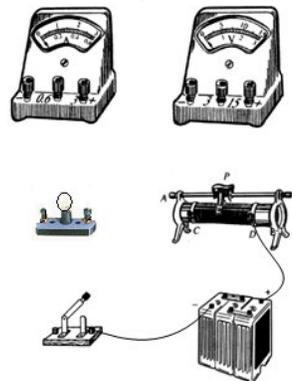


江苏省仪征中学高二物理电学实验题专项训练 2018. 9

1. 一只小灯泡, 标有“3V, 1.5W”字样. 现要测量小灯泡正常发光时的电阻 R_1 和几乎不发光时的电阻 R_2 . 实验所用器材有:

- A. 滑动变阻器的最大阻值为 10Ω ;
- B. 电源电动势为 $6V$, 内阻为 1Ω ;
- C. 电流表 A_1 量程为 $0.6A$, 内阻约为 1.0Ω ;
- D. 电流表 A_2 量程为 $3A$, 内阻约为 0.1Ω ;
- E. 电压表 V_1 量程为 $3V$, 内阻约为 $6k\Omega$;
- F. 电压表 V_2 量程为 $15V$, 内阻约为 $10k\Omega$;
- G. 开关、导线若干.



(1) 在方框内画出实验电路图;

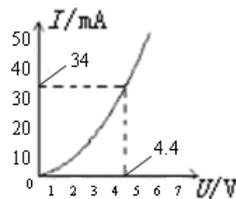
(2) 电压表应选用 _____;

电流表应选用 _____; (填器材前的项目序号)

(3) 用笔画线代替导线, 将图中的实物连成实验所需电路 (有两根导线已经接好). 实验开始时, 滑动变阻器的滑动触头 P 应该置于最 _____ 端 (填“左”或“右”).

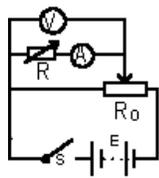
2. 如图(1)为某一热敏电阻 (电阻值随温度的改变而改变, 且对温度很敏感) 的 $I-U$ 关系曲线图.

(1) 为了通过测量得到图(1)所示的 $I-U$ 关系的完整曲线, 在图(2)所示甲和乙两个电路中应选择的是图 _____; 简要说明理由: _____ (电源电动势为 $9V$, 内阻不计, 滑动变阻器的阻值为 $0\sim 100\Omega$.)

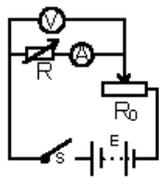


图(1)

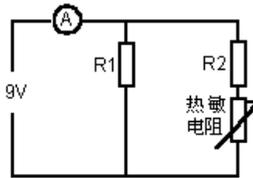
(2) 在图(2)丙的电路中, 电源电压恒为 $9V$, 电流表读数为 $70mA$, 定值电阻 $R_1=250\Omega$. 由热敏电阻的 $I-U$ 关系曲线可知, 热敏电阻其两端的电压为 _____ V , 电阻 R_2 的阻值为 _____ Ω .



甲



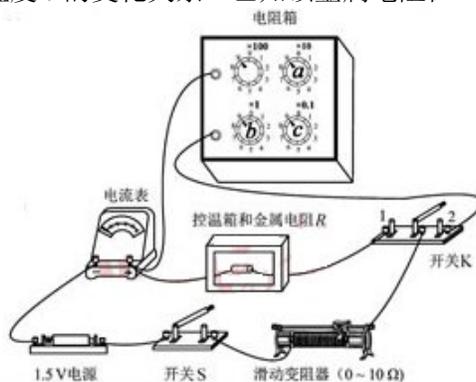
乙



丙

图(2)

3. 小明同学通过实验探究某一金属电阻的阻值 R 随温度 t 的变化关系. 已知该金属电阻在常温下的阻值约 10Ω , R 随 t 的升高而增大. 实验电路如图所示, 控温箱用以调节金属电阻的温度. 实验时闭合 S , 先将开关 K 与 1 端闭合, 调节金属电阻的温度, 分别记下温度 t_1, t_2, \dots 和电流表的相应示数 I_1, I_2, \dots . 然后将开关 K 与 2 端闭合, 调节电阻箱使电流表的示数再次为 I_1, I_2, \dots , 分别记下电阻箱相应的示数 R_1, R_2, \dots .



(1) 有以下两种电流表, 实验电路中应选用 _____.

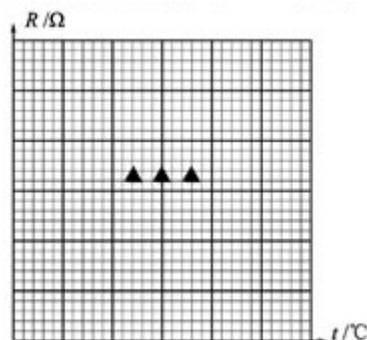
- (A) 量程 $0\sim 100\text{mA}$, 内阻约 2Ω
- (B) 量程 $0\sim 0.6\text{A}$, 内阻可忽略

(2) 实验记录的 t 和 R 的数据见下表:

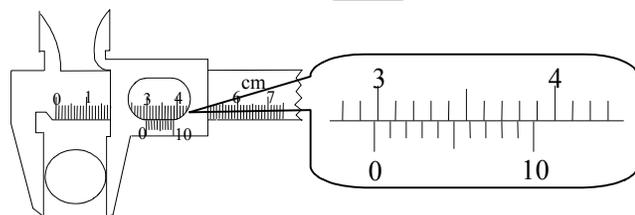
温度 t ($^{\circ}\text{C}$)	20.0	40.0	60.0	80.0	100.0
阻值 R (Ω)	9.6	10.4	11.1	12.1	12.8

请根据表中数据, 在右边的方格纸上作出 $R-t$ 图象.

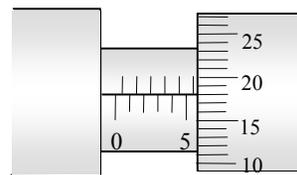
由图线求得 R 随 t 的变化关系为 $R = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$.



4. (1) 图甲中游标卡尺的读数是 $\underline{\hspace{1cm}} \text{cm}$, 图乙中螺旋测微器的读数是 $\underline{\hspace{1cm}} \text{mm}$.

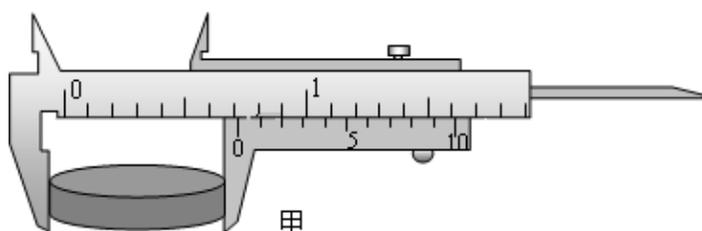


甲

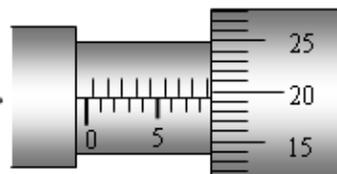


乙

(2) 游标为 10 分度的卡尺测定某圆柱的直径时, 卡尺上的示数如图甲所示, 可读出圆柱的直径为 $\underline{\hspace{1cm}} \text{mm}$; 用螺旋测微器测定某物体的厚度如图乙所示, 则该物体的厚度为 $\underline{\hspace{1cm}} \text{mm}$.



甲



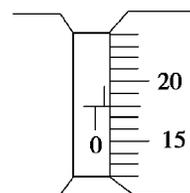
乙

(3) 在“测定金属的电阻率”的实验中, 用螺旋测微器测量金属丝直径时的刻度位置如图所示, 用米尺测出金属丝的长度 L , 金属丝的电阻大约为 5Ω , 先用伏安法测出金属丝的电阻 R_x , 然后根据电阻定律计算出该金属材料的电阻率.

① 从图中读出金属丝的直径为 $\underline{\hspace{1cm}} \text{mm}$.

② 为此取来两节新的干电池、开关和若干导线及下列器材:

- A. 电压表 $0 \sim 3 \text{ V}$, 内阻 $10 \text{ k}\Omega$
- B. 电压表 $0 \sim 15 \text{ V}$, 内阻 $50 \text{ k}\Omega$
- C. 电流表 $0 \sim 0.6 \text{ A}$, 内阻 0.05Ω
- D. 电流表 $0 \sim 3 \text{ A}$, 内阻 0.01Ω
- E. 滑动变阻器, $0 \sim 10 \Omega$
- F. 滑动变阻器, $0 \sim 100 \Omega$



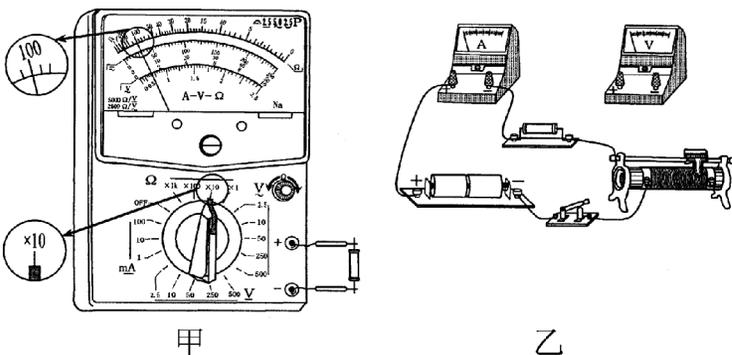
要求较准确地测出其阻值, 电压表应选 $\underline{\hspace{1cm}}$, 电流表应选 $\underline{\hspace{1cm}}$, 滑动变阻器应选 $\underline{\hspace{1cm}}$. (填写器材的序号)

5. 某同学测量一只未知阻值的电阻.

(1) 他先用多用电表进行测量, 按照正确的步骤操作后, 测量的结果如图(甲)所示. 请你读出其阻值大小为 $\underline{\hspace{2cm}}$. 为了使多用电表测量的结果更准确, 该同学应换用哪

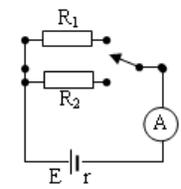
个档位更好？答：_____。

(2) 若该同学再用“伏安法”测量该电阻，所用器材如图 2-53 (乙) 所示，其中电压表内阻约为 $5k\Omega$ ，电流表内阻约为 5Ω ，变阻器阻值为 50Ω 。图中部分连线已经连接好，为了尽可能准确地测量电阻，请你完成其余的连线。



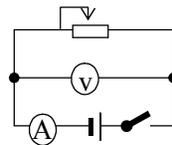
(3) 该同学按照“伏安法”测量电阻的要求连接好图乙电路后，测得的电阻值将_____ (填“大于”、“小于”或“等于”) 被测电阻的实际阻值。

6. (1) 如图所示的电路中， R_1 、 R_2 为标准电阻，测定电源的电动势和内阻时，如果偶然误差可以忽略不计，则电动势的测量值_____真实值，内阻的测量值_____真实值 (填“>”或“=”或“<”)，产生误差的原因是_____。



(2) 如图是测量电源电动势和内电阻的电路，关于误差的说法正确的是_____

- A. 由于电流表的分压作用，使内电阻的测量值小于真实值；
- B. 由于电流表的分压作用，使内电阻的测量值大于真实值；
- C. 由于电压表的分流作用，使内电阻的测量值小于真实值；
- D. 由于电压表的分流作用，使内电阻的测量值大于真实值；
- E. 测出的电动势与真实值相同；
- F. 测出的电动势比真实值小。



7. 测量电源的电动势 E 及内阻 r (E 约为 $4.5V$ ， r 约为 1.5Ω)。可选用的器材如下：

- 量程为 $3V$ 的理想电压表 V ；
- 量程为 $0.5A$ 的电流表 A (有一定内阻)；
- 固定电阻 $R=4\Omega$ ；滑动变阻器 R' ；
- 电键 K ，导线若干。

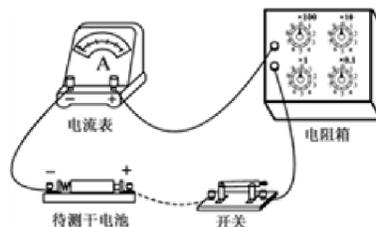


(1) 在上面方框内画出实验电路原理图，要求实验尽可能精确，且图中各元件需用题目给出的符号或字母标出。

(2) 实验中，当电流表的读数为 I_1 时，电压表的读数为 U_1 ；当电流表的读数为 I_2 时，电压表的读数为 U_2 ，则可求出 $E=_____$ ， $r=_____$ 。(用 I_1 、 U_1 、 I_2 、 U_2 及 R 表示)。

8. 一同学测量某干电池的电动势和内阻。

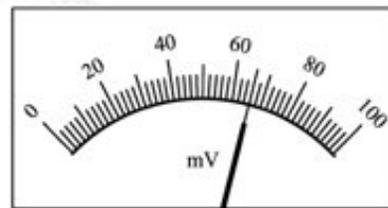
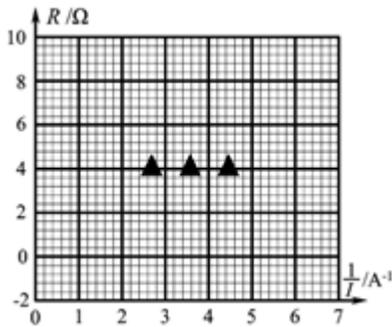
(1) 如图所示是该同学正准备接入最后一根导线 (图中虚线所示) 时的实验电路。请指出图中在器材操作上存在的两个不妥之处_____；



(2) 实验测得的电阻箱阻值 R 和电流表示数 I ，以及计算的 $\frac{1}{I}$ 数据见下表：

请根据表中数据，在方格纸上作出 $R - \frac{1}{I}$ 关系图像。由图像可计算出该干电池的电动势为 _____ V；内阻为 _____ Ω 。

R/Ω	8.0	7.0	6.0	5.0	4.0
I/A	0.15	0.17	0.19	0.22	0.26
$\frac{1}{I}/A^{-1}$	6.7	6.0	5.3	4.5	3.8

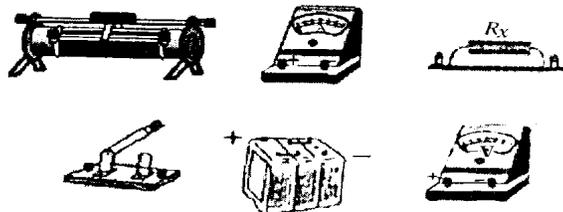


(3) 为了得到更准确的测量结果，在测出上述数据后，该同学将一只量程为 100 mV 的电压表并联在电流表的两端。调节电阻箱，当电流表的示数为 0.33 A 时，电压表的指针位置如图所示，则该干电池的电动势应为 _____ V；内阻应为 _____ Ω 。

9. 如图所示为用伏安法测量一个定值电阻阻值的实验所需器材的实物图，器材规格如下

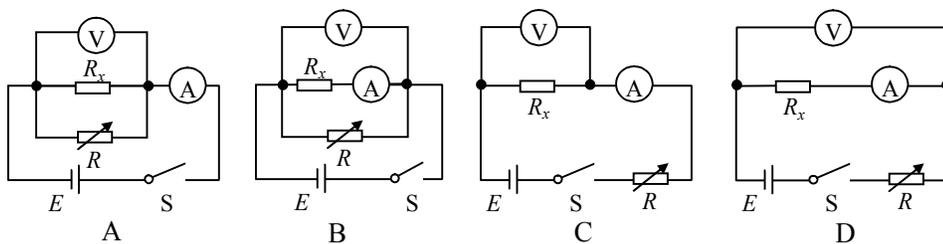
- (1) 待测电阻 R_x (约 100 Ω)； (2) 直流毫安表 (量程 0~50 mA，内阻约 50 Ω)；
 (3) 直流电压表 (量程 0~3 V，内阻约 5 k Ω)； (4) 直流电源 (输出电压 6 V，内阻不计)；
 (5) 滑动变阻器 (阻值范围 0~15 Ω ，允许最大电流 1 A)； (6) 开关 1 个，导线若干。

根据器材的规格和实验要求，在左框中画出实验电路图，在右边的实物图上连线。



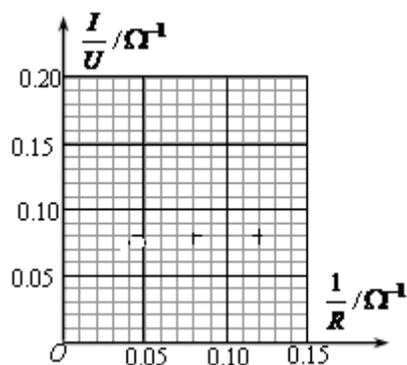
10. 某同学要测量一电阻 R_x (阻值约 18 Ω) 的阻值，实验室提供如下器材：电池组 E (电动势 3V，内阻约 1 Ω)；电流表 A (量程 0~0.6A，内阻约 0.5 Ω)；电压表 V (量程 0~3V，内阻约 5k Ω)；电阻箱 R (阻值范围 0~99.99 Ω ，额定电流 1A)；开关 S ，导线若干。

(1) 为使测量尽可能准确，应采用下面给出的 _____ 所示电路进行测量。



(2)下表中记录了电阻箱阻值 R 及对应电流表 A、电压表 V 的测量数据 I 、 U ，请在坐标纸上作出 $\frac{I}{U} - \frac{1}{R}$ 图象，根据图象得出电阻 R_x 的测量值为 _____ Ω 。

次数	1	2	3	4	5
R/Ω	8	12	16	20	24
I/A	0.44	0.36	0.32	0.29	0.25
U/V	2.30	2.40	2.56	2.60	2.70
$\frac{I}{U}/\Omega^{-1}$	0.19	0.15	0.12	0.11	0.09
$\frac{1}{R}/\Omega^{-1}$	0.13	0.08	0.06	0.05	0.04

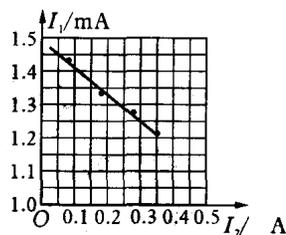
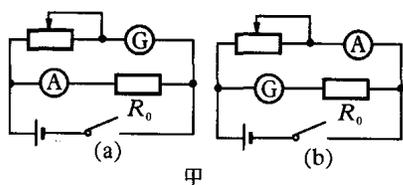


(3)此实验中电阻 R_x 的测量值与真实值相比 _____ (选填“偏大”或“偏小”)。

11. 在测定一节干电池的电动势和内电阻的实验中，备有下列器材：

- A. 待测的干电池 (电动势约为 1.5 V, 内电阻小于 1.0 Ω)
- B. 电流表 G (满偏电流 3 mA, 内阻 $R_g=10\Omega$)
- C. 电流表 A (0~0.6 A, 内阻 0.1 Ω)
- D. 滑动变阻器 R_1 (0~20 Ω , 10 A)
- E. 滑动变阻器 R_2 (0~200 Ω , 1 A)
- F. 定值电阻 R_0 (990 Ω)
- G. 开关和导线若干

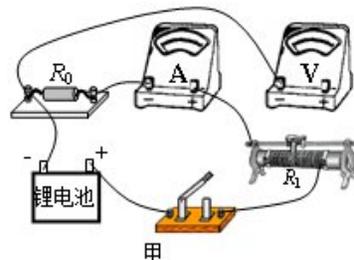
(1)某同学发现上述器材中虽然没有电压表，但给出了两个电流表，于是他设计了如图所示中甲的 (a)、(b) 两个参考实验电路，其中合理的是 _____ 图所示的电路；在该电路中，为了方便且能准确地进行测量，滑动变阻器应选 _____ (填写器材前的字母代号)。



(2) 图乙为该同学根据 (1) 中选出的合理的实验电路利用测出的数据绘出的 $I_1—I_2$ 图线 (I_1 为电流表 G 的示数, I_2 为电流表 A 的示数), 则由图线可以得被测电池的电动势 $E=$ _____ V, 内阻 $r=$ _____ Ω .

12. 某研究小组收集了两个电学元件: 电阻 R_0 (约为 $2k\Omega$) 和手机中的锂电池 (电动势 E 标称值为 $3.7V$, 允许最大放电电流为 $100mA$). 实验室备有如下器材:

- A. 电压表 V (量程 $3V$, 电阻 R_V 约为 $4.0k\Omega$)
- B. 电流表 A_1 (量程 $100mA$, 电阻 R_{A1} 约为 5Ω)
- C. 电流表 A_2 (量程 $2mA$, 电阻 R_{A2} 约为 50Ω)
- D. 滑动变阻器 R_1 ($0\sim 40\Omega$, 额定电流 $1A$)
- E. 电阻箱 R_2 ($0\sim 999.9\Omega$)
- F. 开关 S 一只、导线若干

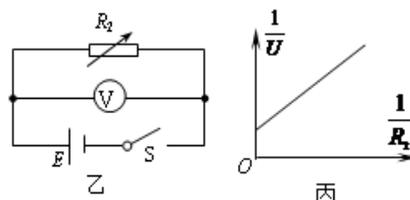


(1) 为了测定电阻 R_0 的阻值, 小明设计了一电路, 如图甲所示

示为其对应的实物图, 图中的电流表 A 应选 _____ (选填“ A_1 ”或“ A_2 ”), 请将实物连线补充完整.

(2) 为测量锂电池的电动势 E 和内阻 r , 小红设计了如图乙所示的电路图. 根据测量数据作出 $\frac{1}{U}—\frac{1}{R_2}$ 图象, 如图丙所示. 若该图线的斜率为 k ,

纵轴截距为 b , 则该锂电池的电动势 $E=$ _____, 内阻 $r=$ _____ (用 k 、 b 和 R_2 表示). 该实验的测量值偏小, 造成此系统误差主要原因是 _____.



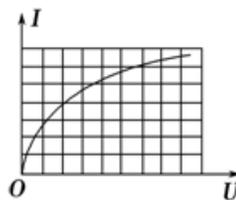
13. 在“描绘小灯泡的伏安特性曲线”的实验中, 可供选择的实验仪器如下:

- 小灯泡 L, “ $3.8V$ 、 $0.3A$ ”;
- 电压表 V, 量程 $0\sim 5V$, 内阻 $5k\Omega$
- 电流表 A_1 , 量程 $0\sim 100mA$, 内阻 4Ω ;
- 电流表 A_2 , 量程 $0\sim 500mA$, 内阻 0.4Ω
- 滑动变阻器 R_1 , 最大阻值 10Ω , 额定电流 $1.0A$
- 滑动变阻器 R_2 , 最大阻值 5Ω , 额定电流 $0.5A$
- 直流电源 E, 电动势约为 $6V$, 内阻约为 0.5Ω

(1) 在上述器材中, 滑动变阻器应选 _____; 电流表应选 _____;

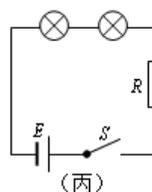
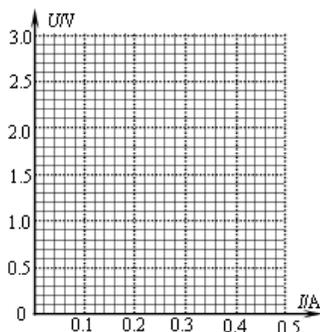
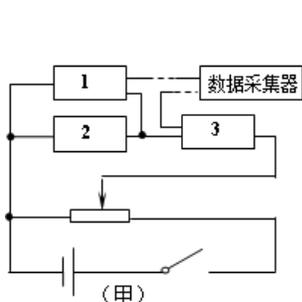
(2) 在虚线框内画出实验的电路图, 并在图中注明各元件的符号.

(3) 某实验小组完成实验后利用实验中得到的实验数据在 $I—U$ 坐标系中, 描绘出如下右图所示的小灯泡的伏安特性曲线. 根据此图给出的信息, 可以判断下图中正确的是 (图中 P 为小灯泡的功率) ()



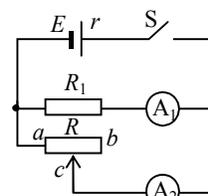
16. 某同学利用电流、电压传感器描绘小灯泡的伏安特性曲线，采用了如图甲所示的电路。实验中得出了如下一组数据：

电流 (A)	0.00	0.10	0.20	0.30	0.36	0.39	0.41	0.43
电压 (V)	0.00	0.20	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00



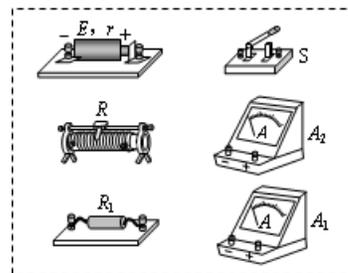
- 图甲中矩形框 1 中应接_____，矩形框 2 中应接_____，矩形框 3 中应接_____（填“电流传感器”、“电压传感器”或“小灯泡”）；
- 在图乙中画出 $U-I$ 图线；
- 把与本题中相同的两个灯泡接到如图丙所示的电路中，若电源电动势 $E = 4.5\text{V}$ ，内阻不计，定值电阻 $R = 10\Omega$ ，此时每个灯泡的实际功率是_____W。（结果保留两位有效数字）

17. 图 1 是利用两个电流表 A_1 和 A_2 测量干电池电动势 E 和内阻 r 的电路原理图。图中 S 为开关， R 为滑动变阻器，固定电阻 R_1 和 A_1 内阻之和为 10000Ω （比 r 和滑动变阻器的总电阻都大得多）， A_2 为理想电流表。



- 按电路原理图在图 2 虚线框内各实物图之间画出连线。
- 在闭合开关 S 前，将滑动变阻器的滑动端 c 移动至_____（填“ a 端”、“中央”或“ b 端”）。
- 闭合开关 S ，移动滑动变阻器的滑动端 c 至某一位置，读出电流表 A_1 和 A_2 的示数 I_1 和 I_2 。多次改变滑动端 c 的位置，得到的数据为

I_1 (mA)	0.120	0.125	0.130	0.135	0.140	0.145
I_2 (mA)	480	400	320	232	140	68



在图 3 所示的坐标纸上以 I_1 为纵坐标、 I_2 为横坐标画出所对应的 I_1-I_2 曲线。

- 利用所得曲线求得电源的电动势 $E =$ _____V，
内阻 $r =$ _____ Ω 。（保留两位小数）

- 该电路中电源输出的短路电流 $I_m =$ _____A。

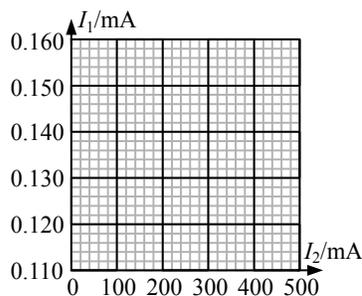


图 3