**专题39 电功率计算**

**【考点分析】**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 章节 | 考点 | 考试题型 | 难易度 |
| **电功率** | 电功、电功率计算 | 选择题、填空题、计算题 | ★★★ |
| 范围计算 | 选择题、填空题、计算题 | ★★★ |
| 家用电器（热电综合） | 选择题、填空题、计算题 | ★★★ |

**【知识点总结+例题讲解】**

**一、电功、电功率计算：**

1.电能表：；

2.电功：

（1）通用公式：①**W=UIt**；②W=Pt；

（2）纯电阻电路：①；②

（3）总功：**W=W1+W2+…+Wn；**

3.电功率：

（1）通用公式：①**P=UI**；②；

（2）纯电阻电路：①；②

（3）总功：**P=P1+P2+…+Pn；**

**【例题1】**电阻R1＝8Ω，R2＝16Ω，将R1与R2串联后接到12V的电源上。求：

（1）R2两端电压；

（2）5min内电流通过R1所做的功。

【答案】（1）R2两端电压8V；（2）5min内电流通过R1所做的功是600J。

【解析】解：（1）由欧姆定律得：I$=\frac{U}{R\_{1}+R\_{2}}=\frac{12V}{24Ω}=0.5A$，

R2两端的电压：U2＝IR2＝0.5A×16Ω＝8V.

（2）由W＝I2Rt 得：W＝I2Rt＝（0.5A）2×8Ω×300s＝600J

答：（1）R2两端电压8V；（2）5min内电流通过R1所做的功是600J。

**【变式1】**如图所示的电路中，电源电压恒为3V，电阻R1的阻值为5Ω，闭合开关S，电流表示数为0.5A。求：

（1）电阻R2的阻值；

（2）干路中的总电流I；

（3）通电10s的时间内，电流通过电阻R2做的功W2。

【答案】（1）电阻R2的阻值为6Ω；（2）干路中的总电流为1.1A；

（3）通电10s的时间内，电流通过电阻R2做的功为15J。

【解析】解：由图知，闭合开关，两定值电阻并联，电流表测量R2支路电流。

（1）由I$=\frac{U}{R}$可得，电阻R2的阻值为：R2$=\frac{U}{I\_{2}}=\frac{3V}{0.5A}=$6Ω；

（2）通过电阻R1中的电流为：I1$=\frac{U}{R\_{1}}=\frac{3V}{5Ω}=$0.6A，

因并联电路干路中的电流等于各支路电流之和，

所以，干路中的总电流：I＝I1+I2＝0.6A+0.5A＝1.1A；

（3）通电10s的时间内，电流通过电阻R2做的功为：

W2＝UI2t＝3V×0.5A×10s＝15J。

答：（1）电阻R2的阻值为6Ω；（2）干路中的总电流为1.1A；

（3）通电10s的时间内，电流通过电阻R2做的功为15J。

**【例题2】**如图所示的电路中，电源电压恒为9V，灯泡L的规格为“6V 3W”（电阻不变），闭合开关S，灯泡正常工作。求：

（1）电阻R的阻值；

（2）电路的总功率。

【答案】（1）电阻R的阻值为6Ω。（2）电路的总功率为4.5W。

【解析】解：（1）由电路图可知，灯泡与定值电阻串联，电压表测灯泡两端的电压，

闭合开关，灯泡正常发光，由串联电路特点和P＝UI可得，此时电路中电流：

I＝IR＝IL$=\frac{P\_{L}}{U\_{L}}=\frac{3W}{6V}=$0.5A，

因串联电路电源电压等于各用电器两端电压之和，所以，电阻R两端电压：UR＝U﹣UL＝9V﹣6V＝3V，

由I$=\frac{U}{R}$可得，电阻R的阻值：R$=\frac{U\_{R}}{I}=\frac{3V}{0.5A}=$6Ω；

（2）电路的总功率：P＝UI＝9V×0.5A＝4.5W。

答：（1）电阻R的阻值为6Ω。（2）电路的总功率为4.5W。

**【变式2】**如图所示的电路中，灯泡L标有“12V 6W”，当S1、S2、S3均闭合，滑片P滑到最左端a时、小灯泡刚好正常发光，此时电流表的示数为1.5A；当S1、S2闭合，S3断开，P滑到最右端b时，电压表为3V。求：

（1）电源电压；

（2）R1的阻值；

（3）当S1、S2闭合，S3断开，P滑到最右端b时，R2的电功率。

【答案】（1）电源电压为12V；（2）R1的阻值为12Ω；

（3）当S1、S2闭合，S3断开，P滑到最右端b时，R2的电功率为2.25W。

【解析】解：（1）当S1、S2、S3均闭合，滑片P滑到最左端a时，滑动变阻器连入电路的电阻为零，L和R1并联，电流表测干路电流；

因为此时小灯泡刚好正常发光，所以灯泡两端的电压：UL＝U额＝12V，

由并联电路的电压特点可知，电源电压：U＝UL＝12V；

（2）由P＝UI可知，灯泡正常发光时的电流：IL$=\frac{P\_{L}}{U\_{L}}=\frac{6W}{12V}=$0.5A，

由并联电路的电流特点可知，通过R1的电流：I1＝I﹣IL＝1.5A﹣0.5A＝1A，

由并联电路的电压特点和欧姆定律可知，R1的阻值：R1$=\frac{U\_{}}{I\_{1}}=\frac{12V}{1A}=$12Ω；

（3）当S1、S2闭合，S3断开，R1和R2串联，电压表测R2两端的电压；

串联电路的电压特点可知，R1两端的电压：U1＝U﹣U2＝12V﹣3V＝9V，

通过R1的电流为：I1'$=\frac{U\_{1}}{R\_{1}}=\frac{9V}{12Ω}=$0.75A，

由串联电路的电流特点可知，通过R2的电流：I2＝I1'＝0.75A，

则R2的电功率：P2＝U2I2＝3V×0.75A＝2.25W。

答：（1）电源电压为12V；（2）R1的阻值为12Ω；

（3）当S1、S2闭合，S3断开，P滑到最右端b时，R2的电功率为2.25W。

**二、范围计算：**

**【例题3】**如图所示电路，电源电压恒为8V，电压表量程为0～3V，电流表量程为0～0.6A，滑动变阻器的规格为“20Ω 1A”，灯泡标有“6V 3W”字样。若闭合开关，两电表示数均不超过所选量程，灯泡两端的电压不超过额定值，不考虑灯丝电阻变化，灯L正常工作时，滑动变阻器的功率为

　　 W。为了保证电路中各元件安全工作，滑动变阻器允许接入电路的阻值范围是　 　Ω。



【答案】1；4Ω～7.2。

【解析】解：由电路图可知，滑动变阻器R与灯泡L串联，电压表测灯泡两端的电压，电流表测电路中的电流。

（1）灯泡正常发光时的电压UL＝6V，功率PL＝3W，

因串联电路中总电压等于各分电压之和，

所以，灯泡正常发光时，滑动变阻器两端的电压：UR＝U﹣UL＝8V﹣6V＝2V，

因串联电路中各处的电流相等，

所以，由P＝UI可得，电路中的电流：I$=\frac{P\_{L}}{U\_{L}}=\frac{3W}{6V}=$0.5A，

则滑动变阻器的功率：PR＝URI＝2V×0.5A＝1W；

（2）灯泡的额定电流为0.5A，电流表的量程为0～0.6A，则电路中的最大电流为0.5A，

由I$=\frac{U}{R}$可得，灯泡的电阻：RL$=\frac{U\_{L}}{I}=\frac{6V}{0.5A}=$12Ω，

电路中的总电阻：R总$=\frac{U}{I}=\frac{8V}{0.5A}=$16Ω，

因串联电路中总电阻等于各分电阻之和，

所以，滑动变阻器接入电路中的最小阻值：R小＝R总﹣RL＝16Ω﹣12Ω＝4Ω，

当电压表的示数UR大＝3V时，滑动变阻器接入电路中的电阻最大，

此时灯泡两端的电压：UL′＝U﹣UR大＝8V﹣3V＝5V，

因串联电路中各处的电流相等，所以，I小$=\frac{U\_{L}′}{R\_{L}}=\frac{U\_{R大}}{R\_{大}}$，即$\frac{5V}{12Ω}=\frac{3V}{R\_{大}}$，

解得：R大＝7.2Ω，

则滑动变阻器允许接入电路的阻值范围是4Ω～7.2Ω。

故答案为：1；4Ω～7.2。

**【变式3】**如图所示的电路中，电源电压恒为18V，小灯泡L标有“6V 3.6W”的字样，滑动变阻器R1的规格为“90Ω 1A”，电流表的量程为0～3A，电压表的量程为0～15V，当只闭合S0、S2和S3，将滑动变阻器R1的滑片P调到中点时，电流表示数为1A。不考虑灯丝电阻的变化，在保证电路中各元件安全的情况下，则下列说法正确的是（　　）

A．定值电阻R2的阻值为20Ω

B．只闭合S1、S2，断开S0、S3，R1接入电路的阻值范围是20Ω～90Ω

C．只闭合S1、S2，断开S0、S3，小灯泡L的电功率的变化范围是3.324W～3.6W

D．闭合开关S0、S2、S3，断开S1，整个电路消耗的电功率的变化范围是14.4W～28.8W

【答案】D

【解析】解：A、根据电路图可知，当只闭合S0、S2和S3时，R1、R2并联，电流表测量干路电流，并且滑动变阻器R1的滑片P在中点；

通过R1的电流：I1$=\frac{U}{\frac{1}{2}R\_{1}}=\frac{18V}{\frac{1}{2}×90Ω}=$0.4A，

因并联电路中干路电流等于各支路电流之和，所以通过R2的电流：I2＝I﹣I1＝1A﹣0.4A＝0.6A，

由I$=\frac{U}{R}$可得，R2的阻值：R2$=\frac{U}{I\_{2}}=\frac{18V}{0.6A}=$30Ω；故A错误；

BC、闭合S1、S2，断开S0、S3时，灯泡与滑动变阻器R1串联，电流表测量电路电流，电压表测量滑动变阻器两端电压；

由P＝UI可得，灯泡的额定电流：IL$=\frac{P\_{L}}{U\_{L}}=\frac{3.6W}{6V}=$0.6A，

因串联电路中各处的电流相等，电流表量程为0～3A，

所以为保证电路安全，电路中的最大电流为0.6A，

因串联电路两端电压等于各部分电压之和，所以滑动变阻器两端最小电压：

Umin＝U﹣UL额＝18V﹣6V＝12V，

则滑动变阻器接入电路的最小阻值：R1min$=\frac{U\_{min}}{I\_{max}}=\frac{12V}{0.6A}=$20Ω，

此时灯泡消耗的最大功率等于额定功率3.6W；

当电压表示数为15V时，滑动变阻器两端电压最大，即Umax＝15V，

小灯泡L标有“6V 3.6W”的字样，由P$=\frac{U^{2}}{R}$可得，灯泡的阻值：RL$=\frac{U\_{L}^{2}}{P\_{L}}=\frac{(6V)^{2}}{3.6W}=$10Ω，

因串联电路两端电压等于各部分电压之和，所以灯泡两端最小电压：ULmin＝U﹣Umax＝18V﹣15V＝3V，

则电路中的最小电流：Imin$=\frac{U\_{Lmin}}{R\_{L}}=\frac{3V}{10Ω}=$0.3A，

则滑动变阻器接入电路的最大阻值：R1max$=\frac{U\_{max}}{I\_{min}}=\frac{15V}{0.3A}=$50Ω，

此时灯泡消耗的最小功率：Pmin＝Imin2RL＝（0.3A）2×10Ω＝0.9W，

因此R1接入电路的阻值范围是20Ω～50Ω，小灯泡L的电功率的取值范围是0.9W～3.6W，故BC错误；

D、闭合开关S0、S2、S3，断开S1，R1、R2并联，电流表测量干路电流；

因为滑动变阻器允许通过的最大电流为1A，而并联电路中，各支路互不影响，因此通过R2的电流仍然是0.6A，

又因为并联电路中干路电流等于各支路电流之和，再结合电流表量程可知，

所以干路最大电流为Imax′＝I滑大+I2＝1A+0.6A＝1.6A，

则电路消耗的最大功率：Pmax＝UImax′＝18V×1.6A＝28.8W，

当滑动变阻器接入电路的阻值最大时，电路电流最小，则Imin′$=\frac{U}{R\_{1}}+$I2$=\frac{18V}{90Ω}+$0.6A＝0.8A，

电路消耗的最小功率：Pmin＝UImin′＝18V×0.8A＝14.4W，

故闭合开关S0、S2、S3，断开S1时，整个电路消耗的电功率的取值范围是14.4W～28.8W，故D正确。

故选：D。

**三、家用电器（热电综合）：**

1.类型一：串联；

（1）电路图：

（2）档位：

①高温档：S闭合，只有R1接入电路；

②低温档：S断开，R1和R2串联；

2.类型二：并联；

（1）电路图：

（2）档位：

①高温档：S闭合，R1和R2并联；

②低温档：S断开，只有R1接入电路；

3.类型三：串联+并联；

（1）电路图：

（2）档位：

①高温档：S1闭合S2接1，R1和R2并联；

②中温档：S1闭合S2接2，只有R1接入电路；

③低温档：S1断开S2接2，R1和R2串联；

**【例题4】**适当足浴有利于身体健康。小綦家中有一个电热足浴盆，其部分铭牌信息如表所示，图甲为该电热足浴盆的工作电路，R1、R2均为电热丝，当开关S接a、b触点时，可以切换该电热浴足盆的工作挡位。求：

|  |  |
| --- | --- |
| 型号 | B18﹣A2 |
| 额定电压 | 220V |
| 额定加热功率 | 968W |
| 额定保温功率 | 80W |

（1）该电热足浴盆的额定加热电流为多大？

（2）电热丝R1、R2的阻值各为多少？

（3）在用电高峰，小綦关闭家中其它所有用电器，只让该电热足浴盆通电，使其处于加热状态工作了1.5min，如图乙所示的电能表转盘转动了50转，则该电热足浴盆加热的实际功率为多少？

【答案】（1）额定加热电流为4.4A；（2）R1和R2的阻值分别为555Ω和50Ω；

（3）在用电高峰期，浴足盆加热的实际电功率为800W。

【解析】解：（1）由表中数据知，浴足盆的额定加热功率968W，

由P＝UI可得，额定加热电流：$I\_{加热}=\frac{P\_{加热}}{U}=\frac{968W}{220V}=4.4A$；

（2）由电路图知，S接b时只有R2接入电路中，电路中电阻较小，电源电压一定，由$P=\frac{U^{2}}{R}$可知，此时电路的功率较大，为加热状态；S接a时两电阻串联，电路中电阻较大，功率较小，为保温状态。

由欧姆定律可得R2的阻值：$R\_{2}=\frac{U}{I\_{加热}}=\frac{220V}{4.4A}=50Ω$，

保温状态下，由串联电路的特点和$P=\frac{U^{2}}{R}$可得：总电阻$R\_{总}=\frac{U^{2}}{P\_{保温}}=\frac{(220V)^{2}}{80W}=605Ω$，

则R1＝R总﹣R2＝605Ω﹣50Ω＝555Ω；

（3）由图乙可知，电能表上标有2500r/kW•h，2500r/kW•h表示每消耗1kW•h的电能，电能表的表盘就转过2500r，

则表盘转过50转时，浴足盆消耗的电能：$W=\frac{50r}{2500r/kW⋅ℎ}=0.02kW⋅ℎ$；

此时浴足盆加热的实际电功率：$P\_{实}=\frac{W}{t}=\frac{0.02kW⋅ℎ}{\frac{1.5}{60}ℎ}=0.8kW=800W$。

答：（1）额定加热电流为4.4A；（2）R1和R2的阻值分别为555Ω和50Ω；

（3）在用电高峰期，浴足盆加热的实际电功率为800W。

**【变式4】**如图甲是某家用多功能电炖锅，深受消费者认可和青睐。它有三段温控功能：高温炖、中温煮和低温熬，图乙是它的简化电路图，如表是该电炖锅的部分参数。求：

（1）正常工作时中温挡1min内消耗的电能；

（2）电阻R1的阻值；

（3）低温挡的额定功率。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 额定电压 | 电炖锅挡位 | 额定功率/W |
| 220V | 低温 |  |
| 中温 | 400 |
| 高温 | 800 |

【答案】（1）正常工作时中温挡1min内消耗的电能为2.4×104J；（2）电阻R1的阻值为121Ω；

（3）低温挡的额度功率为200W。

【解析】解：（1）由P$=\frac{W}{t}$可知，中温挡1min内消耗的电能：W中＝P中t＝400W×1×60s＝2.4×104J；

（2）当S1闭合，S2拨到B时，R1、R2并联；当S1断开，S2拨到A时，R1、R2串联；当S1闭合，S2拨到A时，电路为R1的简单电路；

因为并联电路的总电阻小于各支路的电阻，串联电路中的总电阻大于各串联导体的电阻，所以由P＝UI$=\frac{U^{2}}{R}$可知，R1、R2并联时，电路中的电阻最小，电功率最大，电炖锅为高温挡；R1、R2串联时，电路中的电阻最大，电功率最小，电炖锅为低温挡；电路为R1的简单电路时，电炖锅为中温挡；

由P＝UI$=\frac{U^{2}}{R}$可知，中温挡电路中的电阻：R中$=\frac{U^{2}}{P\_{中}}=\frac{(220V)^{2}}{400W}=$121Ω，

即电阻R1的阻值：R1＝121Ω；

（3）由并联电路的特点可知，高温挡和中温挡时R1两端的电压都等于电源电压220V，由P＝UI$=\frac{U^{2}}{R}$可知，高温挡时R1消耗的的电功率与中温挡时R1消耗的的电功率相等，即高温挡时R1消耗的的电功率：P1＝P中＝400W，

因此高温挡时R2消耗的的电功率：P2＝P高﹣P1＝800W﹣400W＝400W，

由P＝UI$=\frac{U^{2}}{R}$可知，R2的阻值：R2$=\frac{U^{2}}{P\_{2}}=\frac{(220V)^{2}}{400W}=$121Ω，

由串联电路的电阻特点可知，低温挡的额度功率：P低$=\frac{U\_{}^{2}}{R\_{1}+R\_{2}}=\frac{(220V)^{2}}{121Ω+121Ω}=$200W。

答：（1）正常工作时中温挡1min内消耗的电能为2.4×104J；（2）电阻R1的阻值为121Ω；

（3）低温挡的额度功率为200W。

**跟踪训练**

1．加在导体两端的电压为3V，通电2min，电流做功360J，则该导体的电阻为　 　Ω。

【答案】3。

【解析】解：由W＝UIt得，通过这导体的电流是I$=\frac{W}{Ut}=\frac{360J}{3V×2×60s}=$1A；

根据欧姆定律可得，该导体的电阻：R$=\frac{U}{I}=\frac{3V}{1A}=$3Ω。

故答案为：3。

2．如图所示的电路，电源电压不变，电阻R＝5Ω，闭合开关S后，电流表的示数为0.4A，已知小灯泡灯丝的电阻恒为10Ω。通过小灯泡的电流　 　A；通电10s，整个电路消耗的电能　 　J。

【答案】0.2；12。

【解析】解：由图可知，灯泡与电阻R并联，电流表测通过R的电流；

（1）由欧姆定律可知，电阻R两端的电压：UR＝IRR＝0.4A×5Ω＝2V，

由并联电路的电压特点可知，灯泡两端的电压：UL＝UR＝2V，

则通过灯泡的电流：IL$=\frac{U\_{L}}{R\_{L}}=\frac{2V}{10Ω}=$0.2A，

由并联电路的电流特点可知，干路电流：I＝IL+IR＝0.2A+0.4A＝0.6A，

因此通电10s，整个电路消耗的电能：W＝UIt＝2V×0.6A×10s＝12J。

故答案为：0.2；12。

3．如图所示，电源电压不变，定值电阻R1阻值为10Ω，定值电阻R2阻值的为20Ω，且开关S闭合后电流表的示数为0.2A。求：

（1）电路的电源电压；

（2）在10s内，整个电路消耗的电能。

【答案】（1）电路的电源电压为6V；（2）在10s内，整个电路消耗的电能为12J。

【解析】解：（1）由电路图可知，R1与R2串联，电流表测电路中电流，

由串联电路的电阻规律可得，电路中的总电阻为：R总＝R1+R2＝10Ω+20Ω＝30Ω，

由题意可知，此时电路中电流为I＝0.2A，故由欧姆定律可得，电源电压为：

U＝IR总＝0.2A×30Ω＝6V

（2）在10s内，整个电路消耗的电能为：W＝UIt＝6V×0.2A×10s＝12J

答：（1）电路的电源电压为6V；（2）在10s内，整个电路消耗的电能为12J。

4．小灯泡的I﹣U图像如图甲所示，将它与定值电阻R并联，如图乙所示，闭合开关S1，电流表的示数为0.2A；再闭合开关S2，电流表的示数增加了0.25A。则（　　）

A．定值电阻的阻值为8Ω B．灯泡功率为5W

C．电源电压为5V D．电路总功率为0.9W

【答案】D

【解析】解：ABC．如图乙所示，闭合开关S1，此时电路为只有R的简单电路，电流表的示数为0.2A；再闭合开关S2，此时电路为R与小灯泡的并联电路。

由并联电路电流特点可知，电流表的示数增加了0.25A，则通过小灯泡的电流为0.25A，由图甲可知，此时小灯泡两端的电压为2V，根据并联电路的电压特点可知，电源电压为2V，定值电阻两端的电压为2V；

由欧姆定律可知，定值电阻的阻值为：$R=\frac{U}{I}=\frac{2V}{0.2A}=10Ω$

灯泡的功率为：P1＝U1I1＝2V×0.25A＝0.5W

故ABC错误；

D．当开关都闭合时，该电路的总电流为：I总＝I2+I1＝0.2A+0.25A＝0.45A

电路总功率为：P总＝UI总＝2V×0.45A＝0.9W

故D正确。

故选D。

5．如图所示为某品牌的液体加热器，在此加热器底部贴有一铭牌如表所示。下列说法中正确的是（　　）

|  |  |
| --- | --- |
| 产品 | 液体加热器 |
| 额定电压 | 220V |
| 频率 | 50HZ |
| 额定功率 | 800W |
| 容量 | 1.7L |

A．1度电可供它正常工作0.8h

B．它正常工作时，通过的电流大于5A

C．它正常工作时，其功率为800W

D．它接在电压为110V的电源上工作时，其功率为400W

【答案】C

【解析】解：AC.液体加热器正常工作时的功率P＝800W＝0.8kW，由P$=\frac{W}{t}$可得，1度电可供它正常工作的时间t$=\frac{W}{P}=\frac{1kW⋅ℎ}{0.8kW}=$1.25h，故A错误、C正确；

B.由P＝UI可得，液体加热器正常工作时，通过的电流I$=\frac{P}{U}=\frac{800W}{220V}≈$3.6A＜5A，故B错误；

D.由P＝UI$=\frac{U^{2}}{R}$可得，液体加热器的电阻R$=\frac{U^{2}}{P}=\frac{(220V)^{2}}{800W}=$60.5Ω，它接在电压为110V的电源上工作时，其功率P′$=\frac{U\_{实}^{2}}{R}=\frac{(110V)^{2}}{60.5Ω}=$200W，故D错误。

故选：C。

6．如图甲所示的电路中，电源电压保持不变，R0为定值电阻，R为滑动变阻器。闭合开关S，移动滑片P，滑动变阻器消耗的电功率与电流关系的图像如图乙所示。则下列分析正确的是（　　）

①滑动变阻器的最大阻值是20Ω

②电源电压为8V

③滑动变阻器消耗的电功率最大时，变阻器的阻值是20Ω

④整个电路消耗的最大电功率为14.4W

A．只有①③ B．只有①④ C．只有②③ D．只有②④

【答案】B

【解析】解：①由图甲可知该电路为R和R0的串联电路，电流表测电路中的电流，电压表测R两端的电压；

当滑动变阻器接入的阻值最大时，电路总电阻最大，由欧姆定律可知电路中的电流最小，

由图乙可知，电路中的电流最小为I1＝0.4A，此时滑动变阻器的功率为P1＝3.2W，

由P＝I2R可知滑动变阻器的最大阻值为：R$=\frac{P\_{1}}{I\_{1}^{2}}=\frac{3.2W}{(0.4A)^{2}}=$20Ω，故①正确；

②当电路中的电流为0.4A时，由欧姆定律可知滑动变阻器两端的电压为：U1＝I1R＝0.4A×20Ω＝8V，

由串联电路的电压特点可知电源电压为：U＝U0+U1＝I1R0+U1＝0.4A×R0+8V﹣﹣﹣﹣（1）；

由图乙可知，当电路中的电流为I2＝0.6A时，滑动变阻器的功率为P2＝3.6W，

由P＝UI可知此时滑动变阻器两端的电压为：U2$=\frac{P\_{2}}{I\_{2}}=\frac{3.6W}{0.6A}=$6V，

由串联电路的电压特点可知电源电压为：U＝U0′+U2＝I2R0+U2＝0.6A×R0+6V﹣﹣﹣﹣（2）；

将（1）（2）联立即可解得：R0＝10Ω，U＝12V，故②错误；

③由图乙可知滑动变阻器的最大功率为P2＝3.6W，

由P＝I2R可知此时滑动变阻器的电阻为：R2$=\frac{P\_{2}}{I\_{2}^{2}}=\frac{3.6W}{(0.6A)^{2}}=$10Ω，故③错误；

④当滑动变阻器接入电路的阻值为0Ω时，电路中只有R0，由P$=\frac{U^{2}}{R}$可知此时电路总功率最大，

则电路最大总功率为：P$=\frac{U^{2}}{R\_{0}}=\frac{(12V)^{2}}{10Ω}=$14.4W，故④正确。

故选：B。

7．如图甲所示电路，电源电压恒为6V，滑动变阻器R的规格为“25Ω 1A”，电流表量程选择“0～0.6A”，电压表量程选择“0～3V”，小灯泡标有“4.5V 0.3A”字样，其I﹣U图像如图乙所示，闭合开关S，为保证电路安全，在移动滑片P的过程中，下列选项正确的是（　　）

A．电流表的最大示数是0.4A B．小灯泡的最小功率是0.75W

C．电路的最小功率是0.9W D．变阻器的调节范围是5Ω～25Ω

【答案】B

【解析】解：由图甲可知，小灯泡与滑动变阻器串联，电压表测量滑动变阻器两端的电压，电流表测量电路中的电流；

A、因串联电路中电流处处相等，所以为了保证电路安全，电路中允许通过的最大电流I大＝IL额＝0.3A，故A错误；

BC、由串联电路的分压特点可知，滑动变阻器接入电路的电阻越大，变阻器两端的电压越大（即电压表示数越大），则灯泡两端的电压越小，且此时流过小灯泡的电流也越小，灯泡消耗的功率越小；

所以，当电压表的示数最大为3V时，小灯泡的电功率最小，

此时小灯泡两端的电压为：UL′＝U﹣U滑′＝6V﹣3V＝3V，

由图乙可知，此时流过小灯泡的最小电流是0.25A（即电流表的最小示数为0.25A），

则小灯泡的最小功率：PL小＝UL′I小＝3V×0.25A＝0.75W，故B正确；

电路的最小功率是：P＝UI小＝6V×0.25A＝1.5W，故C错误；

D、小灯泡标有“4.5V 0.3A”字样，即电路中的最大电流为0.3A时，小灯泡两端的电压为4.5V，

根据串联电路电压的规律知，滑动变阻器两端的最小电压为：U滑小＝U﹣UL＝6V﹣4.5V＝1.5V，

滑动变阻器允许接入的最小电阻为：R滑小$=\frac{U\_{滑小}}{I\_{大}}=\frac{1.5V}{0.3A}=$5Ω，

当电压表的示数为3V时，滑动变阻器接入的电阻最大，电流最小为0.25A，

滑动变阻器允许接入的最大电阻为：R滑大$=\frac{U\_{滑大}}{I\_{小}}=\frac{3V}{0.25A}=$12Ω，

所以变阻器的调节范围是5Ω～12Ω，故D错误。

故选：B。

8．如图所示，电源电压恒为4.5V，电压表量程为“0～3V”，电流表量程是“0～0.6A”，滑动变阻器的规格为“20Ω 1A”，小灯泡L上标有“2.5V 1.25W”（灯丝电阻不变），在保证小灯泡L的电流不超过额定电流的情况下，移动滑动变阻器滑片，则下列判断中（　　）

①小灯泡的额定电流为0.5A

②电流表的示数变化范围是0.18～0.5A

③电压表示数变化范围是0～3V

④滑动变阻器连入电路的阻值变化范围是4～10Ω

A．只有①②正确 B．只有②③正确 C．只有②④正确 D．只有①④正确

【答案】D

【解析】解：如图所示，开关闭合后，灯与变阻器串联，电压表测变阻器的电压，电流表测电路中的电流。

①已知灯泡的额定电压和额定功率，由P＝UI可得，灯泡正常发光电流为

I额$=\frac{P\_{额}}{U\_{额}}=\frac{1.25W}{2.5V}=$0.5A

故①正确；

②④滑动变阻器允许通过的最大电流为1A，电流表量程为“0～0.6A”，串联电路中电流处处相等，所以电路中的最大电流I最大＝0.5A，由欧姆定律知，此时滑动变阻器接入电路的电阻最小，最小为

 R滑min$=\frac{U−U\_{额}}{I\_{min}}=\frac{4.5V−2.5V}{0.5A}=$4Ω

灯泡的电阻为： RL$=\frac{U\_{额}}{I\_{额}}=\frac{2.5V}{0.5A}=$5Ω

当电压表示数最大为3V时，滑动变阻器接入电路中的电阻最大，电路中的电流最小，此时灯泡两端的电压为：UL′＝U﹣U滑min＝4.5V﹣3V＝1.5V，

电路中的最小电流为：Imin$=\frac{U\_{L}′}{R\_{L}}=\frac{1.5V}{5Ω}=$0.3A

滑动变阻器接入电路中的最大阻值为：R滑man$=\frac{U\_{滑main}}{I\_{min}}=\frac{3V}{0.3A}=$10Ω

所以滑动变阻器阻值变化的范围是4～10Ω，电路中电流变化的范围是0.3～0.5A，故②错误，④正确；

③电源电压为4.5V，灯泡额定电压为2.5V，灯泡两端最大电压为2.5V，此时滑动变阻器两端电压最小为

 U最小＝4.5V﹣2.5V＝2V

则电压表示数变化范围是 2～3V，故③错误；

综上所述，只有①④正确，故ABC不符合题意，D符合题意。

故选D。

9．如图甲所示，是小毛同学“探究定值电阻R0的发热功率P0、滑动变阻器R消耗的电功率PR和电源总功率P总随电流I变化的关系”的实验电路图，通过实验得到的数据用描点法在同一坐标系中作出了a、b、c三条图线，如图乙所示。根据图象可知，下列说法正确的是（　　）



A．电源电压为6V

B．定值电阻R0的阻值为2Ω

C．图线a是电源总功率P总的图线

D．滑动变阻器的最大功率为2W

【答案】C

【解析】解：AC、电源电压U不变，由P＝UI可知，电源总功率P总与电流I成正比，图像是一条倾斜的直线，由图像可知，电源总功率P总随电流I变化的关系图线是a；由图像可知，电源总功率P总＝9W时，电流I＝3A，

由P＝UI可得，电源电压：U$=\frac{P\_{总}}{U}=\frac{9W}{1A}=$3V；故A错误，C正确；

B、由P＝I2R可知，定值电阻R0的发热功率P0与电流I是二次函数关系，则由图像可知，定值电阻R0的发热功率P0随电流I变化的关系图线是b，且定值电阻R0的最大功率P0＝9W，此时电路中的电流I＝3A，

由P＝I2R可得，电阻R0的阻值：R0$=\frac{P\_{0}}{I^{2}}=\frac{9W}{(3A)^{2}}=$1Ω，故B错误；

D、图线a表示P总﹣I图像，图线b表示P0﹣I图像，则图线c表示PR﹣I图像，设变阻器R消耗的电功率最大时，电路中的电流为I，因串联电路中总电压等于各分电压之和，所以，滑动变阻器两端的电压：UR＝U﹣IR0＝3V﹣I×1Ω，则滑动变阻器消耗的电功率：PR＝URI＝（3V﹣I×1Ω）I＝3V×I﹣1Ω×I2＝﹣1Ω×I2+3V×I＝﹣1Ω×I2+3V×I﹣（$\frac{3}{2}$）2W+（$\frac{3}{2}$）2W＝﹣（I$−\frac{3}{2}$A）2×1Ω+2.25W＝2.25W﹣（I$−\frac{3}{2}$A）2×1Ω，当I$=\frac{3}{2}$A时，滑动变阻器消耗的电功率最大，最大功率为2.25W，故D错误。

故选：C。

10．小华有4V的蓄电池和规格为“3V 3W”的小灯泡各一只，为了能使小灯泡正常发光，他设计了如图所示的电路。求：

（1）小灯泡正常发光时的电流；

（2）小灯泡正常发光1min消耗的电能；

（3）定值电阻的阻值和电功率

【答案】（1）小灯泡正常发光时的电流为1A；（2）小灯泡正常发光1min消耗的电能为180J；

（3）定值电阻的阻值为1Ω，电功率为1W。

【解析】解：（1）小灯泡正常发光，即小灯泡在额定电压下工作，

此时小灯泡的电流I＝I额$=\frac{P\_{额}}{U\_{额}}=\frac{3W}{3V}=$1A；

（2）小灯泡正常发光，此时小灯泡的电功率为额定功率，

此时小灯泡正常发光1min消耗的电能W＝P额t＝3W×60s＝180J；

（3）灯泡正常发光，即小灯泡两端电压为额定电压，通过小灯泡的电流大小等于额定电流，

由电路图可知，小灯泡与定值电阻串联，所以通过定值电阻的电流IR＝I额＝1A，

定值电阻两端的电压UR＝U0﹣U额＝4V﹣3V＝1V，

定值电阻的阻值R$=\frac{U\_{R}}{I\_{R}}=\frac{1V}{1A}=$1Ω，

此时定值电阻的电功率PR＝IRUR＝1A×1V＝1W。

答：（1）小灯泡正常发光时的电流为1A；（2）小灯泡正常发光1min消耗的电能为180J；

（3）定值电阻的阻值为1Ω，电功率为1W。

11．如图所示，电源电压恒定，R0是定值电阻，小灯泡L标有“6V 3W”，滑动变阻器R1的最大阻值为20Ω。三个开关均闭合时，小灯泡恰好正常发光，电流表示数为1.5A。求：

（1）求小灯泡的额定电流；

（2）求电阻R0的阻值；

（3）闭合S，断开S1和S2，移动变阻器的滑片P，求电路总功率的最小值和最大值。

【答案】（1）小灯泡的额定电流为0.5A；（2）电阻R0的阻值为6Ω；

（3）闭合S，断开S1和S2，移动变阻器的滑片P，电路总功率的最小值和最大值分别为1.4W、6W。

【解析】解：（1）根据P＝UI可知小灯泡的额定电流IL$=\frac{P\_{L}}{U\_{L}}=\frac{3W}{6V}=$0.5A；

（2）三个开关均闭合时，灯泡和定值电阻并联，小灯泡恰好正常发光，

根据并联电路的电压特点可知电源电压U＝UL＝6V，

电流表示数为1.5A，

根据并联电路的电流特点可知通过定值电阻的电流I0＝I﹣IL＝1.5A﹣0.5A＝1A，

根据欧姆定律可知电阻R0的阻值R0$=\frac{U}{I\_{0}}=\frac{6V}{1A}=$6Ω；

（3）闭合S，断开S1和S2，定值电阻和滑动变阻器串联，滑动变阻器接入电路的阻值最大时，总电阻最大，电源电压不变，根据P$=\frac{U^{2}}{R}$可知电路的总功率最小；滑动变阻器接入电路的阻值为0Ω时，总电阻最小，电源电压不变，根据P$=\frac{U^{2}}{R}$可知电路的总功率最大。

电路总功率的最小值P1$=\frac{U^{2}}{R\_{1}+R\_{0}}=\frac{(6V)^{2}}{20Ω+6Ω}≈$1.4W；

电路总功率的最大值P2$=\frac{U^{2}}{R\_{0}}=\frac{(6V)^{2}}{6Ω}=$6W。

答：（1）小灯泡的额定电流为0.5A；（2）电阻R0的阻值为6Ω；

（3）闭合S，断开S1和S2，移动变阻器的滑片P，电路总功率的最小值和最大值分别为1.4W、6W。

12．图甲是小明家的电饭锅电路原理图，该电饭锅有高温加热和保温两挡。由温控开关S进行调节。已知R0与R为电热丝，现将电饭锅插在220V的电源上，使用高温挡工作时，电饭锅功率为1000W；使用保温挡工作时，电饭锅功率为44W。【c水＝4.2×103J/（kg•℃）】根据相关知识。求：

（1）高温蒸煮时开关S应该断开还是闭合？

（2）电热丝R的阻值为多少？

（3）用此电饭锅高温挡将质量为1kg、温度为25℃的水加热，使锅中水温升高了60℃，需用时5min，求此加热过程中电饭锅的加热效率。

（4）如图乙所示，电能表上？处的电能表常数模糊不清，小明把家中其它用电器断开仅使用电饭锅，调至高温挡烧水5min，电能表的转盘转了250转，则电能表上模糊的参数应该是多少？

【答案】（1）高温蒸煮时开关S应该闭合；（2）电热丝R的阻值为1051.6Ω；

（3）此加热过程中电饭锅的加热效率84%；（4）电能表上模糊的参数应该是3000。

【解析】解：（1）当开关S闭合时，R被短路，电路中只有R0工作；当开关S断开时，R、R0串联；

根据串联电路的电阻特点可知，串联的总电阻大于任一分电阻，

则当开关S闭合时，R被短路，电路中只有R0工作，电路中的电阻最小，根据P$=\frac{U^{2}}{R}$可知，此时电路中的电功率最大，电饭锅处于高温挡；

当开关S断开时，R、R0串联，电路中的总电阻最大，电功率最小，电饭锅处于保温挡；

（2）由P$=\frac{U^{2}}{R}$可知，R0的阻值：R0$=\frac{U^{2}}{P\_{高}}=\frac{(220V)^{2}}{1000W}=$48.4Ω；

R、R0串联的总电阻：R总$=\frac{U^{2}}{P\_{保}}=\frac{(220V)^{2}}{44W}=$1100Ω，

根据串联电路的电阻特点可知，R的阻值：R＝R总﹣R0＝1100Ω﹣48.4Ω＝1051.6Ω；

（3）水吸收的热量：Q吸＝c水mΔt＝4.2×103J/（kg•℃）×1kg×60℃＝2.52×105J，

由P$=\frac{W}{t}$可得，电饭锅消耗的电能：W＝P高t＝1000W×5×60s＝3×105J，

电饭锅高温挡的加热效率：η$=\frac{Q\_{吸}}{W}×$100%$=\frac{2.52×10^{5}J}{3×10^{5}J}×$100%＝84%；

（4）电饭锅器消耗的电能为：W＝3×105J$=\frac{1}{12}$kW•h，

则电能表的参数：N$=\frac{250r}{\frac{1}{12}kW⋅ℎ}=$3000r/（kW•h）。

答：（1）高温蒸煮时开关S应该闭合；（2）电热丝R的阻值为1051.6Ω；

（3）此加热过程中电饭锅的加热效率84%；（4）电能表上模糊的参数应该是3000。

**真题过关**

**一、选择题（共10小题）：**

1．（2022•淮安）如图所示，电源电压保持不变，闭合开关S，滑动变阻器R2的滑片P，由最右端移到最左端，得到两电表示数的U﹣I图像。有关说法正确的是（　　）

A．电源电压为4V B．R1的阻值30Ω

C．滑动变阻器R2的最大阻值20Ω D．电路总功率最大值1.2W

【答案】C

【解析】解：由图1可知，R1与R2串联，电压表测R2两端的电压，电流表测电路中的电流。

（1）当滑动变阻器接入电路中的电阻为0时，电路为R1的简单电路，电路中的电流最大，

由图乙可知，电路中的电流I1＝0.6A，

由I$=\frac{U}{R}$可得，电源的电压：U＝I1R1＝0.6A×R1，

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，

由图乙可知，电路中的电流I2＝0.2A，R2两端的电压U2＝4V，

则滑动变阻器的最大阻值：R2$=\frac{U\_{2}}{I\_{2}}=\frac{4V}{0.2A}=$20Ω，故C正确；

因串联电路中总电阻等于各分电阻之和，

所以，电源的电压：U＝I2（R1+R2）＝0.2A×（R1+20Ω），

因电源的电压不变，所以有：0.6A×R1＝0.2A×（R1+20Ω），

解得：R1＝10Ω，故B错误；

电源的电压：U＝I1R1＝0.6A×10Ω＝6V，故A错误；

（2）由（1）可知，电路中的最大电流为0.6A，因此电路总功率最大值：P＝UI1＝6V×0.6A＝3.6W，故D错误。

故选：C。

2．（2022•衡阳）在“探究电流与电压的关系”实验中，小何同学根据得到的实验数据绘制了电阻R1和R2的I﹣U图像，如图所示，下列说法正确的是（　　）

A．R1与R2的阻值之比是1：2

B．R1与R2串联接在3V的电源两端，R1消耗的功率是0.9W

C．R1与R2串联接在3V的电源两端，通过R1与R2的电流之比是2：1

D．R1与R2并联接在3V的电源，电路消耗的总功率是2.7W

【答案】D

【解析】解：A、根据欧姆定律，由图可得，电阻R1与R2的阻值：R1$=\frac{U\_{1}}{I\_{1}}=\frac{6V}{0.6A}=$10Ω，

R2$=\frac{U\_{2}}{I\_{2}}=\frac{3V}{0.6A}=$5Ω，

R1与R2的阻值之比是：2：1，故A错误；

B、R1与R2串联接在3V的电源两端，根据串联分压的特点，R1与R2的阻值之比是：2：1，R1与R2的电压之比是：2：1，即R1两端的电压是2V，

R1消耗的功率：P1$=\frac{U\_{1}′^{2}}{R\_{1}}=\frac{(2V)^{2}}{10Ω}=$0.4W，故B错误；

C、R1与R2串联接在3V的电源两端，根据串联电路的电流处处相等，通过R1与R2的电流之比是1：1，故C错误；

D、R1与R2并联接在3V的电源，电路消耗的总功率是：

P总＝P1′+P2$=\frac{U″^{2}}{R\_{1}}+\frac{U″^{2}}{R\_{2}}=\frac{(3V)^{2}}{10Ω}+\frac{(3V)^{2}}{5Ω}=$2.7W，故D正确。

故选：D。

3．（2022•娄底）如图所示，小明同学设计了一种烟雾报警装置，R0的电阻为40Ω，R为光敏电阻，其阻值随激光的光照强度减弱而增大。当电路中电流小于或等于0.3A时，烟雾报警器报警。开关S闭合后，当电流为0.5A时，光敏电阻R的电功率为4W。下列说法正确的是（　　）

A．当R处的烟雾浓度逐渐增大时，电流表的示数变大

B．电源电压为24V

C．当电压表的示数为16V时，烟雾报警器报警

D．当电路中电流为0.4A时，R消耗的电功率为6W

【答案】C

【解析】解：由电路图可知，光敏电阻R和定值电阻R0串联，电压表测R两端的电压，电流表测电路中的电流。

（1）因光敏电阻的阻值随光照强度的减弱而增大，所以，当R处的烟雾浓度逐渐增大时，光照强度减弱，R的阻值变大，电路中的总电阻变大，

由I$=\frac{U}{R}$可知，电路中的电流变小，即电流表示数变小，故A错误；

（2）因串联电路中各处的电流相等，且I＝0.5A时，PR＝4W，

所以，由P＝I2R可得，光敏电阻的阻值为：R$=\frac{P\_{R}}{I^{2}}=\frac{4W}{(0.5A)^{2}}=$16Ω，

因串联电路中总电阻等于各分电阻之和，

所以，电源的电压：U＝I（R+R0）＝0.5A×（16Ω+40Ω）＝28V，故B错误；

（3）当电压表的示数为16V时，R0两端的电压：U0＝U﹣UR＝28V﹣16V＝12V，

此时电路中的电流：I$=\frac{U\_{0}}{R\_{0}}=\frac{12V}{40Ω}=$0.3A，

因电路中电流小于或等于0.3A时，烟雾报警器报警，所以，此时烟雾报警器报警，故C正确；

（4）当电路中电流为0.4A时，定值电阻R0两端电压：U0′＝I′R0＝0.4A×40Ω＝16V，

此时R两端的电压：UR′＝U﹣U0′＝28V﹣16V＝12V，

R消耗的电功率：PR＝I′UR′＝0.4A×12V＝4.8W，故D错误。

故选：C。

4．（2022•济宁）如图是额定电压均为220V的灯泡L1和L2的U﹣I图像。下列分析不正确的是（　　）

A．当L1两端的电压为100V时，其实际功率为20W

B．当通过L2的电流为0.45A时，其1min消耗的电能为4320J

C．将L1、L2串联，若L1两端的电压为40V，则L2的功率为8W

D．将L1、L2并联，若通过L2的电流为0.5A，则L1的功率为66W

【答案】C

【解析】解：A、当L1两端的电压为100V时，根据图像可知，通过L1的电流为0.2A，

其实际功率为：P1＝U1I1＝100V×0.2A＝20W，故A正确；

B、当通过L2的电流为0.45A时，L2两端的电压为160V，其1min消耗的电能为W＝U2I2t＝160V×0.45A×60s＝4320J，故B正确；

C、将L1、L2串联，若L1两端的电压为40V，由图像可知，通过灯泡L1的电流：I'1＝0.1A，根据串联电路电流规律可知，通过灯泡L2的电流I'2＝I'1＝0.1A；

由图像可知，此时灯泡L2两端的电压为U'2＝20V，L2的功率为：P2＝U2I'2＝20V×0.1A＝2W，故C错误；

D、将L1、L2并联，若通过L2的电流为0.5A，由图像可知，L2两端的电压为：U''2＝220V，根据并联电路电压规律可知，灯泡L1两端的电压：U''1＝U''2＝220V；

由图像可知，通过L1的电流I''1＝0.3A，L1的功率为：P1＝U''1I''1＝220V×0.3A＝66W，故D正确。

故选：C。

5．（2022•兰州）如图所示，电源电压保持不变，滑动变阻器R标有“30Ω 1A”，定值电阻R0的阻值为10Ω，小灯泡L标有“6V 0.6A”，电流表的量程为0～3A。不考虑灯丝电阻的变化，只闭合S，滑片P移到R的中点时，小灯泡恰好正常发光。在保证电路安全的前提下，下列说法错误的是（　　）



A．小灯泡的电阻为10Ω

B．电源电压为15V

C．小灯泡发光最暗时的功率约为1.4W

D．电路消耗总功率的最小值与最大值之比是1：8

【答案】D

【解析】解：A、由I$=\frac{U}{R}$可知，小灯泡的电阻RL$=\frac{U\_{L}}{I\_{L}}=\frac{6V}{0.6A}=$10Ω，故A正确；

B、由于小灯泡正常发光，根据串联电路特点可知，通过滑动变阻器R的电流IR＝IL＝0.6A，

由欧姆定律可知，滑动变阻器R两端的电压UR＝IRR′＝0.6A$×\frac{1}{2}×$30Ω＝9V，

根据串联电路的电压特点可知，电源电压U＝UL+UR＝6V+9V＝15V，故B正确；

C、当滑动变阻器滑片P移到右端时，滑动变阻器接入电路的阻值最大R＝30Ω，

此时电路中的最小电流I小$=\frac{U}{R\_{总}}=\frac{U}{R\_{L}+R}=\frac{15V}{10Ω+30Ω}=$0.375A，

小灯泡发光最暗时的功率P＝I小2RL＝（0.375A）2×10Ω≈1.4W，故C正确；

D、要保证电路安全，分析电路可得，当闭合开关S、S2和S1时，且通过滑动变阻器的电流为1A时，干路电流最大；

因并联电路中各支路两端电压相等，所以此时通过R0的电流：I0$=\frac{U}{R\_{0}}=\frac{15V}{10Ω}=$1.5A；

因并联电路中干路电流等于各支路电流之和，所以干路的最大电流：Imax＝1A+1.5A＝2.5A，

电路消耗的最大功率：Pmax＝UImax＝15V×2.5A＝37.5W；

当S闭合，S1、S2都断开，R与RL串联，灯泡与滑动变阻器的最大阻值串联时，电路电流最小，因串联电路的总电阻等于各分电阻之和，

所以电路最小电流：Imin$=\frac{U}{R\_{总}}=\frac{15V}{10Ω+30Ω}=$0.375A，

电路消耗的最小功率：Pmin＝UImin＝15V×0.375A＝5.625W；

则电路消耗总功率的最小值与最大值之比Pmin：Pmax＝5.625W：37.5W＝3：20，故D错误。

故选：D。

6．（2022•苏州）图甲所示的电路中，电源电压不变，R0为定值电阻，R为滑动变阻器。闭合开关，滑片P移动过程中，电压表示数随滑动变阻器阻值变化的关系如图乙所示。下列说法正确的是（　　）

A．电源电压为5V B．R的最大阻值为20Ω

C．R＝10Ω时，其功率最大 D．R＝15Ω时，电路消耗的功率为1.8W

【答案】D

【解析】解：由电路图可知，R0与R串联，电压表测R两端的电压，电流表测电路中的电流。

A、由图乙可知，当滑动变阻器的电阻为5Ω时，其两端的电压为3V，通过电路的电流为：I1$=\frac{U\_{1}}{R\_{1}}=\frac{3V}{5Ω}=$0.6A，则电源电压为：U＝U1+I1R0＝3V+0.6A×R0﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣①；

滑动变阻器的电阻为10Ω时，其两端的电压为4V，通过电路的电流为：I2$=\frac{U\_{2}}{R\_{2}}=\frac{4V}{10Ω}=$0.4A，则电源电压为：U＝U2+I2R0＝4V+0.4A×R0﹣﹣﹣﹣﹣﹣﹣②；

联立①②得，R0＝5Ω，U＝3V+0.6A×5Ω＝6V，故A错误；

B、由图乙可知滑动变阻器的最大值大于20Ω，故B错误；

C、R0与R串联接入电路，电路的总功率等于各部分功率之和，则R的功率为：PR＝P﹣P0＝UI﹣I2R0，

即PR＝6V×I﹣I2×5Ω，由抛物线的性质可知当I$=\frac{6V}{−2×(−5Ω)}=$0.6A时，R的功率最大，

此时电路的总电阻：R总$=\frac{U}{I}=\frac{6V}{0.6A}=$10Ω，

串联电路总电阻等于各部分电阻之和，

则滑动变阻器接入电路的电阻为：R＝R总﹣R0＝10Ω﹣5Ω＝5Ω，故C错误；

D、当R＝15Ω时，电路中总能电阻为：R总＝R+R0＝15Ω+5Ω＝20Ω，

则电路消耗的功率为：P$=\frac{U^{2}}{R\_{总}}=\frac{(6V)^{2}}{20Ω}=$1.8W，故D正确。

故选：D。

7．（2022•临沂）图甲所示电路，电源电压为4.5V，小灯泡的额定电压为2.5V。闭合开关后，将滑动变阻器的滑片从最右端向左移动到某一位置的过程中，两电表的示数关系如图乙所示。下列判断正确的是（　　）

A．小灯泡的额定功率为0.625W

B．电路的最大总功率为1.2W

C．小灯泡的灯丝阻值越来越小

D．R的阻值变化范围为20Ω～8Ω

【答案】A

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

A、小灯泡的额定电压为2.5V，由图乙可知，此时通过小灯泡的电流即额定电流为：IL＝0.25A；

小灯泡的额定功率：P额＝ULIL＝2.5V×0.25A＝0.625W，故A正确；

B、电路中的最大电流：I大＝IL＝0.25A，电路的最大功率：P大＝UI大＝4.5V×0.25A＝1.125W，故B错误；

C、由图乙可知，随着电压的增大，通过灯泡的电流也增大，I﹣U图像为一条向U轴靠近的图线，根据R$=\frac{U}{I}$可知，小灯泡的灯丝阻值越来越大，故C错误；

D、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，灯泡分得的电压最小，

由图乙可知，小灯泡两端的最小电压UL′＝0.5V时，通过的电流IL′＝0.08A，

此时滑动变阻器两端的电压：UR′＝U﹣UL′＝4.5V﹣0.5V＝4V，

由串联电路的电流特点可知，通过滑动变阻器的电流：I小＝IL′＝0.08A

则滑动变阻器接入电路中的最大阻值：R大$=\frac{U′\_{R}}{I\_{小}}=\frac{4V}{0.08A}=$50Ω；

当小灯泡正常发光时，电路中的电流最大，滑动变阻器接入电路中的电阻最小，

由图乙可知，小灯泡两端的电压UL＝2.5V时，通过的电流IL＝0.25A；

滑动变阻器两端的电压：UR′'＝U﹣UL＝4.5V﹣2.5V＝2V，

由串联电路的电流特点可知，通过滑动变阻器的电流：I大＝IL＝0.25A；

则滑动变阻器接入电路中的最小阻值：R小$=\frac{U″\_{R}}{I\_{大}}=\frac{2V}{0.25A}=$8Ω；R的阻值变化范围为50Ω～8Ω，故D错误。

故选：A。

8．（2022•鄂尔多斯）在图甲电路中，电源电压恒定，R1为滑动变阻器，R2为定值电阻。开关闭合后，将滑动变阻器的滑片从一端移至另一端的过程中，变阻器的电功率P随其阻值R1的变化关系如图乙所示。下列对电路的表述中，正确的是（　　）

A．R2的阻值为5Ω

B．电源电压为6V

C．滑动变阻器的最大功率为9W

D．电流表示数的变化范围为0.75～1.5A

【答案】B

【解析】解：由电路图可知，R1、R2串联，电压表测R1两端的电压，电流表测电路中的电流；

（1）由图乙可知，当R1接入电路的阻值为2Ω时，变阻器的电功率为2W，

由P＝UI＝I2R可知，此时电路中的电流：I1$=\sqrt{\frac{P\_{1}}{R\_{1}}}=\sqrt{\frac{2W}{2Ω}}=$1A，

由串联电路的电阻特点和欧姆定律可知，电源电压：U＝I1（R1+R2）＝1A×（2Ω+R2）﹣﹣①

当R1接入电路的阻值为8Ω时，变阻器的电功率为2W，

此时电路中的电流：I2$=\sqrt{\frac{P\_{1}′}{R\_{1}′}}=\sqrt{\frac{2W}{8Ω}}=$0.5A，

电源电压：U＝I2（R1′+R2）＝0.5A×（8Ω+R2）﹣﹣﹣﹣﹣②

联立①②解得：R2＝4Ω，U＝6V，故A错误、B正确；

（2）由图乙可知，变阻器的最大阻值为8Ω，

滑动变阻器消耗的电功率：P＝I2R1＝（$\frac{U}{R\_{2}+R\_{1}}$）2R1$=\frac{U^{2}}{\frac{(R\_{2}+R\_{1})^{2}}{R\_{1}}}=\frac{U^{2}}{\frac{(R\_{2}−R\_{1})^{2}+4R\_{2}R\_{1}}{R\_{1}}}=\frac{U^{2}}{\frac{(R\_{2}−R\_{1})^{2}}{R\_{1}}+4R\_{2}}$，

所以，当R1＝R2＝4Ω时，滑动变阻器消耗的电功率最大；

则滑动变阻器消耗电功率的最大值：P最大$=\frac{U^{2}}{4R\_{2}}=\frac{(6V)^{2}}{4×4Ω}=$2.25W，故C错误；

（3）当变阻器接入电路的电阻为零时，电路中的电流最大，

由欧姆定律可知，电路中的最大电流：I最大$=\frac{U\_{}}{R\_{2}}=\frac{6V}{4Ω}=$1.5A，

当变阻器接入电路的电阻最大为8Ω时，电路中的电流最小，

由（1）可知，最小电流：I最小＝I2＝0.5A，

因此电流表示数的变化范围为0.5A～1.5A，故D错误。

故选：B。

9．（2022•泰安）如甲图所示，灯泡L标有“8V 4W”字样，忽略温度对灯丝电阻的影响，滑动变阻器R1标有“50Ω 1A”字样，电压表的量程为0～3V，电流表的量程为0～0.6A，定值电阻R2的电流随电压变化的图象如乙图所示。在保证电路安全和电表不超量程的情况下，当闭合开关S、S1、S2时，通电30s，电路中电流所做的功为120J；当闭合开关S，断开开关S1、S2时，灯泡的实际功率为PL；当闭合开关S1、S2，断开开关S时，定值电阻R2消耗的最小功率为P2。下列说法中（　　）

①灯泡L的电阻为16Ω

②电源电压为12V

③P2＝0.75W

④PL＝1W

A．只有①④正确 B．只有②③正确

C．只有①②正确 D．只有①③④正确

【答案】A

【解析】解：①、已知灯泡L的额定电压U额＝8V，灯泡L的额定功率P额＝4W，

由$P=\frac{U^{2}}{R}$可知灯泡L的电阻为：$\frac{U\_{额}^{2}}{P\_{额}}=\frac{(8V)^{2}}{4W}=$16Ω，故①正确；

②、由欧姆定律结合图乙中的数据可知电阻R2的阻值为：R2$=\frac{U\_{2}}{I\_{2}}=\frac{8V}{0.5A}=$16Ω；

由图甲可知，当闭合开关S、S1、S2时，滑动变阻器和L被短路，电路中只有R2；

由W$=\frac{U^{2}}{R}t$可知U2$=\frac{WR\_{2}}{t}=\frac{120J×16Ω}{30s}=$（8V）2，则电源电压U＝8V，故②错误；

③、当闭合开关S1、S2，断开开关S时，L被短路，R1和R2的串联电路，电流表测电路中的电流，电压表测R1两端的电压；

当滑动变阻器接入电路的阻值最大时，其两端的电压最大，由电压表的量程可知R1两端的电压最大为U1大＝3V，

由串联电路的电压特点可知R2两端的电压最小为：U2小＝U﹣U1大＝8V﹣3V＝5V，

此时电路中最小电流为：I小$=\frac{U\_{2小}}{R\_{2}}=\frac{5V}{16Ω}=$0.3125A，

由欧姆定律可知滑动变阻器接入电路的最大阻值为：R1$=\frac{U\_{1大}}{I\_{小}}=\frac{3V}{0.3125A}=$9.6Ω，滑动变阻器的最大阻值50Ω，符合条件；

则R2的最小功率为：P2＝I小U2小＝0.3125A×5V＝1.5625W，故③错误；

④、当闭合开关S，断开开关S1、S2时，L和R2串联，电流表测电路中的电流；

由串联电路的电阻特点可知电路总电阻为：R＝R2+RL＝16Ω+16Ω＝32Ω，

此时电路中的电流为：I$=\frac{U}{R}=\frac{8V}{32Ω}=$0.25A，

此时灯泡L的实际功率为：PL＝I2RL＝（0.25A）2×16Ω＝1W，故④正确；

综上所述分析可知①④正确，故B、C、D错误，A正确。

故选：A。

10．（2022•达州）如图所示为电烤炉的简化电路图，小张查看说明书后得知：R1、R2均为电热丝，R1＝44Ω，R2＝66Ω。当开关S1闭合，S2处于不同状态时，电烤炉处于不同挡位，忽略温度对电热丝电阻的影响。下列说法正确的是（　　）



A．闭合S1、S2时，电烤炉处于低温挡状态

B．电烤炉处于高温挡与低温挡状态时，R1两端的电压之比为5：2

C．电烤炉处于高温挡与低温挡状态时，电路在相同时间内所消耗的电能之比为3：2

D．电烤炉处于低温挡状态时，R1、R2所消耗的电功率之比为3：2

【答案】B

【解析】解：A、当S1闭合，S2断开，R1、R2串联；当S1、S2闭合时，R2被短路，电路为R1的简单电路；

因串联电路中的总电阻大于任一分电阻，所以由P＝UI$=\frac{U^{2}}{R}$可知，电路为R1的简单电路时，电路中的电阻最小，电功率最大，电烤炉为高温挡；R1、R2串联时，电路中的电阻最大，电功率最小，电烤炉为低温挡，故A错误；

B、电烤炉处于高温挡时，电路为R1的简单电路，电路中的电流：I高$=\frac{U\_{}}{R\_{1}}=\frac{220V}{44Ω}=$5A，

电烤炉处于低温挡时，R1、R2串联，电路中的电流：I低$=\frac{U}{R\_{总}}=\frac{U}{R\_{1}+R\_{2}}=\frac{220V}{44Ω+66Ω}=$2A，

由欧姆定律可知，电烤炉处于高温挡与低温挡状态时，R1两端的电压之比：$\frac{U\_{1高}}{U\_{1低}}=\frac{I\_{高}R\_{1}}{I\_{低}R\_{1}}=\frac{I\_{高}}{I\_{低}}=\frac{5A}{2A}=\frac{5}{2}$，故B正确；

C、由W＝UIt可知，电烤炉处于高温挡与低温挡状态时，电路在相同时间内所消耗的电能之比：

$\frac{W\_{高}}{W\_{低}}=\frac{UI\_{高}t}{UI\_{低}t}=\frac{I\_{高}}{I\_{低}}=\frac{5A}{2A}=\frac{5}{2}$，故C错误；

D、电烤炉处于低温挡状态时，R1、R2串联，通过两电阻的电流相等，

由P＝I2R可知，此时R1、R2所消耗的电功率之比：$\frac{P\_{1}}{P\_{2}}=\frac{I\_{低}^{2}R\_{1}}{I\_{低}^{2}R\_{2}}=\frac{R\_{1}}{R\_{2}}=\frac{44Ω}{66Ω}=\frac{2}{3}$，故D错误。

故选：B。

**二、填空题（共5小题）：**

11．（2022•广安）如图所示，电源电压6V不变，电阻R1＝10Ω，R2＝20Ω，当开关S接2时，电压表示数为　 　V；当开关S接1时，通过R1的电流10s内所做的功为　 　J。



【答案】2；36。

【解析】解：①从图可知，当开关S接到点2时，电阻R1和R2串联，电压表测量R1两端的电压，

R1＝10Ω，R2＝20Ω，电路中的总电阻为：R＝R1+R2＝10Ω+20Ω＝30Ω，

电源电压U＝6V，因此电路中的电流为：I$=\frac{U}{R}=\frac{6V}{30Ω}=$0.2A，

则电阻R1两端的电压为：U1＝IR1＝0.2A×10Ω＝2V，即电压表的示数为2V；

②当开关S转换到点1时，电路中只有电阻R1，由于t＝10s，

所以电流所做的功为：W＝UIt$=\frac{U^{2}}{R\_{1}}t=\frac{(6V)^{2}}{10Ω}×10s=$36J。

故答案为：2；36。

12．（2022•河南）在如图所示的电路中，电源电压不变，电阻R2的阻值为20Ω。闭合开关S，两电流表的示数分别为0.5A和0.2A，则电源电压为　 　V，电阻R1的阻值为　 　Ω。通电1min，该电路消耗的总电能为　 　J。

【答案】6；30；180。

【解析】解：（1）由电路图可知，闭合开关S，电阻R1、R2并联，电流表A、A1分别测量干路和电阻R1支路中的电流。

因为并联电路干路中的电流等于各支路中的电流之和，所以电流表A的示数为0.5A，即干路中的电流为：I＝0.5A，

电流表A1的示数为0.2A，即通过电阻R1的电流为：

I1＝0.2A，通过电阻R2的电流为：I2＝I﹣I1＝0.5A﹣0.2A＝0.3A；

电源电压：U＝U2＝I2R2＝0.3A×20Ω＝6V，

（2）U1＝U＝6V，R1$=\frac{U\_{1}}{I\_{1}}=\frac{6V}{0.2A}=$30Ω；

（3）通电1min整个电路消耗的电能为：W＝UIt＝6V×0.5A×1×60s＝180J。

故答案为：6；30；180。

13．（2022•铜仁市）如图所示电路中，R1＝R2＝10Ω。当开关S闭合时，电流表的示数为0.6A，电源电压为　 　V；若把电流表换成电压表，电压表示数为　 　V；这两种情况下R2消耗的功率之比为　 　。

【答案】6；3；4：1。

【解析】解：当开关S闭合时，电阻R1被短路，只有电阻R2接入电路，

根据I$=\frac{U}{R}$得电源电压为：U＝IR2＝0.6A×10Ω＝6V；

R2消耗的功率为：P2＝I2R2＝（0.6A）2×10Ω＝3.6W；

若把电流表换成电压表，两电阻串联，电压表测量定值电阻R1两端的电压，

此时电路中的的电流为：I′$=\frac{U}{R\_{1}+R\_{2}}=\frac{6V}{10Ω+10Ω}=$0.3A，

R2两端的电压为：U2＝I′R2＝0.3A×10Ω＝3V，即电压表示数为3V；

R2消耗的功率为：P2′＝I′2R2＝（0.3A）2×10Ω＝0.9W，

所以这两种情况下R2消耗的功率之比为：P2：P2′＝3.6W：0.9W＝4：1。

故答案为：6；3；4：1。

14．（2022•陕西）如图﹣1所示电路，电源电压不变，L是额定电压为2.5V的小灯泡，R为滑动变阻器。闭合开关，滑片P在某两点间移动的过程中，电流表A与电压表V1的示数变化关系如图﹣2所示。当电流表示数为0.2A时，两电压表的示数相等，则电源电压为　 　V。小灯泡正常工作时的电流为　 　A，此时滑动变阻器接入电路的阻值为　 　Ω，电路的总功率为　 　W。

【答案】3；0.25；2；0.75。

【解析】解：由图﹣1可知，小灯泡与滑动变阻器串联，电压表V1测小灯泡两端的电压，电压表V2测滑动变阻器R两端的电压，电流表测电路中的电流；

（1）根据图﹣2可知，当电流表示数为0.2A时，电压表V1的示数为U1＝1.5V，由题意可知，此时两电压表的示数相等，即U2＝U1＝1.5V，由串联电路的电压特点可知，电源电压：U＝U1+U2＝1.5V+1.5V＝3V；

（2）小灯泡在额定电压下正常发光，因此小灯泡正常发光时其两端的电压UL＝U额＝2.5V，由图﹣2可知此时通过小灯泡的电流为IL＝0.25A，

由串联电路的电流特点可知，此时电路中的电流：I＝I滑＝IL＝0.25A，

由串联电路的电压特点可知，滑动变阻器两端的电压：U滑＝U﹣UL＝3V﹣2.5V＝0.5V，

由欧姆定律可知，滑动变阻器接入电路的电阻：R滑$=\frac{U\_{滑}}{I\_{滑}}=\frac{0.5V}{0.25A}=$2Ω，

电路的总功率：P＝UI＝3V×0.25A＝0.75W。

故答案为：3；0.25；2；0.75。

15．（2022•达州）如图所示，电源电压恒定不变，R1、R2为定值电阻，R1＝10Ω，R1＜R2。当闭合开关S2、S3，开关S1处于　 　状态时，R1、R2并联，电流表示数为0.45A；当断开S2、S3，闭合S1时，电流表示数为0.1A。由以上数据可得，电源电压为　 　V；R1、R2并联时，R2消耗的功率为　 　W。



【答案】断开；3；0.45。

【解析】解：（1）当闭合开关S2、S3，开关S1处于断开状态时，R1、R2并联；当断开S2、S3，闭合S1时，R1、R2串联；

（2）设电源电压为U，当R1、R2并联时，电流表测干路电流，其示数为I1＝0.45A，根据并联电路电流特点有：

$\frac{U}{R\_{1}}+\frac{U}{R\_{2}}=$I1，即$\frac{U}{10Ω}+\frac{U}{R\_{2}}=$0.45A……①，

当R1、R2串联时，电流表测串联电路电流，其示数为I2＝0.1A，根据串联电路电压特点有：

U＝I2（R1+R2），即U＝0.1A×（10Ω+R2）……②，

由①②解得R2＝5Ω，或R2＝20Ω，由于R1＜R2，故R2＝20Ω，则电源电压为：

U＝I2（R1+R2）＝0.1A×（10Ω+20Ω）＝3V；

（3）当R1、R2并联时，R2消耗的功率为：P2$=\frac{U^{2}}{R\_{2}}=\frac{(3V)^{2}}{20Ω}=$0.45W。

故答案为：断开；3；0.45。

**三、计算题（共5小题）：**

16．（2022•荆州）如图所示的电路中，电源电压恒定为4.5V，灯泡L上标有“2.5V 1.25W”字样（灯丝电阻不变），定值电阻R1阻值为15Ω，滑动变阻器R2的规格为“20Ω 1A”，电流表量程为0﹣0.6A，电压表量程为0﹣3V。求：

（1）小灯泡L的电阻；

（2）闭合开关S、断开开关S1、S2，电流表示数为0.3A，此时滑动变阻器R2连入电路的阻值；

（3）闭合开关S、S1、S2，滑动变阻器的滑片滑至最右端，通电1min定值电阻R1产生的热量；

（4）闭合开关S、S1、S2，在确保电路各元件安全的情况下，滑动变阻器R2的最大功率。

【答案】（1）小灯泡L的电阻为5Ω；

（2）闭合开关S、断开开关S1、S2，电流表示数为0.3A，此时滑动变阻器R2连入电路的阻值为10Ω；

（3）闭合开关S、S1、S2，滑动变阻器的滑片滑至最右端，通电1min定值电阻R1产生的热量为81J；

（4）闭合开关S、S1、S2，在确保电路各元件安全的情况下，滑动变阻器R2的最大功率为1.35W。

【解析】解：（1）由P＝UI$=\frac{U^{2}}{R}$可知，小灯泡L的电阻：RL$=\frac{U\_{额}^{2}}{P\_{额}}=\frac{(2.5V)^{2}}{1.25W}=$5Ω；

（2）闭合开关S、断开开关S1、S2，灯泡L与滑动变阻器R2串联，电压表测灯泡两端的电压，电流表测电路中的电流，

由欧姆定律可知，此时电路中的总电阻：R总$=\frac{U\_{}}{I\_{}}=\frac{4.5V}{0.3A}=$15Ω，

由串联电路的电阻特点可知，此时滑动变阻器R2连入电路的阻值：R2＝R总﹣RL＝15Ω﹣5Ω＝10Ω；

（3）闭合开关S、S1、S2，定值电阻R1与滑动变阻器R2并联，电流表测干路电流，

由并联电路的电压特点可知，定值电阻R1两端的电压：U1＝U＝4.5V，

则通电1min定值电阻R1产生的热量：W1$=\frac{U\_{1}^{2}}{R\_{1}}$t$=\frac{(4.5V)^{2}}{15Ω}×$60s＝81J；

（4）通过定值电阻R1的电流：I1$=\frac{U\_{1}}{R\_{1}}=\frac{4.5V}{15Ω}=$0.3A，

因为电流表的量程为0～0.6A，所以干路中的最大电流：I大＝0.6A，

由并联电路的电流特点可知，滑动变阻器允许通过的最大电流：

I2大＝I大﹣I1＝0.6A﹣0.3A＝0.3A＜1A，故滑动变阻器能安全工作，

由并联电路的电压特点可知，滑动变阻器R2两端的电压：U2＝U＝4.5V，

则滑动变阻器R2的最大功率：P2＝U2I2大＝4.5V×0.3A＝1.35W。

答：（1）小灯泡L的电阻为5Ω；

（2）闭合开关S、断开开关S1、S2，电流表示数为0.3A，此时滑动变阻器R2连入电路的阻值为10Ω；

（3）闭合开关S、S1、S2，滑动变阻器的滑片滑至最右端，通电1min定值电阻R1产生的热量为81J；

（4）闭合开关S、S1、S2，在确保电路各元件安全的情况下，滑动变阻器R2的最大功率为1.35W。

17．（2022•临沂）某品牌浴室多功能取暖器具有灯暖和风暖两种功能，其简化电路如图所示，部分参数如表所示。当取暖器正常工作时。求：

|  |  |
| --- | --- |
| 额定电压 | 220V |
| 灯暖 | 额定电流 | 2.5A |
| 风暖 | 吹风电机额定电流 | 0.15A |
| 加热电阻 | 22Ω |

（1）灯暖灯丝的电阻；

（2）灯暖功能10min消耗的电能；

（3）仅使用风暖功能时电路中的电流。

【答案】（1）灯暖灯丝的电阻是88Ω；（2）灯暖功能10min消耗的电能是3.3×105J；

（3）仅使用风暖功能时电路中的电流是10.15A。

【解析】解：（1）由电路图可知，灯暖灯丝的电阻R的阻值为：R$=\frac{U}{I}=\frac{220V}{2.5A}=$88Ω；

（2）灯暖功能10min消耗的电能：W＝UIt＝220V×2.5A×10×60s＝3.3×105J；

（3）仅使用风暖功能时电路中吹风电机与加热电阻并联，通过加热电阻的电流：I1$=\frac{U}{R\_{加热}}=\frac{220V}{22Ω}=$10A，

仅使用风暖功能时电路中的电流：I′＝I1+I2＝10A+0.15A＝10.15A。

答：（1）灯暖灯丝的电阻是88Ω；

（2）灯暖功能10min消耗的电能是3.3×105J；

（3）仅使用风暖功能时电路中的电流是10.15A。

18．（2022•营口）如图所示，电源电压保持不变，小灯泡规格是“3V 1.5W”，R1＝10Ω，滑动变阻器R2上标有“20Ω 1A”，电压表选用3V量程。断开S2，闭合S和S1，当滑片P移到变阻器中点时，小灯泡正常发光。求：

（1）小灯泡正常发光时的电流；

（2）电源电压；

（3）断开S1，闭合S和S2，在保证电路元件安全前提下，电路消耗的最大功率是多少。

【答案】（1）小灯泡正常发光时的电流为0.5A；（2）电源电压为8V；

（3）断开S1，闭合S和S2，在保证电路元件安全前提下，电路消耗的最大功率是2.4W。

【解析】解：（1）根据P＝UI得小灯泡正常发光时的电流为：I$=\frac{P\_{L}}{U\_{L}}=\frac{1.5W}{3V}=$0.5A；

（2）断开S2，闭合S和S1，小灯泡和滑动变阻器串联，当滑片P移到变阻器中点时，小灯泡正常发光，电路中的电流为I＝0.5A，

滑动变阻器两端的电压为：U滑＝I$×\frac{1}{2}$R滑大＝0.5A$×\frac{1}{2}×$20Ω＝5V，

根据串联电路电压的规律知电源电压为：U＝UL+U滑＝3V+5V＝8V；

（3）断开S1，闭合S和S2，电路为R1和R2的串联电路，电压表测R1两端的电压，当电压表示数为3V时，电路中的电流最大，电路的总功率最大；

电路中的最大电流为：I大$=\frac{U\_{V}}{R\_{1}}=\frac{3V}{10Ω}=$0.3A，

电路的最大功率为：P大＝UI大＝8V×0.3A＝2.4W。

答：（1）小灯泡正常发光时的电流为0.5A；（2）电源电压为8V；

（3）断开S1，闭合S和S2，在保证电路元件安全前提下，电路消耗的最大功率是2.4W。

19．（2022•资阳）近年来，我国家电产业迅猛发展，不仅成为全球家电制造第一大国，而且已成为全球智能家电第一大技术来源国。电饭煲是我国家电产品中的优秀代表之一，据海关统计，去年我国电饭煲出口金额约为进口金额的14倍，中国制造深受全球市场认可。如图所示，甲为某国产智能电饭煲的外观图，该电饭煲有“快煮”、“精煮”、“保温”三种基本模式；乙为该电饭煲的基本原理简化电路图，额定电压U0＝220V；当S1置于a、S2置于d时处于“快煮”模式，电饭煲的额定功率P1＝1210W；当S1置于a、S2断开时处于“精煮”模式，电饭煲的额定功率P2＝484W；当S1置于b、S2置于c时，处于“保温”模式。求：

（1）R1的阻值；

（2）小明采用“精煮”模式将饭煮熟用时t＝50min，求该电饭煲一次精煮过程消耗的电能E；

（3）该电饭煲保温模式下的额定功率P3。

【答案】（1）电阻R1的阻值为100Ω；

（2）采用“精煮”模式将饭煮熟用时t＝50min，该电饭煲一次精煮过程消耗的电能为1.452×106J；

（3）电饭煲保温模式下的额定功率为290.4W。

【解析】解：（1）由题知，当S1置于a、S2断开时，电阻R2断路，电路中只有电阻R1工作，电饭煲处于“精煮”模式，此时电饭煲的额定功率P2＝484W，根据P$=\frac{U^{2}}{R}$得，电阻R1的阻值为：

R1$=\frac{U\_{0}^{2}}{P\_{2}}=\frac{(220V)^{2}}{484W}=$100Ω；

（2）电饭煲在“精煮”模式下，工作50min电流做的功为：

W＝P2t＝484W×50×60s＝1.452×106J，

电饭煲消耗的电能等于电流通过电饭煲做的功，即：E＝W＝1.452×106J；

（3）由题知，当电饭煲处于“快煮”模式时，电阻R1和R2并联，且同时工作，此时的电功率为P1＝1210W。电饭煲处于“精煮”模式时，电阻R1单独工作的电功率为P2＝484W，

根据并联电路的电功率关系得，在“快煮”模式下，电阻R2的功率为：

P＝P1﹣P2＝1210W﹣484W＝726W，

根据P$=\frac{U^{2}}{R}$得，电阻R2的阻值为：R1$=\frac{U\_{0}^{2}}{P}=\frac{(220V)^{2}}{726W}=\frac{200}{3}$Ω，

当S1置于b、S2置于c时，电阻R1和R2串联，处于“保温”模式，根据串联电路电阻规律得，此时电路中的总电阻为：R总＝R1+R2$=\frac{200}{3}$Ω+100Ω$=\frac{500}{3}$Ω，

则电饭煲保温模式下的额定功率为：P3$=\frac{U\_{0}^{2}}{R\_{总}}=\frac{(220V)^{2}}{\frac{500}{3}Ω}=$290.4W。

答：（1）电阻R1的阻值为100Ω；

（2）采用“精煮”模式将饭煮熟用时t＝50min，该电饭煲一次精煮过程消耗的电能为1.452×106J；

（3）电饭煲保温模式下的额定功率为290.4W。

20．（2022•威海）小明家有一个标有“220V 10A”的插排（图甲所示），同时接入一个电加热坐垫（“220V 24.2W”）和一台吸尘器（“220V 1100W”），吸尘器的电动机线圈电阻为2Ω，小明家电压恒为220V。

（1）吸尘器工作10min消耗的电能是多少？

（2）现有一个电吹风机（“220V 880W”），请通过计算说明插排能否允许再接入此电吹风机，使3个用电器同时工作。

（3）图乙是电加热坐垫（“220V 24.2W”）的简化电路图，通过调控开关可实现保温和加热两个功能。电阻R1在调温盒内，电阻R2置于坐垫内用于加热．电加热坐垫处于保温状态时电阻R2消耗的电功率为20W，则R1的阻值为多少？



【答案】（1）吸尘器工作10min消耗的电能是6.6×105J；

（2）可以接入该电吹风机；（3）R1的阻值为200Ω。

【解析】解：（1）由P$=\frac{W}{t}$可知，吸尘器工作10min消耗的电能：

W吸＝P吸t＝1100W×600s＝6.6×105J；

（2）插排允许的最大功率：P最大＝UI最大＝220V×10A＝2200W，

三个用电器全部接入电路总功率：P总＝P坐+P吸+P吹＝24.2W+1100W+880W＝2004.2W＜2200W，

因此可以接入该电吹风机；

（3）当开关S1、S2都闭合时，电路为R2的简单电路，当开关S1闭合、S2断开时，R1与R2串联，

因为串联电路中的总电阻大于各串联导体的电阻，所以由P＝UI$=\frac{U^{2}}{R}$可知，电路为R2的简单电路，电路中的电阻最小，电功率最大，电加热坐垫为加热挡；R1、R2串联时，电路中的电阻最大，电功率最小，电加热坐垫为保温挡；

由P＝UI$=\frac{U^{2}}{R}$可知，电加热垫处于加热挡时，电路为R2的简单电路，R2的阻值：

R2$=\frac{U^{2}}{P\_{加热}}=\frac{(220V)^{2}}{24.2W}=$2000Ω，

当电加热垫处于保温挡时，R1与R2串联，

由P2＝I2R2可知，保温状态时电路中的电流：I保温$=\sqrt{\frac{P\_{2}}{R\_{2}}}=\sqrt{\frac{20W}{2000Ω}}=$0.1A，

由欧姆定律可知，此时电路中的总电阻：R保温$=\frac{U\_{}}{I\_{保温}}=\frac{220V}{0.1A}=$2200Ω，

由串联电路的电阻特点可知，R1的阻值：R1＝R总﹣R2＝2200Ω﹣2000Ω＝200Ω。

答：（1）吸尘器工作10min消耗的电能是6.6×105J；

（2）可以接入该电吹风机；（3）R1的阻值为200Ω。

