

答案解析

1. 【解答】解：A、失去电子的物体带正电，故 A 正确；

B、玻璃棒对电子的束缚能力弱，失去电子而带正电，故 B 错误；

C、玻璃棒和绸子带异种电荷，靠近后会相互吸引，故 C 错误；

D、摩擦起电的实质，是电荷的转移，故 D 错误；

故选：A。

2. 【解答】解：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。

故选：C。

3. 【解答】解：（1）热机是利用内能来做功的机器，故 B 错误；

ACD、汽车热机的效率通常为 20%~30%左右，只有 D 选项中汽车热机工作时，有 30%的内能转化为机械能，故 AC 错误、D 正确。

故选：D。

4. 【解答】解：电路正常工作时，R 与灯泡 L 串联，电流表测量电路中的电流，电压表 V 测电源两端的电压，电压表 V_1 测 L 两端的电压；

①若灯泡 L 断路，电路中无电流，电流表示数变为 0，此时两个电压表测量的都是电源电压，有示数，故①正确；

②若灯泡 L 短路，电路是通路，电路中有电流，电流表有示数；根据 $U=IR$ 可知，电压表 V_1 示数为 0；电压表 V 测电源两端的电压，有示数，故②正确；

③若电阻 R 断路，电路中无电流，电流表示数变为 0；电压表 V_1 与电源两极之间是断开的，无示数，电压表 V 测电源两端的电压，有示数，故③错误；

④若电阻 R 短路，电路是通路，电路中有电流，电流表有示数；此时两个电压表测量的都是电源电压，有示数，故④错误。

故选：A。

5. 【解答】解： $\because P=UI$,

\therefore 灯泡额定电流：

$$I_{\text{甲}} = \frac{P_{\text{甲}}}{U_{\text{甲}}} = \frac{3\text{W}}{12\text{V}} = 0.25\text{A},$$

$$I_{\text{乙}} = \frac{P_{\text{乙}}}{U_{\text{乙}}} = \frac{3\text{W}}{6\text{V}} = 0.5\text{A},$$

串联电路电流处处相等，

两灯泡串联时，为保护电路，电路电流不超过 $I_{\text{甲}}=0.25\text{A}$ ，

$$\text{因为 } P = \frac{U^2}{R},$$

所以两只灯泡的电阻分别为 $R_{\text{甲}} = \frac{U_{\text{甲}}^2}{P_{\text{甲}}} = \frac{(12\text{V})^2}{3\text{W}} = 48\Omega$,

$$R_{\text{乙}} = \frac{U_{\text{乙}}^2}{P_{\text{乙}}} = \frac{(6\text{V})^2}{3\text{W}} = 12\Omega;$$

当电源电压为 $U=15\text{V}$ 时,

$$\text{电路电流为 } I = \frac{U}{R} = \frac{15\text{V}}{48\Omega + 12\Omega} = 0.25\text{A},$$

因为 $I=I_{\text{甲}}$, 所以甲灯泡正常发光。

故选 A。

故选: A。

6. 【解答】解: A、在“探究电阻上的电流跟两端电压的关系”时, 测量多组对应的电流和电压值, 是为了寻找普遍性的规律, 故 A 不符合题意;

B、在“测量小灯泡的电功率”时, 小灯泡的电功率是变化的, 测量多组对应的电压和电流值, 是为了研究不同电压下的小灯泡实际功率, 故 B 不符合题意;

C、在“探究某种物质的质量与体积关系”时, 测量多组对应的质量和体积, 是为了寻找普遍性的规律, 故 C 不符合题意;

D、在“测量定值电阻的阻值”时, 测量多组对应的电压和电流值, 是为了计算电阻值时求取平均值, 以减小误差, 故 D 符合题意。

故选: D。

7. 【解答】解: 左图中, R_1 与 R_2 串联, 根据串联电路特点和焦耳定律 $Q=I^2Rt$ 可知, 在电流和通电时间相同的情况下, 电阻大的产生的热量多。因为 $R_2=1.5R_1$, 所以 $Q_2>Q_1$;

右图中, R_3 与 R_4 并联, 根据并联电路特点和焦耳定律公式的变形式 $Q=\frac{U^2}{R}t$ 可知, 在电压和通电时间相同的情况下, 电阻小的产生的热量多。因为 $R_4>R_3$, 所以 $Q_3>Q_4$;

左图中, 通过 R_2 的电流是: $I_2 = \frac{U}{R_1 + R_2}$, 所以 $Q_2 = I^2 R_2 t = \left(\frac{U}{R_1 + R_2}\right)^2 R_2 t$;

右图中, 通过 R_4 的电流是: $I_4 = \frac{U}{R_4}$, 所以 $Q_4 = I^2 R_4 t = \left(\frac{U}{R_4}\right)^2 R_4 t$;

因为 $R_2=R_4$, 且通电时间相同, 所以电流大的产生的热量多。因为 $I_4>I_2$, 所以 $Q_4>Q_2$;

这样我们得出了这四个电阻产生的热量关系是: $Q_3>Q_4>Q_2>Q_1$; 即丙、丁、乙、甲。

故选: C。

8. 【解答】解: 用酒精灯给试管中的水加热, 产生大量的水蒸气, 这些高温水蒸气对塞子做功, 将塞子冲出; 则该过程中水蒸气的内能减少、温度降低; 塞子由静止变为运动, 其机械能增大, 故能量转化是内能转化为机械能。故答案为: 做功; 内; 机械。

9. 【解答】解:

(1) 烈日炎炎的夏季，水和沙土同时接受阳光的照射，加热条件相同，在相同时间内，物质所吸收到的热量是相同的，因为水的比热容大，水的温度升高的慢，所以人站在水中时感觉凉爽，而当人赤脚走在沙土地上时却感到烫。

(2) 从岸上看清澈池塘的深度比实际的要浅，是由于光从水中射入空气中，在水面处发生光的折射而产生的现象。

故答案为：大；浅。

10. 【解答】解：(1) 图乙装置中一个 5Ω 的电阻与两个 5Ω 的电阻并联后再串联，

根据串联电路的电流特点可知，右端两个电阻的总电流和左端的电阻电流相等，即 $I_{\text{右}} = I_{\text{左}}$ ，

两个 5Ω 的电阻并联，根据并联电路的电流特点知 $I_{\text{右}} = I_{\text{内}} + I_{\text{外}}$ ，

所以， $I_{\text{左}} > I_{\text{内}}$ ，烧瓶内的电阻值都是 5Ω ，阻值相等，通电时间相等，电流不同，运用控制变量法，探究电流产生热量跟电流的关系；

(2) 通电一段时间后，右面“U”形管液面高度差较小，说明在电阻相同、通电时间相同的情况下，通过电阻的电流越小，电阻产生的热量越少，故电流在 a 侧容器中产生的热量较多。

(3) 管内空气的压强 = 液柱压强 + 管外空气压强，液面高度差越大的，对应容器中的空气压强越大。

故答案为：电流；a；大。

11. 【解答】解：（1）当 S 闭合， S_1 、 S_2 断开时， R_3 开路， R_1 、 R_2 串联，电流表测量电路电流；

因串联电路的总电阻等于各分电阻之和，所以由 $I = \frac{U}{R}$ 可知，电源电压为： $U = IR = I(R_1 + R_2) = 0.5A \times (20\Omega + 10\Omega) = 15V$ ；

（2）当 S、 S_1 、 S_2 都闭合时， R_2 被短路， R_1 、 R_3 并联，电流表测干路中的电流；

因并联电路中各支路两端电压相等，所以通过 R_1 的电流： $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{15V}{20\Omega} = 0.75A$ ，

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： $I_3 = I - I_1 = 0.9A - 0.75A = 0.15A$ ，

则 R_3 的电阻为： $R_3 = \frac{U}{I_3} = \frac{15V}{0.15A} = 100\Omega$ 。

故答案为：15；100。

12. 【解答】解：（1）由电路图可知，闭合开关后，电路中的电流从电源正极出发，依次经开关、电流表 A_1 开始分支，一支经灯泡 L_1 回到电源的负极，另一支经灯泡 L_2 、电流表 A_2 回到电源的负极，据此可知电路中电流有两条路径即为并联；

（2）经分析可知，闭合开关后，灯泡 L_1 、 L_2 并联，电流表 A_1 测干路电流，电流表 A_2 测灯泡 L_2 支路的电流，由并联电路中干路电流等于各支路电流之和可得，通过小灯泡 L_1 的电流： $I_1 = I - I_2 = 0.5A - 0.3A = 0.2A$ 。

故答案为：并联；0.2。

13. 【解答】解：沿海地区，水多，内陆地区水少、沙石多，因为水的比热容较大，白天，相同质量的水和沙石比较，吸收相同的热量，水的温度升高的少；夜晚，放出相同的热量，水的温度降低的少，使得沿海地区昼夜的温差小；

砂石和水两个物体的体积相同，由 $\rho = \frac{m}{V}$ 可得， $\frac{m_{\text{砂石}}}{m_{\text{水}}} = \frac{\rho_{\text{砂石}} V}{\rho_{\text{水}} V} = \frac{\rho_{\text{砂石}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{3}{2}$ ，

由 $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$ 可得，

砂石和水吸收相同的热量时升高的温度之比： $\frac{\Delta t_{\text{砂石}}}{\Delta t_{\text{水}}} = \frac{\frac{Q}{c_{\text{砂石}} m_{\text{砂石}}}}{\frac{Q}{c_{\text{水}} m_{\text{水}}}} = \frac{c_{\text{水}} m_{\text{水}}}{c_{\text{砂石}} m_{\text{砂石}}} = \frac{4 \times 2}{1 \times 3} = \frac{8}{3}$ 。

故答案为：温度；比热容；8：3。

14. 【解答】解：（1）由图像可知，当 R_1 两端的电压 $U_1 = 8V$ 时，通过的电流 $I_1 = 0.8A$ ，

由 $I = \frac{U}{R}$ 可得，电阻 $R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{8V}{0.8A} = 10\Omega$ ；

（2）当 R_1 和 R_2 串联在电源电压为 9V 的电路中，

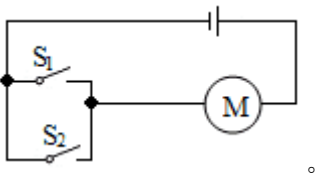
因串联电路中各处的电流相等，且总电压等于各分电压之和，

所以，由图像可知，当 $I = 0.5A$ 、 $U_1' = 5V$ 、 $U_2 = 4V$ 时符合，

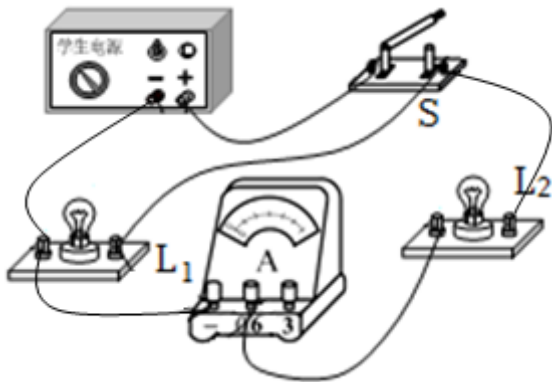
则它们的总功率 $P = UI = 9V \times 0.5A = 4.5W$ 。

故答案为：10； 0.5； 4.5。

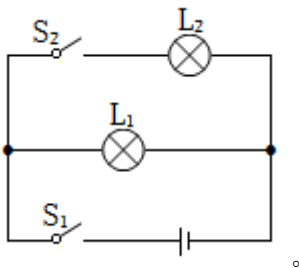
15. 【解答】解：根据题意，若是小区内部车辆，由自动开关 S_1 控制电动机启动横杆；若是外部车辆，需要工作人员按动按钮开关 S_2 ，控制电动机启动横杆，则两个开关单独都能打开大门，即两开关并联后，再与电动机串联，电路图如图所示：



16. 【解答】解：根据题可知， L_1 与 L_2 并联，则电流的路径有两条；电流表测通过 L_2 的电流，则电流表与 L_2 串联在支路中；开关 S 同时控制 L_1 与 L_2 ，则开关应该在干路中，连接实物图如下：



17. 【解答】解：由实物图知，两灯并联，开关 S_1 在干路上， S_2 在 L_2 支路上，电路图如图所示：



18. 【解答】解：（1）连接电路过程中，开关处于断开状态；

（2）实验中，指针反向偏转，说明电流表的正负接线柱接反了，电流从“-”接线柱流入，从“+”接线柱流出了；

（3）由图可见，A 点位于干路，B、C 两点位于支路；

∵A 表接在 B 处，指针在 E 处，接 A 处，指针在 F 处，根据并联电路电流的特点，

∴F 处的电流应该大于 E 处的电流，

即：B 点的电流按 0~0.6A 量程读，为 0.5A，A 点的电流按 0~3A 量程读，为 1.5A。

C 点的电流 $I_C = I_A - I_B = 1.5A - 0.5A = 1A$

故答案为：（1）断开；

（2）电流表的正负接线柱接反了；

（3）1.5A； 1A。

19. 【解答】解：（1）方案一中用两个酒精灯加热，加热时间相同，物质吸收的热量不一定相同；方案二中用同一个酒精灯加热，加热时间相同，物质吸收的热量相同；实验中采用水浴法，两种液体受热均匀；所以方案二较好一些；

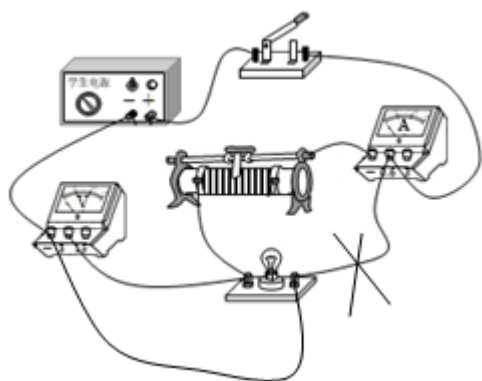
（2）根据图丙可知，A 在 3min 后持续吸热热量，但温度保持 60°C 不变，所以 A 液体的沸点是 60°C ；

（3）从图像上看，在前 3min 内，加热时间相同，质量相同的 A 和 B 吸收的热量相同，A 的温度变化的快，则 A 液体的比热容小于 B 液体的比热容；

（4）A 的比热容大，质量相同的 A、B 两种液体升高相同的温度，B 的加热时间长，B 吸热多，如果要在 A、B 两种液体中选择一种作为汽车的冷却液，则选择 B 液体冷却效果更好。

故答案为：（1）液体受热均匀；（2）60；（3）小于；（4）B。

20. 【解答】解：（1）变阻器与电流表串联后再与灯泡并联，电压表串联在电路中是错误的，变阻器应与灯泡串联，电压表与灯泡并联，电流表串联在电路中，改正后如下所示：



（2）闭合开关前，电流表指针如图乙所示，即指针没有正对零刻度线，该电流表存在的问题是电流表没有调零；

（3）对电流表合理处理以及正确连接电路后，闭合开关，电流表、电压表均有示数，电路为通路，发现小灯泡不亮，则可能是电路的电流过小，电路的电阻过大所致，接下来应进行的操作是：动滑动变阻器的滑片，观察灯的发光情况，故选：D；

（4）灯在额定电压下正常发光，示数为 2.0V ，小于灯的额定电压 2.5V ，应增大灯的电压，根据串联电路电压的规律，应减小变阻器的电压，由分压原理，应减小变阻器连入电路中的电阻大小，故滑片向左移动，直到电压表示数为额定电压；

当小灯泡正常发光时，电流表示数如图丙所示，电流表一大格表示 0.2A ，一大格包含 10 个小格，电流表的分度值是 0.02A ，电流表的示数为 0.4A ，由此测得小灯泡的额定功率为：

$$P=UI=2.5\text{V}\times 0.4\text{A}=1\text{W}。$$

故答案为：（1）见解析中的图；（2）电流表没有调零；（3）D；（4）左；0.02；0.4；1。

21. 【解答】解：

（1）由图知，两开关同时闭合时，两电阻并联，只闭合 S_1 时，为 R_1 的简单电路；

因为并联的总电阻小于其中任一电阻，根据 $P=\frac{U^2}{R}$ 可知，只闭合 S_1 时，电阻较大，功率较小，为低温挡，电热丝 R_1 的阻值：

$$R_1 = \frac{U^2}{P_{\text{低}}} = \frac{(220V)^2}{5500W} = 8.8\Omega;$$

(2) 用高温挡淋浴时, 淋浴 20min 共用水 100L,

$$\text{水的质量: } m = \rho V = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 100 \times 10^{-3} \text{m}^3 = 100\text{kg};$$

水从初温 20℃ 升高到 40℃ 吸收的热量:

$$Q = cm\Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 100\text{kg} \times (40^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 8.4 \times 10^6 \text{J};$$

(3) 由题知, 假设热水器电热丝正常工作且产生的热量全部被水吸收,

$$\text{则消耗的电能: } W = Q = 8.4 \times 10^6 \text{J};$$

该热水器高温挡功率:

$$P_{\text{高}} = \frac{W}{t} = \frac{8.4 \times 10^6 \text{J}}{20 \times 60 \text{s}} = 7000 \text{W}.$$

答: (1) 电热丝 R_1 的阻值为 8.8Ω ;

(2) 水吸收的热量为 $8.4 \times 10^6 \text{J}$;

(3) 该热水器高温挡功率为 7000W。

22. 【解答】解:

(1) 由图乙可知, 电阻 R_0 与 R_g 串联,

G 表的满偏电流 $I_g = 6\text{mA} = 6 \times 10^{-3} \text{A}$, 量程为 3V 的电压表满偏时电路中的总电阻:

$$R_V = \frac{U}{I_g} = \frac{3V}{6 \times 10^{-3} \text{A}} = 500\Omega,$$

因串联电路中总电阻等于各分电阻之和,

所以, 电阻 R_0 的阻值:

$$R_0 = R - R_g = 500\Omega - 10\Omega = 490\Omega;$$

(2) 由图丙可知, 电压表和 R_x 并联, 电流表测量干路电流,

$$\text{通过 G 表的电流 (即电压表的电流) 为: } I_V = \frac{U_x}{R_V} = \frac{2.4V}{500\Omega} = 0.0048 \text{A} = 4.8\text{mA},$$

因并联电路中干路电流等于各支路电流之和,

$$\text{则通过 } R_x \text{ 的电流为: } I_x = I - I_V = 0.2 \text{A} - 0.0048 \text{A} = 0.1952 \text{A},$$

由 $I = \frac{U}{R}$ 可得, 电阻 R_x 的阻值:

$$R_x = \frac{U_x}{I_x} = \frac{2.4V}{0.1952 \text{A}} \approx 12.3\Omega.$$

答: (1) 电阻 R_0 的阻值为 490Ω ;

(2) 此时电流计 G 的示数是 4.8mA, 电阻 R_x 的阻值是 12.3Ω 。

23. 【解答】解: (1) 发射台周围出现大量的“白雾”是液态的小水滴, 由水蒸气液化形成的;

在火箭携带飞船加速升空的过程中, 飞船的质量不变、速度增大, 动能增大; 质量不变、高度增大, 重力势能增

大；而机械能=势能+动能，动能增大、重力势能增大，所以机械能增大；

对接后，飞船相对于天和核心舱之间没有位置变化，所以飞船相对于天和核心舱是静止的；

（2）航天服上的国旗呈现红色，是因为国旗只反射红光；

人的手臂在工作的过程中，动力臂小于阻力臂，是费力杠杆，由题意可知，机械臂工作时属于费力杠杆；

（3）王亚平老师演示了水中的乒乓球不受浮力的实验，说明核心舱内液体重力消失，因此核心舱内液体没有压强，故不能用 U 形管压强计研究液体的压强；

当航天员要去到舱内的某个位置时，用脚一蹬就会沿着直线到达，若到达目的地时不抓住把手，会由于惯性继续向前而碰到舱壁；

（4）在天宫课堂“液桥”实验中，两块透明板上的水球接触后合成一个，说明分子间存在引力；

冰墩墩被王亚平抛出后，不受任何外力，由牛顿第一运动定律可知，冰墩墩将做匀速直线运动；

（5）返回舱返回过程中舱体与空气剧烈摩擦，通过做功的方式使返回舱的内能增大，温度升高；

在遇到高温时会发生熔化、汽化现象，熔化和汽化过程中要吸收大量的热，可以保证飞船的温度不至于太高。

故答案为：（1）液化；增大；静止；（2）反射；费力；（3）不能；惯性；（4）引；匀速直线运动；（5）做功；吸收。

24. 【解答】解：原子是由原子核和核外电子构成的，原子核体积很小，质量大，原子的质量主要集中在原子核上，原子核外有一个非常大的空间，核外电子围绕原子核作高速运动。

（1）若原子质量、正电荷在原子内均匀分布，则极少数 α 粒子就不会发生偏转，而大多数发生了偏转，说明原子的质量主要集中在原子核上，这里的“很小的结构”指的是原子核。

（2）原子核外有一个非常大的空间，使绝大多数 α 粒子穿过后方向不变。

（3）通过上述实验，能说明原子结构是：原子核位于原子的中心，质量主要集中在原子核上，应如图 C。

故答案为：（1）原子核；（2）B； （3）C。