

专题 31 电流和电路

【考点分析】

章节	考点	考试题型	难易度
电流和电路	电流	选择题、填空题	★★
	电流的测量	选择题、填空题	★★
	串并联电路的电流规律	选择题、填空题、实验题	★★★

【知识点总结+例题讲解】

一、电流：

1. 电流的产生：_____的_____形成电流。

(1) 能发生定向移动的电荷是自由电荷；

①对金属来讲是自由电子定向移动形成电流；（**固体：自由电子**）

②对酸、碱、盐的水溶液来讲，正、负离子定向移动形成电流。

(2) 正电荷的定向移动，能形成电流；负电荷的定向移动也能形成电流。

2. 电流的方向：规定正电荷定向移动的方向为电流方向。

（**金属导体中电流方向跟自由电子定向移动的方向相反**）

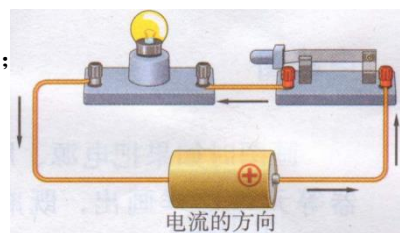
3. 电源外边电流方向：

电路闭合时，在电源外部，电流方向是从电源正极经过用电器流向负极；

在电源内部，电流方向是从电源负极经过用电器流向正极。

(1) 电子：负极→用电器→正极→负极；

(2) 电流：正极→用电器→负极→正极；



4. 电流的强弱：

(1) 定义：_____内流过导体横截面的_____；

(2) 符号：I

(3) 单位：**安培 (A)** ；

①基本单位：安培 (A)，简称安；

②常用单位：毫安 (mA)、微安 (μA) ；

③单位换算：1A=1000mA 1mA=1000 μA

(4) 物理意义：表示电流的强弱（大小）的物理量；（电流的强弱用电流表示）

(5) 常见电流：

电流范围	常见用电器
0.1A~0.2A	家用照明灯泡、实验室小灯泡
0.5A~1A	电视机、冰箱、电风扇、电脑、洗衣机
5A~10A	空调、电饭锅、开水壶、电磁炉

常见的电流

计算器中电源的电流约 100 μA

手电筒中的电流约 200mA

家用电冰箱的电流约 1A

雷电的电流可达 $2 \times 10^5 \text{ A}$

半导体收音机电源的电流约 50mA

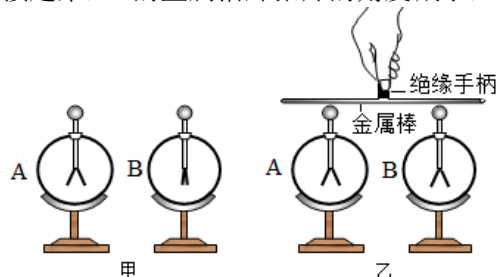
家中照明灯泡中的电流约 0.2A

家用空调器的电流约 5A

【例题 1】 关于电流的形成，下列的说法中正确的是（ ）

- A. 电荷只要运动就会形成电流
- B. 只有正电荷的定向移动才形成电流
- C. 只有负电荷的定向移动才形成电流
- D. 正电荷或负电荷作定向移动，都可以形成电流

【变式 1】取两个相同的不带电的验电器 A 和 B，用与丝绸摩擦过的玻璃棒接触验电器 A 的金属球，使 A 带电，绝缘手柄如图甲所示。用金属杆把 A 和 B 连接起来，A 的金属箔片张开的角度减小，B 的金属箔张开，如图乙所示。则（ ）



- A. 甲图中验电器 A 带的是负电荷
- B. 乙图中 A 带正电，B 带负电
- C. 连接的瞬间正电荷从 A 往 B 定向移动
- D. 连接的瞬间电流方向从 A 到 B

【例题 2】电流表示电流的_____，其符号为_____。电流的国际单位为_____，比它小的单位有_____和_____，符号分别是_____和_____。

【变式 2】下表是部分用电器的电流值，电器 1、电器 2、电器 3 可能是台灯、计算器或电饭煲，则台灯应该是电器_____，计算器应该是电器_____。电饭煲应该是_____（填写电器序号）

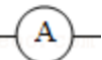
电器 1	电器 2	电器 3
100 μ A	0.2A	3A

二、电流的测量：

1. 测量仪器：_____；

(1) 特点：电流表内阻很小，可以忽略不计，相当于一根导线，只能_____使用；

(2) 电流表的结构：

① 电流表的符号：——

② 两个量程：0—0.6A（大格 0.2A，小格 0.02A）；0—3A（大格 1A，小格 0.1A）。

③ 三个接线柱：

乙图为两个量程共用一个“-”接线柱，标着“0.6”和“3”的为正接线柱；

甲图为两个量程共用一个“+”接线柱，标着“0.6”和“3”的为负接线柱。

④ 调节点（调零旋钮）：调节电流表的指针指零。

2. 电流表的使用规则：

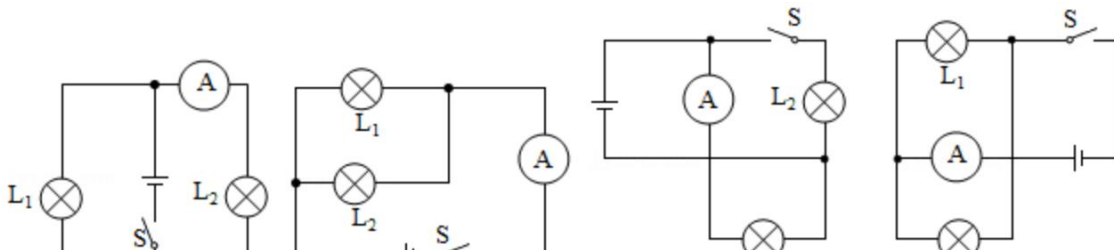
(1) 电流表要和被测用电器_____；

(2) 接线柱的接法要正确，使电流从正接线柱流入，从负接线柱流出；

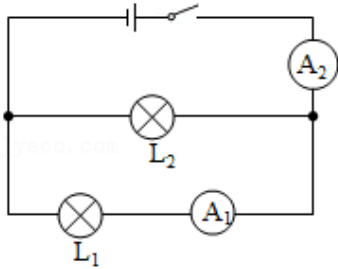
(3) 被测电流不要超过电流表的量程；在不知被测电流的大小时，应采用_____的方法选择量程；

(4) 绝对不允许不经过用电器而把电流表连到电源两极。

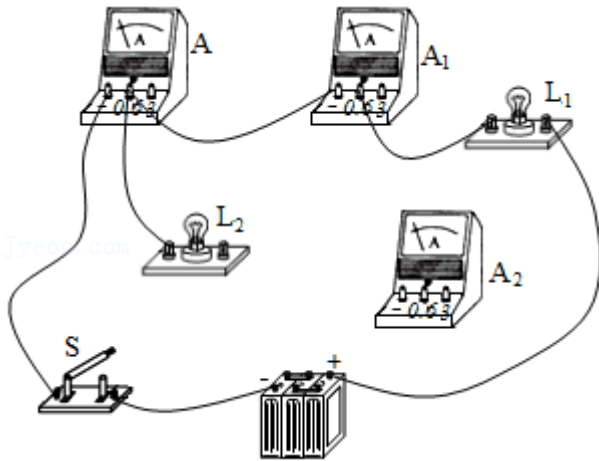
【例题 3】如图所示的四个电路中，要求用电流表测量通过灯 L_1 的电流，符合要求的是（ ）



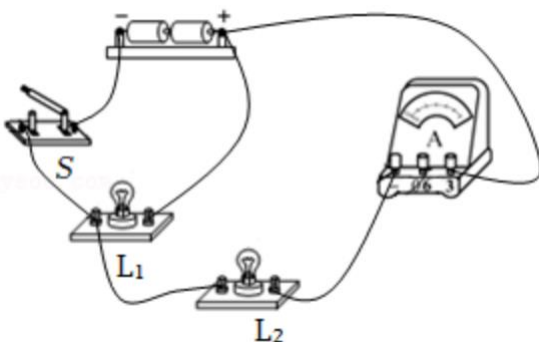
【变式 3】如图，开关控制干路，电流表 A₁测_____的电流，电流表 A₂测_____的电流。（选填“L₁”“L₂”或“干路”）



【例题 4】如图所示在图中电流表 A 的示数为 0.5A，A₁ 的示数为 0.2A，若要 A₂ 测 L₂ 的电流，请将 A₂ 正确地连入电路。



【变式 4】如图所示是小明设计的电路，他想利用电流表测量两只灯泡的总电流，其中有一处连线错误，请在连接错误的导线上画“×”并改正。



三、串并联电路的电流规律：

1. 串联电路：

(1) 电流规律：在串联电路中，电流处处相等；

(2) 公式表达： $I=I_1=I_2=\dots=I_n$ 。

2. 并联电路:

(1) 电流规律: 在并联电路中, 干路上的电流等于各支路上的电流之和;

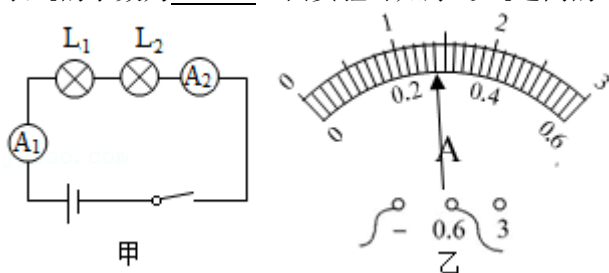
(2) 公式表达: $I=I_1+I_2+\dots+I_n$;

(3) 意思理解: 在并联电路中, 干路上的电流被各支路分了;
若支路上的用电器规格相同, 则分到的电流也相同。

3. 总结:

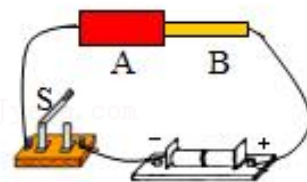
电路	串联	并联
电流规律	电流处处相等	干路上的电流等于各支路上的电流之和
公式	$I=I_1=I_2=\dots=I_n$	$I=I_1+I_2+\dots+I_n$

【例题 5】如图甲是探究串联电路中的电流关系的电路图, 开关闭合后电流表 A_1 的示数如右所示, 这种情况下电流表的分度值为_____, A_1 所选量程为_____, 通过灯泡 L_2 的电流为_____A, 电流表 A_2 的示数为_____A。由实验可知灯 L_1 、 L_2 之间的电流为_____A; 结论为: 串联电路中电流_____。



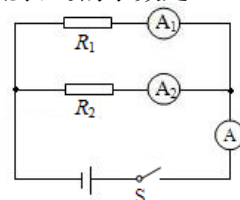
【变式 5】在如图中, 导体 A、B 是由同种材料做成的, A 和 B 等长, 但 A 比 B 的横截面积大, 当 S 闭合后, 则下列叙述正确的是 ()

- A. 通过 A 的电流比通过 B 的电流小
- B. 通过 A 的电流比通过 B 的电流大
- C. 通过 A 的电流和通过 B 的电流相同
- D. 无法比较通过 A、B 电流的大小



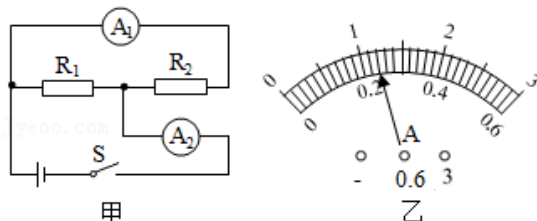
【例题 6】如图所示, 在探究“并联电路的电流规律”时, 闭合开关 S 后, 电流表 A_1 的示数是 0.15A, 电流表 A_2 的示数是 0.25A, 则电流表 A 的示数是 ()

- A. 0.4A
- B. 0.25A
- C. 0.15A
- D. 0.1A



【变式 6】在如图所示电路中, 当闭合开关后, 两个电流表指针偏转均为图乙所示, 则电阻 R_1 和 R_2 中的电流分别为 ()

- A. 1.2A, 0.24A
- B. 0.24A, 0.96A
- C. 0.96A, 0.24A
- D. 0.24A, 1.2A



跟踪训练

1. 如图所示, 以下四件家用电器正常工作时电流最接近 5A 的是 ()



- A. 家庭电风扇 B. 笔记本电脑 C. 台灯 D. 电饭锅

2. 下列关于电流的说法正确的是 ()

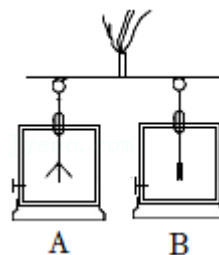
- A. 电荷只要移动就能形成电流 B. 电路中电流方向一定由电池负极流向正极
C. 电流的方向与电子定向移动的方向相同 D. 电荷只有定向移动才能形成电流

3. 下列说法正确的是 ()

- A. 电路中有了电源，电路中就一定有电流
B. 电源是提供电流的装置
C. 只要导体中有自由电荷存在，导体中就会有电流形成
D. 有电源的闭合电路才会有电流

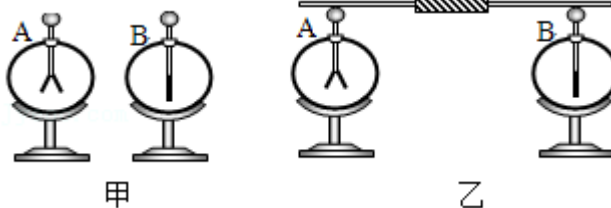
4. 如图所示，取两个相同的验电器 A 和 B，使 A 带正电，B 不带电。用手拿中部套有绝缘橡胶的铜棒把 A 和 B 连接起来的瞬间，铜棒中 ()

- A. 有正电荷流向 A，B 金属箔的张角减小
B. 有负电荷流向 B，A 金属箔的张角增大
C. 有负电荷流向 A，此时电流的方向从 A 到 B
D. 有正电荷流向 B，此时电流的方向从 A 到 B



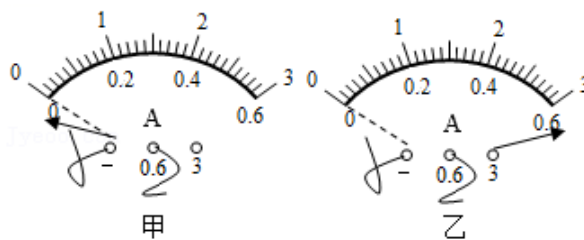
5. 如图所示，验电器 A 带正电，B 不带电。用带有绝缘柄的金属棒把验电器 A、B 两金属球连接起来的瞬间，以下说法正确的是 ()

- A. 正电荷沿金属棒从 A 移动到 B
B. 自由电子沿金属棒从 B 移动到 A
C. 原子核沿金属棒从 A 移动到 B
D. 自由质子沿金属棒从 B 移动到 A

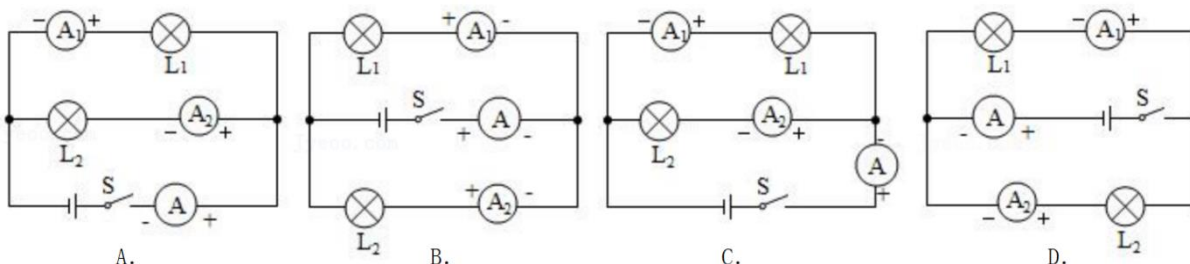


6. 两位同学在做“用电流表测量电流”的分组实验中，闭合开关前，他们的电流表指针均指在零刻度处。当闭合开关试触时，发现电表指针摆动分别出现了如图甲、乙所示的两种情况。分析在电流表的使用上，分别存在的问题是 ()

- A. 甲表+、- 接线柱接反了，乙表选接的量程小了
B. 甲表选接的量程小了，乙表+、- 接线柱接反了
C. 甲表+、- 接线柱接反了，乙表短路了
D. 甲表断路了，乙表短路了

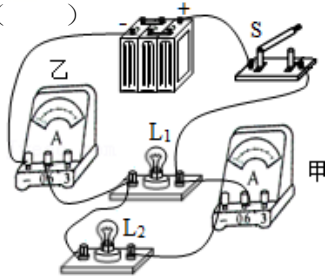


7. 灯 L_1 、 L_2 并联，用电流表 A 测干路的电流，用电流表 A_1 、 A_2 分别测电灯 L_1 、 L_2 所在支路的电流，正确的电路是 ()

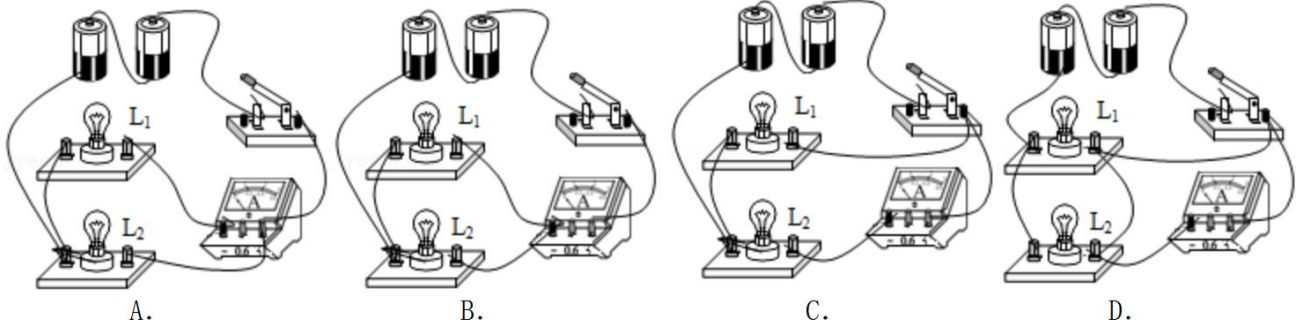


8. 如图所示的电路中，用电流表测量电路的电流，以下说法中正确的是（ ）

- A. 电流表甲测的是 L_2 的电流
- B. 电流表乙测的是 L_2 的电流
- C. 电流表与电灯并联了
- D. 电流表甲测的是干路中的电流

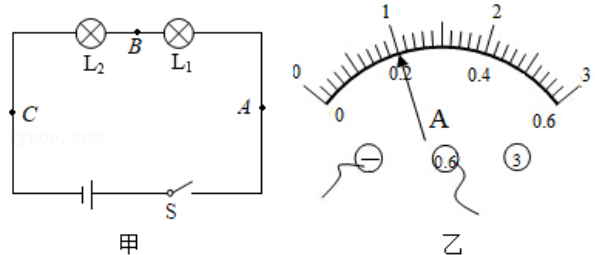


9. 如图所示，电路中能正确测量流经 L_2 的电流的电路是（ ）



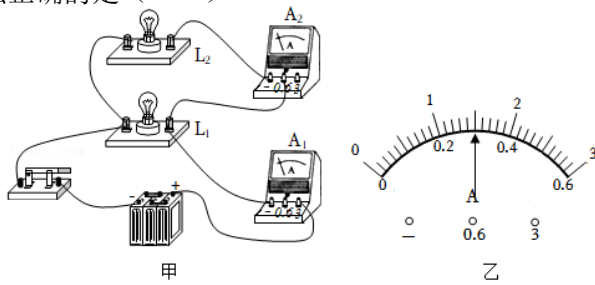
10. 如图甲所示的串联电路中，闭合开关 S 时，小桂发现灯泡 L_1 比 L_2 更亮， A 处接有一电流表，示数如图乙所示，下列说法正确的是（ ）

- A. 经过 L_1 的电流比 L_2 大
- B. 经过 L_1 的电流比 L_2 小
- C. L_1 、 L_2 的电流都是 $0.2A$
- D. L_1 、 L_2 的电流都是 $1.0A$

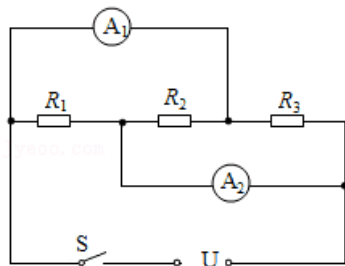


11. 如图甲所示电路，闭合开关后灯 L_1 、 L_2 均正常发光，电流表 A_1 、 A_2 的示数都如图乙所示，下列说法正确的是（ ）

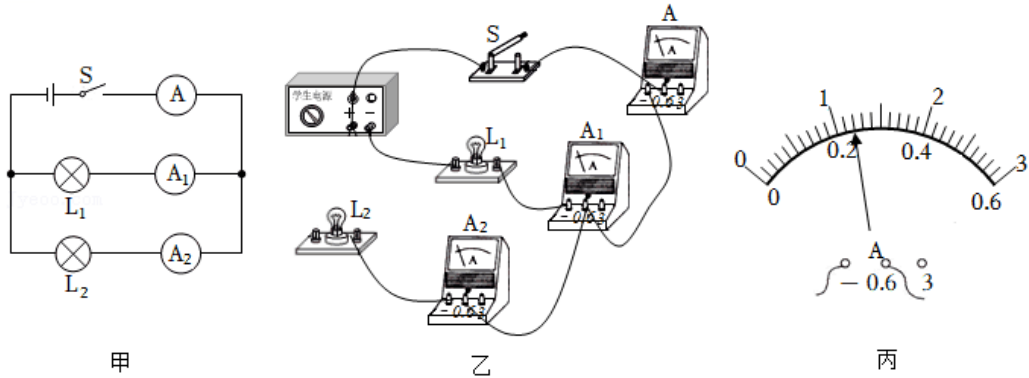
- A. 灯 L_1 、 L_2 是串联连接的
- B. 流过灯 L_2 的电流是 $0.3A$
- C. 流过灯 L_1 的电流是 $1.5A$
- D. 干路中电流为 $1.8A$



12. 如图所示的电路中，电源电压恒定不变，闭合开关后，通过电源的电流大小为 $2.35A$ ，电流表 A_1 的示数为 $1.6A$ ，电流表 A_2 的示数为 $1.75A$ ，通过 R_1 的电流 $I_1 = \underline{\hspace{2cm}}A$ ，通过 R_2 的电流 $I_2 = \underline{\hspace{2cm}}A$ ，通过 R_3 的电流 $I_3 = \underline{\hspace{2cm}}A$ 。



13. 小桂和小林在“探究并联电路中电流的规律”的实验中：



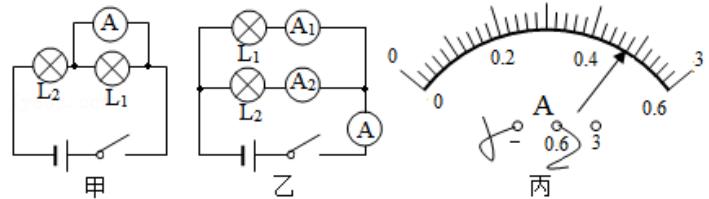
- (1) 他们按如图甲的电路图连接电路，在图乙的实物图中还差一根导线没有连接，请在图中画出该条导线。
- (2) 在实验过程中， L_2 突然熄灭， L_1 亮度不变，电路可能出现的故障是 L_2 _____ 路。
- (3) 排除故障后，用电流表测出通过 L_1 、 L_2 和干路的电流，记录如下表，第三次实验时电流表 A_1 指针指在如图丙的位置，其读数应为 _____ A；小桂分析实验数据后得出结论：并联电路干路电流等于各支路电流之和，且各支路电流相等。小林认为小桂的结论可能不正确，为了验证这个结论是否正确，他们应该更换规格 _____ (选填“相同”或“不同”) 的灯泡再次实验。

实验次数	1	2	3
电流表 A_1 的示数/A	0.18	0.2	
电流表 A_2 的示数/A	0.18	0.2	
电流表 A 的示数/A	0.36	0.4	

(4) 本实验要进行多次实验的目的是 _____。

14. 如图所示，将两只灯泡通过开关接入电路中。闭合开关后甲、乙两图中电流表 A 的示数均为 1.2A，图乙中电流表 A_1 的示数如图丙所示。分析并解答下面的问题：

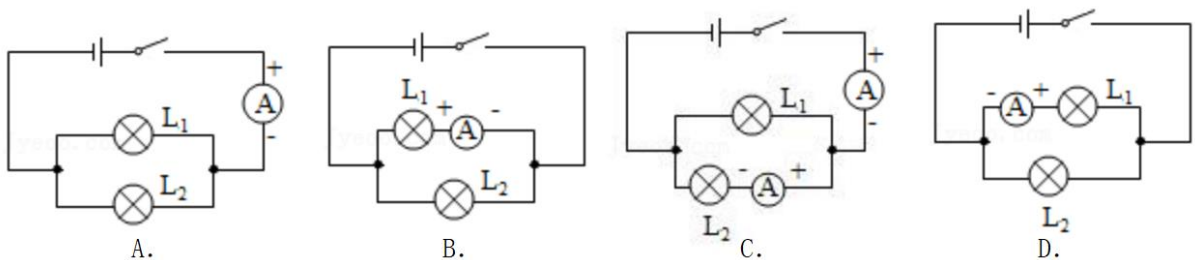
- (1) 图甲中通过 L_2 的电流是多少 A？通过 L_1 的电流是多少 A？
- (2) 闭合开关后，图乙中电流表 A_1 的示数是多少 A？
- (3) 图乙中通过灯 L_2 的电流为多少 A？



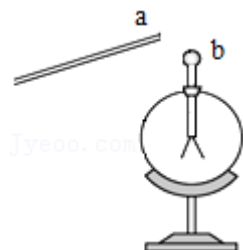
真题过关

一、选择题 (共 5 小题)：

1. (2022·阜新) 下列电路图中，能正确测量通过灯 L_2 电流的电路是 ()



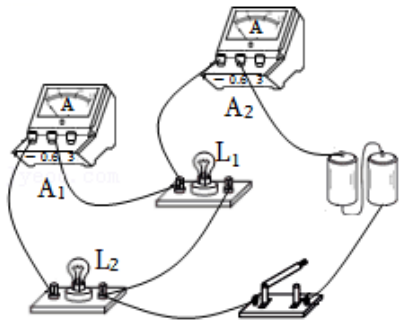
2. (2020·烟台) 如图所示，用丝绸摩擦过的玻璃棒 a 去接触不带电的验电器金属球 b 后，验电器



的两片金属箔张开，则下列说法正确的是（ ）

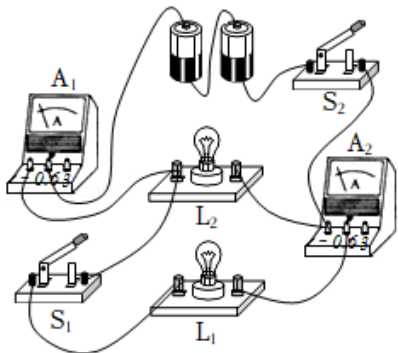
- A. 用丝绸摩擦过的玻璃棒带负电荷
- B. 丝绸与玻璃棒 a 摩擦过程中创造出了新电荷
- C. a、b 接触时，a 上的一些电子转移到 b 上，瞬时电流方向 b→a
- D. 验电器的两片金属箔张开时，金属箔都带正电荷

3. (2022•菏泽) 关于如图所示的电路有以下判断：①L₁ 和 L₂ 两灯泡串联，②L₁ 和 L₂ 两灯泡并联，③电流表 A₁ 测灯泡 L₁ 的电流，④电流表 A₂ 测电路中的总电流。其中正确的有（ ）



- A. ①③
- B. ①④
- C. ②③
- D. ②④

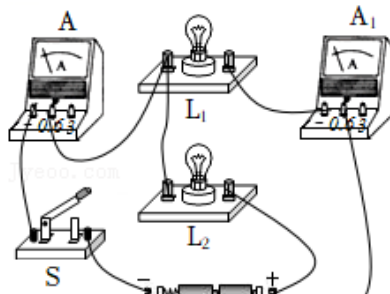
4. (2022•临沂) 如图所示电路，闭合开关 S₁、S₂，小灯泡 L₁ 和 L₂ 均正常发光，两电表都有示数。下列判断正确的是（ ）



- A. 电流表 A₁ 只测量灯 L₂ 的电流
- B. 电流表 A₂ 的示数比 A₁ 的大
- C. 灯 L₁ 被短路时，L₂ 正常发光
- D. 仅断开 S₁ 只有一个表有示数

5. (2022•天津) 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。则通过小灯泡 L₁、L₂ 的电流分别是（ ）

- A. 0.3A 0.2A
- B. 0.2A 0.3A
- C. 0.5A 0.3A
- D. 0.5A 0.2A



二、填空题（共 6 小题）：

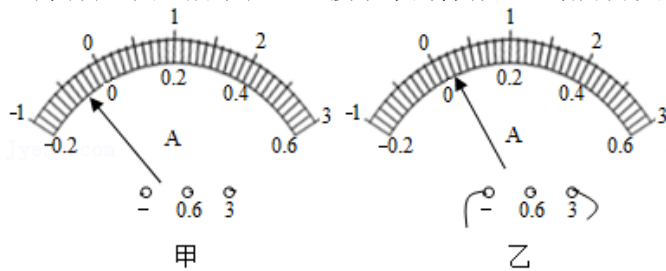
6. (2021•威海) 避雷针能让建筑物避免雷击。当云层电荷较多时，避雷针与云层之间的空气被击穿，使带电云层通过空气与避雷针、导线和大地相连形成通路，此时空气是_____体；若云层带正电，则电流的方向是_____（选填“从云层到大地”或“从大地到云层”）。

7. (2022•鞍山) 一根与丝绸摩擦过的玻璃棒带了电，这是_____现象。如图所示，用此玻璃

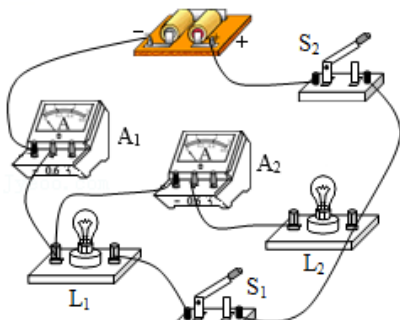


棒接触原来不带电的验电器金属球，验电器的金属箔张开，这一瞬间电流方向是_____（选填“从A到B”或“从B到A”），金属箔带了_____（选填“正”或“负”）电。

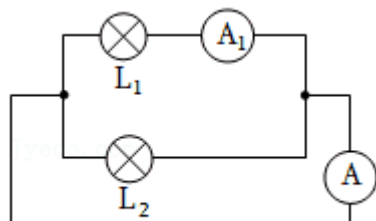
8. (2021·枣庄)小莹同学测量电流时，连接好电路，闭合开关，发现电流表指针向左偏转至图甲所示位置，原因是电流表_____；断开开关，纠正错误后，再闭合开关，发现指针偏转至图乙所示位置，接下来的操作是：断开开关，_____继续进行实验。



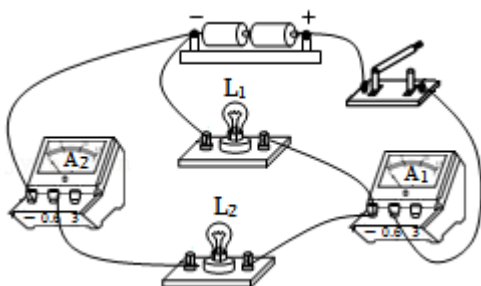
9. (2020·淮安)如图所示的电路，当开关 S_1 、 S_2 闭合时，灯泡 L_1 、 L_2 同时发光，此时电流表 A_2 测量通过灯泡_____的电流。 L_1 发光一段时间后突然熄灭， L_2 仍然发光，此时电流表 A_1 示数与 L_1 熄灭前相比_____（选填“变大”、“变小”或“不变”）。



10. (2022·徐州)如图所示，电源电压为 3V，开关闭合后，电流表 A 的示数为 0.3A，电流表 A_1 的示数为 0.2A，灯泡 L_1 、 L_2 的连接方式是_____联，灯泡 L_1 两端的电压为_____V，通过灯泡 L_2 的电流为_____A。

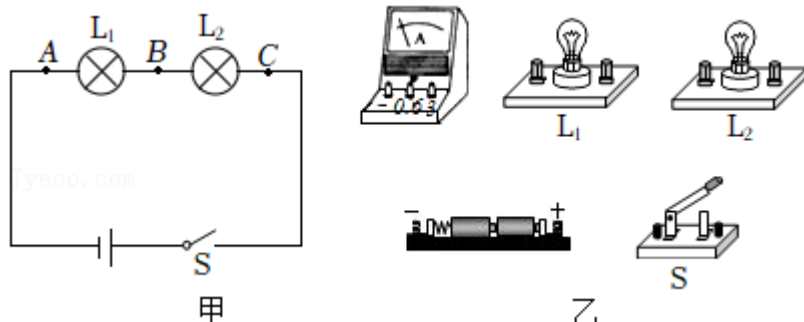


11. (2022·益阳)如图所示电路，灯泡 L_1 、 L_2 的连接方式是_____。在闭合开关后，如果电流表 A_1 示数为 0.5A，电流表 A_2 示数为 0.3A，则通过小灯泡 L_1 的电流是_____A。



三、实验探究题（共4小题）：

12. （2022•大连）某同学在探究“串联电路电流的特点”时，将两个规格不同的小灯泡 L_1 、 L_2 串联起来，实验电路图如图甲所示。



- (1) 根据实验电路图，用笔画线将图乙中的实物连接起来，电流表测 A 处电流。
- (2) 该同学连接好电路后，用开关“试触”观察到电流表指针迅速偏转到零刻线左侧，则他连接的电路存在的问题是_____。
- (3) 正确连接电路后，闭合开关 S，发现 L_1 灯不发光， L_2 灯发光。该同学猜想可能是 L_1 灯被短接了。他拿来一根导线进行检验，根据看到的现象判断出他的猜想是错误的。

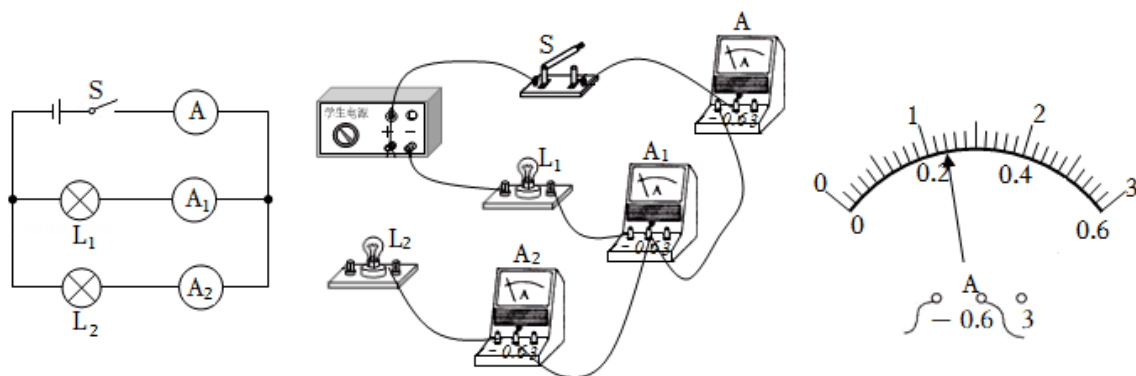
①请写出他检验时的做法及观察到的现象。

做法：_____。

现象：_____。

②请你对 L_1 灯不发光提出一个合理的猜想：_____。

13. （2022•桂林）小桂和小林在“探究并联电路中电流的规律”的实验中：



- (1) 他们按如图甲的电路图连接电路，在图乙的实物图中还差一根导线没有连接，请在图中画出该条导线。
- (2) 在实验过程中， L_2 突然熄灭， L_1 亮度不变，电路可能出现的故障是 L_2 _____ 路。
- (3) 排除故障后，用电流表测出通过 L_1 、 L_2 和干路的电流，记录如下表，第三次实验时电流表 A_1 指针指在如图丙的位置，其读数应为_____A；小桂分析实验数据后得出结论：并联电路干路电流等于各支路电流之和，且各支路电流相等。小林认为小桂的结论可能不正确，为了

验证这个结论是否正确，他们应该更换规格_____（选填“相同”或“不同”）的灯泡再次实验。

实验次数	1	2	3
电流表 A ₁ 的示数/A	0.18	0.2	
电流表 A ₂ 的示数/A	0.18	0.2	
电流表 A 的示数/A	0.36	0.4	

(4) 本实验要进行多次实验的目的是_____。

14. (2022•陕西) 在“探究并联电路电流特点”的实验中，小华设计了如图 - 1 所示的电路进行实验。

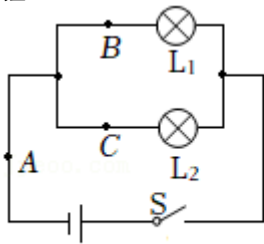


图1

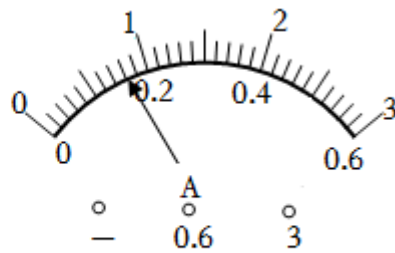


图2

(1) 连接电路时，开关应处于_____状态。

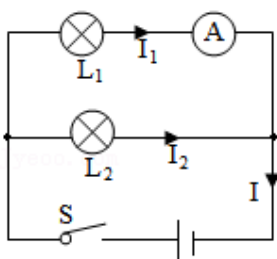
(2) 实验中，在 A、B、C 各处各接入一个电流表，并选择合适的量程。闭合开关，测得 A、B、C 三处的电流分别为 I_A 、 I_B 、 I_C 。更换多组_____（选填“相同”或“不同”）规格的灯泡重复实验，部分实验数据如表所示。

实验序号	I_A/A	I_B/A	I_C/A
1	0.46	0.18	0.28
2	0.36	0.20	0.16
3	0.7	0.32	0.38

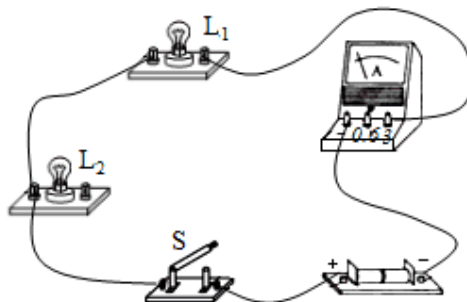
(3) 分析实验数据可得：在并联电路中，干路电流与各支路电流的关系是_____（写出关系式）。

(4) 小华在某次实验时，测得 C 处电流 I_C 为 0.30A，观察到 A 处电流表指针位置如图 - 2 所示，则 A 处电流大小为_____A。

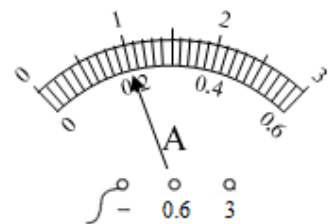
15. (2021•贺州) 如图所示，在探究“并联电路的电流特点”的实验中，小明设计了如图甲所示的电路进行实验：



甲



乙



丙

- (1) 实验中，小明应该选择两个小灯泡规格是_____（选填“相同”或“不相同”）的。
- (2) 请用笔画线代替导线，按图甲中的电路图把图乙中的实物电路连接完整（导线不得交叉）。
- (3) 小明在连接电路时，开关应处于_____（选填“闭合”或“断开”）状态。
- (4) 小明先将电流表接在 L_1 所在的支路上，闭合开关，观察到灯 L_2 发光，但灯 L_1 不亮，电流表的示数为零，电路可能存在的故障是_____（选填“灯 L_1 断路”或“灯 L_1 短路”）。
- (5) 排除故障后，他测出了 L_1 支路上的电流 $I_1=0.8\text{A}$ ，然后他把电流表依次接入电路分别测量出 L_2 支路电流 I_2 、干路电流 I ，两次测得的结果都如图丙所示，则 $I_2=$ _____A、 $I=$ _____A。
小明由此数据得出并联电路中干路电流和各支路电流的关系是_____（写关系式即可）。
- (6) 本次实验的不足之处是：_____。

免费增值服务介绍



- ✓ 学科网 (<https://www.zxxk.com/>) 致力于提供K12教育资源方服务。
- ✓ 网校通合作校还提供学科网高端社群出品的《老师请开讲》私享直播课等增值服务。



扫码关注学科网

每日领取免费资源

回复“ppt”免费领180套PPT模板

回复“天天领券”来抢免费下载券



- ✓ 组卷网 (<https://zujian.xkw.com>) 是学科网旗下智能题库，拥有小初高全学科超千万精品试题，提供智能组卷、拍照选题、作业、考试测评等服务。



扫码关注组卷网

解锁更多功能