

11.4.2 滑动变阻器的两种接法 伏安法测电阻的两种接法

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 授课日期：_____

本课在课程标准中的表述：知道滑动变阻器的工作原理，理解滑动变阻器的限流式和分压式接法，并能正确选择和应用。

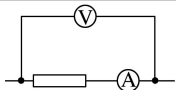
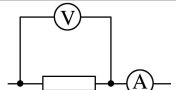
[学习目标]

1. 理解滑动变阻器的限流式和分压式接法，并能正确选择和应用。
2. 认识伏安法测电阻的两种电路并能正确选择和应用。

[课堂学习]

一、伏安法测电阻的两种接法

1. 两种接法的比较

	内接法	外接法
电路		
误差分析	电压表示数： $U_V = U_R + U_A > U_R$ 电流表示数： $I_A = I_R$ $R_{\text{测}} = \frac{U_V}{I_A} > \frac{U_R}{I_R} = R_{\text{真}}$	电压表示数： $U_V = U_R$ 电流表示数： $I_A = I_R + I_V > I_R$ $R_{\text{测}} = \frac{U_V}{I_A} < \frac{U_R}{I_R} = R_{\text{真}}$
误差来源	电流表的分压作用	电压表的分流作用
适用情况	测_____电阻	测_____电阻

2. 内接法和外接法的选择

(1)直接比较法：当 $R_x \gg R_A$ 时，采用内接法，当 $R_x \ll R_V$ 时，采用外接法，可记忆为“大内小外”。

(2)公式计算法

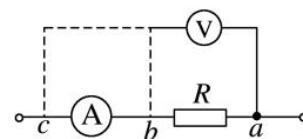
当 $\frac{R_V}{R_x} < \frac{R_x}{R_A}$ 即 $R_x > \sqrt{R_A R_V}$ 时，用电流表内接法，

当 $\frac{R_V}{R_x} > \frac{R_x}{R_A}$ 即 $R_x < \sqrt{R_A R_V}$ 时，用电流表外接法，

当 $R_x = \sqrt{R_A R_V}$ 时，两种接法效果相同。

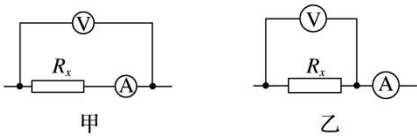
(3)试触法：

如图，把电压表的可动接线端分别试接 b 、 c 两点，观察两电表的示数变化，若电流表的示数变化明显，说明电压表的分流作用对电路影响大，应选用内接法，若电压表的示数有明显变化，说明电流表的分压作用对电路影响大，所以应选外接法。



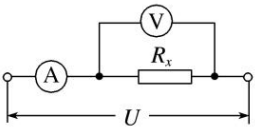
例 1：在伏安法测电阻的实验中，待测电阻 R_x 的阻值约为 200Ω ，电压表 V 的内阻约为 $2 \text{ k}\Omega$ ，电流表 A 的内阻约为 10Ω ，测量电路中电流表的连接方式如图甲或乙所示，结果由公式 $R_x = \frac{U}{I}$ 计算得出，式中 U 与

I 分别为电压表和电流表的示数. 若将图甲和图乙中电路测得的电阻值分别记为 R_{x1} 和 R_{x2} , 则_____ (选填 “ R_{x1} ” 或 “ R_{x2} ”) 更接近待测电阻的真实值, 且测量值 R_{x1} _____ (选填 “大于” “等于” 或 “小于”) 真实值, 测量值 R_{x2} _____ (选填 “大于” “等于” 或 “小于”) 真实值.



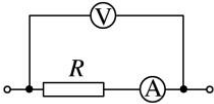
针对训练 1: 用电流表和电压表测量电阻的电路如图所示, 其中 R_x 为待测电阻. 电表内阻对测量结果的影响不能忽略, 下列说法中正确的是()

- A. 电流表的示数小于通过 R_x 的电流
- B. 电流表的示数大于通过 R_x 的电流
- C. 电压表的示数小于 R_x 两端的电压
- D. 电压表的示数大于 R_x 两端的电压



针对训练 2: 用电流表(内阻约 $4\ \Omega$)和电压表(内阻约 $3\ \text{k}\Omega$)测量电阻 R 的阻值. 某次按照如图所示电路的测量情况: 电流表的示数是 $5\ \text{mA}$, 电压表的示数是 $2.5\ \text{V}$. 下列说法正确的是()

- A. 电阻 R 的值为 $500\ \Omega$
- B. 电阻 R 的值略大于 $500\ \Omega$
- C. 电阻 R 的值略小于 $500\ \Omega$
- D. 如果采用电流表外接法测量, 结果更加精确

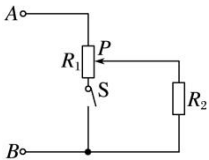


二、滑动变阻器的限流式和分压式接法

	限流式	分压式
电路组成		
滑动变阻器接入电路的特点	采用 “一上一下” 的接法	采用 “一上两下” 的接法
调压范围	$\frac{R_x E}{R + R_x} \sim E$	$0 \sim E$
适用情况	负载电阻的阻值 R_x 与滑动变阻器的总电阻 R 相差不多, 或 R 稍大, 且电压、电流变化不要求从零调起	(1) 要求负载上电压或电流变化范围较大, 且从零开始连续可调 (2) 负载电阻的阻值 R_x 远大于滑动变阻器的总电阻 R

例 2: 如图所示, 滑动变阻器 R_1 的最大阻值是 $200\ \Omega$, $R_2 = 300\ \Omega$, A 、 B 两端电压 $U_{AB} = 8\ \text{V}$.

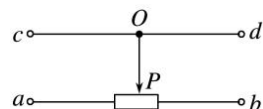
(1) 当 S 断开时, 移动滑片 P , R_2 两端可获得电压变化范围是多少?



(2) 当 S 闭合时，移动滑片 P ， R_2 两端可获得的电压变化范围是多少？

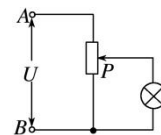
针对训练 3：滑动变阻器的原理如图所示，则下列说法中正确的是()

- A. 若将 a 、 c 两端连在电路中，则当滑片 OP 向右滑动时，变阻器接入电路中的阻值减小
- B. 若将 a 、 d 两端连在电路中，则当滑片 OP 向右滑动时，变阻器接入电路中的阻值减小
- C. 将滑动变阻器以限流式接法接入电路时，必须连入三个接线柱
- D. 将滑动变阻器以分压式接法接入电路时，必须连入三个接线柱



针对训练 4：如图所示， A 、 B 间电压恒为 U ，当滑动变阻器的滑片 P 逐渐向上端移动的过程中灯泡上的电压数值()

- A. 一直为 U
- B. 一直为 0
- C. 逐渐增大到 U
- D. 先由 0 逐渐增大到 U 再减小到 0



[课后作业] 完成课后作业

[课后感悟] _____
