

# 2023 北京昌平初三（上）期末

## 物 理

2022.12

### 第一部分

一、单项选择题（下列每题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意。共 24 分，每题 2 分）

1. 在国际单位制中，电流的单位是（ ）

- A. 安培
- B. 伏特
- C. 焦耳
- D. 瓦特

2. 在常温干燥的情况下，下列餐具属于导体的是（ ）

- A. 塑料筷子
- B. 陶瓷碗
- C. 不锈钢勺
- D. 玻璃果盘

3. 下列家用电器中，利用电流热效应工作的是（ ）

- A. 电视机
- B. 电热水器
- C. 抽油烟机
- D. 电冰箱

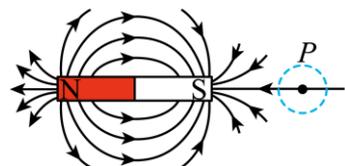
4. 电能表是测量用电器消耗电能多少的仪表，记录电能表示数时不仅要记录数值，还要记录对应的单位，

下列选项中能正确表示图所示的电能表示数的是（ ）



- A. 2022.9W
- B. 22.9kW
- C. 2022.9kW·h
- D. 2022.9J

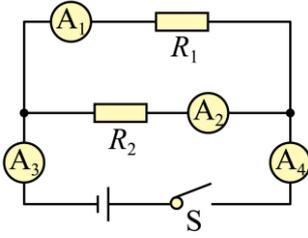
5. 如图所示为某条形磁体附近磁感线的示意图，若在靠近 S 极的 P 点放一个小磁针（按虚线指示放置，小磁针深颜色的一端为 N 极），当小磁针静止时，图中能正确表示 P 点小磁针 N 极指向的是（ ）



- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

6. 图所示的电路中，电流表规格都相同，电阻阻值  $R_1=R_2$ 。开关 S 闭合后，电流表  $A_2$  的示数为 0.5A。下列

判断正确的是 ( )

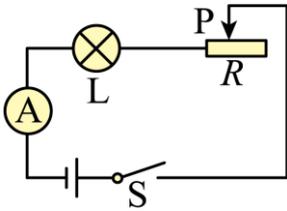


- A. 电流表 A<sub>1</sub> 的示数为 1.0A
- B. 电流表 A<sub>3</sub> 的示数为 1.0A
- C. 电流表 A<sub>4</sub> 的示数为 1.5A
- D. 电流表 A<sub>4</sub> 的示数为 0.5A

7. 下列说法中正确的是 ( )

- A. 电饭锅工作时, 可以将内能转化为电能
- B. 电风扇工作时, 可以将机械能转化为电能
- C. 电动机工作时, 可以将电能转化为机械能
- D. 干电池给灯泡供电时, 可以将干电池的电能转化为化学能

8. 图所示 电路中, 电源两端电压保持不变, 当开关 S 闭合时, 灯 L 正常发光, 如果将滑动变阻器的滑片 P 向右滑动, 则下列说法中正确的是

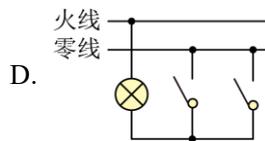
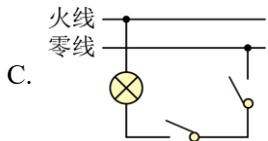
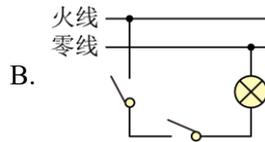
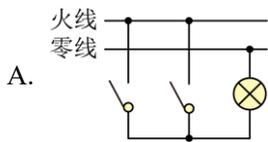


- A. 电流表的示数变大, 灯 L 变亮
- B. 电流表的示数变大, 灯 L 变暗
- C. 电流表 示数变小, 灯 L 变亮
- D. 电流表的示数变小, 灯 L 变暗

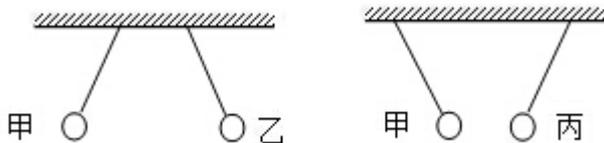
9. 电给我们的生活带来了极大的便利, 但不正确用电也会带来很大的危害, 甚至会危及生命。安全用电是每一位公民的必备素养。下列做法中不符合安全用电原则的是 ( )

- A. 在家庭电路中安装保险丝或空气开关
- B. 在未断开电源开关的情况下更换灯泡
- C. 不接触低压带电体, 不靠近高压带电体
- D. 及时更换达到使用寿命的插座、导线和家用电器

10. 小椿同学设计了一种照明电路, 其设计 requirements 是: 用两个开关控制一盏灯, 两个开关同时闭合灯才能发光, 只闭合其中任意一个开关, 灯都不能发光。下面四幅电路图中, 既符合上述要求, 又符合安全用电要求的是

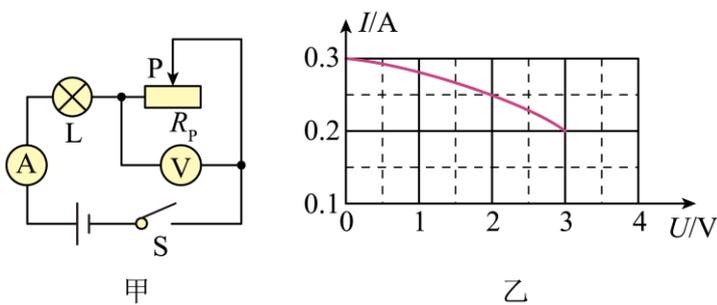


11. 三个轻质泡沫小球甲、乙、丙之间相互作用时情景如图所示，已知甲球带正电荷，下列判断正确的是（ ）



- A. 乙、丙两球一定带同种电荷
- B. 乙、丙两球一定带异种电荷
- C. 丙球可能带负电
- D. 丙球可能带正电

12. 某实验小组用如图甲所示的电路进行实验，根据获得的数据画出了电流表示数  $I$  随电压表示数  $U$  变化的图像，如图乙所示。已知电源两端的电压保持  $5V$  不变，下列说法中正确的是（ ）



- A. 电压表的示数为  $3V$  时，电流表的示数为  $0.3A$
- B. 电压表的示数为  $3V$  时，小灯泡的电阻为  $15\Omega$
- C. 当电流表的示数为  $0.2A$  时，小灯泡的电功率为  $0.6W$
- D. 小灯泡两端的电压为  $3V$  时，滑动变阻器接入电路的阻值为  $8\Omega$

二、多项选择题（下列每题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。共 6 分，每题 2 分。每题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分）

13. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 同种电荷相互排斥
- B. 通电螺线管能够产生磁场

C. 电荷的移动形成电流

D. 负电荷定向移动的方向就是电流的方向

14. 有两个额定电压相同的电热水壶甲和乙，甲的额定功率为 1800W，乙的额定功率为 1200W。两个电热水壶接入我国家庭电路中，都正常工作时，下列说法中正确的是（ ）

A. 甲电热水壶两端的电压较高

B. 电流通过甲电热水壶做功较快

C. 通过两个电热水壶的电流相等

D. 相同时间内，甲电热水壶消耗的电能比乙电热水壶消耗的电能多

15. 如图所示是我国早期的指南针——司南，东汉学者王充在《论衡》中记载：“司南之杓，投之于地，其柢指南”。当把天然磁石琢磨成勺子的形状，放在水平光滑的“地盘”上，使其旋转，旋转后静止时，它的长柄（柢）总指向南方，下列说法中正确的是（ ）



A. 长柄（柢）是司南的 N 极

B. 长柄（柢）是司南的 S 极

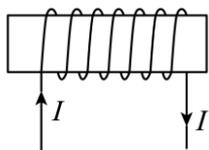
C. 司南只有一个磁极

D. 司南的长柄（柢）指向南方是由于受到地磁场的作用

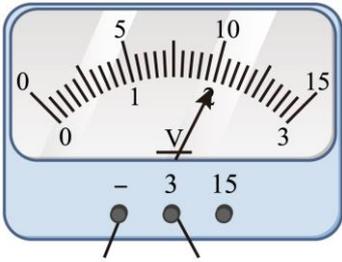
## 第二部分

### 三、实验解答题（共 28 分，16~18 题各 2 分，19 题 8 分，20 题 6 分，21 和 22 题各 4 分）

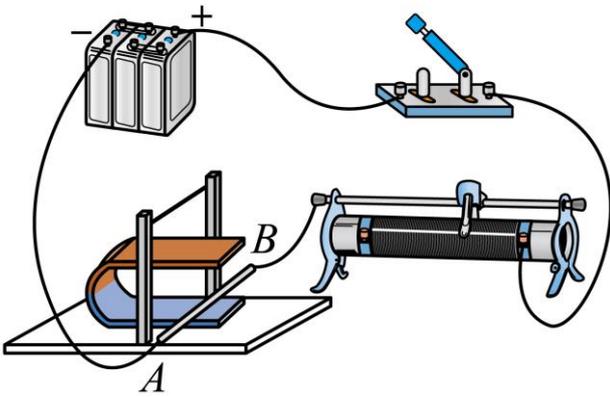
16. 根据图所示的电流方向，判断通电螺线管的左端是\_\_\_\_极（选填“N”或“S”）。



17. 如图所示，电压表的示数为\_\_\_\_\_V。

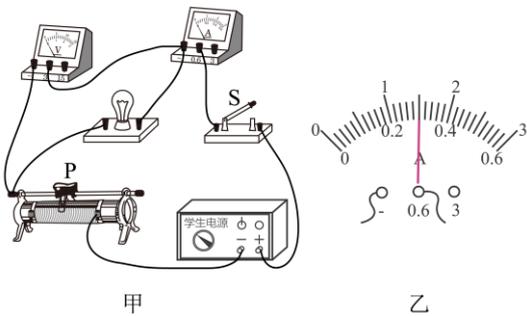


18. 图所示是研究磁场对通电导体的作用的实验装置。小云用该装置进行实验的步骤如下：首先将导线  $AB$  放入磁场中，闭合开关后，发现导线  $AB$  受力发生运动；然后，断开开关，保持磁体 N 极和 S 极的位置和导线  $AB$  的位置不变，将电源的正负极对调，闭合开关后，导线  $AB$  中的电流方向改变，发现导线  $AB$  受力发生运动的方向与第一次运动方向相反。请你根据小云的实验步骤及现象，写出她所探究的问题：\_\_\_\_\_。

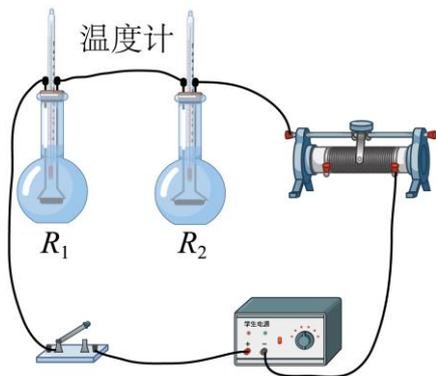


19. 某同学想测量小灯泡的额定功率及正常发光时的电阻，小灯泡的额定电压为  $2.5V$ ，实验电路如图甲所示。

- (1) 闭合开关前，滑动变阻器的滑片  $P$  应放置在\_\_\_\_\_端；(选填“左”或“右”)
- (2) 闭合开关后，调节滑动变阻器滑片  $P$  位置，当电压表示数为  $2.5V$  时，电流表示数如图乙所示，电流表的示数为\_\_\_\_\_A，小灯泡正常发光时的阻值为\_\_\_\_\_ $\Omega$  (结果保留整数)，小灯泡的额定功率为\_\_\_\_\_W。

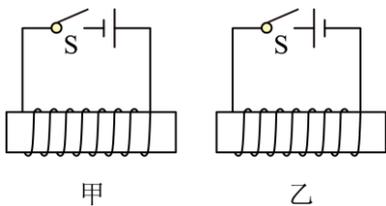


20. 某同学想探究电流通过导体产生的热量与电流、电阻、通电时间是否有关。他连接了如图所示的电路进行实验，其中两个完全相同的烧瓶内分别装有质量和初温都相同的煤油，以及阻值为  $R_1$  和  $R_2$  的电阻丝 ( $R_1=5\Omega$ ,  $R_2=10\Omega$ )，记录相关数据。闭合开关一段时间后，记录此时两个温度计的示数，根据上述实验，回答下列问题：



- (1) 该实验探究的问题是电流通过导体产生的热量与\_\_\_\_\_是否有关。
- (2) 该实验中，为控制变量，电阻丝  $R_1$  和  $R_2$ \_\_\_\_\_。(选填“并联”或“串联”)
- (3) 该实验中，电流通过导体产生热量的多少用\_\_\_\_\_来反映。

21. 某同学在探究“通电螺线管外部磁场的方向”实验中，提出猜想，通电螺线管外部磁场的方向可能与螺线管的绕线方式有关，可能与螺线管中的电流方向有关。于是他首先探究了通电螺线管外部磁场的方向与螺线管的绕线方式是否有关，他的主要实验过程如下：

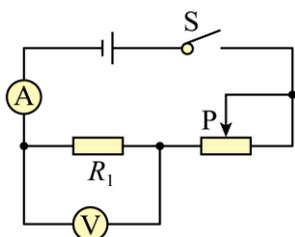


- (1) 将螺线管接入电路中，示意图如图甲所示，并且在螺线管周围不同位置放置一些可自由转动的小磁针（图中未画出），闭合开关，观察各小磁针静止时 N 极的指向，并记录实验现象；
- (2) 不改变小磁针的位置，使用同一个螺线管接入电路，将电源的正负极对调，示意图如图乙所示，闭合开关，观察各小磁针静止时 N 极的指向，并记录实验现象。

请根据以上叙述，回答下列问题：

- ①请写出该同学探究过程中存在的问题\_\_\_\_\_；
- ②请你针对该同学探究过程中存在的问题，写出改正措施（可画图辅助说明）：\_\_\_\_\_。

22. 为了验证“通过导体的电流跟导体的电阻有关”，某同学利用符合实验要求的学生电源、电流表、电压表、滑动变阻器、三个定值电阻（已知  $R_1=R_2=5\Omega$ ， $R_3=10\Omega$ ）、开关及导线，设计了如图所示的电路。



- (1) 以下是他的部分实验步骤，请帮他补充完整；
- ①断开开关，按电路图连接电路，将电阻  $R_1$  接入电路，将滑动变阻器滑片 P 放在阻值最大的位置；

②闭合开关，调节滑动变阻器滑片 P 到合适的位置，用电流表测出通过  $R_1$  的电流，用电压表测出  $R_1$  两端的电压  $U$ ，把对应的数值记录在表格中；

③\_\_\_\_\_；

④\_\_\_\_\_；

(2) 画出实验数据记录表格\_\_\_\_\_。

#### 四、科普阅读题（共 4 分）

23. 请阅读《电磁感应式震动电缆报警器》并答题。

##### 电磁感应式震动电缆报警器

电磁感应式震动电缆报警系统是一种探测报警的装置，常用于银行、易燃易爆场所等重要区域的警戒。这一系统的电缆有一个特殊的结构，如图 1 所示，在聚乙烯护套内，有两块近似半弧形的韧性永久磁性材料（韧性永磁体），它们被中间两根固定绝缘导线支撑着分离开来。韧性永磁体之间的空隙正好是两个磁性材料建立起来的永久磁场，空隙中的活动导线是裸导线，当此电缆受到外力的作用而产生震动时，活动的裸导线就会在空隙中切割磁感线，由电磁感应产生电信号。此信号由处理器（又称接口盒）进行选频、放大后将音频信号通过传输电缆送到控制器。当此信号超过一定的阈值（效应能够产生的最低值）时，便立刻触发报警电路报警，并通过音频系统监听电缆受到震动时的声响。

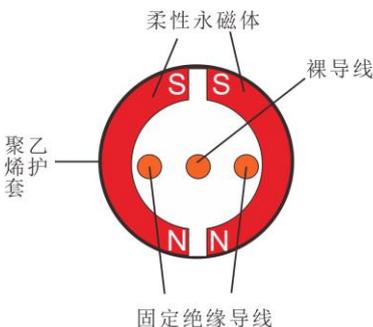


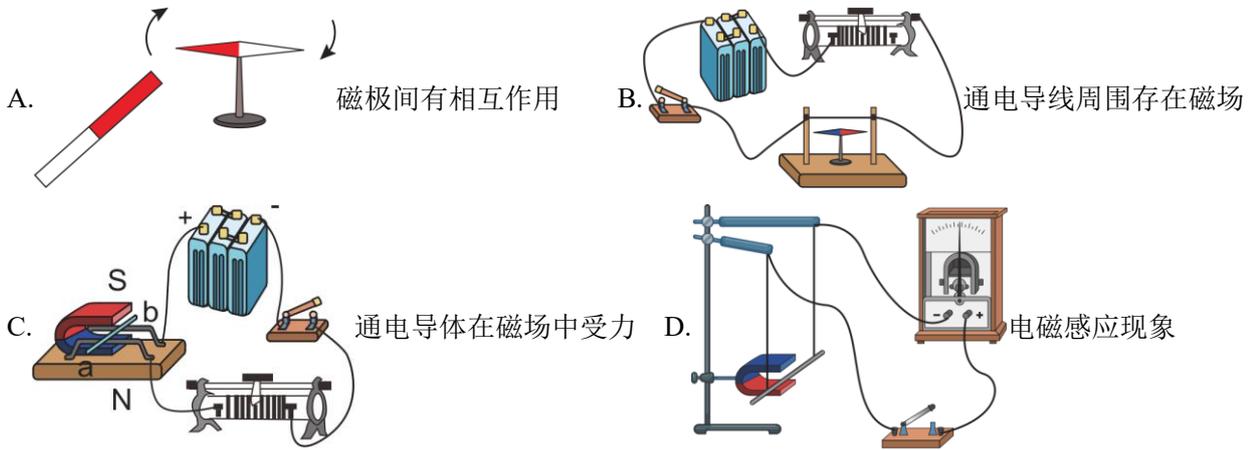
图1 电磁感应式震动电缆截面



图2 安装了电磁感应式震动电缆的围墙

电磁感应式震动电缆安装简便，可安装在原有的防护栅栏、围墙、房顶等处，无需挖地槽。如图 1 所示为安装了电磁感应式震动电缆的围墙。因电磁感应式震动电缆易弯曲，布线方便灵活，特别适合在复杂的周界布防。电磁感应式震动电缆控制器可以制成多个区域，多区域分段控制可以使目标范围缩小，报警时便于查找。震动电缆传感器是无源（无需电源）的长线分布式，很适合在易燃易爆等不宜接入电源的地点安装。震动电缆传感器对气候、气温环境的适应性能强，可在室外各种恶劣的自然环境和气温环境下正常地进行全天候防范。

(1) 图所示的实验中能说明电磁感应式震动电缆产生电信号的原理的是\_\_\_\_\_。（选填选项下的字母，只有一个选项正确）



(2) 在电磁感应式震动电缆报警系统中，当由电磁感应现象产生的电信号超过一定的阈限值时，便立刻触发报警电路报警，并通过\_\_\_\_\_系统监听电缆受到震动时的声响。

(3) 如果有一个四方形的大院子，若想在听到报警声音时，可以迅速判定电缆受到破坏震动的方位，某同学设计了两种电缆铺设方案。方案一：用一根电磁感应式震动电缆铺设，把整个院子围起来，形成一个控制区域来控制。方案二：用多根电磁感应式震动电缆来铺设，每根电缆铺设一个区域，把整个院子围起来，形成多个控制区域来控制。你认为哪种方案更好？（      ）你选择的这种方案的优点是什么？（      ）

### 五、计算题（共 8 分，24、25 题各 4 分）

24. 图甲所示是某家用取暖器，图表所示是该家用电器的铭牌。

求：(1) 该取暖器正常工作时通过的电流；

(2) 该取暖器正常工作 30min 消耗的电能。

型号	XXX
额定电压	220V
额定频率	50Hz
额定功率	2200W

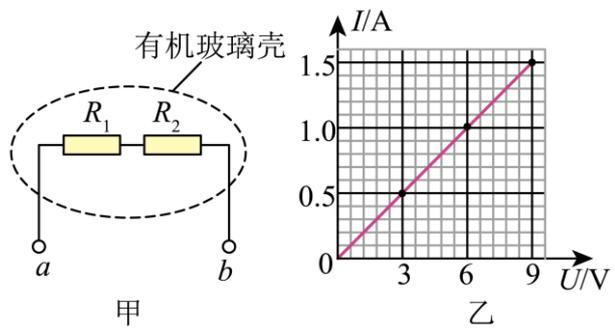


甲

25. 实验桌上有一个电学器件，该器件由两个定值电阻  $R_1$ 、 $R_2$  串联组成，且被封闭在一个透明的有机玻璃壳内，如图甲所示， $a$ 、 $b$  是该器件的两个外露接线柱，电阻  $R_1$  的阻值为  $2\Omega$ ，电阻  $R_2$  的额定电流为  $1.5A$ 。科技小组同学测得通过该器件的电流  $I$  和其两端电压  $U$  的数值，并绘制成如图乙所示的图像。求：

(1) 电阻  $R_2$  的阻值；

(2) 电阻  $R_2$  的额定电功率。



# 参考答案

## 第一部分

### 一、单项选择题（下列每题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意。共 24 分，每题 2 分）

1. 【答案】A

【解析】

【详解】国际单位制中，电流的单位是安培；电压的单位是伏特；功、热量、内能的单位是焦耳；功率的单位是瓦特。故答案选 A。

2. 【答案】C

【解析】

【详解】塑料筷子、陶瓷碗、玻璃果盘都不容易导电，属于绝缘体；不锈钢勺子是金属制品，是导体。故选 C。

3. 【答案】B

【解析】

【分析】

【详解】电流通过导体将电能转化为内能的现象为电流的热效应。

A. 电视机主要是把电能转化为声能和光能，不是利用电流的热效应工作的，故 A 不符合题意；

B. 电热水器主要是把电能转化为内能，是利用电流的热效应工作的，故 B 正确为答案；

C. 抽油烟机是利用电动机来工作的，将电能转化为机械能，不是利用电流的热效应工作的，故 C 错误；

D. 电冰箱利用电动机带动压缩机来工作，将电能主要转化为机械能，故 D 不符合题意。

故选 B。

4. 【答案】C

【解析】

【详解】电能表的最后一位是小数位，电能表的单位是千瓦时，故此时电能表的读数为 2022.9kW·h，故 C 符合题意；ABD 不符合题意。

故选 C。

5. 【答案】B

【解析】

【详解】根据磁场方向的规定可知：小磁针的北极在磁场中某点所受磁场力的方向为该电磁场的方向，根据图中磁感线的方向可判断 P 点的小磁针 N 极应该指向左端，故 B 符合题意，ACD 不符合题意。

故选 B。

6. 【答案】B

【解析】

【详解】由电路图可知  $R_1$  和  $R_2$  是并联的，故两个电阻两端的电压相等，又因为他们电阻相等，故通过他们的电流大小相等，故  $A_1$  和  $A_2$  两个电流表的示数相同都为  $0.5A$ ， $A_3$  和  $A_4$  的示数相等，等于故  $A_1$  和  $A_2$  两个电流表示数之和  $1A$ ，故 B 符合题意，ACD 不符合题意。

故选 B。

7. 【答案】C

【解析】

【详解】A. 电饭锅工作时，利用电流的热效应工作，将电能转化为内能，故 A 错误；

B. 电风扇工作时，将电能转化为机械能，故 B 错误；

C. 电动机工作时，消耗电能，机械能增加了，故电动机将电能转化为机械能，故 C 正确；

D. 干电池给灯泡供电时，可以将干电池的化学能转化为电能，故 D 错误。

故选 C。

8. 【答案】D

【解析】

【详解】由电路图可知，灯泡与滑动变阻器串联，电流表测电路中的电流，将滑动变阻器的滑片向右滑动，接入电路中的电阻变大，电路中的总电阻变大，由  $I = \frac{U}{R}$  可知，电路中的电流变小，即电流表的示数变小，由  $P = I^2 R$  可知，灯泡的实际功率变小，因灯泡的亮暗取决于实际功率的大小，所以灯泡变暗，故 ABC 错误，D 正确。

9. 【答案】B

【解析】

【分析】

【详解】A. 根据安全用电的要求，当电路中电流过大时，保险丝会熔断，空气开关自动断开，切断电路，对用电器起到保护作用，所以在家庭电路中安装保险丝或空气开关，故 A 正确，不符合题意；

B. 为防止触电，更换灯泡和维修电器时应先切断电源，故 B 错误，符合题意；

C. 只要靠近高压带电体就可能发生高压电弧触电，接触低压带电体也可能触电，对人体造成伤害，故 C 正确，不符合题意；

D. 达到使用寿命的插座、导线和家用电器都可能出现导线绝缘皮破损，使用时容易引发触电或短路，造成安全事故，因此要及时更换，故 D 正确，不符合题意。

故选 B。

10. 【答案】B

【解析】

【详解】试题分析：为保证安全电路设计时要求开关应接在火线上；分析电路可知哪一种设计可以满足只有两开关同时闭合灯才发光。分析电路可知，若两开关并联，则只要闭合一个开关，灯即发光；若两开关串联，则只有两开关都闭合时电路才能接通；为保证安全开关应接在火线上。符合条件的为B；故选B。

考点：电路的设计

11. 【答案】C

【解析】

【详解】由图像可知，甲乙互相排斥，同种电荷相互排斥，因此甲乙一定均带正电，甲丙相互吸引可能是异种电荷相互吸引，即丙带负电；或带电体吸引轻小物体，即丙不带电。

故选C。

12. 【答案】D

【解析】

【详解】A. 如图甲所示，小灯泡和滑动变阻器串联，电压表测滑动变阻器两端电压，电流表测电路中电流。由图乙可知，电压表的示数为3V时，电流表的示数为0.2A，故A错误；

B. 电源总电压为5V，电压表的示数为3V时，故小灯泡两端的电压为2V，此时电路中电流为0.2A，故小灯泡的电阻为

$$R = \frac{U}{I} = \frac{2V}{0.2A} = 10\Omega$$

故B错误；

C. 当电流表的示数为0.2A时，电压表示数是电阻两端电压为3V，灯泡两端的电压为2V，故小灯泡的电功率为

$$P = UI = 2V \times 0.2A = 0.4W$$

故C错误；

D. 小灯泡两端的电压为3V时，滑动变阻器两端电压为2V，此时电路中电流为0.25A，故滑动变阻器接入电路的阻值为

$$R_{滑} = \frac{U_{滑}}{I_{滑}} = \frac{2V}{0.25A} = 8\Omega$$

故D正确。

故选D。

二、多项选择题（下列每题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。共6分，每题2

分。每题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分)

13. 【答案】AB

【解析】

【详解】A. 同种电荷相互排斥，异种电荷相互吸引，故 A 正确；

B. 通电螺线管的周围存在磁场，其磁场方向与电流的方向有关，可以用安培定则（用右手握螺线管，让四指指向螺线管中电流的方向，则大拇指所指的那端就是螺线管的北极）判断通电螺线管的 N、S 极，故 B 正确；

C. 电荷的定向移动才能形成电流，故 C 错误；

D. 人们规定正电荷定向移动的方向为电流的方向，故 D 错误。

故选 AB。

14. 【答案】BD

【解析】

【详解】A. 由于额定电压相同，又都正常工作，故两个电水壶的电压相同，故 A 错误；

B. 都正常工作时，甲的额定功率比较大，故电流通过甲做功比较快，故 B 正确；

C. 都正常工作，根据  $P = UI$  可知，额定电压相同，但是额定功率不同，故通过两个电热水壶的电流不相等，故 C 错误；

D. 都正常工作，根据  $W = Pt$  可知，相同时间内，甲电热水壶的实际功率大，故甲电热水壶消耗的电能比乙电热水壶消耗的电能多，故 D 正确。

故选 BD。

15. 【答案】BD

【解析】

【详解】AB. 司南相当于一个指南针，静止时司南的长柄指向地理的南极，故其长柄是司南的 S 极，故 A 错误，B 正确；

C. 任何磁体都有两个磁极，司南也有两个磁极，故 A 错误；

D. 地球是一个大磁体，其周围存在地磁场，司南的长柄端指南是由于受到地磁场的作用，故 D 正确。

故选 BD。

## 第二部分

三、实验解答题（共 28 分，16~18 题各 2 分，19 题 8 分，20 题 6 分，21 和 22 题各 4 分）

16. 【答案】N

【解析】

【详解】电流从螺线管的左端流入、右端流出，根据螺线管的线圈绕向，再利用安培定则即可确定螺线管的右端为 S 极，左端为 N 极。

17. 【答案】 2.0

【解析】

【详解】电压表接入小量程，分度值为 0.1V，则其示数为 2.0V。

18. 【答案】 通电导线在磁场中受力方向与电流方向的关系

【解析】

【详解】将导线 AB 放入磁场中，闭合开关后，发现导线 AB 受力发生运动；然后，断开开关，保持磁体 N 极和 S 极的位置和导线 AB 的位置不变，将电源的正负极对调，闭合开关后，导线 AB 中的电流方向改变，发现导线 AB 受力发生运动的方向与第一次运动方向相反，说明磁场方向不变时，导线电流发生改变，导线在磁场中受到的力的方向也改变了，故该实验探究的是：通电导线在磁场中受力方向与电流方向的关系。

19. 【答案】 ①. 左 ②. 0.3 ③. 8 ④. 0.75

【解析】

【详解】(1) [1] 闭合开关前应该将滑动变阻器滑片滑至最大值，即滑至最左端。

(2) [2][3] 从电流表接线柱和表盘可知此时电流表的分度值为 0.02A，故此时电流表的示数为 0.3A，因为电压表示数为 2.5V，故电阻为

$$R = \frac{U}{I} = \frac{2.5\text{V}}{0.3\text{A}} \approx 8\Omega$$

[4] 小灯泡的额定功率为

$$P = UI = 2.5\text{V} \times 0.3\text{A} = 0.75\text{W}$$

20. 【答案】 ①. 电阻 ②. 串联 ③. 温度计的示数变化

【解析】

【详解】(1) [1] 由图可知，两电阻丝串联，则通过两电阻丝的电流和通电时间是相同的，电阻不同，所以探究的是电流通过导体产生的热量与电阻的关系。

(2) [2] 电流通过导体产生热量可能与电流、电阻、通电时间是否有关，由图可知，本装置是探究电流通过导体产生的热量与电阻的关系，要控制通过电阻丝  $R_1$  和  $R_2$  的电流和通电时间相同，故电阻丝  $R_1$  和  $R_2$  应串联接入电路。

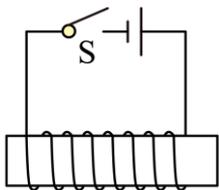
(3) [3] 当电阻丝通电后，产生的热量被煤油吸收，煤油吸收热量，温度升高，所以本实验是通过温度计的示数变化反映电流产生的热量多少。

21. 【答案】 ①. 见解析 ②. 见解析

**【解析】**

**【详解】**(1) 由题意可知，通电螺线管外部磁场的方向可能与螺线管的绕线方式有关，可能与螺线管中的电流方向有关，所以要探究通电螺线管外部磁场的方向与螺线管的绕线方式的关系，需要控制螺线管中的电流方向不变。而该同学控制绕线方式不变，改变了电流方向，该同学的实验操作是探究螺线管外部磁场的方向与螺线管中的电流方向的关系。

(2) [2]不改变电路中的电流方向，只改变螺线管的绕线方式，进行实验，总结结论，所以第二次实验的电路图如图所示：



22. **【答案】** ①. 见解析 ②. 见解析 ③.

实验组	1	2	3
电压/V			
电阻/ $\Omega$			
电流/A			

**【解析】**

**【详解】**(1) [1]为了验证“通过导体的电流跟导体的电阻有关”，实验中需要控制电压不变，改变电阻大小，故应该将电阻  $R_1$  取下，更换阻值不同的电阻  $R_3$  并调节滑动变阻器，使电阻两端电压保持为  $U$ ，并记下电流表的示数。

(2) [2]实验中为了避免实验结果的偶然性，应该至少做 3 组实验，实验中需控制电压不变，改变电阻大小，此时将电阻  $R_3$  与电阻  $R_2$  串联后，代替原来的电阻  $R_3$ ，将电压表接在电阻  $R_3$  与电阻  $R_2$  两端，并调节滑动变阻器，使电阻两端电压保持为  $U$ ，并记下电流表的示数。

(3) [3]表格中需要记录多次实验数据，数据包括电压、电流、电阻，故表格设计如下

实验组	1	2	3
电压/V			
电阻/ $\Omega$			
电流/A			

#### 四、科普阅读题（共 4 分）

23. 【答案】 ①. D ②. 音频 ③. 方案二 ④. 方案二能够检测的区域范围更广

【解析】

【详解】(1) [1]电磁感应式震动电缆产生电信号的原理的是：当电缆受到外力作用产生震动时，导线会在闭合回路中做切割磁感线运动，导线中会产生电信号，从而触发报警器报警，故应用的是电磁感应原理，故 D 符合题意，ABC 不符合题意。

故选 D

(2) [2]由题意知当此电缆受到外力的作用而产生震动时，活动的裸导线就会在空隙中切割磁感线，由电磁感应产生电信号。此信号由处理器（又称接口盒）进行选频、放大后将音频信号通过传输电缆送到控制器。当此信号超过一定的阈限值（效应能够产生的最低值）时，便立刻触发报警电路报警，并通过音频系统监听电缆受到震动时的声响。故此过程是通过音频系统监听电缆受到震动时的声响。

(3) [3][4]方案一仅仅用一根电磁感应式震动电缆铺设，相对于方案二用多跟电磁感应式震动电缆铺设会使其控制区域的范围变小，故应该选择方案二更有利于检测更大的范围。

#### 五、计算题（共 8 分，24、25 题各 4 分）

24. 【答案】(1) 10A；(2)  $3.96 \times 10^6 \text{ J}$

【解析】

【详解】解：(1) 取暖器正常工作时通过的电流

$$I = \frac{P}{U} = \frac{2200\text{W}}{220\text{V}} = 10\text{A}$$

(2) 取暖器正常工作 30min 消耗的电能

$$W = Pt = 2200\text{W} \times 30 \times 60\text{s} = 3.96 \times 10^6 \text{ J}$$

答：(1) 取暖器正常工作时通过的电流为 10A；

(2) 取暖器正常工作 30min 消耗的电能为  $3.96 \times 10^6 \text{ J}$ 。

25. 【答案】(1)  $4\Omega$ ；(2) 9W

【解析】

【详解】解：(1) 由图像可知，当  $a$ 、 $b$  两端电压  $U=9\text{V}$  时，通过电阻  $R_1$  和  $R_2$  的电流  $I=1.5\text{A}$ ，由  $I = \frac{U}{R}$  可得，电路中的总电阻

$$R = \frac{U}{I} = \frac{9\text{V}}{1.5\text{A}} = 6\Omega$$

因串联电路中总电阻等于各分电阻之和，所以，电阻  $R_2$  的阻值

$$R_2 = R - R_1 = 6\Omega - 2\Omega = 4\Omega$$

(2) 电阻  $R_2$  的额定电功率

$$P = I^2 R_2 = (1.5\text{A})^2 \times 4\Omega = 9\text{W}$$

答：(1) 电阻  $R_2$  的阻值为  $4\Omega$ ；

(2) 电阻  $R_2$  的额定电功率为  $9\text{W}$ 。