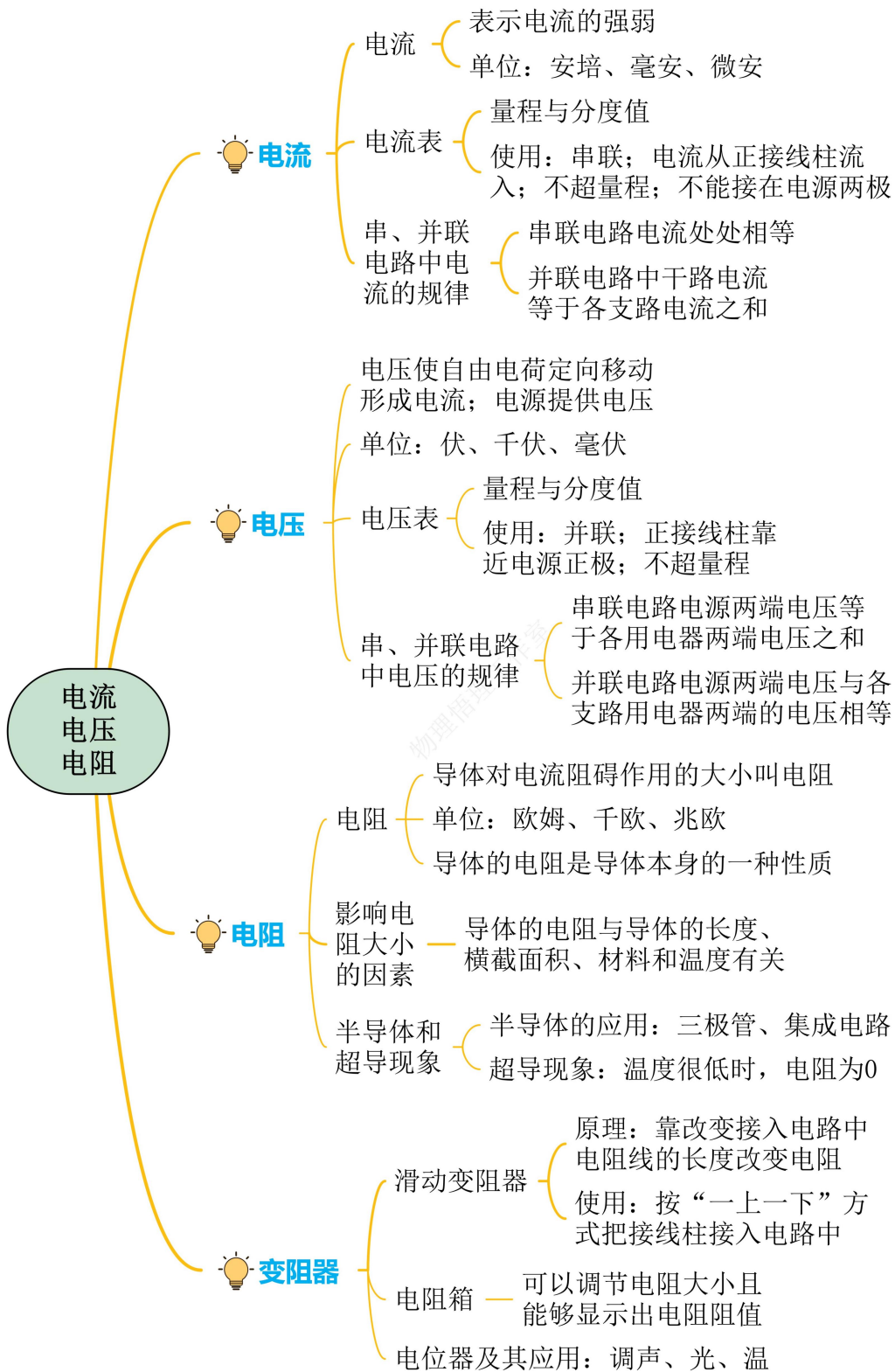


专题 15 电流 电压 电阻

一、思维导图



二、新课标要求

- 3.4.2 知道电压、电流和电阻。
- 3.4.3 会使用电流表和电压表。
- 3.4.4 探究并了解串联电路和并联电路中电流、电压的特点。

三、知识梳理与典例

一、电流

1. 电流的强弱

(1) 电流 I : 表示电流强弱的物理量。

(2) 电流的单位

①在国际单位制 (SI) 中: _____, 简称安, 符号 A。

②常用单位有毫安 (mA)、微安 (μA)。

③单位换算: 1 安=1000 毫安 1 毫安=1000 微安

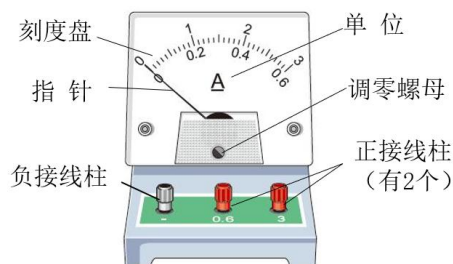
2. 常见的电流

计算器电源的电流	约 $100\ \mu\text{A}$
半导体收音机电流	约 50mA
手电筒中的电流	约 200mA
家庭节能灯电流	约 100mA
家用电冰箱电流	约 1A
家用空调电流	约 5A
雷电电流	约 $2\times 10^5\text{A}$

3. 电流的测量

(1) 电流表: 测量电流 _____ 的仪表, 符号: _____

(2) 电流表的主要结构: 刻度盘、指针、接线柱 (3 个)、调零螺母等。



(3) 电流表的量程与分度值

实验用电流表有三个接线柱、两个量程:

(1) 接“-”和“0.6”接线柱时, 量程为 _____, 分度值为 _____ A;

(3) 接“-”和“3”时，量程为____A，分度值为____A。

4. 电流表的使用

(1) 要三“看清”：看清量程、分度值；指针是否指在____上；正负接线柱；

(2) 必须将电流表和被测的用电器____联（电流表相当于一根导线）；

(3) 必须让电流从红色（或标识“+”号）接线柱流进，再从黑色（或标识“-”号）接线柱流出。若接反了，指针会反向偏转，损坏表；

(4) 必须正确选择电流表的____（如不知道量程，应该选较大的量程，并进行试触）；

(5) 不允许把电流表直接连到____！否则，电流表将被损坏。

试触法：先把电路的一线头和电流表的一接线柱固定，再用电路的另一线头迅速试触电流表的另一接线柱，若指针摆动很小（读数不准确），说明选的量程偏大，需换小量程；若超出量程说明选的量程偏小（电流表会烧坏），则需换大量程。

5. 电流表的读数

(1) 明确所选量程；

(2) 明确分度值（每一小格表示的电流值）；

(3) 由指针位置读出示数，先____格后小格。

二、串、并联电路中电流的规律

1. 串联电路的电流规律

(1) 规律：串联电路中，各处的电流____。

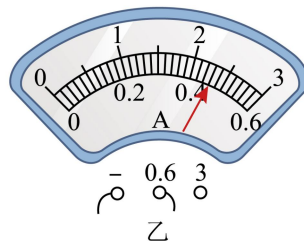
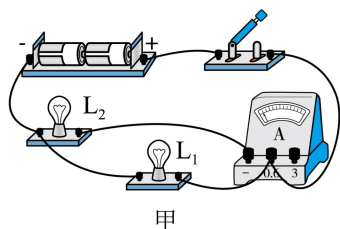
(2) 表达式： $I = \underline{\hspace{2cm}}$

2. 并联电路电流的规律

(1) 规律：并联电路中，干路电流等于各支路_____。

(2) 表达式： $I = \underline{\hspace{2cm}}$

【例题 1】在用电流表测电流的实验中：



(1) 如图乙是电流表的表盘示意图；

① 电流表的刻度盘上的字母 A，表示____；② 电流表有____个量程，选用“-”、“0.6A”两个接线柱时，电流表的分度值为____A，能测量的最大电流为____A；

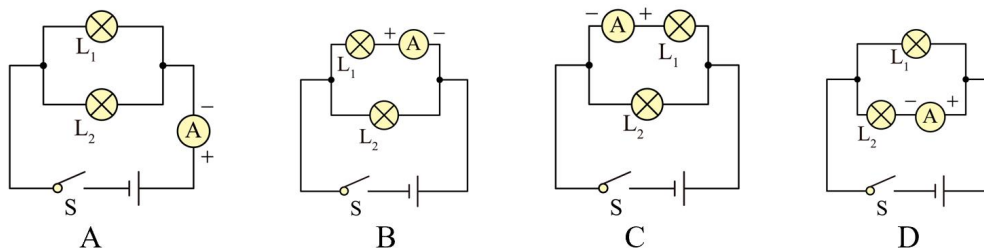
③选用“-”、“3A”两个接线柱时，电流表的分度值为____A，能测量的最大电流为____A；

(2) 在实验中：

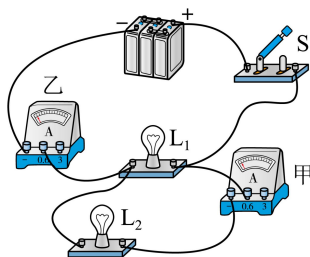
①连接电路时由于不知电流大小，电流表量程应选用____法确定；

②若某同学连接的电路如图甲所示，则电流表测的是灯____的电流。合上开关后电流表的示数如图乙所示，则通过该灯的电流是____A；③只要改动一根导线就可测总电流，请在图中用“×”号指出需改动的导线，并在图中画出改接的导线_____。

【例题2】如图所示，能直接测出通过灯 L_2 电流的电路是 ()

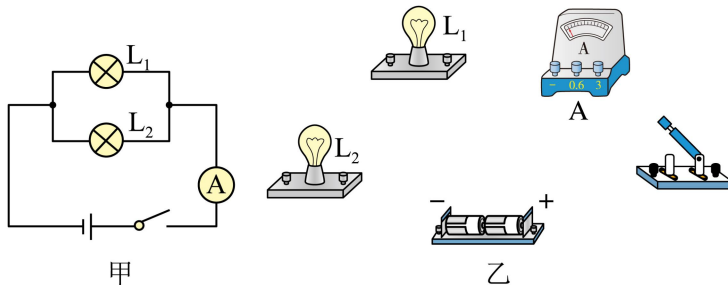


【例题3】如图所示的电路中，用甲、乙两只电流表测量电路中的电流，以下说法中正确的是 ()



- A. 甲表测的是通过小灯泡 L_2 的电流
- B. 乙表测的是通过小灯泡 L_2 的电流
- C. 甲表与小灯泡 L_2 并联
- D. 甲表测的是干路中的电流

【例题4】按图甲中的电路图，将图乙中的实物连成电路（电流表选用 0~3A 量程）。

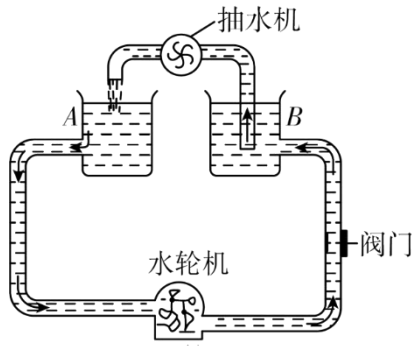
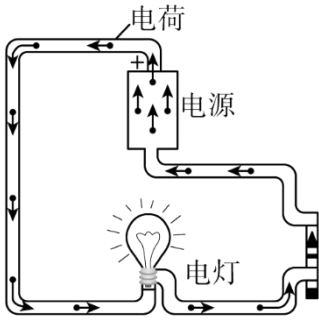


三、电压

1. 电压的概念

(1) 用类比法理解电压的作用

电压是使自由电荷定向移动形成____的原因；电源是给用电器两端提供_____。

	水压	电压
图示		
分析	抽水机提供水压形成水流 抽水机 $\xrightarrow{\text{提供}}$ 水压 $\xrightarrow[\text{定向流动}]{\text{使水}}$ 水流	电源提供电压形成电流 电源 $\xrightarrow{\text{提供}}$ 电压 $\xrightarrow[\text{定向移动}]{\text{使自由电荷}}$ 电流

(2) 电压的单位

国际单位：____，简称伏，符号 V。

常用单位：____ (kV)、____ (mV) 等。

单位换算： $1\text{kV}=10^3\text{V}$ ， $1\text{V}=10^3\text{mV}$

(3) 常见的电压值

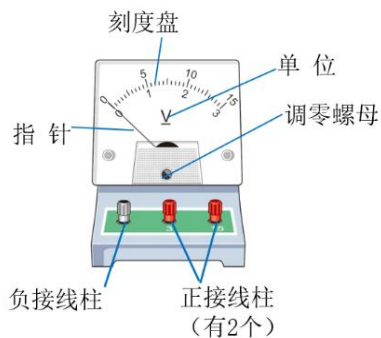
一节干电池的电压为____V；一节铅蓄电池的电压为 2V；手机电池的电压为 3.7V；家庭电路的电压为____V；对人体安全的电压为不高于 36V。

2. 电压表

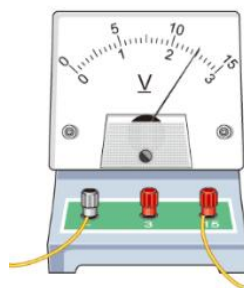
(1) 作用：测量电路两端的电压。

(2) 电压表的电路符号：____。____ (3) 电压表的构造：三个接线柱（两个红色的为正接线柱、一个黑色的为负接线柱）、表盘、指针、调零螺母等。

(4) 电压表的量程与分度值



电压表的构造



电压表的示数

实验室用电压表有三个接线柱，两个量程：

①使用“-”与“3”接线柱时，量程为____V，分度值为____V。

②使用“-”与“15”接线柱时，量程为____V，分度值为____V。

(5) 电压表的读数

明确所选电压表的____；确定电压表的____；由指针位置读出示数，先大格后小格。如图所示，电压表的量程____V；分度值为____V；示数为____V。

3. 电压表的使用

(1) 使用前进行____。使用电压表前应该先观察指针，是否指在零刻度线上，若不指在零刻度线，则调零旋钮使指针指在零刻度线。

(2) 电压表与被测用电器____联。

(3) 电压表的“+”接线柱靠近电源的____极，“-”接线柱靠近电源的____极。

(4) 被测电压不能超过电压表的____量程。

4. 使用电压表常见的错误

(1) 接线柱接反，电压表指针反偏；

(2) 量程选择不合理：①指针偏角较小，电压表量程选择过大；②指针偏转超过最大刻度，电压表量程选择偏小。

(3) 电压表串联接入电路，此时测电源电压。

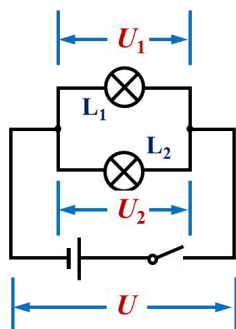
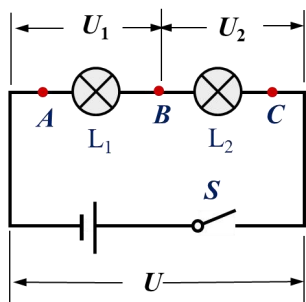
四、串、并联电路中电压的规律

1. 串联电路的电压规律

(1) 串联电路中电源两端电压等于各用电器两端电压____。数学表达式： $U=$ _____。

(2) 串联电池组的电压

串联电池组两端的电压等于每节电池两端电压之和，即 $U=1.5V \times n$ (n 为电池节数)



2. 并联电路电压的规律

(1) 并联电路的电压规律

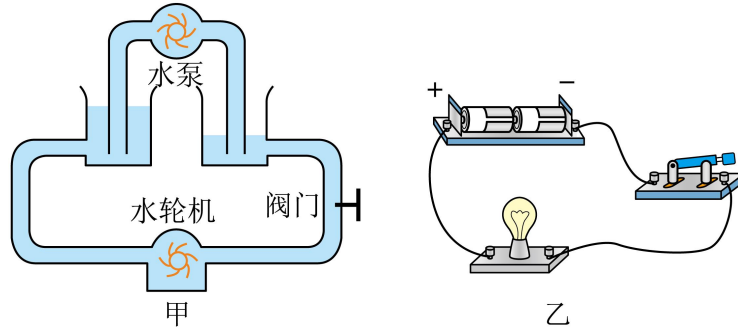
并联电路中电源两端电压与各支路用电器两端电压____。数学表达式：_____。

(2) 并联电池组的电压

当把几节相同的新干电池并联时，并联电池组两端的电压等于____节干电池两端的电压，即

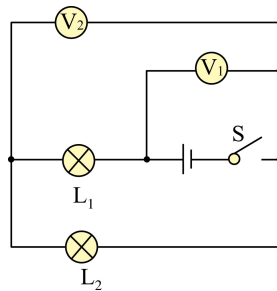
$$U=U_1= \underline{\hspace{1cm}} \text{V}.$$

【例题 1】在学习电学时，小鲁结合图（甲）、（乙）作出以下类比，其中不正确的是（ ）



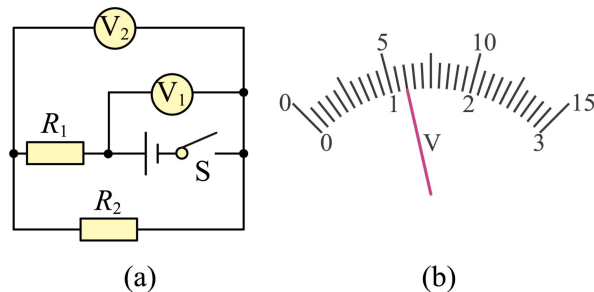
- A. 开关类似于阀门，可以控制电路通断
- B. 电源的作用类似于水泵，使电路两端形成电压
- C. 水压使水管中形成水流；类似地，电压使电路中形成电流
- D. 电流类似于水流，电源外部电流方向从电池负极经用电器到正极

【例题 2】如图所示电路中，闭合开关 S 后，电压表 V_1 的示数为 12V，电压表 V_2 的示数为 5V，下列说法正确的是（ ）



- A. 电压表 V_2 测量电源和灯 L_1 两端的电压
- B. 电源电压为 12V
- C. 灯 L_1 两端电压为 5V
- D. 灯 L_2 两端电压为 7V

【例题 3】在如图（a）所示电路中，当闭合开关后，两个电压表指针偏转均为图（b）所示，则电阻 R_1 和 R_2 两端的电压分别为（ ）



- A. 1.2V, 4.8V
- B. 6V, 1.2V
- C. 1.2V, 6V
- D. 4.8V, 1.2V

五、电阻

1. 电阻

(1) 概念：在物理学中，用电阻表示导体对电流_____的大小。用字母*R*表示。

(2) 单位

①国际单位：_____，简称欧，符号Ω。

②常用单位：_____ (kΩ)、_____ (MΩ)。

换算关系：1 kΩ = _____ Ω 1 MΩ = _____ kΩ。

(3) 电阻器：在电子技术中，我们常用到有一定电阻值的元件——电阻器，也叫做_____。电路图中用符号_____表示。

(4) 对电阻的理解

①导体的电阻越大，表示导体对电流的阻碍作用越_____。在相同的电压下，导体对电流的阻碍作用（电阻）越大，电路中的电流越_____。

②导体的电阻是导体本身的一种_____，由自身情况决定。不管这个导体是否连入电路，是否有电流通过，也不管它两端的电压是否改变，导体对电流的阻碍作用（电阻）总是不变的。

(5) 一些物体的电阻值

小灯泡	约10欧	人体	约几千欧
白炽灯	约800欧	电流表	约0.1欧
热水壶	约50欧	电压表	约几十兆欧

2. 影响电阻大小的因素

(1) 影响电阻大小的因素

导体的电阻与_____、_____、_____和_____有关。

在材料、横截面积相同时，导体越长，电阻越大。在材料、长度相同时，导体的横截面积越大，电阻越小。在长度、横截面积相同时，导体的材料不同，电阻不同。在一定条件下，金属导体的电阻随温度的升高而增大。

(2) 半导体：导电性能介于导体和_____体之间，称做半导体。例如锗、硅等。利用半导体材料可以制作二极管、三极管。如果把很多二极管、三极管和电阻、电容等元件直接做在硅单晶片上（俗称芯片），就成了_____电路。

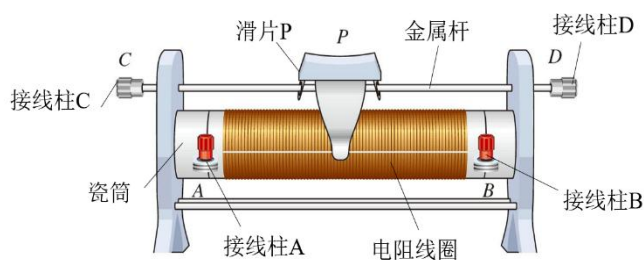
(3) 超导现象：某些物质在很低的温度时，如铝在-271.76℃以下，铅在-265.95℃以下，电阻就变为_____，这就是超导现象。

六、变阻器

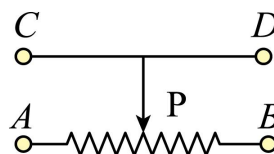
能改变接入电路中_____大小的元件叫做变阻器。常见的有：滑动变阻器、电阻箱、电位器。

1. 滑动变阻器

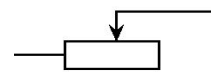
(1) 结构：电阻线，接线柱 ABCD、金属杆、滑片 P 等。



变阻器结构



结构示意图



变阻器符号

(2) 原理：改变接入电路中电阻丝的_____来改变电路的电阻。

(3) 结构示意图和符号

A、B、C、D 分别表示四个接线柱，P 表示滑片。元件符号如图所示。

(4) 铭牌上各物理量的意义：

例如，一滑动变阻器标有“ 20Ω 1A”，其中“ 20Ω ”表示变阻器的_____；“1A”表示_____。

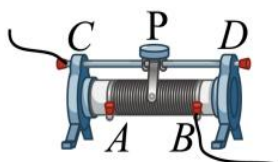
(5) 滑动变阻器的接法

①滑动变阻器应按照“_____”的方式接入电路中。

②关键是确定滑动变阻器的下端接线柱，上端两个接线柱中任何一个连入电路，接法是等效的。

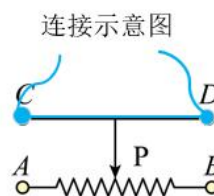
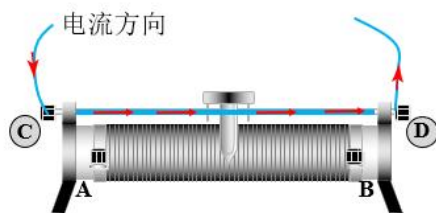
③滑片向靠近下接线柱的方向移动，电阻变____，滑片向远离下接线柱的方向移动，电阻变____，

可简记为：“近下电阻变小，远下电阻变大”。

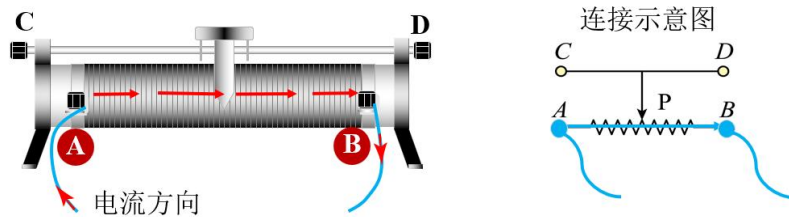


(6) 滑动变阻器常见两种错误的接法

①把接线柱C、D连入电路。把C、D接线柱连入电路，相当于一条导线，连入电路的阻值为____，移动滑片_____改变电阻。



②把接线柱A、B连入电路。将A、B接线柱接入电路时，电流要经过全部电阻线，此时变阻器连入电路的电阻值为变阻器的最大阻值，相当于一个_____电阻，移动滑片_____改变电阻。



2. 电阻箱

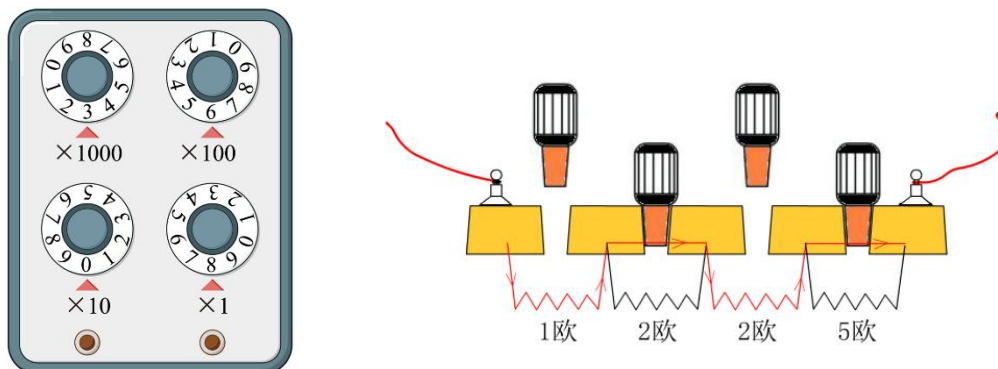
(1) 电阻箱的特点

电阻箱由若干个不同阻值的定值电阻，按一定的方式连接而成，是一种可以调节电阻大小并且能够显示出电阻_____的变阻器。

(2) 电阻箱的读数

使用时，把两个接线柱接入电路，调节旋盘就能得到 $0 \sim \times \times \times \times \Omega$ （通常为 9999.9Ω ）之间的任意阻值。各旋盘对应的指示点的示数乘以面盘上标出的倍数，加在一起，就是接入电路的阻值。

如图所示电阻箱接入电路的阻值为 = _____ Ω 。



(3) 插孔式电阻箱

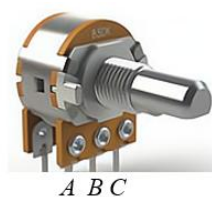
插入式电阻箱的工作原理为：把铜塞插进去，靠铜棒来短接下面的电阻，电流不从电阻丝走了使之失去作用来调整电阻大小的；缺点是阻值不能连续变化，只能是几个固定阻值电阻的组合数。

如图所示电阻箱接入电路的阻值为_____ Ω 。

3. 电位器及其应用

滑动变阻器一般只在实验室中应用。有些家用电器（如收音机）音量调节的器件也是一种变阻器，通常称为_____。

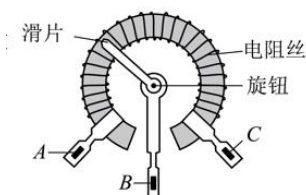
(1) 机械式电位器



甲 电位器



乙 电位器结构图



丙 电位器原理

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/136040043213011010>