

## 微专题 6 家用电器多挡位计算（解析版）

### 目 录

#### 模拟基础练

.....1

命题点一 家用电器多挡位计算.....1

#### 真题实战练

.....1

#### 重难创新练

.....18

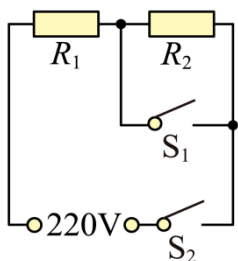
#### 模拟基础练

#### 命题点一 电学简单计算

1. (2024·安徽蚌埠·二模)

张强妈妈买了一个新的电饭煲，说明书中的部分信息如表所示，工作电路图如图所示， $S_1$  为温控开关，加热电阻  $R_1$  和  $R_2$  的阻值不随温度变化，则  $R_1:R_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

额定电压	220V
额定蒸煮功率	1210W
额定保温功率	88W



**【答案】** 4:51

**【详解】** 分析电路可知， $S_1$ 、 $S_2$  均闭合时，只有  $R_1$  工作，此时总电阻较小，根据  $P = \frac{U^2}{R}$  可知功率较大，

为额定蒸煮状态，则  $R_1$  阻值为

$$R_1 = \frac{U^2}{P_{\text{蒸煮}}} = \frac{(220\text{V})^2}{1210\text{W}} = 40\Omega$$

只闭合  $S_2$  时， $R_1$ 、 $R_2$  串联，此时总电阻较大，根据  $P = \frac{U^2}{R}$  可知功率较小，为保温状态，则总电阻为

$$R_{\text{总}} = \frac{U^2}{P_{\text{保温}}} = \frac{(220\text{V})^2}{88\text{W}} = 550\Omega$$

则  $R_2$  阻值为

$$R_2 = R_{\text{总}} - R_1 = 550\Omega - 40\Omega = 510\Omega$$

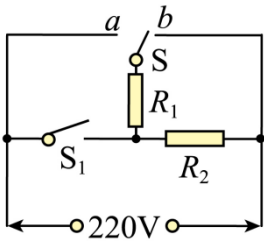
则  $R_1$  和  $R_2$  的阻值之比为

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{40\Omega}{510\Omega} = \frac{4}{51}$$

2. (2024·贵州贵阳·一模) 如图所示为某品牌电热毯的内部电路， $R_1$ 、 $R_2$  为发热元件，且  $R_1 = 2R_2$ ，通过控制开关  $S$ 、 $S_1$  可实现高温、中温、低温三个档位的调节。若电热毯高温档功率为  $P_1$ ，中温档功率为  $P_2$ ，则

---

$$P_1 : P_2 = \underline{\hspace{2cm}}.$$



【答案】 3:2

【详解】根据  $P = \frac{U^2}{R}$  可知，当电压一定时，电路中的阻值越大，电路的功率越小，由图可知，当  $S_1$  闭合，

$S$  接  $b$  时， $R_1$  和  $R_2$  并联，电路中电阻最小，为高温挡，电路中的阻值为

$$R_{\text{高}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{2R_2 R_2}{2R_2 + R_2} = \frac{2R_2}{3}$$

功率为

$$P_{\text{高}} = \frac{U^2}{R_{\text{高}}} = \frac{U^2}{\frac{2R_2}{3}} = \frac{3U^2}{2R_2}$$

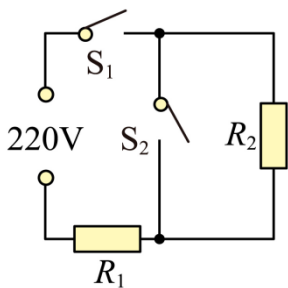
当闭合  $S_1$  时， $S$  接  $a$  时， $R_1$  短路， $R_2$  单独工作，电路中电阻值中等，为中温挡，功率为

$$P_{\text{中}} = \frac{U^2}{R_2}$$

则

$$P_1 : P_2 = \frac{3U^2}{2R_2} : \frac{U^2}{R_2} = 3 : 2$$

3. (2024·吉林松原·三模) 某型号电热饮水机的电路简图如图所示，其额定电压为 220V，具有“加热”“保温”两种功能，对应功率分别为 1000W 和 100W。则当开关\_\_\_\_\_闭合时，饮水机处于加热状态，此状态下工作 10min，饮水机产生的热量是\_\_\_\_\_ J。



【答案】  $S_1, S_2$   $6 \times 10^5$

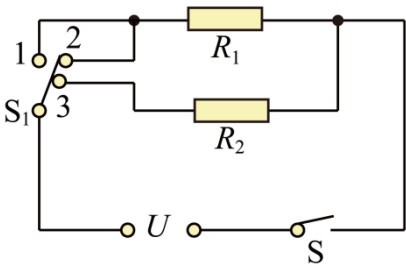
【详解】[1]由图知道，当开关  $S_1$  闭合、 $S_2$  断开时， $R_1$ 、 $R_2$  串联，根据串联电路的电阻特点可知，此时电路中的总电阻最大，由  $P = \frac{U^2}{R}$  知道，电路中的总功率最小，饮水机处于保温状态；当开关  $S_1$ 、 $S_2$

都闭合时，只有  $R_1$  工作，电路中的总电阻最小，总功率最大，饮水机处于加热状态。

[2]加热状态下，工作 10min，饮水机产生的热量

$$Q = W = P_{\text{加热}} t = 1000\text{W} \times 10 \times 60\text{s} = 6 \times 10^5 \text{J}$$

4. (2024·山东威海·一模) 如图所示，某电热器通过温控开关  $S_1$  (“接 1”或“接 2 和 3”) 的调节可实现保温、加热两个挡位的切换，已知电源电压为 220V 且保持不变， $R_1$ 、 $R_2$  是发热电阻， $R_1$  的阻值为  $550\Omega$ ，加热时电热器消耗的电功率为 660W，当电热器处于保温挡位时，开关的通断情况是\_\_\_\_\_；加热时， $R_2$  消耗的电功率为\_\_\_\_\_W。



**【答案】** 开关  $S_1$  接 1      572

**【详解】** [1] 闭合开关 S，开关  $S_1$  接 1 时，只有  $R_1$  的简单电路，电路的总电阻较大，由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知电路的总功率较小，处于保温挡。

[2] 闭合开关 S，开关  $S_1$  接 2 和 3 时， $R_1$  和  $R_2$  并联，电路的总电阻较小，由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知电路的总功率较大，处于高温挡， $R_1$  的电功率

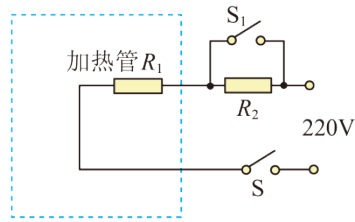
$$P_1 = \frac{U^2}{R_1} = \frac{(220\text{V})^2}{550\Omega} = 88\text{W} \quad R_2 \text{ 的电功率}$$

$$P_2 = P - P_1 = 660\text{W} - 88\text{W} = 572\text{W}$$

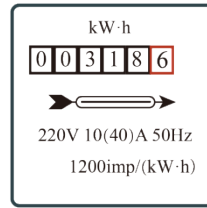
5. (2024·江苏南京·一模) 图甲是一款电中药壶，图乙是其内部简化电路，定值电阻  $R_1$ 、 $R_2$  中只有  $R_1$  为加热管。该壶的额定电压为 220V，加热时的额定功率为 1210W，则额定电流为\_\_\_\_\_A。正常工作时加热管  $R_1$  在加热和保温时的功率之比为 49:4，则定值电阻  $R_2$  的阻值为\_\_\_\_\_Ω。若家庭电路中仅有该壶工作，使质量为 1kg、初温为  $20^\circ\text{C}$  的水升高  $60^\circ\text{C}$  共用时 6min，如图丙所示的电能表指示灯闪烁了 120 次，则此过程中该壶的实际功率为\_\_\_\_\_W，加热效率为\_\_\_\_\_%。 [cn =  $4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ]



甲



乙



丙

**【答案】** 5.5 100 1000 70

**【详解】** [1]由  $P=UI$  知道，电中药壶的额定电流

$$I = \frac{P_{\text{加热}}}{U} = \frac{1210\text{W}}{220\text{V}} = 5.5\text{A}$$

[2]由图乙知道，当开关 S 闭合、 $S_1$  断开时， $R_1$ 、 $R_2$  串联，根据串联电路的电阻特点知道，此时电路中的总

电阻最大，由  $P = \frac{U^2}{R}$  知道，电路中的总功率最小，电中药壶处于保温状态；当开关 S、 $S_1$  都闭合时，只有

$R_1$  工作，电路中的总电阻最小，总功率最大，电中药壶处于加热状态；由  $P = \frac{U^2}{R}$  知道， $R_1$  的阻值

$$R_1 = \frac{U^2}{P_{\text{加热}}} = \frac{(220\text{V})^2}{1210\text{W}} = 40\Omega$$

根据题意知道， $R_1$  在保温时的电功率

$$P_1 = \frac{4}{49} P_{\text{加热}} = \frac{4}{49} \times 1210\text{W} = \frac{4840}{49}\text{W}$$

由  $P=I^2R$  知道，保温时的电流

$$I_{\text{保温}} = \sqrt{\frac{P_1}{R_1}} = \sqrt{\frac{\frac{4840}{49}\text{W}}{40\Omega}} = \frac{11}{7}\text{A}$$

由  $I = \frac{U}{R}$  知道，保温状态时电路中的总电阻

$$R = \frac{U}{I_{\text{保温}}} = \frac{220\text{V}}{\frac{11}{7}\text{A}} = 140\Omega$$

根据串联电路的电阻特点知道， $R_2$  的阻值

$$R_2 = R - R_1 = 140\Omega - 40\Omega = 100\Omega$$

[3]电能表上的  $1200\text{imp}/\text{kW}\cdot\text{h}$  表示电路中的用电器每消耗  $1\text{kW}\cdot\text{h}$  电能，电能表的指示灯闪烁 1200 次，电能表的指示灯闪烁 120 次，电中药壶消耗的电能

$$W = \frac{120\text{imp}}{1200\text{imp}/\text{kW}\cdot\text{h}} = 0.1\text{kW}\cdot\text{h} = 3.6 \times 10^5\text{J}$$

电中药壶的实际功率

$$P_{\text{实}} = \frac{W}{t} = \frac{3.6 \times 10^5 \text{J}}{6 \times 60 \text{s}} = 1000 \text{W}$$

[4]水吸收的热量

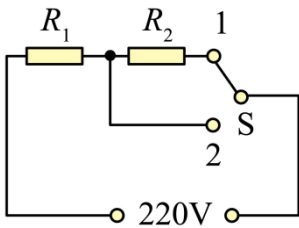
$$Q_{\text{吸}} = c_{\text{水}} m \Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 1 \text{kg} \times 60^\circ\text{C} = 2.52 \times 10^5 \text{J}$$

电中药壶的热效率

$$\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{W} = \frac{2.52 \times 10^5 \text{J}}{3.6 \times 10^5 \text{J}} = 70\%$$

6. (2024·云南楚雄·模拟预测) 小东在家煲汤时使用的电饭煲的部分参数如表所示, 其简化电路如图所示,  $R_1$ 、 $R_2$  均是发热电阻 (假设阻值不随温度变化); 当开关 S 连接触点“1”时, 电饭煲处于\_\_\_\_ (选填“低温挡”或“高温挡”),  $R_2$  的阻值为\_\_\_\_  $\Omega$ 。

额定电压		220V
额定功率	低温挡	48.4W
	高温挡	880W



**【答案】** 低温挡 945

**【详解】** [1]如图, 当开关 S 连接触点“1”时,  $R_1$ 、 $R_2$  串联, 电路总电阻较大, 当开关 S 连接触点“2”时, 是只有  $R_1$  的简单电路, 电路总电阻较小; 根据  $P = \frac{U^2}{R}$  可知, 当电压不变时, 电阻较大的功率较小, 故当开关 S 连接触点“1”时, 电饭煲处于低温挡。

[2]如图, 当开关 S 连接触点“2”时, 是只有  $R_1$  的简单电路, 电饭煲处于高温挡, 则电阻  $R_1$  的阻值为

$$R_1 = \frac{U^2}{P_{\text{高}}} = \frac{(220\text{V})^2}{880\text{W}} = 55\Omega$$

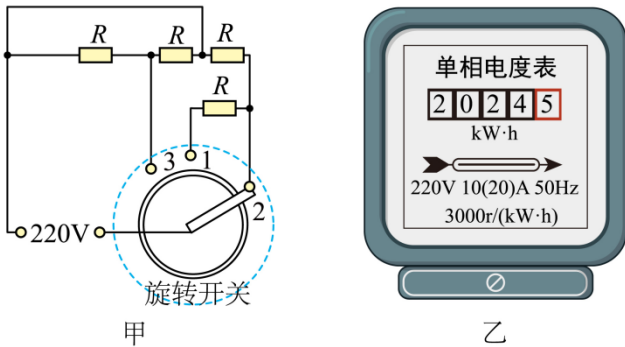
当开关 S 连接触点“1”时,  $R_1$ 、 $R_2$  串联, 电饭煲处于低温挡, 电路总电阻为

$$R_{\text{总}} = \frac{U^2}{P_{\text{低}}} = \frac{(220\text{V})^2}{48.4\text{W}} = 1000\Omega$$

根据串联电路总电阻等于各部分电阻之和，则  $R_2$  的阻值为

$$R_2 = R_{\text{总}} - R_1 = 1000\Omega - 55\Omega = 945\Omega$$

7. (2024·陕西西安·二模) 小明家有一款高、中、低三挡家用电火锅，如图甲所示是它的简化电路图，内部有四个阻值相同的电热丝  $R$  (阻值不变)，可通过旋钮开关实现高、中、低挡位切换。如图乙所示是小明家的电能表，此时的读数为\_\_\_\_kW·h。小明关闭家中其他用电器，只让电火锅工作，当旋钮开关转至“1”时，电火锅处于\_\_\_\_挡；2min 内，观察到电能表转过 50r，此时电火锅的实际功率为\_\_\_\_W；电火锅挡位不变，将家中额定功率 2000W 的烧水壶接入电路的瞬间，空气开关跳闸，原因可能是\_\_\_\_\_。



【答案】 2024.5 低 500 发生了短路

【详解】 [1] 电能表最后一位是小数位，如图，读数为 2024.5kW·h。

[2] 当开关内旋转到 1 时，两个电阻串联，电阻最大，根据  $P = \frac{U^2}{R}$ ，总电压不变，电阻最大，电功率最小，为低温档。

[3] 电能表转 50r，据此先算消耗的电能  $1\text{kW}\cdot\text{h} = 3.6 \times 10^6 \text{J}$

$$\frac{W}{W'} = \frac{N}{n} = \frac{3.6 \times 10^6 \text{J}}{W'} = \frac{3000\text{r}}{50\text{r}}$$

解得  $W' = 6 \times 10^4 \text{J}$

$$P = \frac{W'}{t} = \frac{6 \times 10^4 \text{J}}{120\text{s}} = 500\text{W}$$

故此时火锅的实际功率为 500W。

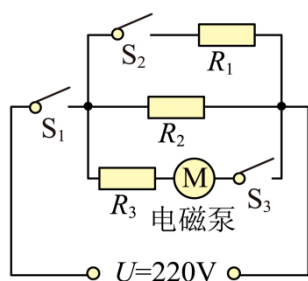
[4] 根据电能表的数据，电路中可接入的最大功率为 4400W。可以承受功率为 2000W 的电热水壶，故接入电路等等瞬间，空气开关跳闸，应该为电路中发生了短路。

8. (2024·黑龙江大庆·二模)



某型号电热水瓶具有加热、保温、电动出水及干烧断电功能，其简化电路如图所示。三个开关的功能分别是：壶底温控开关通常是闭合的，当壶底发热盘的温度达到  $120^{\circ}\text{C}$  自动断开防止干烧；壶壁温控开关通常是断开的，按下时对水加热，水烧开后自动断开；电动出水开关通常是断开的，按下时电磁泵将水抽出。已知电热水瓶加热功率为  $1000\text{W}$ ，电磁泵的规格是“ $12\text{V}; 12\text{W}$ ”， $R_2$  的阻值为  $968\Omega$ 。电热水瓶正常工作时下列结论正确的是（ ）

- ①  $S_1$  是壶底温控开关， $S_2$  是壶壁温控开关
- ②  $R_1$  的阻值为  $48.4\Omega$
- ③ 电热水瓶保温功率是  $270\text{W}$
- ④ 加热同时将水抽出，电流通过电热水瓶在  $30\text{s}$  内产生的热量是  $3.66 \times 10^4\text{J}$



- A. ①                      B. ①②                      C. ②③                      D. ③④

**【答案】A**

**【详解】**① 壶底温控开关通常是闭合的，当壶底发热盘的温度达到  $120^{\circ}\text{C}$  自动断开防止干烧， $S_1$  是壶底温控开关，壶壁温控开关通常是断开的，按下时对水加热，水烧开后自动断开， $S_2$  是壶壁温控开关，闭合后， $R_1$ 、 $R_2$  并联加热，电动出水开关通常是断开的，按下时电磁泵将水抽出，说明  $S_3$  控制电动机，是电动出水开关，故①正确；

②  $R_2$  的阻值为  $968\Omega$ ，则  $R_2$  的功率为

$$P_2 = UI = \frac{U^2}{R_2} = \frac{(220\text{V})^2}{968\Omega} = 50\text{W}$$

$R_1$  的功率为

$P_1 = P - P_2 = 1000\text{W} - 50\text{W} = 950\text{W}$   $R_1$  的阻值为

$$R_1 = \frac{U^2}{P_1} = \frac{(220\text{V})^2}{950\text{W}} \approx 50.9\Omega$$

故②错误；

③ 当壶壁温控开关  $S_2$  断开时，只有  $R_2$  工作，此时为保温，电热水瓶保温功率是  $50\text{W}$ ，故③错误；

④ 电磁泵的规格为“ $12\text{V } 12\text{W}$ ”，则电磁泵支路的电流为

---

$$I_{\text{泵}} = \frac{P_{\text{泵}}}{U_{\text{泵}}} = \frac{12\text{W}}{12\text{V}} = 1\text{A}$$

电磁泵支路的总功率为

$$P = UI_{\text{泵}} = 220\text{V} \times 1\text{A} = 220\text{W}$$

电磁泵将电能转化为内能与机械能，主要转化为机械能，产生的热量较少，则保温同时将水抽出，电流通过电热水瓶在 30s 内产生的热量是

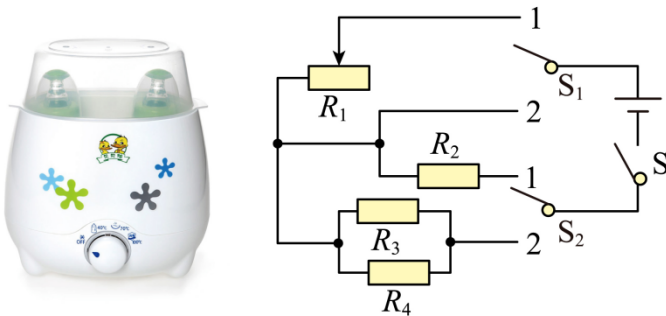
$$Q < W = P_{\text{总}}t = (1000\text{W} + 220\text{W}) \times 30\text{s} = 3.66 \times 10^5 \text{J}$$

故④错误。

综上所述，①正确；②③④错误，故 A 正确；BCD 错误。

故选 A。

9. (2024·湖北武汉·二模) 如图甲所示是一款暖奶器，它可以实现高温定挡消毒、中温定挡加热和低温可调保温三种功能，其电路结构如图乙所示。暖奶器的电源电压保持 40V 不变，发热电阻  $R_2$ 、 $R_3$  和  $R_4$  分别为  $10\Omega$ 、 $5\Omega$  和  $40\Omega$ ， $R_1$  是规格为“ $30\Omega 2\text{A}$ ”的滑动变阻器。S 闭合， $S_1$ 、 $S_2$  均接 1 时，暖奶器处于低温挡，移动滑片，可以手动调节低温挡的保温功率。下列说法正确的是 ( )



甲

乙

- ① S 闭合， $S_1$ 、 $S_2$  均接 2 时，暖奶器为高温定挡消毒功能
- ② 暖奶器以中温挡工作时，发热电阻 5min 产生的热量为 800J
- ③ 暖奶器以低温挡工作时，保温功率最大为 80W
- ④ 暖奶器以低温挡工作时，保温功率最小为 10W

- A. ①③      B. ①④      C. ②③      D. ②④

**【答案】A**

**【详解】**S 闭合， $S_1$ 、 $S_2$  均接 1 时，电路由  $R_2$  和  $R_1$  串联，暖奶器处于低温挡，移动滑片，可以手动调节低温挡的保温功率。

滑动变阻器阻值全部接入电路时，电阻中阻值最大，由  $P = \frac{U^2}{R}$  得，此时保温功率最小，为

$$P_{\text{小}} = \frac{U^2}{R} = \frac{(40\text{V})^2}{10\Omega + 30\Omega} = 40\text{W}$$

$R_1$  是规格为“ $30\Omega 2\text{A}$ ”的滑动变阻器，保温功率最大为

$$P_{\text{大}} = UI = 40\text{V} \times 2\text{A} = 80\text{W}$$

故③正确，④错误；

①S 闭合， $S_1$ 、 $S_2$ 均接 2 时， $R_3$ 、 $R_4$ 并联，此时电路中的总电阻最小，根据  $P = \frac{U^2}{R}$  可知，此时电路中的电功率最大，暖奶器处于高温挡，故①正确；

②暖奶器以中温挡工作时， $R_3$ 、 $R_4$ 并联后与  $R_2$ 串联， $R_3$ 、 $R_4$ 并联后阻值为

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} = \frac{1}{5\Omega} + \frac{1}{40\Omega} = \frac{9}{40\Omega}$$

解得： $R' = \frac{40}{9}\Omega$ ，此时电路中的总电阻

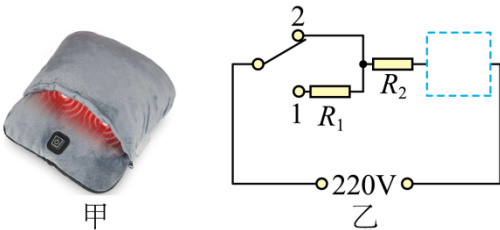
$R_{\text{总}} = R' + R_2 = \frac{40}{9}\Omega + 10\Omega = 14.4\Omega$  发热电阻 5min 产生的热量为

$$Q = W = Pt = \frac{U^2}{R_{\text{总}}}t = \frac{(40\text{V})^2}{14.4\Omega} \times 5 \times 60\text{s} \approx 3.3 \times 10^4 \text{J}$$

故②错误。故 A 正确，BCD 错误。

故选 A。

10. (2024·安徽阜阳·二模) 如图甲所示是一种新款暖脚器，通过开关来实现高、低温挡位功能切换，其简化电路如图乙所示，虚线框内为导线。该暖脚器高温挡的功率是 440W，低温挡的功率是 110W，额定电压是 220V。求：



(1) 加热电阻  $R_1$  与  $R_2$  的阻值；

(2) 在用电高峰期，实际电压为 200V 时，高温挡工作 11min 产生的热量；

(3) 若在图乙中虚线框内串联一个电阻，对暖脚器的高、低温挡功率是否有影响？简要说明判断的依据。

**【答案】** (1)  $330\Omega$

(2)  $2.4 \times 10^5 \text{J}$

(3) 有影响，理由见解析

**【详解】** (1) 根据串并联电路的电阻特点可知，当开关与触点 1 接触时，此时  $R_1$ 、 $R_2$

串联，电路的总电阻最大，由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知，电路的总功率最小，处于低温挡；此时电路的总电阻为

$$R_{\text{总}} = \frac{U^2}{P_{\text{低}}} = \frac{(220\text{V})^2}{110\text{W}} = 440\Omega$$

当开关与触点 2 接触时，此时只有  $R_2$  连入电路，电路的总电阻最小，为高温挡，则  $R_2$  的阻值为

$$R_2 = \frac{U^2}{P_{\text{高}}} = \frac{(220\text{V})^2}{440\text{W}} = 110\Omega$$

则  $R_1$  的阻值为

$$R_1 = R_{\text{总}} - R_2 = 440\Omega - 110\Omega = 330\Omega$$

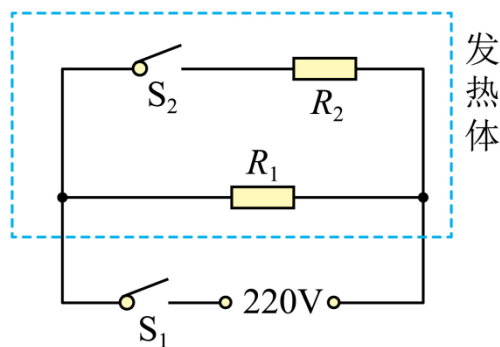
(2) 在用电高峰期，实际电压为 200V 时，高温挡工作 11min 产生的热量为

$$Q = \frac{U^2}{R_2} t = \frac{(200\text{V})^2}{110\Omega} \times 11 \times 60\text{s} = 2.4 \times 10^5 \text{J}$$

(3) 若在图乙中虚线框内串联一个电阻，当开关与触点 1 接触时，电路的总电阻变大，由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知电路的总功率变小，低温挡功率变小；当开关与触点 2 接触时，电路的总电阻变大，由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知电路的总功率变小，高温挡功率变小；所以，若在图乙中虚线框内串联一个电阻，对暖脚器的高、低温挡功率有影响。

11. (2024·山东济南·二模) 如图所示，这是有加热和保温两挡的电热器工作电路图，电源电压  $U=220\text{V}$ 。

发热体由  $R_1$  和  $R_2$  两个电热丝（阻值均不变）构成，只闭合开关  $S_1$  时，为保温挡，通过电热丝  $R_1$  的电流为 1A；开关  $S_1$ 、 $S_2$  同时闭合时，为加热挡，通过电热丝  $R_2$  的电流为 4.5A。求：



(1) 电热器保温时的功率；

(2) 电热器处于加热挡时电路的总电阻；

(3) 电热器处于加热挡时正常工作 5min 电热丝产生的热量。

**【答案】** (1) 220W

(2) 40Ω

(3)  $3.63 \times 10^5 \text{J}$

【详解】(1) 只闭合开关  $S_1$  时，为保温挡，此时电路为  $R_1$  的简单电路，通过电热丝  $R_1$  的电流为  $1\text{A}$ ，根据  $P=UI$  可得，电热器保温时的功率为

$$P_{\text{保温}} = UI_1 = 220\text{V} \times 1\text{A} = 220\text{W}$$

(2) 开关  $S_1$ 、 $S_2$  同时闭合时，为加热挡，根据并联电路特点可知，此时通过电热丝  $R_1$  的电流仍为  $1\text{A}$ ，通过电热丝  $R_2$  的电流为  $4.5\text{A}$ ，所以，此时电路的总电流为

$$I = I_1 + I_2 = 1\text{A} + 4.5\text{A} = 5.5\text{A}$$

根据欧姆定律可得，电热器处于加热挡时电路的总电阻为

$$R_{\text{总}} = \frac{U}{I} = \frac{220\text{V}}{5.5\text{A}} = 40\Omega$$

(3) 电热器处于加热挡时正常工作  $5\text{min}$  电热丝产生的热量为

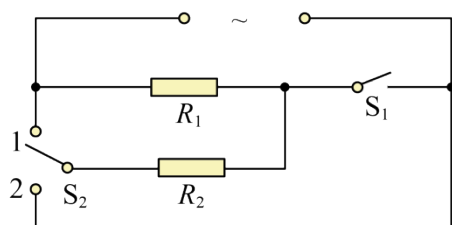
$$Q = I^2 R_{\text{总}} t = (5.5\text{A})^2 \times 40\Omega \times 5 \times 60\text{s} = 3.63 \times 10^5 \text{J}$$

12. (2024·甘肃武威·模拟预测) 中医药是中华文化的瑰宝，在疾病治疗方面具有不可替代的作用。图甲为小明同学家的小型电中药锅，其电路简图如图乙所示，通过开关  $S_1$  和  $S_2$  的不同接法组合，可以实现三档加热功能，其中定值电阻  $R_1$ 、 $R_2$  都是发热电阻，其部分参数如下表所示。[已知  $c_{\text{药液}} = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ] 求

额定电压 / V	220
额定功率 / W	高温挡 880
	中温挡 440
	低温挡 220



甲



乙

- (1) 锅中的  $1\text{kg}$  药液从  $25^\circ\text{C}$  加热到  $35^\circ\text{C}$ ，中药液吸收的热量；
- (2) 当  $S_1$  闭合  $S_2$  接 2 时，加热  $100\text{s}$ ，产生的热量为多少；
- (3) 求  $R_2$  的阻值。

【答案】(1)  $4.2 \times 10^4 \text{J}$

(2)  $4.4 \times 10^4 \text{J}$

(3)  $110\Omega$

【详解】(1) 药液吸收的热量

$$Q_{\text{吸}} = c_{\text{药液}} m(t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 1\text{kg} \times (35^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}) = 4.2 \times 10^4 \text{J}$$

(2) 由图乙可知，当  $S_1$  闭合、 $S_2$  接 1 时， $R_1$ 、 $R_2$  并联，根据并联电路的电阻特点可知，此时电路中的总电阻最小，由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知，电路中的总功率最大，电中药锅处于高温挡；当  $S_1$  断开、 $S_2$  接 2 时， $R_1$ 、 $R_2$  串

联，根据串联电路的电阻特点可知，此时电路中的总电阻最大，由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知，总功率最小，电中药锅处于低温挡；当开关  $S_1$  闭合， $S_2$  接 2 时，只有  $R_1$  工作，电中药锅处于中温挡；由表格数据可知，电中药锅中温挡的功率  $P_{\text{中}} = 440\text{W}$ ，产生的热量

$$Q = W = P_{\text{中}} t = 440\text{W} \times 100\text{s} = 4.4 \times 10^4 \text{J}$$

(3) 并联电路中的总功率等于各用电器的电功率之和，则高温挡工作时， $R_2$  的电功率

$$P_2 = P_{\text{高}} - P_{\text{中}} = 880\text{W} - 440\text{W} = 440\text{W}$$

由  $P = \frac{U^2}{R}$  可知， $R_2$  的阻值

$$R_2 = \frac{U^2}{P_2} = \frac{(220\text{V})^2}{440\text{W}} = 110\Omega$$

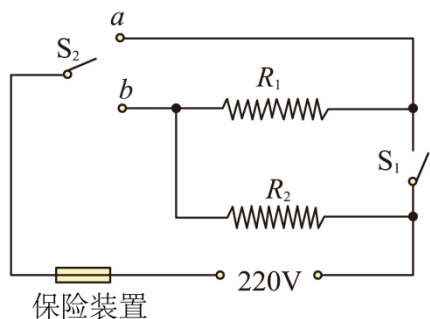
13. (2024·山东泰安·模拟预测) 某电器厂设计了一种具有高、中、低温三挡的家用电火锅，该火锅产品铭牌和电路图如图表所示：(其中  $R_1 = R_2$ )

额定电压	220V		
额定功率	高温挡	中温挡	低温挡
	880W	440W	220W

(1) 当电火锅使用中温挡正常工作时，电路中电流是多大？接入电路的电热丝的阻值是多少？

(2) 用电火锅高温挡在额定电压下烧水 7min，电流做了多少功？若电热丝产生热量的 85% 被水吸收，在 1 个标准大气压下，能使 1kg 初温为  $30^\circ\text{C}$  的水温升高多少？

(3)在物理综合实践活动中，小芳和小丽利用所学的物理知识，合作测量电火锅高温挡的实际功率。电表上标着“1200r/kW·h”。他们把家中的其他用电器都与电源断开，仅让电火锅接入电路中烧水。2.5min 电能表的转盘转了 40r，求电火锅的实际功率？



**【答案】**(1)2A，110Ω

(2) $3.696 \times 10^5 \text{J}$ ， $70^\circ\text{C}$

(3)800W

**【详解】**(1) 根据串并联电路的电阻特点可知，当  $S_1$  断开， $S_2$  接  $a$  时，两电热丝串联，此时电路的总电阻最大，根据  $P = \frac{U^2}{R}$  可知，电功率最小，电火锅处于低温挡；当  $S_1$  断开， $S_2$  接  $b$  时，电路为  $R_2$  的简单电路，根据  $P = \frac{U^2}{R}$  可知，电功率较大，电火锅处于中温挡；挡  $S_1$  闭合， $S_2$  接  $b$  时，两电热丝并联，此时电路总电阻最小，根据  $P = \frac{U^2}{R}$  可知，电功率最大，电火锅处于高温挡。电火锅使用中温挡正常工作时，根据  $P = UI$  可得，电路中电流是

$$I_{\text{中温挡}} = \frac{P_{\text{中温挡}}}{U} = \frac{440\text{W}}{220\text{V}} = 2\text{A}$$

接入电路的电热丝的阻值是

$$R_2 = \frac{U^2}{P_{\text{中温挡}}} = \frac{(220\text{V})^2}{440\text{W}} = 110\Omega$$

(2) 用电火锅高温挡在额定电压下烧水 7min，电流做的功为

$$W = P_{\text{高温挡}} t = 880\text{W} \times 7 \times 60\text{s} = 3.696 \times 10^5 \text{J}$$

水吸收的热量为

$$Q_{\text{吸}} = 85\% W = 85\% \times 3.696 \times 10^5 \text{J} = 3.1416 \times 10^5 \text{J}$$

根据  $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$  可得，可使 1kg 初温为  $30^\circ\text{C}$  的水的温度升高

$$\Delta t = \frac{Q_{\text{吸}}}{c_{\text{水}} m_{\text{水}}} = \frac{3.1416 \times 10^5 \text{J}}{4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 1\text{kg}} = 74.8^\circ\text{C}$$



因为

$$74.8^{\circ}\text{C} + 30^{\circ}\text{C} = 104.8^{\circ}\text{C} > 100^{\circ}\text{C}$$

且因为在 1 个标准大气压下，水的沸点是  $100^{\circ}\text{C}$ ，且水的初温为  $30^{\circ}\text{C}$ ，所以只能使水升高

$$\Delta t'' = 100^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C} = 70^{\circ}\text{C}$$

(3) 转盘转动 40 转消耗电能为

$$W' = \frac{40\text{r}}{1200\text{r/kW}\cdot\text{h}} = \frac{1}{30}\text{kW}\cdot\text{h}$$

根据  $P = \frac{W}{t}$  可得，电火锅的实际功率为

$$P_{\text{实}} = \frac{W'}{t'} = \frac{\frac{1}{30}\text{kW}\cdot\text{h}}{\frac{2.5}{60}\text{h}} = 0.8\text{kW} = 800\text{W}$$

14. (2024·内蒙古通辽·模拟预测) 我国北方多用天然气加热地暖进行供暖，南方多用电暖器取暖。如图为孝顺的小明为爷爷购买的电暖器，该电暖器的部分参数如下表所示，已知小明房间里空气的质量为  $150\text{kg}$ 、初温为  $15^{\circ}\text{C}$ ，设定电暖器加热温度为  $25^{\circ}\text{C}$ 。【 $c_{\text{空气}} = 1.0 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ 】求：

XX 牌电暖器		
额定电压	220V	
额定功率	加热档	2000W
	保温档	1000W



- 用加热挡将小明房间的空气加热至设定温度，空气吸收的热量；
- 温度上升至设定温度后，电暖器自动变为保温档，保温 2h 消耗的电能；
- 北方的小红家里使用天然气加热地暖取暖，每天消耗天然气的体积为  $0.2\text{m}^3$ ，已知天然气加热的转化效率为 75%，则每天用来取暖的热量是多少？（ $q_{\text{天然气}} = 4 \times 10^7 \text{J}/\text{m}^3$ ）

【答案】(1)  $1.5 \times 10^6 \text{J}$ ；

(2)  $7.2 \times 10^6 \text{J}$ ;

(3)  $6 \times 10^6 \text{J}$

【详解】(1) 解：空气吸收的热量

$$Q_{\text{吸}} = c_{\text{空}} m (t - t_0) = 1.0 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 150 \text{kg} \times (25^\circ\text{C} - 15^\circ\text{C}) = 1.5 \times 10^6 \text{J}$$

(2) 保温 2h 消耗的电能

$$W = Pt = 1000 \text{W} \times 2 \times 3600 \text{s} = 7.2 \times 10^6 \text{J}$$

(3) 消耗天然气放出的热量为

$$Q_{\text{放}} = Vq = 0.2 \text{m}^3 \times 4 \times 10^7 \text{J}/\text{m}^3 = 8 \times 10^6 \text{J} \text{ 天然气加热的转化效率为 } 75\%$$

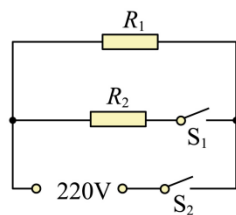
$$Q_{\text{吸}} = \eta Q_{\text{放}} = 75\% \times 8 \times 10^6 \text{J} = 6 \times 10^6 \text{J}$$

15. (2024·四川自贡·二模) 如图甲为某款电热水壶，其电路原理图及主要参数如图乙及表格所示，有加热和保温两个挡位，其内部电路由发热电阻  $R_1$  和  $R_2$  组成， $R_1 = 20R_2$ ；求

电压	220V/50Hz
容量	2 升
保温挡	55W
加热挡	



甲



乙

(1)  $R_1$  的阻值是多少；

(2) 加热挡的电功率是多大；

(3) 在额定电压下，加热挡工作时将  $2 \text{kg}$ 、初温  $20^\circ\text{C}$  的水加热至  $75^\circ\text{C}$  需要多长时间？（假设电热全部被水吸收）

【答案】(1)  $880 \Omega$

(2)  $1155 \text{W}$

(3)400s

【详解】(1) 由图可知，当只闭合  $S_2$  时，只有  $R_1$  工作，电路中电阻较大，根据  $P = \frac{U^2}{R}$  可知，此时电路的电功率较小，为保温挡；当两个开关都闭合时，两电阻并联，电路中电阻较小，根据  $P = \frac{U^2}{R}$  可知，此时电路的电功率较大，为加热挡。 $R_1$  的阻值是

$$R_1 = \frac{U^2}{P_{\text{保温}}} = \frac{(220\text{V})^2}{55\text{W}} = 880\Omega$$

(2)  $R_2$  的阻值为

$$R_2 = \frac{1}{20} R_1 = \frac{1}{20} \times 880\Omega = 44\Omega$$

加热挡的电功率是

$$P_{\text{加热}} = P_1 + P_2 = \frac{U^2}{R_1} + \frac{U^2}{R_2} = \frac{(220\text{V})^2}{880\Omega} + \frac{(220\text{V})^2}{44\Omega} = 1155\text{W}$$

(3) 水吸收的热量为

$$Q = cm(t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 2\text{kg} \times (75^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 4.62 \times 10^5 \text{J}$$

加热的时间为

$$t_{\text{加热}} = \frac{W}{P_{\text{加热}}} = \frac{Q}{P_{\text{加热}}} = \frac{4.62 \times 10^5 \text{J}}{1155\text{W}} = 400\text{s}$$

## 真题实战练

1. (2024·湖北武汉·中考真题) 某同学家浴室里安装了一款风暖浴霸，它既可以实现照明、换气的功能，又可以实现送自然风、暖风、热风的功能，其简化电路如图所示，开关  $S$  可分别与 0、1、2 触点接触， $R_1$ 、 $R_2$  是两根阻值相同的电热丝。下表是浴霸电路的部分参数。

---

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/478126123112007015>