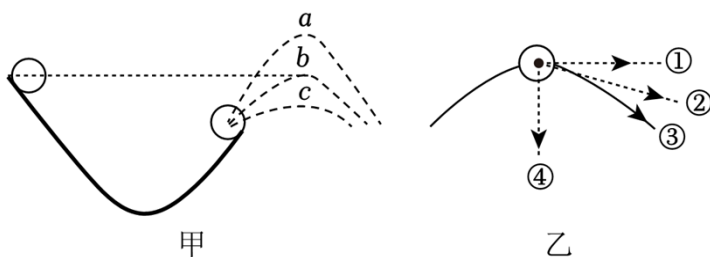


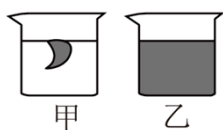
2021 年安徽省宣城市郎溪中学自主招生物理试卷

一、填空题（本项共 9 小题，每空 1 分，共 20 分）

- （3 分）为了研究乘坐垂直电梯时人对地板的压力大小，小明在电梯内放置一个体重计，然后站立在体重计上。已知小明质量为 60kg，则小明进入电梯等待关门的过程中，体重计的示数 _____（选填“大于”“等于”或“小于”）60kg；当电梯加速下降的过程中，体重计的示数 _____（选填“大于”“等于”或“小于”）60kg；据此，小明推测，若电梯失控，人和电梯一起做自由落体运动时，体重计的示数将为 _____kg。
- （3 分）如图所示，若小球沿粗糙轨道从左侧静止开始向下运动，则到达轨道右侧最高点后的运动轨迹可能是 _____（选填“a”“b”或“c”），你判断的根据是 _____；若小球到达最高点时所有外力都突然消失，则小球将沿乙图的 _____方向做匀速直线运动。

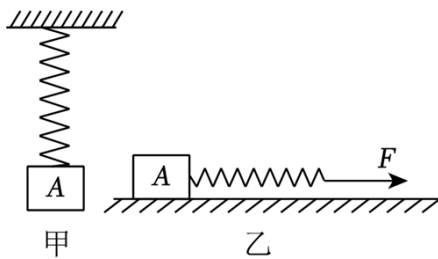


- （2 分）用同一个瓶子和水可以做成一个测量液体密度的装置。若瓶子质量为 50g，装满水时质量为 300g；则瓶子的容积为 _____cm³；若装满另一种密度待测的液体，瓶子和待测液体的总质量为 m，则待测液体的密度 ρ 与 m 的关系式是：_____。
- （1 分）为了测量某根空心铁管的长度，小聪做了如下实验：在空铁管一端敲击一下，另一端听到两次声音，且听到两次声音时间间隔为 0.14s，则铁管长度为 _____m（已知声音在空气中传播速度为 340m/s，在钢铁中传播速度为 5100m/s）。
- （2 分）如图所示，同时将同样的红墨水滴入质量相等的甲、乙两杯水中，相同时间后两杯中墨水扩散情况如图所示，则 _____（选填“甲”或“乙”）具有的内能多。若甲杯内水的温度为 20℃，乙杯内水的温度为 65℃，将两杯水混合，混合过程中热水放出的热量有 80%被冷水吸收，则混合后的水的温度为 _____℃。【水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 】

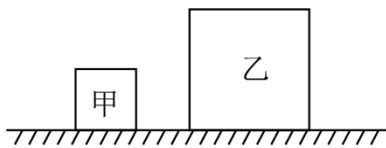


- （3 分）已知弹簧的弹力和伸长量成正比，即 $F = k \Delta x$ ，其中 Δ

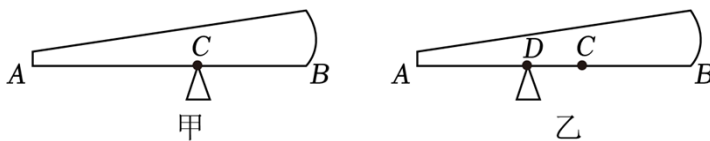
x 是指弹簧的伸长量；而滑动摩擦力的大小可以用公式 $f = \mu F_N$ 来计算，其中 μ 是动摩擦因数，由接触面的粗糙程度决定的， F_N 是指物体对接触面的压力大小。将重为 12N 的物体 A 挂在弹簧下端静止时（如图甲所示），弹簧伸长了 4cm；将物体 A 放在水平面上，用甲图中的弹簧拉物体 A 沿水平面做匀速直线运动时（如图乙所示），弹簧伸长了 1cm。则物体 A 在水平面上做匀速运动时所受摩擦力为 _____ N；物体 A 与水平面间的动摩擦因数 $\mu =$ _____。若在乙图中，继续用该弹簧拉物体 A 运动时，弹簧伸长了 2cm，则物体 A 所受的滑动摩擦力为 _____ N。



7. (2分) 如图所示同种物质制成的甲、乙两正方体，甲物体对水平地面的压强为 400Pa，乙物体对水平地面的压强为 800Pa，则甲的底面积 $S_{甲}$ 和乙的底面积 $S_{乙}$ 之比 $S_{甲} : S_{乙} =$ _____；若把甲叠放在乙的上方，则此时乙对水平面的压强为 _____ Pa。



8. (2分) 如图甲所示， $G = 10\text{N}$ 的木棒 AB 支在 C 点时刚好水平平衡，此时 $AC = 60\text{cm}$ ， $BC = 30\text{cm}$ 。若将支点移至 D 点 ($AD = 40\text{cm}$) 时，则需要在木棒的 _____ (选填“A”或“B”) 端悬挂重为 _____ N 的物体，木棒也能恰好也能在水平位置平衡。



9. (2分) 用电动机提升重物时，电动机的工作电压为 220V，通过电动机线圈电流为 2A，此时电动机可以将重 400N 的重物以 1m/s 的速度匀速提升，则电动机的效率为 _____，电动机线圈电阻为 _____ Ω 。

二、选择题 (每题 3 分，共 24 分)

10. (3分) 在物理学习过程中，有些现象不易观测，于是我们借用一些容易观测的现象来间接推知一些不易观测的现象，进而得出结论，这种方法叫做转换法。下列有关的现象及其推测的结论错误的是 ()

选项	现象	推测
A	将玻璃棒靠近丝线悬挂的泡沫小球，泡沫小球被吸引。	该玻璃棒一定带电。
B	温度传感器放在色散光带红色光的外侧，传感器显示温度升高。	该区域存在一种人眼看不见的光。
C	将一次性塑料杯罩在嘴上吸，发现塑料杯变扁。	大气存在压强。
D	活塞压缩密闭玻璃筒内的空气，筒内的硝化棉燃烧。	筒内空气温度升高。

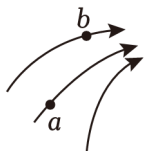
A. A

B. B

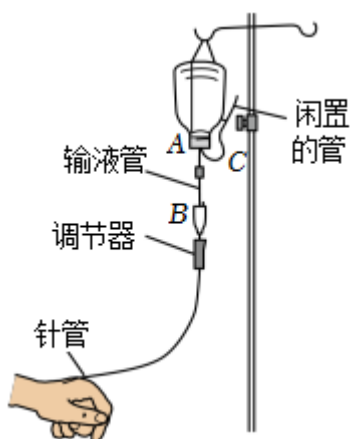
C. C

D. D

11. (3分) 磁体周围存在磁场，电荷周围存在电场，电场和磁场有许多相似之处，根据磁场可以推知电场的相关性质，例如电场线起始于正电荷，终止于负电荷等等。某一电场区域有如图所示的电场线，关于电场下列说法错误的是 ()



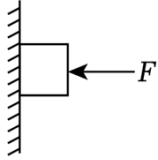
- A. 电场线是虚拟的，所以电场也不是实际存在的
- B. b点的电场比a点的电场强
- C. 电场线和磁感线一样，都不能相交
- D. 电场线上每一点的切线方向就是该点的电场方向
12. (3分) 如图所示是输液袋的示意图，在输液袋上除了输液管外，在输液管的旁边还有一个小细管，关于输液过程，下列说法正确的是 ()



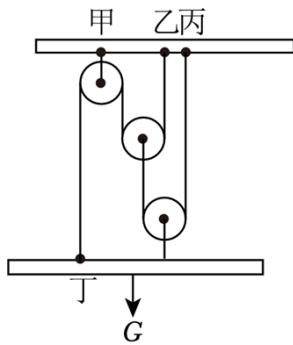
- A. 闲置的管是可有可无的
- B. 瓶内液体上方空气压强大小保持不变
- C. 随着瓶内液体减少，输液管中水流速度越来越慢

D. 瓶内液体压强和液体上方空气的压强之和始终保持不变

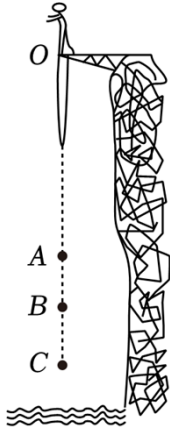
13. (3分) 如图所示, 用一个大小与时间 t 成正比的力 $F=kt$ (k 为大于零的正数) 垂直作用在初始状态为静止的重为 G 的物体上, 已知竖直粗糙墙壁足够长, 则该物体运动状态的变化情况为 ()



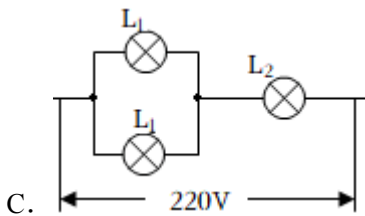
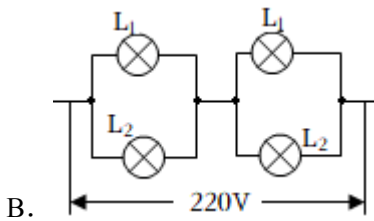
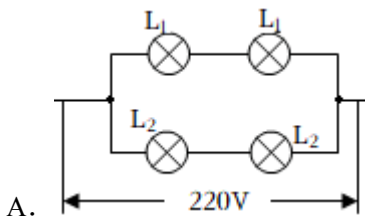
- A. 保持静止
B. 一直向下做加速运动
C. 先做加速运动, 然后做减速运动
D. 先做加速运动, 后做匀速运动
14. (3分) 如图所示, 重为 G 的木板和各个滑轮均处于静止状态, 三个滑轮质量均相等, 则甲、乙、丙、丁四点中所受拉力最大的点是 ()

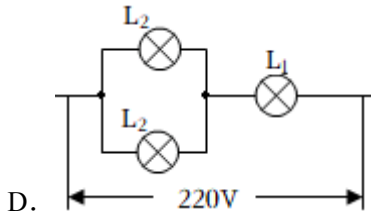


- A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁
- (多选) 15. (3分) 蹦极是勇敢者的游戏, 如图所示, O 点为起跳点, A 点为弹性绳自然下垂时的位置, B 点为弹性绳的弹力和蹦极者重力相等的位置, C 位置为蹦极者下降的最低点。则蹦极者从 O 点到 C 点的过程中 (空气阻力不能忽略, 绳重忽略不计), 下列说法正确的是 ()

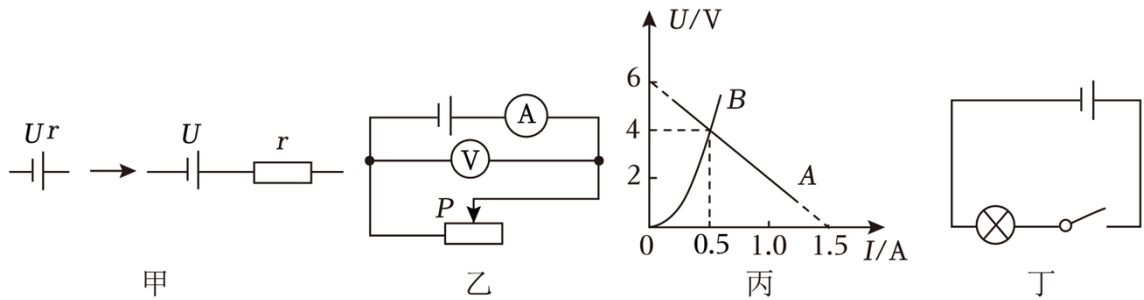


- A. 人的机械能守恒
 - B. 人和弹性绳的总的机械能守恒
 - C. 速度最大的点为 B 点
 - D. 人的机械能的减少量大于弹性绳弹性势能的增加量
16. (3分) 现有两种规格的灯泡 L_1 “110V 20W” 和 L_2 “110V 40W”, 为了使灯泡接入 220V 电路后都能正常发光, 设计了如下所示电路, 其中所有灯泡都能正常发光且电路总功率最小的是 ()





17. (3分) 我们知道, 实际电源是有电阻的, 其等效电路如图甲所示, 为了测量电源电压和电源内阻, 小明设计了如图乙所示电路, 并多次记录电流表和电压表示数, 作出电压表示数 U 和电流表示数 I 之间的 $U - I$ 关系图象如图丙 (A) 所示; 丙 (B) 是某个灯泡的 $U - I$ 图象。则下列说法中错误的是 ()



- A. 电源电压为 6V
- B. 电源电阻为 4Ω
- C. 若将该灯泡和该电源组成图丁电路时, 灯泡两端电压 $U_L = 4V$
- D. 图丁中用 “4V, 1A” 的灯泡替换 “4V, 0.5A” 的灯泡, 灯泡两端电压将大于 4V

三、实验探究题 (本题共 4 小题, 每空 2 分, 共计 20 分)

18. (8分) 小明用蜡烛、凸透镜和光屏做 “探究凸透镜成像规律” 的实验。



图 (a)

图 (b)

(1) 如图 a 所示, 光屏上恰好成清晰的像, 此时成像的规律可以制成 _____ (选填 “照相机”、“投影仪” 或 “放大镜”); 若测得此时蜡烛与透镜的距离是 18cm, 透镜与光屏的距离是 12cm, 则这个透镜的焦距 f 的范围是: _____。

(2) 记录下成像性质, 接着使烛焰向左移动 5cm, 此时应该将光屏向左移到某一位置, 才能在光屏上成清晰的像, 且光屏移动的距离 _____ (选填 “大于” “小于” 或 “等于”) 5cm;

(3) 在上一步实验获得清晰的像后，小明取了一副眼镜放在凸透镜前（如图 b 所示），观察到光屏上的像变模糊了，此时将光屏向右移动光屏上再次成清晰的像，则该眼镜为（选填“近视眼镜”或“老花镜”）。

19. (4分) 连接好电路后，若电路出现故障，则需要有利用手边的器材查找故障的能力。在如图所示的电路中，若闭合开关后无论怎样移动变阻器滑片，灯泡均不亮，小聪同学分别用导线和电压表查找电路故障：

(1) 将导线的一端接在 B 接线柱上，然后将另一端依次试触其他接线柱，现象如下：

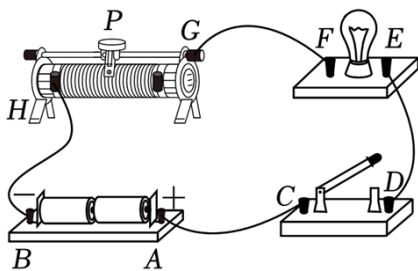
与导线另一端相连的接线柱	灯泡发光情况
A	不亮
C	不亮
D	不亮
E	不亮
F	亮

则电路存在的故障是 _____。

(2) 将电压表的负接线柱接在 B 接线柱上，然后将另一端依次试触其他接线柱，现象如下：

与电压表正接线柱相连的接线柱	电压表示数/V
A	3
C	3
D	3
E	3
F	0

则电路存在的故障是 _____。



20. (4分) 为了测量一个不吸水的、密度比水小的木球的密度，小聪设计了如下方案（水的密度 $\rho_{\text{水}}$ 已知）：

第一步，用调节好的天平测出木球的质量记为 m ；

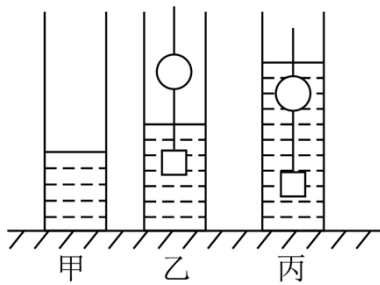
第二步，在量筒内加入适量的水，记下水的体积 V_1 （如图甲所示）；

第三步，在木球下面系上一个金属块，仅将金属块浸没入水中，记下水面刻度 V_2 （如图乙所示）；

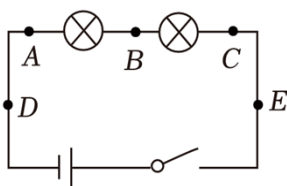
第四步，将金属块和木球均浸没在水中，记下水面刻度 V_3 （如图丙所示）。

(1) 木球的密度 $\rho =$ _____。

(2) 小明认为，不需要使用天平，在删除第一步和第二步的操作后，在第三四步的基础上，只要再添加一个步骤，即可测出木球的密度，请你写出需要添加的步骤五（写出操作步骤，并用合适的物理符号表示需要记录的物理量）：_____；用小明的方法测出的木球密度的表达式为 $\rho =$ _____。



21. (4分) 在探究“串联电路电压特点”实验中，小明取两只完全相同的灯泡连成如图所示串联电路，当电压表 V 并联在 AB 两点间或 BC 两点间时，电压表示数均为 U_1 ；当电压表并联在 DE 两点间时，电压表示数为 U_2 ，但 $U_2 > 2U_1$ ；发现与“串联电路两端的电压等于各部分电路两端电压之和”并不一致。于是他们检查电路并重新连接电路后再次进行实验，数据仍然与原来相同。于是他们从老师那里寻求帮助，老师告诉他们，电压表本身也有电阻，电压表的接入会对电路带来影响。他们找到了问题的答案后，推导出了电压表电阻 R_V 和灯泡电阻 R_L 的比值 $\frac{R_V}{R_L} =$ _____ 的比值（用 U_1 和 U_2 表示）。



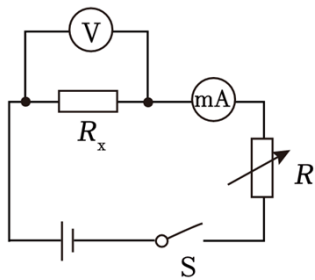
四、计算题（本题共 2 小题，其中第 22 题 8 分，第 23 题 8 分，共计 16 分）

22. (8分) 伏安法测电阻的误差分析是实验的重要内容之一, 测量结果的准确程度可以用

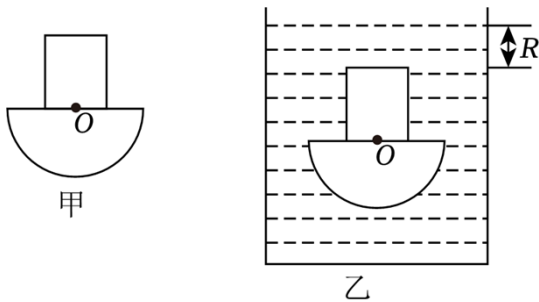
“百分误差”（百分误差 = $|\frac{\text{实际值}-\text{测量值}}{\text{实际值}}| \times 100\%$ ）来表示，如图为用伏安法测量电阻的原理图。图中电流表内阻为 30Ω 。电源电压保持不变， R 为电阻箱， R_x 为待测电阻， S 为开关。

(1) 当开关闭合后电压表读数 $U=1.2V$ ，电流表读数 $I=2.0mA$ 。若将 $R_x = \frac{U}{I}$ 作为测量值，所得结果的百分误差是 20%，则电压表内阻是多少欧？若此时电阻箱接入电路阻值为 800Ω ，则电源电压为多少伏？

(2) 若将电流表改为内接。开关闭合后，重新测得电压表读数和电流表读数，仍将电压表读数与电流表读数之比作为测量值，这时结果的百分误差是多少？



23. (8分) 浮力产生的原因：浸在液体中的物体所受的浮力等于液体对物体下表面向上的压力和上表面向下的压力之差。某物体的下半部分是半径为 R 的半球体，上半部分为底面直径为 R 、高为 R 的圆柱体，且上半部分底面圆心与下半部分的圆心完全重合并紧密粘接在一起形成整体，如图甲所示。现将该物体浸没在密度为 ρ 的液体中，使其上表面距离液面的深度为 R ，如图乙所示。试求该物体下半部分的球面所受液体向上的压力的合力 F 。（球体体积 $V = \frac{4}{3} \pi R^3$ ）



2021 年安徽省宣城市郎溪中学自主招生物理试卷

参考答案与试题解析

一、填空题（本项共 9 小题，每空 1 分，共 20 分）

1. (3 分) 为了研究乘坐垂直电梯时人对地板的压力大小，小明在电梯内放置一个体重计，然后站立在体重计上。已知小明质量为 60kg ，则小明进入电梯等待关门的过程中，体重计的示数 等于（选填“大于”“等于”或“小于”） 60kg ；当电梯加速下降的过程中，体重计的示数 小于（选填“大于”“等于”或“小于”） 60kg ；据此，小明推测，若电梯失控，人和电梯一起做自由落体运动时，体重计的示数将为 0 kg 。

【分析】 (1) 物体受力平衡时，运动状态保持不变，由运动状态判断受力情况；

(2) 根据二力平衡条件判断受力情况；

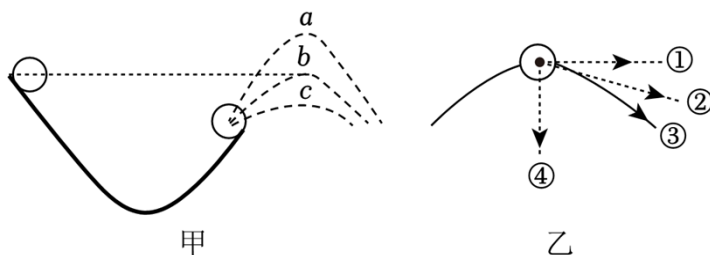
(3) 完全失重状态就是物体对支持物的压力或悬挂物的拉力等于零。

【解答】 解：当人体静止或匀速直线运动时，小明进入电梯等待关门的过程中，体重计对人体的支持力等于人的重力，所以体重计的示数等于 60kg ；当人做加速向下运动或减速向上时，都会产生失重，人受到的支持力小于人所受的重力，即小明对体重计的压力小于他的重力，体重计的示数将小于 60kg ；根据“完全失重状态就是物体对支持物的压力或悬挂物的拉力等于零”的现象可知，人和电梯一起做自由落体运动时，体重计的示数将为 0kg 。

答案为：等于；小于；0。

【点评】 本题考查力与运动的相关知识，关键是二力平衡以及二力平衡的条件要熟知。

2. (3 分) 如图所示，若小球沿粗糙轨道从左侧静止开始向下运动，则到达轨道右侧最高点后的运动轨迹可能是 c（选填“a”“b”或“c”），你判断的根据是 由于轨道粗糙，小球一部分机械能转化为内，机械能减小；若小球到达最高点时所有外力都突然消失，则小球将沿乙图的 ① 方向做匀速直线运动。



【分析】 轨道粗糙，小球运动过程中克

服摩擦做功，一部分机械能转化内能，机械能不守恒；

据牛顿第一运动定律知，一切物体在没有受到任何外力时，总保持静止状态或匀速直线运动状态。

【解答】解：图甲：小球沿轨道运动过程中，由于轨道粗糙，一部分机械能转化为内，机械能减小，到达轨道右侧最高点要低于起始点，所以不可能沿 a 和 b 轨迹运动，可能沿 c 轨迹运动；

图乙：小球运动到最高点时，在水平方向上速度不为零，由牛顿第一运动定律可知，物体不受外力时将保持原来的运动状态不变，所以所受到的外力突然全部消失，小球将沿水平方向做匀速直线运动，即图中①方向。

故答案为：c；由于轨道粗糙，小球一部分机械能转化为内，机械能减小；①。

【点评】本题考查了力和运动之间的关系、机械能守恒定律等知识的理解和应用，难度不大。

3. (2分) 用同一个瓶子和水可以做成一个测量液体密度的装置。若瓶子质量为 50g，装满水时质量为 300g；则瓶子的容积为 250 cm³；若装满另一种密度待测的液体，瓶子和待测液体的总质量为 m，则待测液体的密度 ρ 与 m 的关系式是： $\rho = \frac{m-50g}{250 \text{ cm}^3}$ 。

【分析】先求出瓶中水的质量，利用密度公式得到水的体积，由于瓶子装满水，所以瓶子的容积等于水的体积；当瓶子装满另一种液体时，先求出液体的质量，再利用密度公式可得到待测液体的密度 ρ 与 m 的关系式。

【解答】解：瓶子的容积 $V_{\text{瓶}} = V_{\text{水}} = \frac{m_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{300\text{g}-50\text{g}}{1\text{g/cm}^3} = 250\text{cm}^3$ ；

若装满另一种密度待测的液体，则液体的质量为 $m - 50\text{g}$ ，

液体的体积 $V_{\text{液}} = V_{\text{瓶}} = 250\text{cm}^3$ ；

则待测液体的密度 ρ 与 m 的关系式是： $\rho = \frac{m-50\text{g}}{250 \text{ cm}^3}$ 。

故答案为：250； $\rho = \frac{m-50\text{g}}{250 \text{ cm}^3}$ 。

【点评】本题考查密度公式的应用，难度不大。

4. (1分) 为了测量某根空心铁管的长度，小聪做了如下实验：在空铁管一端敲击一下，另一端听到两次声音，且听到两次声音时间间隔为 0.14s，则铁管长度为 51 m (已知声音在空气中传播速度为 340m/s，在钢铁中传播速度为 5100m/s)。

【分析】根据时间差和声音在不同介质中的传播速度进行计算： $\frac{s}{v_1} - \frac{s}{v_2} = 0.14s$ 。

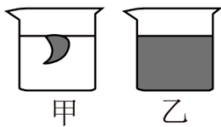
【解答】解：声音在空气和铁管中的时间差为 0.14s，即： $\frac{s}{340m/s} - \frac{s}{5100m/s} = 0.14s$ ；

解得： $s = 51m$ 。

故答案为：51。

【点评】本题考查的是声音的传播速度；会根据速度公式进行计算。

5. (2分) 如图所示，同时将同样的红墨水滴入质量相等的甲、乙两杯水中，相同时间后两杯中墨水扩散情况如图所示，则 乙 (选填“甲”或“乙”) 具有的内能多。若甲杯内水的温度为 20℃，乙杯内水的温度为 65℃，将两杯水混合，混合过程中热水放出的热量有 80% 被冷水吸收，则混合后的水的温度为 40 ℃。【水的比热容为 $4.2 \times 10^3 J / (kg \cdot ^\circ C)$ 】



【分析】(1) 物质是由分子组成的，组成物质的分子在不停地做无规则运动，分子无规则运动的速度与温度有关，且温度越高，分子的运动越剧烈；内能是指物体内部所有分子热运动的动能和分子势能的总和，与温度、质量、状态等有关；

(2) 假设混合后水的温度为 t ，根据 $Q_{吸} = cm(t - t_0)$ 表示出甲吸收的热量，根据 $Q_{放} = cm(t_0 - t)$ 表示出乙放出的热量，根据题意可知，甲吸收的热量等于乙放出热量的 80%，据此列出关系式并求出混合后水的温度 t 。

【解答】解：(1) 分子的运动与温度有关，红墨水在乙杯水中扩散得快，说明乙杯水的温度高，乙杯水的分子运动较剧烈；在甲、乙两杯质量相同，乙杯水的温度高，内能较大；

(2) 假设混合后水的温度为 t ，甲、乙两杯内水的质量相同，比热容相等，则甲杯内的水吸收的热量： $Q_{吸} = cm(t - t_{0甲}) = cm(t - 20^\circ C)$ ，

乙杯内水放出的热量： $Q_{放} = cm(t_{0乙} - t) = cm(65^\circ C - t)$ ，

根据题意可知，甲吸收的热量等于乙放出热量的 80%，即 $Q_{吸} = 80\%Q_{放}$ ，

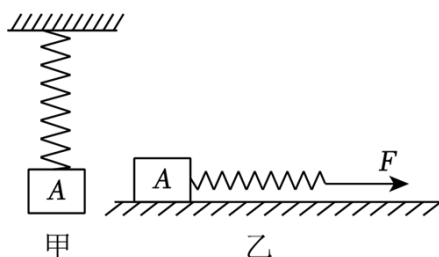
则 $cm(t - 20^\circ C) = 80\% \times cm(65^\circ C - t)$ ，

解得： $t=40^{\circ}\text{C}$ 。

故答案为：乙；40。

【点评】本题以红墨水的扩散为内容考查分子的热运动、内能的知识以及热平衡方程的应用，难度不大。

6. (3分) 已知弹簧的弹力和伸长量成正比，即 $F=k\Delta x$ ，其中 Δx 是指弹簧的伸长量；而滑动摩擦力的大小可以用公式 $f=\mu F_N$ 来计算，其中 μ 是动摩擦因数，由接触面的粗糙程度决定的， F_N 是指物体对接触面的压力大小。将重为 12N 的物体 A 挂在弹簧下端静止时（如图甲所示），弹簧伸长了 4cm；将物体 A 放在水平面上，用甲图中的弹簧拉物体 A 沿水平面做匀速直线运动时（如图乙所示），弹簧伸长了 1cm。则物体 A 在水平面上做匀速运动时所受摩擦力为 3 N；物体 A 与水平面间的动摩擦因数 $\mu=\underline{0.25}$ 。若在乙图中，继续用该弹簧拉物体 A 运动时，弹簧伸长了 2cm，则物体 A 所受的滑动摩擦力为 3 N。



【分析】根据弹簧的弹力与伸长关系计算摩擦力，代入公式 $f=\mu F_N$ 来计算 A 与水平面间的动摩擦因数 μ ，滑动摩擦力与压力和接触面的粗糙程度有关。

【解答】解：将重为 12N 的物体 A 挂在弹簧下端静止时（如图甲所示），弹簧伸长了 4cm；弹簧的弹力和伸长量成正比，即 $F=k\Delta x$ ，可知：

$$12\text{N}=k\times 4\text{cm}; \text{ 解得 } k=3\text{N/cm};$$

将物体 A 放在水平面上，用甲图中的弹簧拉物体 A 沿水平面做匀速直线运动时（如图乙所示），弹簧伸长了 1cm。 $f=F=k\Delta x'=3\text{N/cm}\times 1\text{cm}=3\text{N}$ ；

物体放在水平面上的压力 $F_N=G=12\text{N}$ ；

$$\text{根据公式 } f=\mu F_N \text{ 知, } \mu=\frac{f}{F_N}=\frac{3\text{N}}{12\text{N}}=0.25;$$

若在乙图中，继续用该弹簧拉物体 A 运动时，弹簧伸长了 2cm，拉力变大，但压力和接触面的粗糙程度不变，则物体 A 所受的滑动摩擦力不变，仍为 3N。

故答案为：3；0.25；3。

【点评】本题考查弹力与摩擦力，属于中档题。

7. (2分) 如图所示同种物质制成的甲、乙两正方体，

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/245220232100011130>