

## 北大附中石景山学校 2024—2025 学年第一学期期中质量监测

## “1+3”班 物理学科试卷 (时间: 90 分钟, 满分: 100 分)

## 一. 选择题 (共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分。每道题只有一个选项正确)

1. 下列现象中, 与摩擦起电现象无关的是 ( )

- A. 干燥的冬天脱化纤服装时经常听到响声      B. 擦黑板时粉笔灰四处飘落  
C. 严禁用塑料桶装运汽油      D. 用塑料梳子梳理干燥的头发时, 头发会跟着梳子动

2. 下列用品中, 通常情况下属于导体的是 ( )

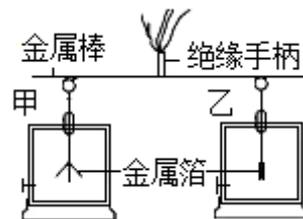
- A. 玻璃杯      B. 陶瓷碗      C. 塑料筷子      D. 金属勺

3. 通常情况下, 关于一段粗细均匀的镍铬合金丝的电阻, 下列说法中正确的是 ( )

- A. 把合金丝对折, 合金丝的电阻变大      B. 把合金丝均匀的拉长为原来的 2 倍, 合金丝的电阻变大  
C. 合金丝两端的电压越大, 合金丝的电阻越大      D. 通过合金丝的电流越小, 合金丝的电阻越大

4. 如图所示, 取两个相同的验电器甲和乙, 将丝绸摩擦过的玻璃棒迅速接触验电器甲, 使甲带电, 乙不带电。用带有绝缘手柄的金属棒把甲和乙连接起来。下列说法中正确的是 ( )

- A. 甲中的两金属箔张开一定的角度, 是因为两金属箔带有异种电荷  
B. 甲中的电荷通过金属棒流向乙, 甲、乙带上异种电荷  
C. 乙中的电荷通过金属棒流向甲, 甲金属箔的张角增大  
D. 金属棒接触两验电器的瞬间, 电流的方向从甲流向乙



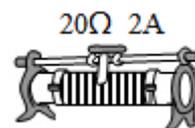
5. 下列说法正确的是 ( )

- A. 电路中有电源就一定有电流  
B. 电路中有电流通过时, 电路两端一定有电压  
C. 导体容易导电, 所以导体对电流没有阻碍作用  
D. 绝缘体不导电, 所以没有电阻



6. 如图所示, 实验室中某个常用的滑动变阻器铭牌上标有“20Ω 2A”字样。下列关于这个滑动变阻器的说法中 ( )

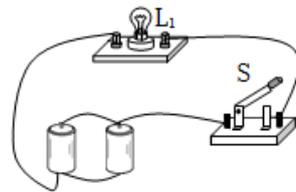
- ①当滑动变阻器通过 2A 的电流时, 它的电阻为 20Ω;  
②它接入电路的最大阻值是 20Ω;  
③它是通过改变其接入电路中电阻线的横截面积来改变接入电路电阻的;  
④允许通过它的最大电流为 2A。



- A. 只有①③正确      B. 只有①④正确      C. 只有②③正确      D. 只有②④正确

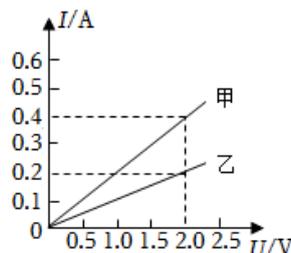
7. 对于如图所示电路, 下列说法正确的是 ( )

- A. 图中干电池的连接方式可以使电源电压达到 3V
- B. 小灯泡是消耗电能的装置
- C. 电路接通后, 干电池将电能转化为化学能
- D. 电路接通后, 电流是从电源负极流出, 通过小灯泡和开关, 再流回电源正极

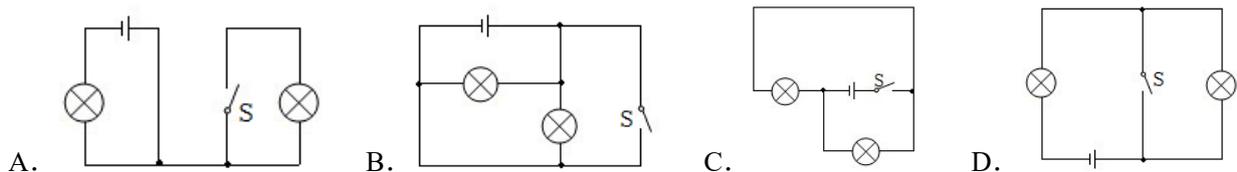


8. 某同学在探究通过导体的电流与其两端电压的关系时, 将记录的实验数据通过整理做出了如图所示的图像, 根据图像, 下列说法中正确的是 ( )

- A. 导体甲的电阻大于导体乙的电阻
- B. 在导体乙的两端加 1V 的电压时, 通过导体乙的电流为 0.2A
- C. 将导体甲、乙并联接到电压为 3V 的电源上时, 电路的总电流为 0.9A
- D. 将导体甲、乙串联接到电压为 3V 的电源上时, 电路的总电流为 0.1A

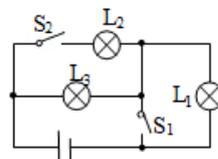


9. 如图所示的电路中, 当开关 S 闭合后, 哪个图中的两个灯泡都发光 ( )



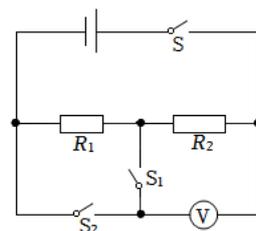
10. 如图所示电路中, 下列关于灯泡 L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>、L<sub>3</sub> 连接说法中不正确的是 ( )

- A. S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub> 都断开, L<sub>1</sub>、L<sub>3</sub> 串联
- B. S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub> 都闭合, L<sub>2</sub>、L<sub>3</sub> 并联
- C. S<sub>2</sub> 断开, S<sub>1</sub> 闭合, L<sub>1</sub>、L<sub>3</sub> 串联
- D. S<sub>2</sub> 断开, S<sub>1</sub> 闭合, 只有 L<sub>3</sub> 能发光

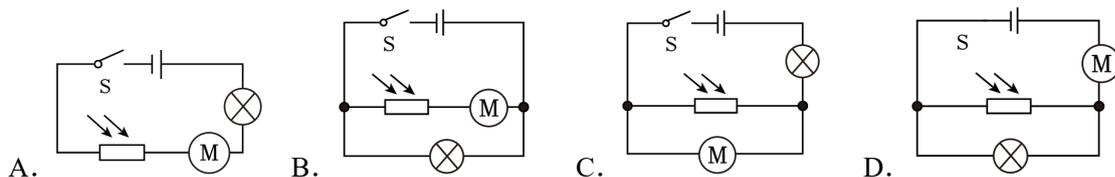


11. 如图所示电路, 电源电压保持不变。当开关 S<sub>2</sub> 断开、S 和 S<sub>1</sub> 闭合时, 电压表的示数为 U<sub>1</sub>; 当开关 S<sub>1</sub> 断开、S 和 S<sub>2</sub> 闭合时, 电压表的示数为 U<sub>2</sub>; 当开关 S、S<sub>1</sub> 和 S<sub>2</sub> 都闭合时, 电压表的示数为 U<sub>3</sub>。关于三个电压值的大小, 正确的是 ( )

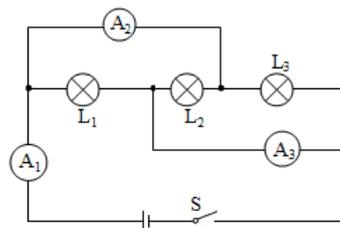
- A. U<sub>1</sub> < U<sub>2</sub> = U<sub>3</sub>
- B. U<sub>1</sub> = U<sub>2</sub> = U<sub>3</sub>
- C. U<sub>1</sub> + U<sub>2</sub> = U<sub>3</sub>
- D. U<sub>1</sub> < U<sub>2</sub> < U<sub>3</sub>



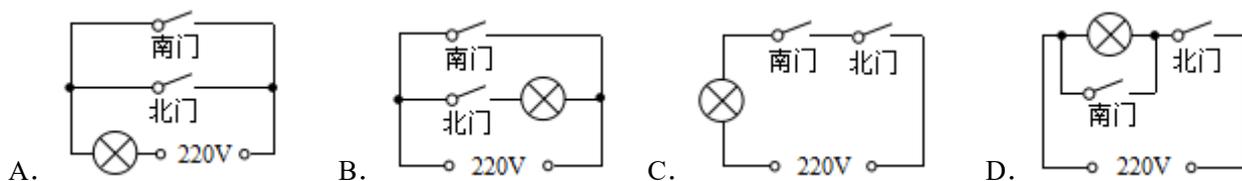
12. 为节约用纸, 学校新学期安装了感应自动出纸装置。其工作过程如下: 开关 S 闭合, 装置处于待机状态, 指示灯亮; 用手遮挡感应区, 电动机转动送纸。如图电路图中能满足要求的是 (表示光敏元件, 未被遮挡时电阻很小, 相当于一根导线; 被遮挡时, 相当于断开的导线) ( )



13. 如图所示, 当开关 S 闭合时, 三只电流表的示数分别是 0.8A、0.5A、0.5A, 则电灯 L<sub>2</sub> 中的电流是 ( )
- A. 0.5A                      B. 0.3A
- C. 0.2A                      D. 0.1A



14. 某地下车库有南北两个进出口, 每个进出口处都装有感应开关。当有车辆从任何一个进出口经过时, 开关会自动闭合一段时间, 值班室内的指示灯会发光, 提醒门卫有车辆通过, 以便监视进出口安全。如图所示的电路图中, 符合上述设计要求的是 ( )



15. 灯 L<sub>1</sub> 和灯 L<sub>2</sub> 连接在电压为 6V 的电源上 (电路中无其他用电器, 且电源电压保持不变, L<sub>1</sub> 和 L<sub>2</sub> 电阻不随温度变化), L<sub>1</sub> 的电阻为 20Ω, 两灯均发光时, 测得 L<sub>2</sub> 中的电流为 0.2A, 则下列判断正确的是 ( )
- ①L<sub>1</sub> 和 L<sub>2</sub> 两端的电压之比可能是 1: 1                      ②L<sub>1</sub> 和 L<sub>2</sub> 的电阻之比可能是 2: 3
- ③L<sub>1</sub> 和 L<sub>2</sub> 的电阻之比可能是 2: 1                      ④L<sub>1</sub> 和 L<sub>2</sub> 中的电流之比可能是 1: 1。
- A. 只有①和②                      B. 只有③和④                      C. 只有①②③                      D. ①②③④均正确

二. 多选题 (共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分。漏选得 1 分, 错选不得分)

(多选) 16. 某同学安装电路时, 想用一个开关同时控制两盏电灯的发光和熄灭, 下列各种设计方案中正确的是 ( )

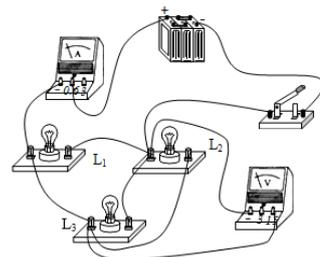
- A. 可以将两盏灯并联                      B. 可以将两盏灯串联
- C. 必须串联                      D. 以上说法都不正确

(多选) 17. 下面对于电流表使用的说法中, 正确的是 ( )

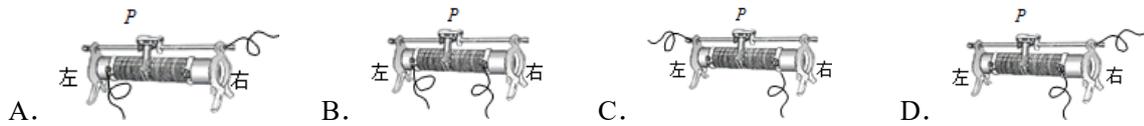
- A. 电流表要串联接入待测电路中
- B. 电流表所测电流不能超过其最大量程
- C. 电流必须从 “+” 接线柱流入, 从 “-” 接线柱流出
- D. 使用电流表最大量程时, 可以直接连到电源的两极上

(多选) 18. 如图所示的电路, 各元件均可正常工作, 为开关闭合时, 下列说法中正确的是 ( )

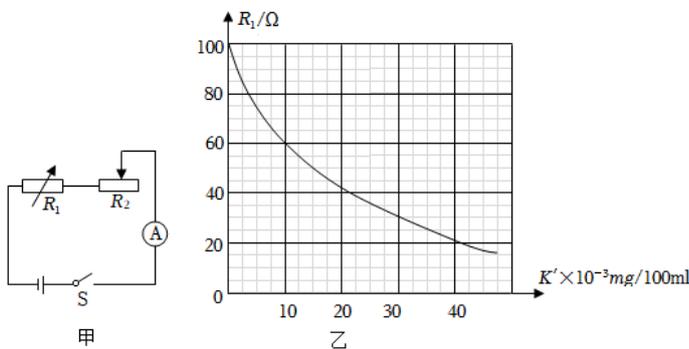
- A. L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>、L<sub>3</sub> 三盏灯是串联关系
- B. L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>、L<sub>3</sub> 三盏灯是并联关系, 各灯两端电压相等
- C. 电流表测 L<sub>1</sub> 的电流
- D. 电压表测电源电压



(多选) 19. 如图所示的滑动变阻器连入电路的 4 种接法中, 当滑片 P 向左滑动时, 滑动变阻器连入电路部分的电阻增大的是 ( )



(多选) 20. 交通安全要求广大司机“开车不喝酒, 喝酒不开车”, 酒后驾驶存在许多安全隐患。某科技兴趣小组设计了一种简易的酒精检测仪, 其电路原理如图甲所示。电源电压为 12V,  $R_1$  是气敏电阻, 当酒精浓度为 0 时,  $R_1$  阻值为  $100\Omega$ , 其阻值随呼气酒精浓度  $K$  的变化关系如图乙所示,  $R_2$  为滑动变阻器。检测前对检测仪进行“调零”, 即调节滑动变阻器使电流表的示数为  $0.1A$ , 调零后变阻器滑片位置保持不变, 查阅到相关资料如信息窗所示。则 ( )



信息窗

血液酒精浓度  $M = \text{呼气酒精浓度 } K \times 2200$   
 非酒驾 ( $M < 20\text{mg}/100\text{mL}$ )  
 酒驾 ( $20\text{mg}/100\text{mL} \leq M \leq 80\text{mg}/100\text{mL}$ )  
 醉驾 ( $M > 80\text{mg}/100\text{mL}$ )

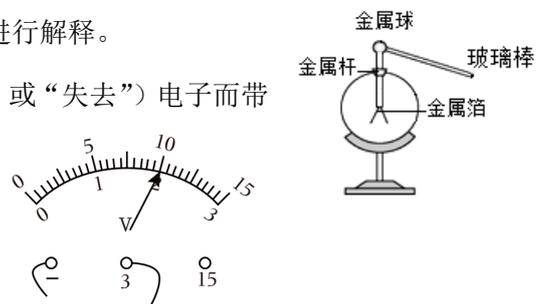
- A. 当呼气酒精浓度增加时, 电流表的示数变小
- B. “调零”后气敏电阻  $R_1$  两端的电压为  $10V$
- C. “调零”后变阻器  $R_2$  接入电路的阻值为  $20\Omega$
- D. 对某司机进行检测时, 电流表示数为  $0.16A$ , 属于酒驾



三. 实验探究题 (共 12 小题, 共 28 分)

21. 验电器可以用来检验物体是否带电, 其结构如图所示, 当用丝绸摩擦过的玻璃棒去接触验电器的金属小球时, 金属箔片会张开。请用所学物理知识对这一现象进行解释。

- (1) 用丝绸摩擦玻璃棒时, 玻璃棒 \_\_\_\_\_ (填“得到”或“失去”) 电子而带上 \_\_\_\_\_ (填“正”或“负”) 电荷。
- (2) 金属箔片张开的原因: \_\_\_\_\_。



22. 如图所示, 电压表的读数是 \_\_\_\_\_ V。

23. 在探究“串联电路的电流特点的实验中, 小阳设计了如图所示的电路图进行实验:

- (1) 实验中, 他选择的两个小灯泡的规格应该是 \_\_\_\_\_ (选填“相同”或“不相同”) 的;
- (2) 实验步骤:
  - ①断开开关, 将电流表接在电路中的 A 点, 闭合开关, 读出并记录电流表示数  $I_A$  于表格中;

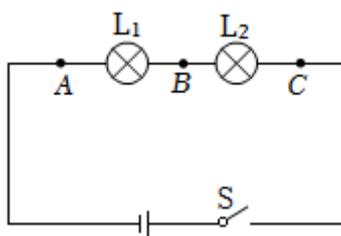
②断开开关, 将电流表依次接在电路中的 B 点和 C 点, 闭合开关, 读出并记录 B 点和 C 点处电流表示数  $I_B$ 、 $I_C$  于表格中;

③更换小灯泡, 仿照步骤①②, 再做 5 组实验, 将每次的电流  $I_A$ 、 $I_B$ 、 $I_C$  记录在表格中;

④分析表格中的数据, 可得出结论是: \_\_\_\_\_;

用电流表测量通过灯泡的电流时, 将电流表与灯泡串联, 此时电流表示数等于通过灯泡的电流大小, 依据的就是上述结论。

$I_A/A$	$I_B/A$	$I_C/A$
0.18	0.18	0.18
0.22	0.22	0.22
0.26	0.26	0.26
0.30	0.30	0.30
0.34	0.34	0.34
0.38	0.38	0.38

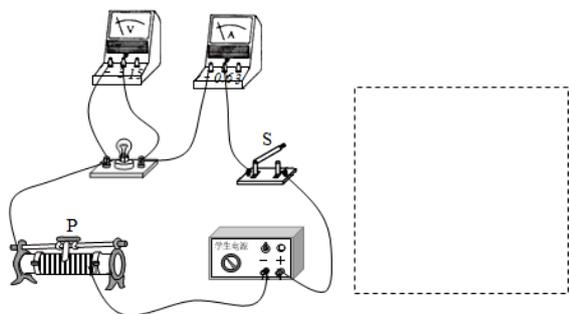


24. 小明连接了如图所示的实验电路。

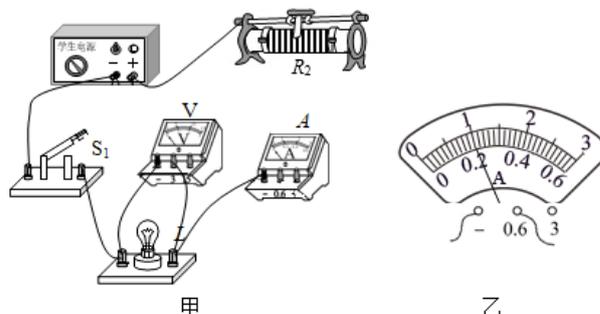
(1) 请你根据图所示的实物电路连接情况在虚线框内画出相应的电路图。

(2) 连接电路前, 开关应该处于 \_\_\_\_\_ (“闭合”或“断开”) 状态

(3) 闭合开关前, 滑动变阻器的滑片 P 应放在 \_\_\_\_\_ (“左”或“右”) 端。闭合开关后, 向右移动换片 P, 电流表示数变 \_\_\_\_\_ (“大”或“小”), 灯泡变 \_\_\_\_\_ (“亮”或“暗”)。



第 24 题图



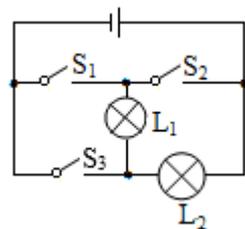
第 25 题图

25. 小刚同学在“测定小灯泡两端电压为 2.5V 时, 流过小灯泡的电流”的实验中, 连接的部分电路实物图如图甲所示。

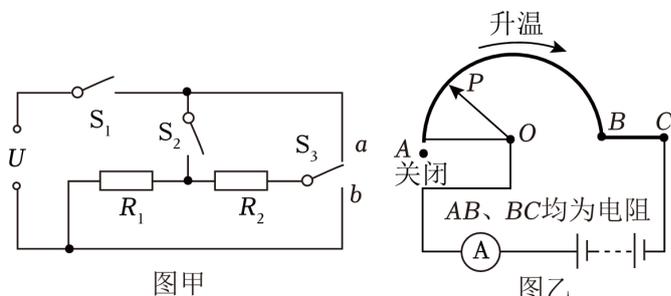
(1) 请你用笔画线代替导线, 将图甲所示的实物图连接完整;

(2) 排除故障后, 闭合开关, 调节滑动变阻器。当小灯泡正常发光时, 电流表的示数如图乙所示, 小灯泡的电流 \_\_\_\_\_ A。

26. 如图所示, 若只闭合开关  $S_1$ , 则  $L_1$  和  $L_2$  的连接方式是\_\_\_\_\_联; 要使  $L_1$  和  $L_2$  并联, 则应只断开开关 \_\_\_\_\_; 若同时闭合开关 \_\_\_\_\_, 则出现短路现象, 这是不允许的。



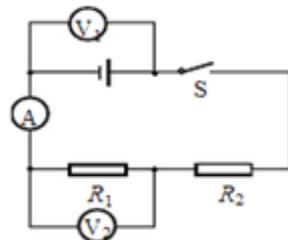
27. 电加热眼罩对缓解眼疲劳有一定效果, 研习小组对此展开研究。



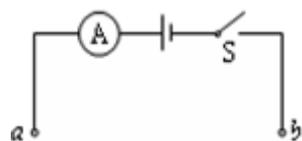
(1) 小东设计了可以手动调节加热的电热眼罩, 原理如图甲。若要使电路中电流最小, 开关的状态是 \_\_\_\_\_。

(2) 小阳针对小东方案中温度不可连续调节的问题, 换用金属滑片重新设计了电热眼罩, 原理如图乙。电路设计要求: ①电阻忽略不计的金属旋转滑片  $OP$  能起到开关通断的作用, 不能出现短路; ②滑片  $OP$  顺时针旋转时电流表的示数增大 (即升温)。请你评价图乙的电路设计是否满足上述要求, 并说明理由 \_\_\_\_\_。

28. 在如图的电路中, 电源电压保持不变。闭合开关  $S$ , 电压表  $V_1$  的示数为  $6V$ ,  $V_2$  的示数为  $0V$ 。由此可知, 可能存在  $R_1$  \_\_\_\_\_ 或  $R_2$  \_\_\_\_\_ 的电路故障。(选填“短路”或“断路”)



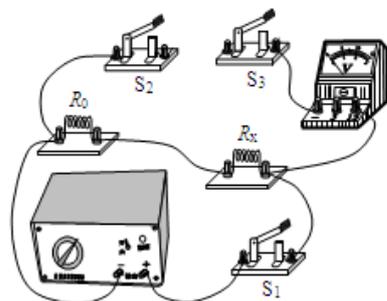
29. 小明在学习电学知识时用图所示电路进行探究学习。他首先在图中  $a$ 、 $b$  两点间接入一个电阻, 然后又在  $a$ 、 $b$  两点间串联接入两个电阻, 并依此方式串联接入不同数目的电阻分别进行实验。他观察发现, 每多接入一个电阻, 电流表的示数就减小一些, 于是他得出结论, 在任何情况下, 电路中接入的电阻数目越多, 电流越小。请你利用图所示的实验器材及一些定值电阻和导线, 设计一个实验证明小明的结论是错误的。



(1) 请在答题卡中  $a$ 、 $b$  两点间补充完成你所设计的实验电路图;

(2) 根据实验现象简要说明小明的结论是错误的。

30. 小龙想利用一块已经调好的电压表和阻值已知的电阻  $R_0$  测量电阻  $R_x$  的阻值。小龙选择了满足实验要求的器材, 并连接了部分实验电路, 如图所示。

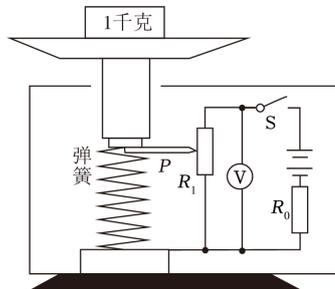


(1) 请你根据小龙的设计要求只添加两根导线完成图所示的实验电路的连接;

(2) 开关  $S_1$ 、 $S_3$  闭合,  $S_2$  断开时, 电压表的示数为  $U_1$ ; 开关  $S_1$ 、 $S_2$  闭合,  $S_3$  断开时, 电压表的示数为  $U_2$ 。请你利用  $U_1$  和  $U_2$  表示  $R_x =$  \_\_\_\_\_。

31. 测量质量的工具和手段很多。天平、杆秤、磅秤和电子秤等都可以用来测量质量。

如图是小明自制电子秤的原理示意图。托盘、轻弹簧上端和金属滑片 P 固定在一起(弹簧的电阻不计), 金属滑片 P 与电阻  $R_1$  接触良好,  $R_0$  为定值电阻。



(1) 小明按照示意图正确完成电路连接后。闭合开关 S, 改变托盘中物体的质量, 发现电压表有示数, 但始终不变, 则发生该故障的原因可能是 \_\_\_\_\_;

(2) 小明排除故障后按照下列步骤进行刻度调试:

①调零。在托盘中无物体时, 使金属滑片 P 处于  $R_1$  最上端。此时电压表的示数为零;

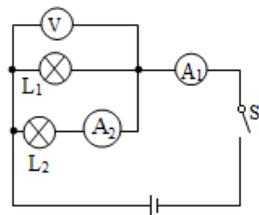
②标度。每次向托盘中增加 100g 的砝码, 在电压表指针所指位置的刻度盘上标出相应的质量值。按照这种方法标注的质量值刻度是 \_\_\_\_\_ (选填“均匀”或“不均匀”) 的。

(3) 当将 1kg 的物体放在托盘中。金属滑片 P 刚好指在距  $R_1$  上端  $\frac{1}{3}$  处, 则“1 千克”应标在电压表 \_\_\_\_\_ 伏的位置上。(已知电阻  $R_0 = 5\Omega$ , 电阻  $R_1 = 15\Omega$ , 电源电压  $U = 3.0V$ , 电压表的量程为  $0 \sim 3.0V$ )

**四. 计算题 (共 4 小题, 共 32 分)**

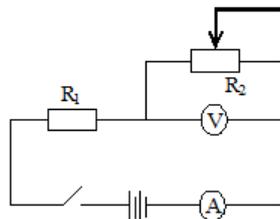
32. (6 分) 甲灯泡正常发光时通过的电流为 0.2A。当甲灯泡与相同的乙灯泡串联后接入电路中, 两灯都能正常发光, 此时电路中的电流多大? 请说明理由。

33. (8 分) 在如图所示的电路中, 电压表 V 的示数为 6V, 电流表  $A_1$  的示数为 0.5A, 电流表  $A_2$  的示数为 0.4A。求:



- (1) 通过  $L_1$  的电流;
- (2)  $L_2$  两端的电压。

34. (8 分) 电源电压 6 伏且保持不变, 电阻  $R_1$  阻值 8 欧, 变阻器  $R_2$  的最大阻值为  $20\Omega$ , 电流表量程选  $0 \sim 0.6A$ 。电压表选取量程为  $0 \sim 3$  伏。当 S 闭合时, 通过分析, 计算说明  $R_2$  允许的取值范围。



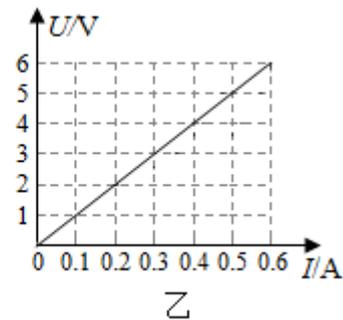
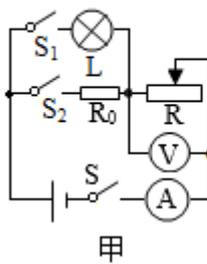
35. (10分) 在如图甲所示的电路中, 电源电压不变, 定值电阻  $R_0=24\Omega$ , 滑动变阻器的规格为“ $20\Omega\ 2A$ ”。

小灯泡上标有  $6V$  字样, 它的  $U - I$  图象如图乙所示。只闭合开关  $S$ 、 $S_1$  时, 将滑片移到最右端, 电压表示数为  $10V$ 。求:

(1) 小灯泡正常发光时的电阻;

(2) 电源电压;

(3) 闭合开关  $S$ 、 $S_2$ , 断开  $S_1$ , 在保证电路安全的情况下, 移动滑片  $p$  使电流表和电压表分别能在某个量程下满偏, 滑动变阻器  $R$  连入电路的阻值范围。



## 参考答案

### 一. 选择题 (共 15 小题)

1. 【分析】两种不同物质组成的物体相互摩擦后，物体能吸引轻小物体的现象是摩擦起电。

【解答】解：A、在干燥的冬天脱化纤服装时会听到轻微的噼叭声，是因为服装之间摩擦带电，放电产生的劈叭声。故 A 不符合题意。

B、擦黑板时粉笔灰四处飘落，是固态小颗粒受重力作用的结果，与摩擦起电无关，故 B 符合题意；

C、在运输过程中油与罐体之间摩擦会带电，放电现象会引发火灾，故 C 不符合题意；

D、干净的塑料梳子和头发摩擦，头发和梳子摩擦后带异种电荷互相吸引。故 D 不符合题意。

故选：B。

2. 【分析】根据导电性的不同，材料可分为导体，半导体，绝缘体三大类，容易导电的物体叫导体，不容易导电的物体叫绝缘体，导电性能介于导体与绝缘体之间的叫半导体。

【解答】解：在通常情况下玻璃、陶瓷、塑料都是绝缘体，金属是导体。

故选：D。

3. 【分析】导体的电阻是导体本身的一种性质，电阻的大小与导体的材料、长度、横截面积、温度有关，与导体两端的电压和通过导体的电流无关。

①导体的材料、长度、温度一定，横截面积越大电阻越小；

②导体的材料、横截面积、温度一定，越短电阻越小。

【解答】解：

A、把导体对折，导体的长度变短、横截面积变大，所以导体的电阻变小，故 A 错误；

B、将镍铬合金丝均匀拉长，导体的长度变长、横截面积变小，所以导体的电阻变大，故 B 正确；

C、提高合金丝两端的电压，电阻不变，故 C 错误；

D、使通过这根合金丝的电流变小，电阻不变，故 D 错误。

故选：B。

4. 【分析】(1) 电荷间的作用规律是：同种电荷相互排斥，异种电荷相互吸引；

(2) 物理学中规定正电荷定向移动的方向为电流的方向；自由电子的定向移动方向与电流方向相反。

【解答】解：将丝绸摩擦过的玻璃棒迅速接触验电器甲，使甲带正电。

A、甲中的两金属箔带有同种电荷，因为同种电荷相互排斥，箔片能够张开，故 A 错误；

B、乙中的负电荷通过金属棒流向甲，甲、乙带上同种电荷，故 B 错误；

C、乙中的负电荷通过金属棒流向甲，甲中的正电荷减少，甲金属箔的张角减少，故 C 错误；

D、自由电子的定向移动方向与电流方向相反，金属杆和金属球接触的一瞬间，金属杆中电流方向是从



甲到乙，故 D 正确。

故选：D。



5. 【分析】(1) 形成持续电流的条件：一是有电源；二是闭合回路。

(2) 电压是使电路形成电流的原因。

(3) 导体容易导电，但导体本身也有电阻。

(4) 绝缘体不导电是因为绝缘体内没有能够自由移动的电荷。绝缘体的电阻很大。

【解答】解：A、电路中有电源，同时电路闭合回路才有电流。此选项错误；

B、电路中有电流通过时，电路两端一定有电压。此选项正确；

C、导体容易导电，但导体本身也有电阻，所以对电流有不同程度的阻碍作用。此选项错误；

D、绝缘体不导电，绝缘体的电阻很大。此选项错误。

故选：B。

6. 【分析】(1) 滑动变阻器铭牌上标有的电阻值表示滑动变阻器的最大电阻，电流值表示滑动变阻器允许通过的最大电流。

(2) 滑动变阻器通过改变其接入电路中电阻线的长度来改变接入电路电阻的。

【解答】解：滑动变阻器铭牌上标有“ $20\Omega 2A$ ”表示滑动变阻器的最大电阻是  $20\Omega$ ，允许通过的最大电流是  $2A$ ，故①错误；②④正确；

滑动变阻器通过改变其接入电路中电阻线的长度来改变接入电路电阻的，故③错误。

故选：D。

7. 【分析】(1) 两节干电池并联，电压为  $1.5V$ ；

(2) 用电器是消耗电能的装置；

(3) 干电池是将化学能转化为电能的装置；

(4) 在电源外部，电流方向是从电源正极流出回到电源负极。

【解答】解：(1) 图中两节干电池是并联连接的，并联后的电压是  $1.5V$ ，故 A 错误；

(2) 小灯泡是消耗电能的用电器，是将电能转化为光能和内能的，故 B 正确；

(3) 电路接通后，干电池对电路供电，是将化学能转化为电能的装置，故 C 错误；

(4) 电路接通后，在电源外部，电流是从电源正极流出，经开关、用电器（小灯泡）回到电源负极，故 D 错误。

故答案为：B。

8. 【分析】(1) 在两个电阻的  $I - U$  图像上分别找到某个已知点的电压和电流值，用欧姆定律公式得到两个电阻的阻值即可比较两电阻的大小关系。

(2) 当  $U_1=1V$  时, 用欧姆定律可得到通过电阻乙的电流。

(3) 当导体甲、乙并联接到电压为  $3V$  的电源上时, 利用欧姆定律分别得到通过两个电阻的电流, 再根据并联电路电流的规律得到总电流。

(4) 当导体甲、乙串联接到电压为  $3V$  的电源上时, 根据串联电路电阻的规律得到电路的总电阻, 再利用欧姆定律得到串联电路的电流。

【解答】解: A、由图知在电压  $U=2V$  时, 通过导体甲的电流  $I_1=0.4A$ , 通过导体乙的电流  $I_2=0.2A$ ,

则导体甲的电阻  $R_1=\frac{U}{I_1}=\frac{2V}{0.4A}=5\Omega$ ;

导体乙的电阻  $R_2=\frac{U}{I_2}=\frac{2V}{0.2A}=10\Omega$ ;  $R_1<R_2$ , 故 A 错误;

B、当  $U_1=1V$  时, 通过导体乙的电流  $I_2'=\frac{U_1}{R_2}=\frac{1V}{10\Omega}=0.1A$ , 故 B 错误;

C、将导体甲、乙并联接到电压  $U_2=3V$  的电源上时, 通过导体甲的电流  $I_1''=\frac{U_2}{R_1}=\frac{3V}{5\Omega}=0.6A$ ,

通过导体乙的电流  $I_2''=\frac{U_2}{R_2}=\frac{3V}{10\Omega}=0.3A$ ,

电路的总电流  $I_{\text{并}}=I_1''+I_2''=0.6A+0.3A=0.9A$ , 故 C 正确;

D、将导体甲、乙串联接到电压  $U_2=3V$  的电源上时, 电路的总电阻  $R=R_1+R_2=5\Omega+10\Omega=15\Omega$ , 串联电

路的电流  $I_{\text{串}}=\frac{U_2}{R}=\frac{3V}{15\Omega}=0.2A$ , 故 D 错误。

故选: C。



9. 【分析】开关闭合时, 两只小灯泡能同时发光, 说明两个小灯泡都受这一个开关的控制, 因此可以是串联, 也可以是并联, 注意并联时开关做总开关。

【解答】解:

A、由图知, 开关 S 和右边灯泡没有接入电路, 电流不能通过右边灯泡回到电源负极, 是一个错误电路, 不管 S 断开和闭合, 左边灯始终亮着, 故 A 不符合题意。

B、由图知, 开关和两灯泡并联, S 断开时, 两灯都亮, S 闭合时, 电源短路, 两灯都不发光, 故 B 不符合题意。

C、由图知, 两灯泡并联, 开关在干路上, S 闭合时两灯都亮, 故 C 符合题意。

D、由图知, 开关与右边灯泡并联, 开关断开时, 两灯都亮, 开关闭合时, 右边灯泡被短路, 只有左边灯泡亮, 故 D 不符合题意。

故选: C。

10. 【分析】通路: 电路连接好后, 闭合开关, 处处相通的电路叫做通路;

开路: 即断路, 开关未闭合, 或电线断裂、接头松脱致使路线在某处断开的电路, 断路电路中没有电流;

短路：导线不经过任何用电器直接跟电源两端连接的电路。

【解答】解：A、S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub> 都断开时，电流从电源正极出发，经过灯泡 L<sub>3</sub>、L<sub>1</sub> 回到电源负极，所以灯泡 L<sub>1</sub>、L<sub>3</sub> 串联，故 A 正确。

B、S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub> 都闭合，电流从电源正极出发分支，一支经灯泡 L<sub>3</sub>、另一支经开关 S<sub>2</sub>、灯泡 L<sub>2</sub>，然后共同经 S<sub>1</sub> 回负极，则 L<sub>2</sub>、L<sub>3</sub> 并联，故 B 正确；

CD、S<sub>2</sub> 断开，S<sub>1</sub> 闭合，灯泡 L<sub>2</sub> 断路，灯泡 L<sub>1</sub> 短路，电流只从灯泡 L<sub>3</sub> 经过，此时只有灯泡 L<sub>3</sub> 工作。故 C 错误、D 正确。

故选：C。

11. 【分析】由图可知，当开关 S<sub>1</sub> 闭合、S<sub>2</sub> 断开时，两电阻串联，且电压表测的是 R<sub>2</sub> 两端的电压；当开关 S<sub>1</sub> 断开、S 和 S<sub>2</sub> 闭合时，此时电压表测量的是电源电压，当开关 S、S<sub>1</sub> 和 S<sub>2</sub> 都闭合时，电阻 R<sub>1</sub> 发生短路，即此时电压表测的是 R<sub>2</sub> 两端的电压，同时也是电源电压，故根据这时电压表的示数和串联电路中电压的规律分析即可解答。

【解答】解：当开关 S<sub>1</sub> 闭合、S<sub>2</sub> 断开时，两电阻串联，电压表测的是 R<sub>2</sub> 两端的电压，电压表的示数为 U<sub>1</sub>；

开关 S<sub>1</sub> 断开、S 和 S<sub>2</sub> 闭合时，此时电压表测量的是电源电压，电压表的示数为 U<sub>2</sub>；

当两开关都闭合时，电阻 R<sub>1</sub> 发生短路，即此时电压表测的是 R<sub>2</sub> 两端的电压，同时也是电源电压，此时电压表的示数为 U<sub>3</sub>；

根据串联电路中总电压是各用电器两端的电压之和可知，

此时电压表的示数小于电源电压，故 U<sub>1</sub><U<sub>2</sub>=U<sub>3</sub>。

故选：A。



12. 【分析】根据题意分析电路的连接方式，然后选出正确的答案。

【解答】解：根据题意可知，开关 S 闭合，装置处于待机状态，指示灯亮；光敏元件未被遮挡时电阻很小，相当于一根导线；被遮挡时，相当于断开的导线，电动机工作，这说明电动机和光敏元件是并联的，根据图示可知，C 正确。

故选：C。

13. 【分析】由电路图可知，三个灯泡并联，电流表 A<sub>1</sub> 测干路电流，电流表 A<sub>2</sub> 测流过灯 L<sub>2</sub> 与 L<sub>3</sub> 的电流，电流表 A<sub>3</sub> 测流过灯 L<sub>1</sub> 和 L<sub>2</sub> 的电流；根据电表示数及并联电路特点求出通过电灯 L<sub>2</sub> 中的电流。

【解答】解：由电路图可知，三个灯泡并联，电流表 A<sub>1</sub> 测干路电流，电流表 A<sub>2</sub> 测流过灯 L<sub>2</sub> 与 L<sub>3</sub> 的电流，电流表 A<sub>3</sub> 测流过灯 L<sub>1</sub> 和 L<sub>2</sub> 的电流；

由并联电路电流规律可知： $0.8\text{A}=I_1+I_2+I_3$  - - - - - ①

$$0.5A = I_2 + I_3 \text{ - - - - - ②}$$

$$0.5A = I_1 + I_2 \text{ - - - - - ③}$$

联立①②可得： $I_1 = 0.3A$ ；

由③可得， $I_2 = 0.5 - 0.3A = 0.2A$ 。

故选：C。



14. 【分析】由题意可知，当有车辆从任何一个进出口经过时，开关自动闭合一段时间，值班室内的指示灯会亮，说明南门和北门开关可以独立工作、互不影响即为并联，据此进行解答。

【解答】解：

由题意可知，当有车辆从任何一个进出口经过时，开关自动闭合一段时间，值班室内的指示灯会亮，说明两个开关都能单独控制灯泡。

A、由图知，无论是南门还是北门开关，只要闭合一个或同时闭合，灯泡都会发光，故 A 正确；

B、由图知，当南门开关闭合时，会造成电源短路，灯泡不能发光，故 B 错误；

C、由图知，只有南门、北门两个开关同时闭合，灯泡才会发光，故 C 错误；

D、由图知，当只闭合南门开关时，灯泡不亮；两个开关都闭合时，会造成电源短路，灯泡不亮，故 D 错误。

故选：A。

15. 【分析】两灯由两种连接方式：

①若两灯串联，则通过两灯的电流相等，知道通过  $L_2$  的电流，即  $L_1$  的电流，利用欧姆定律可求加在  $L_1$  两端的电压，再利用串联电路的分压关系求加在  $L_2$  两端的电压，进而得出两灯的电阻关系；

②若两灯并联，则  $L_1$ 、 $L_2$  两端的电压相等，知道通过  $L_2$  的电流，利用欧姆定律可求  $L_2$  的电阻，再利用并联电路的分流关系求两灯的电阻关系。

【解答】解：①若两灯串联，

通过两灯的电流： $I_1 = I_2 = 0.2A$ ， $I_1 : I_2 = 1 : 1$ ；

$$\therefore U_1 = I_1 R_1 = 0.2A \times 20\Omega = 4V,$$

$$U_2 = U - U_1 = 6V - 4V = 2V,$$

$$\therefore U_1 : U_2 = 4V : 2V = 2 : 1,$$

$$R_1 : R_2 = U_1 : U_2 = 2 : 1;$$

②若两灯并联，

则  $U_1 = U_2 = 6V$ ， $U_1 : U_2 = 1 : 1$ ；

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{6V}{0.2A} = 30\Omega,$$

$R_1: R_2=20\Omega: 30\Omega=2: 3$ ,

$I_1: I_2=R_2: R_1=30\Omega: 20\Omega=3: 2$ ;

由上分析可知①②③④都有可能。

故选: D。



## 二. 多选题 (共 5 小题)

16. 【分析】(1) 电路的基本连接形式有两种, 一种是串联, 另一种是并联。

(2) 开关在不同的电路中的作用不相同: 在串联电路中控制所有用电器; 在并联电路的干路中控制所有用电器, 支路中只控制本支路用电器。

【解答】解: 由于开关在不同电路中的作用不同, 在串联电路和并联电路的干路中都能控制所有用电器, 所以当—个开关同时控制两盏电灯的发光和熄灭时, 两盏电灯之间可能是串联也可能是并联。

故选: AB。

17. 【分析】根据电流表的实验方法分析答题:

电流表的使用规则: ①电流表要串联在电路中;

②电流要从“+”接线柱流入, 从“-”接线柱流出(否则指针反转)。

③被测电流不要超过电流表的量程(可以采用试触的方法来看是否超过量程)。

④绝对不允许不经过用电器而把电流表连到电源的两极上(电流表内阻很小, 相当于一根导线。若将电流表连到电源的两极上, 轻则使电流表损坏, 重则烧坏电流表、电源、导线)。

【解答】解: A、电流表要串联接入待测电路中, 故 A 正确;

B、电流表所测电流不能超过其最大量程, 故 B 正确;

C、电流必须从“+”接线柱流入, 从“-”接线柱流出, 故 C 正确;

D、将电流表直接连到电源的两极上, 电源短路, 故 D 错误;

故选: ABC。

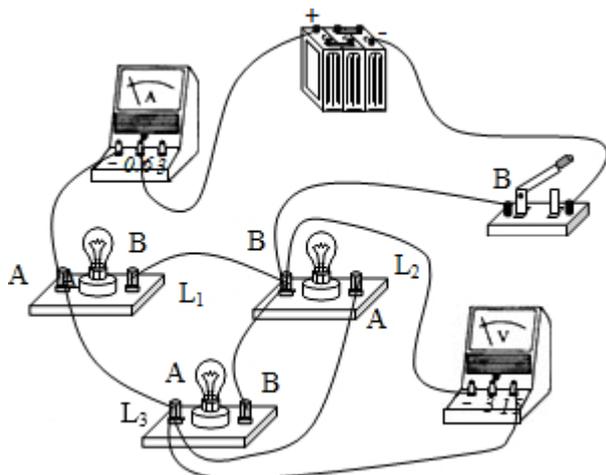
18. 【分析】电压表的内阻很大, 在电路中相当于断路, 电流表的内阻很小, 在电路中相当于短路, 采用共点的方法判断三盏灯的连接方法, 再判断电压表测量谁两端的电压, 电流表测量谁的电流。

【解答】解: AB、电压表的内阻很大, 在电路中相当于断路, 电流表的内阻很小, 在电路中相当于短路,

两点之间没有电源和用电器时, 可以看成—个点, 如图  $L_1$  的左端、 $L_3$  的左端、 $L_2$  的右端都可以看成 A 点,  $L_1$  的右端、 $L_3$  的右端、 $L_2$  的左端、开关的左端都可以看成 B 点, 所以  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  三盏灯并列连接在一起, 所以  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  三盏灯是并联, 各灯两端的电压相等, 故 A 错误, B 正确。

C、电流表在干路上, 电流表测量干路电流, 故 C 错误。

D、电压表和电源连接在一起，所以电压表测量电源电压，故 D 正确。



故选：BD。

19. 【分析】滑动变阻器有四个接线柱，选择一上一下接线柱接入电路，滑动变阻器接入电路的部分取决于接入的下面接线柱。移动滑片时，改变连入电路的电阻丝的长度，改变连入电路电阻的大小。

【解答】解：A、滑动变阻器接入了左半段，滑片左移，连入电路的电阻丝变短，电阻变小。不符合题意。

B、滑动变阻器将整个电阻丝接入了电路，滑片失去作用，因此移动滑片，电阻不变。不符合题意。

C、滑动变阻器接入了右半段，滑片左移，连入电路的电阻丝变长，电阻变大。符合题意。

D、滑动变阻器接入了右半段，滑片左移，连入电路的电阻丝变长，电阻变大。符合题意。

故选：CD。

20. 【分析】A.已知气敏电阻  $R_1$  与滑动变阻器串联，电流表测电路中的电流，分析图乙和电路图，得出电阻的变化，从而得出电流的变化；

B.由图甲可知， $R_1$  与  $R_2$  串联，电流表测量电路中的电流。根据  $U_1=IR_1$  得出“调零”后气敏电阻  $R_1$  两端的电压；

C.根据  $R=\frac{U}{I}$  计算串联电路的总电阻，再由串联电阻的特点计算  $R_2$  的阻值；

D.据  $R=\frac{U}{I}$  计算串联电路的总电阻，再由串联电阻的特点计算  $R_1$  的阻值，对应图乙曲线找到相应的呼气酒精浓度  $K$ ，并计算血液酒精浓度  $M$ ，判断属于非酒驾、酒驾还是醉驾。

【解答】解：

A.已知气敏电阻  $R_1$  与滑动变阻器串联，电流表测电路中的电流，分析图乙可知， $R_1$  的阻值随酒精浓度的增加而减小，当呼气酒精浓度增加时， $R_1$  的阻值减小，电流表示数变大，故 A 错误；

B.由图甲可知， $R_1$  与  $R_2$  串联，电流表测量电路中的电流，“调零”后气敏电阻  $R_1$  两端的电压  $U_1=IR_1=0.1A \times 100\Omega=10V$ ，故 B 正确；

C. 串联总电阻： $R_{\text{总}} = \frac{U}{I} = \frac{12V}{0.1A} = 120\Omega$ ，变阻器  $R_2$  的阻值： $R_2 = R_{\text{总}} - R_1 = 120\Omega - 100\Omega = 20\Omega$ ，故 C 正确；

D. 当  $I = 0.16A$ ， $R_2 = 20\Omega$  时，串联总电阻： $R'_{\text{总}} = \frac{U}{I} = \frac{12V}{0.16A} = 75\Omega$ ； $R'_1$  的阻值为： $R'_1 = R'_{\text{总}} - R_2 = 75\Omega - 20\Omega = 55\Omega$ ；

对应乙图此时  $K = 12.5 \times 10^{-3} \text{mg}/100\text{mL}$ ，此时酒精浓度为： $M = 12.5 \times 10^{-3} \text{mg}/100\text{mL} \times 2200 = 27.5 \text{mg}/100\text{mL}$ ，该司机属于酒驾，故 D 正确。

故答案为：BCD。

### 三. 实验探究题（共 12 小题）

21. 【分析】（1）自然界只存在两种电荷，正电荷和负电荷。丝绸摩擦过的玻璃棒带正电；毛皮摩擦过的橡胶棒带负电；

（2）同种电荷相互排斥，异种电荷相互吸引。

【解答】解：（1）丝绸和玻璃棒摩擦，玻璃棒夺得电子的本领弱，失去电子带正电；丝绸夺得电子的本领强，得到电子带负电；

（2）带正电的玻璃棒接触不带电的验电器时，导致两片金属箔带同种电荷，同种电荷相互排斥而张开。

故答案为：（1）失去；正；（2）同种电荷相互排斥。

22. 【分析】根据电压表的量程和分度值读出电压表的示数。

【解答】解：根据图示可知，电压表选用的是小量程，分度值为  $0.1V$ ，示数为  $2V$ ；

故答案为：2。

23. 【分析】（1）为了使实验结论具有普遍性，应选择不同规格的灯泡进行实验；

（2）根据串联电流规律回答。

【解答】解：（1）为了使实验结论具有普遍性，应选用不同规格的灯泡进行实验；

（2）表格数据  $I_A = I_B = I_C$ ，因此可得出结论是串联电路中的电流处处相等。

故答案为：（1）不相同；（2）串联电路中的电流处处相等。

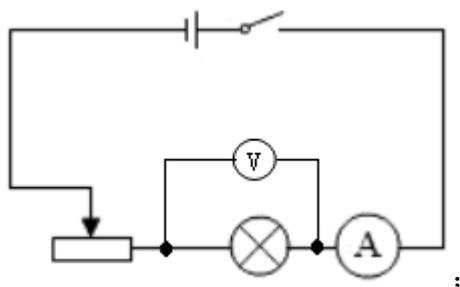
24. 【分析】（1）根据实物图判定电路的连接方式，然后画出电路图；

（2）连接电路时，开关应断开；

（3）闭合开关前，滑片要处于最大阻值处；根据滑片的移动方向判定滑动变阻器接入电路中电阻的变化，根据欧姆定律判定电路中电流的变化和灯泡亮度的变化。

【解答】解：（1）根据实物图可知，该电路为串联电路，电压表测量灯泡两端的电压；电路图如下所示：





(2) 连接电路时，为了保护电路，开关应断开；

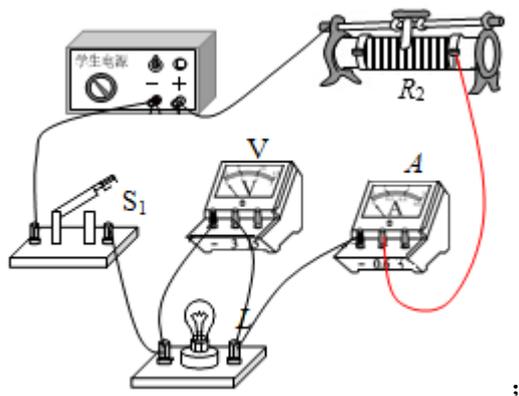
(3) 闭合开关前，为了保护电路，滑动变阻器接入电路的电阻要最大，即滑片 P 应放在最左端；闭合开关后，向右移动换片 P，滑动变阻器接入电路的电阻变小，电路的总电阻变小，根据欧姆定律可知，电路中的电流变大，电流表示数变大，灯泡变亮。

故答案为：(1) 如上图；(2) 断开；(3) 左；大；亮。

25. 【分析】(1) 由图乙知，电流表选用小量程串联在电路中，变阻器上、下各接一个接线柱串联在电路中；

(2) 首先确定电流表的量程和分度值，然后根据指针的位置读数。

【解答】解：(1) 由图乙知，电流表选用小量程串联在电路中，变阻器上、下各接一个接线柱串联在电路中，如下所示：



(2) 电流表选用小量程，分度值为 0.02A，电流大小为 0.2A。

故答案为：(1) 如上图；(2) 0.2

26. 【分析】当电流从电源正极流出，依次流过每个元件的则是串联；当在某处分开流过两个支路，最后又合到一起，则表明该电路为并联。电源短路会损坏电源，这是绝对不允许的。

【解答】解：由电路图可知，只闭合 S<sub>1</sub>，断开 S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub> 时，灯 L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub> 首尾顺次连接，它们是串联的。

要使 L<sub>1</sub> 和 L<sub>2</sub> 并联，由电路图可知，当 S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub> 闭合，S<sub>1</sub> 断开时，L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub> 首首相连，尾尾相连，它们是并联的。

由电路图可知，同时闭合开关 S<sub>1</sub> 和 S<sub>2</sub>，电源短路，这是不允许的。

故答案为：串；S<sub>1</sub>；S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>。

27. 【分析】(1) 若要使电路中电流最小, 由  $I = \frac{U}{R}$  知电路的总电阻最大, 利用串联电阻的规律进行分析解答;

(2) 掌握滑动变阻器的相关知识, 结合欧姆定律来解决相关的问题。

【解答】解: (1) 若要使电路中电流最小, 由  $I = \frac{U}{R}$  知电路的总电阻最大, 需要将两电阻串联, 由图知需要  $S_1$  闭合、 $S_2$  断开,  $S_3$  与 a 连接;

(2) 由图乙知当滑片在关闭档时, 此时电路中仍然有电流, 电路无法断开, 所以不满足上述要求。

故答案为: (1)  $S_1$  闭合、 $S_2$  断开,  $S_3$  与 a 连接; (2) 不满足, 因为当滑片在关闭档时, 此时电路中仍然有电流, 电路无法断开。

28. 【分析】根据电路图可知, 闭合开关, 定值电阻  $R_1$ 、 $R_2$  串联, 电压表  $V_1$  测量电源电压, 电压表  $V_2$  测量  $R_1$  两端电压, 电流表测量电路电流; 闭合开关 S, 电压表  $V_2$  示数为 0, 说明电压表  $V_2$  没有电流通过。

【解答】解: 根据电路图可知,  $R_1$ 、 $R_2$  串联, 电压表  $V_1$  测量电源电压, 电压表  $V_2$  测量  $R_1$  两端电压, 电流表测量电路电流;

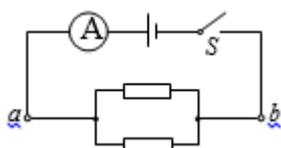
由于电压表  $V_1$  测量电源电压, 闭合开关 S, 电压表  $V_1$  示数为 6V, 说明电源电压为 6V;

电压表  $V_2$  示数为 0, 说明电压表  $V_2$  没有电流通过, 因此电路的故障可能为  $R_1$  短路或  $R_2$  断路。

故答案为: 短路; 断路。

29. 【分析】根据并联电路的电阻特点可知, 电阻越并越小, 小于任何一个分电阻; 根据欧姆定律可知电路中的电流会变大, 据此进行解答。

【解答】解: (1) 两电阻并联后, 再接入 ab 之间, 电路图如图所示:



(2) 首先在图中 a、b 两间接入一个电阻, 观察电流表的示数; 然后再以并联方式接入两个电阻, 观察电流表的示数; 再依此方式并联接入不同数目的电阻, 观察电流表的示数; 发现电流表的示数是变大的。这种现象说明小明的结论是错误的。

故答案为: (1) 见上图; (2) 首先在图中 a、b 两间接入一个电阻, 观察电流表的示数; 然后再以并联方式接入两个电阻, 观察电流表的示数; 再依此方式并联接入不同数目的电阻, 观察电流表的示数; 发现电流表的示数是变大的。这种现象说明小明的结论是错误的。

30. 【分析】由实物图可知, 已知阻值的电阻  $R_0$  与电阻待测电阻  $R_x$  串联;

根据伏安法测电阻的原理, 在没有电流表的情况下, 关键是要测出通过  $R_x$  的电流大小, 所以电压表和

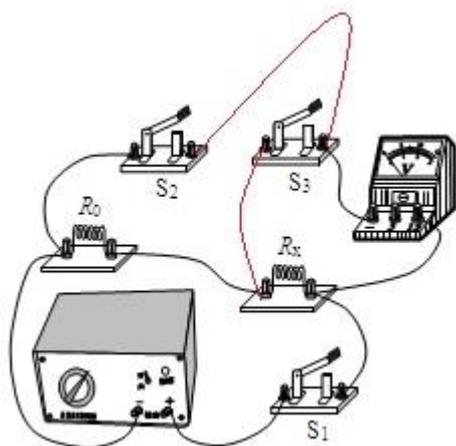
定值电阻  $R_0$  与应起到电流表的作用；

在电路的连接关系不改变的前提下，通过开关的转换，使电压表分别出  $R_x$  的电压和电源电压，根据串联电路电压的规律可求  $R_0$  的电压，由欧姆定律可求通过  $R_0$  的电流，根据串联电路电流的规律，从而求出通过待测电阻  $R_x$  的电流，最后根据欧姆定律可求待测电阻  $R_x$  的大小。

据此连接实物图，并写出待测电阻的表达式。

【解答】解：（1）将开关  $S_2$ 、 $S_3$  的右接线柱连接起来；

将  $S_3$  的左接线柱与待测电阻  $R_x$  的左接线柱连接起来，如下所示：



（2）①开关  $S_1$ 、 $S_3$  闭合， $S_2$  断开时，电压表的示数为  $U_1$ ，即为  $R_x$  的电压；

②开关  $S_1$ 、 $S_2$  闭合， $S_3$  断开时，电压表的示数为  $U_2$ ，即为电源电压  $U$ ；

③本电路中，电阻  $R_0$  与  $R_x$  的串联，在开关转换的过程中，电路的连接关系没有改变，根据串联电路电压的规律，电阻  $R_0$  的电压为  $U_0 = U - U_1 = U_2 - U_1$ ，

由欧姆定律得通过电阻  $R_0$  的电流：

$$I = \frac{U_2 - U_1}{R_0}$$

由串联电路电流的规律，通过  $R_x$  的电流等于  $I$ ，根据欧姆定律可得待测电阻：

$$R_x = \frac{U_1}{I} = \frac{U_1}{U_2 - U_1} R_0$$

故答案为：（1）如上图所示；

$$(2) \frac{U_1}{U_2 - U_1} R_0$$

31. 【分析】（1）闭合开关，两电阻串联接入电路，电压表测滑动变阻器两端的电压，

电压表有示数说明电压表两接线柱与电源之间是通路，发现电压表有示数，但始终不变，说明电压表串联接入电路或电路为滑动变阻器的简单电路，此时电压表测电源电压；

（2）根据串联电路电阻规律和欧姆定律得出电压表的示数与  $R_1$  的阻值关系，然后得出电子秤刻度的特

点；

(3) 当将 1kg 的物体放在托盘中时，根据题意求出变阻器连入电路中的电阻，根据电阻的串联和欧姆定律求出电路中的电流，再根据欧姆定律求出电压表的示数，然后得出答案。

**【解答】解：**

(1) 闭合开关，两电阻串联接入电路，电压表测滑动变阻器两端的电压，发现电压表有示数，但始终不变，说明电压表串联接入电路或电路为滑动变阻器的简单电路，此时电压表测电源电压，若电压表串联接入电路则电路故障为滑动变阻器  $R_1$  断路，若电路为滑动变阻器的简单电路则电路故障为定值电阻  $R_0$  短路；

(2) 串联电路总电阻等于各部分电阻之和，根据欧姆定律可得通过电路的电流： $I = \frac{U}{R_{总}} = \frac{U}{R_0 + R_1}$ ，

则电压表的示数： $U_1 = IR_1 = \frac{U}{R_0 + R_1} \times R_1$ ，

滑动变阻器  $R_1$  接入电路的电阻是变化的，分析函数关系可知种方法标注的质量值刻度是不均匀的；

(3) 当将 1kg 的物体放在托盘中，金属滑片 P 刚好指在距  $R_1$  上端  $\frac{1}{3}$  处时，连入电阻： $R_1' = \frac{1}{3} \times 15\Omega = 5\Omega$ ，

电路中的电流： $I = \frac{U}{R_0 + R_1'} = \frac{3V}{5\Omega + 5\Omega} = 0.3A$ ，

$R_1$  两端的电压： $U_1 = IR_1' = 0.3A \times 5\Omega = 1.5V$ ，即：“1 千克”应标在电压表 1.5V 的位置上；

答：(1) 电阻  $R_1$  断路或电阻  $R_0$  短路；(2) 不均匀；(3) “1 千克”应标在电压表 1.5V 的位置上。

#### 四. 计算题 (共 4 小题)

32. **【分析】**在串联电路中，电流是处处相等的，故据此分析即可判断。

**【解答】**答：甲灯泡正常发光时通过的电流为 0.2A。把甲灯泡与乙灯泡串联后接入电路中，两灯都能正常发光，因为是串联，所以电路中的电流处处相等，故此时电路中的电流是 0.2A。

33. **【分析】**由电路图可知，两灯并联，电流表  $A_2$  测  $L_2$  支路电流，电流表  $A_1$  测干路电流，电压表测并联电路两端电压；

(1) 根据并联电路电流规律求出通过  $L_1$  的电流；

(2) 根据并联电路电压规律可知  $L_2$  两端的电压。

**【解答】**解：由电路图可知，两灯并联，电流表  $A_2$  测  $L_2$  支路电流，电流表  $A_1$  测干路电流，电压表测并联电路两端电压；

(1) 因并联电路中，干路电流等于各支路电流之和，所以通过  $L_1$  的电流： $I_1 = I - I_2 = 0.5A - 0.4A = 0.1A$ ；

(2) 因并联电路中各支路两端电压相等，所以  $L_2$  两端的电压： $U_2 = 6V$ 。

答：(1) 通过  $L_1$  的电流为 0.1A。



(2)  $L_2$  两端的电压为 6V。

34. 【分析】由电路图可知，滑动变阻器  $R_2$  与电阻  $R_1$  串联，电压表测量滑动变阻器两端的电压，电流表测量电路总电流，电流表示数最大为 0.6A，电压表示数最大为 3V，根据欧姆定律和串联电路的特点分别算出对应的滑动变阻器的阻值。

【解答】解：

由电路图可知，滑动变阻器  $R_2$  与电阻  $R_1$  串联，电压表测量滑动变阻器两端的电压，电流表测量电路中电流，

当电流表示数为  $I_1=0.6A$  时，滑动变阻器接入电路的电阻最小，

根据欧姆定律可得，电阻  $R_1$  两端电压：

$$U_1 = I_1 R_1 = 0.6A \times 8\Omega = 4.8V,$$

因串联电路中总电压等于各分电压之和，

所以，滑动变阻器两端的电压：

$$U_2 = U - U_1 = 6V - 4.8V = 1.2V,$$

因串联电路中各处的电流相等，

所以，滑动变阻器连入电路的电阻最小：

$$R_{\min} = \frac{U_2}{I_1} = \frac{1.2V}{0.6A} = 2\Omega;$$

当电压表示数最大为  $U_{\text{大}}=3V$  时，滑动变阻器接入电路的电阻最大，

此时  $R_1$  两端电压：

$$U_1' = U - U_{2\max} = 6V - 3V = 3V,$$

电路电流为：

$$I_2 = \frac{U_1'}{R_1} = \frac{3V}{8\Omega} = 0.375A,$$

滑动变阻器接入电路的最大电阻：

$$R_{\max} = \frac{U_{\text{大}}}{I_2} = \frac{3V}{0.375A} = 8\Omega,$$

变阻器接入电路的阻值范围为  $2\Omega \sim 8\Omega$ 。

答： $R_2$  允许的取值范围为  $2\Omega \sim 8\Omega$ 。

35. 【分析】(1) 由欧姆定律和图乙可求小灯泡正常发光时的电阻；

(2) 根据串联电路的特点及欧姆定律列出电流相等的式子，可求电源电压；

(3) 根据电压表、电流表的量程结合串联电路的特点和欧姆定律可求滑动变阻器  $R$  连入电路的阻值范围。



【解答】解：

(1) 小灯泡上标有 6V 字样，它的 U - I 图象如图乙所示，则可知灯泡正常发光时的电流  $I_{L\text{额}}=0.6\text{A}$ ，小灯泡正常发光时的电阻为：

$$R_L = \frac{U_{L\text{额}}}{I_{L\text{额}}} = \frac{6\text{V}}{0.6\text{A}} = 10\Omega;$$

(2) 由图象可知，小灯泡电阻不随温度变化；

只闭合开关 S、S<sub>1</sub>，小灯泡 L 和滑动变阻器串联，变阻器的滑片在电阻最大位置，电压表示数为 10V，

设电源电压为 U，因串联电路各处的电流相等，则有  $\frac{U-10\text{V}}{R_L} = \frac{10\text{V}}{R}$ ，

$$\text{代入数据可得 } \frac{U-10\text{V}}{10\Omega} = \frac{10\text{V}}{20\Omega},$$

解得电源电压：U=15V；



(3) 闭合开关 S、S<sub>2</sub>，断开 S<sub>1</sub>，定值电阻 R<sub>0</sub> 和滑动变阻器 R 串联，电压表测滑动变阻器 R 两端的电压，

由变阻器的规格可知，电流表要满偏只能选择 0~0.6A 的量程，即电路的最大电流  $I_{\text{最大}}=0.6\text{A}$ ，

滑动变阻器的最小电阻为： $R_{\text{小}}=R_{\text{总小}}-R_0=\frac{U}{I_{\text{最大}}}-R_0=\frac{15\text{V}}{0.6\text{A}}-24\Omega=1\Omega$ ；

电源电压为 15V，由串联电路的电压特点可知，变阻器 R 两端电压不可能达到 15V，因此，电压表要满偏，其量程应为 0~3V，此时变阻器接入电路的阻值最大，

此时电路的电流： $I_{\text{最小}}=\frac{U-U_{R\text{最大}}}{R_0}=\frac{15\text{V}-3\text{V}}{24\Omega}=0.5\text{A}$ ，

滑动变阻器的最大值： $R_{\text{最大}}=\frac{U_{R\text{最大}}}{I_{\text{最小}}}=\frac{3\text{V}}{0.5\text{A}}=6\Omega$ ；

所以，滑动变阻器接入电路的阻值范围是 1Ω~6Ω。

答：(1) 小灯泡正常发光时的电阻是 10Ω；

(2) 电源电压是 15V；

(3) 闭合开关 S、S<sub>2</sub>，断开 S<sub>1</sub>，在保证电路安全的情况下，移动滑片 p 使电流表和电压表分别能在某个量程下满偏，滑动变阻器 R 连入电路的阻值范围 1Ω~6Ω。