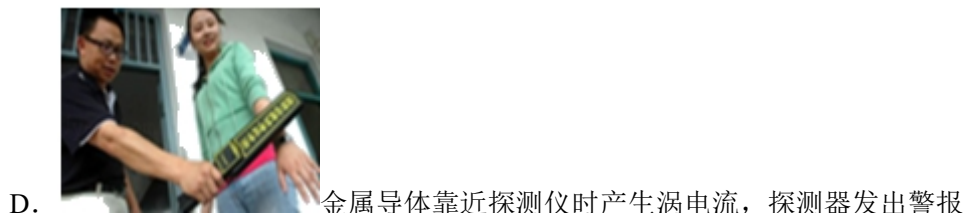
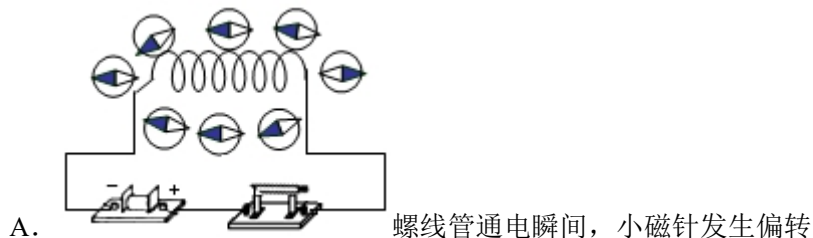


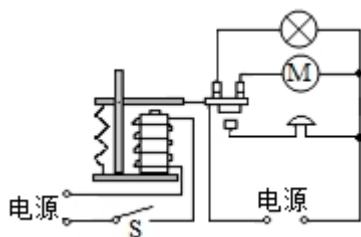
2021 年广东省中考物理复习专练（深圳专版）（13）——电和磁

一. 选择题（共 14 小题）

1. （2020•深圳一模）下列选项中，工作原理与其他三个不相同的是（ ）



2. （2019 秋•深圳期末）关于如图所示的自动控制电路中，下列说法不正确的是（ ）



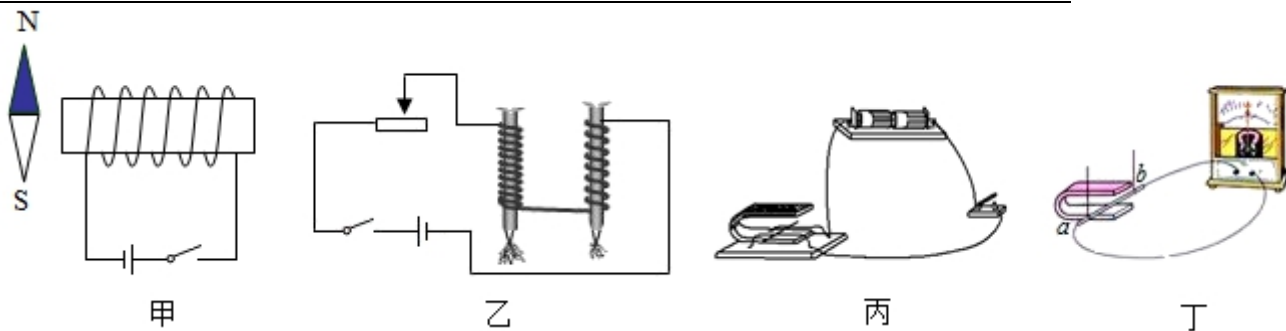
A.  是电动机的元件符号

B. 灯泡与电动机同时工作

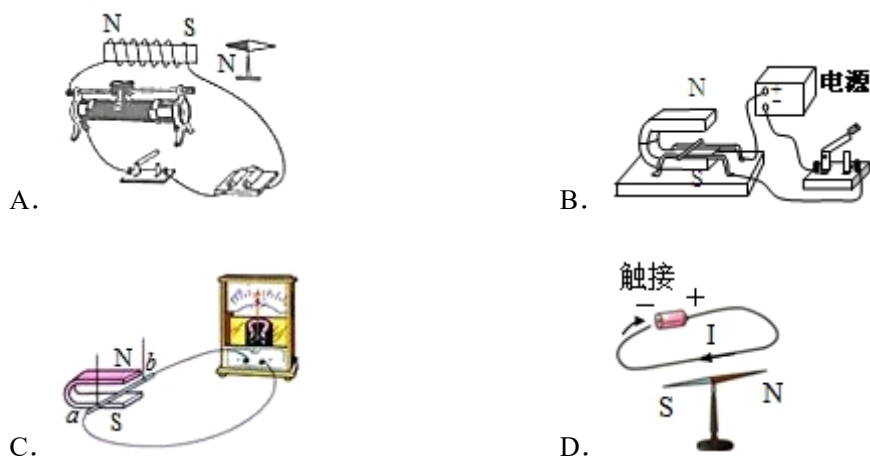
C. 开关 S 闭合时，电铃响

D. 开关 S 断开时，灯泡亮

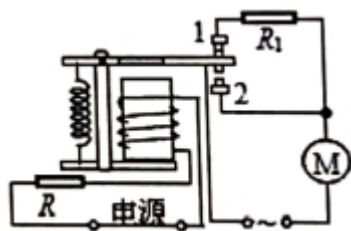
3. （2019•深圳）下列对电磁实验现象相应的解释正确的是（ ）



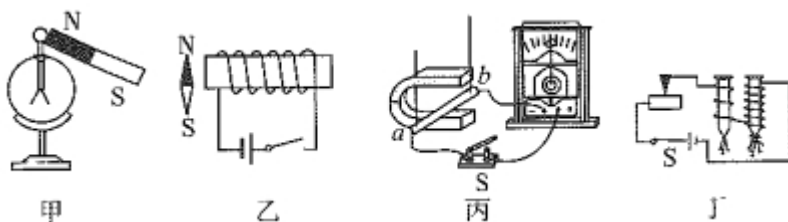
- 甲图中，闭合开关，小磁针的 N 极向左偏转
- 乙图中，线圈匝数多的电磁铁，磁性强
- 丙图中，该装置用来研究电磁感应现象
- 丁图中，磁铁放在水平面上，导体 ab 竖直向上运动，电流表指针一定会偏转
4. (2020•亭湖区校级三模) 不久的将来，我国航母舰载机起飞将采用自行研制的电磁弹射器，电磁弹射器的弹射车与舰载机前轮连接，并处于强磁场中，当弹射车的导体有强电流通过时，就可以受到磁场强大的作用力，以推动弹射车和舰载机向前运动，获得较大的起飞速度，下图中与电磁弹射器原理相似的是 ()



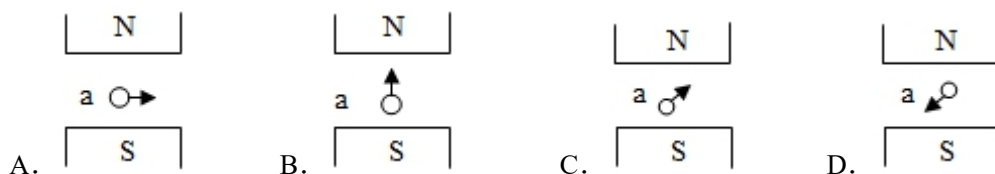
5. (2020 秋•龙岗区期末) 台阶式自动电梯的运动快慢能根据是否有人乘坐自动调节，其原理是电梯台阶下连接着一个压敏电阻 R，电路可简化为如图所示，压敏电阻 R 起初阻值很大，但随压力的增大而迅速减小，从而改变电梯电动机 M 的转动快慢，已知电梯及压敏电阻的电源电压均恒定，则下列分析正确的是 ()



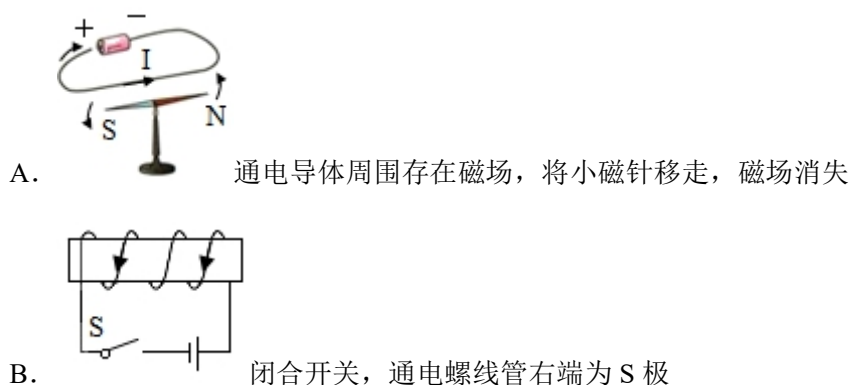
- A. 当没有人在电梯上时，衔铁与触点 2 接触，电动机的转速较小
- B. 当没有人在电梯上时，衔铁与触点 1 接触，电动机的转速较大
- C. 当有人站在电梯上时，衔铁与触点 2 接触，电动机的转速较大
- D. 当有人站在电梯上时，衔铁与触点 1 接触，电动机的转速较小
6. (2020 秋·南山区期末) 如图所示，对于甲、乙、丙、丁四幅图解释合理的是 ()



- A. 甲用条形磁铁接触验电器（金属球、杆、箔片为铁制），箔片也能张开，因为同名磁极相互排斥
- B. 乙：闭合开关，小磁针 N 极向右偏转至水平位置
- C. 丙：该实验所研究的现象最早是由奥斯特发现的
- D. 丁：该实验装置只能探究电磁铁磁性强弱与线圈电流大小的关系
7. (2020·深圳) 图中 a 表示垂直于纸面的一根导线，它是闭合电路的一部分。当导线 a 在磁场中按箭头方向运动时，不能产生感应电流的是 ()

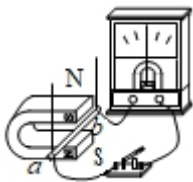


8. (2020·宝安区二模) 下列四幅图，对应的说法正确的是 ()



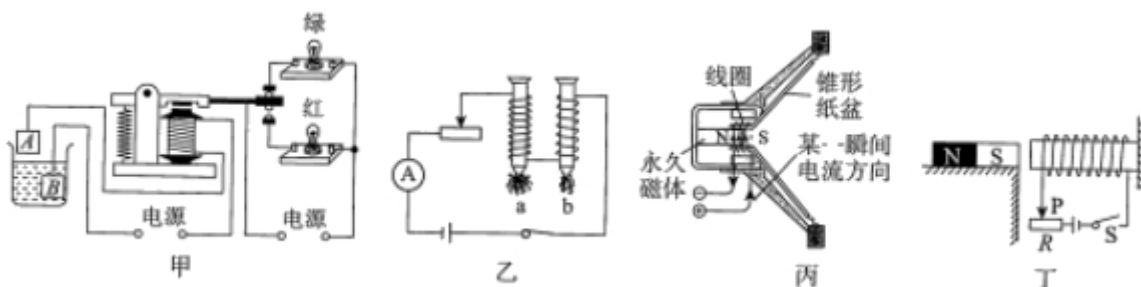


- C. 电风扇工作原理是通电线圈在磁场中受力转动

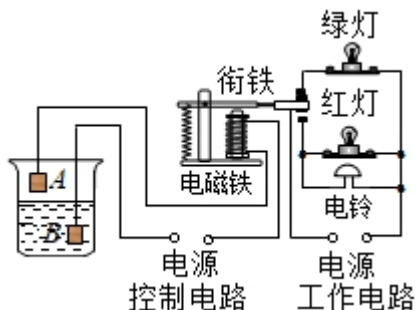


- D. 闭合开关，只要导体在磁场中运动，电路中就一定会有感应电流

9. (2020•光明区一模) 如图各图中，有关电与磁的表述，正确的是 ()

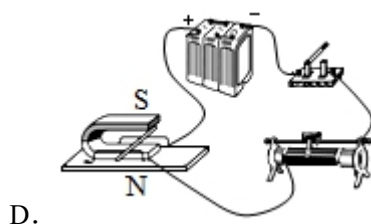
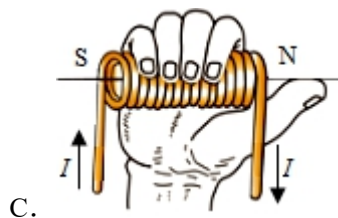
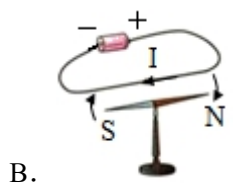
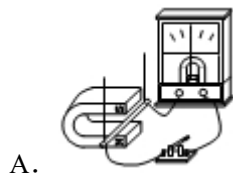


- A. 甲图是水位自动报警器，该装置的原理是通电导体在磁场中受力的作用
- B. 乙图中实验说明电磁铁的磁性强弱只与电流的大小有关系
- C. 丙图是扬声器，水电站的发电机与其原理一样
- D. 丁图中闭合 S，滑片 P 逐渐右移，条形磁铁仍处于静止状态，此时条形磁铁受到水平向左的摩擦力
10. (2019 秋•宝安区期末) 如图是一种水位自动报警的原理图。当水位低于 A 点时，工作电路绿灯亮；到达 A 点时，衔铁被吸下，工作电路红灯亮电铃响。某水位超过 A 点时由于电磁铁磁性太弱而衔铁没有被吸引。下列做法中合理的是 ()

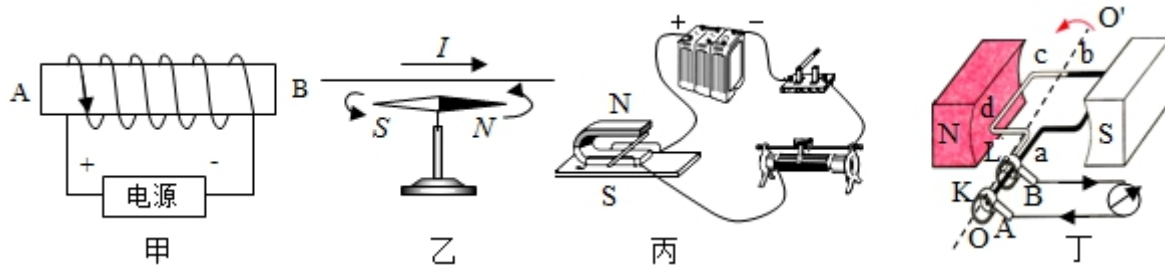


- A. 增加工作电路的电源电压
- B. 增加控制电路的电源电压
- C. 减少电磁铁线圈的匝数

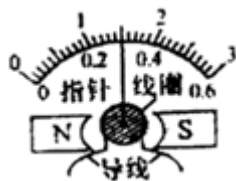
- D. 更换弹性更强的弹簧
11. (2019 秋·福田区校级期末) 安装直流电动机模型时, 要改变直流电动机的转动方向, 可以 ()
- A. 改变电流大小
- B. 将磁体的 N、S 极对调
- C. 改变磁性强弱
- D. 将电源的正、负极和磁体的 N、S 极同时对调
12. (2019 秋·福田区校级期末) POS 刷卡机的刷卡位置有一个绕有线圈的小铁环制成的检测头, 如图所示, 使用时, 将带有磁条的信用卡在 POS 机指定位置刷一下, 检测头的线圈中就会产生变化的电流, POS 机便可读出磁条上的信息, 图中能反映 POS 刷卡机读出信息原理的是 ()



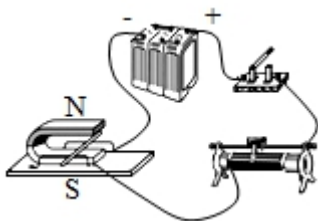
13. (2020•罗湖区一模) 如图所示，是电磁现象的四幅实验装置图，下列分析中正确的是 ()



- A. 图甲装置中通电螺线管的 A 端为 N 极
- B. 图乙装置，说明电流周围存在着磁场
- C. 图丙装置研究的是电流对磁场的作用
- D. 图丁装置是电动机的结构原理图
14. (2020•福田区一模) 如图是实验室电流表内部结构图，处在磁场中的线圈有电流通过时，线圈会带动指针一起偏转，线圈中的电流越大，指针偏转角度越大，关于该现象，下列说法中正确的是 ()



- A. 该装置利用了电磁感应原理
- B. 该装置工作原理与电动机工作原理相同
- C. 改变线圈中的电流方向，指针转动方向不变
- D. 线圈中的电流变大，线圈周围的磁场强弱不变
- 二. 多选题 (共 1 小题)
15. (2019 秋•深圳期末) 如图所示，是研究磁场对通电导线作用的实验装置。当接通电源，有电流由 A 至 B 通过导体 AB 时，它受到磁场力作用而向左运动，则 ()

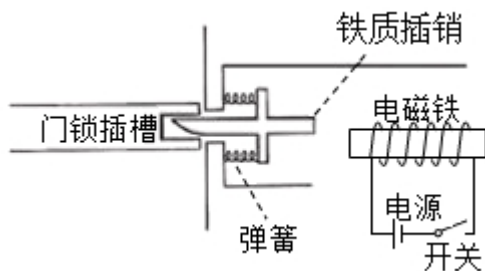


- A. 只改变磁场方向时，导线 AB 将向右运动，机械能将转化为电能

- B. 只改变电流方向时，导线 AB 将向右运动，电能转化为机械能
- C. 电流方向和磁场方向同时改变时，导线 AB 仍将左运动
- D. 电流方向和磁场方向同时改变时，导线 AB 将向右运动

三. 填空题（共 1 小题）

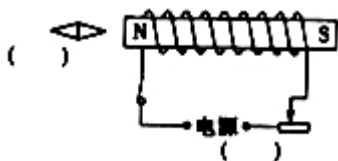
16. (2020•南山区校级一模) 如图所示，是一种安全门锁的工作原理示意图。保安室里的工作人员通过开关即可控制安全门锁的开、闭。请回答下列问题：



- ①插销应用_____材料制成的？
A. 铜质 B. 铁质
- ②若要打开门，则开关应该_____（选填“断开”或“闭合”）。

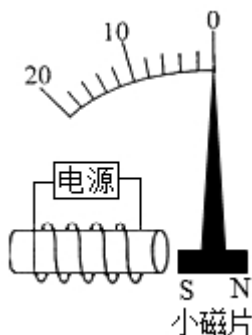
四. 作图题（共 5 小题）

17. (2018 秋•罗湖区期末) 请在如图中的括号里标出小磁针静止时电源该端的“+”或“-”



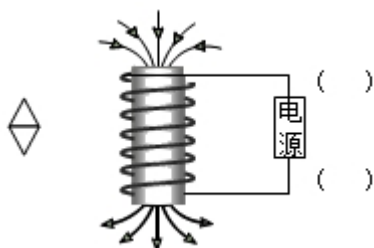
极及小磁针该端的磁极名。

18. (2019•南山区校级一模) 如图为电磁铁磁性强弱演示仪，其原理是：当电磁铁的磁性增强时，小磁片受到电磁铁磁极的作用力而发生转动，使得指针指示的数值增大。请在图中画出电磁铁的 N、S 极，并标出电源正负极。

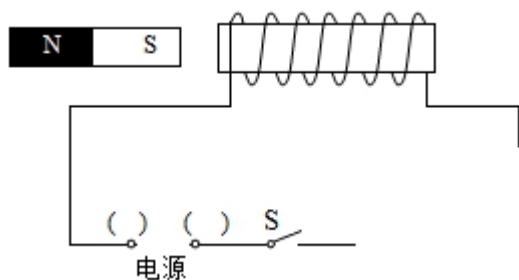


19. (2018•深圳) 如图所示，请根据通电螺线管周围磁感线的方向判断电源的“+”、“-”

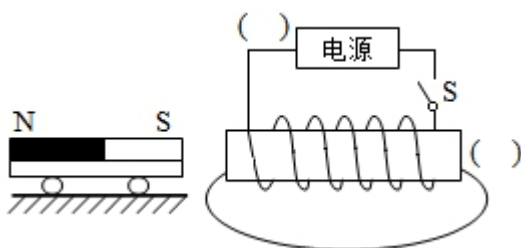
极和小磁针的 N 极，并在图中标出。



20. (2020•深圳一模) 请把电源正负极和电路图补充完整。要求闭合开关时，条形磁铁与电磁铁之间互相排斥，向右移动滑片 P，排斥力增强。



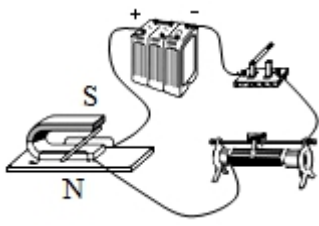
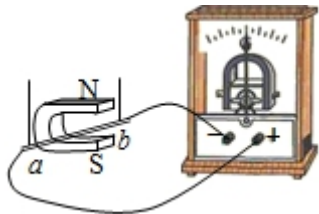
21. (2019 秋•宝安区期末) 如图所示，将条形磁体放在水平桌面的小车上，条形磁体静止不动，S 极正对电磁铁、闭合开关 S，条形磁体因受磁力向左运动，请在图中标出电磁铁右端的极性、电源左端的极性（用“+”或“-”表示）及螺线管周围磁感线的方向。



五. 实验探究题 (共 5 小题)

22. (2018 秋•罗湖区校级期末) 学完第二十章《电与磁》这一单元后，亮亮同学发现本章有三个重要实验，分别是“电流的磁效应”、“磁场对通电导线的作用”和“电磁感应现象”，为了这些知识，亮亮同学用了表格的形式来整理，请在空白处帮他补充完整。

实验名称	装置图	发现 (结论)	发现者	发明 (应用)
电流的磁效应		①_____	奥斯特	②_____

磁场对通电导线的作用		通电导线在磁场中会受到力的作用。		③_____
电磁感应现象		闭合电路的一部分导体做切割磁感线运动时,电路中会产生感应电流	④_____	发电机

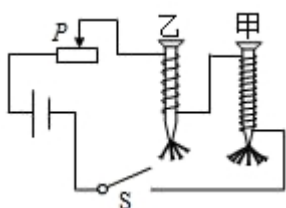
23. (2019 春•福田区校级月考) 在探究“影响电磁铁磁性强弱的因素”实验中, 小明制成简易电磁铁甲、乙, 并设计了如图所示的电路。

(1) 闭合开关 S, 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增加, 说明电流越_____ (填“大”或“小”), 电磁铁磁性越强。“用吸引大头针个数的多少来表示磁性的强弱”这种研究物理问题的方法叫_____法。

(2) 根据图示的情境可知, _____ (填“甲”或“乙”) 的磁性强, 说明电流一定时, _____, 电磁铁磁性越强。

(3) 根据安培定则, 可判断出乙铁钉的下端是电磁铁的_____极。

(4) 电磁铁吸引的大头针下端分散的原因是大头针被_____, _____相互排斥。



24. (2018 秋•宝安区期末) 图示为“探究感应电流产生的条件”的实验装置, 蹄形磁体放置在水平桌面上。闭合开关后:

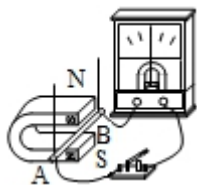
(1) 要使电路中有电流, 导体 AB、开关、灵敏电流计和导线必须构成_____电路。

(2) 导体 AB 沿_____方向运动时, 电流计指针不偏转。只要导体做切割磁感线的运动, 电路中就有_____产生。

(3) 做切割磁感线运动的导体 AB, 在电路中的作用相当于_____。

(4) 若要改变电流计指针偏转的方向, 你的做法是_____ (说出一种方法即可)。

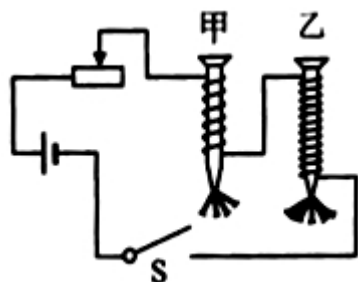
(5) 在此装置中，当导体 AB 沿水平方向运动时，要使电流计指针偏转幅度变大，你的做法是_____。



25. (2020 秋•福田区校级期末) 在探究“影响电磁铁磁性强弱的因素”实验中，小明用铁钉制成简易电磁铁甲、乙，并设计了如图所示的电路。

(1) 实验中是通过吸引大头针的数量来显示电磁铁磁性的强弱，这种研究方法叫_____。根据图示的情景可知，电磁铁甲的上端是_____极；实验说明电流一定时，线圈匝数_____，电磁铁磁性越强；实验发现被电磁铁吸引的大头针下端是分散的，其原因是大头针被磁化后，_____。

(2) 图中的滑动变阻器的作用_____可见此实验装置中还可以探究电磁铁磁性强弱与_____的关系。



26. (2020 秋•南山区期末) 如图所示装置，闭合开关，用外力使导体棒 ab 水平向右运动，发现导体棒 cd 也随之运动。此装置中：

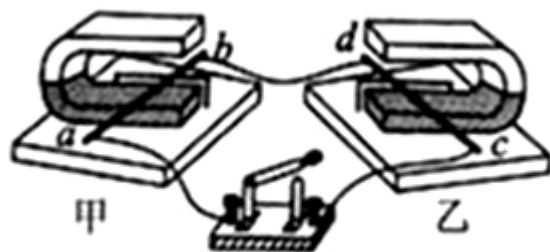


图 1



图 2

(1) 如图 1 甲部分发生的是_____现象，人们根据这一原理发明了_____机。

(2) 有一种“车窗爆破器”，开始陆续安装在公交车的窗玻璃上，其原理是：当爆破器中的线圈有电流通过时，爆破器中的“钨钢头”会产生一个瞬间的冲击力，图 1 中_____部

分产生的能量转化与这一过程是相同的。（选填“甲”或“乙”）

（3）如图 2 是一款能发电的魔方充电器，转动魔方时，他根据图 1 中_____部分（选填“甲”或“乙”）的原理发电，这个过程_____能转化为电能，产生的电能储存于魔方内。魔方还能通过 USB 端口给移动设备充电，给移动设备充电时，魔方相当于电路中的_____（选填“电源”或“用电器”）。

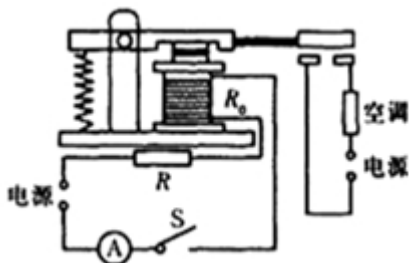
六. 计算题（共 1 小题）

27.（2018 秋•福田区校级月考）如图所示为学校办公室空调机的自动控制装置，R 是热敏电阻，其阻值随温度变化关系如下表所示。已知继电器的线圈电阻 $R_0=30\Omega$ ，左边电源电压为 4.5V 恒定不变。当继电器线圈中的电流大于或等于 10mA 时，继电器的衔铁被吸合，右边的空调电路正常工作。

温度 $t/^\circ\text{C}$	0	5	10	15	20	25	30	35	40
电阻 R/Ω	600	550	500	450	420	390	360	330	300

（1）计算说明该空调的启动温度是多少？

（2）已知该办公室安装的空调机规格是：额定电压 220V，额定功率 2200W，额定频率 50Hz。如果这台空调机每天正常工作 2h，一个月消耗的电能（按 30 天计算）多少度？



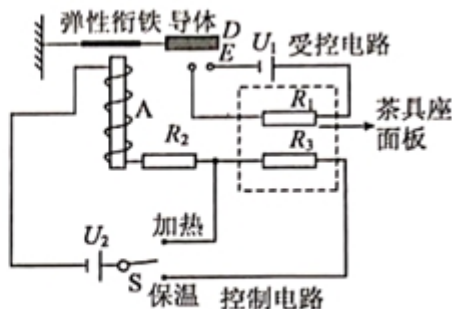
七. 解答题（共 3 小题）

28.（2020 秋•光明区期末）有这样一个电热茶具座（如图甲），它有加热和保温两个功能，

原理图如图乙所示。



甲



乙

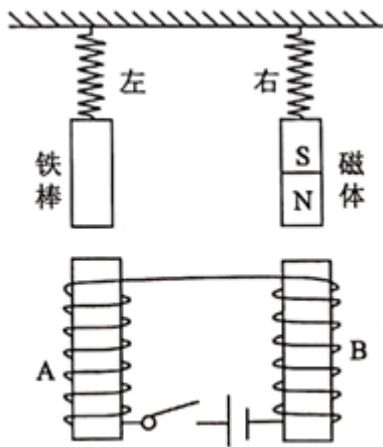
其工作过程是：

(1) 将 S 接到“加热”挡位，电磁铁 A 通电吸引弹性衔铁，使触点 D、E 接触。受控电路中电热丝 R_1 工作，对茶具座加热。电磁铁 A 的上端是_____极，电磁铁增加铁芯的作用是_____（选填“增强磁性”或“减弱磁性”）。若 $U_2=12V$ ， $R_2=10\Omega$ ，则控制电路中的电流为_____A。（忽略电磁铁中导线电阻）

(2) 当需要保温时可将开关 S 接到“保温”挡位。热敏电阻 R_3 和加热电阻 R_1 都在茶具底座下部。随着温度升高，控制电路的总电阻增大，控制电路的电流_____（选填“增大”或“减小”），当控制电路中的电流小于 0.1A 时，弹性衔铁自动向上弹开，受控电路断路，加热电阻 R 停止工作。在断开电路的一瞬间，热敏电阻 R_3 的电阻值为_____ Ω 。

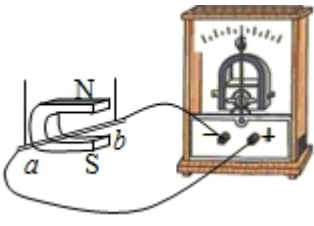
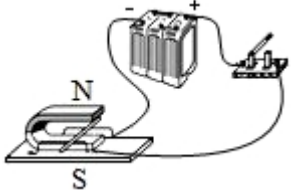
(3) 请列举出一种生产生活中利用电磁铁的实例：_____。（合理即可）

29. (2020 秋·光明区期末) 通电导线周围存在磁场最早是丹麦物理学家_____发现的，地磁场的 N 极在地理的_____极（选填“南”或“北”）附近。如图所示，闭合开关使螺线管通电，A 螺线管的上端相当于磁体的_____极，可以观察到左边弹簧_____，右边弹簧_____（后两空选填“伸长”“不变”或“缩短”）。电磁铁的磁性与电流方向（选填“有关”或“无关”）。



30. (2019 秋·深圳期末) 学完电磁现象一单元后，小明用表格的形式梳理了单元知识，你能在空白处帮他填写完整吗？

装置图	发现（结论）	发现者	发明（应用）	能量转化
	电流周围存在 磁 场	_____①	电磁铁	/

	磁能生电	法拉第	_____②	机械能转化为 ③ _____能
	_____④	/	电动机	电能 转化为 ⑤ _____能

2021 年广东省中考物理复习专练（深圳专版）（13）——电和磁

参考答案与试题解析

一. 选择题（共 14 小题）

1. 【解答】解：A、螺线管通电瞬间，小磁针发生偏转，证明电流的周围存在磁场；
- B、当人走动时，会驱动磁性转子旋转，使线圈中产生电流，该过程为电磁感应现象，
- C、微风电风扇与小灯泡组成闭合回路，用手快速拨动风扇叶片，电风扇的线圈做切割磁感线运动，产生感应电流，小灯泡发光，所以产生这种现象的原因是电磁感应现象；
- D、监考人员利用探测器靠近金属物体时，在金属导体中就会产生涡电流，这是电磁感应现象；

总是所述，只有 A 选项工作原理与其他三个不相同。

故选：A。

2. 【解答】解：A、选项中符号是电铃的元件符号，故 A 不正确；
- B、当开关 S 断开时，电磁铁没有磁性，衔铁抬起，使触点与上端连接，电灯、电动机同时工作，故 B 正确；
- C、当开关 S 闭合时，控制电路工作，电磁铁获得磁性，吸引衔铁，使触点与上端断开，电灯、电动机停止工作，同时触点与下端连通，使电铃工作，故 C 正确；
- D、由 B 选项分析可知，开关 S 断开时，灯泡亮，正确。

故选：A。

3. 【解答】解：A、根据安培定则可知，螺线管的右端是 N 极，左端是 S 极，则小磁针 N 极将向右偏转，故 A 错误；
- B、电磁铁的磁性与电流大小和线圈匝数有关，电流相同时，线圈匝数越多，磁性越强，故 B 正确；
- C、图中装置为研究通电导体在磁场中受力的作用，与电磁感应现象无关，故 C 错误；
- D、图中，蹄形磁铁的磁感线方向为竖直方向，当导体 ab 竖直向上运动时，不能切割磁感线，也就不会产生感应电流，故 D 错误；

故选：B。

4. 【解答】解：

由题意可知，电磁弹射器的弹射车与舰载机的前轮连接，并处于强磁场中，当弹射车内的导体通以强电流时，即可受到强大的推力，由此可知其原理是通电导体在磁场中受力

而运动。

A、电磁铁通电后具有磁性，使小磁针发生偏转，这是电流的磁效应，故 A 错误；

B、图中有电源，属于电动机原理，是利用通电导体在磁场中受力而运动的原理工作的，故 B 正确；

C、该装置中无电源，闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动就会产生感应电流，是探究电磁感应现象的装置，故 C 错误；

D、该装置为奥斯特实验，说明电流的周围存在磁场，故 D 错误。

故选：B。

5. 【解答】解：当人站在电梯上时，压敏电阻 R 的阻值减小，控制电路中电流增大，电磁铁磁性变强，则衔铁被吸下，与触点 2 接触，此时电阻 R_1 没有接入电路，电动机两端电压为电源电压，电动机的功率变大，则电动机转速变快；

当人走下电梯后，压敏电阻的阻值增大，则控制电路中电流变小，电磁铁的磁性变弱，衔铁被拉起，衔铁上的触点与触点 1 接触，此时 R_1 与电动机串联，电动机两端电压变小，电动机的功率变小，则电动机转速变小；

综上所述 C 正确。

故选：C。

6. 【解答】解：

A、用条形磁铁接触验电器（金属球、杆、箔片为铁制），验电器的铁箔片被磁化，磁化后的两个箔片的磁极是相同的，因同名磁极相互排斥，所以箔片会张开，故 A 正确；

B、闭合开关，电流从螺线管的右端流入、左端流出，根据安培定则可知，通电螺线管的左端是 N 极；根据同名磁极相互排斥可知，小磁针 N 极将向左偏转至水平位置，故 B 错误；

C、若开关闭合，金属棒左右运动时切割磁感线，此时电路中就会产生电流，这是电磁感应现象，是由法拉第最早发现的，故 C 错误；

D、由图可知，两个电磁铁是串联的，则通过两个电磁铁的电流相同，两线圈的匝数不同，可以探究电磁铁磁性强弱与线圈匝数的关系；实验中通过移动变阻器的滑片能改变电路中的电流大小，也可以探究同一电磁铁的磁性强弱与电流大小的关系，故 D 错误。

故选：A。

7. 【解答】解：由图可知，ACD 中的闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动，

所以都会产生感应电流，B 中的导体上下运动，没有切割磁感线，所以不会产生感应电流。

故选：B。

8. 【解答】解：

A、图甲中，通电导线周围存在磁场，将小磁针移走，磁场仍存在，故 A 错误；

B、图乙中电源的正极在右侧，可知螺线管中电流方向是由右侧进入左侧流出，利用安培定则可知通电线管的右端为 N 极，故 B 错误；

C、图丙中，电风扇中含有电动机，电动机是根据通电线圈在磁场中受力而转动的原理工作的，故 C 正确；

D、图丁中，闭合开关，只有导体在磁场中做切割磁感线运动，电路中才会有感应电流，故 D 错误。

故选：C。

9. 【解答】解：

A、由图知，当水位到达 A 时，由于水的导电作用，控制电路接通，电磁铁获得磁性，吸引衔铁，使触点与上方绿灯断开，与下端红灯连通，红灯亮，因此说明水位偏高，该装置的原理是电流的磁效应，故 A 错误；

B、乙图中，两个电磁铁串联，通过的电流相等，线圈匝数不同，吸引大头针的数目不同，是探究电磁铁磁性强弱与线圈匝数的关系，当改变电路中的电流时，电磁铁的磁性也会发生变化，故 B 错误；

C、丙图中有电源，其原理是通电导体在磁场中受到力的作用，与电动机的原理是相同的，故 C 错误；

D、由图示可知，螺线管中的电流方向是从左端流入右端流出，结合螺线管的绕向，可以确定螺线管左端为 N 极，根据磁极间作用规律可知，条形磁铁右端要受到电磁铁对它一个向右的吸引力；条形磁铁在电磁铁向右的吸引力的作用下仍处于平衡状态，说明其在水平方向上受到平衡力的作用，由此可知，桌面对条形磁铁有一个向左的摩擦力来平衡电磁铁的拉力，故 D 正确。

故选：D。

10. 【解答】解：A、增加工作电路电压，不会影响到电磁铁的电流，不会改变电磁铁的磁性，故选项错误。

B、增加控制电路的电源电压，可以增大控制电路的电流，在线圈匝数一定时，可以增强电磁铁的磁性，能把衔铁吸引，故选项正确。

C、在电流一定时，减少电磁铁线圈的匝数，电磁铁的磁性减弱，电磁铁对衔铁的吸引会更弱，故选项错误。

D、更换弹性更强的弹簧，弹簧对衔铁的拉力更大，电磁铁不能把衔铁吸引下来，故选项错误。

故选：B。

11. 【解答】解：

AC、电动机的转动方向跟电流方向和磁场方向有关，和电流大小、磁性强弱无关，故AC错误。

BD、要想改变电动机的转动方向，可对调磁铁两极或改变线圈中电流的方向，二者同时改变时，电动机转动方向不变；故B正确、D错误；

故选：B。

12. 【解答】解：由题意可知，POS 刷卡机读出信息的原理是电磁感应现象。

A、如图电路中没有电源，当闭合开关，闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时，导体中有感应电流产生，这是电磁感应现象，故A符合题意；

B、如图是奥斯特实验，说明电流周围存在着磁场，故B不符合题意；

C、图中螺线管通电后具有磁性，利用的是电流的磁效应，故C不符合题意；

D、如图电路中有电源，是通电导体在磁场中受力运动，故D不符合题意。

故选：A。

13. 【解答】解：

A、图甲装置中，电流从螺线管的左端流入、右端流出，根据安培定则，用右手握住螺线管，让四指指向螺线管中的电流方向，则大拇指所指的B端为N极，A端为S极，故A错误；

B、该实验是奥斯特实验，说明通电导线周围存在着磁场，故B正确；

C、图丙装置中有电源，当闭合开关时，通电金属棒在磁场中会受到力的作用而运动，是研究磁场对电流的作用，故C错误；

D、该装置中没有电源，线圈在磁场中转动时，电路中会产生感应电流，这是电磁感应现象，则图丁装置是发电机的结构原理图，故D错误；

故选：B。

14. 【解答】解：通过电流表的内部构造显示电流表的制成原理：通电线圈在磁场中受力而转动，并且电流越大，线圈受到的力越大，其转动的幅度越大。因此可以利用电流表指针的转动幅度来体现电路中电流的大小。

AB、通过电流表的内部构造显示电流表的制成原理：通电线圈在磁场中受力而转动，故 A 错误，B 正确；

C、改变线圈中的电流方向，其转动方向会发生改变；故 C 错误；

D、通电导线周围有磁场，电流越大，线圈周围的磁场越强，故 D 错误；

故选：B。

二. 多选题（共 1 小题）

15. 【解答】解：A、只改变一个影响因素，受力运动方向改变，但能量的转化是电能转化为机械能，故前半句对，后半句错，故 A 错误；

B、只改变一个影响因素，受力运动方向改变，能量的转化是电能转化为机械能，故 B 正确；

CD、两个影响因素同时改变时，受力运动方向不变，导线 AB 仍向左运动。故 C 正确、D 错误；

故选：BC。

三. 填空题（共 1 小题）

16. 【解答】解：

①磁铁具有吸引磁性材料的性质，所以安全门锁的插销必须是磁性材料，铜不是磁性材料，铁是磁性材料，故我们选择铁，故 B 正确；

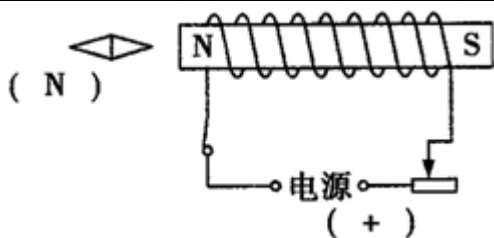
②闭合开关后，电磁铁中有电流通过，电磁铁具有磁性，能吸引铁质插销使门锁打开；断开开关后，电磁铁中无电流通过，电磁铁会失去磁性，铁质插销会在弹簧弹力的作用下插入插槽，门锁关闭。

故答案为：①B；②闭合。

四. 作图题（共 5 小题）

17. 【解答】解：由图可知，螺旋管的左端为 N 极，右端为 S 极，根据安培定则可知，螺旋管中电流的方向是向上的，故电源的右端为正极；

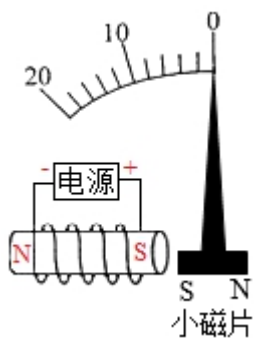
根据磁极间的相互作用可知，小磁针的右端为 S 极，左端为 N 极；如图：



18. 【解答】解：

已知小磁片受到电磁铁磁极的作用力而发生转动，使得指针指示的数值增大，由图可知，此时的指针应向左偏，故该通电螺线管应排斥小磁片，根据同名磁极相互排斥可知，该螺线管的左端应该是 N 极，右端是 S 极；

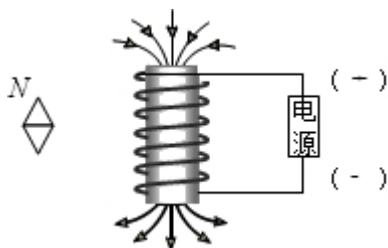
根据安培定则，电流应从电磁铁的右端流入，左端流出，所以电源的右端为正极，左端为负极；如图所示：



19. 【解答】解：在磁体外部，磁感线总是从磁体的 N 极发出，最后回到 S 极，所以螺线管的下端为 N 极、上端为 S 极；

根据磁极间的相互作用可以判断出小磁针的上端为 N 极、下端为 S 极；

根据安培定则，伸出右手，使右手大拇指指示通电螺线管的 N 极（右端），则四指弯曲所指的方向为电流的方向，即电流是从螺线管的上端流入的、下端流出，所以电源的上端为正极、下端为负极。如图所示：

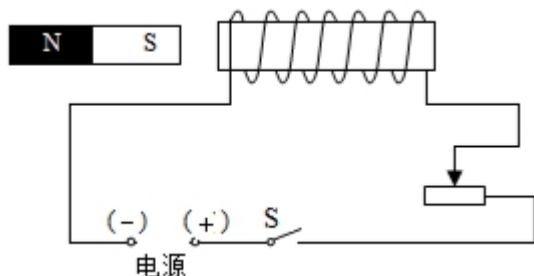


20. 【解答】解：

闭合开关时，条形磁铁与电磁铁之间互相排斥，根据同名磁极相互排斥可知，电磁铁的左端为 S 极，右端为 N 极；根据安培定则可知，电磁铁中的电流是右端流入，左端流出

的，即电源的右端为正极，左端为负极；

向右移动滑片 P，排斥力增强，说明通过电磁铁的电流增大，滑动变阻器的电阻减小，则电路图如图所示：

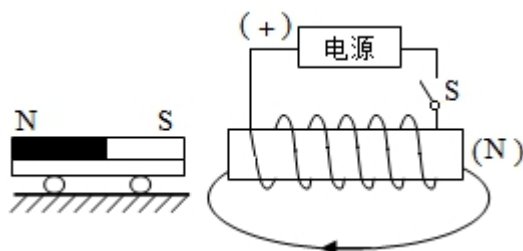


21. 【解答】解：

(1) 闭合开关 S，条形磁体因受磁力向左运动，条形磁体受到了一个向左的排斥力，已知条形磁体左端为 N 极、右端为 S 极，根据同名磁极相互排斥可确定通电螺线管的左端是 S 极、右端为 N 极；

(2) 磁体外部，磁感线从 N 极出发，回到 S 极，所以磁感线方向向左；

(3) 根据安培定则可知，大拇指指向 N 极，电流从电磁铁左侧流入，电源的左端为正极，如图所示：



五. 实验探究题 (共 5 小题)

22. 【解答】解：

(1) 奥斯特实验证明了通电导体周围存在磁场，这一现象称为电流磁效应，根据这一现象制成了电磁铁；

(2) 通电导体在磁场中受到力的作用，电动机就是根据这一原理制成的；

(3) 英国物理学家法拉第于 1831 年发现：闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动时，电路中就会产生电流，这一现象称为电磁感应现象，根据这一原理制成了发电机。

故答案为：①通电导体周围存在磁场；②电磁铁；③电动机；④法拉第。

23. 【解答】解：(1) 当滑动变阻器滑片向左移动时，滑动变阻器的阻值减小，电路中的电

流变大，电磁铁的磁性增强，吸引大头针的个数增加；

磁性的强弱可借助观察电磁铁能够吸起大头针的数量来判断，属于转换法的应用；

(2) 由图知，甲吸引大头针的个数较多，说明甲的磁性较强，甲乙串联，电流相等，甲的线圈匝数大于乙的线圈匝数，说明电流一定时，线圈匝数越多，电磁铁磁性越强；

(3) 根据安培定则可知，乙铁钉的下端是电磁铁的 N 极；

(4) 由于大头针被磁化，同一端的磁极相同，同名磁极相互排斥，所以下端分散。

故答案为：(1) 大；转换；(2) 甲；线圈匝数越多；(3) N；(4) 磁化；同名磁极。

24. 【解答】解：

(1) 要使导体中产生感应电流，导体 AB、开关、灵敏电流计盒导线必须构成闭合电路；

(2) 导体 AB 上下运动时，导体没有切割磁感线运动，所以导体中没有感应电流；导体 AB 左右运动时，导体切割磁感线运动，导体中有关感应电流，这种现象是电磁感应；

(3) 做切割磁感线运动的导体 AB，在电路中的作用相当于电源；

(4) 由于感应电流的方向与导体的运动方向和磁场方向有关，因此要改变感应电流的方向，可以采取以下措施：

①保持磁场方向不变，改变导体 AB 在磁场中的运动方向；

②保持导体的运动方向不变，使磁体的 NS 极对换。

(5) 由于感应电流是导体在磁场中做切割磁感线运动而产生的，感应电流的大小应该与磁场强弱、导体运动的快慢有关。

可以采取以下措施：①增大磁场的强度；②增大导体切割磁感线运动的速度。

故答案为：

(1) 闭合；(2) 磁感线；感应电流；(3) 电源；(4) 保持磁场方向不变，改变导体 AB 在磁场中的运动方向；(5) 增大导体切割磁感线运动的速度。

25. 【解答】解：(1) 由图可知，实验时是通过观察吸引大头针的数量来判断电磁铁的磁性强弱的，这种方法叫转换法；

由图知，甲线圈的电流从上端流入、下端流出，根据安培定则可知：甲的下端为 N 极，上端为 S 极；

图中两线圈串联，电流相同，乙线圈匝数多，乙吸引的大头针个数多，则乙的磁性强，这说明：在电流一定时，线圈匝数越多，电磁铁磁性越强；

由于大头针被磁化，大头针下端的磁极相同，同名磁极相互排斥，所以电磁铁吸引的大

头针下端是分散的；

(2) 当滑动变阻器滑片向右移动时，变阻器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，电路中的电流减小，电磁铁吸引大头针的个数减少，则电磁铁的磁性变弱，反之磁性变强，故图中的滑动变阻器的作用是改变电路中的电流，从而探究电磁铁磁性强弱与电流大小的关系。

故答案为：(1) 转换法；S；越多；同名磁极相互排斥；(2) 改变电路中的电流；电流大小。

26. 【解答】解：(1) 闭合开关，导体 ab 和 cd 组成一个闭合电路，闭合电路的一部分导体 ab 在磁场中进行切割磁感线运动，闭合电路中有了感应电流，这种现象是电磁感应现象。利用此现象制成了发电机。

(2) 通电导体在磁场中受到力的作用，是将电能转化为机械能，图乙部分与这一过程是相似的；

(3) 转动魔方时，闭合电路的导体做切割磁感线运动，会产生感应电流，利用的是电磁感应现象，原理与图 1 中甲部分相同；在发电的过程中，机械能转化为电能；魔方给移动设备充电时，魔方提供电能，相当于电路中的电源。

故答案为：(1) 电磁感应；发电；(2) 乙；(3) 甲；机械；电源。

六. 计算题 (共 1 小题)

27. 【解答】解：(1) 当继电器线圈中的电流大于或等于 $I = 10\text{mA} = 0.01\text{A}$ 时，继电器的衔铁被吸合，

根据欧姆定律可知，右边的空调电路正常工作电路启动时的总电阻：

$$R_{\text{总}} = \frac{U}{I} = \frac{4.5\text{V}}{0.01\text{A}} = 450\Omega,$$

根据串联电路的电阻特点可知，此时热敏电阻的阻值： $R = R_{\text{总}} - R_0 = 450\Omega - 30\Omega = 420\Omega$ ，

对照表格数据可知，此时的启动温度是 20°C ；

(2) 一个月消耗的电能： $W = Pt = 2.2\text{KW} \times 2\text{h} \times 30 = 132\text{kW} \cdot \text{h}$ 。

答：(1) 该空调的启动温度是 20°C ；

(2) 一个月消耗的电能 $132\text{kW} \cdot \text{h}$ 。

七. 解答题 (共 3 小题)

28. 【解答】解：(1) 利用安培定则判断出电磁铁 A 的上端是 N 极，电磁铁增加铁芯的作用是增加磁性。

若 $U_2 = 12V$, $R_2 = 10\Omega$, 电路中的电流 $I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{12V}{10\Omega} = 1.2A$ 。

(2) 当需要保温时可将开关 S 接到“保温”挡位, 电阻 R_2 和电阻 R_3 串联在电路中。根据欧姆定律可知: 随着温度升高, 控制电路的总电阻增大, 控制电路的电流减小。

在断开电路的一瞬间, 电路中电流为 $I = 0.1A$, 电源电压为 $12V$,

所以串联电路的总电阻为 $R_{\text{总}} = \frac{U_2}{I} = \frac{12V}{0.1A} = 120\Omega$,

串联电路中总电阻等于各个用电器电阻之和, 所以 $R_3 = R_{\text{总}} - R_2 = 120\Omega - 10\Omega = 110\Omega$ 。

(3) 生产生活中利用电磁铁的实例是: 卫生间里感应式冲水器的阀门。

故答案是: (1) N; 增加磁性; 1.2; (2) 减小; 110; (3) 卫生间里感应式冲水器的阀门。

29. 【解答】解: 通电导线周围存在磁场最早是丹麦物理学家奥斯特发现的;

地球本身是一个大磁体, 地磁场的 N 极在地理的南极附近;

据安培定则可知, A 螺线管的上端相当于磁体的 N 极;

对于左边的弹簧来说, 不管通电螺线管的极性如何, 铁棒都会被吸引, 故左边的弹簧会伸长;

对于右边的弹簧来说, 要取决于通电螺线管的极性, 如果上端是 S 极就会伸长, 否则就会缩短;

根据电源的正负极, 可以确定电流从右螺线管的上端流入, 下端流出, 结合螺线管线圈的绕向, 利用安培定则可以确定螺线管的上端为 N 极, 下端为 S 极, 根据同名磁极相互排斥可知, 右端弹簧会缩短;

电磁铁的磁性与电流方向无关, 与电流的大小有关。

故答案为: 奥斯特; 南; N; 伸长; 缩短; 无关。

30. 【解答】解: (1) 奥斯特首先发现了电与磁的关系, 奥斯特实验说明通电导体周围存在磁场;

(2) 法拉第首先发现磁能生电, 将机械能转化为电能, 即电磁感应现象, 发电机就是根据此原理制成;

(3) 电动机的原理是通电导体在磁场中受力而转动, 电动机工作时, 将电能转化为机械能。

故答案为: ①奥斯特; ②发电机; ③电; ④通电导体在磁场中受力而转动; ⑤机械。

