

三、电(磁)学
第13讲 电流、电路、电压和电阻

教材考点过关

(人教：九年级P₃₁ ~ P₇₂ 北师大：九年级P₃₃ ~ P₈₂)

▶ 考点1：电荷

1. 两种电荷

原子及其结构	由位于中心的 <u>原子核</u> (由带 <u>正</u> 的质子、不带电的中子组成) 和核外电子 (带 <u>负电</u>)
	通常情况下，原子整体不显电性，原子核所带 <u>正</u> 电荷与核外所有电子所带的 <u>负</u> 电荷在数量上是相等的
摩擦起电	定义：用摩擦的方法使物体带电。带电体具有 <u>吸引轻小物体</u> 的性质；实质：摩擦起电并不是创造了电荷，只是电荷从一个物体 <u>转移</u> 到另一个物体

两种电荷	正电荷：与丝绸摩擦过的玻璃棒带 <u>正</u> 电(玻璃棒失去电子) 负电荷：与毛皮摩擦过的橡胶棒带 <u>负</u> 电(橡胶棒得到电子)
相互作用	同种电荷互相 <u>排斥</u> ，异种电荷互相 <u>吸引</u>
验电器	作用：检验物体 <u>是否带电</u> (不能得出是带正电还是负电) 原理： <u>同种电荷互相排斥</u>
易错	两个轻小物体相互吸引时，可能带异种电荷，也可能一个带电一个不带电；两个轻小物体相互排斥时，一定带同种电荷

2.导体与绝缘体

名称	导体	绝缘体	半导体	超导体
定义	<u>容易导电</u> 的物体	<u>不容易导电</u> 的物体	常温下，导电性能介于 <u>导体和绝缘体</u> 间	某一温度下，电阻为0的物体
举例	金属、酸碱盐溶液、石墨、人体、大地等	橡胶、塑料、玻璃、陶瓷、干燥木制品等	硅、锗、二极管、三极管等	铁基超导材料、铝在 $-271.76\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下电阻变为0等
易错	(1)导体和绝缘体之间没有绝对的界限，当外界条件改变(高温、潮湿等)时，绝缘体也可以变成导体；(2)半导体制成的二极管或三极管具有单向导电性，半导体本身不具有单向导电性			

► 考点2：电流和电压及其测量

1. 电流、电压

类型	电流(符号： <u>I</u>)	电压(符号： <u>U</u>)
形成	电荷的 <u>定向移动</u> 形成电流，把 <u>正电荷</u> 定向移动的方向规定为电流的方向	要让一段电路中有电流，它的两端就要有 <u>电压</u> ，电源是提供电压的装置
单位	安培，简称安，符号： <u>A</u>	伏特，简称伏，符号： <u>V</u>
单位 换算	$1 \text{ mA} = \underline{10^{-3}} \text{ A},$ $1 \text{ } \mu\text{A} = \underline{10^{-6}} \text{ A}$	$1 \text{ kV} = \underline{10^3} \text{ V},$ $1 \text{ mV} = \underline{10^{-3}} \text{ V}$

估测

手电筒中电流约200 mA，家用节能灯中电流约0.1 A，一节新干电池电压是 1.5 A，我国家庭电路电压是 220 V

联系

电压是电路中形成电流的原因

易错

(1)负电荷定向移动形成电流时，形成的电流方向与其移动方向相反；

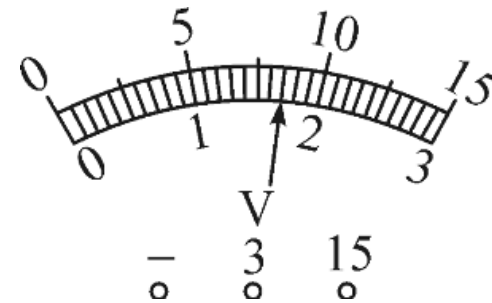
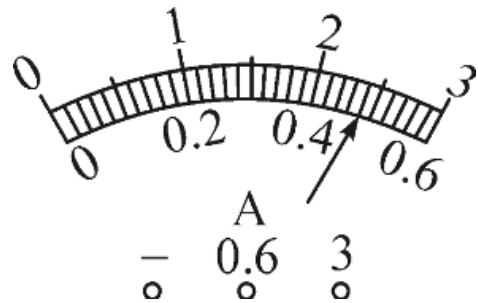
(2)电源外部：电流从电源正极流向负极；

电源内部：电流从电源负极流向正极

2.电流表和电压表的使用与读数

类型	电流表(符号: Ⓐ)	电压表(符号: Ⓥ)			
作用	测量电路中的电流	测量用电器两端的电压			
使用规则	相同点	使用前指针要调零; 电流“ <u>+</u> 进 <u>-</u> 出”; 待测值不能超过所选择的量程, 不能估计待测值的大小时, 可先用 <u>大</u> 量程试触, 再选用合适的量程			
	不同点	<table border="1"> <tr> <td>(1)与被测电路<u>串</u>联; (相当于导线)</td> <td>(1)与被测用电器<u>并</u>联; (相当于断路)</td> </tr> <tr> <td>(2)不允许将电流表直接接在电源两端</td> <td>(2)允许将电压表直接接在电源两端</td> </tr> </table>	(1)与被测电路 <u>串</u> 联; (相当于导线)	(1)与被测用电器 <u>并</u> 联; (相当于断路)	(2)不允许将电流表直接接在电源两端
(1)与被测电路 <u>串</u> 联; (相当于导线)	(1)与被测用电器 <u>并</u> 联; (相当于断路)				
(2)不允许将电流表直接接在电源两端	(2)允许将电压表直接接在电源两端				

表盘



方法

(1)明确所选电表的 **量程** 及 **分度值**；

(2)电表示数 = 大格示数 + 后面的小格数 × 分度值

读数

量程

0~0.6 A

0~3 A

0~3 V

0~15 V

分度值

—0.02— A

—0.1— A

—0.1— V

—0.5— V

示数

—0.48— A

—2.4— A

—1.7— V

—8.5— V

◆教材素材练◆

1. (人教九年级P35

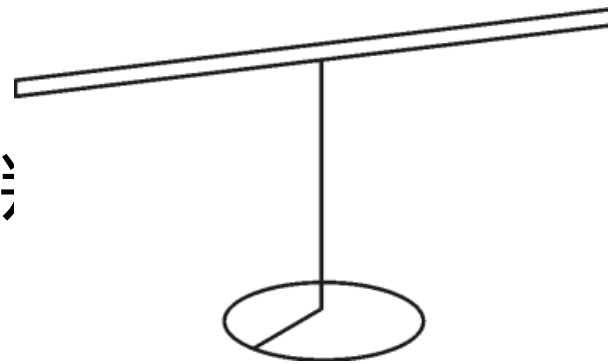
T1改编)有甲、乙、丙带电体，甲物体排斥乙物体~~负~~乙物体吸引丙物~~负~~体。
若丙物体带正电，甲物体带__电，乙物体带__电。

2. (人教九年级P35

T2改编)如图所示,用一段细铁丝做一个支架,作为转轴,把一根中间戳有小孔(没有戳穿)的吸管放在转动轴上,吸管能在水平面内自由转动。用餐巾纸摩擦吸管使其带电。为了判断吸管所带电荷的正负,小鹏用毛皮摩擦橡胶棒,此时橡胶棒带

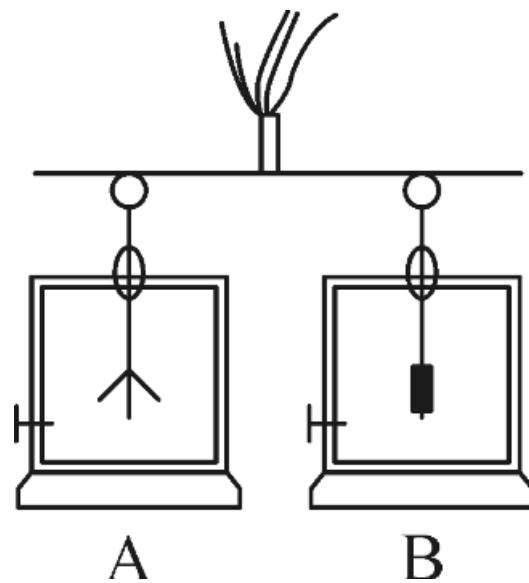
(选填“正”或“负”)电荷,再将橡胶棒放在带电吸管一端的附近,发现吸管远离橡胶棒,根据

_____ ,可以

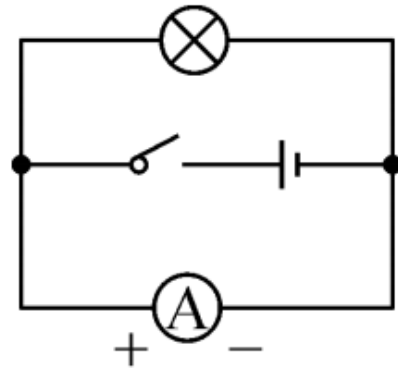


_____ (选填“正”或“负”)电荷。

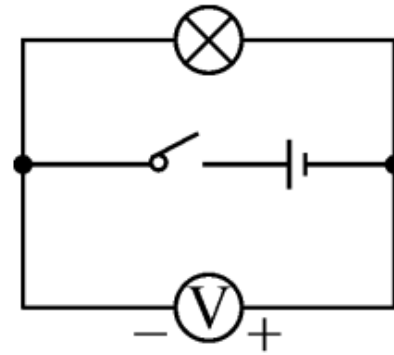
3 . (人教九年级P34图15.1 - 5改编)如图，验电器A带正电，用带有绝缘柄的金属棒将验电器A和不带电的验电器B的金属球连接起来，发现验电器B的金属箔片张开，则验电器B带正电，自由电子定向移动的方向是由B到A。(后两空均选填 "A" 或 "B")



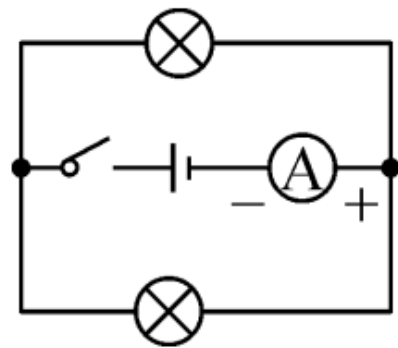
4. (人教九年级P48T4改编)下列电路图中电表的使用正确的是(C)



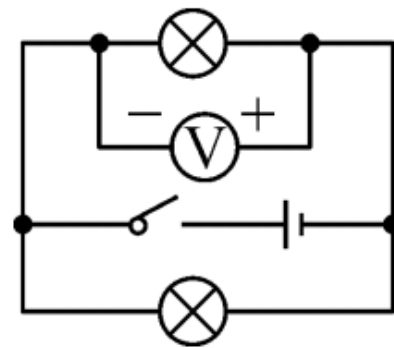
A



B



C

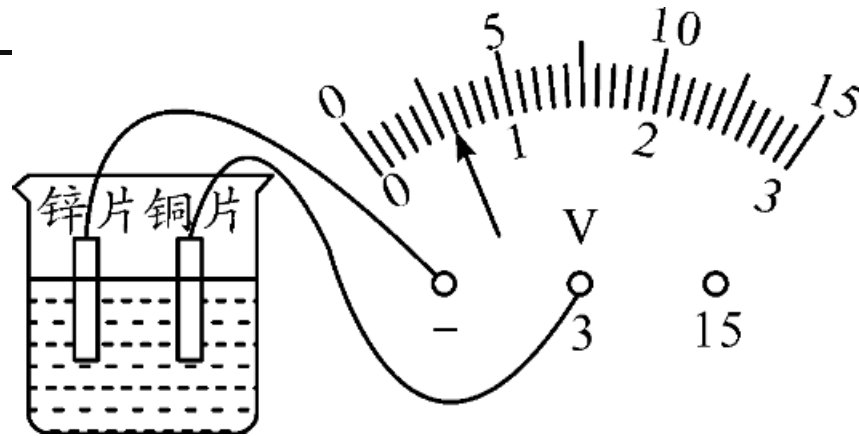


D

5. (人教九年级P55导图改编)如图所示, 酸甜多汁的水果提供的电力足以点亮一排发光二极管, 在此电路中水果扮演的角色是 **电源**; 它为发光 **电压** 管提供了_____, 使自由电荷在电路中定向运动起来。

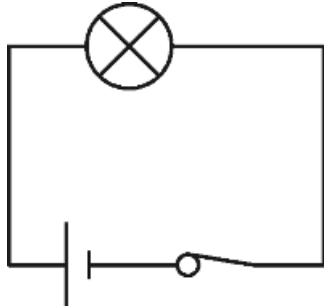
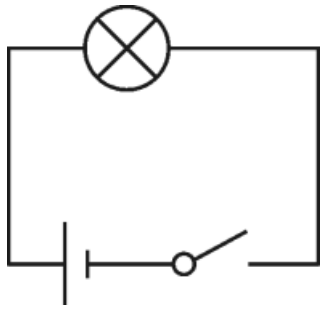


6. (人教九年级P59图16.1 - 8改编)如图所示,在烧杯中加入盐水,然后将连在电压表上的铜片和锌片插入盐水中,这样就制成了一个盐水电池。观察电压表的接线和指针偏转可知:锌片是盐水电池的 **负** 极, **0.6** 的电压为 V。盐水中,正电荷不断地 **从铜片流向铜片**,负电荷不断地在锌片聚集,盐水中电流的方向是_____



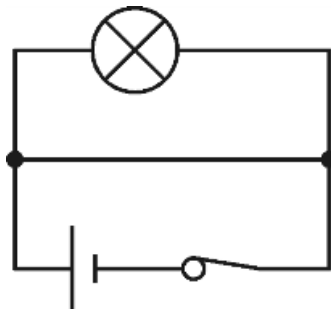
▶ 考点3：电路和电路图

1. 电路的三种状态

状态	概念	电路图	特点
通路	正常接通的电路		电路中 <u>有</u> 电流通过，用电器能够工作
断路 (开路)	某处 <u>断开</u> 的电路		电路中 <u>无</u> 电流通过，用电器不能工作

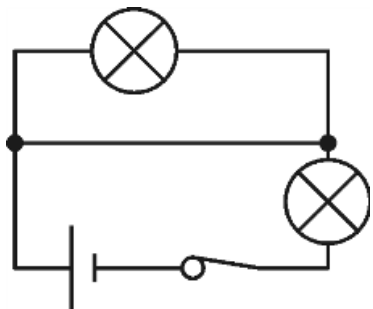
短路

电源短路：直接用导线把电源两极连接起来的电路



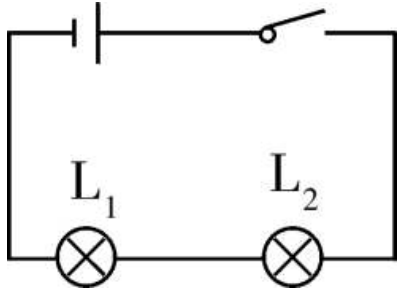
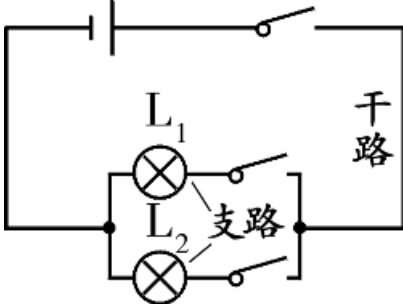
电路中的电流会很大，可能烧坏 **电源**，这是不允许的

用电器短路：直接用导线把用电器两端连接起来的电路




被短路的用电器几乎无电流通过，用电器无法工作

2. 串联电路和并联电路

类型	串联电路	并联电路
电路图		
定义	用电器 <u>依次</u> 连接的电路	用电器 <u>并列</u> 连接的电路
特点	电路中只有 <u>一条</u> 电流路径，一处断开，所有用电器都停止工作	电路中的电流路径至少要有两条，各支路中的元件独立工作，互不影响

开关作用	控制 <u>整个</u> 电路(开关作用与位置无关)	<u>干路</u> 上的开关控制整个电路, 支路上的开关控制所在支路(开关作用与位置有关)
电流规律	串联电路中的电流处处 <u>相等</u> , 即 $I = I_1 = I_2$	干路中的电流 <u>等于各支路中的电流之和</u> (并联分流), 即 $I = I_1 + I_2$
电压规律	<u>各用电器两端的电压之和</u> 等于电源电压(串联分压), 即 $U = U_1 + U_2$	各支路用电器两端的电压等于 <u>电源电压</u> , 即 $U = U_1 = U_2$
实例	节日的小彩灯	家庭电路中各用电器

 考点4：电阻

1. 电阻

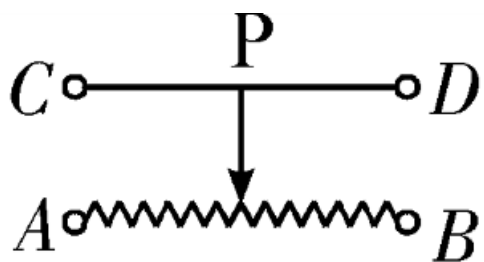
定义	表示导体对 电流 阻碍作用的大小，用字母 R 表示
单位	国际单位：欧姆，符号为 Ω ； 常用单位：千欧($k\Omega$)、兆欧($M\Omega$)； 换算关系： $1 M\Omega=10^6 \Omega$ ， $1 k\Omega=10^3 \Omega$
影响因素	导体的 材料 长度 横截面积和温度。同种材料的导体在同一温度下，长度越长，横截面积越小，导体的电阻越大；大多数导体，温度越高，电阻越大
易错	(1)电阻是导体本身的一种性质，其大小与其两端的电压和通过它的电流大小 无关 ； (2)金属导体的电阻随温度升高而变 大 ，随温度降低而变 小

2.变阻器

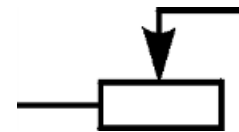
定义

能改变接入电路中 电阻大小 的元件

结构示意图



电路符号



变阻原理

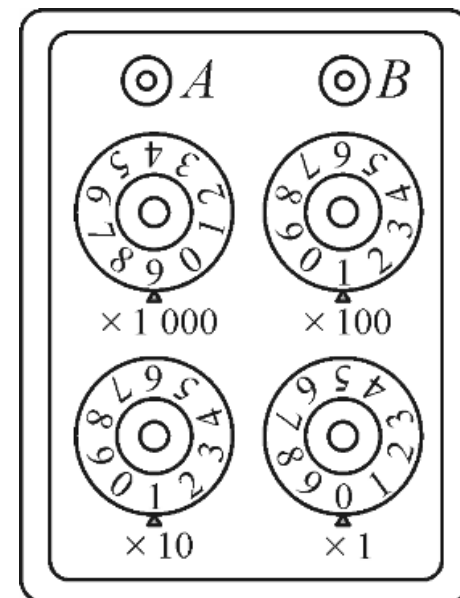
通过改变 接入电路中电阻丝的长度 来改变接入电路中电阻的大小

铭牌	某滑动变阻器标有“ 50Ω . 1.5 ”字样，“ 50Ω ”表示滑动变阻器的最大阻值为 50Ω ；“ 1.5 ”表示滑动变阻器允许通过的最大电流为 1.5 A
使用方法	(1)串联在电路中；(2)“一上一下”；(3)接入电路前应将电阻调到最大，即滑片与接入电路的下接线柱的距离最远
作用	(1)通过改变电路中的电阻逐渐改变电路中的电流和用电器两端的电压；(2)保护电路
应用	调节音量的电位器等

电阻箱
(旋钮式)

可以改变电路中的电阻，但不可以连续改变连入电路的电阻，它的优点是可以直接读出连入电路的电阻值，如图所示示数为

9 110 Ω



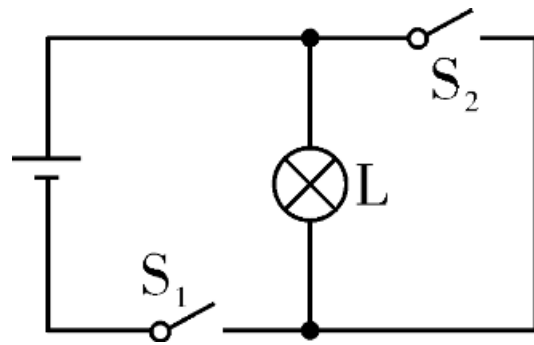
易错

滑动变阻器若同时接两个上接线柱，则它相当于一根 导线 若同时接两个下接线柱，则它相当于一个定值 电阻

◆教材素材练◆

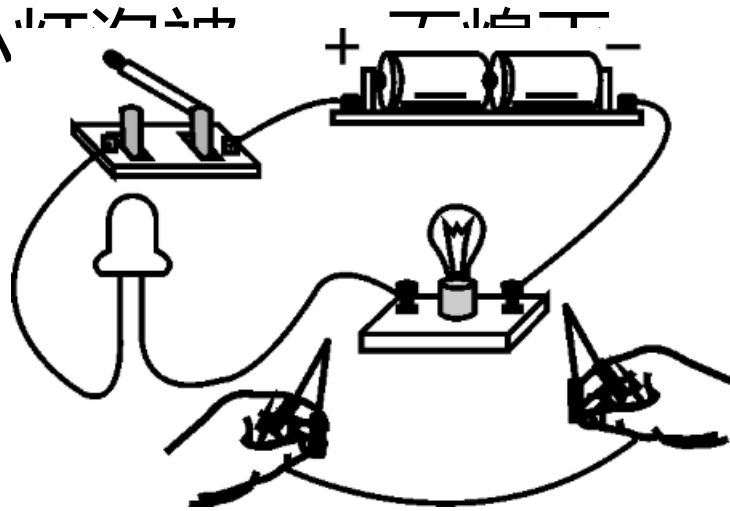
7.(北师大九年级P38 T4改编)在如图所示的电路中：

- (1)当 S_1 、 S_2 都断开时，称为开/断路；
- (2)当 S_1 、 S_2 都闭合时，称为短路；
- (3)当 S_1 闭合、 S_2 断开时，称为通路；
- (4)当 S_1 断开、 S_2 闭合，称为开/断路。

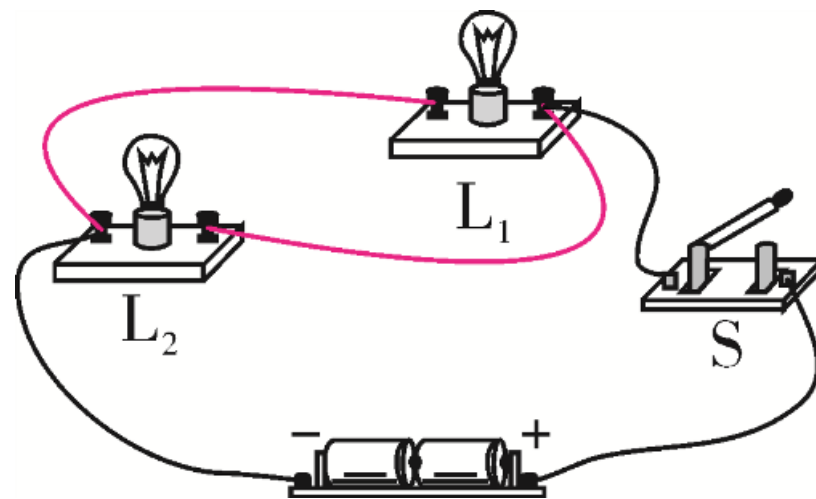


8 . (人教九年级P39图15.2 - 7改编)如图是由一个小灯泡、一个LED、两节干电池、一个开关组成的电路。闭合开关,小灯泡和LED发光,此时流过小灯泡的电流大约是 0.25 A ,等于**250**

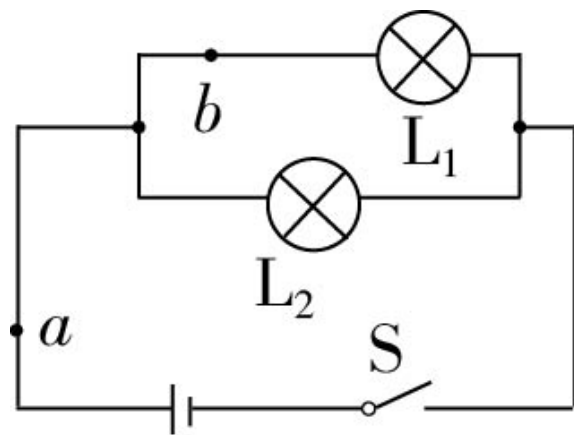
mA 。用一根导线接在小灯泡的两端,你会看到小灯泡熄灭了,而LED还发光。**短路**实验现象表明,小



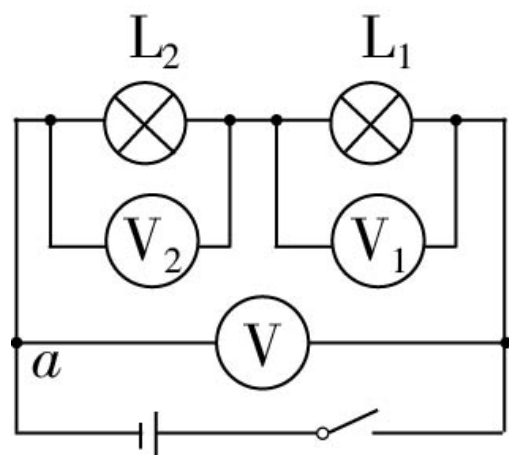
9. (人教九年级P41图15.3 - 2改编)如图所示, 是一个未完成连接的实物电路。请用笔画线代替导线将电路连接完整。要求: L_1 与 L_2 并联, 开关S控制两盏灯, 导线不能交叉。



10 . (人教九年级P51图改编)如图所示的电路中, 闭合开关S, 用电流表测得a点的电流为1.6 A, b点的电流为0.9 A, 则此时通过 L_1 、 L_2 的电流分别为0.9 A、0.7 A。



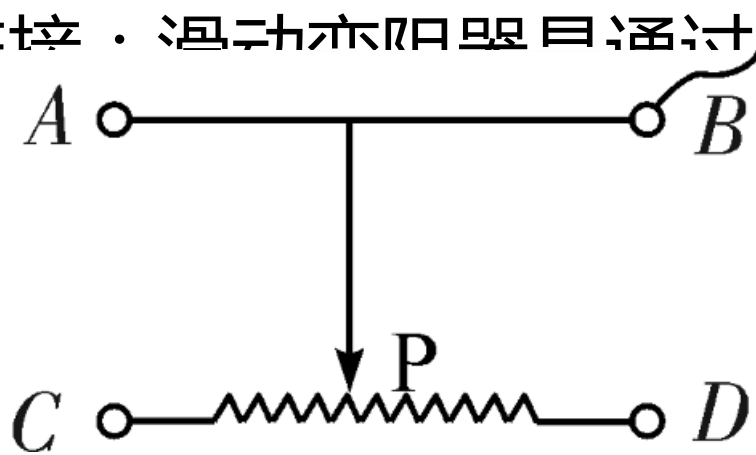
11 . (人教九年级P62习题改编)在如图所示电路中, 闭合开关后电压表 V_1 的示数为 2.5 V , V 的示数为 4.5 V , 则电路的电源电压为4.5 V , 灯 L_2 两端电压为2 V 。



12 . (人教九年级P71

T3改编)如图所示, 电路中一根导线已经与滑动变阻器的B接线柱连接, 当滑动变阻器的滑片P向左移动时, 要使滑动变阻器的电阻变小, 另一根导线应与滑动变阻器的

(选填“A”“C”或“D”)接线柱连接. 滑动变阻器通过改变接入电路中电阻丝的长度来改变电阻的大小。



◀◀◀ **重难点突破** ▶▶▶

🎯 重难点：探究影响导体电阻大小的因素

实验方法	同种材料、横截面积相同的导体	同种材料、长度相同的导体	一般情况下的同一导体
①控制变量法	长度越长，电阻越大	横截面积越大，电阻越小	导体温度越高，电阻越大
②转换法			

►例

为了探究影响导体电阻大小的因素，同学们设计了如图所示的实验电路，已知其中导体A、B只有长度不同，A、C只有横截面积不同，A、D只有

材料不同。实验中是通过观察

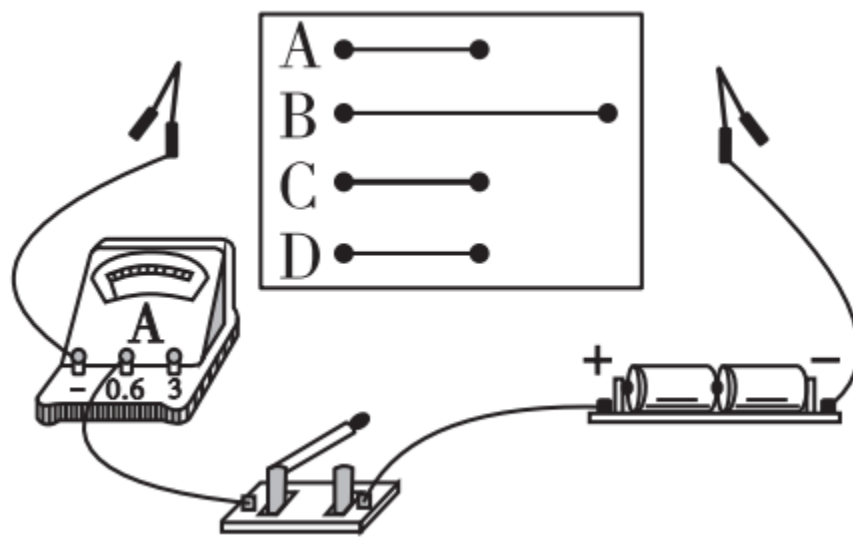
A、C

来判断导体电阻大小的，这种实验方法是_____法；选用

两根导体接入电路时，

可以探究在其他条件相同时，

种实验方法是_____法。



小的关系，这

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/946104044240011001>