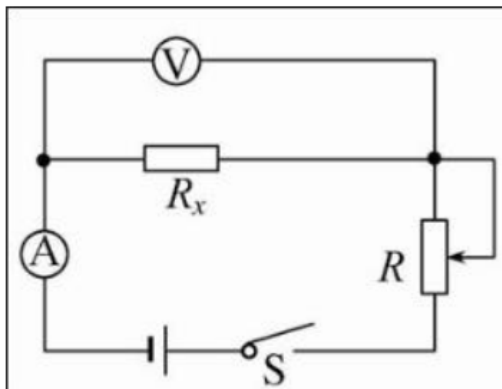


第六章 测定金属的电阻率

实验原理

3. 电阻率的测定原理

(1) 把金属丝接入电路中，用伏安法测金属丝的电阻， $R_x = \frac{U}{I}$ ，
电路原理如图所示。



(2) 用毫米刻度尺测金属丝接入电路部分的长度 l ，用螺旋测微器测得金属丝的直径 d ，算出横截面积 $S = \frac{1}{4}\pi d^2$ 。

(3) 根据电阻定律 $R = \rho \frac{l}{S}$ ，得金属丝电阻率 $\rho = \frac{RS}{l}$ 。

实验步骤

一、实验步骤

1. 直径测定

用螺旋测微器在被测金属丝上的三个不同位置各测一次直径，求出其平均值 d ，计算出金属丝的横截面积 $S = \frac{\pi d^2}{4}$ 。

3. 长度测量

用毫米刻度尺测量接入电路中的被测金属丝的有效长度，反复测量3次，求出其平均值 l 。

4. U、I测量

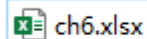
把滑动变阻器的滑片调节到使接入电路中的电阻值最大的位置，电路经检查确认无误后，闭合开关S，改变滑动变阻器滑片的位置，读出几组相应的电流表、电压表的示数I和U的值，记入表格内，断开开关S。

U						
I						
R _x						

5. 拆除实验线路，整理好实验器材。

记录数据

三次测量的数据，保存为ch6.xlsx



金属丝直径d/mm	金属丝长度l/mm	电压U	电流A
0.28	500	0.5	0.078
0.278	490	0.8	0.118
0.282	510	1	0.146

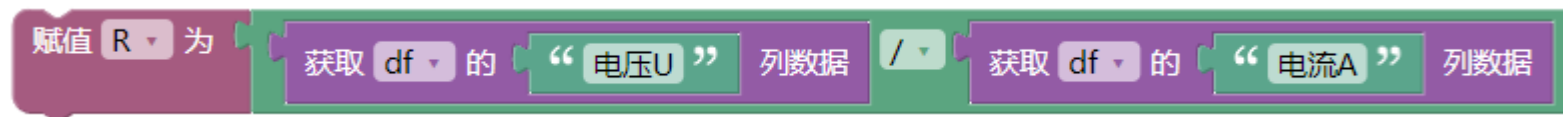
读取文件，并输出数据，查看描述性统计情况：



	金属丝直径d/mm	金属丝长度l/mm	电压U	电流A
0	0.280	500	0.5	0.078
1	0.278	490	0.8	0.118
2	0.282	510	1.0	0.146
	金属丝直径d/mm	金属丝长度l/mm	电压U	电流A
count	3.000	3.0	3.000000	3.000000
mean	0.280	500.0	0.766667	0.114000
std	0.002	10.0	0.251661	0.034176
min	0.278	490.0	0.500000	0.078000
25%	0.279	495.0	0.650000	0.098000
50%	0.280	500.0	0.800000	0.118000
75%	0.281	505.0	0.900000	0.132000
max	0.282	510.0	1.000000	0.146000

数据处理

- 计算电阻值 $R = \frac{U}{I}$



- 计算金属丝横截面积 $S = \frac{1}{4} * \pi * d^2$



数据处理

- 提取金属丝长度 L

赋值 L 为 获取 df 的 “金属丝长度 l/mm ” 列数据

- 计算电阻率，并保存到 df 的新一列： $\rho = \frac{RS}{L}$

在 df 设置或添加 “电阻率” 列，数据为 $R * S / L$
输出 df

	金属丝直径 d/mm	金属丝长度 l/mm	电压 U	电流 A	电阻率
0	0.280	500	0.5	0.078	0.002819
1	0.278	490	0.8	0.118	0.003021
2	0.282	510	1.0	0.146	0.002975

数据处理

- 计算均值
- 首先新建变量保存df的均值
- 然后获取该变量的电阻率列，就是该列的均值



电阻率均值是0.0029382875861929006