



第 12 讲 欧姆定律及其探究实验

【考点梳理】

- 题型一：探究电流与电压的关系
- 题型二：探究电流与电阻的关系
- 题型三：欧姆定理内容和理解
- 题型四：欧姆定律的 U-I 图像和 I-U 图像
- 题型五：欧姆定律判断电表读数的变化
- 题型六：含半导体电阻的动态电路分析
- 题型七：欧姆定律在电路故障的应用
- 题型八：欧姆定律的计算

【知识梳理】

【知识点一：电流与电压和电阻的关系】

当电阻一定时，导体中的电流跟导体两端的电压成正比。

当电压一定时，导体的电流跟导体的电阻成反比。

【知识点二：欧姆定律】

欧姆定律：导体中的电流，跟导体两端的电压成正比，跟导体的电阻成反比。（德国物理学家欧姆）

$$\text{公式： } I = \frac{U}{R}$$

$$\text{变形： } R = \frac{U}{I} \quad U = IR$$

U——电压——伏特（V）； R——电阻——欧姆（ Ω ）； I——电流——安培（A）

注意： $R = \frac{U}{I}$ 不能被理解为导体的电阻跟这段导体两端的电压成正比，跟导体中的电流成反比。因为电

阻是导体本身的一种性质，它的大小决定于导体的材料、长度、横截面积和温度，其大小跟导体的电流和电压无关。人们只能是利用这一公式来测量计算导体的电阻而已。

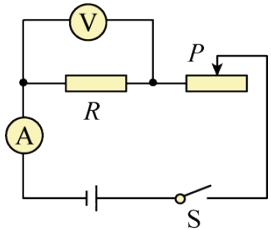




【题型归纳】

题型一：探究电流与电压的关系

1. (23-24 九年级上·天津宁河·期末) 如图所示为探究“电流与电压关系”的实验电路图，多次实验过程中，每次操作必须保持大小不变的是 ()



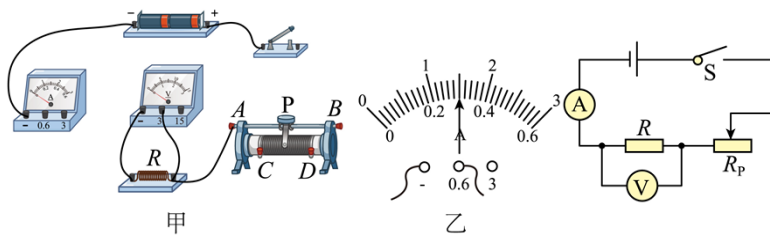
- A. 电压表的示数
- B. 电流表的示数
- C. 定值电阻 R 的阻值
- D. 滑动变阻器连入电路的阻值

【答案】C

【详解】根据控制变量法，研究电流与电压的关系时，要控制定值电阻 R 不变，通过移动变阻器的滑片，改变电路中电流的大小和电阻两端的电压，从而探究“电流与电压关系”。

故选 C。

2. (24-25 九年级上·福建厦门·阶段练习) 小明用如图甲所示装置探究电流与电压的关系，实验器材：学生电源（电压恒为 3V），电流表、电压表各一只，一个开关，四个定值电阻（分别为 5Ω 、 10Ω 、 15Ω 、 20Ω ），滑动变阻器的规格“ 30Ω ， $2A$ ”，导线若干。



- (1) 请用笔画线代替导线。在图甲中完成电路连接，要求滑片 P 向右滑动时，电流表的示数变小_____；
- (2) 小明连接电路时，将滑动变阻器的滑片 P 移到最_____（选填“左”或“右”）端，此时滑动变阻器所起的作用是_____；
- (3) 连接好电路闭合开关后，移动滑片发现，电流表无示数，电压表有示数，则出现该故障的原因可能是_____；
- (4) 排除故障后，改变滑片位置，记录实验数据如表所示，空白处的电流如图乙所示，为_____A，此时滑动变阻器所起的作用是_____；
- (5) 表格中当电压为 2.5V 时，对应的电流是_____A；
- (6) 根据表格的数据，小明选择的定值电阻是_____Ω；

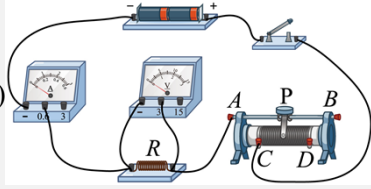




电压 U/V	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
电流 I/A	0.10	0.20		0.40		0.60

(7)根据表中数据可归纳得出结论：_____。

【答案】(1)



(2) 右 保护电路

(3)定值电阻断路

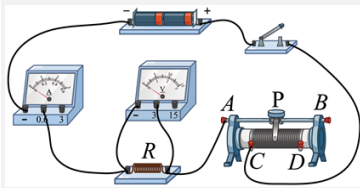
(4) 0.3 改变电阻的电压和通过的电流，多次实验

(5)0.50

(6)5

(7)电阻一定时，电流与电压成正比

【详解】(1)滑片 P 向右滑动时，电流表的示数变小，说明滑动变阻器接入电路的电阻变大，即滑片右移，电阻丝变长，故应将 C 接线柱接入电路中，且与电阻串联，电流表也要与电阻串联，且遵循“正进负出”原则，作图如下：



(2) [1][2]为保护电路，小明连接电路时，将滑动变阻器的滑片 P 移到阻值最大处，即最右端。

(3)连接好电路闭合开关后，移动滑片发现，电流表无示数，说明发生断路，电压表有示数，则出现该故障的原因可能是定值电阻断路。

(4) [1][2]排除故障后，改变滑片位置，记录实验数据如表所示，空白处的电流如图乙所示，电流表选用小量程，分度值为 $0.02A$ ，示数为 $0.3A$ ；此时滑动变阻器所起的作用是改变电阻的电压和通过的电流，多次实验。

(5)由表可知，电压与电流的比值为定值，当电压为 $2.5V$ 时，则有

$$\frac{0.5V}{0.10A} = \frac{2.5V}{I}$$

解得此时电流为 $0.50A$ 。

(6)根据表格的数据，小明选择的定值电阻阻值为

$$R = \frac{U}{I} = \frac{0.5V}{0.10A} = 5\Omega$$

(7)由表可知，电压与电流的比值为定值，可得：电阻一定时，电流与电压成正比。





3. (2024·陕西西安·模拟预测) 兴趣小组在探究“电流与电压的关系”的实验中, 选择的器材有: 两节新干电池、电压表、电流表、滑动变阻器、定值电阻、开关和若干导线。

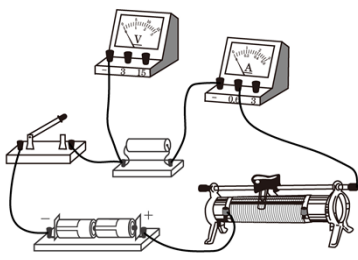


图-1



图-2

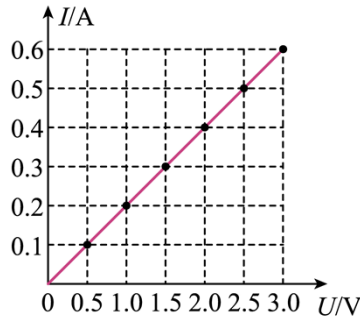


图-3

(1) 请用笔画线代替导线将图-1 所示电路连接完整。_____

(2) 正确连接电路, 闭合开关后, 发现电流表无示数, 电压表有示数且接近电源电压, 则电路故障可能是定值电阻_____。

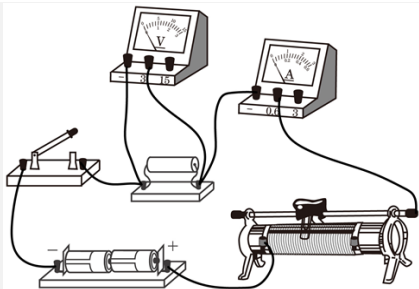
(3) 排除故障后, 闭合开关, 调节滑动变阻器的滑片, 当电压表示数为 0.5V 时, 电流表示数如图-2 所示, 则电流表示数为_____A; 重复实验, 得到实验数据如下表。

电压 U/V	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
电流 I/A		0.2	0.3	0.38	0.50	0.6

(4) 小组同学根据表中数据在图-3 中描点作出图像; 分析实验数据或图像可以得出结论: ①实验中所用定值电阻的阻值为_____Ω; ②当电阻一定时, 通过导体的电流与导体两端的电压成_____。

(5) 小组交流时为了使结论具有普遍性, 提出两个方案。方案一: 用现有的实验器材增加实验次数。方案二: 换用不同阻值的定值电阻重复上述实验。科学合理的是方案_____ (选填“一”或“二”)。

【答案】



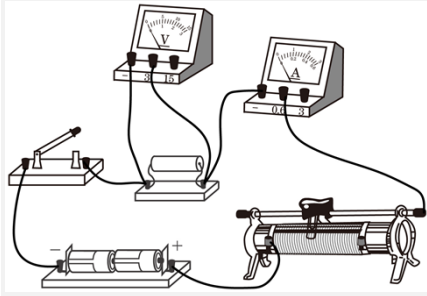
断路 0.1 5 正比 二

【详解】(1) [1]图中电压表没有连接完整, 因电压是两节新干电池, 电压为 3V, 故应把电压表并联在定值电阻两





端，选择 0-3V 的量程，如图所示：



(2) [2] 闭合开关后，电流表无示数，电压表有示数，说明该串联电路中电压表并联的位置出现了断路，故可能是定值电阻断路。

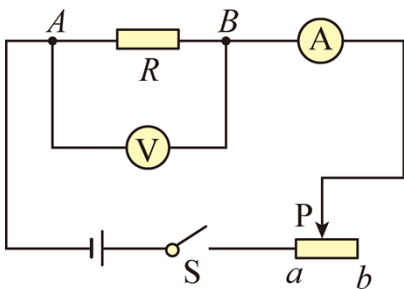
(3) [3] 如图所示，电流表最大测量值是 0.6A，分度值是 0.02A，故读数为 0.1A。

(4) [4][5] 根据 $R = \frac{U}{I}$ 及表格中数据可得定值电阻的阻值 $R = 5\Omega$ ；从图像是一条直线可得当电阻一定时，通过导体的电流与导体两端的电压成正比。

(5) [6] 为了使结论具有普遍性，应该更换实验器材进行多次实验，故选择方案二才合理。

题型二：探究电流与电阻的关系

4. (24-25 九年级上·全国) 小刚用图所示电路探究“一段电路中电流跟电阻的关系”，在此实验过程中，当 A、B 两点间的电阻由 5Ω 更换为 10Ω 后，为了探究上述问题，他应该采取的唯一操作是 ()



- A. 保持变阻器滑片不动
 B. 将变阻器滑片适当向左移动
 C. 将变阻器滑片适当向右移动
 D. 适当增加电池的节数

【答案】C

【详解】ABC. 要探究“一段电路中电流跟电阻的关系”，需要保持该电阻两端的电压大小不变，从图中可以看到，这是一个串联电路，电阻与滑动变阻器是串联的，在此实验过程中，当 A、B 两点间的电阻由 5Ω 更换为 10Ω ，即 A、B 两点间的电阻变大，滑动变阻器接入电路的电阻大小不变，根据串联电路的分压原理可知，A、B 两点间电阻的电压变大，电压表的示数也变大，此时若想电压减小到与原来的值相同应该增大滑动变阻器的阻值使电路中的电流减小，所以应将滑片适当向右端滑动，使电压表的示数与原来相同，故 A、B 不符合题意，C 符合题意；

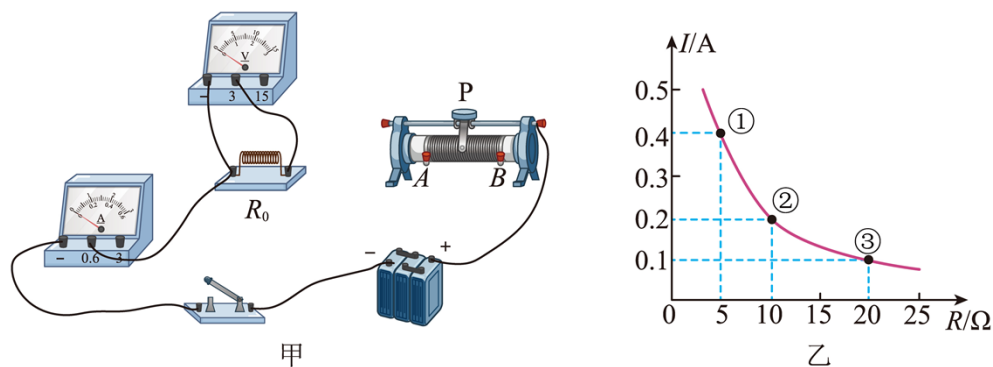
D. 适当增加电池的节数，这样会使电源电压增大，A、B 两点间电阻的电压更加大，不能保持电压不变，故 D 不符合题意。

故选 C。



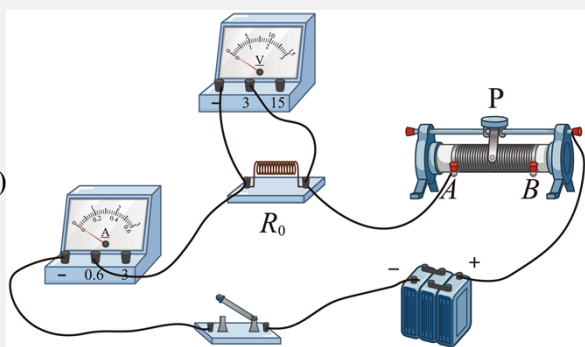


5. (24-25 九年级上·广西南宁·阶段练习) 在探究“电流与电阻的关系”实验中, 实验器材有电压为 6V 的电源、电流表、电压表, 滑动变阻器和开关各一个, 定值电阻 4 个 (5Ω、10Ω、20Ω、25Ω) 和导线若干。



- (1) 请用笔画线代替导线, 完成图甲的实物图连接, 使滑片 P 向左移动时, 电流表的示数变大; _____
- (2) 实验前, 滑动变阻器的滑片应拨至 _____ 处; 正确连接电路后, 试触时发现电压表指针迅速偏向最右端, 电流表示数为零, 则电路中出现的故障可能是 R_0 _____ (选填“断路”或“短路”);
- (3) 排除故障后, 先将 5Ω 定值电阻接入电路进行实验, 在移动滑动变阻器滑片的过程中, 眼睛应注意观察 _____ (选填“电流表”或“电压表”), 使其示数为 _____;
- (4) 由图像可以得出结论: 电压一定时, 通过导体的电流与导体的电阻成 _____;
- (5) 把 4 个定值电阻分别接入电路完成实验, 所选滑动变阻器的最大阻值应不小于 _____ Ω。

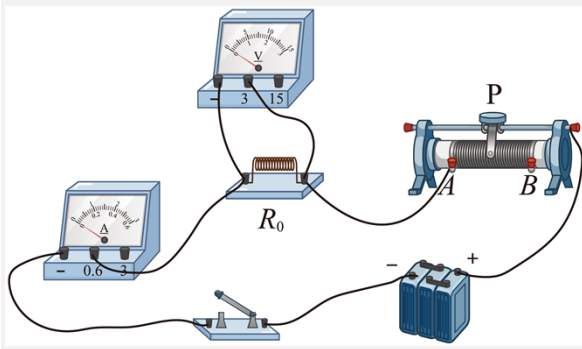
【答案】(1)



- (2) 阻值最大 断路
- (3) 电压表 2V
- (4) 反比
- (5) 50

【详解】(1) 在探究电流与电阻的关系时, 滑动变阻器与定值电阻应串联连接, 电压表测定值电阻两端的电压。滑片向左移动时, 电流表示数变大, 电源电压保持不变, 据欧姆定律知, 电路中的电阻变小, 变阻器接入电路的阻值变小。所以变阻器下端的接线柱接在左侧。如图所示





(2) [1]为保护电路，实验前，滑动变阻器的滑片应拨至阻值最大处。

[2]试触时，电压表指针迅速向最右端偏转，说明电压表与电源接通，电流表示数为0，则电路中出现了断路，电压表并联部分断路了，所以出现的故障可能是 R_0 断路。

(3) [1][2]实验过程中，定值电阻两端的电压要保持不变，所以控制的电压为

$$U_V = IR = 0.4A \times 5\Omega = 2V$$

所以在移动变阻器滑片的过程中，眼睛应观察电压表的示数，直到示数为 2V，即停止移动滑片。

(4) 由图乙可知，电流与电阻的乘积为

$$U_V = IR = 0.4A \times 5\Omega = 0.2A \times 10\Omega = 0.1A \times 20\Omega = 2V$$

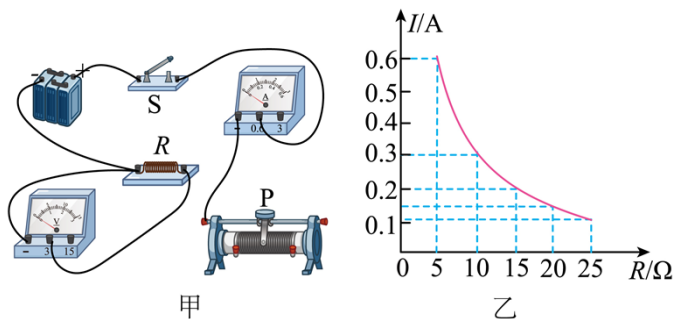
电流与电阻的乘积为定值，可得：电压一定时，通过导体的电流与导体的电阻成反比。

(5) 当定值电阻接入电路的阻值最大为 20Ω 时，变阻器接入电路的阻值也需要最大，才能让定值电阻两端的电压保持不变。此时根据串联分压原理则有

$$\frac{2V}{6V - 2V} = \frac{25\Omega}{R_{滑}}$$

解得 $R_{滑} = 50\Omega$ ，则所选滑动变阻器的最大阻值应不小于 50Ω 。

6. (24-25 九年级上·山东济南·阶段练习) 某小组在“探究导体中电流与电阻的关系”的实验中，连接了如图甲所示的电路 (电源电压保持 4.5V 不变)



(1) 请用笔画线代替导线将甲图电路连接完整_____ (要求：滑片 P 向右移动时电路中电流变大)；

(2) 正确连接并规范操作后，闭合开关，两电表均无示数。现将电压表接在滑动变阻器两端时无示数，接在开关两端时有示数，若电路只有一处故障，则故障原因可能是_____；

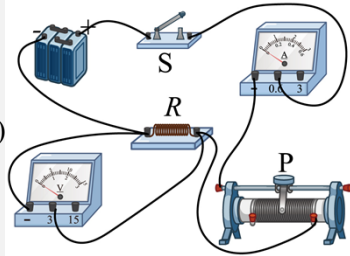




(3)图乙是改正故障后根据测得的实验数据绘制的电流 I 随电阻 R 变化的图像，上述实验中，小强用 10Ω 的电阻做完实验后，保持滑动变阻器滑片的位置不变，接着把 R 换为 5Ω 的电阻接入电路，闭合开关，应向_____端移动滑片，使电压表示数为_____V；

(4)要完成该实验的所有数据，滑动变阻器的最大阻值至少是_____ Ω 。

【答案】(1)

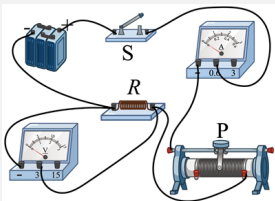


(2)开关断路

(3) 右 3

(4)12.5

【详解】(1) 滑动变阻器需要串联接在电路中，且一上一下，要求向右移动时，电流变大，滑动变阻器接入的阻值变小，则说明接入的是右下方接线柱，故如图所示：



(2) 正确连接并规范操作后，闭合开关，两电表均无示数，说明发生断路。现将电压表接在滑动变阻器两端时无示数，接在开关两端时有示数，说明此时有电流经过电压表，电压表所在的电路是通路，那么只能是开关处于断路状态。

(3) [1][2]探究电流与电阻关系，需要控制定值电阻两端的电压不变，小强用 10Ω 的电阻做完实验后，保持滑动变阻器滑片的位置不变，接着把 R 换为 5Ω 的电阻接入电路，根据串联分压，电压表的示数变小，为了保证电压表的示数不变，滑动变阻器分担的电压需要变小，闭合开关，应向右移动。

(4) 定值电阻两端的电压为

$$U_V = IR = 0.6\text{A} \times 5\Omega = 3\text{V}$$

当接入 25Ω 的电阻做实验时，根据串联分压原理则有

$$\frac{25\Omega}{R_{\text{滑}}} = \frac{3\text{V}}{4.5\text{V} - 3\text{V}}$$

解得此时 $R_{\text{滑}} = 12.5\Omega$ ，则要完成该实验的所有数据，滑动变阻器的最大阻值至少为 12.5Ω 。

题型三：欧姆定理内容和理解

7. (24-25 九年级上·广西南宁) 关于电流、电压和电阻，下列说法中正确的是 ()





- A. 电路中有电压就一定有电流
- B. 当导体两端的电压为零时，导体的电阻也为零
- C. 电阻一定时，通过导体的电流与其两端的电压成正比
- D. 由欧姆定律可得 $R = \frac{U}{I}$ ，所以导体的电阻是由它两端的电压和流过的电流决定的

【答案】C

【详解】A. 电路中有电压且电路是通路，电路中才有电流，故 A 错误；

BD. 导体的电阻是导体的一种性质，与它两端的电压和流过的电流无关，故 BD 错误；

C. 根据欧姆定律，电阻一定时，通过导体的电流与其两端的电压成正比，故 C 正确。

故选 C。

8. (24-25 九年级上·黑龙江哈尔滨·阶段练习) 关于欧姆定律 $I = \frac{U}{R}$ 及其变形式 $R = \frac{U}{I}$ ，下列说法正确的是 ()

- A. 由 $I = \frac{U}{R}$ 可知，电阻一定时，通过导体的电流与其两端的电压成正比
- B. 由 $U = IR$ 可知，电阻一定时，导体两端的电压与通过导体的电流成正比
- C. 由 $R = \frac{U}{I}$ 可知，导体的电阻与其两端的电压成正比，与其通过的电流成正比
- D. 以上说法都正确

【答案】A

【详解】A. 由 $I = \frac{U}{R}$ 可知，电阻一定时，导体两端的电压增大为原来的几倍，通过导体的电流也增大为原来的几倍，即通过导体的电流与其两端的电压成正比，故 A 正确；

B. 在电路中，导体两端的电压变化是电流变化的原因，只有导体两端有电压时导体中才会有电流，因此，不能由 $U = IR$ 得出导体两端的电压与通过导体的电流成正比，故 B 错误；

C. 导体的电阻由其本身的材料、长度、横截面积决定，与导体两端所加电压和通过电流的大小无关，因此不能由 $R = \frac{U}{I}$ 得出导体的电阻与其两端的电压成正比，与其通过的电流成正比，故 C 错误；

D. 以上说法只有 A 是正确的，故 D 错误。

故选 A。

9. (23-24 九年级上·江西吉安·阶段练习) 有关欧姆定律公式 $I = \frac{U}{R}$ 及其变形式 $R = \frac{U}{I}$ 和 $U = IR$ ，下列说法中不正确的是 ()

- A. 某段导体两端电压为 0V 时，通过该导体的电流为 0A
- B. 导体两端的电压一定时，通过导体的电流与导体的电阻成反比
- C. 以上公式均适用于所有用电器电压、电流和电阻的计算





D. 导体的电阻跟导体两端的电压和通过导体的电流无关

【答案】 C

【详解】 A. 由 $I = \frac{U}{R}$ 知道，导体两端电压为 0V 时，通过该导体的电流为 0A，故 A 正确，不符合题意；

B. 电压一定时，由欧姆定律知道，通过导体的电流与导体的电阻成反比，故 B 正确，不符合题意；

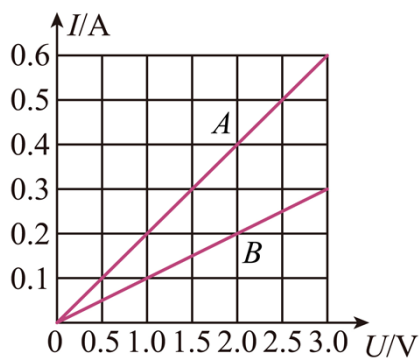
C. 欧姆定律公式 $I = \frac{U}{R}$ 及其变形式只适用于纯电阻的电压、电流和电阻的计算，故 C 错误，符合题意；

D. 导体的电阻是导体本身的一种性质，与导体的材料、长度、横截面积和温度有关，跟导体两端的电压和通过导体的电流无关，公式 $R = \frac{U}{I}$ 是电阻的一个计算式，不是决定式，故 D 正确，不符合题意。

故选 C。

题型四：欧姆定律的 U-I 图像和 I-U 图像

10. (23-24 九年级上·宁夏银川·期末) 张华同学在“探究通过导体的电流与其两端电压的关系”时，将记录的实验数据通过整理做出了如图所示的图像，根据图像，下列说法错误的是 ()



A. 通过导体 A 的电流与其两端的电压成正比

B. 导体 A 的电阻大于导体 B 的电阻

C. 当在导体 B 的两端加上 1 V 的电压时，通过导体 B 的电流为 0.1A

D. 将 A、B 两导体并联后接到电压为 3 V 的电源上时，干路中的电流为 0.9A

【答案】 B

【详解】 A. 由图像可知，导体 A 的 $I-U$ 图像为过原点的倾斜直线，则通过导体 A 的电流与其两端的电压成正比，故 A 正确，不符合题意；

B. 由图像可知，当电压相等时，导体 A 的电流较大，由 $R = \frac{U}{I}$ 可知，A 的电阻较小，故 B 错误，符合题意；

C. 由图像可知，当在导体 B 的两端加上 1V 的电压时，通过导体 B 的电流为 0.1A，故 C 正确，不符合题意；

D. 将 A、B 两导体并联后接到电压为 3V 的电源上时，它们两端的电压均为 3V，由图像可知通过两电阻的电流分别为 $I_A = 0.6A$ ， $I_B = 0.3A$ ，由并联电路中干路电流等于各支路电流之和可知，干路电流为

$$I = I_A + I_B = 0.6A + 0.3A = 0.9A$$





故 D 正确，不符合题意。

故选 B。

11. (2024·湖北襄阳·三模) 如图所示是电阻甲和乙的 $I-U$ 图像，下列说法正确的是 ()

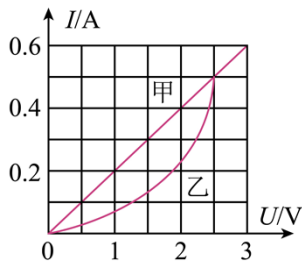


图1

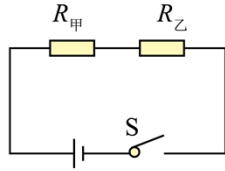


图2

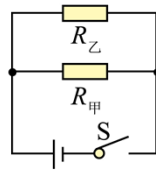


图3

A. 电阻乙为定值电阻

B. 当电阻甲两端电压为2V时, $R_{甲} = 0.4\Omega$

C. 如图3所示, 当开关闭合, 电源电压为2V时, 电路总电流为0.4A

D. 如图2所示, 当开关闭合, 电路电流为0.2A时, 电路总电阻是15 Ω

【答案】D

【详解】A. 由图像可知, 甲对应的电流与电压成正比, 根据欧姆定律可知甲电阻的阻值不变, 为定值电阻; 而乙对应的电流与电压不成正比, 说明电阻乙的阻值是变化的, 故 A 错误;

B. 由图像可知, 当甲两端电压为2V时, 通过的电流为0.4A, 甲的阻值为

$$R_{甲} = \frac{U_{甲}}{I_{甲}} = \frac{2V}{0.4A} = 5\Omega$$

故 B 错误;

C. 如图3所示, $R_{甲}$ 和 $R_{乙}$ 并联; 当电源电压为2V时, 因并联电路中各支路两端的电压相等, 两电阻两端的电压均为2V, 由图像可知, 通过两电阻的电流分别为

$$I_{甲} = 0.4A, I_{乙} = 0.2A$$

则电路中的总电流

$$I_{总} = I_{甲} + I_{乙} = 0.4A + 0.2A = 0.6A$$

故 C 错误;

D. 如图2所示, $R_{甲}$ 和 $R_{乙}$ 串联; 当开关闭合, 电路电流为0.2A时, 因串联电路中各处的电流相等, 所以, 通过两电阻的电流均为0.2A, 由图像可知, 两电阻两端的电压分别为

$$U_{甲} = 1V, U_{乙} = 2V$$

则电源电压

$$U = U_{甲} + U_{乙} = 1V + 2V = 3V$$





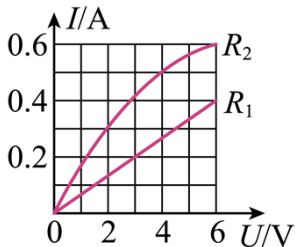
电路中的总电阻

$$R_{\text{总}} = \frac{U}{I} = \frac{3\text{V}}{0.2\text{A}} = 15\Omega$$

故 D 正确。

故选 D。

12. (2024·湖南·三模) 如图所示是 R_1 、 R_2 的 $I-U$ 图象, 根据图象信息, 下列判断正确的是 ()



- A. R_1 的阻值与其两端电压成正比
- B. R_2 在不同电压下阻值不同
- C. 若将 R_1 、 R_2 并联在 6V 的电源电压下, 通过 R_1 、 R_2 的电流之比为 3 : 2
- D. 若将 R_1 、 R_2 串联到 9V 的电源电压下, R_1 、 R_2 两端的电压之比为 1 : 2

【答案】B

【详解】A. 电阻是导体本身的性质, 不会电压、电流发生改变, 故 A 错误;

B. 定值电阻的 $I-U$ 图形为一条过原点的直线, 由 R_2 的 $I-U$ 图形是一条曲线可知, R_2 的在不同电压下阻值不同, 故 B 正确;

C. 将 R_1 、 R_2 并联在 6V 的电源电压下, R_1 、 R_2 两端电压均为 6V, 结合图像可知通过 R_1 、 R_2 的电流 I_1 、 I_2 分别为 0.4A、0.6A, 比值为 2 : 3, 故 C 错误;

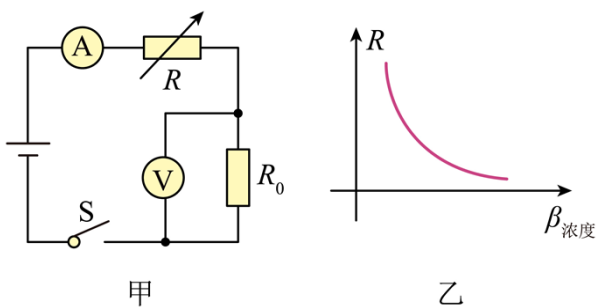
D. 将 R_1 、 R_2 串联在 9V 的电源电压下, 此时通过 R_1 、 R_2 的电流相等, 电压之和等于 9V, 结合图像可知为电流 0.4A 时, 此时 R_1 、 R_2 两端电压分别为 6V、3V, 比值为 2:1, 故 D 错误。

故选 B。

题型五：欧姆定律判断电表读数的变化

13. (24-25 九年级上·广东韶关·阶段练习) 小阳设计一个天然气泄漏检测电路, 如图甲所示, R 为气敏电阻, 其阻值随天然气浓度变化曲线如图乙所示, R_0 为定值电阻, 电源电压恒定不变。下列说法正确的是 ()





- A. 天然气浓度增大，电压表示数变小
- B. 天然气浓度减小，电流表示数变大
- C. 天然气浓度增大，电压表的示数不变
- D. 天然气浓度减小，电压表与电流表示数的比值不变

【答案】D

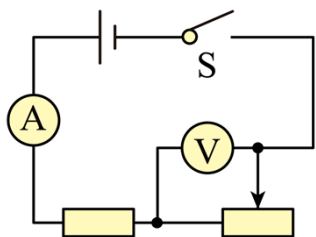
【详解】由电路图可知，气敏电阻 R 与定值电阻 R_0 串联，电压表测 R_0 两端的电压，电流表测电路中的电流。

AC. 当天然气浓度增大时，由图乙可知， R 的阻值变小，电路中的总电阻变小。由 $I = \frac{U}{R}$ 可知，电路中的电流变大，即电流表的示数变大；由 $U = IR$ 可知， R_0 两端的电压变大，即电压表的示数变大，故 AC 错误；

BD. 同理，当天然气浓度减小， R 的阻值变大，电流表的示数变小，电压表的示数变小，电压表与电流表示数的比值等于 R_0 的阻值，则电压表与电流表示数的比值不变，故 B 错误，D 正确。

故选 D。

14. (24-25 九年级上·广东韶关·阶段练习) 如图，当滑动变阻器滑片向右移动时，电流表和电压表示数变化正确的是 ()



- A. 电压表和电流表的示数增大
- B. 电压表、电流表的示数都减少
- C. 电压表示数增大，电流表示数减少
- D. 电压表示数减少，电流表示数增大

【答案】C

【详解】由图得，定值电阻与变阻器串联，电压表测量变阻器电压，电流表测量电路电流；当滑动变阻器滑片向右移动时，变阻器接入电路中电阻增大，电路电阻增大，由欧姆定律得，电路电流减小，则电流表示数减小，定值电阻的电压减小，由串联电路电压特点得，变阻器电压变大，即电压表示数增大，故 ABD 错误，C 正确。

故选 C。

15. (23-24 九年级下·内蒙古通辽·阶段练习) 如图所示的电路中，电源电压保持不变， R 为定值电阻，闭合开关，



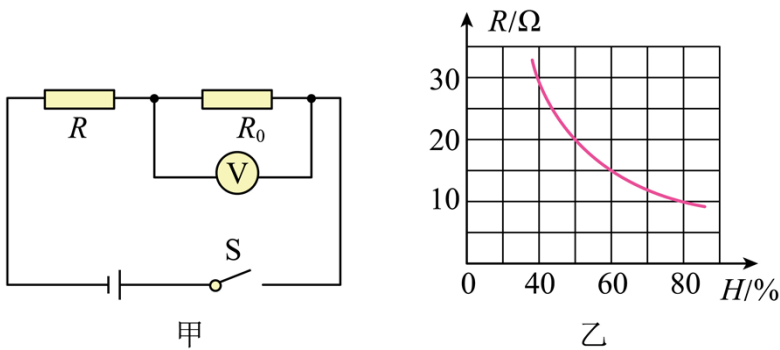


R_1 两端的电压增大，故正确；

D. R_1 和 R_2 串联，串联电路电流处处相等，所以 R_1 与 R_2 的电流之比不变，故 D 错误。

故选 C。

17. (24-25 九年级上·上海宝山·开学考试) 小苒同学给学校劳动实践基地的蔬菜大棚设计了一个测量空气湿度的电路图，如图甲所示。电源电压恒为 6V，定值电阻 R_0 的阻值为 20Ω ，湿敏电阻 R 的阻值随空气湿度 H 的变化关系图乙所示。下列分析正确的是 ()



- A. 空气湿度越大，湿敏电阻 R 的阻值越大
- B. 空气湿度越大，电压表示数越小
- C. 当空气湿度为 40% 时，电压表的示数为 2.4V
- D. 当电路中电流为 0.15A 时，空气湿度为 45%

【答案】C

【详解】A. 由图乙可知，湿敏电阻 R 的阻值随空气湿度的增大而减小，故 A 错误；

B. 如图甲， R 与 R_0 串联，电压表测量 R_0 两端的电压；由串联分压原理知，空气湿度越大， R 越小，则 R 两端的电压越小，由串联电路电压的规律知， R_0 两端的电压即电压表的示数变大，故 B 错误；

C. 由图乙可知，当空气湿度为 40% 时， $R=30\Omega$ ，由欧姆定律知，电路中的电流为

$$I = \frac{U}{R + R_0} = \frac{6V}{30\Omega + 20\Omega} = 0.12A$$

电压表的示数为

$$U_0 = IR_0 = 0.12A \times 20\Omega = 2.4V$$

故 C 正确；

D. 当电路中电流为 $I'=0.15A$ 时，电路的总阻值为

$$R' + R_0 = \frac{U}{I'} = \frac{6V}{0.15A} = 40\Omega \quad R \text{ 的阻值为}$$

$$R' = 40\Omega - 20\Omega = 20\Omega$$

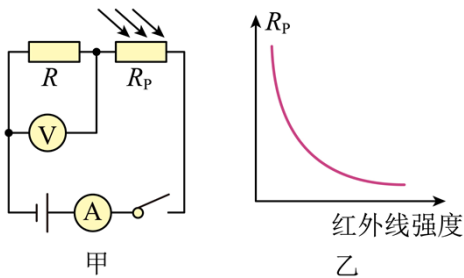
由图乙可知，此时空气湿度为 50%，故 D 错误。

故选 C。





18. (2024·湖南怀化·一模) 如图甲所示是一款摄像机自主启动装置的简化电路图, R_p 是红外线探测电阻, 其阻值随红外线强度变化关系如图乙所示, R 是定值电阻。当 R 两端的电压增大到设定值时, 摄像机自主启动拍摄。闭合电路开关, 当红外线强度增大时, 下列说法正确的是 ()



- A. R_p 的阻值变大
- B. 电压表示数变大
- C. 电流表示数变小
- D. 当红外线强度减弱到一定值时摄像机才能自动开启

【答案】B

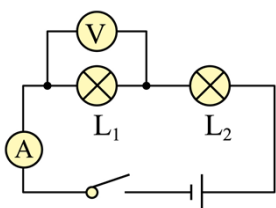
【详解】ABC. 由电路图知, 闭合开关, 红外线探测电阻 R_p 和定值电阻 R 串联, 电流表测电路中的电流, 电压表测 R 两端的电压; 闭合电路开关, 当红外线强度增大时, 根据图乙可知, 红外线探测电阻 R_p 阻值变小, 总电阻变小, 根据欧姆定律可知, 电路中的电流变大, 电流表示数变大; 根据 $U=IR$ 可知, 定值电阻两端电压变大, 电压表示数变大, 故 B 正确, AC 错误;

D. 当 R 两端的电压增大到设定值时, 摄像机自主启动拍摄, 根据串联电路的分压规律可知, 红外线探测电阻 R_p 分电压变小, 红外线探测电阻 R_p 电阻减小, 根据图乙可知, 红外线强度是变大的, 故 D 错误。

故选 B。

题型七：欧姆定律在电路故障的应用

19. (23-24 九年级上·广东深圳·期中) 如图所示电路, 闭合开关, L_1 、 L_2 两灯均发光, 两电表均有示数。过一会儿, 其中一个灯泡突然熄灭, 两只电表示数都增大, 造成此现象的原因可能是 ()



- A. L_1 灯短路
- B. L_2 灯短路
- C. L_1 灯断路
- D. L_2 灯断路





【答案】B

【详解】A. L_1 灯短路则电路中总阻变小，根据欧姆定律，电压一定，电流变大，即电流表示数变大， L_1 灯两端电压为0，故电压表示数变小，故A不符合题意。

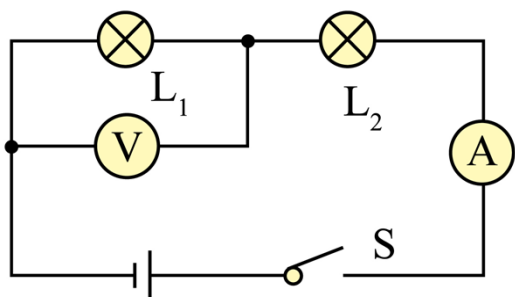
B. L_2 灯短路则电路中总阻变小，根据欧姆定律，电压一定，电流变大，即电流表示数变大， L_1 灯两端电压变为电源电压，即电压表示数变大，故B符合题意；

C. L_1 灯断路会导致电路中电流为0，电压表与 L_2 灯串联，相当于测电压电源，即电流表示数变小，电压表示数变大，故C不符合题意

D. L_2 灯断路会导致电路中电流为0，即电流表示数为0，电压表未接入电路，示数也为0，即两表示数均变小，故D不符合题意。

故选B。

20. (23-24 九年级上·山东泰安·期中) 小明同学在利用如图所示电路进行电学实验时，闭合开关，两灯正常工作，过了一会儿，两灯中一灯亮，一灯不亮，且两只电表示数都变大，则故障原因是 ()



- A. 灯 L_1 断路 B. 灯 L_1 短路 C. 灯 L_2 断路 D. 灯 L_2 短路

【答案】D

【详解】由电路图可知，两灯泡串联，电流表测电路电流，电压表测灯 L_2 两端电压；

A. 如果灯 L_1 断路，电路断路，电流表示数变为0，电压表测量的是电源电压，电压表示数会变大，故A不符合题意；

B. 如果灯 L_1 短路，电压表测一段导线两端的电压，示数为0；总电阻减小，电源电压不变，由欧姆定律可知，电路电流变大，电流表示数变大，故B不符合题意；

C. 如果灯 L_2 断路，电路断路，电流表和电压表示数都变为0，故C不符合题意；

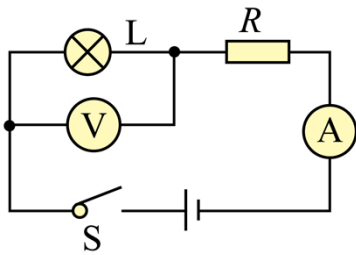
D. 如果灯 L_2 短路，电压表测量的是电源电压，示数变大，由于总电阻减小，根据欧姆定律可知，电路中的电流变大，电流表示数变大，故D符合题意。





故选 D。

21. (2023·吉林白山·二模) 如图所示的电路中, 电源电压保持不变。闭合开关 S, 灯 L 正常发光, 过了一段时间, 观察到两电表的示数都变大, 若电路中只有一处故障, 且只发生在电阻 R 或 L 上, 则电路故障是 ()



- A. 灯 L 断路 B. 灯 L 短路 C. 电阻 R 短路 D. 电阻 R 断路

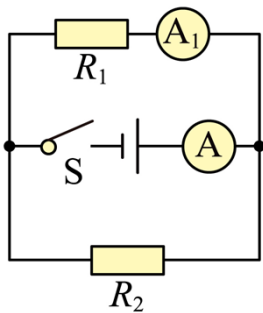
【答案】C

【详解】根据电路图可知, 灯泡与 R 串联, 电压表测量灯泡两端的电压, 电流表测量电路中的电流。闭合开关 S, 灯 L 正常发光, 过了一段时间, 观察到电流表示数变大, 这说明电路是通路, 由欧姆定律可知电路的总电阻变小, 电路出现了短路现象; 电压表示数变大, 说明电压表测量的是电源电压, 所以故障是 R 短路。故 ABD 不符合题意, C 符合题意。

故选 C。

题型八：欧姆定律的计算

22. (24-25 九年级上·福建厦门) 如图所示的电路中, 电源电压保持不变, 电阻 $R_1=20\Omega$, 闭合开关 S 后, 电流表 A 的示数为 0.6A, 电流表 A_1 的示数为 0.2A。求:



- (1) R_1 两端的电压;
 (2) R_2 的阻值;
 (3) 电源电压。

【答案】(1)4V

(2)10 Ω

(3)4V

【详解】(1) 由电路图可知, 电阻 R_1 、 R_2 并联, 电流表 A 测干路电流, 电流表 A_1 测电阻 R_1 的电流。那么 R_1 两端的电压



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/747140004160010004>