

关于物理选修第二章 恒定电流知识点 总结

2.1 电源和电流

- 1、电源的作用：提供持续的电压
- 2、形成电流的条件：
 - (1) 存在自由电荷
 - (2) 导体两端存在电压
- 3、恒定电流：大小、方向都不随时间变化的电流。

4. 电流:

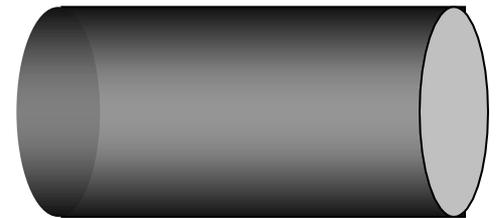
(1) 定义式: $I=q/t$

(2) 电流有方向, 但它是标量。

规定: 导体内正电荷定向移动的方向为电流方向。

(3) 金属导体中电流的计算式: $I=nqSv$

n 为单位体积内的自由电荷的个数, S 为导线的横截面积, v 为自由电荷的定向移动速率。



2.2 电动势

1、**定义**:非静电力把正电荷从负极移到正极所做的功跟它的电荷量的比值。

$$\text{定义式: } E = \frac{W}{q}$$

W: 非静电力做的功

q: 电荷量

2、**物理意义**: 反映电源非静电力做功本领的大小。

(把其他形式的能转化为电能**本领**的大小)

2.3 欧姆定律

一、电阻：

1、定义式： $R = \frac{U}{I}$ (取决于导体本身，与U、I无关)

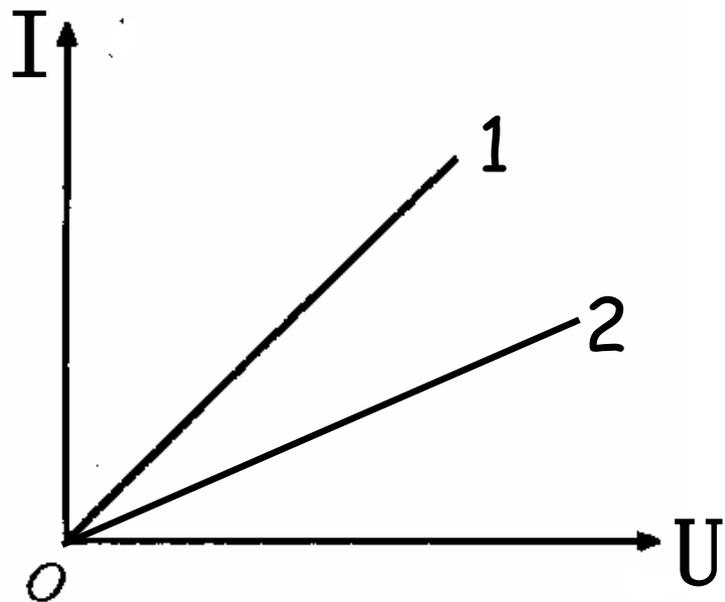
2、决定式： $R = \rho \frac{l}{S}$ $1\text{M}\Omega = 10^6 \Omega$

二、欧姆定律：

1、公式： $I = \frac{U}{R}$

2、适用范围：金属、电解液适用，气体、半导体不适用。

三、导体的伏安特性曲线（I-U图象）



图线斜率表示电阻的倒数

$$\text{斜率 } k = \tan \alpha = \frac{I}{U} = \frac{1}{R}$$

$$R_1 < R_2$$

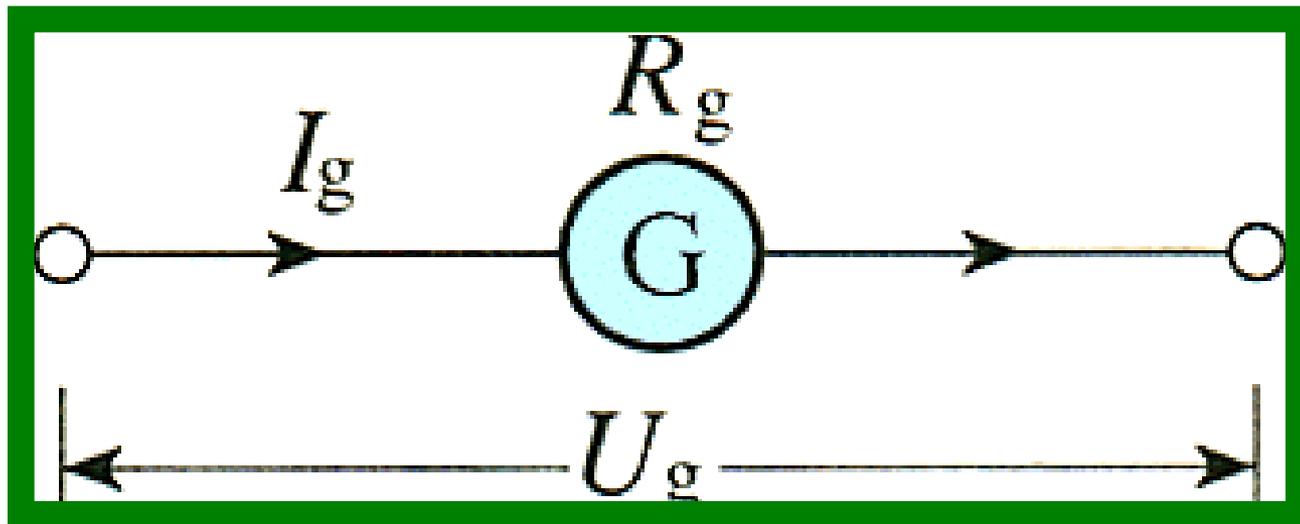
2.4 串联电路 和并联电路

电压表和电流表的改装

三个主要参数:

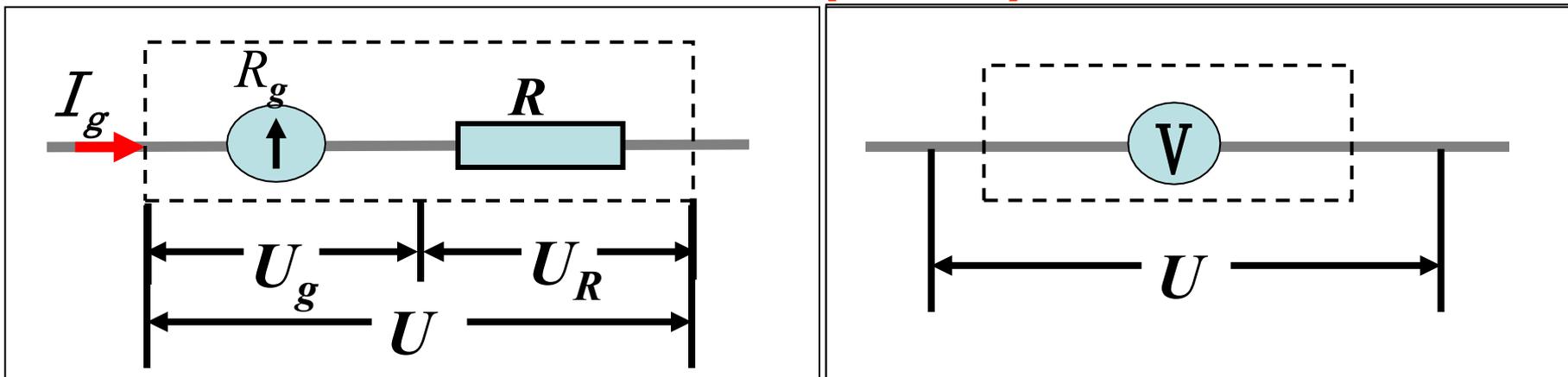
内阻 R_g 满偏电流 I_g 满偏电压 U_g

由欧姆定律可知 $U_g = I_g R_g$



1. 电流表G改装成电压表

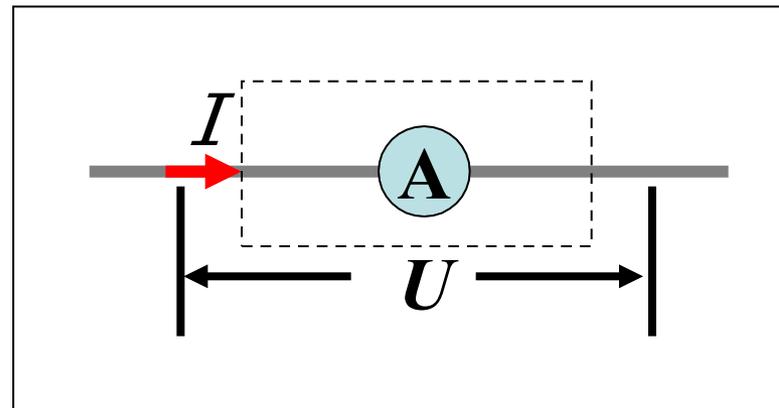
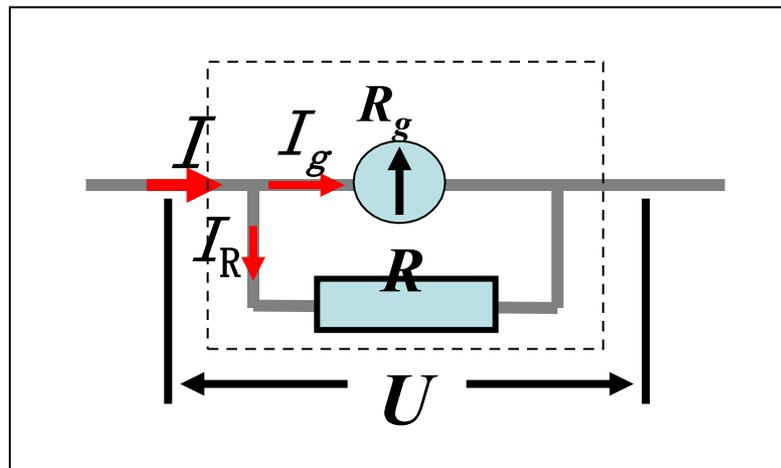
原理：串联一个电阻(分压)



由串联电路的特点： $U = I_g R_g + I_g R$

2. 电流表G改装成电流表

原理：并联一个电阻(分流)



由并联电路的特点： $I_g R_g = (I - I_g) R$

2.5 焦耳定律 $Q=I^2Rt$

电功和电热：

1) 纯电阻电路中：

$$W=UIt=I^2Rt=Q$$

$$P_{\text{电}}=UI=P_{\text{热}}=Q/t=I^2R$$

2) 非纯电阻电路中：

$$W=UIt \text{ 大于 } I^2Rt=Q;$$

$$P_{\text{电}}=UI \text{ 大于 } P_{\text{热}}=Q/t=I^2R$$

$$P_{\text{电}}=P_{\text{热}}+P_{\text{其它}}$$

2.6 导体的电阻

1、电阻定律：

内容：同种材料的导体，其电阻 R 与它的**长度 l** 成正比，与它的**横截面积 S** 成反比；导体电阻与构成它的**材料**有关。

表达式：

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

2、**电阻率 ρ** ：反映**材料**导电性能好坏的物理量。

单位：欧·米 ($\Omega \cdot m$)

电阻率与温度的关系

金属： $T \uparrow \longrightarrow \rho \uparrow$ 电阻温度计

某些材料当温度降低到一定温度时

$\rho = 0 \longrightarrow R = 0$ 超导体

合金：电阻几乎不随温度变化
锰铜合金、镍铜合金

标准电阻

2.7 闭合电路的欧姆定律

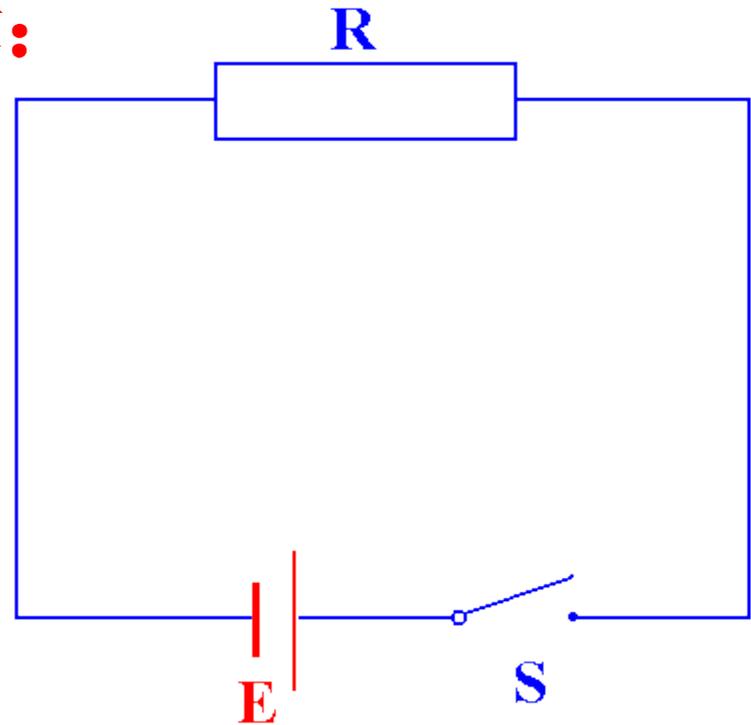
一、闭合电路的欧姆定律：

电路的组成：

外电路：

内电路：

闭合电路：



在外电路，沿电流方向电势降低。

在内电路，沿电流方向电势升高。

一、闭合电路的欧姆定律：

内容：闭合电路中的电流强度跟电源的电动势成正比，跟整个电路的总电阻成反比。

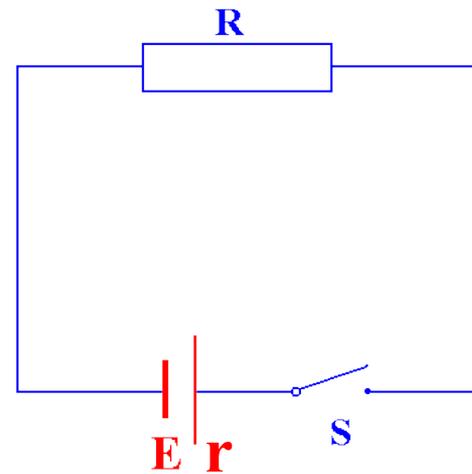
1、表达式：
$$I = \frac{E}{R+r}$$

2、变形式：
$$E = IR + Ir$$

$$= U_{\text{外}} + U_{\text{内}}$$

路端电压

3、适用条件：纯电阻电路

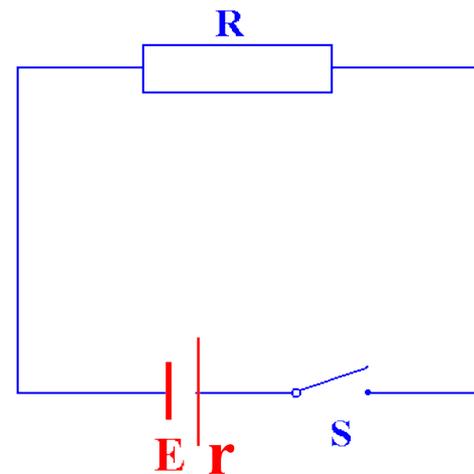


电源的电动势
等于内外电路
电势降落之和

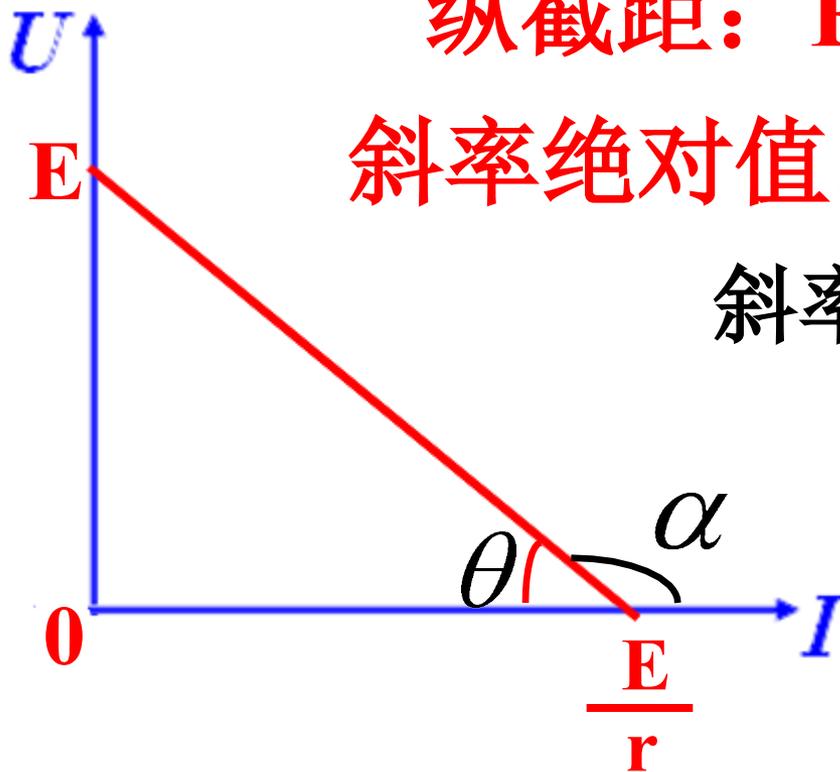
二、路端电压与电流的关系：

$$\text{由 } E = U_{\text{外}} + U_{\text{内}}$$

$$\text{得： } U_{\text{外}} = E - Ir = -rI + E$$



U-I图象：



纵截距： E 横截距： $I_{\text{短}}$

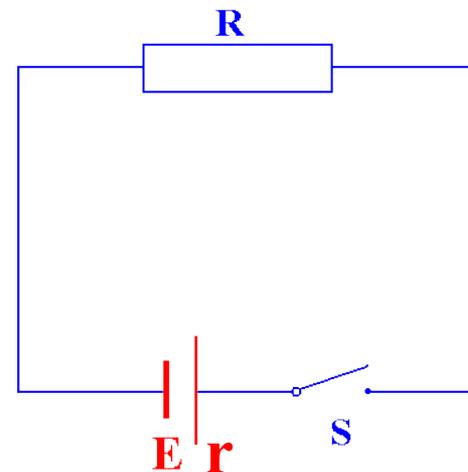
斜率绝对值： r (图线的陡峭程度)

$$\text{斜率 } \tan \alpha = -\tan \theta$$

$$= -\frac{\Delta U}{\Delta I} = -r$$

关于电源的功率问题

闭合电路中的能量转化



$$\text{电源提} \quad \text{=} \quad \text{外电路消} \quad \text{+} \quad \text{内电路消} \\ \text{供电能} \quad \quad \quad \text{耗的能量} \quad \quad \quad \text{耗的电能}$$

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/795202112114012011>