

易错点 16 电功率实际应用类问题

知识点梳理

1.电功

- (1) 定义：电能转化为其他形式的能的过程，也可以说成是电流做功的过程；
- (2) 大小：通过用电器的电流做功的多少等于用电器消耗电能的多少；
- (3) 计算公式： $W=UIt$ ；其中 U 为导体两端电压， I 为通过导体的电流， t 为通电时间；
计算电功还可以用公式： $W=I^2Rt$ ， $W=U^2t/R$ （纯电阻电路）；
- (4) 纯电阻电路：电路中的用电器只有电阻，或电路中的用电器消耗电能全部转化为内能；

2.电功率

- (1) 物理意义：表示电流做功快慢的物理量，用符号 P 表示；
- (2) 定义式： $P=W/t$ ； 推导公式： $P=UI$ ； 以及 $P=I^2R$ ； $P=U^2/R$ （适用于纯电阻电路）
- (3) 单位及换算：国际单位：瓦特(W)； 常用单位：千瓦(kW)和毫瓦(mW)；
换算关系： $1\text{ kW}=1000\text{ W}$ ， $1\text{ mW}=1\times 10^3\text{ W}$ ；

3.额定电压、额定功率

- (1) 额定电压：用电器正常工作时的电压；
- (2) 额定功率：用电器在额定电压下工作时的电功率；
- (3) 实际电压：用电器实际工作时的电压；
- (4) 实际功率：用电器在实际电压下工作时的电功率；
- (5) 一个用电器只有一个额定功率，而实际功率是变化的。

易错陷阱

易错陷阱 1：用电器额定值与实际值结合的运算问题

【分析】

用电器的额定值表示用电器正常工作时的电学参数，实际值则为用电器实际工作过程中对应的电学参数，额定值是固定不变的理论参数，实际值是可变的实际数据，考生容易出现额定值与实际值概念关系混淆的问题。

【解题技巧】

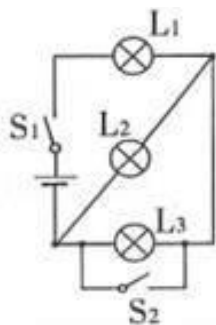
1. 明确用电器铭牌标定的额定电压与额定功率；
2. 通过额定电压与额定功率确定用电器正常工作中对应的电阻；
3. 结合实际电压与用电器的电阻确定相应的电能与电功率实际应用类问题。

易错陷阱 2：电路变化中额定值对电路极值限制的相关问题

【分析】

$s=180\text{ J}$; 1 min 内灯 L_2 消耗的电能 $W_2=P_2t=1.5\text{ W}\times 60\text{ s}=90\text{ J}$; 故选 A。

【变式 1-1】 如图所示，将一节干电池和三只均标有“1.5V、0.5W”的小灯泡接入电路，当开关 S_1 闭合、 S_2 断开时，三只灯泡均能发光。若将开关 S_1 、 S_2 均闭合，则 ()



- A. 只有灯泡 L_1 熄灭
- B. 三只灯泡均熄灭
- C. 灯泡 L_2 、 L_3 熄灭， L_1 更明亮
- D. 灯泡 L_3 熄灭， L_1 、 L_2 均更明亮

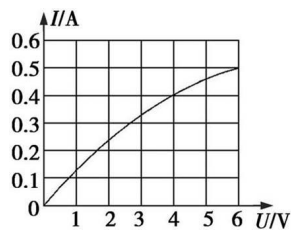
【变式 1-2】 关于用电器的额定功率和实际功率，下列说法中正确的是 ()

- A. 额定功率大的用电器，其实际功率一定大
- B. 用电器不通电时，其额定功率为零
- C. 用电器的额定功率会随所加电压的改变而改变
- D. 用电器的实际功率会随所加电压的改变而改变

【变式 1-3】 一个标有“PZ220-100”的灯泡，将它接入 220 V 电路中时，灯泡的电阻分别是_____；将它接入 110 V 电路中时，灯泡的实际功率是_____。(设灯丝电阻大小不变)

【易错点提醒二】明确额定值对电学量对应极值范围的影响

【例 2】 标有“6 V 3 W”的小灯泡，通过它的电流与电压的关系如图所示，若把它与一只阻值为 $8\ \Omega$ 的电阻并联接在电压为 4 V 的电路中，则整个电路消耗的功率为 ()



- A. 3 W
- B. 3.3 W
- C. 3.6 W
- D. 5 W

易错分析：忽略元件额定功率在特定电路连接情况下的对电路的限制影响。

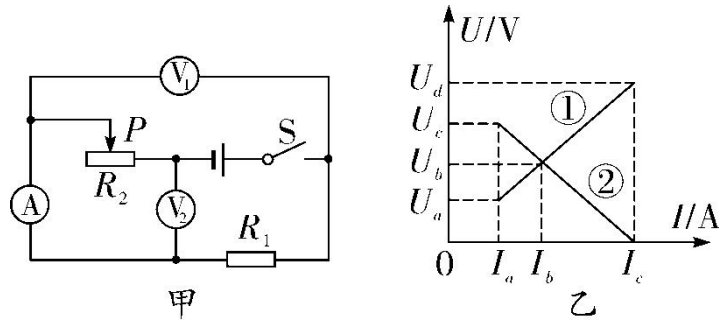
【答案】 C

【知识点】 并联电路连接过程中，各支路电压相等，元件的实际功率与元件两端的实际电压有关

【解析】 由图像可知，当电压为 4 V 时，通过小灯泡的电流为 $I_1=0.4\text{ A}$ ；通过电阻的电流

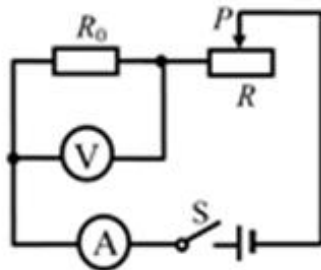
$I_2 = \frac{U}{R} = \frac{4V}{8\Omega} = 0.5A$ ，电路总电流 $I = I_1 + I_2 = 0.4A + 0.5A = 0.9A$ ，则整个电路消耗的功率为 $P = UI = 4V \times 0.9A = 3.6W$ ；故选 C。

【变式 2-1】 在如图甲所示的电路中，电源电压保持不变， R_1 为定值电阻。闭合开关 S，将滑动变阻器 R_2 的滑片 P 从最左端滑到最右端，两电压表示数随电流表示数变化的完整图线如图乙所示。则下列说法正确的是()



- A. 电压表①对应的是图线②
- B. 电压满足 $U_d = U_a + U_c$
- C. R_2 的最大电阻值小于 R_1 的阻值
- D. 电路的最大总功率为 $2U_b I_b$

【变式 2-2】 如图所示，电源电压恒为 4.5V，定值电阻 R_0 为 10Ω ，滑动变阻器 R 标有“ 20Ω 2A”，电流表和电压表量程分别选择“ $0 \sim 0.6A$ ”、“ $0 \sim 3V$ ”。闭合开关 S，保证所有电学元件都正常工作时，下列叙述正确的是 ()



- A. 电流表示数最大值为 0.6A
- B. 电压表示数范围为 $1.5V \sim 3V$
- C. 滑动变阻器阻值变化范围为 $5\Omega \sim 10\Omega$
- D. 电路总功率变化范围为 $0.675W \sim 1.25W$

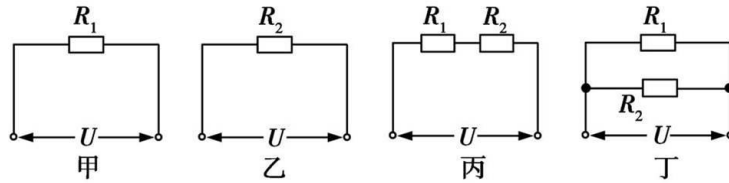
【变式 2-3】 两个定值电阻，甲标有“ 10Ω 1A”，乙标有“ 15Ω 0.6A”，现把它们连入由一个开关和电源组成的电路，以下说法正确的是 ()

- A. 甲、乙并联时允许干路最大电流为 1.6A
- B. 甲、乙并联时允许乙的最大功率为 9W
- C. 甲、乙串联时允许电源最大电压为 19V
- D. 甲、乙串联时允许甲的最大功率为 3.6W

【易错点提醒三】明确用电器高温工作档位对应的电阻关系

【例 3】 如图所示的四个电路中，电源电压 U 相同， $R_1 > R_2$ ，电路消耗的总功率由小到大的顺

序是 ()



- A. 甲、乙、丙、丁 B. 丁、丙、乙、甲 C. 丙、乙、甲、丁 D. 丙、甲、乙、丁

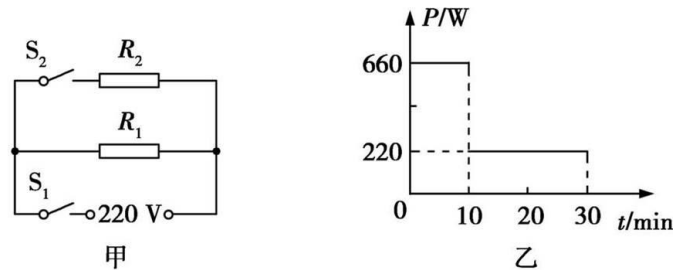
易错分析：不同电路连接情况下元件不同组合形式对应的有效电阻分析有误。

【答案】D

【知识点】工作电路电压保持稳定的情况下，电阻并联对应高温档，电阻串联对应低温档

【解析】由电路图可知，两个电阻串联时，总电阻等于各分电阻之和，即总电阻大于任何一个分电阻；并联时，总电阻的倒数等于各分电阻倒数之和，总电阻小于任何一个分电阻.所以四个电路中的总电阻关系为 $R_{丙} > R_{甲} > R_{乙} > R_{丁}$. 电源电压 U 相同，根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知，四个电路消耗的总功率关系为 $P_{丙} < P_{甲} < P_{乙} < P_{丁}$ ； 故选。

【变式 3-1】在综合实践活动中，小明设计了一种电热饮水机电路，如图甲所示， R_1 和 R_2 均为电热丝， S_2 是自动控制开关，可实现“低挡”“高挡”之间的转换，饮水机工作时功率与时间的关系图像如图乙所示，下列说法正确的是 ()

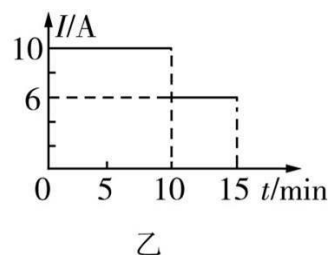
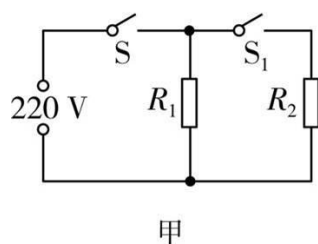


- A. 30 min 内电路消耗的总电能为 $3.96 \times 10^5 \text{J}$
 B. 饮水机工作时，通过电阻 R_1 的电流为 4A
 C. 电阻 R_1 的阻值 20Ω
 D. 电阻 R_2 的阻值 20Ω

【变式 3-2】如图所示，电源电压保持不变， R_1 、 R_2 、 R_3 均为定值电阻， $R_1 : R_2 = 2 : 3$ ， S 为单刀双掷开关.当 S 接 1 时，电流表的示数为 0.4 A， R_1 的功率为 P_1 ，此时 R_3 的功率为 1.6 W；当 S 接 2 时， R_2 的功率为 P_2 ，已知 $P_1 : P_2 = 32 : 27$ ，则电源电压为 _____ V， R_1 为 _____ Ω ， R_3 为 _____ Ω 。

【变式 3-3】如图甲所示为某电烤箱的内部简化电路， S_1 为自动控制开关， R_1 和 R_2 均为电热丝，图乙是电烤箱正常工作时电流随时间变化的图像，求：

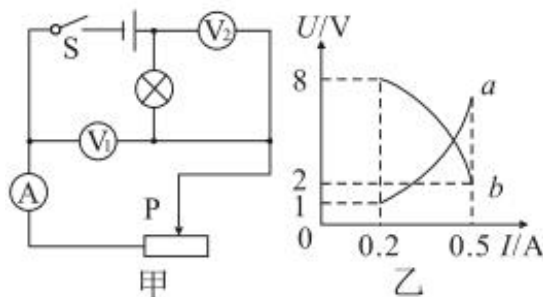
- (1)电烤箱在低温挡工作时的功率，
 (2)电热丝 R_2 的阻值，
 (3)电烤箱工作 15 min， R_1 消耗的电能。



易错题通关

A 组 中考真题

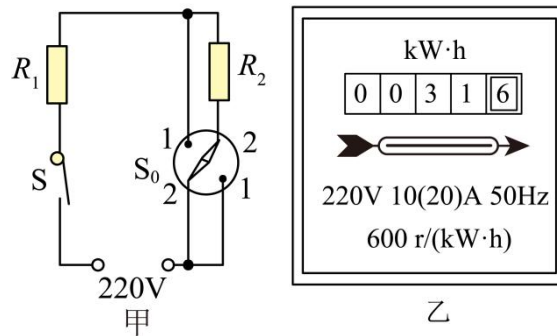
1. (2023 山东临沂) 将一只“6V 3W”的小灯泡与一个阻值为 12Ω 的电阻串联后接到 12V 的电源上，闭合开关后，小灯泡的实际功率 ()
 A. 大于 3W B. 等于 3W C. 小于 3W D. 无法确定
2. (2023 湖北荆州) 如图甲所示的电路中，电源电压恒定，闭合开关 S，将滑动变阻器的滑片 P 从最右端滑至灯泡正常发光的位置，两电压表示数与电流表示数变化的关系图像如图乙所示，则下列说法正确的是 ()



- A. a 曲线表示电压表 V_1 示数与电流表示数变化的关系图像
 B. 电源电压为 8V
 C. 灯泡正常发光时滑动变阻器连入电路的阻值为 40Ω

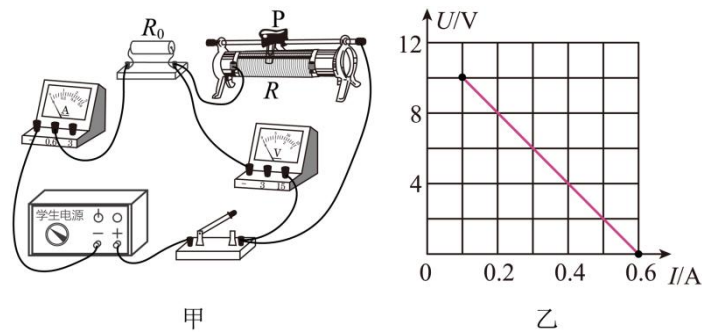
D. 灯泡的额定功率为 3.5W

3. (2023 四川广元) 图甲是一个食品自动加热台的简化电路图, 此加热台单独与图乙所示的电表相连接。闭合图甲中的开关 S, 加热台开始正常工作, 当台内食品温度降到 30°C 时, 温度控制开关 S₀ 自动转接, 使电路处于加热状态; 当台内食品温度升高到 60°C 时, S₀ 自动转接到保温状态。已知定值电阻 R₁=24.2 Ω, 保温功率为 484W。下列说法中不正确的是 ()



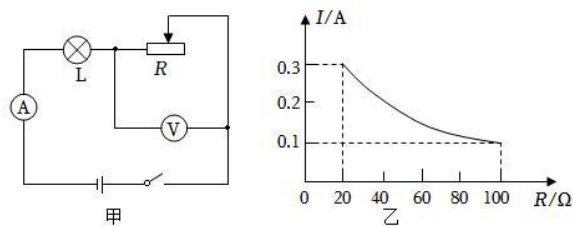
- A. 图甲中的 S₀ 自动转接到“2”时, 电路处于保温状态
- B. 图甲中定值电阻 R₂ 的阻值为 75.8 Ω
- C. 加热台在加热状态下工作 5min 消耗的电能使图乙中的电表转盘转过 150 转
- D. 加热台自动加热时, 电路中的电流小于图乙中电表的标定电流

4. (2023 重庆) 如图甲所示的电路, 电源电压恒定。闭合开关 S, 移动滑片 P, 电压表示数随电流表示数变化的图像如图乙所示。以下分析正确的是 ()



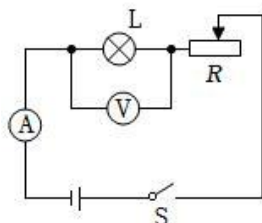
- A. 电源电压为 10V
- B. R₀ 最大功率为 1W
- C. 滑片 P 向左移动过程中, R₀ 两端电压逐渐变小
- D. 滑片 P 向右移动过程中, 电压表与电流表的比值变大

5. (2023 山东枣庄) 如图甲所示的电路中, 电源电压不变, 小灯泡 L 的阻值不变, 滑动变阻器 R 的规格是“100 Ω; 1A”。闭合开关, 在保证电路元件安全且能使小灯泡正常发光的前提下, 最大范围内移动滑片, 绘制了通过变阻器的电流与变阻器阻值关系的图象, 如图乙所示。下列说法正确的是 ()



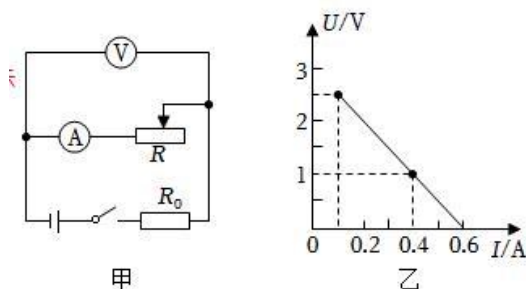
- A. 电源电压为 6V
- B. 小灯泡的电阻为 10Ω
- C. 小灯泡的额定功率为 1.8W
- D. 整个电路电功率最小时，20s 内滑动变阻器消耗的电能为 12J

6. (2023 四川达州) 如图所示，灯泡规格为“5V 2.5W”（灯丝电阻不随温度变化），滑动变阻器规格为“ 50Ω 1A”，电流表所选量程为“0~0.6A”，电压表所选量程为“0~3V”，电源电压恒为 9V，闭合开关，在保证电路中各元件安全的情况下，下列表述正确的是（ ）



- A. 该电路消耗的最大功率为 4.5W
- B. 滑动变阻器允许连入电路的阻值范围为 8Ω - 50Ω
- C. 通过移动滑动变阻器的滑片可以使小灯泡正常发光
- D. 滑动变阻器两端的电压变化范围为 6V-7.5V

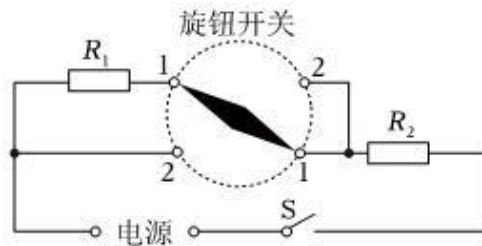
7. (多选) (2023 四川泸州) 如图甲所示的电路， R_0 为定值电阻，R 为滑动变阻器（0~ 25Ω ）。闭合开关，调节滑动变阻器，记录电压表示数 U、电流表示数 I，作出 U - I 关系图像如图乙所示。则下列判断正确的有（ ）



- A. R_0 的阻值为 5Ω
- B. 电源电压为 2.5V

- C. 当电压表示数为 2V 时，电路消耗的总功率为 0.6W
 D. 当电压表示数为 1V 时，滑动变阻器消耗的电功率最大

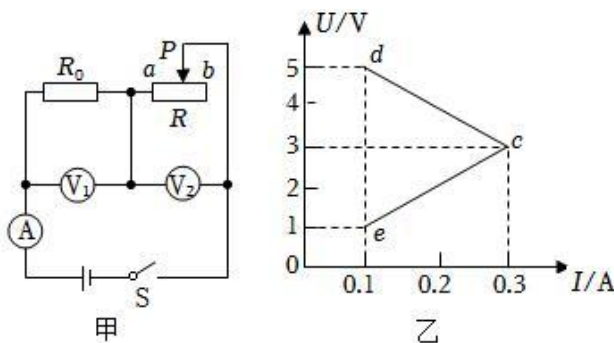
8. (多选) (2023 四川南充) 有一台家用水壶，如下图所示是其内部电路的简图， R_1 、 R_2 均为加热电阻，通过旋转旋钮开关可以实现加热和保温两种功能的切换。电水壶加热功率为 1000W，保温功率为 44W。用此水壶加热初温 20°C ，体积为 1L 的水 400 秒刚好沸腾【忽略温度对电阻阻值的影响，大气压为一个标准大气压， $c_{\text{水}}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ ， $\rho_{\text{水}}=1.0\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$ 】，则下面说法正确的是 ()



- A. 旋转旋钮开关到“1”时，水壶处于保温档
 B. 水吸收的热量为 $3.36\times 10^5\text{J}$
 C. 此热水器加热档的热效率为 84%
 D. 在保温时，接入电路电阻的阻值为 48.4Ω

9. (2023 河北) 通常情况下，家庭电路中各个用电器的连接方式是_____ (选填“串联”或“并联”)。已知家庭电路的电压是 220V，在额定电流为 10A 的插座上，接入一台“220V，200W”的电冰箱后，最多还可以接入总功率为_____ W 的用电器。

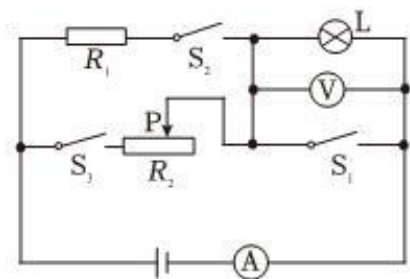
10. (2023 山东枣庄) 如图甲所示，电源电压保持不变，闭合开关 S，滑动变阻器滑片 P 从 b 点滑向 a 点的过程中，两个电压表示数随电流表示数变化的图像如图乙所示。



- (1) 图乙中_____ (选填“dc”或“ec”) 表示电压表 V_1 的示数随电流表示数变化的图像；
 (2) 该电路消耗的最大总功率与最小总功率之比为_____。

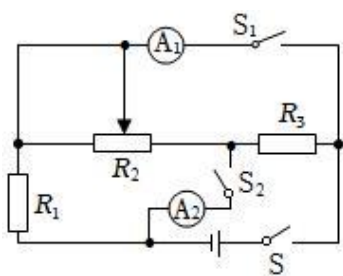
11. (2023 重庆) 如图所示，电源电压恒定，L 标有“2V0.3A”字样， $R_1 = 20\Omega$ ，滑动变阻器 R_2 规格为“ $60\Omega 1\text{A}$ ”，电流表量程为 $0\sim 0.6\text{A}$ ，电压表量程为 $0\sim 3\text{V}$ 。只闭合开关 S_2 时，电压表示

数为2V，则电源电压为_____V；闭合开关 S_1 、 S_2 和 S_3 ，在电表量程允许范围内， R_2 的最大功率为_____W。



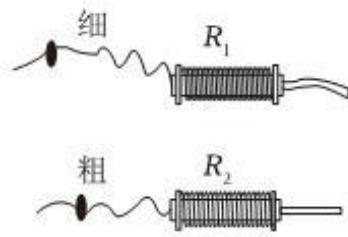
12. (2023 四川达州) 如图所示，电源电压不变，只闭合 S ，滑动变阻器滑片位于最左端时， R_3 在 10s 内消耗电能 80J；只闭合 S 、 S_1 ，滑动变阻器滑片位于最右端时，电流表 A_1 读数为 1A；只闭合 S 、 S_2 ，滑动变阻器滑片位于最左端时，电流表 A_2 读数为 3A。已知滑动变阻器的最大阻值是 R_3 的 4 倍，求：

- (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。



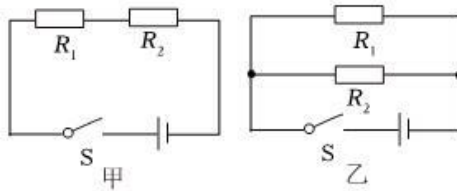
B 组 最新模拟题

1. (2023·北京) 如图是两个定值电阻 R_1 、 R_2 的内部结构图， R_1 、 R_2 所用电阻丝（涂有绝缘漆）粗细均匀、材料相同，分别缠绕在相同的圆柱形绝缘棒上，圈数分别为 43 圈和 33 圈， R_1 的电阻丝比 R_2 的电阻丝细。将 R_1 、 R_2 并联在电路中工作一段时间，下列说法正确的是 ()



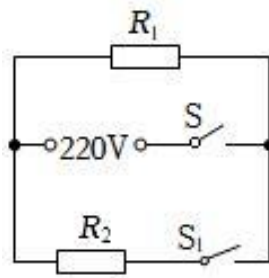
- A. 通过 R_1 的电流等于通过 R_2 的电流
- B. R_1 两端的电压大于 R_2 两端的电压
- C. R_1 的电功率大于 R_2 的电功率
- D. R_1 消耗的电能小于 R_2 消耗的电能

2. 已知 $R_1=2\Omega$ ， $R_2=3\Omega$ ，同学分别按图甲和图乙两种方式将两电阻连接在一起，则 ()



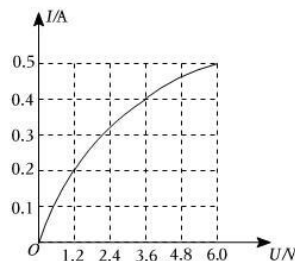
- A. 图甲中 R_1 与 R_2 的电流比 $I_1:I_2=2:3$
- B. 图乙中 R_1 与 R_2 的电压比 $U_1:U_2=3:2$
- C. 图甲与图乙的总功率比 $P_1:P_2=6:25$
- D. 图甲与图乙的总功率比 $P_1:P_2=25:6$

3. 某电饭锅有加热和保温两种功能，其简化电路如图所示， R_1 、 R_2 为加热电阻， S 为电源开关， S_1 为温控开关。闭合电源开关 S ，温控开关 S_1 由闭合到断开，下列说法正确的是 ()

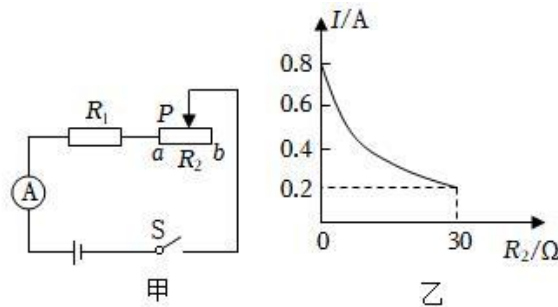


- A. 电饭锅进入加热状态
- B. 电路总电压变小
- C. 电路总电流变大
- D. 电路总功率变小

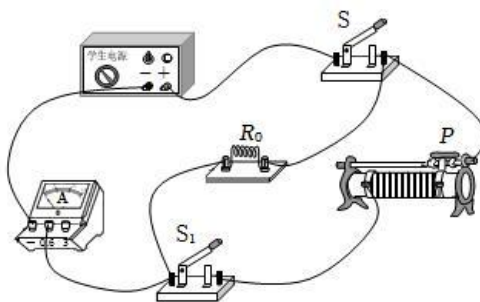
4. 如图所示是灯泡 L 的 I-U 图像，结合图像分析，下列选项正确的是 ()



- A. 通过灯泡 L 的电流与其两端的电压成正比
 - B. 当通过灯泡 L 的电流为 0.3A 时，其实际功率为 0.72W
 - C. 将两个完全相同的灯泡 L 串联在 2.4V 的电源两端，电路的总功率为 0.24W
 - D. 将灯泡 L 和 18Ω 的定值电阻并联在 3.6V 的电源两端，电路的总电阻为 6Ω
5. 如图甲所示，电源电压保持不变， $R_1=10\Omega$ 。闭合开关 S，将滑动变阻器 R_2 的滑片 P 从 b 端移动到 a 端的过程中，电流表示数随滑动变阻器 R_2 连入电路的阻值的变化关系如图乙所示。下列说法错误的是（ ）

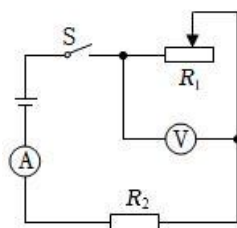


- A. 电源电压为 8V
 - B. R_1 的最小电功率为 1.6W
 - C. 滑动变阻器 R_2 的最大阻值为 30Ω
 - D. 当滑片 P 位于中点时， R_1 与 R_2 的电功率之比为 2 : 3
6. 如图，定值电阻 R_0 为 40Ω ，滑动变阻器允许通过的最大电流为 0.4A，当滑动变阻器的滑片 P 在最右端时，先闭合开关 S，电流表示数为 0.1A，再闭合开关 S_1 ，电流表示数为 0.2A，在保证电路元件安全的条件下，将滑动变阻器的滑片向左最大范围移动。下列说法正确的是（ ）



- A. 电源电压为 8V
 - B. 滑动变阻器连入电路的阻值范围是 $40\Omega - 100\Omega$
 - C. 定值电阻 R_0 的功率为 0.8W
 - D. 通电 1min，整个电路消耗的电能最多为 120J
7. 如图所示的电路中，电源电压恒定为 6V，变阻器 R_1 标有“ 20Ω ，0.5A”字样，定值电阻 R_2

标有“ 10Ω ， $1A$ ”字样若电流表的量程为“ $0-0.6A$ ”，电压表的量程为“ $0-3V$ ”，滑片移动时，在保证电路安全的情况下，下列说法正确的是（ ）



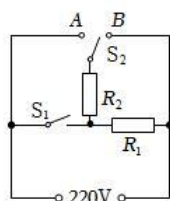
- A. 电流表变化范围 $0.3A-0.5A$ B. 电压表变化范围 $1.5V-3V$
 C. 滑动变阻器阻值范围 $2\Omega-20\Omega$ D. 电路总功率最大值 $2.7W$

8. 如图甲所示，空气炸锅利用热空气流高效快速烹制食物，以烹制食物的外酥里嫩、味美可口而广受大众的认可 and 欢迎。如图乙所示是某品牌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 $R_2=44\Omega$ 。通过开关 S_1 的通断和单刀双掷开关 S_2 在 A、B 间的连接转换可实现高、中、低三个档位的调节。已知中温档的额定功率为 $440W$ 。求：

- (1) 当开关 S_1 _____ (选填“断开”或“闭合”)、 S_2 _____ (选填“接 A”或“接 B”) 时，空气炸锅为低温挡；
 (2) R_1 的阻值 _____ ；
 (3) 当空气炸锅处于高温档时，正常工作 $10min$ 消耗的电能 _____ 。

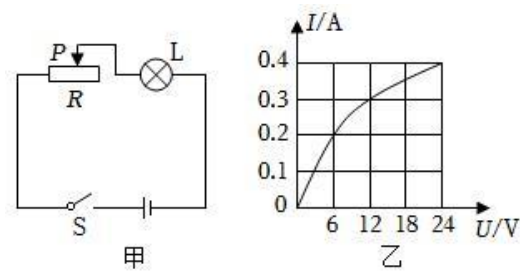


甲



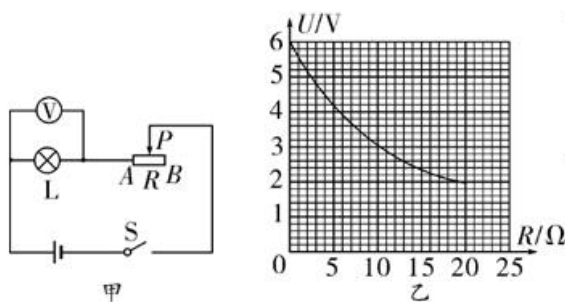
乙

9. 如图甲所示的电路中电源电压不变，小灯泡 L 的额定电压为 $24V$ ，当把滑片 P 滑到最左端时，小灯泡恰好正常发光。图乙为通过灯泡 L 的电流与其两端电压的关系，当小灯泡正常发光时灯丝的电阻为 _____ Ω 。调节滑动变阻器 R ，当其连入电路的阻值是 _____ Ω 时，小灯泡的实际功率为 $3.6W$ 。



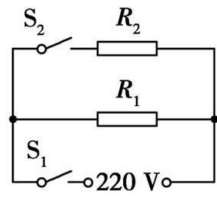
10. 如图所示电路中，如图甲所示，额定功率为 3.6 W 的小灯泡(灯泡电阻不变)与滑动变阻器串联在电路中，电源电压恒定，当滑片 P 滑至 A 端时，小灯泡恰好正常发光. 滑动变阻器滑片 P 从 A 端移到 B 端的过程中，小灯泡两端电压 U 与滑动变阻器接入电路电阻 R 的关系如图乙所示，求：

- (1) 电源电压；
- (2) 小灯泡的电阻；
- (3) 当滑片 P 滑至 B 端时，小灯泡消耗的实际功率。

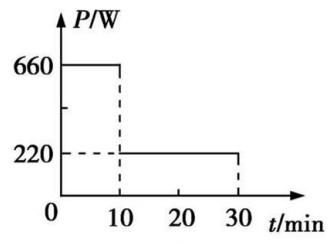


11. 在综合实践活动中，小明设计了一种电热饮水机电路，如图甲所示. R_1 和 R_2 均为电热丝， S_2 是自动控制开关，可实现“低挡”“高挡”之间的转换.饮水机工作时功率与时间的关系图像如图乙所示.求：

- (1) 30 min 内电路消耗的总电能；
- (2) 饮水机工作时，通过电阻 R_1 的电流；
- (3) 电阻 R_2 的阻值。



甲



乙

易错点 16 电功率实际应用类问题（解析版）

知识点梳理

1.电功

- (1) 定义：电能转化为其他形式的能的过程，也可以说成是电流做功的过程；
- (2) 大小：通过用电器的电流做功的多少等于用电器消耗电能的多少；
- (3) 计算公式： $W=UIt$ ；其中 U 为导体两端电压， I 为通过导体的电流， t 为通电时间；
计算电功还可以用公式： $W=I^2Rt$ ， $W=U^2t/R$ （纯电阻电路）；
- (4) 纯电阻电路：电路中的用电器只有电阻，或电路中的用电器消耗电能全部转化为内能；

2.电功率

- (1) 物理意义：表示电流做功快慢的物理量，用符号 P 表示；
- (2) 定义式： $P=W/t$ ； 推导公式： $P=UI$ ； 以及 $P=I^2R$ ； $P=U^2/R$ （适用于纯电阻电路）
- (3) 单位及换算：国际单位：瓦特(W)； 常用单位：千瓦(kW)和毫瓦(mW)；
换算关系： $1\text{ kW}=1000\text{ W}$ ， $1\text{ mW}=1\times 10^3\text{ W}$ ；

3.额定电压、额定功率

- (1) 额定电压：用电器正常工作时的电压；
- (2) 额定功率：用电器在额定电压下工作时的电功率；
- (3) 实际电压：用电器实际工作时的电压；
- (4) 实际功率：用电器在实际电压下工作时的电功率；
- (5) 一个用电器只有一个额定功率，而实际功率是变化的。

易错陷阱

易错陷阱 1：用电器额定值与实际值结合的运算问题

【分析】

用电器的额定值表示用电器正常工作时的电学参数，实际值则为用电器实际工作过程中对应的电学参数，额定值是固定不变的理论参数，实际值是可变的实际数据，考生容易出现额定值与实际值概念关系混淆的问题。

【解题技巧】

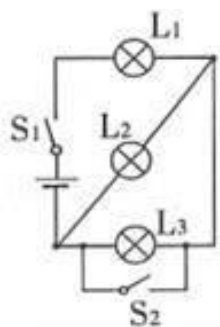
1. 明确用电器铭牌标定的额定电压与额定功率；
2. 通过额定电压与额定功率确定用电器正常工作中对应的电阻；
3. 结合实际电压与用电器的电阻确定相应的电能与电功率实际应用类问题。

易错陷阱 2：电路变化中额定值对电路极值限制的相关问题

【分析】

$s=180\text{ J}$ ； 1 min 内灯 L_2 消耗的电能 $W_2=P_2t=1.5\text{ W}\times 60\text{ s}=90\text{ J}$ ；故选 A。

【变式 1-1】 如图所示，将一节干电池和三只均标有“ 1.5 V 、 0.5 W ”的小灯泡接入电路，当开关 S_1 闭合、 S_2 断开时，三只灯泡均能发光。若将开关 S_1 、 S_2 均闭合，则 ()



- A. 只有灯泡 L_1 熄灭
- B. 三只灯泡均熄灭
- C. 灯泡 L_2 、 L_3 熄灭， L_1 更明亮
- D. 灯泡 L_3 熄灭， L_1 、 L_2 均更明亮

【答案】 C

【解析】 一节干电池的电压为 1.5 V ，三个灯泡的规格均为“ 1.5 V 、 0.5 W ”，则每个灯泡的额定电压等于电源电压；由图可知，当开关 S_1 闭合、 S_2 断开时， L_2 、 L_3 并联后再与 L_1 串联，此时三只灯泡均能发光；由串联电路的电压特点可知，每个小灯泡的电压均小于 1.5 V ；若将开关 S_1 、 S_2 均闭合，则灯泡 L_2 、 L_3 被短路，此时电路中只有灯泡 L_1 ， L_1 两端电压增大为 1.5 V ， L_1 的实际功率增大，所以 L_1 更明亮，故 C 正确，ABD 错误，故选 C。

【变式 1-2】 关于用电器的额定功率和实际功率，下列说法中正确的是 ()

- A. 额定功率大的用电器，其实际功率一定大
- B. 用电器不通电时，其额定功率为零
- C. 用电器的额定功率会随所加电压的改变而改变
- D. 用电器的实际功率会随所加电压的改变而改变

【答案】 D

【解析】 用电器在额定电压下工作时的电功率叫额定功率，额定功率大的用电器不一定在额定电压下工作，其实际功率不一定达到额定功率，所以其实际功率不一定大。故 A 错误，用电器的额定功率与是否加电压无关，且不随所加电压的改变而改变，故 B、C 错误，用电器两端的实际电压小于其额定电压时，它的实际功率小于额定功率，用电器的实际功率会随所加电压的改变而改变，故 D 正确。

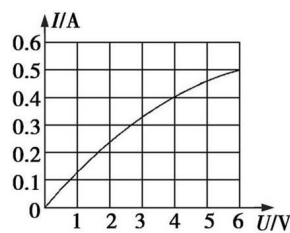
【变式 1-3】 一个标有“PZ220-100”的灯泡，将它接入 220 V 电路中时，灯泡的电阻分别是_____；将它接入 110 V 电路中时，灯泡的实际功率是_____。(设灯丝电阻大小不变)

【答案】484 Ω；25 W

【解析】标有“PZ220-100”的灯泡，表明灯泡的额定电压 $U=220\text{ V}$ ，额定功率 $P=100\text{ W}$ ，将它接入 220 V 电路中时，由 $P=UI$ 可得，通过灯泡的电流 $I=\frac{P}{U}=\frac{100\text{ W}}{220\text{ V}}\approx 0.45\text{ A}$ ，灯泡两端的电压为 220 V ，根据 $P=UI=\frac{U^2}{R}$ 得，灯泡电阻 $R=\frac{U^2}{P}=\frac{(220\text{ V})^2}{100\text{ W}}=484\ \Omega$ ；将该灯泡接入 110 V 电路中时，通过灯泡的电流 $I=\frac{U_{\text{实}}}{R}=\frac{110\text{ V}}{484\ \Omega}\approx 0.23\text{ A}$ ，灯泡的实际功率 $P_{\text{实}}=\frac{U_{\text{实}}^2}{R}=\frac{(110\text{ V})^2}{484\ \Omega}=25\text{ W}$ 。

【易错点提醒二】明确额定值对电学量对应极值范围的影响

【例 2】标有“6 V 3 W”的小灯泡，通过它的电流与电压的关系如图所示，若把它与一只阻值为 $8\ \Omega$ 的电阻并联接在电压为 4 V 的电路中，则整个电路消耗的功率为 ()



- A. 3 W B. 3.3 W C. 3.6 W D. 5 W

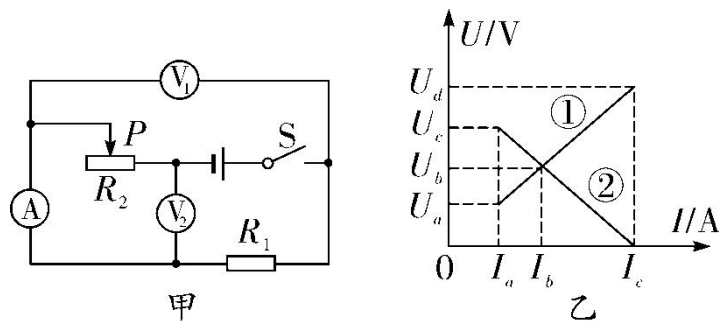
易错分析：忽略元件额定功率在特定电路连接情况下的对电路的限制影响。

【答案】C

【知识点】并联电路连接过程中，各支路电压相等，元件的实际功率与元件两端的实际电压有关

【解析】由图像可知，当电压为 4 V 时，通过小灯泡的电流为 $I_1=0.4\text{ A}$ ；通过电阻的电流 $I_2=\frac{U}{R}=\frac{4\text{ V}}{8\ \Omega}=0.5\text{ A}$ ，电路总电流 $I=I_1+I_2=0.4\text{ A}+0.5\text{ A}=0.9\text{ A}$ ，则整个电路消耗的功率为 $P=UI=4\text{ V}\times 0.9\text{ A}=3.6\text{ W}$ ；故选 C。

【变式 2-1】在如图甲所示的电路中，电源电压保持不变， R_1 为定值电阻。闭合开关 S，将滑动变阻器 R_2 的滑片 P 从最左端滑到最右端，两电压表示数随电流表示数变化的完整图线如图乙所示。则下列说法正确的是 ()



- A. 电压表 V_1 对应的是图线 ② B. 电压满足 $U_d=U_a+U_c$

C. R_2 的最大电阻值小于 R_1 的阻值

D. 电路的最大总功率为 $2U_b I_b$

【答案】 B

【解析】

分析电路图可知，滑动变阻器与定值电阻在电路中串联，电压表 V_1 测定值电阻 R_1 两端的电压，电压表 V_2 测滑动变阻器 R_2 两端的电压，电流表 A 测电路中的电流。

A. 由题可知闭合开关 S 后，调节滑动变阻器阻值，随着电路中电流增大，定值电阻两端的电压也会增大，结合图甲，则曲线①为定值电阻 U-I 特性曲线，电压表 V_1 恰好测定值电阻 R_1 两端的电压，故 A 错误；

B. 根据串联电路中电压规律可知电源电压等于电路中各元件电压之和，根据图乙可知，当电流为 I_c 时， $U_{总} = U_d + 0 = U_d$ ，当电流为 I_a 时， $U_{总} = U_a + U_c$ ，则 $U_d = U_a + U_c$ ，故 B 正确；

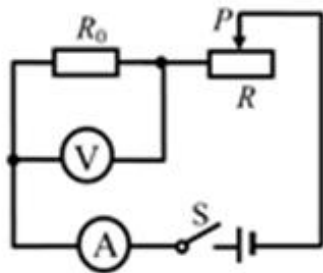
C. 结合图乙可知，当电流为 I_a 时，曲线①对应定值电阻，电压为 U_a ，曲线②对应滑动变阻器，

电压为 U_c ，且 $U_c > U_a$ ，根据 $R = \frac{U}{I}$ 可知， R_2 的最大电阻值大于 R_1 的阻值，故 C 错误；

D. 结合图乙可知，当滑动变阻器阻值为零时，电路中电流最大，电路的总功率最大，即 $P = U_d I_c$ ，故 D 错误。

故选 B。

【变式 2-2】 如图所示，电源电压恒为 4.5V，定值电阻 R_0 为 10Ω ，滑动变阻器 R 标有“ 20Ω 2A”，电流表和电压表量程分别选择“ $0\sim 0.6A$ ”、“ $0\sim 3V$ ”。闭合开关 S，保证所有电学元件都正常工作时，下列叙述正确的是（ ）



A. 电流表示数最大值为 0.6A

B. 电压表示数范围为 1.5V~3V

C. 滑动变阻器阻值变化范围为 $5\Omega\sim 10\Omega$

D. 电路总功率变化范围为 $0.675W\sim 1.25W$

【答案】 B

【解析】

分析电路图可知，滑动变阻器与定值电阻在电路中串联，电压表 V 测定值电阻 R_0 两端的电压，电流表 A 测电路中的电流。

A. 当电压表的示数 $U_R = 3V$ 时，电路中的电流， $I = \frac{U_R}{R} = 0.3A$ ，因串联电路中各处的电流相

等，且滑动变阻器允许通过的最大电流为 2A，电流表的量程为 0~0.6A，所以，电路中的最大电流 $I_{\max}=0.3\text{A}$ ，故 A 错误；

B.当滑动变阻器接入电路中的电阻最大时，电路中的电流最小，电压表的示数最小，则电路

中的最小电流 $I_{\min} = \frac{U}{R + R_p} = 0.15\text{A}$ ，电压表的最小示数 $U_R' = I_{\min} R = 0.15\text{A} \times 10\Omega = 1.5\text{V}$ ，

所以，电压表示数变化范围 $1.5\text{V} \sim 3\text{V}$ ，故 B 正确；

C.滑动变阻器接入电路中的电阻最小时，电路中总电流最大，电路消耗的总功率最大，此时

电路中的总电阻 $R_{\text{总}} = \frac{U}{I_{\max}} = 15\Omega$ ，根据串联电路电阻规律可知滑动变阻器接入电路中的最小阻值 $R_p = R_{\text{总}} - R = 15\Omega - 10\Omega = 5\Omega$ ，则滑动变阻器阻值变化范围 $5\Omega \sim 20\Omega$ ，故 C 错误；

D.根据电功率计算公式 $P=UI$ 可知，电路消耗的最大功率 $P_{\max}=4.5\text{V} \times 0.3\text{A}=1.35\text{W}$ ，电路消耗的最小功率 $P_{\min}=4.5\text{V} \times 0.15\text{A}=0.675\text{W}$ ，则电路总功率变化范围为 $0.675\text{W} \sim 1.35\text{W}$ ，故 D 错误。

故选 B。

【变式 2-3】两个定值电阻，甲标有“ $10\Omega \quad 1\text{A}$ ”，乙标有“ $15\Omega \quad 0.6\text{A}$ ”，现把它们连入由一个开关和电源组成的电路，以下说法正确的是（ ）

- A.甲、乙并联时允许干路最大电流为 1.6 A
- B.甲、乙并联时允许乙的最大功率为 9 W
- C.甲、乙串联时允许电源最大电压为 19 V
- D.甲、乙串联时允许甲的最大功率为 3.6 W

【答案】D

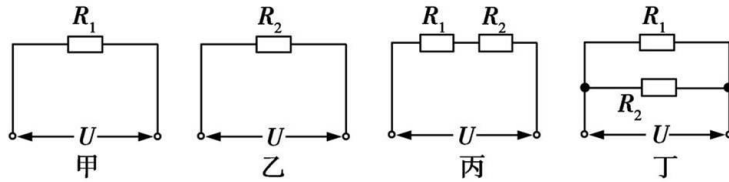
【解析】由题意可知，两电阻两端允许加的最大电压分别为 $U_{\text{甲}}=I_{\text{甲}}R_{\text{甲}}=1\text{A} \times 10\Omega=10\text{V}$ 、 $U_{\text{乙}}=I_{\text{乙}}R_{\text{乙}}=$

$0.6\text{A} \times 15\Omega=9\text{V}$ ，由于并联电路中各支路两端的电压相等，则甲、乙并联时，电源的最大电压 $U=U_{\text{乙}}=9\text{V}$ ，此时通过甲电阻的电流 $I_{\text{甲}}'=\frac{U}{R_{\text{甲}}}=\frac{9\text{V}}{10\Omega}=0.9\text{A}$ ，通过乙电阻的电流 $I_{\text{乙}}'=I_{\text{乙}}=0.6\text{A}$ 。

由于并联电路中干路电流等于各支路电流之和，则干路中允许通过的最大电流 $I_{\text{干}}=I_{\text{甲}}'+I_{\text{乙}}'=0.9\text{A}+0.6\text{A}=1.5\text{A}$ ，故 A 错误，甲、乙并联时允许乙的最大功率 $P_{\text{乙}}'=UI_{\text{乙}}'=9\text{V} \times 0.6\text{A}=5.4\text{W}$ ，故 B 错误，由于串联电路中各处的电流相等，且甲、乙允许的最大电流分别为 1 A、0.6 A，则甲、乙串联时电路的最大电流 $I_{\text{干}}'=I_{\text{乙}}=0.6\text{A}$ 。由于串联电路中总电阻等于各分电阻之和，则允许电源最大电压 $U_{\text{干}}'=I_{\text{干}}'(R_{\text{甲}}+R_{\text{乙}})=0.6\text{A} \times (10\Omega+15\Omega)=15\text{V}$ ，故 C 错误，甲、乙串联时允许甲的最大功率 $P_{\text{甲}}'=(I_{\text{干}}')^2R_{\text{甲}}=(0.6\text{A})^2 \times 10\Omega=3.6\text{W}$ ，故 D 正确。故选 B。

【易错点提醒三】明确用电器高低温工作档位对应的电阻关系

【例 3】如图所示的四个电路中，电源电压 U 相同， $R_1 > R_2$ ，电路消耗的总功率由小到大的顺序是 ()



- A. 甲、乙、丙、丁 B. 丁、丙、乙、甲 C. 丙、乙、甲、丁 D. 丙、甲、乙、丁

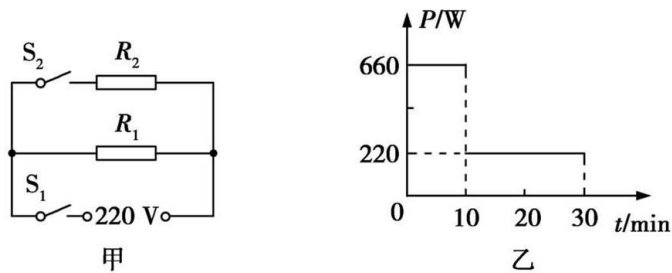
易错分析：不同电路连接情况下元件不同组合形式对应的有效电阻分析有误。

【答案】D

【知识点】工作电路电压保持稳定的情况下，电阻并联对应高温档，电阻串联对应低温档

【解析】由电路图可知，两个电阻串联时，总电阻等于各分电阻之和，即总电阻大于任何一个分电阻；并联时，总电阻的倒数等于各分电阻倒数之和，总电阻小于任何一个分电阻。所以四个电路中的总电阻关系为 $R_{丙} > R_{甲} > R_{乙} > R_{丁}$ 。电源电压 U 相同，根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知，四个电路消耗的总功率关系为 $P_{丙} < P_{甲} < P_{乙} < P_{丁}$ ；故选。

【变式 3-1】在综合实践活动中，小明设计了一种电热饮水机电路，如图甲所示， R_1 和 R_2 均为电热丝， S_2 是自动控制开关，可实现“低挡”“高挡”之间的转换，饮水机工作时功率与时间的关系图像如图乙所示，下列说法正确的是 ()



- A. 30 min 内电路消耗的总电能为 $3.96 \times 10^5 \text{ J}$
 B. 饮水机工作时，通过电阻 R_1 的电流为 4A
 C. 电阻 R_1 的阻值 20Ω
 D. 电阻 R_2 的阻值 20Ω

【答案】D

【解析】由图乙可知，30 min 内电路消耗的电能 $W = W_1 + W_2 = P_1 t_1 + P_2 t_2 = 660 \text{ W} \times 10 \times 60 \text{ s} + 220 \text{ W} \times 20 \times 60 \text{ s} = 6.6 \times 10^5 \text{ J}$ ；故 A 错误，由 $P = \frac{U^2}{R}$ 及并联电路总电阻小于各支路电阻可知，当 S_2 断开时，电热饮水机处于低挡，由 $P = UI$ ，可得通过 R_1 的电流 $I_1 = \frac{P_2}{U} = \frac{220 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 1 \text{ A}$ ， R_1 的阻值为 220Ω

Ω , 故 B, C 错误; 当 S_2 闭合时, 电热饮水机处于高档, 则 R_2 的功率 $P'=P_1-P_2=660\text{ W}-220\text{ W}=440\text{ W}$, $R_2=\frac{U^2}{P'}=\frac{(220\text{ V})^2}{440\text{ W}}=110\ \Omega$, 故 D 正确。故选 D。

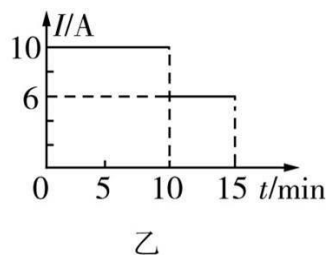
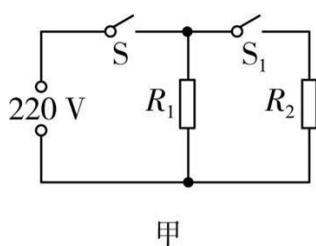
【变式 3-2】 如图所示, 电源电压保持不变, R_1 、 R_2 、 R_3 均为定值电阻, $R_1:R_2=2:3$, S 为单刀双掷开关。当 S 接 1 时, 电流表的示数为 0.4 A , R_1 的功率为 P_1 , 此时 R_3 的功率为 1.6 W ; 当 S 接 2 时, R_2 的功率为 P_2 , 已知 $P_1:P_2=32:27$, 则电源电压为_____V, R_1 为_____ Ω , R_3 为_____ Ω 。

【答案】 12; 20; 10

【解析】 当 S 接 1 时, 电阻 R_1 与 R_3 串联, 根据 $P=I^2R$ 可得, $R_3=\frac{P_3}{I^2}=\frac{1.6\text{ W}}{(0.4\text{ A})^2}=10\ \Omega$, 电源电压为 $U=0.4\text{ A}\times(R_1+10\ \Omega)$ ①, $P_1=(0.4\text{ A})^2\times R_1$ ②, 当 S 接 2 时, 电阻 R_2 与 R_3 串联, 则 $P_2=I_2^2R_2=(\frac{U}{R_2+10\ \Omega})^2R_2$, 又由于 $R_1:R_2=2:3$, 所以 $P_2=(\frac{U}{1.5R_1+10\ \Omega})^2\times 1.5R_1$ ③, $P_1:P_2=32:27$ ④, 由①②③④可得: $R_1=20\ \Omega$, $U=12\text{ V}$ 。

【变式 3-3】 如图甲所示为某电烤箱的内部简化电路, S_1 为自动控制开关, R_1 和 R_2 均为电热丝, 图乙是电烤箱正常工作时电流随时间变化的图像, 求:

- (1)电烤箱在低温挡工作时的功率,
- (2)电热丝 R_2 的阻值,
- (3)电烤箱工作 15 min , R_1 消耗的电能。



【答案】 1 320 W; 55 Ω ; 0.33 kW·h

【解析】

(1)电烤箱的电压不变, 由 $P=UI$ 可知, 电烤箱在低温挡时的电流小于在高温挡时的电流, 由图乙可得, 电烤箱在低温挡时的电流为 6 A , $P_{\text{低}}=UI_{\text{低}}=220\text{ V}\times 6\text{ A}=1\ 320\text{ W}$;

(2)当开关 S 、 S_1 都闭合时, R_1 与 R_2 并联, 为高温挡, 此时通过电热丝 R_2 的电流 $I_2=I_{\text{高}}-I_{\text{低}}=10\text{ A}-6\text{ A}=4\text{ A}$, $R_2=\frac{U}{I_2}=\frac{220\text{ V}}{4\text{ A}}=55\ \Omega$;

(3)电烤箱工作 15 min , R_1 的电功率 $P_1=P_{\text{低}}=1\ 320\text{ W}$, R_1 消耗的电能 $W=P_1t=1.32\text{ kW}\times\frac{15}{60}\text{ h}=0.33\text{ kW}\cdot\text{h}$ 。

易错题通关

A 组 中考真题

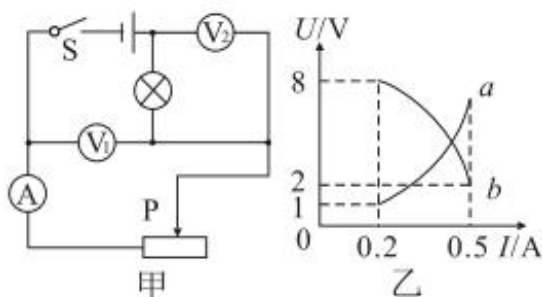
1. (2023 山东临沂) 将一只“6V 3W”的小灯泡与一个阻值为 12Ω 的电阻串联后接到 12V 的电源上, 闭合开关后, 小灯泡的实际功率 ()

- A. 大于 3W B. 等于 3W C. 小于 3W D. 无法确定

【答案】B

【解析】由题意可知小灯泡的电阻为 $R = \frac{U^2}{P} = \frac{6^2}{3} = 12\Omega$, 小灯泡与一个阻值为 12Ω 的电阻串联, 所以电路的电流为 $0.5A$, 所以小灯泡的实际功率为 $P=I^2R_L=3W$; 故选 B。

2. (2023 湖北荆州) 如图甲所示的电路中, 电源电压恒定, 闭合开关 S, 将滑动变阻器的滑片 P 从最右端滑至灯泡正常发光的位置, 两电压表示数与电流表示数变化的关系图像如图乙所示, 则下列说法正确的是 ()



- A. a 曲线表示电压表 V_1 示数与电流表示数变化的关系图像
 B. 电源电压为 8V
 C. 灯泡正常发光时滑动变阻器连入电路的阻值为 40Ω
 D. 灯泡的额定功率为 3.5W

【答案】D

【解析】由图得, 灯泡与滑动变阻器串联, 电压表 V_1 测量滑动变阻器两端的电压, 电压表 V_2 测量灯泡两端的电压, 电流表测量电路电流。

A. 滑片向左移动, 滑动变阻器接入电路中电阻变小, 有串联分压原理可知滑动变阻器两端的电压变小, 电压电源不变, 由串联电路的电压规律可知灯泡两端的电压变大, 电路中总电阻变小, 电路电流变大, 则曲线 a 为灯泡的电压、电流关系图, 曲线 b 变阻器的电压、电流关系图, 即曲线 a 为电压表 V_2 数与电流表示数变化的关系图像, 曲线 b 为电压表 V_1 示数与电流表示数变化的关系图像, 故 A 错误;

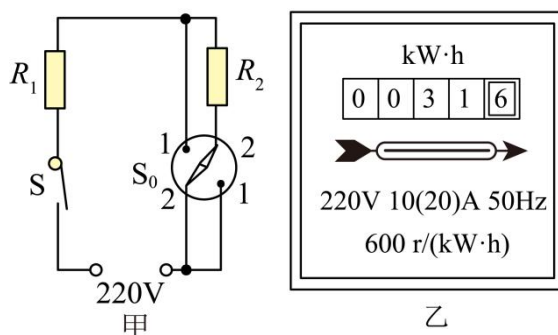
B. 由图像得, 当灯泡电压为 1V 时, 变阻器电压为 8V, 则电源电压 $U=U_L+U_P=9V$, 故 B 错误;

C. 闭合开关 S, 将滑动变阻器的滑片 P 从最右端滑至灯泡正常发光的位置, 由乙图可知, 当

灯泡正常发光时，电路电流为 0.5A ，滑动变阻器两端的电压为 2V ，由欧姆定律得滑动变阻器接入电路的阻值为 $R_P'=4\Omega$ ，故 C 错误；

D. 当灯泡正常发光时，电路电流为 0.5A ，滑动变阻器两端的电压为 2V ，灯泡的额定电压 $U_{Le}=U-U_P'=9-2=7\text{V}$ ，额定功率为 $P_{Le}=U_{Le}\cdot I'=3.5\text{W}$ ，故 D 正确。故选 D。

3. (2023 四川广元) 图甲是一个食品自动加热台的简化电路图，此加热台单独与图乙所示的电表相连接。闭合图甲中的开关 S，加热台开始正常工作，当台内食品温度降到 30°C 时，温度控制开关 S_0 自动转接，使电路处于加热状态；当台内食品温度升高到 60°C 时， S_0 自动转接到保温状态。已知定值电阻 $R_1=24.2\Omega$ ，保温功率为 484W 。下列说法中不正确的是 ()



- A. 图甲中的 S_0 自动转接到“2”时，电路处于保温状态
- B. 图甲中定值电阻 R_2 的阻值为 75.8Ω
- C. 加热台在加热状态下工作 5min 消耗的电能使图乙中的电表转盘转过 150 转
- D. 加热台自动加热时，电路中的电流小于图乙中电表的标定电流

【答案】C

【解析】

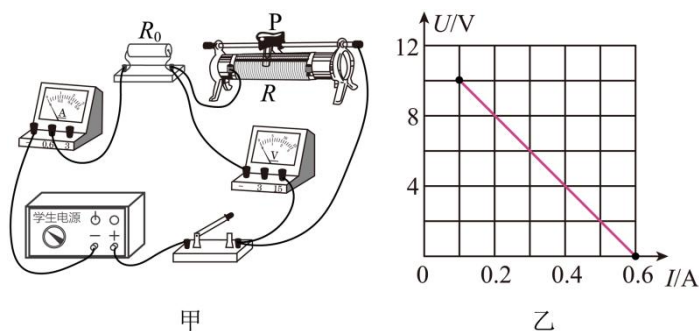
A. 图甲中的 S_0 自动转接到“2”时，两个电阻串联，根据 $P=U^2/R$ 可知，此时电路中的电阻最大，电功率最小，电路处于保温状态，故 A 正确，不符合题意；

B. 加热台保温时，两个电阻串联，总电阻为 $R = \frac{U^2}{P_{\text{保温}}} = \frac{220^2}{484} = 100\Omega$ ，图甲中定值电阻 R_2 的阻值为 $R_2=R-R_1=100\Omega-24.2\Omega=75.8\Omega$ ，故 B 正确，不符合题意；

C. 当开关转到“1”时，只有电阻 R_1 接入电路，据 $P=U^2/R$ 可知，此时电路中的电阻最小，电功率最大，电路处于加热状态，此时加热功率为 $P_{\text{加热}} = \frac{U^2}{R_1} = \frac{220^2}{24.2} = 2\text{kW}$ ，工作 5min 消耗的电能为 $W=P_{\text{加热}}t=0.17\text{kW}\cdot\text{h}$ ，图乙中的电表转过的转数为 $n=0.17\times 600=100$ 转，故 C 错误，符合题意；

D. 加热台加热时的电流为 $I = \frac{P_{\text{加热}}}{U} = \frac{2000}{220} = 9.09\text{A}$ ，小于图乙中电表的标定电流 10A ，故 D 正确，不符合题意。故选 C。

4. (2023 重庆) 如图甲所示的电路, 电源电压恒定。闭合开关 S, 移动滑片 P, 电压表示数随电流表示数变化的图像如图乙所示。以下分析正确的是 ()



- A. 电源电压为10V
- B. R_0 最大功率为1W
- C. 滑片 P 向左移动过程中, R_0 两端电压逐渐变小
- D. 滑片 P 向右移动过程中, 电压表与电流表的比值变大

【答案】D

【解析】由图甲得, 电阻 R_0 与滑动变阻器串联, 电流表测量电路电流, 电压表测量滑动变阻器电压。

A. 由图乙得, 当电压表示数为 10V 时, 电流表示数为 0.1A, 由串联电路特点与欧姆定律得 $U=U_0+I_1R_0=10+0.1R_0$, 当电压表示数为 0V 时, 电流表示数为 0.6A, 由串联电路特点与欧姆定律得 $U=I_2R_0=0.6R_0$, 解得 $U=12V$, $R_0=20\Omega$, 故 A 错误;

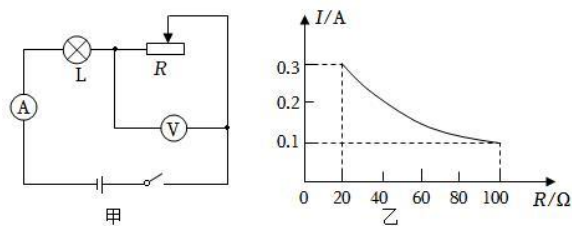
B. R_0 最大功率为 $P_{0\max}=I_2^2R_0=7.2W$, 故 B 错误;

C. 滑片 P 向左移动过程中, 滑动变阻器接入电路中电阻变小, 变阻器分到电压变小, R_0 两端电压逐渐变大, 故 C 错误;

D. 滑片 P 向右移动过程中, 滑动变阻器接入电路中电阻变大, 电压表与电流表的比值为变阻器接入电路中的阻值, 变大, 故 D 正确。

故选 D。

5. (2023 山东枣庄) 如图甲所示的电路中, 电源电压不变, 小灯泡 L 的阻值不变, 滑动变阻器 R 的规格是“ $100\Omega; 1A$ ”。闭合开关, 在保证电路元件安全且能使小灯泡正常发光的前提下, 最大范围内移动滑片, 绘制了通过变阻器的电流与变阻器阻值关系的图象, 如图乙所示。下列说法正确的是 ()



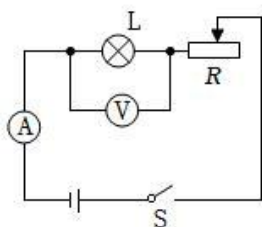
- A. 电源电压为 6V
- B. 小灯泡的电阻为 10Ω
- C. 小灯泡的额定功率为 1.8W
- D. 整个电路电功率最小时，20s 内滑动变阻器消耗的电能为 12J

【答案】C

【解析】

- A. 由题意及图中数据可得，当滑动变阻器接入电路的电阻为 20Ω 时，通过电阻的电流为 0.3A，则滑动变阻器两端的电压为 $U=IR=0.3A\times 20\Omega=6V$ ，而电源电压应该大于 6V，故 A 错误；
- B. 由题意及欧姆定律可得 $U_{\text{电}}=U_L+U_R$ ，有 $U_{\text{电}}=0.3A\times R_L+0.3A\times 20\Omega$ ， $U_{\text{电}}=0.1A\times R_L+0.1A\times 100\Omega$ ，解得 $R_L=20\Omega$ ， $U_{\text{电}}=12V$ ，故 B 错误；
- C. 由题意可得，要保证电路安全且灯泡正常发光，则通过灯泡的电流最大为其额定电流，结合上述分析可得，小灯泡的额定电流为 0.3A，额定电压为 $U_{\text{额}}=U_{\text{电}}-U=12V-6V=6V$ ，则小灯泡的额定功率为 $P_{\text{额}}=U_{\text{额}}I_{\text{额}}=6V\times 0.3A=1.8W$ ，故 C 正确；
- D. 整个电路中电源电压不变，当电流最小时，功率最小，由题意可得，电功率最小时，20s 内滑动变阻器消耗的电能为 $W=Pt=U_{\text{电}}I_{\text{小}}t=12V\times 0.1A\times 20s=24J$ ，故 D 错误。故选 C。

6. (2023 四川达州) 如图所示，灯泡规格为“5V 2.5W”（灯丝电阻不随温度变化），滑动变阻器规格为“ 50Ω 1A”，电流表所选量程为“0~0.6A”，电压表所选量程为“0~3V”，电源电压恒为 9V，闭合开关，在保证电路中各元件安全的情况下，下列表述正确的是（ ）



- A. 该电路消耗的最大功率为 4.5W
- B. 滑动变阻器允许连入电路的阻值范围为 $8\Omega-50\Omega$
- C. 通过移动滑动变阻器的滑片可以使小灯泡正常发光
- D. 滑动变阻器两端的电压变化范围为 6V-7.5V

【答案】D

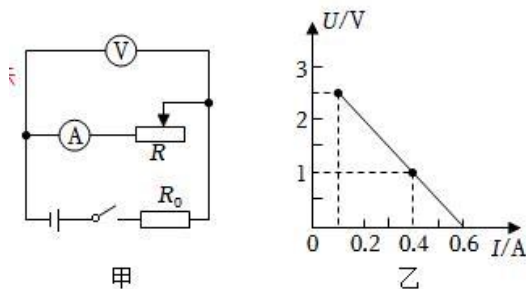
【解析】A. 根据灯泡规格可求灯泡的电阻为 $R_L = \frac{U_L^2}{P_L} = \frac{5^2}{2.5} = 10\Omega$ ，电压表所选量程为“0-3V”，则可求电路中允许通过的最大电流为 $I = \frac{U}{R_L} = \frac{3}{10} = 0.3A$ ，根据 $P=UI$ 可知，电路中的最大功率为 $P=UI=2.7W$ ，故 A 错误；

B. 当电路中电流最大时，电路中的电阻最小，电路中电流最大为 0.3A，则电路中的电阻为 $R = \frac{U}{I} = \frac{9}{0.3} = 30\Omega$ ，则滑动变阻器的最小电阻为 $R_{滑小} = R - R_L = 30 - 10 = 20\Omega$ ，滑动变阻器接入电路中的阻值范围为 $20\Omega - 50\Omega$ ，故 B 错误；

C. 因为电压表测灯泡电压，电压表最大测量电压为 3V，小于灯泡的额定电压，因此灯泡不能正常发光，故 C 错误；

D. 当灯泡电压最大时，滑动变阻器的电压最小，由题可知，滑动变阻器的最小电压为 $U_{最小} = U - U_{L最大} = 9 - 3 = 6V$ ，根据串联分压原理可知，当滑动变阻器接入电路中电阻最大时，分得的电压最大，当滑动变阻器全都接入电路中时，电路中的电流为 $I = \frac{U}{R} = \frac{9}{60} = 0.15A$ ，滑动变阻器的最大电压为 $U_{滑最大} = IR_{滑最大} = 7.5V$ ，故滑动变阻器两端的电压变化范围为 6V-7.5V，故 D 正确。故选 D。

7. (多选) (2023 四川泸州) 如图甲所示的电路， R_0 为定值电阻， R 为滑动变阻器 ($0 \sim 25\Omega$)。闭合开关，调节滑动变阻器，记录电压表示数 U 、电流表示数 I ，作出 $U - I$ 关系图像如图乙所示。则下列判断正确的有 ()



- A. R_0 的阻值为 5Ω
- B. 电源电压为 2.5V
- C. 当电压表示数为 2V 时，电路消耗的总功率为 0.6W
- D. 当电压表示数为 1V 时，滑动变阻器消耗的电功率最大

【答案】AC

【解析】

AB. 闭合开关，两电阻串联接入电路，电压表测滑动变阻器两端的电压，电流表测通过电路

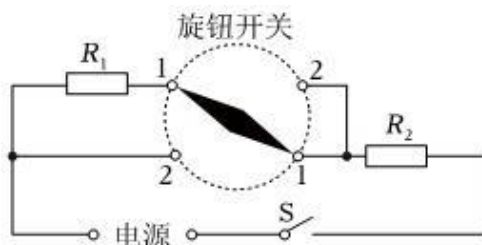
的电流，由乙图可知通过电路的电流为 0.1A 时，滑动变阻器两端的电压为 2.5V ，通过电路的电流为 0.4A 时，滑动变阻器两端的电压为 1V ，串联电路总电压等于各部分电压之和，根据欧姆定律可得电源电压 $U=IR_0+U_V$ ，代入数据可得 $0.1\text{A}\times R_0+2.5\text{V}=0.4\text{A}\times R_0+1\text{V}$ ，解方程可得 $R_0=5\Omega$ ，则电源电压 $U=IR_0+U_V=0.1\text{A}\times 5\Omega+2.5\text{V}=3\text{V}$ ，故 A 正确，B 错误；

D. 当电压表示数为 2V 时，定值电阻两端的电压 $U_0=U-U_V=3\text{V}-2\text{V}=1\text{V}$ ，根据欧姆定律可得此时通过电路的电流 $I'=\frac{U_0}{R_0}=\frac{1}{5}=0.2\text{A}$ ，电路消耗的总功率为 $P=UI'=3\text{V}\times 0.2\text{A}=0.6\text{W}$ ，故 C 正确；

D. 滑动变阻器的电功率是电路总功率与定值电阻的电功率之差，即 $P_R=UI-I^2R_0=3\text{V}\times I-I^2\times 5\Omega$ ，根据数学知识，当 $I=\frac{b}{-2a}=\frac{3}{10}=0.3\text{A}$ ，滑动变阻器的电功率最大，此时定值电阻两端的电压 $U_0'=IR_0=0.3\text{A}\times 5\Omega=1.5\text{V}$ ，此时滑动变阻器两端的电压 $U_{滑}'=U-U_0'=3\text{V}-1.5\text{V}=1.5\text{V}$ ，故 D 错误。

故选 AC。

8. (多选) (2023 四川南充) 有一台家用水壶，如下图所示是其内部电路的简图， R_1 、 R_2 均为加热电阻，通过旋转旋钮开关可以实现加热和保温两种功能的切换。电水壶加热功率为 1000W ，保温功率为 44W 。用此水壶加热初温 20°C ，体积为 1L 的水 400 秒刚好沸腾【忽略温度对电阻阻值的影响，大气压为一个标准大气压， $c_{水}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ ， $\rho_{水}=1.0\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$ 】，则下面说法正确的是 ()



- A. 旋转旋钮开关到“1”时，水壶处于保温档
- B. 水吸收的热量为 $3.36\times 10^5\text{J}$
- C. 此热水器加热档的热效率为 84%
- D. 在保温时，接入电路电阻的阻值为 48.4Ω

【答案】ABC

【解析】

AD. 当旋转旋钮开关到“1”时，电阻 R_1 、 R_2 串联，当旋转旋钮开关到“2”时，电路中 R_2 工作；根据 $P=U^2/R$ 可知，当旋转旋钮开关到“1”时，水壶处于保温档，此时接入的阻值为 $R=U^2/P_{保温}=1100\Omega$ ，故 A 正确，D 错误；

B. 水的体积为 $V=1\text{L}=10^{-3}\text{m}^3$ ，水的质量为 $m_{\text{水}}=\rho V=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10^{-3}\text{m}^3=1\text{kg}$ ，水吸收的热量为 $Q_{\text{吸}}=c_{\text{水}}m(t-t_0)=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times 1\text{kg}\times (100^\circ\text{C}-20^\circ\text{C})=3.36\times 10^5\text{J}$ ，故 B 正确；

C. 消耗的电能为 $W=Pt=1000\text{W}\times 400\text{s}=4\times 10^5\text{J}$ ，热水器加热档的热效率为 $\eta=Q_{\text{吸}}/W=84\%$ ，故 C 正确。

故选 ABC。

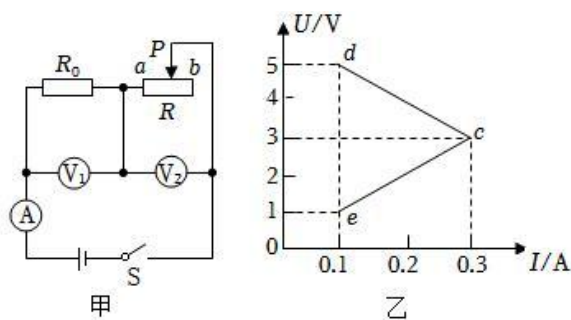
9. (2023 河北) 通常情况下，家庭电路中各个用电器的连接方式是_____ (选填“串联”或“并联”)。已知家庭电路的电压是 220V，在额定电流为 10A 的插座上，接入一台“220V，200W”的电冰箱后，最多还可以接入总功率为_____W 的用电器。

【答案】并联；2000

【解析】家庭电路中各个用电器互不影响，采用并联。

插座的最大电功率为 $P=UI=220\times 10=2200\text{W}$ ，接入一台“220V，200W”的电冰箱后，最多还可以接入用电器的总功率为 $P_{\text{用电器}}=P-P_{\text{冰箱}}=2000\text{W}$ 。

10. (2023 山东枣庄) 如图甲所示，电源电压保持不变，闭合开关 S，滑动变阻器滑片 P 从 b 点滑向 a 点的过程中，两个电压表示数随电流表示数变化的图像如图乙所示。



- (1) 图乙中_____ (选填“dc”或“ec”) 表示电压表 V_1 的示数随电流表示数变化的图像；
 (2) 该电路消耗的最大总功率与最小总功率之比为_____。

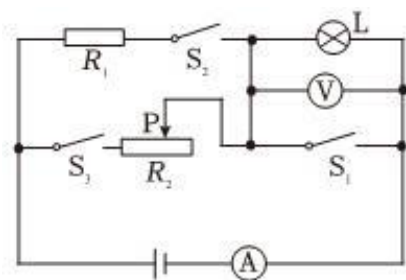
【答案】ec；3：1

【解析】(1) 由甲图可知， R_0 与 R 串联，电压表 V_1 测 R_0 两端的电压，电压表 V_2 测 R 两端的电压，电流表测电路中的电流，滑动变阻器滑片 P 从 b 点滑向 a 点的过程中，滑动变阻器 R 接入电路的阻值变小，电路中的电流变大，根据串联分压原理可知，滑动变阻器两端的电压变小， R_0 两端的电压变大，所以图乙 dc 表示电压表 V_2 的示数随电流表示数变化的图像，ec 表示电压表 V_1 的示数随电流表示数变化的图像。

(2) 滑片 P 在 a 点时，电路中的电阻最小，电流最大，电流 $I_{\text{总}}=0.3\text{A}$ ，由 $P=UI$ 可知，电路总功率最大，滑片 P 在 b 点时，电路中的电阻最大，电流最小，电流 $I_b=0.1\text{A}$ ，由 $P=UI$ 可知，电路总功率最小，则该电路消耗的最大总功率与最小总功率之比为 3:1。

11. (2023 重庆) 如图所示，电源电压恒定，L 标有“2V0.3A”字样， $R_1=20\Omega$ ，滑动变阻器 R_2

规格为“ $60\Omega 1A$ ”，电流表量程为 $0\sim 0.6A$ ，电压表量程为 $0\sim 3V$ 。只闭合开关 S_2 时，电压表示数为 $2V$ ，则电源电压为_____V；闭合开关 S_1 、 S_2 和 S_3 ，在电表量程允许范围内， R_2 的最大功率为_____W。

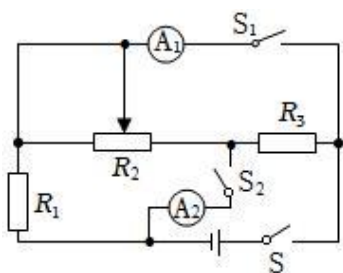


【答案】 8； 1.6

【解析】 根据题意可知，只闭合 S_2 时，定值电阻 R_1 和小灯泡串联，电压表测灯泡的电压，而此时电压表的示数为 $2V$ ，可知此时小灯泡正常发光，电路中的电流为 $0.3A$ ，则电源的电压为 $U=U_{R1}+U_L=8V$ ；当闭合开关 S_1 、 S_2 和 S_3 ，灯泡 L 被短路，定值电阻 R_1 和滑动变阻器 R_2 并联，电压为电源电压，此时通过定值电阻 R_1 的电流为 $I=0.4A$ ；要在电表量程允许范围内，则通过滑动变阻器 R_2 的电流为 $I_{R2}=I_{总}-I_{R1}=0.2A$ ； R_2 的最大功率为 $P_m=UI_{R2}=1.6W$ 。

12. (2023 四川达州) 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。



【答案】 (1) $8W$ ； (2) $3:1$ ； (3) $64W$

【解析】

(1) 只闭合 S ，滑动变阻器滑片位于最左端时， R_1 、 R_2 、 R_3 串联， R_3 在 $10s$ 内消耗电能 $W=80J$ ， R_3 的电功率 $P_3=W_3/t=8W$ ；

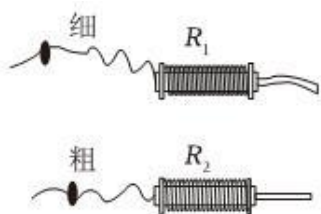
(2) 只闭合 S 、 S_1 ，滑动变阻器滑片位于最右端时，电路中只有 R_1 ，电流表 A_1 读数为 $1A$ ；

由欧姆定律得， R_1 电阻 $R_1=U/I_1$ ，只闭合 S 、 S_2 ，滑动变阻器滑片位于最左端时，电路中只有 R_3 ，电流表 A_2 读数为 $3A$ ； R_3 电阻 $R_3=U/I_2$ ；所以的电阻比 $R_1 : R_3=3 : 1$ ；

(3)，当电路中电阻最大时，电路消耗的电功率最小。只闭合 S ，滑动变阻器滑片位于最左端时 R_1 、 R_2 、 R_3 串联， R_2 全连入电路，电阻最大。根据 $P=I^2R$ 可知，串联电路电功率与电阻成正比，所以 $P_1 : P_3=3 : 1$ ， $P_3=8W$ ，所以 $P_1=3P_3=3 \times 8W=24W$ ；又因为 $R_2=4R_3$ ，所以 $P_2=4P_3=4 \times 8W=32W$ ；电路消耗的最小电功率 $P_1+P_2+P_3=8W+24W+32W=64W$ 。

B 组 最新模拟题

1. (2023·北京) 如图是两个定值电阻 R_1 、 R_2 的内部结构图， R_1 、 R_2 所用电阻丝(涂有绝缘漆)粗细均匀、材料相同，分别缠绕在相同的圆柱形绝缘棒上，圈数分别为 43 圈和 33 圈， R_1 的电阻丝比 R_2 的电阻丝细。将 R_1 、 R_2 并联在电路中工作一段时间，下列说法正确的是 ()



- A. 通过 R_1 的电流等于通过 R_2 的电流
- B. R_1 两端的电压大于 R_2 两端的电压
- C. R_1 的电功率大于 R_2 的电功率
- D. R_1 消耗的电能小于 R_2 消耗的电能

【答案】D

【解析】由题意可知，两电阻丝的材料相同，电阻丝 R_1 比 R_2 长且细，则 $R_1 > R_2$ ；

AB. 因 R_1 与 R_2 并联，电阻两端的电压相等，由欧姆定律可知，电阻大的通过的电流小，所以通过 R_1 的电流小于通过 R_2 的电流，故 AB 错误；

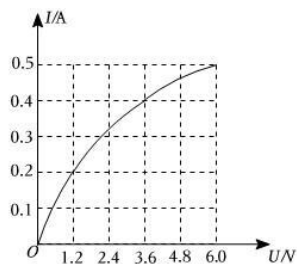
C. 由 $P=U^2/R$ 可知， R_1 电功率小于 R_2 的电功率，故 C 错误；

D. R_1 电功率小于 R_2 的电功率，根据 $W=Pt$ 可知，相同时间内 R_1 消耗的电能小于 R_2 消耗的电能，故 D 正确。

故选 D。

2. 已知 $R_1=2\Omega$ ， $R_2=3\Omega$ ，同学分别按图甲和图乙两种方式将两电阻连接在一起，则 ()

4. 如图所示是灯泡 L 的 I-U 图像，结合图像分析，下列选项正确的是（ ）



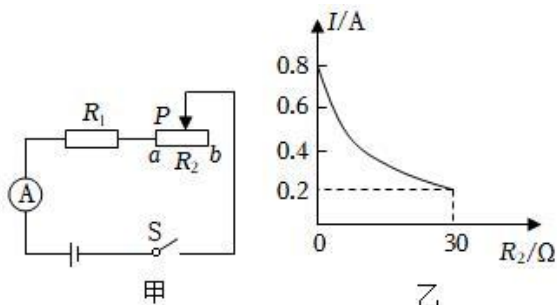
- A. 通过灯泡 L 的电流与其两端的电压成正比
- B. 当通过灯泡 L 的电流为 0.3A 时，其实际功率为 0.72W
- C. 将两个完全相同的灯泡 L 串联在 2.4V 的电源两端，电路的总功率为 0.24W
- D. 将灯泡 L 和 18Ω 的定值电阻并联在 3.6V 的电源两端，电路的总电阻为 6Ω

【答案】D

【解析】

- A. 由图可知，灯泡 L 的 I-U 图像是一条曲线，说明通过它的电流与电压不成正比关系，故 A 错误；
- B. 当通过灯泡 L 的电流为 0.3A 时，由图像可知，灯泡 L 两端的电压略小于 2.4V，根据 $P=UI$ ，可得小灯泡的实际功率小于 0.72W，故 B 错误；
- C. 将两个完全相同的灯泡 L 串联在 2.4V 的电源两端，根据串联分压的规律，各小灯泡分得的电压为 1.2V，由图像可知，此时电路中的电流为 0.2A，则电路的总功率为 $P=UI=2.4 \times 0.2=0.48W$ ，故 C 错误；
- D. 将灯泡 L 和 18Ω 的定值电阻并联在 3.6V 的电源两端，由图可知，此时小灯泡的电流为 0.4A，根据欧姆定律，可得小灯泡的阻值为 $R_L=U/I=9\Omega$ ，电路中总阻值为 $R_{总} = \frac{R_L R}{R_L + R_2} = 6\Omega$ ，故 D 正确。故选 D。

5. 如图甲所示，电源电压保持不变， $R_1=10\Omega$ 。闭合开关 S，将滑动变阻器 R_2 的滑片 P 从 b 端移动到 a 端的过程中，电流表示数随滑动变阻器 R_2 连入电路的阻值的变化关系如图乙所示。下列说法错误的是（ ）



- A. 电源电压为 8V
- B. R_1 的最小电功率为 1.6W
- C. 滑动变阻器 R_2 的最大阻值为 30Ω
- D. 当滑片 P 位于中点时, R_1 与 R_2 的电功率之比为 2 : 3

【答案】B

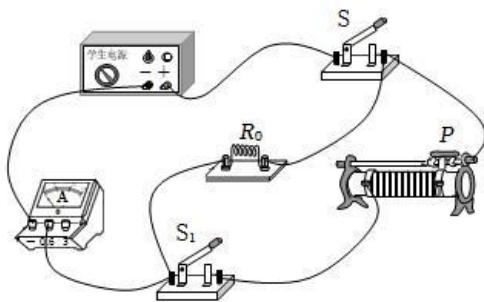
【解析】

A. 由图甲可知, 当滑动变阻器的滑片位于 a 端时, 电路为 R_1 的简单电路, 此时电路中的电流最大, 为 0.8A, 则电源电压 $U=I_{\text{最大}}R_1=0.8\text{A}\times 10\Omega=8\text{V}$, 故 A 正确;

BC. 由图甲可知, 当滑动变阻器的滑片位于 b 端时, 两电阻串联, 滑动变阻器全部接入电路, 阻值为 30Ω , 此时电路中电流最小为 0.2A, R_1 的电功率最小, R_1 的最小电功率 $P_{1\text{最小}}=I_{\text{最小}}^2R_1=(0.2\text{A})^2\times 10\Omega=0.4\text{W}$, 故 B 错误, C 正确;

D. 当滑片 P 位于中点时, 变阻器接入电路的阻值为 15Ω , R_1 与 R_2 的电功率之比为 $\frac{P_1}{P_2}=\frac{I^2R_1}{I^2R_2}=\frac{2}{3}$, 故 D 正确。故选 B。

6. 如图, 定值电阻 R_0 为 40Ω , 滑动变阻器允许通过的最大电流为 0.4A, 当滑动变阻器的滑片 P 在最右端时, 先闭合开关 S, 电流表示数为 0.1A, 再闭合开关 S_1 , 电流表示数为 0.2A, 在保证电路元件安全的条件下, 将滑动变阻器的滑片向左最大范围移动。下列说法正确的是 ()



- A. 电源电压为 8V
- B. 滑动变阻器连入电路的阻值范围是 $40\Omega-100\Omega$
- C. 定值电阻 R_0 的功率为 0.8W
- D. 通电 1min, 整个电路消耗的电能最多为 120J

【答案】D

【解析】

A. 由图可知, 闭合开关 S, 电阻 R_0 的简单电路, 电流表测量通过 R_0 的电流, 电源电压 $U=I_0R_0=0.1\text{A}\times 40\Omega=4\text{V}$, 故 A 错误;

B. 再闭合开关 S_1 ，变阻器连入电路的电阻最大，变阻器和电阻 R_0 并联，电流表测量干路中的电流，由并联电路的特点可知通过 R_0 的电流不变，为 $0.1A$ ，通过变阻器的电流 $I_{滑}$

$=I-I_0=0.2A-0.1A=0.1A$ ，变阻器的最大阻值 $R_{滑大} = \frac{U}{I_{滑}} = 40\Omega$ ，滑动变阻器允许通过的最大电流

为 $0.4A$ ，变阻器的最小阻值 $R_{滑小} = \frac{U}{I_{滑大}} = 10\Omega$ ，所以滑动变阻器连入电路的阻值范围是

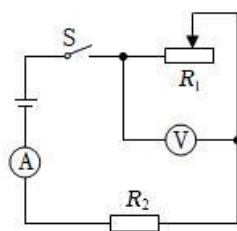
$10\Omega-40\Omega$ ，故 B 正确；

C. 定值电阻 R_0 的功率为 $P_0=UI_0=0.4W$ ，故 C 错误；

D. 滑动变阻器允许通过的最大电流为 $0.4A$ ，通过变阻器的最大电流是 $0.4A$ ，干路中最大电流 $I_{大}=I_0+I_{滑大}=0.1A+0.4A=0.5A$ ，通电 $1min$ ，整个电路消耗的最大电能 $W=UI_{大}$

$t=4V \times 0.5A \times 60s=120J$ ，故 D 正确。故选 D。

7. 如图所示的电路中，电源电压恒定为 $6V$ ，变阻器 R_1 标有“ $20\Omega, 0.5A$ ”字样，定值电阻 R_2 标有“ $10\Omega, 1A$ ”字样若电流表的量程为“ $0-0.6A$ ”，电压表的量程为“ $0-3V$ ”，滑片移动时，在保证电路安全的情况下，下列说法正确的是（ ）



A. 电流表变化范围 $0.3A-0.5A$

B. 电压表变化范围 $1.5V-3V$

C. 滑动变阻器阻值范围 $2\Omega-20\Omega$

D. 电路总功率最大值 $2.7W$

【答案】A

【解析】由电路图可知， 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。

因串联电路中各处的电流相等，变阻器 R_1 允许通过的最大电流为 $0.5A$ 、定值电阻 R_2 允许通过的最大电流为 $1A$ 、电流表量程为 $0-0.6A$ ，所以，电路中的最大电流 $I_{大}=0.5A$ ；此时 R_2 两端的电压最大，电路的总功率最大，变阻器接入电路中的电阻最小， R_2 两端电压 $U_{2大}=I_{大}$

$R_2=0.5A \times 10\Omega=5V$ ，电路的最大功率 $P_{大}=UI_{大}=6V \times 0.5A=3W$ ，因串联电路中总电压等于各分电压之和，所以，变阻器两端的电压 $U_1=U-U_{2大}=6V-5V=1V$ ，变阻器接入电路中的最小阻值

$R_{1小} = \frac{U_1}{I_{大}} = 2\Omega$ ，电压表的量程为“ $0-3V$ ”，当电压表的示数最大是 $3V$ 时，接入电路中的电阻

最大，电路中的电流最小，电路的总功率最小，此时 R_2 两端的电压 $U_2=U-U_1=6V-3V=3V$ ，

所以电压表变化范围 1V-3V, 电路中的最小电流 $I_{小} = \frac{U_2}{R_2} = 0.3\Omega$, 则电流表变化范围 0.3A-0.5A。

滑动变阻器接入电路中的最大阻值 $R_{1大} = \frac{U_{1大}}{I_{小}} = 10\Omega$, 所以, 滑动变阻器连入电路的阻值在

2Ω-10Ω范围内变化。故选 A。

8. 如图甲所示, 空气炸锅利用热空气流高效快速烹制食物, 以烹制食物的外酥里嫩、味美可口而广受大众的认可 and 欢迎。如图乙所示是某品牌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 $R_2=44\Omega$ 。通过开关 S_1 的通断和单刀双掷开关 S_2 在 A、B 间的连接转换可实现高、中、低三个档位的调节。已知中温档的额定功率为 440W。求:

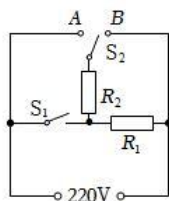
(1) 当开关 S_1 _____ (选填“断开”或“闭合”)、 S_2 _____ (选填“接 A”或“接 B”) 时, 空气炸锅为低温挡;

(2) R_1 的阻值 _____ ;

(3) 当空气炸锅处于高温档时, 正常工作 10min 消耗的电能 _____ 。



甲



乙

【答案】 断开, 接 A; 110 Ω; $9.24 \times 10^5 \text{J}$

【解析】

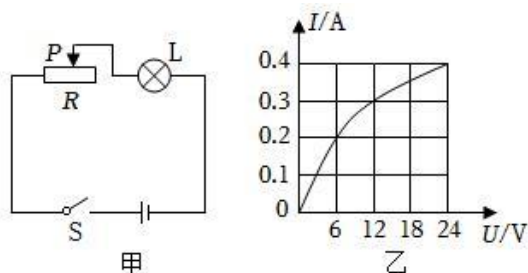
(1) [1][2]观察电路图可知, 当 S_1 断开, S_2 接 A 时, R_1 与 R_2 串联, 电路中电阻最大; 当 S_1 闭合, S_2 接 B 时, R_1 与 R_2 并联, 电路中电阻最小; 当 S_1 闭合, S_2 接 A 时, R_2 被短路, 电路中只有 R_1 , 电路中电阻大小中等; 由 $P=U^2/R$ 可知, 当 S_1 断开, S_2 接 A 时, 电路中电阻最大, 功率最小, 此时空气炸锅为低温挡。

(2) [3]当 S_1 闭合、 S_2 接 A 时处于中温档, R_1 的阻值 $R_1 = \frac{U^2}{P_{中}} = 110\Omega$;

(3) [4]当 S_1 闭合、 S_2 接 B 时处于高温档, 则高温档的功率 $P_{高} = P_{中} + \frac{U^2}{R_2} = 1540\text{W}$, 正常工作 10min 消耗的电能 $W = P_{高}t = 1540\text{W} \times 10 \times 60\text{s} = 9.24 \times 10^5 \text{J}$ 。

9. 如图甲所示的电路中电源电压不变, 小灯泡 L 的额定电压为 24V, 当把滑片 P 滑到最左端时, 小灯泡恰好正常发光。图乙为通过灯泡 L 的电流与其两端电压的关系, 当小灯泡正常发光时灯丝的电阻为 _____ Ω。调节滑动变阻器 R, 当其连入电路的阻值是 _____ Ω

时，小灯泡的实际功率为 3.6W。



【答案】 60； 40

【解析】

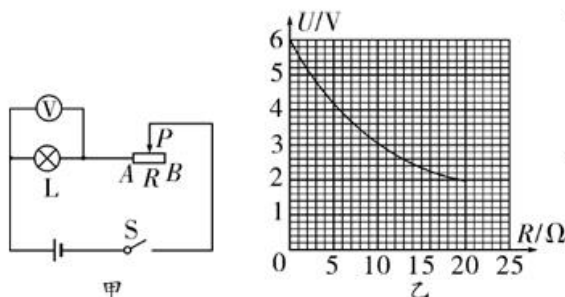
[1]由图可知，当滑动变阻器滑动到最左端时，滑动变阻器被短路，小灯泡正常发光，此时小灯泡两端电压等于电源电压，即 $U_{\text{额}}=U_{\text{总}}=24\text{V}$ ，正常发光时的电流为 0.4A，小灯泡正常发光

时灯丝的电阻为 $R_{\text{额}} = \frac{U_{\text{额}}}{I_{\text{额}}} = 60\Omega$ ；

[2]由图乙知，当小灯泡的实际功率为 3.6W，根据 $P=UI$ 可得，此时小灯泡两端的电压为 12V。电流为 0.3A，由图甲可知，小灯泡与滑动变阻器串联，根据串联电路分压特点，可知滑动变阻器两端电压为 $U_{\text{滑}}=U_{\text{总}}-U_{\text{L}}=12\text{V}$ ，滑动变阻器 R 连入电路的阻值为 $R = \frac{U_{\text{滑}}}{I} = 40\Omega$ 。

10. 如图所示电路中，如图甲所示，额定功率为 3.6 W 的小灯泡(灯泡电阻不变)与滑动变阻器串联在电路中，电源电压恒定，当滑片 P 滑至 A 端时，小灯泡恰好正常发光。滑动变阻器滑片 P 从 A 端移到 B 端的过程中，小灯泡两端电压 U 与滑动变阻器接入电路电阻 R 的关系如图乙所示，求：

- (1) 电源电压；
- (2) 小灯泡的电阻；
- (3) 当滑片 P 滑至 B 端时，小灯泡消耗的实际功率。



【答案】 6V； 10Ω； 0.4W

【解析】

(1) 由电路图可知，当滑片滑至 A 端时，变阻器接入电路中的电阻是 0，只有灯泡接入电路

中，灯泡两端的电压最大，为电源电压，故由图可得： $U=6\text{V}$ ；

(2) 当灯泡两端电压为电源电压时灯泡正常发光，其电压同时为其额定电压。所以灯泡的额定电压也是

$$R_L = \frac{U^2}{P_{L\text{额}}} = \frac{(6\text{V})^2}{3.6\text{W}} = 10\Omega$$

6 V；灯泡的电阻是：

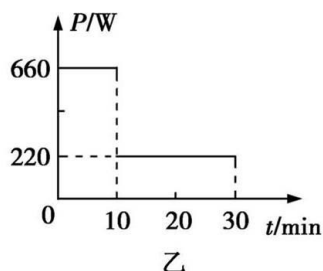
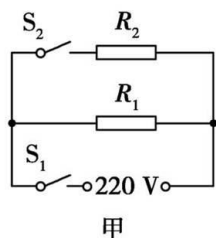
(3) 由图可得：当滑片滑到 B 端时，灯泡两端的电压是 2 V，滑动变阻器接入电路中的阻值是其最大阻值 20 Ω 滑动变阻器两端的电压是： $U_P=U-U_L=6\text{V}-2\text{V}=4\text{V}$ ；串联电路的电

$$\text{流是：} I = \frac{U_P}{R_P} = \frac{4\text{V}}{20\Omega} = 0.2\text{A}$$

小灯泡的实际功率是： $P_L=U_L I=2\text{V}\times 0.2\text{A}=0.4\text{W}$

11. 在综合实践活动中，小明设计了一种电热饮水机电路，如图甲所示。 R_1 和 R_2 均为电热丝， S_2 是自动控制开关，可实现“低挡”“高挡”之间的转换。饮水机工作时功率与时间的关系图像如图乙所示。求：

- (1) 30 min 内电路消耗的总电能；
- (2) 饮水机工作时，通过电阻 R_1 的电流；
- (3) 电阻 R_2 的阻值。



【答案】 6V； 20 Ω

【解析】

(1) 由图乙可知，30 min 内电路消耗的电能 $W=W_1+W_2=P_1t_1+P_2t_2=660\text{W}\times 10\times 60\text{s}+220\text{W}\times 20\times 60\text{s}=6.6\times 10^5\text{J}$ ；

(2) 由 $P=\frac{U^2}{R}$ 及并联电路总电阻小于各支路电阻可知，当 S_2 断开时，电热饮水机处于低挡，由

$$P=UI, \text{ 可得通过 } R_1 \text{ 的电流 } I_1 = \frac{P_2}{U} = \frac{220\text{W}}{220\text{V}} = 1\text{A};$$

(3) 当 S_2 闭合时，电热饮水机处于高挡，则 R_2 的功率 $P'=P_1-P_2=660\text{W}-220\text{W}=440\text{W}$ ， $R_2=\frac{U^2}{P'}$

$$= \frac{(220\text{V})^2}{440\text{W}} = 110\Omega.$$