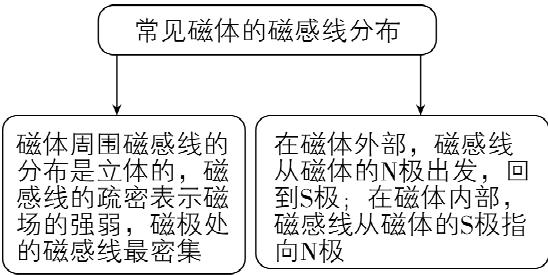


第十八章 磁及其相互作用

第一节 磁的奥秘

刷基础

- 1. A 【解析】一个磁铁有且只有两个异名磁极,两个磁铁合为一个新磁铁后,新磁铁依然有两个异名磁极。故选 A。
- 2. C 【解析】被磁化后的铁皮会自动分开,说明磁化后的铁皮相互排斥,根据磁极间的相互作用规律可知,铁皮分开的原因是同名磁极相互排斥,故 C 正确。故选 C。
- 3. A 【解析】



- 4. 磁场 不是 Q 【解析】磁体间力的作用是通过磁场发生的;磁感线是为了描述磁场而引入的假想曲线,不是客观存在的;根据图示的磁感线方向可知,b 点的磁场方向指向 Q,则小磁针静止在该点时,其 N 极指向 Q 处。
- 5. C 【解析】地球周围存在地磁场,地磁场的 N 极在地理南极附近,地磁场的 S 极在地理北极附近,所以地理南、北极与地磁场的南、北极不重合,故 A 错误,C 正确;磁感线是人们为了描述磁场而引入的假想曲线,不是真实存在的,故 B 错误;磁体外部的磁场方向是由 N 极指向 S 极,根据地磁场的 N 极在地理南极附近,S 极在地理北极附近可知,北京地区的地磁场方向应该由地理南极附近指向地理北极附近,故 D 错误。

刷易错

- 6. B 【解析】将钢针 a 端靠近小磁针的 N 极,若相互排斥,则钢针一定有磁性,且 a 端为 N 极。若相互吸引,则钢针可能有磁性,也可能没有磁性;再用 a 端靠近 S 极,若相互吸引,则钢针没有磁性,若相互排斥,则钢针有磁性,且 a 端为 S 极。故选 B。

关键点拨

磁化:原来不显磁性的物质,通过靠近或接触磁体等方式使其显出磁性的过程;被磁化后相互排斥,是由于同名磁极之间的作用。

易错警示

根据磁极间相互作用规律解答某物体是否有磁性的题目时,要注意“斥定吸不定”,即如果两者相互排斥,可以确定两者均有磁性;如果两者相互吸引,则不能确定研究对象是否有磁性,因为磁体可以吸引铁、钴、镍等物质。

第二节 探究:通电螺线管外部磁场的方向

课时 1 电流的磁场

刷基础

- 1. 磁场 电流 【解析】实验中,开关闭合时,小磁针发生偏转,说明通电导体周围存在着磁场;改变电流方向,小磁针的偏转方向也发生了改变,说明通电导体周围的磁场方向与电流方向有关。
- 2. (1)轻敲 成立 (2)N 条形 (3)电流方向 【解析】(1)小明在嵌入螺线管的玻璃板上均匀撒满细铁屑,通电后需要轻敲玻璃板,这样做的目的是克服摩擦力的影响。闭合开关,观察到螺线管周围的小磁针由于受到磁场的作用而发生偏转,说明了通电螺线管周围存在磁场。通电螺线管周围存在的磁场是真实存在的,不会因为小磁针的消失而消失,故移走小磁针,上述结论仍成立。(2)把小磁针放到螺线管四周不同位置,螺线管通电后,小磁针静止时 N 极所指的方向就是该点的磁场方向。由图甲中通电螺线管周围的细铁屑的分布和图乙中小磁针的指向可以判断,通电螺线管外部的磁场与条形磁体的磁场相似。(3)在其他因素不变的情况下,对调电源的正负极,改变通电螺线管中的电流方向,观察小磁针的指向有无改变,可探究通电螺线管的极性与电流方向的关系。

3. B 【解析】

- A 电流从螺线管右侧流入,由右手螺旋定则判断出通电螺线管的右端为 N 极,左端为 S 极,故 A 错误
- B 电流从螺线管左侧流入,由右手螺旋定则判断出通电螺线管的左端为 N 极,右端为 S 极,故 B 正确
- C 电流从螺线管右侧流入,由右手螺旋定则判断出通电螺线管的左端为 N 极,右端为 S 极,故 C 错误
- D 电流从螺线管左侧流入,由右手螺旋定则判断出通电螺线管的右端为 N 极,左端为 S 极,故 D 错误

4. 左 正 【解析】由图知,小磁针静止时,其左端为 S 极,右端为 N 极,根据磁极间的相互作用规律可知,通电螺线管的右端为 S 极,左端为 N 极;根据通电螺线管的 N、S 极,再结合右手螺旋定则可知,电流是从螺线管的右端流入、左端流出;因为在电源外部电流是从电源正极流出,经过外电路回到电源负极,所以电源右端为正极,左端为负极。

刷易错

5. A 【解析】通电螺线管内部的小磁针静止时 N 极指向左端,由此可知,螺线管内部的磁场方向水平向左,说明 a 端为 N 极, b 端为 S 极;根据右手螺旋定则知,螺线管中的电流从左侧流进,右侧流出,则 c 端为电源的正极, d 端为电源的负极,故 A 正确, B、C、D 错误。故选 A。

刷提升

1. C 【解析】两个线圈 A 和 B 中的电流大小相同、方向相反,用右手分别握住线圈 A、B,让四指指向线圈中电流的方向,则大拇指所指的那端就是线圈的 N 极,所以线圈 A 的左端为 N 极、右端为 S 极,线圈 B 的左端为 S 极、右端为 N 极,根据磁极间的相互作用规律可知,线圈 A 和 B 会相互排斥,则它们将互相远离,距离变大。

2. C 【解析】地磁场的北极在地理南极附近,在用右手螺旋定则判断环形电流的方向时,右手的拇指应指向地磁场的北极,四指弯曲的方向为自东向西,则环形电流的方向为自东向西;由于地球表面带有的某种电荷,随地球一起自西向东转动时,形成环形电流,由以上分析可知环形电流的方向为自东向西,电流方向与这种电荷的定向移动方向相反,所以这种电荷是负电荷,故 A、B 错误。丝绸摩擦过的玻璃棒带的电荷是正电荷,与负电荷会相互吸引,故 C 正确。验电器能检验物体是否带电,但不能检验出电荷电性,故 D 错误。故选 C。

3. N 右 【解析】当线圈中的电流从 a 流向 b 时,由右手螺旋定则可知,线圈左端为 N 极,右端为 S 极,根据磁极间相互作用的规律知,此时活塞将向右运动。

关键点拨

图中小磁针静止时北极(N 极)指向右侧,那么螺线管的右端为 N 极,左端为 S 极。

易错警示

在通电螺线管的内部,磁感线的方向是由 S 极指向 N 极。

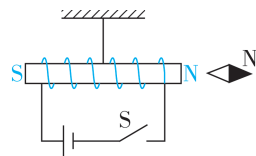
刷有所得

本题考查了电磁铁的优点,因为电磁铁是否有磁性、磁性强弱、两端的磁极性质可以人为控制,所以电磁铁在日常生活有着极其广泛的应用。

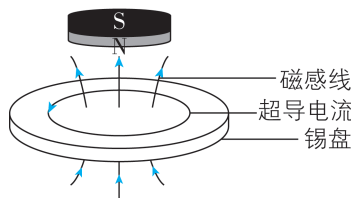
知识归纳

影响电磁铁磁性强弱的因素:线圈匝数、电流大小。

4. 如图所示



5. 如图所示



刷素养

6. C 【解析】水银是导体,开关闭合后电路接通,弹簧相当于螺线管,根据右手螺旋定则可知,螺线管上每相邻的两匝线圈所对的磁极刚好相反,即 N 极对 S 极(异名磁极相互吸引),弹簧会收缩而变短;弹簧变短时,与水银面分开,电路断开,各匝线圈失去相互吸引的力,弹簧又会伸长,从而又接触水银,使电路接通,如此循环往复,即观察到的现象是弹簧先收缩、后伸长,并不断上下跳动。

课时 2 电磁铁和电磁继电器

刷基础

1. 电流的有无 电流大小 电流方向 强

②④ 【解析】电磁铁的优点有很多,它的磁性有无可以由电流的有无来控制;电磁铁的磁性强弱可以由电流大小和线圈匝数来控制;电磁铁的南北极可以由电流方向来控制,使用起来很方便。在电流一定时,电磁铁的线圈匝数越多,它的磁性越强。电饭锅和电炉都是利用电流的热效应工作的,电铃和电磁起重机都属于电磁铁的应用,故选②④。

2. (2)变大 (3)变大 (4)无 (5)越强 越强

【解析】(2)滑动变阻器接入电路的是滑片 P 的左侧部分,滑片左移时,滑片 P 左侧部分变短,滑动变阻器接入电路的电阻变小,电路中的电流变大,电磁铁的磁性增强,指针偏转的角度将会变大。(3)在电流不变时,线圈的匝数越多,电磁铁的磁性越强,保持滑片 P 位置不变,电路电流不变,将

导线 a 由与接线柱 2 相连改为与接线柱 1 相连,线圈的匝数变多,指针偏转的角度变大。(4)断开开关,电磁铁无磁性,因为电磁铁磁性的有无与电流的通断有关。(5)实验得出:当其他条件一定时,通过电磁铁的电流越大,电磁铁的磁性越强;当其他条件一定时,电磁铁线圈的匝数越多,磁性越强。

3. BC 【解析】由图可知,电流从电磁铁的下端流入,上端流出,根据右手螺旋定则可知,电磁铁的上端为 N 极,故 A 错误。控制电路的工作原理是电流的磁效应,故 B 正确。衔铁未被吸下时,工作电路中定值电阻和电动机串联接入电路,当衔铁被吸下时,工作电路为电动机的简单电路,工作电路电源电压不变,电路电阻变小,则此时电动机的电功率变大,电梯运行速度加快,说明当有人站在电梯上时,控制电路中的电流变大,电磁铁的磁性增强, R 的阻值变小,由此可知,压力传感器 R 的阻值会随压力的增大而减小,故 C 正确,D 错误。

易错

4. A 【解析】将汽车钥匙插入钥匙孔,转动钥匙相当于闭合电磁铁所在电路的开关,低压控制电路工作,电磁铁吸引衔铁,使触点 A 与 B 接触,电动机所在电路接通,汽车启动,所以连有电动机的电路是高压工作电路,故 A 错误,D 正确;由图知,电磁铁的工作电压比电动机的工作电压低,故 B 正确;由右手螺旋定则可知,电磁铁通电时,上端是 N 极,下端是 S 极,故 C 正确。故选 A。

刷提升

1. C 【解析】由图可知,当温度低于 $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,左边的控制电路没有接通,电磁铁没有磁性,衔铁被弹簧拉起,动触点和上面的静触点接触,绿灯所在电路接通,绿灯亮,故 A、B 错误;当温度达到 $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,左边的控制电路接通,电磁铁有磁性,电磁铁吸引衔铁,动触点和下面的静触点接触,红灯和电铃所在电路接通,红灯亮,同时电铃响,故 C 正确,D 错误。

2. D 【解析】由图可知,电流从电磁铁的下端流入,由右手螺旋定则可知,电磁铁的上端为

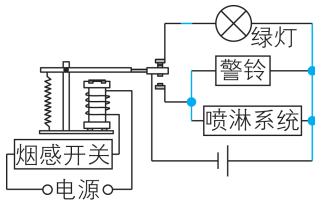
关键点拨

电磁继电器就是利用电磁铁来控制工作电路的一种开关,解决此类题目的关键是了解电磁继电器的构造,并理清各部分的作用,同时要分清控制电路和工作电路。

N 极,故 A 错误;由图可知,控制电路中 R_1 和 R_2 串联,当水位较低时,电阻棒 R_2 接入电路的电阻较大,控制电路的总电阻较大,由欧姆定律知控制电路中的电流较小,电磁铁的磁性较弱,故 B 错误;电磁铁恰好吸下衔铁报警时的电流不变,控制电路的电源电压不变,由欧姆定律可知电路的总电阻不变,若减小 R_1 的阻值,则恰好报警时电阻棒 R_2 接入电路的阻值会增大,浮子会下移,即警戒水位会变低,故 C 错误;控制电路的电源电压不变,电流表示数越大,说明电路总电阻越小, R_1 的阻值不变,则 R_2 接入电路的阻值越小,即滑片越靠上,表示水位越高,故 D 正确。

3. 正 极 升 高 【解析】由题意可知,磁浮玩偶能稳定地飘浮,其原理是同名磁极互相排斥,图中电磁铁的上端应为 N 极,则由右手螺旋定则可知,电流从电磁铁的下端流入,上端流出,因此电路中的 a 点必须连接电源的正极;若将滑片 P 向上移动,电路中的电阻变小,电流变大,电磁铁磁性增强,玩偶飘浮静止时,受到的磁场力等于重力,玩偶的重力不变,则玩偶再次稳定时,受到的磁场力大小不变,根据电磁铁外部磁场的分布情况可知,玩偶飘浮的高度将升高。

4. (1) 无 吸引 (2) 如图所示



【解析】(1) 图中所示的烟感报警装置工作原理:当没有烟雾时,烟感开关断开,电磁铁中没有电流,电磁铁无磁性,绿灯亮;当有烟雾时,烟感开关闭合,电磁铁中有电流,电磁铁有磁性,将衔铁吸下,绿灯灭,警铃与喷淋系统同时工作。(2) 当电磁铁无磁性时,动触点与上边的触点接触,绿灯亮;当电磁铁有磁性时,动触点与下边的触点接触,警铃与喷淋系统同时工作,又因为警铃与喷淋系统工作时互不影响,所以二者并联,据此画图。

刷素养

5. 磁 减小 大 【解析】电磁铁是利用电流的

磁效应来工作的。当环境温度升高到设定值时, L 的两个磁性弹片因磁力增大而相互吸合, 工作电路的变频压缩机开始制冷工作, 这说明随着温度升高, 通过线圈的电流增大了, 由于电源电压 U_1 不变, 根据欧姆定律可以推断出控制电路中的总电阻减小了, R_s 阻值不变, 则热敏电阻 R_t 的阻值减小, 则可得热敏电阻 R_t 的阻值随温度的升高而减小。若要提高设定温度, 则热敏电阻 R_t 的阻值变小, 由于 L 的两个磁性弹片恰好吸合时的电流不变, 根据欧姆定律可知, 控制电路的总电阻不变, 根据串联电路的电阻规律可知, 需要增大 R_s 的电阻。

实验3 探究通电螺线管外部磁场的方向

刷实验

- (1) 北极 (2) 电流 (3) 调节滑片, 增大通电螺线管中的电流(合理即可) 【解析】(1) 开关闭合前, 小磁针静止时, N 极指向地理的北极, 说明地球周围存在磁场。(2) 将电源正、负极对调, 小磁针静止时 N 极的指向也改变了, 说明通电螺线管的极性与电流方向有关。(3) 通电螺线管的磁场较弱, 铁屑规则排列的效果不明显, 可以调节滑片, 增大通电螺线管中的电流, 或提高电源电压。
- (1) 条形磁体 (2) B (3) 无法判断出通电螺线管外部磁场的方向 (4) 增加小磁针, 把小磁针放到螺线管四周不同位置(合理即可)

【解析】(1) 通电后螺线管周围铁屑的分布情况如图甲所示, 说明通电螺线管外部的磁场与条形磁体外部的磁场相似。(2) 根据磁场中某点小磁针静止时 N 极指向与该点磁感线方向一致, 及在通电螺线管外部, 磁感线是从 N 极发出, 最后回到 S 极可知, 通电后只有 B 图所示小磁针的指向正确, 故选 B 。(3) 小明的方案中无法判断出通电螺线管外部磁场的方向。(4) 磁场中某点小磁针静止时 N 极指向与该点磁场方向一致, 小磁针与铁屑相比, 能更好地显示出通电螺线管周围各点的磁场方向, 所以小明可以增加小磁针, 把小磁针放到螺线管四周不同位置, 螺线管通电后, 小磁针静止时 N 极所指的方向就是该点的磁场方向。

- (1) 在通电螺线管周围, 距离螺线管两端越

实验突破

(1) 实验中, 螺线管周围应尽可能多放一些小磁针, 以便观察磁场的方向。

(2) 通电螺线管外部的磁场与条形磁体外部的磁场相似。

关键点拨

在磁体外部, 磁感线从 N 极出发, 回到 S 极; 磁场中小磁针静止时 N 极指向与该点磁场方向一致。

远(越近), 磁场越弱(越强) (2) A 、 F (或 B 、 E , 或 C 、 D)

【解析】(1) 根据图(b)可知, 在通电螺线管周围, 距离螺线管两端越远(越近), 磁场越弱(越强); (2) 根据图(b)可知, A 和 F 、 B 和 E 、 C 和 D 区域的铁屑分布情况几乎对称, 所以分析比较图中的 A 、 F (或 B 、 E , 或 C 、 D) 区域可初步推测, 在通电螺线管左右两侧, 到通电螺线管两端距离相等的对称区域, 磁场强弱是相同的。

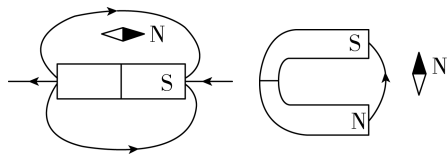
大招专题3 电磁作图



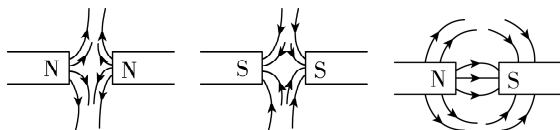
刷难关

大招解读 | 磁感线作图

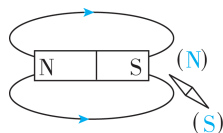
- ① 磁极间相互作用规律: 同名磁极相互排斥, 异名磁极相互吸引;



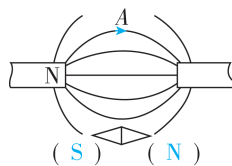
- ② 磁感线方向: 磁体外部由 N 极出发, 回到 S 极(磁体内部由 S 极指向 N 极)。



1. 如图所示

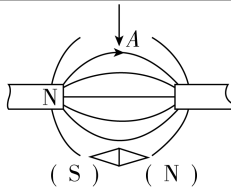


- 2 如图所示



【解析】

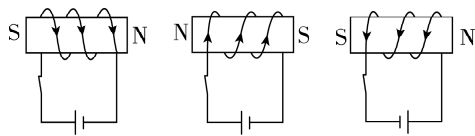
磁体外部磁感线由 N 极出发, 回到 S 极, 根据磁感线分布判断 A 点磁场方向



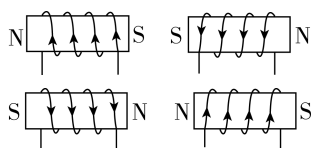
小磁针静止时 N 极指向与该点磁感线方向一致

大招解读 | 右手螺旋定则作图

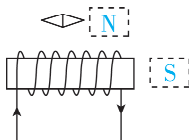
①根据电流方向辨别螺线管的 N 极和 S 极。用右手握住螺线管→四指指向电流方向→大拇指指向螺线管的 N 极。



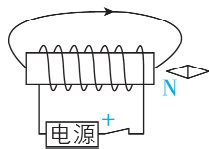
②根据螺线管的 N 极和 S 极辨别电流方向。先将大拇指指向螺线管 N 极→右手握住螺线管→四指指向即为电流方向。



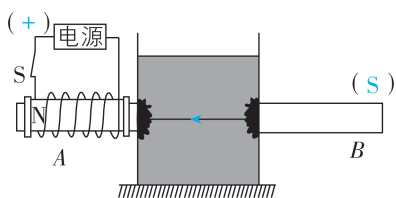
3. 如图所示



4. 如图所示



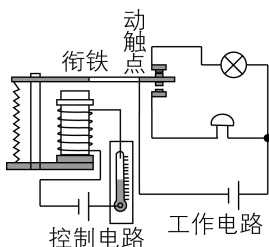
5. 如图所示



【解析】已知 A 左端为 N 极,根据右手螺旋定则可知,电流应该从电磁铁的左端流入,从右端流出,故电源的左端是正极;由图中磁感线及在磁体外部磁感线从 N 极指向 S 极可知,B 的左端是 N 极,右端是 S 极,图中磁感线方向是从右向左。

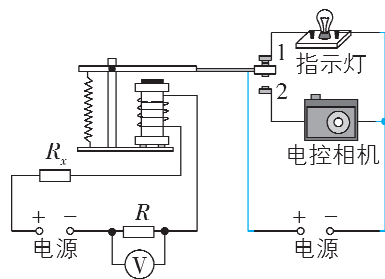
大招解读 | 电磁继电器作图

电磁继电器的电路分为控制电路和工作电路两部分,以下图为例,当温度达到设定值时,电磁铁有磁性,衔铁被吸下,工作电路中的电铃接入电路,当电磁铁无磁性时,衔铁被拉起,工作电路中的电灯接入电路。

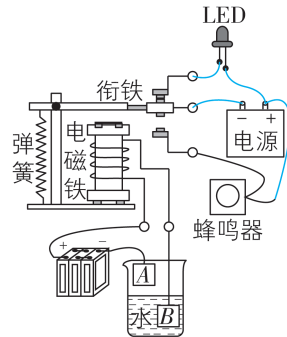


关键点拨 6 如图所示

R_x 为力敏电阻,其阻值随压力的增大而减小,汽车不超载时,力敏电阻受到的压力小, R_x 的阻值大,通过电磁铁的电流小,电磁铁的磁性弱,动触点与静触点 1 接触,此时指示灯发光;当汽车超载时,力敏电阻受到的压力大, R_x 的阻值小,通过电磁铁的电流大,电磁铁的磁性强,衔铁被吸下,使电控相机工作,据此补充电路。



7 如图所示



【解析】当水面未到达金属块 A 时,电磁铁没有磁性,LED 灯所在电路接通,LED 灯亮;水面到达金属块 A 时,有电流通过电磁铁,电磁铁有磁性,吸引衔铁,使蜂鸣器所在电路接通,据此补充电路。

第三节 磁场对通电导线的作用

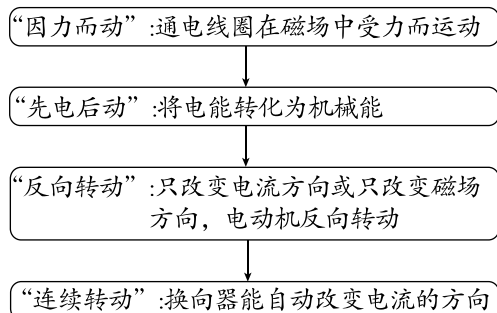
刷基础

- 1. D 【解析】电动机是利用通电导体在磁场中受力运动的原理制成的。图 A 是探究磁极间相互作用规律的实验,故 A 不符合题意;图 B 是奥斯特实验的装置图,说明了通电导体周围存在磁场,故 B 不符合题意;图 C 为探究电磁铁磁性强弱与线圈匝数的关系的实验装置,故 C 不符合题意;图 D 中当闭合开关时,通电导体在磁场中受力运动,是电动机的工作原理,故 D 符合题意。故选 D。
- 2. B 【解析】换用更细的铜棒,可以使电阻变大、电流变小,但不能改变铜棒受力的方向,故 A 错误;将磁体的两极对调,磁场方向改变,则铜棒的受力方向改变,铜棒向左运动,故 B 正确;移动滑动变阻器的滑片,只能改变电流的大小,不能改变铜棒的运动方向,故 C 错误;将电源的正、负极和磁体的两极同时对调,铜棒的受力方向不变,铜棒仍然向右运动,故 D 错误。

3. C 【解析】水银是导体,将水银接入电路后,因为磁场对通电导体有力的作用,所以凹槽内的水银会流动起来,故 A 正确;通电导体在磁场中的受力方向与磁场方向和电流方向有关,对调电源的正、负极后,电流方向发生改变,因此水银的受力方向改变,水银将沿顺时针方向流动,故 B 正确;该过程中消耗电能,产生机械能,将电能转化为机械能,故 C 错误;若将串联的蓄电池再增加一节,电路中的电流增大,磁场对通电导体的力的作用增大,水银的流动速度将变快,故 D 正确。故选 C。

4. A

思路点拨



【解析】直流电动机的原理是通电线圈在磁场中受到力的作用,故 A 正确;电动机通电后不转的原因:电流太小、磁场太弱、开路、线圈处于平衡位置等,故 B 错误;电动机工作时消耗的电能大部分转化为机械能,还有一小部分转化为内能,故 C 错误;换向器在线圈刚转过平衡位置时,能自动改变线圈中的电流方向,使线圈连续转动下去,故 D 错误。

5. 通电线圈在磁场中受力转动 增大电源电压(合理即可)

【解析】闭合开关,轻轻地拨动铜线圈后,线圈便转动起来,线圈转起来的原因是通电线圈在磁场中受力转动,线圈的转速与电流大小和磁场强弱有关,若想让线圈的转动速度变快,可采取的方法是增大电源电压(合理即可)。

刷应用

6. D 【解析】扬声器在工作过程中消耗了电能,把电能转化为机械能,故 A 错误;扬声器工作时线圈中会通过变化的电流,由于磁场

关键点拨

通电导体在磁场中的受力方向与磁场方向和导体中电流方向有关,磁场方向或导体中电流方向改变时,导体受力方向改变,磁场方向和导体中电流方向都改变时,导体受力方向不变。



刷提升

1. B 【解析】根据右手螺旋定则,电磁铁 P 端为 N 极,电磁铁 Q 端为 N 极,故 A 错误;线圈在图示位置时,ab 边受到磁场的作用力竖直向下,磁场对电流的作用力的方向与电流方向和磁场方向有关,cd 边与 ab 边电流方向相反,磁场方向不变,则 cd 边与 ab 边受到磁场的作用力方向相反,所以线圈 cd 边受到的磁场的作用力竖直向上,故 B 正确;线圈由图示位置转过 180°时,由于有换向器,ab 边电流方向与原来相反,则其受到磁场的作用力方向与原来相反,则其受到的磁场的作用力竖直向上,故 C 错误;通电导体在磁场中的受力方向与磁场方向和导体中电流方向有关,若电源正负极对调后闭合开关,磁场方向和线圈中的电流方向都改变,线圈 ab 边、cd 边受力方向不变,线圈的转动方向与原来的转动方向相同,故 D 错误。故选 B。

2. A 【解析】电动机不转动,原因可能是线圈中电流太小、磁体磁性太弱、电路开路、线圈刚好在平衡位置等,因此向左移动滑动变阻器的滑片、调节线圈的初始位置及更换电压更大的电源都可能会使电动机的线圈转动,故①②③正确;④⑤中的操作只能改变线圈的受力方向,不能使线圈转动起来,故④⑤错误。故选 A。

3. 电能转化为机械能 通电导体在磁场中受力运动 【解析】炮弹上固定的金属杆和金属轨道接触,并与电源构成闭合电路,通电后金属杆会受到向右的力,于是将炮弹发射出去,此过程中消耗了电能,使炮弹具有了机械能,能量转化情况是电能转化为机械能。电磁炮的发射原理是通电导体在磁场中受力运动。

4. (1) 磁场 电动 (2) 磁场方向

【解析】(1) 处于磁场中的导线通电后运动状

态发生了改变,说明磁场对放入其中的通电导体有力的作用,电动机就是根据这一原理制成的。(2)将磁体的磁极上下对调,导线所处磁场的方向改变,继续观察直导线的运动情况,这样操作是为了探究通电导体在磁场中受力的方向与磁场方向的关系。

刷素养

5. A 【解析】条形磁体周围有磁场,盐水是导体,通电后,由盐水中的碎纸屑在转动可知盐水在运动,故说明通电盐水在磁场中受到力的作用,不能说明电流在盐水中产生了热效应,故 A 正确, B 错误;纯水是绝缘体,若用纯水做实验,碎纸屑不会转动,故 C 错误;将电源正负极对调,电流方向改变,磁场方向不变,则通电盐水所受磁场力的方向改变,故闭合开关后碎纸屑会绕与原来相反的方向转动,故 D 错误。故选 A。

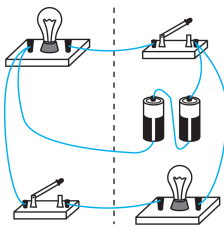
实践 自制简易电报机

刷实践

1. 见解析(合理即可)

【解析】由图可知,该有线电报机的模型主要由发报机和收报机组成;它通过按键开关控制电路的通断,从而控制电磁铁是否具有磁性,从而控制铅笔芯在纸带上留下痕迹。

2. (1) 如图所示 (2) 合作



【解析】(1) 左、右两侧同学分别在自己一侧按下开关,对方一侧的灯泡就会发光,即要求自己一侧的开关只控制对方一侧的灯泡,所以这是一个并联电路,据此作图。(3) 采用莫尔斯电码分析得出数字为“28936541”,则对应的电报译文为“合作”。

全章综合训练

刷中考

1. S(或南) 【解析】在磁体的外部,磁感线从 N

关键点拔

根据同名磁极相互排斥,异名磁极相互吸引可知,螺线管的右端为 N 极,左端为 S 极;由右手螺旋定则可知,电源的左端为“+”极,右端为“-”极;由螺线管外部的磁感线从 N 极指向 S 极可知, A 点磁感线方向向左。

极出发,回到 S 极,图中蹄形磁体下端的磁极为 S 极。

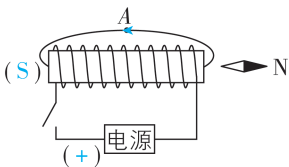
2. 磁场 S(或南) 【解析】地球是一个巨大的磁体,磁化后的回形针具有磁性,将其放在树叶上,漂浮于水面,回形针在地球磁场的作用下,静止后会指向南北。小草的影子偏向北方,根据影子的方向可知回形针磁体 A 端指向地理南极,地理南极附近是地磁北极,根据磁极间的相互作用规律可知, A 端是回形针磁体的 S 极。

3. C 【解析】闭合开关前,小磁针静止时 S 极指向地理的南极附近,故 A 错误;闭合开关小磁针静止时, N 极的指向为该点的磁场方向,故 B 错误;改变图中螺线管电流方向,根据右手螺旋定则可以判断出通电螺线管左端为 S 极,右端为 N 极,小磁针静止时 N 极所指方向水平向右,故 C 正确;若没有小磁针,通电螺线管周围仍存在磁场,故 D 错误。故选 C。

4. 斥 左 【解析】由图可知,电流从螺线管的右端流入,由右手螺旋定则可知,螺线管右侧为 N 极,左侧为 S 极,由同名磁极相互排斥可知,条形磁铁 S 极受到斥力;为增大条形磁铁和通电螺线管间的相互作用力,应增大螺线管的磁场,则应使电路中的电流变大,使滑动变阻器接入电路的电阻变小,故滑片应该向左移动。

5. 导体 有 相反 【解析】电动机的工作原理是磁场对电流有力的作用;题图中自制电动机中的支架 A 是导体,闭合开关后线圈中有电流通过,磁场对线圈有力的作用;线圈的受力方向与磁场方向和电流方向有关,仅调换磁体的磁极,磁场的方向发生改变,电流方向不变,线圈受力方向改变,线圈转动方向与原转动方向相反。

6. 如图所示



刷章测

1. A 【解析】巴克球周围存在磁场,不存在磁感线,磁感线是为了描述磁场而引入的假想曲

线,故 A 正确;磁体对铁、钴、镍等物质有力的作用(吸引力),并不是对所有金属都有力的作用,故 B 错误;巴克球周围各点的磁场方向都不是竖直向下的,故 C 错误;巴克球周围的磁场分布不均匀,离巴克球越远的地方磁场越弱,故 D 错误。故选 A。

2. BCD

A

电磁铁能吸下衔铁,是由于通电导体的周围存在磁场,故 A 错误

B、C

检测时,车的质量越大,对力敏电阻的压力越大,力敏电阻的阻值越小,控制电路中的电流越大,电磁铁的磁性越强,符合题意,所以力敏电阻 R_1 的阻值随压力的增大而减小,故 B、C 正确

D

若要提高设定的限载质量,此时力敏电阻的阻值减小,电磁铁吸下衔铁时的电流不变,根据欧姆定律,应该增大滑动变阻器连入电路的电阻,应将滑片 P 向左移动,故 D 正确

3. 左右往复 通电导体(或电流) 电能转化为机械能

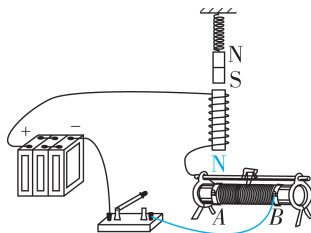
【解析】当音圈中有大小和方向反复变化的电流通过时,因为电流方向反复变化,音圈受力方向反复变化,所以音圈带动音膜左右往复运动。音圈之所以运动,是由于磁场对通电导体(或电流)有力的作用,此现象中,消耗电能,产生机械能,故是电能转化

关键点拨

音圈中有大小和方向反复变化的电流通过时,音圈受力方向反复变化,原理是通电导体在磁场中受力运动。

为机械能。

4. 如图所示



【解析】根据安培定则可知,电磁铁的下端为 N 极,上端为 S 极;当闭合开关,滑动变阻器的滑片向 B 端滑动时,发现弹簧长度逐渐变短,结合同名磁极相互排斥可知,电磁铁的磁性增强,电路中电流变大,电阻变小,应将 B 接线柱与开关右接线柱相连。

5. (1) D 半圈内受到磁场力的作用,另外半圈内不受磁场力的作用 (2) 只将电源的正负极对调(合理即可)

【解析】(1) 在实验中影响线圈转动的因素有电流的方向和磁场的方向,为了使线圈能持续转动,采取将线圈一头的绝缘漆刮去,另一头刮去一半的办法,故通电后线圈能持续转动的是 D 图;此时线圈转动一圈受到磁场力的情况:半圈内受到磁场力的作用,另外半圈内不受磁场力的作用。(2) 通电导体在磁场中受力的方向与电流方向和磁场方向有关,要改变线圈的转动方向,可采取的方法是:只将电源的正负极对调或只调换磁铁的 N、S 极。

第十九章 电能从哪里来

第一节 探究:产生感应电流的条件

刷基础

1. D 【解析】由图知①②中导线运动方向和磁感线方向平行,导线没有做切割磁感线运动,不会产生感应电流;由图知③中导线水平向右做切割磁感线运动,会产生感应电流;由图知④中导线水平向左做切割磁感线运动,会产生感应电流。由于感应电流的方向与磁场方向、导体切割磁感线的运动方向有关,在磁场方向不变的情况下,导体切割磁感线的运动方向相反,则产生的感应电流的方

关键点拨

能否产生感应电流,就要看图示的情景能否满足①闭合电路;②部分导体切割磁感线这两个条件。感应电流的方向与磁场方向和导体切割磁感线的运动方向有关。

向相反,综上所述,产生感应电流且方向相反的是③④两种情况,故选 D。

2. D 【解析】闭合开关,导体 ab 在磁场中左右运动时切割磁感线,会产生感应电流,而导体 ab 在磁场中上下运动时没有切割磁感线,不会产生感应电流,产生感应电流的过程中将机械能转化为电能,故 A、B 错误;利用该实验原理可以制成发电机,故 C 错误;将电流计换成电源,可以研究通电导体在磁场中的受力情况,故 D 正确。