

专题 34 欧姆定律计算

【考点分析】

章节	考点	考试题型	难易度
欧姆定律	欧姆定律计算：电流、电压、电阻的计算	选择题、填空题、计算题	★★
	列方程解电学	选择题、填空题、计算题	★★★
	图像类题型：电阻的求法	选择题、填空题、计算题	★★★

【知识点总结+例题讲解】

一、欧姆定律计算：电流、电压、电阻的计算；

1 欧姆定律公式（求电流）： $I = \frac{U}{R}$

(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. 公式变形：

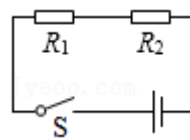
(1) 求电压： $U=IR$

(2) 求电阻： $R = \frac{U}{I}$

【例题 1】 如图所示， $R_1=40\ \Omega$ ， $R_2=80\ \Omega$ ， R_1 两端电压为 12V 。求：

(1) 通过 R_1 的电流；

(2) 电源电压。



【答案】 (1) 通过 R_1 的电流为 0.3A ； (2) 电源电压为 36V 。

【解析】 解：由电路图可知， R_1 与 R_2 串联。

(1) 通过 R_1 的电流 $I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{12\text{V}}{40\ \Omega} = 0.3\text{A}$ ；

(2) 因串联电路中各处的电流相等，

所以， R_2 两端电压 $U_2 = I_2 R_2 = I_1 R_2 = 0.3\text{A} \times 80\ \Omega = 24\text{V}$ ，

因串联电路中总电压等于各分电压之和，所以，电源电压 $U = U_1 + U_2 = 12\text{V} + 24\text{V} = 36\text{V}$ 。

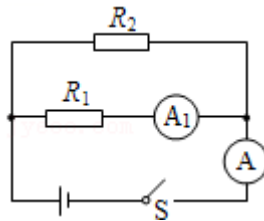
答：(1) 通过 R_1 的电流为 0.3A ； (2) 电源电压为 36V 。

【变式 1】 如图所示的电路中，电阻 R_1 的阻值为 $30\ \Omega$ ，闭合开关 S ， A_1 的示数为 0.4A ， A 的示数为 0.6A 。求：

(1) 电源电压；

(2) R_2 的电阻；

(3) 电路的总电阻。



【答案】 (1) 电源电压为 12V ； (2) R_2 的电阻为 $60\ \Omega$ ； (3) 电路的总电阻为 $20\ \Omega$ 。

【解析】 解：根据电路图可知，闭合开关 S ，电阻 R_1 与 R_2 并联，电流表 A_1 测 R_1 的电流，电流表 A 测干路中的电流。

(1) 因为并联电路各支路两端电压相等，

所以电源电压为： $U = U_1 = I_1 R_1 = 0.4\text{A} \times 30\ \Omega = 12\text{V}$ ；

(2) 因为并联电路干路中的电流等于各支路电流之和，

所以通过 R_2 的电流为： $I_2 = I - I_1 = 0.6A - 0.4A = 0.2A$ ，

R_2 两端的电压为： $U_2 = U_1 = 12V$ ；

R_2 的电阻为： $R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{12V}{0.2A} = 60\Omega$ ；

(3) 电路的总电阻为： $R = \frac{U}{I} = \frac{12V}{0.6A} = 20\Omega$ 。

答：(1) 电源电压为 12V；(2) R_2 的电阻为 60 Ω ；(3) 电路的总电阻为 20 Ω 。

二、列方程解电学：

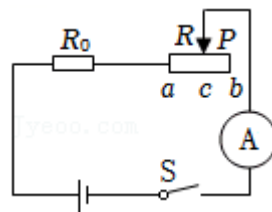
1. 根据电源电压不变联立等式；

2. 题中有两个或者以上的电流；

【例题 2】 如图所示，设电源电压保持不变， $R_0 = 20\Omega$ 。当闭合开关 S，滑动变阻器的滑片 P 在 a 端时，电流表的示数为 0.5A，移动滑片 P 至 b 端时，电流表的示数为 0.2A。求：

(1) 电源电压 U；

(2) 滑动变阻器的最大阻值 R_{ab} 为多少？



【答案】 (1) 电源电压为 10V；

(2) 滑动变阻器的最大阻值 R_{ab} 为 30 Ω 。

【解析】 解：(1) 由电路图可知，当闭合开关 S，滑动变阻器的滑片 P 在 a 端时，电路为 R_0 的简单电路，

由欧姆定律可知，此时 R_0 两端的电压： $U_0 = IR_0 = 0.5A \times 20\Omega = 10V$ ，

因此电源电压： $U = U_0 = 10V$ ；

(2) 移动滑片 P 至 b 端时，滑动变阻器接入电路的电阻最大，

由欧姆定律可知，此时电路中的最大电阻： $R_{总} = \frac{U}{I'} = \frac{10V}{0.2A} = 50\Omega$ ，

由串联电路的电阻特点可知，滑动变阻器的最大阻值： $R_{ab} = R_{总} - R_0 = 50\Omega - 20\Omega = 30\Omega$ 。

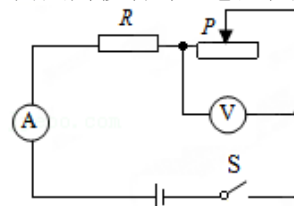
答：(1) 电源电压为 10V；

(2) 滑动变阻器的最大阻值 R_{ab} 为 30 Ω 。

【变式 2】 如图所示，电源电压不变，闭合开关后，滑动变阻器的滑片在某两点间移动时，电流表的示数在 1A~2A 范围内变化，电压表的示数在 6V~9V 范围内变化。求：

(1) 定值电阻 R 的阻值；

(2) 电源电压。



【答案】 (1) 定值电阻 R 的阻值为 3 Ω ；(2) 电源电压为 12V。

【解析】 解：由电路图可知，电阻 R 与滑动变阻器串联，电压表测变阻器两端的电压，电流表测电路中的电流，

当滑动变阻器接入电路中的电阻变大时，电路中的总电阻变大，

由 $I = \frac{U}{R}$ 可知，电路中的电流变小，电阻 R 两端的电压变小，

因串联电路中总电压等于各分电压之和，

所以，电压表的示数变大，

当电路中的电流 $I = 1A$ 时，电压表的示数 $U_{滑} = 9V$ ，则电源的电压： $U = U_{滑} + IR = 9V + 1A \times R$ ，

当电路中的电流 $I' = 2A$ 时，电压表的示数 $U_{滑}' = 6V$ ，则电源的电压：

$U = U_{滑}' + I'R = 6V + 2A \times R$ ，

因电源的电压不变，所以， $9V + 1A \times R = 6V + 2A \times R$ ，

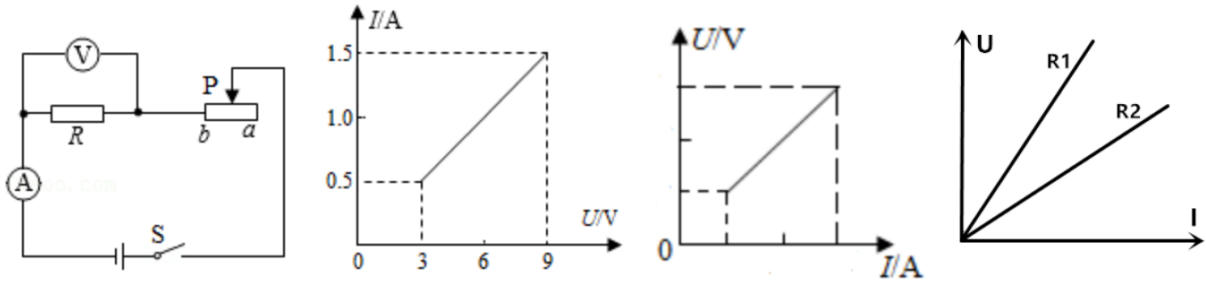
解得： $R=3\Omega$ ，

电源的电压 $U=U_{滑}+IR=9V+1A\times 3\Omega=12V$ 。

答：（1）定值电阻 R 的阻值为 3Ω ；（2）电源电压为 $12V$ 。

三、图像类题型：电阻的求法：

1. 定值电阻的伏安曲线图：

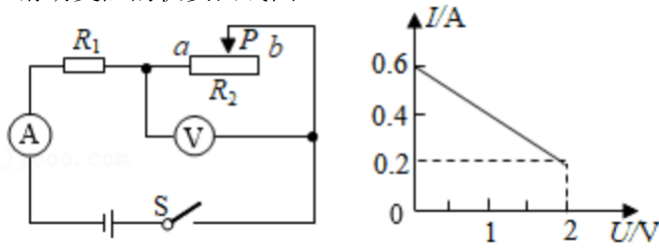


$$(1) \text{ 定值电阻: } R = \frac{U_1}{I_1} = \frac{U_2}{I_2} = \frac{U_2 - U_1}{I_2 - I_1} = \frac{\Delta U}{\Delta I}$$

斜率越大，电阻的阻值越大： $R_1 > R_2$ ；

(2) 找两个点对应的电流列方程；

2. 滑动变阻的伏安曲线图：

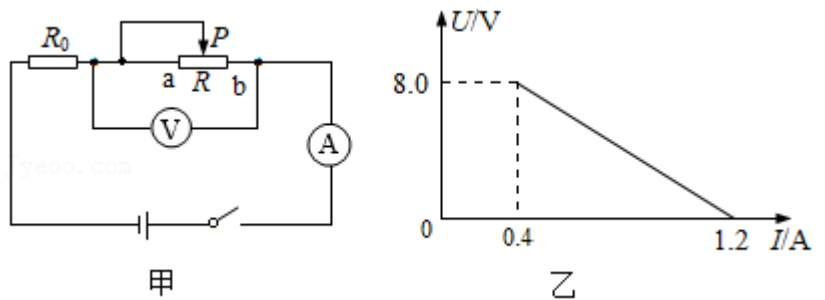


$$(1) \text{ 定值电阻: } R_1 = \left| \frac{\Delta U}{\Delta I} \right|$$

(2) 找两个点对应的电流列方程；

【例题3】如图甲所示，电源电压恒定， R_0 为定值电阻。将滑动变阻器的滑片从 a 端滑到 b 端的过程中，电压表示数 U 与电流表示数 I 间的关系图象如图乙所示。定值电阻 R_0 的阻值是 10Ω ，下列说法正确的是（ ）

- A. 电源电压为 $8V$
- B. 当滑片到 a 点，电流为 $1.2A$
- C. 变阻器的最大值为 5Ω
- D. 变阻器的最大值为 20Ω



【答案】D

【解析】解：当滑片位于 b 端时，电路为 R_0 的简单电路，电路中的电流最大，

由图乙可知，电路中的最大电流 $I_{大}=1.2A$ ，

则电源的电压： $U=I_{大}R_0=1.2A\times 10\Omega=12V$ ，故 A 错误；

当滑片位于 a 端时， R_0 与 R 串联，电流表测电路中的电流，电压表测 R 两端的电压，此时电路中的电流最小，

由图乙可知，电路中的电流 $I_{小}=0.4A$ ， $U_R=8.0V$ ，

由 $I = \frac{U}{R}$ 可得，滑动变阻器的最大阻值： $R = \frac{U_R}{I_{小}} = \frac{8.0V}{0.4A} = 20 \Omega$ ，故 BC 错误，D 正确。

故选：D。

【变式 3】图 1 所示电路，闭合开关 S 后，将滑动变阻器的滑片 P 从一端滑到另一端， R_1 、 R_2 的 U - I 关系图像如图 2 所示；在上述过程中，滑片 P 从任意一点滑动到另外一点时，电流表 A 的示数变化量为 ΔI ，电压表 V_1 、 V_2 的示数变化量分别为 ΔU_1 、 ΔU_2 ，则下列说法正确的是（ ）

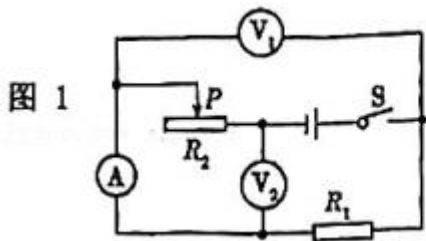
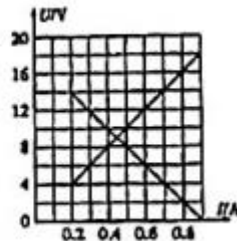


图 2



A. R_1 的阻值为 70Ω

B. 电源电压是 $16V$

C. R_2 的最大值为 20Ω

D. $\frac{\Delta U_1}{\Delta I} = \frac{\Delta U_2}{\Delta I}$ 总成立

【答案】D

【解析】解：A、此电路是 R_1 、 R_2 的串联电路， V_1 表测 R_1 电压， V_2 表测 R_2 电压，当变阻器 R_2 的电阻变小时，电路中电流变大，因为 $U_1 = IR_1$ ， R_1 不变，所以 U_1 变大，

所以， $U_1 - I$ 是斜向上的直线， $R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{4V}{0.2A} = 20 \Omega$ ，故 A 错误；

B、电源电压 $U = U_1 + U_2 = 4V + 14V = 18V$ ，故 B 错误；

C、根据串联电路电压特点知， $U_2 = U - U_1$ ，

当 U_1 变大时， U_2 即变小， $U_2 - I$ 是斜向下的直线，

当电路中电流最小为 $I_1 = 0.2A$ 时，变阻器 R_2 的阻值为最大，

所以， $R_{2最大} = \frac{U_2}{I_1} = \frac{14V}{0.2A} = 70 \Omega$ ，故 C 错误；

D、因为， $U_1 + U_2 = U$ ，所以， U_1 增大， U_2 就减小，且 U_1 增大多少， U_2 就减小多少，

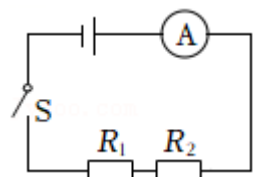
即： $\Delta U_2 = \Delta U_1$ ，所以， $\frac{\Delta U_2}{\Delta I} = \frac{\Delta U_1}{\Delta I}$ ，故 D 正确。

故选：D。

跟踪训练

1. 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 $I_1=I_2=I=0.1\text{A}$ ，故 A 错误；

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

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

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

故选：B。

2. 当某导体两端电压是 4V 时，通过它的电流是 0.2A ，则该导体的电阻是_____ Ω ；这段导体两端电压为 5V 时，它的电流为_____ A ，当它两端电压为 0V 时，该导体的电阻为_____ Ω 。

【答案】 20 ； 0.25 ； 20 。

【解析】 解：根据欧姆定律 $I=\frac{U}{R}$ 可得，该导体的电阻是： $R=\frac{U}{I}=\frac{4\text{V}}{0.2\text{A}}=20\ \Omega$ ；

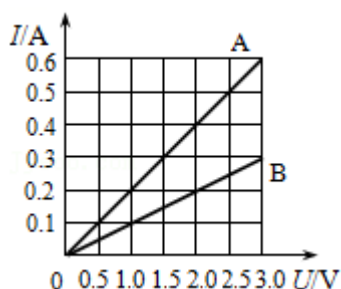
电阻是导体的特性，与其两端的电压和通过它的电流大小无关，

当这段导体两端电压为 5V 时，电阻不变，此时通过它的电流为： $I'=\frac{U'}{R}=\frac{5\text{V}}{20\ \Omega}=0.25\text{A}$ ；

当电阻两端电压为 0 时，其电阻仍为 $20\ \Omega$ 。

故答案为： 20 ； 0.25 ； 20 。

3. 小言探究两个电路元件的特性，在某一温度下，电路元件 A 和 B 中的电流与其两端电压的关系如图所示。则由图可知，元件 B 的电阻为_____ Ω ；将 A 和 B 并联后接在电压为 1.0V 的电源两端，则通过 A 和 B 的总电流是_____ A 。



【答案】 10 ； 0.3 。

【解析】 解：由图像可知，元件 B 为定值电阻，当 $U_B=3\text{V}$ 时，通过的电流 $I_B=0.3\text{A}$ ，

由 $I=\frac{U}{R}$ 可得： $R_B=\frac{U_B}{I_B}=\frac{3\text{V}}{0.3\text{A}}=10\ \Omega$ ；

把 A、B 两个元件并联接在 1V 的电源上时，

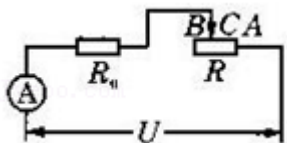
因并联电路中各支路两端的电压相等，所以，两电阻两端的电压均为 1V ，

由图像可知，此时通过两电阻的电流分别为 $I_A' = 0.2A$ ， $I_B' = 0.1A$ ，

因并联电路中干路电流等于各支路电流之和，所以，干路电流： $I' = I_A' + I_B' = 0.2A + 0.1A = 0.3A$ 。

故答案为：10；0.3。

4. 如图设电源电压不变， $R_0 = 10\Omega$ ，当闭合开关S，滑动变阻器的滑片P在中点c时，电流表的示数为0.3A，移动滑片P到b端时，电流表的示数为0.2A。电源的电压是_____V；滑动变阻器的最大电阻值是_____Ω。



【答案】6；20。

【解析】解：由电路图可知， R_0 与R串联，电流表测电路中的电流，

当滑动变阻器的滑片P在中点c时，

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，电源电压： $U = I \left(R_0 + \frac{R}{2} \right) = 0.3A \times \left(10\Omega + \frac{R}{2} \right)$ ，

当滑片P滑至b端时（即变阻器接入的电阻最大为R），电源的电压：

$U = I' (R_0 + R) = 0.2A \times (10\Omega + R)$ ，

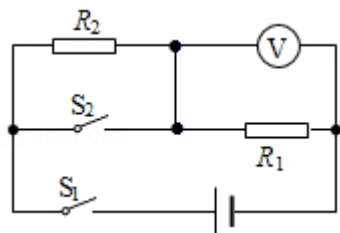
因电源的电压不变，所以， $0.3A \times \left(10\Omega + \frac{R}{2} \right) = 0.2A \times (10\Omega + R)$ ，

解得： $R = 20\Omega$ ，

则电源的电压 $U = I' (R_0 + R) = 0.2A \times (10\Omega + 20\Omega) = 6V$ 。

故答案为：6；20。

5. 如图所示，电源两端电压6V保持不变， R_1 、 R_2 的阻值分别为10Ω和20Ω。当 S_1 和 S_2 均闭合时，电压表的示数为_____V，当 S_1 闭合， S_2 断开时，电压表的示数为_____V。



【答案】6；2。

【解析】解：（1）由电路图可知，当 S_1 、 S_2 均闭合时，电路为 R_1 的简单电路，电压表测电源两端的电压，则电压表的示数为 $U = 6V$ ；

（2）当 S_1 闭合、 S_2 断开时， R_1 与 R_2 串联，电压表测 R_1 两端的电压，由串联电路的特点知：

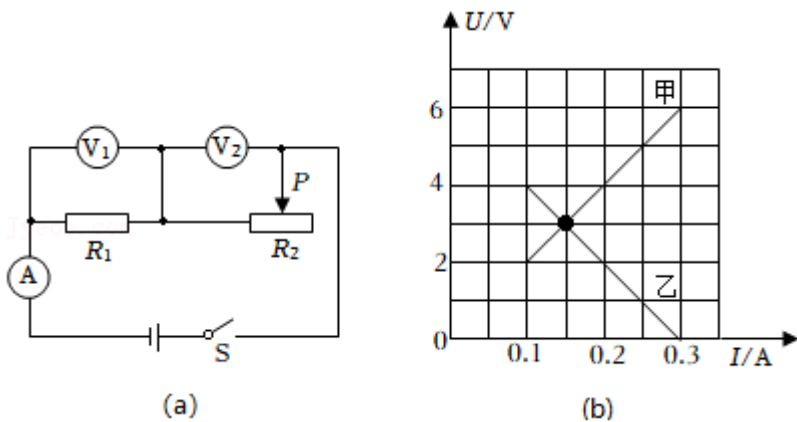
串联电路中总电阻等于各分电阻之和，所以电路的总电阻： $R = R_1 + R_2 = 10\Omega + 20\Omega = 30\Omega$ 。

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

电压表的示数： $U_1 = IR_1 = 0.2A \times 10\Omega = 2V$ 。

故答案为：6；2。

6. 如图 (a) 所示的电路，电源电压保持不变，闭合开关 S，变阻器滑片 P 从右端移到左端的整个过程中，两电压表的示数随电路中电流变化的图像如图 (b) 所示，根据图像的信息可知：____ (选填“甲”或“乙”) 是电压表 V_1 示数变化的图像；滑动变阻器 R_2 最大阻值为_____ Ω 。



【答案】甲；40。

【解析】解：由 a 电路图可知，两电阻串联接入电路，电压表 V_1 测定值电阻两端的电压，电压表 V_2 测滑动变阻器两端的电压，

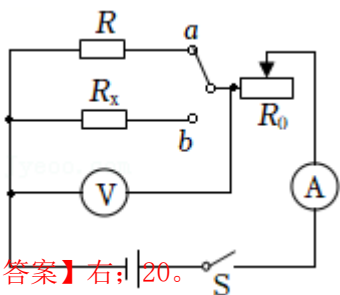
当滑动变阻器的滑片 P 向左移动时，滑动变阻器连入电路的电阻变小，串联电路总电阻等于各部分电阻之和，所以电路总电阻变小，根据欧姆定律可知电路中电流变大，根据 $U=IR$ 可知 R_1 两端的电压变大，电源电压保持不变，串联电路总电压等于各部分电压之和，所以 R_2 两端的电压就要变小；结合图 b 可知，甲是 R_1 的 $U-I$ 图象，乙是 R_2 的 $U-I$ 图象。

根据串联分压原理可知滑动变阻器接入电路最大阻值时，滑动变阻器两端的电压最大，由图 b 可知当 $U_2=4V$ 时滑动变阻器连入电路最大阻值，此时 $I=0.1A$ ，

串联电路各处电流相等，根据欧姆定律可得可得滑动变阻器的最大电阻是 $R = \frac{U_2}{I} = \frac{4V}{0.1A} = 40\Omega$ 。

故答案为：甲；40。

7. 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 $R_x =$ _____ Ω 。



【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： $I_b = I_a - 0.1A = 0.4A$ ， $I_b = \frac{U}{R_x+R_0}$ ，

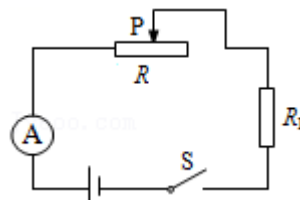
即： $0.4A = \frac{10V}{R_x+5\Omega}$ ，

解得： $R_x = 20\Omega$ 。

故答案为：右；20。

8. 如图所示，电阻 R_1 为 10Ω ，电源两端电压为 $6V$ 。闭合开关 S ，当滑动变阻器 R 的滑片 P 移动到某位置时电流表示数为 $0.1A$ 。求此时：

- (1) 电阻 R_1 两端的电压；
- (2) 滑动变阻器 R 接入电路的阻值。



【答案】 (1) 电阻 R_1 两端的电压为 $1V$ ；(2) 滑动变阻器 R 接入电路的阻值为 50Ω 。

【解析】 解：(1) 电路图可知，定值电阻 R_1 与滑动变阻器串联，电流表测量电路中的电流；

由 $I = \frac{U}{R}$ 可得，电阻 R_1 两端的电压： $U_1 = IR_1 = 0.1A \times 10\Omega = 1V$ 。

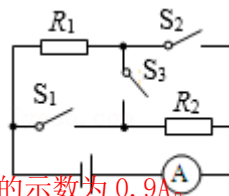
(2) 因为串联电路两端电压等于各部分电路两端电压之和，
所以滑动变阻器两端电压： $U_R = U - U_1 = 6V - 1V = 5V$ ，

由 $I = \frac{U}{R}$ 可得，滑动变阻器接入电路的阻值： $R = \frac{U_R}{I} = \frac{5V}{0.1A} = 50\Omega$ 。

答：(1) 电阻 R_1 两端的电压为 $1V$ ；(2) 滑动变阻器 R 接入电路的阻值为 50Ω 。

9. 如图所示，电源电压恒定， $R_1 = 15\Omega$ ， $R_2 = 30\Omega$ ，当开关 S_3 闭合， S_1 、 S_2 都断开时，电流表的示数为 $0.2A$ 。求：

- (1) 电源电压；
- (2) 当开关 S_3 断开， S_1 、 S_2 都闭合时，电流表的示数。



【答案】 (1) 电源电压为 $9V$ ；(2) 当开关 S_3 断开， S_1 、 S_2 都闭合时，电流表的示数为 $0.9A$ 。

【解析】 解：(1) 当开关 S_3 闭合， S_1 、 S_2 都断开时， R_1 与 R_2 串联，电流表测电路中的电流，
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，电源电压： $U = I(R_1 + R_2) = 0.2A \times (15\Omega + 30\Omega) = 9V$ 。

(2) 当开关 S_3 断开， S_1 、 S_2 都闭合时， R_1 与 R_2 并联，电流表测干路电流，

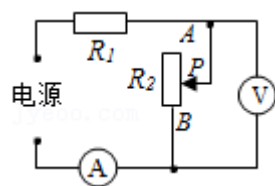
则通过 R_1 、 R_2 的电流分别为： $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{9V}{15\Omega} = 0.6A$ ，

$I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{9V}{30\Omega} = 0.3A$ 。

所以，干路上的电流表示数： $I' = I_1 + I_2 = 0.6A + 0.3A = 0.9A$ 。

答：（1）电源电压为 9V；（2）当开关 S_3 断开， S_1 、 S_2 都闭合时，电流表的示数为 0.9A。

10. 如图所示，电源电压 U 不变， P 在 A、B 滑动过程中，电压表的示数变化为 5 - 0V，电流表的示数变化为 1 - 1.5A。求：



- (1) 变阻器的最大阻值；
- (2) 电源电压；
- (3) R_1 阻值。

【答案】（1）变阻器的最大阻值为 5Ω ；（2）电源电压为 15V；（3） R_1 阻值为 10Ω 。

【解析】解：当滑片位于 A 端时，电阻 R_1 和滑动变阻器的最大阻值 R_2 串联，电路中的电流最小为 $I = 1A$ ，电压表的示数最大为 $U_2 = 5V$ ，

由 $I = \frac{U}{R}$ 可得，变阻器的最大阻值： $R_2 = \frac{U_2}{I} = \frac{5V}{1A} = 5\Omega$ ，

因串联电路中总电压等于各分电压之和，

所以，电源的电压： $U = U_1 + U_2 = 1.0A \times R_1 + 5V$ ，

当滑片位于 B 端时，电路中只有电阻 R_1 工作，此时电路中的电流 $I' = 1.5A$ ，则电源的电压：

$U = I' R_1 = 1.5A \times R_1$ ，

因电源的电压不变，所以。 $1.5A \times R_1 = 1.0A \times R_1 + 5V$

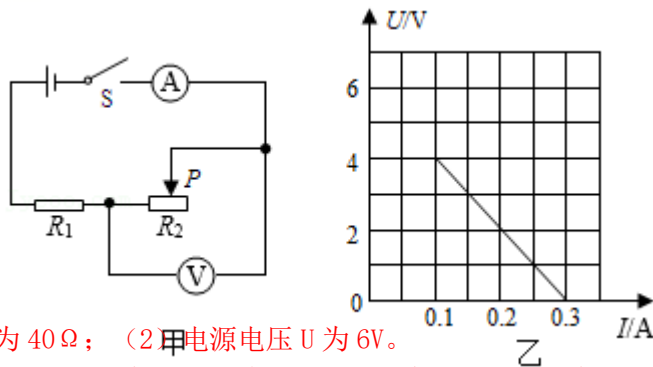
解得： $R_1 = 10\Omega$ ，

则电源的电压： $U = I' R_1 = 1.5A \times 10\Omega = 15V$ 。

答：（1）变阻器的最大阻值为 5Ω ；（2）电源电压为 15V；（3） R_1 阻值为 10Ω 。

11. 如图甲所示的电路，电源电压保持不变， R_1 为定值电阻。闭合开关 S，调节变阻器 R_2 的滑片 P，电压表的示数随电路中电流变化的关系图像如图乙所示。求：

- (1) 变阻器 R_2 接入电路的最大阻值；
- (2) 电源电压 U 。



【答案】（1）变阻器 R_2 接入电路的最大阻值为 40Ω ；（2）电源电压 U 为 6V。

【解析】解：闭合开关 S， R_1 和变阻器串联，电压表测量变阻器两端的电压，电流表测量电路中的电流。

（1）根据串联分压特点可知，变阻器 R_2 的滑片 P 在最右端时，变阻器接入电路的阻值最大时，电压

表的示数最大，从图乙可知为 4V，此时电路中的电流为 0.1A，

$$\text{变阻器 } R_2 \text{ 接入电路的最大阻值 } R_2 = \frac{U_2}{I} = \frac{4V}{0.1A} = 40 \Omega;$$

(2) 设电源电压为 U ，变阻器 R_2 的滑片 P 在最右端时，根据串联电路的电压特点和欧姆定律可知 $U = 4V + 0.1A \times R_1 \dots \textcircled{1}$

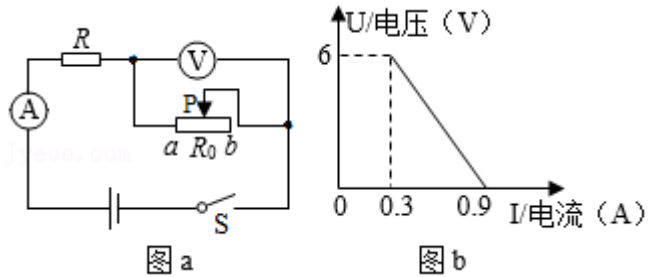
变阻器 R_2 的滑片 P 在最左端时，变阻器接入电路的电阻为 0，此时电路中的电流为 0.3A，根据串联电路的电压特点和欧姆定律可知 $U = 0.3A \times R_1 \dots \textcircled{2}$

由①②可得出： $U = 6V$ 。

答：(1) 变阻器 R_2 接入电路的最大阻值为 40Ω ；(2) 电源电压 U 为 $6V$ 。

12. 如图 a 所示的电路， R 为定值电阻， R_0 为滑动变阻器。当闭合开关，将滑动变阻器的滑片从 b 滑向 a 的过程中，得到电压表和电流表对应的不同组的示数，将其描在坐标纸上，得到如图 b 所示的图象。求：

- (1) 电源电压 U ；
- (2) 定值电阻 R ；
- (3) 滑动变阻器 R_0 的最大阻值。



【答案】(1) 电源电压为 $9V$ ；(2) 定值电阻为 10Ω ；(3) 滑动变阻器 R_0 的最大阻值为 20Ω 。

【解析】解：当滑动变阻器的滑片 P 位于 b 端时， R 与 R_0 的最大阻值串联，此时电路电流最小，根据图象 b 可知电路电流为 $0.3A$ ，电压表示数为 $6V$ ；

$$\text{由 } I = \frac{U}{R} \text{ 可得，} U_0 = I_b R_0, \text{ 即 } 6V = 0.3A \times R_0 \dots \textcircled{1}$$

$$U = I_b (R + R_0), \text{ 即 } U = 0.3A \times (R + R_0) \dots \textcircled{2}$$

当滑动变阻器的滑片 P 位于 a 端时，电路为 R 的基本电路，根据图 b 可知，电路电流为 $0.9A$ ；

$$U = I_a R, \text{ 即 } U = 0.9A \times R \dots \textcircled{3}$$

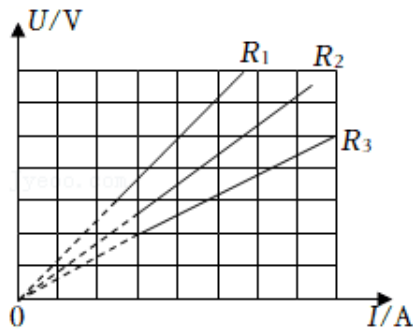
联立①②③可得： $R_0 = 20 \Omega$ ， $R = 10 \Omega$ ， $U = 9V$ 。

答：(1) 电源电压为 $9V$ ；(2) 定值电阻为 10Ω ；(3) 滑动变阻器 R_0 的最大阻值为 20Ω 。

真题过关

一、选择题（共 4 小题）：

1. (2022·内江) 如图是利用数字化电压 - 电流传感器测量电阻后绘出的不同电阻的 $U - I$ 图像。由图可知，以下判断正确的是 ()



A. $R_1 < R_2 < R_3$

B. $R_1 > R_2 > R_3$

C. $R_1 = R_2 = R_3$

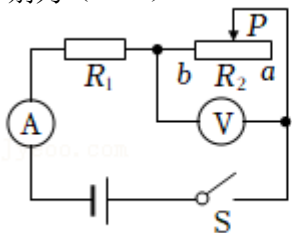
D. 无法比较 R_1 、 R_2 、 R_3 大小

【答案】B

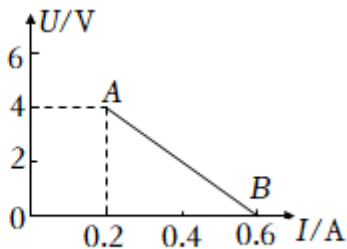
【解析】解：由图像可知，当三个电阻两端电压相等时，通过三个电阻的电流关系为： $I_{R1} < I_{R2} < I_{R3}$ ，由欧姆定律的变形式 $R = \frac{U}{I}$ 可知， $R_1 > R_2 > R_3$ ，故 B 正确。

故选：B。

2. (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 Ω B. 4V 20 Ω C. 6V 10 Ω D. 4V 10 Ω

【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，

$$R_{P\text{最大}} = \frac{U_a}{I_a} = \frac{4V}{0.2A} = 20\Omega,$$

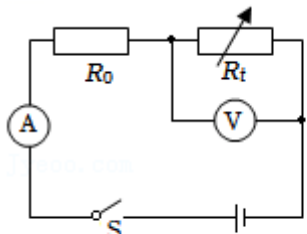
当滑片 P 在 b 端时，滑动变阻器接入的电阻为 0，

此时电压表的示数为 0，电流表示数为 0.6A，

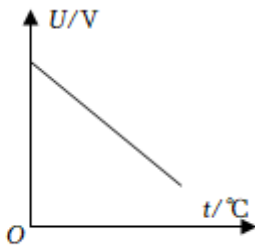
电源电压： $U = I_b R_1 = 0.6A \times 10 \Omega = 6V$ 。

故选：A。

3. (2022•新疆) 如图甲所示的电路中，电源电压保持不变， R_0 为定值电阻， R_t 为热敏电阻。在 $0^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ 的范围内，电压表的示数 U 随热敏电阻的温度 t 变化的关系如图乙所示。已知当温度 t 由 10°C 升高到 30°C 的过程中，热敏电阻 R_t 的阻值变化了 20Ω ，则温度 t 由 30°C 升高到 50°C 的过程中，热敏电阻 R_t 的阻值变化情况是 ()



甲



乙

- A. 阻值减小且阻值变化量小于 20Ω B. 阻值减小且阻值变化量大于 20Ω
C. 阻值增大且阻值变化量小于 20Ω D. 阻值增大且阻值变化量大于 20Ω

【答案】A

【解析】解：由乙图可知，热敏电阻 R 两端的电压 U_R 跟温度 t 之间的关系是温度越高，热敏电阻 R 两端的电压越小，则热敏电阻的阻值随温度的增加而减小；

$$\text{当温度是 } 10^{\circ}\text{C 时, } I_1 = \frac{U_0}{R_0} = \frac{U-U_1}{R_0}; R_{t1} = \frac{U_1}{I_1} = \frac{U_1}{U-U_1} R_0, \text{ 故 } R_t = \frac{U_V}{U-U_V} R_0 = \frac{1}{\frac{U}{U_V}-1} R_0,$$

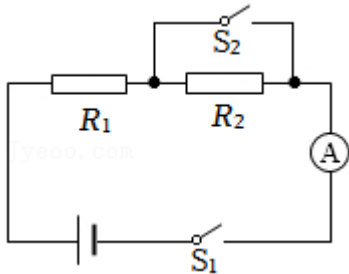
根据 R_t 和 U_V 的函数关系可知：

当温度 t 由 10°C 升高到 30°C 的过程中，变化量为 ΔU ，热敏电阻 R_t 的阻值变化量 $\Delta R_t = 20 \Omega$ ；

所以温度 t 由 30°C 升高到 50°C 的过程中，由于电压表的示数 U 随热敏电阻的温度 t 变化的关系是一次函数关系，变化量仍为 ΔU ，由于 R_t 和 U_V 是类似反比例函数关系，根据函数关系分析可知，热敏电阻 R_t 的阻值变化量小于 ΔR_t ，也可以取特殊值进行比较。

故选：A。

4. (2022·黑龙江) 如图所示电源电压不变，当开关 S_1 闭合、 S_2 断开时，电流表的示数为 0.4A；当 S_1 和 S_2 都闭合时，电流表的示数为 1.6A，则电阻 R_1 与 R_2 的比值为 ()



A. 1: 2

B. 2: 1

C. 1: 3

D. 3: 1

【答案】C

【解析】解：当开关 S_1 闭合， S_2 断开时， R_1 与 R_2 串联，电流表测电路中的电流，当开关 S_1 、 S_2 闭合时，电路为 R_1 的简单电路，电流表测电路中的电流，

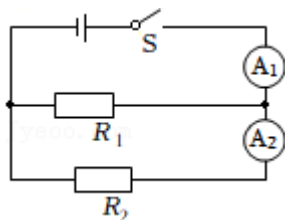
$$\text{电流: } I_1 = \frac{U}{R_1+R_2} = 0.4\text{A}, I_2 = \frac{U}{R_1} = 1.6\text{A},$$

$$\frac{\textcircled{1}}{\textcircled{2}} \text{解得: } R_1: R_2 = 1: 3;$$

故选：C。

二、填空题（共 10 小题）：

5. (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，

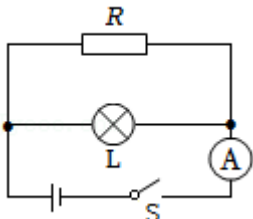
所以，通过 R_1 的电流： $I_1 = I - I_2 = 0.5\text{A} - 0.2\text{A} = 0.3\text{A}$ ，

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。

6. (2022·巴中) 如图所示电路中，灯泡 L 标有“3V 0.6W”，定值电阻 R 阻值为 10Ω ，当开关 S 闭合时，灯泡 L 恰好正常发光，则此时电流表的示数为_____A，通电 1min 灯泡 L 消耗的电能为 J。



【答案】0.5；36。

【解析】解：闭合开关，灯泡和定值电阻并联接入电路，电流表测干路电流，

灯泡 L 标有“3V 0.6W”，灯泡 L 恰好正常发光，此时通过灯泡的电流： $I_L = \frac{P_L}{U_L} = \frac{0.6W}{3V} = 0.2A$ ，

并联电路各支路两端电压相等，所以电源电压 $U=U_L=3V$ ，

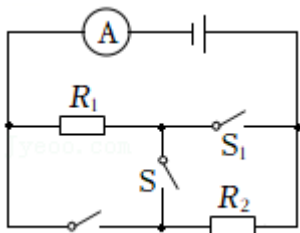
根据欧姆定律可得通过定值电阻的电流： $I' = \frac{U}{R} = \frac{3V}{10\Omega} = 0.3A$ ，

并联电路干路电流等于各支路电流之和，所以电流表示数为： $I=I_L+I'=0.2A+0.3A=0.5A$ ，

通电 1min 灯泡 L 消耗的电能为： $W=P_Lt=0.6W\times 60s=36J$ 。

故答案为：0.5；36。

7. (2022·黔东南州) 如图所示，电源电压为 12V 保持不变， $R_1=10\Omega$ 。只闭合开关 S 时，电流表的示数为 0.3A，则 R_1 两端的电压 $U_1=$ _____V， $R_2=$ _____ Ω ；当断开开关 S，闭合 S_1 、 S_2 时，则电流表的示数为_____A。



【答案】3；30；1.6。

【解析】解：(1) 只闭合开关 S 时， R_1 和 R_2 串联，电流表测串联电路的电流； R_1 两端的电压为：

$U_1=IR_1=0.3A\times 10\Omega=3V$ ；

根据串联分压原理， R_2 两端的电压为 $U_2=U-U_1=12V-3V=9V$ ，

R_2 的电阻为： $R_2 = \frac{U_2}{I} = \frac{9V}{0.3A} = 30\Omega$ ；

(2) 当断开开关 S，闭合 S_1 、 S_2 时， R_1 和 R_2 并联，电流表测干路电流：

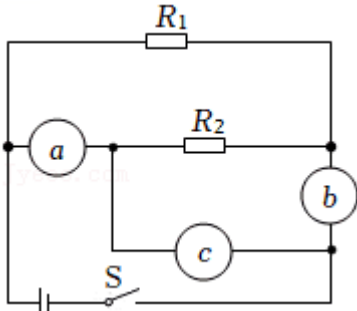
根据欧姆定律可知，通过 R_1 的电流为： $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{12V}{10\Omega} = 1.2A$ ，

$$I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{12V}{30\Omega} = 0.4A,$$

电流表示数为 $I_0 = I_1 + I_2 = 1.2A + 0.4A = 1.6A$ 。

故答案为：3；30；1.6。

8. (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 $R = R_1 + R_2 = 10\Omega + 20\Omega = 30\Omega$ ，

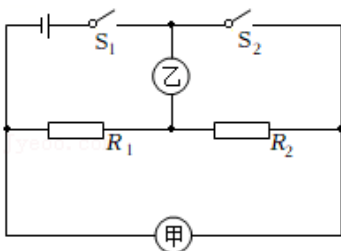
电路中的电流： $I = \frac{U}{R} = \frac{6V}{30\Omega} = 0.2A$ ；

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。

9. (2022·黑龙江) 如图所示，电源电压保持不变， R_1 、 R_2 为定值电阻。若开关 S_1 、 S_2 闭合，甲、乙两表均为电压表，示数之比为 5：2，则 R_1 、 R_2 电阻之比为 _____；若开关 S_1 闭合、 S_2 断开，两表均为电流表，甲、乙两表的示数之比为 _____。



【答案】3：2；3：5。

【解析】解：（1）由图可知，若开关 S_1 、 S_2 闭合，甲、乙两表均为电压表，则 R_1 、 R_2 串联，电压表甲测电源电压，电压表乙测 R_2 的电压，

根据串联电路的电压特点可知， R_1 、 R_2 两端的电压之比 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{U-U_2}{U_2} = \frac{5-2}{2} = \frac{3}{2}$ ，

根据欧姆定律可知， R_1 的阻值 $R_1 = \frac{U_1}{I_1}$ ， R_2 的阻值 $R_2 = \frac{U_2}{I_2}$ ，

根据串联电路的特点可知，通过 R_1 的电流 $I_1 = I_2$ ，则 R_1 、 R_2 电阻之比 $\frac{R_1}{R_2} = \frac{\frac{U_1}{I_1}}{\frac{U_2}{I_2}} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{3}{2}$ ；

（2）若开关 S_1 闭合、 S_2 断开，两表均为电流表， R_1 、 R_2 并联，电流表甲测量通过 R_2 支路的电流，电流表乙测量干路的电流；

根据并联电路电压特点可知， R_1 、 R_2 两端的电压相等，即 $U_1' = U_2' = U$ ，

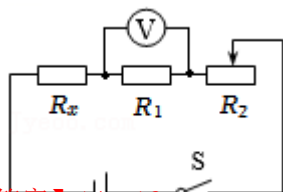
根据欧姆定律可知，通过 R_1 的电流 $I_1' = \frac{U_1'}{R_1}$ ，通过 R_2 的电流 $I_2' = \frac{U_2'}{R_2}$ ，

则通过 R_1 、 R_2 的电流之比 $\frac{I_1'}{I_2'} = \frac{\frac{U_1'}{R_1}}{\frac{U_2'}{R_2}} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{2}{3}$ ，

则甲、乙两表的示数之比 $\frac{I_{甲}}{I_{乙}} = \frac{I_2'}{I_1' + I_2'} = \frac{2}{3+2} = \frac{2}{5}$ 。

故答案为：3：2；3：5。

10. （2022·娄底）在测电阻的实验中，小明发现电流表已损坏，于是他设计了如图所示的电路来测量 R_x 的阻值，已知电源电压为 12V， R_1 的阻值为 10Ω ，开关闭合后，当 R_2 的滑片位于最左端时，电压表的示数为 5V，则待测电阻 R_x 的阻值为_____ Ω 。调节滑动变阻器滑片，使电压表的示数变为 3V，则 R_2 接入电路中的阻值为_____ Ω 。



【答案】14； 16。

【解析】解：由图可知 R_1 、 R_x 、 R_2 串联接入电路，开关闭合后，当滑动变阻器 R_2 的滑片 P 位于最左端时， R_2 接入电路的阻值为零， R_1 和 R_x 串联接入电路，电压表的示数为 5V，电压表测的是 R_1 两端的电压，

R_x 两端的电压 $U_x = U - U_1 = 12V - 5V = 7V$ ；

电路中电流为 $I = \frac{U_1}{R_1} = \frac{5V}{10\Omega} = 0.5A$ ，

则待测电阻 R_x 的阻值为 $R_x = \frac{U_x}{I} = \frac{7V}{0.5A} = 14\Omega$ ，

调节滑动变阻器滑片，使电压表的示数变为 3V， R_1 、 R_2 和 R_x 串联接入电路中，

则此时电路中的电流为： $I' = \frac{U'}{R_1} = \frac{3V}{10\Omega} = 0.3A$ ；

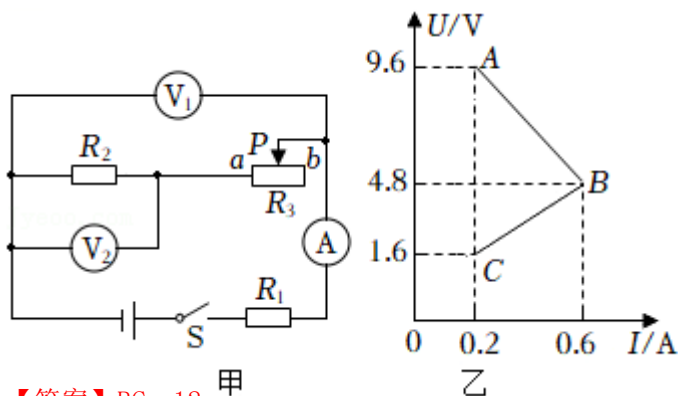
此时 R_2 两端的电压为 $U_x = I' R_x = 0.3A \times 14\Omega = 4.2V$,

电路的总电阻: $R = \frac{U}{I'} = \frac{12V}{0.3A} = 40\Omega$;

R_2 接入电路中的阻值: $R_2 = \frac{U_2}{I'} = \frac{U - U_1 - U_2}{I'} = \frac{12V - 3V - 4.2V}{0.3A} = 16\Omega$ 。

故答案为: 14; 16。

11. (2022·内江) 如图甲所示的电路中, 电源电压恒定, R_1 、 R_2 是定值电阻, R_3 是滑动变阻器。闭合开关 S, 将滑动变阻器的滑片 P 由 a 端移到 b 端, 两电压表示数随电流表示数变化的关系如图乙所示, 则 _____ (选填“AB”或“BC”) 段是电压表 V_2 示数变化的图像, 电源电压为 _____ V。



【答案】BC; 12。

【解析】解: 由电路图可知, 电阻 R_2 、变阻器 R_3 和电阻 R_1 串联, 电压表 V_2 测电阻 R_2 的电压, V_1 测电阻 R_2 与变阻器 R_3 的总电压, 电流表测电路的电流;

(1) 将滑动变阻器的滑片 P 由 a 端移到 b 端, 变阻器接入电路的电阻变大, 串联电路总电阻等于各分电阻之和, 由串联电阻的规律可知电路的总电阻变大, 根据欧姆定律可知通过电路的电流变小, 根据 $U = IR$ 判断, V_2 示数变小, 故图乙中图线 BC 表示电压表 V_2 的示数随电流表示数的变化规律, 则图线 AB 表示电压 V_1 的示数随电流表示数的变化规律;

(2) 当变阻器接入电路的电阻最大时, 电阻 R_2 两端的电压为 $U_2 = 1.6V$, 电阻 R_2 和变阻器 R_3 两端的电压为 $U_{23} = 9.6V$, 通过电阻 R_2 的电流为 $0.2A$,

因为串联电路各处电流相等, 串联电路总电压等于各部分电压之和, 所以此时电路中的电流:

$$I = I_2 = I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{U - U_{23}}{R_1}, \text{ 即 } 0.2A = \frac{U - 9.6V}{R_1} \dots\dots ①$$

变阻器连入电路的电阻为 0 时, 电阻 R_2 的电压 $U_2' = 4.8V$, 通过电阻 R_2 的电流为 $0.6A$,

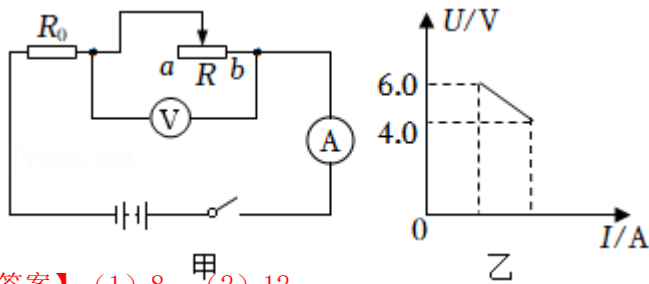
由串联电路的规律及欧姆定律可知, 此时电路中的电流:

$$I' = I_2' = I_1' = \frac{U_1'}{R_1} = \frac{U - U_2'}{R_1}, \text{ 即 } 0.6A = \frac{U - 4.8V}{R_1} \dots\dots ②$$

由①②解得: $U = 12V$, 即电源电压为 $12V$ 。

故答案为: BC; 12。

12. (2022·自贡) 如图甲所示, 电源电压恒定, 定值电阻 R_0 的阻值为 8Ω 。将滑动变阻器的滑片从 a 端滑到中点的过程中, 电压表示数 U 与电流表示数 I 之间的关系图象如图乙所示。滑动变阻器 R 的最大阻值为 _____ Ω 。电源电压为 _____ V。



【答案】 (1) 8; (2) 12。

【解析】解：如图甲所示，闭合开关， R_0 与 R 串联，电流表测电路中的电流，电压表测 R 两端的电压；

当滑片位于 a 端时，滑动变阻器接入电路的阻值最大，根据串联分压特点可知电压表的示数最大，由图乙可知， $U_R=6V$ ，

根据欧姆定律可得，电路中的电流 $I = \frac{U_R}{R} = \frac{6V}{R}$ ，定值电阻两端的电压 $U_0 = IR_0 = \frac{6V}{R} \times R_0 = \frac{6V}{R} \times 8\Omega$ ，

根据串联电路的电压特点可知，电源电压 $U = U_R + U_0 = 6V + \frac{6V}{R} \times 8\Omega \dots\dots\dots ①$ ，

当滑片位于中点时，滑动变阻器接入电路的阻值为总电阻的一半，由图乙可知， $U_R' = 4V$ ，

根据欧姆定律可得，路中的电流 $I' = \frac{U_R'}{\frac{R}{2}} = \frac{4V}{\frac{R}{2}}$ ，

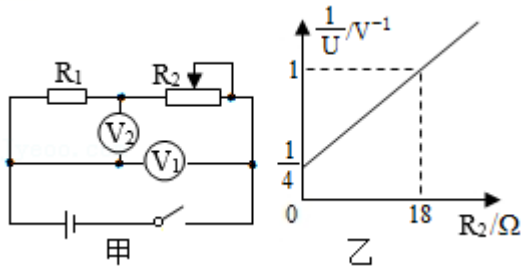
定值电阻两端的电压 $U_0' = I' R_0 = \frac{4V}{\frac{R}{2}} \times R_0 = \frac{4V}{\frac{R}{2}} \times 8\Omega$ ，

根据串联电路的电压特点可知，电源电压 $U = U_R' + U_0' = 4V + \frac{4V}{\frac{R}{2}} \times 8\Omega \dots\dots\dots ②$ ，

联立①②可得： $R=8\Omega$ ， $U=12V$ 。

故答案为： (1) 8; (2) 12。

13. (2021•张家界)如图甲，移动滑片使电阻 R_2 的有效阻值从零逐渐变大， R_1 两端电压 U 的倒数与 R_2 的阻值变化的图象如图乙所示，则电源电压为_____V， R_1 的阻值为_____Ω。



【答案】 4; 6。

【解析】解：由电路图可知，闭合开关后， R_1 与 R_2 串联，电压表 V_1 测电源两端的电压，电压表 V_2 测 R_1 两端的电压。

(1) 当滑片位于左端时，变阻器接入电路中的电阻为零，此时 R_1 两端的电压最大， R_1 两端电压 U 的倒数最小，

由图乙可知， R_1 两端电压 U 的最小倒数为 $\frac{1}{4}V^{-1}$ ，则电源的电压 $U=4V$ ；

(2) 由图乙可知，当 $R_2=18\Omega$ 时， R_1 两端电压 U 的倒数为 $1V^{-1}$ ，即 R_1 两端的电压 $U_1=1V$ ，

因串联电路中总电压等于各分电压之和，

所以，此时 R_2 两端的电压 $U_2=U - U_1=4V - 1V=3V$ ，

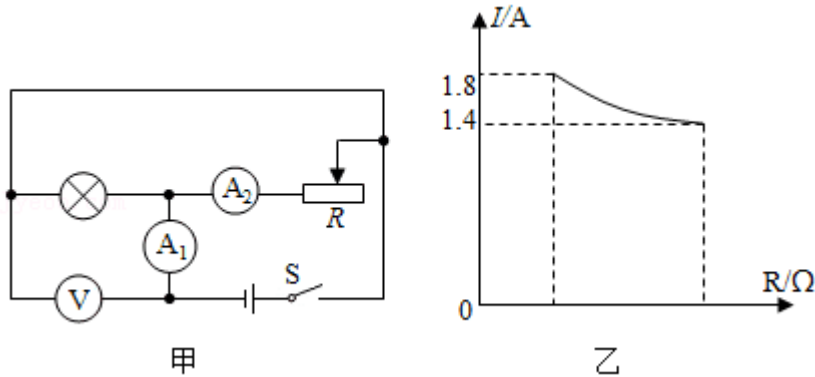
因串联电路中各处的电流相等，

所以，电路中的电流 $I = \frac{U_1}{R_1} = \frac{U_2}{R_2}$ ，即 $\frac{1V}{R_1} = \frac{3V}{18\Omega}$ ，

解得： $R_1 = 6\Omega$ 。

故答案为：4；6。

14. (2021·辽宁) 如图甲所示电路，电流表 A_1 的量程为 0 - 3A， A_2 的量程为 0 - 0.6A，闭合开关 S，电压表 V 示数为 12V，小灯泡正常发光。在电路安全的情况下最大范围调节滑动变阻器 R 的滑片，电流表 A_1 示数与 R 连入的阻值的关系图象如图乙所示。则小灯泡的额定功率为 _____ W，滑动变阻器 R 连入电路的最小阻值为 _____ Ω ，当滑动变阻器的滑片置于中点时，电流表 A_1 的示数为 _____ A。



【答案】14. 4；20；1.6。

【解析】解：由电路图可知，闭合开关 S，灯泡和滑动变阻器 R 并联，电流表 A_1 测干路中的电流，电流表 A_2 测通过滑动变阻器 R 的电流，电压表测电源电压；

(1) 已知电压表示数为 12V，则并联电路两端的电压为 12V；

在电路安全的情况下，当通过滑动变阻器 R 的电流最大时干路电流最大，由于 A_2 的量程为 0 - 0.6A，所以，通过滑动变阻器 R 的最大电流为： $I_{滑最大} = 0.6A$ ，

根据图象可知电流表 A_1 最大示数为 1.8A，即干路最大电流： $I_{最大} = 1.8A$ ，

根据并联电路电流规律可知，通过灯泡的电流： $I_L = I_{最大} - I_{滑最大} = 1.8A - 0.6A = 1.2A$ ，

则灯泡的额定功率： $P_{额} = P_L = UI_L = 12V \times 1.2A = 14.4W$ ；

(2) 根据 $I = \frac{U}{R}$ 可得滑动变阻器 R 连入电路的最小阻值为： $R_{滑最小} = \frac{U}{I_{滑最大}} = \frac{12V}{0.6A} = 20\Omega$ ；

(3) 根据图象可知干路最小电流： $I_{最小} = 1.4A$ ，则根据并联电路电流规律可知，通过滑动变阻器 R 的最小电流为： $I_{滑最小} = I_{最小} - I_L = 1.4A - 1.2A = 0.2A$ ，

根据 $I = \frac{U}{R}$ 可得滑动变阻器 R 的最大阻值为： $R_{滑最大} = \frac{U}{I_{滑最小}} = \frac{12V}{0.2A} = 60\Omega$ ；

当滑动变阻器的滑片置于中点时，则滑动变阻器 R 连入电路的阻值为：

$$R' = \frac{1}{2}R_{滑最大} = \frac{1}{2} \times 60\Omega = 30\Omega，$$

$$则：I_{滑} = \frac{U}{R'} = \frac{12V}{30\Omega} = 0.4A，$$

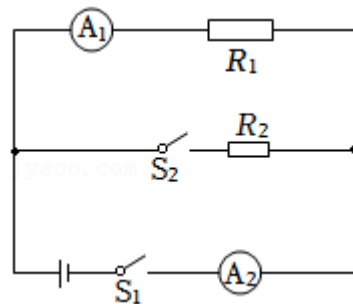
所以电流表 A_1 的示数： $I = I_L + I_{滑} = 1.2A + 0.4A = 1.6A$ 。

故答案为：14.4；20；1.6。

三、计算题（共 6 小题）：

15. (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 $I_1=0.3\text{A}$,

由 $I=\frac{U}{R}$ 可知, 电源电压 $U=U_1=I_1R_1=0.3\text{A}\times 30\ \Omega=9\text{V}$;

(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 $I_1=0.3\text{A}$, 电流表 A_2 测量干路电流 $I=1.2\text{A}$,

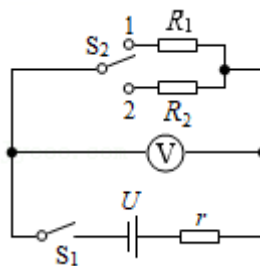
根据并联电路特点可知, R_2 两端的电压 $U_2=U=9\text{V}$, 通过 R_2 的电流 $I_2=I-I_1=1.2\text{A}-0.3\text{A}=0.9\text{A}$,

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

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

16. (2021·安徽) 如图所示的电路中, 电源电压 U 不变, r 、 R_1 和 R_2 均为定值电阻, 其中 $r=1\ \Omega$, $R_1=14\ \Omega$, S_1 为单刀单掷开关, S_2 为单刀双掷开关。闭合 S_1 , 将 S_2 掷于 1 端, 电压表 V 的示数 $U_1=2.8\text{V}$; 将 S_2 切换到 2 端, 电压表 V 的示数 $U_2=2.7\text{V}$ 。求:

- (1) 电源电压 U 的大小;
 (2) 电阻 R_2 的阻值。



【答案】 (1) 电源电压 U 的大小为 3V ; (2) 电阻 R_2 的阻值为 $9\ \Omega$ 。

【解析】 解: (1) 闭合 S_1 , 将 S_2 掷于 1 端, r 、 R_1 串联接入电路, 电压表测 R_1 两端的电压,

由欧姆定律可得此时通过电路的电流: $I_1=\frac{U_1}{R_1}=\frac{2.8\text{V}}{14\ \Omega}=0.2\text{A}$,

串联电路总电阻等于各部分电阻之和, 则电路总电阻: $R=r+R_1=1\ \Omega+14\ \Omega=15\ \Omega$,

电源电压: $U=I_1R=0.2\text{A}\times 15\ \Omega=3\text{V}$;

(2) 闭合 S_1 , 将 S_2 切换到 2 端, r 、 R_2 串联接入电路, 电压表测 R_2 两端的电压,

串联电路总电压等于各部分电压之和, 所以 r 两端的电压: $U_r=U-U_2=3\text{V}-2.7\text{V}=0.3\text{V}$,

此时通过电路的电流: $I_2=\frac{U_r}{r}=\frac{0.3\text{V}}{1\ \Omega}=0.3\text{A}$,

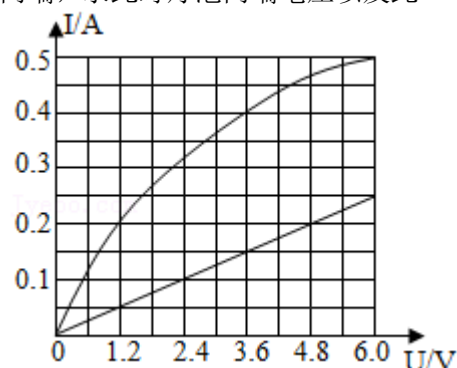
串联电路各处电流相等, 由欧姆定律可得电阻 R_2 的阻值: $R_2=\frac{U_2}{I_2}=\frac{2.7\text{V}}{0.3\text{A}}=9\ \Omega$ 。

答: (1) 电源电压 U 的大小为 3V ; (2) 电阻 R_2 的阻值为 $9\ \Omega$ 。

17. (2020·呼和浩特) 如图所示是一个灯泡和一个定值电阻的 $I-U$ 图象, 根据图象所给信息计算:

(1) 如果将灯泡和定值电阻并联，接在恒定电压为 6V 的电源两端，求此时灯泡的电阻和定值电阻的阻值；

(2) 如果将灯泡和定值电阻串联，接在恒定电压为 6V 的电源两端，求此时灯泡两端电压以及此时灯泡的电阻。



【答案】 (1) 如果将灯泡和定值电阻并联，接在恒定电压为 6V 的电源两端，此时灯泡的电阻为 $12\ \Omega$ 、定值电阻的阻值为 $24\ \Omega$ ；

(2) 如果将灯泡和定值电阻串联，接在恒定电压为 6V 的电源两端，此时灯泡两端电压为 1.2V，此时灯泡的电阻为 $6\ \Omega$ 。

【解析】解：小灯泡的电阻随温度的升高而增大，所以其电阻是变化的，其电流与电压不成正比，其图象不是直线，而定值电阻的阻值为一定值，其电流与电压成正比，其图象是直线；

(1) 因为并联电路各支路电压相等且等于电源电压，

所以如果将灯泡和定值电阻并联在 6V 的电源两端小灯泡和定值电阻两端的电压都为 6V，

由图象可知，当小灯泡两端电压 $U_L=6V$ 时通过小灯泡的电流为 $I_L=0.5A$ ，

由 $I=\frac{U}{R}$ 可得，

$$\text{小灯泡的阻值：} R_L = \frac{U_L}{I_L} = \frac{6V}{0.5A} = 12\ \Omega；$$

由图象可知，当定值电阻两端电压 $U_R=6V$ 时通过的电流为 $I_R=0.25A$ ，

$$\text{由 } I=\frac{U}{R} \text{ 可得，定值电阻的阻值：} R = \frac{U_R}{I_R} = \frac{6V}{0.25A} = 24\ \Omega；$$

(2) 如果将灯泡和定值电阻串联，接在恒定电压为 6V 的电源两端，

根据串联电路电压和电流的规律知，当电流为 0.2A 时，小灯泡两端的电压 ($U_L'=1.2V$) 与定值电阻两端的电压 ($U_R'=4.8V$) 和为 6V，即 $U_L+U_R=1.2V+4.8V=6V$ ，

$$\text{此时灯泡的电阻为：} R_L' = \frac{U_L'}{I'} = \frac{1.2V}{0.2A} = 6\ \Omega。$$

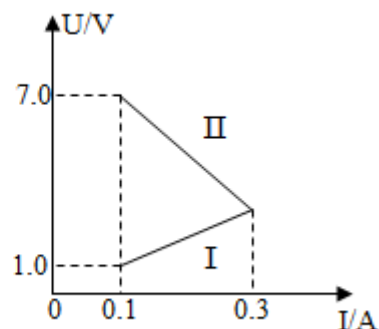
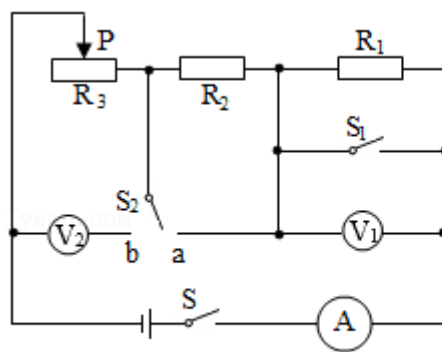
答：(1) 如果将灯泡和定值电阻并联，接在恒定电压为 6V 的电源两端，此时灯泡的电阻为 $12\ \Omega$ 、定值电阻的阻值为 $24\ \Omega$ ；

(2) 如果将灯泡和定值电阻串联，接在恒定电压为 6V 的电源两端，此时灯泡两端电压为 1.2V，此时灯泡的电阻为 $6\ \Omega$ 。

18. (2019•青岛) 如图甲电路，电源电压 U 保持不变， R_1 和 R_2 为定值电阻， R_3 为滑动变阻器。开关 S 闭合、 S_1 断开、 S_2 置于 a 时，调节滑动变阻器，电压表 V_1 的示数与电流表 A 的示数关系图线如

图乙的 I 所示；开关 S 和 S₁ 闭合、S₂ 置于 b 时，调节滑动变阻器，电压表 V₂ 的示数与电流表 A 的示数关系图线如图乙的 II 所示。请画出该题的各个等效电路图。求：

- (1) 电阻 R₁ 的阻值；
- (2) 电源电压 U 和电阻 R₂ 的阻值。



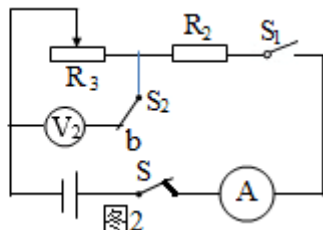
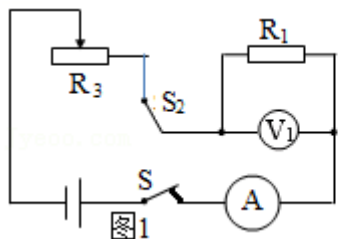
甲

乙

【答案】 等效电路如图所示：(1) 电阻 R₁ 的阻值为 10 Ω。

(2) 电源电压为 9V，电阻 R₂ 的阻值为 20 Ω。

【解析】 解：开关 S 闭合、S₁ 断开、S₂ 置于 a 时，等效电路如图 1 所示；开关 S 和 S₁ 闭合、S₂ 置于 b 时，等效电路如图 2 所示：



(1) 由图 1 知，开关 S 闭合、S₁ 断开、S₂ 置于 a 时，定值电阻 R₁ 与变阻器 R₃ 串联，电压表 V₁ 测 R₁ 两端电压，电流表测电路中电流，已知电压表 V₁ 的示数与电流表 A 的示数关系图线如图乙的 I 所示，

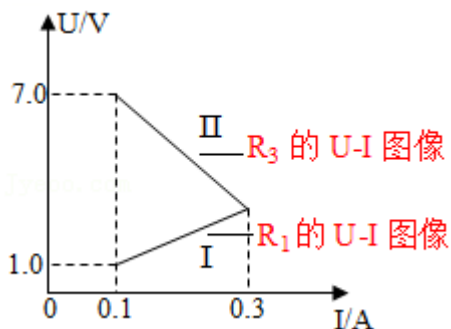
由图象 I 知，电流与电压成正比，所以这是定值电阻 R₁ 的电流与电压关系图象，

当电压为 1.0V 时，通过它的电流为 0.1A，

由欧姆定律可得 R₁ 的阻值： $R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{1.0V}{0.1A} = 10\Omega$ ；

(2) 在图象 I 中，当电流为 0.3A 时，对应的电压值： $U_1' = I_1' R_1 = 0.3A \times 10\Omega = 3V$ ；

由图 2 知，开关 S 和 S₁ 闭合、S₂ 置于 b 时，定值电阻 R₂ 与变阻器 R₃ 串联，电压表 V₂ 测 R₂ 两端电压，电流表测电路中电流，已知电压表 V₂ 的示数与电流表 A 的示数关系图线如图乙的 II 所示，这是变阻器 R₃ 的电流与电压关系图象，



由图象 II 知，当 U₃ = 7V 时，电路中电流为 0.1A，

由串联电路特点和欧姆定律可得电源电压：

$$U = U_3 + U_2 = 7V + 0.1A \times R_2 \dots\dots\dots ①$$

图象 I 与图象 II 相交点电压和电流值相等，所以当 $U_3' = 3V$ 时，电路中电流为 $0.3A$ ，

同理可得电源电压：

$$U = U_3' + U_2' = 3V + 0.3A \times R_2 \dots\dots\dots ②$$

联立①②解得： $R_2 = 20\Omega$ ， $U = 9V$ 。

答：等效电路如上图所示；（1）电阻 R_1 的阻值为 10Ω 。

（2）电源电压为 $9V$ ，电阻 R_2 的阻值为 20Ω 。

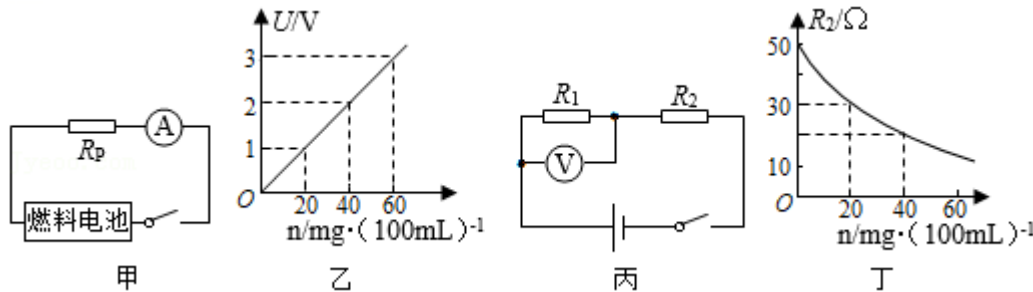
19. (2021·日照)常用的呼气式酒精测试仪有两种：一种是燃料电池型酒精测试仪(简称“电池型”)，利用酒精与电池内的化学物质发生反应产生电压，某款“电池型”工作电路如图甲，燃料电池两端的电压与进入电池的酒精浓度关系如图乙。一种是气敏电阻型酒精测试仪(简称“电阻型”)，气敏电阻的阻值随酒精气体浓度的变化而变化，某款“电阻型”工作电路如图丙，电源电压为 $9V$ ， R_1 是阻值为 25Ω 的定值电阻， R_2 是气敏电阻，其阻值与酒精浓度的关系如图丁。酒精浓度 (n) 表示每 $100mL$ 气体中含有酒精的质量。请完成下列问题。

(1) 已知 R_p 的阻值为 20Ω 。若驾驶员每 $100mL$ 呼出气体内含有 $40mg$ 酒精，当用该款“电池型”检测时，图甲中电流表的示数为多大？

(2) 用该款“电阻型”检测时，请计算：

①如果驾驶员没有喝酒，电压表的示数为多少？

②如果电压表示数为 $5V$ ，驾驶员呼出的气体，每 $100mL$ 中含有酒精多少毫克？



【答案】（1）当用该款“电池型”检测时，图甲中电流表的示数为 $0.1A$ ；

（2）①如果驾驶员没有喝酒，电压表的示数为 $3V$ ；

②如果电压表示数为 $5V$ ，驾驶员呼出的气体，每 $100mL$ 中含有酒精 40 毫克。

【解析】解：（1）由图乙知，若驾驶员每 $100mL$ 呼出气体内含有 $40mg$ 酒精时，燃料电池的电压为 $2V$ ，

此时电路中的电流为： $I = \frac{U}{R_p} = \frac{2V}{20\Omega} = 0.1A$ ，即电流表的示数为 $0.1A$ ；

（2）由图丙知，两电阻串联，电压表测量定值电阻 R_1 两端的电压，

由图丁知，如果驾驶员没有喝酒时， R_2 的阻值为 50Ω ，

此时电路的电流为： $I' = \frac{U'}{R_1 + R_2} = \frac{9V}{25\Omega + 50\Omega} = \frac{3}{25}A$ ，

R_1 两端的电压为： $U_1 = I' R_1 = \frac{3}{25} A \times 25 \Omega = 3V$ ，即电压表的示数为 3V；

(3) 如果电压表示数为 5V，电路的电流为： $I'' = \frac{U_1'}{R_1} = \frac{5V}{25\Omega} = 0.2A$ ，

电路的总电阻为： $R = \frac{U'}{I''} = \frac{9V}{0.2A} = 45 \Omega$ ，

根据串联电路电阻的规律知 R_2 的电阻为： $R_2' = R - R_1 = 45 \Omega - 25 \Omega = 20 \Omega$ ，

由图知驾驶员呼出的气体，每 100mL 中含有酒精 40 毫克。

答：(1) 当用该款“电池型”检测时，图甲中电流表的示数为 0.1A；

(2) ①如果驾驶员没有喝酒，电压表的示数为 3V；

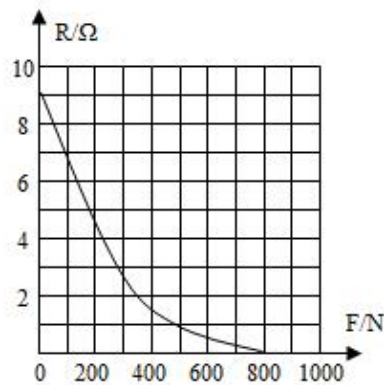
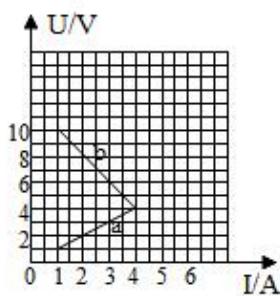
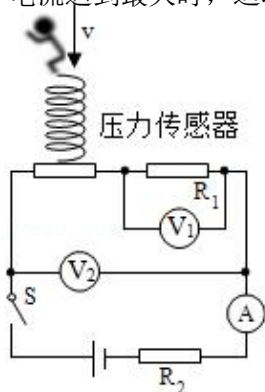
②如果电压表示数为 5V，驾驶员呼出的气体，每 100mL 中含有酒精 40 毫克。

20. (2019•恩施州) 某体育运动中心为了研究蹦床运动员的训练情况，在蹦床上接入压力传感器，压力传感器所在电路如图甲。已知某运动员质量为 50kg，某次从距离蹦床一定高度处跳下的过程中，研究得到电路中两个电压表读数与电路中电流之间的关系如图乙所示，压力传感器的电阻与所受压力之间关系如图丙。试计算：

(1) 定值电阻 R_1 的阻值；

(2) 电源电压和定值电阻 R_2 的阻值；

(3) 当电路中电流达到最大时，运动员受到的合力为多少 N？



甲

乙

丙

【答案】 (1) 定值电阻 R_1 的阻值为 1Ω 。(2) 电源电压为 12V，定值电阻 R_2 的阻值为 2Ω 。

(3) 当电路中电流达到最大时，运动员受到的合力为 300N。

【解析】解：(1) 因为串联电路两端电压等于各部分电压之和，因此图象 a 为电压表 V_1 示数变化图象，图象 b 为电压表 V_2 示数变化图象；

因为电压表测量 R_1 两端电压，所以据图象 a 可得： $U_1 = 4V$ ， $I_1 = 4A$ ；

由 $I = \frac{U}{R}$ 可得， $R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{4V}{4A} = 1 \Omega$ ；

(2) 因为电压表 V_2 测量压力传感器和 R_1 两端总电压，所以由图象 b 可知，

当 $U_2 = 10V$ 时， $I_2 = 1A$ ； $U_2' = 4V$ ， $I_2' = 4A$ ；

根据欧姆定律和图象 b 可得： $U = 10V + 1A \times R_2$ ①

$U = 4V + 4A \times R_2$ ②

联立①②可得：电源电压 $U = 12V$ ，

定值电阻的阻值： $R_2 = 2 \Omega$ ；

(3) 分析可知，当传感器电阻变为 0 时，此时两个电压表示数相等，电路中电流达到最大，由图象

可得： $I_{\max}=4\text{A}$ ，

由图丙可得弹簧对运动员的弹力： $F_{\text{弹}}$ 为 800N ，

所受合力： $F=F_{\text{弹}}-G=F_{\text{弹}}-mg=800\text{N}-50\text{kg}\times 10\text{N/kg}=300\text{N}$ 。

答：（1）定值电阻 R_1 的阻值为 $1\ \Omega$ 。

（2）电源电压为 12V ，定值电阻 R_2 的阻值为 $2\ \Omega$ 。

（3）当电路中电流达到最大时，运动员受到的合力为 300N 。

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