

## 北京市平谷区 2015 年中考物理一模试卷

一、下列各小题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意（本大题共 30 分，每小题 2 分）

1. 以下四种现象中，属于光的折射现象的是（ ）

- A. 用放大镜观察到邮票的图案被放大
- B. 从不同方向能看到黑板上的文字
- C. 人站在阳光下，地面上出现人影
- D. 水面上出现岸边青山的“倒影”

考点：光的折射现象及其应用.

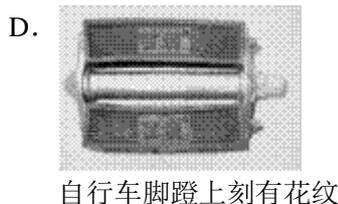
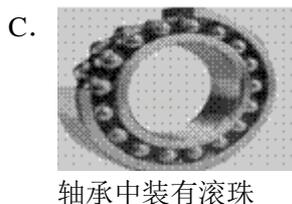
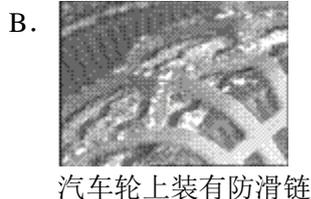
专题：光的折射、光的色散.

分析：光的折射现象是指光在同种不均匀介质中传播或者从一种介质斜射入另一种介质，传播方向发生了改变的现象，海市蜃楼、水池变浅、我们看到地平线以下的太阳等都是光的折射现象.

解答：解：A、用放大镜观察到邮票的图案，凸透镜成像，是光的折射现象，故 A 符合题意；  
B、从不同方向能看到黑板上的文字，是漫反射现象，故 B 不符合题意；  
C、人站在阳光下，地面上出现人影，是光的直线传播形成的，故 C 不符合题意；  
D、水面上出现岸边青山的“倒影”，水面成像，是光的反射现象，故 D 不符合题意.  
故选 A.

点评：本题通过几个日常生活中的现象考查了对光的折射、光的直线传播、光的反射的理解，在学习过程中要善于利用所学知识解释有关现象.

2. (2 分) (2015•平谷区一模) 如图所述的事例中，目的是为了减小摩擦的是（ ）



考点：增大或减小摩擦的方法.

专题：重力、弹力、摩擦力.

分析：增大摩擦力的方法有：一是增大压力；二是增大接触面积的粗糙程度；

减少摩擦力的方法有：一是减小压力；二是减小接触面积的粗糙程度；三是用滚动摩擦代替滑动摩擦；四是使接触面彼此分离（如加润滑油等）.

解答：解：A、自行车把套上的凹凸花纹，这是在压力不变的情况下，通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦的，故本选项不符合题意；

B、汽车轮上装有防滑链，这是在压力不变的情况下，通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦的，故本选项不符合题意.

C、轴承中装有滚珠，用滚动代替滑动，减小摩擦力. 符合题意.

D、自行车脚蹬上刻有花纹，这是在压力不变的情况下，通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦的，故本选项不符合题意。

故选 C。

点评：增大摩擦和减小摩擦的事例在我们的生活中都是非常常见的，无论是何种情况，我们都应从压力或接触面两个方面去考虑改变摩擦力的大小。

3. (2分) (2015•平谷区一模) 下列物态变化过程中，属于凝华的是 ( )

- A. 夏天的早晨，草叶上出现露珠
- B. 衣柜里的樟脑球慢慢变小
- C. 寒冷的冬天，河水结成冰
- D. 寒冷的冬天，室内窗户玻璃上出现冰花

考点：生活中的凝华现象。

专题：应用题。

分析：解决此题需掌握：物质由气态直接变成固态的现象叫物质的凝华。

解答：解：A、夏天的早晨，草叶上出现露珠，是水蒸气液化形成的，不属于凝华，故 A 错误。

B、衣柜里的樟脑球慢慢变小，是升华现象，不属于凝华，故 B 错误。

C、寒冷的冬天，河水结成冰，是凝固，不属于凝华，故 C 错误。

D、寒冷的冬天，室内窗户玻璃上出现冰花，冰花是水蒸气凝华而成的，故 D 正确。

故选 D。

点评：本题考查的是生活中物态变化现象的判断，物态变化知识是中考必考的知识点，需要掌握；分析物质状态变化前后的状态，结合六种物态变化的定义即可解决此题。

4. (2分) (2015•平谷区一模) 了解物理规律的发现过程，学会像科学家那样观察和思考，往往比掌握知识本身更重要，下列描述不符合史实的是 ( )

- A. 牛顿发现了惯性定律
- B. 法拉第发现了电磁感应现象
- C. 奥斯特发现电流周围存在磁场
- D. 安培发现了比原子小得多的电子

考点：物理常识。

专题：其他综合题。

分析：根据对物理学家及其成就的了解作答。

解答：解：

A、牛顿是伟大的物理学家，发现了包括惯性定律在内的著名三大运动定律。符合史实；

B、法拉第发现了电磁感应现象，为人类大规模获得电能提供了可能。符合史实；

C、奥斯特发现了电流周围存在磁场，第一次发现了电和磁的联系。符合史实；

D、汤姆逊发现了比原子小得多的电子。不符合史实。

故选 D。

点评：对于物理学史的学习要注意平时加强积累和记忆，不可忽视，这也是中考的重要内容之一。

5. (2分) (2015•平谷区一模) 下列四个实例中, 能够使蒸发加快的是 ( )

- A. 给墨水瓶加盖
- B. 将地面上的积水向周围扫开
- C. 新鲜的蔬菜装入保鲜袋
- D. 用地膜覆盖农田

考点: 影响蒸发快慢的因素.

专题: 汽化和液化、升华和凝华.

分析: (1) 影响蒸发快慢的因素有: 液体的温度、液体的上表面积、液体表面的空气流动速度;

(2) 要加快蒸发, 可以通过升高液体的温度、增大液体的上表面积和加快液体表面的空气流动速度.

解答: 解: A、给墨水瓶加盖, 减慢了墨水上方的空气流动, 减慢了蒸发, 故该选项不符合题意;

B、将地面上的积水向周围扫开, 增大了液体的表面积, 加快了蒸发, 故该选项符合题意;

C、新鲜的蔬菜装入保鲜袋, 减弱了空气流动, 减慢了蒸发, 故该选项不符合题意;

D、用地膜覆盖农田, 减弱了空气流动, 减慢了蒸发, 故该选项不符合题意.

故选 B.

点评: 无论是加快蒸发还是减慢蒸发, 首先要知道影响蒸发快慢的因素有哪些, 从而在理论的指导下选取措施. 理解影响蒸发快慢的因素是解决此题的关键.

6. (2分) (2015•平谷区一模) 关于家庭电路与安全用电, 下列说法正确的是 ( )

- A. 测电笔可测出电压的大小
- B. 电冰箱在使用中, 金属外壳应接地
- C. 家庭电路中保险丝熔断, 是因为短路造成的
- D. 只有 36V 的电压对人体才是安全的

考点: 安全用电原则.

专题: 电与热、生活用电.

分析: 此题考查的使用电安全方面的常识, 涉及到的物理知识比较多, 要对四个选项进行认真仔细分析后才能得出正确的答案.

解答: 解: A、测电笔的用途是辨别火线和零线的, 不能测出电压的大小, 故 A 错误;

B、电冰箱等家用电器都使用三孔插座, 是由于这些用电器的外壳是金属, 金属是导体, 当用电器漏电时, 会使外壳带电, 若接上地线, 电流就通过地线, 流入大地, 而防止了触电事故的发生, 故 B 正确;

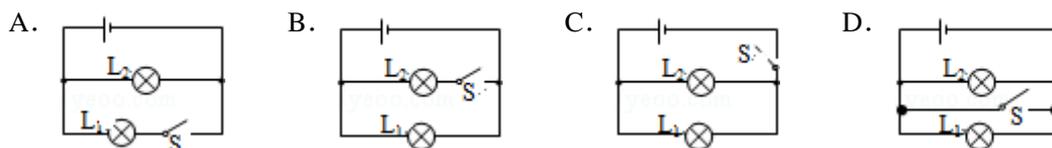
C、家庭电路中的保险丝熔断原因有两个: 短路和用电器总功率过大, 故 C 错误;

D、只有不低于 36V 的电压对人体才是安全的, 故 D 错误.

故选 B.

点评: 本题考查了学生对安全用电知识的了解与掌握, 平时学习时多了解、多积累, 加强安全意识, 不能违反.

7. (2分) (2015•平谷区一模) 如图所示的各电路中, 闭合开关后会使电源短路的是 ( )



考点：电路的三种状态。

专题：电流和电路。

分析：电源被短路是指将导线没有经过用电器直接接在电源的正负两极上了，当电源短路时，电路中的电流过大，可能会烧坏电源。

解答：解：AB、开关在支路上，闭合开关 S 后，两个灯泡都发光，不会造成电源短路，不符合题意；

C、开关接在并联电路的干路上，闭合开关 S 后，灯亮，不会造成电源短路，不符合题意；

D、两灯与开关并联在电源的两极之间，闭合后会造成电源两端被开关的闭合直接连接在一起，发生电源短路现象，符合题意。

故选 D。

点评：解决此类问题要结合短路现象进行分析解答。

8. (2分) (2015•平谷区一模) 水的比热容较大这一特点在日常生活中有广泛的应用。下列事例中不属于应用这一特点的是 ( )

- A. 培育水稻秧苗时往稻田里灌水
- B. 炎热的夏天，往室内地面上洒水降温
- C. 用水来冷却汽车发动机
- D. 冬天供暖时用水作循环液

考点：水的比热容的特点及应用。

专题：比热容、热机、热值。

分析：对水的比热容大的理解：相同质量的水和其它物质比较，吸收或放出相同的热量，水的温度升高或降低的少；升高或降低相同的温度，水吸收或放出的热量多；

水分的蒸发会从周围吸热而降低周围环境的温度，即蒸发吸热。

解答：解：A、因为水的比热容较大，降低相同的温度，水放出的热量多，所以培育水稻秧苗时为了防冻，要向稻田里灌水，不符合题意，故 A 错误；

B、炎热的夏天，往室内地面上洒水，水蒸发会从周围吸热而降低周围环境的温度，不是利用水的比热容大的特点，符合题意，故 B 正确；

C、因为水的比热容较大，升高相同的温度，水吸收的热量多，所以用水来冷却汽车发动机，不符合题意，故 C 错误；

D、因为水的比热容较大，降低相同的温度，水放出的热量多，所以冬天供暖时用水作循环液，不符合题意，故 D 错。

故选 B。

点评：本题考查了蒸发吸热、水的比热容大的特点的应用，应用所学知识，解释了实际问题，体现了新课标的要求，属于中考热点问题。

9. (2分) (2015•平谷区一模) 下列数据最接近实际情况的是 ( )

- A. 乒乓球直径 40cm

- B. 北京夏天最高气温约 30℃
- C. 北京冬季日出至日落的时间约为 12h
- D. 1000g 的鸡蛋大约有 20 个

考点：长度的估测；温度；质量的估测；时间的估测。

专题：估算综合应用题。

分析：不同物理量的估算，有的需要凭借生活经验，有的需要简单的计算，有的要进行单位的换算，最后判断最符合实际的是哪一个。

解答：解：

- A、标准乒乓球的直径为 40mm=4cm. 不符合实际；
- B、北京夏季气温炎热，最高温度超过 35℃，甚至接近 40℃. 不符合实际；
- C、北京冬季昼短夜长，日出至日落的时间不到 10h. 不符合实际；
- D、一个鸡蛋的质量在 50g 左右，1000g 鸡蛋的个数约  $\frac{1000\text{g}}{50\text{g}}=20$  个. 符合实际.

故选 D.

点评：本题考查学生对生活中常见物体的数据的了解情况，本题告诉我们一定要对实际生活中常见的物体做到熟知，以免闹了笑话自己还不知道。

10. (2 分) (2015•平谷区一模) 下列说法中正确的是 ( )

- A. 纳米材料具有传统材料所不具备的物理、化学特性，它将引发新的工业革命
- B. 超导体主要应用在电饭锅、热水器和高压输电线上
- C. 分子由原子核和核外电子构成
- D. 煤炭、石油、天然气、风能都属于不可再生能源，要有计划的开采利用

考点：纳米材料的应用和发展前景；分子和原子组成物质；超导体的作用；能源的分类。

专题：粒子与宇宙、材料世界；能源的利用与发展。

分析：①纳米材料是一种新型材料，指的是颗粒尺寸在 1~100 纳米的材料，纳米材料具有很多传统材料没有的物理特性；  
②超导体主要应用在高压输电线上，不能应用在利用电流热效应工作的电器中；  
③物质由分子组成，分子由原子组成，原子包括原子核和核外电子两部分；  
④煤炭、石油、天然气属于不可再生能源；水能、风能、太阳能等属于可再生能源。

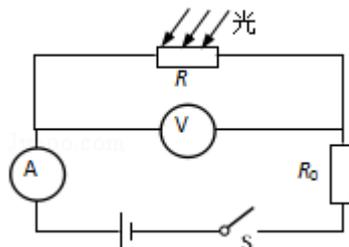
解答：解：

- A、纳米材料指的是颗粒尺寸在 1~100 纳米的材料，它具有传统材料所不具备的物理、化学性质，它将引起一次新的工业革命. 此选项正确；
- B、超导体是零电阻，所有利用电流热效应工作的电器设备都不能用超导材料制作，所以超导体不能应用在电饭锅、热水器上. 此选项错误；
- C、分子由原子组成；原子由原子核和核外电子组成. 此选项错误；
- D、煤炭、石油、天然气是不可再生能源；风能是可再生能源. 此选项错误.

故选 A.

点评：这是一道学科综合题，综合考查了新型材料、物质结构和能源分类，新型材料题在中考时考到的几率还是比较大的，需要引起注意。

11. (2分) (2015•平谷区一模) 光敏电阻的阻值随光照强度的增大而减小, 将光敏电阻  $R$ 、定值电阻  $R_0$ 、电流表、电压表、开关和电源连接成如图所示的电路. 闭合开关, 逐渐增大光敏电阻的光照强度, 观察电表示数的变化情况应该是 ( )



- A. 电流表和电压表示数均变小
- B. 电流表和电压表示数均变大
- C. 电流表示数变大, 电压表示数变小
- D. 电流表示数变小, 电压表示数变大

考点: 欧姆定律的应用.

专题: 欧姆定律.

分析: 由电路图可知, 光敏电阻  $R$  和定值电阻  $R_0$  串联, 电压表测  $R$  两端的电压, 电流表测电路中的电流; 根据题意得出逐渐增大光敏电阻的光照强度时其电阻的变化, 根据欧姆定律可知电路中电流和  $R_0$  两端的电压变化, 根据串联电路的电压特点可知  $R$  两端的电压变化.

解答: 解: 由电路图可知, 光敏电阻  $R$  和定值电阻  $R_0$  串联, 电压表测  $R$  两端的电压, 电流表测电路中的电流;

因光敏电阻的阻值随光照强度的增大而减小,

所以, 闭合开关, 逐渐增大光敏电阻的光照强度时, 光敏电阻  $R$  的阻值变小, 电路的总电阻变小,

由  $I = \frac{U}{R}$  可知, 电路中的电流变大, 即电流表的示数变大, 故 AD 错误;

由  $U = IR$  可知, 定值电阻  $R_0$  两端的电压变大,

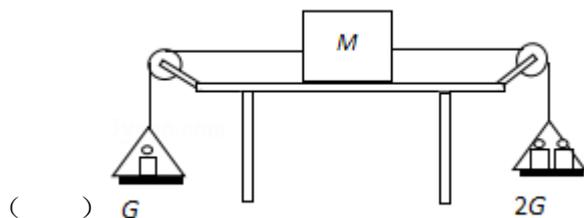
因串联电路中总电压等于各分电压之和,

所以,  $R$  两端的电压变小, 即电压表的示数变小, 故 B 错误, C 正确.

故选 C.

点评: 本题考查了电路的动态分析, 涉及到串联电路的特点和欧姆定律的应用, 利用好“光敏电阻的阻值随光照强度的增大而减小”是解决本题的关键.

12. (2分) (2015•平谷区一模) 如图所示, 小刚在探究“力和运动的关系”的实验中, 他将物体  $M$  放在水平桌面上, 两边用细线通过滑轮与吊盘相连. 若在左盘中放一个重为  $G$  的砝码, 右盘中放重为  $2G$  的砝码时, 物体  $M$  能以  $0.1\text{m/s}$  速度向右匀速直线运动. 如果在右盘中增加一个相同砝码, 并要让物体  $M$  能在水平桌面上以  $0.2\text{m/s}$  速度向左匀速直线运动, 应在左盘中再增加砝码, 则增加砝码的个数为 (吊盘重、滑轮与细线间和滑轮与轴间摩擦不计)



( )

A. 1 个

B. 2 个

C. 3 个

D. 4 个

考点：力与运动的关系。

专题：运动和力。

分析：首先由受力分析明确物体 M 受力情况，由 M 的运动状态可判断 M 受摩擦力的大小；当 M 运动方向发生变化时，摩擦力方向同时发生变化，根据压力与接触面粗糙程度的变化确定摩擦大小变化；

最后根据物体始终受力平衡可求得左侧应加砝码。

解答：解：在左盘中放重为 G 的砝码，右盘中放重为 2G 的砝码时，物体 M 恰好以速度 v 向右做匀速直线运动，即物体受力平衡，因此物体所受向左的摩擦力与物体受到向右的合力相等，即  $f=2G - G=G$ 。

当物体向左运动时，摩擦力方向向右，由于压力和接触面的粗糙程度不变，故物体受到摩擦力不变，又因为物体仍然做匀速直线运动，则物体受到向右的摩擦力与物体受到的合力相等，方向相反，即物体受到的合力  $F=f=G$ ，方向向左，则物体左盘中砝码的重力为  $G_{左}=F+2G=G+2G=3G$ 。故左盘中增加的砝码重应为  $3G - G=2G$ 。

故选 B。

点评：本题考查物体的受力分析以及影响摩擦力大小的因素，重点是物体所受摩擦力的大小、方向判断，明确一般情况下，摩擦力的方向与运动方向相反；大小与压力和接触面的粗糙程度有关。

13. (2 分) (2015•平谷区一模) 下列说法中正确的是 ( )

A. 向前飞行的飞机投掷救灾物资时，在投掷目标正上方要投下物资

B. 司机开车时要系安全带，是为了防止惯性发生

C. 乘客在公交车上常听到“车辆启动，请您抓好扶手”目的是防止惯性带来危害

D. 汽车在公路上要限速行驶目的是防止惯性带来危害

考点：惯性。

专题：运动和力。

分析：惯性是物体保持原来运动状态不变的性质，任何物体都具有惯性。

解答：解：A、向前飞行的飞机投掷救灾物资时，由于惯性，应在目标之前进行投掷，A 错误；

B、司机系安全带不可以防止惯性发生，但可以防止由于惯性带来的伤害，B 错误；

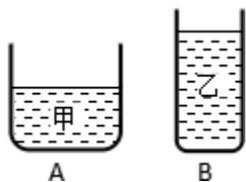
C、乘客在公交车上常听到“车辆启动，请您抓好扶手”目的是防止惯性带来危害是为了防止惯性带来的危害，C 正确；

D、汽车在公路上要限速行驶目的是防止惯性带来的危害，D 正确。

故选 CD。

点评：惯性内容是物理中的重要内容，要理解惯性的定义及其应用和防止。

14. (2 分) (2015•平谷区一模) 如图所示，是放在水平桌面上的两只圆筒形容器 A 和 B，容器的底面积  $S_A = 2S_B$ 。在 A、B 两容器中分别装有体积相等的甲、乙两种液体。已知液体对两容器底产生的压强相等。则关于甲、乙两种液体的密度  $\rho$  和两容器对桌面的压强 P (不计圆筒形容器的质量)，下面的判断正确的是 ( )



A.  $\rho_{甲}=2\rho_{乙}$      $p_A=2p_B$   
 C.  $\rho_{甲}=\rho_{乙}$      $p_A=p_B$

B.  $\rho_{甲}=2\rho_{乙}$      $p_A=p_B$   
 D.  $\rho_{甲}=\rho_{乙}$      $p_A=2p_B$

考点：液体压强计算公式的应用.

专题：推理法；压强、液体的压强.

分析：（1）已知液体的体积相等和底面积  $S_A=2S_B$  可得出深度关系，由两容器底受到的液体压强相等，利用  $p=\rho gh$  可推出甲、乙两种液体的密度关系；

（2）两容器底受到的液体压强相等和容器的底面积  $S_A=2S_B$ . 利用  $p=$  可推出甲、乙两种液体的压力关系，即重力，由于不计圆筒形容器的质量，则容器对桌面的压力与液体的重力相等，根据公式  $p=$  比较容器对桌面的压强关系.

解答：解：（1）由于甲、乙两种液体体积相等，底面积  $S_A=2S_B$ ，则根据  $h=$  得：深度  $h_A=h_B$ ，

由两容器底受到的液体压强相等，根据  $p=\rho gh$  得  $\rho=\frac{p}{gh}$  推出：

甲、乙两种液体的密度关系为  $\rho_{甲}=2\rho_{乙}$ ；

（2）因为两容器底受到的液体压强相等，已知底面积  $S_A=2S_B$ ，由  $p=$  可知  $F=pS$  得：

甲、乙两种液体的重力  $G_{甲}=2G_{乙}$ ；

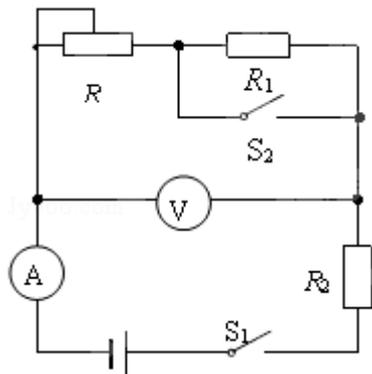
由于不计圆筒形容器的质量，则容器对桌面的压力与液体的重力相等，所以  $F_A=2F_B$ ；

由  $p=$  和  $S_A=2S_B$ ，可知  $p_A=p_B$ .

故选 B.

点评：此题的关键点在液体压强的公式  $p=\rho gh$  和固体压强公式  $p=$  的熟练运用，根据图弄清楚其深度关系和底面积大小关系是解决此题的关键.

15. (2分) (2015•平谷区一模) 如图所示的电路中，电源电压保持不变，当开关  $S_1$ 、 $S_2$  都闭合时，电压表示数为 2V，电流表示数为 0.4A；滑动变阻器的滑片保持不动，只有  $S_1$  闭合时，电压表示数为 3V，电流表示数为 0.3A. 则下列说法中正确的是 ( )



- A. 电源电压为 6V  
 B. 滑动变阻器 R 两次消耗的电功率之比为 4 : 3  
 C. 电阻  $R_2$  的阻值为 5Ω  
 D. 电阻  $R_1$  的阻值为 10Ω

考点：欧姆定律的应用；电功率的计算。

专题：欧姆定律；电能和电功率。

分析：（1）当开关  $S_1$ 、 $S_2$  都闭合时， $R$  与  $R_2$  串联，电压表测  $R$  两端的电压，电流表测电路中的电流，根据欧姆定律求出滑动变阻器接入电路中的电阻，根据串联电路的电压特点和欧姆定律表示出电源的电压；

（2）滑动变阻器的滑片保持不动，只有  $S_1$  闭合时，三电阻串联，电压表测  $R$  与  $R_1$  两端的电压之和，电流表测电路中的电流，根据欧姆定律求出  $R$  与  $R_1$  的阻值之和，根据电阻的串联求出  $R_1$  的阻值，根据串联电路的电压特点和欧姆定律表示出电源的电压，利用电源的电压不变得出等式即可求出  $R_2$  的阻值，进一步求出电源的电压；

（3）根据  $P=I^2R$  求出滑动变阻器  $R$  两次消耗的电功率之比。

解答：解：（1）当开关  $S_1$ 、 $S_2$  都闭合时， $R$  与  $R_2$  串联，电压表测  $R$  两端的电压，电流表测电路中的电流，

由  $I$  可得，滑动变阻器接入电路中的电阻：

$$R = \frac{U_V}{I} = \frac{2V}{0.4A} = 5\Omega,$$

因串联电路中总电压等于各分电压之和，

所以，电源的电压：

$$U = U_V + IR_2 = 2V + 0.4A \times R_2;$$

（2）滑动变阻器的滑片保持不动，只有  $S_1$  闭合时，三电阻串联，电压表测  $R$  与  $R_1$  两端的电压之和，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，

$$\text{所以， } R + R_1 = \frac{U_{V'}}{I'} = \frac{3V}{0.3A} = 10\Omega,$$

则  $R_1 = 10\Omega - R = 10\Omega - 5\Omega = 5\Omega$ ，故 D 错误；

电源的电压：

$$U = U_{V'} + I' R_2 = 3V + 0.3A \times R_2,$$

因电源的电压不变，

$$\text{所以， } 2V + 0.4A \times R_2 = 3V + 0.3A \times R_2,$$

解得： $R_2 = 10\Omega$ ，故 C 错误；

电源的电压  $U = U_V + IR_2 = 2V + 0.4A \times 10\Omega = 6V$ ，故 A 正确；

（3）滑动变阻器  $R$  两次消耗的电功率之比：

$$\frac{P_R}{P_{R'}} = \frac{I^2 R}{(I')^2 R} = \left(\frac{I}{I'}\right)^2 = \left(\frac{0.4A}{0.3A}\right)^2 = \frac{16}{9}, \text{ 故 B 错误.}$$

故选 A。

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，利用好电源的电压不变是解题的关键。

二、下列各小题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。（共 8 分，每小题 2 分，全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分）

16.（2 分）（2015•平谷区一模）下列说法中正确的是（ ）

- A. 物体吸热，温度一定升高
- B. 汽油机做功冲程，将内能转化为机械能
- C. 物体温度升高，内能一定增加

D. 100℃的水继续吸热就沸腾

考点：内燃机的四个冲程；沸腾及沸腾条件；温度、热量与内能的关系。

专题：汽化和液化、升华和凝华；比热容、热机、热值。

分析：A、根据晶体的熔化过程及其液体的沸腾过程进行分析；

B、做功冲程，将内能转化为机械能；

C、物体的温度升高，内能增大；

D、水的沸腾条件：到达沸点不断吸热，且沸点与气压有关。

解答：解：A、晶体的熔化过程、液体的沸腾过程吸收热量，温度保持不变，A 错误；

B、汽油机做功冲程，将内能转化为机械能，B 正确；

C、内能与温度有关，物体温度升高，内能增大，C 正确；

D、若气压高于 1 个标准大气压，则水的沸点高于 100℃，所以 100℃的水继续吸热不一定沸腾，D 错误。

故选 BC。

点评：本题主要考查了内能、温度、热量的关系，内燃机工作过程中的能量转化情况及水的沸腾条件，属基础知识的考查，要熟练掌握理解才能正确做出判断。

17. (2 分) (2015•平谷区一模) 下列说法中正确的是 ( )

A. 物体对水平面的压力就是物体的重力

B. 人站在匀速竖直上升的电梯里，受到的重力和支持力一定是平衡力

C. 接触面粗糙程度一定时，物体受到的重力越大，滑动摩擦力越大

D. 人站在加速竖直上升的电梯里，受到的支持力一定等于他对电梯箱的压力

考点：平衡力的辨别；力与运动的关系；摩擦力大小的影响因素；压力及重力与压力的区别。

专题：运动和力；重力、弹力、摩擦力。

分析：(1) 物体在水平面上时，其对水平面的压力大小等于重力；

(2) 一对平衡力必须符合四个条件：大小相等、方向相反、作用在同一直线上、作用在同一物体上；

(3) 滑动摩擦力与压力大小和接触面的粗糙程度有关；

(4) 一对相互作用力的大小始终相等。

解答：解：A、物体对水平面的压力大小等于其重力，但压力不是重力，二者的受力物体不同，故 A 错误；

B、人站在匀速竖直上升的电梯里，处于平衡状态，受到的重力和支持力大小相等、方向相反、作用在同一直线上、作用在同一物体上，是一对平衡力，故 B 正确；

C、接触面粗糙程度一定时，压力越大，滑动摩擦力越大，而不是物体受到的重力越大，摩擦力越大，故 C 错误；

D、人站在加速竖直上升的电梯里，受到的支持力和他对电梯箱的压力是一对相互作用力，其大小始终相等，故 D 正确。

故选 BD。

点评：本题考查了平衡力的辨别、压力与重力的关系、影响摩擦力大小的因素等，注意一对相互作用力的大小始终相等。

18. (2 分) (2015•平谷区一模) 下列说法中正确的是 ( )

A. 电子定向移动一定形成电流

- B. 电能表在家庭电路中可以直接测量正在使用的用电器的总电功率
- C. 通电螺线管的磁性强弱与通过线圈中的电流大小有关
- D. 利用碎铁屑，可以判断磁体周围磁场分布情况和方向

考点：磁场；通电直导线周围的磁场；电流的形成；电能表参数的理解与电能的求法。

专题：电流和电路；电能和电功率；磁现象、电生磁。

分析：（1）电荷的定向移动可以形成电流；

（2）电能表是测量家庭电路中消耗电能的仪表；

（3）通电螺线管的磁性强弱与通过线圈中的电流大小和线圈的匝数有关；

（4）碎铁屑可以判断磁场的强弱，但不能表示出磁场的方向。

解答：解：A、电荷的定向移动可以形成电流，电子带负电荷，其定向移动可以形成电流，故 A 正确；

B、电能表在家庭电路中可以直接测量正在使用的用电器消耗的电能，但不能直接测量用电器的总电功率，故 B 错误；

C、通电螺线管的磁性强弱与通过线圈中的电流大小和线圈的匝数有关，故 C 正确；

D、利用碎铁屑，可以判断磁体周围磁场分布情况，但不能判断磁场的方向，故 D 错误。

故选 AC。

点评：了解电流的形成原因，电能表的作用，通电螺线管的特点以及磁场分布的研究方法，是解答此题的关键，有一定综合性，但难度不大。

19. (2分) (2015•平谷区一模) 下列说法中正确的是 ( )

- A. 锅炉水位计、茶壶、船闸都是利用连通器原理工作的
- B. 在空中竖直下落的物体，机械能保持不变
- C. 只要物体振动，我们就能够听到声音
- D. 两同学各用 2 牛水平相反的力，沿同一直线拉水平放置的测力计时，其示数是 2 牛

考点：连通器原理；力作用的相互性；声音的产生；动能和势能的大小变化。

专题：其他综合题。

分析：（1）上端开口、底部连通的容器叫连通器；

（2）根据动能、势能的影响因素，结合机械能的转化可做出判断；

（3）物体振动不一定能听到声音，只有频率在听觉范围内、且达到一定响度才能听到；

（4）弹簧测力计在平衡状态下使用，其显示的是挂钩端所受到的力。

解答：解：A、锅炉水位计、茶壶、船闸是上端开口、底部连通的容器，都是利用连通器原理工作的，故 A 正确；

B、在空中竖直下落的物体，由于与空气摩擦，一部分机械能转化为内能，所以机械能减小，故 B 错误；

C、物体振动不一定能听到声音，只有频率在 20~20000Hz 范围内、且达到一定响度才能听到，故 C 错误；

D、两同学各用 2 牛水平相反的力，沿同一直线拉水平放置的测力计时，其示数只能显示在挂钩一端的力，所以是 2 牛，故 D 正确。

故选 AD。

点评：本题考查的知识点较多，熟练掌握基础知识，并能与实际例子相联系，是解答的关键。

三、填空题（共 10 分，每小题 1 分）

20.（1 分）（2011•北京）白光通过三棱镜折射后照射到光屏上形成红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫等颜色组成的光带，这个现象说明白光是由 多种单色 光组成的。

考点：光的色散.

专题：定性思想；光的折射、光的色散.

分析：要解答本题需掌握：太阳光经过三棱镜被分解为绚丽的七色光，混合光分散为单色光的过程叫光的色散.

解答：解：不同颜色的光的波长不同，通过三棱镜的折射程度不同；白光经三棱镜后，光屏上自上而下出现了红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫的色带，说明白光是由多种单色光组成的.

故答案为：多种单色（或七色、或各种色）.

点评：本题主要考查学生对光的色散的了解和掌握，是一道基础题.

21.（1 分）（2015•平谷区一模）明代诗人曾写过这样一首诗“空手把锄头，步行骑水牛；人在桥上过，桥流水不流。”其中“桥流水不流”是以 水 为参照物的。

考点：参照物及其选择.

专题：长度、时间、速度.

分析：研究物体的运动情况时，需要先选取一个标准做为参照物，物体与参照物的位置发生了变化，物体就是运动的；物体与参照物的位置没有发生变化，物体就是静止的.

解答：解：“桥流水不流”可以理解为“桥动水不动”，意思就是说桥在运动，研究对象应该是桥，这里是以水为参照物，桥的位置发生了变化，所以有“桥流水不流”的说法.

故答案为：水.

点评：判断物体是运动还是静止，关键是看所选取的参照物，二者之间的位置发生了变化，就是运动，没有发生变化就是静止的.

22.（1 分）（2000•北京）往一杯水中放入一些糖，过一会儿，水变甜了，这一现象说明，物体的 分子 都在不停地做无规则运动。

考点：扩散现象.

分析：不同物体互相接触时彼此进入对方的现象叫扩散。扩散现象说明了：①一切物质的分子都在不停地做无规则运动；②分子之间有间隙.

解答：解：往一杯水中放入一些糖，过一会儿，水变甜了，是由于糖分子在水中发生了扩散现象。扩散现象说明了：一切物体的分子都在不停地做无规则运动.

故答案为：分子

点评：此题考查的知识点有两个：一是扩散现象的定义；二是扩散现象说明的物理问题。充分体现了物理来源于生活，又服务于社会的新课程理念.

23.（1 分）（2015•平谷区一模）一束光照射到平面镜上，如果入射角是 40 度时，则反射角是 40 度。

考点：光的反射定律.

专题：光的传播和反射、平面镜成像。

分析：光的反射定律：反射光线、入射光线与法线在同一平面内；反射光线和入射光线分别位于法线两侧；反射角等于入射角。

解答：解：入射角是  $40^\circ$ ，由光的反射定律知，此时反射角是  $40^\circ$ ；

故答案为：40。

点评：此题主要考查了光的反射定律的内容，特别是反射角与入射角的关系，其中必须搞清楚入射角与反射角的概念。

24. (1分) (2015•平谷区一模) 规定 正 电荷定向移动的方向为电流方向。

考点：电流的方向。

专题：电流和电路。

分析：电荷的定向移动形成电流，正电荷定向移动形成电流；负电荷定向移动形成电流；正负电荷向相反方向移动形成电流。

把正电荷定向移动的方向规定为电流的方向。

解答：解：物理学中把正电荷定向移动的方向规定为电流的方向。

故答案为：正。

点评：掌握电流形成的几种情况，掌握电流方向的规定，会判断电路中电流的方向。

25. (1分) (2015•平谷区一模) 小强在使用小提琴前，常常旋动琴弦轴调节琴弦的松紧，这样做的目的主要是为了改变声音的 音调。

考点：频率及音调的关系。

专题：声现象。

分析：解决此题要知道音调的高低与发声体振动快慢有关，物体振动越快，音调就越高。

解答：解：调节琴弦的松紧，就会改变琴弦的振动快慢，所以旋动琴弦轴调节琴弦的松紧，这主要是为了改变声音的音调。

故答案为：音调。

点评：本题考查了声音的特征，只要对三个特征（音调、响度、音色）有深刻的认识，并对吉他琴弦有深入的了解，将知识与生活有机的结合起来，便能找到答案。

26. (1分) (2015•平谷区一模) 电动机工作时把 电 能转化为机械能。

考点：直流电动机的原理。

专题：电动机、磁生电。

分析：根据电动机工作时消耗和获得的能量可做出判断。

解答：解：电动机工作时，消耗电能，使机械转动，将电能转化为机械能。

故答案为：电。

点评：了解电动机工作时的能量转化即可顺利解答。

27. (1分) (2000•北京) 木炭的燃烧值是  $3 \cdot 4 \times 10^7$  焦/千克，完全燃烧 2 千克木炭可以放出  $6.8 \times 10^7$  焦的热量。

考点：热量的计算；燃料的热值。

专题：计算题.

分析：根据  $Q_{\text{放}}=mq$ ，可求出完全燃烧 2 千克木炭放出的热量.

解答：解：完全燃烧 2 千克木炭放出的热量：

$$Q_{\text{放}}=mq=2\text{kg}\times 3.4\times 10^7\text{J/kg}=6.8\times 10^7\text{J}.$$

故答案为：  $6.8\times 10^7\text{J}$ .

点评：本题考查了热值的概念和燃料燃烧放出热量的计算，只要记住公式  $Q_{\text{放}}=mq$  即可求解.

28. (1 分) (2015•平谷区一模) 标有“6V 3W”的小彩灯，要接在 18V 的电源上使用，应当串联一个 24  $\Omega$  的电阻才能正常发光.

考点：欧姆定律的应用；电功率的计算.

专题：欧姆定律；电能和电功率.

分析：灯泡正常发光时的电压和额定电压相等，根据串联电路的电流特点和  $P=UI$  求出电路中的电流，根据串联电路的电压特点求出串联电阻两端的电压，利用欧姆定律求出串联电阻的阻值.

解答：解：因串联电路中各处的电流相等，且灯泡正常发光，

所以，由  $P=UI$  可得，电路中的电流：

$$I=\frac{P_L}{U_L}=\frac{3\text{W}}{6\text{V}}=0.5\text{A},$$

因串联电路中总电压等于各分电压之和，

所以，串联电阻两端的电压：

$$U_R=U-U_L=18\text{V}-6\text{V}=12\text{V},$$

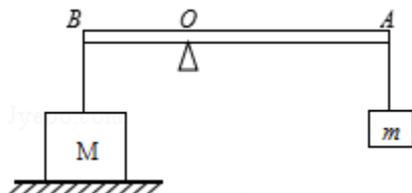
由  $I=$  可得，串联电阻的阻值：

$$R=\frac{U_R}{I}=\frac{12\text{V}}{0.5\text{A}}=24\Omega.$$

故答案为： 24.

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，要注意灯泡正常发光时的电压和额定电压相等.

29. (1 分) (2015•平谷区一模) 金属块 M 静止置于水平地面上时，对地面压强为  $3\times 10^4$  帕；如图将金属块用细绳挂在轻质杠杆的 B 端，当在杠杆的 A 端悬挂质量为  $m=6$  千克的物体时，杠杆在水平位置平衡，此时金属块对地面压强为  $1\times 10^4$  帕，已知轻质杠杆 AB 的支点为 O， $OA:OB=5:3$ ；若要使金属块恰好离开地面，应在物体 m 的下面施加最少竖直向下 30 N 的拉力. ( $g=10\text{N/kg}$ )



考点：杠杆的平衡条件；压强的大小及其计算.

专题：压强、液体的压强；简单机械.

分析：根据杠杆平衡条件求出细绳对 A 端的拉力，即等于甲减小的对地面的压力，再根据压

强公式计算出甲物体的重力；根据杠杆的平衡条件判断各选项。

解答：解：物体 m 的重力  $G_A = m_A g = 6 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 60 \text{ N}$ ；

根据杠杆平衡条件  $F_B \times OB = G_A \times OA$ ，

细绳对 B 端的拉力： $F_B = G_A \times \frac{OA}{OB} = 60 \text{ N} \times 2 = 120 \text{ N}$ ；

M 对地面的压力  $\Delta F$  减少了 100N，

$\Delta F = F_1 - F_2 = p_1 S - p_2 S$ ，

数据代入： $100 \text{ N} = 3 \times 10^4 \text{ Pa} S - 1 \times 10^4 \text{ Pa} S$ ，

解得： $S = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ ，

则 M 的重力  $G_B = F_1 = p_1 S = 3 \times 10^4 \text{ Pa} \times 5 \times 10^{-3} \text{ m}^2 = 150 \text{ N}$ ；

物体 M 恰好被细绳拉离地面时，对地面的压力为 0，B 端受到的拉力等于 M 的重力：

根据杠杆平衡条件： $G_B \times OB = (G_A + F) \times OA$ ，

即  $150 \text{ N} \times 3 = (60 \text{ N} + F) \times 5$ ，

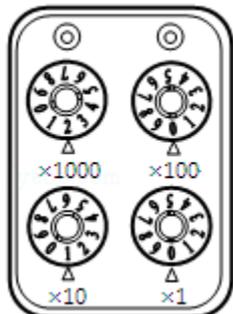
解得： $F = 30 \text{ N}$ 。

故答案为：30N。

点评：本题考查了学生对杠杆平衡条件、压强公式的掌握和运用，能根据杠杆平衡条件、压强公式得出关于物体甲的重力是本题的关键。

四、实验与探究题（共 36 分，30~34、37、38、40 题各 2 分，35、36、41、42 题各 3 分，39、43 题各 4 分）

30.（2 分）（2012•朝阳区）如图所示的电阻箱的示数是 2010  $\Omega$ 。



考点：变阻器。

专题：图析法；电压和电阻。

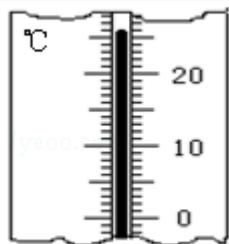
分析：按照电阻箱的读数方法，用  $\Delta$  所对的数字乘以下面的倍数，然后把他们相加，就得出电阻箱的示数。

解答：解：电阻箱的示数： $R = 2 \times 1000 \Omega + 0 \times 100 \Omega + 1 \times 10 \Omega + 0 \times 1 \Omega = 2010 \Omega$ 。

故答案为：2010。

点评：本题考查的是电阻箱的读数方法，在计算电阻箱的读数时不要忘记乘以各指针所对应的倍数。

31.（2 分）（2015•平谷区一模）如图所示，温度计的示数是 26  $^{\circ}\text{C}$ 。



考点：温度计的使用及其读数。

专题：基本仪器的使用专题。

分析：使用温度计测量液体温度时，先要弄清楚温度计的量程和分度值，读数时视线与液柱最高处所对刻度相垂直，并注意区分温度是零上还是零下。

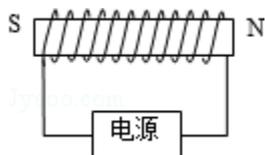
解答：解：由图知：

温度计上  $10^{\circ}\text{C}$  之间有 10 个小格，所以一个小格代表的温度是  $1^{\circ}\text{C}$ ，即此温度计的分度值为  $1^{\circ}\text{C}$ ；液柱最高处在  $0^{\circ}\text{C}$  以上，所以显示的温度高于  $0^{\circ}\text{C}$ ，为  $26^{\circ}\text{C}$ 。

故答案为：26。

点评：此题考查的是温度计的读数，初中物理学习了很多测量工具的使用，但没有特殊说明，只有刻度尺的读数要有估读值，其它只要读到准确值即可。

32. (2分) (2015•平谷区一模) 如图所示，已知通电螺线管两端的磁极，则电源的左侧为 - 极 (选填“+”或“-”)。



考点：通电螺线管的磁场。

专题：磁现象、电生磁。

分析：根据螺线管的线圈绕向和 NS 极，利用安培定则即可确定电流方向，进而确定电源的正负极。

解答：解：根据螺线管的右端为 N 极，结合线圈的绕向可以确定电流从螺线管的右端流入，左端流出。

在电源外部，电流从电源正极流出回到负极，所以左端为电源的负极。

故答案为：-。

点评：安培定则共涉及三个方向：电流方向、线圈绕向、磁场方向，告诉其中的两个可确定第三个。其中此题就是告诉了线圈绕向和磁场方向让确定电流方向。

33. (2分) (2015•平谷区一模) 在探究海波和石蜡熔化规律时，小霞记录的实验数据如下表所示。请根据表中的实验数据解答下列问题。

| 时间/min                    | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 海波的温度/ $^{\circ}\text{C}$ | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 | 50 | 53 | 56 |

(1) 该晶体的熔点是 48  $^{\circ}\text{C}$ ；

(2) 当给该晶体加热 11min，它处于 液 态。(选填“固”或“液”)

考点：熔化与熔化吸热特点；晶体的熔化和凝固图像。

分析：晶体熔化时，不断吸收热量，温度保持不变。这个不变的温度是该晶体的熔点。

晶体在低于熔点时，晶体处于固态；晶体在熔点时，可能是固态，可能是液态，可能是固液共存；晶体在高于熔点时，晶体处于液态。

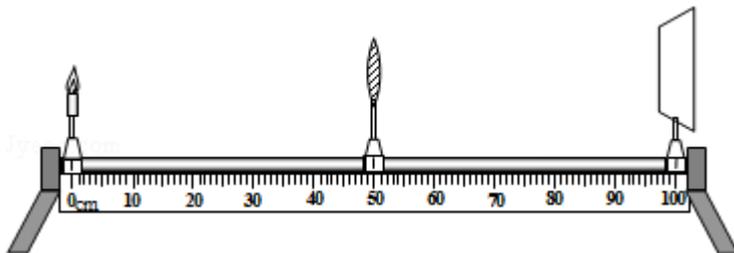
解答：解：（1）海波是晶体，晶体在熔化过程中不断吸收热量，温度保持不变，这个不变的温度是海波的熔点，海波的熔点是  $48^{\circ}\text{C}$ 。

（2）当给该晶体加热  $11\text{min}$ ，海波的温度是  $53^{\circ}\text{C}$ ，高于海波的熔点，海波处于液态。故答案为：48；液。

点评：晶体和非晶体的重要区别：晶体有一定的熔点，非晶体没有一定的熔点。

晶体在熔点时可能是固态，可能是液态，可能是固液共存；晶体在低于熔点时，晶体是固态；晶体在高于熔点时，晶体是液态。

34.（2分）（2015•平谷区一模）某同学探究凸透镜成像规律的实验装置如图所示。实验用凸透镜的焦距为  $14\text{cm}$ ，固定在光具座上  $50\text{cm}$  刻线处，光屏和点燃的蜡烛位于凸透镜两侧。如果蜡烛放在光具座上  $28\text{cm}$  刻度线处时，光屏上得到倒立、放大 的实像（选填“放大”、“缩小”或“等大”）；幻灯机或投影仪（选填“照相机”、“幻灯机”或“投影仪”）就是利用这个原理制成的。



考点：凸透镜成像规律及其探究实验。

专题：实验题。

分析：解答此题需要掌握凸透镜成像的规律中的。

当  $2f > u > f$  时，成倒立、放大的实像，此时  $v > 2f$ 。利用其可制成幻灯机或投影仪机。

解答：解：由图可知，如果蜡烛放在光具座上  $28\text{cm}$  刻度线处时，物距  $u = 50\text{cm} - 28\text{cm} = 22\text{cm}$ ，此时  $2f > u > f$ ，根据凸透镜成像规律可知，成倒立、放大的实像，幻灯机或投影仪就是利用这个原理制成的。

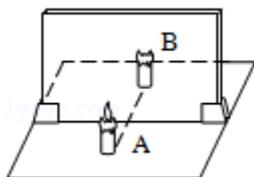
故答案为：放大；幻灯机或投影仪。

点评：此题主要探究凸透镜成像的规律，主要考查了凸透镜成像规律的应用，一定要掌握物体、像、物距、像距之间的大小关系。注意题目给出的条件“蜡烛放在光具座上  $28\text{cm}$  刻度线处”，此时的物距不是  $28\text{cm}$ ，做题时要仔细审题。

35.（3分）（2014•福州）在探究“平面镜成像特点”的实验中，小明在竖直的玻璃板前放一支点燃的蜡烛 A，再取一支未点燃的蜡烛 B 放在成像处，如图所示。

（1）蜡烛 B 要与蜡烛 A 完全相同，是为了比较像与物的大小关系。

（2）实验时，他应该在玻璃板前（选填“前”或“后”）观察蜡烛的像，所成的像是虚（选填“虚”或“实”）像。



考点：平面镜成像的特点、原理、现象及其实验方案.

专题：探究型实验综合题.

分析：（1）实验时采用两个完全相同的蜡烛，一支蜡烛放在玻璃板的前面并点燃，另一支放在玻璃板的后面，当玻璃板后面的蜡烛和玻璃板前面的蜡烛的像完全重合时，可以确定像的位置，同时也可以比较物像大小关系.

（2）点燃蜡烛，蜡烛在玻璃板中成像，观察蜡烛的像时，眼睛要在蜡烛的一侧，才能通过玻璃板看到蜡烛的像；光屏能承接实像，光屏不能承接虚像.

解答：解：（1）实验时采用两个完全相同的蜡烛，一个充当物体放在玻璃板的前面，另一个放在玻璃板的后面代替镜前的物体，便于比较物像大小关系.

（2）在探究“平面镜成像的特点”时，用玻璃板代替平面镜的目的是玻璃板不但反射光成像，还能透光看到玻璃板后面的蜡烛. 实验时，将点燃的蜡烛放在玻璃板前，眼睛应该在玻璃板前观察；验证像的虚实时，将光屏放在像的位置上，眼睛直接观察光屏，通过看到光屏上没有像的现象，可知平面镜所成的像是虚像.

故答案为：（1）大小；（2）前；虚.

点评：此题主要是探究平面镜成像的特点，首先要掌握平面镜成像的特点. 知道其中像的位置的确定利用了替代法，在实验中要注意像与物的位置和大小的确定. 同时要掌握实像与虚像的特点，实像可以成在光屏上，是实际光线会聚成的；虚像不能成在光屏上，不是实际光线会聚而成的.

36. （3分）（2015•平谷区一模）小军利用天平、水和烧杯来测量一不规则小石块的密度.

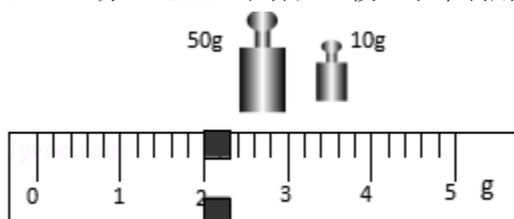


图 1



图 2

（1）把托盘天平放在水平台面上，将标尺上的游码移到零刻度处，调节天平平衡. 用天平测量小石块的质量，右盘中的砝码和标尺上的游码如图 1 所示，则小石块的质量为 62 g.

（2）如图 2 所示，往烧杯中加入适量的水，把小石块浸没，在水面到达的位置上做标记；取出小石块，测得烧杯和水的总质量为 153g；往烧杯中加水，直到标记处，再测出此时烧杯和水的总质量为 184g；则小石块的体积为 31  $\text{cm}^3$ .

（3）计算出小石块的密度为  $2.0 \times 10^3$   $\text{kg/m}^3$ .

考点：固体的密度测量实验.

专题：测量型实验综合题.

分析：（1）物体的质量等于砝码的质量加游码对应的刻度值.

（2）物体的体积的测量采用等效代替的方法：物体浸没在水中到达标记，当物体取出，往烧杯内加水到达标记处，物体的体积和加入水的体积相等.

知道加入水的质量和密度，求出加入水的体积，即物体的体积。

(3) 知道物体的质量和体积，根据密度公式求出物体的密度。

解答：解：(1) 小石块的质量  $m=50\text{g}+10\text{g}+2\text{g}=62\text{g}$ 。

(2) 烧杯内加入水的质量  $m'=184\text{g} - 153\text{g}=31\text{g}$ 。

$$\text{烧杯内加入水的体积：} V' = \frac{m'}{\rho_{\text{水}}} = \frac{31\text{g}}{1.0\text{g/cm}^3} = 31\text{cm}^3.$$

所以小石块的体积  $V=V'=31\text{cm}^3$ 。

$$(3) \text{小石块的密度为：} \rho = \frac{62\text{g}}{31\text{cm}^3} = 2.0\text{g/cm}^3.$$

故答案为：(1) 62；(2) 31；(3)  $2.0 \times 10^3$ 。

点评：测量固体密度的实验是初中物理重要的实验，从天平的使用、物体质量的测量、体积的测量、密度的计算等方面进行考查。

37. (2分) (2015•平谷区一模) 下表是小丽在实验中记录的实验数据，请根据表格中的数

据归纳出电功率  $P$  和电阻  $R$  的关系式： $P = 3\text{W} - 0.02 \frac{\text{W}}{\Omega} \cdot R$ 。

|             |     |     |     |     |     |     |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| R/ $\Omega$ | 5   | 10  | 15  | 20  | 25  | 30  |
| P/W         | 2.9 | 2.8 | 2.7 | 2.6 | 2.5 | 2.4 |

考点：电功率的计算。

专题：应用题；电能和电功率。

分析：分析表中的数据可知，电阻的电功率随电阻的变化成线性关系，设出它们之间的关系，任取两组数据得出表达式。

解答：解：分析表中的数据可知，电阻的电功率随电阻的变化成线性关系，

设  $P=kR+b$ ，

当  $R=5\Omega$  时， $P=2.9\text{W}$ ；当  $R=10\Omega$  时， $P=2.8\text{W}$ ，

则  $2.9\text{W}=k \times 5\Omega + b$ ， $2.8\text{W}=k \times 10\Omega + b$ ，

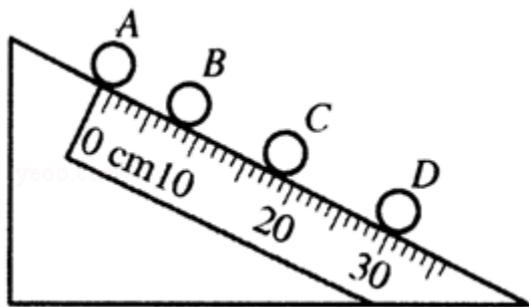
解得： $k = -0.02 \frac{\text{W}}{\Omega}$ ， $b=3\text{W}$ ，

所以电功率  $P$  和电阻  $R$  的关系式： $P=3\text{W} - 0.02 \frac{\text{W}}{\Omega} \cdot R$ 。

故答案为： $3\text{W} - 0.02 \frac{\text{W}}{\Omega} \cdot R$ 。

点评：本题是探究电功率与电阻之间的关系，考查了对实验数据的分析，要学会从数据中总结规律性的结论。

38. (2分) (2015•平谷区一模) 一个小球从斜面滚下，用照相机每隔 0.1s 拍摄一次，记录小球运动情况的照片如图所示。则小球从 A 点运动到 D 点的平均速度为 1.00 m/s。



考点：变速运动与平均速度.

专题：长度、时间、速度.

分析：照相机每隔 0.1s 拍摄一次，求出小球在两位置的照片间隔数，可求出时间  $t$ ；由图示刻度尺测出 AD 间的距离  $s$ ，由速度公式  $v=$  可求出平均速度.

解答：解：

由图知 A 与 D 间有 3 个间隔，则小球从 A 点运动到 D 点的时间  $t=3\times 0.1s=0.3s$ .

由图可知，刻度尺的分度值是 1cm，小球从 0.00cm 开始运动，A 与 D 间的距离即小球通过的路程： $s=30.0cm=0.300m$ ,

平均速度： $v=\frac{0.300m}{0.3s}=1.00m/s$ .

故答案为：1.00.

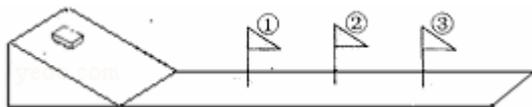
点评：本题考查了速度公式，解题的关键是由图求出：小球的运动时间、路程，然后由速度公式  $v=$  分析解答.

39. (4 分) (2013•武汉) 某同学用如图所示的实验装置探究阻力对小车运动的影响. 他在水平桌面上分别铺上毛巾、棉布、木板，让小车从斜面上的同一位置由静止滑下，在小车停下的位置分别做上标记.

(1) 标记③是小车在 木板 表面上停下的位置.

(2) 分析可知：水平表面越光滑，小车受到的阻力越小，速度减小得越 慢. 推理可知：运动小车如果不受阻力作用，它将以恒定不变的速度永远运动下去.

(3) 若让同一小车从不同高度处滑下，则不仅可以探究小车的重力势能与 高度 的关系，还可以探究小车的动能与 速度 的关系.



考点：阻力对物体运动影响的探究实验.

专题：压轴题；探究型实验综合题.

分析：实验中，通过小车在水平面上运动的距离来反映阻力对物体运动的影响. 实验时让小车从同一斜面的同一位置由静止下滑，小车到达水平面时获得的速度相等；水平面越光滑，小车所受阻力越小，运动距离越远，如果小车不受力，小车将做匀速直线运动.

解答：解：(1) 图中标记③的距离最远，说明其表面是最光滑的，故应该是木板表面停下的位置；

(2) 分析可知：水平表面越光滑，小车受到的阻力越小，速度减小得越慢. 推理可

知：运动小车如果不受阻力作用，它将以恒定不变的速度永远运动下去，这就是牛顿第一定律的基本内容。

(3) 物体的重力势能与物体的质量和高度有关，动能的大小与物体的质量和运动的速度有关。根据实验现象，若让同一小车从不同高度处滑下，不仅可以探究小车的重力势能与高度的关系，还可以探究小车的动能与速度的关系。

故答案为：(1) 木板；(2) 慢；(3) 高度；速度。

点评：本题考查了阻力对物体运动的影响，要明确其实验的过程、现象以及对结果进行的科学推理。同时，本实验的装置还可以探究重力势能和动能的影响因素，我们应联系记忆。

40. (2分) (2015•平谷区一模) 甲、乙两位同学做“探究物体所受重力的大小与质量的关系”实验。

(1) 如图所示，甲同学用弹簧测力计测量钩码所受重力大小，读数时他让钩码保持静止状态，根据二力平衡知识可知，此时钩码所受的重力大小和它受到的拉力大小相等。他分别测出一个钩码、两个、三、四、五、六个钩码的质量和重力大小后，根据实验数据得出结论：物体所受重力的大小与它的质量成正比。

(2) 乙同学取了质量不同的苹果、小木块、小铁球等六各不同物体，并分别测出它们的质量和重力，来探究物体所受重力大小与质量的关系，你认为乙同学的做法不合理 (选填：“合理”或“不合理”)。



考点：探究重力大小跟什么因素有关的实验。

专题：探究型实验综合题。

分析：(1) 静止状态是一种平衡状态，受到的力平衡，两个力平衡时，大小相等。

(2) 进行实验究某两个量的关系时，需要控制其它的变量相同。

解答：解：

(1) 当弹簧测力计和物体处于静止状态时，物体受力平衡，由二力平衡知识知，即弹簧秤向上的拉力与物体的重力相等，此时弹簧秤的示数等于物体所受的重力的大小；

(2) 质量不同的苹果、小木块、小铁球的材料也不同，要探究物体所受重力的大小与质量的关系，必须使物体的其它量相同，即物体的材料应相同。所以乙同学的做法不合理。

故答案为：(1) 二力平衡； (2) 不合理。

点评：本题探究物体重力与哪些因素有关，考查了学生利用控制变量法进行实验探究的能力，有一定的难度，是中考探究题考查的热点。

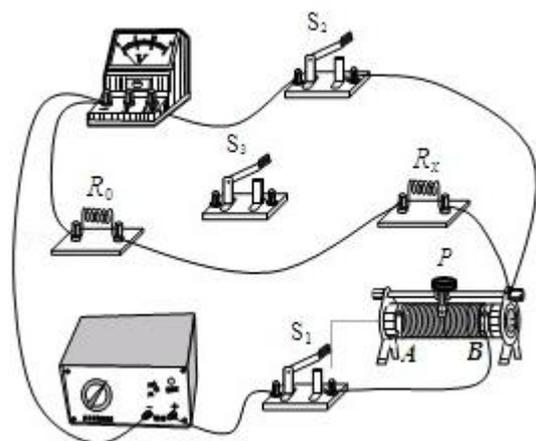
41. (3分) (2015•平谷区一模) 现有如下器材: 电源(电压未知但符合实验要求)、三个开关、一个已调零的电压表、一个已知阻值为  $R_0$  的定值电阻、待测电阻  $R_x$ , 一个符合实验要求的滑动变阻器和若干条导线. 利用上述器材测量一个阻值未知的定值电阻  $R_x$  的阻值, 如图是某同学连接的部分电路.

(1) 请你再添加两根导线把电路补充完整.

(2) 闭合开关  $S_1$  和  $S_2$ , 断开开关  $S_3$ , 读出电压表示数为  $U$ ;

(3) 保持滑动变阻器滑片  $P$  位置不动, 闭合开关  $S_1$  和  $S_3$ , 断开开关  $S_2$ , 读出电压表示数为  $U_1$ ;

(4) 用  $R_0$ 、 $U_1$  和  $U$  表示  $R_x$ .  $R_x = \frac{U - U_1}{U_1} \cdot R_0$ .

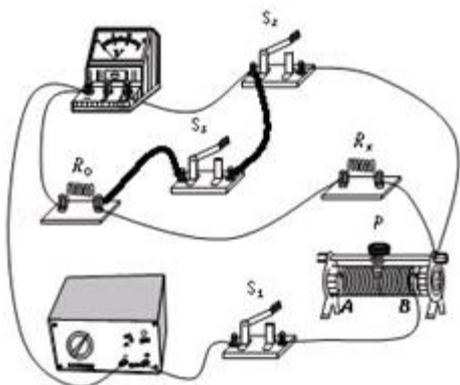


考点: 伏安法测电阻的探究实验.

专题: 探究型实验综合题.

分析: 要测量未知电阻的阻值, 需测量出电阻两端的电压及通过电阻的电流, 题目中给出了电压表, 但没有电流表, 此时可用定值电阻和电压表来代替电流表, 与待测电阻串联; 若知道定值电阻两端的电压, 便可根据  $I = \frac{U}{R}$  计算出电流, 电压表可测出待测电阻两端的电压, 则根据公式  $R = \frac{U}{I}$  计算出电阻值; 器材中的三个开关的作用, 就是可以改变电压表所测的电路.

解答: 解: (1) 电压表的作用是使电压表分别与  $R_0$  及  $R_0$  与待测电阻组成的电路并联, 如图所示:



(2) 闭合开关  $S_1$  和  $S_2$ , 断开开关  $S_3$ , 此时电压表测得的是电阻  $R_0$  与  $R_x$  的总电压;

(3) 要测出此时  $R_0$  两端的电压, 则应保持滑动变阻器滑片  $P$  位置不动, 闭合开关

$S_1$  和  $S_3$ ，断开开关  $S_2$ ，读出电压表示数为  $U_1$ ；

(4) 电路中的电流  $I = \frac{U_1}{R_0}$ ，待测电阻两端的电压为  $U - U_1$ ，则

$$R_x = \frac{U_x}{I} = \frac{U - U_1}{\frac{U_1}{R_0}} = \frac{U - U_1}{U_1} \cdot R_0;$$

故答案为：(1) 见上图；(2) (3) 闭合开关  $S_1$  和  $S_3$ ，断开开关  $S_2$ ；(4)  $\frac{U - U_1}{U_1} \cdot R_0$ 。

点评：此题测量一个阻值未知的定值电阻  $R_x$  的阻值实验，考查了没有电流表情况下测量电阻的方法，此时需用已知阻值的定值电阻与电压表来替代电流表，仍然根据伏安法进行测量。

42. (3分) (2015•平谷区一模) 利用一个纸杯、塑料片、水和大头针，设计一个实验，证明：大气压强的存在。请你写出实验步骤和实验现象。

考点：大气压强的存在。

专题：探究型实验综合题。

分析：大气中存在大气压，结合课本知识，利用现有的实验器材设计实验。

解答：解：实验步骤和实验现象：

先用大头针在纸杯底部扎一个孔。用手指堵住杯底的孔，将纸杯装满水后用塑料片将杯口盖严，用另一只手按住塑料片将纸杯倒置，移开按住塑料片的手，观察到塑料片和杯子里的水都不落下来。然后，放开堵住孔的手指，发现塑料片和杯子里的水都马上落下来；这一现象说明大气压强的存在。

点评：本题考查大气压的知识，学习大气压时，注意发现身边的例子。

43. (4分) (2015•平谷区一模) 实验桌上有如下器材：符合实验要求的电源一个、电流表和电压表各一只、开关一个、各种阻值已知的定值电阻和导线若干。要求从实验桌上选择适当器材，设计一个实验证明：“电阻消耗的电功率与该电阻的阻值成正比”。根据实验要求回答下列问题：

- (1) 在这个实验中，控制变量是 电流。
- (2) 画出实验电路图。
- (3) 写出第一次实验完整的步骤并设计出实验表格。

考点：探究用电器的电功率实验。

专题：探究型实验综合题。

分析：(1) 让各阻值不同的电阻串联接入电路，用电流表测电路电流，用电压表分别测量各电阻电压并记录各电压值，然后由  $P=UI$  比较功率大小，从而得出结论；据此设计电路；

(2) 根据 (1) 的实验原理设计实验步骤；

(3) 实验数据表格应包括电阻阻值、电阻两端的电压值、流过电路的电流、各电阻的功率，由电阻的个数确定表格的列数。

解答：解：（1）在此实验中需要保持电流相等，电阻不同；

（2）各电阻串联与电流表串联，电压表并联在待测电阻两端，电路图如图所示；

（3）实验步骤：

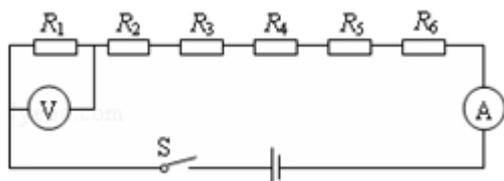
①按电路图将电流表、电压表和六个阻值不同的电阻  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$  和  $R_6$  接入电路中并把六个电阻的阻值纪录在表格中；

②闭合开关  $S$ ，测出  $R_1$  两端的电压和通过  $R_1$  的电流，把数据纪录在表格中；

③利用公式  $P=UI$  计算出电功率，并记录在表格中。

故答案为：（1）电流；

（2）电路图如下图；



（3）实验步骤见上述①②③。

实验数据记录表如下所示：

|             |  |  |  |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|--|--|
| R/ $\Omega$ |  |  |  |  |  |  |
| I/A         |  |  |  |  |  |  |
| U/V         |  |  |  |  |  |  |
| P/W         |  |  |  |  |  |  |

点评：本题是一道实验题，知道实验目的、根据实验的原理是“设计实验电路，合理安排实验步骤，设计符合实验记录要求的表格”的前提是关键。

## 五、科普阅读题（共 8 分，44 题 4 分，45 题 4 分）

44.（4 分）（2015•平谷区一模）阅读以下材料，回答问题：

我国古代对电的认识，是从雷电及摩擦起电现象开始的。早在 3000 多年以前的殷商时期，甲骨文中就有了“雷”、“电”的形声字。西周初期，在青铜器上就已经出现加雨字偏旁的“电”字。《淮南子•坠形训》认为：“阴阳相搏为雷，激扬为电”，明代刘基说得更为明确：“雷者，天气郁激而发也。阳气困于阴，必迫，迫极而迸，迸而声为雷，光为电”。

我国古人还通过仔细观察，准确地记述了雷电对不同物质的作用。《南齐书》中有对雷击的详细记述：“雷震会稽山阴恒山保林寺，刹上四破，电火烧塔下佛面，而窗户不异也”。

在我国，摩擦起电现象的记述颇丰。西晋张华记述了梳子、丝绸摩擦起电引起的放电发声现象：“今人梳头，脱著衣时，有随梳、解结有光者，亦有咤声”。

（1）“雷者，天气郁激而发也。阳气困于阴，必迫，迫极而迸，迸而声为雷，光为电”，后来科学家经过研究发现光是电磁波。

（2）“阴阳相搏为雷，激扬为电”中的“阴”指负电荷，“阳”指正电荷，云层带电是因为云层与空气摩擦使电荷发生转移，这种现象叫摩擦起电。

（3）“电火烧塔下佛面”是因为佛面的金属膜属于导体，强大的放电电流通过佛面的金属膜，使金属膜熔化；“而窗户不异也”是因为窗户为木制，木头属于绝缘体，所以仍保持原样。

考点：摩擦起电；熔化与熔化吸热特点；导体。

专题：电流和电路。

分析：（1）电磁波家庭成员很多，有无线电波、红外线、可见光、紫外线、X 射线、 $\gamma$  射线

等；

(2) 两种束缚电子能力不同的物体相互摩擦时，束缚电能力弱的失去电子，从而带上正电，束缚电子能力强的物体得到电子从而带上负电，这叫做摩擦起电，在摩擦起电过程中，带负电荷的电子发生的转移，并没有产生电荷；

(3) 善于导电的，容易导电的物体叫导体，不善于导电的，不容易导电的物体叫绝缘体；

解答：解：(1) 电磁波谱包括有无线电波、红外线、可见光、紫外线、X 射线、 $\gamma$  射线，故光是电磁波；

(2) 云与大气摩擦使云带上电荷，这是云与大气之间的电荷发生转移，属摩擦起电现象；

(3) 佛面是导体，电流通过导体会产生热量，放电时有电流流过而烧坏，强大的放电电流通过佛面的金属膜，使金属膜熔化；窗户是绝缘体，放电时没有电流流过从而烧不坏；

故答案为：

(1) 电磁波；

(2) 电荷；

(3) 导体；熔化。

点评：本题考查了光是电磁波、摩擦起电的实质、导体绝缘体的概念，这段阅读题中的很多信息来自于古文典籍，具有较多的古文翻译知识是关键。

45. (4 分) (2015•平谷区一模) 高铁轨道是无砟 (zhǎ) 轨道 (如图甲) 5 个部分组成，从上往下依次是无缝钢轨、轨道板、填充层、底座板、滑动层。无砟轨道板代替了枕木；填充层的作用是缓冲力道，调平；底座板由钢筋混凝土现浇；滑动层是两层布夹一层膜，有了滑动层，就不怕上头的钢筋混凝土热胀冷缩。这五部分不仅解决了有砟轨道中枕木和碎石头的的作用，而且轨道无缝，高速列车在无砟轨道上运行时如子弹头般穿梭而过，列车可以超过 200 公里时速运行 (我国沪杭高铁达 416 公里时速) (如图乙)，传统铁路的钢轨是固定在枕木上，之下为小碎石铺成的路砟 (如图丙)。高铁轨道如果采用填充碎石头，当列车高速行驶时，列车底部和轨道之间气压将会 变小，碎石头可能飞起来落到轨道上，是非常危险的。所以，高速轨道是不能填充碎石头的。高铁动车组在高速行驶时是利用车上电动机提供的动力，到站前又可以先停止供电，车速从 200km/h 减至 90km/h，这段时间是利用车的 惯性 前进，磁场中线圈随车轮一起转动，产生 感应电流，在 90km/h 以下才进行机械刹车，这样既可以减少机械磨损又可以节约能源；在机械刹车过程中机械能转化为 内能。



甲



乙



丙

考点：流体压强与流速的关系；惯性；电磁感应；能量转化的现象。

专题：其他综合题。

分析：(1) 流体的压强跟流体的速度有关，流速越大，压强越小；

- (2) ①一切物体均有惯性，惯性是指物体具有的能保持原来的运动状态的性质；  
 ②闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时，导体中就会产生感应电流，这种现象叫做电磁感应；它是由英国物理学家法拉第最早发现的，根据电磁感应现象制成了发电机。

(3) 做功可改变物体的内能，克服摩擦做功是消耗机械能，得到内能的过程。

解答：解：高速列车行驶过程中，使碎石头和列车之间的空气流动速度很大，压强很小，碎石头外侧的压强不变，碎石头在内外压强差的作用下，可能飞起来落到轨道上。

动车到站前先停止供电后，列车仍能前进是因为高速行驶的列车具有惯性，会保持原来的运动速度继续前进；

电机线圈转动中由于切割磁感线而在线圈中产生了感应电流，这种原理叫电磁感应；将列车的机械能（动能）转化为了电能。

汽车在刹车时，由于汽车的刹车板之间、轮胎和地面之间存在着摩擦，于是汽车要克服摩擦力（或“阻力”）做功，使刹车板、轮胎的温度都升高，即机械能转化成内能。

故答案为：变小； 惯性； 感应电流； 内能。

点评：本题为结合物理情景考查物理知识的题型，该题型为常见题型，其特点为考查面较广但一般难度不大。

## 六、计算题（共 8 分，46 题 4 分，47 题 4 分）

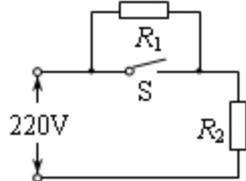
46.（4 分）（2015•平谷区一模）某种型号的电热饮水机如图甲所示。图乙是它的电路原理图，其中电热丝  $R_1$  与  $R_2$  的阻值不变。温控开关  $S$  可以根据热水箱中水的温度，自动控制饮水机处于加热状态或是保温状态。下表是这台电热饮水机的铭牌。

|       |      |
|-------|------|
| 水桶容量  | 20L  |
| 热水箱容量 | 1L   |
| 额定电压  | 220v |
| 加热功率  | 440W |
| 保温功率  | 44W  |

- （1）饮水机在加热状态下，电路中的电流。
- （2）饮水机在加热状态下，工作 15min 所消耗的电能。
- （3）在保温状态下，电热丝  $R_1$  消耗的电功率。



甲



乙

考点：电功率与电压、电流的关系；电功的计算；电功率的计算。

专题：电能和电功率。

分析：饮水机所处的状态根据开关  $S$  接通或断开时连入的电阻即可判断。当开关接通时，只有电阻  $R_2$  接入电路，当开关  $S$  断开时，电阻  $R_1$  和  $R_2$  串联接入电路，由电功率的公式  $P = \frac{U^2}{R}$  可判断饮水机处于什么状态。

（1）知道饮水机在加热状态下正常工作，又知道加热功率和额定电压，可利用公式

（1）知道饮水机在加热状态下正常工作，又知道加热功率和额定电压，可利用公式

$I$ 即可求得正常工作时电路中的电流.

(2) 知道饮水机在加热状态下正常工作, 又知道加热功率和工作时间, 可利用公式  $W=Pt$  计算出消耗的电能.

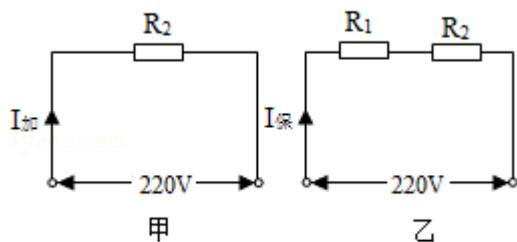
(3) 根据加热功率计算出  $R_2$  的阻值, 根据保温功率计算出  $R_1$  与  $R_2$  的总电阻, 从而可计算出  $R_1$  的阻值;

求出保温状态下的电流, 由  $P=I^2R$  可计算出  $R_1$  的功率.

解答: 解: 当开关  $S$  闭合时, 只有电阻  $R_2$  接入电路, 由电功率的公式  $P=\frac{U^2}{R}$  可知此时饮水机

处于加热状态, 等效电路如图甲所示;

当开关  $S$  断开时, 电阻  $R_1$  和  $R_2$  串联接入电路, 此时饮水机处于保温状态, 等效电路如图乙所示:



(1)  $P_{\text{加}}=440\text{W}$ , 由  $P=UI$  得, 饮水机处于加热状态时的电流为:

$$I_{\text{加}}=\frac{P_{\text{加}}}{U}=\frac{440\text{W}}{220\text{V}}=2\text{A}.$$

(2) 在加热状态下正常工作  $t=15\text{min}=0.25\text{h}$ ,

消耗的电能:  $W=P_{\text{加}}t=0.44\text{kW}\times 0.25\text{h}=0.11\text{kW}\cdot\text{h}$ .

(3) 饮水机处于加热状态时, 只有电阻  $R_2$  接入电路,

$$\text{则 } R_2=\frac{U^2}{P}=\frac{(220\text{V})^2}{440\text{W}}=110\Omega,$$

饮水机处于保温状态时, 电阻  $R_1$  和  $R_2$  串联接入电路,

$$\text{则 } R=\frac{U^2}{P_{\text{保}}}=\frac{(220\text{V})^2}{44\text{W}}=1100\Omega,$$

$$R_1=R-R_2=1100\Omega-110\Omega=990\Omega.$$

$$\text{由 } P=UI \text{ 可知保温时的电流 } I_{\text{保}}=\frac{P_{\text{保}}}{U}=\frac{44\text{W}}{220\text{V}}=0.2\text{A};$$

$$\text{则 } R_1 \text{ 消耗的电功率 } P_1=I_{\text{保}}^2R_1=(0.2\text{A})^2\times 990\Omega=39.6\text{W}.$$

答: (1) 在加热状态下, 饮水机正常工作时电路中的电流为  $2\text{A}$ .

(2) 饮水机在加热状态下正常工作  $15\text{min}$  所消耗的电能  $0.11\text{kW}\cdot\text{h}$ .

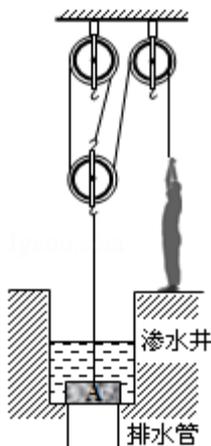
(3) 在保温状态下, 电热丝  $R_1$  消耗的电功率为  $39.6\text{W}$ .

点评: 解决本题的关键: 一是电功率公式和电功公式的灵活运用, 二是利用表格和电路图解决实际问题的能力.

47. (4分) (2015•平谷区一模) 如图所示, 渗水井的排水管的管口, 恰好是一块底面积为  $0.2\text{m}^2$ . 高为  $0.3\text{m}$  的圆柱形石块盖严, 渗水井中有  $1.5\text{m}$  深的水不能排放, 小明站在地面上通过滑轮组将石块提出渗水井, 当石块被提起, 并在水中以  $v_1$  的速度匀速上升时, 小明对绳子的拉力为  $F_1$ , 小明拉绳的功率为  $P_1$ , 滑轮组的机械效率为  $75\%$ , 当水被全部排出, 石

块以  $v_2$  速度匀速竖直上升时, 小明对绳子的拉力为  $F_2$ , 小明拉绳的功率为  $P_2$ , 已知  $v_1: v_2=4:3$ ,  $P_1: P_2=8:9$ ,  $g$  取  $10\text{N/kg}$  不计绳的质量和滑轮与轴的摩擦, 求:

- (1) 石块未提起时, 水对石块顶部的压力;
- (2) 石块被提起, 并在水中匀速上升时受到的浮力;
- (3) 石块密度.



考点: 密度的计算; 滑轮组绳子拉力的计算; 浮力大小的计算; 滑轮(组)的机械效率.

专题: 浮力; 功、功率、机械效率.

分析: (1) 求出石块顶部处的深度, 可利用公式  $P=\rho gh$  计算出水对石块顶部的压强, 又知道石块 A 的受力面积, 可利用公式  $F=pS$  计算出水对石块顶部的压力.

(2) 石块被提起, 浸没水中, 排开水的体积等于石块的体积, 利用阿基米德原理求受到的水的浮力;

(3) 当石块被提起, 并在水中运动时, 不计绳的质量和滑轮与轴的摩擦,

$$\eta_1 = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{(G - F_{\text{浮}}) h}{(G - F_{\text{浮}} + G_{\text{轮}}) h} = \frac{G - F_{\text{浮}}}{G - F_{\text{浮}} + G_{\text{轮}}}, \quad F_1 = (G - F_{\text{浮}} + G_{\text{轮}}),$$

求出拉力端移动的速度, 可得拉力做功功率;

当水全被排出, 不计绳的质量和滑轮与轴的摩擦,  $F_2 = (G + G_{\text{轮}})$ , 求出拉力端移动的速度, 可得拉力做功功率;

已知  $v_1: v_2=4:3$ ,  $P_1: P_2=8:9$ , 列方程求出  $G$  与  $G_{\text{轮}}$  的关系, 代入效率公式求出石块重力, 利用  $G=mg$  求其质量, 再利用密度公式求石块的密度.

解答: 解:

(1) 石块顶部处的深度:

$$h = 1.5\text{m} - 0.3\text{m} = 1.2\text{m},$$

水对石块顶部的压强为:

$$p = \rho_{\text{水}} gh = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 1.2\text{m} = 1.2 \times 10^4 \text{Pa},$$

$$\text{而 } S = 0.2\text{m}^2,$$

水对石块顶部的压力:

$$F = pS = 1.2 \times 10^4 \text{Pa} \times 0.2\text{m}^2 = 2400\text{N};$$

(2) 石块被提起, 浸没水中, 排开水的体积:

$$V_{\text{排}} = V = 0.2\text{m}^2 \times 0.3\text{m} = 0.06\text{m}^3,$$

受到的水的浮力:

$$F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{排}} g = 1 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 0.06\text{m}^3 \times 10 \text{N/kg} = 600\text{N},$$

(3) 当石块被提起, 并在水中运动时, 不计绳的质量和滑轮与轴的摩擦,

$$\eta_1 = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{(G - F_{\text{浮}}) h}{(G - F_{\text{浮}} + G_{\text{轮}}) h} = \frac{G - F_{\text{浮}}}{G - F_{\text{浮}} + G_{\text{轮}}}, \quad \text{--- ①}$$

$$F_1 = (G - F_{\text{浮}} + G_{\text{轮}}), \quad \text{--- ②}$$

拉力端移动的速度

$$v_{1F} = 3v_1,$$

$$P_1 = F_1 v_{1F}, \quad \text{--- ③}$$

当水全被排出, 不计绳的质量和滑轮与轴的摩擦,

$$F_2 = (G + G_{\text{轮}}), \quad \text{--- ④}$$

拉力端移动的速度

$$v_{2F} = 3v_2,$$

$$P_2 = F_2 v_{2F}, \quad \text{--- ⑤}$$

已知  $v_1 : v_2 = 4 : 3$ ,

$$v_{1F} : v_{2F} = 4 : 3,$$

因为  $P = Fv$ , 将③④代入得:

$$\text{所以 } P_1 : P_2 = F_1 v_{1F} : F_2 v_{2F} = 8 : 9,$$

$$(F_1 \times 4) : (F_2 \times 3) = 8 : 9,$$

$$F_1 : F_2 = 2 : 3, \text{ 将②④代入得:}$$

$$(G - F_{\text{浮}} + G_{\text{轮}}) : (G + G_{\text{轮}}) = 2 : 3,$$

$$(G - F_{\text{浮}} + G_{\text{轮}}) : (G + G_{\text{轮}}) = 2 : 3,$$

$$3(G - F_{\text{浮}} + G_{\text{轮}}) = 2(G + G_{\text{轮}}),$$

$$G_{\text{轮}} = 3F_{\text{浮}} - G, \text{ 代入①得:}$$

$$\eta_1 = \frac{G - F_{\text{浮}}}{G - F_{\text{浮}} + G_{\text{轮}}} = \frac{G - F_{\text{浮}}}{G - F_{\text{浮}} + 3F_{\text{浮}} - G} = \frac{G - F_{\text{浮}}}{2F_{\text{浮}}},$$

$$75\% = \frac{G - 600\text{N}}{2 \times 600\text{N}},$$

解得  $G = 1500\text{N}$ ,

石块的质量:

$$m = \frac{1500\text{N}}{10\text{N/kg}} = 150\text{kg},$$

石块的密度:

$$\rho = \frac{150\text{kg}}{0.06\text{m}^3} = 2.5 \times 10^3 \text{kg/m}^3.$$

答: (1) 石块未提起时, 水对石块顶部的压力为  $2400\text{N}$ ;

(2) 石块被提起, 在水中匀速上升时受到的浮力为  $600\text{N}$ ;

(3) 石块密度为  $2.5 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ .

点评: 本题为力学综合题, 考查了液体压强的计算、压强定义式的应用、浮力的计算、使用滑轮组拉力的计算、功率的计算等知识, 难点在第三问, 求出两种情况下(石块在水中、在空中)的拉力、速度、功率, 利用题目提供的条件得出石块重力和动滑轮重力的大小关系是关键.

