16.1 磁体与磁场(考点解读)(解析版)

知识导航



知识点讲解

1、认识磁体

(1)磁性：物体能够吸引**铁、钴、镍**等物质的性质叫**磁性**；

(2)磁体：**具有磁性**的物体叫**磁体**；

(3)磁体的分类：①天然磁体、人造磁体；②条形磁体、蹄形磁体、磁针；③硬磁体、软磁体；

(4)**磁性材料**：指由过度元素**铁、钴、镍**及其合金等能够直接或间接产生磁性的物质.

(5)磁极：磁体上**磁性最强**的部分叫**磁极**；

(6)水平方向能够自由转动的磁体，静止时指南的一端叫**南极**，又叫 **S 极**，指北的一端叫**北极**，又叫 **N 极**；

(7)磁极间的相互作用规律：**同名磁极相排斥**，**异名磁极相吸引**.

(8)磁化：一些物质在磁体或电流的作用下获得磁性，叫做**磁化**；

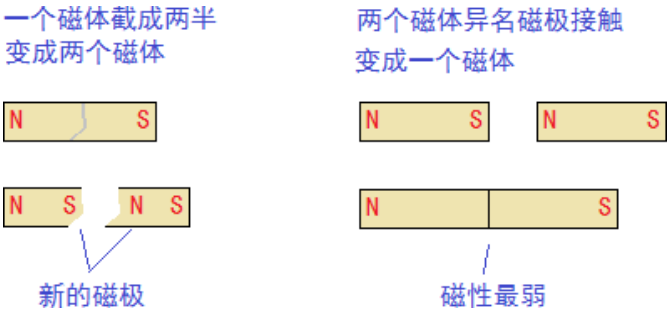
※注意：(1)被磁化的物质如果离开磁体或电流仍长时间具有磁性，叫硬磁性材料，例如钢；如果很短的时间磁性就消失，叫软磁性材料，例如铁.

(2)只有磁性材料才能被磁化，如铁、钴、镍，其他材料是不能被磁化的.

(3)磁性材料被磁化时，遵循同名磁极相排斥、异名磁极相吸引的规则；

(3)任何一个磁体都有**两个磁极**，没有一个磁极的磁体，也没有两个以上磁极的磁体，一个磁体截成两半，每一半都有单独的 N 极和 S 极；两个条形磁体异名磁极相互接触，变成一个整

体，则接触部分变成新磁体的中间，是磁性最弱的部分；



(4)磁体具有**吸铁性**和**指南性**：人工沙滩先经过磁选，就是利用吸铁性把铁钉铁片去除，选矿时把含铁矿石和不含铁矿石分开；指南针就是利用指南性.

2、磁体周围的磁场探究

(1)**磁场**：在磁体的周围空间，存在着一种能使小磁针发生偏转的物质；

(2)**探究方式**：在磁场中撒一些铁屑，这些铁屑的分布显示了磁铁周围的磁场分布情况(科学方法：转换法).

(3)实验步骤：将玻璃板平放在磁体上，并在玻璃板上均匀地撒上一层铁屑，轻轻敲击玻璃板，铁屑在磁场中被磁化成一个个小磁针，从而在磁场中有序地排列起来. 从铁屑在磁场中的分布的情况可以看出，铁屑好像排列成许多条曲线. 如果按照铁屑在磁场中排列的情况和小磁针 n 极指向画出一些带箭头的曲线，就可以形象地描述磁场.

3、磁感线

(1)定义：用**带箭头**的曲线来形象、方便地描述磁场，这叫**磁感线**：为了形象直观地描述磁场的某些特征和性质而引入的带箭头的曲线磁感线的方向：磁场是实际存在的，而磁感线是用来描述磁场的一些假想曲线，实际并不存在.

(2)**磁感线的方向**：

①磁感线的**疏密**表示磁性**强弱**；**箭头**方向表示磁场**方向**；

②在磁体**外部**，磁感线从 N 极出发，到 S 极进入；在磁体**内部**是从 S 到 N．磁感线没有交叉的；

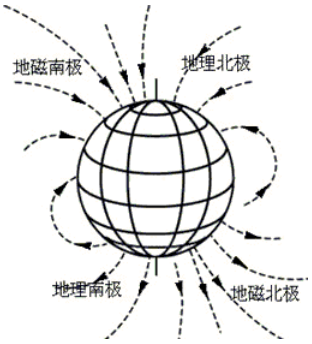
③磁感线是有方向的，曲线上任意一点的切线方向就是该点的磁场的方向，磁感线上某一点的方向与放在该点的小磁针静止时 N 极的指向一致.

4、地球磁场

(1)地球是一个大磁体，地球周围存在的磁场叫**地磁场**；

(2)地磁场的南北极与地理南北极相反，且不重合，即：地磁南极在地理北极附近，地磁北极在

地理南极附近如图：



(3)历史上第一个记载地理和地磁两极不重合的人是我国宋代的**沈括**，他提出**磁偏角**的概念.

典例分析＋变式训练

【考点 1　认识磁体】

【典例 1-1】(2023 春•东海县期末)在学习物理的过程中,同学们经常会观察到与”吸”有关的现象,以下事实中与用吸管”吸”取饮料的物理原理相同的是(　　)

A．摩擦过后的塑料尺能”吸”引碎纸屑

B．表面光滑的两个铅块挤压后”吸”在一起

C．挤压后的吸盘牢牢的”吸”在光滑的瓷砖上

D．一块小磁铁能”吸”在铁皮上

【答案】C

【分析】(1)由于摩擦而使物体带电叫摩擦起电,带电体具有吸引轻小物体的性质;

(2)分子之间存在着相互作用的引力和斥力;

(3)大气压的利用一般都是在某处使气压降低,然后在外界大气压的作用下,产生了某种效果;

(4)磁体具有吸引铁、钴、镍的性质.

【解答】解：用吸管”吸”取饮料的原理是：先把吸管内的空气吸走,在外界大气压的作用下,饮料被压进吸管里.

A、摩擦过后的塑料尺会带电,故能够吸引碎纸屑,故 A 错误;

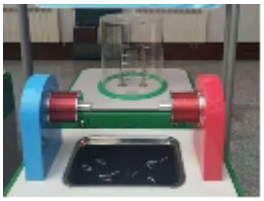
B、表面光滑的铅柱压紧后能”吸”在一起,是因为分子间有引力的作用,故 B 错误;

C、挤压后的吸盘内部气压减小,在外界大气压的作用下,牢牢的”吸”在光滑的瓷砖上,故 C 正确;

D、磁铁能”吸”在铁皮上,属于磁体的吸铁性,故 D 错误.

故选：C.

【典例 1-2】(2021 秋•张店区期末)如图是小美在淄博市科技馆完成的”铁钉桥”.左右两侧的桥墩是电磁铁,闭合开关,电磁铁通电有磁性,这时将小铁钉沿右侧桥墩依次连接起来,便可形成”天桥”.这是因为小铁钉和桥墩接触时被 磁化 ,有了磁性,所以将铁钉逐个连接时不会掉下来.

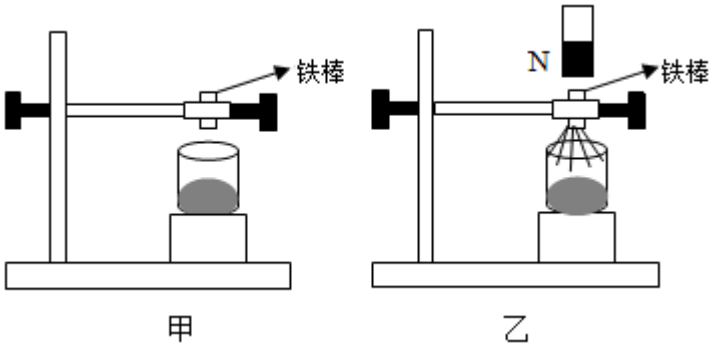


【答案】磁化

【分析】磁化是使没有磁性的物体获得磁性的过程.

【解答】解：左右两侧的桥墩是电磁铁,小铁钉和桥墩接触时被磁化,小铁钉有了磁性,所以将铁钉逐个连接时不会掉下来.

【变式 1-1】(2022 春•杭州月考)(2020•杭州市西湖区)小金利用如图所示装置探究磁化过程,图中容器内装的是一些铁屑,架上所夹的是根铁棒.以下关于此实验的观点不正确的是(　　)



A．图甲到图乙的过程叫磁化

B．图乙中铁棒的上端是 S 极

C．若把图乙中磁体移走,铁棒的磁性将消失

D．若将图乙中铁棒换成钢棒,被吸引的铁屑会减少

【答案】D

【分析】(1)一些物质在磁体或电流的作用下获得磁性,叫做磁化.被磁化的物质如果离开磁体或电流仍长时间具有磁性,叫硬磁性材料,例如钢;如果很短的时间磁性就消失,叫软磁性材料,例如铁;

(2)磁极间的相互作用规律：同名磁极相排斥,异名磁极相吸引.

【解答】解：A、由两图示情景可知：当磁极靠近软铁棒时,软铁棒因为被磁化而显出磁性,故 A 正确;

B、软铁棒被磁化后,根据同名磁极相排斥,异名磁极相吸引,由乙图可知上端是 S 极,故 B 正确;

C、软铁棒磁化后,很容易退磁,磁体移走后,铁棒的磁性将消失,故 C 正确;

D、钢棒被磁化后,不容易退磁,但是磁化后,磁性强弱不能比较,所以不能确定吸引的铁屑是否会减少,故 D 错误.

故选：D.

【变式 1-2】(2023•天山区校级模拟)下列常见的物品中能被磁铁吸引的是(　　)

A．铝钥匙　　B．塑料尺　　C．铁饭盒　　D．橡皮擦

【答案】C

【分析】磁化材料是容易被磁化的物质,如铁、钴、镍.生活中具有这些磁性材料的物体,都容易被磁铁吸引.上述物品中可根据是否由磁性物质制成的来进行分析.

【解答】解：铝钥匙、塑料尺、铁饭盒以及橡皮擦中只有铁饭盒是铁制成的,属于磁性材料,能被磁铁吸引.

故选：C.

【变式 1-3】(2022 秋•泌阳县期末)自然界中有很多有趣的现象,比如电现象和磁现象它们是不同的现象,但又有很多相似之处,比如：带电体有吸引轻小物体的性质,磁体有吸引铁、钴、镍的性质;再如：　同种电荷相互排斥,异种电荷相互吸引.同名磁极相互排斥,异名磁极相互吸引.　(关于电和磁的相似之处请再举出一例).

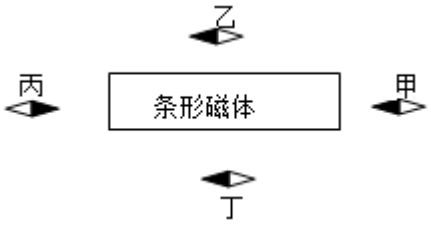
【答案】同种电荷相互排斥,异种电荷相互吸引.同名磁极相互排斥,异名磁极相互吸引.

【分析】从”电荷的种类和磁极的名称”;”电荷间的相互作用和磁极间的相互作用”的角度作答,合理即可.

【解答】解：同种电荷相互排斥,异种电荷相互吸引.同名磁极相互排斥,异名磁极相互吸引.

【考点 2　磁体周围的磁场探究】

【典例 2-1】(2023•越秀区校级模拟)放在条形磁体周围的小磁针静止时如图所示,三个小磁针的 S 极和一个小磁针的 N 极被涂黑,则 N 极被涂黑的小磁针是(　　)



A．甲　　B．乙　　C．丙　　D．丁

【答案】A

【分析】根据磁极间的相互作用确定小磁针的 N、S 极.

【解答】解：根据异名磁极相互吸引可知,乙、丙、丁的 S 极都被条形磁体的左端吸引,这说明条形磁体的左端为 N 极,右端为 S 极,甲被条形磁体的右端吸引,这说明甲的左端为 N 极,故 A 正确.

故选：A.

【典例 2-2】(2022•都安县校级二模)在探究磁体周围磁场的实验中,老师将条形磁体平放在玻璃板下方,然后在玻璃板上均匀洒上铁屑,轻敲玻璃板,铁屑由于具有 惯性 会与玻璃板分离,在磁力的作用下,铁屑就会有序地排列起来,如图所示;借助铁屑可以显示磁体周围磁场 的分布特点.



【答案】惯性;磁场

【分析】①一切物体都具有保持原来运动状态不变的性质,叫惯性.惯性的大小与质量有关,质量越小,惯性越小,运动状态越容易改变;

②在磁体周围空间存在一种特殊的物质,这种物质能对放入其中的磁体产生力的作用,这就是磁场.

【解答】解：铁屑质量较小,惯性小,运动状态容易改变;所以轻敲玻璃板,铁屑由于具有惯性会与玻璃板分离;

磁体周围始终存在磁场,借助细铁屑可以显示磁体周围的磁场分布特点.

故答案为：惯性;磁场.

【变式 2-1】(2022•射阳县校级模拟)在探究蹄形磁体周围磁场的实验中,老师将玻璃板平放在磁体上,并均匀地撒上一层铁屑,轻敲玻璃板,铁屑就会有序地排列起来,

如图对实验中有关现象的分析不正确的是(　　)



A．撒铁屑的目的是将原来不存在的磁场显示出来

B．铁屑在磁场中被磁化成一个个小磁体

C．轻敲玻璃板,铁屑由于具有惯性会与玻璃板分离

D．轻敲玻璃板,铁屑与玻璃板分离后,不受摩擦力,铁屑在磁力作用下排列有序

【答案】A

【分析】(1)在磁体周围空间存在一种特殊的物质,这种物质能对放入其中的磁体产生力的作用,这就是磁场;

(2)在磁体或电流的作用下,使原来没有磁性的物体获得磁性的过程叫磁化;

(3)一切物体都具有保持原来运动状态不变的性质,叫惯性.惯性与质量有关,质量越小,惯性越小,运动状态越容易改变.

【解答】解：A．磁体周围始终存在磁场,借助细铁屑可以显示磁体周围的磁场分布特点,但不是将原来不存在的磁场显示出来,故 A 错误;

B．铁屑原来没有磁性,但在磁场的作用下能够获得磁性,说明被磁化了,故 B 正确;

C.铁屑质量较小,惯性小,运动状态容易改变.所以轻敲玻璃板,铁屑由于具有惯性会与玻璃板分离,故 C 正确;

D.铁屑受到磁场的作用,轻敲玻璃板,铁屑与玻璃板分离后,不受摩擦力,铁屑逐渐有序排列,故 D 正确.

故选：A.

【变式 2-2】(2022 秋•福山区期末)没有互相接触的两个磁体间也会相互吸引或排斥,这是因为磁体的周围存在着__磁场__.

【答案】见试题解答内容

【分析】磁体周围存在着磁场,两个磁体间也会相互吸引或排斥.

【解答】解：磁体间的相互作用都是通过看不见而又客观存在的磁场而发生的,没有互相接触的两个磁体间也会相互吸引或排斥.

故答案为：磁场.

【考点 3　磁感线】

【典例 3-1】(2023•临沭县二模)关于磁场和磁感线的说法,正确的是(　　)

A．磁感线是磁场中确实存在的线

B．没有磁感线的区域就没有磁场

C．任何磁体的周围都存在着磁场

D．磁感线总是从磁体的 N 极出发回到磁体的 S 极

【答案】C

【分析】根据磁感线的特点分析,磁体周围的磁感线从 N 极出发回到 S 极,在内部则是从 S 极回到 N 极;磁感线是有方向的,磁感线上的任何一点的切线方向跟小磁针放在该点的北极指向一致;磁感线的分布疏密可以反映磁场的强弱,越密越强,反之越弱.

【解答】解：A、磁感线是为了描述磁场而引入的有方向的曲线,是不存在的,故 A 错误;

B、没有磁感线的区域也有磁场,故 B 错误;

C、任何磁体的周围都存在着磁场,故 C 正确;

D、磁体周围的磁感线从 N 极出发回到 S 极,在内部则是从 S 极回到 N 极,故 D 错误.

故选：C.

【典例 3-2】(2023•阳春市二模)物理学家用__磁感线__来形象地描述空间磁场情况,在磁体外部这些线都是从磁体的__N__极出来,回到磁体的__S__极.

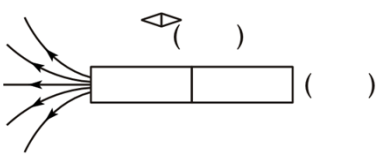
【答案】见试题解答内容

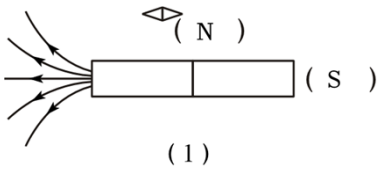
【分析】磁场是看不见、摸不着的,但磁场是真实存在的,为了形象的描述磁场的特点,引入了磁感线,磁感线即在磁体周围的一些有方向的曲线,在画磁感线时,对于磁体外部从 N 极出发回到 S 极,在内部则是从 S 极回到 N 极.

【解答】解：磁感线可以形象地表示磁场的 方向和它的 分布情况,磁体外部的磁感线是从它的 N 极出来,回到它的 S 极.

故答案为：磁感线;N;S.

【典例 3-3】(2023•白云区校级二模)根据图中条形磁体磁感线的分布,标出条形磁体和静止小磁针右端的磁极.



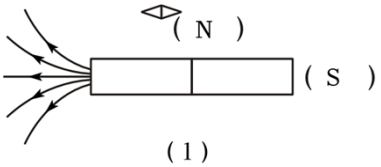


【答案】 (1)

【分析】根据磁体周围的磁感线从 N 极出来回到 S 极,判断电磁铁和条形磁体的极性,再利用磁极间的相互作用可确定小磁针左端的磁极.

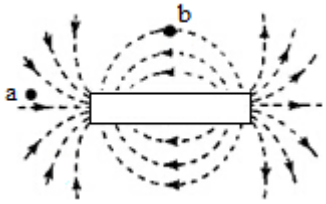
【解答】解：磁体外部的磁感线都是从 N 极出来的,回到 S 极,所以条形磁体的左端为 N 极,右端为 S 极;

根据磁极间的相互作用,异名磁极相互吸引可知,小磁针右端为 N 极,如图所示：



(1)

【变式 3-1】(2023•沂南县二模)如图所示,是条形磁体的磁场分布图,a、b 是磁场中的两个点,关于该磁场,下列说法正确的是(　　)



A．磁感线是为了研究方便而引入的假想曲线

B．该条形磁体的右端为 S 极,左端为 N 极

C．将一小磁针置于 b 点,其静止时 N 极指向右侧

D．由于 a 点没有磁感线经过,所以 a 处的磁场比 b 处弱

【答案】A

【分析】磁体的周围存在磁场,为了便于研究,人们引入了磁感线.在磁场中某一点,小磁针静止时 N 极所指的方向为磁场的方向.在磁体的外部,磁感线都是从 N 极出发,回到 S 极.

【解答】解：A、磁感线是为了研究方便而引入的假想曲线,不是真实存在的,故 A 正确;

B、由于在磁体的外部,磁感线都是从 N 极出发,回到 S 极,所以该条形磁体的右端为 N 极,左端为 S 极,故 B 错误;

C、小磁针静止时 N 极所指的方向为磁场的方向,所以将一小磁针置于 b 点,其静止时 N 极指向左侧,故 C 错误;

D、磁体周围,越靠近两极的位置其磁感线越密集,磁场越强,所以 a 处的磁场比 b 处强,故 D

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/097130120113006115