

11.3.2 金属丝电阻率的测量

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：_____ 作业时长：30 分钟

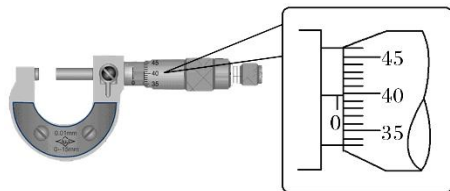
[基础练习]

1、在“测定金属丝的电阻率”实验中，所用测量仪器均已校准。待测金属丝接入电路部分的长度约为 50 cm。

(1)用螺旋测微器测量金属丝的直径，其中某一次测量结果如图所示

示，其读数应为_____ mm

(该值接近多次测量的平均值)。

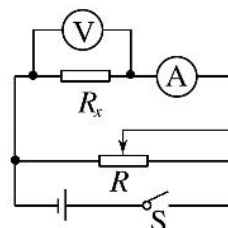


(2)用伏安法测金属丝的电阻 R_x 实验所用器材为电池组(3 V)、电流

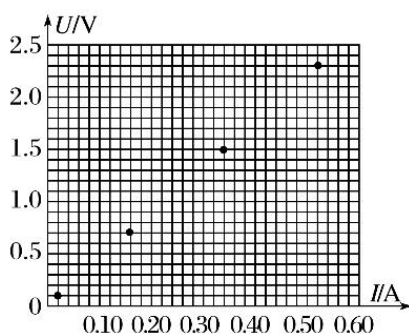
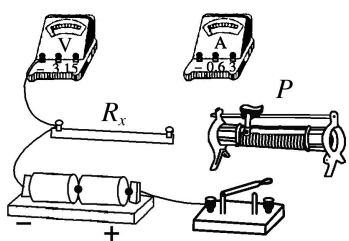
表、电压表、滑动变阻器 $R(0 \sim 20 \Omega, \text{额定电流 } 2 \text{ A})$ 、开关、导线若干。

某小组同学利用以上器材按照图 4 正确连接好电路，进行实验测量，记录数据如下：

次数	1	2	3	4	5	7
U/V	0.10	0.30	0.70	1.00	1.50	2.30
I/A	0.020	0.060	0.160	0.220	0.340	0.520



(3)图是测量 R_x 的实验器材实物图，图中已连接了部分导线，滑动变阻器的滑片 P 置于滑动变阻器的一端。请根据(2)所选的电路图，补充完成图中实物间的连线。



(4)这个小组的同学在坐标纸上建立 $U-I$ 坐标系，如图所示，图中已标出了与测量数据对应的 4 个坐标点。请在图中标出第 2、4、6 次测量数据的坐标点，并描绘出 $U-I$ 图线。由图线得到金属丝的阻值 $R_x =$ _____ Ω (保留两位有效数字)。

(5)根据以上数据可以估算出金属丝电阻率约为_____。

A. $1 \cdot 10^{-2} \Omega \cdot \text{m}$

B. $1 \cdot 10^{-3} \Omega \cdot \text{m}$

C. $1 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$

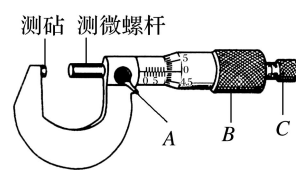
D. $1 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$

[能力练习]

2、某同学测量一段长度已知的电阻丝的电阻率。实验操作如下：

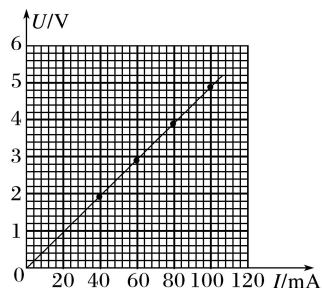
(1)螺旋测微器如图所示。在测量电阻丝的直径时，先将电阻丝轻轻地夹在测砧与测微螺杆之间，使电阻丝与测微螺杆、测砧刚好接触，再旋动_____ (选填“ A ”“ B ”或“ C ”)，直到听到“喀喀”的声音，以保证压力适当，同时防止螺旋测微器的损坏。

(2)选择电阻丝的_____ (选填“同一”或“不同”)位置进行多次测量，取其平均值作为电阻丝的直径。

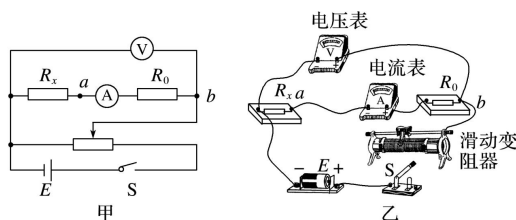


(3)图甲中 R_x 为待测电阻丝。请用笔画线代替导线，将滑动变阻器

接入图乙



实物电路中的正确位置。



(4)为测量 R_x ，利用图甲所示的电路，调节滑动变阻器测得 5 组电压 U_1 和电流 I_1 的值，作出的 U_1-I_1 关系图像 如图所示。接着，将电压表改接在 $a、b$ 两端，测得 5 组电压 U_2 和电流 I_2 的值，数据见下表：

U_2/V	0.50	1.02	1.54	2.05	2.55
I_2/mA	20.0	40.0	60.0	80.0	100.0

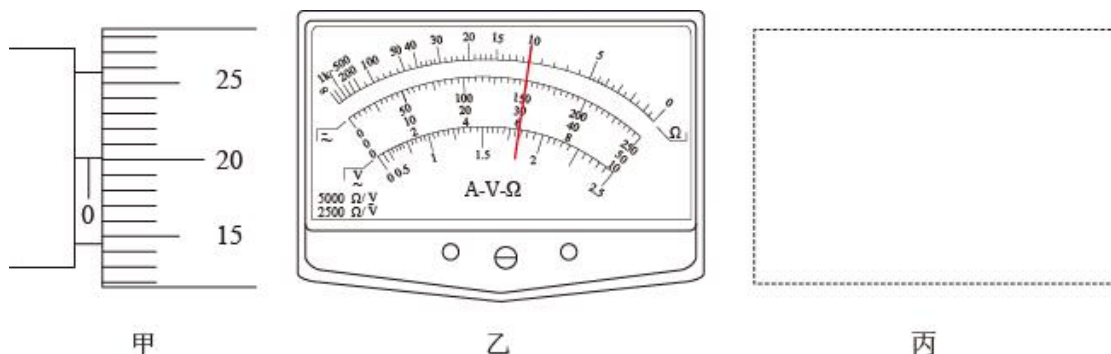
请根据表中的数据，在图中方格纸上作出 U_2-I_2 图像。

(5)由此，可求得电阻丝的阻值 $R_x = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。根据电阻定律可得到电阻丝的电阻率。

[提升练习]

★3. 某实验小组测量一段长度已知的金属丝的电阻率。

(1)用螺旋测微器测量金属丝直径时，应选择金属丝的 (选填“同一”或“不同”) 位置进行多次测量，取其平均值作为金属丝的直径。某次的结果如图甲所示，其读数是 mm。



(2)先用欧姆表粗略测量该段金属丝的电阻。选择开关置于“ $\times 100$ ”挡时，发现表头指针偏转角度过大，应将选择开关置于 (选填“ $\times 10$ ”或“ $\times 1000$ ”) 挡，正确操作个后，表盘的示数如图乙所示，则金属丝的电阻约为 Ω 。

(3)除金属丝 R_x 外，实验室还有如下器材：

电源 E (10V，内阻约 1Ω)

电流表 A_1 ($0\sim 100\text{mA}$ ，内阻 R_1 为 2.5Ω)

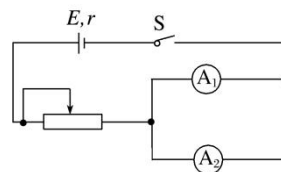
电流表 A_2 ($0\sim 200\text{mA}$ ，内阻 R_2 约 5Ω)

滑动变阻器 R (最大阻值 10Ω ，额定电流 2A)

定值电阻 R_0 (阻值 100Ω)

开关 S 及导线若干

为了尽量准确地测量金属丝的电阻，请在图丙的方框中画出合适的电路图 ，并在图中标明器材符号。



(4)该小组设计的电路图正确，实验中测量得到的电流表 A_1 的读数为 I_1 ，电流表 A_2 的读数为 I_2 ，则该段金属丝电阻的表达式 $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$ ，金属丝电阻的测量值与真实值相比 (选填“偏大”“偏小”或“相等”)。

(5)若该段金属丝的长度为 L ，直径为 D ，电阻为 R_x ，则该金属丝电阻率的表达式 $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$ 。