

2017年江苏省连云港市中考真题物理

一、选择题(本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分)

1. (2分) 下列关于光现象的说法正确的是()

- A. 光是一种电磁波，光能在真空中传播
- B. 虚像既能呈现在光屏上也能被人眼观察到
- C. 物体远离平面镜时，它在镜中的像将变小
- D. 在岸边看水的深度比实际深度浅，是由光的反射引起的

解析：A、据电磁波谱可知，光是一种电磁波；电磁波的传播不需要介质，可在真空中传播，故 A 正确；

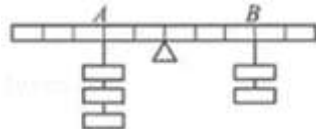
B、是否用光屏能承接是实像和虚像的重要区别，实像能用光屏承接，虚像承接不到。但虚像能被人眼观察到，故 B 错误；

C、由“平面镜成像特点之一：正立等大的虚像”可知物体远离平面镜时，它在镜中的像不变，故 C 错误；

D、从水底反射的光线由水中进入空气时，在水面上发生折射，折射角大于入射角，折射光线进入人眼，人眼会逆着折射光线的方向看去，就会觉得水的深度比实际的浅了。故是由光的折射引起的，故 D 错误。

答案：A

2. (2分) 如图所示，在均匀杠杆的 A 处挂 3 个钩码，B 处挂 2 个钩码，杠杆恰好在水平位置平衡，已知每个钩码的质量均为 50g，若在 A、B 两处各加 1 个钩码，那么杠杆()



- A. 右边向下倾斜
- B. 左边向下倾斜
- C. 仍保持水平位置平衡
- D. 无法确定杠杆是否平衡

解析：(1) 如图所示，每个钩码的质量为 50g，重力为 $G=mg=0.05\text{kg}\times 10\text{N/kg}=0.5\text{N}$ ，杠杆上每小格的长度假设为 1cm，

则 $F_A=0.5\text{N}\times 2=1\text{N}$ ， $L_A=1\text{cm}\times 2=2\text{cm}$ ， $F_B=0.5\text{N}$ ， $L_B=1\text{cm}\times 4=4\text{cm}$ ；

所以 $F_A\times L_A=F_B\times L_B$

(2) 在 A、B 两处再加挂一个 50g 的钩码后， $F_A'=0.5\text{N}\times 3=1.5\text{N}$ ， $F_B'=0.5\text{N}\times 2=1\text{N}$ ， L_A 和 L_B 的长度都不变，

则 $F_A'\times L_A=1.5\text{N}\times 2\text{cm}=3\text{N}\cdot\text{cm}$ ， $F_B'\times L_B=1\text{N}\times 4\text{cm}=4\text{N}\cdot\text{cm}$

因为 $F_A'\times L_A < F_B'\times L_B$

所以杠杆右边下倾。

答案：A

3. (2分) 有四个容量均为 200ml 的瓶子，分别装满酱油、纯水、植物油和酒精，那么装的质量最多的是($\rho_{\text{酱油}} > \rho_{\text{纯水}} > \rho_{\text{植物油}} > \rho_{\text{酒精}}$) ()

- A. 纯水
- B. 酱油
- C. 酒精
- D. 植物油

解析：由 $\rho = \frac{m}{V}$ 得： $m = \rho V$

又因为分别装满，体积都等于瓶子的容积，故 V 相同，

已知 $\rho_{\text{酱油}} > \rho_{\text{纯水}} > \rho_{\text{酒精}} > \rho_{\text{汽油}}$ ，所以密度大的质量大，

可知酱油的质量最多，故 B 正确。

答案：B

4. (2分) 智能手机在现代生活中的作用越来越重要，频繁的使用会导致它的电能消耗很快，当手机“电量”所剩无几时，通常可以将其设置成“省电模式”来延长使用时间，这是通过以下哪种方式实现的()

- A. 增大电池电压
- B. 增加总功率
- C. 减小总功率
- D. 降低散热能力

解析：当手机“电量”所剩无几时，即 W 一定，由 $P = \frac{W}{t}$ 可得， $W = Pt$ ，要延长使用时间 t ，则

减小总功率 P ，因此手机的“省电模式”来是通过减小总功率的方式来延长使用时间的。

答案：C

5. (2分) 下列说法正确的是()

- A. 灯泡里的灯丝用钨制成是因为钨的沸点高
- B. 水在凝固过程中不断放出热量，温度保持不变
- C. 盛夏，剥开包装纸后冰棒会冒“白气”是汽化现象
- D. 深秋的早晨，地面上经常会出现白色的霜，这是液化现象

解析：A、灯泡里的灯丝需要具有熔点高难于熔化的性质，由于钨的熔点高，故选用钨，故 A 错误；

B、因为冰是晶体，水在凝固成冰过程中放出热量，但温度不变，故 B 正确；

C、冰棒冒的“白气”是冰棒周围的气态的水蒸气遇冷变成的液态小水珠，是液化现象。故 C 错误；

D、深秋的早晨地面上会出现白色的霜，这是由水蒸气直接凝华形成的，故 D 错误。

答案：B

6. (2分) 下列关于温度、内能和热量的说法，正确的是()

- A. 0°C 的冰没有内能
- B. 冬天搓手取暖是利用做功来改变内能
- C. 物体温度越高，所含热量越多
- D. 物体的机械能越多，其内能就越多

解析：A、任何物体都有内能， 0°C 的冰也有内能，故 A 错误；

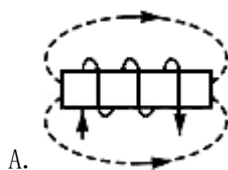
B、冬天搓手，克服摩擦做功，是利用做功来改变内能，故 B 正确；

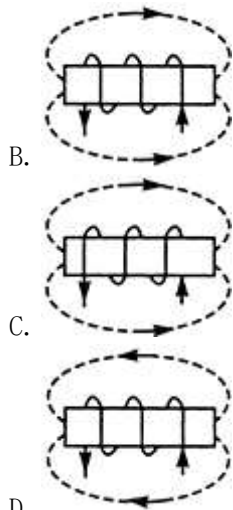
C、热量总是从温度高的物体传递到温度低的物体，热量不是状态量，不能说含有或者具有热量，故 C 错误；

D、机械能是物体由于机械运动而具有的能，内能的大小与机械能的大小没有必然联系，故 D 错误。

答案：B

7. (2分) 一通电螺线管中的电流方向和其周围磁感线的分布如图所示，其中正确的是()





- B. 据安培定则判断，该螺线管的右端是 N 极，左端是 S 极，故磁感线的方向错误，故错误；
- C. 据安培定则判断，该螺线管的左端是 N 极，右端是 S 极，且磁感线的方向正确，故正确；
- D. 据安培定则判断，该螺线管的右端是 N 极，左端是 S 极，故磁感线的方向错误，故错误；
- 答案：B

8. (2 分) 在“探究凸透镜成像规律”的实验中，小明将烛焰放在凸透镜前某一位置时，恰好在凸透镜后 20cm 处的光屏上出现一个与该烛焰等大的像，下列说法正确的是()

- A. 该凸透镜的焦距是 20cm
- B. 此时的物距大于 20cm
- C. 当物距是 30cm 时，光屏上呈现倒立缩小的像
- D. 当凸透镜的一部分被遮住时，光屏上不能呈现完整的像

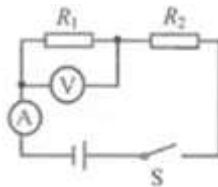
解析：AB、距离凸透镜 20cm 的光屏上得到一个清晰的与物体等大的像，所以 $v=20\text{cm}=2f$ ，则 $f=10\text{cm}$ ，故 AB 错误；

C、当物距是 30cm 时，物距大于二倍焦距，故光屏上呈现倒立缩小的像，故 C 正确；

D、遮住凸透镜的上半部，物体上任一点射向凸透镜的下半部，经凸透镜折射后，照样能会聚成像，像的大小不发生变化，折射光线减少，会聚成的像变暗，故 D 错误。

答案：C

9. (2 分) 在如图所示的电路中，电源电压保持不变，闭合开关 S，电路正常工作，一段时间后，发现两个电表的示数都变大，则出现这种故障的可能原因是()



- A. R_1 短路
- B. R_1 断路
- C. R_2 短路
- D. R_2 断路

解析：A 如果灯 R_1 发生了短路，电压表示数变为零。故 A 错误；

B 如果灯 R_1 发生了断路，电流表示数变为零。故 B 错误；

C 如果 R_2 出现短路，电压表测量电源电压，示数变大；电路总电阻减小，电路电流增大，电流表示数增大。故 C 正确；

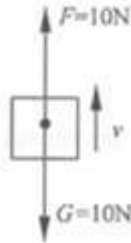
D 如果 R_2 出现断路，电流表示数变为零。故 D 错误。

答案：C

10. (2分) 如图所示，一个重 10N 的物体在 10N 竖直向上的拉力作用下做匀速直线运动。小红说：因为物体做匀速直线运动，且物体仅受重力和拉力的作用，所以重力和拉力是一对平衡力。

小明说：因为同一物体受到的重力和拉力大小相等、方向相反、并且作用在同一条直线上，所以重力和拉力是一对平衡力。

则两人的说法()



- A. 都正确
- B. 只有小明正确
- C. 只有小红正确
- D. 都不正确

解析：物体做匀速直线运动，则受到的合力为 0，物体仅受重力和拉力的作用，所以重力和拉力满足平衡力的条件，是一对平衡力，故小红的说法正确；

平衡力的条件是：两个力大小相等、方向相反、同一直线、作用在同一个物体上，故重力和拉力是一对平衡力，故小明的说法也是正确的。

答案：A

二、填空题(本大题共 7 小题，共 21 分)

11. (3分) 在家庭电路中火线与零线之间的电压为_____V，生活中可以用_____判断火线与零线。当家庭电路中电流超过一定限度时，_____会自动熔断，保护电路。

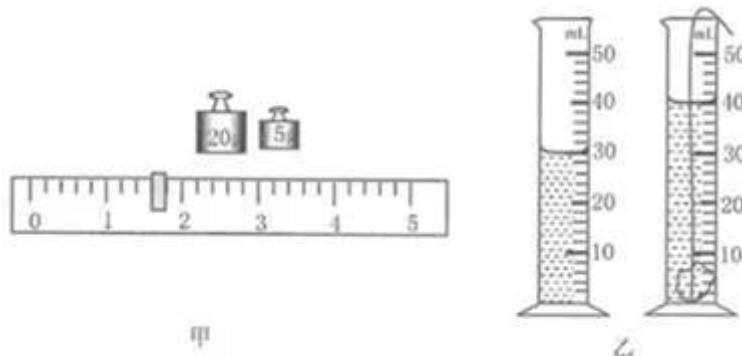
解析：家庭照明电路的电压是 220V。

生活中用试电笔辨别火线和零线，正确使用试电笔：手接触笔尾金属体，笔尖接触导线，氖管发光，导线是火线；氖管不发光的是零线。手千万不要接触笔尖金属体。

保险丝的作用：在电路中电流过大时，产生的电热过多，达到保险丝的熔点，保险丝熔断，切断电路。

答案：220V；试电笔；保险丝。

12. (3分) 为了测量一小石块的密度，小明用天平测量小石块的质量，平衡时右盘所加砝码及游码的位置如图甲所示；图乙是小石块放入量筒前后的液面情况，由测量可得小石块质量为_____g，小石块的体积为_____mL，所测小石块的密度为_____kg/m³。



解析：由图可知，小石块的质量为： $m=20g+5g+1.6g=26.6g$ ；

小石块的体积为： $V=40\text{ml}-30\text{ml}=10\text{ml}=10\text{cm}^3$ ；

则小石块的密度为： $\rho=\frac{m}{V}=\frac{26.6\text{g}}{10\text{cm}^3}=2.66\text{g}/\text{cm}^3=2.66\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$ 。

答案：26.6；10； 2.66×10^3 。

13. (2分) 近视眼看不清远处的物体，是因为物体的像落在视网膜的_____方(选项“前”或“后”)，需要佩戴_____加以矫正(选填“凸透镜”或“凹透镜”)。

解析：近视眼看不清楚远处的物体，原因是远处物体的像成在视网膜的前方，但是我们可用发散作用的凹透镜矫正，使光线会聚能力减弱，能使像成在视网膜上，能看清远处的物体。

答案：前；凹透镜。

14. (4分) 发电机的工作原理是_____，它能将_____能转化为_____能，田湾核电站是利用核_____产生的能量发电的(选填“裂变”或“聚变”)。

解析：(1) 发电机是利用电磁感应现象制成的。

(2) 在发电机中，机械能转化为电能。

(3) 核电站是利用原子核发生裂变时释放能量来发电的。

答案：电磁感应现象；机械；电；裂变。

15. (4分) 物体不能无限地被压缩说明分子间存在着相互作用的_____；从枪口射出的子弹仍能在空中继续飞行是由于子弹具有_____；导线选用铜做材料是因为铜具有良好的性；在干燥的日子里，脱毛衣时会听到“噼啪”声，这是_____现象。

解析：(1) 物体不能无限地被压缩说明分子间存在相互作用的斥力；

(2) 子弹离开枪膛后，处于运动的状态，由于具有惯性会继续保持匀速直线运动的状态；

(3) 因为铜具有导电性，常用来做导线；

(4) 在干燥的天气脱毛衣时会听到轻微的劈叭声，是因为毛衣和衬衣之间相互摩擦带电，两者带有异种电荷，放电产生的劈叭声，属于摩擦起电现象。

答案：斥力；惯性；导电；摩擦起电。

16. (1分) 2017年5月18日，中国宣布对南海可燃冰试采实现稳定产气，引发世界各国高度关注，同等条件下，“可燃冰”完全燃烧放出的热量达到煤气的近20倍，若1kg“可燃冰”完全燃烧放出的热量全部被水吸收，可以使_____kg水的温度升高 50°C ，已知 $c_{\text{水}}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ ， $q_{\text{可燃冰}}=8.4\times 10^8\text{J}/\text{kg}$ 。

解析：1kg 煤气完全燃烧放出的热量：

$$Q_{\text{放}}=mq=1\text{kg}\times 4.2\times 10^7\text{J}/\text{kg}=4.2\times 10^7\text{J}$$

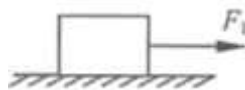
$$1\text{kg} \text{ “可燃冰” 完全燃烧放出的热量：} Q_{\text{放}}'=Q_{\text{放}}\times 20=4.2\times 10^7\text{J}\times 20=8.4\times 10^8\text{J}$$

由 $Q=cm\Delta t$ 可得：

$$m_{\text{水}}=\frac{Q'}{c\Delta t}=\frac{8.4\times 10^8\text{J}}{4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})\times 50^{\circ}\text{C}}=4000\text{kg}$$

答案：4000

17. (4分) 如图所示，一物体在水平向右的拉力 F_1 作用下以 $1\text{m}/\text{s}$ 速度在水平地面上匀速运动了 10m ，拉力 F_1 所做的功为 W_1 ，功率为 P_1 ，若该物体在水平向右的拉力 F_2 作用下以 $2\text{m}/\text{s}$ 的速度在同一水平地面上匀速运动了 10m ，拉力 F_2 所做的功为 W_2 ，功率为 P_2 ，则 W_1 _____ W_2 ， P_1 _____ P_2 (选填“>”、“<”或“=”)。



解析：(1) 由题可知，同一物体先后以不同的速度在同一水平地面上匀速运动，则物体对水平地面的压力不变，接触面的粗糙程度不变，因此两次物体受到的滑动摩擦力不变；

又因为物体在水平地面上匀速运动，根据二力平衡条件可知，水平拉力 F 和滑动摩擦力 f

是一对平衡力，大小相等，即 $F_1=F_2=f$ ；

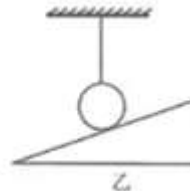
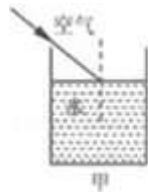
(2) 物体运动的距离都为 10m，且 $F_1=F_2$ ，由 $W=Fs$ 可知 $W_1=W_2$ ；

因为 $v_1 < v_2$ ，且 $F_1=F_2$ ，由 $P=\frac{W}{t}=\frac{Fs}{t}=Fv$ 可知， $P_1 < P_2$ 。

答案：=；<。

三、作图和实验探究题(本大题共 4 小题，共 30 分)

18. (4 分) 按照题目要求作图或作答。



如图所示，一束光从空气斜射向水面，入射光线及法线已画出，请画出这条入射光线的反射光线和折射光线(注意角度特点并标出箭头方向)

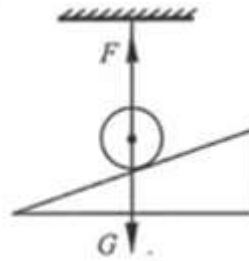
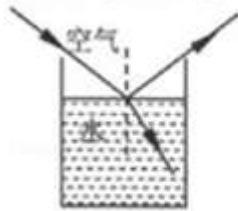
如图乙所示，小球在竖直细绳的拉力作用下在光滑斜面上处于平衡状态，请画出小球的受力示意图。

解析：过入射光线和水面的交点作一条垂直于水面的法线，根据反射角等于入射角，在法线的另一侧，可作出反射光线，并且标出反射光线的方向；

根据光的折射定律，因为光线是从空气进入水里，折射角应该小于入射角，在法线的另一侧，作出折射光线并且标出折射光线的方向。

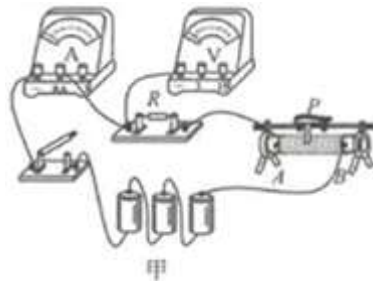
如图所示：

因为是光滑的斜面，且绳子处于竖直状态(球与斜面虽然接触但不发生挤压)，所以小球不受摩擦力和支持力的作用；所以小球受到重力和拉力的作用，重力的方向竖直向下，拉力的方向沿绳子向上，两个力的作用点都画在重心上。如图所示：



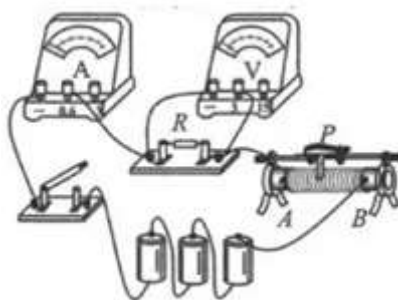
答案：见解析图

19. (10 分) 小明同学在“探究通过导体的电流与电阻的关系”时，他用图甲所示的电路进行实验，实验中电阻 R 两端的电压始终保持 2.4V 不变。



(1) 请用笔画线代替导线，将甲图中实物电路连接完整(导线不得交叉)。

解析：因实验中电阻 R 两端的电压始终保持 2.4V 不变，故电压表选用小量程与电阻并联，如下所示：



答案：如上图所示

(2) 开关闭合前，滑动变阻器的滑片 P 应置于_____端(选填“ A ”或“ B ”)。

解析：开关闭合前，滑动变阻器的滑片 P 应置于阻值最大处，即 A 端。

答案：A

(3) 在实验过程中，当把电阻 R 由 5Ω 更换为 10Ω 时，滑动变阻器接入电路中的电阻应_____。(选填“变大”、“变小”或“不变”)

解析：根据串联分压原理可知，将定值电阻 R 由 5Ω 改接成 10Ω 的电阻，电阻增大，其分得的电压增大；

探究电流与电阻的实验中应控制电压不变，应保持电阻两端的电压不变，根据串联电路电压的规律可知应增大滑动变阻器分得的电压，由分压原理，应增大滑动变阻器连入电路中的电阻，所以滑片应向 A 端移动，使电压表的示数为 $2.4V$ 。

答案：变大

(4) 某次实验时电流表的示数如图乙所示，则电流表示数为_____A，此时 R 的阻值为 Ω 。

解析：某次实验时电流表的示数如图乙所示，图中电流表选用小量程，分度值为 $0.02A$ ，示数为 $0.2A$ ，此时 R 的阻值 $R = \frac{U}{I} = \frac{2.4V}{0.2A} = 12\Omega$ 。

答案：0.2；12。

20. (8分) 某兴趣小组计划探究“铝棒的发声”。同学们使用一根表面光滑的实心铝棒，一只手捏住铝棒的中间部位，另一只手的拇指和食指粘少许松香粉，在铝棒表面由手捏部位向外端摩擦，可以听见铝棒发出声音，而且发现在不同情况下铝棒发声的频率是不同的，为了探究铝棒发声频率的影响因素，该兴趣小组找到不同规格的铝棒、虚拟示波器等器材进行探究。实验前同学们提出了以下猜想：

猜想 A：铝棒发声的频率可能和铝棒的横截面积有关

猜想 B：铝棒发声的频率可能和铝棒的长度有关

猜想 C：铝棒发声的频率可能和手捏铝棒的部位有关

为了验证猜想 A，同学们选择 4 根铝棒，每次均捏住铝棒的中间部位，由手捏部位向外端摩擦，实验所得的数据记录于下面的表格中，在 2% 的误差允许范围内(频率相差在 $70Hz$ 以内)的测量值可以认为是相等的。

实心铝棒	铝棒长度 $L/\times 10^{-2}m$	横截面积 $S/\times 10^{-5}m^2$	频率 f/Hz
1	71	2.9	3500
2	78	2.9	3146
3	71	5.2	3530
4	78	11.7	3134

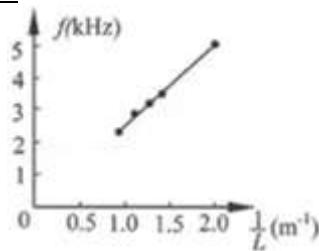
(1) 分析表格中数据，可知铝棒的发声频率与横截面积是_____的。(选填“有关”或“无关”)

解析：由表格中的信息可知，当铝棒长度都为 $0.71m$ 时，横截面积不同，频率为 $3500Hz$

和 3530Hz, 由于这两个频率在 2% 的误差允许范围内 (频率相差在 70Hz 以内), 故频率是相同的, 故结论为: 铝棒的发声频率与横截面积是无关的。

答案: 无关。

(2) 为了验证猜想 B, 同学们选择横截面积均为 $2.9 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ 的铝棒, 实验所得的数据记录于下面的表格中, 同学们从表中前两列数据很难得出频率 f 与长度 L 之间的关系, 他们利用图像法处理数据, 画出了频率 f 与长度的倒数 $\frac{1}{L}$ 的关系如图所示, 分析可知发声频率 f 与铝棒的长度 L 的关系是_____。



实心铝棒	铝棒长度 $L/\times 10^{-2} \text{ m}$	频率 f/Hz	铝棒长度倒数 $1/L (\text{m}^{-1})$
1	50	5000	2
2	71	3500	1.4
3	78	3146	1.28
4	91	2700	1.1
5	105	2375	0.95

解析: 由图像可知, 频率 f 与长度的倒数 $\frac{1}{L}$ 的关系是一条直线, 即成正比, 故发声频率 f 与铝棒的长度 L 的关系是成反比。

答案: 反比例。

(3) 同学们又通过实验探究了铝棒发声的频率和手捏铝棒部位的关系, 在实验过程中, 有同学们将发声的铝棒一端插入水中, 可以看到_____现象, 有同学用手迅速握住正在发声的铝棒, 可以听见声音很快衰减, 原因是_____。

解析: 有同学们将发声的铝棒一端插入水中, 铝棒振动, 故可以看到水花四溅; 有同学用手迅速握住正在发声的铝棒, 可以听见声音很快衰减, 原因是铝棒的振幅减小, 响度减小。

答案: 水花四溅; 振幅减小, 响度减小。

21. (8分) 小明在报纸上看到一条消息, “一位少女落入冰窟, 90后小伙为救人在冰面上匍匐前行”, 小伙为什么不抓紧跑过去救人, 却要慢慢爬过去? 爱思考的小明想知道人平躺时对地面的压强, 于是他找来了体重秤、米尺、粉笔粗略地测出了人平躺时对地面的压强。请你帮小明写出测量步骤。

解析: 压强的大小与压力和受力面积有关, 所以据题意, 想办法测出上面是两个量, 故具体测量过程如下:

(1) 用体重计称出人的质量, 可计算出人对地面的压力, 即 $F=G=mg$;

(2) 人躺在干净的地板上, 用粉笔画出人的轮廓线;

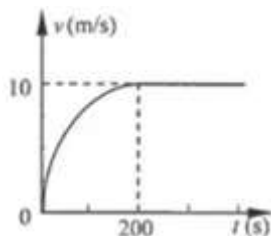
(3) 用米尺和粉笔在人体轮廓线内画方格, 数出方格的格数 (不慢一格的方格数除以 2, 再加上完整的方格数或超过半格的算一格, 在加上完整的方格数, 不到半格的不算)。据方格面积计算出人平躺时和地面的接触面积;

(4) 利用公式 $p=\frac{F}{S}$ 可得人体平躺时对地面的压强。

答案: 见解析

四、解答题 (本大题共 2 小题, 共 19 分)

22. (9分) 2017年2月6日,“向阳红09”搭载“蛟龙”号载人潜水器起航离开青岛港,执行中国大洋第38航次科考任务,“向阳红09”搭载“蛟龙”号航行时的排水量为4488t,牵引力的功率恒为6600kW,航行速度随时间变化图像如图所示,若“向阳红09”搭载“蛟龙”号在航行过程中所受阻力恒为 $6.6 \times 10^5 \text{N}$,出发200s速度达到10m/s,前进1660m,取 $g=10 \text{N/kg}$,求:



(1) “向阳红09”搭载“蛟龙”号在航行时受到海水的浮力;

解析: “向阳红09”搭载“蛟龙”号在航行时受到海水的浮力:

$$F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = m_{\text{排}} g = 4.488 \times 10^6 \text{kg} \times 10 \text{N/kg} = 4.488 \times 10^7 \text{N}.$$

答案: “向阳红09”搭载“蛟龙”号在航行时受到海水的浮力为 $4.488 \times 10^7 \text{N}$ 。

(2) 在0~200s内“向阳红09”搭载“蛟龙”号行驶的平均速度;

解析: 200s内的平均速度:

$$v = \frac{s}{t} = \frac{1660 \text{m}}{200 \text{s}} = 8.3 \text{m/s}.$$

答案: 在0~200s内“向阳红09”搭载“蛟龙”号行驶的平均速度为8.3m/s。

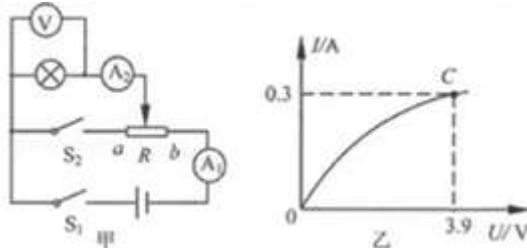
(3) 在0~200s内“向阳红09”搭载“蛟龙”号航行时牵引力所做的功。

解析: 由 $P = \frac{W}{t}$ 得牵引力所做的功:

$$W = Pt = 6.6 \times 10^6 \text{W} \times 200 \text{s} = 1.32 \times 10^9 \text{J}.$$

答案: 在0~200s内“向阳红09”搭载“蛟龙”号航行时牵引力所做的功为 $1.32 \times 10^9 \text{J}$ 。

23. (10分) 小灯泡作为中学最常使用的电学元件之一,通常认为其电阻不随温度而发生变化,但在实际应用中其电阻并非定值,现设计一个测量某种型号小灯泡I-U图像的电路如图甲,电源电压恒为6V,滑动变阻器最大电阻 30Ω 。



(1) 当开关 S_1 , S_2 均闭合,滑片处于a端时,求电流表 A_1 的示数;

解析: 当开关 S_1 , S_2 均闭合,滑片处于a端时,电路为滑动变阻器最大阻值的简单电路,电流表 A_1 测电路中的电流,

由欧姆定律可得,电流表 A_1 的示数:

$$I_1 = \frac{U}{R} = \frac{6 \text{V}}{30 \Omega} = 0.2 \text{A}.$$

答案: 当开关 S_1 , S_2 均闭合,滑片处于a端时,电流表 A_1 的示数为0.2A。

(2) 当开关 S_1 闭合, S_2 断开, 滑片离 a 端 $\frac{1}{3}$ 处时, 电流表 A_2 的示数 0.2A, 求此时小灯泡的电阻。

解析: 当开关 S_1 闭合, S_2 断开, 滑片离 a 端 $\frac{1}{3}$ 处时, 灯泡与变阻器串联, 电流表 A_2 测电路中的电流,
电路中的总电阻:

$$R_{\text{总}} = \frac{U}{I_2} = \frac{6\text{V}}{0.2\text{A}} = 30\Omega,$$

此时变阻器接入电路中的电阻:

$$R' = (1 - \frac{1}{3})R = \frac{2}{3} \times 30\Omega = 20\Omega,$$

因串联电路中总电阻等于各分电阻之和,
所以, 此时小灯泡的电阻:

$$R_L = R_{\text{总}} - R' = 30\Omega - 20\Omega = 10\Omega.$$

答案: 当开关 S_1 闭合, S_2 断开, 滑片离 a 端 $\frac{1}{3}$ 处时, 小灯泡的电阻为 10Ω 。

(3) 在开关 S_1 闭合, S_2 断开的情况下, 某同学描绘出小灯泡 I - U 图像如图乙, 求图中 C 点对应的电路中滑动变阻器接入电路的阻值大小和滑动变阻器消耗的功率。

解析: 在开关 S_1 闭合, S_2 断开的情况下,

由图乙可知, 图中 C 点灯泡两端的电压 $U_L = 3.9\text{V}$, 通过灯泡的电流 $I_L = 0.3\text{A}$,

因串联电路中总电压等于各分电压之和,

所以, 变阻器两端的电压:

$$U_R = U - U_L = 6\text{V} - 3.9\text{V} = 2.1\text{V},$$

因串联电路中各处的电流相等,

所以, 变阻器接入电路中的电阻:

$$R'' = \frac{U_R}{I_R} = \frac{U_R}{I_L} = \frac{2.1\text{V}}{0.3\text{A}} = 7\Omega;$$

此时滑动变阻器消耗的功率:

$$P_R = U_R I_R = U_R I_L = 2.1\text{V} \times 0.3\text{A} = 0.63\text{W}.$$

答案: 在开关 S_1 闭合, S_2 断开的情况下, 图中 C 点对应的电路中滑动变阻器接入电路的阻值为 7Ω , 滑动变阻器消耗的功率为 0.63W 。