

2017年天津市中考物理试卷（教师版）

一、选择题（共13小题，每小题3分，满分39分）

1.（3分）如图所示，纺纱工人工作时戴着防噪声的耳罩，这是为了（ ）



- A. 防止噪声产生
B. 监测噪声强弱
C. 防止噪声进入耳朵
D. 减小噪声传播速度

【考点】9L：防治噪声的途径。

【分析】防治噪声污染可以从噪声的产生、噪声的传播及噪声的接收这三个环节进行防治。

【解答】解：工人戴着防噪声耳罩，减弱传入人耳的噪声，这是在人耳处减弱噪声，防止噪声进入耳朵。

故选：C。

【点评】解决此类题目要结合防治噪声的途径进行解答。

2.（3分）北方的冬季会出现“树挂”和霜，形成这类现象的主要物态变化是（ ）

- A. 凝固
B. 液化
C. 升华
D. 凝华

【考点】1R：生活中的凝华现象。

【分析】物质由固态变成液态是熔化；物质由液态变成固态是凝固；物质由液态变成气态是汽化；物质由气态变成液态是液化；物质由固态直接变成气态是升华；物质由气态变成固态是凝华。霜是由水蒸气放热凝华成的小冰晶。

【解答】解：“树挂”和霜是水蒸气遇冷凝华直接由气态变为固态形成的。

故选：D。

【点评】此题主要考查对于物态变化的认识和理解，熟悉各物态变化是解题关键。

3.（3分）下列现象中由光的折射形成的是（ ）

- A. 在平静的湖面可以看到“蓝天白云”
B. 射击瞄准时要做到“三点一线”

- C. 人在月光下，地面上会出现影子
D. 游泳池注水后，看上去好像变浅了

【考点】AM：光的折射现象及其应用。

【分析】(1) 光在同一均匀介质中沿直线传播。光沿直线传播的实例有：小孔成像、激光准直、影子、日食和月食等；

(2) 光照在不同介质面上时，会发生反射现象，平面镜成像和水中“倒影”就是具体应用；

(3) 光从一种介质斜射入另一种介质时，光的传播方向就会发生偏转，即光的折射现象。

【解答】解：

A、在平静的湖面可以看到蓝天白云，这是光的反射现象，故 A 错误；

B、射击瞄准时要做到“三点一线”，这是利用了光的直线传播，故 B 错误；

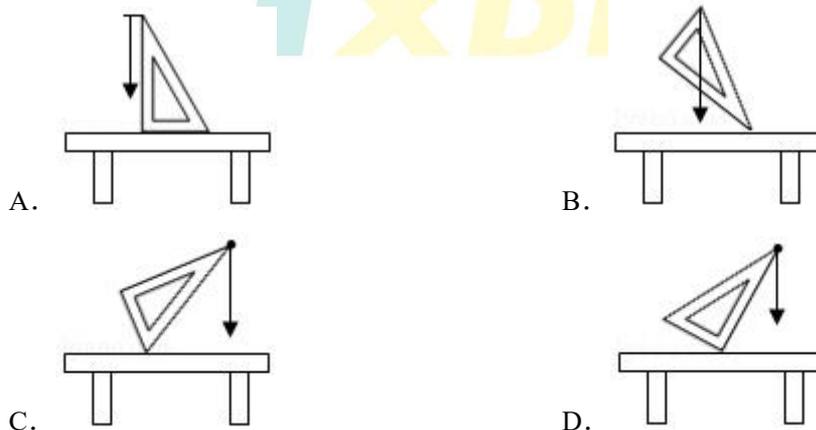
C、人在月光下，地面上会出现影子，是由于光的直线传播形成的，故 C 错误；

D、注水的游泳池看上去好像变浅了，是由于光在界面发生折射形成的，故 D 正确。

故选：D。

【点评】此题主要考查了光的直线传播、光的折射、光的反射现象，是一道综合性较强的好题。

4. (3分) 利用铅垂线和三角尺判断桌面是否水平，如图所示的做法正确的是 ()



【考点】7A：重力的方向。

【分析】重力的方向始终是竖直向下的。

【解答】解：三角尺有两个直角边，把三角尺竖直放置，一个直角边放在桌面上，另一个直角边放上重锤线，因为重力的方向是竖直向下的，如果重锤线与直角边是平行的，则表明桌面是水平的，故 A 符合题意；BCD 都无法判定是否水平。

故选：A。

【点评】知道重力的方向总是竖直向下的，会根据重力的方向正确使用水平仪检查物体是否竖直或是否水平。

5. (3分) 下列有关压强知识的说法正确的是 ()

- A. 马德堡半球实验证明了液体内部有压强
- B. 利用托里拆利实验可以测出大气压的值
- C. 随着大气压的减小，水的沸点会升高
- D. 在气体中流速越大的位置，压强越大

【考点】1J：沸点及沸点与气压的关系；8E：大气压强的存在；8G：大气压强与高度的关系；8K：流体压强与流速的关系。

【分析】(1) 马德堡半球实验证明了大气压的存在；

(2) 托里拆利实验最早测出了大气压的值；

(3) 液体的沸点随气压的增大而增大；

(4) 在气体中流速越大的位置，压强越小。

【解答】解：A、证明大气压存在的实验有马德堡半球实验等，故 A 错误；

B、托里拆利最早精确地测出了大气压的值，故 B 正确；

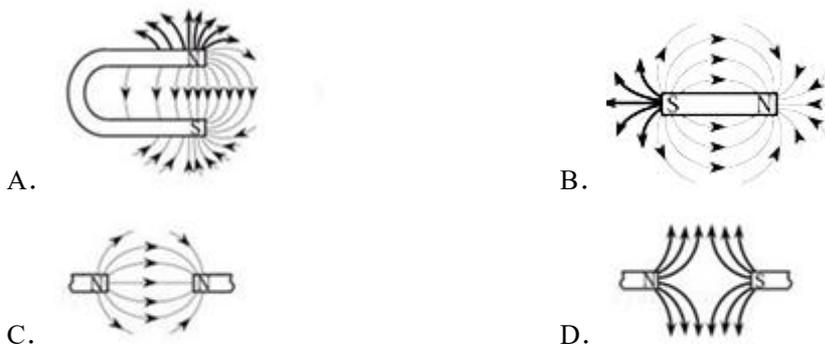
C、液体的沸点随气压的增大而增大，如高压锅，故 C 错误；

D、气体中流速越大的位置，压强越小，故 D 错误。

故选：B。

【点评】本题考查大气压的存在和测量，以及沸点与气压的关系、流体压强与流速的关系，相对比较简单，属于基础题。

6. (3分) 如图中磁体两极间磁感线的画法正确的是 ()



【考点】C7：磁感线及其特点。

【分析】在磁体的周围，磁感线从磁体的 N 极出发，回到 S 极。

【解答】解：

A、磁体周围的磁感线从磁体的 N 极出来，回到磁体的 S 极，故 A 正确；

B、磁体周围的磁感线从磁体的 S 极出来，回到磁体的 N 极，故 B 错误；

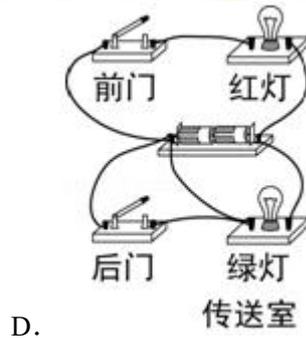
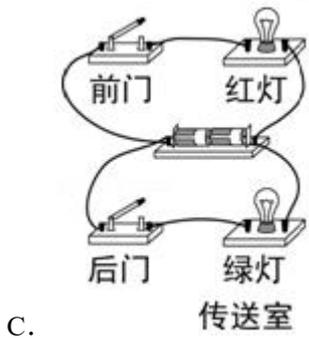
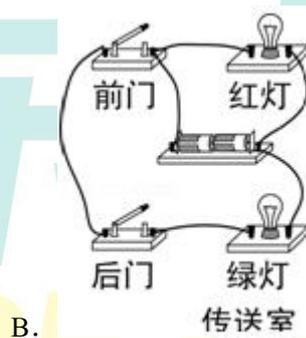
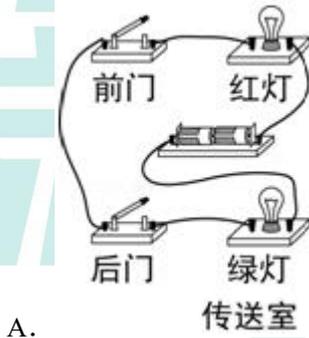
C、磁体周围的磁感线从磁体的 N 极出来，回到磁体的 N 极，故 C 错误；

D、磁体周围的磁感线从磁体的 S 和 N 极出来，故 D 错误。

故选：A。

【点评】磁体周围的磁感线的形状与附近磁体的磁极有关，要记住课本中告诉的记住磁体周围磁感线的形状：如条形磁铁的、蹄形磁体、相互靠近的 SS 极的、相互靠近的 NN 极的，相互靠近的 NS 极的。

7. (3 分) 小雨学校的前、后两个门各装一个开关，传达室内有红、绿两盏灯和电池组，若前门来人闭合开关时红灯亮，后门来人闭合开关时绿灯亮，下图中的电路符合要求的是 ()



【考点】HU：串、并联电路的设计。

【分析】由题意可知，前门来人闭合开关时红灯亮，后门来人闭合开关时绿灯亮，说明两灯互不影响即为并联关系，且后门的控制开关与绿灯在同一支路，前门的控制开关与红灯在同一支路，均为串联关系，据此进行解答。

【解答】解：经分析可知，两个灯泡并联，且各有一个开关控制，前门开关控制红灯，后门开关控制绿灯，由选项可知，C 符合题意。

故选：C。

【点评】根据题意得出两灯泡的连接方式和开关的位置是解决本题的关键。

8. (3分) 下列实例中，改变物体内能的方式与其它三个不同的是 ()

- A. 用力搓手，手会发热
- B. 用炉灶烧水，水温升高
- C. 气缸内气体被压缩，温度升高
- D. 用锯条锯木头，锯条温度升高

【考点】G9：做功改变物体内能；GA：热传递改变物体内能。

【分析】改变物体内能有两种方式：做功和热传递。做功主要有摩擦生热和压缩气体做功，做功实质是能量的转化，热传递实质是内能从一个物体转移到另一个物体，或者是从一个物体的高温部分传到低温部分，其实质是能的转移。

【解答】解：

A、用力搓手，手会发热，这是通过做功的方式增加内能的；

B、用炉灶烧水，水温升高，这是通过热传递的方式增加内能的；

C、气缸内气体被压缩，压缩空气做功，空气的温度升高；

D、锯木头时锯条发烫，摩擦生热，属于做功改变物体内能。

ACD 都是通过做功的方式改变内能的，B 是通过热传递的方式改变内能的，故 B 正确。

故选：B。

【点评】本题考查了改变物体内能有两种方式，结合生活实际解决问题。

9. (3分) 在家庭电路中，从进户开始要顺次安装下列元器件再接用电器，其先后次序正确的是 ()

- A. 电能表、保险装置、总开关
- B. 电能表、总开关、保险装置
- C. 保险装置、电能表、总开关
- D. 总开关、电能表、保险装置

【考点】IN：家庭电路的组成。

【分析】电能表是测量家庭消耗电能多少的仪表，也防止一些人偷电，一定安装在家庭电路的最前端，并且在总开关的前面。

检修电路时要断开开关，在电能表的后面要接入总开关。

保险丝能在电路电流过大时，能自动切断电源。为了方便更换保险丝，保险盒一定要安

装在总开关的后面。

【解答】解：电能表的测量整个家庭消耗电能的多少，一定安装在最前面。

总开关控制整个电路，为了检修电路比较方便，要安装在电能表的后面。

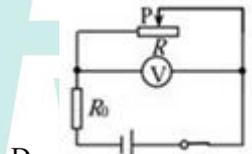
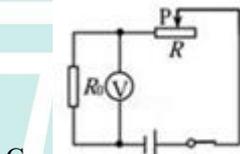
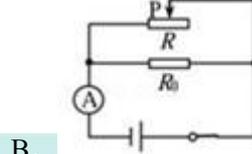
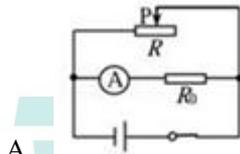
电路中电流过大会熔断保险丝，为了更换保险丝比较方便，保险盒安装在总开关的后面。

故 B 正确。

故选：B。

【点评】掌握家庭电路的各元件的作用和安装位置，使各元件正常使用，并且保证使用的安全性。

10. (3分) 如图所示电路中，电源电压保持不变，当变阻器滑片 P 向右移动时，电表示数变大的是 ()



【考点】IG：欧姆定律的变形公式。

【分析】首先判定电路的连接方式，分析电表的作用；根据电阻的变化判定电表的变化。

【解答】解：

A、该电路为并联电路，电流表测量 R_0 的电流，滑动变阻器在另一条支路中，滑动变阻器滑片移动时对另一条支路无影响，电流表示数不变，故 A 错误；

B、该电路为并联电路，电流表测量干路中的电流，滑动变阻器滑片向右移动，电阻变大，由欧姆定律可知通过变阻器的电流减小，通过另一条支路电流不变，故干路中的电流变小，故 B 错误；

C、该电路为串联电路，电压表测量 R_0 的电压，滑动变阻器滑片向右移动，电阻变大，电流减小，根据 $U=IR$ 可知，电压表示数变小，故 C 错误；

D、该电路为串联电路，电压表测量滑动变阻器的电压，滑动变阻器滑片向右移动，电阻变大，电流减小，根据 $U=IR$ 可知， R_0 的电压变小，根据串联电路的电压规律可知，滑动变阻器两端电压变大，故 D 正确。

C. $\Delta P = \Delta U \Delta I$

D. $\Delta P = \Delta U (I_1 + I_2)$

【考点】IH：欧姆定律的应用；JA：电功率的计算。

【分析】定值电阻的阻值不变，根据欧姆定律表示出定值电阻两端的电压由 U_1 增大到

U_2 时其两端的电压变化量，据此得出 $\frac{\Delta U}{\Delta I}$ 的比值；根据 $P = UI$ 和欧姆定律得出电功率增加量。

【解答】解：因定值电阻的阻值不变，

所以，由 $I = \frac{U}{R}$ 可得，前后两次电压分别为： $U_1 = I_1 R$ ， $U_2 = I_2 R$ ，

所以，电压增加量 $\Delta U = U_2 - U_1 = I_2 R - I_1 R = (I_2 - I_1) R = \Delta I R$ ，

变形可得 $R = \frac{\Delta U}{\Delta I}$ ，故 A 正确、B 错误；

由 $P = UI$ 可得，前后两次电阻消耗的功率分别为：

$$P_1 = U_1 I_1, P_2 = U_2 I_2,$$

所以，电功率增加量 $\Delta P = P_2 - P_1 = U_2 I_2 - U_1 I_1$ ，

$$\text{因 } \Delta U \Delta I = (U_2 - U_1)(I_2 - I_1) = U_2 I_2 - U_2 I_1 - U_1 I_2 + U_1 I_1,$$

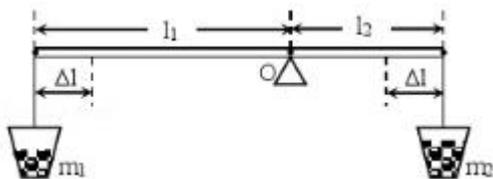
所以， $\Delta P \neq \Delta U \Delta I$ ，故 C 错误；

$$\Delta U (I_1 + I_2) = (U_2 - U_1)(I_1 + I_2) = (I_2 R - I_1 R)(I_1 + I_2) = (I_2 - I_1)(I_1 + I_2) R = (I_2^2 - I_1^2) R = I_2^2 R - I_1^2 R = P_2 - P_1 = \Delta P, \text{ 故 D 正确。}$$

故选：AD。

【点评】本题考查了欧姆定律和电功率公式的应用，有一定难度。

13. (3分) 如图所示，某人用扁担担起两筐质量为 m_1 ， m_2 的货物，当他的肩处于 O 点时，扁担水平平衡，已知 $l_1 > l_2$ ，扁担和筐的重力不计。若将两筐的悬挂点向 O 点移近相同的距离 Δl ，则 ()



- A. 扁担左端向下倾斜
B. 扁担右端向下倾斜

C. 要使扁担恢复水平平衡需再往某侧筐中加入货物，其质量为 $(m_2 - m_1) \frac{\Delta l}{l_2 - \Delta l}$

D. 要使扁担恢复水平平衡需再往某侧筐中加入货物，其质量为 $(m_2 - m_1) \frac{\Delta l}{l_1 - l_2}$

【考点】7N：杠杆的平衡条件。

【分析】根据杠杆原来平衡，设移动的距离为 L ，再比较 $F_1 (l_1 - L)$ 和 $F_2 (l_2 - L)$ 即可作出判断。

【解答】解：（1）原来平衡时， $m_1 g l_1 = m_2 g l_2$ ，

由图知， $l_1 > l_2$ ，所以 $m_1 < m_2$ ，

设移动相同的距离 L ，则左边： $m_1 g (l_1 - \Delta l) = m_1 g l_1 - m_1 g \Delta l$ ，

右边： $m_2 g (l_2 - \Delta l) = m_2 g l_2 - m_2 g \Delta l$ ，

因为 $m_1 < m_2$ ，所以 $m_1 \Delta l g < m_2 \Delta l g$ ， $m_1 (l_1 - \Delta l) g > m_2 (l_2 - \Delta l) g$ ，则杠杆的左端向下倾斜。故 A 正确，B 错误；

（2）因为 $m_1 (l_1 - \Delta l) g > m_2 (l_2 - \Delta l) g$ ，故往右边加入货物后杠杆平衡即 $m_1 (l_1 - \Delta l) g = (m_2 + m) g (l_2 - \Delta l)$ ，且 $m_1 g l_1 = m_2 g l_2$ ，

得 $m = (m_2 - m_1) \frac{\Delta l}{l_2 - \Delta l}$ ，故 C 正确，D 错误。

故选：AC。

【点评】用杠杆的平衡条件，判断出力与力臂乘积的变化值，从而判断出某些量的大小，也是杠杆知识的一种基本应用。

二、填空题（共 6 小题，每小题 4 分，满分 24 分）

14.（4 分）一束平行光与镜面成 30° 角射到平面镜上，反射角大小是 60° ，人迎着反射光的方向可以看到刺眼的光，而在其他方向却看不到反射光，这是由于发生了 镜面反射（选填“镜面反射”或“漫反射”）。

【考点】A7：光的反射定律的应用；A9：镜面反射。

【分析】反射角是反射光线和法线的夹角，入射角是入射光线和法线的夹角；

平行光线经平面镜之后平行射出，这种反射是镜面反射。

【解答】解：一束光与镜面成 30° 角入射在平面镜上，则入射角为 $90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ 。则其反射角也是 60° ，

光线射向平面镜，经平面镜反射后，平行射出，正好反射到有的人眼睛上，就得很刺眼，这种反射是镜面反射。而从某些方向上得到的反射光线较少，所以看到平面镜很暗。

故答案为： 60° ；镜面反射。

【点评】此题主要考查了入射角和反射角的概念，反射角和入射角的关系。同时还考查了镜面反射现象，比较简单，属于基础知识。

15. (4分) 在校运会上，小明和小亮的百米跑成绩分别为 14s 和 15s，比较两人百米全程的平均速度，小明的大于（选填“大于”“小于”或“等于”）小亮的；当到达终点时，他们不能立即停下来，是由于他们具有惯性。

【考点】6B：运动快慢的比较；6L：惯性。

【分析】(1) 比较运动快慢的方法：相同时间比较路程；相同路程比较时间；在相等的时间内比较通过的路程大小，通过的路程越大，平均速度越大；相同的路程比较运动的时间，时间越短，平均速度越大；

(2) 一切物体都具有惯性。

【解答】解：

- (1) 小明和小亮运动的路程相同，小明用的时间少，由 $v = \frac{s}{t}$ 可知，小明的速度大；
(2) 跑到终点时，人由于惯性仍然要继续向前运动，不能马上停下来。

故答案为：大于；惯性。

【点评】本题考查速度、惯性等问题，要知道一切物体都具有惯性；还要知道比较速度大小的两种方法，一种是时间相等，比较路程，一种是路程相等比较时间。

16. (4分) 图为某蹦床运动员从床面上 A 点起跳后腾空瞬间的照片，根据照片信息估测此时运动员脚尖到床面的距离为1.8m（选填“0.8m”“1.8m”或“3.8m”）；运动员在空中下落的过程中，他的重力势能转化为动能。



【考点】63：长度的估测；FU：动能和势能的转化与守恒。

【分析】根据人的高度判定距离的大小；

重力势能的大小与质量和高度有关，据此分析。

【解答】解：由图可知，脚尖与床面的距离大约为运动员的高度，运动员的高度约为 1.8m，故运动员脚尖到床面的距离为 1.8m；运动员在空中下落的过程中，高度减小，重力势能减小，速度变大，动能变大，他的重力势能转化为动能。

故答案为：1.8m；重力势。

【点评】本题考查了长度的估测、重力势能和动能的转化，属于基础知识。

17. (4分) 一只电烙铁的铭牌上标着“220V 100W”的字样，它正常工作时，电压是 220 V，电阻是 484 Ω。

【考点】J9：电功率与电压、电流的关系；JB：额定电压。

【分析】由电烙铁的铭牌可知额定电压及额定功率，由 $P = \frac{U^2}{R}$ 可求得电阻。

【解答】解：“220V 100W”表示电烙铁的额定电压为 220V，额定电功率为 100W；

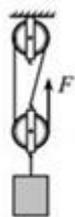
由 $P = \frac{U^2}{R}$ 可得正常工作时的电阻：

$$R = \frac{U^2}{P} = \frac{(220V)^2}{100W} = 484\Omega。$$

故答案为：220；484。

【点评】本题考查功率公式，要记住在纯电阻电路中功率 $P = I^2R = UI = \frac{U^2}{R}$ ，要根据题意灵活选择公式。

18. (4分) 利用如图所示的滑轮组，在 5s 内将重为 360N 的物体匀速向上提起 2m，作用在绳端竖直向上的拉力 F 为 150N，该滑轮组的机械效率是 80%，拉力 F 的功率是 180 W。



【考点】F4：滑轮（组）的机械效率；FF：功率的计算。

【分析】由图可知，滑轮组绳子的有效股数，根据 $s = nh$ 求出绳端移动的距离，根据 W

$$= F_s$$
 求出拉力做的功，根据 $P = \frac{W}{t}$ 求出拉力的功率，根据 $W = Gh$ 求出有用功，利用

$$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\%$$
 求出滑轮组的机械效率。

【解答】解：

由图可知， $n=3$ ，则绳端移动的距离：

$$s = nh = 3 \times 2\text{m} = 6\text{m},$$

拉力做的功：

$$W_{\text{总}} = Fs = 150\text{N} \times 6\text{m} = 900\text{J},$$

有用功：

$$W_{\text{有}} = Gh = 360\text{N} \times 2\text{m} = 720\text{J},$$

滑轮组的机械效率：

$$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{720\text{J}}{900\text{J}} \times 100\% = 80\%;$$

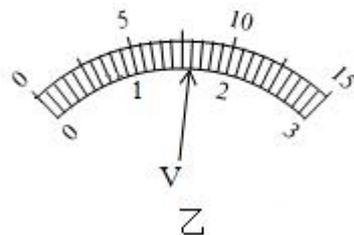
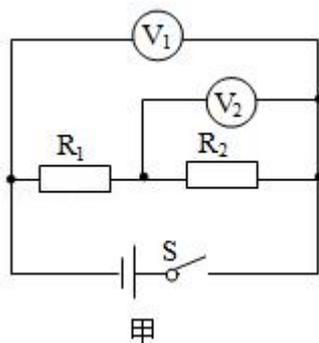
拉力 F 的功率：

$$P = \frac{W_{\text{总}}}{t} = \frac{900\text{J}}{5\text{s}} = 180\text{W}.$$

故答案为：80%；180。

【点评】本题考查了做功公式和功率公式、滑轮组机械效率公式的应用，明确有用功和总功以及滑轮组绳子的有效股数是关键。

19. (4分) 图甲所示电路中，当闭合开关 S 后，两个电压表指针偏转角度相同，指针位置如图乙所示。电阻 R_2 两端的电压为 1.6 V，电阻 R_1 、 R_2 的阻值之比为 4:1。



【考点】I6：串联电路的电压规律；IH：欧姆定律的应用。

【分析】分析电路图可知，两电阻串联，电压表 V_2 测 R_2 两端的电压，电压表 V_1 测的是

总电压，因为指针偏转相同角度，所以两个电压表选择的量程不同，所以两个电压表示数之比是 1: 5。

【解答】解：因为电压表的大量程的分度值是小量程的 5 倍，两个电压表示数之比是 1: 5；

此时电压表 V_1 示数为 8V，电压表 V_2 示数为 1.6V，即 R_2 两端的电压为 1.6V；

又因为在串联电路中，总电压等于各用电器两端的电压之和，所以电阻 R_1 两端的电压为电压表 V_1 的示数减去电压表 V_2 的示数，即电阻 R_1 和 R_2 两端的电压之比为 $(5 - 1) : 1 = 4 : 1$ ，根据公式 $U = IR$ 可知，电流相同，则电阻之比为 4: 1。

故答案为：1.6；4: 1。

【点评】本题考查串联电路中电压的规律和电压表的读数，关键是欧姆定律的灵活运用，难点是知道当电压表偏转角度相同但量程不同时，两个读数之间的关系。

三、解答题（共 6 小题，满分 37 分）

20.（7 分）某电热水器的铭牌如下表所示，现将水箱装满水，电热水器正常工作时，把水从 20°C 加热到 60°C 。已知 $C_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ，不计热量损失，求：

- （1）水吸收的热量；
- （2）加热所需要的时间。

型号	×××
额定电压	220V
加热功率	2000W
频率	50Hz
水箱容量	50kg

【考点】GG：热量的计算；J8：电功率与电能、时间的关系；JK：电功与热量的综合计算。

【分析】（1）由吸热公式 $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$ 计算吸收的热量。

（2）根据电热丝正常工作时所需要产生热量，由电热公式计算电流产生这些热量所需要的时间。

【解答】解：（1）使水温由 20°C 升高到 60°C ，水需要吸收热量为：

$$Q_{\text{吸}} = cm\Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 50\text{kg} \times (60^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 8.4 \times 10^6 \text{J}.$$

（2）不计热量损失，电热丝所产生热量的全部被水吸收，

由 $Q_{\text{放}}=Q_{\text{吸}}=W=Pt$ 得:

$$t = \frac{W}{P} = \frac{Q_{\text{吸}}}{P} = \frac{8.4 \times 10^6 \text{J}}{2000 \text{W}} = 4200 \text{s}.$$

答: (1) 使水温由 20°C 升高到 60°C , 水需要吸收 $8.4 \times 10^6 \text{J}$ 的热量;

(2) 电热水器正常工作时电热丝的加热需 4200s 。

【点评】 本题是一道电学与热学的综合应用题。与生活相连, 使学生觉得学了物理有用, 且加强了学生的节能环保的意识。计算时注意单位的统一。

21. (6分) 下面是小明同学的实验报告, 请按要求帮他他将报告补充完整。

实验: 测量食用油的密度

实验目的: 测量油的密度

实验器材: 天平(砝码)、量筒、烧杯、油

实验原理: $\rho = \frac{m}{V}$

主要实验步骤:

(1) 调节天平横梁平衡时, 发现指针指在分度盘中线的右侧, 要使横梁平衡, 应将平衡螺母向 左 (选填“左”或“右”) 侧调节。

(2) 往量筒中倒入适量的油, 测出油的体积, 如图 1 所示。

(3) 用天平测出空烧杯的质量为 30g 。

(4) 将量筒中的油全部倒入烧杯中, 测出烧杯和油的总质量, 如图 2 所示。



图1

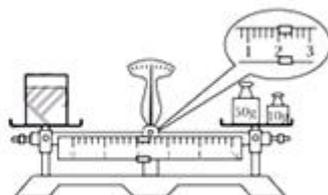


图2



图3

实验数据记录:

在虚线框内设计一个记录本次实验数据的表格, 并将测量数据及计算结果填入表中。

实验评估:

按照上述实验方案测出的油的密度值比真实值 偏小 (选填“偏大”或“偏小”)。

【考点】 2F: 液体密度的测量。

【分析】根据密度公式分析实验的原理；

(1) 实验前根据“左偏右调、右偏左调”的原则调节天平平衡；

根据实验过程中的测得的量和所求的量设计表格；

根据测量过程中质量和体积的变化分析所测密度与真实值之间的关系。

$$\rho = \frac{m}{V}$$

【解答】解：实验原理：利用天平和量筒测量密度的原理是 $\rho = \frac{m}{V}$ ；

(1) 调节天平横梁平衡时，发现指针指在分度盘中线的右侧，应将平衡螺母向左侧调节使横梁平衡；

由实验步骤可知，实验中需要测量的量有：油的体积 $V=40\text{cm}^3$ 、空烧杯的质量 $m_1=30\text{g}$ 、烧杯和油的总质量 $m_2=50\text{g}+10\text{g}+2\text{g}=62\text{g}$ ；根据空烧杯的质量、烧杯和油的总质量可以求出油的质量 $m = m_2 - m_1 = 62\text{g} - 30\text{g} = 32\text{g}$ ；根据质量和体积可以求出油的密度

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{32\text{g}}{40\text{cm}^3} = 0.8\text{g/cm}^3$$

故实验的表格为：

油的体积 V/cm^3	空烧杯的质量 m_1/g	烧杯和油的总质量 m_2/g	量筒中油的质量 m/g	油的密度 $\rho/\text{g/cm}^3$
40	30	62	32	0.8

在测量的过程中，把量筒中的油倒入量筒中时，量筒中会有油的残留，到时测得的总质量减小，即油的质量偏小，体积不变，故所测的密度会偏小。

故答案为： $\rho = \frac{m}{V}$ ；左；如上表格；偏小。

【点评】本题考查了液体密度的测量，设计实验的表格是解题的难点，在实验过程中，要注意误差较大的原因。

22. (6分) 小明在探究影响滑动摩擦力大小的因素时，提出了如下猜想：

猜想一：滑动摩擦力的大小与接触面所受的压力有关

猜想二：滑动摩擦力的大小与接触面的粗糙程度有关

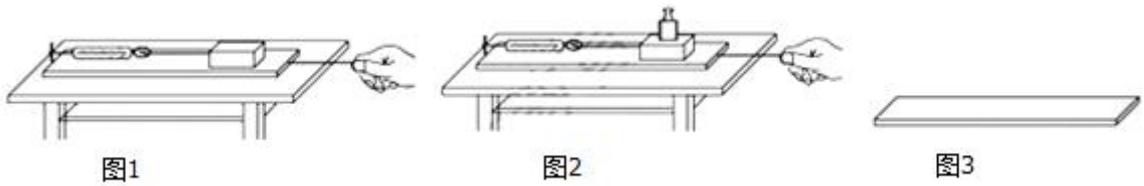
猜想三：滑动摩擦力的大小与接触面积有关

为了验证猜想，准备了如下器材：弹簧测力计、长木板、长方体木块和砝码。

他利用上述器材进行了如下实验：

①将木块平放在长木板上组装成如图 1 所示的装置。匀速拉动长木板，记下弹簧测力计

的示数。



②在木块上加砝码，如图 2 所示。匀速拉动长木板，记下弹簧测力计的示数。

完成下列任务：

(1) 在图 3 中画出长木板被匀速拉动时（木块相对桌面静止），长木板在水平方向上的受力示意图。

(2) 通过实验步骤①②可验证猜想一。

(3) 要完成对“猜想三”的验证，需在实验步骤①的基础上进一步实验，请你写出下一步的实验方案。

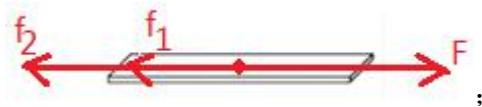
【考点】7L：探究摩擦力的大小与什么因素有关的实验。

【分析】(1) 长木板在水平方向上受到三个力的共同作用，根据力的示意图的画法做出力；

(2) 根据①②中的相同点和不同点，利用控制变量法分析；

(3) 要探究摩擦力大小与接触面积的大小的关系，需使压力大小和接触面的粗糙程度相同，改变接触面积的大小。

【解答】解：(1) 长木板在水平方向上受到三个力的共同作用：水平向右的拉力 F 、水平向左的木块对木板的摩擦力 f_1 、水平向左的桌面对木板的摩擦力 f_2 ，力的示意图如下：



(2) 通过实验步骤①②可知，接触面相同，压力不同，故探究的是压力与摩擦力的关系，探究的是猜想一；

(3) 要探究摩擦力大小与接触面积的大小的关系，需使压力大小和接触面的粗糙程度相同，改变接触面积的大小，而故可以将①中的木块侧放，拉动长木板，记录下弹簧测力计的示数，并与实验①中的示数进行比较。

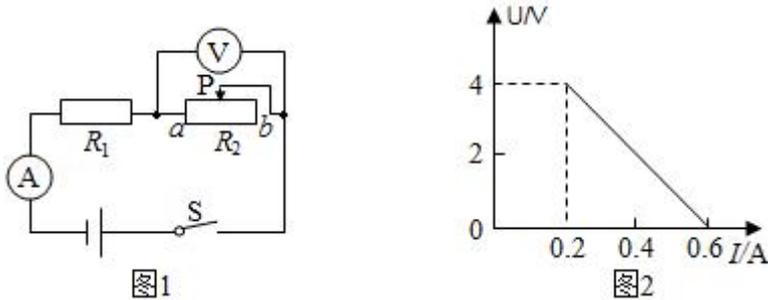
故答案为：(1) 如图；(2) 一；(3) 将①中的木块侧放，拉动长木板，记录下弹簧测力计的示数，并与实验①中的示数进行比较。

【点评】本题是探究影响摩擦力大小因素的实验，此题要把握两个方法：①利用二力平

衡的条件的转换法。②控制变量法的应用。

23. (6分) 如图1所示的电路中, 定值电阻 R_1 为 10Ω , R_2 为滑动变阻器, 电源电压保持不变。闭合开关 S 后, 滑片 P 从 b 端移动到 a 端的过程, 电压表示数 U 与电流表示数 I 的关系图象如图2所示。求:

- (1) 电源电压;
- (2) 滑动变阻器的最大阻值。



【考点】 IH: 欧姆定律的应用.

【分析】 (1) 由图1可知, 两电阻串联, 电压表测 R_2 两端的电压, 电流表测电路中的电流。当滑动变阻器接入电路中的电阻为0时电路中的电流最大, 根据 $U=IR$ 求出电源电压;

(2) 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、电压表的示数最大, 由图象读出电流和电压, 根据欧姆定律求出滑动变阻器的最大阻值。

【解答】 解: (1) 由图1可知, 两电阻串联, 电压表测 R_2 两端的电压, 电流表测电路中的电流。

当滑动变阻器接入电路中的电阻为0时, 电路中的电流最大, 由图2可知 $I_1=0.6A$,

由 $I = \frac{U}{R}$ 可得, 电源的电压:

$$U = I_1 R_1 = 0.6A \times 10\Omega = 6V;$$

(2) 由欧姆定律可知滑动变阻器的最大阻值:

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{4V}{0.2A} = 20\Omega.$$

答: (1) 电源电压为 $6V$;

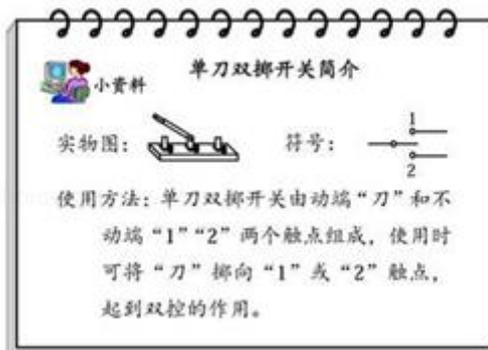
(2) 滑动变阻器的最大阻值为 20Ω 。

【点评】 本题考查了串联电路的特点和欧姆定律、电功率公式的应用, 关键是知道滑动

变阻器接入电路中的电阻最大时电路中的电流最小、滑动变阻器接入电路中的电阻最小时电路中的电流最大。

24. (6分) 现有一个阻值为 20Ω 的定值电阻 R_0 ，一个电压约为 $15V$ 的电源，一个量程为 $0\sim 1A$ 的电流表，一个单刀双掷开关及导线若干。请你利用上述器材设计实验，测出约为 10Ω 的未知电阻 R_x 的阻值。要求：

- (1) 画出实验电路图；
- (2) 写出主要的实验步骤和需要测量的物理量；
- (3) 写出待测电阻 R_x 的数学表达式（用已知量和测量量表示）。



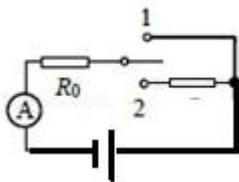
【考点】IM: 伏安法测电阻的探究实验.

【分析】因未知电阻 R_x 的阻值约为 10Ω ，如果将电源加在待测电阻上，根据欧姆定律，通过待测电阻的电流：

$$I = \frac{U}{R_x} = \frac{15V}{10\Omega} = 1.5A > 1A, \text{ 故不能将待测电阻直接接在电源两端；}$$

可先将定值电阻 R_0 与电流表串联，测出通过定值电阻的电流，由欧姆定律求出电源电压，通过开关的转换，再用电流表测出 R_0 与 R_x 串联的电阻，根据欧姆定律和电阻的串联可求待测电阻。

【解答】解：(1) 将电流表和已知电阻串联在干路上，将待测电路接在一个支路上，如下所示：



- (2) ①按上图连接电路；
- ②将开关的刀掷向 1，记下电流表的示数 I_1 ；

③将开关的刀掷向 2，记下电流表的示数 I_2 ；

(3) 在②中，由欧姆定律的变形公式，电源电压 $U=I_1R_0$ ；

在③中，两电阻串联，电流表测电路中的电流，由欧姆定律的变形公式，电路的总电阻：

$$R = \frac{U}{I_2} = \frac{I_1 R_0}{I_2}$$

，根据电阻的串联，待测电阻的电阻：

$$R_X = R - R_0 = \frac{I_1 R_0}{I_2} - R_0 = \frac{I_1 - I_2}{I_2} R_0 = \frac{I_1 - I_2}{I_2} \times 20\Omega$$

故答案为：(1) 如上所示；

(2) ①按上图连接电路；

②将开关的刀掷向 1，记下电流表的示数 I_1 ；

③将开关的刀掷向 2，记下电流表的示数 I_2 ；

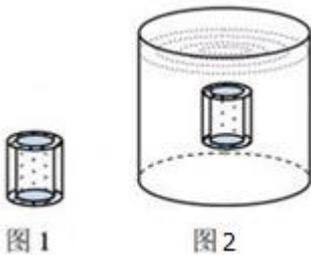
$$(3) \frac{I_1 - I_2}{I_2} \times 20\Omega。$$

【点评】 本题考查在没有电压表的情况下设计实验方案测电阻，关键是要根据电流表的量程确定电路的连接。

25. (6分) 某同学制作了一个“浮子”。他用质量为 $2m$ 、高为 h 、横截面积为 $2S$ 的质地均匀实心圆柱体，将其中间挖掉横截面积为 S 、高为 h 的圆柱体，做成“空心管”；然后用另一个不同材质、质地均匀的实心圆柱体将管的空心部分恰好填满，做成“浮子”，如图 1 所示。将“浮子”放入盛有足量水、底面积为 S_0 的圆柱形薄壁容器中。“浮子”刚好悬浮在水中，如图 2 所示。已知水的密度为 ρ_0 ，请解答下列问题：

(1) 该“浮子”的平均密度是多少？

(2) 实验中，组成“浮子”的“空心管”和“填充柱体”在水中完全脱离，致使容器中水面高度发生了变化，待水面恢复稳定后，水对容器底部的压强变化了多少？



【考点】 8A：液体压强计算公式的应用；8S：物体的浮沉条件及其应用。

【分析】 (1) 物体悬浮时：物体的密度和液体的密度相同；

(2) 由 $\Delta p = \rho g \Delta h$ 可求。

【解答】解：(1) 因为浮子悬浮在水中，所以 $\rho_{\text{浮子}} = \rho_{\text{水}} = \rho_0$ ；

(2) ①若空心管漂浮，水面高度的变化为 Δh ；

$$F_{\text{浮}} = G$$

$$\rho_0 g (Sh - \Delta h S_0) = mg$$

$$\Delta h = \frac{\rho_0 Sh - m}{\rho_0 S_0} = \frac{(\rho_0 Sh - m)g}{S_0}$$

所以 $\Delta p = \rho_0 g \Delta h$ 。

②若“填充柱体”漂浮，因为 $\rho_{\text{浮子}} = \rho_{\text{水}} = \rho_0$ ；

所以填充柱体的质量 $m' = 2\rho_0 Sh - m$ ；

$$\rho_0 g (Sh - \Delta h S_0) = m' g = (2\rho_0 Sh - m) g,$$

$$\text{同理可得：} \Delta h' = \frac{m - \rho_0 Sh}{\rho_0 S_0} = \frac{(m - \rho_0 Sh)g}{S_0}$$

由 $p = \rho gh$ 可得， $\Delta p' = \rho_0 g \Delta h'$ 。

答：(1) 该“浮子”的平均密度是 ρ_0 ；

(2) 待水面恢复稳定后，水对容器底部的压强变化了 $\frac{(\rho_0 Sh - m)g}{S_0}$ 或 $\frac{(m - \rho_0 Sh)g}{S_0}$ 。

【点评】 本题主要考查物体的浮沉，熟练应用公式可解。