

2022 北京海淀初三（上）期末

物 理

一、单项选择题（下列各小题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意。共 30 分，每小题 2 分）

1. 在国际单位制中，电功的单位是

- A. 伏特 (V) B. 安培 (A) C. 欧姆 (Ω) D. 焦耳 (J)

2. 现代生活离不开电，树立安全用电的意识非常重要。在图所示的各种做法中，符合安全用电原则的是 ()



- A. 用绝缘棒挑开通电的裸导线 B. 继续使用绝缘皮损坏的导线 C. 在电线上晾湿衣服 D. 在高压电线下放风筝

3. 据物理学史记载，最先发现通电导线周围存在磁场的科学家是 ()

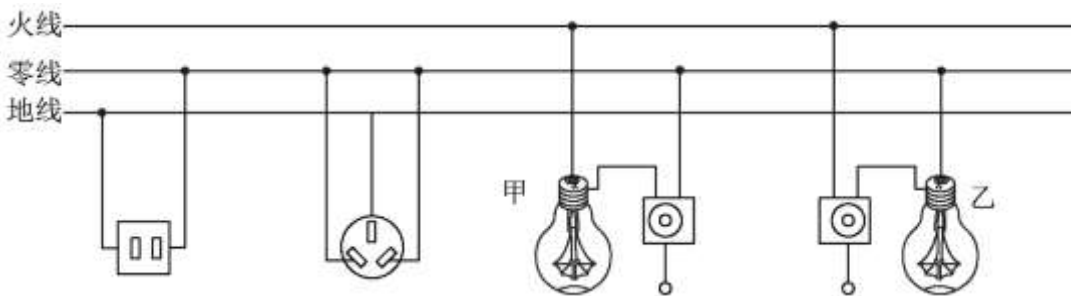
- A. 安培 B. 欧姆 C. 伏特 D. 奥斯特

4. 在如图所示的家用电器中，消耗电能主要是用来产生热量的是 ()



- A. 电熨斗 B. 台式电风扇 C. 电视机 D. 笔记本电脑

5. 在如图所示的家庭电路中，插座、螺口灯泡（及其开关）的连线正确的是 ()



- A. 两孔插座 B. 三孔插座 C. 灯泡甲 D. 灯泡乙

6. 关于磁场，下列说法中正确的是 ()

- A. 磁场是由无数条磁感线组成的
B. 任何物质在磁场中都能被磁化并保持磁性
C. 磁极间的相互作用是通过磁感线发生的
D. 磁场看不见摸不着，但是可以借助小磁针感知它的存在

7. 家庭电路中的保险丝突然熔断，发生这一现象的原因可能是 ()

- A. 电路的总电阻变大
- B. 电路的总功率变大
- C. 大功率用电器停止工作
- D. 用电器发生断路

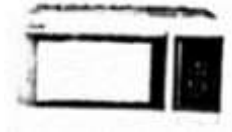
8. 在如图所示的家用电器中，正常工作时的电功率最接近 15W 的是 ()



A. 台灯



B. 电烤炉



C. 微波炉



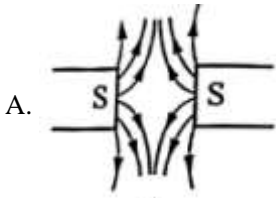
D. 空调

9. 我国是世界上最早使用指南针的国家，东汉学者王充在《论衡》中记载到：“司南之杓，投之于地，其柢指南”。如图所示的司南放在水平光滑的“地盘”上，静止时它的长柄指向南方。关于指南针（司南），下列说法中正确的是 ()

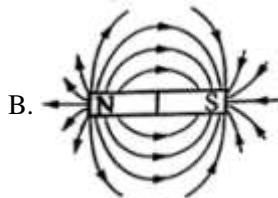


- A. 指南针只有一个磁极
- B. 指南针的指向不会受到附近磁铁的干扰
- C. 可自由转动的指南针，静止时指南北是由于地磁场的作用
- D. 指南针周围不存在磁场

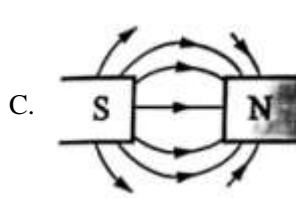
10. 小利学习磁现象后，画出了如图所示的四幅磁体周围磁感线分布的示意图，其中正确的是 ()



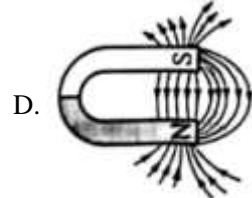
A.



B.



C.



D.

11. 甲、乙两只电热杯及其铭牌如图所示，若它们的电阻不随温度的变化而改变，则下列说法中正确的是 ()



- A. 甲的电阻小于乙的电阻
- B. 两电热杯均正常工作时，相同时间内消耗的电能一样多
- C. 若将乙接在电压为 110V 的电路中，它的实际功率为 250W
- D. 若将两电热杯串联后接在电压为 220V 的电路中，相同时间内甲产生的热量较多

12. 如图所示为一种试电笔的构造图，下列说法中正确的是（ ）

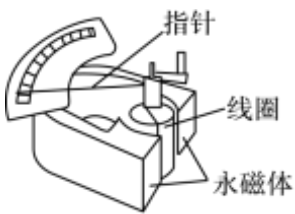


- A. 使用试电笔时手可以接触金属笔尖
- B. 使用试电笔时手不要接触金属笔卡
- C. 试电笔中的电阻可以用铁丝代替
- D. 正确使用试电笔，若氖管发光则说明接触的是火线

13. 下列关于电功率的说法中正确的是（ ）

- A. 电功率是表示电流做功多少的物理量
- B. 电流通过用电器做的电功越多，电功率就越大
- C. 用电器在相同的时间内消耗的电能越多，电功率越大
- D. 额定功率大的用电器一定比额定功率小的用电器消耗的电能多

14. 如图是灵敏电流计内部结构示意图，当有电流通过灵敏电流计中的线圈时，线圈就会带动指针发生偏转。在如图所示的实验中，与灵敏电流计工作原理相同的是（ ）



A. 电磁铁磁性的强弱与线圈匝数有关

The diagram shows a circuit with a power source, a variable resistor, and an electromagnet. The electromagnet is lifting a small metal object.

B. 通电后导体在磁场中由静止开始运动

The diagram shows a circuit with a power source, a switch, and a conductor placed between the North (N) and South (S) poles of a magnet.

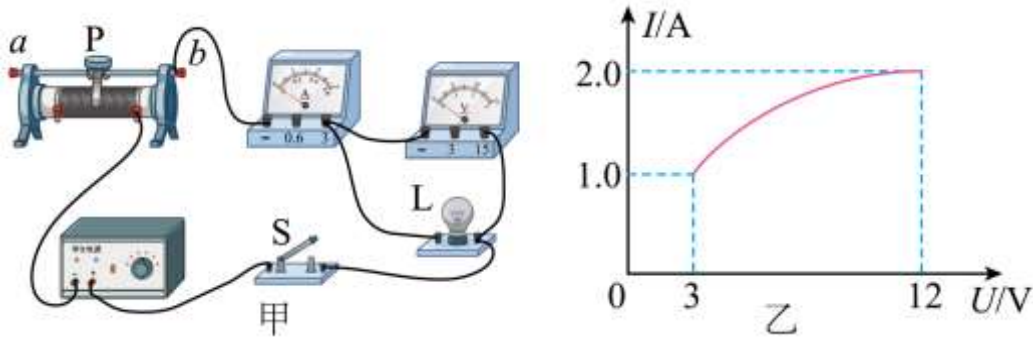
C. 闭合回路的一部分导体切割磁感线产生电流

The diagram shows a circuit with a galvanometer and a conductor 'ab' placed between the North (N) and South (S) poles of a magnet.

D. 通电导线下方的小磁针发生偏转

The diagram shows a wire 'AB' connected to a power source, with a small compass placed below it.

15. 在如图甲所示的电路中，电源两端的电压保持不变，开关S闭合后，将滑动变阻器的滑片P由a端滑至b端的过程中，通过小灯泡的电流*I*随其两端电压*U*变化的*I-U*图像如图乙所示。已知小灯泡的额定电压为12V，下列说法中正确的是（ ）



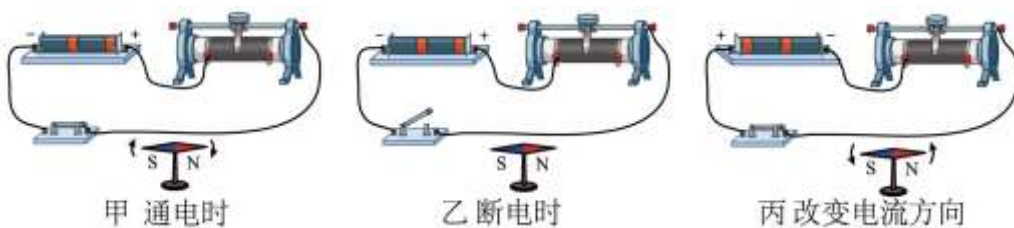
- A. 在电压表示数变小的过程中，电路消耗的总功率不断变大
- B. 滑动变阻器的最大阻值为 9Ω
- C. 滑片P由a端滑至b端的过程中，小灯泡的电功率变化了 $9W$
- D. 滑片P由a端滑至b端的过程中，电路的总电功率变化了 $21W$

二、多项选择题（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10分，每小题2分。每小题选项全选对的得2分，选对但不全的得1分，有错选的不得分）

16. 关于家庭电路和安全用电，下列说法中错误的是（ ）

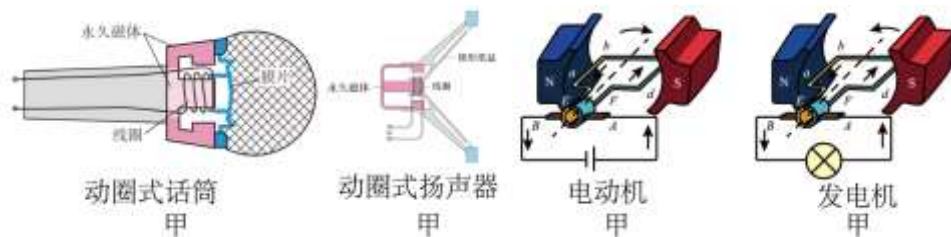
- A. 试电笔是用来测试物体是带正电还是带负电的
- B. 电能表是测量电流通过用电器所做电功的仪表
- C. 对人体安全的电压是不高于 $220V$
- D. 家庭电路中，一个开关控制多盏照明灯，则这些照明灯一定是串联的

17. 小利同学设计并进行了一组探究实验，实验过程如图所示。实验发现，当电路闭合时，原来静止在南北方向上的可自由转动的小磁针会发生偏转，偏转的方向如图中的箭头指示的方向。对于这组实验，下列说法中正确的是（ ）



- A. 该组实验证明了电磁感应现象
- B. 甲、乙两图的实验说明电流的周围存在着磁场
- C. 该组实验现象可用来说明发电机的工作原理
- D. 甲、丙两图的实验说明通电导体周围的磁场方向与导体中的电流方向有关

18. 如图所示，甲、乙、丙、丁分别为动四式话筒、动圈式扬声器、电动机、发电机的构造示意图或原理示意图，下列说法中正确的是（ ）

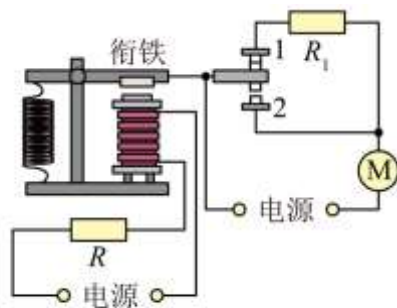


- A. 甲与丁的原理相同，都是利用电磁感应原理
- B. 甲与丙的原理相同，都是利用电磁感应原理
- C. 乙与丁的原理相同，都是利用磁场对通电线圈有力的作用
- D. 乙与丙的原理相同，都是利用磁场对通电线圈有力的作用

19. 实践活动小组 同学，在商场到了一种智能电梯，如图甲所示。当无乘客乘坐电梯时，电动机低速运转，电梯以较小的速度上升；当有乘客乘坐电梯时，电动机高速度运转，电梯以较大的速度上升。他们利用所学过的知识设计了一个能实现智能电梯上述功能的模拟电路，如图乙所示。其中 M 为带动电梯运转的电动机， R_1 为定值电阻， R 为阻值随所受乘客对其压力大小发生改变的压敏电阻，两个电源两端的电压均保持不变。关于这个电路，下列说法中正确的是（ ）



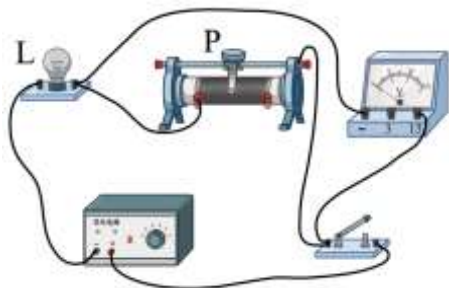
甲



乙

- A. R 的阻值随压力的增大而减小
- B. 当有乘客站在电梯上时，衔铁上的动触点与触点 1 接触
- C. 当有乘客站在电梯上时，电磁铁线圈的耗电功率变大
- D. 若适当减小 R_1 的阻值，可减小无乘客时电动机消耗的电功率

20. 把标有“6V 3W”的小灯泡 L （设灯丝电阻不变）与标有“100 Ω 1A”的滑动变阻器连接在两端电压恒为 18V 的电源上，电压表的量程为“0~15V”，如图所示。在保证电路安全的情况下，下列说法中正确的是（ ）



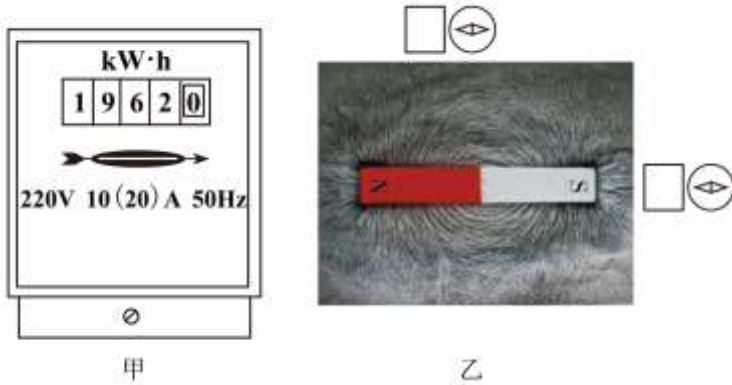
- A. 电路中允许通过的最大电流为 0.5A
- B. 小灯泡 L 消耗电功率的最小值为 0.75W
- C. 滑动变阻器允许调节的范围是 24 Ω ~100 Ω

D. 电路总电功率的最大值为 9W

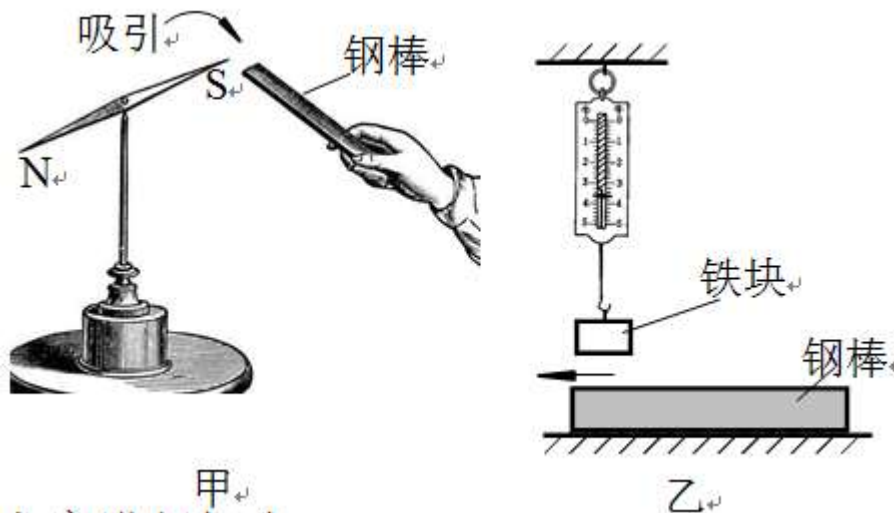
三、实验解答题（共 48 分。21、23、24、28 题各 4 分，22、27、31 题各 6 分，25、26、30 题各 3 分，29 题 5 分）

21. (1) 如图甲所示的电能表示数为_____度。

(2) 如图乙是一个条形磁体及周围铁屑的分布情况，以及两个可自由转动的小磁针静止时的指向。请在图中小磁针左端的空白处填写小磁针左端的磁极名称（选填“N”或“S”）_____。



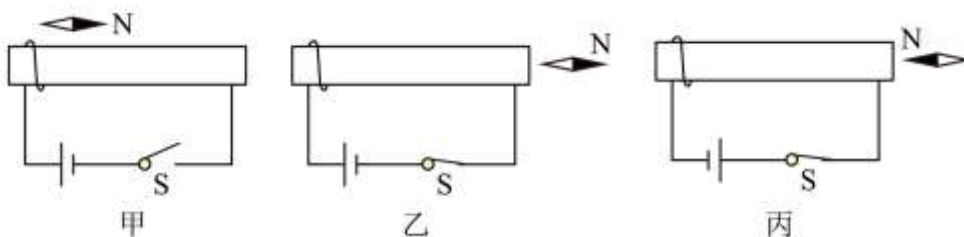
22. 为辨别钢棒是否有磁性，小明设计了以下实验进行探究。



(1) 根据图甲所示的小磁针与钢棒相互吸引的实验现象，_____（选填“能”或“不能”）判断钢棒原来一定具有磁性。

(2) 如图乙所示的实验中，水平向左移动钢棒的过程中，弹簧测力计示数先变小后变大，则_____（选填“能”或“不能”）判断钢棒原来一定具有磁性，理由是_____。

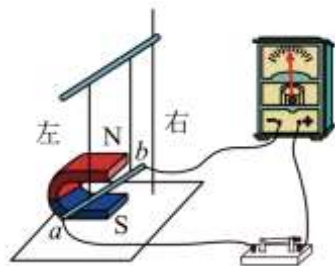
23. 在探究通电螺线管外部磁场方向的实验中



(1) 小利将可自由转动的小磁针放在了螺线管的附近，小磁针静止时如图甲所示。现闭合开关，小磁针_____ (选填“会”或“不会”)发生偏转。

(2) 小伟和小军也用相同的器材分别进行实验，只是将可自由转动的小磁针放在了螺线管的一端附近。闭合开关后，发现两人实验中小磁针静止时的指向情况不同，分别如图乙、丙两图所示。通过分析这两个实验现象可知：通电螺线管的磁极极性与螺线管中电流的_____有关。

24. 兴趣小组 同学为探究导体在磁场中运动时产生感应电流的条件，设计了如图所示的实验装置。在水平放置的蹄形磁体的两磁极之间悬挂一线圈，把线圈的两端用导线与灵敏电流计、开关连接起来，组成一个闭合回路。他们进行了 7 组实验，并将观察到的现象记录在下表中。

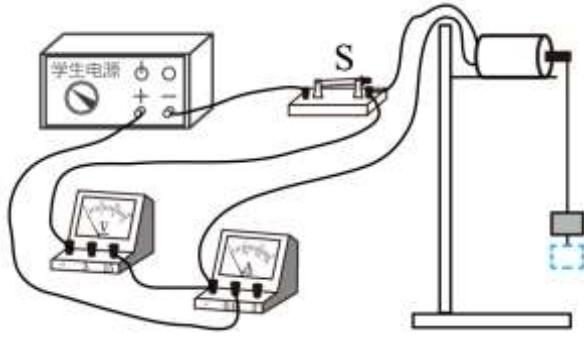


实验序号	磁体（磁极）放置方式	线圈 <i>ab</i> 边运动的情况	电流计指针偏转情况
1	上 N 极 下 S 极	静止	不偏转
2		竖直向上运动	不偏转
3		竖直向下运动	不偏转
4		水平向左运动	向右偏转
5		水平向右运动	向左偏转
6	上 S 极	水平向左运动	向左偏转
7	下 N 极	水平向右运动	向右偏转

(1) 请你综合上述实验现象，总结产生感应电流的条件是：闭合回路中的一部分导体必须在磁场中做_____运动；

(2) 在仪器和电路连接都完好的情况下，另一兴趣小组同学在做实验时发现灵敏电流计的指针偏转现象不太明显，请你帮他们提出一条能使现象明显一些的建议：_____。（写出一条，合理即可）

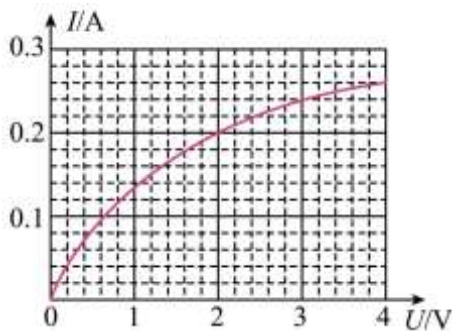
25. 小莎利用如图所示的实验装置，探究电流做功多少跟什么因素有关。通过电动机将质量一定的重物提升一段距离来反映电流做功的多少，闭合开关，电动机将重物提升的高度越大，表明电流做的功越多。电路中的电源两端的电压可调，电压表测量电动机两端的电压，电流表测量通过电动机的电流，现将测得的实验数据记录在下表中。



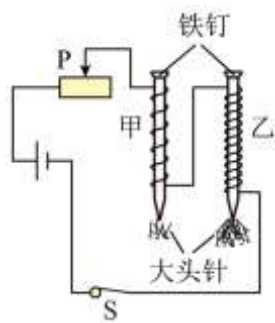
次数	电流表示数 I/A	电压表示数 U/V	通电时间 t/s	重物上升高度 h/m
1	0.12	4	10	0.06
2	0.12	4	20	0.12
3	0.14	6	10	0.09
4	0.16	10	10	0.17

- (1) 闭合开关后，电动机将重物提升的过程，是将_____能转化为重物的机械能的过程；
- (2) 比较实验次数 1 和 2，可以归纳出的结论是：电流做功的多少与_____有关；
- (3) 比较实验次数 1、3 和 4，可以归纳出的结论是：在通电时间一定时，电流与电压的乘积越大，电流通过电动机所做的功越_____。

26. 小松同学通过实验研究了一只额定电压为 $3.8V$ 的小灯泡的工作情况，他正确测出了小灯泡在不同工作电压下的电流值，并根据实验数据画出如图所示的图像。由图像可知，小灯泡在其两端电压为 $3V$ 时的实际功率为_____W；小灯泡在额定电压下正常发光时其灯丝的电阻为_____Ω（保留 1 位小数）。分析图像还可发现，随着小灯泡两端电压的变大，小灯泡灯丝的电阻值_____（选填“不变”“变小”或“变大”）。



27. 某学习小组同学用两个相同的铁钉作为铁芯，绕制了两个线圈匝数不同的电磁铁，探究电磁铁磁性强弱与哪些因素有关，所设计的实验电路如图所示。

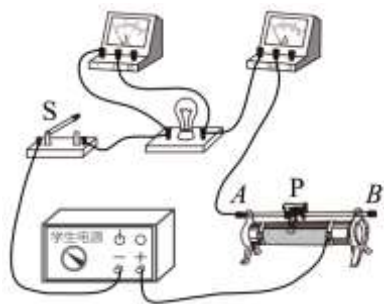


(1) 实验中是通过观察_____来比较电磁铁磁性强弱的。

(2) 保持滑动变阻器滑片位置不变，通过观察如图所示的实验现象，可得出的实验结论是：电磁铁的磁性强弱与_____有关。

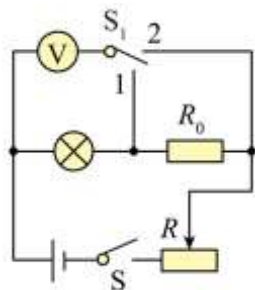
(3) 电路中的滑动变阻器除了起到保护电路的作用，还可以通过调节滑动变阻器的滑片探究电磁铁的磁性强弱与_____是否有关。

28. 有一只小灯泡的额定电压为 2.5V，小红想测量这个小灯泡在不同工作状态下的实际功率和额定功率，实验电路如图所示。



(1) 实验过程中，某次测量时电压表的示数为 2.0V。现要测小灯泡的额定功率，则应将滑动变阻器的滑片向_____（选填“*A*”或“*B*”）端移到某一位置，才能使小灯泡正常工作。当小灯泡在额定电压下正常发光时，电流表示数为 0.32A，则此小灯泡的额定功率为_____W；

(2) 完成上述实验后，小红又设计了一种测小灯泡额定功率的方案，如图所示，其中 R_0 是阻值已知的定值电阻。请将下列实验步骤补充完整：

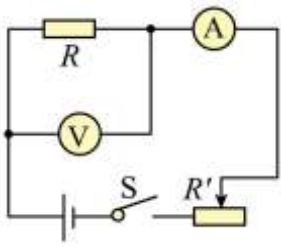


①连接好电路，闭合开关 S ，将开关 S_1 拨到触点_____，移动滑动变阻器的滑片，使电压表的示数为小灯泡的额定电压 $U_{\text{额}}$ ；

②保持滑动变阻器的滑片不动，再将开关 S_1 拨到另一触点_____，读出电压表的示数 U_1 ；

③用 U_1 、 $U_{\text{额}}$ 和 R_0 表示小灯泡的额定功率，其表达式为： $P=_____$ 。

29. 在探究“导体两端电压一定时，导体的电功率与其电阻是否成反比”的实验中，某实验小组的同学设计了如图所示的电路图。他们从实验室找到了符合要求的实验器材：一个电源，六个阻值不同且已知阻值的定值电阻，一块电压表，一块电流表，一个滑动变阻器，一个开关和若干导线。

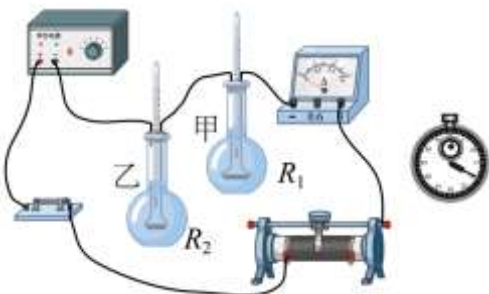


(1) 他们设计的主要实验步骤如下，请将实验步骤补充完整：

- ①断开开关，按照如图所示电路组装器材，将滑动变阻器调至接入电路的阻值最大；
- ②闭合开关，调节滑动变阻器滑片到适当位置，用电压表测量 R 两端的电压 U ，用电流表测量通过 R 的电流 I ，并将 U 、 R 、 I 记入表格；
- ③断开开关，_____，闭合开关，调节滑动变阻器滑片使_____，用电流表测量通过 R 的电流 I ，并将 U 、 R 、 I 记入表格；
- ④重复步骤③4次，读出每次实验中的电压表示数 U 、电流表示数 I ，并将 U 、 I 及定值电阻的阻值 R 记入表格；
- ⑤利用公式_____计算每次实验中定值电阻的电功率，并记入表格；

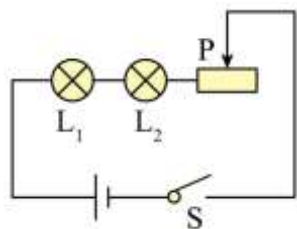
(2) 请画出此实验数据记录表。_____

30. 如图所示为探究电流通过导体产生的热量跟哪些因素有关的实验装置，甲、乙两个完全相同的烧瓶内盛有质量和初温均相同的煤油，甲烧瓶内的电热丝的电阻值恒为 R_1 ，乙烧瓶内的电热丝的电阻值恒为 R_2 ，且 $R_1 \neq R_2$ 。在两烧瓶的煤油中分别插入量程满足实验要求，且完全相同的温度计。设加热过程中实验装置向空气的散热可忽略不计。



- (1) 实验中用_____反映电流通过电热丝产生热量的多少。
- (2) 将滑动变阻器的滑片移至某个位置，闭合开关，观察并记录一段时间内甲瓶中温度计示数的变化量，断开开关；再将滑动变阻器的滑片移至另一个位置，闭合开关，观察并记录相同时间内甲瓶中温度计示数的变化量，断开开关。这个实验过程所探究的问题是_____。
- (3) 这套实验器材还可以探究的问题是_____。（写出一个即可）

31. 通过物理课上的学习我们知道，一个小白炽灯泡的实际功率越大，其发光程度越亮。在课后物理兴趣小组活动中，小军对此问题进一步开展研究。他将两个额定电压分别为 1.5V 和 3.8V 的小白炽灯泡 L_1 、 L_2 与滑动变阻器连接成串联电路（如图所示），闭合开关后调节滑动变阻器滑片位置，发现当 L_2 基本能正常发光时， L_1 只能发出微弱的光，几乎不发光。小军猜想 L_1 几乎不发光，是由于其实际功率远小于它的额定功率造成的。请你添加合适的器材，设计实验判断小军的猜想是否正确。



- (1) 除了图所示的实验器材外，需要添加的器材是_____。
- (2) 请你写出验证其猜想是否正确的方法，要求写出操作步骤、判断方法，可画电路图辅助说明。_____

四、科普阅读题（共4分）

32. 请根据上述材料，回答问题：

电热水器

电热水器是利用电对水加热，使水温达到生活、采暖、生产工艺等要求的设备。家庭常用电热水器分为储水式电热水器和快热式电热水器两类。市面上某款储水式电热水器如图所示，其铭牌上的部分信息如表1所示。

表1 储水式电热水器

额定升数：	60L
产品尺寸（a*b*c）：	760×485×455mm
额定功率：	2200W
能效等级：	1级



市面上某款快热式电热水器如图所示，其铭牌上的部分信息如表2所示。



表2 快热式电热水器

额定功率：8000W	温度范围：30-55℃
额定压力：0.6MPa	防水等级：IPX4
产品尺寸 (a*b*c) :266×78×448mm	防电墙：专利防电墙

储水式电热水器安装简单、方便，功率相对较小，对电线要求低，一般家庭都能安装使用。但因为带一个大容积的水箱，要有承重墙才能装，且影响室内的美观。使用前需较长时间预热，且达到预设温度后额定容量的水被快速用完了，不能再连续使用；如果水箱中被加热的水没用完，这些热水会慢慢冷却，造成浪费。

快热式电热水器是一种快速加热流水，并且能通过电路控制水温，使水温达到适合人体洗浴温度。热水器。因为没有水箱，所以它具有体积小，重量轻，省空间易安装的特点，且不需要提前预热，也没有储水式热水器未用的剩余热水的能量消耗，真正做到了节能省水。一般来说，快热式电热水器比储水式电热水器省电 15%~30%。但快热式电热水器普遍功率较大，安装需要横截面积较大的铜芯线和不低于 30A 的电表，因此家庭选择此电热水器时，要考虑是否满足安装要求。

(1) 根据储水式电热器的铭牌可知，若家庭电路正常工作电压为 220V，该电热水器正常工作时的电流是 _____A。

(2) 对照两种热水器的铭牌可知：快热式电热水器相比储水式电热水器，它的_____（选填“电功”或“电功率”）明显大一些。

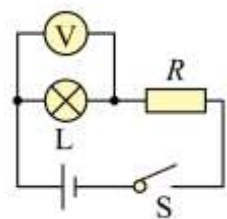
(3) 根据储水式电热器的铭牌可知，使用该储水式电热水器在其额定功率下连续加热 30min，则消耗 _____kW·h 电能。

(4) 2021 年，碳达峰、碳中和被首次写入政府工作报告。已知每节约 1 度电相当于减少排放 1.1kg 的二氧化碳。若小利家将储水式电热水器更换为快热式电热水器后，发现一个月仅此一项用电比原来节省电能 8kW·h，请计算由此相当于减排二氧化碳约_____kg。

五、计算题（共 8 分，33 题 3 分，34 题 5 分）

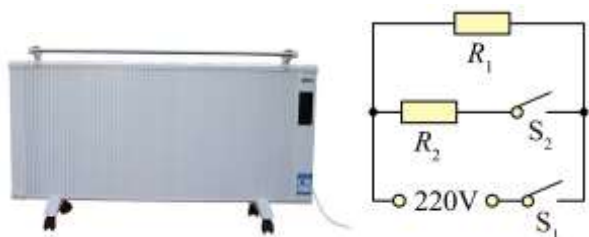
33. 在如图所示的电路中，电源两端的电压恒为 15V，白炽灯泡 L 的规格为“12V 3W”，若其灯丝电阻值保持不变，R 为定值电阻。闭合开关 S，灯泡正常工作。求：

- (1) 电阻 R 的阻值；
- (2) 电路的总功率。



34. 如图所示为某型号电暖气及其工作原理的简化电路图。电暖气的额定电压为 220V，工作状态分为高、低温两挡。其中 R_1 和 R_2 可视为阻值不变的电热丝， R_1 的阻值为 96.8Ω ，高温挡的功率为 900W。

- (1) 求高温挡工作时通过电暖气的电流（保留 1 位小数）；
- (2) 请分析说明当只闭合开关 S_1 时，电暖气处于高温挡还是低温挡；
- (3) 求电阻丝 R_2 阻值。



参考答案

一、单项选择题（下列各小题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意。共 30 分，每小题 2 分）

1. 在国际单位制中，电功的单位是

- A. 伏特 (V) B. 安培 (A) C. 欧姆 (Ω) D. 焦耳 (J)

【1 题答案】

【答案】D


【解析】


【分析】在国际单位制中，电学中的单位都是为了纪念科学家们在物理学做出的突出贡献，以他们的名字命名的，如：电荷量-库仑、电流-安培、电压-伏特、电阻-欧姆、电功-焦耳、电功率-瓦特，据此分析。


【详解】在国际单位制中伏特 (V) 是电压的单位，安培 (A) 是电流的单位，欧姆 (Ω) 是电阻的单位，焦耳 (J) 是电能和电功的单位。故选 D。


【点睛】了解用科学家名字命名的原因（科学家们的贡献），努力学习，力争在物理学或其他方面做出突出贡献。

2. 现代生活离不开电，树立安全用电的意识非常重要。在图所示的各种做法中，符合安全用电原则的是（ ）

A.  用绝缘棒挑开通电的裸导线

B.  继续使用绝缘皮损坏的导线

C.  在电线上晾湿衣服

D.  在高压线下放风筝

【2 题答案】

【答案】A

【解析】

【详解】A. 绝缘棒是绝缘体，不导电，所以用绝缘棒挑开通电的裸导线人是安全的，故 A 符合题意；
B. 绝缘皮能够防止人接触电线而引发的触电危险，因此不能使用绝缘皮损坏的导线，故 B 不符合题意；
C. 水是导体，在电线上晾湿衣服，容易通过水这种导体触电，故 C 不符合题意；
D. 高压线的电压很高，对于高压输电设备，人应不靠近，更不能接触，人在高压线下放风筝易发生高压触电事故，故 D 不符合题意。
故选 A。

3. 据物理学史记载，最先发现通电导线周围存在磁场的科学家是（ ）

- A. 安培 B. 欧姆 C. 伏特 D. 奥斯特

【3 题答案】

【答案】D

【解析】

【详解】A. 安培是法国物理学家、化学家和数学家，他主要成就是发现安培定则和电流的相互作用规律，发明电流计等，故 A 不符合题意；

B. 欧姆是德国物理学家，1826 年，欧姆发现了电学上的一个重要定律，即欧姆定律，这是他最大的贡献，故 B 不符合题意；

C. 伏特是意大利物理学家，因在 1800 年发明伏打电堆而著名，故 C 不符合题意；

D. 奥斯特是丹麦物理学家、化学家和文学家，在物理学领域，他首先发现通电导线周围存在磁场，故 D 符合题意。

故选 D。

4. 在如图所示的家用电器中，消耗电能主要是用来产生热量的是（ ）



【4 题答案】

【答案】A

【解析】

【详解】A. 电熨斗通电后主要是发热，把电能主要转化为内能，是电流的热效应，故 A 符合题意；

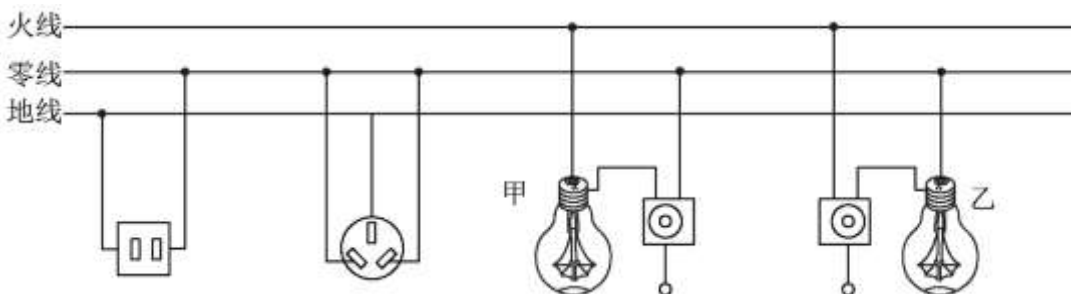
B. 台式电风扇通电后主要是转动，把电能主要转化为机械能，故 B 不符合题意；

C. 电视机通电后主要是发光和产生声音，把电能主要转化为光能、声能，故 C 不符合题意；

D. 笔记本电脑通电后主要是把电能转化为光能和声能，故 D 不符合题意。

故选 A。

5. 在如图所示的家庭电路中，插座、螺口灯泡（及其开关）的连线正确的是（ ）



A. 两孔插座

B. 三孔插座

C. 灯泡甲

D. 灯泡乙

【5 题答案】

【答案】D

【解析】

【详解】A. 左孔应接零线，右孔应接火线，故接线错误。

B. 左孔应接零线，右孔应接火线，上孔接地线，故接线错误。

CD. 火线首先要进入开关，再接入灯泡顶端的金属点，零线直接接螺旋套，故 C 接线错误，D 接线正确。故选 D。

6. 关于磁场，下列说法中正确的是（ ）

A. 磁场是由无数条磁感线组成的

B. 任何物质在磁场中都能被磁化并保持磁性

C. 磁极间的相互作用是通过磁感线发生的

D. 磁场看不见摸不着，但是可以借助小磁针感知它的存在

【6 题答案】

【答案】D

【解析】

【详解】A. 磁感线是为研究磁场的性质而引入的一种理想化的物理模型，不是真实存在的，故 A 错误；

B. 只有铁磁性物质在磁场中才能被磁化，故 B 错误；

C. 磁极间的相互作用是通过磁场发生的，故 C 错误；

D. 磁场看不见摸不着，但是可以借助小磁针在磁场中受力而偏转感知它的存在，故 D 正确。

故选 D。

7. 家庭电路中的保险丝突然熔断，发生这一现象的原因可能是（ ）

A. 电路的总电阻变大

B. 电路的总功率变大

C. 大功率用电器停止工作

D. 用电器发生断路

【7 题答案】

【答案】B

【解析】

【详解】A. 根据 $I = \frac{U}{R}$ 可得，电压不变，当电阻变大时，电路中电流就会变小，所以不会熔断保险丝，故不 A 符合题意；

B. 根据 $P = UI$ 可得，电路中用电器过多，可能总功率过大，电压不变，电流过大，会熔断保险丝，故 B 符合题意；

C. 当电路中大功率用电器停止工作时，总功率变小，电路的电压不变，则通过干路的电流也变小，所以不会熔断保险丝，故 C 不符合题意；

D. 电路如果断路，电路中没有电流，不会熔断保险丝，故 D 不符合题意。

故选 B。

8. 在如图所示的家用电器中，正常工作时的电功率最接近 15W 的是（ ）





【8 题答案】

【答案】A

【解析】

【详解】A. 台灯的额定功率大约 15W，故 A 符合题意；

B. 电烤炉正常工作时的功率是 900W ~ 1800W 左右，故 B 不符合题意；

C. 微波炉正常工作时的电功率约为 500W ~ 1000W，故 C 不符合题意；

D. 空调正常工作时的电功率约为 1200W ~ 4500W，故 D 不符合题意。

故选 A。

9. 我国是世界上最早使用指南针的国家，东汉学者王充在《论衡》中记载到：“司南之杓，投之于地，其柢指南”。

如图所示的司南放在水平光滑的“地盘”上，静止时它的长柄指向南方。关于指南针（司南），下列说法中正确的是

()



A. 指南针只有一个磁极

B. 指南针的指向不会受到附近磁铁的干扰

C. 可自由转动的指南针，静止时指南北是由于地磁场的作用

D. 指南针周围不存在磁场

【9 题答案】

【答案】C

【解析】

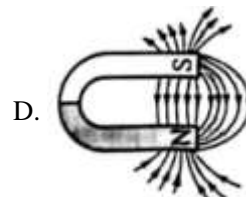
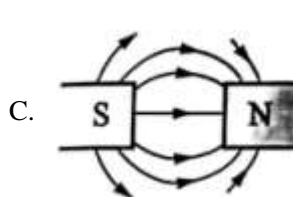
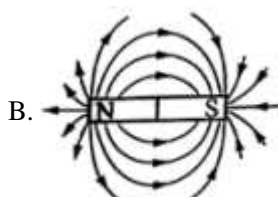
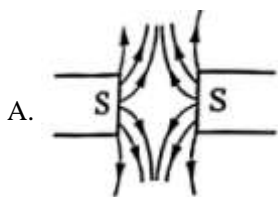
【详解】A. 任何磁体都有两个磁极，指南针是磁体，所以有 2 个磁极，故 A 错误；

B. 指南针的磁极有磁性，指向会受到附近磁铁的干扰，故 B 错误；

CD. 地球是一个大磁体，地球周围存在的磁场叫地磁场，自由转动的指南针，其静止时指南北是由于地磁场的作用，故 C 正确，D 错误。

故选 C。

10. 小利学习磁现象后，画出了如图所示的四幅磁体周围磁感线分布的示意图，其中正确的是 ()



【10 题答案】

【答案】B

【解析】

【详解】由于磁场看不见摸不着，人们为了形象地描述磁场引入了磁感线，在磁体外部磁感线从 N 极出发回到 S 极，故 B 正确，ACD 错误。

故选 B。

11. 甲、乙两只电热杯及其铭牌如图所示，若它们的电阻不随温度的变化而改变，则下列说法中正确的是（ ）



- A. 甲的电阻小于乙的电阻
- B. 两电热杯均正常工作时，相同时间内消耗的电能一样多
- C. 若将乙接在电压为 110V 的电路中，它的实际功率为 250W
- D. 若将两电热杯串联后接在电压为 220V 的电路中，相同时间内甲产生的热量较多

【11 题答案】

【答案】D

【解析】

【详解】A. 两电加热器均正常工作时的功率和额定功率相等，根据

$$P=UI=P = \frac{U^2}{R}$$

的变形式

$$R = \frac{U^2}{P}$$

可知，甲的功率较小，其电阻较大，故 A 错误；

B. 两电加热器均正常工作时的功率和额定功率相等，由图知甲的额定功率较小，根据 $W=Pt$ 可知，相同时间内甲消耗的电能较少，故 B 错误；

C. 乙的电阻

$$R_{乙} = \frac{U_{乙}^2}{P_{乙}} = \frac{(220V)^2}{500W} = 96.8\Omega$$

将乙接入 110V 的电路中，它的实际功率

$$P'_{乙} = \frac{U'^2_{乙}}{R_{乙}} = \frac{(110V)^2}{96.8\Omega} = 125W$$

故 C 错误；

D. 两电加热器串联后接在 220V 的电路中时通过它们的电流相等，甲的电阻大，由 $P=I^2R$ 可知，甲的实际功率较大，相同时间内甲产生的热量较多，故 D 正确。

故选 D。

12. 如图所示为一种试电笔的构造图，下列说法中正确的是（ ）



- A. 使用试电笔时手可以接触金属笔尖
- B. 使用试电笔时手不要接触金属笔卡
- C. 试电笔中的电阻可以用铁丝代替
- D. 正确使用试电笔，若氖管发光则说明接触的是火线

【12 题答案】

【答案】D

【解析】

【详解】AB. 手不要接触试电笔前端的金属体笔尖，必须接触试电笔末端的金属体笔卡，使电源和大地之间形成通路，故 AB 错误；

CD. 在使用试电笔时，试电笔 高值电阻和人串联在火线和大地之间，加在两者之间的电压是 220V，此时试电笔的高值电阻分担的电压很大，人体分担的电压很小，通过人体的电流很小，氖管发光，不会发生触电事故，因此不能用铁丝代替试电笔中的电阻，而零线与大地之间无电压，所以氖管不发光，故 C 错误，D 正确。

故选 D。

13. 下列关于电功率的说法中正确的是（ ）

- A. 电功率是表示电流做功多少的物理量
- B. 电流通过用电器做的电功越多，电功率就越大
- C. 用电器在相同的时间内消耗的电能越多，电功率越大
- D. 额定功率大的用电器一定比额定功率小的用电器消耗的电能多

【13 题答案】

【答案】C

【解析】

【详解】A. 电功率是表示消耗电能快慢的物理量，而不是表示电流做功多少的物理量，故 A 错误；

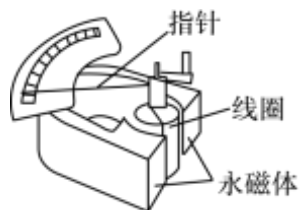
B. 根据电功率的定义式 $P = \frac{W}{t}$ 可知，消耗的电能与时间的比值越大，电功率越大，电流通过用电器做的电功越多，电功率不一定越大，故 B 错误；

C. 电功率表示用电器单位时间内消耗的电能多少，根据电功率的定义式 $P = \frac{W}{t}$ 可知，用电器在相同的时间内消耗的电能越多，电功率越大，故 C 正确；

D. 额定功率大的用电器，实际功率不一定大，故电流做功不一定快，再根据 $P = \frac{W}{t}$ ，做功的时间未知，电流做功也就不一定多，用电器消耗的电能不一定多，故 D 错误。

故选 C。

14. 如图是灵敏电流计内部结构示意图，当有电流通过灵敏电流计中的线圈时，线圈就会带动指针发生偏转。在如图所示的实验中，与灵敏电流计工作原理相同的是（ ）



【14 题答案】

【答案】B

【解析】

【详解】A. 当有电流通过灵敏电流计中的线圈时，就会带动指针发生偏转，这原理是通电线圈的部分导体在磁场中会受到了力的作用，是电动机的基本原理。电磁铁磁性的强弱与线圈匝数有关，是通电导线周围存在磁场，磁场的强弱与匝数和电流的大小等因素有关，故 A 不符合题意；

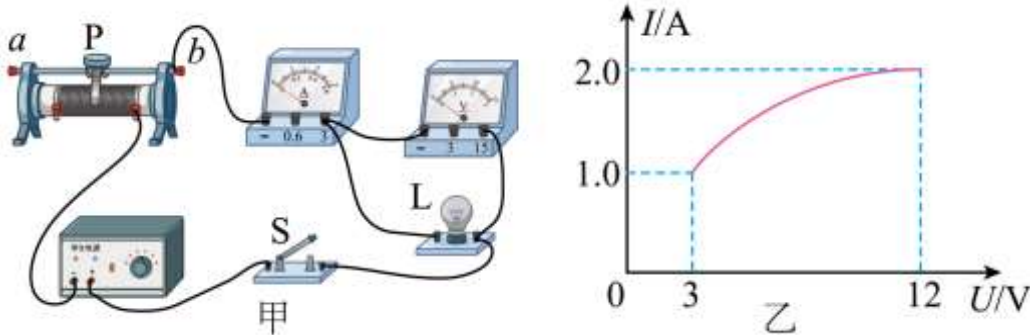
B. 通电后导体在磁场中由静止开始运动，因为在磁场中受到了力的作用，与电流计的原理相同，故 B 符合题意；

C. 闭合回路的一部分导体切割磁感线产生电流是电磁感应现象，即磁能够生电，故 C 不符合题意；

D. 通电导线下方的小磁针发生偏转，是因为电流周围存在磁场，故 D 不符合题意。

故选 B。

15. 在如图甲所示的电路中，电源两端的电压保持不变，开关 S 闭合后，将滑动变阻器的滑片 P 由 a 端滑至 b 端的过程中，通过小灯泡的电流 I 随其两端电压 U 变化的 $I-U$ 图像如图乙所示。已知小灯泡的额定电压为 12V，下列说法中正确的是（ ）



- A. 在电压表示数变小的过程中，电路消耗的总功率不断变大
- B. 滑动变阻器的最大阻值为 9Ω
- C. 滑片 P 由 a 端滑至 b 端的过程中，小灯泡的电功率变化了 9W
- D. 滑片 P 由 a 端滑至 b 端的过程中，电路的总电功率变化了 21W

【15 题答案】

【答案】B

【解析】

【详解】A. 如图灯泡和滑动变阻器串联，电压表测灯泡两端的电压，在电压表示数变小的过程中，由图乙可知，电路中的电流变小，根据 $P = UI$ 电路消耗的总功率不断变小，故 A 错误；

B. 当滑片 P 在 a 端时，滑动变阻器的最大阻值最大，最大阻值为

$$R = \frac{U_R}{I} = \frac{12\text{V} - 3\text{V}}{1\text{A}} = 9\Omega$$

故 B 正确；

C. 滑片 P 由 a 端滑至 b 端的过程中，小灯泡两端的电压变大，电流变大，根据 $P = UI$ 小灯泡的电功率大，变化了

$$\Delta P = P_{L\text{最大}} - P_{L\text{最小}} = U_{L\text{最大}} I_{L\text{最大}} - U_{L\text{最小}} I_{L\text{最小}} = 12\text{V} \times 2\text{A} - 3\text{V} \times 1\text{A} = 21\text{W}$$

故 C 错误；

D. 滑片 P 滑至 b 端时，电路中只有灯泡，故灯泡两端的电压 12V 就是电源电压，滑片 P 由 a 端滑至 b 端的过程中，电路的总电功率变化了

$$\Delta P' = P_{\text{最大}} - P_{\text{最小}} = U_{\text{最大}} I_{\text{最大}} - U_{\text{最大}} I_{\text{最小}} = 12\text{V} \times 2\text{A} - 12\text{V} \times 1\text{A} = 12\text{W}$$

故 D 错误。

故选 B。

二、多项选择题（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 10 分，每小题 2 分。每小题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分）

16. 关于家庭电路和安全用电，下列说法中错误的是（ ）

- A. 试电笔是用来测试物体是带正电还是带负电的
- B. 电能表是测量电流通过用电器所做电功的仪表

- C. 对人体安全的电压是不高于 220V
 D. 家庭电路中，一个开关控制多盏照明灯，则这些照明灯一定是串联的

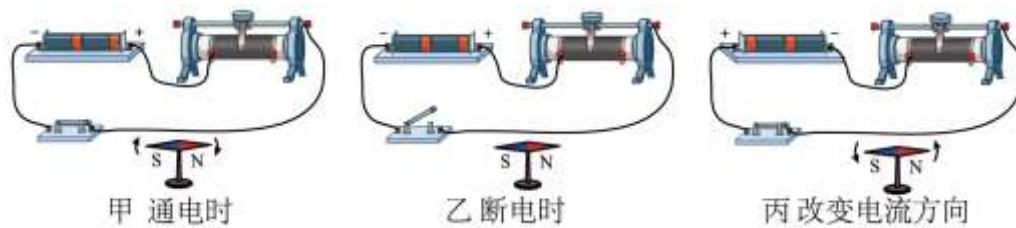
【16 题答案】

【答案】ACD

【解析】

- 【详解】A. 试电笔可以用来测试物体是否带电，不能测试出是带正电还是负电，故 A 错误，符合题意；
 B. 电能表是测量用电器一段时间内消耗的电能仪表，用电器消耗多少电能，电流通过用电器就做多少电功，故 B 正确，不符合题意；
 C. 对人体安全的电压是不高于 36V，故 C 错误，符合题意；
 D. 家庭电路中，一个开关控制多盏照明灯，若开关是干路开关，这些照明灯并联，也能受开关控制，故 D 错误，符合题意。
 故选 ACD。

17. 小利同学设计并进行了一组探究实验，实验过程如图所示。实验发现，当电路闭合时，原来静止在南北方向上的可自由转动的小磁针会发生偏转，偏转的方向如图中的箭头指示的方向。对于这组实验，下列说法中正确的是（ ）



- A. 该组实验证明了电磁感应现象
 B. 甲、乙两图的实验说明电流的周围存在着磁场
 C. 该组实验现象可用来说明发电机的工作原理
 D. 甲、丙两图的实验说明通电导体周围的磁场方向与导体中的电流方向有关

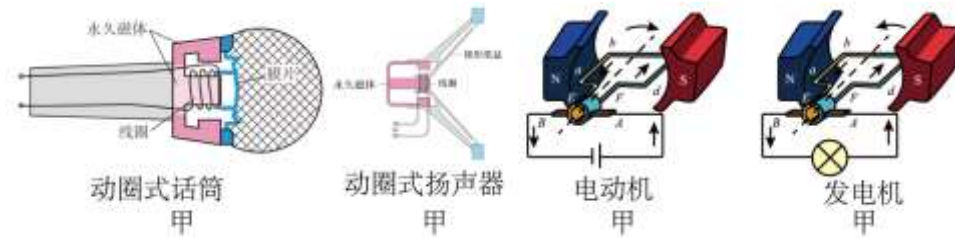
【17 题答案】

【答案】BD

【解析】

- 【详解】AB. 甲图通电时，放在通电导线周围的小磁针方向发生偏转；乙图断电时，放在导线周围的小磁针方向未发生偏转。该组实验为奥斯特实验，放在通电导线周围的小磁针的方向发生偏转，说明电流周围存在磁场，而不是证明了电磁感应现象，故 A 错误，B 正确；
 C. 电动机是利用电流的磁效应，即通电导体在磁场中受到力的作用，而发电机是利用电磁感应现象，即闭合电路的一部分导体在磁场中作切割磁感线运动，导体中就会产生电流的现象。该组实验证明了通电导体在磁场中受到力的作用，反映的是电动机的工作原理，故 C 错误；
 D. 根据图甲可知，通电导体下方的小磁针发生偏转；根据图丙可知，当改变导体中电流方向，通电导体下方的小磁针偏转方向改变，因此该实验说明了通电导体周围的磁场方向与电流方向有关，故 D 正确。
 故选 BD。

18. 如图所示，甲、乙、丙、丁分别为动圈式话筒、动圈式扬声器、电动机、发电机的构造示意图或原理示意图，下列说法中正确的是（ ）



- A. 甲与丁的原理相同，都是利用电磁感应原理
- B. 甲与丙的原理相同，都是利用电磁感应原理
- C. 乙与丁的原理相同，都是利用磁场对通电线圈有力的作用
- D. 乙与丙的原理相同，都是利用磁场对通电线圈有力的作用

【18题答案】

【答案】AD

【解析】

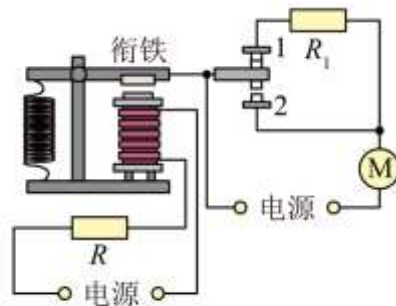
【详解】动圈式话筒的原理与发电机的原理都是把机械能转换成电能，利用的是电磁感应原理；而扬声器的原理与电动机的原理是相同的，都是把电能转化为机械能，利用磁场对通电线圈有力的作用。所以甲与丁的原理相同，乙与丙的原理相同，故 BC 错误，AD 正确。

故选 AD。

19. 实践活动小组的同学，在商场到了一种智能电梯，如图甲所示。当无乘客乘坐电梯时，电动机低速运转，电梯以较小的速度上升；当有乘客乘坐电梯时，电动机高速度运转，电梯以较大的速度上升。他们利用所学过的知识设计了一个能实现智能电梯上述功能的模拟电路，如图乙所示。其中 M 为带动电梯运转的电动机， R_1 为定值电阻， R 为阻值随所受乘客对其压力大小发生改变的压敏电阻，两个电源两端的电压均保持不变。关于这个电路，下列说法中正确的是（ ）



甲



乙

- A. R 的阻值随压力的增大而减小
- B. 当有乘客站在电梯上时，衔铁上的动触点与触点 1 接触
- C. 当有乘客站在电梯上时，电磁铁线圈的耗电功率变大
- D. 若适当减小 R_1 的阻值，可减小无乘客时电动机消耗的电功率

【19题答案】

【答案】AC

【解析】

【详解】A. 图乙中有两个电路，左侧为压敏电阻与电磁铁串联，右侧电路中，当衔铁与触点 1 接触时， R_1 与电动机串联；当衔铁与触点 2 接触时，电阻断路，根据欧姆定律，此时右侧电路的总电阻减小，电流增大，电动机高速运转，此时说明乘客已站上电梯，压力增大，此时在左侧的电路中，电磁铁的磁性变强，说明左侧电路电流增大，根据欧姆定律可知，此时压敏电阻 R 是减小的，所以 R 的阻值随压力的增大而减小，故 A 正确；

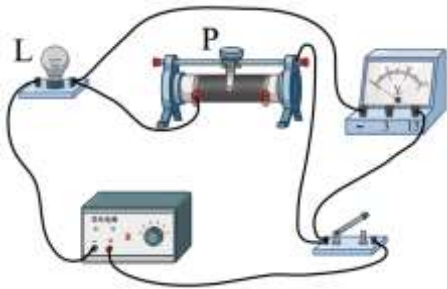
B. 当有乘客站在电梯上时，电动机高速运转，右侧电路中电流增大，根据欧姆定律可知，此时电路中电阻值减小，所以此时衔铁上的动触点与触点 2 接触，故 B 错误；

C. 根据选项 A 的分析，当有乘客站在电梯上时，左侧电路电流增大，根据电功率的变形式 $P = I^2 R$ 可知，当电流增大时，电磁铁线圈的耗电功率也变大，故 C 正确；

D. 无乘客乘坐电梯时，衔铁上的动触点与触点 1 接触， R_1 和电动机串联在电路中，若适当减小 R_1 的阻值，根据欧姆定律，此时电路电流增大，根据电功率的变形式 $P = I^2 R$ 可知，当电流增大时，电动机的电功率也增大，故 D 错误。

故选 AC。

20. 把标有“6V 3W”的小灯泡 L（设灯丝电阻不变）与标有“100Ω 1A”的滑动变阻器连接在两端电压恒为 18V 的电源上，电压表的量程为“0~15V”，如图所示。在保证电路安全的情况下，下列说法中正确的是（ ）



A. 电路中允许通过的最大电流为 0.5A

B. 小灯泡 L 消耗电功率的最小值为 0.75W

C. 滑动变阻器允许调节的范围是 24Ω~100Ω

D. 电路总电功率的最大值为 9W

【20 题答案】

【答案】ABD

【解析】

【详解】AD. 根据题意，灯泡两灯电压不能超过额定电压，所以灯泡允许的最大电流为额定电压下的电流为

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

由电功率公式 $P = UI$ 可得此时电路中总功率最大为

$$P_{\text{大}} = UI = 18V \times 0.5A = 9W$$

故 AD 正确；

B. 由欧姆定律 $I = \frac{U}{R}$ 可得灯泡的电阻为

$$R_L = \frac{U_L}{I_L} = \frac{6V}{0.5A} = 12\Omega$$

如图，电压表测滑动变阻器两端电压，电压表量程为 0~15V，则滑动变阻器两端允许的最大电压为 $U_{滑} = 15V$ ，由串联电路电压的规律可得此时灯泡两端电压为

$$U_L' = U - U_{滑} = 18V - 15V = 3V$$

此时电路中的最小电流为

$$I' = I_L' = \frac{U_L'}{R_L} = \frac{3V}{12\Omega} = 0.25A$$

小灯泡 L 消耗电功率的最小值为

$$P_L' = U_L' I_L' = 3V \times 0.25A = 0.75W$$

故 B 正确；

C.

当滑动变阻器两端允许的最大电压为 $U_{滑} = 15V$ 时，此时电路中的最小电流为 $I' = 0.25A$ ，所以滑动变阻器两端允许接入的最大阻值为

$$R_{滑} = \frac{U_{滑}}{I'} = \frac{15V}{0.25A} = 60\Omega$$

电路中的最大电流为 $I = 0.5A$ ， $U_L = 6V$ ，则此时由串联电路电压的规律可得此时滑动变阻器两端电压为

$$U_{滑}' = U - U_L = 18V - 6V = 12V$$

所以滑动变阻器两端允许接入的最小阻值为

$$R_{滑}' = \frac{U_{滑}'}{I} = \frac{12V}{0.5A} = 24\Omega$$

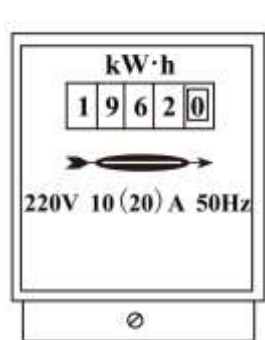
即滑动变阻器允许调节的范围是 $24\Omega \sim 60\Omega$ 。故 C 错误。

故选 ABD。

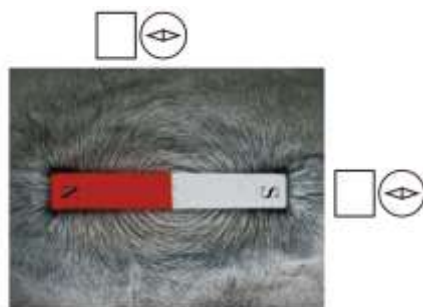
三、实验解答题（共 48 分。21、23、24、28 题各 4 分，22、27、31 题各 6 分，25、26、30 题各 3 分，29 题 5 分）

21. (1) 如图甲所示的电表表示数为_____度。

(2) 如图乙是一个条形磁体及周围铁屑的分布情况，以及两个可自由转动的小磁针静止时的指向。请在图中小磁针左端的空白处填写小磁针左端的磁极名称（选填“N”或“S”）_____。



甲



乙

【21 题答案】

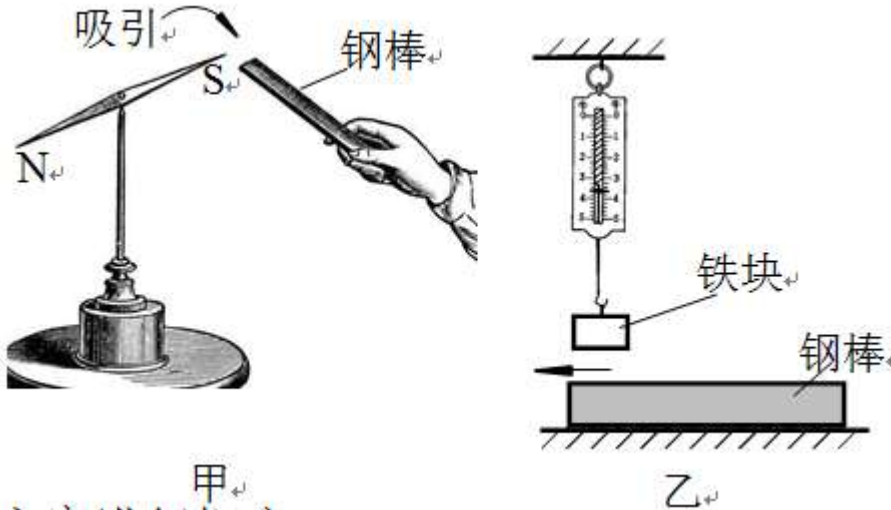
【答案】 ①. 1962.0#1962 ②. S, N

【解析】

【详解】 (1) [1]电能表五位数中, 最后一位是小数位, 故读数为 1962.0 度。

(2) [2]根据磁场的相互作用, 即同名磁极相互排斥, 异名磁极相互吸引, 磁体的左端是 N 极, 故中间的小磁针的左端是 S 极, 而乙图中靠近 S 极的小磁针, 因为异名磁极相互吸引, 故小磁针的左端是 N 极。

22. 为辨别钢棒是否有磁性, 小明设计了以下实验进行探究。



(1) 根据图甲所示 小磁针与钢棒相互吸引的实验现象, _____ (选填“能”或“不能”)判断钢棒原来一定具有磁性。

(2) 如图乙所示的实验中, 水平向左移动钢棒的过程中, 弹簧测力计示数先变小后变大, 则_____ (选填“能”或“不能”)判断钢棒原来一定具有磁性, 理由是_____。

【22 题答案】

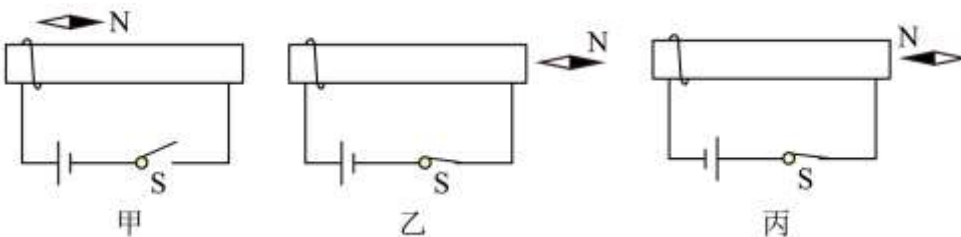
【答案】 ①. 不能 ②. 能 ③. 见解析

【解析】

【详解】 (1) [1]由于小磁针具有磁性, 可以吸引铁这种物质, 故当铁棒靠近时, 会吸引磁针, 故不能判断钢棒原来一定具有磁性。

(2) [2][3]磁体上不同部位的磁性强弱不同, 两端磁极磁性最强, 中间磁性最弱, 当钢棒从如图所示的位置向左移动时, 磁性变弱, 吸引力变小, 弹簧测力计的示数变小, 到中间时最小, 然后慢慢变大, 故可以从弹簧测力计的示数变化, 判断钢棒具有磁性, 若钢棒不具有磁性, 弹簧测力计的示数不变。

23. 在探究通电螺线管外部磁场方向的实验中



(1) 小利将可自由转动的小磁针放在了螺线管的附近，小磁针静止时如图甲所示。现闭合开关，小磁针_____ (选填“会”或“不会”)发生偏转。

(2) 小伟和小军也用相同的器材分别进行实验，只是将可自由转动的小磁针放在了螺线管的一端附近。闭合开关后，发现两人实验中小磁针极静止时的指向情况不同，分别如图乙、丙两图所示。通过分析这两个实验现象可知：通电螺线管的磁极极性与螺线管中电流的_____有关。

【23 题答案】

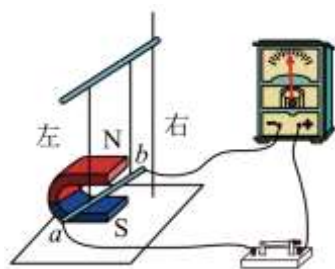
【答案】 ①. 会 ②. 方向

【解析】

【详解】 (1) [1]根据电流的磁效应，通电导线周围具有磁场，而通电的螺线管相等于条形磁铁，故会让小磁针偏转。

(2) [2]对比乙和丙图可知，电源正负极不同，即电流的方向不同，小磁针的指向不同，故通电螺线管的磁极极性与螺线管中电流的方向有关。

24. 兴趣小组的同学为探究导体在磁场中运动时产生感应电流的条件，设计了如图所示的实验装置。在水平放置的蹄形磁体的两磁极之间悬挂一线圈，把线圈的两端用导线与灵敏电流计、开关连接起来，组成一个闭合回路。他们进行了 7 组实验，并将观察到的现象记录在下表中。



实验序号	磁体（磁极）放置方式	线圈 <i>ab</i> 边运动的情况	电流计指针偏转情况
1	上 N 极 下 S 极	静止	不偏转
2		竖直向上运动	不偏转
3		竖直向下运动	不偏转
4		水平向左运动	向右偏转
5		水平向右运动	向左偏转
6	上 S 极	水平向左运动	向左偏转
7	下 N 极	水平向右运动	向右偏转

(1) 请你综合上述实验现象，总结产生感应电流的条件是：闭合回路中的一部分导体必须在磁场中做_____运动；

(2) 在仪器和电路连接都完好的情况下，另一兴趣小组同学在做实验时发现灵敏电流计的指针偏转现象不太明显，请你帮他们提出一条能使现象明显一些的建议：_____。（写出一条，合理即可）

【24 题答案】

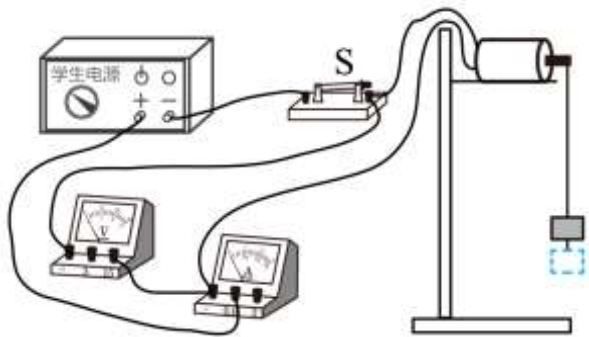
【答案】 ①. 切割磁感线 ②. 增加线圈的圈数

【解析】

【详解】 (1) [1]根据表格记录的现象可知，当线圈静止或者竖直方向运动时，未产生感应电流；当线圈在水平向左或向右运动时，即线圈在做切割磁感线的运动，此时电流表指针偏转，产生感应电流，故产生感应电流的条件是：闭合回路中的一部分导体必须在磁场中做切割磁感线运动。

(2) [2]在仪器和电路连接都完好的情况下，另一兴趣小组同学在做实验时发现灵敏电流计的指针偏转现象不太明显，说明产生的感应电流过小，可以采取的方式有：增加线圈的圈数；使用磁性更强的磁铁；增大线圈切割磁感线的运动速度等。

25. 小莎利用如图所示的实验装置，探究电流做功多少跟什么因素有关。通过电动机将质量一定的重物提升一段距离来反映电流做功的多少，闭合开关，电动机将重物提升的高度越大，表明电流做的功越多。电路中的电源两端的电压可调，电压表测量电动机两端的电压，电流表测量通过电动机的电流，现将测得的实验数据记录在下表中。



次数	电流表示数 I/A	电压表示数 U/V	通电时间 t/s	重物上升高度 h/m
1	0.12	4	10	0.06
2	0.12	4	20	0.12
3	0.14	6	10	0.09
4	0.16	10	10	0.17

- (1) 闭合开关后，电动机将重物提升的过程，是将_____能转化为重物的机械能的过程；
- (2) 比较实验次数 1 和 2，可以归纳出的结论是：电流做功的多少与_____有关；
- (3) 比较实验次数 1、3 和 4，可以归纳出的结论是：在通电时间一定时，电流与电压的乘积越大，电流通过电动机所做的功越_____。

【25 题答案】

【答案】 ①. 电 ②. 通电时间 ③. 多

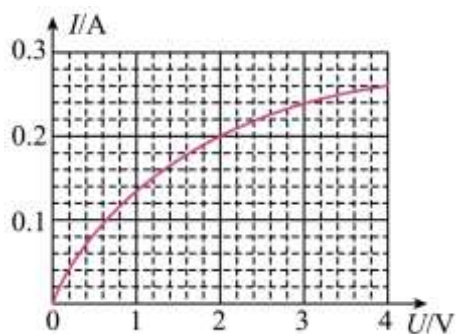
【解析】

【详解】 (1) [1]电流通过电动机时，消耗了电能，而电动机又提升了重物，所以是电能转化为了机械能。

(2) [2]由表中实验序号为 1、2 的实验数据可知，在电流与电压相等时，通电时间越长，重物上升的高度越大，电流做功越多，由此可得：在电压与电流一定时，通电时间越长，电流做功越多，即电流做功的多少与通电时间有关。

(3) [3]由表中实验序号为 1、3 和 4 的实验数据可知，通电时间相同而电压与电流不同，电压与电流的乘积越大，重物上升的高度越高，电流做功越多，由此可得：在通电时间一定的情况下，电流做功与电流和电压的乘积有关，电流与电压乘积越大，电流做功越多。

26. 小松同学通过实验研究了一只额定电压为 3.8V 的小灯泡的工作情况，他正确测出了小灯泡在不同工作电压下的电流值，并根据实验数据画出如图所示的图像。由图像可知，小灯泡在其两端电压为 3V 时的实际功率为 _____ W；小灯泡在额定电压下正常发光时其灯丝的电阻为 _____ Ω （保留 1 位小数）。分析图像还可发现，随着小灯泡两端电压的变大，小灯泡灯丝的电阻值 _____（选填“不变”“变小”或“变大”）。



【26 题答案】

【答案】 ①. 0.72 ②. 14.6 ③. 变大

【解析】

【详解】[1]由图象可知，当电压为 3V 时，通过灯丝的电流为 0.24A，根据 $P = UI$ 可知，小灯泡在其两端电压为 3V 时的实际功率

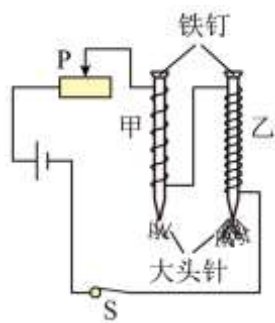
$$P = UI = 3V \times 0.24A = 0.72W$$

[2]小灯泡的额定电压为 3.8V，由图象可知，此时通过灯丝的电流为 0.26A，根据 $I = \frac{U}{R}$ 可知，小灯泡在额定电压下正常发光时其灯丝的电阻

$$R = \frac{U_{\text{额}}}{I_{\text{额}}} = \frac{3.8V}{0.26A} \approx 14.6\Omega$$

[3]根据 $R = \frac{U}{I}$ ，分析图像可知，电压 U 与其对应的电流 I 的比值逐渐增大，即小灯泡灯丝的电阻值逐渐变大。

27. 某学习小组同学用两个相同的铁钉作为铁芯，绕制了两个线圈匝数不同的电磁铁，探究电磁铁磁性强弱与哪些因素有关，所设计的实验电路如图所示。



(1) 实验中是通过观察_____来比较电磁铁磁性强弱的。

(2) 保持滑动变阻器滑片位置不变，通过观察如图所示的实验现象，可得出的实验结论是：电磁铁的磁性强弱与_____有关。

(3) 电路中的滑动变阻器除了起到保护电路的作用，还可以通过调节滑动变阻器的滑片探究电磁铁的磁性强弱与_____是否有关。

【27 题答案】

【答案】 ①. 电磁铁吸引大头针的多少 ②. 线圈匝数 ③. 电流大小

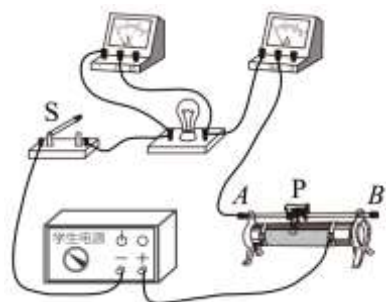
【解析】

【详解】 (1) [1]实验中是通过观察电磁铁吸引大头针的数目多少来比较电磁铁磁性强弱的，电磁铁吸引大头针的数目越多，磁性越强。

(2) [3]由图可知，该电路为串联电路，保持滑动变阻器滑片位置不变，电流大小不变，即通过两个电磁铁的电流是相同的，线圈的匝数越多，吸引的大头针的个数越多，磁性越强，即结论为：在电流相同时，线圈的匝数越多，磁性越强。

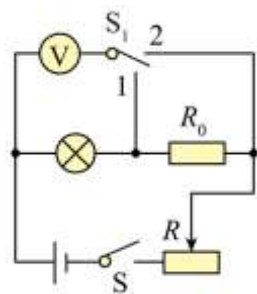
(3) [3]电路中滑动变阻器除了起到保护电路的作用，滑动变阻器还可以改变自身的电阻，从而改变电路中的电流，达到改变电磁铁磁性的强弱的目的，因此还可以通过调节滑动变阻器的滑片探究电磁铁的磁性强弱与电流大小是否有关

28. 有一只小灯泡的额定电压为 2.5V，小红想测量这个小灯泡在不同工作状态下的实际功率和额定功率，实验电路如图所示。



(1) 实验过程中，某次测量时电压表的示数为 2.0V。现要测小灯泡的额定功率，则应将滑动变阻器的滑片向_____（选填“*A*”或“*B*”）端移到某一位置，才能使小灯泡正常工作。当小灯泡在额定电压下正常发光时，电流表示数为 0.32A，则此小灯泡的额定功率为_____W；

(2) 完成上述实验后，小红又设计了一种测小灯泡额定功率的方案，如图所示，其中 R_0 是阻值已知的定值电阻。请将下列实验步骤补充完整：



①连接好电路，闭合开关 S，将开关 S_1 拨到触点_____，移动滑动变阻器的滑片，使电压表的示数为小灯泡的额定电压 $U_{\text{额}}$ ；

②保持滑动变阻器的滑片不动，再将开关 S_1 拨到另一触点_____，读出电压表的示数 U_1 ；

③用 U_1 、 $U_{\text{额}}$ 和 R_0 表示小灯泡的额定功率，其表达式为： $P=_____$ 。

【28 题答案】

【答案】 ①. B ②. 0.8 ③. 1 ④. 2 ⑤. $\frac{U_{\text{额}}(U_1 - U_{\text{额}})}{R_0}$

【解析】

【详解】（1）[1][2]测量时电压表的示数为 2.0V，低于小灯泡的额定电压 2.5V，根据串联电路中各电阻分担电压的作用，电阻越大分担的电压越大，所以要减小滑动变阻器连入电路的阻值，故滑动变阻器滑片向 B 端移动，直到小灯泡正常发光；当灯正常发光时，电流表示数为 0.32A，小灯泡的额定功率为

$$P_{\text{灯}} = U_{\text{灯}} I_{\text{灯}} = 2.5\text{V} \times 0.32\text{A} = 0.8\text{W}$$

（2）①[3]由电路图可知，定值电阻 R_0 、小灯泡和滑动变阻器串联在电路中。连接好电路，闭合开关 S，将开关 S_1 拨到触点 1，电压表测量小灯泡两端的电压，移动滑片，使电压表的示数为小灯泡的额定电压 $U_{\text{额}}$ 。

②[4]保持滑片的位置不动，再将开关 S_1 拨到触点 2，电压表测量小灯泡和定值电阻两端的总电压，读出电压表的示数 U_1 ，则定值电阻两端的电压为

$$U_0 = U_1 - U_{\text{额}}$$

根据欧姆定律得，通过定值电阻的电流为

$$I_0 = \frac{U_0}{R_0} = \frac{U_1 - U_{\text{额}}}{R_0}$$

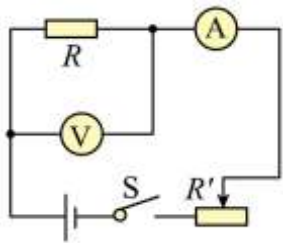
根据串联电路中电流处处相等，则小灯泡的额定电流为

$$I = I_0 = \frac{U_0}{R_0} = \frac{U_1 - U_{\text{额}}}{R_0}$$

③[5]根据上述解释可得，小灯泡的额定功率为

$$P = U_{\text{额}} I = U_{\text{额}} \times \frac{U_1 - U_{\text{额}}}{R_0} = \frac{U_{\text{额}}(U_1 - U_{\text{额}})}{R_0}$$

29. 在探究“导体两端电压一定时，导体的电功率与其电阻是否成反比”的实验中，某实验小组的同学设计了如图所示的电路图。他们从实验室找到了符合要求的实验器材：一个电源，六个阻值不同且已知阻值的定值电阻，一块电压表，一块电流表，一个滑动变阻器，一个开关和若干导线。



(1) 他们设计的主要实验步骤如下，请将实验步骤补充完整：

- ①断开开关，按照如图所示电路组装器材，将滑动变阻器调至接入电路的阻值最大；
- ②闭合开关，调节滑动变阻器滑片到适当位置，用电压表测量 R 两端的电压 U ，用电流表测量通过 R 的电流 I ，并将 U 、 R 、 I 记入表格；
- ③断开开关，_____，闭合开关，调节滑动变阻器滑片使_____，用电流表测量通过 R 的电流 I ，并将 U 、 R 、 I 记入表格；
- ④重复步骤③4次，读出每次实验中的电压表示数 U 、电流表示数 I ，并将 U 、 I 及定值电阻的阻值 R 记入表格；
- ⑤利用公式_____计算每次实验中定值电阻的电功率，并记入表格；

(2) 请画出此实验数据记录表。_____

【29题答案】

【答案】 ①. 更换阻值不同的定值电阻 ②. 定值电阻两端电压保持不变为 U ③. $P = UI$ ④.

实验次数	定值电阻 R/Ω	电压 U/V	电流 I/A	电功率 P/W
1				
2				
3				
4				
5				
6				

【解析】

【详解】 (1) [1][2] 本实验是探究在电压一定时，电功率与电阻的关系，根据控制变量法，要保持定值电阻两端电压一定，改变电阻，观察其功率的变化规律，故要更换不同的定值电阻，同时每次实验都要调节滑动变阻器，保持定值电阻两端不变。

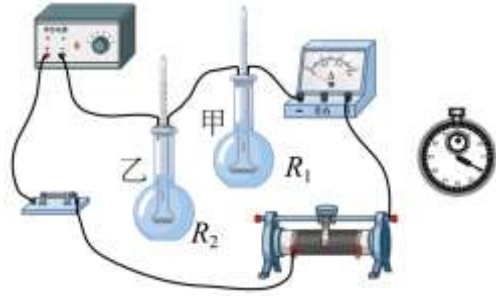
[3] 根据电功率的计算方法，电功率等于用电器两端电压与电流的乘积，故实验的原理为 $P = UI$ 。

(2) [4] 本实验需要不断更换六次定值电阻，根据实验的原理 $P = UI$ ，需要测出电压不变时，经过不同电阻的电流，故表格设计如下

实验次数	定值电阻 R/Ω	电压 U/V	电流 I/A	电功率 P/W
1				
2				

3				
4				
5				
6				

30. 如图所示为探究电流通过导体产生的热量跟哪些因素有关的实验装置，甲、乙两个完全相同的烧瓶内盛有质量和初温均相同的煤油，甲烧瓶内的电热丝的电阻值恒为 R_1 ，乙烧瓶内的电热丝的电阻值恒为 R_2 ，且 $R_1 \neq R_2$ 。在两烧瓶的煤油中分别插入量程满足实验要求，且完全相同的温度计。设加热过程中实验装置向空气的散热可忽略不计。



- (1) 实验中用_____反映电流通过电热丝产生热量的多少。
- (2) 将滑动变阻器的滑片移至某个位置，闭合开关，观察并记录一段时间内甲瓶中温度计示数的变化量，断开开关；再将滑动变阻器的滑片移至另一个位置，闭合开关，观察并记录相同时间内甲瓶中温度计示数的变化量，断开开关。这个实验过程所探究的问题是_____。
- (3) 这套实验器材还可以探究的问题是_____。（写出一个即可）

【30 题答案】

【答案】 ①. 温度计的示数 ②. 探究电流通过导体产生的热量与电流的关系 ③. 探究电流通过导体产生的热量与电阻的关系

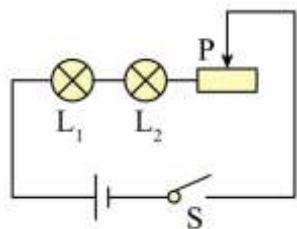
【解析】

【详解】 (1) [1]电流通过电热丝产生热量的多少看不见，也不容易测量，但可以根据温度计的示数来判断热量的多少，因为产生的热量越多，煤油吸收的热量也越多，温度升高的越高。

(2) [2]移动滑动变阻器后，电流发生了变化，故可以探究电流通过导体产生的热量与电流的关系。

(3) [3]由于两电阻串联，电流相同，但是两电阻的大小不同，故可以探究电流通过导体产生的热量与电阻的关系。

31. 通过物理课上的学习我们知道，一个小白炽灯泡的实际功率越大，其发光程度越亮。在课后物理兴趣小组活动中，小军对此问题进一步开展研究。他将两个额定电压分别为 1.5V 和 3.8V 的小白炽灯泡 L_1 、 L_2 与滑动变阻器连接成串联电路（如图所示），闭合开关后调节滑动变阻器滑片位置，发现当 L_2 基本能正常发光时， L_1 只能发出微弱的光，几乎不发光。小军猜想 L_1 几乎不发光，是由于其实际功率远小于它的额定功率造成的。请你添加合适的器材，设计实验判断小军的猜想是否正确。



- (1) 除了图所示的实验器材外，需要添加的器材是_____。
- (2) 请你写出验证其猜想是否正确的方法，要求写出操作步骤、判断方法，可画电路图辅助说明。_____

【31 题答案】

【答案】 ①. 电压表 ②. 见详解

【解析】

【详解】 (1) [1]已知灯泡的额定电压 即当灯泡两端的电压达到额定电压时实际功率等于额定功率，当小灯泡两端电压小于额定电压时实际功率小于额定功率；那么我们需要测量电压，需要电压表并且多次记录电压与灯泡发光状态。

(2) [2]断开开关，将灯 L_2 移除，在 L_1 两端并联一电压表，将滑动变阻器移到最右端，闭合开关向左滑动滑片分别多次记录小灯泡发光状态和电压表数值，直至电压达到额定电压 1.5V，如果结果是：随着电压表数值接近额定电压灯泡越来越亮，那么猜想正确；反之，则不正确。

四、科普阅读题（共 4 分）

32. 请根据上述材料，回答问题：

电热水器

电热水器是利用电对水加热，使水温达到生活、采暖、生产工艺等要求的设备。家庭常用电热水器分为储水式电热水器和快热式电热水器两类。市面上某款储水式电热水器如图所示，其铭牌上的部分信息如表 1 所示。

表 1 储水式电热水器

额定升数：	60L
产品尺寸 (a*b*c)：	760×485×455mm
额定功率：	2200W
能效等级：	1 级



市面上某款快热式电热水器如图所示，其铭牌上的部分信息如表 2 所示。



表 2 快热式电热水器

额定功率：8000W	温度范围：30-55°C
额定压力：0.6MPa	防水等级：IPX4
产品尺寸 (a*b*c) :266×78×448mm	防电墙：专利防电墙

储水式电热水器安装简单、方便，功率相对较小，对电线要求低，一般家庭都能安装使用。但因为带一个大容积的水箱，要有承重墙才能装，且影响室内的美观。使用前需较长时间预热，且达到预设温度后额定容量的水被快速用完了，不能再连续使用；如果水箱中被加热的水没用完，这些热水会慢慢冷却，造成浪费。

快热式电热水器是一种快速加热流水，并且能通过电路控制水温，使水温达到适合人体洗浴温度的热水器。因为没有水箱，所以它具有体积小，重量轻，省空间易安装的特点，且不需要提前预热，也没有储水式热水器未用的剩余热水的能量消耗，真正做到了节能省水。一般来说，快热式电热水器比储水式电热水器省电 15%~30%。但快热式电热水器普遍功率较大，安装需要横截面积较大的铜芯线和不低于 30A 的电表，因此家庭选择此电热水器时，要考虑是否满足安装要求。

- (1) 根据储水式电热热水器的铭牌可知，若家庭电路正常工作电压为 220V，该电热水器正常工作时的电流是 _____A。
- (2) 对照两种热水器的铭牌可知：快热式电热水器相比储水式电热水器，它的_____（选填“电功”或“电功率”）明显大一些。
- (3) 根据储水式电热热水器的铭牌可知，使用该储水式电热水器在其额定功率下连续加热 30min，则消耗 _____kW·h 电能。
- (4) 2021 年，碳达峰、碳中和被首次写入政府工作报告。已知每节约 1 度电相当于减少排放 1.1kg 的二氧化碳。若小利家将储水式电热水器更换为快热式电热水器后，发现一个月仅此一项用电比原来节省电能 8kW·h，请计算由此相当于减排二氧化碳约_____kg。

【32 题答案】

【答案】 ①. 10 ②. 电功率 ③. 1.1 ④. 8.8

【解析】

【详解】 (1) [1]储水式电热热水器的铭牌可知，若家庭电路正常工作电压为 220V，该电热水器正常工作时的电流是

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

(2) [2]由于储水式的电热热水器的电功率是 2200W，而快热式热水的电功率为 8000W，快热式电热水器比储水式电热水器省电 15%~30%，故是快热式电热水器相比储水式电热水器，它的电功率大一些，电功小一些。

(3) [3]使用该储水式电热水器在其额定功率下连续加热 30min，则消耗电能为

$$W = Pt = 2200 \times 10^{-3} W \times \frac{30}{60} s = 1.1kW \cdot h$$

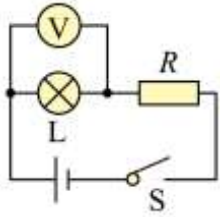
(4) [4]相当于减排二氧化碳约

$$m = 8kW \cdot h \times 1.1kg/kW \cdot h = 8.8kg$$

五、计算题（共 8 分，33 题 3 分，34 题 5 分）

33. 在如图所示的电路中，电源两端的电压恒为 15V，白炽灯泡 L 的规格为“12V 3W”，若其灯丝电阻值保持不变，R 为定值电阻。闭合开关 S，灯泡正常工作。求：

- (1) 电阻 R 的阻值；
- (2) 电路的总功率。



【33 题答案】

【答案】 (1) 12Ω ； (2) 3.75W

【解析】

【详解】解： (1) 因串联电路总电压等于各部分电压之和，故定值电阻 R 两端的电压

$$U_R = U - U_{\text{灯}} = 15\text{V} - 12\text{V} = 3\text{V}$$

串联电路各处电流相等，根据 $P = UI$ ，电路电流

$$I = \frac{P_{\text{灯}}}{U_{\text{灯}}} = \frac{3\text{W}}{12\text{V}} = 0.25\text{A}$$

根据欧姆定律，电阻 R 的阻值

$$R = \frac{U_R}{I} = \frac{3\text{V}}{0.25\text{A}} = 12\Omega$$

- (2) 根据 $P = UI$ ，电路的总功率

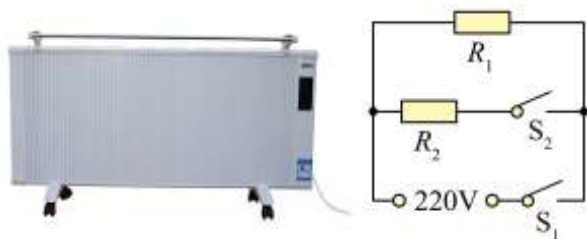
$$P = UI = 15\text{V} \times 0.25\text{A} = 3.75\text{W}$$

答： (1) 电阻 R 的阻值为 12Ω ；

- (2) 电路的总功率为 3.75W 。

34. 如图所示为某型号电暖气及其工作原理的简化电路图。电暖气的额定电压为 220V，工作状态分为高、低温两挡。其中 R_1 和 R_2 可视为阻值不变的电热丝， R_1 的阻值为 96.8Ω ，高温挡的功率为 900W。

- (1) 求高温挡工作时通过电暖气的电流（保留 1 位小数）；
- (2) 请分析说明当只闭合开关 S_1 时，电暖气处于高温挡还是低温挡；
- (3) 求电阻丝 R_2 的阻值。



【34 题答案】

【答案】 (1) 4.1A ； (2) 低温挡； (3) 121Ω

【解析】

【详解】解：（1）高温挡工作时通过电暖气的电流

$$I_{\text{高}} = \frac{P_{\text{高}}}{U} = \frac{900\text{W}}{220\text{V}} = 4.1\text{A}$$

（2）当只闭合开关 S_1 时，只有 R_1 工作，而当两开关都闭合时，两电阻并联，总电阻最小，根据 $P = \frac{U^2}{R}$ ，电功率最大，为高温挡，故只闭合开关 S_1 时，只有 R_1 工作，电暖气处于低温挡。

（3）低温挡的功率为

$$P = \frac{U^2}{R_1} = \frac{(220\text{V})^2}{96.8\Omega} = 500\text{W}$$

电阻丝 R_2 的功率为

$$P_2 = P_{\text{高}} - P_{\text{低}} = 900\text{W} - 500\text{W} = 400\text{W}$$

电阻丝 R_2 的阻值

$$R_2 = \frac{U^2}{P_2} = \frac{(220\text{V})^2}{400\text{W}} = 121\Omega$$

答：（1）高温挡工作时通过电暖气的电流为 4.1A ；

（2）只闭合开关 S_1 时，电暖气处于低温挡；

（3）电阻丝 R_2 的阻值为 121Ω 。