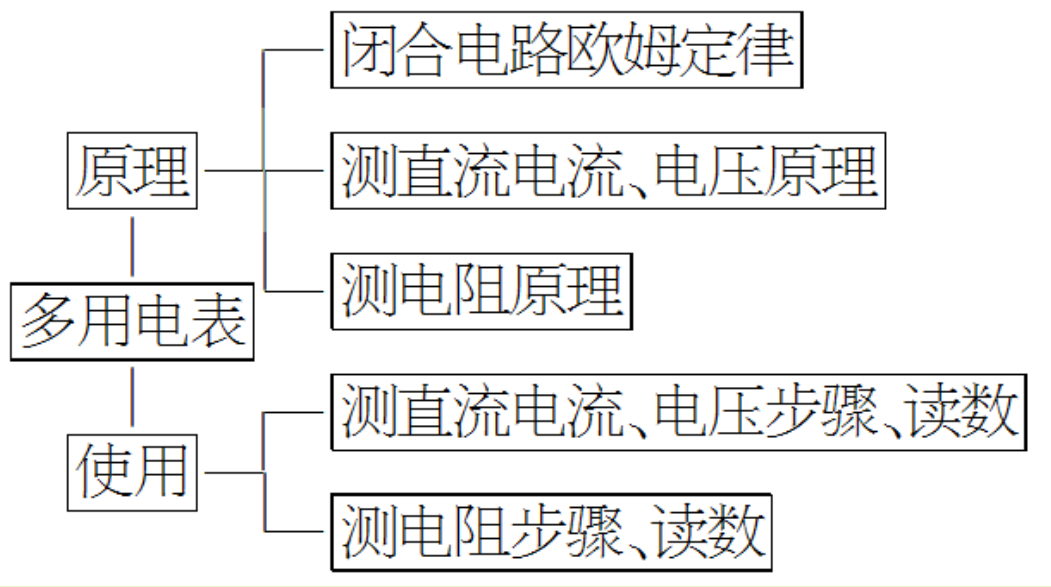


第 2 节 多用|电表|的原

学 习 目 标	知 识 脉 络
1. 通过对多用电表电路图的等效分析，初步了解多用电表的原理. (难点) 2. 学会操作和使用多用电表，知道多用电表的使用规则及使用的注意事项. (重点) 3. 学会应用多用电表测量电压、电流和电阻. (重点)	 <pre>graph TD; A[多用电表] --> B[原理]; A --> C[使用]; B --> D[闭合电路欧姆定律]; B --> E[测直流电流、电压原理]; B --> F[测电阻原理]; C --> G[测直流电流、电压步骤、读数]; C --> H[测电阻步骤、读数];</pre> The diagram illustrates the knowledge network for the multimeter. It starts with a central node '多用电表' (Multimeter). This node branches into two main categories: '原理' (Principle) and '使用' (Usage). Under '原理', there are three sub-nodes: '闭合电路欧姆定律' (Closed-circuit Ohm's Law), '测直流电流、电压原理' (Principle of measuring DC current and voltage), and '测电阻原理' (Principle of measuring resistance). Under '使用', there are two sub-nodes: '测直流电流、电压步骤、读数' (Steps and reading for measuring DC current and voltage) and '测电阻步骤、读数' (Steps and reading for measuring resistance).

知 识 点

①

多用电表的原理

——◇ 基础初探 ◇——

灵敏电流计G

(2) 多用电表测直流电流、电压的原理

电阻的分流和分压原理.

①表头与电阻串联组成测直流电压的分压电路.

②表头与电阻并联组成测直流电流的分流电路.

(3) 欧姆表测电阻的原理

①原理：依据闭合电路欧姆定律制成，它是由电流表改装而成的.

② 构造：由表头、电源和可变电阻三部分组成.

如图 4-2-1 所示, 当红、黑表笔间接入被测电阻 R_x 时, 通过表头的电流 $I = \frac{E}{r + R_g + R + R_x}$, 改变 R_x , 电流 I 随着改变, 每个 R_x 值都对应一个电流值, 在刻度盘上直接标出与 I 值对应的 R_x 值就可以从刻度盘上直接读出被测电阻的阻值. 当 $R_x = r + R_g + R$ 时, 指针指向刻度盘正中央, 这时 R_x 的电阻被称为中值电阻.

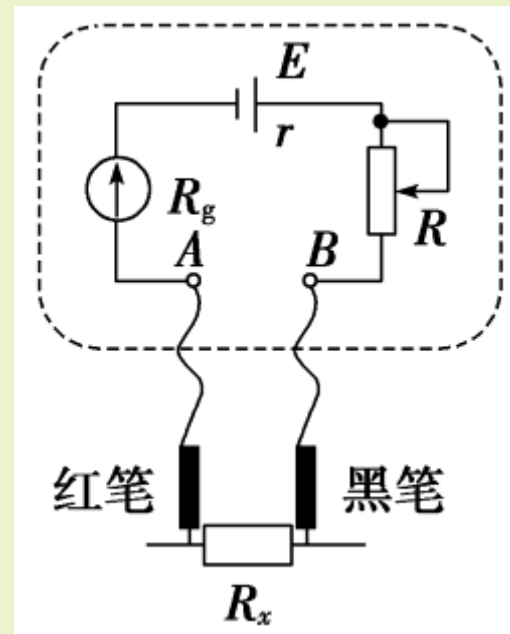


图 4-2-1

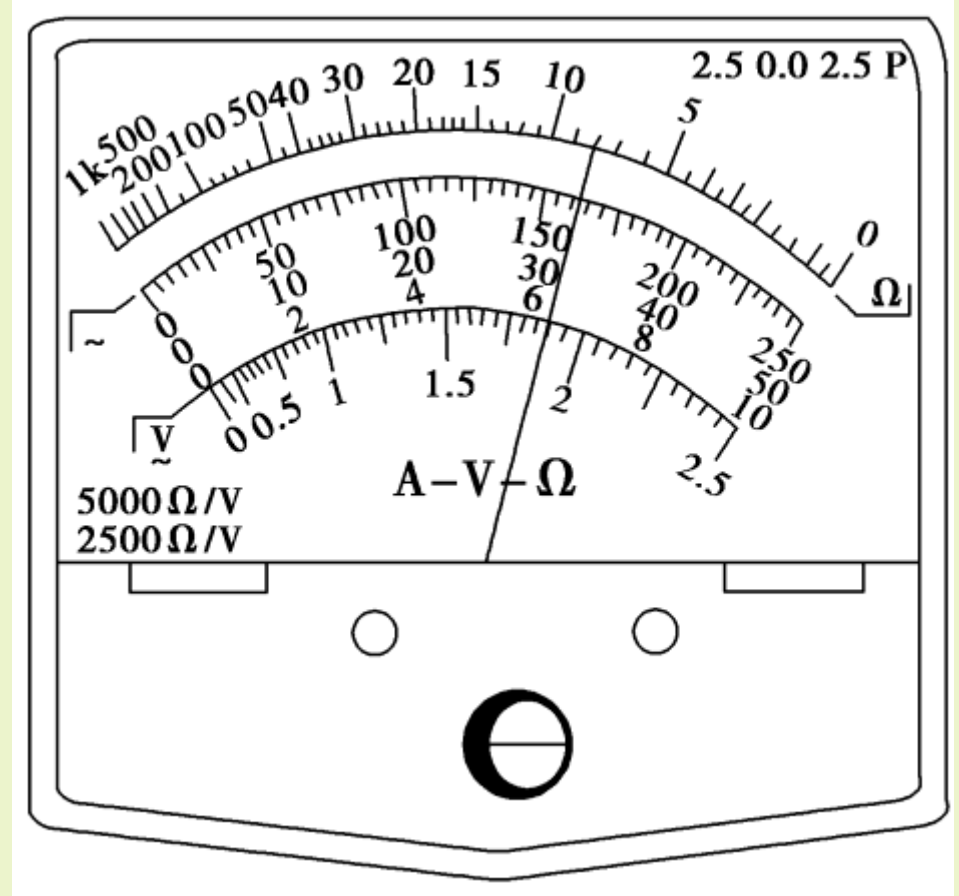


图 422

[核心点击]

1. 测量原理

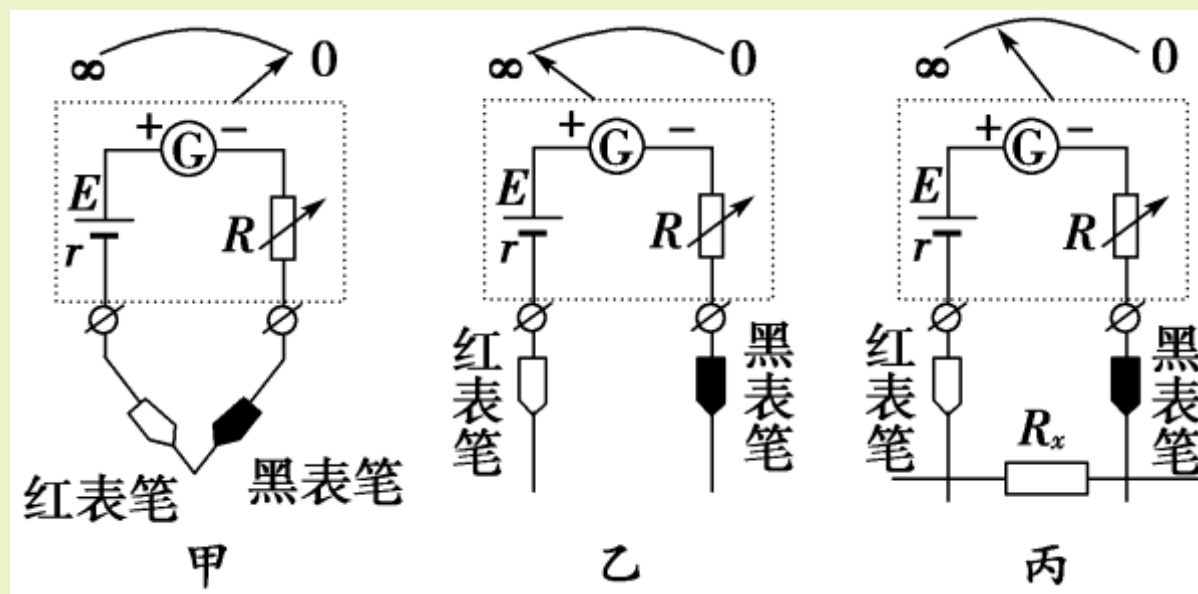


图 4-23

2. 刻度标注

刻度	标注方法	标注位置
“0”	红、黑表笔相接，调节调零旋钮，使指针满偏，被测电阻 $R_x=0$	满偏电流 I_g 处
“ ∞ ”	红、黑表笔不接触，表头指针不偏转，被测电阻 $R_x \rightarrow \infty$	电流为零处
中值 电阻	$R_x=r+R+R_g$	刻度盘正中央

“ R_x ”	红、黑表笔接 R_x , $I_x = \frac{E}{(r+R+R_g)+R_x}$, R_x 与 I_x 一一对应	与 R_x 对应的电流 I_x 处
-----------	--	--------------------------

- A. $30\text{ k}\Omega \sim 80\text{ k}\Omega$
- B. $3\text{ k}\Omega \sim 8\text{ k}\Omega$
- C. $300\text{ k}\Omega$
- D.

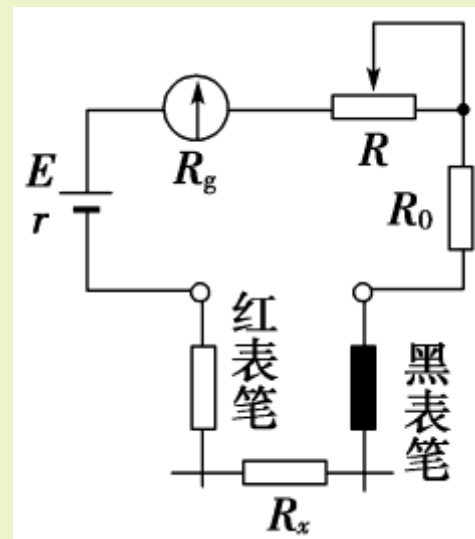


图 4-24

【解析】 当红、黑表笔短接调零时， 根据闭合电路欧姆定律

$$\frac{E}{R + R_g + R_0 + r},$$

$$\text{则 } R + R_g + R_0 + r = \frac{E}{I} = \frac{1.5}{0.001}$$

使用欧

2. 如图 4-25 所示是把量程为 3 mA 的电流表改装成欧姆表的结构示意图，其中电源的电动势 $E=1.5\text{ V}$ ，经改装后，若将原电流表 3 mA 刻度处的刻度值定为零位置，则 2 mA 刻度处应标多少阻值？当用它测量某电阻时，指针恰好指在中间位置，被测电阻为多少？

【解析】 由 $I_g = \frac{E}{R_{\text{内}}}$, 得 $R_{\text{内}} = \frac{E}{I_g} = \frac{1.5}{3 \times 10^{-3}} \Omega = 500 \Omega$.

由 $\frac{2}{3}I_g = \frac{E}{R_{\text{内}} + R_1}$, 得 $R_1 = \frac{3E}{2I_g} - R_{\text{内}} = 250$

中值位置即

名师指津

利用多用电表测量电阻时需注意三点：

(1)对应同一档位，欧姆表的内阻是不变的.

(2)欧姆表的刻度不均匀，且由右向左刻度越
的刻度盘的中央部分.

(3)流过欧姆表的电
电路的电

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/988143062021006023>