

## 11.5 实验：练习使用多用电表

班级：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_ 授课日期：\_\_\_\_\_

本课在课程标准中的表述：会使用多用电表测量电压、电流和电阻。

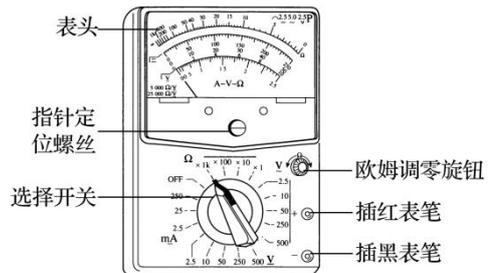
### [学习目标]

1. 了解多用电表的基本结构，知道多用电表的测量功能。
2. 会使用多用电表测量电压、电流和电阻，并能测量二极管的正、反向电阻。

### [课前预习]

#### 一、认识多用电表

如图所示是一种指针式多用电表外形图，表的上半部分为\_\_\_\_\_，下半部分是\_\_\_\_\_开关，开关周围标有测量功能的区域及量程。



#### 二、使用多用电表

1. 使用前应先调整\_\_\_\_\_，使指针指到零刻度。
2. 使用时应先将\_\_\_\_\_旋转到与被测物理量对应的位置上并选择合适的\_\_\_\_\_。
3. 不用的时候应把选择开关旋转到 OFF 位置。
4. 使用多用电表测量电压、电流和电阻。

##### (1)测电压：

- ①选择直流电压挡合适的\_\_\_\_\_，并将选择开关旋至相应位置。
- ②将多用电表\_\_\_\_\_在待测电路两端，注意\_\_\_\_\_表笔接触点的电势应比\_\_\_\_\_表笔接触点的电势高。
- ③根据表盘上相应量程的直流电压刻度读出电压值，读数时注意\_\_\_\_\_刻度所表示的电压值。

##### (2)测电流：

- ①选择直流电流挡合适的量程，并将选择开关旋至相应位置。
- ②将被测电路导线拆开一端，把多用电表\_\_\_\_\_在电路中，注意电流应从\_\_\_\_\_表笔流入多用电表。
- ③读数时，根据表盘上相应量程的直流电流刻度进行读数，要认清刻度盘上的最小刻度。

##### (3)测电阻：

- ①选挡：估计待测电阻的大小，旋转选择开关，使其尖端对准欧姆挡的合适挡位。
- ②欧姆调零：将红、黑表笔\_\_\_\_\_，调整\_\_\_\_\_，使指针指向“\_\_\_\_\_”。
- ③测量、读数：将两表笔分别与待测电阻的两端接触，指针示数乘\_\_\_\_\_即为待测电阻阻值。
- ④实验完毕，将选择开关置于“OFF”挡或交流电压最高挡。

### [课堂学习]

#### 一、用多用电表测电压、电流和电阻

1. 多用电表测电压、电流和电阻的注意事项

(1)使用前要机械调零。

(2) 电流都是从红表笔流入，从黑表笔流出。

(3) 测电阻时注意：

- ① 测电阻必须把待测电阻隔离。
- ② 牢记两个调零过程，切记换挡需进行欧姆调零。
- ③ 合理选择量程，使指针尽可能指在中值附近。
- ④ 读数时应乘相应的倍率。
- ⑤ 欧姆表的表盘刻度不均匀，一般不估读。

## 2. 多用电表的读数

(1) 读数时要注意读表盘上的哪条刻度线：欧姆挡刻度不均匀，读最上一排刻度线；直流电流、直流电压刻度均匀，读中间刻度线。

(2) 电压挡、电流挡的读数要看清选择开关所选择的量程，搞清楚每一小格表示多少及应读到的有效数字位数。

例 1：用多用电表的欧姆挡测量阻值约为几十千欧的电阻  $R_x$ ，以下给出的是可能的操作步骤，其中 S 为选择开关，P 为欧姆调零旋钮，把你认为正确的步骤前的字母按合理的顺序填写在横线上\_\_\_\_\_。

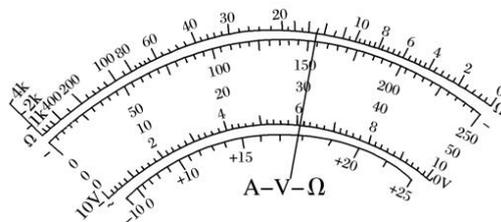
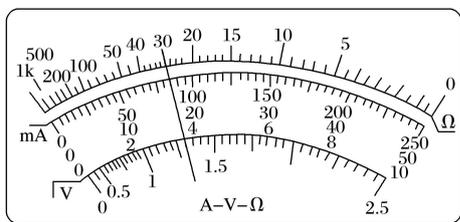
- a. 旋转 S 使其尖端对准欧姆挡 1 k
- b. 将两表笔分别连接到被测电阻的两端，读出  $R_x$  的阻值后，断开两表笔
- c. 旋转 S 使其尖端对准欧姆挡 100
- d. 将两表笔短接，调节 P 使指针对准刻度盘上欧姆挡的零刻度，断开两表笔
- e. 旋转 S 使其尖端对准交流 500 V 挡，并拔出两表笔

(1) 根据图所示指针位置，此被测电阻的阻值约为\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

(2) 下列关于用多用电表欧姆挡测电阻的说法中正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 测电阻时如果指针偏转角过大，应将选择开关拨至倍率较小的挡位，重新调零后测量
- B. 测量电路中的某个电阻，应该把该电阻与电路断开
- C. 测量阻值不同的电阻时都必须重新调零
- D. 测量结束后，应把选择开关拨到 OFF 挡或交流电压最高挡

例 2：如图所示为多用电表的刻度盘。若选用倍率为“100”的欧姆挡测电阻时，表针指示如图所示，则：



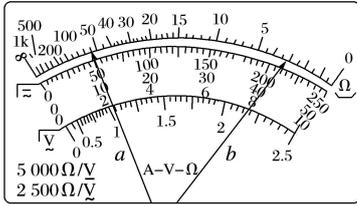
(1) 所测电阻的阻值为\_\_\_\_\_  $\Omega$ ；如果要用此多用电表测量一个阻值约为  $2.0 \times 10^4 \Omega$  的电阻，为了使测量结果比较精确，应选用的欧姆挡是\_\_\_\_\_ (选填“10”“100”或“1k”)。

(2) 用此多用电表进行测量，当选用量程为 50 mA 的直流电流挡测量电流时，表针指于图示位置，则所测电流为\_\_\_\_\_ mA；当选用量程为 250 mA 的直流电流挡测量电流时，表针指于图示位置，则所测电流为\_\_\_\_\_ mA。

\_\_\_\_\_ mA.

(3)当选用量程为 10 V 的直流电压挡测量电压时，表针也指于图示位置，则所测电压为\_\_\_\_\_ V.

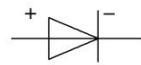
针对训练：用多用电表进行了几次测量，指针分别处于 *a* 和 *b* 的位置，如图所示，若多用电表的选择开关处于下面表格中所指的挡位，*a* 和 *b* 的相应读数是多少？请填在表格中。



指针位置	选择开关所处挡位	读数
<i>a</i>	直流电流 10 mA	_____ mA
	直流电压 50 V	_____ V
<i>b</i>	电阻 100	_____ Ω

## 二、用多用电表测二极管的正、反向电阻

1. 认识二极管：如图所示，它由半导体材料制成，左端为正极，右端为负极。



特点：电流从正极流入时电阻很小，而从正极流出时电阻很大。

2. 多用电表测二极管的正、反向电阻

(1)测二极管正向电阻：将多用电表的选择开关选至低倍率的欧姆挡，调整欧姆零点之后将黑表笔接触二极管的正极，红表笔接触二极管的负极。

(2)测二极管反向电阻：将多用电表的选择开关选至高倍率的欧姆挡，调整欧姆零点之后将黑表笔接触二极管的负极，红表笔接触二极管的正极。

例 3：某同学利用多用电表测量二极管的正向电阻。完成下列测量步骤：

(1)检查多用电表的机械零点。

(2)将红、黑表笔分别插入“+”“−”插孔，将选择开关拨至“10”的倍率挡位上。

(3)将红、黑表笔短接，进行欧姆调零。

(4)测正向电阻时，将\_\_\_\_\_ (填“红”或“黑”)表笔接二极管正极，将另一表笔接二极管负极。

(5)测量发现指针的偏角过大，为使测量比较精准，应将选择开关旋转到\_\_\_\_\_ (选填“1”或“100”)的倍率挡位后，再次测量。

(6)最后应将选择开关拨向\_\_\_\_\_ 位置。

(7)以上实验过程，缺少的实验步骤是\_\_\_\_\_。

## 三、用多用电表检测电路故障

1. 电压表检测法

若电路断路，将电压表与电源并联，若有电压说明电源完好，然后将电压表逐段与电路并联，若某一段电压表指针偏转，说明该段电路中有断点。若电路短路，则用电压表逐段与电路并联，某一段电压表示数为零，则该段电路被短路。

2. 欧姆表检测法

断开电路，用多用电表的欧姆挡测量待测部分的电阻，若检测部分示数正常，说明两点间正常；若检测部分电阻很小(几乎为零)，说明该部分短路；若检测部分指针几乎不动，说明该部分断路。

