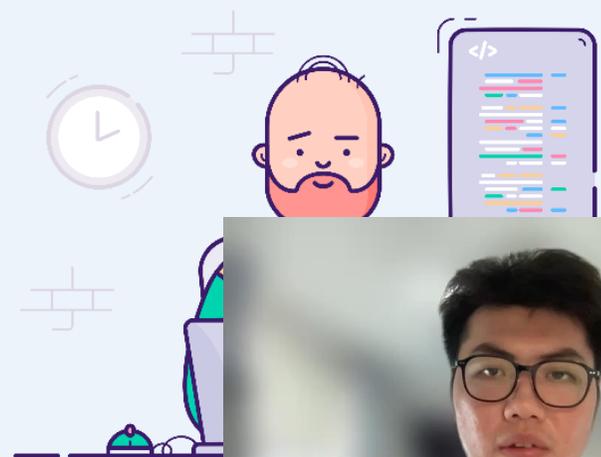


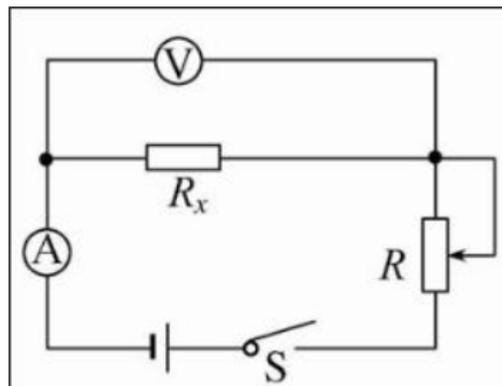
# 第六章 测定金属的电阻率



# 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

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：

代码块描述：  
1. 导入依赖库，系统：Windows  
2. 赋值 df 为 从 "data/ch6.xlsx" 中读取数据表格  
3. 输出 df  
4. 输出 获取 df 描述性统计信息

	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	0.090000
50%	0.280	500.0	0.800000	0.114000
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

赋值 q 为 获取 df 的 “电阻率” 列数据

输出 创建文本，内容：“电阻率均值是”  
计算 q 的 均值

电阻率均值是0.0029382875861929006

