

初四物理模拟试题 2022.5.28

参考答案与试题解析

一. 选择题（共 10 小题）

1. 【解答】解：

A. 一枚鸡蛋约 50g，两枚鸡蛋的质量约 100g，故 A 符合实际；

B. 中学生百米赛跑的成绩 15s 左右，速度约为 $v = \frac{s}{t} = \frac{100\text{m}}{15\text{s}} \approx 6.7\text{m/s}$ ，故 B 不符合实际；

C. 中考用实心球的质量为 2kg，重力为 $G = mg = 2\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 20\text{N}$ ，故 C 不符合实际；

D. 中学生的质量为 50kg，双脚站立时对水平地面的压力为 $F = G = mg = 50\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 500\text{N}$ ，故 D 不符合实际。

故选：A。

2. 【解答】解：A、超声波清洗机清洗牙齿，是利用了声波能传递能量，故 A 正确；

B、声音的传播需要介质，声音在真空中不能传播，故 B 错误；

C、不同发声体的材料与结构不同，发出声音的音色不同，能区分出二胡和钢琴的声音是利用了声音的音色特性，故 C 正确；

D、学校周围禁止鸣笛是在声源处减弱噪声，故 D 正确。

故选：B。

3. 【解答】解：A、物体所含内能的多少，与物体的质量、温度、状态均有关， 0°C 的冰和 0°C 的水，由于不知道它们的质量关系，所以无法比较它们内能的大小，即 0°C 的冰的内能可能比 0°C 的水的内能大，也可能更小，也可能相等，故 A 正确；

B、热量是一个过程量，只有在物体发生热传递时，我们才用热量这个概念，不能说物体含有热量，故 B 错误；

C、晶体熔化时，吸收热量内能增加，但是温度不变，故 C 错误；

D、热传递的条件是有温度差，内能小的物体温度可能比内能大的物体温度高，因此热量也可能由内能小的物体传给内能大的物体，故 D 错误。

故选：A。

4. 【解答】解：由图可知，

①物距大于像距， $u > 2f$ ， $2f > v > f$ ，此时光屏上成倒立缩小的实像，照相机利用了此原理，故①错误；

②蜡烛距离凸透镜 $50.0\text{cm} - 20.0\text{cm} = 30.0\text{cm}$ 时，在透镜的另一侧 $65.0\text{cm} - 50.0\text{cm} = 15.0\text{cm}$ 处光屏上得到一个清晰的像，物距大于像距，成倒立缩小的实像；此时像的位置在一倍焦距和二倍焦距之间，物距在二倍焦距以外，即 $2f > 15.0\text{cm} > f$ ， $30.0\text{cm} > 2f$ ；所以 $15.0\text{cm} > f > 7.5\text{cm}$ ，故②正确；

③凸透镜成实像时的动态变化规律是：物远像近像变小，则若将蜡烛靠近凸透镜，则应将光屏远离凸透镜才能

得到清晰的像，且像逐渐变大，故③正确；

④近视眼镜是凹透镜，对光线有发散作用。若将光屏与凸透镜间放一个近视眼镜，凸透镜会聚作用减弱，像距增大，所以应把蜡烛稍稍远离凸透镜才能让像距减小，从而在光屏上得到清晰的像，故④错误；

⑤若保持凸透镜位置不变，将蜡烛和光屏的位置互换，此时 $2f > u > f$ ，成倒立、放大的实像，故⑤错误；
所以，正确的只有②③。

故选：C。

5. 【解答】解：由电路图可知， R_0 与 R 串联，电压表测 R 两端的电压，电流表测电路中的电流。

A、因酒精气敏电阻 R_0 的阻值随酒精气体浓度的增大而减小，所以，当环境的酒精气体的浓度增大时， R_0 的阻值变小，电路的总电阻变小，由 $I = \frac{U}{R}$ 可知，电路中的电流变大，则电流表的示数变大；由 $U = IR$ 可知， R 两端的电压变大，则电压表的示数变大，故 A 错误；

B、根据 $R = \frac{U}{I}$ 可知，电压表与电表示数的比值为 R 的阻值，保持不变，故 B 正确；

C、因 R_0 的阻值变化范围为 $5\Omega \sim 20\Omega$ ，所以，当 $R_{0小} = 5\Omega$ 时，电路中的总电阻最小，电路中的电流最大，电压表的示数最大，

因串联电路中总电阻等于各分电阻之和，所以，电路中的最大电流： $I_{大} = \frac{U}{R_{0小} + R} = \frac{6V}{5\Omega + 10\Omega} = 0.4A$ ；

则电压表的最大示数： $U_{R大} = I_{大} R = 0.4A \times 10\Omega = 4V$ ；

当 $R_{0大} = 20\Omega$ 时，电路中的总电阻最大，电路中的电流最小，电压表的示数最小，则电路中的最小电流：

$$I_{小} = \frac{U}{R_{0大} + R} = \frac{6V}{20\Omega + 10\Omega} = 0.2A$$

电压表的最小示数： $U_{R小} = I_{小} R = 0.2A \times 10\Omega = 2V$ ，所以，电压表示数的范围为 $2V \sim 4V$ ，故 C 错误；

D、当电路中的电流最大时， R 消耗的功率最大，最大功率为： $P = I^2 R = (0.4A)^2 \times 10\Omega = 1.6W$ ，故 D 错误。

故选：B。

6. 【解答】解：①读图可知，玻璃管内水银面到水银槽中水银面的垂直高度为 $750mm$ ，因此，当时的大气压强等于 $750mm$ 高水银柱产生的压强，故①错误；

②若将玻璃管稍稍倾斜，但不能改变大气压的大小，又不能改变水银柱的压强，故管内外水银面的高度差将不变，由于玻璃管倾斜，故水银柱的长度将变长，故②正确；

③若将玻璃管换成更细的，管外大气压不变，管内外水银面的高度差将不变，故③错误；

④由 $p = \rho gh$ 得玻璃管的长度至少为 $h = \frac{p_0}{\rho_{液} g}$ ，由于大气压不变，若换用密度比水银小的液体做实验，则大气

压能支撑的液柱高度会增大，故④正确。

故选：C。

7. 【解答】解：图甲中货轮搁浅时受力平衡，受到三个力的作用：竖直向下的重力、竖直向上的支持力和浮力，则受到的浮力小于重力；

随着水位上升，在货轮脱离海底漂浮前的过程中，货轮排开的水的体积逐渐变大，根据阿基米德原理 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$ 可知，受到的浮力逐渐变大；

图乙中货轮漂浮后，随着水位继续上升的过程中，船身逐渐升高，但排开水的体积不变，受到的浮力不变，所以整个过程中货轮受到的浮力先变大后不变，故 B 正确。

故选：B。

8. 【解答】解：A、以滑雪板为参照物，运动员的位置没有发生变化，所以运动员是静止的，故 A 错误；

B、他能在空中持续向前运动，是因为他具有惯性，惯性不是力，不能说受到惯性作用，故 B 错误；

C、他从跳台加速下滑的过程中，质量不变，速度变大，所以动能增大；质量不变，高度变小，重力势能减小，故 C 正确；

D、在雪地下滑过程中他所受的重力和地面对他的支持力不在同一直线上，所以不是平衡力，故 D 错误。

故选：C。

9. 【解答】解：（1）电磁感应现象的内容是闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时，会产生感应电流，这是机械能转化为电能；

（2）直流电动机的原理是通电导体在磁场中受到力的作用，是电能转化为机械能；

（3）交流发电机是利用电磁感应现象原理制成的，是把机械能转化为电能的装置；

（4）动圈式话筒是把声信号转变成电信号的，声信号的振动带动线圈在磁场中振动，产生电流，是把机械能转化为电能。

故选：B。

10. 【解答】解：A、要制造出含有众多元件的集成电路，由图可知通过凸透镜，掩膜上的电路在硅片上的像变小，所以可知该凸透镜成倒立、缩小的实像，故 A 错误；

B、结合凸透镜成缩小实像的条件可知，物距应大于凸透镜二倍焦距，所以掩膜位于凸透镜二倍焦距之外，故 B 错误；

C、要想硅片上的像变小应增大物距，所以需将掩膜和硅片向上移动，故 C 正确；

D、由于此时成的是倒立、缩小的实像，将掩膜和硅片向下移动相同距离，只有当物距等于移动之前的像距时才能成倒立放大的清晰实像，其他时候都不能成清晰的像，故 D 错误。

故选：C。

二. 多选题（共 5 小题）

11. 【解答】解：A、电冰箱接入三孔插座能使电冰箱金属外壳接地，防止由于冰箱的外壳漏电而使人发生触电事故，

故 A 正确；

B、图中 A 点为火线，正常情况下，用试电笔接触 A 点氖管会发光，故 B 错误；

C、若在图中甲、乙两处安装一个带开关的插座，开关应与火线连接，故甲处应装开关，乙处应装插座，故 C 错误；

C、站在地上的人若用手直接接触 A 点时，接触了火线，会有触电危险，故 D 正确。

故选：BC。

12. 【解答】解：B、由图知，甲液体的深度大于乙液体的深度，两个容器底部受到的液体压强相等，根据 $p = \rho gh$ 可知， $\rho_{甲} > \rho_{乙}$ ，故 B 正确；

A、根据阿基米德原理可知，两小球排开液体的重力和自身的重力相等，

容器对桌面的压力： $F = G_{容} + G_{液} + G_{球} = G_{容} + G_{液} + G_{排} = G_{容} + \rho_{液} V_{总} g$ ，

因两容器中液体的体积和排开液体的体积之和无法比较，且 $\rho_{甲} > \rho_{乙}$ ，

所以，无法比较 $\rho_{液} V_{总} g$ 的大小关系，从而无法比较甲、乙容器对桌面的压力关系，故 A 错误；

C、因为 a 在甲液体中处于悬浮状态，所以 $\rho_{甲} = \rho_a$ ，因为 b 在乙液体中处于漂浮状态，所以 $\rho_{乙} > \rho_b$ ，又因为 $\rho_{甲} > \rho_{乙}$ ，所以 $\rho_a > \rho_b$ ，根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 可知，当两球体积相同时， $m_a > m_b$ ，故 C 错误；

D、由 BC 知 $\rho_a = \rho_{甲} > \rho_{乙} > \rho_b$ 知：若将 a 球放入乙液体中，处于沉底状态，浮力小于重力，即 $F_a = \rho_{乙} g V_{排} = \rho_{乙} g V$ ，b 球放入甲液体中会漂浮，即 $F_b = G_b = \rho_b g V$ ，

因为 $\rho_{乙} > \rho_b$ ，所以力 $F_a > F_b$ ，故 D 错误。

故选：BC。

13. 【解答】解：

A、由图知， $n = 2$ ，绳子自由端移动速度 $v = 2v_{物} = 2 \times 0.5 \text{m/s} = 1.0 \text{m/s}$ ，故 A 正确；

C、5s 绳子自由端移动距离 $s = vt = 1.0 \text{m/s} \times 5 \text{s} = 5.0 \text{m}$ ，由 $W = Fs$ 可得拉力 $F = \frac{W_{总}}{s} = \frac{30 \text{J}}{5.0 \text{m}} = 6 \text{N}$ ，故 C 正确；

B、若不计动滑轮和绳重、不计滑轮与绳之间摩擦，物体 A 受到的摩擦力 $f = 2F = 2 \times 6 \text{N} = 12 \text{N}$ ，由于动滑轮重力 $G_{动}$ 存在，物体 A 受到的摩擦力 $f = 2F - G_{动}$ ，小于 12N，故 B 错；

D、因为不计绳重和摩擦时 $F = \frac{1}{n} (G + G_{动})$ ，所以物体 A 受到地面的摩擦力： $f = nF - G_{动} = 2 \times 6 \text{N} - 1.2 \text{N} = 10.8 \text{N}$ ，

滑轮组的机械效率： $\eta = \frac{W_{有}}{W_{总}} = \frac{f s_{物}}{F s} = \frac{f s_{物}}{F n s_{物}} = \frac{f}{nF} = \frac{10.8 \text{N}}{2 \times 6 \text{N}} \times 100\% = 90\%$ ，故 D 正确。

故选：ACD。

14. 【解答】解：A、沙地内能的增加是太阳通过热传递的方式实现的，因为只涉及能量的转移，没有能量转化，故 A 错误；

B、荷花飘香说明香味分子在做无规则运动，我们之所以能够闻到各种气味，是气味分子在做无规则运动，故 B 正确；

C、露是由水蒸气变为液态的小水珠，是液化现象，故 C 错误；

D、雪是水蒸气遇冷直接变为固态的，是凝华现象，凝华时放出热量，故 D 正确。

故选：BD。

15. 【解答】解：由电路图可知， R_0 与 R_1 串联，电压表测 R_1 两端的电压，电流表测电路中的电流。

(1) 当滑动变阻器接入电路中的电阻最大时，电路中的电流最小，

由图象可知，电路中的最小电流 $I=0.2\text{A}$ 时， R_1 的电功率 $P_1=1\text{W}$ ，

由 $P=I^2R$ 可得，滑动变阻器的最大阻值：

$$R_1 = \frac{P_1}{I^2} = \frac{1\text{W}}{(0.2\text{A})^2} = 25\Omega, \text{ 故 B 正确；}$$

(2) 由图象可知，当电路中的电流 $I'=0.4\text{A}$ 时， R_1 的电功率 $P_1'=1.6\text{W}$ ，

此时 R_1 接入电路的电阻：

$$R_1' = \frac{P_1'}{I'^2} = \frac{1.6\text{W}}{(0.4\text{A})^2} = 10\Omega,$$

因串联电路中总电阻等于各分电阻之和，

所以，由欧姆定律可得，电源的电压：

$$U = I' (R_0 + R_1') = 0.4\text{A} \times (R_0 + 10\Omega),$$

当电路中的电流 $I=0.2\text{A}$ 时，电源的电压：

$$U = I (R_0 + R_1) = 0.2\text{A} \times (R_0 + 25\Omega),$$

因电源的电压不变，

$$\text{所以，} 0.4\text{A} \times (R_0 + 10\Omega) = 0.2\text{A} \times (R_0 + 25\Omega),$$

解得： $R_0 = 5\Omega$ ，

则电源的电压：

$$U = I (R_0 + R_1) = 0.2\text{A} \times (5\Omega + 25\Omega) = 6\text{V}, \text{ 故 A 错误；}$$

(3) 由图乙知电路的最小电流为 0.2A ；

当滑动变阻器的电阻最小时电路的电流最大，最大电流为：

$$I_{\text{大}} = \frac{U}{R_0} = \frac{6\text{V}}{5\Omega} = 1.2\text{A},$$

所以在电路安全的条件下，电路中电流的变化范围为 $0.2\text{A} \sim 1.2\text{A}$ ，故 D 正确；

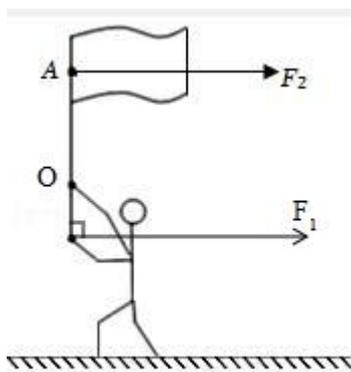
(4) 定值电阻 R_0 的最大功率为：

$P_0 = I_{\text{天}}^2 R_0 = (1.2\text{A})^2 \times 5\Omega = 7.2\text{W}$ ，故 C 正确。

故选：BCD。

三. 作图题 (共 3 小题)

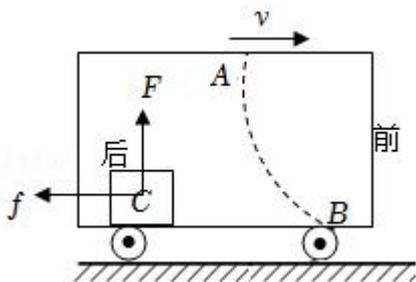
16. 【解答】解：杠杆绕着转动的点叫支点，图中旗杆绕着上面的手转动，所以上面手与旗杆接触处为支点 (O)；根据杠杆平衡的条件， $F_1 \times L_1 = F_2 \times L_2$ ，在阻力、阻力臂一定的情况下，要使动力最小，动力臂需要最长，阻力的方向已标出，所以动力的方向应该向右，过 C 点作 AC 的垂线即为手对旗杆施加的最小动力 F_1 ，如下图所示：



17. 【解答】解：

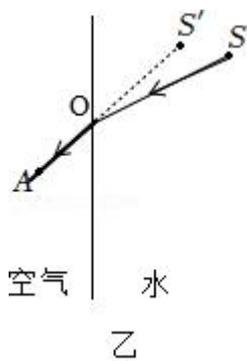
由题和图示可知，车顶 A 处滴落的水滴最终落在靠前的 B 处，相对于 A 的位置，B 的位置更靠前，根据惯性知识可知汽车做的是减速运动；

物体 C 在竖直方向上受到重力和支持力 (弹力) 的作用，这两个力是一对平衡力；由于汽车做减速运动，木箱 C 由于惯性有向前运动的趋势，故车厢对 C 的摩擦力的方向水平向左，如图所示：



18. 【解答】解：人之所以能看到水中的鱼，是由鱼反射的光线经水面折射后进入人眼，因此光的传播方向大致为 S → A；

鱼的像是人眼逆着折射光线看到的，所以直接连接 AS' ，与水面的交点 O 即为入射点；连接 S 和入射点 O 即为入射光线，如图所示：



四. 实验探究题 (共 5 小题)

19. 【解答】解：(1) 将两块硬纸板 A 和 B 粘接起来，能沿 ON 折转，并将它们垂直放置在平面镜上。让一束光贴着纸板 A，沿 EO 射向 O 点，因为反射光线，入射光线，法线在同一平面内，可观察到反射光线出现在纸板 B 上；实验时从光屏前不同的方向都能看到光的传播路径，是由于光屏表面凹凸不平，光在这里发生了漫反射的缘故；

(2) 改变入射角大小做两次实验后将测得的数据记录在右表中，根据数据可得出结论光反射时，反射角等于入射角；

(3) 如图乙所示，将纸板 B 沿 PQ 剪开，把纸板 B 的上半部分向后折转。实验时，在纸板 B 上不能观察到反射光线上半部分。这现象说明了，光在反射时，反射光线、入射光线和法线在同一平面内。

故答案为：(1) 垂直；漫；(2) 反射角等于入射角；(3) 同一平面内。

20. 【解答】解：(1) 天平使用前要先放，把天平放在水平台上，把游码放在零刻线处；然后调平，调平时指针偏左，需要把横梁两端的平衡螺母向右调节，直至指针指在分度盘的中央；

(2) 标尺的分度值为 0.2g，游码的示数为 2g，烧杯和牛奶的总质量 $m = 50g + 5g + 2g = 57g$ ；

则牛奶的质量为： $m' = 57g - 21g = 36g$ ，

由图丙可知，牛奶的体积为 $V = 30mL = 30cm^3$ ；

牛奶的密度为：

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{36g}{30cm^3} = 1.2g/cm^3 = 1.2 \times 10^3 kg/m^3;$$

(3) 因为实验过程中倒出牛奶时，烧杯壁会沾有牛奶，使量筒中牛奶的体积偏小，致使算出的牛奶体积偏小，密度偏大；

(4) A. 如图 a，蜡块静止时，弹簧测力计的示数为 F_1 ；

B. 如图 b，用细线将铁块系在蜡块下方，只将铁块浸没在水中静止时，弹簧测力计示数为 F_2 ；

C. 如图 c，将铁块和蜡块均浸没在水中静止时，弹簧测力计的示数为 F_3 ；

因为 $G=mg$ ，所以蜡块的质量为 $m=\frac{G}{g}=\frac{F_1}{g}$ ；

蜡块浸没水中，排开水的重力为 $G_{排水}=F_2-F_3$ ，

排开水的质量为 $m_{排水}=\frac{G_{排水}}{g}=\frac{F_2-F_3}{g}$ ，

蜡块的体积为 $V=V_{排水}=\frac{m_{排水}}{\rho_{排水}}=\frac{G_{排水}}{\rho_{水}g}=\frac{F_2-F_3}{\rho_{水}g}$ ，

所以蜡块的密度为：

$$\rho=\frac{m}{V}=\frac{\frac{F_1}{g}}{\frac{F_2-F_3}{\rho_{水}g}}=\frac{F_1}{F_2-F_3}\cdot\rho_{水}。$$

故答案为：(1) 零刻线；右；(2) 36； 1.2×10^3 ；(3) 偏大；(4) 铁块； $\frac{F_1}{F_2-F_3}\cdot\rho_{水}。$

21. 【解答】解：(1) 据液体沸腾的特点可知，水沸腾时，吸热但温度不变；

由于两个电阻串联，所以电流和时间相同，但电阻不同，水中的电阻大于油中的电阻，据 $Q=I^2Rt$ 可知，加热相同的时间，甲图中产生的热量多，故水吸收的热量多；

据 $Q=I^2Rt$ 可知，相同的时间，甲电热丝释放的热量是 $Q_{甲}=I^2R_{甲}t=I^2\times 10\Omega\times t$ ；

乙电热丝释放的热量是 $Q_{乙}=I^2R_{乙}t=I^2\times 5\Omega\times t$ ；故 $Q_{甲}=2Q_{乙}$ ，所以水吸收的热量是油的 2 倍，即 $Q_{水}=2Q_{油}$ ；

假如都加热 4min，结合图丙可得水和油吸收的热量分别为：

$$Q_{水}=c_{水}m\Delta t_{水}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times m\times (100^\circ\text{C}-40^\circ\text{C})；$$

$$Q_{油}=c_{油}m\Delta t_{油}=c_{油}\times m\times (80^\circ\text{C}-0^\circ\text{C})；$$

因为 $Q_{水}=2Q_{油}$ ，

$$\text{所以 } 4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times m\times (100^\circ\text{C}-40^\circ\text{C})=2\times c_{油}\times m\times (80^\circ\text{C}-0^\circ\text{C})；$$

$$\text{解得 } c_{油}=1.575\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})；$$

(2) 冰在熔化时吸热但温度不变，内能增加，所以第 3min 时的内能 < 第 5min 时的内能；

由冰熔化的图像可知，在相同时间内 (0 - 2min、5 - 7min)，冰和水吸收相同的热量、质量相同，水的温度升高值小于的冰的温度升高值，根据 $c=\frac{Q}{m\Delta t}$ 可知，水的比热容大于冰的比热容。

故答案为：(1) 不变；大于； 1.575×10^3 ；(2) <；<。

22. 【解答】解：(1) 闭合开关，调节滑动变阻器，电流表、电压表示数如图，电流表选用小量程，分度值 0.02A，

其示数为 0.12A，电压表选用小量程，分度值 0.1V，其示数为 2.5V， R_x 的阻值为 $R = \frac{U}{I} = \frac{2.5V}{0.12A} = 20.8\Omega$ ；

(2) 考虑到电压表中也有电流通过，电压表和电阻并联，由并联电路电流的规律可知电流表的示数偏大，电压表的示数准确，由 $R = \frac{U}{I}$ 可知测得的 R_x 的测量值与真实值偏小；

(3) A. 闭合开关 S_2 ，移动滑动变阻器的滑片使电流表的示数为灯泡的额定电流，闭合开关 S_1 ，电阻 R_x 与灯泡并联，电阻 R_x 与灯泡两端的电压相等，但不能得到电阻 R_x 的电压值，不能得到灯泡正常发光时的电阻，故 A 不符合题意；

B. 闭合开关 S_1 ，滑动变阻器的滑片使电流表的示数为灯泡的额定电流，闭合开关 S_2 ，电阻 R_x 与灯泡并联，电阻 R_x 与灯泡两端的电压相等，由于电路连接发生改变，不能得到电阻 R_x 的电压值，不能得到灯泡正常发光时的电阻，故 B 不符合题意；

C. 只闭合 S_1 ，移动变阻器的滑片，使电压表示数为 2.5V，则灯正常发光；保持滑片位置不动，闭合 S_2 ，断开 S_1 ，记下电压表的示数 U_1 ，此时电压表测 R_x 与灯两端的电压，因电路的连接没有改变，各电阻的大小和电压没有改变，灯仍正常发光，由串联电路电压的规律， R_x 的电压 $U_x = U_1 - 2.5V$ ，通过 R_x 的电流，即灯的额定电流 $I = \frac{U_1 - 2.5V}{R_x}$ ，

灯泡正常发光时的电阻为：

$$R_L = \frac{2.5V}{I} = \frac{2.5V}{\frac{U_1 - 2.5V}{R_x}} = \frac{2.5V}{U_1 - 2.5V} R_x,$$

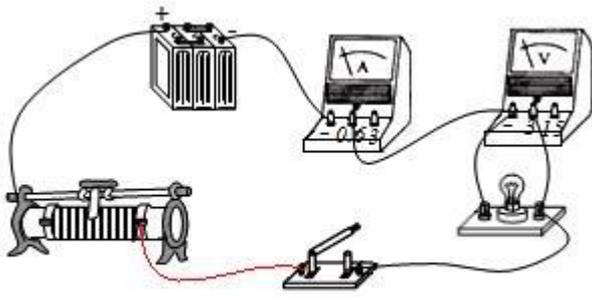
故 C 符合题意；

D. 电阻 R_x 与灯串联，电路中只有电压表，只闭合 S_1 ，电表测定值电阻的电压；当只闭合 S_2 时，电压表测灯与电阻 R_x 两端的电压，无法确定灯是否正常发光，故 D 不符合题意；

故选：C。

故答案为：(1) 20.8；(2) 偏小；(3) C。

23. 【解答】解：(1) 滑动变阻器滑片向左移动时，灯泡变暗，说明变阻器接入电路的阻值变大，故变阻器应选右下接线柱与开关串联接入电路中，如下图所示：



甲

(2) 电路正确连接后，闭合开关，发现小灯泡不亮，电流表有示数，说明电路是通路；电压表无示数，说明电压表并联的支路短路或电压表短路，即小灯泡短路，故选 B；

(3) 排除故障后，调节滑动变阻器的滑片，当电压表的示数为 2.5V 时，电流表示数如图乙所示，电流表选用小量程，分度值 0.02A，其示数为 0.2A，小灯泡额定功率为：

$$P_L = U_L I_L = 2.5V \times 0.2A = 0.5W;$$

(4) 由串联电路的电压特点可知，小灯泡正常发光时，滑动变阻器两端的电压： $U_{滑} = U - U_L = 6V - 2.5V = 3.5V$ ，由串联电路的电流特点可知，此时电路中的电流： $I = I_L = 0.2A$ ，由欧姆定律可知，此时滑动变阻器接入电路的

$$\text{电阻： } R_{滑} = \frac{U_{滑}}{I} = \frac{3.5V}{0.2A} = 17.5\Omega > 10\Omega, \text{ 因此应该选用的滑动变阻器是 } R_2 \text{ “} 20\Omega \text{ } 1A \text{”};$$

(5) 实验步骤：

① 只闭合 S、S₂，移动滑片 P，使电压表的示数为 U_额；

② 只闭合 S、S₁，保持滑片 P 不动，读出电压表的示数为 U₁；

③ 在①中，只闭合 S、S₂，灯泡与变阻器串联，移动滑片 P，使电压表的示数为 U_额，灯泡正常发光；

在②中，只闭合 S、S₁，保持滑片 P 不动，电压表的示数为 U₁，R₀ 和滑动变阻器串联，根据串联电路分压原理有：

$$\frac{U_1}{R_0} = \frac{U - U_1}{R_{滑}},$$

滑动变阻器的电阻为：

$$R_{滑} = \frac{U - U_1}{U_1} R_0;$$

由于滑动变阻器的电阻不变，根据串联电路电流和电压特点，灯泡的额定电流为：

$$I_{额} = \frac{U - U_{额}}{R_{滑}} = \frac{U_1 (U - U_{额})}{(U - U_1) R_0},$$

$$\text{小灯泡的额定功率为： } P_{额} = U_{额} I_{额} = \frac{U_1 U_{额} (U - U_{额})}{(U - U_1) R_0}.$$

故答案为：(1) 如上图所示；(2) B；(3) 0.5；(4) R_2 ；(5) ① $U_{\text{额}}$ ；② S、 S_1 ；③ $\frac{U_1 U_{\text{额}} (U - U_{\text{额}})}{(U - U_1) R_0}$ 。

五. 计算题 (共 2 小题)

24. 【解答】解：(1) 当 S_1 闭合、 S_2 接触点 A 时，电阻 R_1 、 R_2 并联，电中药壶处于高温挡，高温挡正常工作时

$$\text{电路中的总电流：} I = \frac{P_{\text{高}}}{U} = \frac{1100\text{W}}{220\text{V}} = 5\text{A}；$$

$$(2) \text{ 通过 } R_1 \text{ 的电流：} I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{220\text{V}}{55\Omega} = 4\text{A}，$$

根据并联电路的电流特点可知通过 R_2 的电流： $I_2 = I - I_1 = 5\text{A} - 4\text{A} = 1\text{A}$ ，

$$\text{根据欧姆定律可知 } R_2 \text{ 的阻值：} R_2 = \frac{U}{I_2} = \frac{220\text{V}}{1\text{A}} = 220\Omega；$$

(3) 由电路图知，当 S_1 断开， S_2 接触点 B 时，电阻 R_1 、 R_2 串联，总电阻最大，根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知总功率最小，电中药壶处于低温挡，

$$\text{电路的总电阻：} R_{\text{总}} = R_1 + R_2 = 55\Omega + 220\Omega = 275\Omega，$$

$$\text{此时电路消耗的功率：} P_{\text{低}} = \frac{U^2}{R_{\text{总}}} = \frac{(220\text{V})^2}{275\Omega} = 176\text{W}，$$

从图丙可知电中药壶在一次煮药过程中，低温挡工作时间为 $t = 30\text{min} - 25\text{min} = 5\text{min}$ ，

$$\text{低温挡工作时消耗的电能 } W = P_{\text{低}} t = 176\text{W} \times 5 \times 60\text{s} = 5.28 \times 10^4\text{J}。$$

答：(1) 电中药壶处于高温挡工作时，电路中的总电流为 5A；

(2) 电阻 R_2 的阻值为 220Ω；

(3) 电中药壶在一次煮药过程中，低温挡工作时消耗的电能 5.28 × 10⁴J。

25. 【解答】解：(1) 由图 2 可知，圆柱体对容器底部的压力始终不为零，表明物体的密度大于液体的密度，

当注入液体的质量为 m_0 时，圆柱体恰好浸没，

$$\text{此时薄壁圆柱形容器内液体的体积：} V_{\text{液}} = (S_{\text{容}} - S_A) h_0 = (3S_0 - S_0) h_0 = 2S_0 h_0，$$

$$\text{则液体的密度：} \rho_{\text{液}} = \frac{m_{\text{液}}}{V_{\text{液}}} = \frac{m_0}{2S_0 h_0}；$$

(2) 圆柱体浸没时受到的浮力最大，此时圆柱体排开液体的体积： $V_{\text{排}} = S_0 h_0$ ，

$$\text{则圆柱体受到的最大浮力：} F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}} = \frac{m_0}{2S_0 h_0} \times g \times S_0 h_0 = \frac{1}{2} m_0 g；$$

(3) 由图 2 可知，容器内没有液体时圆柱体对容器底部的压力为 F_0 ，

因物体对水平面的压力和自身的重力相等，

所以，圆柱体的重力： $G = F_0$ ，

圆柱体浸没时，受到的浮力最大，其对容器底的压力最小，对容器底的压强最小，

$$\text{圆柱体对容器底的最小压力：} F = G - F_{\text{浮}} = F_0 - \frac{1}{2}m_0g,$$

$$\text{则圆柱体对容器底的最小压强：} p = \frac{F}{S_{\text{容}}} = \frac{F_0 - \frac{1}{2}m_0g}{3S_0} = \frac{2F_0 - m_0g}{6S_0}.$$

$$\text{答：(1) 液体的密度为 } \frac{m_0}{2S_0h_0};$$

$$\text{(2) 圆柱体受到的最大浮力为 } \frac{1}{2}m_0g;$$

$$\text{(3) 圆柱体对容器底的最小压强为 } \frac{2F_0 - m_0g}{6S_0}.$$

六. 综合能力题 (共 1 小题)

26. 【解答】解：(1) 物质由液态变为固态的过程叫凝固，过饱和乙酸钠溶液凝固成固态是放热过程，所以“冰球”是热乎乎的；

(2) 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；然后将两块透明板分开，中间形成一个长约 10cm 的液桥，如果这个实验在地面上完成，因为受到了重力影响，液桥的最大长度会变短。

(3) 在“水油分离实验”中，王亚平将装有水和油的瓶子摇晃多次后，水和油在外力作用下才均匀地混在了一起，不属于扩散现象；

(4) 重力忽略不计，物体不受力的作用将保持保持匀速直线运动；

(5) 由于空间站处于失重状态，空间站里的物体不受重力影响，所以在空间站里流泪时，泪水不会下落，故泪如雨下不符合。

故答案为：(1) 凝固；放出；(2) 引力；变短；(3) 不属于；(4) 匀速直线；(5) B。