

電流急急棒

前言：

目前國小的教學多數透過磁鐵讓小朋友認識磁學；透過電池認識電學，在這過程中，孩童所習得的電磁學相關概念，能夠應用在日常生活中嗎？跟隨國小自然科學的課程與編排，幫助國小學生建立正確的科學概念、電磁學概念的重要性，我們使用可愛的小動物動畫，透過一問一答的方式，將教科書上的知識轉化為活潑生動的內容，帶領小朋友認識這些原理，讓他們更有印象，也能對在生活中所應用到的原理嫻熟於心。

電磁學概念：

一. 透過日常生活了解磁性。

生活中磁的現象隨處可見，例如能夠吸附在冰箱上的磁鐵，能夠吸起螺絲釘的螺絲起子前端、靜音行駛的磁浮列車，但這種看不見的概念並不直覺，必須藉助事物彼此產生的現象來了解。

磁性與磁鐵的定義：

1. 磁性：具有能夠吸引磁性物質的性質，稱為磁性。
2. 磁性物質：能夠被磁鐵吸引；且經過磁化後可以成為磁鐵的物質，稱為：磁性物質，包括：鐵、鈷、鎳、氧化鐵粉及其合金等物質。
3. 磁鐵：凡具有磁性的物質皆可稱為磁鐵，但磁鐵不一定是鐵金屬製成。
4. 不能被磁鐵吸引的物質有：非金屬及大部份的金屬（鐵、鈷、鎳等除外）。

二. 指出「磁鐵具有磁力，物體透過磁場感受到磁力」，並且解釋「磁場的方向性」。

磁場就是磁力作用的範圍，也是磁力分布的範圍，可以用磁力線來表示。

磁力線：

1. 磁力線是用來表示磁場形狀、強弱及方向等特性的假想線條。
2. 磁力線具有方向性，即小磁針的 N 極在磁場中受力的方向。
3. 每條磁力線均為封閉的平滑曲線，在磁鐵外部方向是從 N 極指向 S 極，在磁場內部是由 S 極指向 N 極。
5. 任意兩條磁力線彼此不會相交。
6. 磁力線的疏密程度代表磁力的強弱，磁鐵的兩端磁力線最密，故在兩極磁場最強，而磁鐵的中央區域則因為磁力線稀疏，故磁場較弱。
7. 磁力線是一種循環的封閉曲線，沒有起始點也沒有終點。

地球磁場：

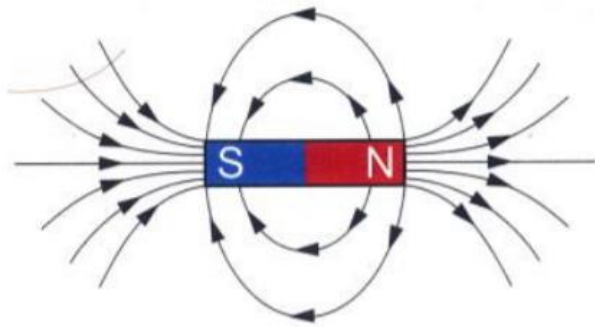
(一) 地球磁場的特性：

地球本身是具有磁場的星球，簡稱『地磁』。凡進入地球磁場範圍內的磁性物質或小磁針都會受到地磁的影響而指向地球磁場的南北方向。

(二) 地磁與磁力線分佈：

1. 地球的磁場其磁力線分佈有如地球內部的一塊長條形磁鐵所建立的磁場一般，在南半球磁力線由地殼中穿出地面，指向北半球，在北半球磁力線由空中指向地面。

2. 地球磁場的南北軸線稱為磁軸，磁軸與地面的交點稱為：地磁北極、地磁南極，地磁北極與地理北極並非同一點。地磁的磁軸線並非與地球自轉軸重疊，兩軸線的夾角稱為磁偏角，磁偏角最多可達 11° 。



三. 了解「電可以產生磁」，並列舉出實驗。

1. 通電的長直導線會讓指北針旋轉。2. 通電線圈能吸引迴紋針。

電流的磁效應：

任何通有直流電的導線，在導線的周圍會建立磁場，此種現象稱為電流的磁效應。

電磁鐵原理：

1. 電磁鐵所運用的原理是：電流的磁效應。

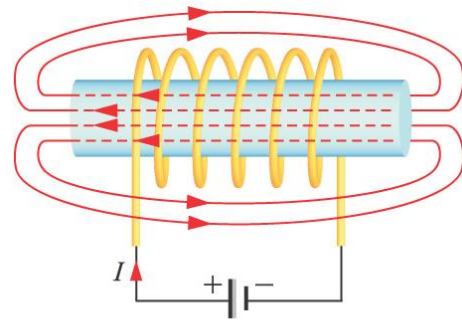
2. 空心螺線圈通以直流電時即有磁性產生，用安培右手定則可以判斷磁極和磁場方向。

載流長直導線周圍的磁場

第五章 / 第一節 4

一、載流長直導線周圍的磁場

1. 長直導線未通電時，2. 長直導線通電時(若電流夠大)，各磁針的方向連接起來會形成以導線為圓心的圓形即磁力線是以導線為圓心之同心圓。



(b) 電磁鐵磁力線圖

四. 使用右手來解釋電流方向與磁場方向的關係性(安培右手定則)。

安培定律：

磁場強度和通過導線的電流大小和距離有關。

安培右手定則：

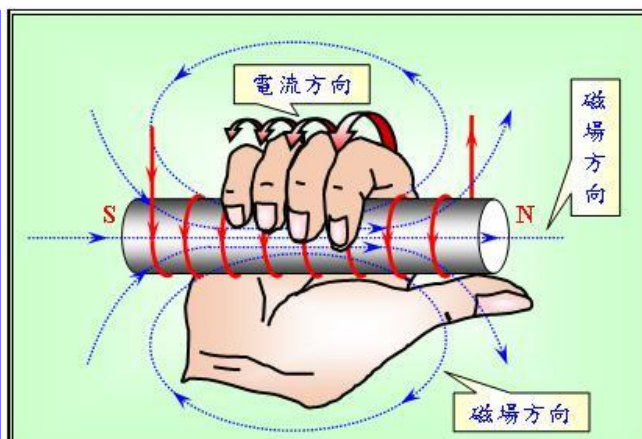
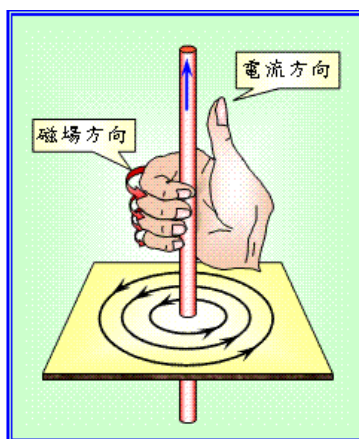
磁場是有方向性的物理量，依據安培右手定則可以判斷導線所產生的磁場方向，運用於「長直導線」和「螺旋形線圈」兩種類型的判斷上。

1. 長直導線：通以直流電時，其周圍會產生圓形磁場分佈情形繪製成磁力線。

(1) 長直導線因電流而產生磁場，且這些磁力線皆是以導線為圓心的同心圓。

(2) 長直導線所建立的圓形磁力線，磁場平面與導線垂直。

2. 螺旋形線圈—安培右手定則：用以判斷螺旋形線圈所建立的磁場，通以直流電的螺旋圈，以大拇指代表線圈內的磁場方向，以四指旋轉方向代表流電方向。



參考資料:

- 1.南一、康軒、翰林版小六自然與生活科技教科書。
- 2.國小「自然與生活科技」教科書 電磁學概念之內容分析論文。
- 3.http://siro.moe.edu.tw/teach/query.php?action=read_content&p=592&d=1261791576
4. <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%A3%81>