版权归灰犀牛图书策划所有，盗版必究　举报电话：029－85424032

学号　姓名　班级　学校

弥封线内不准答题

江西省2021年初中学业水平考试

5行卷·物理(二)

说明：

1. 全卷满分80分，考试时间为80分钟.
2. 请将答案写在答题纸上，否则不给分.

一、填空题(本大题共8小题，每小题2分，每空1分，共16分)

1. 放在热汤中的金属勺子很快变得烫手，此时金属勺子的内能__增大__(选填"减小""不变"或"增大")，这是通过__热传递__方式改变了它的内能.

2. 为了避免爆破扰动周边文物，八达岭隧道在施工中采用了微损伤爆破技术. 该技术有效地减小振动幅度，使爆破声的__响度__(选填"响度"或"音调")降到最低；爆破可以扰动周边文物，说明声音能够传递__能量__.

3. 如图1所示，晓彤站在匀速直线行驶的公交车里. 此时，吊环对晓彤的拉力__小于__(选填"大于""小于"或"等于")晓彤的重力. 车厢内站立的乘客手握吊环或扶握栏杆是为了预防和减小由于__惯性__带来的危害.

图1

图2

4. 《题老人饮驴图》(如图2所示)中有两句诗"岸上蹄踏蹄，水中嘴对嘴". 其中"蹄踏蹄"的情境是由光的__直线传播__形成的. "嘴对嘴"的情境是由光的__反射__形成的.

5. 如图3所示，餐厅中洗手后用热风干手器可以很快把手烘干，这里使水分快速蒸发的主要原因是提高了水的温度和加快了水表面的__空气流动速度__. 用热风干手器将湿手吹干的过程需要__吸收__热量.

图3

图4

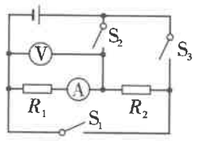

图5

6. 【优质原创】如图4所示，小明坐在婚庆车队中的乙车内利用无人机定焦航拍. 无人机定焦航拍时，在屏幕上观察到的像是被拍物体通过镜头成的__实__(选填"实"或"虚")像；感觉屏幕上甲车风驰电掣，但始终处在屏幕内的固定位置且大小保持不变，则这时甲车一定和__无人机__(选填"乙车"或"无人机")保持相对静止.

7. 2020年11月24日，长征五号运载火箭成功发射探月工程"嫦娥五号"探测器. 在点火升空时，火箭的发动机将燃料燃烧释放的内能转化为__机械__能；火箭使用的燃料主要是液态氢，完全燃烧__2__kg的液态氢可以放出2.8×10^8 J的热量.(液态氢的热值为$q=1.4\times10^8$ J/kg)

8. 在如图5所示的电路中，电源电压不变，只闭合开关S_3，电压表示数为U_1；断开S_3，闭合开关S_1、S_2，电压表示数为U_2. 已知U_1与U_2之比为1∶3，则电阻R_1与R_2之比为__1∶2__，两次电流表示数之比为__1∶3__.

【解析】只闭合开关S_3时，两电阻串联，电压表测量电阻R_1两端的电压，电流表测电路中的电流；断开开关S_3，闭合开关S_1、S_2，两电阻并联，电压表测电源电压，示数为U_2，电流表测通过R_1的电流，因为串联电路中总电压等于各分电压之和，所以R_2两端的电压：$U_{R_2}=U_2-U_1$，串联电路中两电阻的阻值之比等于它们两端的电压之比：$\frac{R_1}{R_2}=\frac{U_{R_1}}{U_{R_2}}=\frac{U_1}{U_2-U_1}=\frac{1}{3-1}=\frac{1}{2}$，所以$R_2=2R_1$；只闭合开关$S_3$时，两电阻串联，电流表的示数为：$I_1=\frac{U}{R_1+R_2}=\frac{U}{R_1+2R_1}=\frac{U}{3R_1}$；断开$S_3$，闭合开关$S_1$、$S_2$，两电阻并联，电流表测量通过$R_1$的电流：$I_1'=\frac{U}{R_1}$；两次电流表示数之比为：$I_1:I_1'=\frac{U}{3R_1}:\frac{U}{R_1}=1:3$.

二、选择题(本大题共6小题，第9～12小题，每小题只有一个正确选项，每小题2分；第13、14小题为不定项选择，每小题有一个或几个正确选项，每小题3分. 全部选择正确得3分，不定项选择正确但不全得1分，不选、多选或错选得0分，共14分. 把你认为正确选项的代号填涂在答题纸的相应位置上)

9. 图6中扫地机器人所包含的功能相当丰富，下列说法正确的是　(A)

A. 扫地机器人充电时与家里的电视机是并联的

B. 扫地机器人内部的集成电路部分主要使用了超导材料

C. 遥控器通过发出紫外线来遥控扫地机器人工作

D. 扫地机器人能吸灰尘是利用了静电现象

图6

图7

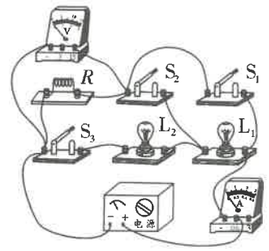

图8

10. 如图7所示，是某科技小组用漆包线、充电器、铁钉、导线等器材，研究电磁铁磁性的实验. 他们想让铁钉下端吸引更多的大头针，下列方法可行的是　(B)

A. 只改变导线中的电流方向　　B. 只增加线圈的匝数

C. 只在电路中串联一个灯泡　　D. 只换用更细的导线

11. 在如图8所示的电路中，电源两端电压与灯丝电阻保持不变. 先只闭合开关S_2，电流表和电压表均有示数. 下列说法中正确的是　(D)

A. 再断开开关S_2，只闭合开关S_1时，电压表示数不变，电流表示数变小

B. 再断开开关S_2，只闭合开关S_1时，电压表与电流表示数的比值变大

C. 再闭合开关S_1、S_3时，电压表示数不变，电流表示数变大

D. 再闭合开关S_1、S_3时，电压表与电流表示数的比值变小

【解析】由电路图可知，只闭合开关S_2时，灯泡L_1与电阻R串联，电流表测电路中的电流，电压表测R两端的电压；①再断开开关S_2，只闭合开关S_1时，电路为R的简单电路，电压表测R两端的电压即电源电压，电流表测电路中的电流，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A错误；由$R=\frac{U}{I}$可知，电压表示数与电流表示数的比值等于R的阻值，则其比值不变，故B错误；②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；只闭合开关S_2时，电压表示数与电流表示数的比值等于R的阻值；再闭合开关S_1、S_3时，电压表示数与电流表示数的比值等于R与L_2并联后的总电阻，因并联电路的总电阻小于任意一个分电阻，所以，再闭合开关S_1、S_3时，电压表示数与电流表示数的比值变小，故D正确，故选D.

12. 【优质原创】如图9所示为一辆物资运输车将一箱重为1.5 t的物资匀速拖入车厢中的情景，其中，斜面高2 m、长5 m，车载电机对钢绳施加的拉力$F=3\ 750$ N. 则以下说法正确的是　(D)

A. 在物资箱下面安装轮子可以减小摩擦力，而且速度越大摩擦力越小

B. 图示中A、B均为动滑轮，都可以省力

C. 将物资箱拉入车厢的过程中，拉力对物资箱做的总功为18 750 J

D. 利用该装置将物资箱匀速拉入车厢可以省力，其机械效率为80%

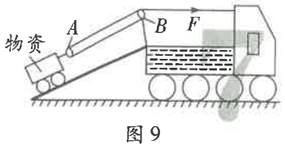

图9

【解析】已知拉力 $F=3\ 750\ \text{N}$，因为此装置是一个斜面和滑轮组的组合，滑轮组有两段绳子，所以钢绳拉力端移动的距离是斜面长的 2 倍，即 $s=5\ \text{m}\times2=10\ \text{m}$，总功为 $W_{总}=Fs=3\ 750\ \text{N}\times10\ \text{m}=37\ 500\ \text{J}$，故 C 错误；此装置的机械效率 $\eta=\frac{W_{有用}}{W_{总}}\times100\%=\frac{mgh}{W_{总}}\times100\%=\frac{1\ 500\ \text{kg}\times10\ \text{N/kg}\times2\ \text{m}}{37\ 500\ \text{J}}\times100\%=80\%$；故 D 正确，故选 D.

13. 如图 10 所示，下列关于图像的说法中，错误的是 （ AB ）

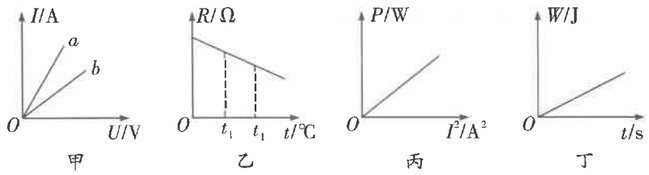

图 10

A. 如图甲表示导体 b 的电阻小于导体 a 的电阻

B. 如图乙表示白炽灯钨丝的电阻随温度的变化关系

C. 如图丙表示电阻一定时，其实际电功率与电流平方的关系

D. 如图丁表示功率一定时，物体所做的功与时间的关系

14. 某粮仓堆放了体积为 $V_0\ \text{m}^3$ 的稻谷，为了估测这堆稻谷的质量，小泽同学先测得空桶的质量为 m_0 kg，再用这只空桶平平地装满一桶稻谷，测得其总质量为 m_1 kg；将稻谷全部倒出，再装满一桶水，测得其总质量为 m_2 kg. 已知水的密度为 $\rho_0\ \text{kg/m}^3$，则 （ BD ）

A. 水桶的容积为 $\frac{m_1-m_0}{\rho_0}\ \text{m}^3$

B. 水桶的容积为 $\frac{m_2-m_0}{\rho_0}\ \text{m}^3$

C. 这堆稻谷的质量为 $\frac{(m_2-m_0)V_0}{m_1-m_0}\rho_0$ kg

D. 这堆稻谷的质量为 $\frac{(m_1-m_0)V_0}{m_2-m_0}\rho_0$ kg

【解析】装满一桶水时，桶中水的质量：$m_{水}=m_2\ \text{kg}-m_0\ \text{kg}$，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得水桶的容积：$V=V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho_{水}}=\frac{m_2\ \text{kg}-m_0\ \text{kg}}{\rho_0\ \text{kg/m}^3}=\frac{m_2-m_0}{\rho_0}\ \text{m}^3$；故 A 错误，B 正确；装满一桶稻谷，桶内稻谷的质量为：$m_{谷}=m_1\ \text{kg}-m_0\ \text{kg}$，桶中装满一桶稻谷时，稻谷的体积等于水桶的容积，即 $V_{谷}=V=\frac{m_2-m_0}{\rho_0}\ \text{m}^3$；则稻谷的密度：$\rho_{谷}=\frac{m_{谷}}{V_{谷}}=\frac{m_1\ \text{kg}-m_0\ \text{kg}}{\frac{m_2-m_0}{\rho_0}\ \text{m}^3}=\frac{m_1-m_0}{m_2-m_0}\rho_0\ \text{kg/m}^3$，所以这堆稻谷的质量为：$m=\rho_{谷}V_{谷总}=\frac{m_1-m_0}{m_2-m_0}\rho_0\ \text{kg/m}^3\times V_0\ \text{m}^3=\frac{m_1-m_0}{m_2-m_0}\rho_0V_0$ kg，故 C 错误，D 正确；故选 BD.

三、计算题（本大题共 3 小题，第 15 小题 7 分，第 16 小题 7 分，第 17 小题 8 分，共 22 分）

15. 某地在湖面上修建一座大桥，施工方使用吊车向湖底投放混凝土构件，如图 11 甲所示. 在整个投放的过程中，混凝土构件以 0.05 m/s 的速度匀速竖直下降. 图 11 乙是钢丝绳受到的拉力 F 随时间 t 变化的图像. 当 $t=0$ s 时，吊车开始投放混凝土构件，到 100 s 时结束，此时构件紧贴河岸竖立在河水中.（水的密度为 $1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3$，$g$ 取 10 N/kg，水的阻力可以忽略不计）求：

(1) 混凝土构件完全浸没在水中时，所受的浮力；

(2) 混凝土构件的密度；

(3) 投放结束时，混凝土构件顶部受到水的压强.

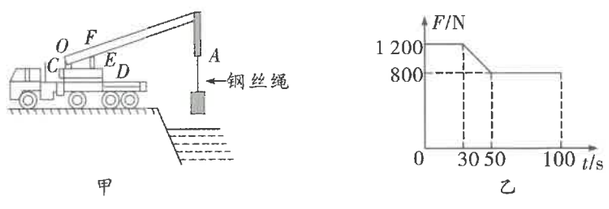

图 11

解：(1) 由图像可以看出，当 $t=0$ 时，混凝土构件的重力 $G=F_{拉}=1\ 200\ \text{N}$，当时间为 $t=50$ s 时，浮力大小不再改变，此时混凝土构件完全浸没在水中，此时受到的浮力：$F_{浮}=G-F_{拉}=1\ 200\ \text{N}-800\ \text{N}=400\ \text{N}$ ……（2 分）

(2) 由 $F_{浮}=\rho gV_{排}$ 得构件的体积：$V=V_{排}=\frac{F_{浮}}{\rho_{水}g}=\frac{400\ \text{N}}{1.0\times10^3\ \text{kg/m}^3\times10\ \text{N/kg}}=0.04\ \text{m}^3$ ……（1 分）

由图像可知，构件的重力 $G=1\ 200$ N，构件的密度：

$\rho_{件}=\frac{m}{V}=\frac{G}{Vg}=\frac{1\ 200\ \text{N}}{0.04\ \text{m}^3\times10\ \text{N/kg}}=3\times10^3\ \text{kg/m}^3$ ……（1 分）

(3) 由图像读出构件完全在水中下落的时间：$t=100\ \text{s}-50\ \text{s}=50\ \text{s}$ ……（1 分）

构件顶部到水面的深度：$h=vt=0.05\ \text{m/s}\times50\ \text{s}=2.5\ \text{m}$ ……（1 分）

顶部受到水的压强：$p=\rho gh=1\times10^3\ \text{kg/m}^3\times10\ \text{N/kg}\times2.5\ \text{m}=2.5\times10^4\ \text{Pa}$ ……（1 分）

16. 【2021 强预测】如图 12 甲所示的电路中，定值电阻 R_1 的阻值为 15 Ω，R_2 为滑动变阻器，如图 12 乙所示为定值电阻 R_3 的 $I-U$ 图像，电源电压保持不变. 当 S_1 闭合，S_2 断开时，若滑片 P 在 a 端，则电流表的示数为 0.6 A；若滑片 P 在 b 端，则电压表的示数为 6 V. 求：

(1) 电源电压；

(2) 滑动变阻器 R_2 的最大阻值；

(3) S_1、S_2 均闭合，且滑片 P 在 a 端时，电路的总功率.

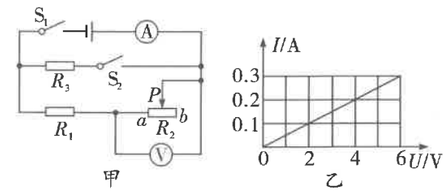

图 12

解：(1) 由图甲可知，当 S_1 闭合、S_2 断开，且滑片 P 在 a 端时，只有 R_1 接入电路，由欧姆定律得，电源电压：

$U=IR_1=0.6\ \text{A}\times15\ \Omega=9\ \text{V}$ ……（1 分）

(2) 当 S_1 闭合、S_2 断开，且滑片 P 在 b 端时，R_1 与 R_2 的最大阻值串联，电压表测 R_2 两端的电压，电流表测电路中的电流，此时电压表示数为 $U_2=6$ V

由串联电路电压规律可知，R_1 两端的电压：$U_1=U-U_2=9\ \text{V}-6\ \text{V}=3\ \text{V}$ ……（1 分）

串联电路中电流处处相等，通过 R_2 的电流：$I_2=I_1=\frac{U_1}{R_1}=\frac{3\ \text{V}}{15\ \Omega}=0.2\ \text{A}$ ……（1 分）

则滑动变阻器 R_2 的最大阻值：$R_2=\frac{U_2}{I_2}=\frac{6\ \text{V}}{0.2\ \text{A}}=30\ \Omega$ ……（1 分）

(3) 当 S_1、S_2 均闭合，且滑片 P 在 a 端时，R_1 与 R_3 并联，电流表测干路电流 $I_{并}$，由图乙知 R_3 两端电压 $U_3=2$ V 时，通过的电流 $I_3=0.1$ A，则 R_3 的阻值：$R_3=\frac{U_3}{I_3}=\frac{2\ \text{V}}{0.1\ \text{A}}=20\ \Omega$ ……（1 分）

此时电流表示数即干路上的电流：$I_{并}=I_1'+I_3'=\frac{U}{R_1}+\frac{U}{R_3}=\frac{9\ \text{V}}{15\ \Omega}+\frac{9\ \text{V}}{20\ \Omega}=0.6\ \text{A}+0.45\ \text{A}=1.05\ \text{A}$ ……（1 分）

则电路的总功率：$P_{总}=UI_{并}=9\ \text{V}\times1.05\ \text{A}=9.45\ \text{W}$ ……（1 分）

版权归灰犀牛图书策划所有，盗版必究　举报电话：029－85424032

学校＿＿＿＿ 班级＿＿＿＿ 姓名＿＿＿＿ 学号＿＿＿＿

弥封线内不准答题

17. 某型号电热水瓶的简化电路如图 13 所示. S_1 是壶底温控开关，通常情况下处于闭合状态；当壶底发热盘的温度达到 120 ℃时，S_1 自动断开. S_2 是壶壁温控开关，闭合时，对水加热，水烧开后自动断开，电热水瓶处于保温状态. S_3 是电动出水开关，闭合时，电磁泵将水抽出. 已知电热水瓶的保温功率为 44 W，加热功率为 1 000 W.

(1) 电热水瓶处于保温状态且不抽水时，电路中的电流是多大？

(2) 闭合 S_1、S_3 时，通过 R_3 的电流为 1 A，R_3 的阻值为 200 Ω，则电磁泵的电功率为多大？

(3) 若将电热水瓶中 2 kg、25 ℃的冷水加热到 100 ℃时，所用的时间为12 min，则该电热水瓶的效率是多大？［水的比热容为 4.2×10^3 J/(kg·℃)］

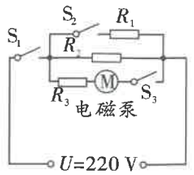

图 13

解：由图和题意可知，闭合开关 S_1 和 S_2，电阻 R_1 和 R_2 并联，处于加热状态；只闭合开关 S_1 时，只有电阻 R_2 工作，处于保温状态；只闭合开关 S_1 和 S_3 时，电动机和电阻 R_3 串联，再与 R_2 并联，电磁泵将水抽出，电动机工作 ……（1 分）

(1) 电热水瓶处于保温状态且不抽水时，只有电阻 R_2 工作，根据 $P=UI$ 可得，电路中的电流：

$I_2=\frac{P_{保温}}{U}=\frac{44\ W}{220\ V}=0.2\ A$ ……（1 分）

(2) 闭合 S_1、S_3 时，电动机和电阻 R_3 串联，再与 R_2 并联，电阻 R_3 两端的电压：

$U_3=I_3R_3=1\ A\times200\ \Omega=200\ V$ ……（1 分）

由串联电路电压的规律可得，此时电磁泵两端电压为：

$U_{泵}=U-U_3=220\ V-200\ V=20\ V$ ……（1 分）

则电磁泵的电功率：

$P_{泵}=U_{泵}I=20\ V\times1\ A=20\ W$ ……（1 分）

(3) 水吸收的热量：

$Q_{吸}=cm(t-t_0)=4.2\times10^3\ J/(kg\cdot℃)\times2\ kg\times(100\ ℃-25\ ℃)=6.3\times10^5\ J$ ……（1 分）

消耗的电能：

$W=P_{加热}t=1\ 000\ W\times12\times60\ s=7.2\times10^5\ J$ ……（1 分）

该电热水瓶的效率：

$\eta=\frac{Q_{吸}}{W}\times100\%=\frac{6.3\times10^5\ J}{7.2\times10^5\ J}\times100\%=87.5\%$ ……（1 分）

四、实验与探究题（本大题共 4 小题，每小题 7 分，共 28 分）

18. 请你应用所学的物理知识解答下列问题.

(1) 如图 14 所示，若直接用甲体温计测量实际体温为 37.5 ℃的病人的体温，则该体温计显示的温度为 38.6 ℃；乙温度计的读数为 −22 ℃.

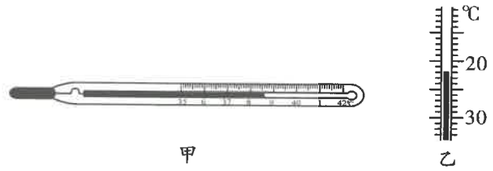

图 14

(2) 如图 15 所示，这是测量 压强 的仪表，该仪表的分度值为 0.02 MPa .

图 15

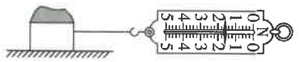

图 16

(3) 如图 16 所示，一装满沙子的箱子放在水平地面上，用弹簧测力计水平拉动箱子做匀速直线运动，则箱子受到的拉力是 1.6 N；若测量拉力前弹簧测力计在竖直方向上进行调零，则测出的拉力将 偏小 （选填“偏大”“偏小”或“准确”）. 宇航员在太空中 能 （选填“能”或“不能”）用弹簧测力计测拉力.

19. 【实验名称】测量小灯泡额定功率的实验.

【实验器材】小灯泡（额定电压为 3.8 V，电阻约为 10 Ω），电源（电压为 6 V），电压表一个（量程 0～3 V，0～15 V），电流表一个（量程 0～0.6 A，0～3 A），开关一个，导线若干，滑动变阻器三个：R_1 规格为（5 Ω　0.5 A）、R_2 规格为（20 Ω　0.5 A）、R_3 规格为（500 Ω　1 A）.

【制定计划与设计实验】

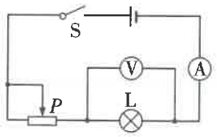

图 17

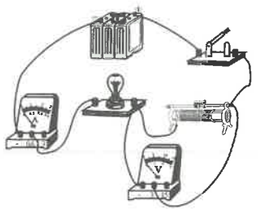

图 18

(1) 他们设计的电路图如图 17 所示，电压表应选 大 （选填“大”或“小”）量程，滑动变阻器应选用 R_2 （选填“R_1”“R_2”或“R_3”）.

【进行实验与收集数据】

(2) 连接电路时发现电压表 0～15 V 量程已损坏，0～3 V 量程完好. 小明灵机一动想到一种方案进行实验，他将电压表的 0～3 V 量程并联在灯泡两端，调节滑动变阻器，使电压表的示数为 2 V，读出电流表的示数为 0.2 A，小明根据这一组数据计算出灯泡的电阻 $R=\frac{U_1}{I_1}=\frac{2\ V}{0.2\ A}=10\ \Omega$，再计算出灯泡两端的电压为 3.8 V 时，灯泡的功率 $P=\frac{U_2^2}{R}=\frac{(3.8\ V)^2}{10\ \Omega}=1.444\ W$，则灯泡的额定功率 < （选填“>”“=”或“<”）1.444 W.

(3)小亮觉得小明的方法不对,他马上把电路改接成如图 18 所示的电路,完成实验. 小亮这样改接电路的理论依据是 串联电路中总电压等于各部分电路电压之和 .

(4)闭合开关,移动滑动变阻器的滑片到某一点,此时电压表的示数为 2.8 V,要测量小灯泡的额定功率,还应将滑动变阻器的滑片向 左 (选填"左"或"右")移动,当小灯泡正常发光时,电流表的示数为 0.34 A,可得出小灯泡的额定功率为 1.292 W.

【交流评估】

(5)在分析实验误差的过程中,考虑到电流表也有电阻,在电路中也会分得少许电压,则小亮测得的小灯泡的额定功率比此时的实际功率 偏大 (选填"偏大"或"偏小").

【解析】(1)灯泡的额定电压为 3.8 V,所以电压表应选择 0~15 V 的量程;当灯泡正常发光时,通过灯泡的电流约为 $I=\frac{U}{R}=\frac{3.8\ \text{V}}{10\ \Omega}=0.38\ \text{A}$;滑动变阻器与灯泡串联,滑动变阻器的阻值为 $R_{滑}=\frac{6\ \text{V}-3.8\ \text{V}}{0.38\ \text{A}}=5.8\ \Omega$,所以应选择 R_2;(2)小明测出的是 2 V 时的电阻,灯丝的电阻随温度的升高而增大,灯泡正常发光时的电阻大于 10 Ω,所以按 10 Ω 计算出的电功率偏大,即灯泡的额定功率小于 1.444 W;(4)当灯泡正常发光时,滑动变阻器两端的电压为 6 V-3.8 V=2.2 V,因为电压表的示数为 2.8 V,大于 2.2 V,所以应减小滑动变阻器的阻值,将滑片向左滑动;小灯泡的额定功率 $P=UI=3.8\ \text{V}\times0.34\ \text{A}=1.292\ \text{W}$;(5)由于电流表也有电阻,分少许电压,所以灯泡两端的实际电压低于 3.8 V,根据 $P=UI$,计算出的电功率偏大.

20. 探究"平面镜成像时,像与物到平面镜距离的关系".

【实验器材】薄玻璃板、支架、两个相同的跳棋、白纸和刻度尺.

【设计实验与进行实验】实验装置如图 19 甲所示.

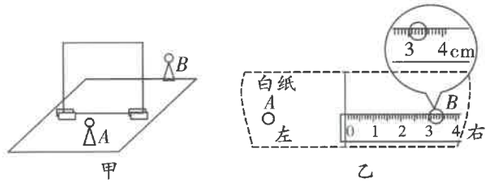

图 19

(1)在水平桌面上的白纸上画一条直线,将玻璃板立在白纸上,移动跳棋 B,从 跳棋 A (选填"跳棋 A"或"跳棋 B")一侧观察,发现跳棋 B 始终无法与跳棋 A 的像重合,可能的原因是 玻璃板没有竖直放置 .

(2)用跳棋代替蜡烛做该实验的优点是 成像稳定 .

(3)如图 19 甲,若要使成像更清晰,可用手电筒对着 跳棋 A 照射(选填"跳棋 A""B 区白纸"或"玻璃板").

【分析与论证】

(4)在白纸上沿跳棋 A 和 B 的边缘画圆,测量出物距 u 和像距 v 的值如下表所示:

实验次数	1	2	3
物距 u/cm		5.11	6.39
像距 v/cm	?	5.22	6.51

①如图 19 乙所示,第 1 次实验测量的物距是 A 的右端到直线的距离,则像距 v_1 = 3.00 cm.

②该同学发现三次实验的像距都比物距略大一些,原因是 B .(将正确选项的字母填在横线上)

A. 刻度尺测量像距时,存在误差　　B. 玻璃板有一定厚度

C. 物和像的标记点不对应　　D. 玻璃板没有竖直放置

(5)本次实验采用的科学探究方法是 等效替代法 .

【解析】(2)蜡烛的烛焰会晃动,而跳棋不会,所以用跳棋成像更稳定;(3)物体成像要清晰,就必须让物体(棋子)有足够光线射向平面镜才能成像,所以应用手电筒照跳棋 A;(4)①由图知:第 1 次实验测量的物距是 A 的右侧到直线的距离,像与物关于镜面对称,所以像距应为 B 的左端到直线的距离;刻度尺一个大格间有十个小格,所以分度值是 1 mm,像距为 3.00 cm;②玻璃板有一定厚度,有两个反射面,测量时三次实验的像距都比物距略大一些,故选 B.

21. 某兴趣小组学完流体压强与流速的关系后,了解到飞机能够飞起来是利用了升力.

【提出问题】飞机受到的升力大小与哪些因素有关呢?

【猜想与假设】飞机飞行时受到的升力除了与机翼形状有关外,可能还与迎角的大小有关.

【设计实验】为了探究这一问题,在老师的帮助下,该兴趣小组的同学利用电风扇、升力测力计、飞机模型按如图 20 甲的方式进行如下实验.

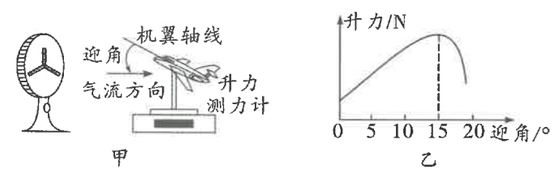

图 20

【进行实验与收集证据】

①闭合电风扇的开关,调节挡位使其风速最大,并使飞机模型的迎角为 0°,记录测力计的示数.

②改变迎角大小,使其分别为 5°、10°、15°、20°,重复步骤①并计算升力的平均值.

③处理相关数据得到"升力与迎角的关系"如图 20 乙所示.

【分析与论证】

(1)实验步骤②中多次改变迎角大小进行实验的目的是 多次实验,得出普遍性的结论 ,飞机在加速升空的过程中,受到的升力 大于 (选填"大于""等于"或"小于")它的重力,它的机械能将 变大 .通过图像分析可以得出,随着迎角的增大,升力 先增大后减小,迎角为 15°附近时达到最大 .

(2)若小组内的同学想进一步研究"飞机的升力与飞行速度的关系",利用现有的器材,只需要控制迎角不变,通过改变 电风扇的挡位 来改变飞机模型的飞行速度,即可获得结论.

(3)资料显示本实验结论与实际相符,飞机迎角一定时,飞行速度越 大 ,升力就越大.

(4)若某飞机以 500 千米/时的速度做水平匀速直线飞行时的迎角为 θ_1,而以 800 千米/时的速度做水平匀速直线飞行时的迎角为 θ_2(θ_1、θ_2 均小于 15°),请比较:θ_1 大于 (选填"大于""小于"或"等于")θ_2.

【解析】(1)飞机在加速升空时,受到非平衡力的作用,受到的升力大于飞机的重力,通过图像分析可以得出,飞机以一定的速度飞行时,迎角从 0°到 20°,随着迎角的增大,飞机所受升力先增大后减小,迎角为 15°附近时达到最大;(4)飞机在水平匀速直线飞行时升力一定,根据"飞机迎角一定时,飞行速度越大升力也越大"可知飞行时升力一定时,速度越大,仰角越小,所以 $\theta_1>\theta_2$.