

## 专题 33 欧姆定律

### 【考点分析】

章节	考点	考试题型	难易度
欧姆定律	欧姆定律	选择题、填空题、计算题	★★★
	电阻的串联	选择题、填空题、计算题	★★★
	电阻的并联	选择题、填空题、计算题	★★★

### 【知识点总结+例题讲解】

#### 一、欧姆定律：

1. 内容：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。

2. 公式表达： $I = \frac{U}{R}$

(1) 三个物理量之间关系：

- ① 电流 I、电压 U、电阻 R 是对同一段电路或同一电阻而言；
- ② I、U、R 必须对应同一时刻。

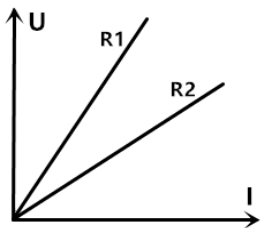
(2) 适用范围：

- ① 电路中不含电源那段；
- ② 适用于电能全部转化为内能的用电器；（例如：电灯、电炉等，不适用于电动机）

(3) 公式变形为  $R = \frac{U}{I}$  的意义：

- ① 导体的电阻大小可以用导体两端的电压跟通过导体中的电流的比值来表示，这是测电阻的一种方法；  
对于同一段导体，U、I 的比值是一定的；  
对于不同的导体，U、I 的比值一般不同；  
U、I 的比值只说明了电阻的大小。
- ② 导体的电阻不由电压、电流决定，它由导体本身的材料、长度、横截面积和温度决定；  
所以无论电压、电流怎样变化，甚至变为零，导体电阻依然为原来大小；  
故不能由“ $R = \frac{U}{I}$ ”得出“导体的电阻跟导体两端电压成正比，跟通过的电流成反比”结论。

③ 如图是两电阻的伏安曲线，则： $R_1 > R_2$ ；



④ 电阻的计算：在伏安曲线图（U-I 图）中找两个点  $(U_1, I_1)$  和  $(U_2, I_2)$ ；

$$R = \frac{U_1}{I_1} = \frac{U_2}{I_2} = \frac{U_2 - U_1}{I_2 - I_1} = \frac{\Delta U}{\Delta I}$$

【例题 1】根据欧姆定律，下列说法正确的是（     ）

- A. 导体的电阻与电压成正比，与电流成反比
- B. 导体两端电压越大，这段导体的电阻就越大
- C. 导体两端电压越大，通过这段导体的电流越大
- D. 通过导体的电流越大，这段导体的电阻就越小

**【答案】** C

**【解析】**解：ABC、电阻是导体本身的一种性质，与材料、长度、横截面积、温度有关，与导体两端的电压和通过的电流无关，故 ABD 错误；

C、在电阻一定的情况下，根据欧姆定律可知，同一导体两端的电压越大，这段导体中的电流就越大，故 C 正确。

故选：C。

**【变式 1】**由欧姆定律公式  $I = \frac{U}{R}$  可变形得到  $R = \frac{U}{I}$  对此，下列说法中正确的是（ ）

- A. 通过导体的电流越大，则导体的电阻越小
- B. 当通过导体的电流一定时，导体的电阻跟该导体两端的电压成正比
- C. 导体两端的电压跟通过导体电流的比值等于这段导体的电阻
- D. 导体电阻的大小跟导体两端的电压成正比，跟通过导体的电流成反比

**【答案】** C

**【解析】**解：ABD. 电阻是导体本身的一种性质，只与导体的材料、长度、横截面积、温度有关，与两端的电压和通过的电流无关，故 ABD 错误；

C. 公式  $R = \frac{U}{I}$  表示，导体两端的电压跟通过导体电流的比值等于这段导体的电阻，故 C 正确。

故选：C。

**【例题 2】**一定值电阻，两端加 6V 电压时，通过的电流是 1A，当在其两端加 3V 电压时，则通过的电流和导体的电阻是（ ）

- A. 0.5A 6Ω
- B. 1A 6Ω
- C. 0.5A 3Ω
- D. 1A 3Ω

**【答案】** A

**【解析】**解：由  $I = \frac{U}{R}$  可得，定值电阻的阻值： $R = \frac{U}{I} = \frac{6V}{1A} = 6\Omega$ ，

因电阻是导体本身的一种性质，与导体两端的电压和通过的电流无关，

所以，当在其两端加 3V 电压时，定值电阻的阻值仍为 6Ω 不变，故 CD 错误；

此时通过定值电阻的电流： $I' = \frac{U'}{R} = \frac{3V}{6\Omega} = 0.5A$ ，故 A 正确、B 错误。

故选：A。

**【变式 2】**将标有“10Ω 1A”的电阻  $R_1$  和标有“5Ω 2A”的电阻  $R_2$  串联在电路中使用，允许加在  $R_1$  与  $R_2$  两端的最大电源电压是（ ）

- A. 10V
- B. 15V
- C. 20V
- D. 30V

**【答案】** B

**【解析】**解：因串联电路中各处的电流相等，且  $I_1 = 1A$ ， $I_2 = 2A$ ，

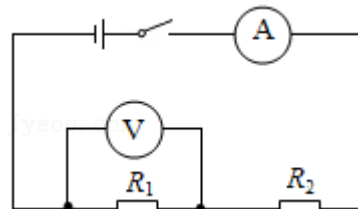
所以，两只电阻串联时，电路中允许通过的最大电流  $I=I_1=1A$ ，

因串联电路中总电阻等于各分电阻之和，所以，由  $I=\frac{U}{R}$  可得，

允许加的最大电源电压： $U=I(R_1+R_2)=1A\times(10\Omega+5\Omega)=15V$ 。

故选：B。

**【例题3】** 电路如图所示，已知电源两端电压  $U=15V$  保持不变，电阻  $R_1=5\Omega$ ，当开关S闭合时，电压表示数为  $5V$ 。求：



(1) 电流表的示数  $I$ ；

(2) 电阻  $R_2$  两端的电压  $U_2$ 。

(3) 电阻  $R_2$  的阻值。

**【答案】** (1)  $1A$ ； (2)  $10V$ ； (3)  $10\Omega$ 。

**【解析】** 解：由图可知中， $R_1$  与  $R_2$  串联，电压表测  $R_1$  两端的电压，电流表测电路中的电流。

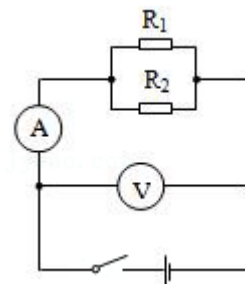
(1) 因串联电路中各处的电流相等，所以，电流表的示数： $I=\frac{U_1}{R_1}=\frac{5V}{5\Omega}=1A$ ；

(2) 因电路中总电压等于各分电压之和，所以，电阻  $R_2$  两端的电压： $U_2=U-U_1=15V-5V=10V$ ；

(3) 电阻  $R_2$  的阻值： $R_2=\frac{U_2}{I}=\frac{10V}{1A}=10\Omega$ 。

答：(1) 电流表的示数为  $1A$ ； (2) 电阻  $R_2$  两端的电压为  $10V$ ； (3) 电阻  $R_2$  的阻值为  $10\Omega$ 。

**【变式3】** 电路如图所示，电流表示数为  $I=0.6A$ ，电阻  $R_2=20\Omega$ ，通过  $R_2$  的电流  $I_2=0.4A$ ，闭合开关后。求：



(1) 电压表的示数  $U$ ；

(2) 通过  $R_1$  的电流  $I_1$ ；

(3) 电阻  $R_1$  阻值。

**【答案】** (1) 电压表的示数为  $8V$ ； (2) 通过  $R_1$  的电流为  $0.2A$ ；

(3) 电阻  $R_1$  阻值为  $40\Omega$ 。

**【解答】** 解：由电路图可知，闭合开关后， $R_1$  与  $R_2$  并联，电压表测电源两端的电压，电流表测干路电流。

(1) 因并联电路中各支路两端的电压相等，

所以，电源的电压： $U=I_2R_2=0.4A\times 20\Omega=8V$ ；

(2) 因并联电路中干路电流等于各支路电流之和，

所以，通过  $R_1$  的电流： $I_1=I-I_2=0.6A-0.4A=0.2A$ ；

(3) 电阻  $R_1$  阻值： $R_1=\frac{U}{I_1}=\frac{8V}{0.2A}=40\Omega$ 。

答：(1) 电压表的示数为  $8V$ ； (2) 通过  $R_1$  的电流为  $0.2A$ ； (3) 电阻  $R_1$  阻值为  $40\Omega$ 。

## 二、电阻的串联：

1. 串联电阻的电阻规律：**串联电路的总电阻等于各部分电路的电阻之和。**

2. 公式： $R=R_1+R_2+\dots+R_n$

### 3. 特点:

- (1) 串联电路的总电阻比其中任何一个电阻的阻值大;
- (2) 串联的电阻增多, 总电阻变大; 某一个电阻变大, 总电阻变大。

### 4. 串联分压规律: 在串联电路中, 电压的分配与电阻成正比。

- (1) 在串联电路中, 电阻分电源电压的比例, 等于其电阻占整个电路总阻值的比例:

$$\text{公式: } U_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} U \quad (\text{串联电路中, 电阻越大, 分到的电压越多})$$

- (2) 在串联电路中, 各用电器两端的电压之比等于其电阻之比:

$$\text{公式: } \frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

**【例题 4】**某同学要把一个阻值为  $15\ \Omega$ 、正常工作电压为  $3\text{V}$  的灯泡接在  $9\text{V}$  的电源上使其正常工作, 那么需给灯泡 ( )

- A. 串联一只  $45\ \Omega$  的电阻
- B. 并联一只  $45\ \Omega$  的电阻
- C. 串联一只  $30\ \Omega$  的电阻
- D. 并联一只  $30\ \Omega$  的电阻

**【答案】** C

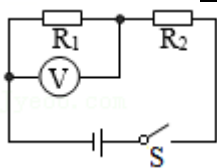
**【解析】**解: 由题知, 电源电压大于灯泡正常工作的电压, 由串联电路的分压特点可知, 要使小灯泡在  $9\text{V}$  的电源上正常发光时应串联一个电阻分压, 小灯泡正常发光时的电压为  $3\text{V}$ , 因串联电路中总电压等于各分电压之和, 所以, 电阻两端的电压:  $U_R = U - U_L = 9\text{V} - 3\text{V} = 6\text{V}$ , 因串联电路各处的电流相等,

所以, 由  $I = \frac{U}{R}$  可得, 电路中的电流:  $I = \frac{U_R}{R} = \frac{U_L}{R_L}$ , 即  $\frac{6\text{V}}{R} = \frac{3\text{V}}{15\ \Omega}$ ,

解得:  $R = 30\ \Omega$ 。

故选: C。

**【变式 4】**如图中电源电压  $3\text{V}$  恒定不变, 电阻  $R_1 = 10\ \Omega$ ,  $R_2 = 5\ \Omega$ , 总电阻为  $\underline{\quad}$   $\Omega$ , 则闭合开关 S 后, 电压表示数为  $\underline{\quad}$   $\text{V}$ 。



**【答案】** 15; 2。

**【解析】**解: 由电路图可知, 两电阻串联, 电压表测  $R_1$  两端的电压。由于串联电路中总电阻等于各分电阻之和, 所以总电阻  $R = R_1 + R_2 = 10\ \Omega + 5\ \Omega = 15\ \Omega$ ,

则电路中的电流:  $I = \frac{U}{R} = \frac{3\text{V}}{15\ \Omega} = 0.2\text{A}$ ;

根据  $I = \frac{U}{R}$  可得:  $R_1$  两端的电压:  $U_1 = IR_1 = 0.2\text{A} \times 10\ \Omega = 2\text{V}$ 。

故答案为: 15; 2。

### 三、电阻的并联:

1. 并联电路的电阻规律：并联电路的总电阻的倒数等于各并联电阻的倒数之和。

2. 公式：
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

3. 特点：

(1) 若只有两个电阻并联，总电阻：
$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

(2) 若  $n$  个阻值相同的电阻并联，总电阻：
$$R = \frac{1}{n} R_0$$

(3) 并联的电阻越多，总电阻越小；

(4) 并联电路中，总电阻比任何一条支路上的电阻都小；

(5) 并联电路中，某一条支路上的电阻增大，则总电阻也增大。

4. **并联分流规律**：在并联电路中，电流的分配与电阻成反比；（公式： $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$ ）

**【例题 5】** 教室里装有多盏电灯，上晚自习时，我们每多开一盏灯，则教室电路的（ ）

- A. 总电阻减小      B. 总电阻增大      C. 总电压增大      D. 总电流减小

**【答案】** A

**【解析】** 解：教室电路中各用电器是并联连接的；

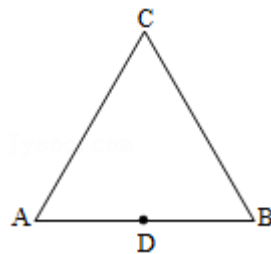
AB、每多开一盏灯，多增加了一条支路，相当于增加了导体的横截面积，则总电阻将减小，故 A 正确，B 错误；

C、并联电路两端的电压不变，即总电压不变，故 C 错误；

D、每多开一盏灯，多增加了一条支路的电流，其它支路的电流不变，则总电流将增大，故 D 错误。  
故选：A。

**【变式 5】** 把一根阻值为  $60\ \Omega$  的均匀电阻丝弯折成一个闭合的等边三角形 ABC，如图所示，图中 D 点为边 AB 的中点。则 CD 两点间的电阻为（ ）

- A.  $15\ \Omega$   
B.  $20\ \Omega$   
C.  $30\ \Omega$   
D.  $60\ \Omega$



**【答案】** A

**【解析】** 解：设每条边的电阻为  $R$ ，由题意得： $3R = 60\ \Omega$ ；则  $R = 20\ \Omega$

$R_{DAC} = R_{DBC} = \frac{3}{2}R = 30\ \Omega$ ，因并联电路总电阻的倒数等于各分电阻倒数之和，则  $\frac{1}{R_{CD}} = \frac{1}{R_{DAC}} + \frac{1}{R_{DBC}}$

$$\frac{1}{R_{CD}} = \frac{1}{30\ \Omega} + \frac{1}{30\ \Omega}$$
；解得  $R_{CD} = 15\ \Omega$ 。

故选：A。

### 跟踪训练

1. 下列关于电流、电压、电阻的关系说法正确的是（ ）

- A. 电压大的电路中电流一定大  
B. 导体中的电流与电压、电阻无关

- C. 电阻大的电路中电流一定小
- D. 导体中的电阻与电流、电压无关

【答案】D

【解析】解：A、只有在电阻一定时，电压大的电路中电流才一定大，故A错误；  
B、导体中的电流与电压、电阻都有关系，故B错误；  
C、只有在电压一定时，电阻大的电路中电流才一定小，故C错误；  
D、导体电阻由导体材料、长度、横截面积决定，与导体的电压与电流无关，故D正确。  
故选：D。

2. 在学过欧姆定律后，同学们有以下认识，其中正确的是（ ）

- A. 欧姆定律揭示了导体中的电压与电流、电阻的关系
- B. 电阻中有电流时它两端一定有电压
- C. 当电阻一定时，导体的电压与电流成正比
- D. 根据欧姆定律的变形公式  $R = \frac{U}{I}$  可知：导体的电阻随电压和电流的变化而变化

【答案】B

【解析】解：A、欧姆定律研究的是电流与电压、电阻的关系，故A错误；  
B、根据  $U = IR$  可知，电阻中有电流时，则电阻两端一定有电压，故B正确；  
C、根据欧姆定律知，当电阻一定时，导体中的电流与电压成正比，故C错误；  
D、导体的电阻由导体的材料、长度、横截面积决定，与导体两端的电压与流过导体的电流无关，不能说导体的电阻随电压和电流的变化而变化，故D错误。  
故选：B。

3. 两个导体串联后的总电阻大于其中任何一个导体的电阻，因为导体串联相当于（ ）

- A. 减小了导体长度
- B. 减小了导体横截面积
- C. 增大了导体横截面积
- D. 增大了导体长度

【答案】D

【解析】解：导体串联后相当于增大了导体的长度，所以导体总电阻增大，且大于其中任何一个导体的电阻。  
故选：D。

4. 两电阻串联后的总电阻为  $10\Omega$ ，则两个电阻并联后的总电阻最大为（ ）

- A.  $2.5\Omega$
- B.  $5\Omega$
- C.  $10\Omega$
- D.  $20\Omega$

【答案】A

【解析】解：设两个电阻分别为  $R_1$  和  $R_2$ ，两个电阻串联后的总电阻为  $R_{\#} = R_1 + R_2 = 10\Omega$ ，  
并联电路总电阻的倒数等于各并联电阻的倒数之和， $\frac{1}{R_{\#}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ ，

$$\text{则 } R_{\#} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R_1 (10\Omega - R_1)}{10} = -\frac{1}{10} (R_1^2 - 10R_1) = -\frac{1}{10} (R_1 - 5)^2 + 2.5,$$

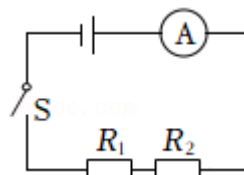
因为 $-\frac{1}{10} < 0$ ,

所以, 根据二次函数图象可知, 当 $R_1=5\Omega$ 时,  $R_{并}$ 的值最大,

则 $R_{并}=2.5\Omega$ 。

故选: A。

5. 如图所示, 电源两端电压为 3V,  $R_1=5\Omega$ 。闭合开关 S, 电流表示数为 0.1A, 下列说法正确的是 ( )



- A. 通过  $R_1$  的电流为 0.6A
- B.  $R_2$  的电阻为  $25\Omega$
- C.  $R_2$  两端的电压为 3V
- D.  $R_1$  两端的电压为 2.5V

【答案】B

【解析】解: 由图可知,  $R_1$ 、 $R_2$  串联, 电流表测量电路中的电流;

A、根据串联电路的电流特点可知, 串联电路中电流处处相等, 所以通过  $R_1$  的电流  $I_1=I_2=I=0.1A$ , 故 A 错误;

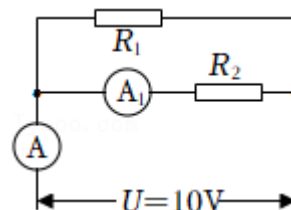
BCD、根据欧姆定律可知,  $R_1$  两端的电压  $U_1=I_1R_1=0.1A\times 5\Omega=0.5V$ ;

根据串联电路的电压特点可知,  $R_2$  两端的电压  $U_2=U-U_1=3V-0.5V=2.5V$ ;

根据欧姆定律可知,  $R_2$  的阻值  $R_2=\frac{U_2}{I_2}=\frac{2.5V}{0.1A}=25\Omega$ , 故 B 正确、CD 错误。

故选: B。

6. 如右图所示,  $R_1=10\Omega$ , 电流表  $A_1$  示数为 0.5A, 电源电压为 10V 不变。下列叙述正确的是 ( )



- A.  $R_1$  和  $R_2$  串联
- B.  $R_2$  阻值为  $10\Omega$
- C.  $R_1$  两端电压为 5V
- D. 通过  $R_1$  的电流为 1 A

【答案】D

【解析】解: 由电路图可知,  $R_1$  与  $R_2$  并联, 电流表  $A_1$  测  $R_2$  支路的电流, 电流表 A 测干路电流, 故 A 错误;

因并联电路中各支路两端的电压相等,

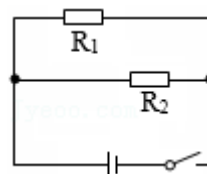
所以,  $R_1$  两端电压:  $U_1=U_2=U=10V$ , 故 C 错误;

由  $I=\frac{U}{R}$  可得,  $R_2$  阻值为:  $R_2=\frac{U_2}{I_2}=\frac{10V}{0.5A}=20\Omega$ , 故 B 错误;

通过  $R_1$  的电流为:  $I_1=\frac{U_1}{R_1}=\frac{10V}{10\Omega}=1A$ , 故 D 正确。

故选: D。

7. 电阻  $R_1$ 、 $R_2$  阻值之比为 2: 3, 并联在如图所示的电路中, 则通过电阻  $R_1$  的电流与干路电流之比为 ( )



- A. 3: 2
- B. 2: 3
- C. 5: 3
- D. 3: 5

【答案】D

【解析】解：由电路图可知，两个电阻并联，且并联电路两端的电压相等，所以由  $I = \frac{U}{R}$  可得，通过

电阻  $R_1$  和  $R_2$  的电流之比：
$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{\frac{U}{R_1}}{\frac{U}{R_2}} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{3}{2},$$

因并联电路中，干路电流等于各支路电流之和，即  $I_1: I = I_1: (I_1+I_2) = 3: (3+2) = 3: 5$ 。

故选：D。

8. 将标有“20Ω 1A”和“10Ω 1.5A”字样的两定值电阻并联起来接在某一电路中。在确保电阻安全的前提下，该电路干路电流最大为（ ）

- A. 2.5A
- B. 2.25A
- C. 3A
- D. 0.5A

【答案】B

【解析】解：由  $I = \frac{U}{R}$  可得，两电阻两端允许所加的最大电压： $U_1 = I_1 R_1 = 1A \times 20\Omega = 20V$ ， $U_2 = I_2 R_2 =$

$1.5A \times 10\Omega = 15V$ ，

因并联电路中各支路两端的电压相等，所以，两只电阻并联时，电路中的最大电压  $U = U_2 = 15V$ ，

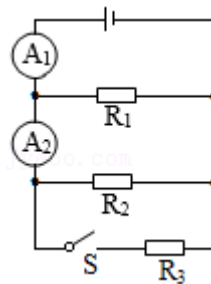
此时通过  $R_2$  的电流为 1.5A，通过  $R_1$  的电流： $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{15V}{20\Omega} = 0.75A$ ，

因并联电路中干路电流等于各支路电流之和，所以，干路最大电流： $I = I_1 + I_2 = 0.75A + 1.5A = 2.25A$ 。

故选：B。

9. 在如图所示的电路中. 电源电压保持不变，开关 S 闭合前，电流表  $A_1$ 、 $A_2$  的示数比为 5: 3，开关 S 闭合后，两电流表的示数比为 3: 2，下列判断正确的是（ ）

- A.  $R_1: R_2: R_3 = 5: 3: 2$
- B.  $R_1: R_2: R_3 = 2: 3: 2$
- C.  $R_1: R_2: R_3 = 2: 3: 1$
- D.  $R_1: R_2: R_3 = 3: 2: 6$



【答案】D

【解析】解：由电路图可知，开关闭合前，电阻  $R_1$  与  $R_2$  并联，电流表  $A_1$  测通过电阻  $R_1$  与  $R_2$  的电流，电流表  $A_2$  测通过电阻  $R_2$  的电流；

已知电流表  $A_1$ 、 $A_2$  的示数比为 5: 3，

因并联电路中干路电流等于各支路电流之和，所以  $I_1: I_2 = (5 - 3): 3 = 2: 3$  - - - - - ①

开关闭合后，三个电阻并联，电流表  $A_1$  测干路电流，电流表  $A_2$  测通过电阻  $R_2$ 、 $R_3$  的电流；

已知两电流表的示数比为 3: 2，且并联电路中各支路互不影响，干路电流等于各支路电流之和，所以  $(I_1 + I_2 + I_3): (I_2 + I_3) = 3: 2$  - - - - - ②



联立①②可得： $I_1 : I_2 : I_3 = 2 : 3 : 1$ ，

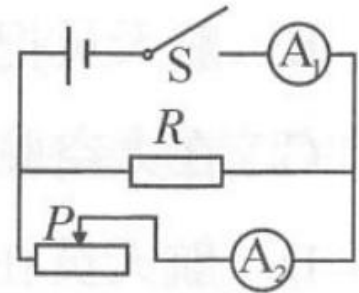
因并联电路中各支路两端电压相等，所以由  $I = \frac{U}{R}$  可知，电阻  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$  之比为  $R_1 : R_2 : R_3 = \frac{U}{I_1} : \frac{U}{I_2} :$

$$\frac{U}{I_3} = \frac{1}{2} : \frac{1}{3} : 1 = 3 : 2 : 6。$$

故选：D。

10. 如图所示，电源电压保持不变，开关 S 闭合后，把滑动变阻器滑片 P 向左移动时，电路中电流表示数的变化情况（ ）

- A. 电流表  $A_1$  示数变小，电流表  $A_2$  示数变大
- B. 电流表  $A_1$  示数变大，电流表  $A_2$  示数变小
- C. 电流表  $A_1$  示数变大，电流表  $A_2$  示数变大
- D. 电流表  $A_1$  示数变小，电流表  $A_2$  示数变小



**【答案】** C

**【解析】**解：由电路图可知，R 与滑动变阻器并联，电流表  $A_2$  测通过滑动变阻器的电流，电流表  $A_1$  测干路电流；

由于并联电路中各支路互不影响，所以滑片移动时通过 R 的电流不变；

开关 S 闭合后，把滑动变阻器滑片 P 向左移动时，滑动变阻器接入电路中的电阻变小，滑动变阻器两端的电压不变，根据欧姆定律可知，通过滑动变阻器的电流变大，所以电流表  $A_2$  示数变大；

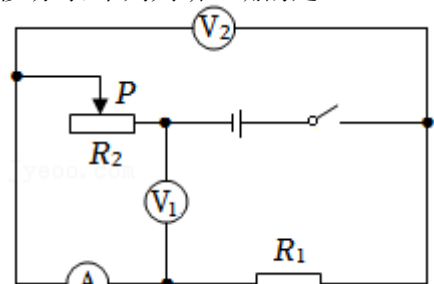
根据并联电路的电流规律可知，干路中的电流变大，所以电流表  $A_1$  示数变大；

综上所述，C 正确、ABD 错误。

故选：C。

11. 如图所示，电源电压不变，闭合开关，当滑动变阻器滑片 P 向左移动时，下列判断正确的是（ ）

- A. A 示数变大， $V_1$  示数变小， $V_2$  示数不变
- B. A 示数变大， $V_1$  示数变小， $V_2$  示数变大
- C. A 示数变小， $V_1$  示数变大， $V_2$  示数变小
- D. A 示数变小， $V_1$  示数变小， $V_2$  示数变大



**【答案】** C

**【解析】**解：由图知， $R_1$ 、 $R_2$  串联，电流表测电路中的电流，电压表  $V_1$  测  $R_2$  两端的电压，电压表  $V_2$  测  $R_1$  两端的电压；

当滑动变阻器滑片 P 向左移动时，变阻器接入电路的电阻变大，电路中的总电阻变大，电源电压不变，由  $I = \frac{U}{R}$  可知，电路中的电流变小，即电流表 A 的示数变小；

电路中电流变小，由  $U = IR$  可知，定值电阻  $R_1$  两端的电压变小，即电压表  $V_2$  示数变小；

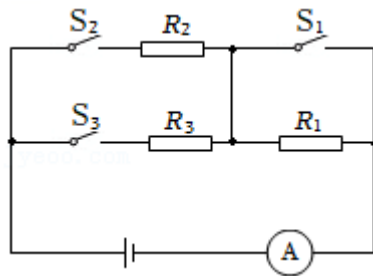
电源电压不变，因串联电路中电源电压等于各用电器两端电压之和，所以变阻器  $R_2$  两端的电压变大，即电压表  $V_1$  示数变大；

由此可知，ABD 错误，C 正确。

故选 C。

12. 如图所示，电阻  $R_2$  的阻值为  $20\ \Omega$ ，当只闭合开关  $S_1$ 、 $S_2$  时，电流表示数为  $0.3\text{A}$ ；当只闭合开关  $S_2$  时，电流表示数为  $0.2\text{A}$ ；当只闭合开关  $S_3$  时，电流表示数为  $0.1\text{A}$ 。求：

- (1) 电源电压；
- (2) 电阻  $R_1$  的阻值；
- (3) 开关均闭合时电流表的示数。



**【答案】** (1) 电源电压为  $6\text{V}$ ； (2) 电阻  $R_1$  的阻值为  $10\ \Omega$ ；  
(3) 开关均闭合时电流表的示数为  $0.42\text{A}$ 。

**【解析】解：** (1) 只闭合开关  $S_1$ 、 $S_2$  时，只有  $R_2$  接入电路中，根据欧姆定律可知，电源电压为： $U = I_1 R_2 = 0.3\text{A} \times 20\ \Omega = 6\text{V}$ ；①

(2) 当只闭合开关  $S_2$  时， $R_1$ 、 $R_2$  串联接入电路中，根据欧姆定律可知： $U = I_2 (R_1 + R_2)$ ，即： $6\text{V} = 0.2\text{A} \times (R_1 + 20\ \Omega)$ ，解得： $R_1 = 10\ \Omega$ ；

(3) 当只闭合开关  $S_3$  时， $R_1$ 、 $R_3$  串联接入电路中，根据欧姆定律可知： $U = I_3 (R_1 + R_3)$ ，即： $6\text{V} = 0.1\text{A} \times (10\ \Omega + R_3)$ ，解得： $R_3 = 50\ \Omega$ ；

开关都闭合时， $R_2$ 、 $R_3$  串联接入电路中，电流表测量干路中的电流，根据欧姆定律和并联电路中的电流规律可知，电流表示数为：

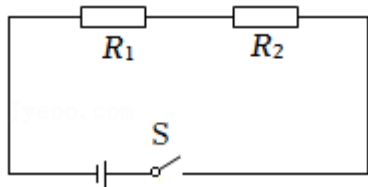
$$I = \frac{U}{R_2} + \frac{U}{R_3} = \frac{6\text{V}}{20\ \Omega} + \frac{6\text{V}}{50\ \Omega} = 0.42\text{A}。$$

答：(1) 电源电压为  $6\text{V}$ ； (2) 电阻  $R_1$  的阻值为  $10\ \Omega$ ；  
(3) 开关均闭合时电流表的示数为  $0.42\text{A}$ 。

## 真题过关

### 一、选择题（共 10 小题）：

1. (2022·青海) 如图所示，定值电阻  $R_1 = 5\ \Omega$ ， $R_2 = 10\ \Omega$ ，开关  $S$  闭合时， $R_1$ 、 $R_2$  两端的电压分别是  $U_1$ 、 $U_2$ ，通过的电流分别是  $I_1$ 、 $I_2$ ，下列关系正确的是 ( )



- A.  $I_1 : I_2 = 1 : 1$       B.  $I_1 : I_2 = 1 : 2$       C.  $U_1 : U_2 = 1 : 1$       D.  $U_1 : U_2 = 2 : 1$

**【答案】** A

**【解析】解：** 由电路图可知，开关  $S$  闭合时， $R_1$  与  $R_2$  串联，

因串联电路中各处的电流相等，

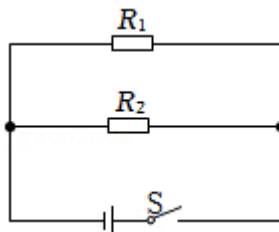
所以，通过两定值电阻的电流相等，即  $I_1: I_2=1: 1$ ，故 A 正确、B 错误；

由  $I=\frac{U}{R}$  可得，两定值电阻两端的电压之比： $\frac{U_1}{U_2}=\frac{I_1R_1}{I_2R_2}=\frac{R_1}{R_2}=\frac{5\Omega}{10\Omega}=\frac{1}{2}$ ，故 C、D 错误。

故选：A。

2. (2022•青岛) 如图所示的电路中，电源电压  $U$  保持不变，定值电阻  $R_1>R_2$ ，闭合开关  $S$ ，通过电阻  $R_1$ 、 $R_2$  和干路的电流分别是  $I_1$ 、 $I_2$  和  $I$ ； $R_1$ 、 $R_2$  两端的电压分别是  $U_1$ 、 $U_2$ 。下列判断正确的是 ( )

- A.  $I_1>I_2$
- B.  $I=I_1+I_2$
- C.  $U_1>U_2$
- D.  $U=U_1+U_2$



【答案】B

【解析】解：CD、闭合开关  $S$ ，该电路为并联电路，并联电路中各个支路两端电压与电源电压相等，即  $U_1=U_2$ ，故 C、D 错误。

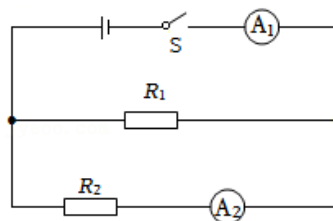
A、由  $I=\frac{U}{R}$  可知，电压一定， $R_1>R_2$ ，则  $I_1<I_2$ ，故 A 错误；

B、并联电路干路中的电流等于各支路电流之和，即  $I=I_1+I_2$ ，故 B 正确。

故选：B。

3. (2022•巴中) 如图所示电路中，电源电压保持不变，已知  $R_1: R_2=2: 1$ ，则下列说法正确的是 ( )

- A. 通过  $R_1$ 、 $R_2$  的电流之比为 2: 1
- B. 电流表  $A_1$ 、 $A_2$  的示数之比为 2: 1
- C. 电阻  $R_1$ 、 $R_2$  两端的电压之比为 2: 1
- D. 电流表  $A_1$ 、 $A_2$  的示数之比为 3: 2



【答案】D

【解析】解：如图所示， $R_1$  和  $R_2$  并联，电流表  $A_1$  测干路电流， $A_2$  测流过  $R_2$  的电流。

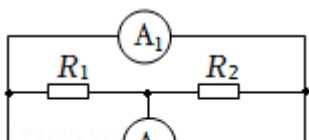
AC、根据并联电路电压规律可知，电阻  $R_1$ 、 $R_2$  两端的电压相等，即电阻  $R_1$ 、 $R_2$  两端的电压之比为 1: 1，故 C 错误；

已知  $R_1: R_2=2: 1$ ，根据欧姆定律  $I=\frac{U}{R}$  可知，通过  $R_1$ 、 $R_2$  的电流之比为  $I_1: I_2=R_2: R_1=1: 2$ ，故 A 错误；

BD、通过  $R_1$ 、 $R_2$  的电流之比为 1: 2，电流表  $A_1$  测干路电流， $A_2$  测流过  $R_2$  的电流，因为并联电路干路电流等于各支路电流之和，则电流表  $A_1$ 、 $A_2$  的示数之比为  $I: I_2=(I_1+I_2): I_2=(1+2): 2=3: 2$ ，故 B 错误，D 正确。

故选：D。

4. (2022•金昌) 如图所示，电源电压不变，电阻  $R_2=4\Omega$ ，闭合开关，小明在实验过程中仅记录了



三只电表的示数，分别为 1、4、5，但漏记了单位。关于所用电源的电压和电阻  $R_1$  的阻值，下列判断正确的是（ ）

- A. 4V 2Ω      B. 5V 1Ω      C. 4V 1Ω      D. 2V 2Ω

【答案】C

【解析】解：（1）由电路图可知，电阻  $R_1$ 、 $R_2$  并联，电流表  $A_2$  测干路电流， $A_1$  测通过  $R_2$  的电流，电压表测电源两端电压，

由题知， $R_2=4\Omega$ ，三只电表的示数分别为 1、4、5，且干路电流等于各支路电流之和，

假设电流表  $A_1$  示数是  $I_2=1\text{A}$ ， $R_2$  的电阻是  $4\Omega$ ，所以  $R_2$  两端的电压是： $U_2=I_2R_2=1\text{A}\times 4\Omega=4\text{V}$ ， $A_2$  测干路电流是 5A，符合题中的数据，假设正确；

假设电流表  $A_1$  示数是  $I_2'=4\text{A}$ ， $R_2$  的电阻是  $4\Omega$ ，所以  $R_2$  两端的电压是： $U_2'=I_2'R_2=4\text{A}\times 4\Omega=16\text{V}$ ，则假设错误，

由并联电路的电压特点可知，电源电压  $U=U_2=4\text{V}$ ，故 B、D 错误。

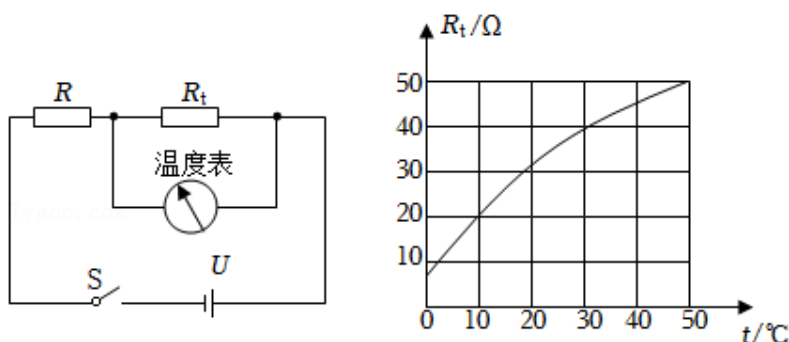
（2）由于电压表的示数  $U=4\text{V}$ ，且电流表  $A_1$  示数是  $I_2=1\text{A}$ ，干路电流  $I=5\text{A}$ ，

由并联电路特点可知通过  $R_1$  的电流： $I_1=I-I_2=5\text{A}-1\text{A}=4\text{A}$ ，

由  $I=\frac{U}{R}$  可得  $R_1$  的阻值： $R_1=\frac{U}{I_1}=\frac{4\text{V}}{4\text{A}}=1\Omega$ ，故 A 错误、C 正确。

故选：C。

5.（2022•安顺）图甲是一种测温电路，温度表由量程为 3V 的电压表改装而成，电源电压  $U$  恒为 6V， $R$  的阻值为  $40\Omega$ ，热敏电阻的阻值  $R_t$  随温度  $t$  变化的关系如图乙所示。则（ ）



- A. 电路可测量的最高温度为  $50^\circ\text{C}$       乙
- B. 温度表的  $10^\circ\text{C}$  应标在电压表 1V 刻度处
- C. 若将  $U$  增大 3V， $R$  增大  $60\Omega$ ，电路可测量的最高温度将增大
- D. 若仅将  $U$  减小，电路可测量的最高温度将减小

【答案】C

【解析】解：A、由图甲可知 R 和  $R_t$  串联，温度表并联在  $R_t$  两端，由串联电路的分压规律可知电阻越大，其两端电压越大，已知电压表（温度表）的最大量程为 3V，即  $R_t$  两端的电压最大为  $U_{t大}=3V$ ，由串联电路的电压特点可知 R 两端的最小电压： $U_{R小}=U - U_{t大}=6V - 3V=3V$ ；

此时电路中的最小电流： $I_{小}=\frac{U_{R小}}{R}=\frac{3V}{40\Omega}=\frac{3}{40}A$ ，

则  $R_t$  的最大阻值为： $R_t=\frac{U_{t大}}{I_{小}}=\frac{3V}{\frac{3}{40}A}=40\Omega$ ，

由图乙可知此时测得最高温度为  $30^{\circ}C$ ；故 A 错误；

B、由图乙可知，当温度为  $10^{\circ}C$  时， $R_t'=20\Omega$ ，

由串联电路的电阻特点可知总电阻： $R_{总}=R+R_t'=40\Omega+20\Omega=60\Omega$ ，

电路中的电流： $I=\frac{U}{R_{总}}=\frac{6V}{60\Omega}=0.1A$ ，

则  $R_t$  两端的电压： $U_t=IR_t'=0.1A\times 20\Omega=2V$ ，故 B 错误；

C、若 U 增大 3V，即  $U'=3V+6V=9V$ ；R 增大  $60\Omega$ ，即  $R'=60\Omega+40\Omega=100\Omega$ ；

此时 R 两端的最小电压： $U_{R小}'=U' - U_{t大}=9V - 3V=6V$ ，

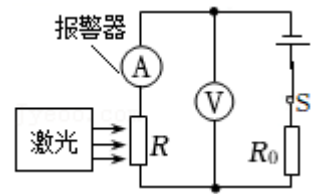
此时电路中的最小电流： $I_{小}'=\frac{U_{R小}'}{R'}=\frac{6V}{100\Omega}=0.06A$ ，

则  $R_t$  的最大阻值： $R_t'=\frac{U_{t大}}{I_{小}'}=\frac{3V}{0.06A}=50\Omega$ ，此时可测最高温为  $50^{\circ}C$ ，大于  $30^{\circ}C$ ，故 C 正确；

D、若仅将 U 减小，则 R 两端的最小电压也减小，由欧姆定律可知电路中的最小电流也减小，则由  $R=\frac{U}{I}$  可知  $R_t$  的最大值增加，由图乙可知，测得的最高温增加，故 D 错误。

故选：C。

6.（2022•贵港）为保障安全，现在很多室内公共场所安装有烟雾报警装置，如图所示是烟雾报警的简化原理图。电源电压保持不变， $R_0$  为定值电阻，光敏电阻 R 的阻值随光照强度的减弱而增大，当电路中的电流减小至某一数值时报警器开始报警。当有烟雾遮挡射向光敏电阻 R 的激光时，下列说法正确的是（ ）



- A. 电流表的示数变小，电压表的示数不变
- B. 电流表的示数变小，电压表的示数变大
- C. 电流表的示数不变，电压表的示数变大
- D. 电流表的示数不变，电压表的示数不变

【答案】B

【解析】解：由电路图可知，光敏电阻 R 和定值电阻  $R_0$  串联，电压表测 R 两端的电压，电流表测电路中的电流。

因光敏电阻 R 的阻值随光照强度的减弱而增大，

所以，当有烟雾遮挡射向光敏电阻 R 的激光时，光照强度减弱，R 的阻值增大，电路中的总电阻增大，

由  $I = \frac{U}{R}$  可知，电路中的电流减小，即电流表的示数变小，故 CD 错误；

由  $U = IR$  可知， $R_0$  两端电压变小，

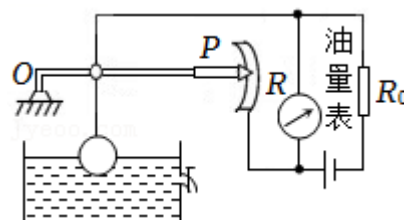
因串联电路中总电压等于各分电压之和，

所以， $R$  两端的电压变大，即电压表示数变大，故 A 错误、B 正确。

故选：B。

7. (2022·自贡) 如图所示，是一种自动测定油箱内油面高度的装置， $R$  是转动式变阻器，它的金属滑片  $P$  是杠杆的一端，杠杆可绕支点  $O$  自由转动，下列说法正确的是 ( )

- A. 油位越高，流过  $R$  的电流越大
- B. 油位越高， $R$  两端的电压越大
- C.  $R$ 、 $R_0$  在电路中是并联的
- D. 油量表是由电流表改装而成的



**【答案】** B

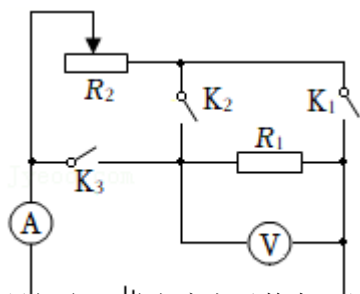
**【解析】** 解：A、由图知，左侧  $O$  点为支点，油位越高，浮子上升，在杠杆的作用下滑片上移，滑动变阻器  $R$  连入电路的电阻越大，因串联电路总电阻等于各分电阻之和，所以电路的总电阻变大，由欧姆定律可知电路中的电流变小，串联电路各处的电流相等，则通过  $R$  的电流越小，故 A 错误；

B、油位越高， $R$  接入电路的电阻越大，由串联电路的分压规律可知， $R$  两端的电压越大，故 B 正确；

CD、由图可知  $R$  和  $R_0$  串联接入电路，油量表和滑动变阻器  $R$  是并联的，所以油量表是由电压表改装而成的，故 CD 错误；

故选：B。

8. (2022·呼和浩特) 如图所示电路，电源电压恒定。下列说法正确的是 ( )



- A. 只闭合  $K_2$  时电流表示数大于只闭合  $K_1$ 、 $K_3$  时电流表示数
- B. 只闭合  $K_2$  时电压表示数大于只闭合  $K_1$ 、 $K_3$  时电压表示数
- C. 只闭合  $K_1$ 、 $K_3$ ，当  $R_2$  滑片向左移动时， $R_1$  的功率逐渐变大
- D. 只闭合  $K_1$ 、 $K_3$ ，当  $R_2$  滑片向右移动时，电源总功率逐渐变大

**【答案】** D

**【解析】** 解：AB、只闭合  $K_2$  时，电路为  $R_1$  与  $R_2$  的串联电路，电压表测量定值电阻两端的电压，电流表测量电路中的电流；

只闭合  $K_1$ 、 $K_3$  时，电路为  $R_1$  与  $R_2$  的并联电路，电流表测量干路中的电流，电压表测量电源电压；

根据串联电路的电压规律可知，电压表示数会变大；根据并联电路的电流规律可知，电流表示数变

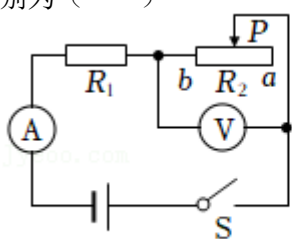
大，故 AB 错误；

C、只闭合  $K_1$ 、 $K_3$ ，当  $R_2$  滑片向左移动时，根据并联电路各支路互不影响可知， $R_1$  的功率不变，故 C 错误；

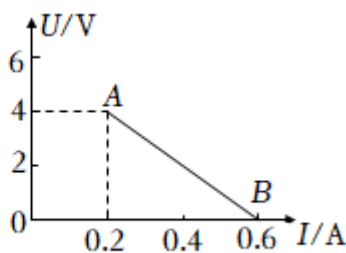
D、只闭合  $K_1$ 、 $K_3$ ，当  $R_2$  滑片向右移动时，滑动变阻器接入电路的电阻变小，通过滑动变阻器的电流变大；由于并联电路互不影响，通过定值电阻的电流不变，所以干路中的电流变大，根据  $P=UI$  可知，电源总功率逐渐变大，故 D 正确。

故选：D。

9. (2022·张家界) 如图所示，电源电压保持不变， $R_1=10\Omega$ ，当闭合开关 S，滑动变阻器滑片 P 从 a 端移到 b 端，两电表示数变化关系用图乙中线段 AB 表示，则电源电压和滑动变阻器的最大值分别为 ( )



甲



乙

- A. 6V  $20\Omega$       B. 4V  $20\Omega$       C. 6V  $10\Omega$       D. 4V  $10\Omega$

【答案】A

【解析】解：当滑片 P 在 a 端时，滑动变阻器接入的电阻最大，

由图乙可知，此时电压表的示数为 4V，电流表示数为 0.2A， $R_{P最大} = \frac{U_a}{I_a} = \frac{4V}{0.2A} = 20\Omega$ ，

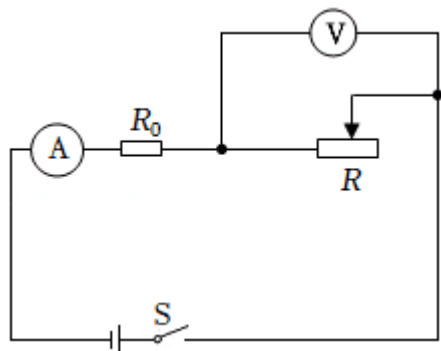
当滑片 P 在 b 端时，滑动变阻器接入的电阻为 0，

此时电压表的示数为 0，电流表示数为 0.6A，

电源电压： $U = I_b R_1 = 0.6A \times 10\Omega = 6V$ 。

故选：A。

10. (2022·宿迁) 如图所示电路，电源电压恒为 6V，电流表量程为 0~0.6A，电压表量程为 0~3V，滑动变阻器 R 规格为“ $20\Omega$  1A”，定值电阻  $R_0$  的规格为“ $10\Omega$  0.5A”。为了保证电路安全，闭合开关后在滑动变阻器滑片移动过程中，下列说法正确的是 ( )



- A. 变阻器 R 接入电路的阻值变化范围为  $2\Omega \sim 20\Omega$   
 B. 电流表示数允许变化范围是  $0.2A \sim 0.5A$

- C. 电路消耗的最小电功率为 1.2W  
 D. 电阻  $R_0$  消耗的最小电功率为 0.9W

**【答案】** D

**【解析】**解：由电路图可知， $R_0$ 与  $R$  串联，电压表测  $R$  两端的电压，电流表测电路中的电流；  
 AB、当电压表的最大示数为 3V 时，根据串联电路的分压规律可知，滑动变阻器接入电路的阻值最大，  
 电路电流最小；

因串联电路两端电压等于各部分电路两端电压之和，所以定值电阻  $R_0$  两端电压：

$$U_0 = U - U_R = 6V - 3V = 3V;$$

$$\text{此时电路中的最小电流：} I_{\text{小}} = I_0 = \frac{U_0}{R_0} = \frac{3V}{10\Omega} = 0.3A;$$

$$\text{由 } I = \frac{U}{R} \text{ 可知，此时电路的总电阻：} R_{\text{总大}} = \frac{U}{I_{\text{小}}} = \frac{6V}{0.3A} = 20\Omega;$$

因串联电路中总电阻等于各分电阻之和，所以，滑动变阻器接入电路中的最大阻值：

$$R_{2\text{大}} = R_{\text{总大}} - R_0 = 20\Omega - 10\Omega = 10\Omega;$$

因电流表的量程为  $0 \sim 0.6A$ ，定值电阻  $R_0$  允许通过的最大电流为 0.5A，滑动变阻器  $R$  允许通过的最大电流为 1A，所以，电路中的最大电流  $I_{\text{大}} = 0.5A$ ；则电流表示数允许变化范围是  $0.3A \sim 0.5A$ ；

$$\text{此时电路中的总电阻：} R_{\text{总小}} = \frac{U}{I_{\text{大}}} = \frac{6V}{0.5A} = 12\Omega;$$

此时滑动变阻器接入电路的最小电阻： $R_{2\text{小}} = R_{\text{总小}} - R_0 = 12\Omega - 10\Omega = 2\Omega$ ；变阻器  $R$  接入电路阻变化范围为  $2\Omega \sim 10\Omega$ ；故 AB 错误；

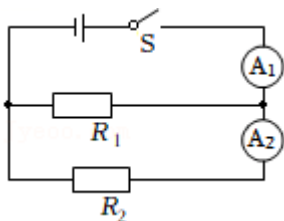
C、电路中的最小电流为  $I_{\text{小}} = 0.3A$ ，电路消耗的最小电功率为  $P = UI_{\text{小}} = 6V \times 0.3A = 1.8W$ ，故 C 错误；

D、电阻  $R_0$  消耗的最小电功率为： $P' = I_{\text{小}}^2 R_0 = (0.3A)^2 \times 10\Omega = 0.9W$ ，故 D 正确。

故选：D。

## 二、填空题（共 6 小题）：

11. （2022•岳阳）如图，电源电压不变，已知  $R_2 = 15\Omega$ ，闭合开关后，电流表  $A_1$ 、 $A_2$  的示数分别为 0.5A、0.2A，则通过  $R_1$  的电流为 \_\_\_\_\_ A，电源电压为 \_\_\_\_\_ V。



**【答案】** 0.3；3。

**【解析】**解：由电路图可知， $R_1$ 与  $R_2$  并联，电流表  $A_1$  测干路电流，电流表  $A_2$  测  $R_2$  支路的电流。

因并联电路中干路电流等于各支路电流之和，

所以，通过  $R_1$  的电流： $I_1 = I - I_2 = 0.5A - 0.2A = 0.3A$ ，

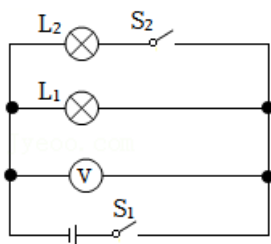
因并联电路中各支路两端的电压相等，



所以，由欧姆定律可得，电源电压： $U=U_2=I_2R_2=0.2A\times 15\Omega=3V$ 。

故答案为：0.3；3。

12. (2022·青海) 如图所示，电源电压保持不变，先闭合开关  $S_1$ ，再闭合开关  $S_2$ ，电压表的示数（选填“变大”“不变”或“变小”），灯泡  $L_1$  的亮度\_\_\_\_\_（选填“变亮”“不变”或“变暗”）。



**【答案】** 不变；不变。

**【解析】** 解：由电路图可知，只闭合开关  $S_1$  时，电路为灯泡  $L_1$  的简单电路，电压表测电源两端的电压；

再闭合开关  $S_2$  后，两灯泡并联，电压表仍测电源两端的电压，

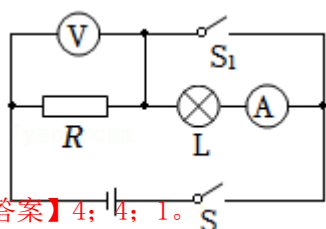
由电源电压保持不变可知，电压表的示数不变；

因并联电路中各支路独立工作、互不影响，

所以，灯泡  $L_1$  的亮度不变。

故答案为：不变；不变。

13. (2022·鞍山) 如图所示的电路，电源电压恒定。R 为定值电阻，小灯泡的额定功率为 2W，电流表接 0~0.6A 量程。闭合开关 S、 $S_1$  时，电压表示数为 6V，电阻 R 在 1min 内产生 540J 的热量，则 R 的阻值为\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。闭合开关 S、断开开关  $S_1$  时，小灯泡恰好正常发光，则小灯泡的额定电压为\_\_\_\_\_ V，电阻 R 的实际功率为\_\_\_\_\_ W。



**【答案】** 4；4；1。

**【解析】** 解：（1）闭合开关 S、 $S_1$  时，灯泡 L 和电流表被短路，电路为 R 的简单电路，电压表测电源两端的电压，

由电压表示数为 6V 可知，电源的电压  $U=6V$ ，

由  $Q=I^2Rt=\frac{U^2}{R}t$  可得，R 的阻值： $R=\frac{U^2}{Q}t=\frac{(6V)^2}{540J}\times 60s=4\Omega$ ；

（2）闭合开关 S、断开开关  $S_1$  时，定值电阻 R 与灯泡 L 串联，电压表测 R 两端的电压，电流表测电路中的电流，

因串联电路中各处的电流相等，且此时小灯泡恰好正常发光，

所以，由  $P=UI$  可得，电路中的电流： $I=\frac{P_L}{U_L}=\frac{2W}{U_L}$ ，

因串联电路中总电压等于各分电压之和，

所以，由  $I = \frac{U}{R}$  可得，电源的电压： $U = U_L + IR$ ，即  $6V = U_L + \frac{2W}{U_L} \times 4\Omega$ ，

整理可得： $U_L^2 - 6V \times U_L + 8V^2 = 0$ ，解得： $U_L = 2V$  或  $U_L = 4V$ ，

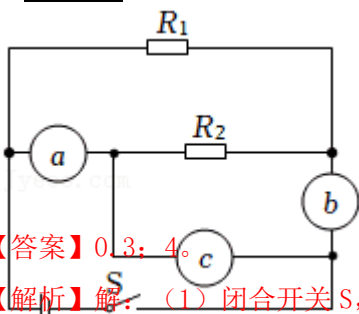
当  $U_L = 2V$  时，电路中的电流  $I = \frac{P_L}{U_L} = \frac{2W}{2V} = 1A > 0.6A$ ，不符合题意；

当  $U_L = 4V$  时，电路中的电流  $I = \frac{P_L}{U_L} = \frac{2W}{4V} = 0.5A < 0.6A$ ，符合题意，

则电阻  $R$  的实际功率： $P_R = I^2 R = (0.5A)^2 \times 4\Omega = 1W$ 。

故答案为：4；4；1。

14. (2022•广元) 如图所示电路中，a、b、c 分别是三只电表（电压表或电流表）， $R_1 = 10\Omega$ ， $R_2 = 20\Omega$ ，电源电压恒为 6V，闭合开关 S。当电表 a、b 为电流表，c 为电压表时，电表 a 的示数为 \_\_\_\_\_ A；当电表 a、b 为电压表，c 为电流表，电表 b 的示数为 \_\_\_\_\_ V。



【答案】0.3；4。

【解析】解：(1) 闭合开关 S，当电表 a、b 为电流表，c 为电压表时， $R_1$ 、 $R_2$  并联，电流表 a 测量  $R_2$  支路的电流，电流表 b 测量干路电流；

根据并联电路的电压特点可知， $R_2$  两端的电压  $U_2 = U = 6V$ ；

通过  $R_2$  支路的电流： $I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{6V}{20\Omega} = 0.3A$ ，所以电表 a 的示数为 0.3A；

(2) 当电表 a、b 为电压表，c 为电流表， $R_1$ 、 $R_2$  串联，电压表 a 测量电源电压，电压表 b 测量  $R_2$  两端的电压；

根据串联电路的电阻特点可知，电路中的总电阻  $R = R_1 + R_2 = 10\Omega + 20\Omega = 30\Omega$ ，

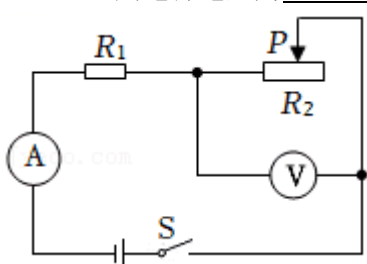
电路中的电流： $I = \frac{U}{R} = \frac{6V}{30\Omega} = 0.2A$ ；

根据串联电路的电流特点可知，通过  $R_2$  的电流  $I_2' = I = 0.2A$ ；

由  $I = \frac{U}{R}$  可知， $R_2$  两端的电压  $U_2' = I_2' R_2 = 0.2A \times 20\Omega = 4V$ ，所以电表 b 的示数为 4V。

故答案为：0.3；4。

15. (2022•六盘水) 如图所示的电路中，电源电压保持不变，闭合开关 S，当滑片 P 位于最右端时，电流表的示数为  $I_1$ ；当滑片 P 位于中点时，电流表的示数为  $I_2$ ，电压表的示数为 7.2V。若  $I_1 : I_2 = 5 : 8$ ，则电源电压为 \_\_\_\_\_ V。



【答案】12。

【解析】解：由图可知， $R_1$ 、 $R_2$ 串联，电压表测量  $R_2$  两端的电压；

当滑片 P 位于最右端时， $R_2$  全部接入电路，此时电路中的总电阻  $R=R_1+R_2$ ，根据欧姆定律可知，电流表的示数为  $I_1=\frac{U}{R}=\frac{U}{R_1+R_2}$ ；

当滑片 P 位于中点时， $R_2$  一半接入电路，此时电路中的总电阻  $R'=R_1+\frac{1}{2}R_2$ ，根据欧姆定律可知，电流表的示数为  $I_2=\frac{U}{R'}=\frac{U}{R_1+\frac{1}{2}R_2}$ ；

$$\text{则 } \frac{I_1}{I_2} = \frac{\frac{U}{R_1+R_2}}{\frac{U}{R_1+\frac{1}{2}R_2}} = \frac{R_1+\frac{1}{2}R_2}{R_1+R_2} = \frac{5}{8},$$

解得： $R_2=3R_1$ ；

此时  $R_2$  两端的电压  $U_2=7.2\text{V}$ ，

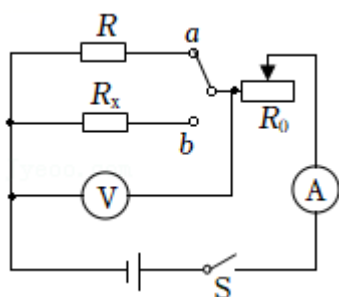
$$\text{根据串联分压的特点可得 } \frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{\frac{1}{2}R_2} = \frac{R_1}{\frac{1}{2} \times 3R_1} = \frac{2}{3},$$

$$\text{则 } R_1 \text{ 两端的电压 } U_1 = \frac{2}{3}U_2 = \frac{2}{3} \times 7.2\text{V} = 4.8\text{V};$$

根据串联电路的电压规律可知，电源电压  $U=U_1+U_2=4.8\text{V}+7.2\text{V}=12\text{V}$ 。

故答案为：12。

16. (2022•桂林) 在物理兴趣小组的活动中，小桂按如图所示的电路图连接电路，电源电压恒定为 10V， $R_0$  为滑动变阻器， $R$ 、 $R_x$  为定值电阻，且  $R < R_x$ ， $R=15\Omega$ 。闭合开关 S 前，应将  $R_0$  的滑片移动至最\_\_\_\_\_（选填“左”或“右”）端；闭合开关 S，将滑片移至某点固定不动，当开关  $S_1$  由 a 点切换到 b 点时，电压表示数变化了 0.5V，电流表示数变化了 0.1A，则  $R_x=$ \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。



【答案】右；20。

【解析】解（1）根据保护电路的要求，在开关闭合前，滑动变阻器的滑片要移到电阻最大处，故应将  $R_0$  的滑片移动至最右端；

（2）由题意知：当开关  $S_1$  由 a 点切换到 b 点时，电压表示数变化了 0.5V，电流表示数变化了 0.1A，因为  $R < R_x$ ，所以，电压表示数增大了 0.5V，电流表示数减小了 0.1A，又因为电源电压不变，所以，滑动变阻器  $R_0$  的电压减小了 0.5V；

因为滑片移至某点固定不动，所以， $R_0 = \frac{\Delta U_0}{\Delta I} = \frac{0.5V}{0.1A} = 5\Omega$ ，

当开关  $S_1$  接触 a 点时： $I_a = \frac{U}{R+R_0} = \frac{10V}{15\Omega+5\Omega} = 0.5A$ ，

当开关  $S_1$  接触 b 点时： $I_b = I_a - 0.1A = 0.4A$ ，

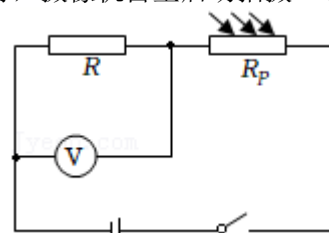
$I_b = \frac{U}{R_x+R_0}$ ，即： $0.4A = \frac{10V}{R_x+5\Omega}$ ，解得： $R_x = 20\Omega$ 。

故答案为：右；20。

### 三、计算题（共 4 小题）：

17. （2022•福建）如图是一款摄像机自主启动装置的简化电路图，电源电压恒为 12V， $R_P$  是红外线探测电阻， $R$  是定值电阻，阻值为  $8\Omega$ 。当  $R$  两端的电压达到 8V 时，摄像机自主启动拍摄。求：

- (1) 电路中的电流；
- (2)  $R_P$  的阻值。



**【答案】** (1) 电路中的电流为 1A； (2)  $R_P$  的阻值为  $4\Omega$ 。

**【解析】**解：由图可知，定值电阻  $R$  与红外线探测电阻  $R_P$  串联，电压表测  $R$  两端的电压；

(1) 由串联电路的电流特点可知，电路中的电流： $I = I_R = \frac{U_R}{R} = \frac{8V}{8\Omega} = 1A$ ；

(2) 由串联电路的电压特点可知， $R_P$  两端的电压： $U_P = U - U_R = 12V - 8V = 4V$ ，

由欧姆定律可知， $R_P$  的阻值： $R_P = \frac{U_P}{I} = \frac{4V}{1A} = 4\Omega$ 。

答：(1) 电路中的电流为 1A； (2)  $R_P$  的阻值为  $4\Omega$ 。

18. （2022•金昌）在如图所示的电路中，电源电压保持不变，电阻  $R_1$  的阻值为  $30\Omega$ ，闭合开关  $S_1$ ，断开开关  $S_2$ ，电流表  $A_1$  的示数为 0.3A；闭合开关  $S_1$  和  $S_2$ ，电流表  $A_2$  的示数为 1.2A。求：

- (1) 电源电压  $U$ ；
- (2) 电阻  $R_2$  的阻值。

**【答案】** (1) 电源电压  $U$  为 9V； (2) 电阻  $R_2$  的阻值为  $10\Omega$ 。

**【解析】**解：(1) 闭合开关  $S_1$ ，断开开关  $S_2$ ，电路中只有  $R_1$  工作，电流表  $A_1$  的示数即为通过  $R_1$  的电流，即  $I_1 = 0.3A$ ，

由  $I = \frac{U}{R}$  可知，电源电压  $U = U_1 = I_1 R_1 = 0.3A \times 30\Omega = 9V$ ；

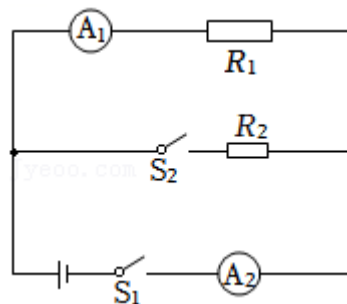
(2) 闭合开关  $S_1$  和  $S_2$ ， $R_1$ 、 $R_2$  并联，

电流表  $A_1$  测量通过  $R_1$  的电流  $I_1 = 0.3A$ ，电流表  $A_2$  测量干路电流  $I = 1.2A$ ，

根据并联电路特点可知， $R_2$  两端的电压  $U_2 = U = 9V$ ，通过  $R_2$  的电流  $I_2 = I - I_1 = 1.2A - 0.3A = 0.9A$ ，

由  $I = \frac{U}{R}$  可知，电阻  $R_2$  的阻值  $R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{9V}{0.9A} = 10\Omega$ 。

答：(1) 电源电压  $U$  为 9V； (2) 电阻  $R_2$  的阻值为  $10\Omega$ 。

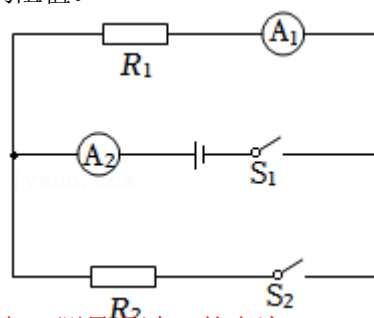


19. （2022•黔西南州）如图所示的电路中，电源电压保持不变。电阻  $R_1$  的阻值为  $10\Omega$ ，只闭合开关

$S_1$ ，电流表  $A_1$  的示数为  $0.3A$ 。求：

(1) 电源电压；

(2) 再闭合开关  $S_2$ ，电流表  $A_2$  的示数变化了  $0.1A$ ，电阻  $R_2$  的阻值。



**【答案】** (1) 电源电压为  $3V$ ； (2) 电阻  $R_2$  的阻值为  $30\Omega$ 。

**【解析】** 解：(1) 只闭合开关  $S_1$ ，电路为  $R_1$  的简单电路，电流表  $A_1$  测量通过  $R_1$  的电流，

电源电压： $U=U_1=I_1R_1=0.3A\times 10\Omega=3V$ ；

(2) 再闭合开关  $S_2$ ，电阻  $R_2$  和电阻  $R_1$  并联，电流表  $A_2$  的示数变化了  $0.1A$ ，即干路上的电流增大了  $0.1A$ ，由于  $R_1$  两端电压仍为电源电压，所以通过  $R_1$  的电流  $I_1$  保持不变，

所以通过  $R_2$  的电流等于干路中电流的增加量，即： $I_2=\Delta I=0.1A$ ，

$R_2$  的阻值为： $R_2=\frac{U}{I_2}=\frac{3V}{0.1A}=30\Omega$ 。

答：(1) 电源电压为  $3V$ ； (2) 电阻  $R_2$  的阻值为  $30\Omega$ 。

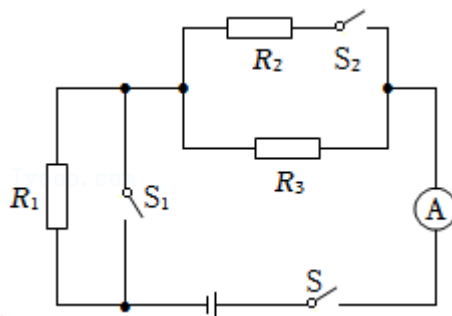
20. (2022•铜仁市) 你知道串联、并联电路的特点吗？请观察如图所示的电路：

已知电源电压恒定，电阻  $R_1=10\Omega$ ， $R_3=30\Omega$ 。当开关  $S_1$ 、 $S_2$  断开， $S$  闭合，电流表的示数为  $0.3A$ ；

当开关  $S$ 、 $S_1$ 、 $S_2$  均闭合，电流表的示数变化数值为  $0.2A$ 。求：

(1) 电源电压；

(2) 设电路中有两个电阻被烧坏，只有一个电阻处于工作状态，且电流表示数不为零，请你分析并计算电路中电流的大小。



**【答案】** (1) 电源电压为  $12V$ ；

(2) ①电阻  $R_1$ 、 $R_3$  烧坏，开关  $S$ 、 $S_1$ 、 $S_2$  均闭合，电路中电流为  $0.1A$ ；

②电阻  $R_1$ 、 $R_2$  烧坏，开关  $S$ 、 $S_1$  均闭合、 $S_2$  闭合（或断开），电路中电流为  $0.4A$ 。

**【解析】** 解：(1) 当开关  $S_1$ 、 $S_2$  断开， $S$  闭合时， $R_1$ 、 $R_3$  串联，电流表测电路中的电流，

由串联电路的电阻特点和欧姆定律可知，电源电压： $U=I_{串}(R_1+R_3)=0.3A\times(10\Omega+30\Omega)=12V$ ；

(2) 当开关  $S$ 、 $S_1$ 、 $S_2$  均闭合， $R_2$ 、 $R_3$  并联，电流表测干路的电流，

由串并联电路的电阻特点可知，此时电路中的总电阻变小，则电路中的电流变大，

由题意可知，干路中的电流： $I_{并}=0.3A+0.2A=0.5A$ ，

由并联电路的电压特点可知， $R_2$ 、 $R_3$  两端的电压均等于电源电压，

此时通过  $R_3$  的电流： $I_3=\frac{U}{R_3}=\frac{12V}{30\Omega}=0.4A$ ，

由并联电路的电流特点可知，通过  $R_2$  的电流： $I_2=I_{并}-I_3=0.5A-0.4A=0.1A$ ，

由欧姆定律可知， $R_2$  的阻值： $R_2=\frac{U}{I_2}=\frac{12V}{0.1A}=120\Omega$ ，

由电路图可知，当  $S_2$  均闭合时，电阻  $R_2$ 、 $R_3$  并联后与电流表串联，题干要求电流表有示数，因此电阻  $R_2$ 、 $R_3$  中必须有一个电阻是完好的，再根据电路中有两个电阻被烧坏可知，电阻  $R_1$  是烧坏的，符合题目条件的电路有两种情况：

①电阻  $R_1$ 、 $R_3$  烧坏，开关  $S$ 、 $S_1$ 、 $S_2$  均闭合，此时电路为  $R_2$  的简单电路，

由欧姆定律可知，此时电路中电流： $I = \frac{U}{R_2} = \frac{12V}{120\Omega} = 0.1A$ ；

②电阻  $R_1$ 、 $R_2$  烧坏，开关  $S$ 、 $S_1$  均闭合、 $S_2$  闭合（或断开），此时电路为  $R_3$  的简单电路，

由欧姆定律可知，此时电路中电流： $I' = \frac{U}{R_3} = \frac{12V}{30\Omega} = 0.4A$ ；

答：（1）电源电压为 12V；

（2）①电阻  $R_1$ 、 $R_3$  烧坏，开关  $S$ 、 $S_1$ 、 $S_2$  均闭合，电路中电流为 0.1A；

②电阻  $R_1$ 、 $R_2$  烧坏，开关  $S$ 、 $S_1$  均闭合、 $S_2$  闭合（或断开），电路中电流为 0.4A。

## 免费增值服务介绍



- ✓ 学科网 (<https://www.zxxk.com/>) 致力于提供K12教育资源方服务。
- ✓ 网校通合作校还提供学科网高端社群出品的《老师请开讲》私享直播课等增值服务。



扫码关注学科网

每日领取免费资源

回复“ppt”免费领180套PPT模板

回复“天天领券”来抢免费下载券



- ✓ 组卷网 (<https://zujian.xkw.com>) 是学科网旗下智能题库，拥有小初高全学科超千万精品试题，提供智能组卷、拍照选题、作业、考试测评等服务。



扫码关注组卷网

解锁更多功能