

2019~2020学年四川成都锦江区成都七中育才学校初三 上学期期中物理试卷(详解)

一、单选题

(本大题共18小题，每小题2分，共36分)

1. 下列有关分子热运动的说法错误的是 ()
- A. 桂花飘香表明分子在不停地做无规则运动
 - B. 墨水在热水中扩散得快，表明温度越高，分子运动越剧烈
 - C. 固体很难被压缩，因为分子间斥力很大
 - D. 破镜不能重圆，是因为分子间没有引力，存在斥力

【答案】 D

【解析】 A 选项：桂花飘香是因为桂花分子通过分子扩散到人的鼻子中，因此人能够感受到香气，这种分子的扩散现象表明分子在不停地做无规则运动，故A正确；

B 选项：分子做无规则运动的快慢与温度有关，墨水滴在热水中比在冷水中扩散得快，这是因为温度越高，分子运动越剧烈，故B正确；

C 选项：固体分子间的间隔很小，如果再压缩分子间会产生很大斥力阻止他们的压缩，因此固体很难被压缩，故C正确；

D 选项：破镜不能重圆，是因为玻璃分子间的距离大于分子直径的 10倍以上，超出了分子力的作用范围，分子间的作用力就十分微弱，分子间几乎没有作用力，故D错误；

故选 D .

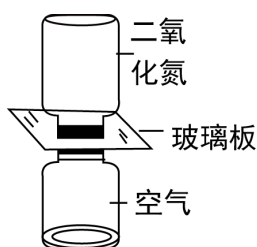
2. 关于下面四幅图的说法正确的是 ()



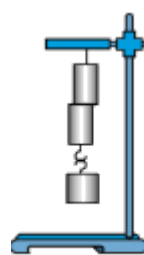
甲



乙



丙



丁

- A. 甲图：活塞压缩空气，硝化棉燃烧，此过程与热机的压缩冲程原理相同
- B. 乙图：瓶内空气推开瓶塞，内能减少，瓶口出现的白雾是汽化现象
- C. 丙图：抽出玻璃板，下瓶中出现红棕色二氧化氮气体，表明气体间可以发生扩散现象
- D. 丁图：悬挂重物不能把两块铅块分开，说明分子间存在引力，没有斥力

【答案】 A

【解析】 A 选项：图甲所示，在一个配有活塞的厚壁玻璃筒中放一小团硝化棉，迅速向下压活塞，由于压缩玻璃筒内的空气对其做功，使得空气的内能增加，温度升高，故是将机械能转化为内能的过程，故与内燃机的压缩冲程相类似，故A正确；

B 选项：乙图中，瓶内空气推开瓶塞，内能减少，瓶口出现的白雾是水蒸气遇冷液化现象，故B错误；

C 选项：丙图中，上方的二氧化氮气体密度大，抽去玻璃板后，两瓶中的气体逐渐混合，可能是扩散现象，但也可能是重力的作用，故不能表明气体间可以发生扩散现象，故C错误；

D 选项：图中两个压紧的铅块能吊起钩码而不分开，是由于分子间存在引力，但也有斥力，故D错误。

故选 A。

3. 关于温度、热量和内能，下列说法正确的是（ ）

- A. 物体的温度越高，所含的热量越多
- B. 一个物体吸收热量时，温度不一定升高
- C. 物体运动的越快，物体的内能越大
- D. 0°C 的冰没有内能

【答案】 B

【解析】 A 选项：热量是过程量，不能说一个物体具有多少热量，只能用吸收和放出，故A错误；

B 选项：物体吸热时，内能增大，但温度不一定升高，例如：晶体在熔化过程中虽然继续吸热，但温度是不变的，故B正确；

C 选项：物体的运动速度表示物体的机械能，内能和机械能是没有必然联系的，因此物体运动的越快，物体的内能不一定大，故C错误；

D 选项：一切物体的分子都在不停的做无规则运动，所以一切物体都具有内能，温度的高低只影响物理的分子运动的剧烈程度，因此 0°C 的冰也具有内能，故D错误；

故选 B。

4. 下表是一些物质的比热容[J/(kg·°C)]

水	4.2×10^3	铝	0.88×10^3
煤油、冰	2.1×10^3	干泥土	0.84×10^3
沙石	0.92×10^3	铜	0.39×10^3

根据表中数据，下列判断正确的是（ ）

- A. 物质的比热容与物质的状态无关
- B. 100g水的比热容是 50g水的比热容的两倍
- C. 质量相等的铝块和铜块吸收相同的热量，铜块温度变化较大
- D. 寒冬季节，放在室外盛有水的水缸会破裂，主要是因为水的比热容较大

【答案】 C

【解析】 A选项：水和冰是同一种物质，但比热容不同，说明比热容与物质的状态有关，故A错误；

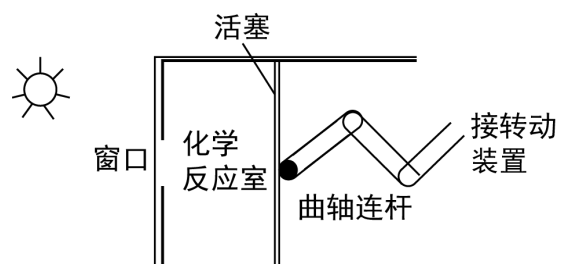
B选项：比热容是物质本身的一种特性，同种物质状态一定时，比热容一定，与质量大小无关，故B错误；

C选项：质量相等的铝块和铜块吸收相同的热量，铜的比热容较小，由公式 $\Delta t = \frac{Q}{cm}$ 知，铜块温度变化较大，故C正确；

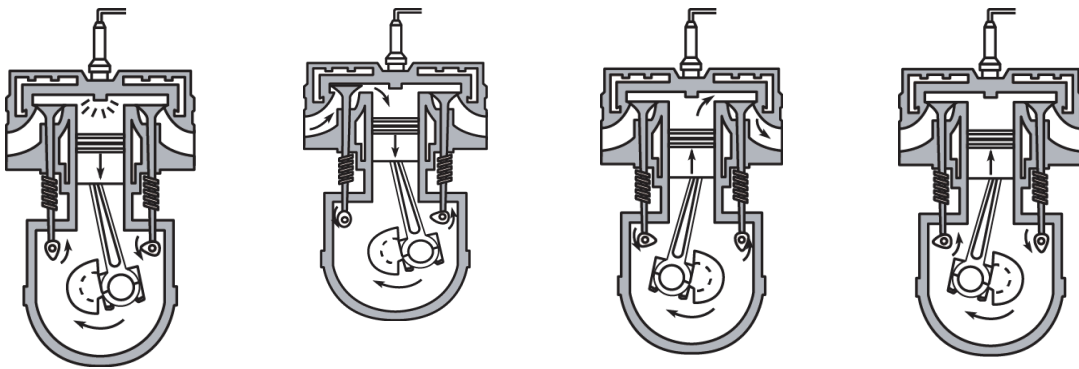
D选项：水结冰时，体积膨胀，密度变小，所以冬天放在室外盛有水的水缸会破裂，与水的比热容大小无关，故D错误；

故选C.

5. 光发动机是一种把光能转化为机械能的装置，主要结构如下图所示。在太阳光照射下，化学反应室内密封着的气态物质 N_2O_4 发生反应： $N_2O_4 \xrightarrow{\text{光照}} O_2 + 2NO$ ，导致室内气压增大；在无光条件下，室内发生“逆向反应”，导致室内气压减小。当窗口有光射入时，活塞移动，该过程相当于下图汽油机四个冲程中的（ ）



- A.
- B.
- C.
- D.



【答案】 A

【解析】 当太阳光照射时，反应室内发生化学反应，导致室内气压增大，这时将化学能转化为机械能，从而推动活塞移动，相当于汽油机的做功冲程。

A选项：图中两气门关闭，活塞向下运动，是做功冲程，将内能转化为机械能，故A正确；

B选项：图中进气门打开，是吸气冲程，故B错误；

C选项：图中排气门打开，是排气冲程，故C错误；

D选项：图中两气门关闭，活塞向上运动，是压缩冲程，将机械能转化为内能，故D错误；

故选A。

6. 下列关于热值和热机效率的描述，正确的是（ ）

A. 使燃料燃烧更充分，可以增大热值

B. 使燃料燃烧更充分，可以提高热机效率

C. 燃料燃烧释放的热量越多，热值越大

D. 热机的效率能达到 100%

【答案】 B

【解析】 A选项：1千克某种固体（气体）燃料完全燃烧放出的热量称为该燃料的热值，属于物质的特性，与燃烧情况无关，故A错误；

B选项：使燃料充分燃烧，可以增大有效利用的能量，提高热机的效率，故B正确；

C选项：热值是燃料的特性，与放出热量的多少无关，故C错误；

D选项：任何机器做功都不可避免的做额外功，因此效率不可能达到 100%，故D错误；

故选 B。

7. 关于电荷的说法中，下列正确的是（ ）

A. 摩擦起电的过程是正负电荷分离的过程

B. 物体带负电，说明它失去了电子

- C. 用干燥的毛皮摩擦橡胶棒，毛皮上一定带负电荷
- D. 用干燥的丝绸摩擦有机玻璃棒，丝绸上一定带正电荷

【答案】 A

【解析】 A 选项：摩擦起电的过程是电子转移的过程，也就是正负电荷相互分开，从而使相互摩擦的两物体带电，故A正确；

B 选项：电子是带负电的，如果带负电，说明它得到了电子，故B错误；

C 选项：毛皮与橡胶棒摩擦，有负电荷从毛皮转移到橡胶棒，故橡胶棒带负电，毛皮上带正电，故C错误；

D 选项：丝绸与玻璃棒摩擦，有电子从玻璃棒转移到丝绸上，故玻璃棒带正电，丝绸带负电，故D错误；

故选 A .

8. 下列关于电源和用电器说法正确的是 ()

- A. 所有电源都由化学能转换为电能
- B. 电源工作时是将其它形式的能转化为电能的装置
- C. 电池充电时，化学能转化为电能
- D. 用电器是产生电能的装置

【答案】 B

【解析】 AB. 常见的电源有干电池、太阳能电池、发电机等. 干电池是将化学能转化为电能；太阳能电池是将太阳能转化为电能；发电机是将机械能转化为电能. 所以电源是将其它形式的能转化为电能的装置，故A错误，B正确；

C. 电池充电时，是将电能转化为化学能，储存起来，故C错误；

D. 用电器是消耗电能的装置，将电能转化为其它形式的能，故D错误.

故选B.

9. 如图所示为我国古代劳动人民发明创造的一些物品，在通常情况下它们中属于导体的是 ()

A.



木制的筷子

B.



竹制的书筒

C.

D.



铜制的编钟



陶瓷制的茶具

【答案】 C

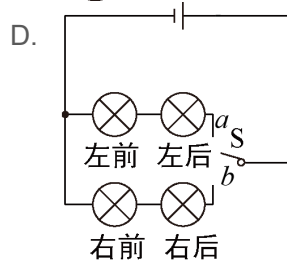
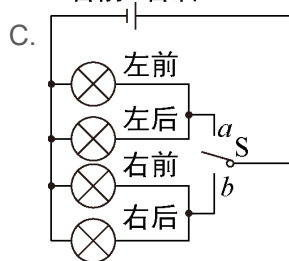
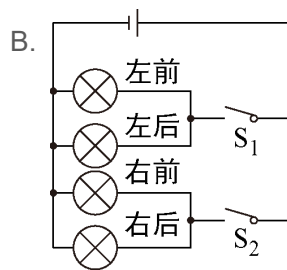
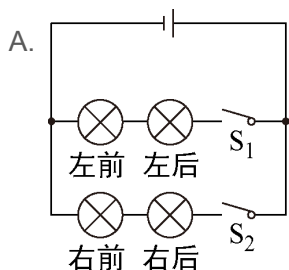
【解析】 常见的导体有：金属、石墨、人体、大地、酸碱盐溶液；

常见的绝缘体有：玻璃、陶瓷、橡胶、塑料等、木制筷子、竹制的书筒；

陶瓷制的茶具属于绝缘体，铜制的编钟属于导体。

故选C。

10. 在汽车转向灯电路中，要求左转弯时只能左转向灯亮，右转弯时只能右转向灯亮，不能出现在操作转向开关时左、右转向灯同时亮的情况。下列设计中最合理的是（ ）



【答案】 C

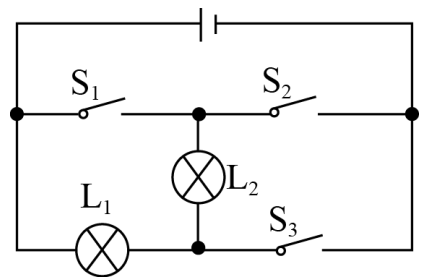
【解析】 汽车的每一侧各有两个转向灯，一共有 4 个灯泡；

A选项，D选项：由生活经验可知，左侧、右侧的两个灯泡在工作时互不影响（即：同一侧的一个灯泡损坏时，另一灯泡仍然会发光），所以同一侧的两个灯泡的连接方式是并联的，故AD错误；

B选项，C选项：由于在操作过程中，不能出现左、右转向灯同时亮的情况，所以电路中只能由一个单刀双掷开关进行控制，故C正确，故B错误；

故选C。

11. 如图所示的电路图中，下列说法正确的是（ ）



- A. 闭合 S_2 、 S_3 ，断开 S_1 ， L_1 亮、 L_2 不亮 B. 闭合 S_2 、 S_3 ，断开 S_1 ，两灯都发光
C. 闭合 S_1 、 S_3 ，断开 S_2 ，两个灯是串联 D. 闭合 S_1 、 S_2 ，断开 S_3 ，两灯都发光

【答案】 A

【解析】 A、B选项：闭合 S_2 、 S_3 ，断开 S_1 ，电流从正极出发，经过灯泡 L_1 ，开关 S_3 回到电源的负极，灯泡 L_2 短路，所以灯泡 L_1 亮， L_2 不亮，A正确、B错误；

C选项：闭合 S_1 、 S_3 ，断开 S_2 ，电流从正极出发分成两条支路，一条经过开关 S_1 ，灯泡 L_2 ，开关 S_3 回到电源的负极，一条经过灯泡 L_1 ，开关 S_3 回到电源的负极，两灯泡并联，且都发光，故C错误；

D选项：闭合 S_1 、 S_2 ，断开 S_3 ，电流从正极出发经过开关 S_1 、 S_2 回到电源的负极，电路短路，两灯不发光，故D错误；

故选A.

12. 关于电路中有持续电流的说法，其中正确的是（ ）

- A. 只要电路中有足够的电子，电路中就有持续的电流
B. 用带电体在电路中做电源，电路中就有持续的电流
C. 电路中有电流，则电路两端一定有电压
D. 电路两端有电压，电路中就有持续电流

【答案】 C

【解析】 要想获得持续电流必须要有两条：一是要有电源，二是要形成通路.

A选项：没有电源所以无法获得持续电流，故A错误；

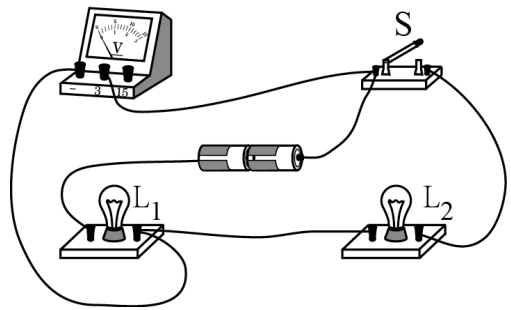
B选项：能形成电流，但时间很短，无法持续提供. 故B错误；

C选项：符合条件，故C正确；

D选项：电路必须是通路才能形成电流，故D错误；

故选C.

13. 在如图所示的电路中，下列说法正确的是（ ）

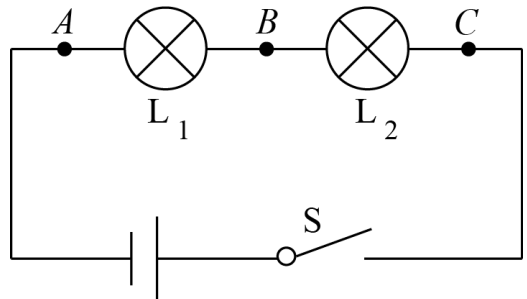


- A. 闭合开关 S ，电压表测灯 L_1 两端的电压 B. 闭合开关 S ，电压表测电源两端的电压
 C. 断开开关 S ，电压表示数为电源两端的电压 D. 断开开关 S ，电压表示数为零

【答案】 C

【解析】 由图知，闭合开关 S ，电流从电源正极出发，先后经过开关 S 、灯泡 L_2 、灯泡 L_1 回到负极，所以两只灯泡串联；电压表并联在 L_2 的两端的，测的是 L_2 的电压，断开开关 S ，电压表测电源电压，电压表示数不为零，故 ABD 错误，故 C 正确；
 故选 C。

14. 如图所示，在“探究串联电路的电压规律”实验时，闭合开关，用电压表分别测出的电压分别为 $U_{AB} = 1.5V$ ， $U_{BC} = 1.5V$ ， $U_{AC} = 3V$ ，在表格中记录数据后，接着的实验步骤是（ ）

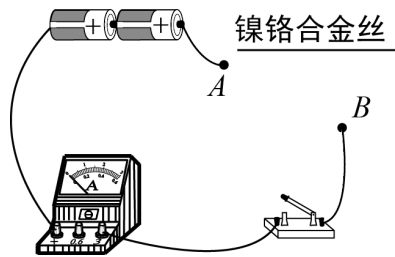


- A. 整理器材，结束实验
 B. 换用电压表的另一量程，再测出一组电压值
 C. 分析数据，得出结论
 D. 换用不同规格的小灯泡，再测出几组电压值

【答案】 D

【解析】 用电压表测出 AB 、 BC 、 AC 两端的电压分别为 $U_{AB} = 1.5V$ ， $U_{BC} = 1.5V$ ， $U_{AC} = 3V$ ，说明两个小灯泡是同一个规格的，接下来的操作是换用不同规格的小灯泡，再测出几组电压值，然后分析数据，这样的结论才具有科学性。
 故选 D。

15. 利用如图所示的电路“探究影响电阻大小的因素”，则说法中正确的是（ ）



- A. 该实验运用了转换法
- B. 利用该电路只能探究电阻与长度的关系
- C. 将电流表换成小灯泡，实验效果会更明显
- D. 用电流表示数反映电阻大小，说明电阻大小与电流有关

【答案】 A

【解析】 A. 实验中通过电流表示数大小反映电阻大小，用到了转换法，故A正确；

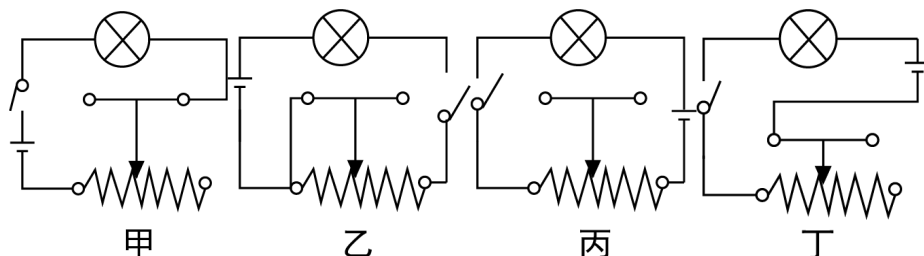
B. 电阻与导体的长度、横截面积、材料有关，实验中通过改变 *AB* 在镍铬合金丝上的位置改变连入电阻丝的长度，从而探究电阻与长度的关系；将电阻丝的一半接入电路和对折后接入电路相比，控制了长度相同，改变了电阻丝的横截面积，可以探究电阻与横截面积的关系，故B错误；

C. 实验中通过电流表示数大小反映电阻大小，电流表示数越大，表示电阻越小，由于小灯泡的电阻大于电流表的电阻，电路中的电流更小，实验效果会更不显著，故C错误；

D. 电阻是导体本身的一种性质，电阻的大小与材料、长度、横截面积、温度有关，与电压和电流无关，故D错误。

故选A.

16. 在如图所示的四个电路中，合上开关，当滑动变阻器的滑片向右移动时，通过灯泡的电流变小，那么下列叙述中正确的是 ()



- A. 只可用甲图电路
- B. 用甲图或丁图电路都可以
- C. 只可用乙图电路
- D. 用乙图或丙图电路都可以

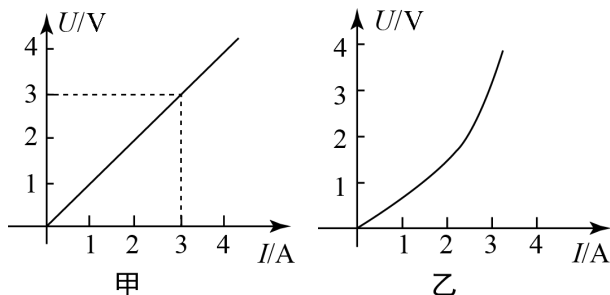
【答案】 B

【解析】

据题意可知，滑片 P 向右移动时，电流变小，则电阻变大，即滑片右移时电阻丝长度增加，说明变阻器的左半段接入电路，则一定使用了左下接线柱，故排除乙图；据变阻器的接法是一上一下可知，排除丙图，则甲图和丁图是正确的。

故选B.

17. 用“伏安法测电阻”的实验中，小雪和晓彤分别选用定值电阻和小灯泡为测量对象，在处理实验数据时，分别画出了 $U - I$ 的图像，如图甲、乙所示. 对于图像的分析，以下说法错误的是 ()



- A. 由甲图可知，定值电阻的阻值为 1Ω
 B. 由甲图可知，电阻不随导体的电流和两端的电压而改变
 C. 由乙图及实验可知：灯泡的电阻随灯丝温度的增加而增大
 D. 为了减小误差，应该用多次测量算平均值，计算灯泡的电阻

【答案】D

【解析】A、B选项：由图甲可知，电流与电压成正比，因此该电阻为定值电阻，即电阻是导体自身的性质，它不随导体两端的电压和导体中的电流改变而改变；由图可知，当电阻两端电压为 $3V$ 时，通过的电流为 $3A$ ，由 $I = \frac{U}{R}$ 可得定值电阻的阻值：

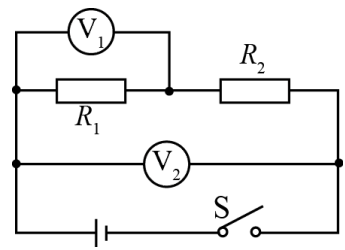
$$R = \frac{U}{I} = \frac{3V}{3A} = 1\Omega, \text{ 故A、B正确；}$$

C选项：由乙图可知，电流与电压不成正比，即当灯泡两端电压发生改变时，灯泡的阻值也随之发生变化，且电压变化比电流变化快，因此小灯泡的电阻随灯丝温度的增加而增大，故C正确。

D选项：测定小灯泡的电阻时，多次测量是为了寻找灯丝电阻与温度的关系，不能求平均值减小误差，故D错误。

故选D.

18. 如图所示电路， V_1 、 V_2 是两个完全相同的电压表，都有 $0 \sim 3V$ 和 $0 \sim 15V$ 的两个量程，闭合开关后，发现两个电压表指针偏转相同，则 ()



- A. $R_1 : R_2 = 4 : 1$ B. $R_1 : R_2 = 1 : 4$ C. $R_1 : R_2 = 1 : 5$ D. $R_1 : R_2 = 5 : 1$

【答案】 B

【解析】 由电路分析可得， R_1 与 R_2 串联，电压表 V_1 测量 R_1 两端的电压， V_2 测量 R_1 和 R_2 两端的电压；

因两电压表相同，说明两表的刻度盘相同，当选不同的量程但偏角相同时，说明两次示数之比即为量程之比，即 $\frac{U_1}{U} = \frac{3V}{15V} = \frac{1}{5}$ ；

$$\frac{U_1}{U} = \frac{3V}{15V} = \frac{1}{5}$$

R_2 两端的电压 $U_2 = U - U_1$ ，

则可知 R_1 两端的电压 U_1 与 R_2 两端的电压 U_2 之比为： $\frac{U_1}{U_2} = \frac{1}{4}$ 。

由欧姆定律可知，在串联电路中电压与电阻成正比，

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{1}{4}$$

故选B。

二、填空题

(本大题共8小题，每空2分，共32分)

19. 2018年12月8日搭载着嫦娥四号的长征三号乙运载火箭在西昌卫星发射中心成功发射。如图所示。火箭上升过程中与大气摩擦产生大量的热，这是通过 _____ 的方式改变物体的内能。火箭以液态氢做燃料主要原因是氢的 _____ 大。



【答案】 做功；热值

【解析】 (1) 火箭上升过程中，克服摩擦做功，将机械能转化为了内能，这是通过做功的方式改变物体的内能；

(2) 运载火箭采用液态氢作为火箭的燃料，原因是液态氢具有较高的热值，完全燃烧相同质量的氢时，可以释放出更多的热量。

20. 一台单缸四冲程柴油机，它的转速是 3000 转 / 分，这台柴油机一秒钟做功 _____ 次，柴油机吸气冲程，吸入的物质是 _____ .

【答案】 25 ; 空气

【解析】 四冲程柴油机飞轮的转速是： $3000\text{r}/\text{min} = 3000\text{r}/60\text{s} = 50\text{r}/\text{s}$. 表示每秒飞轮转动 50 圈，而每 2 圈 4 个冲程，做功一次，所以 1s 内完成 100 个冲程、对外做功 25 次；
四冲程柴油机吸入气缸的物质是空气。
故答案为： 25 ; 空气.

21. 教室里一个开关能够同时控制两盏日光灯的亮或灭，这两盏灯是一联 _____ (选填“串联”、“并联”或“不确定”) . 将教室里亮着的其中 1 盏日光灯熄灭时，干路上通过的电流将 _____ (选填“变大”、“变小”或“不变”) .

【答案】 并联 ; 变小

【解析】 教室里各盏照明灯是并联的，这样才会在工作时互不影响，由一个开关控制，是因为开关接在了干路上；开亮的灯越少，并联的支路越少，总电阻越大；由 $I = \frac{U}{R}$, 电源电压不变，则干路中的电流变小.

22. 一根导体两端是电压 2V 时，通过的电流正好是 0.1A，如果这根导体两端电压变为 4V，则通过导体的电流是 _____ A，当它两端电压为 0V，导体的电阻为 _____ Ω .

【答案】 0.2 ; 20

【解析】 导体两端电压为 2V 时，电流正好为 0.1A，

$$\text{则导体电阻 } R = \frac{U}{I} = \frac{2\text{V}}{0.1\text{A}} = 20\Omega,$$

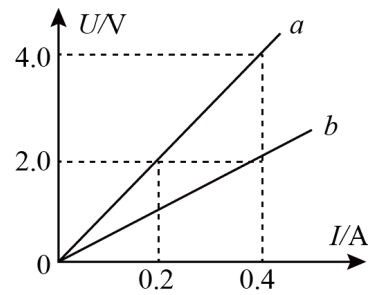
当导体两端电压为 4V 时，电阻不变，

$$\text{则电流为 } I = \frac{U}{R} = \frac{4\text{V}}{20\Omega} = 0.2\text{A},$$

由于电阻是导体的特性，不随电压，电流变化，

故导体电阻为 20 Ω .

23. 张阳在探究电阻上的电流跟两端电压的关系时，用记录的实验数据作出了如图所示的 $U - I$ 图像，则 a 的电阻值为 _____ Ω ，将 a 、 b 串联接在电压为 3V 的电源上，电路中的电流为 _____ A .

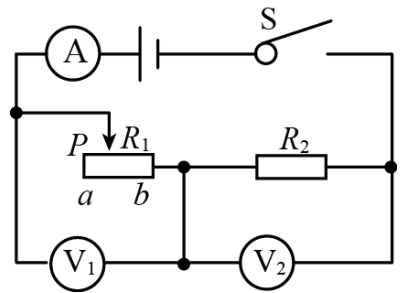


【答案】 10； 0.2

【解析】 根据 $R = \frac{U}{I}$, $R_a = \frac{4.0\text{V}}{0.4\text{A}} = 10\Omega$, $R = R_b = \frac{2.0\text{V}}{0.4\text{A}} = 5\Omega$,
 a 、 b 电阻串联, $I = \frac{U}{R_a + R_b} = \frac{3\text{V}}{15\Omega} = 0.2\text{A}$.

故答案为: 10; 0.2.

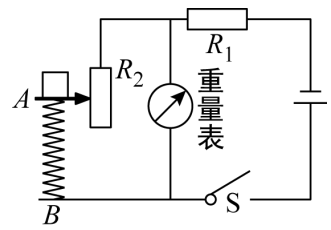
24. 如图所示电路, 闭合开关 S , 将滑动变阻器的滑片 P 从 a 端向 b 端移动过程中, 示数减小的电表是 _____ (选填“ A ”、“ V_1 ”或“ V_2 ”), V_2 与 A 两表的示数之比 _____ (选填“增大”、“减小”或“不变”).



【答案】 V_1 ; 不变

【解析】 由电路图可知, R_1 与 R_2 串联, 电压表 V_1 测 R_1 两端的电压, 电压表 V_2 测 R_2 两端的电压, 电流表测电路中的电流. 将滑动变阻器的滑片 P 从 a 端向 b 端移动过程中, R_1 接入电路中的电阻变小, 电路的总电阻变小, 由 $I = \frac{U}{R}$ 可知, 电路中的电流变大, 即电流表 A 的示数变大, 由 $U = IR$ 可知, R_2 两端的电压变大, 即电压表 V_2 的示数变大, 因串联电路中总电压等于各分电压之和, 所以, R_1 两端的电压变小, 即电压表 V_1 的示数变小, 综上所述可知, 示数减小的电表是 V_1 ; V_2 测量 R_2 电压, 电流表测量 R_2 电流, 故两者之比为 R_2 阻值大小, 其大小不变.

25. 某校物理兴趣小组设计了一种“电子秤”, 实际上是压力测量仪, 用它来称量物体的重量, 其原理结构如图所示. 图中 A 为金属片, B 为金属板, AB 之间是金属弹簧, $R_1 = 10\Omega$, R_2 是最大值为 30Ω 的滑动变阻器, 电源电压为 12V 不变. 则图中重量表应该选用 _____ (选填“电流表”或“电压表”); 当称量物体重量达到最大值时, 刚好达到 R_2 下端, 此时 R_2 两端的电压为 _____ V .



【答案】电压表；9

【解析】重量表与 R_2 是并联的，

电压表在测电压时，要并联；而电流表测电流时，要串联；

所以重量表应该用电压表。

R_1 与 R_2 串联，

$$\text{根据串联分压可知：} \frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{24\Omega}{72\Omega} = \frac{1}{3} \dots \text{①}$$

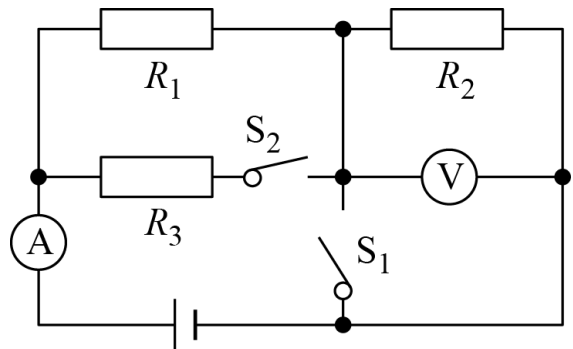
$$\text{又 } U_1 + U_2 = 12\text{V};$$

$$\text{则 } U_1 = 12\text{V} - U_2 \dots \text{②}$$

将②代入①解得，

$$U_1 = 3\text{V}, U_2 = 9\text{V}, \text{ 即 } R_2 \text{ 两端的电压为 } 9\text{V}.$$

26. 如图示的电路中，电源电压若保持不变， $R_1 = 6\Omega$ ， $R_2 = 4\Omega$ 。如果开关 S_1 、 S_2 都断开时，电流表的示数为 0.6A ，那么电压表的示数为 _____ V 。如果开关 S_1 、 S_2 都闭合时，电流表的示数为 1.2A ，那么 R_3 的电流是 _____ A 。



【答案】2.4；0.2

【解析】如果开关 S_1 、 S_2 都断开时， R_1 、 R_2 串联，电流表测电路中的电流，由 $I = \frac{U}{R}$ 可

$$\text{得，两电阻两端的电压分别为：} U_1 = IR_1 = 0.6\text{A} \times 6\Omega = 3.6\text{V},$$

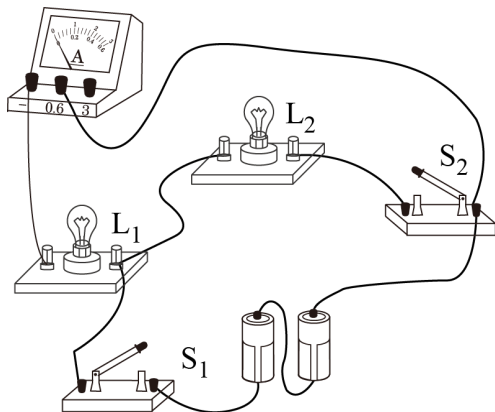
$$U_2 = IR_2 = 0.6\text{A} \times 4\Omega = 2.4\text{V}, \text{ 因串联电路中总电压等于各分电压之和，所以，电源的电压：} U = U_1 + U_2 = 3.6\text{V} + 2.4\text{V} = 6\text{V}.$$

如果开关 S_1 、 S_2 都闭合时， R_1 、 R_3 并联，电流表测干路电流，因并联电路中各支路两端的电压相等，所以， R_1 支路的电流： $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{6\text{V}}{6\Omega} = 1\text{A}$ 因并联电路中干路电流等于各支路电流之和，所以，通过 R_3 的电流： $I_3 = I_{\text{总}} - I_1 = 1.2\text{A} - 1\text{A} = 0.2\text{A}$ 。

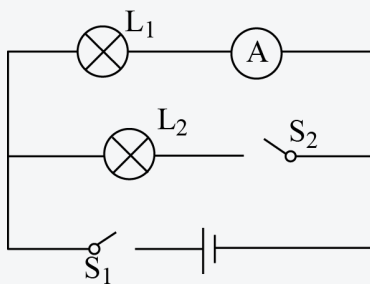
三、作图与计算题

(本大题共4小题, 共16分)

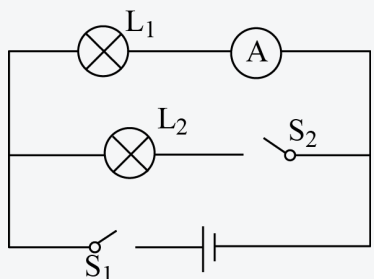
27. 请在虚线框中画出实物连接图对应的电路图.



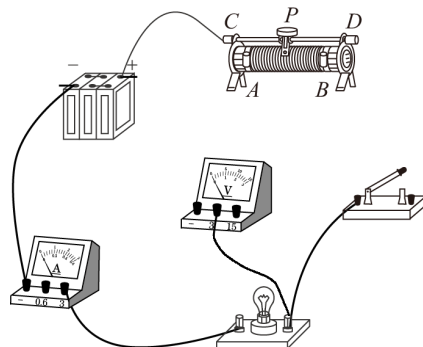
【答案】



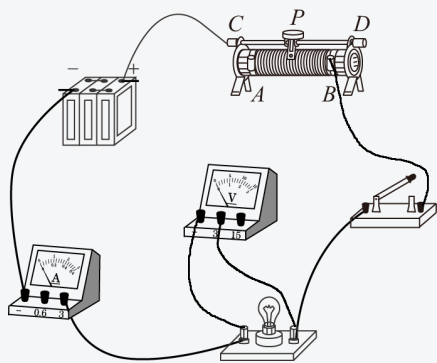
【解析】观察实物图可知, 灯 L_1 与灯 L_2 并联, 电流表与灯 L_1 串联, 开关 S_1 在干路上, 开关 S_2 在灯 L_2 支路上, 放电路图如下:



28. 请用笔画线代替导线将实物电路连接完整, 电源电压为 $6V$, 灯泡上标有“ $2.5V$ ” (灯泡正常工作的电压为 $2.5V$), 滑片 P 向右移动时, 小灯泡变亮.



【答案】



【解析】电压表与灯泡并联，且灯泡的额定电压为 2.5V ，故电压表接 $0 \sim 3\text{V}$ 量程。滑片 P 向右移动，灯泡变亮，故滑动变阻器的阻值变小，故应将并关的右接线柱与滑动变阻器的 B 端相连。

29. 2019年1月，搭载中国今年首颗卫星“中星 2D”的长征三号乙运载火箭成功发射升空。铍是一种高效率的火箭燃料，铍在燃烧时能释放出巨大的能量。

[已知 $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ， $q_{\text{铍}}$ 按 $6.3 \times 10^7 \text{J}/\text{kg}$ 计算]求：

(1) 5kg 铍完全燃烧放出的热量多少 J ?

(2) 若这些热量的 60% 被水吸收，可以使多少 kg 的水的温度升高 50°C ?

【答案】(1) 3.15×10^8

(2) 900

【解析】(1) 5kg 铍完全燃烧放出的热量：

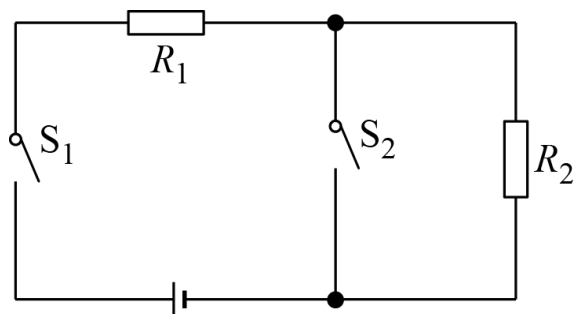
$$Q_{\text{放}} = mq_{\text{铍}} = 5\text{kg} \times 6.3 \times 10^7 \text{J}/\text{kg} = 3.15 \times 10^8 \text{J}.$$

(2) 由题知，水吸收的热量， $Q_{\text{吸}} = \eta Q_{\text{放}} = 60\% \times 3.15 \times 10^8 \text{J} = 1.89 \times 10^8 \text{J}$ ，

由 $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$ 得，水的质量：

$$m = \frac{Q_{\text{吸}}}{c\Delta t} = \frac{1.89 \times 10^8 \text{J}}{4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 50^\circ\text{C}} = 900\text{kg}.$$

30. 在如图所示的电路中，电源电压为 4.5V 且不变，当同时闭合开关 S_1 、 S_2 时，通过电阻 R_1 的电流为 0.3A ，求：



(1) 电阻 R 的阻值多大?

(2)

当闭合开关 S_1 ，断开开关 S_2 时，通过 R_2 的电流为 $0.1A$ ，根据题目所给的条件，求此时 R_2 两端的电压和 R_2 的电阻值多大？

【答案】（1）电阻 R_1 的电阻为 15Ω

（2）当闭合开关 S_1 、断开开关 S_2 时，电阻 R_2 两端的电压为 $3V$ ；电阻 R_2 的阻值为 30Ω

【解析】（1）当同时闭合开关 S_1 、 S_2 时，电路中只有 R_1 ，则 $R_1 = \frac{U}{I} = \frac{4.5V}{0.3A} = 15\Omega$ 。

（2）当闭合开关 S_1 、断开开关 S_2 时， $U'_1 = I' R_1 = 0.1A \times 15\Omega = 1.5V$ ；

$$U_2 = U - U'_1 = 4.5V - 1.5V = 3.0V；$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I'} = \frac{3V}{0.1A} = 30\Omega。$$

四、实验探究题

（本大题共3小题，共16分）

31. 育才一个兴趣小组同学用图 1 的两个相同装置探究“不同燃料的热值大小”。

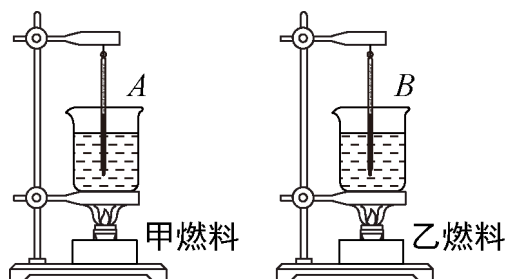


图 1

（1）分别在两个相同的燃烧皿中装入 _____ 相等的甲、乙燃料，点燃它们并对 A、B 两杯相同的水加热，待燃料全部燃烧完时，通过比较 _____ 来判断两种燃料热值的大小。

（2）若燃烧皿中的燃料全部燃烧完时，测得 A 杯中的水温为 $42^{\circ}C$ ，测得 B 杯中的水温为 _____ $^{\circ}C$ （如图 2），经分析比较可知：热值较大的是 _____ 燃料。

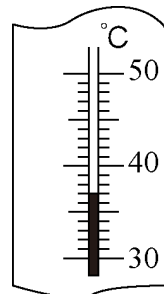


图 2

【答案】（1）质量；水温度的高低

（2）37；甲

【解析】(1) 根据控制变量法知，实验中应控制甲乙两种燃料的质量相同，待燃料全部燃烧完时，通过比较水温的高低来判断两种燃料热值的大小。

(2) 当甲乙两种燃料都燃烧完时，测得 A 杯中的水温为 42°C ，测得 B 杯中的水温为 37°C ，A 杯中的水温高，表明 A 烧杯中水吸热多，即燃料甲放出的热量多，燃料甲的热值较大。

32. 以下是小明和小杰写的一份探究报告。

问题：并联电路中干路电流与各支路电流有什么关系？

猜想：干路中的电流等于各支路中的电流之和。

实验器材：两节干电池，小灯泡两个，电流表一个，开关一个，导线若干。

进行实验：

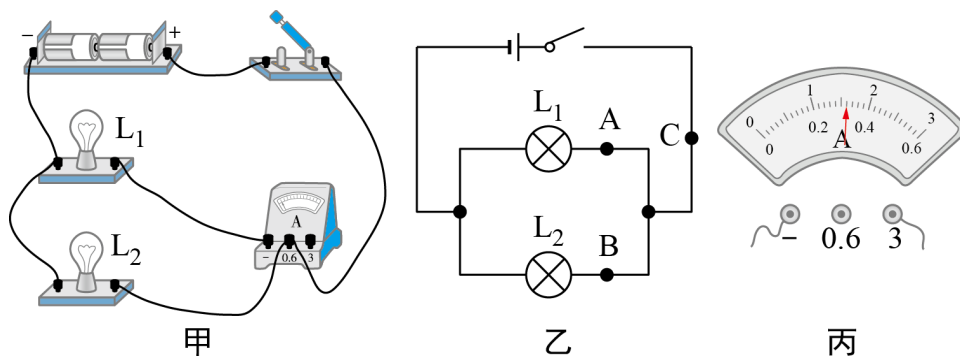
(1) 小明在连接实物电路之前开关应该处于 _____ 状态，当他连接好电路闭合开关时，发现电流表指针偏向零刻度线左方，造成这一现象的原因 _____。

(2) 小杰分别记录支路和干路的电流值如表所示：

L_1 支路电流 /A	L_2 支路电流 /A	L_3 支路电流 /A
0.3	0.3	0.6

小杰测出两个支路电流相等的原因是 _____，根据他的数据说明并联电路各支路电流相等，干路中的电流 _____ 各支路中的电流之和。

(3) 小明对实验改进后，测得 C 点电流表示数如图所示，则 C 点电流为 _____ A，他还进行多次测量，这样做的目的是 _____。



【答案】(1) 断开；电流表正负接线柱接反了

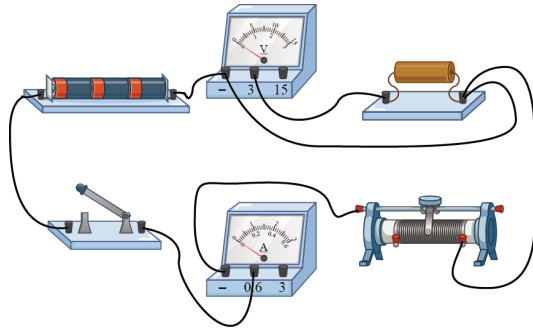
(2) 选用的两个灯泡规格相同；等于

(3) 1.6A；为了得出普遍性的结论

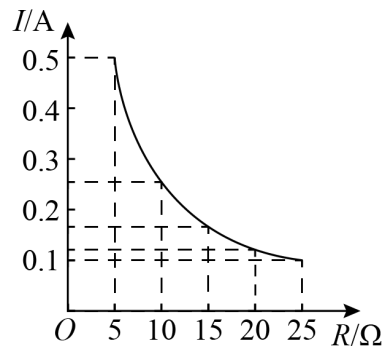
【解析】(1) 为保证安全，在连接电路前，应保证开关断开。合上开关，电流表指针偏向零刻度线左方，即电流表指针反向偏转，其原因是：电流表正、负接线柱接反了。

- (2) 根据 $I = \frac{U}{R}$ 可知，之所以得出各支路电流相等的结论是因为：选用的两个灯泡规格相同；干路中的电流等于各支路电流之和。
- (3) 图中电流表选用大量程，分度值为 0.1A ，电流为 1.6A 。为得出普遍性的结论，要用不同规格的灯泡测量多组数据。

33. 小亮利用如图甲所示的电路“探究电流跟电阻的关系”，电源电压 4.5V ，五个定值电阻的阻值分别是 5Ω 、 10Ω 、 15Ω 、 20Ω 和 25Ω ，滑动变阻器标有“ 50Ω 1A ”字样。



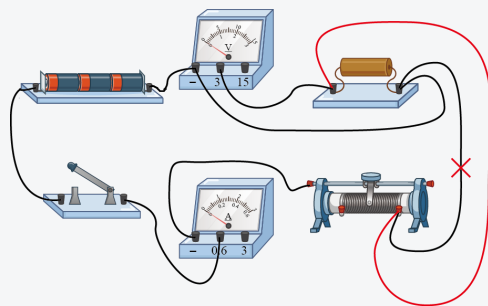
甲



乙

- (1) 请你找出接错的那一根导线，在这根导线上打“×”，并画出正确的连接位置。
- (2) 正确连接电路后闭合开关，移动滑动变阻器滑片 P ，电流表有示数，电压表无示数，则故障可能是 _____ (写出一种即可)。小亮排除故障后再次闭合开关，移动滑动变阻器滑片 P 的同时，眼睛应注视 _____。
- A. 电压表示数
B. 电流表示数
C. 滑动变阻器滑片
- (3) 实验中小亮多次改变 R 的阻值，调节滑动变阻器滑片 P ，使电压表示数保持不变，记下电流表的示数，得到如图乙所示的图像。由图像可知，电压表示数保持的值为 _____ V ，通过实验得出的结论是：_____。
- (4) 结合图像乙，小亮同学在五次实验中滑动变阻器接入电路的阻值范围是 _____ Ω 。

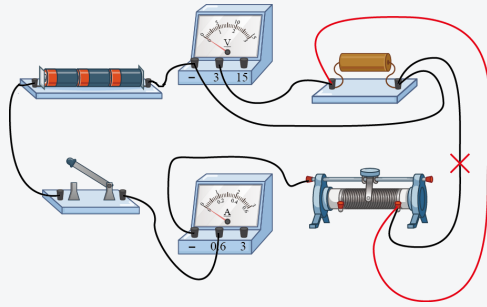
【答案】(1)



- (2) 灯泡 (或电压表) 短路；A
- (3) 2.5 ；电压一定时，电流与电阻成反比
- (4) $4 \sim 20$

【解析】(1)

原电路中，电阻和电压表短路了，电阻应与变阻器串联，电压表与电阻并联，如下所示：



(2) 正确连接电路后闭合开关，移动滑动变阻器滑片 P ，电流表有示数，则电路为通路，电压表无示数，则故障可能是灯泡（或电压表）短路；

探究电流跟电阻的关系时，要控制电阻的电压不变，故小亮排除故障后再次闭合开关，移动滑动变阻器滑片 P 的同时，眼睛应注视电压表示数。

故选A。

(3) 由图知，电阻两端的电压始终保持：

$U_V = IR = 0.1\text{A} \times 25\Omega = 0.5\text{A} \times 5\Omega = 2.5\text{V}$ ，故得出：电压一定时，电流与电阻成反比。

(4) 根据串联电路电压的规律，变阻器分得的电压：

$U = U - U_V = 4.5\text{V} - 2.5\text{V} = 2\text{V}$ ，变阻器分得的电压为电压表示数的 0.8 倍，根据分压原理，当接入 25Ω 电阻时，变阻器连入电路中的电阻为：

$$R = 0.8 \times 25\Omega = 20\Omega;$$

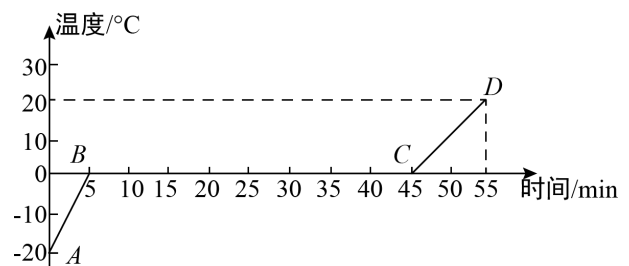
当接入 5Ω 电阻时，变阻器连入电路中的电阻为： $R = 0.8 \times 5\Omega = 4\Omega$ ；

在五次实验中滑动变阻器接入电路的阻值范围是 $4 \sim 20\Omega$ 。

五、不定项选择题

(本大题共5小题，每小题2分，共10分。每小题都有1至2个选项符合题意)

34. 某实验小组利用酒精灯对 500g 冰均匀加热，他们每隔相同时间记录一次温度计的示数，并观察物质的状态。如图是他们根据记录的数据绘制的“温度-时间”图象，已知 $c_{\text{冰}} = 2.1 \times 10^3\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ， $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ，由图象可知 ()



- A. 水升温比冰慢，说明水的比热容比冰小
 B. 在 CD 段，水吸收的热量是 $4.2 \times 10^4\text{J}$
 C. 冰在熔化前内能增加 $4.2 \times 10^4\text{J}$
 D. 冰在熔化过程中温度保持不变，内能不变

【答案】 B

【解析】 A 选项：由题知，利用酒精灯对冰均匀加热，即在相同时间内冰吸热相同，由图可知，冰在前 5min 内温度升高了 20°C ，水在后 10min 内升高了 20°C ，可见升高相同的温度，水吸热多；则吸收相同的热量，水温度变化慢，而冰化水质量不变，所以由

$Q = cm\Delta t$ 可知水的比热容比冰的比热容大，故 A 错误；

B 选项：冰化水，质量不变，还是 0.5kg ，在 CD 段温度变化

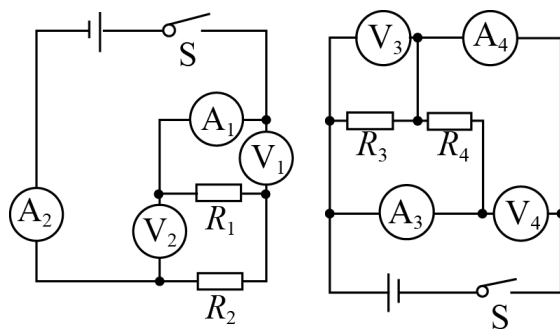
$\Delta t_2 = 20^{\circ}\text{C} - 0^{\circ}\text{C} = 20^{\circ}\text{C}$ ，水吸收的热量

$Q_{\text{吸}2} = c_{\text{水}}m\Delta t_2 = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 0.5\text{kg} \times 20^{\circ}\text{C} = 4.2 \times 10^4 \text{J}$ ，故 B 正确；

C 选项：冰的质量为 $500\text{g} = 0.5\text{kg}$ ，温度变化 $\Delta t_1 = 0^{\circ}\text{C} - (-20^{\circ}\text{C}) = 20^{\circ}\text{C}$ ，在熔化前内能增加： $\Delta E = Q_{\text{吸}1} = c_{\text{冰}}m\Delta t_1 = 2.1 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \times 0.5\text{kg} \times 20^{\circ}\text{C} = 2.1 \times 10^4 \text{J}$ ，故 C 错误；

D 选项：冰在熔化过程中，吸收热量、内能增加，但温度保持不变，故 D 错误；
故选 B。

35. 如图的电路，闭合开关，电路正常工作，图中电流表 A_1 、 A_2 、 A_3 、 A_4 对应的示数为 I_1 、 I_2 、 I_3 、 I_4 ，电压表 V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 对应的示数为 U_1 、 U_2 、 U_3 、 U_4 。下列说法正确的是 ()



- A. $I_1 < I_2$, $I_3 = I_4$ B. $I_1 = I_2$, $I_3 = I_4$ C. $I_1 = I_2$, $I_3 < I_4$ D. $I_1 = I_2$, $I_3 < I_4$
 $U_1 = U_2$, $U_1 = U_2$, $U_1 < U_2$, $U_1 > U_2$,
 $U_3 > U_4$ $U_3 = U_4$ $U_3 = U_4$ $U_3 = U_4$

【答案】 C

【解析】 电压表在电路中相当于断路，电流表在电路中相当于导线；

由左侧电路图可知， R_1 与 R_2 串联，电压表 V_1 测 R_1 两端的电压，电压表 V_2 测电源两端的电压，电流表 A_1 、 A_2 均测电路中的电流，

因串联电路中各处的电流相等，且总电压等于各分电压之和，

所以， $I_1 = I_2$ ， $U_1 < U_2$ ，故 ABD 错误；

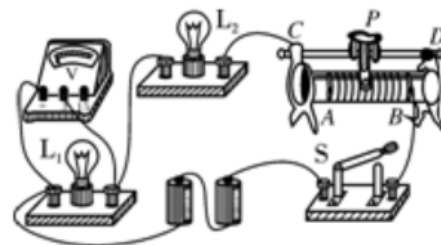
由右侧电路图可知， R_3 与 R_4 并联，电流表 A_3 测 R_4 支路的电流，电流表 A_4 测干路电流，电压表 V_3 、 V_4 均测电源的电压，

因并联电路中干路电流等于各支路电流之和，且各支路两端的电压相等，

所以， $I_3 < I_4$ ， $U_3 = U_4$ ，故C正确。

故选C。

36. 在探究串联电路电压特点时，某同学连接的电路如图所示，对于实验过程中出现现象及分析，下列判断正确的是（ ）



- A. 开关闭合后，若灯泡 L_2 不亮、 L_1 亮，一定是 L_2 灯丝断了
- B. 如果只有灯泡 L_1 断路，则开关闭合后电压表示数一定为零
- C. 开关闭合后，如果电压表示数为零，灯泡 L_2 一定不发光
- D. 如果所有元件均完好，闭合开关，向右移动滑动变阻器的滑片时，两灯都变亮

【答案】 D

【解析】 A. 开关闭合后，电路的连接方式是串联电路，若灯泡 L_2 不亮、 L_1 亮，一定不是 L_2 灯丝断了，故A错误；

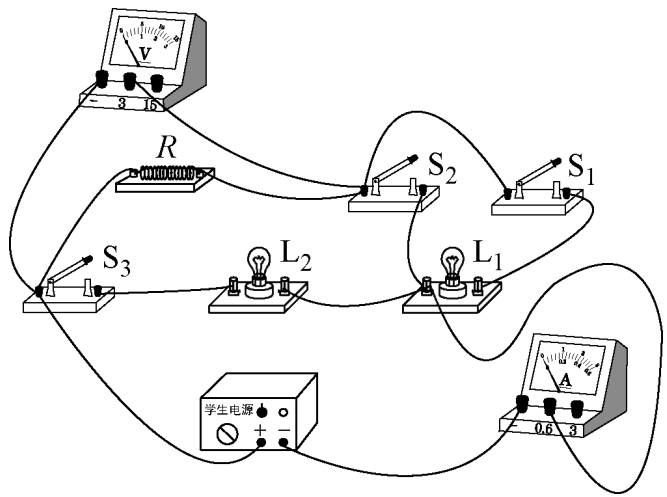
B. 如果只有灯泡 L_1 断路，则电压表通过 L_2 和滑动变阻器接在电源上，此时电压表示数几乎等于电源电压，故B错误；

C. 开关闭合后，如果电压表示数为零，则有 L_1 短路或 L_2 开路，若 L_1 短路时则 L_2 仍然发光且比原来更亮，故C错误；

D. 如果所有元件均完好，闭合开关，向右移动滑动变阻器的滑片时，滑动变阻器接入电阻变小，两灯泡两端电压均变大，故两灯都变亮，故D正确。

故选D。

37. 如图所示电路，电源两通电压与灯丝电阻保持不变。先只用合开关 S_2 ，电流表和电压表均有示数。下列说法正确的是（ ）



- A. 先断开开关 S_2 ，闭合开关 S_1 时，电压表示数与电流表示数的比值不变
- B. 先断开开关 S_2 ，再闭合开关 S_1 时，电压表示数不变，电流表示数变大
- C. 再闭合开关 S_1 、 S_3 时，电压表示数变小
- D. 再闭合开关 S_1 、 S_3 时，电流表示数变大

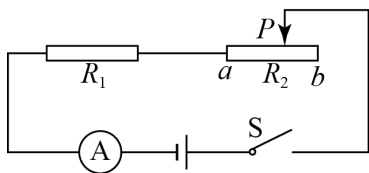
【答案】 AD

【解析】 A选项：先断开开关 S_2 ，只闭合开关 S_1 时，电路为 R 的简单电路，电压表测 R 两端的电压，电流表测电路中的电流，故两者之比为 R 的阻值，保持不变。故A正确；

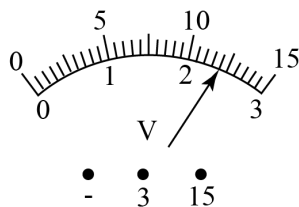
B选项：因串联电路中总电阻等于各分电阻之和，所以，电路中的总电阻变小，由 $I = \frac{U}{R}$ 可知，电路中的电流变大，即电流表示数变大，由 $U = IR$ 可知， R 两端的电压变大，即电压表的示数变大，故B错误；

C选项，D选项：再闭合开关 S_1 、 S_3 时，灯泡 L_1 被短路，此时 R 与 L_2 并联，电压表测电源两端的电压，电流表测干路电流，因电源的电压大于 L_1 与 R 串联时 R 两端的电压，所以，电压表的示数变大；因 R 与 L_2 并联后的总电阻小于 L_1 与 R 串联后的总电阻，所以，由 $I = \frac{U}{R}$ 可知，电流表的示数变大，故C错误；故D正确；
故选AD。

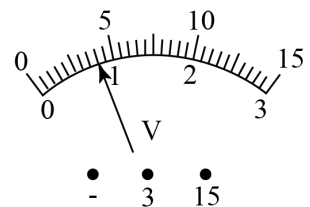
38. 在图甲所示的电路中， R_1 是定值电阻， R_2 是规格为“ 20Ω $3A$ ”的滑动变阻器，在电路中正确连接有一个电压表（图中未画出）。电源电压保持不变，闭合开关 S ，滑动变阻器的滑片 P 从 b 端滑向 a 端。当滑片 P 在最右端 b 处时，电压表示数如图乙所示； P 在中点时，电流表的示数为 $0.8A$ ，电压表示数如图丙所示（电压表选用的量程与乙图不同）。下列说法正确的是（ ）



甲



乙



丙

- A. 电压表是并联在 R_2 两端
- B. R_1 的阻值是 5Ω

C. R_1 的最大电流为 2.4A

D. 电源电压是 9V

【答案】 BC

【解析】 A 选项：丙图中，电压表的量程为 $0 \sim 3V$ 时，分度值为 $0.1V$ ，示数为 $0.8V$ ，电压表的量程为 $0 \sim 15V$ 时，分度值为 $0.5V$ ，示数为 $4V$ ，当滑片 P 位于中点时，接入电路中的电阻为 10Ω ，此时电路中的电流为 $0.8A$ ，由 $I = \frac{U}{R}$ 可得， R_2 两端的电压：

$U_2 = IR_2 = 0.8A \times 10\Omega = 8V$ ，因 R_2 两端的电压与丙电压表的示数不相等，所以，电压表应并联在 R_1 两端，故 A 错误；

B 选项： R_1 的阻值： $R_1 = \frac{U_1}{I} = \frac{4V}{0.8A} = 5\Omega$ ，故 B 正确；

C 选项：当滑片位于 a 端时， R_1 的电流最大，则电压为 $12V$ ，则电流为 $\frac{12V}{5\Omega} = 2.4A$ ，故 C 正确。

D 选项：当滑片 P 在最右端 b 处时，电路中的电流最小，电压表的示数最小，因乙、丙两电压表的量程不同，且乙电压表指针的偏角大于丙电压表指针的偏角，所以，乙电压表的量程为 $0 \sim 3V$ 时，示数为 $2.4V$ ，丙电压表的示数即 R_2 两端的电压 $U_1 = 4V$ ，因串联电路中总电压等于各分电压之和，所以，电源的电压：

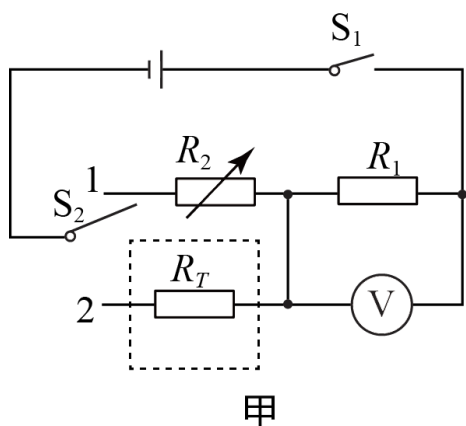
$U = U_1 + U_2 = 4V + 8V = 12V$ ，故 D 错误。

故选 BC。

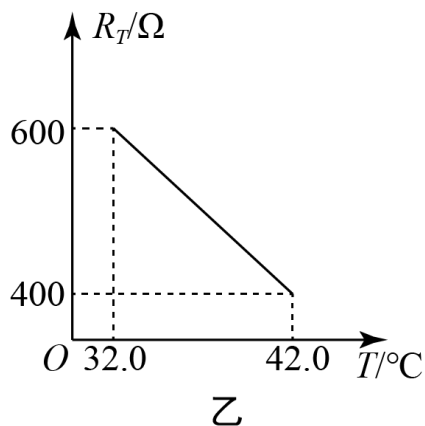
六、探究与综合题

(本大题共2小题，共10分)

39. 小红查阅家里的一支电子体温计说明书得知：由于体温计的探测器是热敏电阻，其阻值随着温度的变化而变化。小红买来一个热敏电阻将设计和制作一支模拟电子体温计。她计划先测出此热敏电阻在不同温度时的阻值，按照图甲所示连接了实验电路， R_T 为热敏电阻，实验时， R_T 置于温控箱（图中虚线区域）中，电源电压保持不变， R_1 为定值电阻， R_2 为电阻箱（ $0 \sim 9999\Omega$ ）， S_2 为单刀双掷开关，开关 S_1 和 S_2 闭合前，小红将电阻箱 R_2 的阻值调到最大。



甲



乙

(1)

小红首先调节温控箱的温度，使 R_T 温度为 42.0°C 。闭合 S_1 ，将 S_2 接 2，读出电压表的示数为 3V 。

- ① 为测量此时 R_T 的阻值，接下来的操作是：将 S_2 接 _____（选填“1”或“2”），调节电阻箱 R_2 的阻值，使电压表示数为 _____，读出此时 R_2 的阻值即为 42.0°C 时 R_T 的阻值。
- ② 逐渐降低温控箱的温度，根据上述方法测量出 R_T 在不同温度时的阻值，若依据小红所测数据画出的 R_T 阻值随温度变化的图像如图乙所示，且当 R_T 的温度降至 32.0°C 时，闭合 S_1 ，将 S_2 接 2，电压表示数为 2.4V ，则电阻 R_1 的阻值为 _____ Ω 。

(2) 在获得如图乙所示的 R_T 阻值随温度变化的关系后，为了自制模拟电子体温计，小红将 S_2 始终接 2，闭合 S_1 后，通过电压表的示数大小来显示温度高低，如果将 R_T 用绝缘薄膜包好后置于正常人腋窝中央，保持腋窝合拢，闭合 S_1 ，当电压表示数稳定后，电压表示数最接近 _____。

- A. 2.25V B. 2.45V C. 2.65V D. 2.85V

【答案】 (1) ① 1; 3V

② 400

(2) C

【解析】 (1) ① 为测量此时 R_T 的阻值，接下来的操作是：将 S_2 接 1，调节电阻箱 R_2 的阻值，使电压表示数为 3V ，根据等效替代法，读出此时 R_2 的阻值即为 42.0°C 时 R_T 的阻值。

② 在①中， R_T 与 R_1 串联，由欧姆定律，电路中的电流为：

$$I_1 = \frac{U_1}{R_1}, \text{ 根据欧姆定律和串联电路电压的规律，电源电压：}$$

$$U = I_1 R_{T1} + U_{V1} = \frac{3\text{V}}{R_1} \times 400\Omega + 3\text{V},$$

同理在②中，

$$U = I_2 R_{T2} + U_{V2} = \frac{2.4\text{V}}{R_1} \times 600\Omega + 2.4\text{V},$$

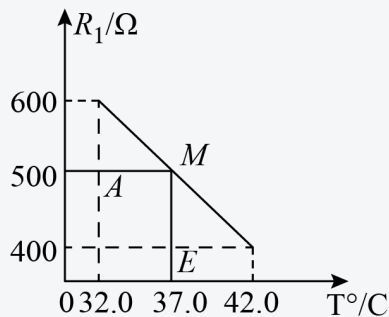
因电源电压不变，

$$\text{故 } \frac{3\text{V}}{R_1} \times 400\Omega + 3\text{V} = \frac{2.4\text{V}}{R_1} \times 600\Omega + 2.4\text{V},$$

$$R_1 = 400\Omega; \quad U = \frac{3\text{V}}{400\Omega} \times 400\Omega + 3\text{V} = 6\text{V}.$$

(2) 由图结合数学知识，正常人腋窝中央的体温是 37°C ， ME 为三角形的中位线，故此时 $R'_T = 500\Omega$

如下所示：



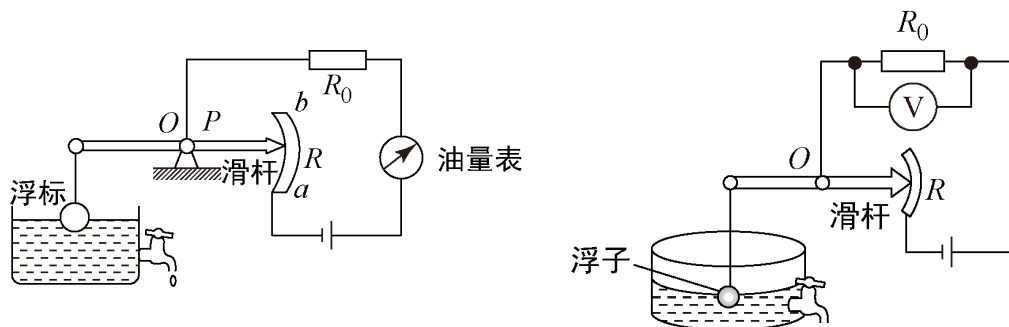
小红将 S_2 始终接 2, 闭合 S_1 后, R_1 与 R'_T 串联, 电压表测 R_1 的电压, 由电阻的串联和欧姆定律, 电路的电流:

$$I = \frac{U}{R_1 + R'_T} = \frac{6V}{400\Omega + 500\Omega} = \frac{1}{150} A;$$

由欧姆定律, 电压表示数:

$$U_V = IR_1 = \frac{1}{150} A \times 400\Omega \approx 2.67V, \text{ 故选 C.}$$

40. 十一小长假, 小丽一家自驾到天池旅游, 爱动脑的小丽同学结合课本设计了一个能够测定油箱内油面高度的装置如图甲, 油量表是由学生用电流表改装而成的, 滑动变阻器 R 的最大阻值为 25Ω , 滑动变阻器 R 的金属滑片 P 是杠杆的一端, 当 P 在 a 端时电路中的电流为 $0.6A$, 表示油箱已满; 当 P 在 b 端时电路中的电流为 $0.1A$ 表示油箱内无油.



- (1) 在改装表盘时, 她应选择的电源电压值和 R_0 的阻值各是多少.
- (2) 若油箱的容积为 $50L$, 请你按该同学的改装, 在油量值为 $30L$ 时 (假定滑动变阻器接入的阻值是随浮标升降均匀变化), R_0 中的电流多大.
- (3) 如果用电压表代替电流表, 如图乙, 电压表的示数随油面降低而如何变化? 请分析此时油量表的刻度是否均匀.

【答案】 (1) $3V$; 5Ω

(2) $0.2A$

(3) 变小; 不均匀

【解析】 (1) 装满油时, P 在 a 端, 电路为 R_0 的简单电路, 此时电路中的电流为 $0.6A$,

$$\text{则电源电压: } U = I_1 R_0 = 0.6A \times R_0,$$

无油时, P 在 b 端, 两电阻串联, 电路中的电流为 $0.1A$,

由欧姆定律和电阻的串联可得，电源电压：

$$U = I_2(R_0 + R) = 0.1\text{A} \times (R_0 + 25\Omega),$$

联立上述两个方程解得：

$$U = 3\text{V}, \quad R_0 = 5\Omega.$$

- (2) 由题知，当在 a 端时电路中的电流为 0.6A ，表示油箱已满，即： 50L 的刻度在 0.6A 的位置；在 b 端时电路中的电流为 0.1A ，表示油箱内无油，即： 0 的刻度在 0.1A 的位置；如图所示，由题中的条件可知，当油量为 30L 时，滑动变阻器接入电路的阻值：

$$R' = \frac{(50\text{L} - 30\text{L})}{50\text{L} \times 25\Omega} = 10\Omega,$$

$$\text{此时电路的电流: } I = \frac{U}{(R_0 + R')} = \frac{3\text{V}}{(5\Omega + 10\Omega)} = 0.2\text{A}.$$

- (3) 由电路图可知，定值电阻 R_0 、滑动变阻器 R 串联组成电路，电压表测 R_0 两端的电压，当油面降低时，滑片上移，接入电路中的电阻变大，电路中的总电阻变大，由 $I = \frac{U}{R}$ 可知，电路中的电流变小， R_0 两端的电压变小，即电压表的示数变小。因为 R_0 两端电压 U_0 与油量 V 不成正比，所以油量表的刻度不均匀。