

2019-2020 学年第一学期禅城区初中学业质量检测

九年级 物 理

说明：1. 全卷共 8 页，满分为 100 分，考试用时为 80 分钟。

2. 答卷前，考生务必用黑色字迹的签字笔或钢笔在答题卡填写自己的准考证号、姓名、试室号、座位号。用 2B 铅笔把对应该号码的标号涂黑。

3. 选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案，答案不能答在试题上。

4. 非选择题必须用黑色字迹钢笔或签字笔作答、答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答的答案无效。

5. 考生务必保持答题卡的整洁。考试结束时，将试卷和答题卡一并交回。

一. 单项选择题（本大题 7 小题，每小题 3 分，共 21 分）在每小题列出的四个选项中，只有一个是正确的，请把答题卡对应题目所选的选项涂黑。

1. 下列学习用具中，通常情况下属于导体的是

- A. 2B 铅笔芯 B. 橡皮 C. 纸质笔记本 D. 塑料三角板

【答案】：A

【解析】：解：橡皮、纸质笔记本、塑料三角板不容易导电都属于绝缘体；2B 铅笔芯容易导电属于导体。

故选：A。

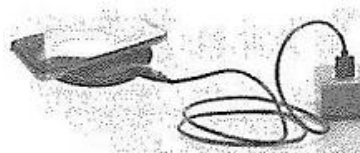
2. 无线充电手机和小圆盘充电器上都装有线圈。如图，把手机放在通有低压交变电流的小圆盘上，手机上的线圈就相当于切割了小圆盘线圈产生的磁感线，就能实现对手机无线充电了。它利用的原理是

- A. 超导 B. 电流的热效应
C. 电流的磁效应 D. 电磁感应

【答案】：D

【解析】：解：由题意可知，切割磁感线产生感应电流是电磁感应现象；

故选：D。



3. 在如图所示的用电器中，消耗相同的电能转化为内能最多的是（ ）



- A. 电熨斗 B. 台式电风扇 C. LED 台灯 D. 笔记本电脑

【答案】：A

【解析】：解：A、电熨斗把电能转化为内能，是利用电流热效应工作的，故 A 正确；

B、电风扇主要把电能转化为机械能，不是利用电流热效应工作的，故 B 错误；

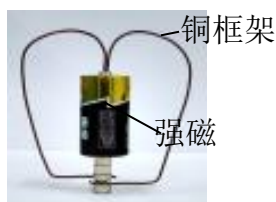
C、LED 灯主要把电能转化为光能，不是利用电流热效应工作的，故 C 错误；

D、笔记本电脑主要把电能转化为光能、机械能，不是利用电流热效应工作的，故 D 错误。

故选：A。

4. 一节电池的负极吸附着一块圆柱形强磁铁，用铜导线做成一个如图所示的框架。当将铜框架转轴部分搁在电池正极上、框架下方两端作为电刷与强磁铁相接触时，铜框架就会旋转起来，它利用的原理是

- A. 电荷间的相互作用
- B. 磁场对通电导体的作用
- C. 电磁感应
- D. 电池的内能转化为机械能



【答案】：B

【解析】：电池负极下面吸附在圆柱形的强磁铁上，当导线框上端与电池正极接触，下端与磁铁的柱面相接触时，导线框中有电流通过，成为通电导体，发现导线框以电池为轴心不停地转动起来，说明通电导体在磁场中受到磁场力的作用，故选：B。

5. 下列说法正确的是

- A. 温度高的物体一定比温度低的物体放出的热量多
- B. 物质的比热容与物体的质量、吸收的热量及温度变化有关
- C. 物体对外做功，其内能可能减少
- D. 热值大的燃料完全燃烧放出的热量一定多

【答案】：C

【解析】：解：

A、因为物体放出热量的多少与比热容、质量和温度变化都有关系，所以温度高的物体不一定比温度低的物体放出的热量多。故 A 错误；

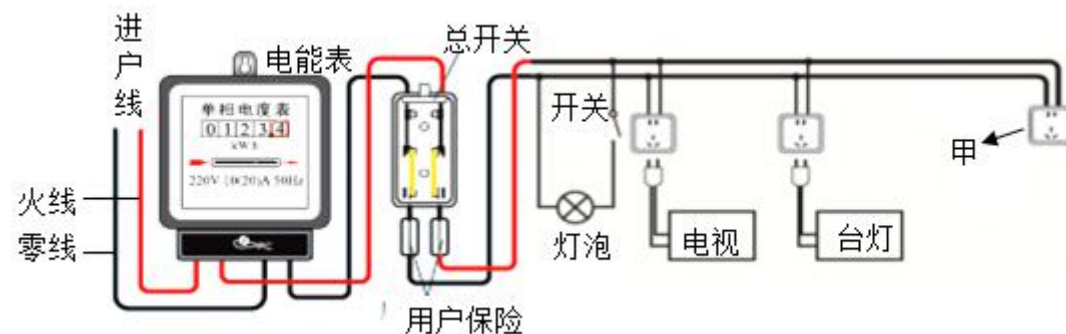
B、比热容是物质的一种特性，与物体吸收的热量、物体的质量及物体温度的变化无关，故 B 错误；

C、若没有热传递的情况下，物体对外做功，内能会减少；若存在热传递的情况下，虽然物体对外做功，内能也可能会增加或不变，故 C 正确；

D、由公式 $Q=mq$ 可知：质量相同的两种燃料，完全燃烧时热值大的放出的热量多；如果质量不确定，放出热量多少不能确定。故 D 错误；

故选：C。

6. 如图所示是小薇家的电路简化图，由该图可知



- A. 火线和零线之间的电压是 36V

- B. 将试电笔插入两孔插座的甲孔中，氖管不发光
C. 控制灯泡的开关和灯泡的位置可以互换
D. 用户保险熔断一定是因为家庭电路中使用的用电器过多，总功率过大引起的

【答案】：B

【解析】：解：

A、火线和零线之间的电压是 220V，故 A 错；

B、由图知，红线为火线，右边上面为火线，对应两孔插座，左零右火，左孔连接为零线，将试电笔插入两孔插座的甲孔中，氖管不发光，故 B 正确；

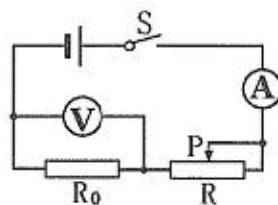
C、控制灯泡的开关要接在灯泡和火线之间，其位置不能互换，故 C 错；

D、用户保险熔断，原因是电路过大，原因可能是短路，也可能是家庭电路中使用的用电器过多、总功率过大引起的，故 D 错。

故选：B。

7. 如图所示电路， R_0 为定值电阻，电源两端电压保持不变。闭合开关 S 后，当滑动变阻器的滑片 P 向右滑动的过程中，下面说法中正确的是

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



【答案】：C

【解析】：

解：由电路图可知，滑动变阻器与定值电阻串联，闭合开关后，滑片向右滑动时，接入的阻值变大，则电路中总电阻变大，由 $I=U/R$ 可知，在电源电压不变时，电路中的电流变小，电流表实示数变小； R 为定值电阻，由 $U=IR$ 可知其两端电压变小，故电压表示数变小；故 C 正确，ABD 错误；

故选：C。

二. 填空题（本大题 7 小题，每空 1 分，共 21 分）

8. 在银河系、宇宙、太阳系中尺度最大的是_____。组成原子的质子、中子、电子中质量最小的是_____。同种物质在固态、液态和气态中，分子间作用力最小的是_____。

【答案】：宇宙；电子；气态。

【解析】：

解：在银河系、宇宙、太阳系中尺度最大的是宇宙。

组成原子的质子、中子、电子中质量最小的是电子。

同种物质在固态、液态和气态中，分子间作用力最小的是气态。

故答案为：宇宙；电子；气态。

9. 装有两节新干电池的手电筒，它的电压是_____V；对人体来说只有_____的电压是安全的。家庭电路中，使用试电笔时，不能使氖管发光的电线是_____线。

【答案】：3； 不高于 36V（或“ $\leq 36V$ ”）； 零（或“地”）。

【解析】：一节干电池的电压是 1.5V，两节干电池串联电压为 3V。

人体的安全电压不高于 36V。使用试电笔时，能使氖管发光的电线是火线，氖管不发光的是零线。

故答案为：3； 不高于 36V（或“ $\leq 36V$ ”）； 零（或“地”）

10. 利用导电性能比金属差，比非金属强的_____材料可制成二极管和三极管等电子元件；科学家发现某些物质在温度非常低时电阻变成了_____，这就是超导现象；在发电、传输和贮存电力方面，使用超导材料可以减少_____损失。

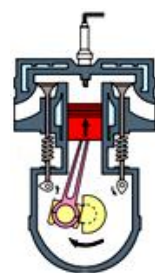
【答案】：半导体； 零（0）； 能量（电能、热能）。

【解析】：

解：利用导电性能比金属差，比非金属强的半导体材料可制成二极管和三极管等电子元件；科学家发现某些物质在温度非常低时电阻变成了零，这就是超导现象；在发电、传输和贮存电力方面，使用超导材料可以减少电能损失。

故答案为：半导体； 零（0）； 能量（电能、热能）。

11. 如图所示汽油机正在进行的是_____冲程，在汽油机的四个冲程中，_____能转化为机械能的是做功冲程。若做功过程中燃气对活塞的平均压强为 p 、气缸排量为 V ，则燃气对活塞所做的功 $W=_____$ 。



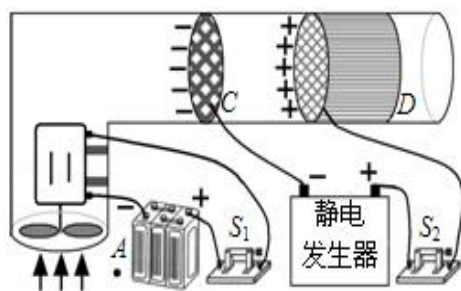
【答案】：压缩； 内能； pV 。

【解析】：解：图中进气门和排气门均关闭，活塞向上运动，所以正在进行的是压缩冲程。在汽油机的四个冲程中，做功冲程将内能转化为机械能。由压强公式 $p=F/S$ 可知，燃气对活塞的压力 $F=pS$ ；

设活塞运动的长度为 l ，则活塞所做的功为： $W=Fl=pSl$ ，而 $V=Sl$ ，所以 $W=pV$ 。

故答案为：压缩； 内能； pV 。

12. PM2.5 是大气中直径小于等于 $2.5\mu m$ 的颗粒悬浮物，能被肺泡吸收并进入血液。我国科研人员研制出 PM2.5 净化器，其原理如题 12 图所示。风扇旋转吸入带有颗粒物的空气，颗粒物接近带有负电荷的金属网 C 时受到强烈的吸引力，这是因为带电体具有_____的性质，但很快又受到光洁金属网 C 对它的斥力，这又是因为接触后颗粒物也带上负电，同种电荷_____。离开金属网 C 后，颗粒物被带有正电荷的棉芯 D 牢牢吸引，这是因为异种电荷_____。



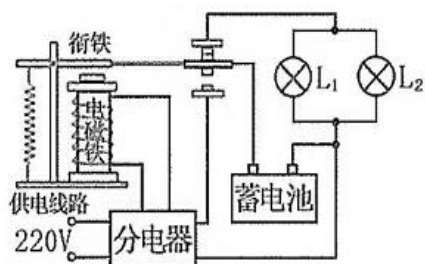
题 12 图

【答案】：吸引轻小物体； 相互排斥； 互相吸引。

【解析】：当颗粒物接近带有负电荷的光洁金属网 C 时会被快速吸引过来，这是因为带电体具有吸引轻小物体的性质；当颗粒物快速通过光洁金属网 C 后，会带上负电荷，同种电荷相互排斥，然后离开金属网 C 被带有正电荷的棉芯 D 吸附住，这是因为异种电荷相互吸引。

故答案为：吸引轻小物体； 相互排斥； 互相吸引。

13. 题 13 图为应急照明灯及其自动控制电路，分电器的作用是把 220V 的交流高压转化为 12V 的直流低电压，并且分两路输出。供电线路有电时，照明灯_____（填“亮”或“不亮”），蓄电池_____（填“充电”或“放电”）；供电线路停电时，若照明灯 L_1 损坏，则 L_2 _____（填“亮”或“不亮”）。



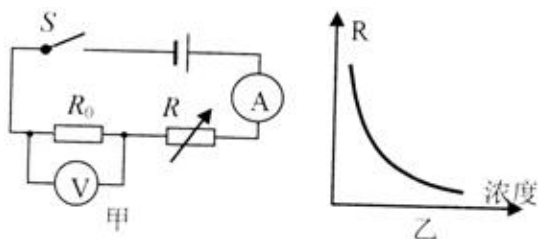
题 13 图

【答案】：不亮； 充电； 亮。

【解析】：在 220V 照明电源正常情况下，供电线路有电时，衔铁被吸下，照明灯不亮，给蓄电池充电。由图可知， L_1 、 L_2 并联， L_1 损坏， L_2 照常工作。

故答案为：不亮； 充电； 亮。

14. 检查是否饮酒设备的电路如图甲， R 为酒精气体传感器，其阻值随酒精气体浓度的变化曲线如图乙， R_0 为定值电阻，电源电压不变。当检测酒精气体浓度增大时，电路的总电阻_____（填“增大”、“减小”或“不变”，下同），电压表的示数_____，电路消耗的总功率_____。



【答案】：减小； 增大； 增大。

【解析】：解：由电路图知，电阻 R_0 与 R 串联，电压表测电阻 R_0 两端电压，由图象可知，随酒精浓度的增大，酒精气体传感器 R 阻值减小，电路的总电阻减小，

∵ $I=U/R$ ，∴电路中电流增大， R_0 两端电压增大，即电压表示数增大；

∵电源电压不变，电流表示数增大，

∴由 $P=UI$ 可知，电路消耗的总功率增大。

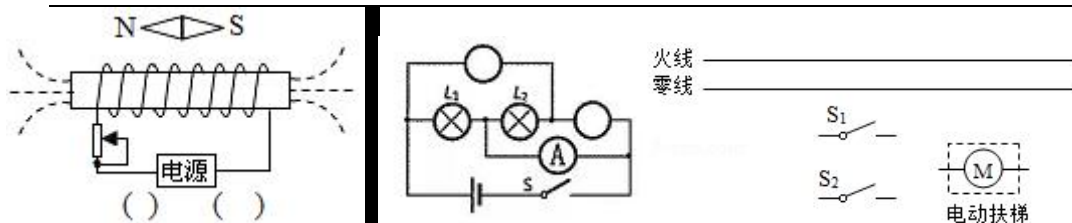
故答案为：减小；增大；增大。

三. 作图题（共 7 分）

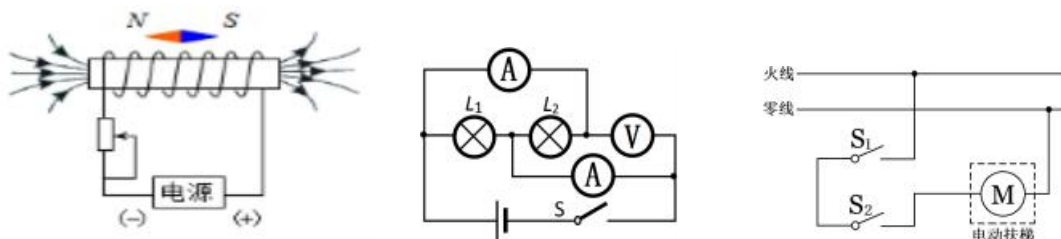
15. （1）请在图中标出通电螺线管磁感线方向，在括号中标出电源的正负极。

（2）在图所示的电路的“○”内填上最合适的电表符号，能使灯 L_1 与 L_2 并联。

（3）景区的自动扶梯只需在白天且有人时开启，利用红外线自动开关 S_1 （现场有人， S_1 闭合；现场无人， S_1 断开）及可见光自动开关 S_2 （白天， S_2 闭合；夜间， S_2 断开）控制电路，请你完成图中的电路连接，以达到上述目的。

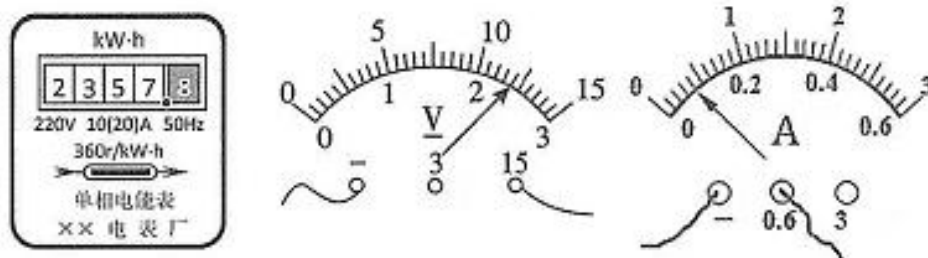


【答案】：



四、实验题（本大题 3 小题，共 20 分）

16. （7 分）（1）读出下列各仪表的示数：



电能表示数为_____kW·h ； 电压表示数为____V ； 电流表示数为_____A

【答案】：2357.8；12.0；0.08。

【解析】：解：电能表示数为 2357.8kW·h；电压表选用大量程，分度值为 0.5V，示数为 12.0V；

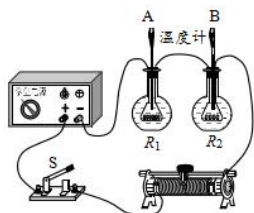
电流表选用大量程，分度值为 0.02A，示数为 0.08A。

故答案为：2357.8；12.0；0.08。

（2）如图所示，串联接有两个完全相同的烧瓶，烧瓶内还分别装有阻值分别为 R_1 和 R_2 电阻丝，并且插有完全相同的温度计 A 和 B。

①若两烧瓶内装有质量相等、初温相同的煤油，且 $R_1 > R_2$ 。则闭合开关 S，通电一段时间后，_____温度计（选填“A”或“B”）的温度升高较多，这是因为相同电流下，电流通过导体产生的热量跟导体的电阻成_____。

②若两烧瓶内分别装有质量相等、初温相同的水和煤油，且 $R_1 = R_2$ 。闭合开关 S，通电后， 则_____（选填“装水”或“装煤油”）瓶中的温度计温度升高较快，这是因为水的_____。



(2) 【答案】：①A； 成正比；②装煤油； 比热容较大。

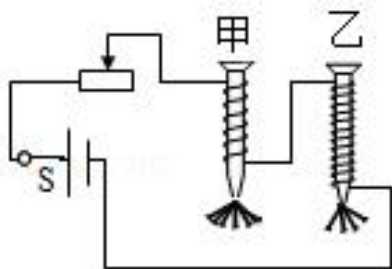
【解析】：①A； 电阻丝 R_1 、 R_2 串联，通过它们的电流相等，通电时间 t 相同，根据焦耳定律 $Q=I^2Rt$ ，因为 $R_1 > R_2$ ，所以电流通过电阻丝 R_1 比通过电阻丝 R_2 产生的热量多，从而使装有电阻丝 R_1 的烧瓶中的煤油吸热更多，所以温度计 A 升高的温度较多，这是因为相同电流下，电流通过导体产生的热金跟导体的电阻成正比。

②装煤油； 质量相等、初温相同的水和煤油，且 $R_1=R_2$ ，在相同时间，电流相同的情况下，产生热量相同，故水和煤油吸收相同的热量，比热容小的会温度升高快，故煤油升温快，因为水的比热容大。

故答案为：①A； 成正比；②装煤油； 比热容较大。

17. (6 分) 在探究“影响电磁铁磁性强弱的因素”实验中，实验室准备的器材有：电源、开关、滑动变阻器、两根完全相同的铁钉、表面绝缘的铜线、大头针若干。小杨同学利用上述器材。制成简易电磁铁甲、乙，并设计了如图所示的电路。

- (1) 实验中通过观察电磁铁_____的不同，可以判断电磁铁的磁性强弱不同；
- (2) 当滑动变阻器滑片向左移动时，电磁铁甲、乙吸引大头针的个数_____（填“增加”或“减少”），说明电流越_____，电磁铁磁性越强。
- (3) 根据图示的情境可知，_____（选填“甲”或“乙”）的磁性强，说明电流一定时，_____，电磁铁的磁性越强。
- (4) 调换电源的正负极接法是否会影响本实验？答：_____。



【答案】： 故答案为：（1）吸引大头针的数量；（2）增加；大；（3）甲；线圈匝数越多；（4）不会

【解析】：解：（1）电磁铁的磁性强弱无法用眼睛直接观察，通过电磁铁吸引大头针的多少来反映磁性的强弱。（2）由图知，当滑动变阻器滑片向左移动时，滑动变阻器的电阻变小，电路中的电流变大，电磁铁甲、乙的磁性增强，吸引大头针的个数都增加，所以在线圈匝数一定时，电流越大，电磁铁磁性越强。

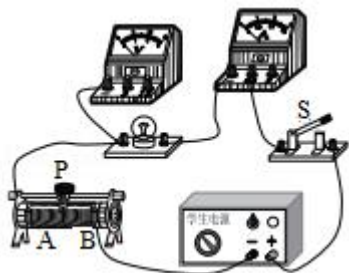
（3）由图知，两电磁铁串联，电流相等，甲的线圈匝数较多，吸引的大头针较多，说明电流相同，线圈匝数越多，电磁铁的磁性越强；

（4）调换电源的正负极不改变电路，仍然为串联，电流相等，磁性由线圈匝数影响。

故答案为：（1）吸引大头针的数量；（2）增加；大；（3）甲；线圈匝数越多；（4）不会

18. (7 分) 为测量额定电压为 2.5V 小灯的额定功率，连接了如图所示的部分电路。请按要求完成下列问题：

(1) 请添加一条导线将图中的实物图连接完整。



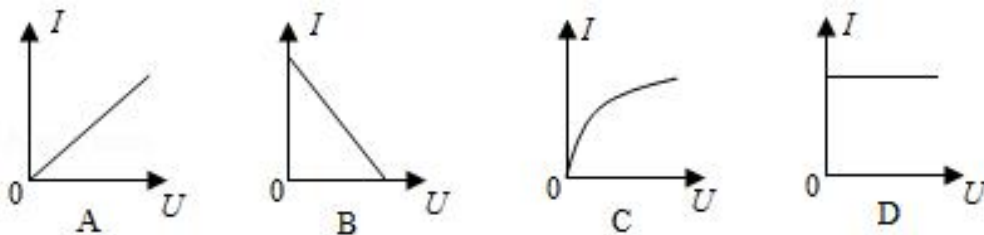
(2) 在连好电路时，开关应处于____状态，连接好电路后开始实验，闭合开关，滑动变阻器的滑片 P 应置于____端。(选填“A”或“B”)

(3) 闭合开关后发现小灯泡不发光。电流表无示数，电压表有示数，则可能是_____

- A. 滑动变阻器发生断路
- B. 小灯泡发生断路
- C. 小灯泡发生了短路
- D. 滑动变阻器发生短路

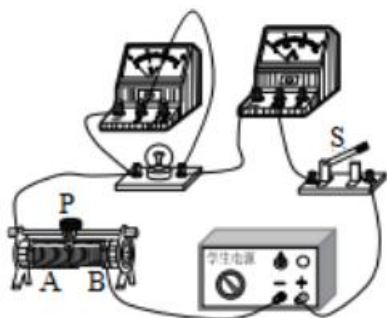
(4) 实验过程中，调节滑动变阻器使小灯泡正常发光，此时电流表示数为 0.3A，则小灯泡的额定功率 $P = \underline{\hspace{1cm}}$ W. 此时小灯泡的电阻 $R = \underline{\hspace{1cm}} \Omega$ (保留一位小数)。

(5) 小张记录了不同电压下通过小灯泡的电流，并根据记录数据描绘了通过小灯泡的电流随其两端电压变化的图象，则图中图象能正确反映上述关系的是_____



【答案】：故答案为：(1) 如图；(2) 断开；A；(3) B；(4) 0.75 ； 8.3 ；(5) C。

【解析】：解：(1)



(1) (2) 在连接电路时，开关应处于断开状态。连好电路后开始实验，闭合开关前，滑动变阻器的滑片 P 应置于阻值最大处的 A 端；

(3) 闭合开关后，他发现小灯泡不发光，电流表无示数，电压表有示数，则可能是：

- A. 若滑动变阻器发生断路，则整个电路断路，两表都没有示数，不符合题意；
- B. 若小灯泡发生断路，小灯泡不发光，电流表无示数，电压表串联在电路中测电源电压，电压表有示数，符

合题意；

C、小灯泡发生了短路；电压表没有示数，不符合题意；

D. 若滑动变阻器发生短路，电路为通路，两表都有示数，不符合题意；

故选 B；

（4）电流表示数如图乙所示，电流示数为 0.3A，则小灯泡的额定功率 $P=UI=2.5V \times 0.3A=0.75W$ ；

由欧姆定律，此时小灯泡的电阻：

$$R=\frac{U}{I}=\frac{2.5V}{0.3A}\approx 8.3\Omega$$

（5）通过灯的电流随电压的增大而增大，根据 $P=UI$ ，灯的功率变大，灯的温度升高，因灯的电阻随温度的升高而变大，故灯的电阻随电压的变大而增大，不是一个定值，根据 $U=IR$ ，电流与电压的变化关系图象为一曲线，故 ABD 错误，只有 C 正确；

图中图象能正确反映上述关系的是 C。

故答案为：（1）如图；（2）断开；A；（3）B；（4）0.75；8.3；（5）C。

五. 计算题（本大题 2 小题，共 13 分）

19.（6 分）热电站既能发电，又能供热，随着热电站技术不断更新，煤的燃烧程度比传统火电站更充分。为深入了解，他们对某热电站进行调查，获取信息如下：

××热电站	工作时间	燃煤	发电总功率	废气
	20h	4000t	$5 \times 10^5 kW$	向周边居民供热 $3.6 \times 10^{13} J$

（1）4000t 煤完全燃烧放出多少的热量？（ $q_{煤}=3 \times 10^7 J/kg$ ）。

（2）20h 发电多少千瓦时？

（3）该热电站的能量利用率是多少？

【答案】： $1.2 \times 10^{14} J$ ； $10^7 kW \cdot h$ ； 60%

【解析】：解：（1）4000t 煤完全燃烧释放的热量

$$Q = mq = 4000 \times 10^3 kg \times 3 \times 10^7 J/kg = 1.2 \times 10^{14} J \tag{2分}$$

（2）20h 所发的电能

$$W = Pt = 5 \times 10^5 kW \times 20h = 10^7 kW \cdot h \tag{2分}$$

（3）该热电站的能量利用率

$$\eta = \frac{W + Q_{废}}{Q} \times 100\% = \frac{10^7 \times 3.6 \times 10^6 J + 3.6 \times 10^{13} J}{1.2 \times 10^{14} J} \times 100\% = 60\%$$

答：（1）4000t 煤完全燃烧放出热量为 $1.2 \times 10^{14} J$ ；（2）20h 发电 $10^7 kW \cdot h$ ；

（3）该热电站的能量利用率为 60%。

20. (7分) 如图是某家用电热壶及铭牌, 假设电热壶电阻丝电阻不随温度变化, 水的比热容 $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$, 水的密度 $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg}/\text{m}^3$. 求:

(1) 当电压为 200V 时, 电热壶的实际功率?

(2) 电热壶正常工作时, 把 1L 水从 20°C 加热到 100°C 所用时间为 6 分钟, 则此壶正常工作时的加热效率是多少?



产品型号	DYH - 2100D
额定电压	220V
额定功率	1000W
频率	50Hz
容量	1.0L

【答案】: 826W; 93.3%

【解析】解: (1) 电热壶电阻丝电阻 $R = \frac{U_{\text{额}}^2}{P_{\text{额}}} = \frac{(220\text{V})^2}{1000\text{W}} = 48.4\Omega$

实际功率 $P_{\text{实}} = \frac{U_{\text{实}}^2}{R} = \frac{(200\text{V})^2}{48.4\Omega} \approx 826\text{W}$

(2) 1L 水的质量 $m = \rho V = 1.0 \times 10^3 \text{ kg}/\text{m}^3 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 1.0\text{kg}$

水吸收的热量 $Q = cm\Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 1.0\text{kg} \times (100^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 3.36 \times 10^5 \text{ J}$

加热 6 分钟, 电热壶消耗的电能 $W = Pt = 1000\text{W} \times 360\text{s} = 3.6 \times 10^5 \text{ J}$

电热壶加热效率 $\eta = \frac{Q}{W} = \frac{3.36 \times 10^5 \text{ J}}{3.6 \times 10^5 \text{ J}} = 93.3\%$

答: (1) 当电压为 200V 时, 电热壶的实际功率为 826W; (2) 此壶正常工作时的加热效率 93.3%。

六. 综合能力题 (本大题 3 小题, 共 18 分)

21. (6分) (1) 如图 a 所示, 红墨水在热水中比在冷水中扩散得_____, 说明分子运动的快慢跟_____有关。

(2) 如图 b 所示, 缓慢向上提拉与水面接触的玻璃板, 在玻璃板离开水面前, 弹簧测力计的示数逐渐_____, 这是因为水分子与玻璃分子之间存在_____。

(3) 如图 c 所示, 用酒精灯加热试管中的水。当水沸腾后, 塞子被试管内的水蒸气推出, 水蒸气的_____能转化为塞子的_____能。

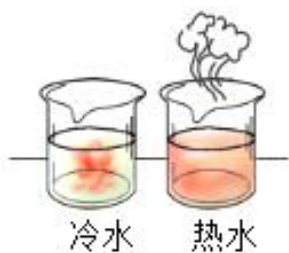


图 a



图 b



图 c

【答案】: (1) 快; 温度; (2) 增大; 引力; (3) 内; 机械

【解析】解：（1）红墨水在热水中扩散的比冷水中快，说明温度越高，说明分子做无规则运动的剧烈程度与温度有关。

（2）缓慢向上提拉与水面接触的的玻璃板，在玻璃板离开水面前，弹簧测力计示数变大，说明分子水分子和玻璃分子间存在引力；

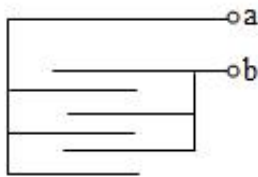
（3）在软木塞被冲出试管口的过程中，水蒸气的内能转化为软木塞的机械能。

故答案为：（1）快；温度；（2）增大；引力；（3）内；机械。

22. （6分）某科技活动小组设计了一个自动雨刮器控制系统，能使汽车挡风玻璃上的刮器随着雨量的大小，水的速度会相应地发生变化，雨停后，雨刮器自动停止工作，如图所示。图 a 是由一组指状平行金属线组成的雨水检测网器件，图 b 是自动控制系统的模拟电路。



雨刮器



雨水检测金属网

图 a

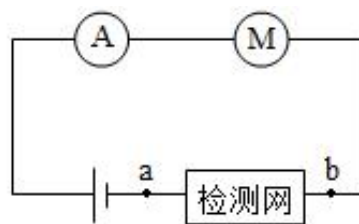


图 b

（1）活动小组将雨水检测网接入电路，检测网未放入水中，电流表无示数，再将检测网放入雨水中，电流表有示数，表明雨水是_____（选填“导体”或“绝缘体”）。他们通过观察电路中_____的变化来判断电动机转速的变化，从而反映出雨刮器刮水速度的变化；

（2）将检测网竖立并缓慢浸入雨水中进行实验，分析数据可知，金属网浸入雨水中的深度越深，电流表的示数越大。这说明 a、b 间接入电路的电阻在_____（选填“变大”或“变小”），我们知道，影响导体电阻的大小的因素有：导体的_____、长度和横截面积，由此可知：a、b 间接入电路的电阻变化是由导体的_____变化引起的。

（3）活动小组设计的电路在无雨水时，电动机不转动，这样无法实现无雨时车窗的清洗，若要解决此问题，可对图 b 电路进行修改优化，请你在电路上画上你的修改。

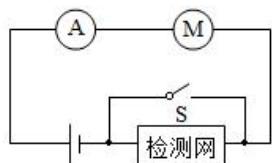
【答案】：（1）导体；电流表示数；（2）变小；材料；横截面积；（3）如上图所示。

【解析】解：（1）由题意将 ab 接入图乙电路时电流表无示数，向容器中逐渐加入雨水，电流表有示数，可知雨水是导体；

通过观察电路中的电流表示数（电流）来判断变化电动机转速的变化，电流越大，转速越快；

（2）根据欧姆定律 $R=U/I$ 可知，在电压一定时，电流表的示数增大时，电路中电阻减小，这说明 a、b 间接入电路的电阻在变小；影响导体电阻大小的因素有导体的材料、长度、横截面积，另外还与温度有关；根据题意可知：a、b 间接入电路的电阻变化是由导体的横截面积变化引起的。

（3）在检测网处并联一个开关，可以实现在无雨水时电动机可以工作，如图所示。



故答案为：（1）导体；电流表示数；（2）变小；材料；横截面积；（3）如上图所示。

23. （6分）阅读短文，回答问题。

LED 发光二极管

发光二极管(light emitting diode)简称 LED，是 21 世纪最具有发展前景的新型冷光源，由于它节能、环保、绿色无污染照明，使得 LED 成为当今世界上替代传统光源的新一代照明光源。现已广泛应用于如红绿灯、LED 屏幕、LED 显示屏、电路仪器指示灯和文字或数字显示等。

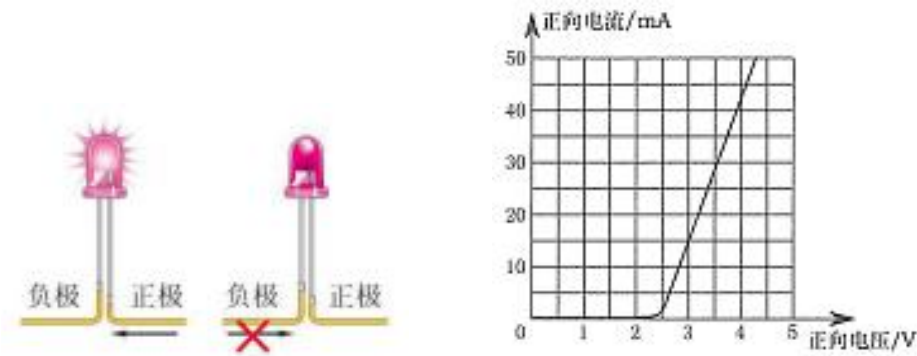


图 a 利用 LED 判断电流方向
图 b 正向伏安特性曲线

回答下列问题：

- (1) 如图 a 所示，利用 LED 判断电流方向，是因为 LED 具有_____导电性。
(2) 下表是某型号 LED 的实验测试数据，请在空格处填上合适的数

LED 状态	电压 (V)	电流 (mA)	电功率 (W)	光辐射功率 (W)	光电转换效率 (%)
稳态	3.00	50		0.048	

- (3) 图 b 是另一种型号 LED 的正向伏安特性曲线，现有 3 只此型号的 LED 灯，欲工作在 3V 电压下，电路如图 c 所示，电源提供的电压为 4.5V。

- ①请用笔画线代替导线，将图 c 中的 3 只 LED 灯正确接入电路中；
②图 c 中限流电阻 R 的阻值应取_____Ω。（保留 1 位小数）

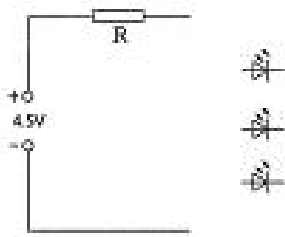


图 c

【答案】：（1）单向；（2）0.15；32；（3）①如图；②33.3。

【解析】解：（1）LED 具有单向导电性，电流应从正极流入，负极流出，LED 灯泡会发光，若电流从负极流入，相当于断路，不会发光。

- （2）从表中数据可知， $U=3V$ ， $I=0.05A$ ，由 $P=UI$ 可知， $P=3V\times 0.05A=0.15W$ ，光辐射功率为 0.048W，则光电

转换效率为 $\eta = \frac{0.048W}{0.15W} \times 100\% = 32\%$



LED 灯工作在 3V 电压下工作时，由 b 图可知此时经过的电流为 0.015A，三者并联，故干路的总电流为 0.045A，又因为电源电压为 4.5V，则限流电阻 R 两端分的电压为 1.5V，所以限流电阻 R 的阻值为

$$R = \frac{U}{I} = \frac{1.5V}{0.045A} \approx 33.3$$