6.4灯泡的电功率

**一、知识梳理**

（一）额定功率

1．白炽灯泡的铭牌上标有“220V 40W”字样，其中220V表示：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，40W表示\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

2．用电器工作时，用电器两端的电压称为\_\_\_\_\_\_电压，此时用电器消耗的电功率称为\_\_\_\_\_\_功率．

3．小灯泡的亮度由小灯泡的\_\_\_\_\_\_决定，小灯泡的\_\_\_\_\_\_越大，小灯泡越亮．

4．额定电压是指用电器\_\_\_\_\_\_工作时，用电器两端的电压．额定功率是指用电器在\_\_\_\_\_\_电压下工作时，用电器消耗的电功率．

5．用电器的实际功率与用电器两端的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_有关．当*U*实＞*U*额时，*P*实\_\_\_\_\_\_*P*额；当*U*实＝*U*额时，*P*实\_\_\_\_\_\_*P*额；*U*实＜*U*额时，*P*实\_\_\_\_\_\_*P*额．

（二）实验：测量小灯泡的电功率（伏安法）

1．测量原理：\_\_\_\_\_\_．

2．实验目的：测量小灯泡的\_\_\_\_\_\_功率和小灯泡在实际电压下工作时的\_\_\_\_\_\_功率，并加以比较．

3．实验中需要测量的物理量是小灯泡两端的\_\_\_\_\_\_和通过小灯泡的\_\_\_\_\_\_，需要的测量工具是\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_，为了改变小灯泡两端的电压，还需要\_\_\_\_\_\_联一个\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

4．在虚线框内画出测量小灯泡电功率的实验电路图．

5．实验步骤：（1）按电路图连好实物，并闭合开关；（2）调节滑动变阻器滑片的位置，先后使电压表的示数小于、等于和略大于小电灯的额定电压，观察小电灯的亮度，读出电流表、电压表的示数，并将实验数据填入表格中，分别计算电功率，并比较灯泡亮度与电功率的关系．

6．实验结论：（1）实际电压越高，实际功率越\_\_\_\_\_\_；（2）灯泡的亮度由其\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_决定；

**二、易错分析**

1．要测量小灯泡的额定功率，应调节滑动变阻器使灯泡的两端的电压达到额定电压，然后读出正常发光时的电流，然后运用*P*＝*UI*计算得到小灯泡的额定功率．所以调节滑动变阻器过程中眼睛应盯着电压表调节．

2．小灯泡的电阻和功率都不能采用多次测量取平均值的方法进行测量．



3．小灯泡的*P*—*I*2与*P*—*U*2图像．

4．用电能表测量电功率

（1）测量工具：电能表、秒表（停表）；（2）测量步骤：将所测用电器单独接入电路；测量在时间t内，电能表转动圈数为n；根据公式计算电功率．先计算时间t内消耗的电能为：（KW·h）或（J），再计算功率．

**三、达标训练**

1．小林做作业时，电灯突然变暗，其原因可能是（ ）

A．电灯的实际电压变大B．电灯的额定电压变小C．电灯的实际功率变小D．电灯的额定功率变小

2．小明观察到傍晚时候家里的白炽灯比较暗，而在早晨时较亮，他进一步观察发现：傍晚电能表转盘转动比早晨还快一些，这是什么原因呢？（ ）

A．傍晚时家里的同盏白炽灯的额定功率比早晨时的小

B．傍晚时家里的同盏白炽灯电阻比早晨的大，实际功率小

C．傍晚时家里的同盏白炽灯实际电压比早晨的小

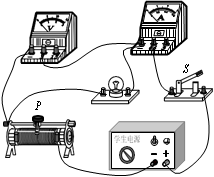
D．傍晚时家里的用电器总功率比早晨的小

3．甲、乙两灯，将它们并联在照明电路中均能正常发光，且甲灯比乙灯亮，不考虑温度对电阻的影响，那么（ ）

A．甲灯两端的电压比乙灯两端的电压大 B．甲灯中的电流比乙灯中的电流小

C．甲灯的额定功率比乙灯的额定功率大 D．甲灯的电阻比乙灯电阻大

4．（多选）小林想测量小灯泡的额定功率及正常发光时的电阻，小灯泡的额定电压为2.5V，实验电路如图甲所示．实验中，当电压表示数为2.5V时，电流表示数如图乙所示．根据实验过程及现象，下列四个选项中，判断正确的是（ ）



A．为使小灯泡正常发光，电压表示数应为2.5V

B．图乙中的电流表示数为2.5A

C．小灯泡正常发光时的电阻为5Ω

D．小灯泡的额定功率为5W

5．某同学利用如图所示电路，测量额定电压为2.5V小灯泡的额定功率，下列说法错误的是（ ）

A．闭合开关前，滑片P应滑到B端



B．闭合开关后，小灯泡不发光，一定是小灯泡灯丝断了

C．当电压表示数为2.5V时，测出通过小灯泡的电流，可算出小灯泡的额定功率

D．实验还可得知，小灯泡的实际功率越大，小灯泡越亮

6．甲灯泡标有“22V 2W”，乙灯泡标有“20V 100W”，忽略温度对灯丝电阻的影响，下列说法中正确的是（ ）

A．甲灯泡的功率一定小于乙灯泡的功率 B．甲灯泡消耗的电能一定小于乙灯泡消耗的电能

C．两灯串联在电路中，甲灯泡一定比乙灯泡亮 D．两灯并联在电路中，甲灯泡一定比乙灯泡亮

7．如图是小柯连接的电路，开关闭合后，发现灯*L*2比*L*1亮．关于该电路分析正确的是（ ）



A．通过*L*2的电流比*L*1的电流大 B．*L*2的电阻比*L*1的电阻大

C．*L*2两端电压比*L*1两端电压小 D．*L*2的实际功率比*L*1的实际功率小

8．标有“12V 60W”的灯泡*L*1和标有“220V 60W”的灯泡*L*2，两灯都正常发光时较亮的灯泡是（ ）

A．*L*1 B．*L*2 C．*L*1和*L*2一样亮 D．无法比较

9．如图所示电路，电源电压不变，*R*是定值电阻.将一个“6V 2W”的小灯泡接在*a*、*b*两点间，小灯泡恰能正常发光；若换一个“6V 3W”的小灯泡接在*a*、*b*两点间，则这个小灯泡（ ）



A．比正常发光时暗些 B．比正常发光时亮些

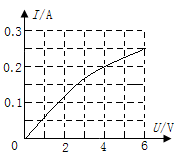
C．恰能正常发光 D．灯丝将会被烧坏

10．如右下图所示的电路，闭合开关S后发现*L*1正常发光，*L*2只能微弱发光，以下对于这一现象产生原因的分析中，合理的是（ ）



A．灯泡*L*2发生了断路 B．灯泡*L*2发生了短路

C．由于灯泡*L*2的电阻较大，其实际功率较小 D．由于灯泡*L*2的电阻较小，其实际功率较小

11．右图为一只“6V 1.5W”小灯泡的电流随电压变化的关系图像．若把这样的三只灯泡串联起来，接在12V的电源两端，则此时每只灯泡的电阻及实际功率为（ ）

A．24Ω 0.67W B．20Ω 0.8W

C．24Ω 0.96W D．20Ω 0.67W

12．小夏将*n*个“3V 0.3W”的小灯泡，按照甲、乙两种连接方式分别接入电压为*U*的电路中（如图所示），通过分别调节滑动变阻器*R*1和*R*2，使所有灯泡均正常发光．则甲、乙两电路中的总电流与总功率的关系正确的是（ ）



A．*I*甲＝*I*乙 B．*I*甲＝*I*乙 C．*P*甲＝*nP*乙 D．*P*甲＝*n*2*P*乙

13．根据额定电压为2.5V小灯泡的*I*—*U*图像（如图所示）分析，下列结论正确的是（ ）



A．当小灯泡的电压为0V时，其电阻为0

B．当小灯泡的电流为0.1A时，其实际功率为0.1W

C．通过小灯泡的电流与其两端的电压成正比

D．小灯泡的额定功率为0.625W

14．用如图所示的电路测量小灯泡的功率，电源电压恒为8V，电压表量程为0～15V，电流表量程为0～0.6A，滑动变阻器规格为“20Ω 1A”，灯泡L标有“6V 0.5A”字样，不考虑灯丝电阻的变化，电路中各元件都在安全的条件下，下列说法正确的是（ ）



A．灯泡*L*工作时的最小功率是0.7W B．电流示数的变化范围是0.25～0.55A

C．滑动变阻器允许的取值范围是2～20Ω D．电压表示数的变化范围是3～6V

15．如图所示，电源电压保持18V不变，小灯泡*L*上标有“6V 3W”字样，滑动变阻器最大电阻值*R*＝60Ω．为保证各器件安全，不考虑灯丝电阻随温度的变化，下列说法正确的是（ ）



A．*S*断开时电压表示数为0V

B．*S*闭合后，电压表最大示数为15V

C．小灯泡*L*正常发光时，变阻器*R*消耗的电功率为6W

D．*S*闭合后，小灯泡*L*的最小实际电功率为0.5W

16．如图，电源电压恒为4.5V，的量程为“0～0.6A”，的量程为“0～3V”，灯泡上标有“2.5V 1.25W”（不考虑灯丝电阻变化），滑动变阻器R的规格为“20Ω 1A”．闭合开关，在保证电路安全的情况下，移动滑片*P*的过程中（ ）



A．的示数最大为0.6A B．灯泡消耗的最小功率为0.12W

C．电路消耗的最大总功率为2.7W D．滑动变阻器接入电路的最小电阻为4Ω

17．图甲是模拟调光灯．电源电压为4.0V，小灯泡的额定电压为2.5V，电流随电压变化的*I*—*U*图像如图乙所示，小灯泡两端电压达到0.4V时“刚亮”．铅笔芯长15cm、阻值为30Ω，其阻值与长度成正比．回形针*A*固定在铅笔芯右端，回形针*P*可以在铅笔芯上自由滑动，该调光灯在使用时，以下说法错误的是（ ）



A．闭合开关，移动*P*能连续调光

B．闭合开关，*P*滑到距*A*点10cm处，小灯泡的实际功率为0.15W

C．在距*A*点2.5cm处做标记，可以提醒*P*向*A*滑过此处，小灯泡将不安全

D．小灯泡工作时，从“刚亮”到正常发光，实际功率变化范围为0.048W～0.75W

18．如图所示电路，电源电压不变，小灯泡标有“6V 3W”字样，闭合开关后，当滑片*P*移至某一位置时，小灯泡恰好正常发光，此时滑动变阻器消耗的功率为*P*1；当滑片*P*移至某一端点时，电流表示数为0.3A，电压表示数变化了3V，此时滑动变阻器消耗的功率为*P*2，且*P*1：*P*2＝5：6．下列判断正确的是（ ）



A．滑动变阻器的最大阻值为10Ω

B．电路允许消耗的最大功率为4.5W

C．小灯泡正常发光时，滑片*P*位于滑动变阻器中点位置

D．滑动变阻器消耗的功率由*P*1变为*P*2的过程中，小灯泡消耗的功率变化了0.6W

19．将一个标有“36V 10W”字样的灯泡，接到电压为18V的电源上，此时该灯泡的实际功率为\_\_\_\_\_\_W（灯丝电阻不随温度改变）．由三节新干电池串联组成的电池组的电压为\_\_\_\_\_\_V．



20．如图所示，电源电压不变，灯泡标有“4V，2W”字样，当开关*S*闭合时，灯泡正常发光，电流表的示数为0.6A，电阻*R*的电功率为\_\_\_\_\_\_\_W，通电1min，*R*产生的热量为\_\_\_\_\_\_\_J．



21．如图，A灯标有“4V 4W”字样，B灯标有“4V 2W”字样．闭合开关，从右向左缓慢滑动变阻器滑片，直到其中一盏灯恰好正常发光，此时电压表的示数是\_\_\_\_\_\_V，A灯和B灯的总功率是\_\_\_\_\_\_W．

22．一盏电灯未接入电路时的灯丝电阻为55Ω，接到220V的电源上正常发光时通过的电流为0.5A．则该电灯的额定功率为\_\_\_\_\_\_W；从刚接通电源到正常发光过程中，电灯的最大功率为\_\_\_\_\_\_W．

23．某学校传达室里安装有40W和20W两种灯泡，晚上开灯时，同学们发现40W的比20W的亮．这说明40W的灯泡比20W的灯泡实际功率\_\_\_\_\_\_．（选填“大”或“小”）



24．标有“6V 3W”的小灯泡，它的电流——电压图像如图所示，则它正常工作10s消耗的电能是\_\_\_\_\_\_J；若将它与一个10Ω的定值电阻串联在8V的电路中，则电路消耗的总功率为\_\_\_\_\_\_W．

25．一只标有“8V 0.4A”的小灯泡，接在电源电压为12V的电路中，为使其正常发光，应串联一个\_\_\_\_\_\_Ω的电阻；该电阻通电10s所产生的热量是\_\_\_\_\_\_J．



26．如图所示，电源两端的电压不变，闭合开关，当“6V 6W”小灯泡正常发光时（忽略温度对灯丝电阻的影响），滑动变阻器的电功率为*P*1；移动滑动变阻器的滑片，当小灯泡的电功率为1.5W时，滑动变阻器的电功率为*P*2．小灯泡的电阻为\_\_\_\_\_\_Ω，*P*1\_\_\_\_\_2*P*2（选填“＞”、“＝”或“＜”）．



27．某电吹风工作6min，能使如图所示的电能表的转盘转过120转，则该电吹风消耗的电能为\_\_\_\_\_\_kW·h，电功率为\_\_\_\_\_\_W，这些电能可供一只“220V 10W”的LED灯正常工作\_\_\_\_\_\_h。一只这样的LED灯与一只“220V 100W”的白炽灯正常发光时亮度相当，若LED灯正常发光时的效率为80%，则白炽灯正常发光效率为\_\_\_\_\_\_\_．

28．如图甲所示，电压*U*＝12V，灯泡*L*的额定电压为9V，其电流与电压的关系如图乙所示，滑动变阻器*R*的最大阻值为10Ω．则灯泡*L*正常发光时的功率为\_\_\_\_\_\_W，阻值为\_\_\_\_\_\_Ω．在调节滑动变阻器的过程中，灯泡*L*消耗电功率的最小值是\_\_\_\_\_\_W．在某次正常调节中，*R*的阻值变化量比*L*的阻值变化量大，则滑片*P*的移动方向是\_\_\_\_（选填“一定向左”、“一定向右”或“向左、向右均可”）



29．小绒在“测量小灯泡的电功率”实验活动中，使用的小灯泡额定电压为2.5V．



（1）在检查实验仪器时，发见电流表指针如图乙所示，则应对电流表进行\_\_\_\_\_\_；



（2）图甲是他未连接好的实验电路，用笔画线代替导线帮他连接好实验电路．（要求滑动变阻器滑片*P*向右滑动时灯泡变亮）

（3）检查电路连接无误后，闭合开关，发现小灯泡不亮，但电压表、电流表都有示数．则小灯泡不亮的原因可能是\_\_\_\_\_\_．

（4）问题解决后，继续进行实验，闭合开关，发现电压表的示数如图丙所示，要测量小灯泡的额定功率，应将滑动变阻器滑片向\_\_\_\_\_\_（选填“*C*”或“*D*”）端滑动，直至电压表示数为\_\_\_\_\_\_V，若此时电流表的示数为0.30A，则小灯泡的额度功率为\_\_\_\_\_\_W．

（5）若两个额定电压为220V的白炽灯*L*1和*L*2的电压*U*与电流*I*的关系曲线如图丁所示，由图可知，*L*2的额定电流为\_\_\_\_\_A，额定功率为\_\_\_\_\_W；如果将*L*1和*L*2串联后接在220V的电源上，则*L*2的实际功率为\_\_\_\_\_W．

30．如图的电路中，电源电压恒定，灯泡*L*标有“3V 1.5W”．开关*S*1闭合，*S*2断开，灯泡*L*正常发光；开关*S*1、*S*2均闭合时，电流表的示数为1.5A，求：（1）灯泡*L*正常发光时的电流；（2）电阻*R*的阻值；（3）开关*S*1、*S*2均闭合时电路的总功率．



31．如图所示，灯泡L标有“8V 4W”的字样，当开关S闭合，滑片P在中点时，电压表的示数为4V，灯泡正常发光（假定灯泡电阻不随温度变化而变化）．



求：（1）灯泡的电阻；

（2）该电路的电源电压；

（3）此电路工作时的最小功率值．

**四、能力提升**

32．如图甲所示的电路中，小灯泡两端电压与通过的电流关系如图乙所示，闭合开关，小灯泡发光，变阻器滑片从如图所示位置往右滑一段距离的过程中，小灯泡的电阻将\_\_\_\_\_\_（选填“变大”、“变小”或“不变”），这过程中变阻器连入电路阻值的变化量大小为*ΔR*1，小灯泡阻值的变化量大小为*ΔR*2，则这两个量的大小关系是：*ΔR*1\_\_\_\_\_\_*ΔR*2（选填“大于”、“小于”或“等于”）



6.4

1．C2．C3．C4．AC5．B6．C7．B8．C9．A10．D

11．B12．C13．D14．D15．C16．D17．B18．B

19．2.5、4.5；

20．0.4、24；

21．6、3；

22．110、880；

23．大；

24．30、3.2；

25．10、16；

26．6、＜；

27．0.1、1000、10、8%；

28．13.5、6、2、向左、向右均可；

29．（1）调零；（2）连接D与正极；（3）滑动变阻器电阻过大，小灯泡的实际功率太小；（4）D、2.5、0.75；（5）0.5、110、24；

30．（1）0.5A；（2）3Ω；（3）4.5W；

31．（1）16Ω；（2）12V；（3）2W；

32．变大、大于；