

易错点 13 电路连接、电表测量中的电路故障分析问题

知识点梳理

1. 电路的三种常见状态：

- (1) 通路：正常接通的电路，电路中有电流通过，即用电器能够工作的电路；
- (2) 断路：在某处断开的电路，电路中无电流通过，即用电器不能工作的电路；
- (3) 短路：导线不经过用电器直接跟电源的正负极相连的电路，电流很大，电源和导线因发热可能会烧坏电源（被短路的用电器中几乎无电流通过）。

2. 电流表相当于导线，与被测元件串联使用；电压表相当于断路，与被测元件并联使用。

3. 五元件（电源、电流表、电压表、定值电阻/灯泡、滑动变阻器）串联模型中，电流表无示数即电路中存在断路，电压表无示数即电压表被短路。

易错陷阱

易错陷阱 1：复杂电路连接隐藏单一导线支路连接的短路问题

【分析】

结合并联、串并混联电路灵活多变的连接特点，借助开关，滑动变阻器变化状态的使用方法，构建纯导线连接支路的电路模型，使工作电路出现工作故障，考生容易出现电路分析不清，混淆短路与通路的辨识问题。

【解题技巧】

1. 确定电路的连接方式；
2. 找准节点间的支路；
3. 分析每条支路中的元件构成；
4. 结合元件工作特点判定是否出现短路的情况。

易错陷阱 2：电表连接错误导致的电路故障问题

【分析】

电路中电表的使用应依据电表的自身结构特征，电流表自身内阻较小多使用串联连接，使电流表与用电器并联，由于自身内阻较小，所在支路将产生较大电流，造成电路中电流过大的情况相当于短路的情况；电压表自身内阻较大多使用并联连接，使电压表与用电器串联，由于自身内阻较大，使得串联电路中的电流较小，使整个电路相当于断路的情况，考生容易出现电路及测量电表测量范围的判定错误，从而导致电路工作出现异常的错误。

【解题技巧】

1. 确定电压表在电路中的位置，并列法选定电压表所测元件两端的电压；
2. 确定电流表在电路中的位置，串联法选定电流表所测流经元件的电流。

易错陷阱 3：电流表、电压表组合示数关系对应的短路和断路问题

【分析】

五元件（电源、电流表、电压表、定值电阻/灯泡、滑动变阻器）串联模型中，电路中有关的电学测量集中在电路中的电流与定值电阻两端电压两个部分，在测量过程中，结合电流表与电压表的示数变化关系，会出现电压表所接用电器断路和电压表所接用电器短路的情况，考生在区分这一组对应关系时容易出现辨识混淆的问题。

【解题技巧】

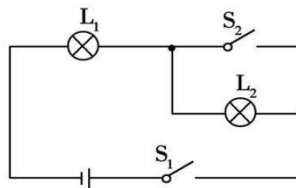
1. 确定电路连接，找准电表对应的测量范围；
2. 电流表有示数，电压表无示数，电压表所接用电器短路，即电压表怕短不怕断；
3. 电流表无示数，电压表有示数，电压表所接用电器断路，即电流表怕断不怕短。

举一反三

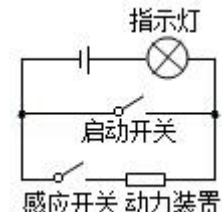
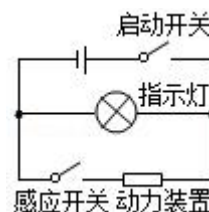
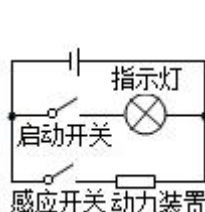
【易错点提醒一】两节点间多支路连接出现单一导线即为短路

【例 1】分析如图所示电路，电路元件及导线连接均完好，闭合开关 S_1 、 S_2 ，则（ ）

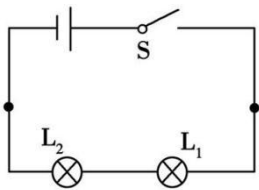
- A. L_1 不能发光， L_2 能发光
- B. L_1 能发光， L_2 不能发光
- C. L_1 、 L_2 都能发光
- D. L_1 、 L_2 都不能发光



【变式 1-1】某款感应式垃圾桶如图所示。其工作原理如下，启动开关闭合后，垃圾桶才能正常使用，此时指示灯亮起；扔垃圾时只需将手伸到感应区上方一定距离内，感应开关自动闭合，动力装置工作，垃圾桶盖缓缓打开；手离开 5 秒后动力装置会控制桶盖闭合，然后感应开关自动断开。下列电路符合要求的是（ ）

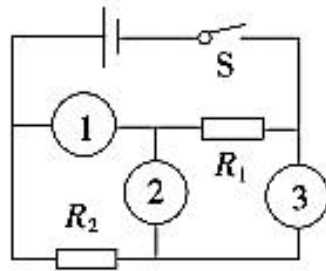


【变式 1-2】如图所示，当开关 S 闭合时，灯 L_1 、 L_2 均不亮，某同学用一根导线探究其故障；当把导线首尾同灯 L_1 两端分别相连时发现灯 L_2 亮，灯 L_1 不亮；当把导线首尾同灯 L_2 两端分别相连时，发现两灯都不亮，则（ ）



- A. 灯 L_1 短路 B. 灯 L_1 断路 C. 灯 L_2 短路 D. 灯 L_2 断路

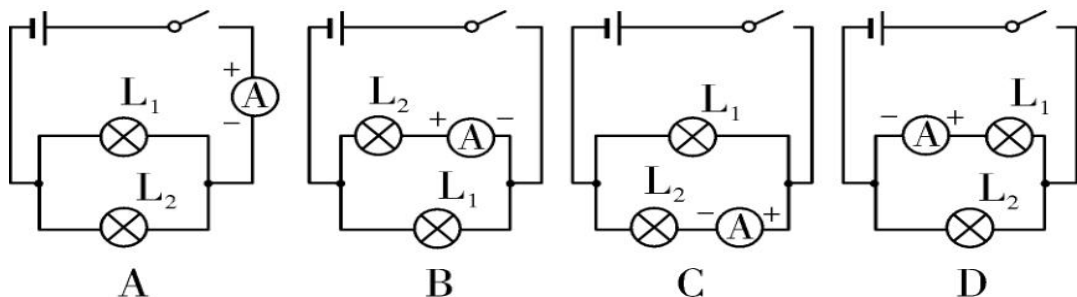
【变式 1-3】 有关下图所示的电路，下列说法正确的是（ ）。



- A. 若使 R_1 、 R_2 串联，①是电压表、②是电流表、③是电流表；
 B. 若使 R_1 、 R_2 串联，①是电压表、②是电压表、③是电流表；
 C. 若使 R_1 、 R_2 并联，①是电流表、②是电压表、③是电流表；
 D. 若使 R_1 、 R_2 并联，①是电流表、②是电流表、③是电压表

【易错点提醒二】 电压表与元件并联、电流表与元件串联使用

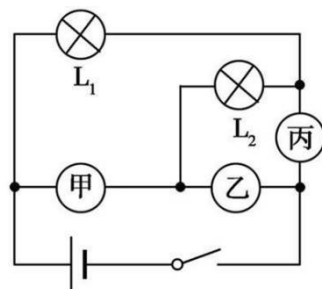
【例 2】 如图所示，能直接测量通过灯 L_2 电流的电路是（ ）



【变式 2-1】 如图所示电路，电源电压恒定，开关闭合后两灯均发光，电压表 V_1 的示数为 6 V，电流表 A_1 的示数为 0.2 A，下列说法正确的是（ ）

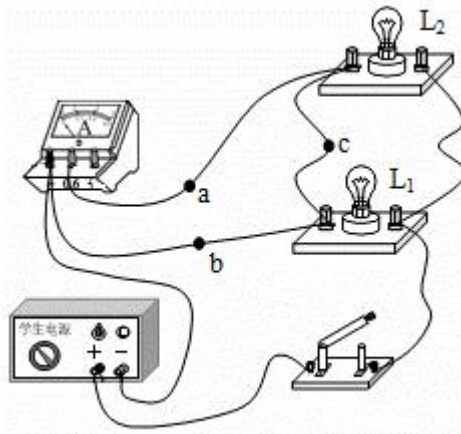
- A. 电压表 V 的示数可能为 6 V B. 电压表 V 的示数一定等于 12 V
 C. 电流表 A 的示数可能为 0.4 A D. 电流表 A 的示数一定等于 0.2 A

【变式 2-2】 如图所示，甲、乙、丙分别是电压表或电流表，下列选项中不正确的是（ ）



- A. 甲、乙决不允许同时为电流表
- B. 要使 L_1 、 L_2 串联，则甲、丙应为电压表，乙为电流表
- C. 要使 L_1 、 L_2 并联，则甲、乙应为电压表，丙为电流表
- D. 要使 L_1 、 L_2 并联，则乙为电压表，甲、丙为电流表

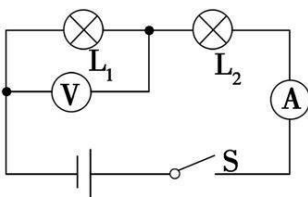
【变式 2-3】 如下图所示，在练习使用电流表测量电流时，老师发现同学的链接有错误，以下说法正确的是 ()



- A. 若撤掉导线 a，电流表测量的是电路的总电流；
- B. 若撤掉导线 a，电流表测量的是小灯泡 L_1 的电流；
- C. 若撤掉导线 b，电流表测量的是小灯泡 L_2 的电流；
- D. 若撤掉导线 c，电流表测量的是小灯泡 L_2 的电流

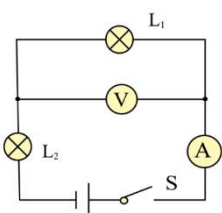
【易错点提醒三】 电流表与电压表示数变化对应电路断路和短路

【例 3】 某同学在利用如图所示电路进行电学实验，实验过程中，发现闭合开关后灯 L_1 亮、灯 L_2 不亮，电流表和电压表均有示数，故障原因可能是 ()



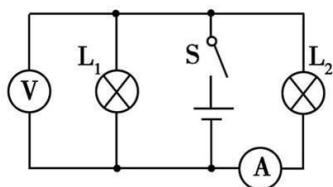
- A. 灯 L_1 断路
- B. 灯 L_1 短路
- C. 灯 L_2 断路
- D. 灯 L_2 短路

【变式 3-1】 如图所示的电路，闭合开关，两只灯泡都不发光，电流表没有示数，电压表指针有明显偏转。则下列判断正确的是 ()



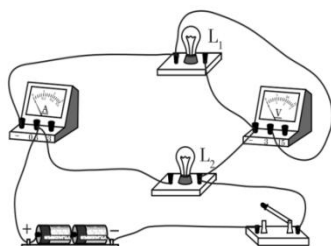
- A. 灯泡 L_1 的灯丝断了
- B. 电流表内部出现断路
- C. 灯泡 L_2 的灯丝断了
- D. 电源接线处接触不良

【变式 3-2】 同学们按照如图所示的电路进行实验，电源电压不变，闭合开关 S 后，灯 L_1 和 L_2 均发光，过了一段时间，一盏灯突然熄灭，而电流表和电压表的示数都不变，则发生的故障可能是（ ）



- A. L_2 断路
- B. L_1 断路
- C. L_2 短路
- D. L_1 短路

【变式 3-3】 林丽同学利用如图所示电路进行实验，闭合开关后，两灯均正常发光，两个电表都有示数，但过了一会儿后，两个电表的示数都变为零，这时电路发生的故障可能是（ ）

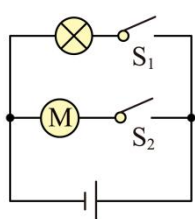


- A. 电压表断路
- B. 电流表断路
- C. 灯泡 L_1 断路
- D. 灯泡 L_2 断路

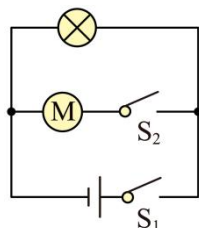
易错题通关

A 组 中考真题

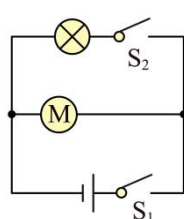
1. (2023 四川达州) 家里浴室装有排气扇和照明灯，在使用时，有时需要独立工作，有时需要同时工作，下列图中符合上述要求的电路图是（ ）



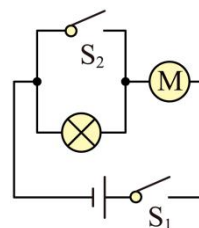
A



B

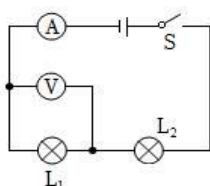


C



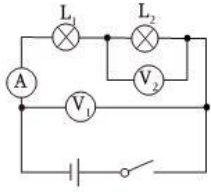
D

2. (2023 四川内江) 如图所示的电路中，闭合开关后一灯亮，另一灯不亮，电流表有示数，电压表无示数，其原因可能是（ ）



- A. L_1 短路 B. L_1 断路 C. L_2 短路 D. L_2 断路

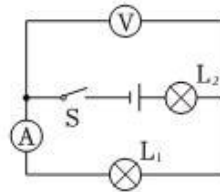
3. (2023 山东泰安) 如图所示电路, 电源电压保持不变, 闭合开关后, 只有两个电表的指针发生偏转。已知灯泡 L_1 、 L_2 中只有一个出现了故障, 其它元件均完好。下列说法正确的是 ()



- A. 可能是灯泡 L_1 短路 B. 可能是灯泡 L_2 短路
C. 可能是灯泡 L_1 断路 D. 一定是灯泡 L_2 断路

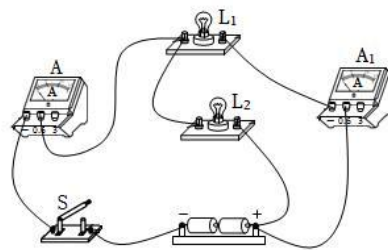
4. (2023 四川达州) 如图所示, 电源电压不变, 闭合开关 S , 灯泡 L_1 、 L_2 都发光。一段时间后, 由于某个灯泡发生故障, 使两灯都熄灭, 且电流表示数为零, 电压表示数变大, 则下列说法正确的是 ()

- A. 灯泡 L_1 和 L_2 发光时, 两灯并联
B. 灯泡熄灭是由于灯 L_2 断路造成的
C. 灯泡熄灭是由于灯 L_1 断路造成的
D. 灯泡熄灭是由于灯 L_2 短路造成的



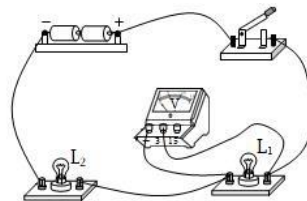
5. (2023·湖北鄂州) 如图所示的实验电路, 闭合开关 S 后, 电流表 A 的示数为 $0.5A$, 电流表 A_1 的示数为 $0.3A$, 下列说法正确的是 ()

- A. L_1 与 L_2 串联
B. 开关 S 只控制 L_1
C. L_1 、 L_2 的电流分别是 $0.3A$ 、 $0.2A$
D. L_1 、 L_2 的电流分别是 $0.5A$ 、 $0.3A$

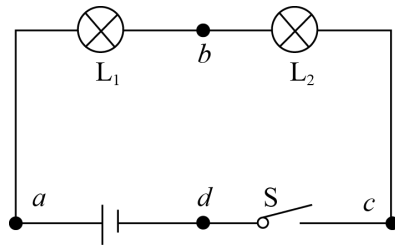


6. (2023·黑龙江牡丹江) 如图所示, 闭合开关, 说法正确的是 ()

- A. 两只小灯泡并联
B. 电压表测量 L_1 两端的电压
C. 若 L_1 不发光, 一定是 L_1 断路
D. 若 L_2 不发光, 电压表一定无示数



7. (2023·湖北鄂州) 如图所示, 开关 S 闭合时, 小灯泡 L_1 、 L_2 都不亮, 用一段导线的两端接触 a 、 b 两点时两小灯泡都不亮; 接触 b 、 c 两点时, 两小灯泡也不亮; 接触 c 、 d 两点时, 两小灯泡都亮。对此, 下列判断中可能的是 ()

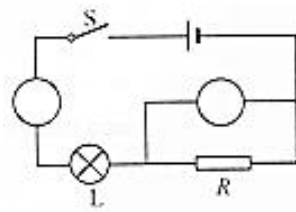


- A. 小灯泡 L_1 断路
- B. 小灯泡 L_2 断路
- C. 开关 S 断路
- D. 小灯泡 L_2 短路

B 组 最新模拟题

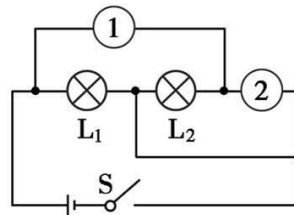
1. 为确保下图所示电路正常工作，在图中的○里填上适当的电表，正确的是（ ）

- A. 左侧电表为电流表，右侧电表为电流表
- B. 左侧电表为电压表，右侧电表为电压表
- C. 左侧电表为电流表，右侧电表为电压表
- D. 左侧电表为电压表，右侧电表为电流表

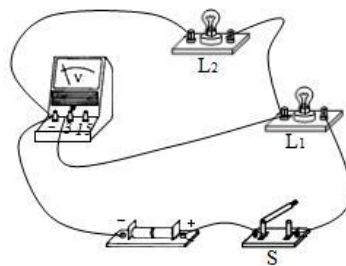


2. 如图所示，开关 S 闭合后，灯 L_1 和 L_2 都能发光，①②为电压表或电流表，则下列说法正确的是（ ）

- A. ①和②均是电流表
- B. ①是电流表，②是电压表
- C. ①和②均是电压表
- D. ①是电压表，②是电流表

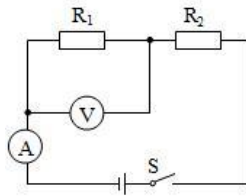


3. 小明在实验室里连接了如图所示的电路，对此电路的认识，正确的是（ ）



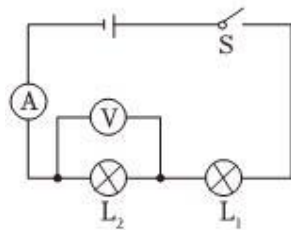
- A. 小灯泡并联，电压表测电源电压
- B. 小灯泡串联，电压表测 L_2 的电压
- C. 若灯 L_1 短路，则电压表示数为零
- D. 若灯 L_2 短路，则电压表示数为 3V

4. 在如图所示的电路中，电源电压保持不变，闭合开关 S，电路正常工作，一段时间后，发现两个电表的示数都变大，则出现这种故障的可能原因是（ ）



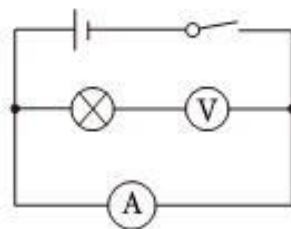
- A. R_1 短路 B. R_1 断路 C. R_2 短路 D. R_2 断路

5. 如图所示的电路，闭合开关后两灯均不发光且电流表、电压表示数均为零。现将两灯泡位置互换后再次闭合开关，电流表示数仍为零，电压表指针明显偏转。根据以上信息判断该电路故障可能为（ ）



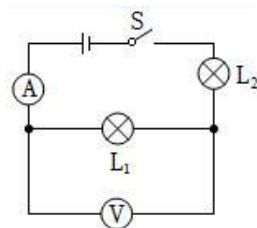
- A. L_1 断路、 L_2 断路 B. L_1 断路、 L_2 通路
C. L_1 通路、 L_2 断路 D. L_1 短路、 L_2 断路

6. 李文同学在做电学实验时，不小心将电压表和电流表的位置互换了，如图所示，如果此时将开关闭合，则（ ）



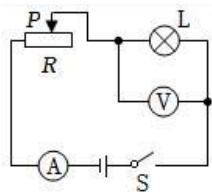
- A. 两表都可能被烧坏 B. 两表都不会被烧坏
C. 电流表不会被烧坏 D. 电压表不会被烧坏，电流表可能被烧坏

7. 如图所示，当开关 S 闭合后，电流表无示数，电压表的示数接近电源电压。若电路中只有一处故障，则故障可能是（ ）



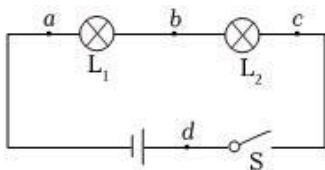
- A. 灯 L_1 断路 B. 灯 L_1 短路
C. 灯 L_2 断路 D. 灯 L_2 短路

8. 如图所示，闭合开关 S，滑动变阻器滑片 P 移动过程中，灯突然熄灭，电压表和电流表均无示数。若电路中仅有一处故障，则故障不可能是（ ）



- A. 电流表接线松开
- B. 小灯泡 L 断路
- C. 滑动变阻器 R 断路
- D. 开关 S 接触不良

9. 在电学实验中，遇到电路故障时常用电压表来检测。如图所示，电源电压恒为 4.5V，闭合开关后两灯均不亮，用电压表先后测得 ad 、 ac 和 ab 两端的电压均为 4.5V，则故障可能是（ ）



- A. 灯 L_1 断路
- B. 灯 L_2 断路
- C. 灯 L_1 短路
- D. 灯 L_2 短路

易错点 13 电路连接、电表测量中的电路故障分析问题（解析版）

知识点梳理

1. 电路的三种常见状态：

- (1) 通路：正常接通的电路，电路中有电流通过，即用电器能够工作的电路；
- (2) 断路：在某处断开的电路，电路中无电流通过，即用电器不能工作的电路；
- (3) 短路：导线不经过用电器直接跟电源的正负极相连的电路，电流很大，电源和导线因发热可能会烧坏电源（被短路的用电器中几乎无电流通过）。

2. 电流表相当于导线，与被测元件串联使用；电压表相当于断路，与被测元件并联使用。

3. 五元件（电源、电流表、电压表、定值电阻/灯泡、滑动变阻器）串联模型中，电流表无示数即电路中存在断路，电压表无示数即电压表被短路。

易错陷阱

易错陷阱 1：复杂电路连接隐藏单一导线支路连接的短路问题

【分析】

结合并联、串并混联电路灵活多变的连接特点，借助开关，滑动变阻器变化状态的使用方法，构建纯导线连接支路的电路模型，使工作电路出现工作故障，考生容易出现电路分析不清，混淆短路与通路的辨识问题。

【解题技巧】

1. 确定电路的连接方式；
2. 找准节点间的支路；
3. 分析每条支路中的元件构成；
4. 结合元件工作特点判定是否出现短路的情况。

易错陷阱 2：电表连接错误导致的电路故障问题

【分析】

电路中电表的使用应依据电表的自身结构特征，电流表自身内阻较小多使用串联连接，使电流表与用电器并联，由于自身内阻较小，所在支路将产生较大电流，造成电路中电流过大的情况相当于短路的情况；电压表自身内阻较大多使用并联连接，使电压表与用电器串联，由于自身内阻较大，使得串联电路中的电流较小，使整个电路相当于断路的情况，考生容易出现电路及测量电表测量范围的判定错误，从而导致电路工作出现异常的错误。

【解题技巧】

1. 确定电压表在电路中的位置，并列法选定电压表所测元件两端的电压；
2. 确定电流表在电路中的位置，串联法选定电流表所测流经元件的电流。

易错陷阱 3：电流表、电压表组合示数关系对应的短路和断路问题

【分析】

五元件（电源、电流表、电压表、定值电阻/灯泡、滑动变阻器）串联模型中，电路中有关的电学测量集中在电路中的电流与定值电阻两端电压两个部分，在测量过程中，结合电流表与电压表的示数变化关系，会出现电压表所接用电器断路和电压表所接用电器短路的情况，考生在区分这一组对应关系时容易出现辨识混淆的问题。

【解题技巧】

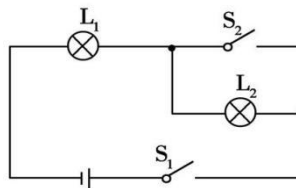
1. 确定电路连接，找准电表对应的测量范围；
2. 电流表有示数，电压表无示数，电压表所接用电器短路，即电压表怕短不怕断；
3. 电流表无示数，电压表有示数，电压表所接用电器断路，即电流表怕断不怕短。

举一反三

【易错点提醒一】两节点间多支路连接出现单一导线即为短路

【例 1】分析如图所示电路，电路元件及导线连接均完好，闭合开关 S_1 、 S_2 ，则（ ）

- A. L_1 不能发光， L_2 能发光
- B. L_1 能发光， L_2 不能发光
- C. L_1 、 L_2 都能发光
- D. L_1 、 L_2 都不能发光



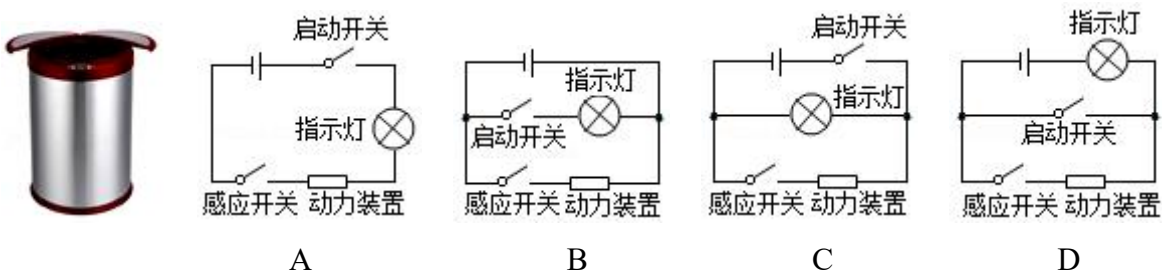
易错分析：对节点间出现单一导线支路会造成短路现象的概念理解不清。

【答案】B

【知识点】相同节点间的多个支路，其中存在单一导线的支路，整个节点间都发生短路

【解析】闭合开关 S_1 、 S_2 ， L_2 被短路，故 L_1 能发光， L_2 不能发光；故选 B。

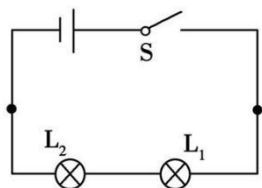
【变式 1-1】某款感应式垃圾桶如图所示。其工作原理如下，启动开关闭合后，垃圾桶才能正常使用，此时指示灯亮起；扔垃圾时只需将手伸到感应区上方一定距离内，感应开关自动闭合，动力装置工作，垃圾桶盖缓缓打开；手离开 5 秒后动力装置会控制桶盖闭合，然后感应开关自动断开。下列电路符合要求的是（ ）



【答案】C

【解析】启动开关闭合后，垃圾桶才能正常使用，此时指示灯亮起；扔垃圾时只需将手伸到感应区上方一定距离内，感应开关自动闭合，动力装置工作，垃圾桶盖缓缓打开，这表明灯泡和动力装置能各自独立工作，并联在电路中，启动开关接在干路中，控制整个电路；感应开关控制动力装置，串联在一条支路中，故 C 符合题意。故选 C。

【变式 1-2】如图所示,当开关 S 闭合时,灯 L_1 、 L_2 均不亮,某同学用一根导线探究其故障;当把导线首尾同灯 L_1 两端分别相连时发现灯 L_2 亮,灯 L_1 不亮;当把导线首尾同灯 L_2 两端分别相连时,发现两灯都不亮,则()

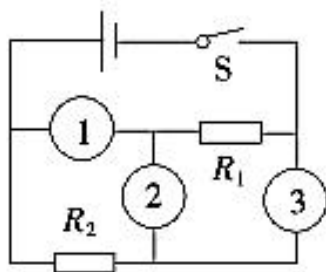


- A. 灯 L_1 短路 B. 灯 L_1 断路 C. 灯 L_2 短路 D. 灯 L_2 断路

【答案】B

【解析】闭合开关时两灯均不亮，说明电路中某处断路，或是两灯均短路，当将导线首尾分别同 L_1 两端相连时，发现 L_2 亮, L_1 不亮，说明电路通路，两灯不可能均短路， L_2 不可能断路，而当导线首尾分别与 L_2 两端相连时，两灯均不亮，说明 L_1 发生了断路；故选 B。

【变式 1-3】有关下图所示的电路，下列说法正确的是 ()。



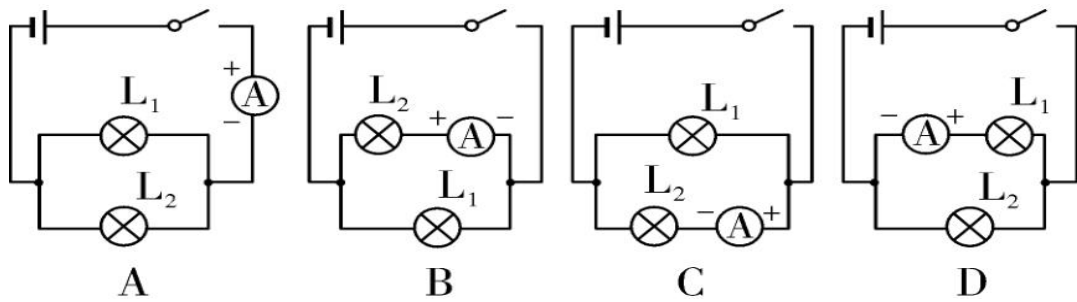
- A. 若使 R_1 、 R_2 串联，①是电压表、②是电流表、③是电流表；
 B. 若使 R_1 、 R_2 串联，①是电压表、②是电压表、③是电流表；
 C. 若使 R_1 、 R_2 并联，①是电流表、②是电压表、③是电流表；
 D. 若使 R_1 、 R_2 并联，①是电流表、②是电流表、③是电压表

【答案】C

【解析】若两电阻串联，则要求电路中只有一条电流的路径，电流依次经过两电阻，则由图知，电流从电源正极流出，依次经过电阻 R_2 、②、 R_1 回到电源负极，因此②是相当于导线的电流表，①③是相当于断路的电压表；若两电阻并联，则要求电流从电源正极流出开始分支，一支经过①、 R_1 ，另一支经过 R_2 和③，然后共同回到电源负极，因此①③是相当于导线的电流表，②是相当于断路的电压表；故选 C。

【易错点提醒二】电压表与元件并联、电流表与元件串联使用

【例 2】 如图所示，能直接测量通过灯 L_2 电流的电路是 ()



易错分析： 电流表应与被测元件串联使用，且要求连接方式为正接线柱流入负接线柱流出，

容易造成连接分析的错误。

【答案】 C

【知识点】 使用电表测量电学元件的电学量，需要注重电表的使用规则，所电学元件的物理量不同，对应的电表使用方法也不相同

【解析】 电流表和被测用电器串联，电流要正进负出，而且要选取合适的量程，A 图电流表测量的是两个灯泡的总电流，即干路电流；B 中电流表的正负接线柱接反；C 中电流表测量的是通过 L_2 的电流，而且电流正进负出；D 图电流表测量的是通过 L_1 的电流；故选 C。

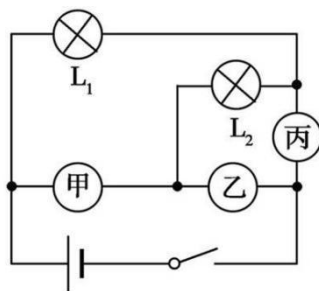
【变式 2-1】 如图所示电路，电源电压恒定，开关闭合后两灯均发光，电压表 V_1 的示数为 6 V，电流表 A_1 的示数为 0.2 A，下列说法正确的是 ()

- A. 电压表 V 的示数可能为 6 V
- B. 电压表 V 的示数一定等于 12 V
- C. 电流表 A 的示数可能为 0.4 A
- D. 电流表 A 的示数一定等于 0.2 A

【答案】 A

【解析】 由题中电路图知，两灯串联，A、 A_1 都测电路中电流， V_1 测 L_1 两端电压，V 测电源电压，因为串联电路中电流处处相等，所以 A_1 和 A 的示数相等，都为 0.2 A；串联电路中总电压等于各用电器两端电压之和，两灯均发光，且 V_1 的示数为 6 V，则 V 的示数一定大于 6 V，但不一定等于 12 V；故选 A。

【变式 2-2】 如图所示，甲、乙、丙分别是电压表或电流表，下列选项中不正确的是 ()



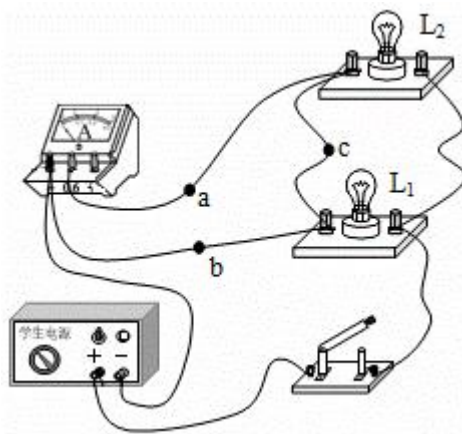
- A. 甲、乙决不允许同时为电流表

- B. 要使 L_1 、 L_2 串联，则甲、丙应为电压表，乙为电流表
- C. 要使 L_1 、 L_2 并联，则甲、乙应为电压表，丙为电流表
- D. 要使 L_1 、 L_2 并联，则乙为电压表，甲、丙为电流表

【答案】C

【解析】若甲、乙为电压表，丙为电流表，则电路为只有 L_1 的简单电路；故选 C。

【变式 2-3】如下图所示，在练习使用电流表测量电流时，老师发现同学的链接有错误，以下说法正确的是（ ）



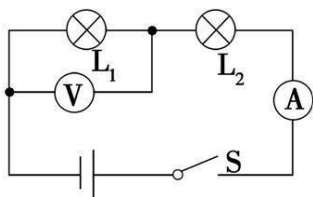
- A. 若撤掉导线 a，电流表测量的是电路的总电流；
- B. 若撤掉导线 a，电流表测量的是小灯泡 L_1 的电流；
- C. 若撤掉导线 b，电流表测量的是小灯泡 L_2 的电流；
- D. 若撤掉导线 c，电流表测量的是小灯泡 L_2 的电流

【答案】D

【解析】撤掉导线 a，灯 L_1 和 L_2 并联，电流表没有接入电路，故电流表测量的既不是总电流，也不是小灯泡 L_1 的电流；撤掉导线 b，电流从电源正极出发分两支，一支经灯泡 L_1 、一支经灯泡 L_2 ，然后共同经电流表回负极，即电流表测量的是电路的总电流；撤掉导线 c，电流从电源正极出发经灯泡 L_2 回负极，则电流表测量的是小灯泡 L_2 的电流；故选 D。

【易错点提醒三】 电流表与电压表示数变化对应电路断路和短路

【例 3】某同学在利用如图所示电路进行电学实验，实验过程中，发现闭合开关后灯 L_1 亮、灯 L_2 不亮，电流表和电压表均有示数，故障原因可能是（ ）



- A. 灯 L_1 断路
- B. 灯 L_1 短路

C. 灯 L_2 断路

D. 灯 L_2 短路

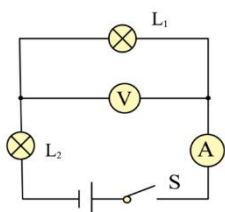
易错分析：误以为一盏等不发光是因为电路中出现断路的情况。

【答案】D

【知识点】速度公式及变形公式的灵活变换应用

【解析】因为两灯串联接入电路，电流表有示数，所以不会是某个灯断路，又因为灯 L_1 亮，电压表测灯 L_1 两端的电压，且示数不为零，表明灯 L_1 没有短路，可能是灯 L_2 短路；故选 D。

【变式 3-1】如图所示的电路，闭合开关，两只灯泡都不发光，电流表没有示数，电压表指针有明显偏转。则下列判断正确的是（ ）



A. 灯泡 L_1 的灯丝断了

B. 电流表内部出现断路

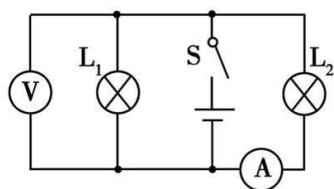
C. 灯泡 L_2 的灯丝断了

D. 电源接线处接触不良

【答案】A

【解析】两灯泡串联，电压表测量灯泡 L_1 的电压，电流表测量电路的电流，闭合开关，两只灯泡都不发光，电流表没有示数，电压表指针有明显偏转，说明电路中没有电流通过，发生断路现象，且电压表的两端与电源连接完好，说明灯泡 L_1 的灯丝断了，即灯泡 L_1 断路；故选 A。

【变式 3-2】同学们按照如图所示的电路进行实验，电源电压不变，闭合开关 S 后，灯 L_1 和 L_2 均发光，过了一段时间，一盏灯突然熄灭，而电流表和电压表的示数都不变，则发生的故障可能是（ ）



A. L_2 断路

B. L_1 断路

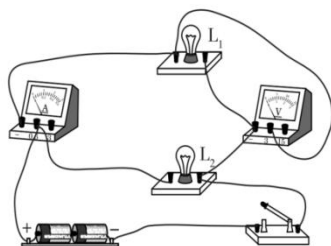
C. L_2 短路

D. L_1 短路

【答案】B

【解析】根据电路图可知，两灯泡并联，电流表测 L_2 所在支路的电流，电压表测电源电压，若 L_2 断路，则电流表无示数；若 L_1 断路，电压表测电源电压，示数不变，由于并联电路中各支路独立工作、互不影响；若 L_2 短路，将造成电源短路；若 L_1 短路，将造成电源短路；故选 B。

【变式 3-3】林丽同学利用如图所示电路进行实验，闭合开关后，两灯均正常发光，两个电表都有示数，但过了一会儿后，两个电表的示数都变为零，这时电路发生的故障可能是（ ）



- A. 电压表断路 B. 电流表断路 C. 灯泡 L_1 断路 D. 灯泡 L_2 断路

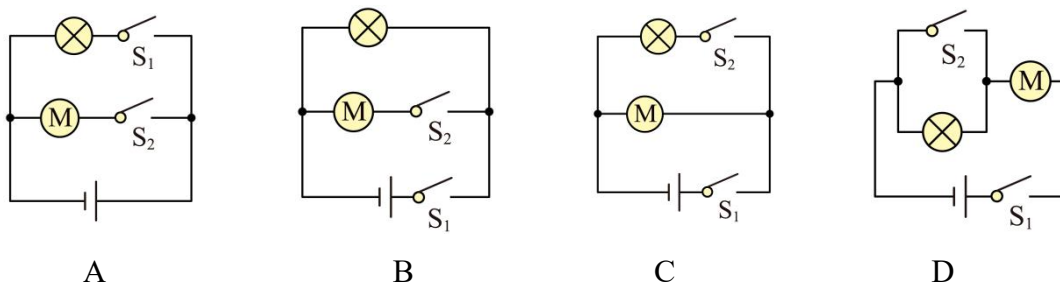
【答案】B

【解析】由题图可知两灯并联，电压表测量电源电压，电流表测量灯 L_1 的电流，A 选项，如果是电压表断路，电流表有示数；如果是电流表断路，电压表的两端与电源不相连，没有示数，则电流表和电压表都没有示数；如果灯泡 L_1 断路，电流表没有示数，电压表的两端与电源相连；根据并联电路各个支路互不影响知，如果灯泡 L_2 断路， L_1 会发光，电流表有示数，电压表与电源两端相连；故选 B。

易错题通关

A 组 中考真题

1. (2023 四川达州) 家里浴室装有排气扇和照明灯，在使用时，有时需要独立工作，有时需要同时工作，下列图中符合上述要求的电路图是（ ）



【答案】A

【解析】

A. 当两开关同时闭合，电灯和电动机同时工作，只闭合 S_1 ，电灯单独工作，只闭合 S_2 ，电动机单独工作，故 A 符合题意；

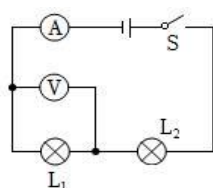
B. 当开关同时闭合，电灯和电动机同时工作，只闭合 S_1 ，电灯单独工作，但不能让电动机单独工作，故 B 不符合题意；

C. 开关同时闭合，电灯和电动机同时工作，只闭合 S_1 ，电动机单独工作，但不能让电灯单独工作，故 C 不符合题意；

D. 当闭合 S_1 时，电灯和电动机同时工作，当开关同时闭合，灯泡被短路，只有电动机工作，

但不能让电灯单独工作，故 D 不符合题意。故选 A。

2. (2023 四川内江) 如图所示的电路中，闭合开关后一灯亮，另一灯不亮，电流表有示数，电压表无示数，其原因可能是 ()

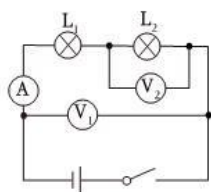


- A. L_1 短路 B. L_1 断路 C. L_2 短路 D. L_2 断路

【答案】A

【解析】若 L_1 短路，则 L_1 不亮， L_2 亮，电流表有示数，电压表无示数，故 A 符合题意；闭合开关后一灯亮，另一灯不亮，电流表有示数，说明电路是通路，又因为电路是串联电路，所以故障不能是灯断路，故 BD 不符合题意；若 L_2 短路，则 L_2 不亮， L_1 亮，电流表有示数，电压表有示数，故 C 不符合题意。故选 A。

3. (2023 山东泰安) 如图所示电路，电源电压保持不变，闭合开关后，只有两个电表的指针发生偏转。已知灯泡 L_1 、 L_2 中只有一个出现了故障，其它元件均完好。下列说法正确的是 ()



- A. 可能是灯泡 L_1 短路 B. 可能是灯泡 L_2 短路
C. 可能是灯泡 L_1 断路 D. 一定是灯泡 L_2 断路

【答案】B

【解析】

A. 若是灯泡 L_1 短路，由电路图可知，此时电路中只有灯泡 L_2 接入电路，电流表测电路中电流，电压表 V_1 与 V_2 均测量电源电压，则三电表均有示数，故 A 错误；

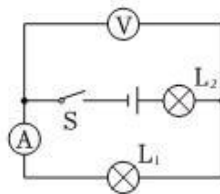
B. 若是灯泡 L_2 短路，只有灯泡 L_1 接入电路，此时电压表 V_2 示数为零，电压表 V_1 测电源电压，电流表测电路中电流，此时只有两个电表的指针发生偏转，故 B 正确；

C. 若是灯泡 L_1 断路，此时电路处于断路状态，电流表示数为零，电压表 V_1 测电源电压，电压表 V_2 未接入电路，无示数，此时只有一个电表的指针发生偏转，故 C 错误；

D. 若是灯泡 L_2 断路，此时电路处于断路状态，电流表无示数，电压表 V_1 与 V_2 均测量电源电压，此时两电表有示数，但由 B 中分析可知，不是只有这一种情况，故 D 错误。

故选 B。

4. (2023 四川达州) 如图所示, 电源电压不变, 闭合开关 S, 灯泡 L₁、L₂ 都发光。一段时间后, 由于某个灯泡发生故障, 使两灯都熄灭, 且电流表示数为零, 电压表示数变大, 则下列说法正确的是 ()

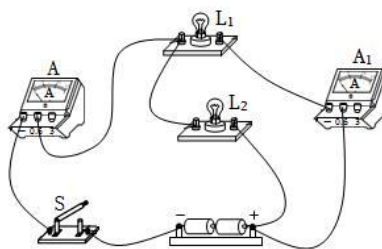


- A. 灯泡 L₁ 和 L₂ 发光时, 两灯并联
- B. 灯泡熄灭是由于灯 L₂ 断路造成的
- C. 灯泡熄灭是由于灯 L₁ 断路造成的
- D. 灯泡熄灭是由于灯 L₂ 短路造成的

【答案】C

【解析】由图可知, 开关闭合后, 两个灯泡串联在电路中, 电流表测量电路中的电流, 电压表测量的是 L₁ 两端的电压, 根据串联电路的电压特点可知, 此时电压表示数要小于电源电压, 故 A 错误; 某灯泡发生故障, 两灯泡都熄灭, 电流表示数为零, 说明电路出现了断路现象, 电压表的示数比原来还大, 说明电压表和电源之间是接通的, 即测量的是电源电压, 所以故障是与电压表并联的灯泡 L₁ 断路造成的, 故 BD 错误, C 正确。故选 C。

5. (2023·湖北鄂州) 如图所示的实验电路, 闭合开关 S 后, 电流表 A 的示数为 0.5A, 电流表 A₁ 的示数为 0.3A, 下列说法正确的是 ()



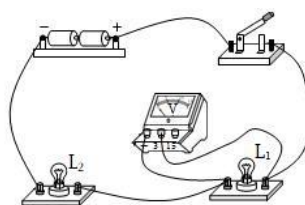
- A. L₁ 与 L₂ 串联
- B. 开关 S 只控制 L₁
- C. L₁、L₂ 的电流分别是 0.3A、0.2A
- D. L₁、L₂ 的电流分别是 0.5A、0.3A

【答案】C

【解析】由图中可知, 电流从电源正极流出后, 有两条流经路径, 一条经过电流表 A₁、小灯泡 L₁、电流表 A、开关 S 回到电源负极, 一条经过小灯泡 L₂、电流表 A、开关 S 回到电源负极, 故可知 L₁ 与 L₂ 并联, 开关 S 控制干路, 电流表 A₁ 测流过 L₁ 的电流, 电流表 A 测干路电流, 故 AB 错误; 由题意可知, 干路电流为 $I=0.5A$, 流过 L₁ 的电流为 $I_1=0.3A$, 故由并联电路的电流规律可得, 流过 L₂ 的电流为 $I_2=I-I_1=0.5A-0.3A=0.2A$, 故 C 正确, D 错误。故选 C。

6. (2023·黑龙江牡丹江) 如图所示, 闭合开关, 说法正确的是 ()

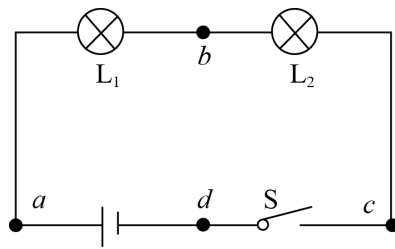
- A. 两只小灯泡并联
- B. 电压表测量 L₁ 两端的电压
- C. 若 L₁ 不发光, 一定是 L₁ 断路
- D. 若 L₂ 不发光, 电压表一定无示数



【答案】B

【解析】如图所示，电流从电源的正极出发经过开关，灯泡 L_1 ，灯泡 L_2 回到电源的负极，灯泡 L_1 和灯泡 L_2 串联，电压表测量两端 L_1 的电压，故 A 错误；B 正确；灯泡 L_1 和灯泡 L_2 串联，若不发光，可能是 L_2 断路，也可能是 L_1 短路、断路或开关断路，故 C 错误；若 L_2 被短路，则 L_2 不发光，电压表测 L_1 两端的电压，有示数，故 D 错误。故选 B。

7. (2023·湖北鄂州) 如图所示，开关 S 闭合时，小灯泡 L_1 、 L_2 都不亮，用一段导线的两端接触 a 、 b 两点时两小灯泡都不亮；接触 b 、 c 两点时，两小灯泡也不亮；接触 c 、 d 两点时，两小灯泡都亮。对此，下列判断中可能的是 ()



- A. 小灯泡 L_1 断路
- B. 小灯泡 L_2 断路
- C. 开关 S 断路
- D. 小灯泡 L_2 短路

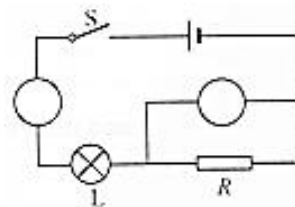
【答案】C

【解析】由电路图可知，两灯泡并联，闭合开关 S 时，小灯泡 L_1 、 L_2 都不亮，说明两灯泡都发生了短路或者电路某处发生了断路。假设该电路中两灯泡都被短路，则电源短路，接触 c 、 d 两点时，两小灯泡也不会亮，故假设不成立。所以电路只能是某处存在断路，用一段导线的两端接触 a 、 b 两点时两小灯泡都不亮，说明在 ab 之外存在断路；接触 b 、 c 两点时，两小灯泡也不亮，说明在 bc 之外存在断路；接触 c 、 d 两点时，两小灯泡都亮，说明在 cd 之间存在断路。故选 C。

B 组 最新模拟题

1. 为确保下图所示电路正常工作，在图中的 \bigcirc 里填上适当的电表，正确的是 ()

- A. 左侧电表为电流表，右侧电表为电流表
- B. 左侧电表为电压表，右侧电表为电压表
- C. 左侧电表为电流表，右侧电表为电压表
- D. 左侧电表为电压表，右侧电表为电流表



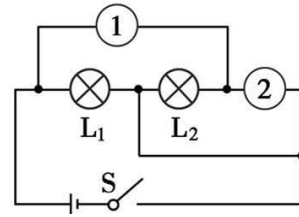
【答案】C

【解析】左侧圈与用电器串联，一定是电流表，而右侧圈并联在 R 两端，一定是电压表，这样组成一个简单电路；故选 C。

2. 如图所示，开关 S 闭合后，灯 L_1 和 L_2 都能发光，①②为电压表或电流表，则下列说法正

确的是 ()

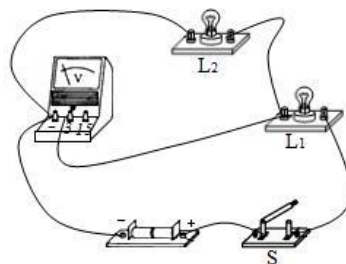
- A. ①和②均是电流表
- B. ①是电流表, ②是电压表
- C. ①和②均是电压表
- D. ①是电压表, ②是电流表



【答案】B

【解析】由题可知, 运用假设法对各选项依次分析, 电流表相当于导线, 电压表相当于断路; 故选 B。

3. 小明在实验室里连接了如图所示的电路, 对此电路的认识, 正确的是 ()

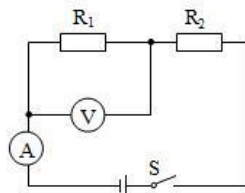


- A. 小灯泡并联, 电压表测电源电压
- B. 小灯泡串联, 电压表测 L_2 的电压
- C. 若灯 L_1 短路, 则电压表示数为零
- D. 若灯 L_2 短路, 则电压表示数为 3V

【答案】B

【解析】在分析电路的连接时, 可以直接拆掉电压表, 电流表视为一根导线, 在观察电路, 就简单了。本题中拆去电压表, 可以看到电流只有一条路径, 所以两灯泡串联; 电压表并联在 L_2 两端测 L_2 的电压; B 正确, A 错误; 电压表测量的是 L_2 的电压, 所以灯 L_1 短路, 则电压都加到 L_2 两端, 电压表示数为 3V, 若灯 L_2 短路, 则电压表示数为零, C、D 错误。故选 B

4. 在如图所示的电路中, 电源电压保持不变, 闭合开关 S, 电路正常工作, 一段时间后, 发现两个电表的示数都变大, 则出现这种故障的可能原因是 ()



- A. R_1 短路
- B. R_1 断路
- C. R_2 短路
- D. R_2 断路

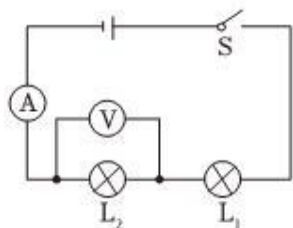
【答案】C

【解析】

A. 如果灯 R_1 发生了短路, 电压表示数变为零, 故 A 错误;

- B. 如果灯 R_1 发生了断路，电流表示数变为零。故 B 错误；
- C. 如果 R_2 出现短路，电压表测量电源电压，示数变大；电路总电阻减小，电路电流增大，电流表示数增大。故 C 正确；
- D. 如果 R_2 出现断路，电流表示数变为零。故 D 错误，故选 C。

5. 如图所示的电路，闭合开关后两灯均不发光且电流表、电压表示数均为零。现将两灯泡位置互换后再次闭合开关，电流表示数仍为零，电压表指针明显偏转。根据以上信息判断该电路故障可能为（ ）

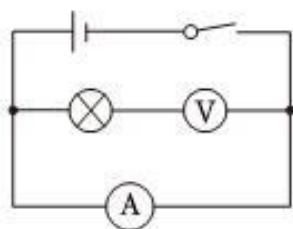


- A. L_1 断路、 L_2 断路
B. L_1 断路、 L_2 通路
C. L_1 通路、 L_2 断路
D. L_1 短路、 L_2 断路

【答案】B

【解析】由图可知两只灯泡串联，电压表测量 L_2 两端的电压；闭合开关，两只灯泡都不亮，电流表无示数，说明电路中有断路故障；电压表无示数，说明电压表两接线柱到电源的正负极之间有开路，即可能是灯 L_1 断路，也可能是 L_1 、 L_2 同时断路；将电灯 L_1 、 L_2 的位置对调，闭合开关，电流表无示数，说明电路中仍然有断路故障；电压表有示数，说明此时电压表两接线柱到电源的正负极之间是通路，所以灯 L_2 、电流表、开关都是完好的，则故障是灯 L_1 断路。故 ACD 不符合题意，B 符合题意。故选 B。

6. 李文同学在做电学实验时，不小心将电压表和电流表的位置互换了，如图所示，如果此时将开关闭合，则（ ）



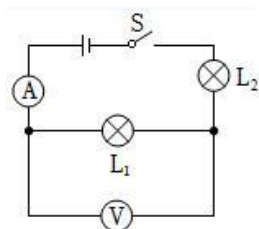
- A. 两表都可能被烧坏
B. 两表都不会被烧坏
C. 电流表不会被烧坏
D. 电压表不会被烧坏，电流表可能被烧坏

【答案】D

【解析】将电压表和电流表位置接反了，如图所示，此时电流表直接接到电源两极上，造成

电源短路；通过电流表的电流会很大，电流表将被烧坏；由于是电源短路，没有电流通过电压表，所以，电压表不会烧坏。故选 D。

7. 如图所示，当开关 S 闭合后，电流表无示数，电压表的示数接近电源电压。若电路中只有一处故障，则故障可能是（ ）



- A. 灯 L₁ 断路
- B. 灯 L₁ 短路
- C. 灯 L₂ 断路
- D. 灯 L₂ 短路

【答案】A

【解析】

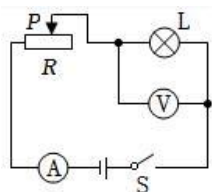
A. 如果灯 L₁ 断路，电路断路，电流表无示数，电压表串联在电路中，电压表的示数接近电源电压，故 A 符合题意；

B. 如果灯 L₁ 短路，电压表被短路，电压表没有示数，电路是通路，电流表有示数，故 B 不符合题意；

C. 如果灯 L₂ 断路，电路断路，电流表和电压表都没有示数，故 C 不符合题意；

D. 如果灯 L₂ 短路，只有 L₁ 的简单电路，电流表和电压表都有示数，故 D 不符合题意。故选 A。

8. 如图所示，闭合开关 S，滑动变阻器滑片 P 移动过程中，灯突然熄灭，电压表和电流表均无示数。若电路中仅有一处故障，则故障不可能是（ ）



- A. 电流表接线松开
- B. 小灯泡 L 断路
- C. 滑动变阻器 R 断路
- D. 开关 S 接触不良

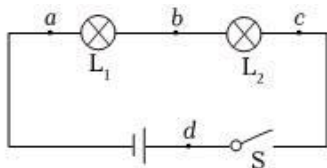
【答案】B

【解析】

A. 如果电流表接线松开，电路断路，灯泡不亮，电压表和电流表均无示数，故 A 不符合题意；

B. 小灯泡 L 断路，电压表串联在电路中，电压表的内阻很大，通过电路的电流很小，电压表有示数，电流表没有示数，灯泡不亮，故 B 符合题意；
C. 滑动变阻器 R 断路，电路断路，灯泡不亮，电压表和电流表均无示数，故 C 不符合题意；
D. 开关 S 接触不良，电路断路，灯泡不亮，电压表和电流表均无示数，故 D 不符合题意。
故选 B。

9. 在电学实验中，遇到电路故障时常用电压表来检测。如图所示，电源电压恒为 $4.5V$ ，闭合开关后两灯均不亮，用电压表先后测得 ad 、 ac 和 ab 两端的电压均为 $4.5V$ ，则故障可能是（ ）



- A. 灯 L_1 断路 B. 灯 L_2 断路 C. 灯 L_1 短路 D. 灯 L_2 短路

【答案】 A

【解析】 由电路图可知，灯 L_1 与 L_2 串联，闭合开关后两灯均不亮，说明电路出现断路故障。若用电压表测得 ab 两端的电压为 $4.5V$ ，说明电压表的正负接线柱与电源的正负极形成通路，则电路中与电压表并联的 L_1 断路，故 A 符合题意，BCD 不符合题意。故选 A。