

专题 40 伏安法测小灯泡额定功率实验

【考点分析】

章节	考点	考试题型	难易度
电功率	伏安法测小灯泡额定功率	实验题	★★★★
	其他方法测小灯泡额定功率	实验题	★★★★★

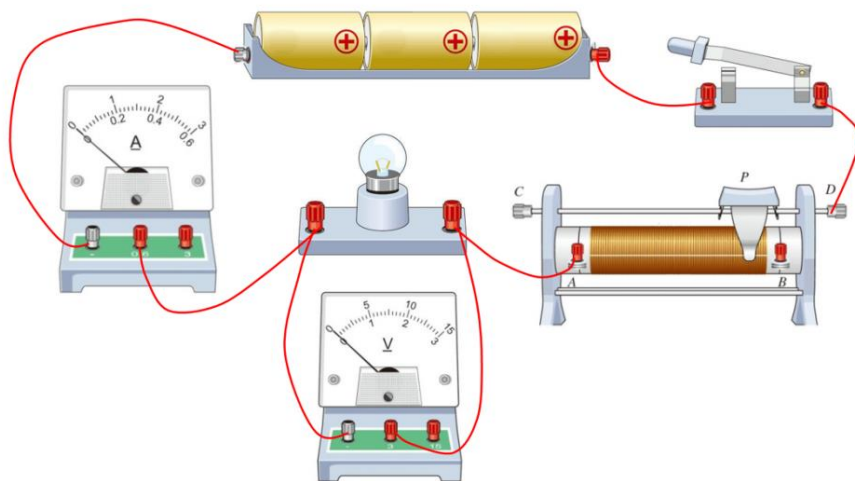
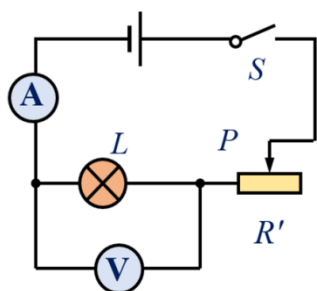
【知识点总结+例题讲解】

一、伏安法测小灯泡额定功率：

1. 原理：_____；
2. 器材：电源、开关、电流表、电压表、导线、滑动变阻器、小灯泡（额定电压 2.5 V）

3. 实验方案：

(1) 电路图：



(2) 滑动变阻器的作用：

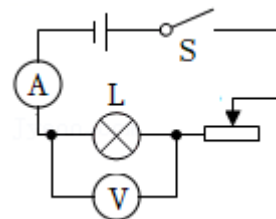
- ① 保护电路：（当连入电路的阻值最大时，电流最小，可以起到保护电路的作用）
- ② 改变小灯泡两端的电压：（以便测量小灯泡在不同电压下的实际功率）

6. 结论：

- (1) 小灯泡的额定功率为： $P=UI=2.5V \times \underline{\hspace{1cm}} A = \underline{\hspace{1cm}} W$ ；
- (2) 小灯泡的实际电功率随两端的电压增大而增大；
- (3) 小灯泡的亮度取决于灯泡的实际电功率，**实际电功率越大，小灯越亮**；
- (4) 通过图像发现：通过小灯的电流与电压并不成正比，原因是小灯的电阻随着温度的升高而增大。

【例题 1】 为了测量一只额定电压为 2.5V 的小灯泡的额定功率，某同学设计了如图所示的电路，实验中电源电压 3V 保持不变，闭合开关，调节滑动变阻器，得到的实验数据如下表。下列说法正确的是（ ）

实验次数	1	2	3	4	5
发光情况	熄灭	微光	暗	较暗	明亮
电压 U/V	0.5	1	1.5	2.0	2.5
电流 I/A	0.10	0.14	0.16	0.24	0.28

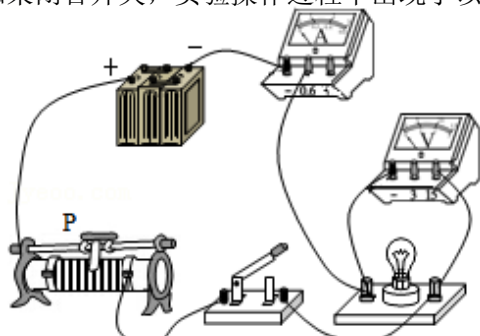


- A. 多次实验的目的是减小误差
- B. 第 4 次实验数据是错误的

C. 实验完毕断开开关，小灯泡的电阻可能是“ $1.2\ \Omega$ ”

D. 第1、2两次实验，滑动变阻器接入电路电阻的改变量 ΔR_1 小于小灯泡的电阻改变量 ΔR_2

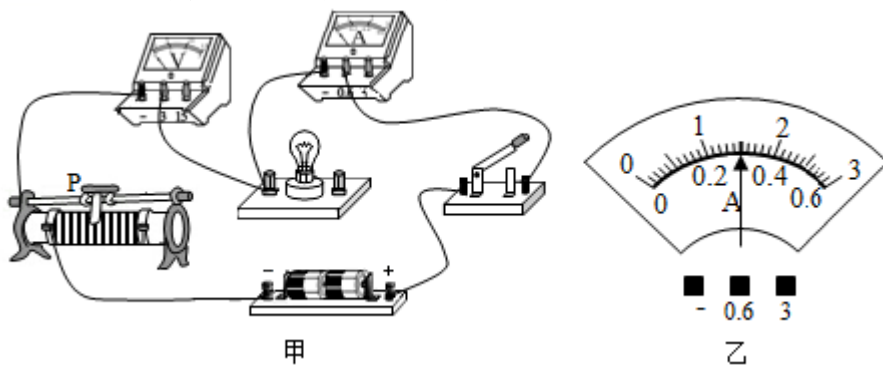
【变式1】 利用如图所示的装置测量小灯泡的电功率，电源电压恒定不变，小灯泡上标有“ 3.8V ”字样。如果闭合开关，实验操作过程中出现了以下几种情况，分析错误的是（ ）



- A. 无论怎样移动滑动变阻器的滑片，小灯泡不亮，电压表的示数几乎等于电源电压，电流表几乎无示数，原因可能是小灯泡断路
- B. 无论怎样移动滑动变阻器的滑片，小灯泡很暗且亮度不变，原因是滑动变阻器同时接入两个下接线柱
- C. 当小灯泡的实际电压为 2.5V 时，要测量小灯泡的额定功率，需将滑片向左移动
- D. 电压表无示数，小灯泡不亮，可能是小灯泡短路

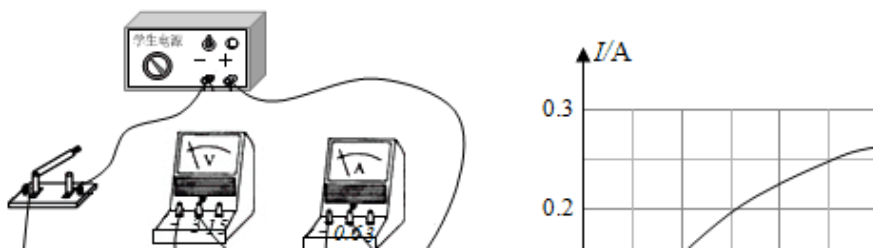
【例题2】 在“测量额定电压为 2.5V 的小灯泡的电功率”的实验中：

(1) 用笔画线代替导线，将图甲补充完整。



- (2) 正确连线后闭合开关，小灯泡不亮，电流表有示数，电压表无示数，电路故障可能是小灯泡_____。
- (3) 排除故障后，移动滑片至某一位置时电压表的示数为 2.2V ，为使小灯泡正常发光，应将滑片向_____（选填“左”或“右”）移动。
- (4) 当电压表的示数为 2.5V 时，电流表的示数如图乙所示，则小灯泡的额定电流为_____A，额定功率为_____W。
- (5) 若将小灯泡换成阻值为 $5\ \Omega$ 的定值电阻，利用本实验器材还能完成下列哪个实验_____（选填序号）。
 - A. 探究电流与电阻的关系
 - B. 探究电流与电压的关系

【变式2】 小红同学用图甲所示的电路测量小灯泡的电功率。小灯泡标有“ 2.5V ”字样。

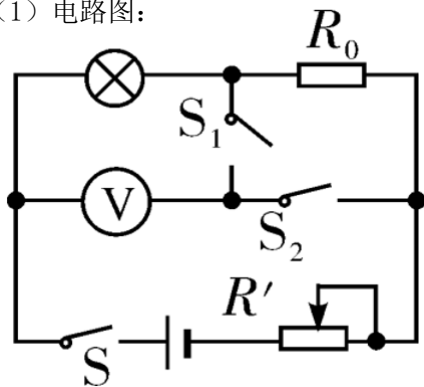


- (1) 连接电路前，开关应_____；
- (2) 图甲中有一根导线连接错误，请在该导线上打“×”，并用笔重新画一根正确连接的导线；
(要求 R 的滑片向 A 端移动时接入电路中的电阻变大，导线不得交叉)
- (3) 正确连接电路后，闭合开关，发现小灯泡不亮，电路_____ (选填“一定”或“不一定”) 出现了故障；
- (4) 实验过程中，当电压表示数为 1.8V 时，为了测量小灯泡的额定功率，需将滑片向_____ (选填“A”或“B”) 端移动，此过程中小灯泡明显变_____；
- (5) 根据测量的数据绘制成 I - U 图像 (如图乙)，得出小灯泡的额定功率为_____W。分析图像还发现，小灯泡的电阻值是变化的，主要受_____影响。

二、其他方法测小灯泡额定功率：

1. 伏阻法：

(1) 电路图：



(2) 操作步骤：

①先闭合开关 S 和 S_1 ，移动变阻器的滑片，使灯泡两端电压为额定电压 $U_{\text{额}}$ ，记下电压表的示数 $U_{\text{额}}$ 。

②再闭合开关 S_2 ，断开 S_1 ，再读出此时电压表的示数为 U_1 。

(3) 计算：

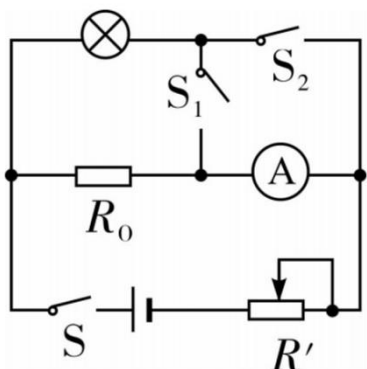
① R_0 两端的电压为： $U_0 = U_1 - U_{\text{额}}$ ；

②灯的额定电流： $I_{\text{额}} = I_0 = \frac{U_0}{R_0} = \frac{U_1 - U_{\text{额}}}{R_0}$

③灯的额定功率： $P_{\text{额}} = U_{\text{额}} \cdot I_{\text{额}} = \frac{U_{\text{额}}(U_1 - U_{\text{额}})}{R_0}$

2. 安阻法：

(1) 电路图：



(2) 操作步骤：

①先闭合开关 S 和 S₂，断开 S₁，移动变阻器的滑片，使电流表 A 的示数为 $I_0 = \frac{U_{\text{额}}}{R_0}$ ，这是通过 R₀ 的电流。

②再闭合开关 S 和 S₁，断开 S₂，保持滑片位置不变，再读出此时电流表的示数为 I，这是通过小灯与 R₀ 的总电流。

(3) 计算：

①灯的额定电流： $I_{\text{额}} = I - I_0 = I - \frac{U_{\text{额}}}{R_0}$

②灯的额定功率： $P_{\text{额}} = U_{\text{额}} \cdot I_{\text{额}} = U_{\text{额}} \left(I - \frac{U_{\text{额}}}{R_0} \right)$

【例题 3】日照市某校一合作学习小组利用电学实验盒设计并进行了以下几组实验（采用的电源都是三节新干电池）：

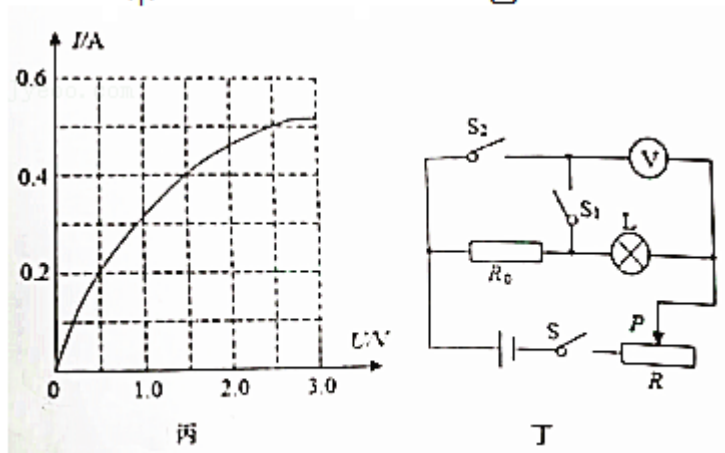
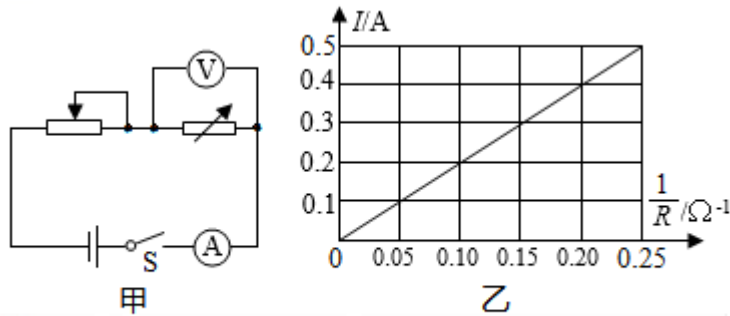
(1) 实验一：利用图甲电路来探究电流与电阻的关系，实验中控制电压表示数为 U_0 不变；

①开关闭合前，滑动变阻器的滑片应置于图中最_____（选填“左”或“右”）端；将电阻

箱调至某阻值，闭合开关，调节滑动变阻器时，发现电压表示数始终为零而电流表示数有明显变化，经检查是由于_____而造成的；

②排除故障后，调节电阻箱阻值 R ，多次实验，得到 I 与 $\frac{1}{R}$ 的关系如图乙所示， $U_0 = \underline{\hspace{2cm}} V$ ；

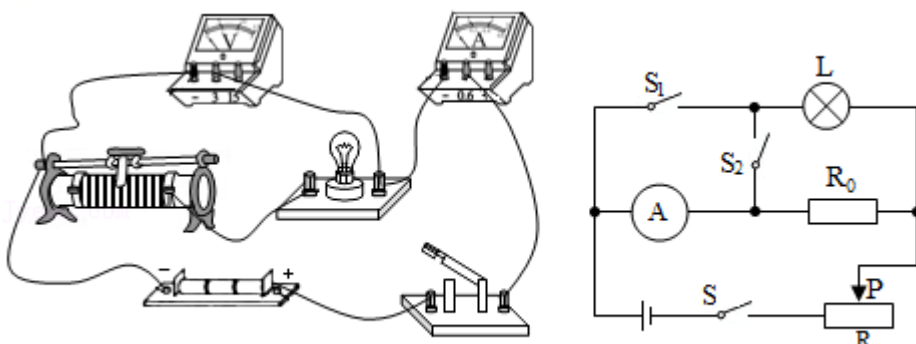
③在本实验的交流与评估环节，甲同学想知道每次实验中滑动变阻器连入电路的电阻值，但又无法从滑动变阻器上读取。乙同学思考了一会儿，发现一个规律：在电压表示数为 U_0 时，无论电阻箱取哪个阻值，滑动变阻器连入电路的阻值一定是电阻箱阻值的_____倍；



(2) 实验二：将图甲中电阻箱换成标有“2.5V”字样的小灯泡，实验得到丙所示 $I - U$ 图象，则小灯泡的额定功率为_____W；当小灯泡的电功率为 0.6W 时，小灯泡的电阻为_____Ω；

(3) 实验三：小明打算增加一个阻值为 R_0 的电阻，用图丁所示的电路测量小灯泡的电功率。闭合开关 S 、 S_1 ，移动滑片 P 使电压表的示数为 U_1 ；保持滑片 P 位置不动，只断开开关 S_1 ，闭合开关 S_2 ，记下电压表的示数为 U_2 ，则小灯泡的电功率为_____（用已知字母表示）。

【变式 3】小东同学为了探究小灯泡亮度与实际功率的关系，设计了如图 1 所示的实验电路，小灯泡标有“2.5V”的字样。



(1) 如图 1 是小东连接的实验电路，连好后他发现图中有一根导线连接错误，请你在这根导线上打“×”，并在图中改正。

(2) 电路连接正确后，闭合开关，发现小灯泡不亮，而电流表有示数，电压表没有示数，则可能的故障是_____。

(3) 排除故障后，小东进行了 4 次测量，并将有关数据及现象记录在下表中。分析表中数据，要完成第三次实验，与第二次实验相比，滑动变阻器连入电路的阻值_____（选填“更大”“更小”或“相等”）。小东测得小灯泡的额定功率为_____W，另一位同学认为，无需测量，也能计算出小灯泡的额定功率。他利用第一次实验测量的数据，计算出 0.5V 电压下小灯泡的电阻 R，再根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 计算小灯泡在 2.5V 下的额定功率。那么按此方案算出的小灯泡的额定功率与小东测量的额定功率相比_____（选填“偏大”“偏小”或“相等”）。造成上述偏差的原因是小灯泡的电阻受_____（选填“温度”“电压”或“电流”）的影响。

实验序号	电压 U/V	电流 I/A	电功率 P/W	灯泡的亮度
1	0.5	0.16	0.08	不亮
2	1.7	0.24	0.41	较暗
3	2.5	0.28		正常
4	3.0	0.30	0.90	很亮

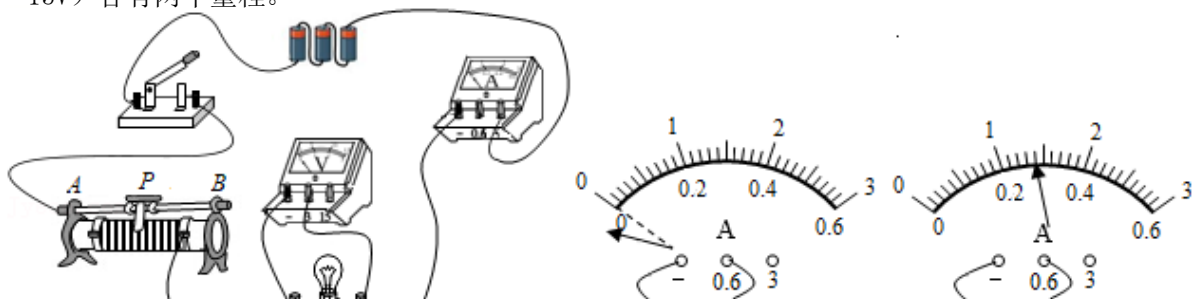
(4) 小东认为，为了得到小灯泡准确的额定功率。应求出上述表格中多组小灯泡电功率的平均值作为小灯泡的额定功率，这种数据处理方法是_____（选填“正确”或“错误”）的。

(5) 某实验小组由于电压表被损坏，又想出一种测量小灯泡额定功率的方法，电路设计如图 2 所示，其中 R_0 为阻值已知的定值电阻，请将以下实验步骤补充完整。

- ①检查电路无误后，闭合开关 S、 S_1 ，断开 S_2 ，调节滑动变阻器滑片直至电流表示数为 I_1 时，小灯泡正常发光；
- ②滑动变阻器滑片不动，断开 S_1 ，闭合 S_2 ，读出电流表的示数为 I_2 ；
- ③小灯泡的额定功率 $P_{\text{额}} =$ _____（用 R_0 、 I_1 、 I_2 表示）。

跟踪训练

1. 如图甲所示是某兴趣小组“测量小灯泡电功率”的实验电路，电源电压恒为 4.5V，小灯泡的额定电压是 2.5V，灯泡正常发光时的电阻约为 9Ω ，电流表（0~0.6A、0~3A）、电压表（0~3V、0~15V）各有两个量程。



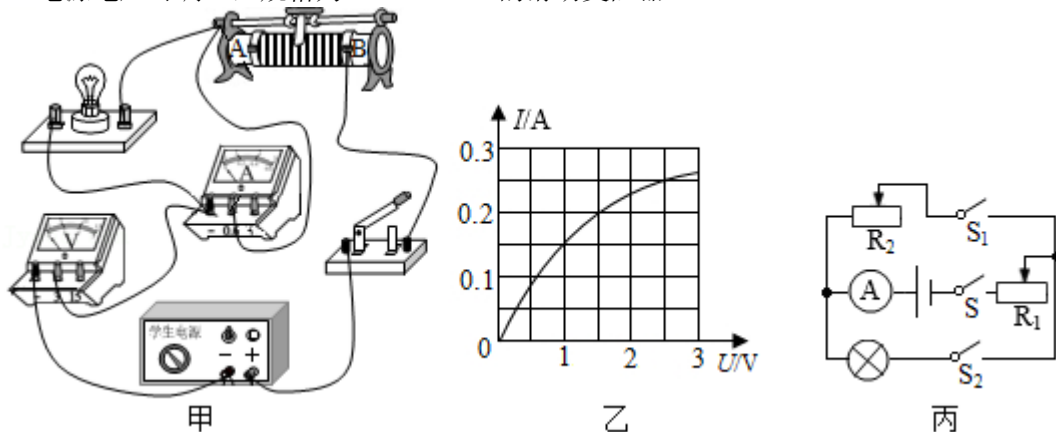
- (1) 本实验中滑动变阻器的两个作用分别是：①_____，②_____；
- (2) 闭合开关前，发现电流表指针偏转如图乙所示，出现这种情况的原因是_____；
- (3) 解决(2)中问题并检查电路连接无误后，闭合开关，发现小灯泡不亮，电流表无示数，电压表的示数接近电源电压，分析故障的原因可能是_____；
- (4) 排除故障后继续实验，测量数据如表所示：

实验次数	1	2	3	4	5
发光情况	不亮	微光	较亮	明亮	更明亮
电压 U/V	0.5	1.5	2.0	2.5	3.0
电流 I/A	0.1	0.2	0.25		0.3

小灯泡正常工作时的电流表的指针指示如图丙所示为_____A，则小灯泡的额定功率为_____W；在第1次实验中，小灯泡不亮的原因是_____；

- (5) 为了完成上述所有实验数据，兴趣小组所使用的滑动变阻器的最大阻值至少是_____Ω。

2. 欢欢用如图甲电路测量额定电压为 2.5V 小灯泡 L_1 的额定功率，电源电压调节为 4.5V 不变（提示：电源电压可调），规格为“30Ω 1A”的滑动变阻器。



- (1) 检查电路，欢欢发现一根导线连接错误，请将图中连接错误的导线上打“×”，并用笔画线代替导线将电路连接正确；
- (2) 欢欢改正电路连接后，用开关试触时，看到小灯泡发出明亮的光，则她在操作中存在的不足之处是_____；
- (3) 改正所有问题并正确完成了实验，她根据实验数据绘制了小灯泡的 $I-U$ 图像（如图乙）；欢欢发现图像是曲线，原因是小灯泡灯丝的电阻随_____的变化而变化，小灯泡的额定功率是_____W；
- (4) 欢欢将电路中小灯泡分别改接 5Ω、10Ω、20Ω 的定值电阻，探究电流与电阻的关系；

①设定电源电压为 4.5V 不变，控制电阻两端的电压保持 2V 不变，则滑动变阻器连入电路中电阻的阻值与定值电阻的阻值之比为_____即可完成实验；

②电源电压可调，实验时若控制定值电阻两端电压保持 2V 不变，为使三个电阻单独接入电路都能完成实验，电源电压应不高于_____V；

(5)完成上述实验后，欢欢设计了如图丙所示电路，测出了额定电流为 $I_{\text{额}}$ 的小灯泡的额定功率。方案如下（电源电压未知但保持不变，滑动变阻器 R_1 的最大阻值为 R_0 ，滑动变阻器 R_2 最大阻值未知）。步骤：

①按电路图连接实物电路；

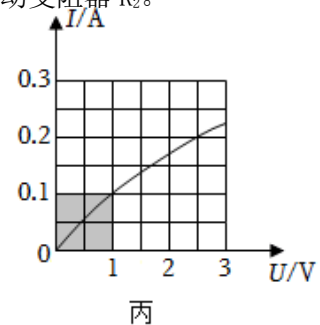
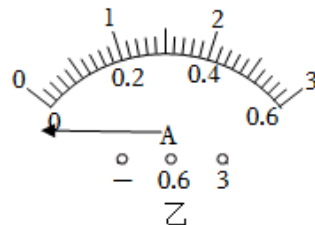
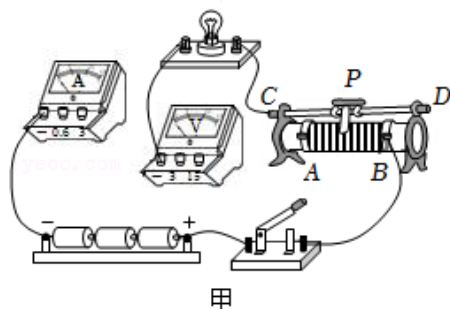
②只闭合开关 S、 S_2 ，调节变阻器 R_1 的滑片，使电流表的示数为_____，灯泡正常发光；

③只闭合开关 S、 S_1 ，保持 R_1 滑片的位置不变，调节变阻器 R_2 的滑片，使电流表的示数为 $I_{\text{额}}$ （根据等效替代的关系，此时 R_2 电压即为灯泡的额定电压）；

④保持 R_2 滑片的位置不变，只闭合开关 S、 S_1 ，将 R_1 的滑片移到最右端，电流表的示数为 I_1 ，再将 R_1 的滑片移到最左端，电流表的示数为 I_2 ；

⑤小灯泡额定功率的表达式为 $P_{\text{额}} = \underline{\hspace{2cm}}$ （用 $I_{\text{额}}$ 、 I_1 、 I_2 、 R_0 表示）。

3. 在“测量小灯泡额定功率”的实验中，提供的器材有：电压恒为 4.5V 的电源，额定电压为 2.5V 的待测小灯泡（电阻约为 10Ω ），电流表（0~0.6A 0~3A），电压表（0~3V 0~15V），开关和导线若干，标有“50Ω 2A”的滑动变阻器 R_1 和标有“5Ω 1A”的滑动变阻器 R_2 。



(1)小刚设计的电路如图甲所示，请选择合适的量程，并用笔画线代替导线将实物图连接完整。（导线不允许交叉）

(2)实验中应该选取的滑动变阻器是_____（填“ R_1 ”或“ R_2 ”）。

(3)开关闭合前，发现电流表指针如图乙所示，原因是_____。

(4)解决问题后小刚把滑片移到最左端，闭合开关，发现小灯泡不亮，电流表示数为零，电压表指针偏转到最大刻度右侧。为了排除故障，他接下来的操作合理的是：立刻断开开关，（填字母）。

- A. 拧紧小灯泡和它两端的接线柱
- B. 拧紧开关两端的接线柱
- C. 检查滑动变阻器是否短路

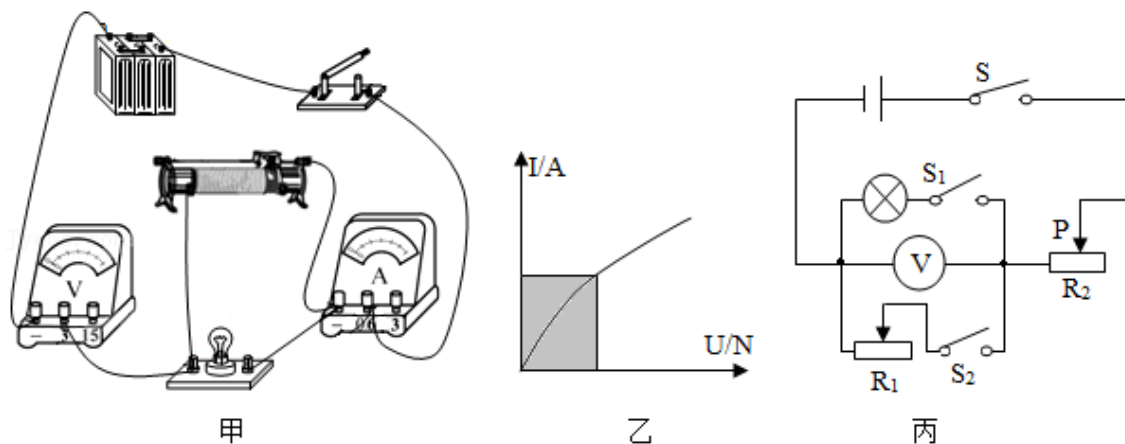
(5)排除故障后进行实验，小刚根据实验数据绘制出小灯泡的 I - U 图象如图丙所示。图中阴影部分面积的物理含义是_____，小灯泡的额定功率为_____W。

(6) 当加在小灯泡两端的电压为其额定电压的一半时, 小灯泡的实际功率 $P_{\text{实}} = \frac{1}{4} P_{\text{额}}$ (填“<” “>” 或 “=”)。

(7) 对实验现象进一步分析可知: 小灯泡的实际功率越大, 小灯泡亮度越大。但某同学发现: 标有“220V 8.5W”的LED灯与标有“220V 60W”的普通白炽灯都正常发光时, 亮度几乎相当。请分析造成这一现象的原因可能是_____。(填字母)

- A. 两灯的实际功率相同
- B. 相同时间内, 电流通过两灯做功不同
- C. 两灯将电能转化为光能的效率不同

4. 在测定小灯泡的电功率实验中, 电源电压为 6V, 小灯泡 L 的额定电压为 2.5V, 电阻约为 10Ω , 电压表、电流表均符合实验要求。可供选择的滑动变阻器 R_1 和 R_2 的最大阻值分别为 5Ω 、 50Ω 。



(1) 为完成实验, 应该选用的滑动变阻器是_____ (选填 R_1 或 R_2)。

(2) 图甲是某同学所连接的实验电路, 其中存在连接错误, 但只需改动一根导线, 即可使电路连接正确。请你在应改动的导线上打错, 并用笔画线代替导线画出正确的接法。

(3) 某同学记录了小灯泡的电压、电流数据, 并绘制了如图乙所示图线, 图中阴影部分面积表示的物理量是_____。

(4) 若小灯泡的实际电流为 I_1 , 且与小灯泡额定电流的关系为 $I_{\text{额}} = 2I_1$, 以下关于灯泡额定功率 $P_{\text{额}}$ 与实际功率 P_1 的数值关系, 你认为最有可能的是_____。

- A. $P_{\text{额}} = 2P_1$
- B. $P_{\text{额}} = 3P_1$
- C. $P_{\text{额}} = 4P_1$
- D. $P_{\text{额}} = 5P_1$

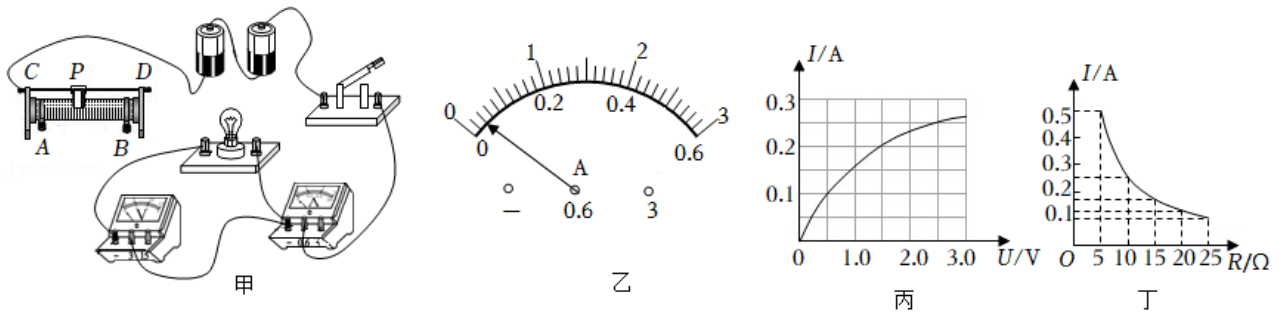
(5) 另一小组的王瑞同学, 在没有电流表的情况下, 设计了如图丙所示的电路也完成了该实验。电源电压未知但恒定不变, R_1 和 R_2 为滑动变阻器, R_2 的最大电阻为 R_0 请你帮他完成实验步骤:

①只闭合开关_____, 调节 R_2 , 使电压表的示数为 $U_{\text{额}}$ 。

②只闭合开关_____, 调节_____使电压表的示数仍为 $U_{\text{额}}$ 。

③接着将 R_2 的滑片 P 调至最左端, 记下电压表的示数为 U_1 , 再将 R_2 的滑片 P 调至最右端, 记下电压表的示数为 U_2 . 则小灯泡额定功率的表达式 $P_{\text{额}} = \frac{U_{\text{额}}^2 (R_0 - U_1)}{U_2 (U_2 - U_1)}$ (用 $U_{\text{额}}$ 、 R_0 、 U_1 、 U_2 表示)。

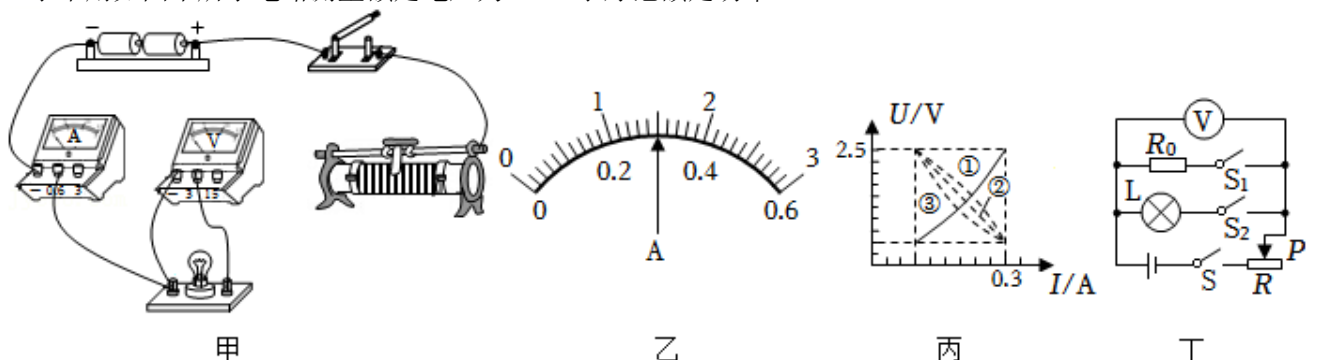
5. 小巴同学利用如图甲所示电路测定小灯泡的功率。被测小灯泡的额定电压为 2.5V，电阻约为 10Ω 左右。实验室有如下器材：电源（电压为 6V）、电流表（0~0.6A、0~3A）、电压表（0~3V、0~15V）、开关各一个、导线若干、滑动变阻器两只： R_1 （20Ω 0.5A）、 R_2 （50Ω 0.5A）。



- (1) 在小巴所连接的电路中，有一根导线还没有连接好，请你帮他完成电路的连接（要求：滑动变阻器滑片向右移动，灯泡亮度变亮，其他的导线不要变动，导线不能交叉）；
- (2) 实验前在检查仪器时，发现电流表指针如图乙所示，则接下来的操作是_____。正确连接电路闭合开关后，发现无论怎样移动滑动变阻器滑片，灯泡都不亮，电压表示数接近 6V，电流表示数几乎为 0，电路的故障可能是_____（选填“灯短路”“灯断路”）
- (3) 排除电路故障后，闭合开关，改变滑动变阻器的阻值，多次测量，小巴画出了小灯泡中电流随其两端电压变化的关系图象（如图丙），则小灯泡的额定功率为_____W。在多次测量中，小巴还发现：当电压表的示数增大时，电压表与电流表的示数之比_____（选填“变大”“变小”或“不变”）；
- (4) 灯泡的功率测量完毕，小巴用 5Ω、10Ω、15Ω、20Ω、25Ω 的定值电阻更换电路中的灯泡，探究电流跟电阻的关系，得到如图丁所示的电流 I 随电阻 R 变化的图象，则小巴应选用滑动变阻器_____（选填“ R_1 ”或“ R_2 ”）。若某次实验中滑动变阻器连入的阻值为 28Ω，则所选定值电阻的阻值为_____Ω；
- (5) 小蜀同学用另外一套仪器在探究电流跟电阻的关系时，保持了滑动变阻器滑片位置不变，只在 R 处换接上不同阻值的定值电阻，实验多次得出下面的数据记录表格。经过仔细分析，他有了新的发现：可以将电流表改成直接读出电阻值的欧姆表，请你帮他说出 0.1A 处应该刻成_____Ω。

次数	1	2	3	4	5
电阻 R/Ω	5	15	20	40	
电流 I/A	0.50	0.30	0.25	0.15	0.10

6. 小华用如图甲所示电路测量额定电压为 2.5V 小灯泡额定功率。



- (1) 请用笔画线代替导线将甲图的电路连接完整，使滑片向右移动时灯泡变亮；
- (2) 连接好电路，闭合开关，发现小灯泡没有发光，但电流表电压表均有示数，接下来应进行的操作是_____。
- (3) 测量过程中，滑片在某一位置时，电压表示数为 2V，为测量灯泡的额定功率，应缓慢将滑片 P 向_____移动，灯正常发光时电流表示数如图乙所示，灯泡的额定功率_____W。
- (4) 小华根据实验数据画出小灯泡 U - I 关系图象如图丙实线所示，结合图象可知，当小灯泡两端电压为 2V 时，实际功率范围是_____。
- A. $P < 0.48\text{W}$
 B. $0.48\text{W} < P < 0.6\text{W}$
 C. $0.6\text{W} < P < 0.75\text{W}$
 D. $P > 0.75\text{W}$
- (5) 实验结束后，小华继续对滑动变阻器两端电压 U 与通过它的电流 I 关系进行了探究，根据实验数据也画出了 U - I 图象。你认为正确的是图丙中的虚线_____。
- (6) 小华设计了如图丁所示的电路图，测量小灯泡在正常工作时的电阻。已知电源电压恒为 U，小灯泡额定电压为 $U_{\text{额}}$ ，定值电阻的阻值为 R_0 。请将下列实验步骤填写完整：
- ①只闭合 S、 S_2 ，移动滑动变阻器滑片，使电压表示数为_____。
- ②保持滑片 P 不动，断开 S_2 、闭合 S_1 ，读出电压表示数为 U_1 。
- ③小灯泡正常发光时的电阻 $R_L =$ _____。（用已知量和所测物理量符号表示）

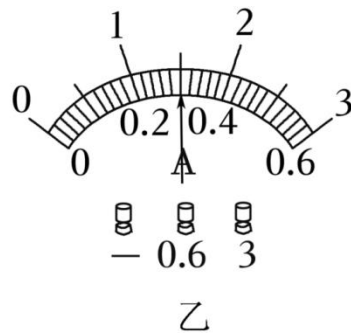
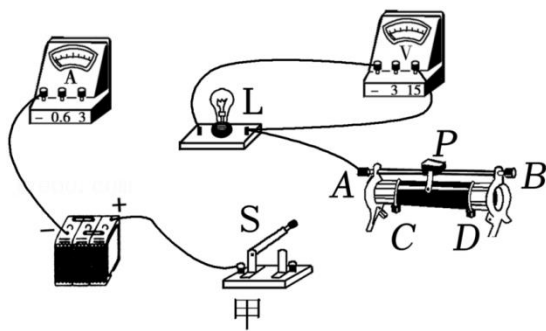
真题过关

一、实验探究题（共 10 小题）：

1. (2022·资阳) 在“测量小灯泡的电功率”实验中，实验室提供的实验器材如下：

- A. 待测小灯泡一个（额定电压 3.8V，电阻约为 10Ω ）
 B. 电源一个（电压 6V）
 C. 电流表一个（量程 $0\sim 0.6\text{A}$ 和 $0\sim 3\text{A}$ ）
 D. 电压表一个（量程 $0\sim 3\text{V}$ 和 $0\sim 15\text{V}$ ）
 E. 滑动变阻器 R（最大阻值 10Ω ，额定电流 1A）
 F. 开关一个，导线若干

(1) 图甲是已经完成部分连线的实物电路图，请用笔画线代替导线将实物电路连接完整（要求当滑动变阻器的滑片 P 向 C 端移动时，接入电路的电阻变小）；



(2) 电路连接完成之后, 在开关 S 闭合之前, 从安全性原则出发, 应将滑动变阻器的滑片 P 置于端 (选填 “C” 或 “D”);

(3) 正确连接电路后, 闭合开关 S, 发现小灯泡不发光, 电压表有示数但电流表无明显示数, 且移动滑动变阻器滑片 P 时, 两表示数均无显著变化。造成这一现象的原因可能是_____;

- A. 小灯泡发生短路
- B. 小灯泡发生断路
- C. 滑动变阻器发生短路
- D. 滑动变阻器发生断路

(4) 排除故障继续实验, 闭合开关 S, 移动滑动变阻器滑片 P, 当电压表读数 $U=3.8\text{V}$ 时, 小灯泡正常发光, 电流表示数如图乙所示, 则可以求得小灯泡的额定功率 $P_0=$ _____W。

2. (2022·盐城) 小聪做 “测量小灯泡电功率” 实验, 灯泡上标有 “2.5V” 字样。

(1) 用笔画线代替导线将甲图连接完整, 要求: 当滑片 P 向右滑动时, 灯泡变亮。

(2) 电路连接正确且无故障, 闭合开关, 两电表示数如图乙所示, 电压表的示数为_____V, 造成此现象的原因是_____。

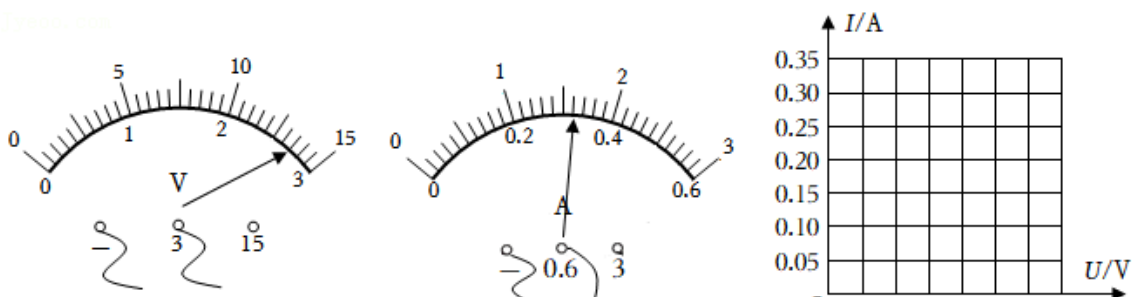
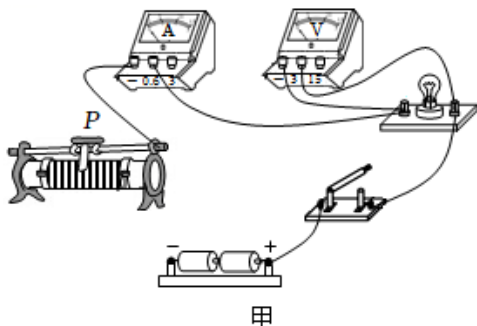
(3) 调整后继续实验, 数据如下:

次数	1	2	3	4	5	6	7
电压/V	0.3	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	2.8
电流/A	0.12	0.16	0.21	0.26	0.30	0.32	0.33

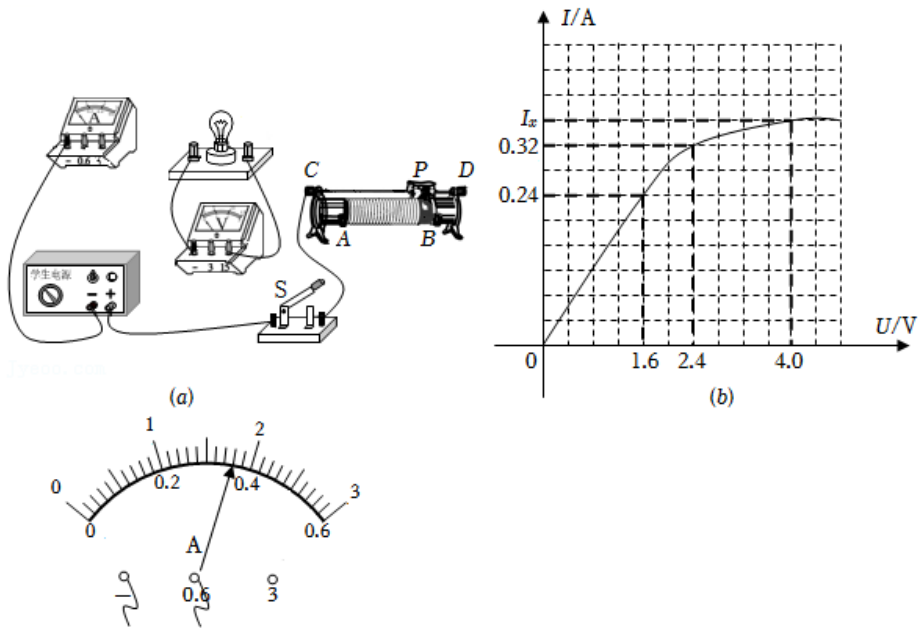
小灯泡的额定功率为_____W。

(4) 根据实验数据在图丙中画出灯泡的电流与电压的关系图像, 由图像可知, 当灯泡两端电压为 2.2V 时, 通过灯泡的电流为_____A。

(5) 小华小组在做此实验的过程中, 正确连接电路, 无论怎样调节滑动变阻器滑片都不能使小灯泡正常发光, 请对这一现象产生的原因提出合理的猜想_____。

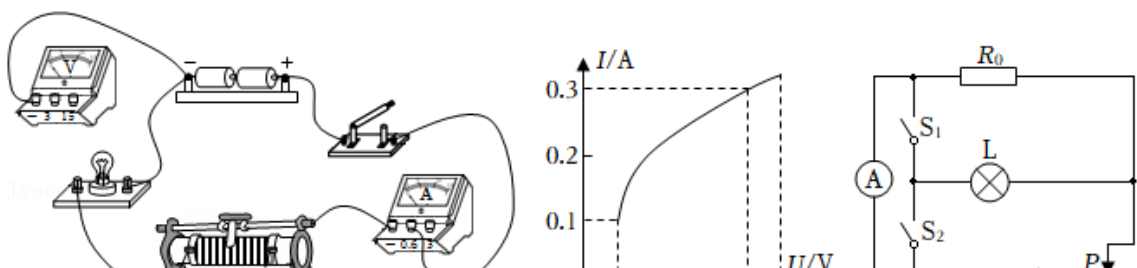


3. (2022•铜仁市) 在“测量小灯泡的电功率”时, 某同学选好实验器材并完成了部分连线, 如图(a)所示电源电压可调, 小灯泡的额定电压为 4V、阻值约为 9Ω , 请协助该同学完成实验:



- (1) 请用笔画线代替导线将实物图连接完整; (要求导线不能交叉、考虑电流表量程的选择和滑动变阻器对电路的保护)
- (2) 连接好电路后, 闭合开关, 调节滑动变阻器滑片 P 的位置, 眼睛观察_____表并记录小灯泡在多个工作状态下的电压 (U)、电流 (I);
- (3) 根据测量数据, 绘出小灯泡的 I - U 图像如图 (b) 所示, 发现图线是一条曲线, 该同学由此得出结论灯丝电阻随两端的电压升高而增大, 这是一个错误结论, 请你分析结论错误的原因: _____;
- (4) I—U 图象中, I_x 为额定电压下小灯泡的工作电流, 电流表的示数如图 (c) 所示, 小灯泡的额定功率为_____W;
- (5) 该同学了解小灯泡消耗功率的变化特点后, 联想到已学知识通过定值电阻的电流随两端电压变化的关系, 于是拆下滑动变阻器, 选用一个 $R_0=7.5\Omega$ 的定值电阻与小灯泡串联, 接入电路, 再次进行实验, 此时小灯泡和定值电阻功率同为_____W。

4. (2022•鄂尔多斯) 物理实验小组利用图甲所示器材来测量小灯泡的额定功率, 小灯泡的额定电压 2.5V, 电源电压值为 3V。



- (1) 图甲中缺少一根导线，请你用笔画线代替导线将实物图补充完整。
- (2) 电路连接正确后，滑动变阻器的滑片 P 从阻值最大处开始移动，逐渐改变小灯泡两端的电压，利用测得的数据绘制出灯泡的 I - U 图像，如图乙。由图像可知，小灯泡的额定功率为 _____ W，该电路所选的滑动变阻器为 _____。
- A. 10 Ω 1.5A B. 15 Ω 1A
C. 25 Ω 0.5A D. 30 Ω 0.5A
- (3) 同学们观察图像，发现通过小灯泡的电流与其两端的电压不成正比，其原因可能是 _____。
- (4) 为了测量额定电压为 U_0 的小灯泡的额定功率，同组的小玲设计了如图丙所示的电路 (R_0 为已知阻值的定值电阻，R 为滑动变阻器)，实验操作如下：
- ① 闭合开关 S 和 S_2 ，断开开关 S_1 ，移动滑动变阻器滑片 P，使电流表示数为 _____ 时小灯泡恰好正常发光。
- ② 保持变阻器滑片 P 位置不变，闭合开关 S 和 S_1 ，断开开关 S_2 ，记下电流表示数 I，则小灯泡 L 的额定功率 $P_{\text{额}} =$ _____。（均用 U_0 、 R_0 和 I 表示）
5. (2022·镇江) 某小灯泡的额定电压为 2.5V，图 1 是测量该灯泡额定功率的实验电路。

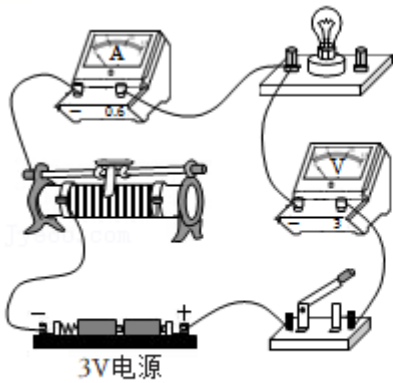


图1

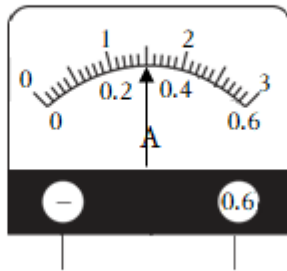


图2

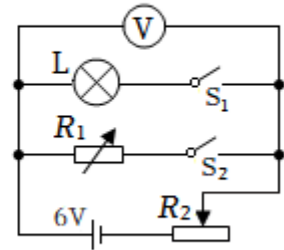
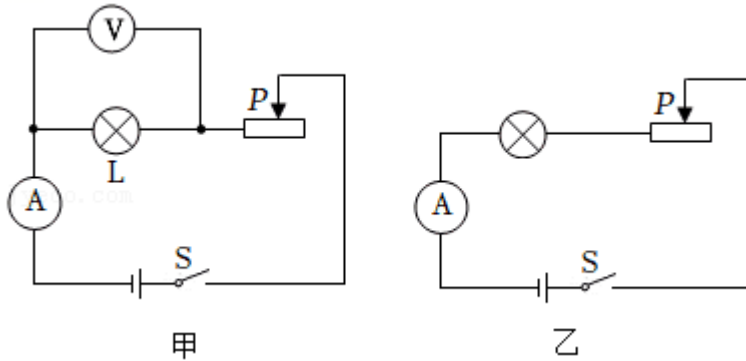


图3

- (1) 请用笔画线代替导线，将电压表正确接入电路。
- (2) 闭合开关前，应将滑动变阻器的滑片移至最 _____ 端 (选填“左”或“右”)。
- (3) 当电压表示数调至 2.5V 时，电流表示数如图 2 所示，小灯泡的额定功率为 _____ W。
- (4) 用图 3 所示电路来测量另一只额定电压为 4V 的小灯泡的额定功率。
- ① 仅闭合 S_1 ，调节滑动变阻器 R_2 滑片至某一位置，使电压表示数为 4V。
- ② 在保持 _____ 的情况下，仅闭合 S_2 ，调节电阻箱 R_1 使电压表示数为 _____ V，此时 R_1 接入电路的阻值为 20 Ω 。

③该小灯泡的额定功率为_____W。

6. (2022•丹东)“测量小灯泡的电功率”实验,小丹同学设计了如图甲所示的电路图。所用电学器材如下:电源(6V)、额定电压为2.5V的小灯泡(正常发光时电阻约为 11Ω)、电流表(0~0.6A, 0~3A)、电压表(0~3V, 0~15V)、滑动变阻器 R_1 标有“ 10Ω 1A”、滑动变阻器 R_2 标有“ 20Ω 1.5A”、开关、导线若干。



(1) 进行实验

- ①连接电路时,应选用滑动变阻器_____ (选填“ R_1 ”或“ R_2 ”)进行实验,电流表量程应选_____ (选填“0~0.6A”或“0~3A”)更合理。
- ②闭合开关,调节滑动变阻器滑片P,使小灯泡两端的电压分别低于、等于、高于额定电压,记下电压值和电流值,并观察小灯泡的亮度,把实验数据和观察到的现象记录在表格里。

次数	电压 U/V	电流 I/A	电功率 P/W	小灯泡亮暗情况
1	2	0.2		较暗
2	2.5	0.22		正常
3	3	0.24		较亮

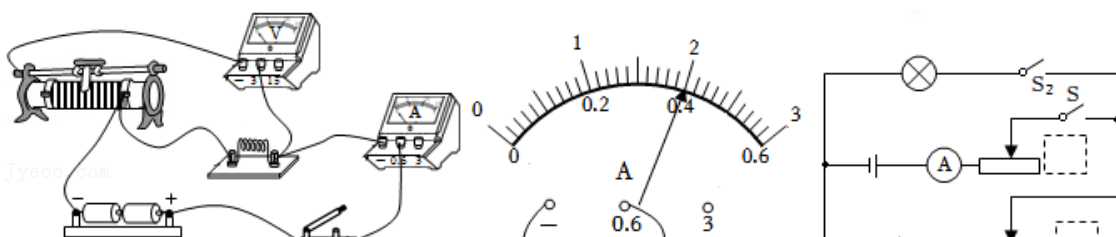
(2) 分析与归纳

由表格中数据可得:

- ①小灯泡额定功率为_____W。
- ②小灯泡亮度由_____功率决定。
- (3) 完成上述实验后,小丹同学在缺少电压表的情况下,为了测量另一个额定电流为0.25A的小灯泡的额定功率,设计了如图乙所示的电路。电源电压(未知)保持不变。请完成实验步骤:
- ①闭合开关,移动滑动变阻器滑片P,使电流表示数为0.25A。
- ②断开开关,用 5Ω 的定值电阻替换灯泡,滑动变阻器滑片P_____ (选填“向左移动”、“向右移动”或“保持不动”)。闭合开关,电流表的示数为0.3A。
- ③将滑动变阻器滑片P移到最左端,电流表示数为0.9A,可得电源电压为_____V。
- ④小灯泡的额定功率为_____W。

7. (2022•辽宁)电学实验课上,老师提供了“ 20Ω 1A”字样的滑动变阻器 R_1 、定值电阻(5Ω 、 10Ω 、 15Ω 、 20Ω)、标有“0.5A”字样的小灯泡、两节干电池等器材。利用所学的知识,请你帮助小鹏同学完成下面的实验。

(1) 探究电流与电阻关系



①小鹏连接了如图甲所示的电路。其中有一根导线连接错误，请在错误的导线上画“×”并用笔画线代替导线，将电路连接正确。

②正确连接电路后，根据现有器材，为了让四个电阻单独接入电路都可完成实验，定值电阻两端的电压不能低于_____V。

③电路中接入 5Ω 定值电阻，闭合开关前，将滑动变阻器的滑片移至最_____端。闭合开关，移动滑片，电流表的示数如图乙所示，为_____A。

④用 10Ω 电阻替换 5Ω 电阻后，滑片应该向_____调节。经过多次实验，分析实验数据，得出结论：电压一定时，电流与电阻成_____。

(2) 小鹏想测量标有“0.5A”字样小灯泡的额定功率。老师从实验室中拿出最大阻值未知的滑动变阻器 R_2 和一个电压未知的电源（以上两器材均能满足实验要求），经过思考，利用原有的“ 20Ω 1A”的滑动变阻器 R_1 和电流表等器材，小鹏设计了如图丙所示的电路，请你帮他完成实验。

①为了完成实验，请在图丙的虚线框内填上滑动变阻器 R_1 、 R_2 。

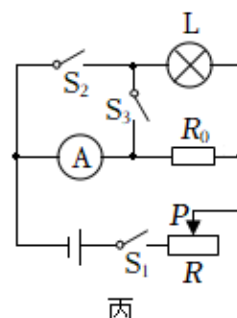
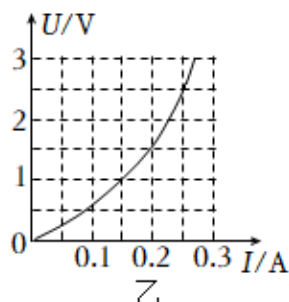
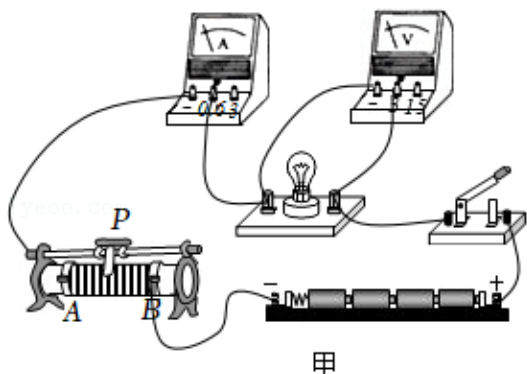
②先将 R_1 、 R_2 的滑片移至最右端。闭合开关 S 、 S_1 ，断开开关 S_2 ，再将 R_2 的滑片移至最左端，电流表的示数为 $0.3A$ 。

③将 R_2 的滑片移至最右端。断开开关 S_1 ，闭合开关 S 、 S_2 ，向左移动 R_2 的滑片，直至电流表的示数为 $0.5A$ 。

④_____，断开开关 S_2 ，闭合开关 S 、 S_1 ，电流表的示数恰好为 $0.24A$ 。

⑤小灯泡的额定功率 $P_{\text{额}} = \underline{\hspace{2cm}}$ W。

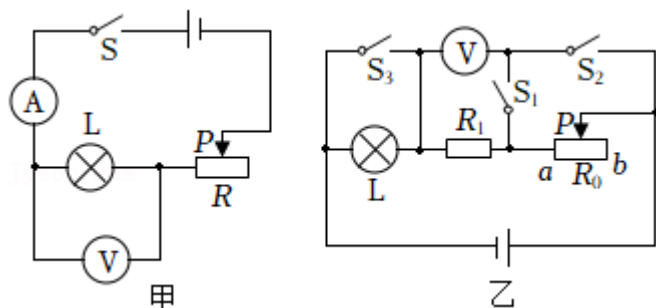
8. (2022·通辽) 如图所示，甲同学在做“测量小灯泡的电功率”实验。实验器材：电源（电压恒为 $6V$ ）、小灯泡（额定电压为 $2.5V$ ，正常发光时灯丝电阻约为 10Ω ）、电流表、电压表、开关各一个，规格分别为 R_1 (10Ω 1A) 和 R_2 (30Ω 0.5A) 的滑动变阻器各一个，导线若干。



- (1) 连接电路时，滑动变阻器应选_____（选填“R₁”或“R₂”）。
- (2) 连接好电路后，闭合开关，发现小灯泡不亮，电流表有示数，电压表无示数，电路故障原因是_____。
- (3) 排除故障，闭合开关，移动滑片 P 至某位置时，电压表的示数为 2.2V，若想测量小灯泡的额定功率，应将滑片 P 向_____端移动（选填“A”或“B”）。通过实验绘制出小灯泡的 U - I 图象，如图乙所示，小灯泡的额定功率为_____W。
- (4) 乙同学设计了如图丙所示电路，来测量另一只小灯泡的额定功率（已知灯泡的额定电压为 U_额），R₀ 阻值已知。
- ①断开开关 S₃，闭合开关 S₁、S₂，调节滑动变阻器滑片 P，使得电流表示数为_____（用字母表示），此时灯泡正常发光；
- ②保持滑动变阻器滑片 P 位置不变，断开开关 S₂，闭合开关 S₁、S₃，记下电流表的读数为 I；
- ③小灯泡额定功率的表达式 P_额 = _____（用字母 U_额、I、R₀ 表示）。

9. (2022•沈阳) 在“测量小灯泡的电功率”的实验中，所选小灯泡的额定电压为 2.5V。

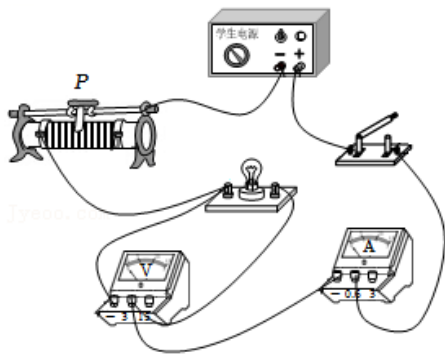
- (1) 如图甲是测量小灯泡的电功率的电路图。正确连接电路，闭合开关后，电压表和电流表都没有示数，电路故障可能是_____；
- A. 滑动变阻器短路 B. 电流表断路 C. 电压表断路
- (2) 排除故障后，实验中，电压表的示数为 2V，小雨为了测量小灯泡的额定功率，应将滑动变阻器的滑片向_____（选填“左”或“右”）移动，直至小灯泡正常发光，此时电流表的示数为 0.3A，则小灯泡额定功率为_____W；



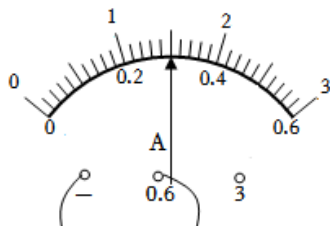
- (3) 小雨的电流表坏了，老师给他一个已知最大阻值为 R₀ 的滑动变阻器、一个阻值未知的定值电阻 R₁、电压保持不变的电源、若干开关和导线，小雨重新设计了如图乙所示的电路图，按电路图连接电路，并正确测出小灯泡的额定功率 P_额。具体实验步骤如下：
- ①断开开关 S₂，闭合开关 S₁ 和 S₃，调节滑动变阻器的滑片 P 至 a 端，电压表的示数为 U₁；再将滑片 P 调至 b 端，电压表示数为 U₂，则 R₁ = _____；（用 U₁、U₂ 和 R₀ 表示）
- ②断开开关 S₁ 和 S₃，闭合开关 S₂，调节滑动变阻器的滑片 P，使电压表的示数为 U₁ - U_额；（U_额 为已知量，表示小灯泡的额定电压）
- ③不改变滑动变阻器的滑片 P 的位置，断开开关 S₂ 和 S₃，闭合开关 S₁，电压表示数为 U₃，则 P_额 = _____。（用 U_额、U₁、U₂、U₃ 和 R₀ 表示）

10. (2022•阜新) 做“测量小灯泡额定功率”的实验（灯泡的额定电压 U_额 = 2.5V，灯丝电阻阻值

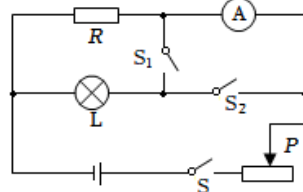
不变)。



甲



乙



丙

- (1) 连接电路后，闭合开关，若小灯泡较暗，电流表有示数，电压表有示数，调节滑动变阻器的滑片，两表的示数都不变，原因是滑动变阻器接了_____两个接线柱。
- (2) 排除故障后如图甲，闭合开关，调节滑动变阻器的滑片，直到电压表示数为 2.5V 时为止，此时电流表的示数如图乙，则小灯泡的额定电功率为_____W。
- (3) 同组的小月同学设计了一个电路，如图丙，也测出了该小灯泡正常发光时的功率，其中定值电阻的阻值 $R=25\ \Omega$ ，正确操作步骤如下：
 - ①只闭合开关 S 和_____，调节滑动变阻器滑片使电流表示数为 $I_1=_____$ A；
 - ②闭合开关 S 和_____，断开开关_____，保持滑动变阻器滑片位置不动，读出电流表示数为 I_2 ；
 - ③小灯泡的额定电功率表达式为 $P_{\text{额}}=_____$ 。（用物理量符号表示）

免费增值服务介绍



- ✓ 学科网 (<https://www.zxxk.com/>) 致力于提供K12教育资源方服务。
- ✓ 网校通合作校还提供学科网高端社群出品的《老师请开讲》私享直播课等增值服务。



扫码关注学科网

每日领取免费资源

回复“ppt”免费领180套PPT模板

回复“天天领券”来抢免费下载券



- ✓ 组卷网 (<https://zujian.xkw.com>) 是学科网旗下智能题库，拥有小初高全学科超千万精品试题，提供智能组卷、拍照选题、作业、考试测评等服务。



扫码关注组卷网

解锁更多功能