

# 2.3 欧姆定律

寿县安丰高中

赵玉龙

11/2/2024 2:33 PM

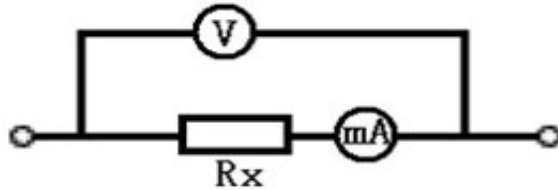
电流大小与什么原因相关？在初中我们曾经探究过导体中电流跟导体两端电压、导体电阻关系，现在我们深入讨论这个关系。我们能够经过一个试验来研究。

## 一、伏安法测电阻

1、电压表和电流表接法： 伏安法测电阻两种电路形式以下列图所表示

(1) 电流表内接法

A) 电路:



B) 误差:

真实值:  $R_x = \frac{U_x}{I_x}$

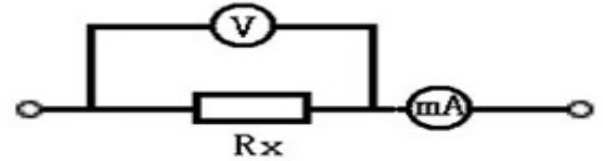
测量值:  $R_x = \frac{U}{I} = \frac{U_x + U_A}{I}$

偏大

C) 选择: 当  $R_x \gg R_A$  时, 相对误差较小, 可用内接法测量。

(2) 电流表外接法

A) 电路:



B) 误差:

真实值:  $R_x = \frac{U_x}{I_x}$

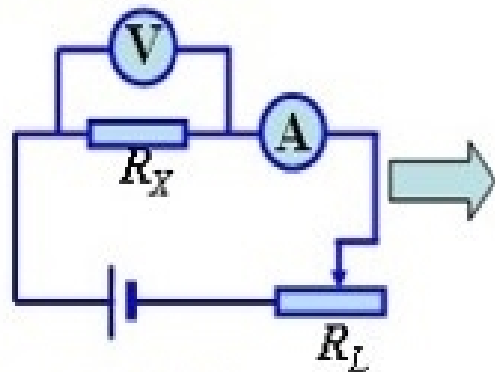
测量值:  $R_x = \frac{U_x}{I} = \frac{U_x}{I_V + I_x}$

偏小

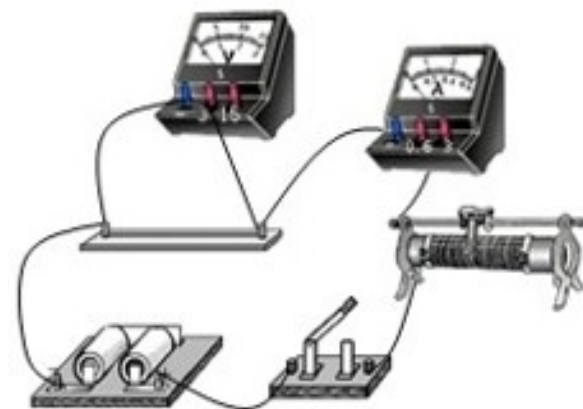
C) 选择: 当  $R_x \ll R_V$  时, 相对误差较小, 可用外接法测量。

## 2、滑动变阻器两种接法

### 1)、限流式:

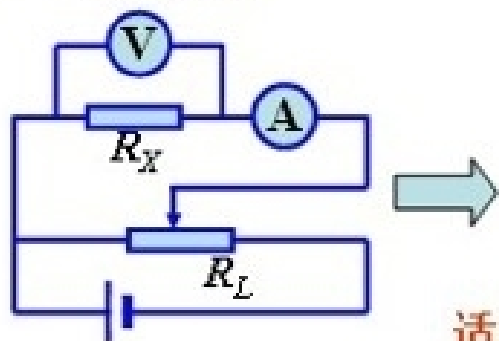


调压范围:  $\frac{R}{R+R_L} E \sim E$   
优点: 电路简单, 省电  
不足: 电压不能从零开始

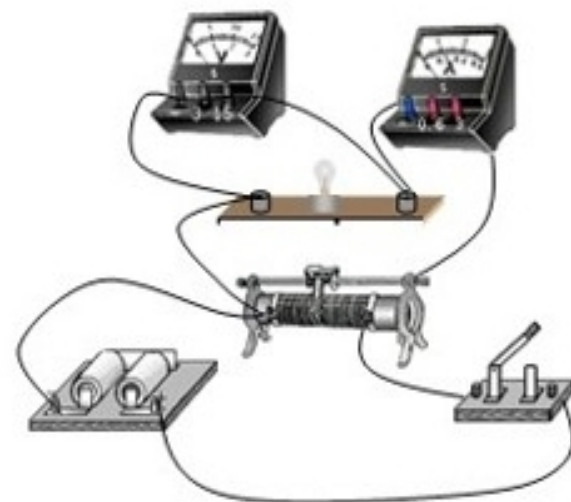


### 1)、限流式:

### 2)、分压式:



调压范围:  $0 \sim E$   
优点: 电压能从零开始  
不足: 电路复杂, 费电  
适用: 电压需从0到始;  $R_X \gg R_{滑}$

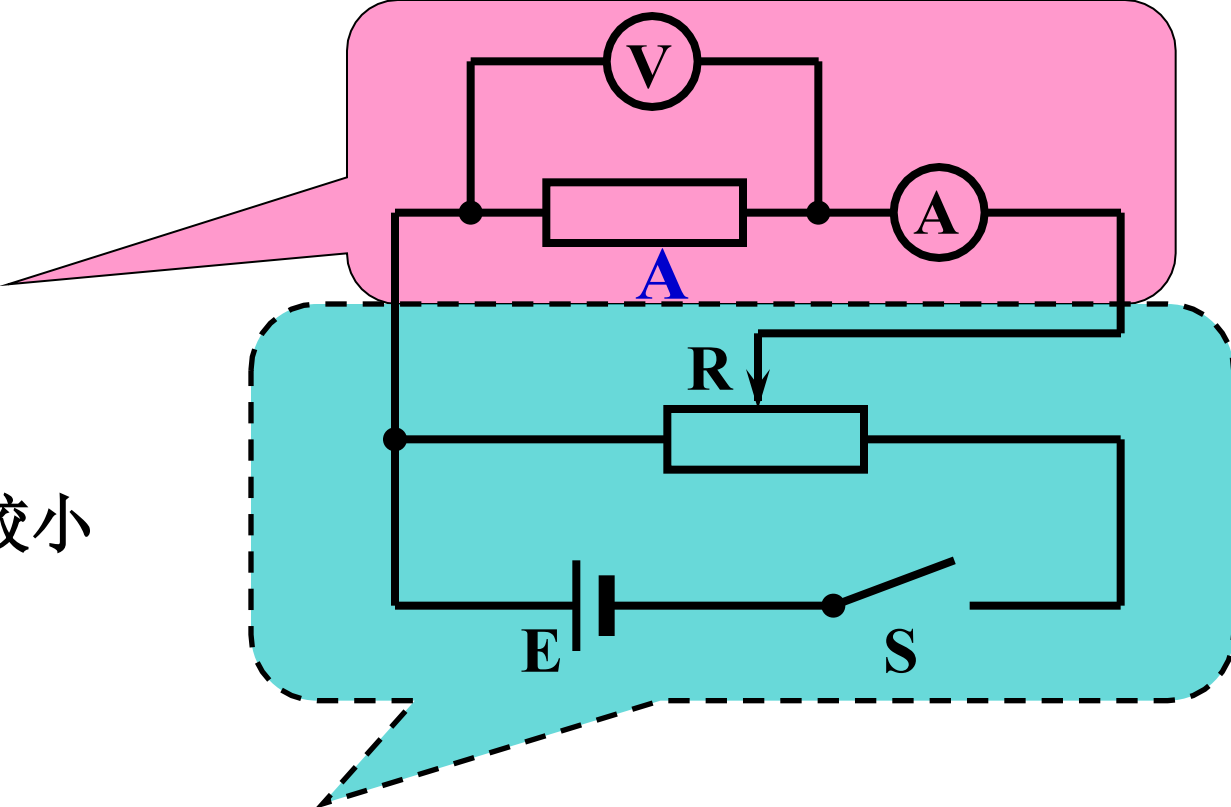


### 2)、分压式:

### 3. 认识实验电路

测量电路：  
测导体A电流、电压

外接法：因为A电阻比较小



控制电路（供电电路）：由电源、开关、滑动变阻器组成

分压式：可以提供从零开始连续改变电压

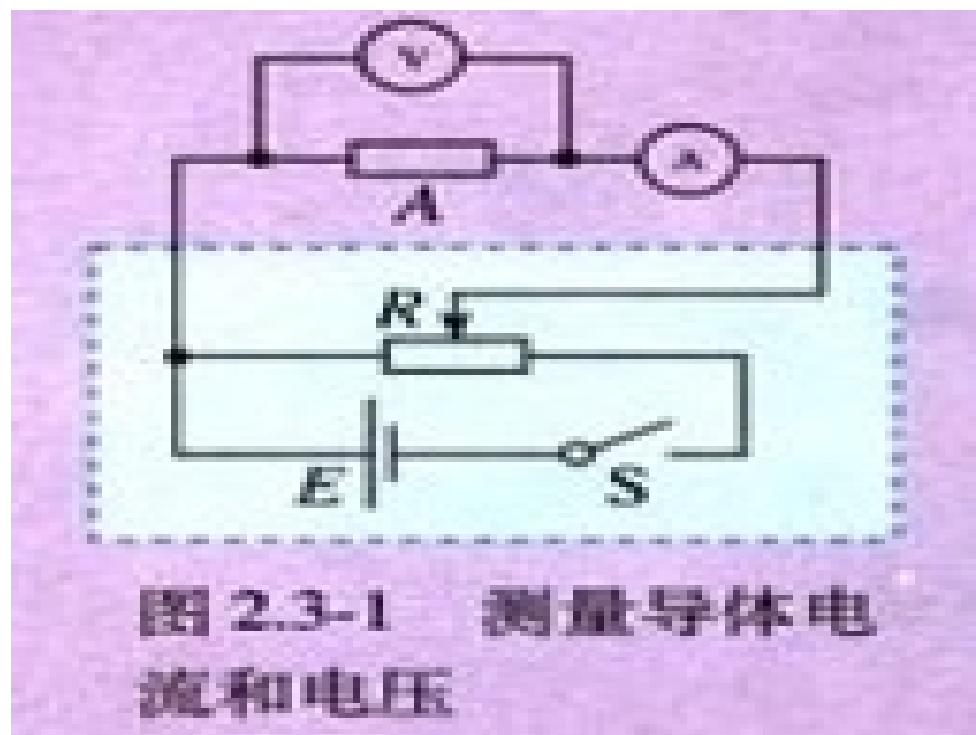


图 2.3-1 测量导体电  
流和电压

# 数据统计

导体	电压 (V)	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	电阻平均值
A	电流 (A)	0.10	0.16	0.20	0.26	0.30	
U/I	电阻 ( $\Omega$ )	10.00	9.88	10.00	9.62	10.00	9.8

## 数据处理

## 做U-I图象

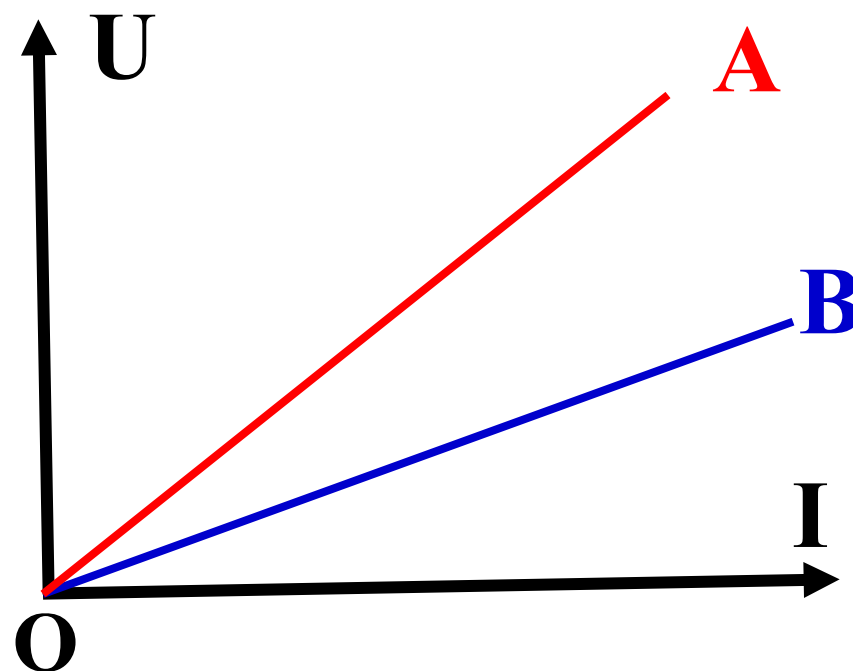
### 1、U-I 图像

是一条过原点直线；

### 2、同一导体，

电压与电流比值为定值。

不一样导体，数值可能不一样



## 二、电阻

1、物理意义： 反应导体对电流妨碍作用

2、定义： 导体两端电压 $U$ 与  
经过导体电流 $I$ 比值

3、定义式：
$$R = \frac{U}{I}$$
 ( $R$ 只与导体本身性质相关)

4、单位： 国际单位制中 欧姆 ( $\Omega$ )

千欧 ( $k\Omega$ )          兆欧 ( $M\Omega$ )

$$1k\Omega = 10^3\Omega \quad 1M\Omega = 10^6\Omega$$

### 三、欧姆定律

导体	电压 (V)	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	U/I
B	电流 (A)	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	5
A	电流 (A)	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	10

1、内容：导体中电流  $I$  跟导体两端电压  $U$  成正比，  
跟导体电阻  $R$  成反比。

2、决定式：
$$I = \frac{U}{R}$$
定义式  $I = \frac{q}{t}$   
决定式  $I = nqsv$

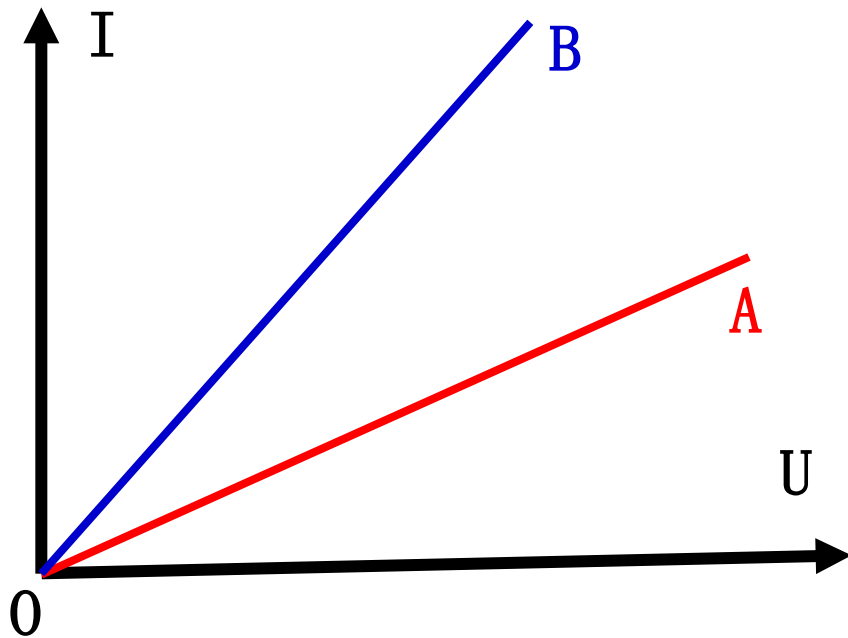
3、适用条件：金属导电和电解液导电



## 四、伏安特征曲线(I-U图线)

### 1、伏安特征曲线(I-U图线):

导体中电流*I*随导体两端电压*U*改变图线

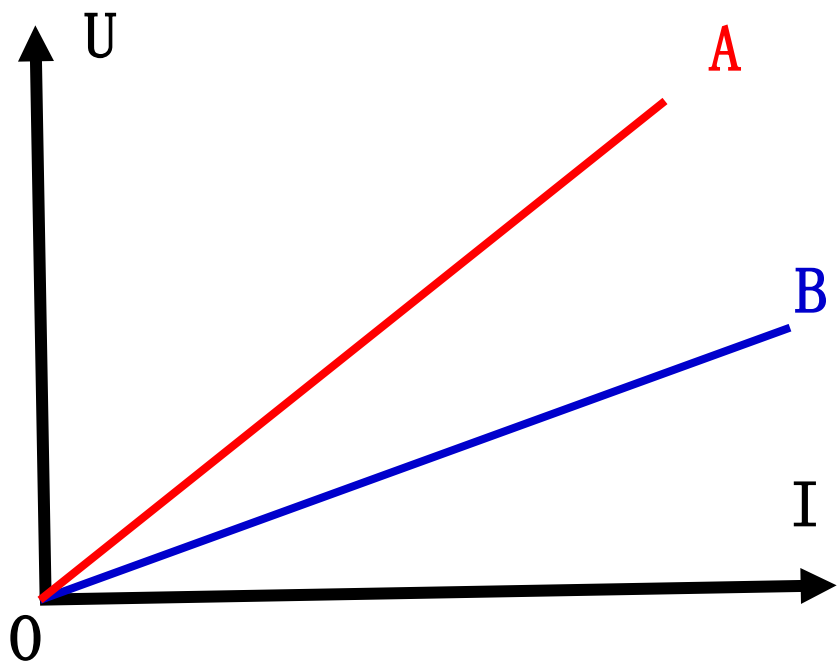


图线斜率物理意义是什么？

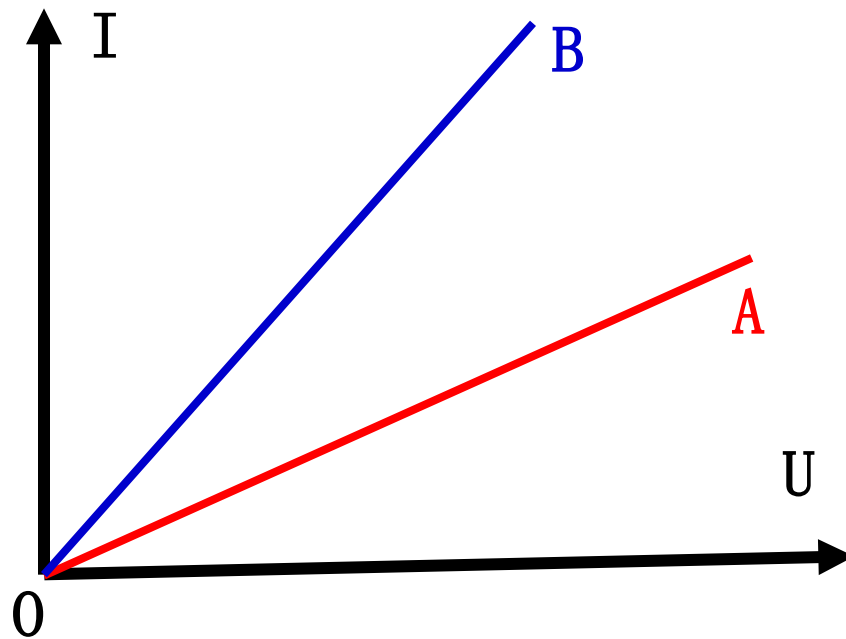
电阻倒数

# 比较

导体	电压 (V)	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	U/I
B	电流 (A)	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	5
A	电流 (A)	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	10



U-I图线

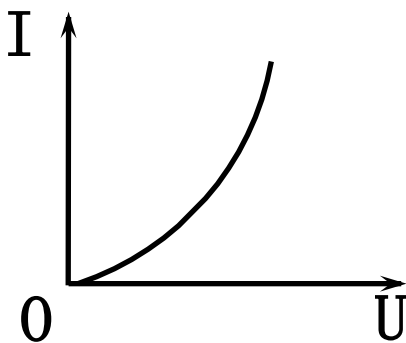


I-U图线

## 2、线性元件和非线性元件

**符合欧姆定律**导体伏安特征曲线是一条经过坐标原点直线，含有这种伏安特征电学元件叫做**线性元件**；

**不符合欧姆定律**导体和器件，电流和电压不成正比，伏安特征曲线不是直线，这种电学元件叫做**非线性元件**。



1. 将电阻的定义式 $R = \frac{U}{I}$ 变形就可以得到 $I = \frac{U}{R}$ ，说明

这两个公式是一回事，你认同这种说法吗？

**提示：** 不认同。两个公式的意义及使用条件是不同的。

(1) $I = \frac{U}{R}$ 是部分电路欧姆定律的数学表达式，适用于金属导电和电解液导电，它反映了导体中电流与电压、电阻的比例关系，对公式可以说“ $I$ 与 $U$ 成正比，与 $R$ 成反比”。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/556114020223010120>