

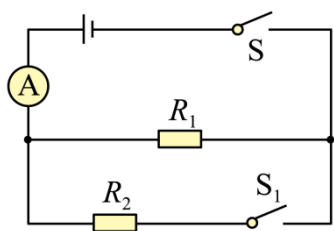
专题 18 电学微专题三（电学综合计算）

题型过关练

题型 01 欧姆定律、电功率综合计算

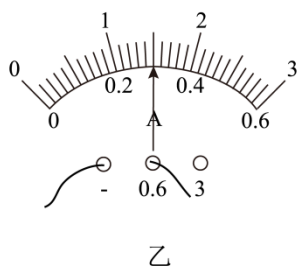
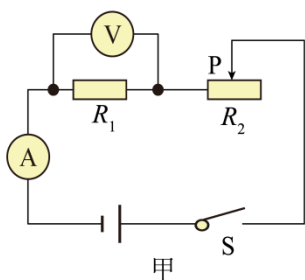
1. 如图所示，电源电压恒定， $R_1=30\ \Omega$ ，当 S 闭合， S_1 断开时，电流表的示数为 0.2A；当 S、 S_1 都闭合时，电流表的示数为 0.5A。求

- (1) 电源电压；
- (2) R_2 的阻值；
- (3) S、 S_1 都闭合时，通电 1min 电流通过 R_2 做的功。



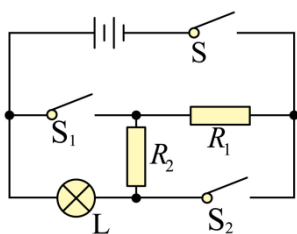
2. 如图甲所示，电源两端电压恒为 3V，开关 S 闭合，当滑动变阻器 R_2 的滑片 P 移动到某一位置时，电压表的示数 1.8V，电流表的示数如图乙所示。

- (1) 读出电流表的示数为_____A；
- (2) 求定值电阻 R_1 的阻值；
- (3) 求此时滑动变阻器 R_2 的电功率。



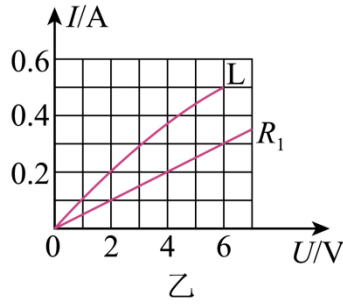
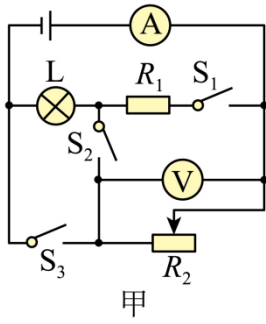
3.如图所示，电源电压恒定，L为“6V 3.6W”的小灯泡（假设灯丝电阻不随温度变化）。当 S_1 断开，S和 S_2 闭合时，灯泡L正常发光；当S、 S_1 、 S_2 都闭合时，通过定值电阻 R_1 、 R_2 的电流之比为3：2；闭合开关S，在确保通过电阻 R_2 的电流不为零的前提下，控制 S_1 、 S_2 的通断， R_2 消耗的最大功率和最小功率之比为9：1。求：

- (1) 灯泡L的电阻；
- (2) 电源电压；
- (3) R_2 消耗的最大功率。



4.如图甲所示，电源电压恒定不变，灯泡L的额定电压为6V，滑动变阻器 R_2 的规格为“100 Ω 1A”，电压表的量程为0~15V，电流表的量程为0~0.6A。当断开开关 S_1 、 S_3 ，闭合 S_2 ，移动滑片，电压表示数为3V时灯泡正常发光。图乙是灯泡L、电阻 R_1 的*I-U*图像。求：

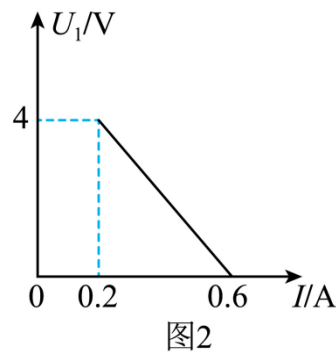
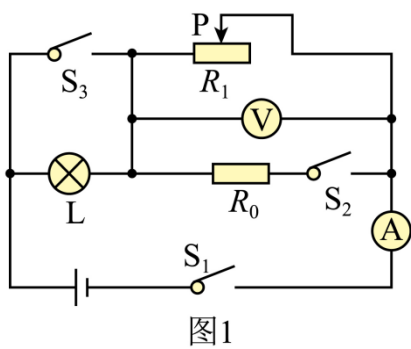
- (1) 灯泡正常发光时的电阻。
- (2) 闭合 S_1 、 S_2 、 S_3 时，允许通过滑动变阻器的最大电流。
- (3) 断开 S_2 、 S_3 ，闭合 S_1 时，电路的总功率。



5. 标有“6V 3.6W”字样的小灯泡和它的电学元件连成电路，如图 1，当只闭合开关 S_1 时，滑动变阻器滑片 P 从右向左滑动的过程中记录下电压表示数 U_1 和电流表示数 I ，并绘制出对应的 $U_1 - I$ 图像(如图 2)，且当滑片滑至最左端时小灯泡正常发光。已知定值电阻 $R_0=12\ \Omega$ ，求

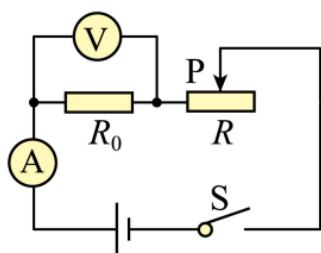
- (1) 电源电压 U ;
- (2) 小灯泡正常发光时的电阻 R_L ;
- (3) 当 S_1 、 S_2 、 S_3 均闭合，且滑动变阻器滑片处于中点位置时，整个电路消耗的电功率

P 。



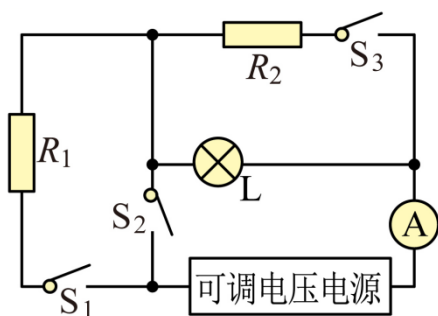
6. 如图所示，电源电压为 18V ， R_0 为定值电阻， R 为滑动变阻器，电流表量程为“ $0\sim 0.6\text{A}$ ”，电压表量程为“ $0\sim 15\text{V}$ ”。闭合开关 S ，移动滑片，当滑片移至滑动变阻器中点时，电流表的示数为 0.36A ，电压表的示数为 3.6V 。

- (1) 求 R_0 的阻值；
- (2) 求滑动变阻器的最大阻值；
- (3) 在保证电路安全的情况下，电路消耗的最大功率为 P_1 ；将电压表改接在 R 两端，电路消耗的最小功率为 P_2 。求 $P_1:P_2$ 。



7. 如图所示，电路中使用的是可调电压电源，电阻 $R_1=3\Omega$ ， $R_2=6\Omega$ ，小灯泡 L 标有“ 12V 18W ”的字样（不考虑温度对小灯泡电阻的影响）。

- (1) 开关 S_1 、 S_2 、 S_3 闭合，调节电源电压为 6V 时，求电流表 A 的示数；
- (2) 开关 S_1 、 S_2 闭合， S_3 断开，调节电源电压为 10V 时，求小灯泡 L 的实际发光功率；
- (3) 开关 S_1 闭合， S_2 、 S_3 断开，调节电源电压使小灯泡 L 正常发光时，求电路消耗的总功率。



题型 02 欧姆定律在生产生活中的应用

1. 汽车启动时，蓄电池向启动电动机 M 供电，设 M 两端电压为 U ，通过 M 的电流为 I ，测得 $U-t$ 和 $I-t$ 图象如图 1。

(1) 求 t_1 时 M 的电功率；

(2) M 仅通过导线 a、b 接入电路，如图 2 所示，a 的电阻为 $0.001\ \Omega$ ，若通过 M 的电流为 200A 。持续 0.5s ，求此过程

① a 两端电压；

② a 产生的热量；

(3) 一般采用电磁继电器控制 M 的通断电，利用实验器材模拟汽车启动，简易电路如图 3。A 与 B 接触时 M 通电，请用笔画线完成电路的连接。

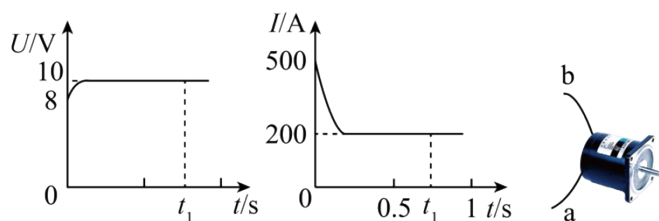


图1

图2

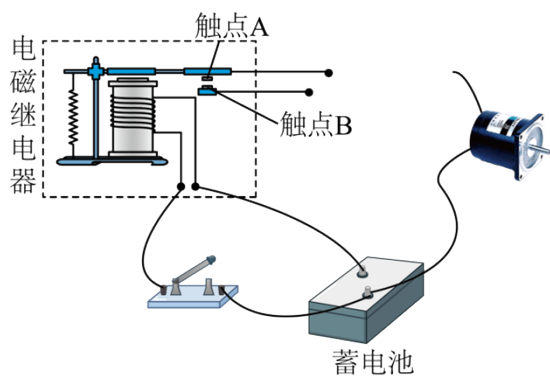
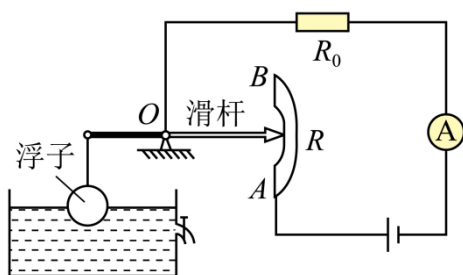


图3

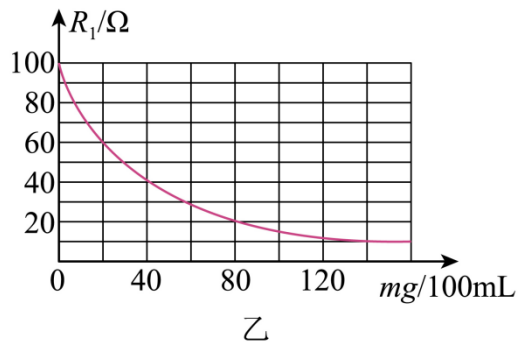
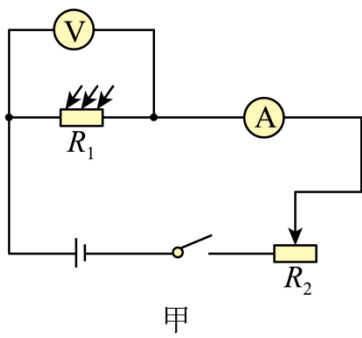
2. 如图所示是一种测定油箱内油量装置的示意图。当油箱中油量改变时，浮子带动滑杆，滑杆带动滑片在电阻片 R 上滑动，从而改变电路中电流表的示数。已知电源电压 15V 保持不变， R 的规格为“ $20\ \Omega\ 1\text{A}$ ”。当油量最多时，滑片在 A 端；当油量最少时，滑片在 B 端，此时电流表示数为 0.3A 。求：

- (1) R_0 的阻值；
- (2) 油量最多时，电流表的示数及 R_0 消耗的电功率。



3. “开车不饮酒，酒后不开车”是每一位司机都必须遵守的交通法规。图（甲）是气体中酒精浓度测试仪的原理图，电源电压 $U=12\text{V}$ ， R_1 是气敏电阻，其阻值随气体中酒精浓度的变化规律如图（乙）所示。气体中酒精浓度大于或等于 $20\text{mg}/100\text{mL}$ 小于 $80\text{mg}/100\text{mL}$ 为酒驾，大于或等于 $80\text{mg}/100\text{mL}$ 为醉驾。测试仪使用前应先调零，即当气体中酒精浓度为 0 时， $R_1=100\ \Omega$ ，调节滑动变阻器 R_2 的滑片，使电压表示数 $U_1=10\text{V}$ ，调零后 R_2 的滑片位置保持不变。求：

- (1) 调零后 R_2 接入电路中的阻值；
- (2) 当 $U_1=10\text{V}$ 时， R_1 消耗的电功率；
- (3) 在某次检测中，电流表示数为 0.3A ，试通过计算分析，判断该司机属于酒驾还是醉驾？



题型 03 电热的综合计算

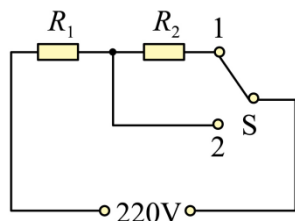
1. 小亮在家煲汤时使用的电饭煲的部分参数如表所示，其简化电路如图乙所示， R_1 、 R_2 均是发热电阻（阻值不随温度变化），欲将质量为 1kg ，初温为 20°C 的汤加热至 100°C ，设此汤的比热容为 $c_{\text{汤}} = 4.0 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ，求：

额定电压		220V
额定功率	低温档	48.4W
	高温档	500W

- 汤需要吸收的热量；
- 利用电饭煲高温档煲汤时，电饭煲正常工作且不考虑热损耗，则需要多少时间？
- R_2 的阻值为多少？



图甲



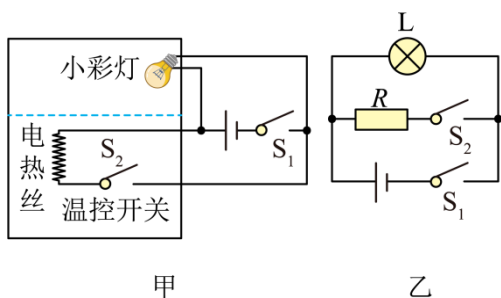
图乙

2.小明给家中喂养热带鱼的鱼缸设计了一个加热装置（如图甲），该装置电路如图乙所示：L为照明装饰小彩灯（标有“6V 3W”）， S_1 为总开关， S_2 为温控开关（温度低于 20°C 自动接通，温度升高到 24°C 时自动断开）， R 是阻值为 3Ω 的电热丝。某次换水后，鱼缸内有 10kg 初温为 19°C 的水，闭合开关 S_1 ，L正常发光， R 开始发热。请你用所学知识与小明一起解决下列问题[$c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$]:

(1) 电源电压是多少？

(2) R 开始发热到停止工作水吸收了多少热量？

(3) R 开始发热到停止工作的时间是多少秒？（不考虑热量损失，电热丝产生热量均被水吸收。）



甲

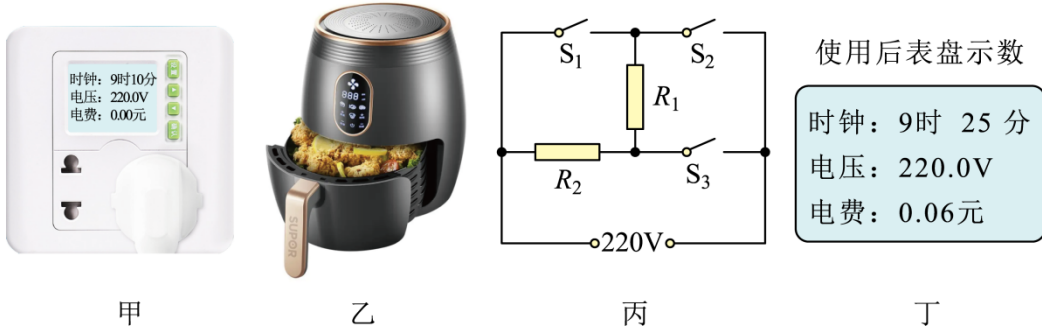
乙

3.商业街移动摊位使用可显示电费的新型插座（如图甲所示）计费，某摊位使用空气炸锅（如图乙所示）烹制食物，如图丙所示是该空气炸锅加热部分的简化电路图，其额定电压为 220V ，定值电阻 R_1 和 R_2 为发热体，其中 $R_1 = 40\Omega$ 。开关 S_1 、 S_2 、 S_3 的通断可实现高、中、低三个档位的调节（ S_1 、 S_2 不会同时闭合），只闭合 S_3 时为中温档，额定功率为 440W 。求：

(1) R_2 的电阻；

(2) 高温档正常工作 100s，电流通过 R_1 产生的电热；

(3) 只有空气炸锅单独工作，表盘示数使用前后如图甲、丁所示，通过表盘显示的数据估算该空气炸锅消耗的电功率（已知商用电费单价为 0.75 元/kW·h）。



4.图甲为某电火锅的铭牌，其内部简化电路如图乙所示， R_1 、 R_2 为阻值一定的电热丝，且 $R_1 < R_2$ 。通过控制开关 S_1 、 S_2 的断开或闭合状态，可以让电火锅在不同档位工作。

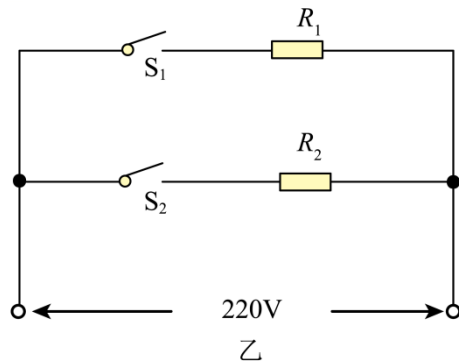
(1) 电火锅在低温档工作时，开关 S_1 、 S_2 分别处于什么状态？

(2) 求 R_1 、 R_2 的值；

(3) 若家庭电路的电压是 220V，某插座的额定电流是 5A，用该插座仅给电火锅供电，从安全用电和加热快这两个角度综合考虑，应选择哪个档位？说明理由。

××牌电火锅		
额定电压	220V	
额定功率	低温挡	500W
	中温挡	1000W
	高温挡	1500W

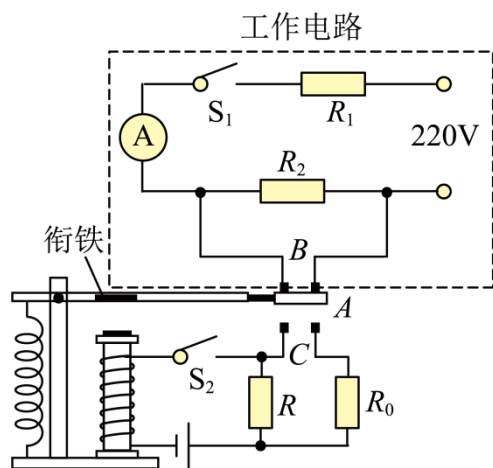
甲



题型 04 综合题

1. 在一次综合实践活动中，小明制作了一个简单的保温箱，其工作原理如图所示。热敏电阻 R 、定值电阻 R_0 和电磁继电器组成保温箱的控制电路。热敏电阻 R 的阻值随温度的升高而减小，当箱内温度达到 100°C 时，电磁铁吸合衔铁，使触点 A 脱离触点 B 改与触点 C 接触，当箱内温度低于 50°C 时电磁铁松开衔铁，触点 A 再次与触点 B 接触。当触点 A 先后与触点 B 、 C 接触时，电流表的示数分别为 5A 和 1A 。求：

- (1) 电阻 R_1 和 R_2 的阻值；
- (2) 保温箱加热时工作电路的功率；
- (3) 保温箱保温 10min 工作电路消耗的电能。

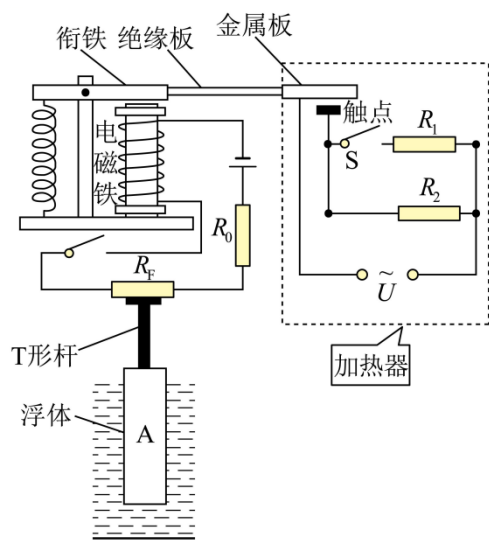


2.如图所示，物理科技小组设计的具有防干烧功能的空气加湿器装置模型，由控制器和加热器组成，可在水量不足时自动停止加热。加热器有高、低两个档位，由开关S和加热电阻丝 R_1 、 R_2 组成， $U = 220V$ ， $R_2 = 242\Omega$ ；控制电路电压恒定， $R_0 = 10\Omega$ ， R_F 为压敏电阻，下方固定一个轻质绝缘T形硬质杆，水箱注水后圆柱形浮体A 竖直上浮，通过T形杆对压敏电阻产生压力，所受压力每增加1.5N，电阻减小 5Ω 。浮体A 体积为 1000cm^3 ，质量为 50g 。科技小组对加湿器进行测试：向水箱内缓慢注水，当液面上升至浮体A 体积的 $\frac{1}{5}$ 浸入水中时，电磁铁线圈中电流为 200mA ，此时衔铁恰好被吸下，加热器开始工作；当液面上升至浮体A 体积的 $\frac{1}{2}$ 浸入水中时，电磁铁线圈中电流为 240mA ；当水箱注水量达到最大值时，电磁铁线圈中电流为 300mA 。T形硬质杆的质量和电磁铁线圈电阻忽略不计， g 取 10N/kg ，水的密度为 $1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3$ ，水的比热容为 $4.2 \times 10^3\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 。

(1) 当加热器处于高档位时，加热 140s 所产生的热量全部被 1.2kg 的水吸收，水温升高了 25°C 。求加热器的高档功率和低档功率；

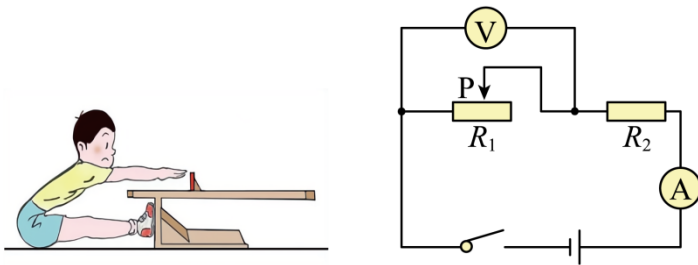
(2) 求浮体A 体积的 $\frac{1}{5}$ 浸入水中时受到的浮力和此时压敏电阻受到的压力；

(3) 求水箱注水量达到最大值时，浮体A 浸入水中的体积。



3.如图是某物理兴趣小组，设计的简易坐位体前屈测试仪的测试示意图、简化原理图。在测试中，测试的同学向前推动测试仪的滑块实际上是移动滑动变阻器的滑片，电压表的示数用来反映被测试者的成绩。电源电压恒为 $6V$ ，电压表量程 $0\sim 3V$ ，电流表量程 $0\sim 0.6A$ ，滑动变阻器 R_1 标有“ $15\Omega\ 1A$ ”，滑片 P 每移动 $1cm$ ， R_1 的电阻变化 0.5Ω ，定值电阻 $R_2 = 20\Omega$ 。求：

- (1) 当滑片 P 位于最左端时，电流表的示数；
- (2) 某同学测试时，从最左端推动滑片 P 向右移动 $20cm$ ，此时电压表的示数；
- (3) 若既能保证电路各元件的安全，又能使滑片 P 移动到最右端，则选取 R_2 时，其阻值不能小于多少？



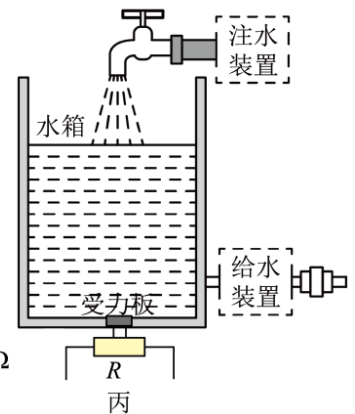
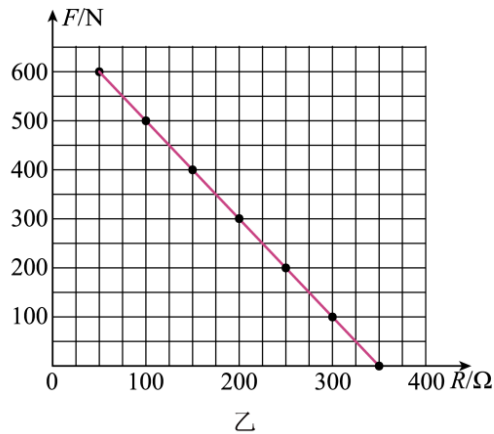
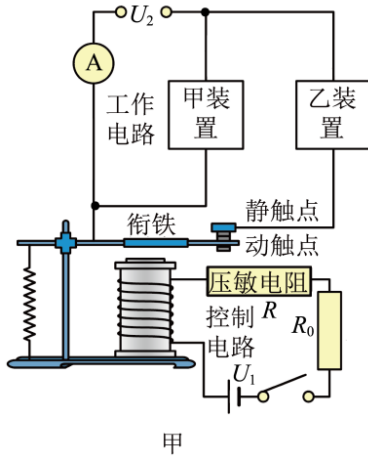
4.遵义某现代农业园内，一批名贵果树苗急需持续浇灌。正在园区研学的某中学创客小组为园区设计了一个自动给水系统，电路如图甲所示。控制电路的电源电压 U_1 恒为 $24V$ ，线圈电阻不计，定值电阻 R_0 为 50Ω ， R 为压敏电阻，其阻值随所受压力的变化图像如图乙所示。工作电路电源电压 U_2 恒为 $220V$ ，包括注水装置和给水装置两部分（图中未明确）。图丙为系统结构简图，其中压敏电阻位于圆柱形水箱底部的受力板正下方，受力板面积 S_1 和水箱底面积 S_2 分别为 $0.02m^2$ 和 $0.45m^2$ 。给水装置始终不停歇给水，当通过线圈的电流 $I=0.16A$ 时，衔铁刚好被吸下，注水装置停止注水，此时电流表示数 $I_1=0.2A$ ，当水箱水位下降至 $0.5m$ 时，衔铁刚好被拉回，注水装置又开始向水箱注水，此时电流表示数 $I_2=2.2A$ 。（ $\rho_{水}=1.0\times 10^3kg/m^3$ ， g 取 $10N/kg$ ）

(1) 图甲中，甲、乙分别为_____装置；

A. 给水、注水 B. 注水、给水

(2) 求当注水装置停止注水时，水箱内水位的高度；

(3) 若注水装置每分钟向水箱注水 0.3m^3 ，给水装置每分钟给水量为 0.12m^3 ，求注水装置从最低水位加注至最高水位的过程中所消耗的电能。



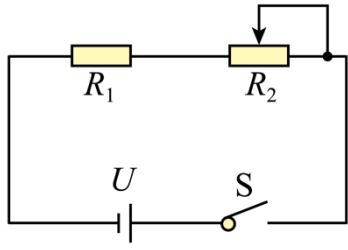
真题实战练

1. (2023·菏泽) 如图所示为某用电器内部简化电路，电源的电压 $U = 6\text{V}$ 不变，定值电阻 $R_1 = 3\Omega$ ，滑动变阻器 R_2 的最大阻值为 12Ω 。闭合开关 S 后，求：

(1) 电路中电流 I 的变化范围；

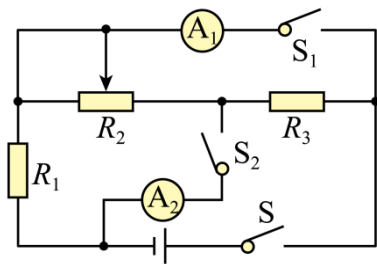
(2) 滑动变阻器 R_2 的电压 U_2 与电流 I 的关系式；

(3) 当滑动变阻器 R_2 的电功率 $P_2 = 2.25\text{W}$ 时， R_2 接入电路的阻值。



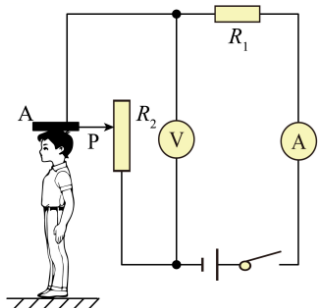
2. (2023 • 达州) 如图所示，电源电压不变，只闭合 S，滑动变阻器滑片位于最左端时， R_3 在 10s 内消耗电能 80J；只闭合 S、 S_1 ，滑动变阻器滑片位于最右端时，电流表 A_1 读数为 1A；只闭合 S、 S_2 ，滑动变阻器滑片位于最左端时，电流表 A_2 读数为 3A。已知滑动变阻器的最大阻值是 R_3 的 4 倍，求：

- (1) 只闭合 S，滑动变阻器滑片位于最左端时， R_3 的电功率；
- (2) 定值电阻 R_1 与 R_3 的比值；
- (3) 电路消耗的最小电功率。



3. (2023 • 广元)

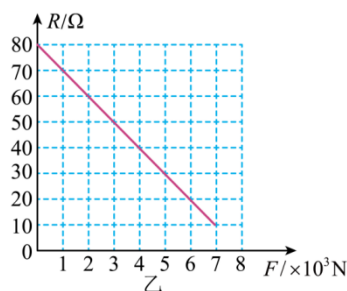
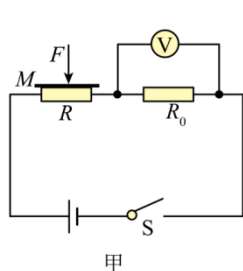
如图所示是课外活动时，同学们设计的电子身高测量仪的电路简图，绝缘板 A 与滑动变阻器 R_2 的滑片 P 固定在一起，且同步上下移动。已知电源电压恒为 20V，定值电阻 $R_1 = 30\Omega$ ，滑动变阻器的规格为“100 Ω 1A”，电压表的量程为 0-15V，电流表的量程为 0-3A。下表为 R_2 接入电路的阻值与被测者身高的对应关系。



身高(cm)	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190
$R_2(\Omega)$	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

某同学测得自己的身高为 165cm，测量时通过电流表的电流为_____A；为保证电路安全工作，此测量仪测量的身高最多不能超过_____cm。

4. (2023·河南) 某物理实践小组设计了一种工程上的压力测量装置，其原理如图甲所示，电路中电源电压恒为 6V，定值电阻 R_0 的阻值为 20 Ω ，电压表的量程为 0: 3V，轻质绝缘的压力检测板 M 与可变电阻 R 相连。R 的阻值与压力 F 的关系如图乙所示，闭合开关 S 后，试问：



(1) 当检测板所受压力增大时，电压表的示数_____ (选填“增大”“减小”或“不变”)。

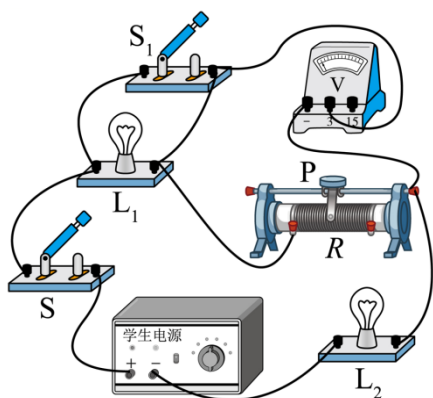
(2) 检测板不受压力时，电压表的示数为多少？

(3) 该装置所能测量的最大压力为多少？

(4) 在不改变电源电压和电压表量程的情况下，若要提高该装置所能测量的最大压力值，请写出一种简便可行的方法_____。

5. (2023·兰州) 如图所示的电路中, 电源电压保持不变, 滑动变阻器 R 上标有“ $20\ \Omega$ 1A ”的字样, 电压表的量程为 $0\sim 3\text{V}$, 灯泡 L_1 和 L_2 上分别标有“ $2\text{V}, 0.8\text{W}$ ”和“ $2.5\text{V}, 1.25\text{W}$ ”的字样, 忽略温度对灯丝电阻的影响。闭合开关 S 、 S_1 , 调节滑动变阻器 R 的滑片 P , 当电压表的示数为 2V 时, 灯泡 L_2 恰好正常发光。

- (1) 请根据实物图画出自开关 S 、 S_1 断开状态下的电路图;
- (2) 求电源电压;
- (3) 当开关 S 、 S_1 闭合时, 在确保电路安全的情况下, 求滑动变阻器 R 接入电路的阻值范围;
- (4) 只闭合开关 S 时, 计算电路在 1min 内最多消耗的电能。



6. (2023·自贡) 图甲是一款多功能养生壶, 图乙是它的简化电路图, 其中 R_1 、 R_2

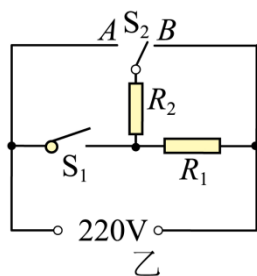
为电热丝, $R_1=R_2$ 且电阻不变, 下表为其铭牌, 其中高温挡的额定功率已模糊不清, 已知 $\rho_{\text{水}}=1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$, $c_{\text{水}}=4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 。在正常工作的情况下, 试问:

项目	参数
电源电压 (V)	220
低温挡功率 (W)	200
中温挡功率 (W)	400
高温挡功率 (W)	
容积 (L)	1.5

- (1) 在 1 标准大气压下, 将初温是 30°C 的一壶水烧开, 水需要吸收多少热量?
- (2) 高温挡功率是多少?
- (3) 若养生壶用高温挡来加热且加热效率为 75%, 烧开这一壶水需要多长时间?



甲



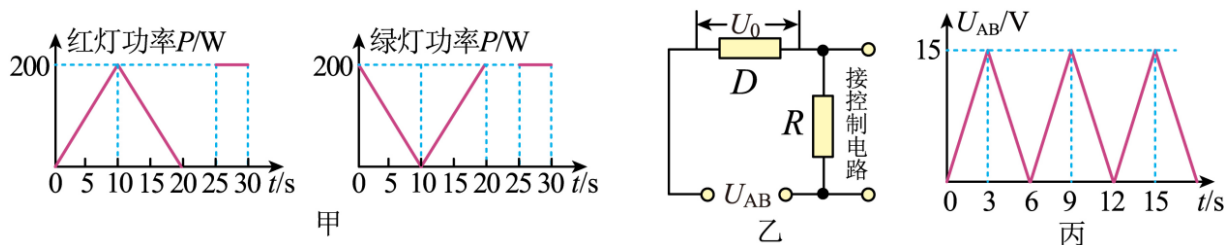
乙

重难点创新练

1. 音乐喷泉是集光机电技术于一体的装置, 让红、绿、蓝三种色灯照射到水柱上, 通过电脑控制三种色灯功率的比例就能让水柱变换颜色, 呈现美轮美奂的视觉效果。图甲是某段时间内红、绿两色灯功率随时间变化的图像。

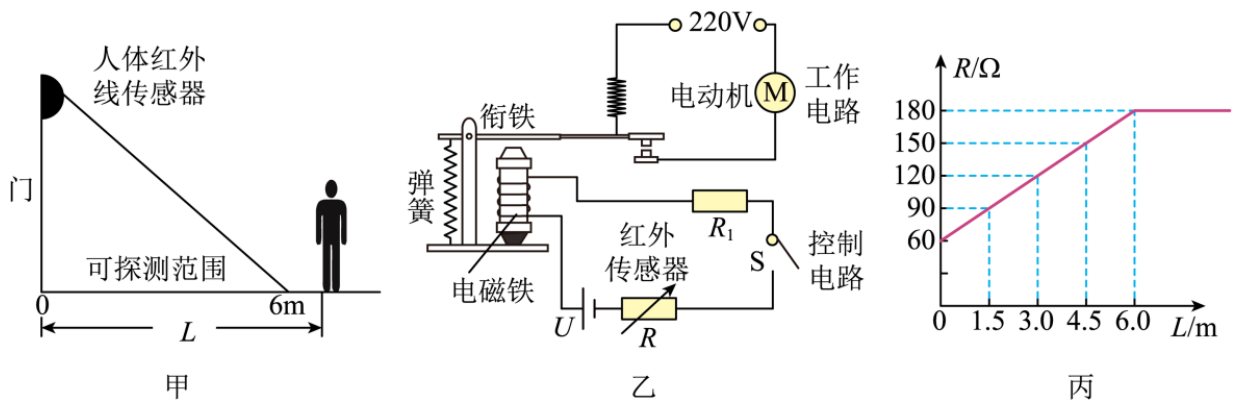
- (1) 第 28s 红灯两端的电压为 100V, 求此时通过红灯的电流;
- (2) 请计算 0~30s 内红灯和绿灯消耗的总电能;

(3) 图乙是控制喷泉水柱工作的模拟电路。 AB 两端输入如图丙所示的周期性变化的电压 U_{AB} , 定值电阻 $R=2\Omega$, D 为特殊电子元件。当 $U_{AB}<6V$ 时, D 两端的电压 $U_D=U_{AB}$; 当 $U_{AB}\geq 6V$ 时, U_D 恒为 $6V$ 不变。当通过 R 的电流满足 $I\geq 2A$ 时, 电路启动喷水, 此时 U_{AB} 至少为多少伏? 该电路工作 10min , 其中喷水时间有多少秒?



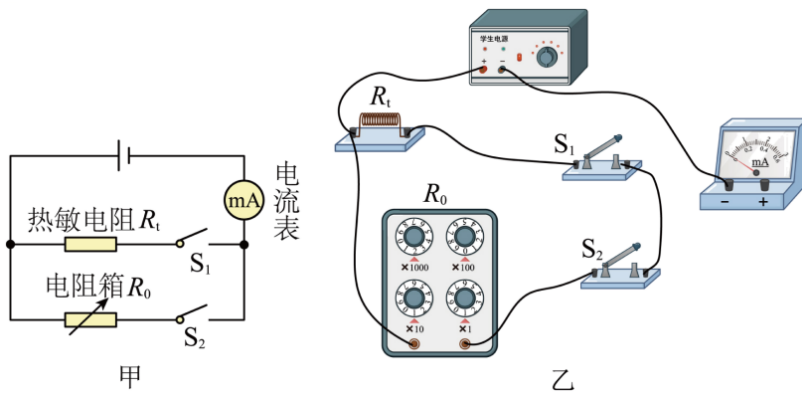
2. (2023·遂宁) 学校组织学生到射洪市“三五三六”厂参加国防教育活动。同学们被展厅自动大门所吸引, 他们发现当人靠近大门时, 大门自动打开, 如图甲所示。回校后, 科技小组利用电磁继电器、人体红外传感器, 电动机等元件制作了模拟电路, 部分电路如图乙所示。其中电动机铭牌上标有“220V 40W”的字样, 控制电路的电源电压 U 为 $24V$, R_1 为定值电阻, 人体红外传感器的阻值 R 随人体到大门距离 L 的变化关系如图丙所示; 当电磁铁线圈中的电流为 100mA 时, 衔铁刚好被吸下, 触发电动机工作, 大门打开。(不计电磁铁线圈的电阻)

- (1) 开门一次用时 3s , 请计算开门一次电动机消耗电能多少焦耳?
- (2) 经测试 $L=3\text{m}$ 时刚好触发电动机工作, 则 R_1 的阻值为多少?



3. (2023·福建) 学校“水培种植小屋”的蔬菜适宜生长的温度在 $10\sim 30^{\circ}\text{C}$ 之间，项目式学习小组利用热敏电阻和电阻箱设计温度报警电路，电阻箱是可以调节并显示阻值的变阻器。

(1) 利用图甲所示电路探究热敏电阻 R_t 阻值随环境温度 t 变化的规律；



- ①根据图甲，用笔画线表示导线，将图乙中的实物电路连接完整_____；
- ②连接电路的过程中，应将开关_____，将电阻箱的阻值调至最大，起到_____的作用；
- ③将热敏电阻置于 0°C 的环境中，闭合 S_1 、断开 S_2 ，记录电流表示数 I_0 ，然后_____（描述开关状态），调节电阻箱 R_0 直至电流表示数为_____，此时 $R_t=R_0$ ；
- ④将热敏电阻 R_t 置于不同温度的环境中，重复步骤③，测得的数据如下表：

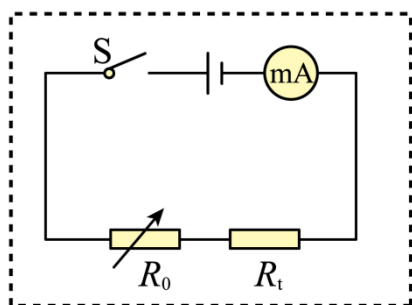
温度 $t/^\circ\text{C}$	0	10	20	30	40
阻值 R_t/Ω	2800	1800	1200	800	600

分析数据可得：热敏电阻的阻值随温度的升高而_____；

(2) 根据上述探究结果，设计报警电路。

实验器材：电源（恒为 12V）、热敏电阻 R_t 、电阻箱 R_0 （0~9999 Ω ）、数字电压表（ $U \geq 7.2\text{V}$ 时报警）、数字电流表（ $I \geq 6\text{mA}$ 时报警）、开关一个、导线若干。

设计要求：小屋温度 $t \geq 30^\circ\text{C}$ 或 $t \leq 10^\circ\text{C}$ 时都有一个电表报警。



①虚线框中的电路图是学习小组设计的报警电路，但它不能完全满足要求，请你根据设计要求将电路图补画完整_____；

②设计的电路中，电阻箱 R_0 应调为_____ Ω 。当温度降低到 10°C 时电路报警，此时电流表的示数为_____ mA。

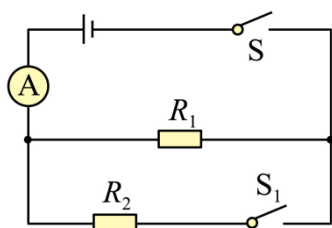
专题 18 电学微专题三（电学综合计算）（练习）（解析版）

题型过关练

题型 01 欧姆定律、电功率综合计算

1. 如图所示，电源电压恒定， $R_1=30\Omega$ ，当 S 闭合， S_1 断开时，电流表的示数为 0.2A；当 S、 S_1 都闭合时，电流表的示数为 0.5A。求

- (1) 电源电压；
- (2) R_2 的阻值；
- (3) S、 S_1 都闭合时，通电 1min 电流通过 R_2 做的功。



【答案】 (1) 6V； (2) 20Ω ； (3) 108J。

【解析】 (1) 当 S 闭合， S_1 断开时，只有 R_1 接入电路，此时电流表的示数为 0.2A，电源电压为

$$U = U_1 = I_1 R_1 = 0.2\text{A} \times 30\Omega = 6\text{V}$$

(2) 当 S、 S_1 都闭合时， R_1 与 R_2 并联，电流表测量电路总电流，电流表的示数为 0.5A，则通过 R_2 的电流为 $I_2 = I - I_1 = 0.5\text{A} - 0.2\text{A} = 0.3\text{A}$

$$\text{则 } R_2 \text{ 的阻值为 } R_2 = \frac{U}{I_2} = \frac{6\text{V}}{0.3\text{A}} = 20\Omega$$

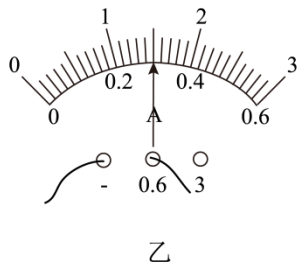
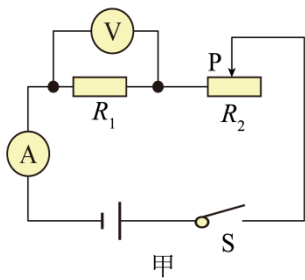
(3) 当 S、 S_1 都闭合时， R_1 与 R_2 并联，通电 1min 电流通过 R_2 做的功为

$$W = UI_2 t = 6\text{V} \times 0.3\text{A} \times 60\text{s} = 108\text{J}$$

答： (1) 电源电压为 6V； (2) R_2 的阻值为 20Ω ； (3) S、 S_1 都闭合时，通电 1min 电流通过 R_2 做的功为 108J。

2. 如图甲所示，电源两端电压恒为 3V，开关 S 闭合，当滑动变阻器 R_2 的滑片 P 移动到某一位置时，电压表的示数 1.8V，电流表的示数如图乙所示。

- (1) 读出电流表的示数为 _____ A；
- (2) 求定值电阻 R_1 的阻值；
- (3) 求此时滑动变阻器 R_2 的电功率。



【答案】①0.3；②6Ω；③0.36W。

【解析】（1）[1]由图甲可知，电阻 R_1 和变阻器 R_2 串联，电压表测量 R_1 两端的电压，电流表测量电路中的电流，图乙中，电流表的量程是 0~0.6A，分度值是 0.02A，电流表的示数是 0.3A，由串联电路电流的规律可知通过电阻 R_1 和变阻器 R_2 的电流都是 0.3A。

（2）[2]定值电阻 R_1 的阻值 $R_1 = \frac{U_1}{I} = \frac{1.8V}{0.3A} = 6\Omega$

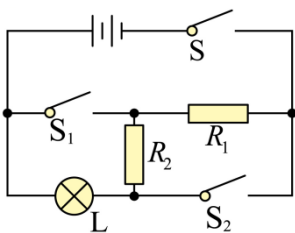
（3）[3]由串联电路电压的规律可知此时滑动变阻器 R_2 两端的电压

$$U_2 = U - U_1 = 3V - 1.8V = 1.2V$$

此时滑动变阻器 R_2 的电功率 $P_2 = U_2 I = 1.2V \times 0.3A = 0.36W$ 。

3.如图所示，电源电压恒定，L 为“6V 3.6W”的小灯泡（假设灯丝电阻不随温度变化）。当 S_1 断开，S 和 S_2 闭合时，灯泡 L 正常发光；当 S、 S_1 、 S_2 都闭合时，通过定值电阻 R_1 、 R_2 的电流之比为 3：2；闭合开关 S，在确保通过电阻 R_2 的电流不为零的前提下，控制 S_1 、 S_2 的通断， R_2 消耗的最大功率和最小功率之比为 9：1。求：

- （1）灯泡 L 的电阻；
- （2）电源电压；
- （3） R_2 消耗的最大功率。



【答案】（1）10Ω；（2）6V；（3）4.8W。

【解析】（1）由“6V 3.6W”可得，小灯泡 L 的电阻为 $R_L = \frac{U_{\text{额}}^2}{P_{\text{额}}} = \frac{(6V)^2}{3.6W} = 10\Omega$

（2）当 S_1 断开、S 和 S_2 闭合时， R_1 、 R_2 短路，只有 L 接入电路，小灯泡正常发光，即电源电压等于小灯泡两端的电压为 6V。

（3）当 S、 S_1 和 S_2 都闭合时，L、 R_1 、 R_2 并联，此时 R_2 功率最大为 $P_{\text{max}} = \frac{U_{\text{电源}}^2}{R^2}$

通过定值电阻 R_1 、 R_2 的电流之比为 3:2，由并联电路各支路两端电压相等 $I_1 R_1 = I_2 R_2$ 可得 $R_1 : R_2 = 2 : 3$

当 S 闭合， S_1 、 S_2 都断开时，L、 R_1 、 R_2 串联，此时 R_2 功率最小为 $P_{\min} = \frac{U_2^2}{R_2}$

由 R_2 消耗的最大功率和最小功率之比为 9:1，则 $\frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{\frac{U_{\text{电源}}^2}{R_2^2}}{\frac{U_2^2}{R_2}} = \frac{9}{1}$

可得，此时 R_2 两端的电压为 $U_2 = \frac{1}{3} U_{\text{电源}} = 2\text{V}$

根据串联分压规律 $U_L : U_2 : U_1 = R_L : R_2 : R_1$

可得，此时 R_1 两端的电压为 $U_1 = \frac{R_1}{R_2} \cdot U_2 = \frac{2}{3} \times 2\text{V} = \frac{4}{3}\text{V}$

小灯泡两端的电压为 $U_L = U_{\text{电源}} - U_2 - U_1 = 6\text{V} - 2\text{V} - \frac{4}{3}\text{V} = \frac{8}{3}\text{V}$

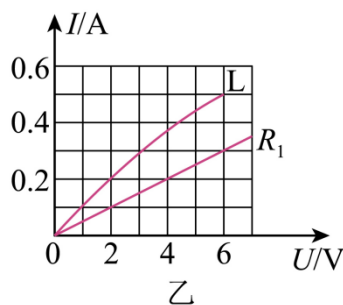
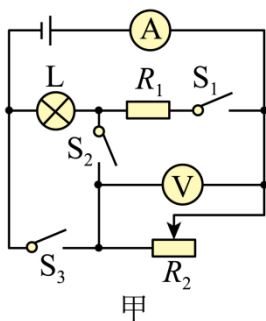
R_2 的阻值为 $R_2 = \frac{U_2}{U_L} \cdot R_L = \frac{2\text{V}}{\frac{8}{3}\text{V}} \times 10\Omega = 7.5\Omega$

则 R_2 消耗的最大功率为 $P_{\max} = \frac{U_{\text{电源}}^2}{R_2} = \frac{(6\text{V})^2}{7.5\Omega} = 4.8\text{W}$ 。

答：（1）灯泡 L 的电阻 10Ω ；（2）电源电压 6V ；（3） R_2 消耗的最大功率 4.8W 。

4.如图甲所示，电源电压恒定不变，灯泡 L 的额定电压为 6V ，滑动变阻器 R_2 的规格为“ $100\Omega \ 1\text{A}$ ”，电压表的量程为 $0\sim 15\text{V}$ ，电流表的量程为 $0\sim 0.6\text{A}$ 。当断开开关 S_1 、 S_3 ，闭合 S_2 ，移动滑片，电压表示数为 3V 时灯泡正常发光。图乙是灯泡 L、电阻 R_1 的 $I-U$ 图像。求：

- （1）灯泡正常发光时的电阻。
- （2）闭合 S_1 、 S_2 、 S_3 时，允许通过滑动变阻器的最大电流。
- （3）断开 S_2 、 S_3 ，闭合 S_1 时，电路的总功率。



【答案】（1） 12Ω ；（2） 0.15A ；（3） 2.7W 。

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/688130115036007002>