{乙}'$

【拓展提高】

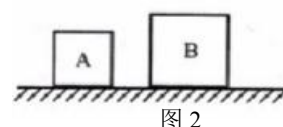
1. 如图 1 所示, 甲、乙两个实心均匀长方体物块放置在水平地面上。现沿水平方向切去部分甲和乙后, 甲、乙对地面的压强分别为 $p_{甲}$ 、 $p_{乙}$ 。则下列做法中, 符合实际的是 ()

- A. 如果它们原来的压力相等, 切去相等体积后, $p_{甲}$ 可能大于 $p_{乙}$
 B. 如果它们原来的压力相等, 切去相等质量后, $p_{甲}$ 一定大于 $p_{乙}$
 C. 如果它们原来的压强相等, 切去相等体积后, $p_{甲}$ 一定小于 $p_{乙}$
 D. 如果它们原来的压强相等, 切去相等质量后, $p_{甲}$ 可能小于 $p_{乙}$



2. 如图 2 所示, 实心均匀正方体 A、B 放置在水平地面上, 他们对地面的压力相等, 现在 A、B 上沿水平方向截去相同高度 Δh , 若 $\Delta h = L$ 时, A、B 剩余部分对水平桌面的压强关系为 $p_A' = p_B'$ 。下列说法中正确的是 ()

- A. 若 $\Delta h < L$ 时, A、B 剩余部分对水平桌面的压强关系为 $p_A' > p_B'$
 B. 若 $\Delta h < L$ 时, A、B 剩余部分对水平桌面的压强关系为 $p_A' < p_B'$
 C. 若 $\Delta h > L$ 时, A、B 剩余部分对水平桌面的压强关系为 $p_A' = p_B'$
 D. 若 $\Delta h > L$ 时, A、B 剩余部分对水平桌面的压强关系为 $p_A' > p_B'$



3. 如图 3 所示, 边长分别为 0.2 米和 0.3 米的实心正方体 A、B 放置在水平地面上, 物体 A 的密度为 2×10^3 千克/米³, 物体 B 的质量为 13.5 千克。求:

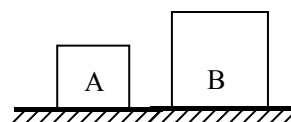


图 3

(1) 物体 B 的密度。

(2) 物体 A 对水平地面的压强。

(3) 若在正方体 A、B 上沿水平方向分别截去相同的体积 V 后, A、B 剩余部分对水平地面的压强为 p_A' 和 p_B' , 请通过计算比较它们的大小关系及其对应的 V 的取值范围。

4. 甲、乙两个均质正方体分别放置在水平地面上, 甲的质量为 6 千克, 边长为 0.1 米, 乙的密度为 4×10^3 千克/米³, 边长为 0.2 米。求:

(1) 正方体甲的密度 ρ 。

(2) 正方体乙对水平地面的压强 p 。

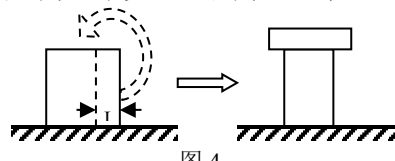


图 4

(3) 如果沿竖直方向在两正方体上分别截去宽度为 L 的部分并分别放在各自剩余部分上方, 示意图如图 4 所示。请判断这种方法能否使它们对水平地面的压强相同, 若不行请说明理由; 若行,

请计算截去部分的宽度 L 。

第二讲 压强变化及计算 (2)

【解题指导】

对于静态液体压强，一般用 $p=\rho gh$ 解答，但当满足以下三个条件时：①容器放置在水平桌面上；②液体密度均匀，则液体质量 $m=\rho V$ ；③容器上下粗细均匀，即为柱形容器，则液体体积 $V=Sh$ 。满足以上三个条件则液体对容器底部产生的压力大小等于容器中液体的重力，即 $F=G$ ，液体对容器底部产生的压强大小 $p=\rho gh=F/S=G/S$ 。

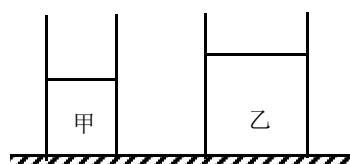
所以此类题型以压强为核心，计算上既可以用公式 $p=F/S$ ，又可以用 $p=\rho gh$ ，将二者有机结合，逻辑推理严密而灵活；在具体题目中又有不同方式的液体的抽加等具体情况。

【基础训练】

1. 如图 1 所示，两个底面积不同的圆柱形容器内分别盛有不同的液体甲和乙，甲液体的质量大于乙液体的质量。下列措施中，有可能使两容器内液体对容器底部的压强相等的是（无液体溢出）

- A 分别倒入相同质量的液体甲、乙。
- B 分别倒入相同体积的液体甲、乙。
- C 分别抽出相同体积的液体甲、乙。
- D 分别抽出相同质量的液体甲、乙。

图 1



2. 如图 2 所示，两个底面积不同的圆柱形容器甲和乙，容器足够高，分别盛有水和酒精（ $\rho_{\text{水}} > \rho_{\text{酒精}}$ ），且两种液体对容器底部的压强相等。一定能使水对容器底部的压强大于酒精对容器底部压强的方法是（ ）

- A 倒入相同质量的水和酒精
- B 倒入相同体积的水和酒精
- C 抽出相同质量的水和酒精
- D 抽出相同体积的水和酒精

3. 两个完全相同的圆柱形容器中，分别盛有质量相等的煤油和水，如图 3 所示，已知图中液体内 M、N 两点到容器底部的距离相等，煤油的密度小于水的密度。设 M、N 两点处的液体压强分别为 p_M 和 p_N ，则这两处的液体压强大小关系是（ ）

- A p_M 小于 p_N 。
- B p_M 等于 p_N 。
- C p_M 大于 p_N 。
- D 无法判断。

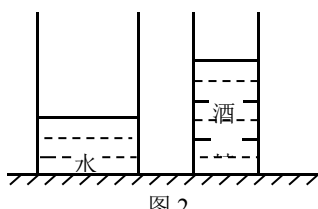


图 2

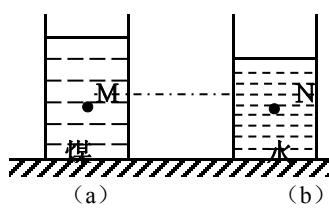


图 3

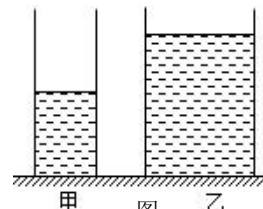


图 4

4. 如图 4 所示，底面积不同的薄壁柱形容器内分别盛有甲、乙两种液体，已知它们对容器底部的压力相等，若从两容器中分别抽出一定体积的液体，使剩余部分的液面相平，则剩余部分对容器

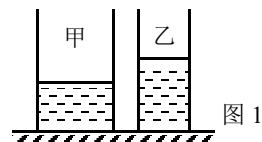
底的压力 $F'_{\text{甲}}$ 和 $F'_{\text{乙}}$ 、压强 $p'_{\text{甲}}$ 和 $p'_{\text{乙}}$ 的关系是 ()

- 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 $F'_{\text{甲}} = F'_{\text{乙}}$, $p'_{\text{甲}} > p'_{\text{乙}}$

【拓展提高】

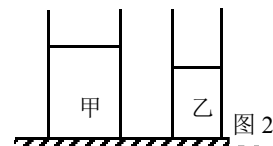
1. 甲、乙两个底面积不同的轻质圆柱形容器放在水平地面上, 分别盛有质量相等的水, 如图 1 所示。现有铁、铝两个金属实心小球($m_{\text{铁}} > m_{\text{铝}}$ 、 $V_{\text{铁}} < V_{\text{铝}}$), 从中选一个浸没在某容器的水中(水不溢出), 能使容器对地面压强最大的方法是 ()

- A. 将铁球放入甲中 B. 将铁球放入乙中
C. 将铝球放入甲中 D. 将铝球放入乙中



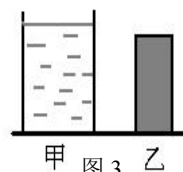
2. 在图 2 中, 底面积不同的甲、乙圆柱形容器 ($S_{\text{甲}} > S_{\text{乙}}$) 分别装有不同的液体, 两液体对甲、乙底部的压强相等。若从甲、乙中抽取液体, 且被抽取液体的体积相同, 则剩余液体对甲、乙底部的压力 $F_{\text{甲}}$ 、 $F_{\text{乙}}$ 与压强 $p_{\text{甲}}$ 、 $p_{\text{乙}}$ 的大小关系为 ()

- 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. $F_{\text{甲}} > F_{\text{乙}}$, $p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}}$



3. 如图 3 所示, 盛有液体的圆柱形容器甲和均匀圆柱体乙放置在水平地面上, 容器质量忽略不计, 甲、乙对地面的压强相等。现从容器中抽取部分液体、将圆柱体沿水平方向切去部分后, 甲对地面的压强大于乙对地面的压强。则甲、乙剩余部分的体积分别是 $V_{\text{甲}}$ 、 $V_{\text{乙}}$, 则

- A $V_{\text{甲}}$ 一定大于 $V_{\text{乙}}$ 。 B $V_{\text{甲}}$ 可能等于 $V_{\text{乙}}$ 。
C $V_{\text{甲}}$ 一定小于 $V_{\text{乙}}$ 。 D $V_{\text{甲}}$ 可能小于 $V_{\text{乙}}$ 。



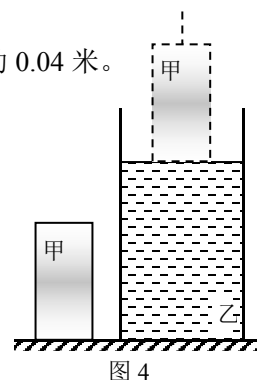
4. 如图 4 所示, 金属圆柱体甲的高度为 0.1 米, 底面积为 $1 \times 10^{-2} \text{ 米}^2$; 薄壁圆柱形容器乙的底面积为 $2 \times 10^{-2} \text{ 米}^2$, 且足够高, 其中盛有深度为 0.15 米的水, 置于水平面上。

① 求水对乙容器底部的压强 $p_{\text{水}}$ 。

② 现将甲浸入乙容器的水中, 当甲的下表面从刚好与水面接触开始向下移动 0.04 米。

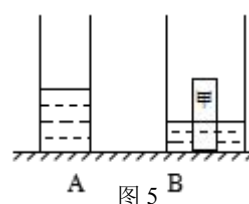
(a) 求甲浸入水中的体积 $V_{\text{浸}}$ 。

(b) 求水对乙容器底部压力的增加量 ΔF 。



5. 如图 5 所示, 放在水平地面上的薄壁圆柱形容器 A、B, 底面积分别为 $4 \times 10^{-2} \text{ 米}^2$ 、 $6 \times 10^{-2} \text{ 米}^2$, 高均为 0.5 米。A 中盛有 6.4 千克的酒精 (已知 $\rho_{\text{酒}} = 0.8 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$)、B 中有一底面积为 $3 \times 10^{-2} \text{ 米}^2$ 、高为 0.25 米、质量为 15 千克的实心金属块甲, 同时盛有水, 水深 0.12 米。求:

① 甲的密度;



酒精对容器底的压强；

③若再向两容器中分别倒入体积相同的酒精和水，是否有可能使液体对容器底的压强相同。若有可能请求出体积值，若不可能请通过计算说明

第三讲 压强变化及计算（3）

【基础训练】

1.如图 1 所示，甲、乙两个实心均匀正方体分别放在水平地面上，它们对水平地面的压强 $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}}$ 。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，则它们剩余部分对地面的压强 $p_{\text{甲}}'$ 、 $p_{\text{乙}}'$ 和截去的部分的质量 $m_{\text{甲}}'$ 、 $m_{\text{乙}}'$ 的关系是

- 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 1

2. 如图 2 所示，由同种材料制成的均匀实心正方体甲、乙放在水平地面上，下列各项中不可能使甲、乙对水平地面的压强相等的措施是

- A. 将甲、乙分别沿竖直方向切去相同质量，并将切去部分放在对方上面
B. 将甲、乙分别沿水平方向切去相同质量，并将切去部分放在对方上面
C. 将甲、乙分别沿竖直方向切去相同厚度，并将切去部分放在对方上面
D. 将甲、乙分别沿水平方向切去相同厚度，并将切去部分放在对方上面

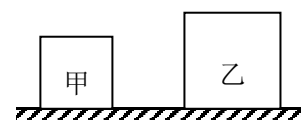


图 2

3.如图 3 所示，边长分别为 a 、 b 的实心正方体甲、乙分别放在水平地面上，它们对地面的压强均为 p ，则甲物体的质量_____（选填“大于”、“等于”或“小于”）乙物体的质量。若在两正方体上部沿水平方向切去体积均为 V 的部分后，两正方体对地面压力的变化量之比 $\Delta F_{\text{甲}} : \Delta F_{\text{乙}}$ 为_____。

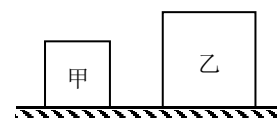


图 3

4. 两个相同的圆柱形容器放在水平桌面上，分别盛有质量相等的酒精和水。

把甲、乙两个金属球分别浸没于酒精和水中（已知液体不溢出， $\rho_{\text{酒精}} < \rho_{\text{水}}$ ），此时，液体对容器底的压强相等，容器对水平桌面的压强也相等。以下说法正确的是

- A. 甲球质量大于乙球质量 B. 甲球质量小于乙球质量
C. 甲球密度大于乙球密度 D. 甲球密度小于乙球密度；

5. 如图 4 所示，薄壁圆柱形容器内盛有质量为 3 千克的水，置于水平面上。

①求容器内水的体积 $V_{\text{水}}$ 。

②求水面下 0.2 米处水产生的压强 $p_{\text{水}}$ 。

③现将一个边长为 a 的实心均匀正方体放入容器内的水中后（水未溢出），容器对水平面的压强增加量恰好等于水对容器底部的压强增加量，求正方体密度 ρ 的范围。

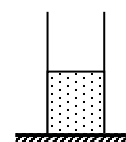


图 4

【拓展提高】

1. 如图 1 (a) 所示, 底面积为 $2 \times 10^{-2} \text{ 米}^2$ 的薄壁轻质圆柱形容器放在水平地面上。容器内水的深度为 0.1 米。

① 求水对容器底部的压强 $p_{\text{水}}$ 。

② 求容器中水的质量 $m_{\text{水}}$ 。

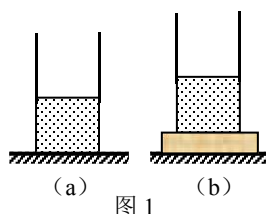
③ 如图 1 (b) 所示, 将容器放在面

积为 $4 \times 10^{-2} \text{ 米}^2$ 的正方形木板中央, 并

置于水平地面上。现有物体 A、B (其密度、体积的关系如上表所示), 请选择一个, 当把物体浸没在容器内水中后 (水不会溢出), 可使水对容器底部压强的增加量 $\Delta p_{\text{水}}$ 与水平地面受到的压强增加量 $\Delta p_{\text{地}}$ 的比值最大。

(a) 选择 _____ 物体 (选填 “A” 或 “B”)。

(b) 求 $\Delta p_{\text{水}}$ 与 $\Delta p_{\text{地}}$ 的最大比值。



物体	密度	体积
A	ρ	$2V$
B	3ρ	V

2. 如图 2 (a) 所示, 轻质薄壁圆柱形容器甲置于水平地面, 底面积为 $2S$, 容器高 0.2 米, 内盛 0.15 米深的水。

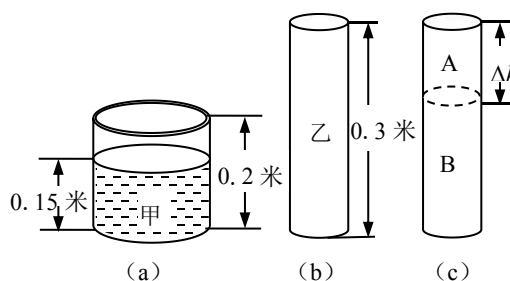
① 若容器的底面积为 $4 \times 10^{-2} \text{ 米}^2$, 求容器中水的质量 m 。

② 求 0.1 米深处水的压强 p 。

③ 现有面积为 S 、密度为 $6\rho_{\text{水}}$ 圆柱体乙, 如图 2 (b) 所示, 在乙上方沿水平方向切去高为 Δh 的部分 A ($\Delta h < 0.3$ 米), 如图 2 (c) 所示, 将 A 放入容器甲中 (A 与甲底部没有密合), 并将此时的容器置于剩余圆柱体 B 的上方中央。

(a) 若要使水对容器底部的压强 $p_{\text{水}}$ 最大, 求切去部分 A 高度的最小值 $\Delta h_{\text{小}}$ 。

(b) 若要使水对容器底部的压强 $p_{\text{水}}$ 与地面受到的压强 $p_{\text{地}}$ 的比值最大, 求切去部分 A 高度 Δh 的范围, 并求比值 $p_{\text{水}}/p_{\text{地}}$ 。



第四讲 电路作图及动态电路分析

【基础训练】

1、在图1中，将电源、电流表、电压表三个元件符号正确填进电路的空缺处。要求电键S闭合后；(a)电流方向如图所示；(b)移动滑动变阻器的滑片P小灯L 变亮时，电压表的示数变大

2. 在图 2 所示的电路中，有两根导线尚未连接，请用笔线代替导线补上。补上后要求：①电压表测小灯两端电压；②闭合电键 S，向 a 端移动滑动变阻器的滑片 P，小灯变亮。

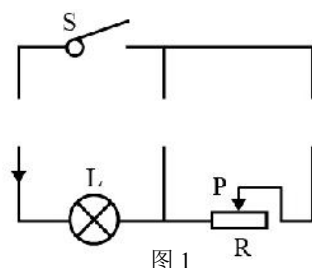


图 1

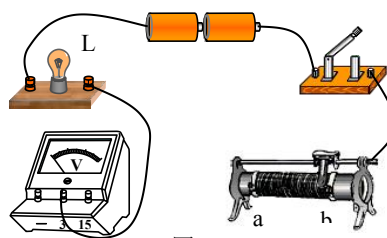


图 2

【拓展提高】

1. 在图 1 所示的电路中，电源电压保持不变。闭合电键 S，当滑动变阻器的滑片 P 向左移动一小段时，电压表 V_1 示数与电压表 V_2 示数之和将_____，电压表 V_1 示数与电流表 A 示数之比将_____。（均选填“变大”、“变小”或“不变”）

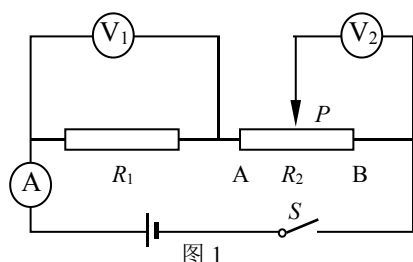


图 1

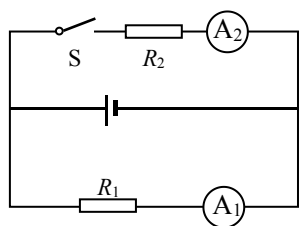


图 2

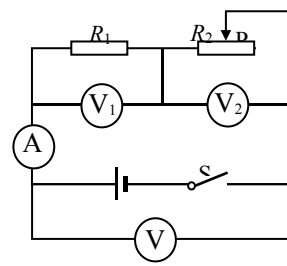


图 3

2. 在图 2 所示的电路中，电源电压保持不变。当电键 S 由断开到闭合时，电流表 A_1 的示数将_____；电流表 A_1 、 A_2 的示数之和将_____。（均选填“变小”、“不变”或“变大”）

3、在图 3 所示的电路中，电源电压保持不变。闭合电键 S，当滑动变阻器的滑片 P 向左移动时，电流表 A 的示数将_____，电压表 V 与电压表 V_1 示数的差值跟电压表 V_2 示数的比值_____。（均选填“变小”、“不变”或“变大”）

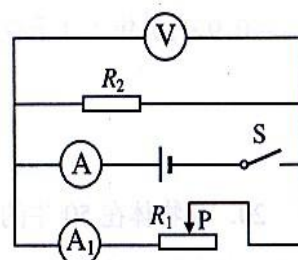


图 4

4. 在图 4 所示的电路中，电源电压保持不变。闭合电键 S，当滑动变阻器的滑片 P 向右移动时，电流表 A_1 的示数将_____，电压表 V 与电流表 A 示数的比值将_____。（均选填“变大”、“不变”或“变小”）。

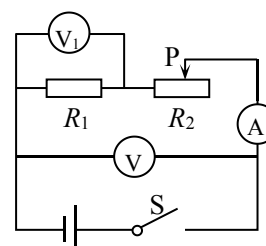


图 5

5. 在图 5 所示的电路中，电源电压保持不变。闭合电键 S，当滑动变阻器的滑片 P 向右移动时，电流表 A 的示数将_____，电压表 V 与电压表 V_1 示数的差值跟电流表 A 示数的比值将_____（均选填“变小”、“不

变”或“变大”)。

6. 在图 6 所示的电路中, 电源电压保持不变。闭合电键 S , 当滑动变阻器 R_2 的滑片 P 向右移动时, 电流表 A_1 示数与电流表 A_2 示数的和将____, 电压表 V 示数与电流表 A_1 示数的比值将____。(均选填“变小”、“不变”或“变大”)

7. 在图 7 所示的电路中, 电源电压保持不变。当电键 S 由断开到闭合时, 电压表 V 的示数将____。电键 S 闭合后, 当滑动变阻器的滑片 P 向左移动时, 电流表 A_2 与电流表 A_1 示数的差值将____。(均选填“变大”、“不变”或“变小”)

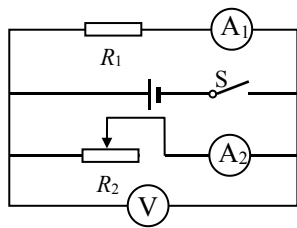


图 6

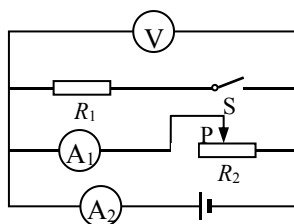


图 7

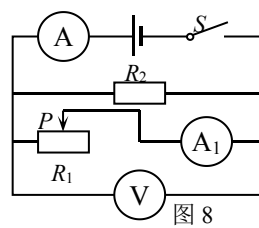


图 8

8. 在图 8 所示电路中, 电源电压保持不变, 闭合电键 S , 当滑动变阻器的滑片 P 向右移动时, 电流表 A_1 示数将____; 电压表 V 示数跟电流表 A 示数的比值____。(均选填“变小”、“不变”或“变大”)

9. 在图 9 所示的电路中, 电源电压不变。闭合电键 S , 当滑动变阻器的滑片 P 向右移动时, 电流表 A 的示数将____; 电压表 V_1 与电流表 A 示数的比值将____。(均选填“变小”、“不变”或“变大”)

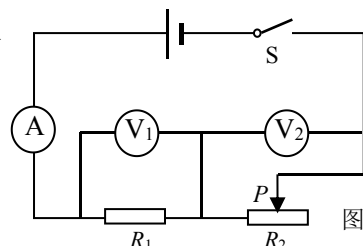


图 9

10. 在图 10 所示的电路中, 电源电压保持不变, R_1 为定值电阻。闭合电键 S , 当滑动变阻器的滑片 P 向右移动时, 电压表 V_2 的示数将____; 电压表 V_1 示数与电流表 A 示数的比值将____。(均选填“变大”、“不变”或“变小”)

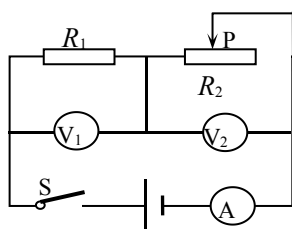


图 10

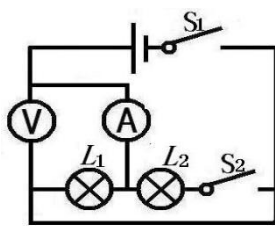


图 11

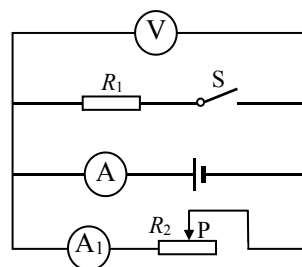


图 12

11. 在图 11 所示的电路中, 电源电压保持不变, 电键 S_1 闭合。如果 S_2 从断开到闭合, 则电流表 A 的示数将____, 电压表 V 的示数将____, 灯泡 L_1 的亮度将____。(前二格选填“变大”、“不变”或“变小”, 最后一格选填“变亮”、“不变”或“变暗”)

12. 在图 12 所示的电路中, 电源电压保持不变。闭合电键 S , 且未移动滑片, 三个电表中____表的示数变大 (选填“ A ”、“ A_1 ”或“ V ”); 当滑动变阻器的滑片 P 向右移动时, 电流表 A_1 与电流表 A 示数的比值将____ (选填“变小”、“不变”或“变大”)。

第五讲 电路故障分析

【串联电路故障分析归纳】

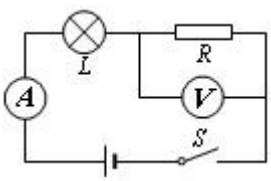
断路故障的特点：在串联电路中电路发生断路的明显特点是电路中没有电流，具体的关键字眼有以下几个“电流表没有读数”“电流表的指针几乎不动”“电表示数减小”等；

短路故障的特点：在串联电路中电路发生短路的明显特点是电路中有电流的存在，具体的关键字眼有以下几个“电流表有读数”“电表示数变大”等。

故障所在位置（用电器）的判断：电压表的示数变化是关键。

1) 确认发生断路后，应首先确认电压表在测量哪个用电器的电压；当电压表有读数时，说明电压表能与电源的正负极相连，则被电压表并联的用电器发生断路，此时电压表的读数为电源电压。若电压表没有读数，则说明电压表不能与电源的正负极相连，此时，没有与电压表并联的用电器发生断路。

2) 确认发生短路时，应首先确认电压表在测量哪个用电器的电压；当电压表有读数时，与电压表并联的用电器是正常的，另一个用电器发生了短路，此时电压表的读数等于电源电压。若电压表没有读数，则与电压表并联的用电器发生短路。

	电路的故障	小灯（亮或熄）	电流表的示数 (A)	电压表的示数 (V)
	L 断路			
	R 断路			
	L 短路			
	R 短路			
思考：若两个用电器同时发生故障，如何进行判断？				

【典例精析】

1. 在如图 1 所示的电路中，电源电压保持不变。

闭合电键 S ，电路正常工作。过了一会儿，灯 L 熄灭。为了判断电路的故障，应先观察_____有无示数，如果有示数说明电路故障是_____；如无示数，再观察_____有无示数，如果有示数说明电路中的故障是_____。

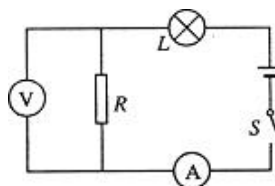


图 1

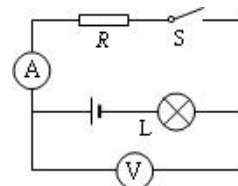


图 2

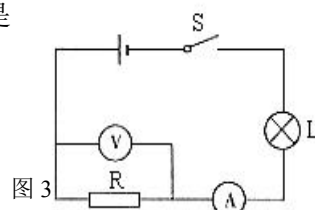
2. 在图 2 所示的电路中，闭合电键 S ，电路正常工作。一段时间后灯 L 熄灭，已知电路中只有一处故障，且只发生在灯 L 或电阻 R 上，下列说法中正确的是（ ）

A 若电流表 A 示数变大，一定是灯 L 短路，电压表 V 示数变小。

- B 若电流表 A 示数变大，一定是灯 L 短路，电压表 V 示数变大。
 C 若电流表 A 示数变小，可能是电阻 R 断路，电压表 V 示数变小。
 D 若电流表 A 示数变小，可能是灯 L 断路，电压表 V 示数变大。

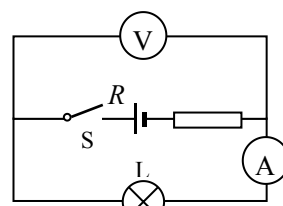
3. 如图 3 所示电路，电源电压保持不变。闭合开关 S 后，电路正常工作。过了一会儿，电流表的示数变大，且电压表与电流表示数的比值不变，则下列判断中正确的是

- A. 电阻 R 断路，灯 L 变暗
 B. 电阻 R 短路，灯 L 变亮
 C. 灯 L 断路，电压表的示数变小
 D. 灯 L 短路，电压表的示数变大



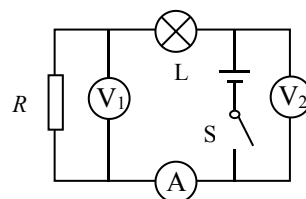
4. 如图 4 所示电路，电源电压保持不变，灯 L 、电阻 R 可能出现了故障，闭合电键 S ，灯不亮，电压表有示数，则电路的故障情况是

- A 可能是电阻 R 断路，电流表无示数
 B 可能是灯 L 短路、电阻 R 断路，电流表无示数
 C 可能是电阻 R 短路，电流表有示数
 D 可能是灯 L 断路、电阻 R 短路，电流表无示数



5. 在图 5 所示的电路中，电源电压保持不变。灯 L 、电阻 R 可能出现了故障，闭合电键 S 后：

- ① 若灯 L 发光，则三个电表中示数一定大于零的是_____表。
 ② 若灯 L 不发光，则三个电表中示数可能等于零的是_____表。



【并联电路故障分析归纳】

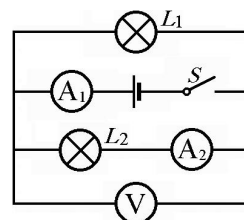
特点：若电路为并联电路，则电路的故障肯定为断路故障。因为若发生短路，则整个电路包括电源在内都会被短路，所有用电器都不能工作。

判断故障位置：此时电流表所在的位置和变化情况是判断断路位置的关键。

- 1) 若电流表在支路上且没有变化，则电流表所在支路没有问题，是另一个支路的用电器发生断路；
- 2) 若电流表在支路上且有变化，则电流表所在支路的用电器发生断路。
- 3) 若电流表在干路上，则两个支路的用电器都可能发生断路。

电路的故障	小灯(亮或熄)	电流表 A 示数	电流表 A_1 示数	电流表 A_2 示数	电压表示数
L_1 断路					
L_2 断路					
L_1 L_2 同时断路					

【典例精析】



1. 在图 1 所示的电路中，电源电压保持不变。闭合电键 S，电路正常工作。一段时间后，两灯中有一灯熄灭，三个电表只有一个电表的示数变小，则下列判断中正确的是()

- A 一定是电流表 A1 的示数变小、灯 L1 熄灭。
- B 可能是电流表 A1 的示数变小、灯 L2 熄灭。
- C 可能是电流表 A2 的示数变小、灯 L2 熄灭。
- D 一定是电流表 A2 的示数变小、灯 L1 熄灭。

图 1

2. 在图 2 所示的电路中，电源电压保持不变。电键 S 闭合前后，只有一个电表的示数发生变化，若故障只发生在灯 L1 或 L2 处，则一定是灯()

- A. L1 断路 B. L1 短路
- C. L2 断路 D. L2 短路

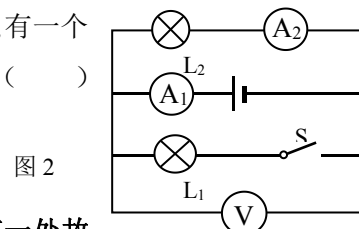


图 2

3. (1) 在图 3 所示的电路中，电源电压保持不变。若电路中只有一处故障，灯 L 或电阻 R 可能出现了故障，闭合电键 S 后：

- ① 若灯 L 发光，则故障是 _____。三个电表中示数一定大于零的电表是 _____ 表。
- ② 若灯 L 不发光，则故障是 _____。三个电表中示数一定大于零的电表是 _____ 表。

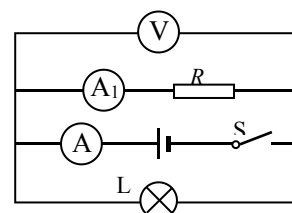


图 3

(2) 在图 3 所示的电路中，电源电压保持不变。灯 L、电阻 R 可能出现了断路故障，闭合电键 S 后：

- ① 若灯 L 发光，则三个电表中示数一定大于零的电表是 _____ 表。
- ② 若灯 L 不发光，则三个电表中示数可能等于零的电表是 _____ 表。

4. 在如图 5 所示的电路中，电源电压不变，闭合电键，电路正常工作，过了一会儿，电流表的示数突然变小，

(1) 则电路故障可能是 _____；

(2) 若用完好的电阻 R_3 替换 R_1 ，闭合电键，发现电流表的示数再次变小，则电路故障可能是 _____；

(3) 若用完好的电阻 R'_3 ($R'_3 > R_1$) 替换 R_2 后，闭合电键 S，电流表 A 的示数不变，则故障是 _____。

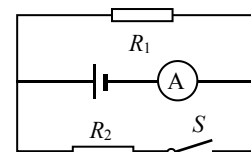


图 5

【综合练习】

1. 在图 6 所示的电路中，电源电压保持不变，闭合电键 S 电路正常工作。一段时间后发现电路中至少有一个电表的示数变大，故障发生在电阻 R_1 、 R_2 上，其他元件仍保持完好。

(1) 用一个完好的小灯替换 R_2 后，小灯 _____ (选填“一定发光”或“可能发光”)

(2) 在原故障电路中，将电流表 A 与 R_1 位置互换后，电压表 V 的示数不发生变化，电路中可能存在的故障是 _____。

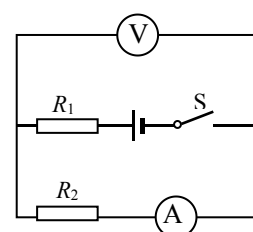


图 6

2. 在图 7 所示的电路中，电源电压保持不变，闭合电键 S ，电路正常工作。一段时间后，故障发生在电阻 R_1 、 R_2 上，其他元件仍保持完好。

- (1) 若电流表 A 的示数突然变小，故障可能是_____；
 (2) 若电流表 A 的示数突然变大，故障可能是_____；
 (3) 若电流表 A 的示数突然变小，用一个电压表 V 并联在_____（选填“ R_1 ”或“ R_2 ”）两端，电压表 V _____（选填“有”或“没有”）示数可以判断只有电阻 R_2 发生断路。

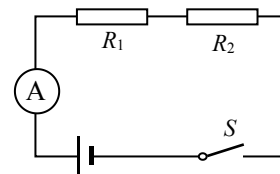


图 7

3. 在图 8 所示的电路中，电源电压不变，电阻 R_1 、 R_2 可能出现了断路故障。

- ① 若在 B 点接入电流表，当电键 S 从断开到闭合时，电流表指针所在的位置不变，则故障可能是_____。
 ② 为了确定 R_1 是否有故障，可选择 A 、 B 、 C 三点中的_____点接入电流表。（写出所有可能性）

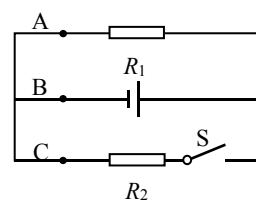


图 8

第六讲 电路计算（一）

【知识要点】 动态电路解题思路 and 技巧：

(一) 分析电路图，看电路是串联还是并联，电表各测谁的电压和电流。判断滑动变阻器滑片滑动时，电表如何变化。

(二) 判断电表量程：电压表（1）考虑电源电压是否满足。（2）考虑串联电路的分压特点。

电流表（1）考虑允许通过滑动变阻器的最大电流。（2）考虑滑片滑动时能到达的最大电流。

(三) 运算出结果，检验是否符合题意，需要考虑以下两个方面：（1）电压和电流是否超出电流表和电压表的量程范围。（2）电阻是否在滑动变阻器的阻值范围内。

【典例精析】

(一) 确定电表的量程和读数

“确定电表的量程和读数”，常用方法是利用“串联电路中，两端的总电压大于其中任何一个分电阻两端的电压；并联电路中干路的电流大于任何一条支路中的电流”、电源电压和滑动变阻器允许通过的最大电流也是确定电表量程的方法之一。

1.如图 1 (a) 所示的电路中，电源电压为 12 伏恒定不变，电阻 R_1 的阻值为 20 欧，滑动变阻器 R_2 上标有“ 50Ω 1A”字样，当电键 S 闭合时，电流表 A 的示数为 0.2 安。求：

(1) 电压表 V 的示数。

(2) 滑动变阻器 R_2 连入电路的阻值。

(3) 当各电表选择了合适的量程后，闭合电键 S，移动滑动变阻器的滑片 P 到某一位置时，电压表 V 的示数如图 1 (b) 所示，求此时电路消耗的总功率。

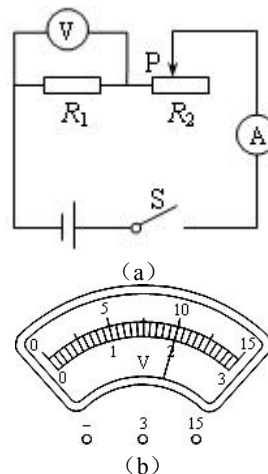


图 1

2.在图 2(a)所示电路中，电源电压为 9 伏且不变，电阻 R_1 阻值为 10 欧，变阻器 R_2 上标有“ 20Ω 2 安”字样。闭合电键 S 后，通过 R_1 的电流为 0.5 安。

求：

(1) R_1 两端的电压 U_1 。

(2) 当变阻器滑片移至最左端时，通过 R_1 的电流。

(3) 将变阻器的滑片移至某一位置时，电压表指针指在图 2(b)所示位置，此时 R_1 、 R_2 消耗的电功率之比。

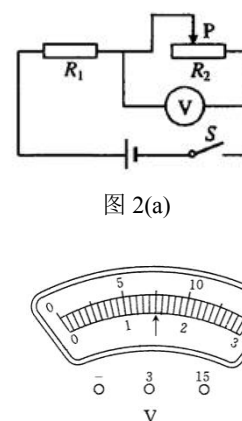


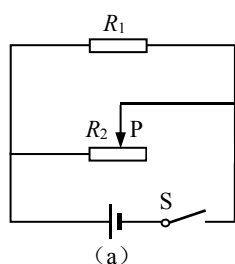
图 2(a)

图 2(b)

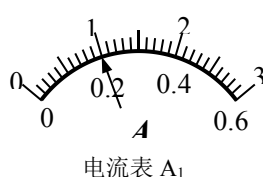
3. 在图 19 (a) 所示的电路中，电源电压为 6 伏且保持不变，电阻 R_1 的阻值为 30 欧，滑动变阻器 R_2 上标有“ 50Ω 2A”字样。

① 求通过电阻 R_1 的电流 I_1 ；

② 若在电路中串联两个电流表，闭合电键后电流表示数如图 19 (b)、(c) 所示，求此时变阻器连入电路的阻值。

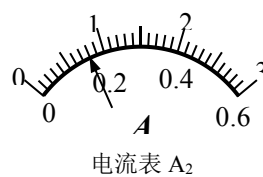


(a)



电流表 A_1

图 19



电流表 A_2

(c)

4.在图 5 (a) 所示的电路中, 电源电压为 6 伏且保持不变, 电阻 R_1 的阻值为 20 欧, 滑动变阻器 R_2 上标有“50Ω1.5A”字样。

①求通过电阻 R_1 的电流 I_1 。

②求 10 秒内电流对电阻 R_1 做的功 W_1 。

③若在电路中串联两个电流表, 闭合电键后电流表示数如图 5 (b)、(c) 所示, 小王同学计算了此时变阻器连入电路的阻值, 他的分析过程如下表所示。

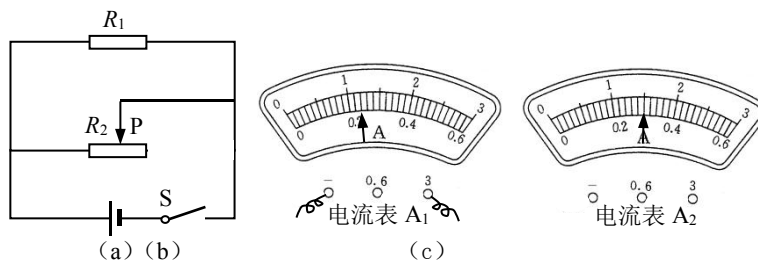


图 5

请判断: 小王的分析计算过程是否有错、是否完整。若有错误, 请指出并说明理由; 若不完整, 请说明电流表所接的位置, 并求出其它可能的解。

解 1	电流表 A_1 接干路、 A_2 接 R_2 的支路, 即 $I_{\text{总}} = 1.2$ 安 $I_2 = 0.3$ 安 得 $R_2 = U_2 / I_2 = 6$ 伏 / 0.3 安 = 20 欧
解 2	电流表 A_2 接干路、 A_1 接 R_2 的支路, 即 $I_{\text{总}} = 1.5$ 安 $I_2 = 1.2$ 安 得 $R_2 = U_2 / I_2 = 6$ 伏 / 1.2 安 = 5 欧

(二) 电表指针偏转角度的问题

“电表指针偏转角度的问题”, 需利用各量程的最小分度值, 及大量程是小量程的 5 倍, 相应的最小分度值也是 5 倍等特点, 当然如果偏角相同, 则两者的示数也是 5 倍。

1.在图 (a) 所示的电路中, 电源电压为 6 伏且不变, 滑动变阻器 R_2 上标有“50Ω 2A”字样。闭合电键 S, 移动滑片 P 到某位置时, 电压表、电流表的示数分别为 2 伏和 0.2 安。求:

- (1) 电阻 R_1 的阻值;
- (2) 在移动滑片 P 的过程中, 通过电阻 R_1 的最大电流 I 最大;
- (3) 改变滑片 P 的位置, 使电压表、电流表指针偏离零刻度线的角度恰好相同, 如图 1 (b) 和 (c) 所示, 此时滑动变阻器 R_2 接入电路的阻值。

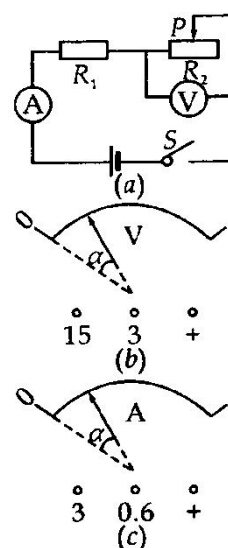
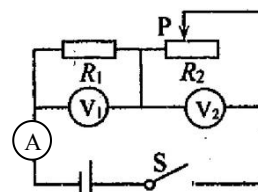


图 1

2. 如图所示的电路中，电源电压保持不变，滑动变阻器 R_2 上标有“ $50\ \Omega\ 1\text{A}$ ”字样。闭合电键 S ，电流表 A 的示数为 0.8 安，电压表 V_1 的示数为 4 伏，电压表 V_2 的示数为 8 伏。求：



- (1) 电源电压 U 。
- (2) 电阻 R_1 的阻值。
- (3) 各电表选择合适的量程后，在不损坏电路元件的前提下，移动滑片 P 至某位置时，当两电压表指针偏离零刻度线的角度恰好相同时，滑动变阻器 R_2 接入电路的阻值。

3. 在图 8 所示的电路中，电源电压为 18 伏且不变，电阻 R_1 的阻值为 $15\ \Omega$ ，滑动变阻器 R_2 上标有“ $50\ \Omega\ 1.5\text{A}$ ”字样，所用电表为学校实验室常用电表。闭合电键 S 后，电流表的示数为 0.4 安。

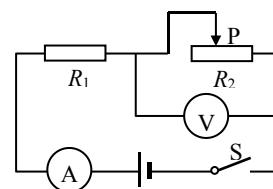


图 8

- ① 求电阻 R_1 两端的电压 U_1 。
- ② 求电阻 R_1 消耗的电功率 P_1 。
- ③ 如果要使两电表的指针偏离零刻度线的角度相同，且电路能正常工作。
 第一，不改变电表量程，移动滑片 P 能否满足上述要求；若能，请说明滑片 P 应向哪个方向移动；若不能，请简要说明理由。
 第二，选择合适的电表量程，满足上述要求共有_____种可能。请另选一种满足上述要求的情况：电流表量程 $0\sim$ _____安，电压表量程 $0\sim$ _____伏，并计算当满足上述要求时，电路中的电流大小 I