**2019-2020学年北师大版九年级物理 14.4电磁铁及其应用 同步测试**

**一、单选题**

1.北京地铁S1线是北京市正在建设中的一条中低速磁悬浮轨道线．该线路连接北京城区与门头沟区，全长10.2km，计划2017年全线通车．列车通过磁体之间的相互作用，悬浮在轨道上方，大大减小了运行中的阻力，最高运行时速可达100km/h．图为磁悬浮列车悬浮原理的示意图，图中悬浮电磁铁与轨道电磁铁间的相互作用为（   ）

A. 异名磁极相互吸引         B. 同名磁极相互吸引         C. 异名磁极相互排斥         D. 同名磁极相互排斥

2.如图甲是利用磁悬浮原理浮在空中的盆栽，盆栽底部有磁体，底座内装有电磁铁，电磁铁的原理如图乙所示，下列说法正确的是（   ）

A. 盆栽底部磁体的下端一定是S级
B. 增大电磁铁线圈中的电流，盆栽静止时受到磁力不变
C. 增大电磁铁线圈中的电流，盆栽静止时受到磁力变大
D. 增大电磁铁线圈中的电流，盆栽与底座之间距离不变

3.张扬同学在探究电磁铁磁性强弱的实验中，使用两个相同的A.B大铁钉绕制成电磁铁进行实验，如图所示，下列说法错误的是（  ）

A．滑片P向右滑动，电磁铁的磁性减弱
B．电磁铁能吸引的大头针越多，表明它的磁性越强
C．电磁铁A. B的上端均为S极

D. 该实验可以探究电磁铁磁性的强弱与匝数多少的关系

4.如图所示的实验装置中，下列说法正确的是（　　）

A. 甲图是用来探究电磁铁磁性强弱与线圈匝数的关系
B. 发电机是利用乙图原理制成的
C. 磁悬浮列车是根据丙图原理工作的
D. 丁图所示的动圆式话筒是利用电磁感应现象工作的

5.下列装置中，利用了电磁铁的是（　　）

A. 空气开关                                 B. 电脑                                 C. 电灯                                 D. 电视机

6.磁悬浮列车是现代高科技的应用，下列说法不正确的是（   ）

A. 通过列车底部与上方轨道间的同名磁极相互排斥，使列车悬浮
B. 为产生极强的磁性使列车悬浮，制作电磁铁的线圈宜选择超导材料
C. 由于列车在悬浮状态下行驶，因而一定做匀速直线运动
D. 列车悬浮行驶时，车体与轨道间无阻力、无震动，运动平稳

7.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能
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

8.下列说法中正确的是（　　）

A. 电磁铁是利用电流的磁效应制成的                  B. 发电机是利用通电线圈在磁场中转动的原理制成的
C. 电动机是利用电磁感应现象制成的                  D. 奥斯持实验说明利用磁场可以产生电流

9.如图所示是有关电与磁实验的装置图，能用来探究影响电流的磁场强弱因素的是（　　）

A.                B.                C.                D.

10.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**

11.某小组同学为研究带铁芯通电螺线管的磁性与哪些因素有关，利用滑动变阻器、带铁芯的螺线管和大头针等器材进行实验。他们先将带铁芯的螺线管和滑动变阻器接入如图（a）所示的电路中（电源电压保持不变），闭合电键S后，改变变阻器滑片的位置，并用铁芯吸引大头针，观察到如图（b）、（c）所示的现象。然后他们另将甲、乙两个匝数不同的带铁芯的螺线管接入电路，闭合电键S后观察到如图（d）所示的现象。

①实验中通过\_\_\_\_\_\_\_\_反映带铁芯通电螺线管磁性的强弱；
②分析比较如图（b）和（c）所示的现象，可以得到的初步结论是：\_\_\_\_\_\_\_\_；
③如图（d）中将两个不同匝数的带铁芯的螺线管串联接入电路的目的是：\_\_\_\_\_\_\_\_；根据实验现象可以达到的初步结论是：\_\_\_\_\_\_\_\_

12.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．

13.电磁铁是由\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_两部分组成的，与永磁体相比较，其优点在于：其磁性的有无由电流的\_\_\_\_\_\_\_\_来控制；磁性的强弱由电流的\_\_\_\_\_\_\_\_来控制；磁场的方向由电流的\_\_\_\_\_\_\_\_来控制．它在生活中的应用十分广泛，如\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_．

14.如图所示是某科技小组设计的一种温度自动控制报警装置电路图，当温度到达90℃时报警装置中\_\_\_\_\_\_\_\_ 灯亮，这是利用了\_\_\_\_\_\_\_\_ 原理设计而成。

15.学校教学楼里安装的应急照明灯，内部结构如图所示．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．220V的供电线路有电和停电时蓄电池、灯泡的工作状态分别是\_\_\_\_\_\_\_\_ ．

**三、解答题**

16.防汛抗旱，保障人民生命财产安全，监测工作不容忽视．如图所示是一种防汛报警原理图，K是触点开关，B是一个漏斗形的竹片圆筒，里面有个浮子A，试说明这种报警器的工作原理

**四、实验探究题**

17.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）闭合开关后，滑动变阻器滑片向左移动时，电磁铁甲吸引大头针的个数\_\_\_\_\_\_\_\_ （填“增加”或“减少”），说明电流越\_\_\_\_\_\_\_\_ ，电磁铁磁性越强．

（2）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，\_\_\_\_\_\_\_\_ ，电磁铁磁性越强．

18.为了探究“影响电磁铁磁性强弱的因素”,小明用电池(电压一定)、滑动变阻器、数量较多的大头针、铁钉以及较长导线为主要器材,进行如图所示的简易实验。

（1）他将导线绕在铁钉上制成简易电磁铁,并巧妙地通过\_\_\_\_\_\_\_\_来显示电磁铁磁性的强弱。

（2）比较图A和B,可以得出的结论是:在线圈匝数相同时,\_\_\_\_\_\_\_\_越大,磁性越强。

（3）比较图C中甲和乙得出的结论是:当通过线圈的电流相同时,线圈匝数越少,磁性越\_\_\_\_\_\_\_\_。

**五、综合题**

19.图甲为一磁悬浮地球仪．它能大致模拟地磁场的分布特点，给人以奇特新颖的感觉．球体中有一个磁铁，环形底座内有一金属线圈，其电路原理图如图乙．

（1）地球仪工作时，球体悬浮于空中，此时球体所受的磁力与\_\_\_\_\_\_\_\_平衡，停止工作时，球体对底座\_\_\_\_\_\_\_\_（选填“有”和“无”）力的作用。

（2）图乙是底座中线圈放大图，A端应连接电源的\_\_\_\_\_\_\_\_极。

**答案解析部分**

一、单选题

1.【答案】D

【解析】【解答】解：据图可知，磁悬浮列车悬浮是靠同名磁极相排斥的原理工作的．故选D．
【分析】同名磁极相互排斥，异名磁极相互吸引．

2.【答案】B

【解析】【解答】解： A、由安培定则可知，电磁铁的上端为N极，根据同名磁极相互排斥可知，盆栽底部磁体的下端一定是N极，这样盆栽才能浮在空中，故A错误；
BCD、增大电磁铁线圈中的电流，盆栽与底座之间距离变大，盆栽最后还是会处于静止状态，盆栽静止时受到重力和磁力的共同作用，这两个力是一对平衡力，大小相等，故B正确，CD错误；
故选B．
【分析】（1）根据安培定则判定螺线管的极性；（2）根据二力平衡分析磁力的大小．

3.【答案】C

【解析】【解答】从图中可以看出两线圈是串联的，通过的电流是相同的，线圈匝数越多，磁性越强，吸引铁钉越多；滑片P向右滑动，电阻增大，电流变小，电磁铁的磁性减弱；从电路中可以看出通过AB的电流都向右，利用安培定则可以判断电磁铁A.B的上端均为N极
所以选C．
【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）电磁铁的磁性强弱是通过吸引大头针的多少来体现的．（3）电磁铁磁极的判断方法：安培定则．（4）两只电磁铁是串联的，所以电流相同，只有线圈的匝数是不同的．

4.【答案】D

【解析】【解答】解：A、甲图中只有一个电磁铁，所以无法改变线圈的匝数，即无法探究电磁铁磁性强弱与线圈匝数的关系，故A错误；
B、乙实验中通电后，导体棒在磁场中发生运动，是研究通电导线在磁场中受磁场力的，故是电动机的原理，故B错误；
C、从图可知是异名磁极相互吸引，而磁悬浮列车的车体和轨道是同名磁极，同名磁极互相排斥，使列车实现悬浮，从而减小列车所受的摩擦力，提高速度，故C错误；
D、丁图中动圈式话筒是把声信号转变成电信号的，声信号的振动带动线圈在磁场中振动，产生电流，是电磁感应现象原理，故D正确．
故选D．
【分析】首先分清实验装置，然后根据各自的实验原理分析；这四个图中的实验分别是：影响电磁铁磁性的因素、通电导体在磁场中受力的作用、磁极间作用规律的实验、电磁感应原理的应用试验；故据上面的原理实验分析即可判断．

5.【答案】A

【解析】【解答】 A. 空气开关中有电磁铁，当电流超过额定电流时，由于电流增大，使开关的磁性增强，吸动锁定装置，使开关脱扣断开，A符合题意；
B. 电脑主要把电能转化为光能等，不是利用电磁铁应工作的，B不合题意；
C. 电灯是利用将电能转化为光能工作的，没用到电磁铁，C不符合题意；
D. 电视机工作时主要把电能转化为光能，不是利用电磁铁应工作的，D不合题意.
故答案为：A.【分析】带有铁芯的通电螺线管就是电磁铁，电磁继电器的自动控制装置、电铃中铃锤的敲打都用到了电磁铁．

6.【答案】C

【解析】【解答】解：磁悬浮列车是现代高科技的应用，它的工作原理是同名磁极相互排斥；列车悬浮行驶时，车体与轨道间有空隙，所以无阻力、无震动，运动平稳；产生极强的磁性使列车悬浮，制作电磁铁的线圈宜选择超导材料，因为超导材料无电阻，不会产生电流的热效应．故A、B、D不符合题意．故选C．
【分析】要解答本题需掌握：磁悬浮列车的工作原理是同名磁极相互排斥．

7.【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．

8.【答案】A

【解析】【解答】解：A、电磁铁是利用电流的磁效应制成的，故A正确；
B、发电机是利用电磁感应现象制成的，故B错误；
C、发电机是利用通电线圈在磁场中受力转动的原理而制成的，故C错误；
D、奥斯特实验说明了电流周围存在磁场，故D错误；
故选A．
【分析】解答此题应明确电磁铁、发电机、电动机的制作原理，以及奥斯特实验所揭示的物理现象．

9.【答案】C

【解析】【解答】解：A、演示的电磁感线现象，A错．
B、通电后小磁针发生了偏转，说明电流周围存在磁场，但不能说明磁场的强弱，B错．
C、由于线圈的匝数不同，则可看到吸引的铁钉的个数不同，即磁性强弱不同，故C对．
D、演示通电导线在磁场中的运动，D错．
故选C
【分析】从实验装置及实验现象中可得出实验内容，则可得出各装置的目的．

10.【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

11.【答案】吸引大头针的个数；带铁芯的通电螺线管匝数相同时，通过的电流越大，磁性越强；控制电流大小相同；带铁芯的通电螺线管通过的电流相同时，匝数越多，磁性越强

【解析】【解答】①本实验通过观察电磁铁吸引大头针数目不同，来判断它的磁性强弱不同．
②分析比较如图（b）和（c）所示的现象，可以得到的初步结论是：带铁芯的通电螺线管匝数相同时，通过的电流越大，磁性越强；
③如图（d）中将两个不同匝数的带铁芯的螺线管串联接入电路的目的是：控制电流大小相同，根据实验现象可以达到的初步结论是：带铁芯的通电螺线管通过的电流相同时，匝数越多，磁性越强.
故答案为：①吸引大头针的个数；
②带铁芯的通电螺线管匝数相同时，通过的电流越大，磁性越强；
③控制电流大小相同；带铁芯的通电螺线管通过的电流相同时，匝数越多，磁性越强．
【分析】（1）电磁铁吸引的大头针数目越多，电磁铁的磁性越强；由图示和实验所控制的变量分析解答；
（2）影响电磁铁磁性强弱因素：电流大小、线圈匝数、有无铁芯；
（3）串联电路的电流特点：电流处处相等．

12.【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．

13.【答案】线圈；铁芯；有无；强弱；方向；电磁继电器；电磁起重机

【解析】【解答】解：电磁铁是由线圈和铁芯两部分组成的，与永磁体相比较，其优点在于：其磁性的有无由电流的有无来控制；磁性的强弱由电流的强弱来控制；磁场的方向由电流的方向来控制．它在生活中的应用十分广泛，如电磁继电器、电磁起重机等；故答案为：线圈；铁芯；有无；强弱；方向；电磁继电器；电磁起重机；
【分析】带有铁芯的螺线管叫电磁铁，其磁性有无可以通过电流的通断来控制；磁性的强弱通过电流的大小来控制；磁极的方向与电流的方向有关；据此回答．

14.【答案】红；电流的磁效应

【解析】【解答】解：据图可知，该温度自动报警器的原理是：当温度达到90℃时，由于温度计内的液体是导体，这样控制电路会接通，电磁铁产生磁性，将衔铁吸引，将报警电路接通，电铃响，红灯亮，起到报警作用，该装置是利用电流的磁效应原理设计而成的。
故答案为：红；电流的磁效应。
【分析】温度自动报警器的原理是当温度达到一定值时，温度计内液体上升，该液体必须是导体，这样控制电路会接通，电磁铁产生磁性，将衔铁吸引，将报警电路接通，电铃响，起到报警作用．。

15.【答案】有电时蓄电池充电，灯泡不发光；停电时蓄电池供电，灯泡发光

【解析】【解答】解：在22V照明电源正常情况下，应急照明灯通过充电器给蓄电池充电，此时，电磁铁吸引衔铁，将灯泡与蓄电池所在电路形成开路，灯泡不发光；
当照明电源突然停电时，电磁铁没有磁性，衔铁在弹簧的作用下向上抬起，使灯泡和蓄电池所在的电路形成通路，蓄电池供电，灯泡发光，从而实现自动应急照明．
故答案为：有电时蓄电池充电，灯泡不发光；停电时蓄电池供电，灯泡发光．
【分析】电磁继电器一般由铁芯、线圈、衔铁、触点簧片等组成的，只要在线圈两端加上一定的电压，线圈中就会流过一定的电流，从而产生电磁效应，衔铁就会在电磁力吸引的作用下克服返回弹簧的拉力吸向铁芯，从而带动衔铁的动触点与静触点（常开触点）吸合；当线圈断电后，电磁的吸力也随之消失，衔铁就会在弹簧的反作用力返回原来的位置，使动触点与原来的静触点（常闭触点）吸合，这样吸合、释放，从而达到了在电路中的导通、切断的目的．

三、解答题

16.【答案】答：水位升高时，浮子A会推动B一起上升，当水位达到或超过警戒线时，使控制电路接通．这时，电流通过电磁铁，使它吸引衔铁，并使工作电路接通，电灯发光报警．当水位降低时，浮子A带动B一起下降．当水位低于警戒线时，控制电路被断开，电磁铁因无电流通过而停止工作，不再吸引衔铁，使工作电路被断开，电灯不再发光报警．

【解析】【分析】电磁继电器一般由铁芯、线圈、衔铁、触点簧片等组成的；只要在线圈两端加上一定的电压，线圈中就会流过一定的电流，从而产生电磁效应，衔铁就会在电磁力吸引的作用下克服返回弹簧的拉力吸向铁芯，从而带动衔铁的动触点与静触点（常开触点）吸合；当线圈断电后，电磁的吸力也随之消失，衔铁就会在弹簧的反作用力返回原来的位置，使动触点与原来的静触点（常闭触点）吸合；这样吸合、释放，从而达到了在电路中的导通、切断的目的．

四、实验探究题

17.【答案】（1）增加；大
（2）甲；线圈的匝数越多

【解析】【解答】解：（1）闭合开关后，滑动变阻器滑片向左移动时，电路中电阻减小，电流增大，电磁铁的磁性增强，电磁铁甲吸引大头针的个数增加；
说明电流越大，电磁铁的磁性越强．
（2）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，吸引大头针越多．便得出：电流一定时，线圈匝数越多，电磁铁磁性越强．
故答案为：
（1）增加；  大；
（2）甲；线圈的匝数越多．
【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．

18.【答案】（1）吸引大头针的数量
（2）电流
（3）弱

【解析】【解答】(1)从已知条件和图中可以看出，实验中是通过电磁铁吸引大头针的多少来显示电磁铁磁性的强弱；
(2)由(a)和(b)可知，两次吸引的大头针数目不同，则前后两次电磁铁的磁性不同，即第二次的磁性比第一次的磁性要强。结合题意知线圈匝数相同,从(a)到(b)，变阻器接入阻值变小，电路中的总电阻变小，电流变大；故结论为：在线圈匝数相同时，通过电磁铁的电流越大，磁性越强。
(3)由图c可知，甲吸引的大头针数目比乙的多，说明甲的磁性比乙的强；由图知两电磁铁串联，故电流相同，而线圈匝数不同，甲的匝数比乙的匝数多。故结论为：在电流相同的情况下，线圈的匝数越少，磁性越弱。【分析】通电螺线管磁性强弱与电流强弱、线圈匝数、是否有铁芯有关。

五、综合题

19.【答案】（1）重力；有
（2）正

【解析】【解答】（1）球体悬浮空中，受到的磁力与重力平衡；停止工作，磁力消失，球体落在底座上，对底座有力的作用；
（2）地理的南极是地磁的北极，根据同名磁极相互排斥，A接正极.
故答案为：（1）重力；有（2）正
【分析】（1）球体悬浮空中，处于平衡状态，根据二力平衡知识分析；
（2）同名磁极相互排斥，根据磁极间相互作用规律进行分析.