

13.1 磁场 磁感线

基础复习

- 1.物体有吸引铁一类物质的性质叫磁性。
- 2.具有磁性的物体叫磁体。
- 3.磁体上磁性最强的部分叫磁极。
- (北极：N 南极：S)
- 4.磁化-----将无磁性物质变为有磁性物质
- 5.同名磁极相斥，异名磁极相吸。

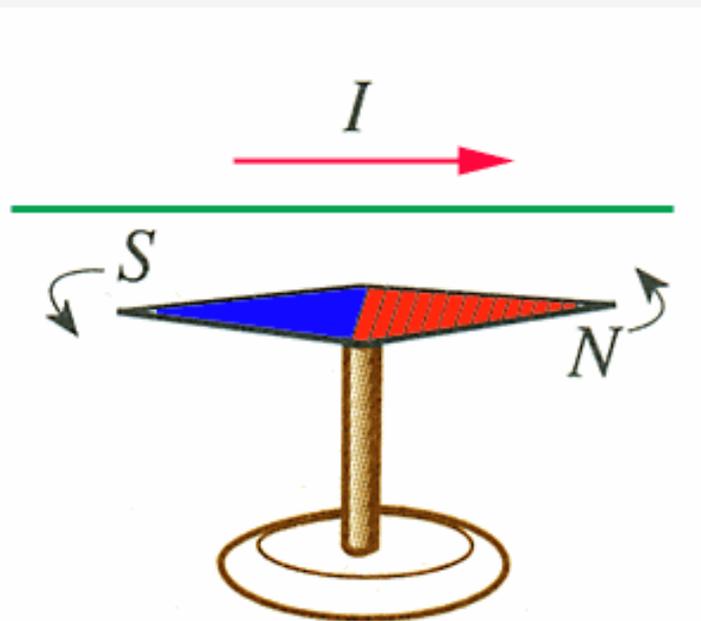
磁体之间相互作用是怎样发生的？

一、电和磁的联系

1. 磁体周围空间存在磁场



2. 电流周围空间存在磁场 (1820年 奥斯特实验)



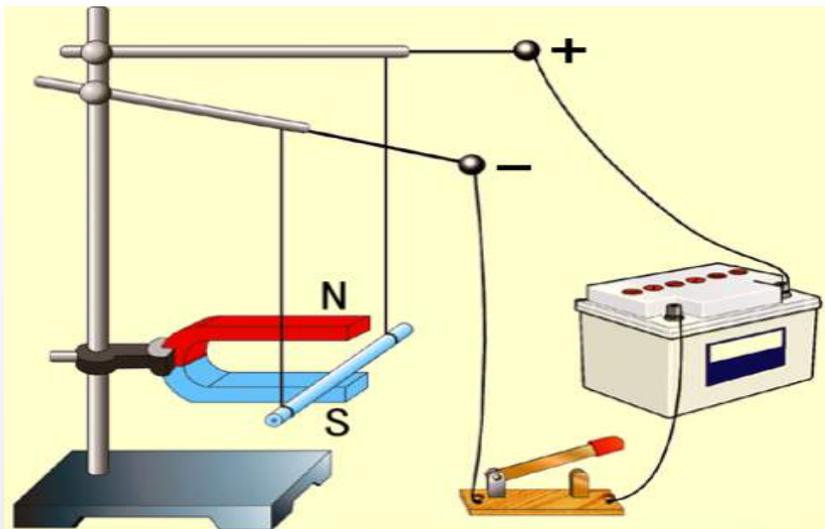
电流产生磁场

1820年4月奥斯特偶然发现通电导线沿南北方向水平放置时，放在下面的指南针发生了转动。奥斯特的实验首先发现电流周围也存在着磁场。揭示了电与磁之间存在联系，打开了电磁学的大门，为后来法拉第的研究工作(电能生磁、磁也可以生电)奠定了基础。



磁体对电流有没有作用力?

实验演示一



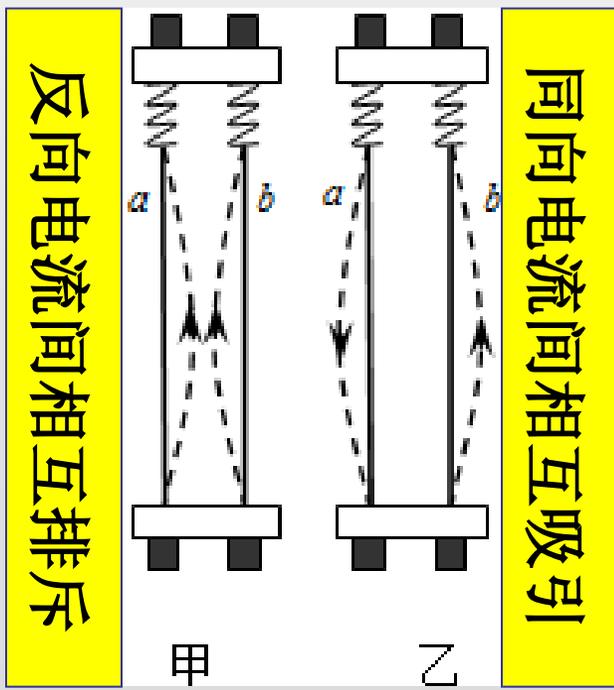
电流A



磁体对电流有作用力

电流对电流有没有作用力?

实验演示二



电流A



磁体对电流有作用力

电流对电流也有作用力

一、电和磁的联系

3. 重要说明

(1)磁场是媒介物：磁体间、磁体与电流间、电流间的相互作用都是通过磁场发生的。

(2)磁场的基本性质：对处于其中的磁极和电流有力的作用. 这为我们检验磁场的存在提供了根据。

(3)磁场的物质性：磁场是一种特殊形态的物质：场（电场、磁场、引力场等）它虽不同于由原子和分子所组成的实物，但也是不依赖于我们的感觉而客观存在的物质。

磁体和电流都能产生磁场，磁场对磁体和电流都有作用力，那么磁现象的本质是否相同？

一、电和磁的联系

4. 磁现象的电本质

罗兰实验:把大量的电荷加在橡胶盘上,然后使盘绕中心轴线转动,如图:在盘附近用小磁针来检验运动电荷产生的磁场.

结果发现:带电盘转动时,小磁针发生了偏转,而且改变转盘方向,小磁针偏转方向也发生转变.

此实验说明:电荷运动时产生磁场,即磁场是由运动电荷产生;(即:一切磁场都来源于运动电荷,揭示了磁现象的电本质。)

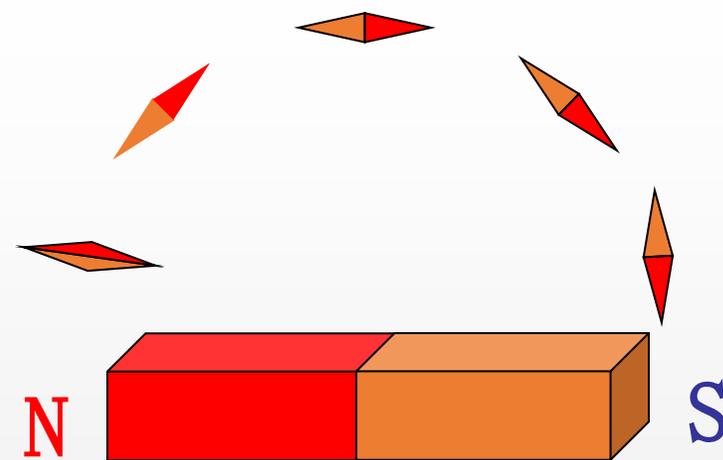


运动的电荷(电流)产生磁场,磁场对运动电荷(电流)有磁场力的作用.一切磁现象都可以归结为运动电荷(电流)之间通过磁场发生的相互作用.这就是磁现象的电本质.

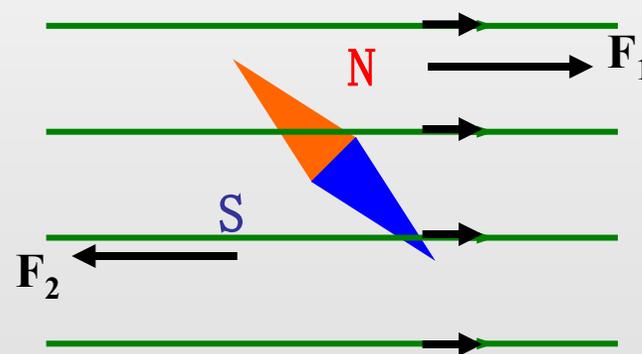
二、磁场的方向 磁感线

1. 磁场具有方向性。

2. 磁场方向的规定，在磁场中的任一点，小磁针N极受力的方向(小磁针S极受力的反方向)，亦即小磁针静止时N极所指的方向为该点的磁场方向。

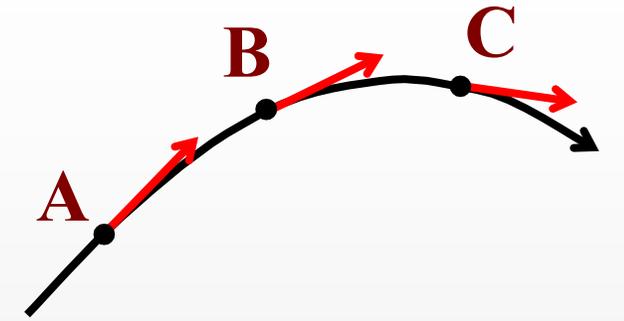


如图所示，把小磁针放入磁场中，磁场方向如图所示，说明小磁针将怎么样转动以及停在哪个方向？



二、磁场的方向 磁感线

1.物理意义：磁感线是为了形象地描述磁场的强弱及方向而人为画出的一系列曲线。曲线上每一点的切线方向跟该点的磁场方向相同。

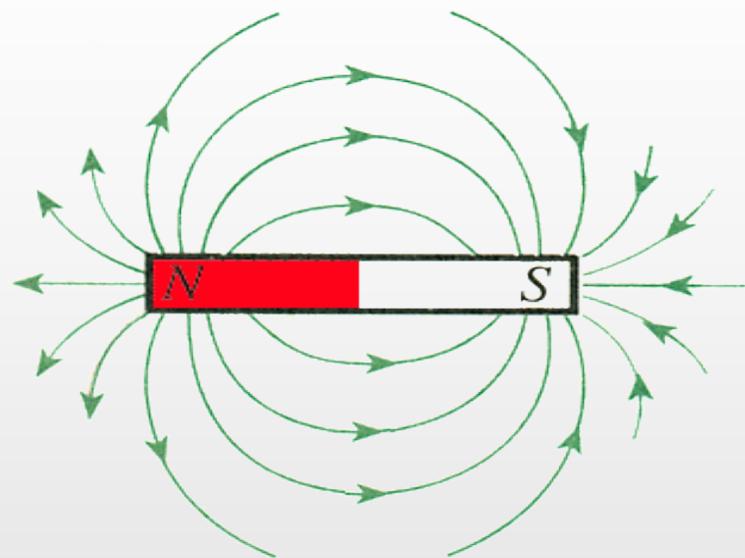


(1) 磁感线是假想的曲线。用假想的、形象的磁感线来描写实在的、抽象的磁场。

(2) 磁感线的疏密表示磁场的强弱，磁感线较密的地方磁场较强。没有画到磁感线的地方不表示那里没有磁场存在。

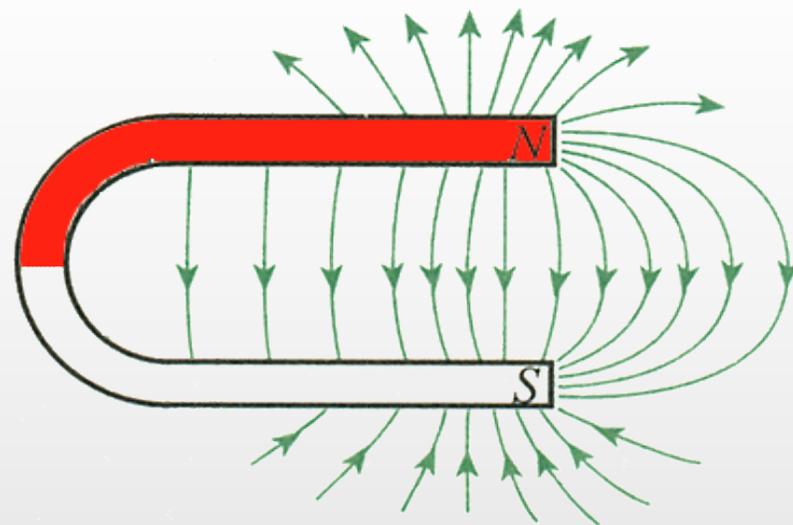
(3) 磁感线不相交，也不相切。

(4) 磁感线总是闭合曲线，在磁体的外部是从N极出来，进入S极，在内部则由S极回到N极，形成闭合曲线。



条形磁铁

跟等量异种电荷形成电场的电场线相似。

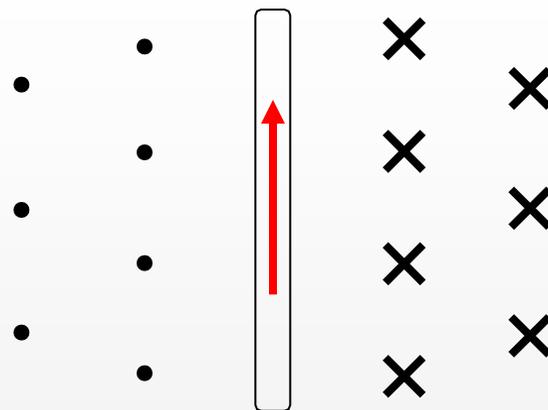
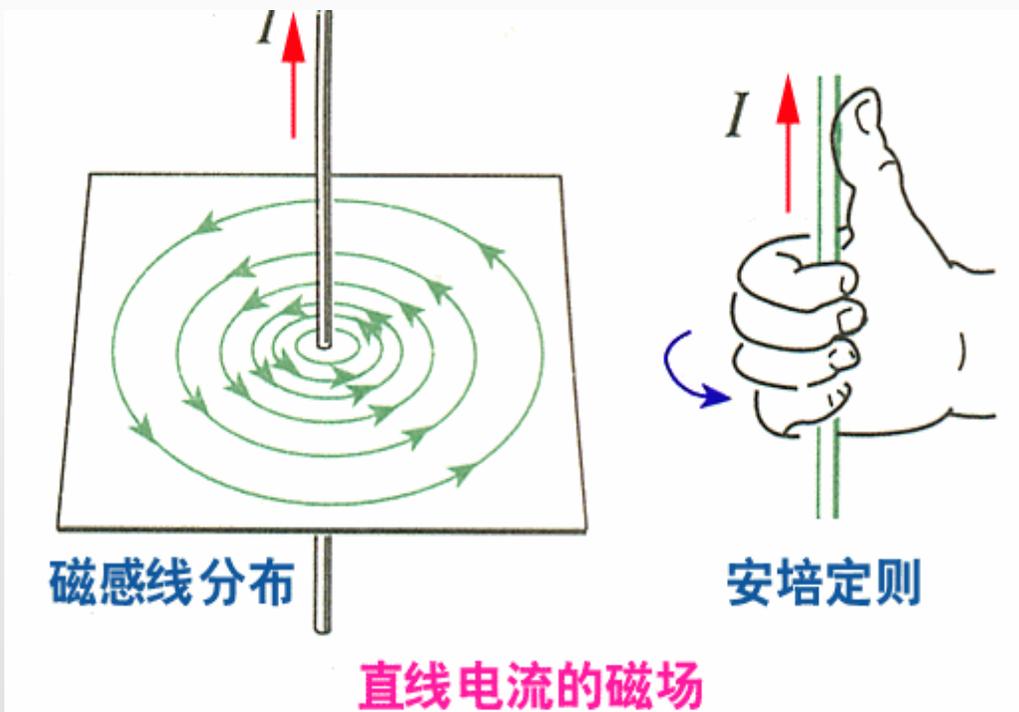


蹄形磁铁

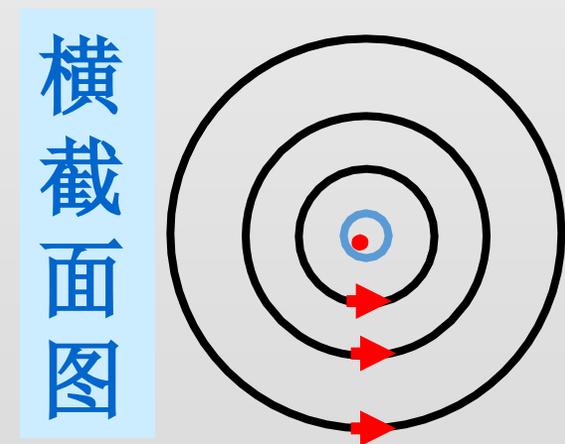
N、S极之间有一条直线电场线。

三、安培定则

1.判断直线电流产生的磁场方向



纵截面图

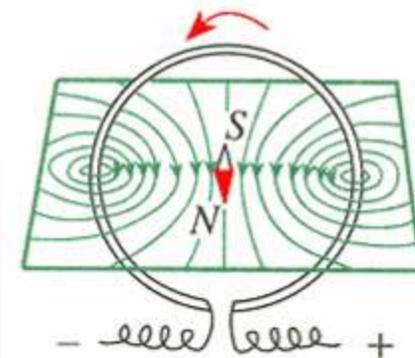
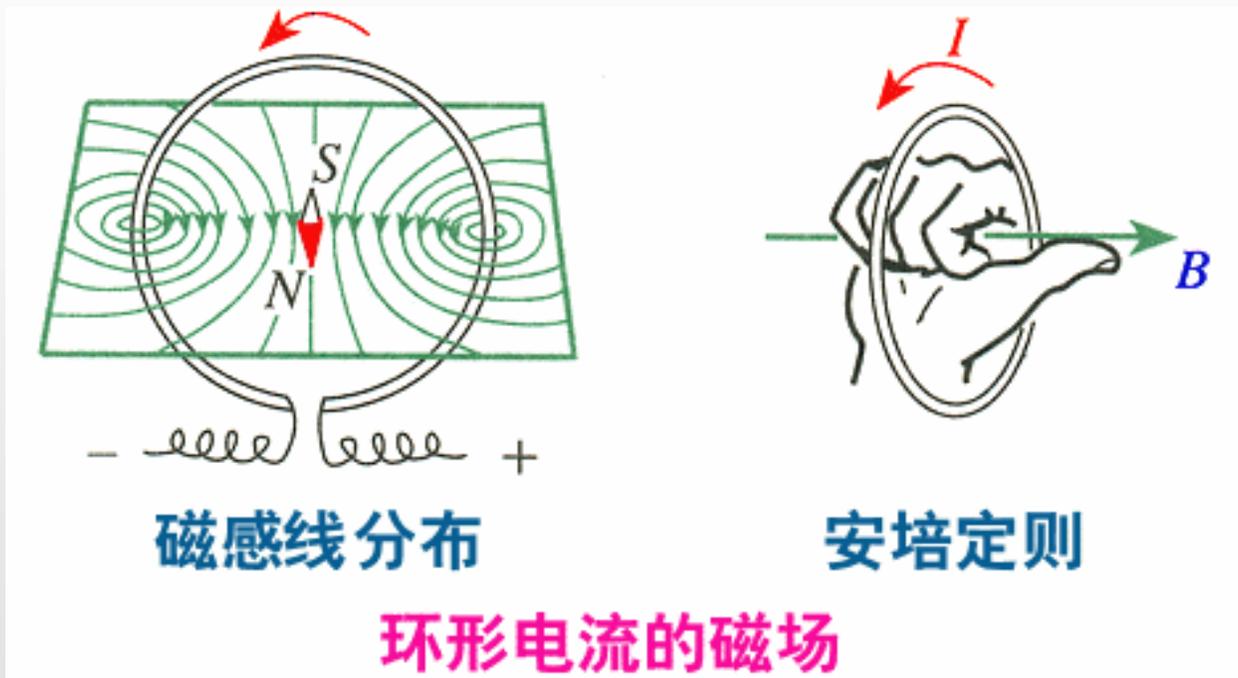


横截面图

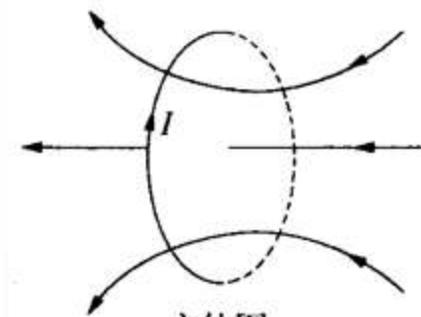
安培定则（右手螺旋定则）：用右手握住导线，让伸直的大拇指所指的方向跟电流的方向一致，弯曲的四指所指的方向就是磁感线的环绕方向。

三、安培定则

2. 环形电流周围磁场

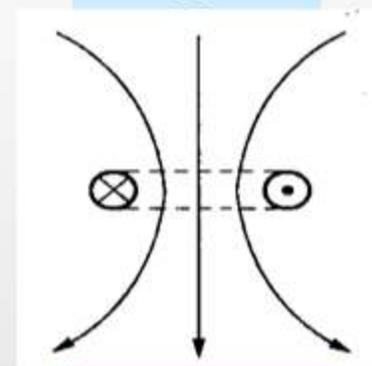


立体图

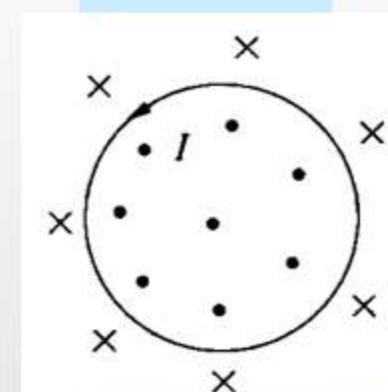


主体图

立体图



横截面图

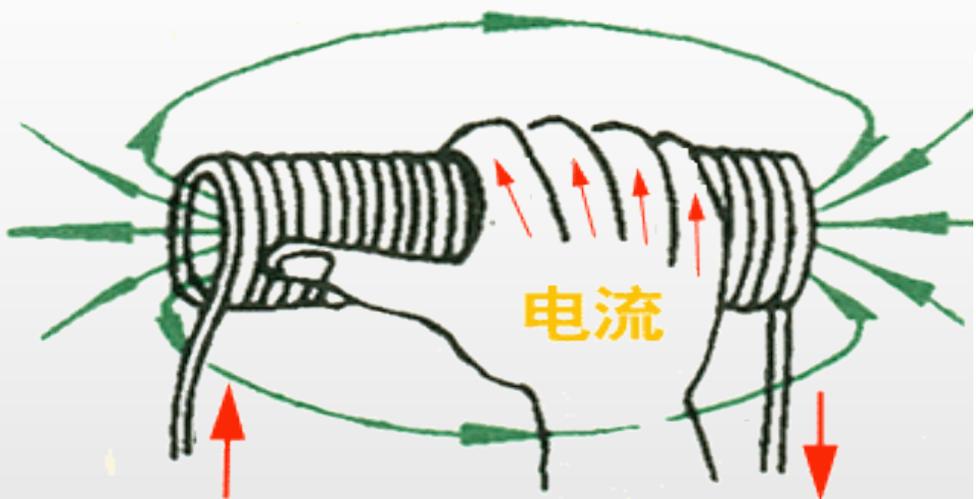


纵截面图

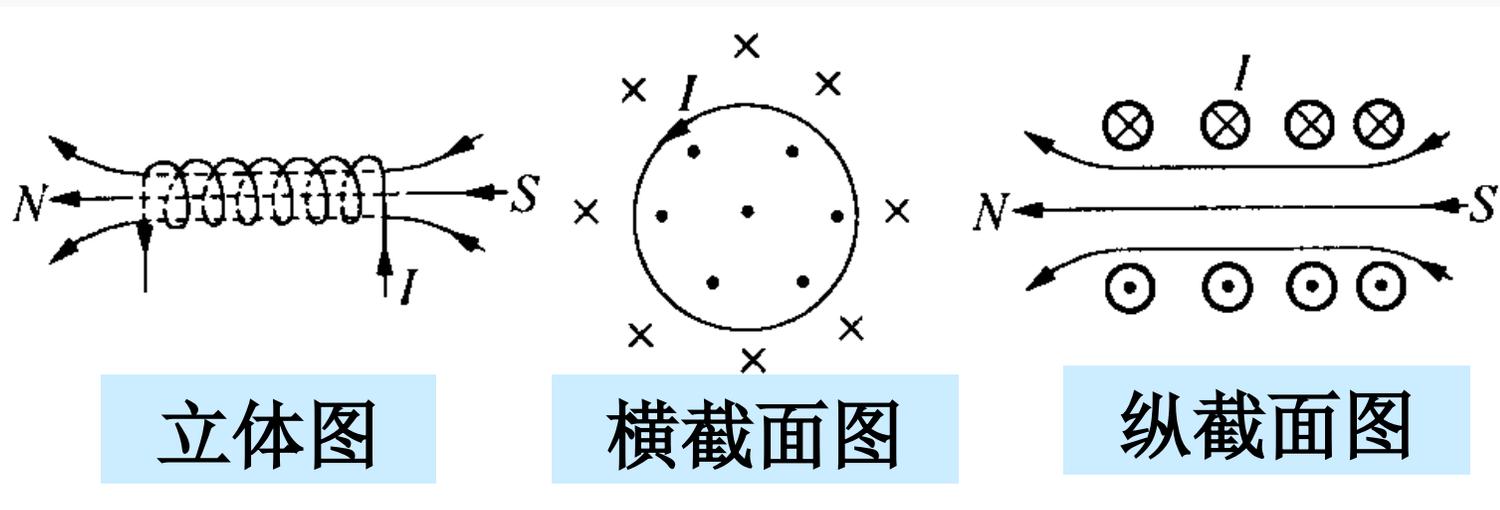
安培定则：用右手握住螺线管（或环形导线），让弯曲的四指所指的方向跟电流方向一致，大拇指所指的方向就是螺线管（或环形导线）内部磁感线的方向。

三、安培定则

3. 通电螺旋管周围磁场



通电螺线管的磁场



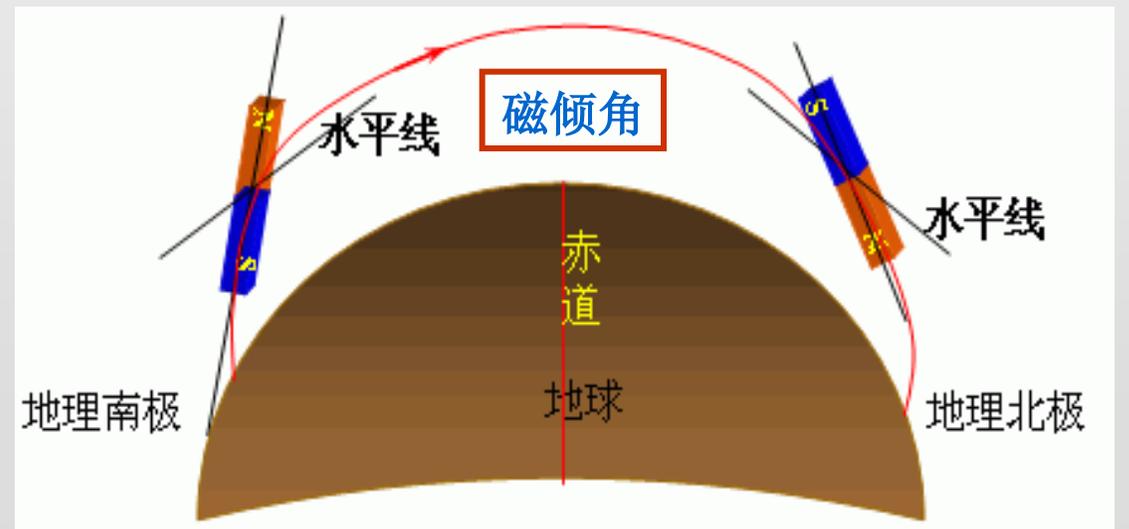
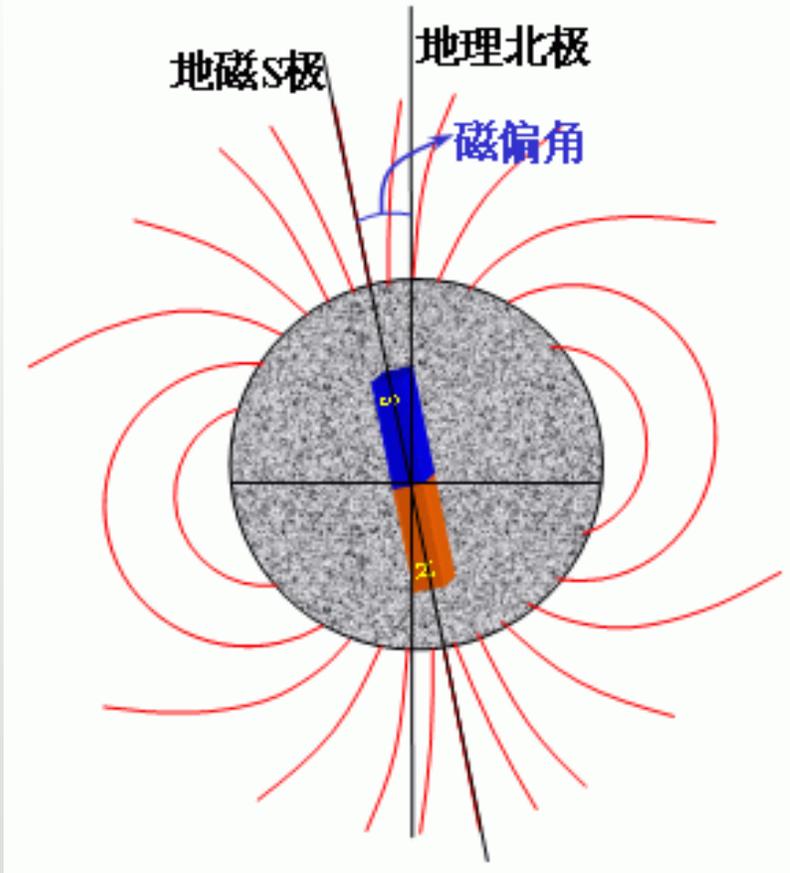
安培定则：用右手握住螺线管（或环形导线），让弯曲的四指所指的方向跟电流方向一致，大拇指所指的方向就是螺线管（或环形导线）内部磁感线的方向。

四、地磁场

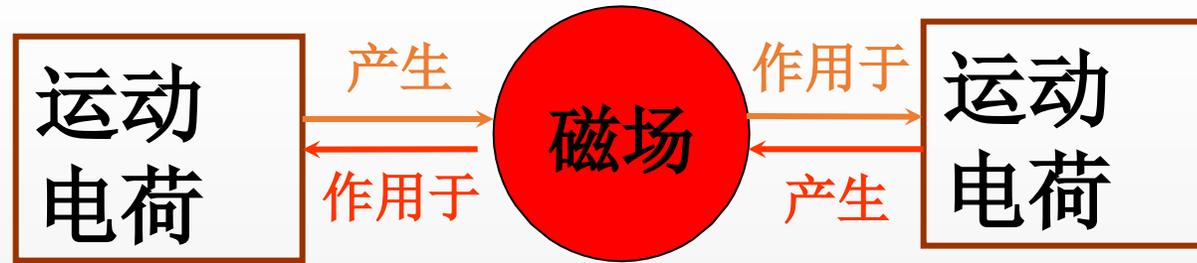
1. 地磁场像一个**条形磁铁**形成的磁场。地磁场的N极在地理南极附近，地磁场的S极在地理北极附近。地球内部磁场方向由北向南，地球外部磁场方向由南向北。

2. 在**南（北）半球**地磁场的方向向北偏上（下），在赤道上方磁场方向水平向北。

3. 地球上的人类和某些生物常利用地磁场来确定方向。



专题一 对磁场和磁感线概念的理解



磁场是一种特殊形态的**物质**：场（电场、磁场、引力场等）它虽不同于由原子和分子所组成的实物，但也是不依赖于我们的感觉而**客观存在**的物质。

磁场虽然看不见，摸不着，但它是运动电荷周围客观存在的一种物质，而**磁感线**是为了形象描述磁场而人为引入的**假想曲线**。磁感线每一点的切线方向跟该点的磁场方向相同，磁感线的疏密表示磁场的强弱。磁感线是闭合曲线，而电场线是非闭合曲线。

熟悉六种常见磁场的磁感线的空间分布。学会把空间立体图变成平面图。

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/948107107050007004>