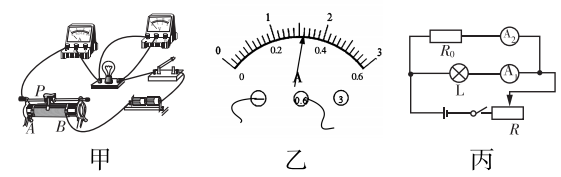
**《第十五章 电功和电热》专项训练**

**专项一 特殊法测量小灯泡电功率**

**类型1　缺电压表**

1. 测量小灯泡电功率的实验电路如图甲所示.电源电压为3 V,小灯泡的额定电压为2.5 V.



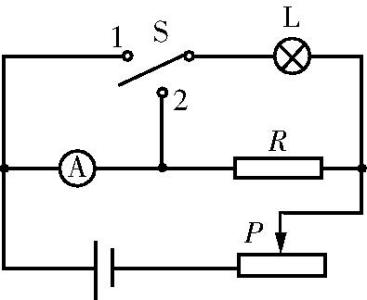
(1)闭合开关前,滑动变阻器的滑片*P*应置于*A*端,目的是　 .

(2)实验中,闭合开关,移动滑片*P*到某个位置时,电压表的示数为2.2 V,若想测量小灯泡的额定功率,应将滑片*P*向　 　(填“*A*”或“*B*”)端移动,当电压表的示数为2.5 V时,电流表的示数如图乙所示,则小灯泡的额定功率为　　　　W.

(3)小天在做实验时,刚连接好最后一根导线,小灯泡立即发光,请你分析产生这一现象的原因是　　　　　　　　　.

(4)此实验只用电流表而不用电压表也能测小灯泡额定功率,其电路如图丙所示,*R*0=5 Ω,调节滑动变阻器使电流表A2的示数为　　　　A时,再读出电流表A1的示数,就可以计算出小灯泡的额定功率.

2. 在测定小灯泡额定功率的实验中(所用小灯泡的额定电压*U*0=3.8 V),某小组设计了以下的实验方案(其中电源电压未知,电阻*R*的阻值已知).



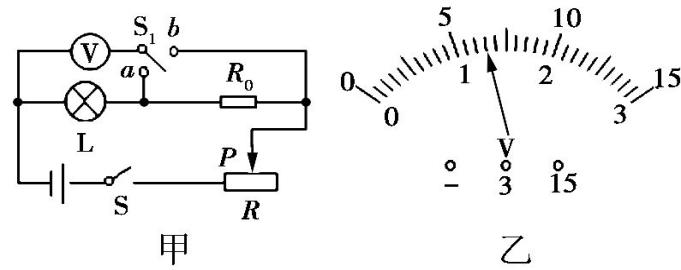
(1)按如图所示的电路图连接好电路;

(2)开关S拨到位置1,移动滑片*P*至任一位置,读出电流表示数*I*1;

(3)开关S拨到位置2,保持滑片位置不动,读出电流表示数*I*2,先算出小灯泡的电阻*R*L=　　　　(用所测的物理量表示),再根据*P*0=计算小灯泡的额定功率.他们按此方案测量,发现实验结果与真实值相差较大,原因是　　　　　　　　.仔细分析后,他们认为要准确测出小灯泡的额定功率,只需将上述步骤(2)改为　　　　　　　　　　　　　　　　.

**类型2　缺电流表**

3. 小珍在测量小灯泡额定功率的实验时,老师只给她提供了如下器材:标有“2.5 V”的小灯泡、电源(电压不变)、滑动变阻器、开关、单刀双掷开关、电压表、阻值为10 Ω的定值电阻*R*0、导线若干.她根据所给定的器材经过认真思考后,设计了如图甲所示的实验电路.



(1)该实验的原理是　　　　.

(2)连接电路时,开关应处于　　　　状态;闭合开关前滑片*P*应置于滑动变阻器的最　　　　(填“左”或“右”)端.

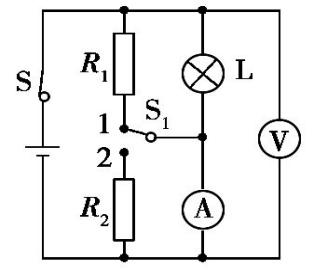
(3)闭合开关S,将S1拨到触点　　　　(填“*a*”或“*b*”),移动滑片*P*,使电压表的示数为　　　　V.

(4)在确保整个电路安全的情况下,保持滑片*P*位置不变,将开关S1拨到另一触点,此时电压表的示数如图乙所示,其数值　　 　V;通过计算可知小灯泡的额定功率是　　　W.

**专项二　与电功率相关的动态电路问题**

**类型1　开关型**

1. 如图所示,电源电压保持不变,S1掷到1时,小灯泡恰好正常发光.当S1由1掷到2时,下列说法正确的是(　　)



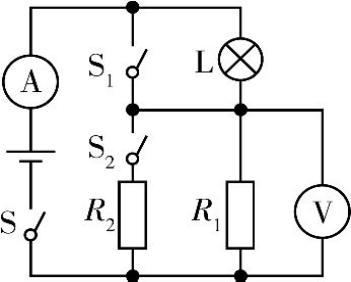
A.电流表示数变小,小灯泡正常发光

B.电压表示数不变,小灯泡发光变暗

C.电流表示数变小,电压表示数变小

D.电压表示数不变,电流表示数变大

2. 如图所示电路中,电源电压不变,小灯泡L标有“3 V　1.2 W”的字样,*R*1、*R*2为定值电阻,*R*1=15 Ω,*R*2=30 Ω.当开关S闭合,S1、S2都断开时,小灯泡L正常发光(不考虑温度对灯丝电阻的影响).求:



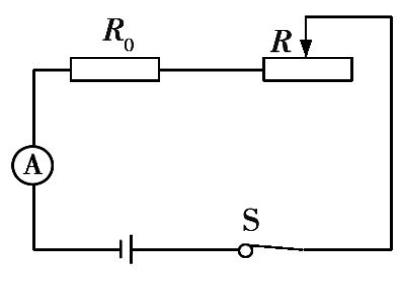
(1)电压表的示数;

(2)当开关S、S1闭合,S2断开时,电流表的示数;

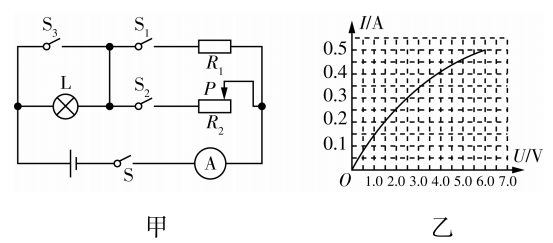
(3)当开关S、S1、S2都闭合时,整个电路的电功率.

**类型2　滑动变阻器**

3. 如图所示电路,电源电压不变,定值电阻*R*0与滑动变阻器*R*串联*.*调节滑动变阻器的滑片至某一位置时,电流表示数为0*.*1 A,*R*的功率为0*.*6 W;当滑片移动到另一位置时,电流表示数变化了0*.*2 A,*R*的功率为0*.*9 W*.*则电源电压*U*=V*.*



4. 如图所示电路中,电源电压为6 V,灯泡L规格为“6 V　3 W”,其电流与电压的关系如图乙所示.当S、S1、S3闭合,S2断开时,电流表示数为0.5 A.



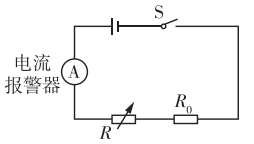
(1)求灯泡L的额定电流;

(2)求定值电阻*R*1的阻值;

(3)断开S1、S3,闭合S、S2,调节滑片*P*,使*R*2的电功率为灯泡的2倍,求此时滑动变阻器接入电路的阻值.

**类型3　应用型**

5. 电梯超载报警器工作原理示意图如图所示,*R*0为定值电阻,压敏电阻*R*的阻值随着压力的增大而减小,A为电流表,其示数超过设定值时自动报警.电梯处于运行状态,开关S闭合,有人进入电梯后 (　　)



A.电流表示数变小,*R*和*R*0的总电功率变大

B.电流表示数变小,*R*和*R*0的总电功率变小

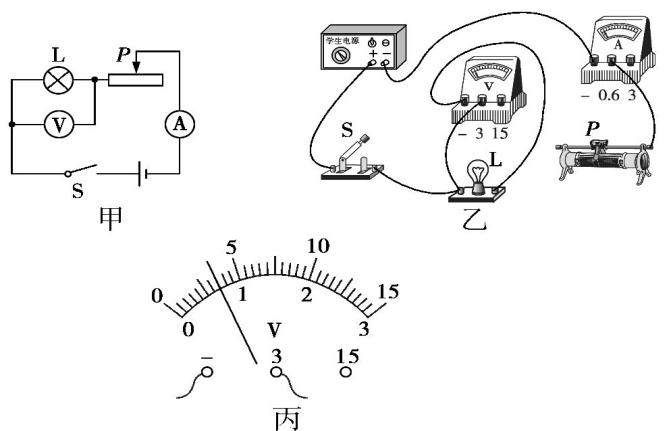
C.电流表示数变大,*R*和*R*0的总电功率变大

D.电流表示数变大,*R*和*R*0的总电功率变小

**专项三 电功率的测量**

**类型1　“伏安法”测小灯泡的电功率**

1. 在测小灯泡的电功率的实验中,小杨同学选用的器材有:额定电压为2.5 V的灯泡、电流表、电压表、开关、学生电源、滑动变阻器和若干导线等.



(1)请根据图甲中的电路图用笔画线代替导线将图乙中的实物电路连接完整(要求:向右移动滑动变阻器的滑片时,电路中的电流变小,且导线不能交叉).

(2)连接电路时,开关S必须　　　　,滑动变阻器的滑片*P*应调到最　　　　阻值处.

(3)正确连接电路后,闭合开关S,发现电压表无示数,电流表有示数,原因是灯泡　　　　(其他部分均完好).

(4)故障排除后,滑片移至某处,电压表表盘如图丙所示,其读数为*U*1=　　　　V,再读出电流表的示数*I*1,由此算出此时灯泡的电功率*P*1=　　　　(用字母表示).

(5)小杨同学继续移动滑片*P*,将两电表对应的示数记录到下表中.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 电压表示数/V | *U*1 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 2.5 |
| 电流表示数/A | *I*1 | 0.14 | 0.18 | 0.20 | 0.24 |

则灯泡的额定功率为　　　　W, 他分析表中数据,发现灯泡的电阻也在变化,主要原因是灯丝的电阻随温度的升高而　　　　.

2. 在“测量小灯泡的额定功率”的实验操作中,手和眼的分工应该是 (　　)

A.手移动滑动变阻器的滑片,眼睛观察滑动变阻器的滑片的位置

B.手移动滑动变阻器的滑片,眼睛观察小灯泡是否发光

C.手移动滑动变阻器的滑片,眼睛观察电压表的示数

D.手移动滑动变阻器的滑片,眼睛观察电流表的示数

3. 在“测量小灯泡的电功率”的实验中,某同学的电路连接正确,闭合开关,灯泡发光,但无论怎样调节滑动变阻器,电压表的示数虽然有变化,却始终达不到灯泡的额定电压*.*其原因可能是 ()

A.电压表的量程太大

B.电流表的量程太大

C.电源电压太低

D.滑动变阻器的电阻太大

**类型2　用电能表测量用电器的电功率**

4. 某同学想借助如图所示的电能表测出家中一只节能灯的功率.

(1)测量时除电能表外,还需要使用的测量工具:　　　　.

(2)关掉家中其他用电器,只让这只节能灯工作,测得电能表转盘转10转所用的时间是20 min,则这只节能灯的功率是　　　　W.



**参考答案**

**专项一 特殊法测量小灯泡电功率**

1.【答案】　(1)保护电路,避免电流过大损坏器材　(2)*B*　0.8　(3)连接电路时未断开开关　(4)0.5

【解析】　(2)若要测量小灯泡的额定功率,应该使小灯泡两端的电压由2.2 V增大到2.5 V,由串联分压原理可知,此时滑动变阻器接入电路的电阻应减小,因此滑片应向*B*端移动;由题图乙知,电流表的量程是0.6 A,分度值是0.02 A,故电流表示数是0.32 A,则小灯泡的额定功率*P*额=*U*额*I*额=2.5 V×0.32 A=0.8 W.

(4)要测量小灯泡的额定功率,需要使小灯泡两端的电压为额定电压2.5 V,由于并联电路两端电压相等,则应使定值电阻两端电压也等于2.5 V,又知*R*0=5 Ω,故电流表A2的示数*I*2==0.5 A.

2.【答案】　(3)　忽略了温度对灯丝电阻的影响　将开关S拨到位置1,移动滑片*P*,使电流表的示数*I*1与电阻*R*的阻值的乘积等于3.8 V

【解析】　因*R*与L并联,所以支路两端的电压*U*=*I*1*R*,通过小灯泡的电流*I*L=*I*2-*I*1,则小灯泡的电阻*R*L=;因灯丝的电阻与温度有关,所以,此方案测出的灯丝电阻与额定电压下的灯丝电阻不同,故小灯泡的额定功率不能用*P*=求.

3.【答案】　(1)*P*=*UI*　(2)断开　右　(3)*a*　2.5　(4)6.5　1

【解析】　(3)为测量小灯泡额定功率,闭合开关S,应将S1拨到触点*a*,此时电压表测小灯泡两端电压,移动滑片*P*,使电压表的示数为2.5 V,此时小灯泡正常发光;

(4)保持滑片*P*位置不变,将开关S1拨到另一触点,即触点*b*,此时电压表测小灯泡与定值电阻*R*0的总电压,电压表示数应大于2.5 V,所以,由题图乙知,电压表使用的是0~15 V量程,其示数为6.5 V,由串联电路特点和欧姆定律可得小灯泡正常发光时的电流*I*L=*I*0==0.4 A,则小灯泡的额定功率*P*L=*U*L*I*L=2.5 V×0.4 A=1 W.

**专项二　与电功率相关的动态电路问题**

1.A　S1掷到1时,小灯泡与*R*1并联,小灯泡两端的电压等于电源电压,电压表测电源电压,电流表测通过*R*1和L的电流之和.当S1由1掷到2时,电阻*R*2被短路,电阻*R*1断路,此时只有小灯泡接入电路,其两端的电压不变,故仍正常发光,电压表测量电源电压,所以其示数不变;由于通过L的电流不变,故电流表示数减小.故选A.

2.解:(1)当开关S闭合,S1、S2都断开时,*R*1与小灯泡L串联,此时小灯泡L正常发光,则通过小灯泡L的电流*I*额==0.4 A,

通过*R*1的电流*I*1=*I*额=0.4 A,

*R*1两端电压*U*1=*I*1*R*1=0.4 A×15 Ω=6 V,

即电压表的示数为6 V.

(2)电源电压*U*=*U*额+*U*1=3 V+6 V=9 V,

当开关S、S1闭合,S2断开时,只有*R*1接入电路,电流表的示数*I*==0.6 A.

(3)当开关S、S1、S2均闭合时,*R*1与*R*2并联,*R*1的电功率*P*1==5.4 W,

*R*2的电功率*P*2==2.7 W,

电路的总功率*P*=*P*1+*P*2=5.4 W+2.7 W=8.1 W.

3.【答案】　7.5

【解析】　由题图可知,定值电阻*R*0与滑动变阻器*R*串联,通过它们的电流相等*.*当电流表示数为0*.*1 A时,*R*的功率为0*.*6 W,根据*P*=*UI*可知,滑动变阻器两端的电压*U*滑==6 V,电源电压*U*=6 V+0.1 A×*R*0①;当滑片在另一位置时,由于电流表原来的示数为0*.*1 A,则此时电流表的示数不可能减小了0.2 A,而是增大了0.2 A,即*I'*=0*.*1 A+0.2 A=0.3 A,此时滑动变阻器两端的电压*U*滑*'*==3 V,电源电压*U*=3 V+0.3 A×*R*0②.联立①②两式,解得*R*0=15 Ω,*U*=7*.*5 V*.*

4.解:(1)根据*P*额=*U*额*I*额可知,灯泡的额定电流为*I*额==0.5 A.

(2)当S、S1、S3闭合,S2断开时,只有*R*1接入电路,

*R*1==12 Ω.

(3)当S1、S3断开,S、S2闭合时,灯泡L与滑动变阻器*R*2串联,

设灯泡两端的电压为*U*L,*R*2两端的电压为*U*2,

则有,

又因为*U*L+*U*2=6 V,解得*U*L=2 V,*U*2=4 V,

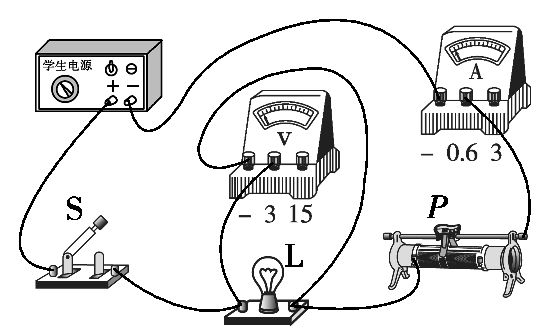
由图乙可知,此时通过灯泡的电流*I*=0.25 A,

则*R*2==16 Ω.

5.C　由题图可知,该电路为串联电路.开关S闭合,有人进入电梯后,压敏电阻*R*受到的压力变大,其电阻变小,根据欧姆定律可知,电路中的电流变大;根据*P*=*UI*可知,在*U*一定的情况下,*I*变大,则*R*和*R*0的总电功率变大,故C正确.

**专项三 电功率的测量**

1.【答案】　(1)如图所示.　(2)断开　大　(3)短路　(4)0.7　*U*1*I*1　(5)0.6　变大



【解析】　(1)由题图甲可知,灯泡与滑动变阻器串联,且要求向右移动滑动变阻器的滑片时,电路中的电流变小,即此时滑动变阻器接入电路的阻值变大,故应将滑动变阻器的左下接线柱与灯泡的右接线柱相连.

(2)为了保证电路安全,在连接电路时,开关S要断开,滑动变阻器的滑片*P*应调到阻值最大处.

(3)正确连接电路后,闭合开关S,电流表有示数,说明电路是通路,电压表没有示数,说明电压表两接线柱之间的电路短路,所以出现故障的原因是灯泡短路.

(4)题图丙中电压表的量程为0~3 V,分度值为0.1 V,故其读数为*U*1=0.7 V,此时电流表的示数为*I*1,故此时灯泡的电功率*P*1=*U*1*I*1.

(5)灯泡的额定功率为*P*=*UI*=2.5 V×0.24 A=0.6 W,灯泡电阻变化的主要原因是灯丝的电阻随温度的升高而变大.

2.C　测量小灯泡的额定功率时,按电路图连接电路,闭合开关之前,为保护电路,要求滑动变阻器的滑片在阻值最大处,闭合开关时,电压表的示数不一定等于小灯泡的额定电压,此时手移动滑动变阻器的滑片,眼睛观察电压表的示数,使小灯泡两端的电压等于其额定电压.故选C.

3.C 根据题述情况,无论怎样调节滑动变阻器,电压表的示数都达不到额定电压,说明可能是电源电压太低了.故选C.

4.【答案】　(1)秒表　(2)10

【解析】　(1)由*P*=可知,测量电功率时需要测出两个物理量——电能和时间,因此需要电能表和秒表.

(2)由电能表铭牌可知,消耗1 kW·h的电能时,电能表转盘转3 000转,则转10转表示消耗的电能是*W*= kW·h,节能灯的工作时间是*t*=20 min= h,节能灯的功率是*P*==0.01 kW=10 W.