16.2 电流的磁场(专题训练)【九大题型】

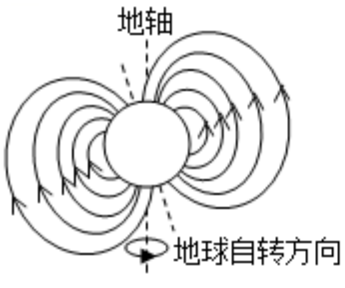
专项题型归纳

【题型 1　电流的磁效应】.....1
【题型 2　通电螺线管的磁场】.....5
【题型 3　探究通电螺线管外部的磁场分布】.....11
【题型 4　安培定则】.....13
【题型 5　电磁铁的构造和原理】.....20
【题型 6　影响电磁铁磁性强弱的因素】.....25
【题型 7　探究影响电磁铁磁性强弱的实验】.....30
【题型 8　电磁继电器的组成、原理和应用】.....33
【题型 9　电磁铁的其他应用】.....38

专项题型训练

【题型 1　电流的磁效应】

1．(2023•高新区校级模拟)下列文字描述与图片不符的是(　　)



甲


乙


丙



丁

A．甲图描述的磁偏角是宋代科学家沈括发现的

B．乙图描述的原子核式结构是由卢瑟福发现的

C．丙图描述的马德堡半球实验验证了存在大气压强

D．丁图是法拉第通过实验发现电流的磁效应

【答案】D

【分析】根据物理学史和常识解答,记住著名物理学家的主要贡献即可.

【解答】解：A、世界上第一个论述磁偏角的,即第一个发现地磁的两极与地理的两极并不完全重合的科学家是我国宋代学者沈括,故 A 正确;

B、原子核式结构是原子核位于原子中间,核外电子围绕原子核高速运动,是由卢瑟福发现的,故 B 正确;

C、证明大气压存在的最著名的实验是马德堡市的市长奥托•格里克做的马德堡半球实验,故 C 正确;

D、法拉第通过实验发现电磁感应现象,奥斯特通过实验研究,发现了电流周围存在磁场,即电流的磁效应,故 D 错误.

故选：D.

2. (2023•盐城二模)某些无法直接感知的事实可以通过相关可感知的现象推测得到,这是物理学研究问题的一种方法,下列根据这种方法所做出的推测不符合事实的是(　　)

A．酒精和水混合后总体积变小推测出分子间存在引力

B．随着密封容器中的气体逐渐抽去内部铃声变小,推测真空不能传声

C．通电导线能使小磁针发生偏转推测出通电导线周围存在磁场

D．温度计放在色散光带红光外侧时示数会增大推测出该区域存在一种人眼看不见的光

【答案】A

【分析】(1)分子间存在间隙.

(2)声音的传播需要介质,真空不能传声.

(3)通电导体的周围存在磁场.

(4)在红外附近,有一种看不见的光叫红外线,红外线的主要特征是热作用.

【解答】解：A、酒精和水混合后总体积变小推测出分子间存在间隙,故 A 错误;

B、随着密封容器中的气体逐渐抽去内部铃声变小,推测真空不能传声,故 B 正确;

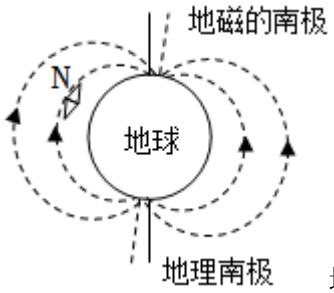
C、通电导线能使小磁针发生偏转推测出通电导线周围存在磁场,故 C 正确;

D、温度计放在色散光带红光外侧时示数会增大推测出该区域存在一种人眼看不见的光,故 D 正确.

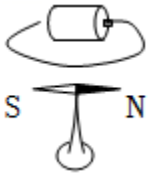
故选：A.

3．(2023•杏花岭区校级模拟)关于下列四幅图的描述正确的是(　　)

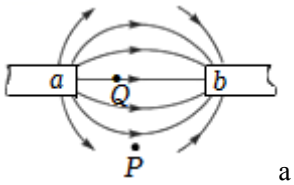
A．　司南指示南北方向是由于受到地磁场的作用



B．　　地球磁场的 N 极在地理的北极附近



C．　　改变电流方向会改变电流周围磁场的强弱



D．　　a 端磁极是 S 极,b 端磁极是 N 极

【答案】A

【分析】(1)指南针就是利用地磁场对它的作用来指示南北的;

(2)地球本身是一个巨大的磁体,地磁北极在地理南极附近,地磁南极在地理北极附近;

(3)电流的周围存在磁场,磁场强弱与电流大小有关;磁场的方向与电流的方向有关;

(4)在磁体外部,磁感线从磁体的 N 极出来回到 S 极.

【解答】解：A．因为地球是一个巨大的磁体,司南能够指示南北方向是因为受到地磁场的作用,故 A 正确;

B．地球周围存在着与条形磁体外部磁场形状相似的磁场,地磁北极在地理南极附近,地磁南极在地理北极附近,故 B 错误;

C．奥斯特实验中,改变电流方向,磁场的方向会改变,电流周围磁场强弱不会发生改变,故 C 错误;

D．在磁体外部,磁感线从磁体的 N 极出来回到 S 极,所以 a 端为 N 极,b 端为 S 极,故 D 错误.

故选：A.

4．(2023•泉州模拟)(多选)关于电磁现象,下列说法中正确的是(　　)

A．电流周围存在磁场

B．磁场的强弱是由磁感线的疏密决定的

C．同名磁极间相互吸引

D．地磁场的北极在地理的南极附近

【答案】AD

【分析】(1)奥斯特实验证明电流周围存在磁场.

(2)磁感线是假想的线,不是实际存在的.

(3)同名磁极间相互排斥.

(4)地球是一个巨大的天然磁体,地磁场的北极在地理的南极附近,地磁场的南极在地理的北极附近.

【解答】解：A、奥斯特实验说明了电流周围存在磁场.故 A 正确.

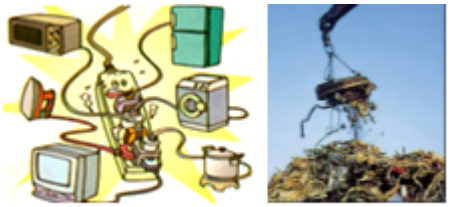
B、磁体周围存在磁场,磁场的强弱是由磁体决定的,故 B 错误.

C、同名磁极间相互排斥,异名磁极相互吸引,故 C 错误.

D、地磁场的北极在地理的南极附近,地磁场的南极在地理的北极附近.故 D 正确.

故选：AD.

5．(2023•牡丹江模拟)如图甲所示,如果插座接入电路的家用电器同时工作,插座或者干路导线容易被烧坏,甚至引起火灾,这是因为 总功率 过大,导致干路中的电流过大,由于电流的 热 效应,会使插座或干路导线温度急剧升高.图乙中的电磁起重机是利用电流的磁 效应,往往需要通过较大的电流.



甲　　乙

【答案】总功率;热;磁

【分析】家庭电路中电流过大的原因：短路或用电器总功率过大;电流具有热效应;

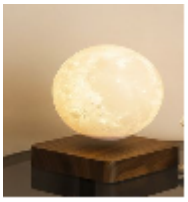
通电导线的周围存在磁场,这就是电流的磁效应.

【解答】解：家庭电流中电压为 220V,由 P＝UI 可知,通过插座接入电路的用电器同时工作时,电路中的总功率过大,干路电流会过大;电流具有热效应,根据焦耳定律可知,电流过大时,干路导线会产生过多的热量,使导线温度升高,容易引起火灾;

电磁起重机是利用电流的磁效应工作的.

故答案为：总功率;热;磁.

6．(2023•河北模拟)如图所示是一个磁悬浮台灯,灯泡底端有磁铁,台灯底座内部有一个金属线圈,线圈通电后,周围产生磁场,这是电流的 磁 效应.磁悬浮台灯悬浮在空中的原理是同名磁极相互排斥 .



【答案】磁;同名磁极相互排斥.

【分析】(1)任何通有电流的导线,都可以在其周围产生磁场的现象,称为电流的磁效应;

(2)同名磁极相互排斥、异名磁极相互吸引.

【解答】解：台灯底座内部有一个金属线圈,通电有磁性,断电无磁性,说明磁悬浮台灯是利用电流的磁效应工作的;

根据磁极间的相互作用规律可知,磁悬浮台灯能悬浮在空中是同名磁极相互排斥的原因.

故答案为：磁;同名磁极相互排斥.

7．(2023•宁阳县二模)丹麦物理学家 奥斯特 通过实验证明电流周围存在磁场,在世界上第一个发现了电与磁之间的联系.

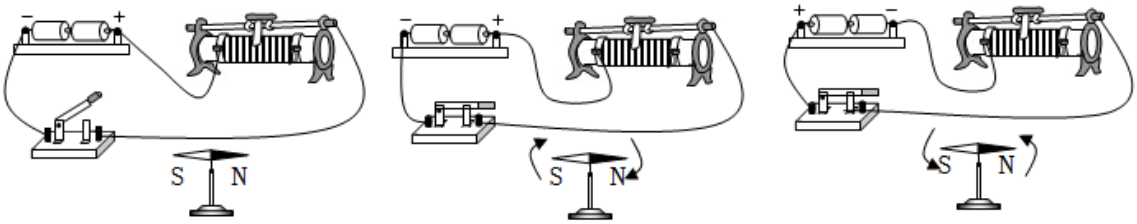
【答案】奥斯特.

【分析】奥斯特实验证明了电流的周围存在磁场.

【解答】解：1820 年,丹麦科学家奥斯特通过实验证明电流周围存在磁场,在世界上第一个发现了电与磁之间的联系.

故答案为：奥斯特.

8．(2023•岳麓区校级三模)华华利用开关、电池、小磁针、滑动变阻器等器材做了如图所示的实验.



甲 断电　　乙 通电　　丙 调换电源正负极

(1)由图甲与乙可知通电导体周围存在 磁场 .

(2)如图乙与丙所示,小磁针偏转方向发生改变,说明电流磁场的方向和 电流方向 有关.

【答案】(1)磁场;(2)电流方向.

【分析】(1)通电导体的周围存在磁场.

(2)电流磁场的方向和电流方向有关.

【解答】解：(1)由图甲与乙可知通电导体周围存在磁场.

(2)如图乙与丙所示,小磁针偏转方向发生改变,说明电流磁场的方向和电流方向有关.

故答案为：(1)磁场;(2)电流方向.

【题型 2　通电螺线管的磁场】

9．(2022 春•平江县校级期末)以下关于电与磁知识的说法正确的是(　　)

A．磁感线是真实存在的

B．指南针指南北是因为受到地磁场的作用

C．通电螺线管周围的磁场与 U 形磁铁的磁场相似

D．奥斯特实验表明,导线周围存在着磁场

【答案】B

【分析】(1)磁场是客观存在的,磁感线实际上不存在.

(2)指南针指示南北是因为受到地磁场的作用.

(3)通电螺线管外部的磁场与条形磁铁的磁场相似.

(4)奥斯特实验表明,通电导线周围存在着磁场.断电时磁场消失.

【解答】解：A、磁场是真实存在的,磁感线是为了研究磁场假象出来的几何曲线,故 A 错误;

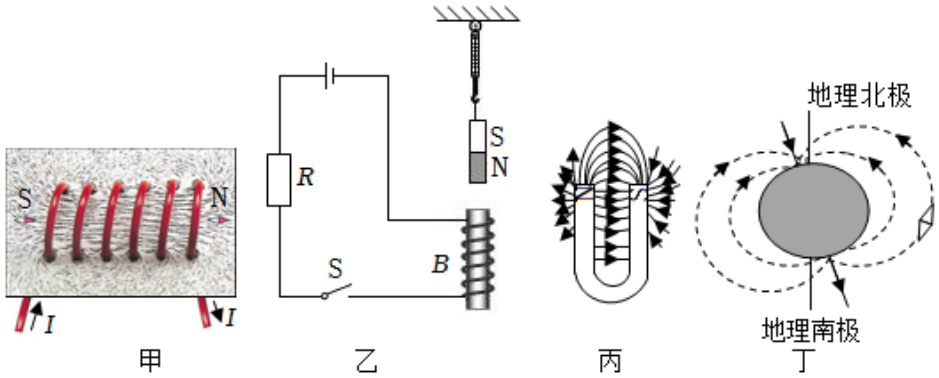
B、指南针指南北是因为受到地磁场的作用,故 B 正确;

C、通电螺线管周围的磁场与条形磁铁的磁场相似,故 C 错误;

D、奥斯特实验表明,通电导线周围存在着磁场,故 D 错误.

故选：B.

10．(2022 秋•天心区校级期末)如图所示,对下列现象相应的说明正确的是(　　)



A．甲图说明通电螺线管周围的磁场与 U 形磁体类似

B．乙图中只改变电流的方向,测力计的示数变小

C．丙图中 U 形磁铁周围的磁感线在靠近磁极处分布得比较密

D．丁图中小磁针的 N 指向地理南极

【答案】C

【分析】(1)通电螺线管的磁场分布与条形磁体相似;

(2)根据线圈的绕法和电流的方向,利用安培定则可以确定螺线管的 N、S 极;根据磁极间的相互作用规律判定弹簧测力计示数的变化;

(3)磁铁的两极磁性强,磁感线密集;

(4)地球的周围存在着磁场,地磁北极在地理的南极附近,地磁南极在地理北极附近,这就是地磁场.

【解答】解：A、通电螺线管的磁场分布与条形磁体相似,都是具有两个磁性较强的磁极,故 A 错误;

B、根据安培定则可知,螺线管上端为 N 极,同名磁极相互排斥;图中只改变电流的方向,

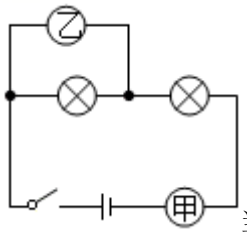
螺线管的上端为 S 极,异名磁极相互吸引,所以测力计的示数变大,故 B 错误;

C、U 形磁铁周围的磁感线在靠近磁极处分布的比较密,故 C 正确;

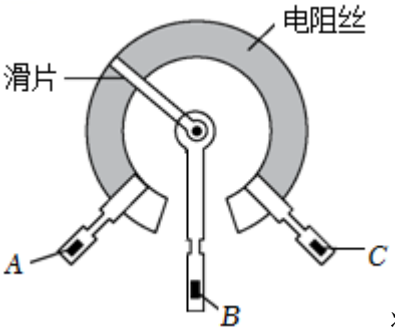
D、悬挂起来的小磁针静止时,小磁针的 N 极指向地理的北极附近,故 D 错误.

故选：C.

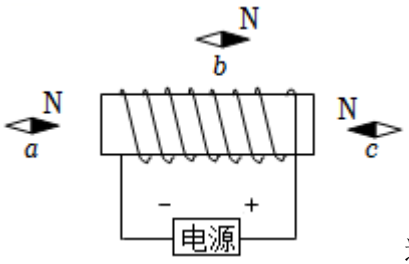
11．(2022 秋•嘉祥县期末)如图所示,下列说法错误的是(　　)

A．

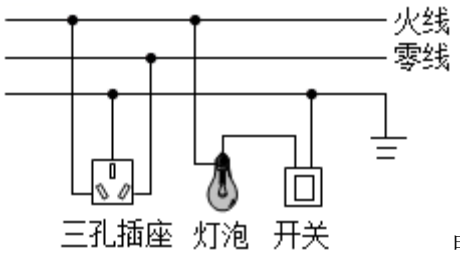
当 S 闭合后,为使两灯均能发光,甲接电流表,乙接电压表

B．

将 B 和 C 接入电路时,当滑片顺时针旋动时,电位器接入电路的电阻变小

C．

通电螺线管周围小磁针静止时,小磁针 N 极指向正确的是 b、c

D．

电灯、开关和插座接入家庭电路中的接线正确

【答案】D

【分析】(1)根据电流表与被测用电器串联,电压表与被测用电器并联即可作出判断;

(2)电位器的实质是滑动变阻器,是通过改变接入电路的导体长度来改变其连入电路的电阻,从而调节电路中的电流;

(3)首先根据安培定则判断通电螺线管的磁极,然后根据磁体周围的磁感线从 N 极出发回到 S 极,磁场中某点的小磁针静止时 N

极指向和该点的磁感线方向相同来确定小磁针的正确指向;

(4)灯泡的接法：火线进入开关,再进入灯泡顶端的金属点;零线直接接入灯泡的螺旋套;三孔插座的接法：上孔接地线;左孔接零线;右孔接火线.

【解答】解：A．电流表与被测用电器串联,电压表与被测用电器并联;由图可知,甲表与灯串联,所以甲是电流表,乙表与灯并联,所以乙是电压表,故 A 正确;

B．由图可知,将 B、C 接入电路时,当滑片顺时针旋动时,BC 之间电阻丝的长度变短,电位器接入电路电阻变小,故 B 正确;

C．如图,电流从通电螺线管的右端进入,从左端流出,根据安培定则可以判断通电螺线管的左端是 N 极,右端是 S 极;

根据磁体周围的磁感线从 N 极出发回到 S 极,磁场中某点的小磁针静止时 N 极指向和该点的磁感线方向相同,

可以判断磁针 a 的左端是 N 极,所以磁针 a 错误;

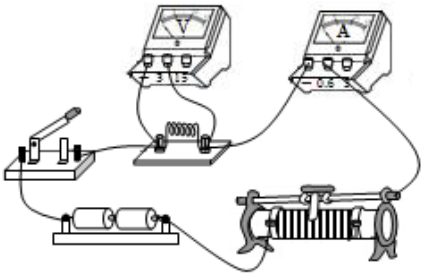
可以判断磁针 b 的右端是 N 极,所以磁针 b 正确;

可以判断磁针 c 的左端是 N 极,所以磁针 c 正确,故 C 正确;

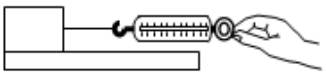
D．图中,开关和电灯都接在了地线上;插座的左右两孔与零线、火线的对应关系接反了,故 D 错误.

故选：D.

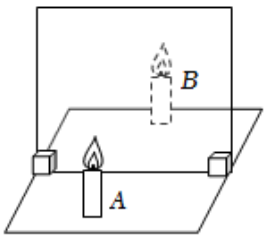
12．(2023•槐荫区二模)(多选)对下列四个实验装置图,分析正确的是(　　)



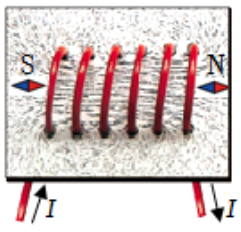
甲



乙



丙



丁

A．甲图探究电流与电阻关系时,调节滑动变阻器保持定值电阻两端的电压不变

B．乙图中用测力计测量滑动摩擦力时,拉动的木块在水平面上做匀速直线运动

C．丙图中探究平面镜成像特点时,用玻璃板代替平面镜可使蜡烛 A 的像更清晰

D．丁图中通电螺线管周围撒铁屑,通过铁屑的规则分布说明螺线管周围有磁场

【答案】ABD

【分析】(1)根据控制变量法的思路,结合滑动变阻器的使用目的可以确定滑动变阻器此时的作用;

(2)根据二力平衡的条件分析;

(3)采用透明玻璃板代替平面镜,虽然成像不如平面镜清晰,但却能在观察到 A 蜡烛像的同时,也能观察到蜡烛 B 的位置,巧妙地解决了像的位置不易确定的问题,故用玻璃板代替平面镜,便于确定像的位置;

(4)通电导体周围存在着磁场.

【解答】解：A．探究电流与电阻的关系时滑动变阻器的作用有：保护电路和保持定值电阻两端电压不变,故 A 正确;

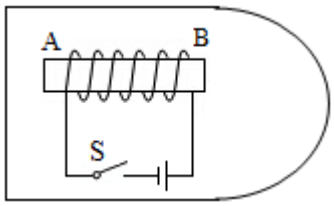
B．测量摩擦力时,要使弹簧测力计拉着木块沿水平长木板做匀速直线运动,木块在水平方向上受到平衡力的作用,根据二力平衡的条件,弹簧测力计的示数等于摩擦力的大小,故 B 正确;

C．采用透明玻璃板代替平面镜,能在观察到 A 蜡烛像的同时,也能观察到蜡烛 B 的位置,便于确定像的位置,但玻璃板因为只有一部分光发生反射,所以成像清晰度比平面镜差,故 C 错误;

D. 图中根据通电螺线管周围的铁屑的分布,说明通电螺线管的周围存在着磁场,故 D 正确.

故选：ABD.

13．(2022•高新区模拟)小明自制了一个带有电磁铁的木船模型(如图所示)．将它放入水中漂浮,船头指向东.闭合开关 S,电磁铁的 A 端为 __S__ 极;电磁铁由于受到地磁场的作用,船头会指向 __北__.



【答案】见试题解答内容

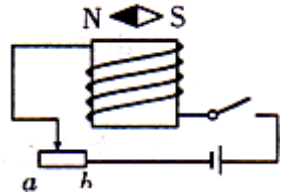
【分析】由右手螺旋定则可知螺线管的磁极,螺线管处在地球的磁场中,因磁极间的相互作用可知小船静止时船头的指向.

【解答】解：由右手螺旋定则可知螺线管 B 侧为 N 极,A 侧为 S 极;因地磁场沿南北方向,地球南极处为地磁场的 N 极,地球北极处为地磁场的 S 极;因同名磁极相互排斥,异名磁极相互吸引,故船头指向北方.

故答案为：S;北.

14．(2022•淮北模拟)如图,小磁针在纸面上能自由转动.闭合开关后,通电螺线管的上端的小磁针将沿__顺时针__方向转动("顺时针”或”逆时针”)．当滑动变阻器的滑片向 a 端移动时,

通电螺线管的磁场将__减弱__.



【答案】见试题解答内容

【分析】由右手螺旋定则可得出螺线管的磁极,则由磁极间的相互作用可得出小磁针的转动方向;由滑片的移动可知滑动变阻器接入电阻的变化,则由欧姆定律可得出线圈中电流的变化,则可知螺线管磁性的变化.

【解答】解：

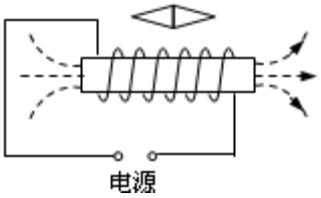
(1)由图可知电流由螺线管下方流入,则用右手握住螺线管,四指沿电流方向,则大拇指向上,故螺线管上方为 N 极;

因同名磁极相互排斥,异名磁极相互吸引,则小磁针 S 将向螺线管靠近,N 极远离螺线管,故小磁针将顺时针转动;

(2)当滑动变阻器的滑片向 a 端移动时,滑动变阻器接入电阻变大,则由欧姆定律可得电路中电流变小,则通电螺线管的磁性减弱;

故答案为：顺时针;减弱.

15.(2022•广陵区一模)通电螺线管的磁感线方向如图所示,请在图中标出小磁针的 N 极(涂黑)和电源的"+"、" - "极.



【答案】见试题解答内容

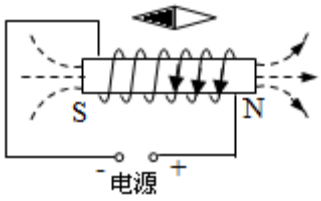
【分析】(1)根据通电螺线管的磁感线都是从 N 极发出的,回到 S 极的,确定其极性;

根据同名磁极相互排斥、异名磁极相互吸引标出小磁针的 N 极;

(2)根据安培定则,在图中标出电流的方向,确定电源的正负性.

【解答】解: (1)根据图中通电螺线管的磁感线方向知,通电螺线管的右端为 N 极,左端为 S 极;

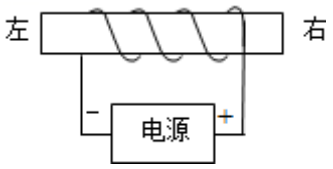
根据同名磁极相互排斥、异名磁极相互吸引,可知左端为小磁针的 N 极(涂黑),如下所示：



(2)因通电螺线管右端为 N 极,根据安培定则,通电螺线管的电流方向如上图所示,则电源右端为电源正极,左端为电源负极,如上所示.

故答案为：如上所示.

16．(2023•蜀山区校级模拟)图中的通电螺线管,其左端相当于条形磁铁的 __N__极.(填"N"或"S")



【答案】见试题解答内容

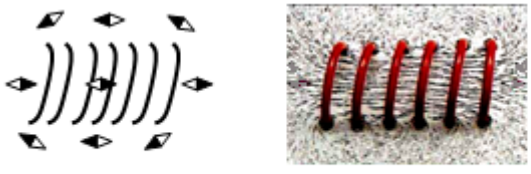
【分析】安培定则是判定通电螺线管的极性跟电流方向的关系：已知电流方向即可根据安培定则判定出通电螺线管的极性;

【解答】解：安培定则：用右手握住螺线管,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.故该题中,电流从右端流入,左端流出,即可判断,该螺线管的左端是 N 极,右端是 S 极;

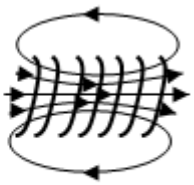
故答案为：N.

【题型 3　探究通电螺线管外部的磁场分布】

17．(2023•朝阳区一模)(多选)在探究通电螺线管的磁场特点时,通电螺线管在某状态下的两个实验现象如图甲、乙所示,其中小磁针(黑色一端为 N 极)静止时的指向情况如图甲所示,铁屑静止时的分布情况如图乙所示.图丙所示的是用磁感线对上述两个实验现象的描述.下列说法正确的是(　　)



甲　　乙



丙

A．图甲所示的实验,探究的是通电螺线管的磁场方向特点

B．图乙所示的实验,探究的是通电螺线管的磁场分布特点

C．由图丙可知,通电螺线管周围的磁场是由磁感线组成的

D．由实验可知,通电螺线管外部的磁场和条形磁铁的磁场相似

【答案】ABD

【分析】(1)通电螺线管的磁场方向与电流方向有关,可以通过周围放置的小磁针来显示某点的磁场方向.

(2)可以在通电螺线管的周围撒铁粉形象的显示它周围的磁场分布.

(3)通电螺线管的周围存在磁场.

(4)电螺线管外部的磁场和条形磁铁的磁场相似.

【解答】解：A、图甲所示的实验,通过周围的小磁针静止时 N 极指向来探究的是通电螺线管的磁场方向特点,故 A 正确;

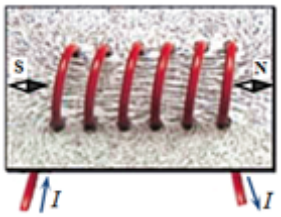
B、图乙所示的实验,通过被磁化后的铁粉的排列来探究的是通电螺线管的磁场分布特点,故 B 正确;

C、由图丙可知,通电螺线管周围的磁场是客观存在的,但是磁感线是为了研究磁场的分布而假想出来的几何曲线,故 C 错误;

D、由实验可知,通电螺线管外部的磁场和条形磁铁的磁场相似,故 D 正确.

故答案为：ABD.

18．(2022 秋•平谷区期末)某同学做”探究通电螺线管外部磁场方向”的实验.他在螺线管的两端各放一个小磁针,并在硬纸板上均匀地撒满铁屑.通电后轻敲纸板,小磁针的指向和铁屑的排列情况,如图所示.根据铁屑排列情况可知,通电螺线管外部的磁场和 __条形磁铁__ 外部的磁场相似;根据小磁针的指向(图中小磁针涂黑的一端为 N 极)可以判断出：通电时,螺线管的右端是 __N__(选填”N”或”S”)极;当他改变螺线管中电流的方向时,小磁针的指向会改变,说明通电螺线管外部磁场的方向与 __电流的方向__ 有关.



【答案】条形磁铁;N;电流的方向.

【分析】通电螺线管外部的磁场和条形磁铁外部的磁场相似;

根据磁极间的相互作用规律判断通电螺线管的 N 极和 S 极;

通电螺线管的磁场方向和电流方向有关.

【解答】解：通电螺线管外部的磁场和条形磁铁外部的磁场相似;

图中右侧小磁针的右端为 N 极,左端为 S 极,由磁极间的相互作用规律可知,螺线管的右端相当于条形磁铁的 N 极;

改变螺线管中的电流方向时,小磁针的指向会改变,说明通电螺线管外部磁场方向与电流的方向有关.

故答案为：条形磁铁;N;电流的方向.

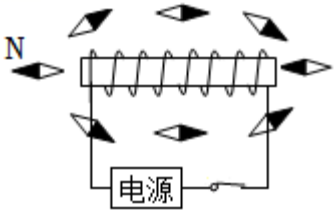
19．(2023•德惠市一模)在”探究通电螺线管外部磁场的分布”的实验中：

(1)开关闭合前,可自由转动的小磁针均指南北,说明地球周围存在 __地磁场__.

(2)开关闭合后,小磁针的指向如图所示,说明通电螺线管外部的磁场与 __条形__ 磁体的磁场相似;图中电源的 __左__ 端是正极.

(3)将电源的正、负极对调,小磁针的指向也改变了,说明通电螺线管的磁场方向与 电流 方向有关.

(4)为了使通电螺线管的磁场增强,可采取的有效措施是 增加线圈砸数/增大电流/插入铁芯或软铁棒 .(写出一条即可)



【答案】(1)地磁场;(2)条形;左;(3)电流;(4)增加线圈砸数/增大电流/插入铁芯或软铁棒.

【分析】(1)地球周围存在着磁场,地理的南极在地磁的北极附近,地理的北极在地磁的南极附近.

(2)通电螺线管的外部磁场与条形磁体的磁场相似;根据安培定则和磁场的方向判断通电螺线管的极性和电源的正负极.

(3)通电螺线的磁场方向跟电流方向有关.

(4)通电螺线管的强弱与电流的大小、线圈的匝数和有无铁芯有关.

【解答】解：(1)地球的周围存在磁场,小磁针静止且能指向南北,这是因为小磁针受到地磁场的作用;

(2)开关闭合后,小磁针的指向如图所示,说明通电螺线管外部的磁场与条形磁体的磁场相似;根据小磁针静止时的指向和磁场方向的规定可知：图中螺线管的左端是 N 极,根据安培定则,电源的左端是正极.

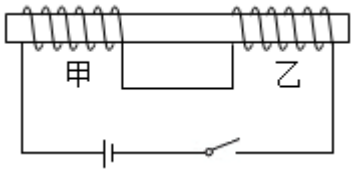
(3)将电源正、负极对调,小磁针的指向改变了,说明通电螺线管的磁场方向与电流方向有关.

(4)为了增强通电螺线管的磁场,可采取的有效措施是：增加线圈砸数/增大电流/插入铁芯或软铁棒.

故答案为：(1)地磁场;(2)条形;左;(3)电流;(4)增加线圈砸数/增大电流/插入铁芯或软铁棒.

【题型 4　安培定则】

20．(2023•南岗区校级开学)如图所示,甲、乙两线圈宽松地套在光滑的玻璃棒上,并可以自由滑动,当电路闭合时,两螺线管将(　　)



A．互相吸引,距离变近　　B．互相排斥,距离变远

C．先向中间吸引,然后向两边排斥　　D．没有相互作用

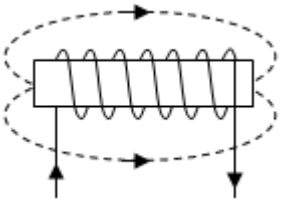
【答案】A

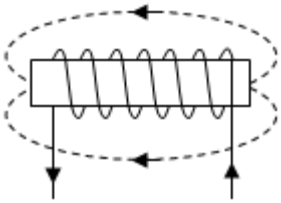
【分析】由右手螺旋定则可知两线圈的磁极,则由磁极间的相互作用可知两线圈的运动情况.

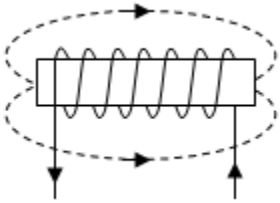
【解答】解：由右手螺旋定则可知,甲右侧为 N 极;乙的左侧为 S 极,异名磁极相互吸引,所以两螺线管相互靠近,故 A 正确.

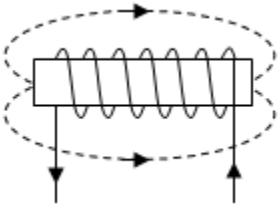
故选：A.

21．(2023•西岗区模拟)关于通电螺线管的磁感线,下列图示中正确的是(　　)

A．

B．

C．

D．

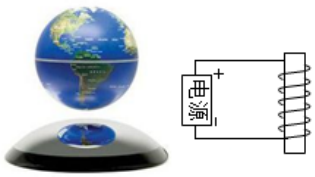
【答案】D

【分析】通电螺线管的电流方向与磁极之间的关系可用右手螺旋定则来判定：用右手握住螺线管,让四指弯曲的方向跟螺线管中的电流方向一致,则大拇指所指的那端就是通电螺线管的 N 极;通电螺线管外部的磁场与条形磁体外部的磁场相似,其磁感线从 N 极出发回到 S 极.

【解答】解：利用安培定则先判断螺线管的磁极,通电螺线管外部的磁场与条形磁体外部的磁场相似,其磁感线从 N 极出发回到 S 极.故 ABC 错误,D 正确.

故选 D.

22．(2023•雁塔区校级模拟)图甲是一种磁悬浮地球仪摆件,地球仪内部装有磁铁,底座内部装有如图乙所示的电磁铁.下列说法正确的是(　　)



甲　　乙

A．电磁铁周围存在着磁场

B．地球仪利用异名磁极间相互排斥的原理工作

C．图乙中,利用安培定则可判断电磁铁上端是 N 极

D．图乙中,将电源正、负极对调后,电磁铁磁极方向不变

【答案】A

【分析】(1)磁体周围存在磁场;

(2)地球仪利用了同名磁极相互排斥的原理;

(2)利用安培定则可判断地球仪内部磁铁的磁极;

(4)电磁铁磁场的方向与电流方向有关.

【解答】解：A．磁体周围存在磁场,电磁铁周围也存在磁场,故 A 正确;

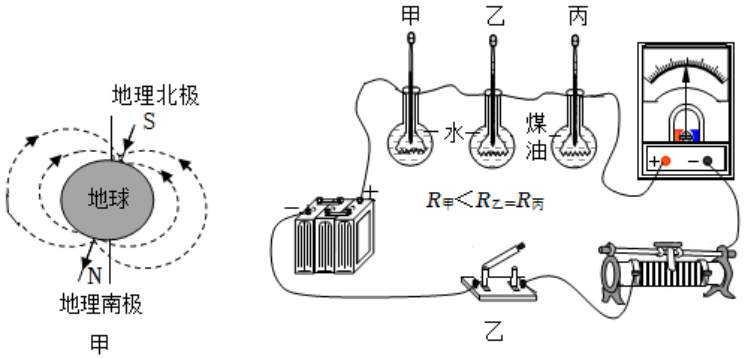
B．磁悬浮地球仪之所以能悬浮在空中,是利用了同名磁极相互排斥的原理,故 B 错误;

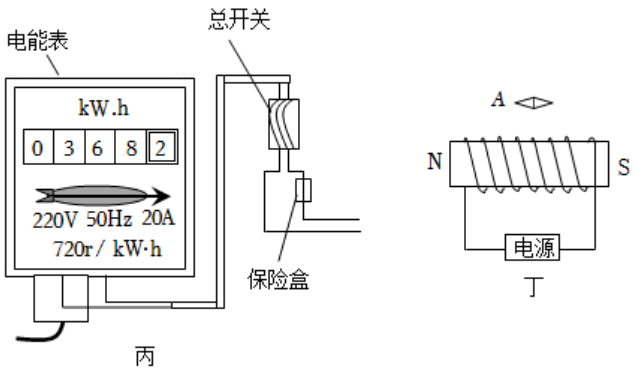
C．由安培定则和图示可知,电磁铁上端为 S 极,故 C 错误;

D．乙图中,将电源正负极对调后,电流的方向发生了改变,电磁铁磁极方向随之改变,故 D 错误.

故选：A.

23．(2023•龙岗区校级三模)下列关于电和磁的表述,正确的是(　　)





A．甲图：地磁场的磁感线方向从地理北极指向地理南极

B．乙图：甲、乙、丙装有等质量等初温的液体,通电相同时间,温度计示数的大小关系为 $T_{甲}<T_{乙}<T_{丙}$

C．丙图：当空气开关自动断开时,一定是电路发生短路现象

D．丁图：小磁针 A 端为 S 极,电源的右侧为负极

【答案】B

【分析】(1)地理的南北极和地磁的南北极并不重合,地磁北极在地理南极附近,地磁南极在地理北极附近;

(2)电流产生的热量越多,则温度计示数就越大;

(3)家庭电路中电流过大的原因：一是发生了短路,二是用电器的总功率过大;

(4)根据安培定则进行判断.

【解答】解：A、甲图：地磁场的磁感线方向由地理南极指向地理北极,故 A 错误;

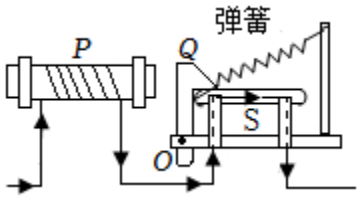
B、乙图：甲、乙中,电流相同,通电时间相同,电阻越大,产生的热量越多,故乙的温度要大于甲的温度;乙、丙中,水和煤油吸收相同的热量,水的比热容大,则水升高的温度要低一些,故温度计示数高低关系为 $T_{丙}>T_{乙}>T_{甲}$,故 B 正确;

C、丙图：若用空气开关代替保险丝,当空气开关自动断开时,可能是电路发生短路现象,也可能是用电器的总功率过大,故 C 错误;

D．丁图：螺线管的左端是 N 极,右端是 S 极,根据安培定则可知电源的右端是正极,由磁极间相互作用规律可知小磁针的 A 端是 S 极,故 D 错误.

故选：B.

24．(2023•龙港区二模)(多选)如图是由电磁铁 P 构成的自动空气开关的结构图,当电路由于短路或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,使衔铁绕 O 点逆时针转动.闸刀开关 S 在弹簧弹力的作用下自动断开,切断电路,起到保险作用.图中箭头表示某时刻电路中的电流方向,下列说法正确的是(　　)



A．电磁铁 P 的右端是 N 极

B．此时开关 S 中的电子移动的方向是从右到左

C．衔铁 Q 可以用金属铜制成

D．弹簧在图中所示的状态时具有弹性势能

【答案】ABD

【分析】(1)根据安培定则判定电磁铁的磁性;

(2)自由电子定向移动的方向与电流的方向相反;

(3)电磁铁能吸引铁、钴、镍等物质;

(4)物体发生弹性形变后具有弹性势能.

【解答】解：

A、根据图示可知,电流从电磁铁的左端流入,根据安培定则可知,电磁铁 P 的右端是 N 极,故 A 正确;

B、根据图示可知,开关中的电流的方向是从左向右,自由电子定向移动的方向与电流的方向相反,所以开关 S 中的电子移动的方向是从右到左,故 B 正确;

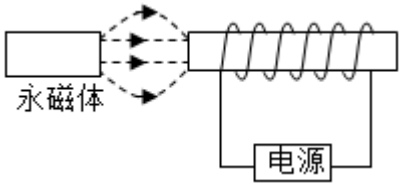
C、电磁铁通电后具有磁性,能吸引衔铁,所以衔铁应该由铁或钴或镍等材料制成的,

铜不能被电磁铁吸引,故 C 错误;

D、根据图示可知,此时的弹簧处于伸长状态,具有弹性势能,故 D 正确.

故选：ABD.

25．(2023•鸠江区校级模拟)如图所示的电路中,电源的右端为 __+__(选填"+"或"﹣")极.



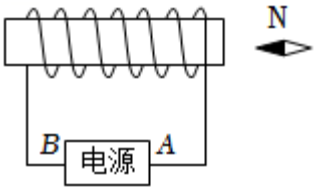
【答案】+

【分析】磁体周围的磁感线是从 N 极出来回到 S 极的;根据安培定则判定电源的极性.

【解答】解：根据磁感线方向可知,通电螺线管的左端为 S 极,所以通电螺线管的右端为 N 极,根据安培定则可知,电源的右端为正极.

故答案为：+.

26．(2023•湘潭县校级三模)小明在实践活动中用导线绕成一个螺线管,通电后小磁针指向如图所示,则通电螺线管 __左__端(选填"左"或"右")为 N 极; __A__(选填"A"或"B")端为电源正极.



【答案】左;A

【分析】根据小磁针的 N 极,利用磁极间的作用规律可以确定螺线管的 NS 极;

根据螺线管的 NS 极以及线圈绕向,利用安培定则可以确定螺线管中的电流方向,进而可以确定电源的正负极.

【解答】解：

小磁针静止时,其 N 极靠近螺线管的右端,根据异名磁极相互吸引可知,通电螺线管的右端为 S 极、左端为 N 极.

根据螺线管的左端为 N 极以及图示的线圈绕向,利用安培定则可知,电流从螺线管的右端流入、左端流出,从而可以确定 A 端为电源的正极,B 端为负极.

故答案为：左;A.

27．(2023•叶县模拟)如图所示,小磁针正好处于静止状态,图中通电螺线管外部的一条磁感线的方向已给出,请你在图中标出小磁针的 N 极(并涂黑)和电源的正、负极.

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
如要下载或阅读全文，请访问：
https://d.book118.com/097133126113006115