

2016年湖北省十堰市中考真题物理

一、选择题(共10小题，每小题3分，满分30分)

1.小明是一名九年级学生，下面是一些关于他的数据，你认为符合实际的是()

- A.他的课桌高度约为75dm
- B.他步行的速度约为4m/s
- C.他的质量约为50kg
- D.他提起装有20个鸡蛋的塑料使用的力约为1N

解析：A、中学生的身高在160cm左右，课桌的高度接近中学生身高的一半，在75cm=7.5dm左右。此选项不符合实际；

B、中学生正常步行的速度在4km/h= $4 \times \frac{1}{3.6}$ m/s ≈ 1.1 m/s左右。此选项不符合实际；

C、成年人的质量在65kg左右，中学生的质量比成年人小一些，在50kg左右。此选项符合实际；

D、一个鸡蛋的质量在50g左右，20个鸡蛋的质量约1000g=1kg，提起装有20个鸡蛋的塑料使用的力约为F=G=mg=1kg \times 10N/kg=10N。此选项不符合实际。

答案：C

2.在学完“能源与可持续发展”后，同学们对有关能源问题进行了讨论，他们的说法中错误的是()

- A.煤、石油、天然气等化石能源是不可再生能源
- B.因为能量在转化过程中是守恒的，所以能源是“取之不尽用之不竭”的
- C.丹江口水电站是将机械能转化电能
- D.核能、太阳能等是具有广阔开发前景的新能源

解析：A、煤、石油、天然气等是化石能源，在地球上的储量是有限的，消耗后不可能再生，属不可再生能源，所以A正确；

B、能量虽守恒，但可以利用的能源是有限的，还是要节约能源，故B错误；

C、水电站主要是将水中蕴含的机械能转化为电能，故C正确；

D、核能、太阳能开发潜力巨大，最终有可能成为石油、天然气等的替代能源，故D正确。

答案：B

3.下列事例中，通过做功的方式改变物体内能的是()

- A.冬天用热水袋暖手
- B.病人发烧时用冷毛巾在头部降温
- C.汽油机压缩冲程中燃料混合物的温度升高
- D.冬天喝牛奶前把牛奶放在热水中烫一烫

解析：A、冬天用热水袋暖手，该过程是能量的转移，故是热传递改变内能，故A错误；

B、病人发烧时用冷毛巾在头部降温，该过程是能量的转移，故是热传递改变内能，故B错误；

C、汽油机压缩冲程中燃料混合物的温度升高，即活塞对燃料做功，使得燃料的内能增加，温度升高，是通过做功的方式改变内能，故C正确；

D、冬天喝牛奶前把牛奶放在热水中烫一烫，该过程是能量的转移，故是热传递改变内能，故 D 错误。

答案：C

4. “珍爱生命、注意安全”是人们在日常生活中必须具有的意识.关于安全用电，正确的做法是()

- A.发现有人触电时，立即用手把他拉开
- B.为了清洁卫生，应经常用湿抹布擦拭正在工作的台灯
- C.家里的空气开关跳闸，立即合上空气开关恢复供电
- D.用试电笔辨别火线和零线，手接触笔尾的金属体

解析：A、发现有人触电时，应立即切断电源或用绝缘体把导线挑开，不能直接用手拉开.此选项错误；

B、湿布是容易导电的物体，用湿布擦拭正在发光的白炽灯或其它用电器时，容易引起人体触电.此选项错误；

C、因为电路有短路或漏电现象，空气开关才跳闸，所以应先检修，检查没有问题后再使空气开关复位.此选项错误；

D、使用试电笔辨别火线和零线时，手必须接触笔尾的金属体，手不能接触笔尖金属体。此选项正确。

答案：D

5.下列说法中正确的是()

- A.司机在驾驶汽车时必须系上安全带是为了减少司机的惯性，防止发生事故
- B.游泳时手和脚向后划水人会前进，说明力的作用是相互的
- C.人必须站在安全线以外的区域候车，是因为人与行驶的列车之间的空气流速大，压强小
- D.用力推力桌子，桌子没动，是因推力小于桌子受到的摩擦力

解析：A、司机在驾驶汽车时必须系上安全带是为了减小惯性带来的伤害，防止发生事故，惯性大小只跟物体的质量大小有关，系上安全带不能减小惯性，故 A 错误；

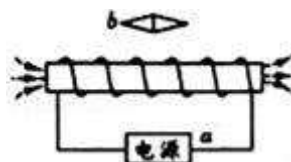
B、推动人向前运动的力的施力物体是水.人和水之间发生相互作用，此现象说明力的作用是相互的，故 B 正确；

C、人必须站在安全线以外的区域候车，是因为人与行驶的列车之间的空气流速大，压强小，故 C 错误；

D、用力推力桌子，桌子没动，是因推力等于桌子受到的摩擦力，故 D 错误。

答案：B

6.如图所示，根据磁感线的方向，可以判断()

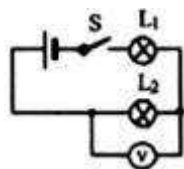


- A.a 为电源的正极，b 为小磁针的 S 极
- B.a 为电源的正极，b 为小磁针的 N 极
- C.a 为电源的负极，b 为小磁针的 S 极
- D.a 为电源的负极，b 为小磁针的 N 极

解析：由磁感线的特点“在磁体外部，磁感线从N极出发回到S极”可知，通电螺线管的右端为N极，左端为S极；由安培定则可知，电流由通电螺旋管的左侧流入，则电源左端为正极，右端为负极，故a端为负极；由异名磁极相互吸引可知，小磁针的右端为S极，左端为N极，故b端为N极。

答案：D

7.如图所示电路中，电源电压为3V不变，闭合开关后，发现两灯泡均不发光，电压表示数为3V，则电路故障可能是()

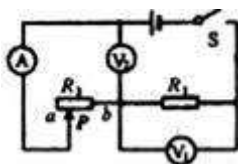


- A.灯泡 L₁ 断路
- B.灯泡 L₁ 短路
- C.灯泡 L₂ 断路
- D.灯泡 L₂ 短路

解析：闭合开关S后，灯L₁、L₂均不亮，说明电路发生开路，而电压表的示数接近电源电压，说明L₂的两端能与电源连通，故是L₂开路。

答案：C

8.如图所示电路，电源电压保持不变，闭合开关S，当滑动变阻器的滑片P从a端向b端滑动时()



- A.电压表 V₂ 示数与电流表 A 示数比值变大
- B.电压表 V₁ 示数与电流表 A 示数比值变小
- C.电流表 A 示数变大，电压表 V₁ 变大
- D.电流表 A 示数变大，电压表 V₂ 变大

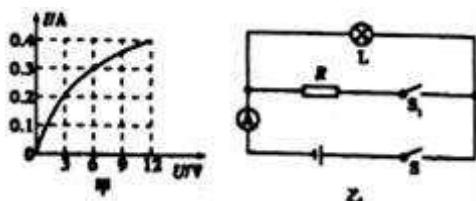
解析：由电路图可知，R₁和R₂串联，电压表V₁测R₁两端的电压，V₂测R₂两端的电压，电流表测电路中的电流；当开关S闭合，滑片由a端向b端移动的过程中，接入电路中的电阻变小，电路中的总电阻变小，由 $I = \frac{U}{R}$ 可知，电路中的电流变大，即电流表的示数变大；

因电压表V₂示数与电流表A示数比值等于滑动变阻器接入电路的阻值，因此比值变小，故A错误；因电压表V₁示数与电流表A示数比值等于R₁的阻值，所以，滑片移动时，电压表示数与电流表示数的比值不变，故B错误；由U=IR可知，R₁两端电压变大，故C正确；

因串联电路总电压等于各分电压之和，所以由U₂=U - U₁可知：即电压表V₂读数会变小，故D错误。

故选C。

9.如图甲是通过小灯泡 L 的电流跟其两端电压关系的图象，现将小灯泡 L 与电阻 R 连入图乙所示，电路中，只闭合 S，小灯泡的实验功率为 1.8W；再闭合 S₁，电流表示数为 0.9A。下列结果错误的是()



- A.电源电压为 6V
- B.电路消耗的总功率为 5.4W
- C.通过电阻 R 的电流为 0.6A
- D.电阻 R 的阻值为 20Ω

解析：只闭合开关 S 时，电路为 L 的简单电路，电流表测电路中的电流，由图象可知，当 $U_L=6V$ ， $I_L=0.3A$ 时，灯泡的实际功率 $P_L=U_L I_L=6V \times 0.3A=1.8W$ ；因此电源电压为 6V，故 A 正确；再闭合开关 S₁ 后，R 与 L 并联，电流表测干路电流；电路消耗的总功率： $P=UI=6V \times 0.9A=5.4W$ ；故 B 正确；因并联电路中各支路独立工作、互不影响，所以，通过灯泡的电流不变，则通过 R 的电流 $I_R=0.9A - 0.3A=0.6A$ ，故 C 正确；因并联电路中各支路两端的电压相等，所以，由 $I=\frac{U}{R}$ 可得，R 的阻值： $R=\frac{U}{I_R}=\frac{6V}{0.6A}=10\Omega$ ，故 D 错误。

答案：D

10.如图为同种材料制成的实心圆柱体 A 和 B 放在水平地面上，它们的高度之比为 2: 1，底面积之比为 1: 2，则它们的质量 m_A : m_B 和对地面的压强 p_A : p_B 分别为()



- A. m_A : $m_B=2$: 1, p_A : $p_B=2$: 1
- B. m_A : $m_B=1$: 1, p_A : $p_B=2$: 1
- C. m_A : $m_B=1$: 1, p_A : $p_B=1$: 1
- D. m_A : $m_B=2$: 1, p_A : $p_B=1$: 1

解析：(1)两物体的体积关系： $V_A: V_B=\frac{S_A h_A}{S_B h_B}=\frac{1 \times 2}{2 \times 1}=1$: 1，由 $\rho=\frac{m}{V}$ 得： $m=\rho V$ ，因为

A、B 是由同种材料制成的实心圆柱体，密度相同，所以 $m_A: m_B=\rho V_A: \rho V_B=V_A: V_B=1$: 1；

(2)因为 A 和 B 放在水平地面上，所以对地面的压力 $F=G=mg=\rho Vg=\rho Shg$ ，对地面的压强：

$p=\frac{F}{S}=\frac{\rho Sgh}{S}=\rho hg$ ，对地面的压强之比： $p_A: p_B=\rho h_A g: \rho h_B g=h_A: h_B=2$: 1。

答案：B。

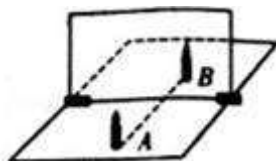
二、填空题(共 5 小题，每空 1 分，满分 15 分)

11.中考进入考场的铃声响了，考生都自觉地走进考场，说明声音可以传递_____，小明和小华肩走向考场，以小华为参照物，小明是_____的。交警部门在考场附近路段禁止汽车鸣笛，从控制噪声的角度分析，这是从_____处减弱噪声的。

解析：(1)考生听到铃声自觉进入考场是利用声传递信息；
 (2)小明和小华并肩走向考场，小明相对于小华位置不变，因此以小华为参照物，小明是静止的；
 (3)禁止汽车鸣笛属于在声源处减弱噪声。

答案：信息 静止 声源

12.在探究平面镜成像特点的实验中要想取得较好的实验效果，最好选择在_____ (选填“较亮”或“较暗”)的环境中进行；实验用透明玻璃板代替平面镜主要是便于_____；实验时将点燃的蜡烛 A 向玻璃板靠近，观察到蜡烛的像将_____。(选填“变大”、“不变”或“变小”)



解析：(1)蜡烛点燃时比较亮，在较暗的环境中，烛焰和环境的对比度比较大，烛焰的像会更清晰。
 (2)实验时用透明玻璃代替平面镜，在观察到蜡烛 A 的像的同时，也能观察到蜡烛 B，便于确定像的位置，便于比较物像大小。
 (3)蜡烛在玻璃板成虚像，蜡烛逐渐靠近玻璃板时，蜡烛大小不变，蜡烛像的大小不变。

答案：较暗 确定像的位置 不变

13.电冰箱里的食物容易相互“窜味”，从物理角度分析，食物“窜味”属于_____现象，当打开冰箱门时，往往会看到冷冻室的侧壁上有很多霜，这是水蒸气_____ (选填物态变化名称)形成的，这个过程中水蒸气_____ (选填“吸收”或“放出”)热量。

解析：所谓的串味，是这种食物中有另一种食物的味道，这是因为一切物质的分子总在不停地做无规则的运动，所以组成这种食物的部分分子会运动到了另一种食物中而造成食物“窜味”，这是一种扩散现象；冷冻室的侧壁上有很多霜，是因为水蒸气遇冷凝华形成的冰晶，凝华是一个放热过程。

答案：扩散 凝华 放出

14.一辆汽车以 20m/s 的速度在水平路面上沿直线匀速行驶 5 分钟，汽车的质量为 1500kg，行驶时所受阻力为车重的 0.2 倍，则牵引力为_____N，此时汽车的功率为_____kW，重力做的功为_____J。(取 $g=10\text{N/kg}$)

解析：(1)汽车做匀速运动，处于平衡状态由平衡条件得牵引力：

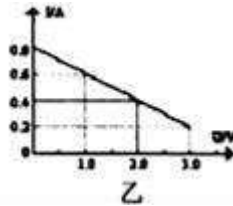
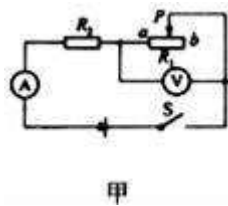
$$F=f=0.2G=0.2mg=0.2\times 1.5\times 10^3\text{kg}\times 10\text{N/kg}=3\times 10^3\text{N}; (2)\text{汽车的功率 } P=\frac{W}{t}=\frac{Fs}{t}$$

$$=Fv=3\times 10^3\text{N}\times 20\text{m/s}=6\times 10^4\text{W}=60\text{kW};$$

(3)汽车在重力的方向上没有移动距离，所以克服重力做的功做功为 0。

答案： 3×10^3 60 0

15.如图所示电路， R_2 为定值电阻，电源电压不变，闭合开关 S，将滑片 P 从 b 端移动到 a 端的过程中，电流表和电压表示数变化关系如图乙所示，则电源电压为_____V，滑动变阻器 R_1 的最大阻值为_____ Ω ，电阻 R_2 的阻值为 Ω 。



解析：闭合开关 S， R_1 和 R_2 串联，由图象可知，当电流为 $I=0.2\text{A}$ 时，滑动变阻器两端电压为 3V ，此时滑动变阻器的阻值最大， $U=IR_2+3\text{V}$...①当电流为 $I'=0.8\text{A}$ 时，滑动变阻器滑片在 a 端，电压表示数为 0 ， $U=I'R_2$...②两式联立： $IR_2+3\text{V}=I'R_2$ ，解得 $R_2=5\Omega$ ， $U=4\text{V}$ ；由 $I=\frac{U}{R}$ 得：滑动变阻器 R_1 的最大阻值： $R_1=\frac{U_{滑}}{I}=\frac{3\text{V}}{0.2\text{A}}=15\Omega$ 。

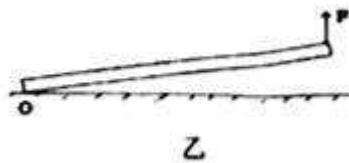
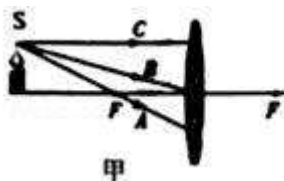
答案：4 15

三、作图题(共 1 小题，满分 6 分)

16. 按要求作图(要求保留必要的作图痕迹)

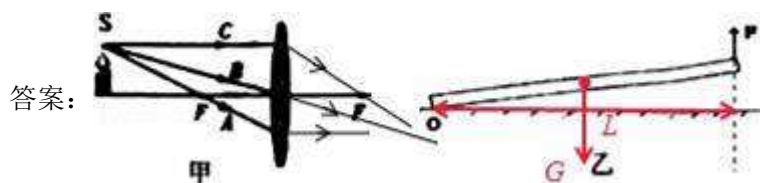
(1) 如图甲所示是烛焰上 S 发出的三条特殊光线，其中 SA 经过左侧焦点，SB 经过光心，SC 平行于主光轴，请画出这三条光线经过凸透镜后的折射光线。

(2) 小明用力 F 将质量均匀木棒的一端抬起，保持如图乙所示的位置不变，请画出力 F 的力臂 L 和木棒受到重力的示意图。



解析：(1) SC 这条入射光线平行于主光轴，其经凸透镜折射后，折射光线过焦点 F；SA 这条入射光线过焦点，过焦点的入射光线经过凸透镜折射后，平行于主光轴；SB 这条入射光线过光心，其经凸透镜折射后，传播方向不变。

(2) 质量均匀的木棒的重心在其中心，过木棒的重心沿竖直向下画一条带箭头的线段，并用 G 表示；反向延长力 F 得到动力作用线，再过支点 O 作动力作用线的垂线段得到力 F 的力臂。



四、实验探究题(共 4 小题，满分 21 分)

17. 为了验证并联电路电流关系，小明设计了如图甲电路进行实验。

(1) 实验中，应选两个规格_____的小灯泡(选填“相同”或“不相同”)。

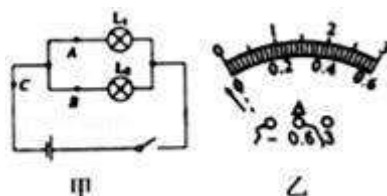
解析：为了得到并联电路电流关系的普遍结论，实验中应该选用两只不同规格的灯泡实验。

答案：不相同

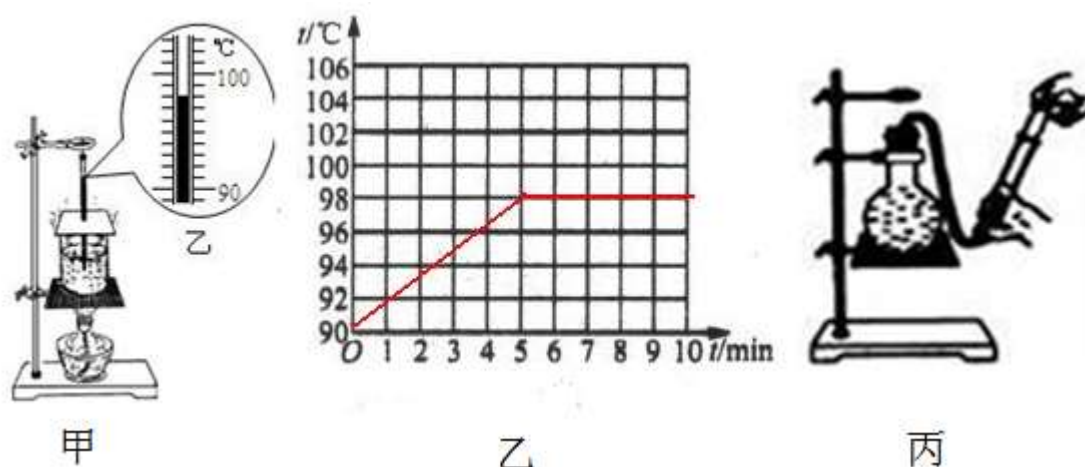
(2)小明要测量干路电流，他将电流表串联在甲图中的_____ (选填“ A”、“ B” 或“ C”)，接入电流表后闭合开关，他看到两个灯泡都发光，但电流表出现如图乙所示现象，原因是_____。

解析：要测量干路电流，他将电流表串联在甲图中的 C 处，接入电流表后闭合开关，看到两个灯泡都发光，但电流表出现如图乙所示现象，原因是正负接线柱接反了。

答案：C 正负接线柱接反了



18.小明在做“观察水的沸腾”实验时，实验装置如图甲所示。



(1)当水温接近 90°C 时，每隔 1min 记录一次温度，并绘制了水温随时间变化的图象(如图乙所示)，由图象可知：水沸腾时温度变化的特点是_____。水沸腾时看到大量的“白气”不断地从烧瓶口冒出，这些“白气”是由于水蒸气_____而形成的。

解析：由图知，当水的温度达到 98°C 时，温度不再变化，此时是水的沸腾过程，其特点是吸热温度保持不变，水的沸点是 98°C 。水沸腾时，看到大量的“白气”是汽化后的水蒸气遇到冷空气液化形成的小水珠。

答案：吸热温度保持不变 液化

(2)此时小明又想“研究液体沸点与气压关系”，于是他移走酒精灯，水停止沸腾。过一会儿，将注射器接到烧瓶口上，如图丙所示，然后向外拉注射器活塞，会看到的现象是_____，说明_____。

解析：待水沸腾后，移去酒精灯，水停止沸腾。过一会儿，将注射器接到烧瓶口上，如图乙所示，然后向外拉注射器活塞，这是从瓶内向外抽气，瓶内气压减小，水的沸点降低，所以看到水重新沸腾。

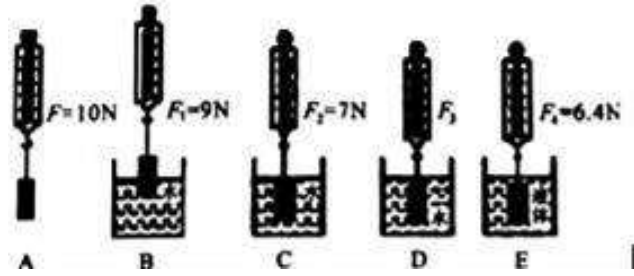
答案：水重新沸腾 气压减小，沸点降低

19.在探究影响浮力大小因素的实验中，同学们提出了如下猜想：

猜想 1：浮力大小与物体排开液体的体积有关；

猜想 2：浮力大小与液体的密度有关；

猜想 3：浮力大小与物体浸没在液体中的深度有关。



(1)实验中物体浸没在水中时受到的浮力为_____N。

解析：由 A 可知，物体的重力 $G=10\text{N}$ ；由 C 可知，物体浸没在水中时，物体受到的拉力为 $F=7\text{N}$ ；则物体浸没在水中受到的浮力： $F_{\text{浮}}=G - F=10\text{N} - 7\text{N}=3\text{N}$ 。

答案：3

(2)分析实验 B、C 可知猜想 1 是正确的，可以得到在同种液体中物体排开液体的体积越大，受到的浮力_____。比较实验_____可知，浮力大小还与液体的密度有关。

解析：观察图 B、C 可知，物体排开液体的体积不同，由测力计的示数可知，所受浮力不同，且排开液体的体积越大，所受浮力越大；要探究浮力的大小与所浸液体的密度有关，应使物体排开液体的体积相同，液体的密度不同；观察可知，D、E 两图中，物体排开液体的体积相同，而液体的密度不同，故要探究浮力的大小与所浸液体的密度有关，应选择实验 A、D、E。

答案：越大 A、D、E

(3)图中 $F_3=_____$ N，液体的密度 $\rho_{\text{液}}=_____$ kg/m^3 。($\rho_{\text{水}}=1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$)。

解析：浮力大小与物体浸没的深度无关，观察图 C、D 可知，物体浸没在同种液体中的深度不同，浮力相同，所以 $F_3=F_2=7\text{N}$ ；由 A、C 知，浸没在水中时的浮力 $F_{\text{浮}}=10\text{N} - 7\text{N}=3\text{N}$ ；

由 A、E 知，浸没在盐水中时的浮力 $F_{\text{浮}}'=10\text{N} - 6.4\text{N}=3.6\text{N}$ ；由 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{水}}gV_{\text{排}}$ 得：

物体的体积 $V=V_{\text{排}}=\frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}}g}=\frac{3\text{N}}{1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg}}=3 \times 10^{-4} \text{m}^3$ ，盐水的密度 $\rho_{\text{盐水}}=$

$\frac{F'_{\text{浮}}}{gV_{\text{排}}}=\frac{3.6\text{N}}{3 \times 10^{-4} \text{m}^3 \times 10\text{N/kg}}=1.2 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

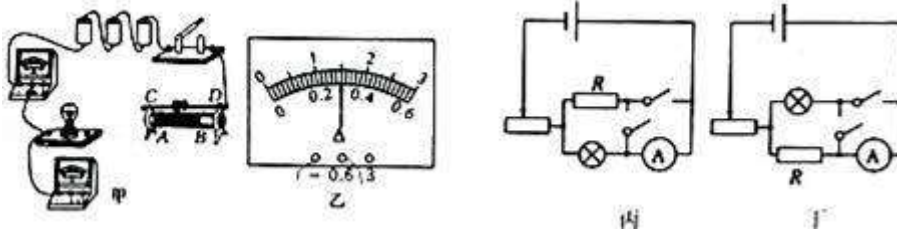
答案：7 1.2×10^3

(4)实验所用的科学研究方法是_____。

解析：该实验探究浮力大小与多个因素的关系，用到了控制变量法。

答案：控制变量法

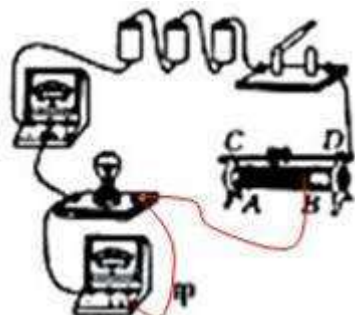
20.在“测定小灯泡的电功率”的实验中(小灯泡有“3.8V”字样)，电源电压恒定。



(1)请你用笔画线代替导线，将甲图中的实验物电路连接完整，要求滑动变阻器滑片 P 向右滑动时灯泡变亮。

解析：测小灯泡功率的实验中，滑动变阻器应串联入电路中，题中要求“滑动变阻器的滑片 P 向右端移动时小灯泡变亮”，所以此时变阻器连入阻值变小，应将接线柱 B 接入电路中；电压表与灯泡并联测其电压，灯泡额定电压 3.8V，所以电压表使用 0~15V 量程。

答案：



(2)在检查连接时，变阻器滑片 P 应移到_____端(选填“A”或“B”)，目的是为了保护电路。

解析：为了保护电路，滑片应置于最大阻值处，所以变阻器的滑片 P 应移到 A 端。

答案：A

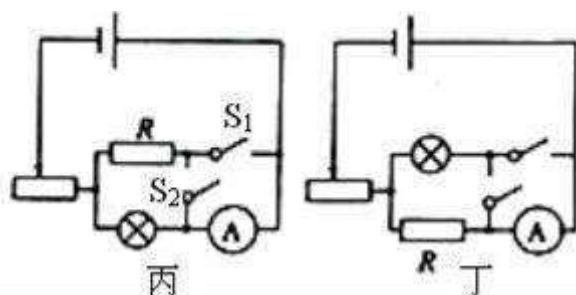
(3)实验时，要使小灯泡正常发光，应移动滑动变阻器滑片 P 使电压表示数为_____时，电流表示数如图乙所示，通过灯泡的电流为_____A，灯泡的额定功率为_____W。

解析：当电压表示数等于灯泡额定电压 3.8V 时，灯泡正常发光；由图乙所示电流表可知，其量程为 0~0.6A，分度值为 0.02A，示数为 0.3A，灯泡的额定功率：

$$P=UI=3.8V \times 0.3A=1.14W。$$

答案：3.8 0.3 1.14

(4)做完实验后，小明看到实验台上有一个定值电阻 R，上边的数字模糊不清，想测出它的阻值，可是发现电压表损坏，经过小组讨论设计了如图丙和丁两个电路图，小明认为利用前面的数据和这两个电路图，都能测出 R 的阻值。你认为能测出 R 阻值的电路图是_____。

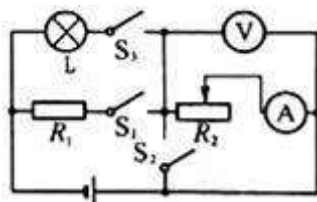


解析：图丙，只闭合开关 S_1 时，电流表测灯泡的电流，移动滑片使电流表示数等于灯泡正常发光的电流 0.3A，此时 R 两端电压等于灯泡的额定电压 3.8V；然后只闭合开关 S_2 ，电流表测出总电流，根据并联电路的电流特点得到 R 的电流，再由欧姆定律计算 R 的电阻，所以丙图可行；丁图中，无论开关处于何种状态，都难以确定灯泡是否正常发光，这样就不能得到 R 的电压和电流，故丁图不可行。

答案：丙

五、计算题(共 2 小题，满分 13 分)

21.如图所示,电源电压保持不变,小灯泡L上标有“6V 3W”字样,电阻 $R_1=40\Omega$,电压表的量程为0~3V,当开关 S_1 断开, S_2 、 S_3 闭合时,灯泡L恰好正常发光。(不考虑温度对电阻的影响)



(1)求灯泡L正常工作时的电阻和电源电压。

解析:当开关 S_1 断开, S_2 、 S_3 闭合时, R_1 断路, R_2 被短路,灯泡L恰好正常发光,得出电源电压;根据 $P=\frac{U^2}{R}$ 求出灯泡L正常工作时的电阻。

答案:当开关 S_1 断开, S_2 、 S_3 闭合时, R_1 断路, R_2 被短路,灯泡L恰好正常发光,电源电压 $U=U_{\text{额}}=6\text{V}$;由 $P=\frac{U^2}{R}$ 得:灯泡L正常工作时的电阻: $R_L=\frac{U_{\text{额}}^2}{P_{\text{额}}}=\frac{(6\text{V})^2}{3\text{W}}=12\Omega$ 。

(2)当闭合 S_1 ,断开 S_2 、 S_3 ,且把滑动变阻器 R_2 的滑片滑到最右端时,电流表的示数为0.1A,滑动变阻器的最大阻值为多大?

解析:当闭合 S_1 ,断开 S_2 、 S_3 , R_1 和 R_2 串联,把滑动变阻器 R_2 的滑片滑到最右端时,滑动变阻器阻值最大,根据 $I=\frac{U}{R}$ 求出总电阻,再求出滑动变阻器的最大阻值。

答案:当闭合 S_1 ,断开 S_2 、 S_3 , R_1 和 R_2 串联,把滑动变阻器 R_2 的滑片滑到最右端时,滑动变阻器阻值最大,由 $I=\frac{U}{R}$ 得:电路总电阻: $R=\frac{U}{I}=\frac{6\text{V}}{0.1\text{A}}=60\Omega$,滑动变阻器的最大阻值: $R_{\text{滑}}=R-R_1=60\Omega-40\Omega=20\Omega$ 。

(3)当断开 S_1 、 S_2 ,闭合 S_3 时,在保证电路安全的条件下,灯泡L消耗的最小功率为多少?并求出此种情况下电路1min消耗的电能。

解析:当断开 S_1 、 S_2 ,闭合 S_3 时,灯泡和滑动变阻器串联,电压表测量滑动变阻器两端电压,根据电压表的量程、串联电路电压的规律以及欧姆定律即可求出电路中的最小电流,最后根据 $P=I^2R$ 即可求出灯泡消耗的最小功率;根据 $W=UIt$ 求出电路消耗的电能。

答案:当断开 S_1 、 S_2 ,闭合 S_3 时,灯泡和滑动变阻器串联,电压表示数为3V时,电路中的电流最小;则电路中的最小电流: $I_{\text{最小}}=\frac{U-3\text{V}}{R_L}=\frac{6\text{V}-3\text{V}}{12\Omega}=0.25\text{A}$,灯泡消耗的最小功率: $P=I^2R_L=(0.25\text{A})^2\times 12\Omega=0.75\text{W}$;电路消耗的电能: $W=UI_{\text{最小}}t=6\text{V}\times 0.25\text{A}\times 60\text{s}=90\text{J}$ 。

22.我国自主研发的第三代常规动力潜艇(如图所示),它具备选进的通讯设备、武器系统、导航系统、水声对抗、隐蔽性强,噪声低、安全可靠等优异性能,主要技术参数如表:

排水量	水上 2250 吨, 水下 3000 吨	最大潜深度	300m
最航速	水上 30km/h, 水下 36km/h	最大输出功率(水下)	3000kW



求:(海水的密度近似为 $1.0\times 10^3\text{kg/m}^3$, $g=10\text{N/kg}$)

(1)因训练任务需要潜艇在水上航行，此时露出水面的体积为多大？

解析：根据潜艇在水下与水上航行时减小的排水量，利用 $\rho = \frac{m}{V}$ 求出露出的体积。

答案：水下排水量为 3000 吨，水上排水量为 2250 吨，潜艇在水上航行与水下航行相比，

减小的排水量： $\Delta m_{\text{排}} = m_{\text{排}2} - m_{\text{排}1} = 3000\text{t} - 2250\text{t} = 750\text{t} = 7.5 \times 10^5 \text{kg}$ ，由 $\rho = \frac{m}{V}$ 可知，露出的

$$\text{体积： } V_{\text{露}} = \Delta V_{\text{排}} = \frac{\Delta m_{\text{排}}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{7.5 \times 10^5 \text{kg}}{1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3} = 750 \text{m}^3。$$

(2)潜艇下潜到 200m 深处时，潜艇上一个面积是 400cm^2 的观察窗口受到海水的压力为多大？

解析：运用液体压强公式 $p = \rho gh$ ，可求压强大小.再根据 $F = pS$ 可求压力。

答案：潜艇下潜到 200m 深处时， $h = 200\text{m}$ ；此时观察窗口所受海水的压强：

$p = \rho gh = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 200\text{m} = 2 \times 10^6 \text{Pa}$ 。观察窗口的面积： $S = 400\text{cm}^2 = 0.04\text{m}^2$ ，由压

强公式 $p = \frac{F}{S}$ 变形得，观察窗口所受压力为： $F = pS = 2 \times 10^6 \text{Pa} \times 0.04\text{m}^2 = 8 \times 10^4 \text{N}$

(3)潜艇在水下执行巡航任务，以最大航速匀速行驶 5h 的路程为多少？若潜艇发动机以最大输出功率工作时螺旋桨推进器效率为 80%，潜艇以最大航行驶时受到水的平均阻力 f 为多大？

解析：利用 $v = \frac{S}{t}$ 即可求出路程；根据功率公式 $P = Fv$ ，变形可求牵引力 F ，进而求出阻力。

答案：潜艇在水下的最大航速： $v = 36\text{km/h} = 10\text{m/s}$ ，由 $v = \frac{S}{t}$ 得，行驶 5h 的路程：

$s = vt = 36\text{km/h} \times 5\text{h} = 180\text{km}$ ；最大输出功率： $P_{\text{总}} = 3000\text{kW} = 3 \times 10^6 \text{W}$ ；由 $\eta = \frac{P_{\text{有用}}}{P_{\text{总}}}$ 得有用功率：

$P_{\text{有用}} = \eta P_{\text{总}} = 80\% \times 3 \times 10^6 \text{W} = 2.4 \times 10^6 \text{W}$ ；由 $P = Fv$ 得牵引力： $F = \frac{P_{\text{有用}}}{v} = \frac{2.4 \times 10^6 \text{W}}{10\text{m/s}}$

$= 2.4 \times 10^5 \text{N}$ ；由于潜艇以最大航速匀速行驶，受到平衡力作用，则水的平均阻力 $f = F = 2.4 \times 10^5 \text{N}$ 。