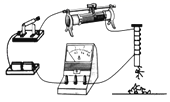
**2018-2019学年沪科版八年级物理 电与磁模块-电磁铁及其应用训练**



**一、单选题**

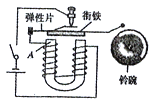
1.某同学连接如图所示电路研究电磁铁的磁性，为了让铁钉吸引大头针的数目增多，以下措施中可行的是（　　）



A. 对调电源的正负极                                              B. 将滑片向右端滑动  
C. 减少铁钉上所绕线圈的匝数                                D. 去掉一节干电池



2.如图是直流电铃的原理图，关于电铃工作时的说法不正确的是（　　）



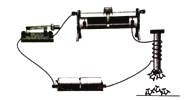
A. 电流通过电磁铁时，电磁铁有磁性，且A端为N极  
B. 电磁铁吸引衔铁，弹性片发生形变具有弹性势  
C. 小锤打击铃碗时，电磁铁仍具有磁性  
D. 小锤击打铃碗发出声音，是由于铃碗发生了振动

3.如图所示是消防应急灯的电路图，其中少连了一根导线，工作原理是：外部电路为220 V交流电(交流电的电流方向和大小一直改变)，当其正常时，两盏标有“6 V”灯泡不发光；外部电路停电时，两盏标有“6 V”灯泡发光。对于这一装置及其工作特点，下列说法中正确的是(　　)



A.当外部电路停电时，电磁铁所在电路工作  
B.电磁铁通电时，弹簧具有弹性势能  
C.电磁铁的上端始终为N极  
D.C点应该和触点B相连

4.某同学将一根导线绕在一枚铁钉上制成一个电磁铁后，利用如图所示的电路研究它的磁性．为了让电磁铁吸引大头针的数目增多，下列措施可行的是（　　）  
​



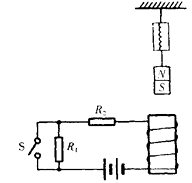
A. 取出自制电磁铁中的铁钉                                    B. 将滑动变阻器的滑片向右滑动  
C. 减少铁钉上所绕线圈的匝数                                D. 把电池的正负极对调



5.下列装置中，没有用到电磁铁的是（   ）

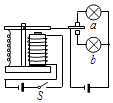
A. 电磁起重机                             B. 电磁继电器                             C. 电饭锅                             D. 电铃

6.在图所示的装置中，当闭合开关S时，弹簧秤的示数（   ）



A.变大  
B.变小  
C.不变  
D.无法确定

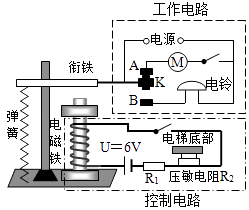
7.（2017•宿迁）如图所示，是某保密室的防盗报警电路，当有人闯入保密室时会使开关S闭合．下列说法正确的是（   ）



A. 电磁继电器与发电机工作原理相同                      B. 电磁继电器与电动机工作原理相同  
C. 电磁铁工作时，上端为S极                                  D. 当有人闯入保密室时，b灯亮



8.电梯为居民出入很大的便利，出于安全考虑，电梯设置有超载自动报警系统，其工作原理如图所示，R1为保护电阻，R2为压敏电阻，其阻值随压力增大而减小．下列说法正确的是（   ）



A. 电磁铁是根据电磁感应原理制成的                      B. 工作时，电磁铁的上端为S极  
C. 超载时，电磁铁的磁性减小                                D. 正常情况下（未超载时），K与B接触

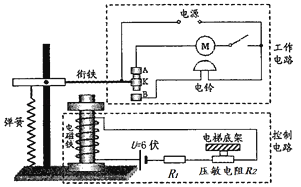


9.下列关于电话的话筒和听筒，说法正确的是（　　）

A. 只有话筒含有电磁铁                                           B. 只有听筒含有电磁铁  
C. 话筒和听筒都含有电磁铁                                    D. 话筒和听筒都不含电磁铁



10.电梯出于安全考虑，设置有超载自动报警系统，其工作原理如图所示，R1为保护电阻，R2为压敏电阻，其阻值随压力增大而减小。下列说法正确的是（　　）



A. 电磁铁是根据电磁感应原理制成的                      B. 超载时，电磁铁的磁性减小  
C. 工作时，电磁铁的上端为N极                              D. 正常情况下（未超载），K与B接触



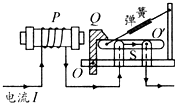
11.（2015•兰州）许多自动控制的电路中都安装有电磁铁．关于电磁铁，下列说法中正确的是（ ）

A. 电磁铁的铁芯，可以用铜棒代替                         B. 电磁继电器中的磁体，可以使用永磁铁  
C. 电磁铁磁性的强弱只与电流的大小有关               D. 电磁铁是根据电流的磁效应制成的

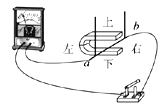


**二、填空题**

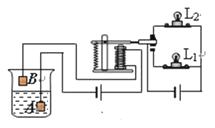
12.如图是由电磁铁P等构成的空气开关的原理图．电磁铁P的右端\_\_\_\_\_\_\_\_极．当电路由于\_\_\_\_\_\_\_\_或使用的用电器总功率过大等原因导致电流过大时，电磁铁的磁性增强，吸引衔铁Q的力变大，使衔铁转动，闸刀S在弹力的作用下自动开启，切断电路，起到保险作用．



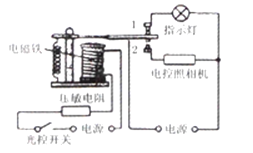
13.在“探究感应电流产生条件”的实验中，小明将导体ab、开关、小量程电流表和蹄形磁体按如图所示的方式进行安装．  
（1）小明闭合开关进行了如下操作：  
A．只让导体ab在水平方向左右运动  
B．只让导体ab在竖直方向上下运动  
C．只让蹄形磁体在水平方向左右运动  
D．只让蹄形磁体在竖直方向上下运动  
其中一定能产生感应电流的是　 \_\_\_\_\_\_\_\_（填写字母）．  
（2）如果将小量程电流表换成 \_\_\_\_\_\_\_\_，可以观察磁场对通电导体的作用．  
​



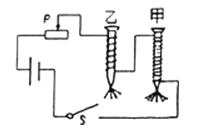
14.如图所示是一种水位自动报警器的原理图，当杯中的水位升到金属块B处时，\_\_\_\_\_\_\_\_灯亮。（选填“L1”或“L2”）



15.为了交通安全，很多路口都安装有拍摄闯红灯汽车装置，如图所示是它的工作原理图，光控开关接收到红光时会自动闭合，压敏电阻若同时受到车的压力，其阻值变小，电磁铁的磁性因电路中电流的改变而变\_\_\_\_\_\_\_\_ （选填“强”或“弱”），使衔铁与触点\_\_\_\_\_\_\_\_ （选填“1”或“2”）接触，从而使电控照相机工作，拍摄违规车辆．



16.在探究“影响电磁铁磁性强弱因素”实验中，小明制成简易的电磁铁甲、乙，并设计了如图所示的电路．通过观察图示情况，说明电磁铁磁性的强弱与\_\_\_\_\_\_\_\_ 有关；当滑动变阻器的滑片P向右移动时，甲能吸引的大头针的数量将\_\_\_\_\_\_\_\_ （选填“变多”、“变少”或“不变”）．



17.某学习小组在探究“电磁铁磁性强弱”的实验中，准备了如下器材：电流表、滑动变阻器、两个线圈（50匝、100匝）、电源、开关、导线若干、一盒大头针、两根大小不同的铁心．  
（1）要改变线圈中电流的大小，可以通过\_\_\_\_\_\_\_\_ 来实现．  
（2）要判断电磁铁磁性的强弱，可以观察\_\_\_\_\_\_\_\_ 来确定．  
（3）下表是某组同学的实验记录：

|  |
| --- |
| 铁心相同 |
| 电磁铁（线圈） | 50匝 | 100匝 |
| 实验序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 电流（A） | 0.8 | 1.2 | 1.5 | 0.8 | 1.2 | 1.5 |
| 吸引大头针的颗数 | 5 | 8 | 10 | 7 | 11 | 14 |

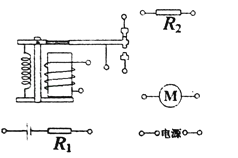
A．比较1、2、3（或4、5、6），可以得出的结论是：电磁铁的匝数一定，都有铁心时，\_\_\_\_\_\_\_\_   
B．比较1、4（或2、6和3、5），可以得到的结论是：电磁铁中的电流一定，都有铁心时，\_\_\_\_\_\_\_\_   
（4）某一组同学研究了电磁铁的磁性与有没有有铁心，以及和铁心大小的关系，记录如表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 电磁铁（线圈） | 50匝 | 100匝 |
| 试验次数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 铁心 | 无 | 小 | 大 | 无 | 小 | 大 |
| 电流（A） | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 |
| 吸引大头针的颗数 | 3 | 8 | 8 | 7 | 11 | 11 |

A．比较1、2（或1、3）和4、5（或4、6）可以发现：在\_\_\_\_\_\_\_\_ 和　线圈匝数　相同的时候，\_\_\_\_\_\_\_\_ 则电磁铁的磁性强．  
B．比较2、3或5、6我们可以发现电磁铁的磁性与铁心的大小\_\_\_\_\_\_\_\_  ．

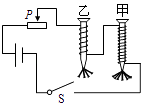
**三、解答题**

18.超市里的电梯，有人乘时运行较快，无人乘时为了节能运行较慢．利用电磁继电器可以设计这样的电路，请按照要求用笔画线代替导线将下图中的控制电路和工作电路分别连接完整．其中R1是压敏电阻（受到压力时阻值较小，不受压力时阻值很大），R2是限流电阻（如果串联在电路中可减小电路中的电流）．  
​



**四、实验探究题**

19.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．

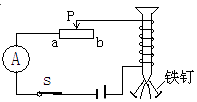


（1）实验中通过观察\_\_\_\_\_\_\_\_来判断电磁铁磁性的强弱．

（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）电磁铁吸引的大头针下端分散的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_．

20.如图所示，是某同学探究“电磁铁磁性强弱跟电流大小关系”的电路图．



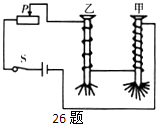
（1）电磁铁磁性的强弱是通过观察\_\_\_\_\_\_\_\_来确定的．

（2）闭合开关后，当滑动变阻器滑片 P 向\_\_\_\_\_\_\_\_（填“a”或“b”）端移动时，电磁铁磁性增强．

（3）在图中，电磁铁的上端是\_\_\_\_\_\_\_\_极（选填“N”或“S”）．

**五、综合题**

21.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．小明利用上述器材，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，\_\_\_\_\_\_\_\_（填“甲”或“乙”）的磁性强，说明电流一定时，\_\_\_\_\_\_\_\_，电磁铁磁性越强．

（4）实验中用到的一种重要科学研究方法是       ．

A. 类比法                          B. 转换法                          C. 控制变量法                          D. 等效替代法．



**答案解析部分**

一、单选题

1.【答案】B

【解析】【解答】解：A、将电源的正负极对调，则只是改变线圈的磁极，不会改变磁性的强弱，不符合题意；  
B、当滑片向右移动时，滑动变阻器接入电阻减小，由欧姆定律可知电路中电流将增大，则螺线管的磁性增加，故吸引大头针的数目将增加，符合题意；  
C、减少铁钉上所绕线圈的匝数，则螺线管的磁性减弱，故吸引大头针的数目将减少，不符合题意；  
D、去掉一节干电池后，电路中的电流减小，则螺线管的磁性减弱，故吸引大头针的数目将减少，不符合题意；  
故选B．  
【分析】①要知道电磁铁磁性的强弱是看不见的，通过电磁铁吸引大头针的数量可以间接知道电磁铁磁性的强弱，这就是转换法．使电磁铁吸引大头针的数目增多，也就是使其磁性增强．  
②影响电磁铁磁性强弱的因素：电流的大小和线圈匝数的多少．

2.【答案】C

【解析】【解答】解：A、电流通过电磁铁时，电磁铁有磁性，根据安培定则判断出A端为N极，说法正确，不符合题意；  
B、电磁铁向下吸引衔铁时，弹性片弯曲发生形变具有弹性势能，说法正确，不符合题意；  
C、小锤击打铃碗时，弹性片和衔铁分离，电路断开，电磁铁没有磁性，说法错误，符合题意；  
D、声音是由物体的振动产生的，小锤击打铃碗发出声音，是由于铃碗发生了振动，说法正确，不符合题意．  
故选C．  
【分析】（1）电磁铁通电时有磁性，断电时无磁性，电铃就是利用电磁铁的这个特性工作的；  
（2）通电时，电磁铁有电流通过，产生了磁性，把小锤下方的衔铁吸过来，使小锤打击铃碗发出声音，同时电路断开，电磁铁失去了磁性，小锤又被弹性片弹回，电路闭合，不断重复，电铃便发出连续击打声了．

3.【答案】B

【解析】【解答】由图示可知，当外部电路停电时，电磁铁线圈中无电流通过，电磁铁磁性消失，电磁铁所在电路停止工作，A不符合题意；电磁铁通电时具有磁性，会吸引b点上在的衔铁，弹簧会发生弹性形变，具有弹性势能，B符合题意；由于所用电源为交流电源，电磁铁线圈中电流的方向是改变的，所以电磁铁的上端的极性也是改变的，C不符合题意；根据题意可知，外部电路停电时，两个灯泡是发光的，此时内部电路是接通的，由于此时衔铁右端接触的是A点，所以C点应是与触点A相连的，D不符合题意；  
故答案为：B。  
【分析】平时应急灯应该是熄灭的，所以接在220V电压下的电磁铁应具有磁性，平时吸引衔铁，使灯泡的电路断开，当停电时，电磁铁失去磁性，衔铁弹回，两灯泡所在的电路才会接通.  
弹性势能：物体由于发生弹性形变而具的能.

4.【答案】B

【解析】【解答】解：电磁铁的磁性的强弱与电流大小、线圈的匝数有关、有无铁芯，所以可以通过向右移动滑动变阻器减小电阻来增大电流，或插入铁钉或增加线圈的匝数来增加电磁铁的磁性，从而能吸引更多的大头针．  
A、取出铁钉磁性减弱，不符合题意；  
B、向右移动滑动变阻器增大电流，磁性增强，符合题意；  
C、减小线圈的匝数，磁性减弱，不符合题意；  
D、把电源的正负极对调电磁铁的南北极对调而磁性强弱不变，不符合题意．  
故选B．  
【分析】影响电磁铁磁性强弱的因素：电流的大小、线圈的匝数、有无铁芯．知道电流越大、线圈匝数越多有铁芯，电磁铁的磁性越强；电磁铁磁性的大小是通过吸引大头针的多少来显示的．

5.【答案】C

【解析】【解答】解：电磁起重机，电磁继电器，电铃都用到了电磁铁．而电饭锅是把电能转化为内能，是利用电流的热效应．故选C．  
【分析】要解答本题需掌握：电磁铁在生活中的应用，以及电能和内能的转化．

6.【答案】A

【解析】【解答】根据安培定则，伸出右手握住螺线管，四指弯曲指向电流的方向，则大拇指所指的方向−−通电螺线管的下端为N极，则上端为S极。根据异名磁极相互吸引，条形磁铁受到向下的吸引力。由电路图可知，当开关闭合时，电阻R1被短路，电路的阻值变小，电源电压不变，由欧姆定律可知，电路电流变大，通过螺旋管的电流变大，电磁铁的磁性变强，条形磁铁受到的电磁铁的吸引力变大，弹簧秤的示数变大。  
故答案为：A.  
【分析】电磁铁磁性的强弱与电流的大小有关，电流越大磁性越强；要判断弹簧秤的示数变大了还是变小了，我们还需要分析出螺线管的上端是N极还是S极，根据磁极间的相互作用规律结合磁性的强弱就可以判断出弹簧秤示数的变化情况.

7.【答案】D

【解析】【解答】解： AB、电磁继电器是利用电流的磁效应工作的，发电机是利用电磁感应原理制成的，电动机是根据通电线圈在磁场中受力而转动工作的，故AB错误；  
C、根据安培定则可知，电磁铁工作时，上端为N极，故C错误；  
D、当有人闯入保密室时会使开关S闭合，电磁铁有磁性，吸引衔铁，电灯b所在电路接通，b灯亮，故D正确．  
故选D．  
【分析】（1）电磁继电器是利用电流的磁效应工作的，发电机是利用电磁感应原理制成的，电动机是根据通电线圈在磁场中受力而转动；（2）根据安培定则判断电磁铁的NS极；（3）电磁继电器的工作原理，当控制电路接通时，电磁铁有磁性，衔铁被吸下；当控制电路断开时，电磁铁无磁性，衔铁在弹簧的作用下被拉起，结合实际情况进行分析．

8.【答案】B

【解析】【解答】解：A、电磁铁是根据电流的磁效应原理制成的，故A错误； B、工作时，电流从电磁铁的下面导线流入，利用安培定则判断出电磁铁的下端为N极，上端为S极，故B正确；  
C、超载时，随着压力的增大，压敏电阻的阻值随着减小，电路中的电流逐渐增大，电磁铁的磁性逐渐增强，故C错误；  
D、正常情况下（未超载时），衔铁被弹簧拉起，K与静触点A接触，故D错误．  
故选B．  
【分析】（1）电磁铁是根据电流的磁效应制成的；（2）知道电流的方向，根据安培定则判断出电磁铁的NS极；（3）R2为压敏电阻，其阻值随压力增大而减小，所以知道超载时压敏电阻的阻值变化情况，根据I= 判断出电流的变化；电磁铁的磁性强弱和电流大小、线圈匝数多少有关；（4）正常情况下（未超载时），衔铁被弹簧拉起，K与静触点A接触．



9.【答案】B

【解析】【解答】解：A、电话的话筒中有能振动的膜片和随话音跳动的碳粒，人对着话筒说话的时候．膜片便随着声音的高低而发生振动，从而压缩碳粒一紧一松，这样就把强度不同的声波变成了相应大小的电信号，故A错误；  
B、听筒里面有电磁铁，利用通电导体在磁场中受力而振动，把电能转化为机械能，故B正确；  
C、听筒里面有电磁铁，所以是利用电流的磁效应的原理工作的，故C错误；  
D、电话听筒的工作原理：电流通过电磁铁时，电磁铁具有磁性，吸引膜片，电磁铁中通过变化的电流，产生变化的磁场，对膜片的吸引也是变化的，使膜片产生变化的振动，产生变化的声波，因此只有听筒中含有电磁铁，故D错误；  
故选B．  
【分析】电话的话筒通过电磁感应把声音的信号变为强弱变化的电流，而听筒是把强弱变化的电流通过磁场对电流的作用转化成声音的信号的．

10.【答案】C

【解析】【解答】解：A、电磁铁是根据电流的磁效应原理制成的，故A错误；  
B、超载时，随着压力的增大，压敏电阻的阻值随着减小，电路中的电流逐渐增大，电磁铁的磁性逐渐增强，故B错误；  
C、工作时，电流从电磁铁的下面导线流入，利用安培定则判断出电磁铁的下端为N极，上端为S极，故C正确；  
D、正常情况下（未超载时），衔铁被弹簧拉起，K与静触点A接触，故D错误。  
故选C。  
【分析】（1）电磁铁是根据电流的磁效应制成的；  
（2）R2为压敏电阻，其阻值随压力增大而减小，所以知道超载时压敏电阻的阻值变化情况，根据I=， 判断出电流的变化；电磁铁的磁性强弱和电流大小、线圈匝数多少有关；  
（3）知道电流的方向，根据安培定则判断出电磁铁的N、S极；  
（4）正常情况下（未超载时），衔铁被弹簧拉起，K与静触点A接触。



11.【答案】D

【解析】【解答】解：A、电磁铁的铁芯需用软磁性材料制成，铜不是磁性材料，故不可以用铜棒代替，故A错误；  
B、电磁铁不是永久磁铁，它的磁性的有无跟电流的通断有关，所以电磁继电器中的磁体，不能使用永磁铁，故B错误；  
C、电磁铁的磁性强弱与电流的大小和线圈的匝数有关，故C错误；  
D、电磁铁是利用电流的磁效应制成的，故D正确．  
故选D．  
【分析】电磁铁是利用电流的磁效应制成的，电流的通断可以控制磁性的有无．电磁铁有电流有磁性，无电流时无磁性．铁芯需用软磁性材料制成，因为软磁性材料的磁性不能保留下来．  
影响电磁铁磁性强弱的因素：电流的大小和线圈的匝数．电流越大、线圈匝数越多，电磁铁的磁性越强．

二、填空题

12.【答案】S；短路

【解析】【解答】解：（1）根据安培定则可以判断电磁铁的左端为N极，右端为S极；（2）因为家庭电流中电流过大的原因有：短路或总功率过大．因此无论什么原因导致电流过大时，电磁铁的磁性都会增强，则吸引衔铁Q的力变大，使衔铁转动，闸刀S在弹力的作用下自动开启，切断电路，起到保险作用． 故答案为：S；短路．  
【分析】（1）利用安培定则分析作出判断．（2）家庭电路中电流过大的原因有：一是短路；二是用电器总功率过大；电磁铁的磁性跟电流大小、线圈的匝数、有无铁芯有关．有铁芯时，电流越大，线圈匝数越多，磁性越强．当线圈匝数不变，铁芯不变时，电磁铁中电流增大到一定值时，磁性增强能把衔铁Q吸引过来，闸刀开关被弹簧拉起，电路断开，起到保护作用．

13.【答案】A、C；电源

【解析】【解答】解：（1）A．只让导体ab在水平方向左右运动，导体ab切割磁感线运动，导体中有感应电流产生．  
B．只让导体ab在竖直方向上下运动，导体ab没有切割磁感线运动，导体中没有感应电流产生．  
C．只让蹄形磁体在水平方向左右运动，导体ab相对磁铁也做切割磁感线运动，导体中有感应电流产生．  
D．只让蹄形磁体在竖直方向上下运动，导体ab相对磁铁没有切割磁感线运动，导体中没有感应电流产生．  
（2）磁场对通电导体的作用，电路中一定有电源，所以把小量程电流表换成电源，导体ab成为通电导体在蹄型磁体的磁场中受力的作用．  
故答案为：（1）A、C；（2）电源．  
【分析】（1）闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动，导体中才有感应电流产生．  
（2）磁场对通电导体作用，电路中要有电源．

14.【答案】L1

【解析】【解答】读图可知，当水位上升到B金属块时，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L2断开，与下端L1连通，故L1亮。  
【分析】能通过读图分析电磁继电器的工作过程，是解决此类问题必须具备的能力，此题中还利用了水的导电性，值得我们注意。

15.【答案】强；2

【解析】【解答】解：只有在红灯亮的期间，光控开关才闭合，若此时车辆违规闯红灯行驶时，会压上压敏电阻，从而使压敏电阻的阻值减小，在电源电压一定的情况下，电阻越小，电流就越大．  
电磁铁的磁性与电流有关，并且电流越大磁性越强，所以电磁铁的磁性会增强．当电流增大到一定程度时，电磁铁会将衔铁吸下，使其与触点2接触，导致了电控照相机所在的电路接通，照相机会对违规车辆进行拍照．  
故答案为：强；2．  
【分析】通过违规车辆对压敏电阻压力的增大，引起了压敏电阻阻值的变化，导致了电路中电流的变化；电流的变化引起了电磁铁的磁性强弱发生了变化，进而导致了工作电路的接通．

16.【答案】线圈匝数；变少

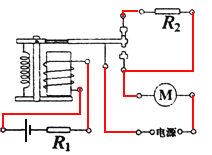
【解析】【解答】解：（1）A、B两个电磁铁串联在电路中，电流相等，甲电磁铁的匝数越多，吸引的大头针越多，磁性越强．说明电磁铁磁性的强弱与线圈匝数有关；  
（2）电磁铁向右移动，长度越长，电阻越大，电压一定，电流越小，电磁铁的磁性越小，吸引的大头针数量将变少．  
故答案为：线圈匝数；变少．  
【分析】（1）电磁铁磁性强弱的影响因素：电流大小、线圈多少、有无铁芯．在有铁芯时，电流越大，线圈匝数越多，磁性越强．  
（2）电磁铁的磁性不能直接看到，通过电磁铁吸引大头针的多少来反映．这种方法是转换法．

17.【答案】移动滑动变阻器滑片；吸引大头针的数目；电流越大，电磁铁的磁性越强；线圈匝数越多，电磁铁的磁性越强　；电流；有铁芯；无关

【解析】【解答】解：（1）改变滑动变阻器滑片的位置，可以改变其连入电路的电阻，从而控制电路中的电流；  
（2）电磁铁磁性强弱不便于直接观察，实验中根据电磁铁吸引大头针数目的多少来判断电磁铁磁性的强弱；  
（3）A：通过1、2、3组实验数据可知：都有铁芯，匝数相同的电磁铁中的电流越大，吸引大头针的数量越多，可得出结论：电磁铁的匝数一定，都有铁芯时，电流越大，电磁铁的磁性越强；  
B、通过1、4（或2、6和3、5）组实验数据可知：都有铁芯，电流相同的电磁铁，匝数越多，吸引大头针的数量越多，可得出结论：电磁铁中的电流一定，都有铁心时，线圈匝数越多，电磁铁的磁性越强；  
（4）A、1、2（或1、3）和4、5（或4、6）组实验中，线圈匝数、电流大小相同，有铁芯的电磁铁吸引大头针的数量多，可得出结论：在电流和线圈匝数相同时，有铁芯的电磁铁磁性强；  
B、2、3或5、6组数据中，线圈匝数、电流大小相同时，铁芯的大小不同，电磁铁吸引大头针的数量相同，说明电磁铁磁性强弱与铁芯的大小无关．  
故答案为：（1）移动滑动变阻器滑片；（2）吸引大头针的数目；（3）电流越大，电磁铁的磁性越强；线圈匝数越多，电磁铁的磁性越强；（4）电流；线圈匝数；有铁芯； 无关．  
【分析】（1）滑动变阻器的作用：改变连入电路的电阻来改变电路中的电流；  
（2）磁性的强弱是无法直接观察的．利用磁性的不同产生的磁力不同来认识电磁铁磁性的强弱不同，此题中就是利用电磁铁吸引大头针数目的不同来反映磁性强弱的不同的，这是一种转换的方法；  
（3）（4）电磁铁磁性强弱影响因素：电流大小、线圈匝数多少、有无铁芯．用控制变量法和转换法探究电磁铁磁性强弱的影响因素．

三、解答题

18.【答案】解：将R1和电磁铁串联接入控制电路；将电动机和下触点串联组成工作电路，限流电阻R2、电动机和上触点串联组成限流电路如图；  
​



【解析】【分析】将电动机和下触点串联组成工作电路，将R1和电磁铁串联接入控制电路；当有人时，压敏电阻变小、控制电路中的电流变大、电磁铁磁性增强，增强到一定程度，将衔铁吸下，使工作电路接通，电动机开始工作．

四、实验探究题

19.【答案】（1）吸引大头针的多少  
（2）甲；线圈匝数越多  
（3）大头针被磁化，同名磁极相互排斥

【解析】【解答】解：（1）电磁铁磁性的强弱可通过观察电磁铁吸引大头针的数量来判断，属于转换法的应用；（2）根据图示的情境可知，甲吸引大头针的个数多，则甲的磁性强，说明电流一定时，线圈匝数越多，电磁铁磁性越强；（3）大头针被磁化，大头针同一端的磁极相同，互相排斥，所以下端分散． 故答案为：（1）吸引大头针的多少；（2）甲；线圈匝数越多；（3）大头针被磁化，同名磁极相互排斥．  
【分析】（1）电磁铁吸引的大头针数量越多，说明电磁铁的磁性越强，这里是采用了转换法的思想；（2）吸引的大头针的个数越多，磁性越强；（3）利用磁化和磁极间的作用规律进行分析．

20.【答案】（1）电磁铁吸引铁钉的多少  
（2）a  
（3）S

【解析】【解答】解：（1）判断电磁铁磁性的强弱，是通过观察电磁铁吸引铁钉的多少来确定的；电磁铁吸引的铁钉越多，说明电磁铁磁性越强；（2）滑动变阻器的滑片向a端滑动时，滑动变阻器接入电路的电阻减小，电流变大，在线圈和铁芯一定时，电磁铁的磁性增强，电磁铁吸引的铁钉增加；（3）根据电源的正负极判断电磁铁电流的方向，根据安培定则判断电磁铁下端是N极，上端是S极． 故答案为：（1）电磁铁吸引铁钉的多少；（2）a；（3）S．  
【分析】（1）用控制变量法和转换法探究电磁铁磁性强弱的影响因素；（2）电磁铁磁性强弱影响因素：电流大小、线圈匝数多少、有无铁芯，在电流和铁芯一定时，线圈的匝数越多，电磁铁磁性越强；在线圈和铁芯一定时，电流越大，电磁铁磁性越强；在线圈和电流一定时，有铁芯时电磁铁磁性越强；（3）电磁铁的N极和S极通过安培定则进行判断：用右手握住螺线管，四指指向电流的方向，大拇指所指的方向是电磁铁的N极．

五、综合题

21.【答案】（1）吸引大头针的数量  
（2））增加；大  
（3）甲；线圈匝数越多  
（4）BC

【解析】【解答】解：（1）磁性的强弱是直接看不出来的，可以通过电磁铁吸引大头针的多少来认识其磁性强弱，电磁铁吸引的大头针越多说明磁性越强．（2）当滑动变阻器滑片向左移动时，接入电路中的总电阻变小，根据欧姆定律可知电路中的电流变大，发现电磁铁甲、乙吸引大头针的个数增加，说明电流越大，电磁铁磁性越强．（3）根据图示的情境可知，甲电磁铁吸引的大头针多，说明甲的磁性强．究其原因，电流相同，甲缠绕的线圈的匝数多，便得出：电流一定时，线圈匝数越多，电磁铁磁性越强．（4）该实验中，通过观察电磁铁吸引大头针的多少，来得知电磁铁的磁性强弱，用到了转换法；控制了电流相同，用到了控制变量法，故选BC． 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）BC．  
【分析】①影响电磁铁磁性强弱的因素：电流的大小和线圈的匝数．电流越大、线圈匝数越多，电磁铁的磁性越强．②利用转换法，通过电磁铁吸引大头针的多少来认识其磁性强弱．③探究电磁铁磁性跟电流大小的关系，保持匝数相同，改变滑动变阻器滑片的位置来改变电流的大小，通过比较甲或乙前后两次吸引小铁钉的多少来探究磁性强弱跟电流大小的关系．④探究电磁铁磁性跟匝数的关系时，保持电流相同，甲乙的匝数不同，通过比较甲乙吸引小铁钉的多少来比较磁性的强弱．