

電流與磁場(一)：磁鐵與磁場

(一) 磁鐵和磁極：

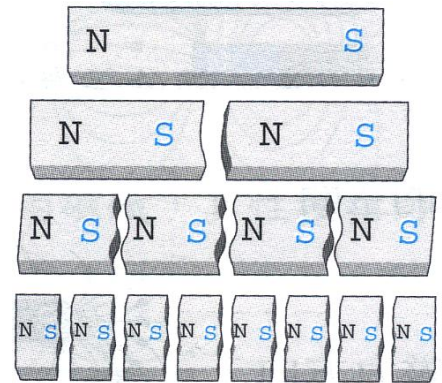
- A、磁性：物體能吸引【磁鐵】的性質，稱為磁性。
- B、磁鐵：具有【磁性】的物質，皆可稱為磁鐵。
- C、磁性物質與非磁性物質：
 - (1) 磁性物質：能被磁鐵吸引的物質，即稱為【磁性物質】。
《例》【鐵】、【鈷】、【鎳】及其合金等。
 - (2) 非磁性物質：不被磁鐵吸引的物質；
《例》銅、鋁、玻璃、橡皮...



(二) 磁鐵的構造：

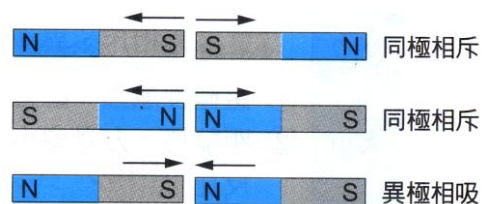
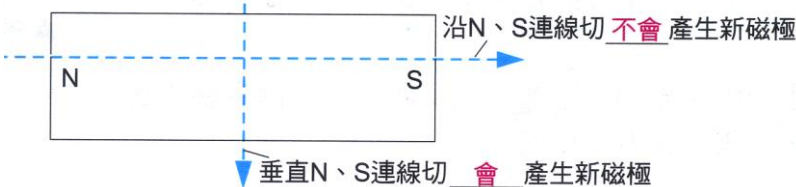
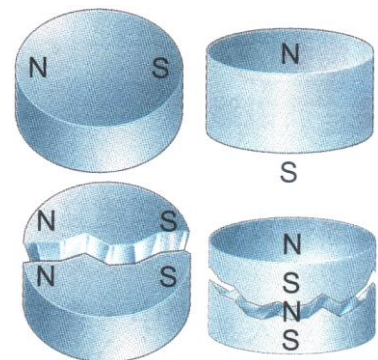
A、磁鐵的兩極：

- (1) 將一根磁棒(或磁針)以細線懸吊棒的中央部分，使其在水平面上可以自由轉動，當磁棒靜止時，必停在固定方向(南北方)，
- (2) 我們規定：
 - (a) N 極：磁棒指向北方的一極，稱為【指北極】，簡稱【N 極】。
 - (b) S 極：磁棒指向南方的一極，稱為【指南極】，簡稱【S 極】。



(3) 注意事項：

- (1) 不論磁鐵如何切割，N 極和 S 極必定不能分割，
- (2) 任何形狀的磁鐵，N 極和 S 極必定同時成對存在。
- (3) 磁鐵折斷時，斷口處會產生新磁極，成為兩塊新的磁鐵。
- (4) 磁鐵的兩端不論 N 極或 S 極，是磁性最強的區域，稱為【磁極】，在中央部份的磁性最弱，稱為【中性區】。
- (5) 沿著 NS 連線切割，不會有新的磁極，垂直 NS 連線切割，會產生新的磁極。



(三) 磁力

A、兩磁極間作用力，稱為【磁力】；其作用力分為【引力】及【斥力】兩類：

- (1) 【斥力】：【同名極】相斥；N 極和【N 極】互相排斥，S 極和【S 極】互相排斥。
- (2) 【引力】：【異名極】相吸；N 極和【S 極】互相吸引。

B、磁化(磁感應)：

- (1) 將磁性物質靠近或接觸磁鐵，此磁性物質在靠近的一端會產生【異名極】極，遠離的一端會產生【同名極】極，這種現象稱為【磁化】，或稱為【磁感應】。



- (2) 磁性物質被磁化後變成一塊磁鐵，依照磁鐵保有磁性的難易度，我們將磁鐵分為：
- 甲、暫時磁鐵：磁化原因消除後，便不再保有磁性，稱為暫時磁鐵(【軟磁鐵】)；
例：鐵釘。
 - 乙、永久磁鐵：若磁性可以長久保存，而不易消失者，稱為永久磁鐵(【硬】磁鐵)；
例：鋼釘。

C、磁力和靜電力的比較：

項目	磁力	靜電力
來源	N 極、S 極必定成對出現	正、負電何能單獨存在
屬性	超距力	超距力
方向	同名極相斥，異名極相吸	同性電相斥，異性電相吸
大小	磁極的磁性愈強，磁力愈大 距離愈遠，磁性愈小	電量愈大，靜電力愈大 距離愈遠，靜電力愈小
感應	磁化：磁鐵能吸引磁性物質	靜電感應：帶電體能吸引電中性的物體

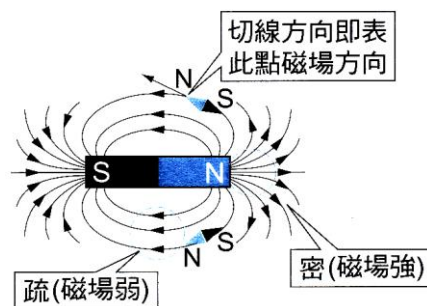
(四) 磁場

A、場的概念：

- (1) 作用力所能達到的空間，即稱為場。
- (2) 重力能達到的範圍，稱為【重力場】，靜電力能達到的範圍，稱為【電場】。
磁力能達到的範圍，稱為【磁場】。
- (3) 重力、靜電力、磁力不需與物體接觸，即可產生力，稱為【超距力】。
《註》場是有【大小】，有【方向】的物理量。

B、磁場的基本性質

- (1) 磁鐵附近【磁力】作用的【範圍】，形成【磁場】。
- (2) 磁鐵會在周圍附近的空間建立【磁場】，並藉由磁場，對其他的【磁性物質】產生【磁感應】。
- (3) 磁針進入磁場後，受磁力作用，產生【磁化】的現象。
- (4) 不同位置的磁針，所偏轉的【角度】不一定相同；表示磁針在不同位置，所受磁力的【大小】和【方向】不一定相同。

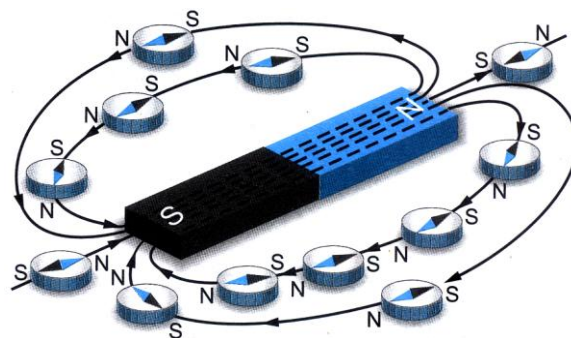


(5) 磁場的方向：

科學上規定：磁針【N 極】所指的方向，即為磁場的方向，或是磁針【S 極】的反方向。

(6) 磁場的大小(磁場強度)：

- (A) 磁力愈大的地方，磁場強度愈大。
- (B) 磁鐵的兩極磁場強度【最大】；中性區的磁場強度【最小】。
- (C) 磁場只能對磁性物質發生作用，對於非磁性物質則沒有磁力的產生。



(五) 磁力線(【法拉第】提出)

- A、磁鐵四周撒上鐵粉，發現鐵粉呈規則排列的曲線，將此曲線描繪出，即為【磁力線】。
- B、磁力線為【假想】的曲線，可用來表示小磁針【N 極】在磁場中受磁力的方向。
- C、功用：磁力線可以描繪磁場的【範圍】，及磁場強度的【大小】及【方向】。

	①條形磁鐵	②馬蹄形磁鐵	③兩條形磁鐵 同名極相斥	④兩條形磁鐵 異名極相吸
鐵粉的分佈				
磁力線的方向				

D、性質：

(1) 磁力線是【封閉】的平滑曲線：

磁鐵外部：磁力線由【N極】到【S極】，

磁鐵內部：磁力線由【S極】到【N極】。

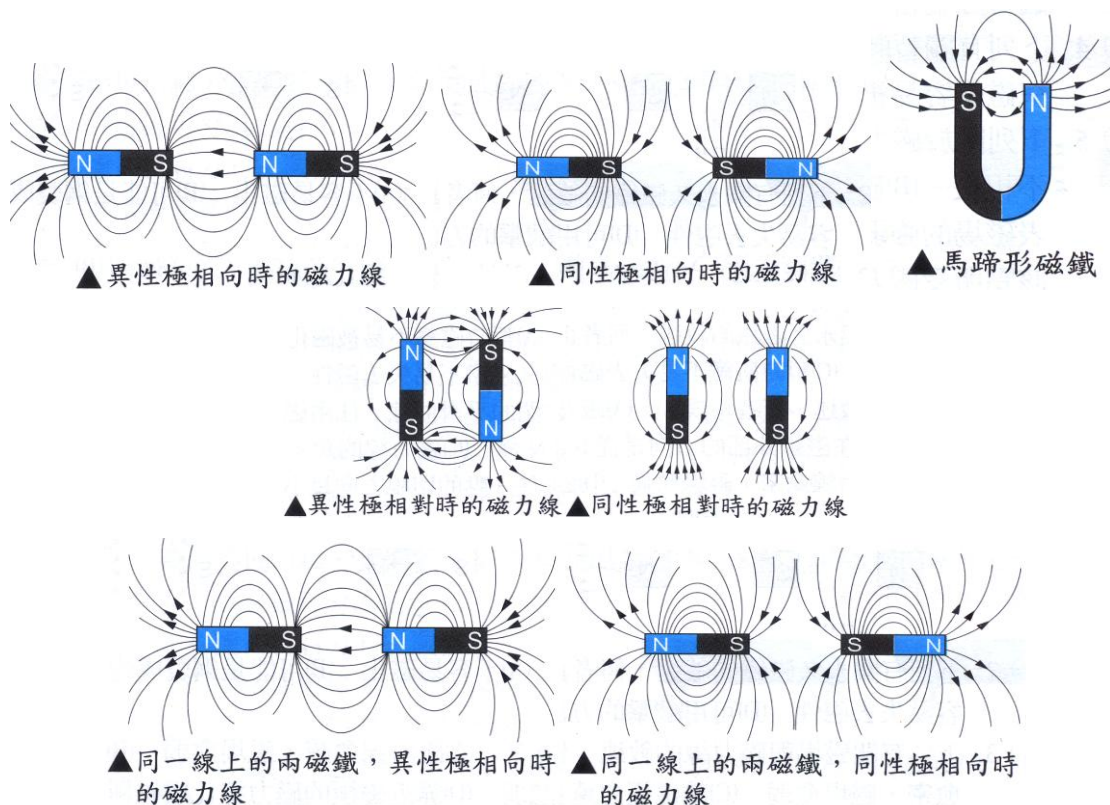
(2) 磁力線的切線方向代表【磁場】方向，也是磁針【N極】在磁場中所受【磁力】的方向。

(3) 任兩條磁力線【永不】相交，因此磁力線沒有交點。

(4) 磁力線的【密度】代表磁場強度；磁場強度愈大，磁力線【愈大】，在磁鐵兩極處磁力線【最密】，離兩極愈遠，磁力線【愈稀疏】，表示兩極處的磁場【最強】，離兩極愈遠，磁力線則【愈弱】。

(5) 磁力線佈滿整個空間，而非僅在一平面上。

(6) 不同磁場中磁力線形狀比較：

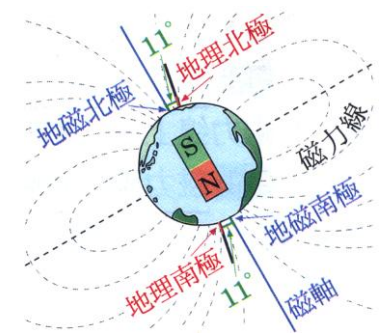


(六) 地球的磁場

A、地理名詞的介紹：

- (1) 地理北極：地球【自轉軸】和【北半球】地面的交點。
- (2) 地理南極：地球【自轉軸】和【南半球】地面的交點。
- (3) 地磁南極：地球【磁軸】和【南半球】地面的交點。
- (4) 地磁北極：地球【磁軸】和【北半球】地面的交點。

【註】：地磁北極和地理北極不是同一點，約相差 1300 公里。



B、地磁理論：

- (1) 磁針吊起靜止後會指向南北方向：

【N 極】指向北方，是由於北半球的內部地磁【S】極的影響。

【S】極指向南方，是由於南半球的內部地磁【N】極的影響。

- (2) 地磁北極和地磁南極的連線稱為【磁軸】。

- (3) 地球磁場的方向是【南向北】。

- (4) 地磁南極的磁場方向為【垂直向上】；地磁北極的磁場方向為【垂直向下】。

赤道附近的磁場方向為【水平南向北】。

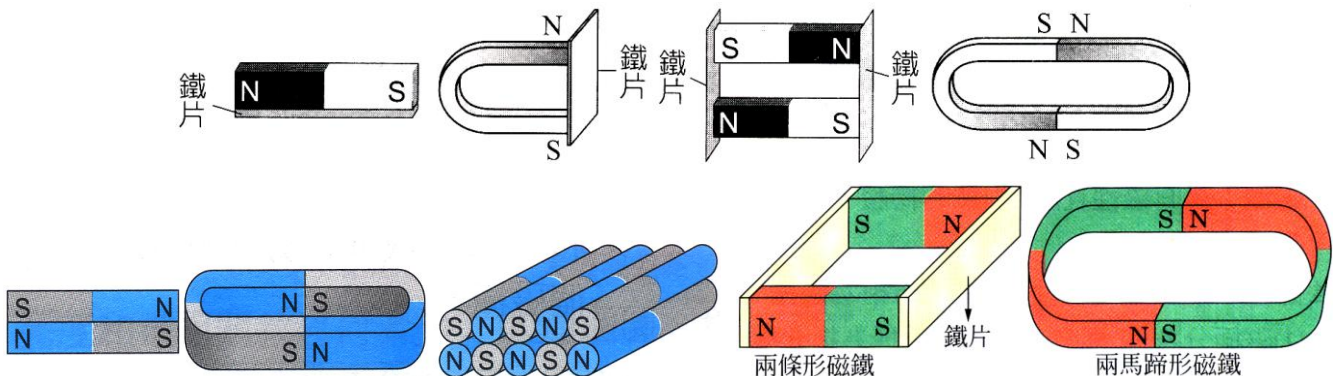
- (5) 磁鐵的特性：

甲、怕受到【敲擊】；

乙、怕受到【高溫】；超過【700°C】時，磁鐵便失去了磁性。

丙、【通電】於磁鐵，會破壞磁性。

- (6) 磁鐵的保存：將【異名極】並排或使其相吸。



- (7) 地球內部的溫度超過【3000°C】，因此地球內部的磁鐵並非真的存在。

- (8) 地磁理論可因稱為地球磁場分佈的模型，便於解釋地面上磁場分佈的現象。

(七) 磁傾角：

A、現象：

- (1) 懸吊的磁針指向南北方，但不一定是保持水平方向。

- (2) 實驗發現：

懸吊的磁針在北半球處，【N 極】會向下傾斜，在南半球處，【S 極】會向下傾斜；在赤道附近處，則磁針接近水平。

B、定義：懸吊的磁針和【水平面】的夾角，稱為磁傾角。

C、角度：

- (1) 地磁北極處：N 極垂直指向【地面】；磁傾角為【90】度。

- (2) 地磁南極處：N 極垂直指向【天空】；磁傾角為【90】度。

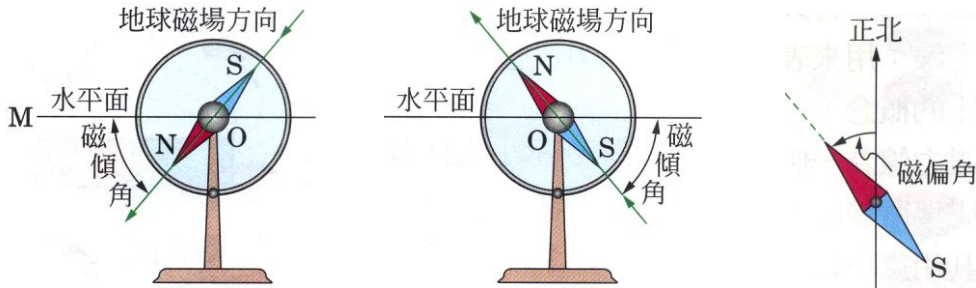
- (3) 赤道附近處：N 極水平指向【北方】；磁傾角為【0】度。

- (4) 北半球：【N 極】向下傾，磁傾角為【0~90】度；愈向北移，磁傾角愈【大】。

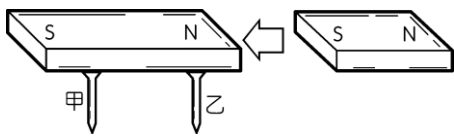
- (5) 南半球：【S 極】向下傾，磁傾角為【0~90】度；愈向南移，磁傾角愈【大】。

(八)磁偏角：

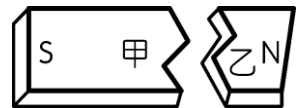
- A、現象：我們稱的北方是指【地理北極】，磁針指的北方是指【地磁北極】，兩者不相同。
- B、定義：磁針和正北方的夾角，稱為磁偏角。
- C、角度：
 - (1)不同地區所測量到的磁偏角不相同。
 - (2)【地磁北極】和【地理北極】的連線上的經線(子午線)，磁偏角為【0度】，兩點間連線的經線上，磁偏角為【180度】。
 - (3)其他地區的磁偏角介於【0~180度】間。



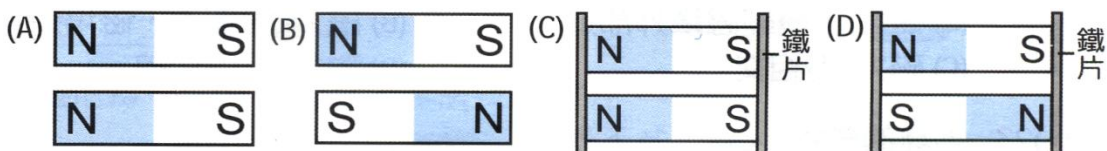
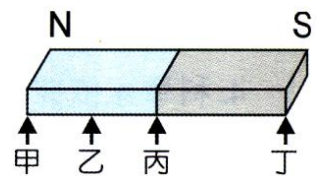
【磁鐵】

- () 1. 下列敘述何者正確？
 - (A)磁力是接觸力 (B)熟鐵釘易受磁感應而磁化，故可作永久磁鐵 (C)磁針可吸引銅片 (D)能被磁鐵吸引的物質稱為磁性+物質
- () 2. 將圖中右方的磁鐵移近左方的磁鐵，則二磁鐵吸引在一起時對甲、乙二鐵釘有何影響？
 - (A)甲、乙均被吸住 (B)甲、乙均掉下 (C)甲吸住，乙掉下 (D)甲掉下，乙吸住
- () 3. 如果兩磁鐵間的距離減短，則兩磁鐵互相吸引或排斥的力量會如何變化？
 - (A)增加 (B)減少 (C)不變 (D)先增加或減少
- () 4. 有關羅盤磁針的敘述，下列何者正確？
 - (A)會指向南北向 (B)不能吸引鐵粉 (C)只有N極，沒有S極 (D)通常是用銅做的
- () 5. 將棒形磁鐵截斷成三段，下列敘述何者正確？
 - (A)只有前後兩段是磁鐵 (B)只有中間部分是磁鐵 (C)三段都是磁鐵 (D)三段完全不具有磁性
- () 6. 下列有關永久磁鐵的敘述，何者正確？
 - (A)非常容易磁化 (B)非常容易失去磁性 (C)可用敲擊方法製成 (D)可能是鋼製成的
- () 7. 磁化時，鐵釘和磁鐵會如何？
 - (A)一定要接觸 (B)不可以接觸 (C)必須在磁場範圍內 (D)要接觸且外加摩擦力
- () 8. 下列敘述，何者正確？
 - (A)磁鐵的N極和S極可以單獨存在 (B)由於臺灣位處北半球，故磁鐵的N極磁力比S極強 (C)任何磁鐵靜置時，都要南北向放置 (D)由於地球有磁場，故可以用羅盤來指示方向
- () 9. 有關力的性質何者與磁力較相似？
 - (A)重力 (B)靜電力 (C)浮力 (D)摩擦力

- () 10.鐵釘被磁化有關敘述共有幾項正確？
 (甲)一定要與磁鐵接觸 (乙)靠近或接觸磁鐵均可
 (丙)不可接觸磁鐵 (丁)鐵釘靠近磁鐵的一端產生異名極 (戊)加熱鐵釘也可磁化之。
 (A)二項 (B)三項 (C)四項 (D)五項
- () 11.下列有關磁鐵的敘述何者正確？
 (A)溫度升高，磁鐵的磁性增強 (B)長磁鐵棒被切為數段，每一小段仍然是磁鐵 (C)磁鐵受到敲打，其磁性增強 (D)將磁棒自其中點折斷，則折斷處將不具磁性
- () 12.下列工具何者無辨別方向的功能？
 (A)司南 (B)羅盤 (C)地動儀 (D)指南魚
- () 13.能自由轉動的磁針或磁棒，當其靜止時，我們稱磁鐵指向北方的一端為那一極？
 (A)北極 (B)指北極 (C)南極 (D)指南極
- () 14.磁鐵折成兩段後，指北極那一段，其斷口處會如何？
 (A)沒有磁性 (B)產生N極 (C)產生指北極 (D)產生指南極
- () 15.容易被磁化的物質，下列何者正確？
 (A)不容易保持其磁場 (B)容易保持其磁性 (C)和不容易被磁化的物質一樣長久 (D)無法比較
- () 16.磁鐵的性質，下列何者正確？
 (A)磁力是接觸力 (B)軟鐵易磁化，可做永久磁鐵 (C)鋼無法製成磁鐵 (D)鐵、鈷、鎳及其合金能被磁鐵吸引
- () 17.如圖，是一棒狀磁鐵折成兩段的情形，下列敘述何者錯誤？
 (A)一磁鐵折斷後的兩段磁力都消失了 (B)一磁鐵被折斷後的磁力就減弱 (C)一磁鐵折斷後，變成兩個小磁鐵 (D)如圖，甲端帶N極磁性，乙端帶S極磁性

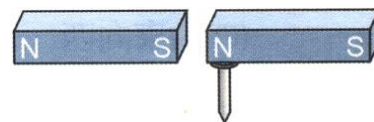


- () 18.把鋼條的一端移近小磁針，小磁針被吸引過來，此種現象表示什麼？
 (A)鋼條一定有磁性 (B)鋼條一定沒有磁性 (C)鋼條可能有磁性，亦可能沒有磁性 (D)鋼條磁性消失
- () 19.將一條形磁鐵，截斷成 n 等分，此時共有多少個磁極？
 (A)1 個 (B)2n 個 (C) n^2 個 (D)n 個。
- () 20.兩磁鐵距離增加，則磁鐵互相吸引或排斥的力量會如何變化？
 (A)增加 (B)不變 (C)減少 (D)先增加後減少。
- () 21.右圖中的條形磁鐵吸引迴紋針，圖中何處吸引的迴紋針數最少？
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- () 22.依照磁力的性質，下列何種方法是撿拾散落於桌面的鐵砂的較佳方式？
 (A)將磁鐵用布包住然後吸引鐵砂 (B)直接以磁鐵吸引鐵砂 (C)不能用磁鐵吸引，因為會排斥鐵砂 (D)等媽媽來處理
- () 23.有關磁鐵棒保存的方法，下列選項何者最佳？



() 24. 右圖中的二磁鐵棒互相接近時，鐵釘所受的磁力如何變化？

(A) 變大 (B) 變小 (C) 不變 (D) 無法判定。



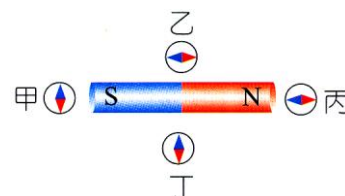
() 25. 下列有關永久磁鐵的敘述，何者正確？

(A) 容易磁化 (B) 可能是鋼製成的 (C) 容易失去磁性 (D) 可用敲擊的方法製成。

() 26. 甲、乙兩鐵棒，不論哪兩端靠近均互相吸引，則下列情況何者正確？

(A) 兩棒均具有磁性 (B) 兩棒皆不其磁性 (C) 一棒具有磁性，另一棒則無磁性 (D) 甲棒只有 N 極，而乙棒只有 S 極。

() 27. 右圖中的棒形磁鐵，周圍置有甲、乙、丙、丁四個羅盤(其中紅色部分表示 N 極、藍色部分表示 S 極)，在受到棒形磁鐵的磁力線作用下，哪個羅盤的指針偏向是正確的？

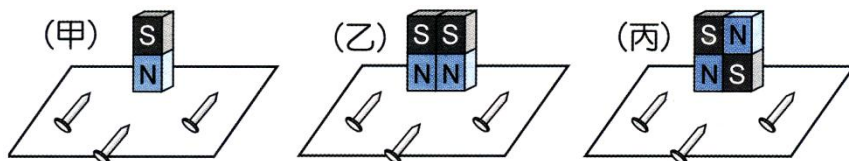


(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

() 28. 鐵粉在磁鐵四周形成的磁力線圖形中，在何處鐵粉的排列較密集？

(A) 只有在靠近磁鐵 N 極處 (B) 只有在靠近磁鐵 S 極處 (C) 靠近磁鐵兩磁極處 (D) 在磁鐵兩磁間的中間部份。

() 29. 下列圖中甲、乙、丙三種磁鐵組合，何者吸住的鐵釘最多？



(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 以上皆相同。

() 30. 鐵釘放在一根磁鐵附近時能被吸引，下列敘述何者正確？

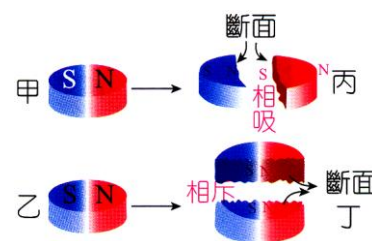
(A) 靠近磁鐵 N 極的一端生成 N 極 (B) 靠近磁鐵 N 極的一端生成 S 極 (C) 遠、近兩端皆生成 N 極 (D) 遠、近兩端皆生成 S 極。

() 31. 有關磁鐵的磁性，下列何者正確？

(A) N 極最強 (B) S 極最強 (C) 兩端最強 (D) 中央最強。

() 32. 如右圖，若將完全相同的甲、乙兩磁鐵分別切割成丙、丁兩種情形，則兩種斷面若是相互靠近，結果會如何？

(A) 丙的斷面相吸，丁的斷面相吸 (B) 丙的斷面相斥，丁的斷面相斥 (C) 丙的斷面相斥，丁的斷面相吸 (D) 丙的斷面相吸，丁的斷面相斥。



() 33. 磁鐵不能吸引下列哪一種物品？

(A) 鐵釘 (B) 銅製螺絲釘 (C) 鋼製迴紋針 (D) 天然磁石。

() 34. 下列何組物質全為磁性物質？

(A) 銅、鐵 (B) 鐵、鎳 (C) 汞、銀 (D) 鉛、錫。

() 35. 取一磁鐵靠近另一鐵棒時，鐵棒受感應成為暫時磁鐵，此現象稱為

(A) 靜電感應 (B) 電磁鐵 (C) 磁化 (D) 電流的磁效應。

() 36. 欲使棒形磁鐵磁力不易消失，可將二根磁棒如何放置？

(A) 異性磁極相對 (B) 同性磁極相對 (C) 隨便放置 (D) 二磁鐵互相敲擊。

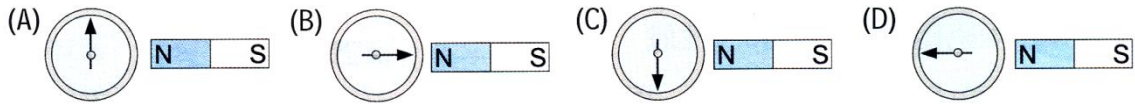
() 37. 一磁針置於某處，其方位如  所示，則該處的磁場方向為下列何者？

(A) ↓ (B) ← (C) ↑ (D) →。

() 38. 有關磁力線在磁鐵內部的敘述，下列何者正確？

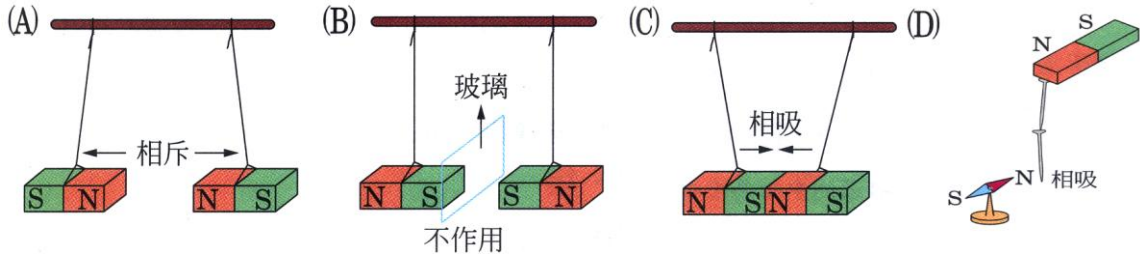
- (A) 由 S 極到 S 極 (B) 由 N 極到 S 極 (C) 由 S 極到 N 極 (D) 由 N 極到 N 極。

() 39. 一磁鐵的 N 極附近置一磁針，磁針的箭矢尖端代表磁針之 N 極，則下列圖形何者正確？

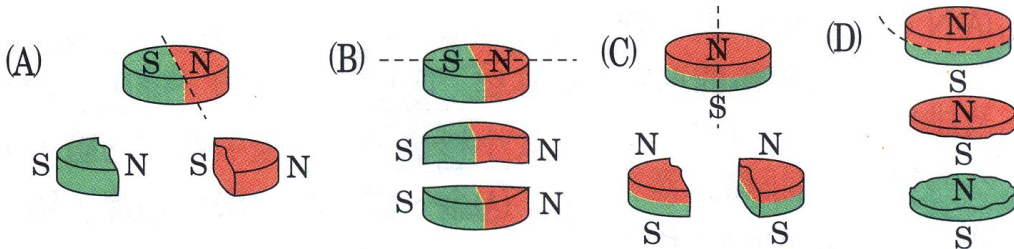


() 40. 一鐵塊置於磁場中，磁力線由其左端進入，右端通出，則於鐵塊的何處被感應成 N 極？
(A) 左端 (B) 右端 (C) 上端 (D) 下端。

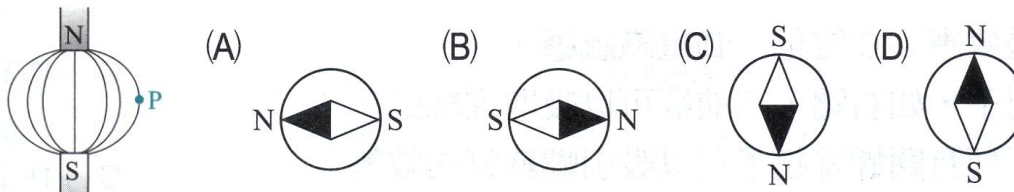
() 41. 以下有關磁鐵間吸引或排斥，正確的圖形有哪些？



() 42. 以下四塊磁鐵順著裂痕可直接接回原狀的有哪些？

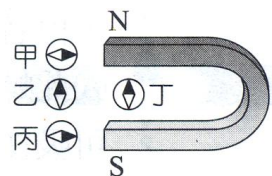


() 43. 下圖兩磁極間實線表示磁力線，若將一磁針置於 P 點，則磁針指向下列何者正確？

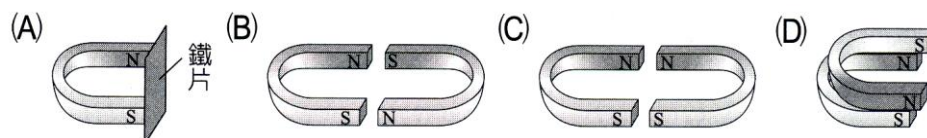


() 44. 如右圖，將甲、乙、丙、丁四個磁針置於馬蹄型磁鐵的四個位置，磁針黑色部分為 N 極，則哪一個磁針的指向是正確的？

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

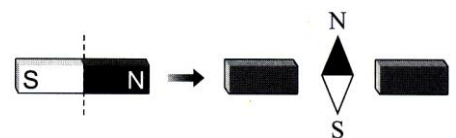


() 45. 下列何圖磁鐵的放置不適合永久保持磁性？



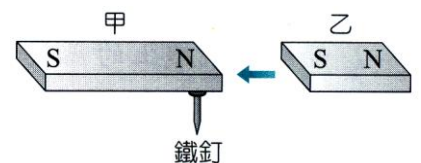
() 46. 一磁棒由中間分割成兩小段後分開，在分開的兩鐵棒間放一磁針，如右圖，則磁針的 N 極最後指向何方？

- (A) \uparrow (B) \downarrow (C) \leftarrow (D) \rightarrow 。



() 47. 兩磁性相當的條形磁鐵，若乙磁鐵依箭頭方向向左接近甲磁鐵，則甲的鐵釘

- (A) 仍被吸住，因磁場增強 (B) 可能會掉下，因甲磁鐵的磁性會減弱 (C) 鐵釘不會掉下，因乙的移動不影響甲的磁性 (D) 仍被吸住，因兩磁鐵的磁性是固定的，不會因另一磁鐵的靠近而改變。

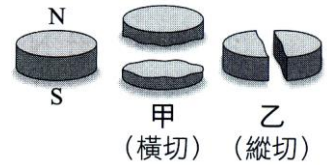


() 48. 下列何者能單獨存在？

(A) N、S 磁極 (B) 正、負電 (C) 正、負離子 (D) 以上三者均可單獨存在。

() 49. 如右圖，將一圓餅形磁鐵分成甲、乙兩種情形，則何圖的斷口面可互相吸引？

(A) 甲 (B) 乙 (C) 甲、乙均可 (D) 甲、乙均不可。



() 50. 磁針、磁棒或羅盤內之指針靜止時，恆指南北向，其原因為何？

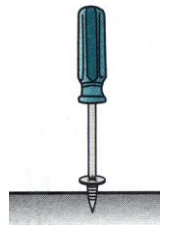
(A) 因為地球磁場之故 (B) 磁鐵本身的性質 (C) 製造磁針、磁棒時，預先設計 (D) 受地心引力影響。

() 51. 鐵釘或鋼釘可經由下列哪一手續作用而具有磁性？

(A) 靜電感應 (B) 電流磁效應 (C) 磁化 (D) 電磁感應。

() 52. 五金行所販賣的螺絲起子，如右圖，其前端可以吸取螺絲釘，以方便鎖緊螺絲，則下列有關螺絲起子可以吸引螺絲釘的敘述，何者正確？

(A) 此螺絲起子前端是靠靜電力來吸取螺絲釘 (B) 此螺絲起子可吸住螺絲釘，所以螺絲起子是屬於暫時磁鐵 (C) 此螺絲起子可吸住螺絲釘，所以螺絲起子是屬於永久磁鐵 (D) 螺絲起子本身不具磁性，所以是靠螺絲釘本身的磁性來吸取。



() 53. 下列哪些為磁性物質？

(甲) 黃銅；(乙) 鋁；(丙) 鉛；(丁) 鎳；(戊) 鐵。

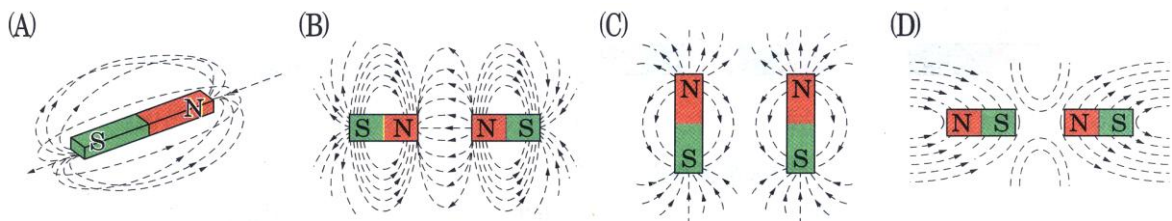
(A) 甲乙丙 (B) 丁戊 (C) 乙丁戊 (D) 甲乙丙丁戊。

() 54. 下列何種物質，磁力線最易通過？

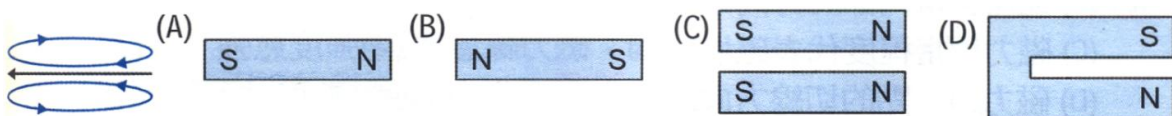
(A) 鐵片 (B) 塑膠片 (C) 鋁片 (D) 銅片。

【磁力線】

() 1. 下圖中各磁鐵的磁力線和磁場形狀正確的有哪些？



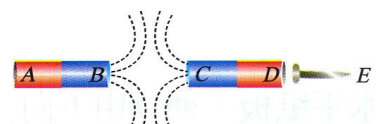
() 2. 下列磁鐵何者可產生左圖的磁力線？



() 3. 有關磁場的敘述，何者錯誤？

(A) 在磁場中磁性物質會磁化 (B) 靠近磁極的地方，磁場愈強 (C) N 極在磁場中受磁力的方向，定義為磁場的方向 (D) 在磁場中同一地點，N 極和 S 極所受磁力的方向相同。

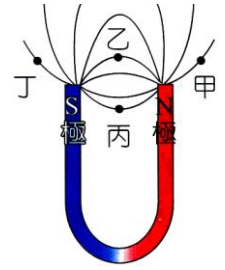
() 4. 一支鐵釘放在二支條形磁鐵附近，A、B 與 C、D 分別為兩磁鐵的磁極，虛線代表磁力線，如圖，若於此情況下，鐵釘的 E 端會吸引指南針的 N 端，則下列敘述何者正確？



(A) A 端為 N 極、C 端為 N 極 (B) A 端為 N 極、C 端為 S 極 (C) A 端為 S 極、D 端為 S 極 (D) A 端為 N 極、D 端為 N 極。

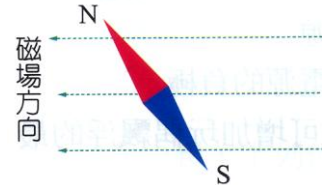
() 5. 如果兩磁鐵的距離增加，兩磁鐵互相吸引或排斥的力量會：
 (A)增加 (B)不變 (C)減少 (D)先增加後減少。

() 6. 如右圖，U 型磁鐵外四點各放置一個磁針，已知磁鐵磁性遠比地磁強大，則哪兩點磁針的指向相同？
 (A)甲、乙 (B)乙、丙 (C)丙、丁 (D)甲、丁。



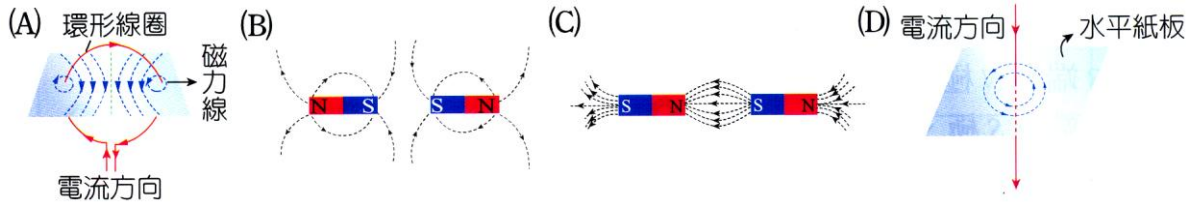
() 7. 有關磁力線的性質，下列敘述何者正確？
 (A)通電流的長直導線所建立的磁力線形狀不是封閉的曲線 (B)兩條磁力線有時會相交
 (C)在磁鐵外部，磁力線的方向是從 S 極指向 N 極 (D)磁力線可表示一小磁針的 N 極在磁場中所受磁力的方向。

() 8. 如右圖，將一磁針放入一由右向左的磁場中，則磁針 S 極的受力方向為何？
 (A) \leftarrow (B) \rightarrow (C) \swarrow (D) \searrow 。



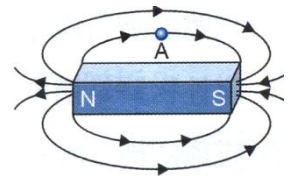
() 9. 有關磁力線的性質，下列敘述何者正確？
 (A)通電流的長直導線所建立的磁力線形狀不是封閉的曲線 (B)兩條磁力線有時會相交
 (C)在磁鐵外部，磁力線的方向是從 S 極指向 N 極 (D)磁力線是用來表示小磁針的 N 極在磁場中所受磁力的方向

() 10. 下列哪個磁力線的圖形是正確的？



() 11. 關於磁力線的敘述，下列何者錯誤？
 (A)磁力線是封閉的平滑曲線，任何兩磁力線互不相交 (B)磁力線在磁鐵內部的方向是由 S 極指向 N 極
 (C)磁力線的疏密程度代表磁場強度的強弱；磁力線愈密，磁場強度愈強 (D)磁力線上任一點的切線方向是電荷在該點受磁力的方向。

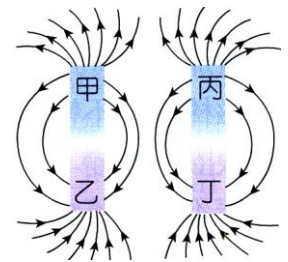
() 12. 右圖為一條形磁鐵的磁力線分布情形，若將一羅盤置於 A 點，則其磁針的 N 極所指之方向為何？
 (A) \uparrow (B) \downarrow (C) \leftarrow (D) \rightarrow 。



() 13. 有關「磁力線」，下列何者正確？
 (A)磁力線是表示小磁針的 N 極在磁場中所受的磁力方向 (B)磁力線是由安培在電流的磁效應時所提出的觀念
 (C)磁力線是從磁鐵的 N 極到 S 極，所以磁力線是非封閉的平滑曲線 (D)任何兩條磁力線可能會相交

() 14. 有關磁力線的性質，下列敘述何者錯誤？
 (A)磁力線由 N 極經磁鐵外部進入 S 極 (B)磁力線較密的地方，磁場強度較大
 (C)磁力線間不相交 (D)磁力線為非封閉曲線。

() 15. 兩棒狀磁鐵並列時，磁力線如右圖，則以下敘述何者有誤？
 (A)甲、丙為 N 極 (B)乙、丁為 S 極 (C)兩磁鐵相互吸引 (D)兩磁鐵磁性強弱相近。



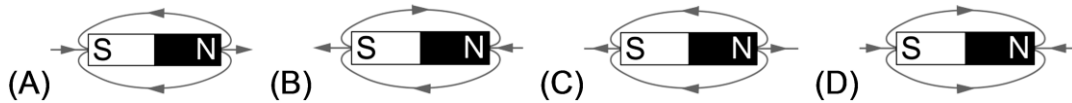
() 16. 「在一支大試管內裝入約九分滿的鐵粉，並將鐵粉磁化，它可吸住迴紋針；再將試管大力搖晃後，則無法再吸住迴紋針。」有關此實驗的敘述，下列何者錯誤？ (A)鐵粉屬於

軟磁鐵 (B)鐵粉容易磁化，也容易消去磁性 (C)搖晃或敲擊試管容易使鐵粉磁性消失 (D)以鐵粉製成的磁鐵四周無磁力線存在

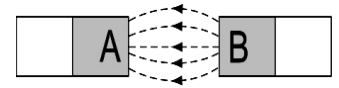
() 17. 有關磁力線的性質之敘述下列何者錯誤？

(A)磁力線是封閉的曲線 (B)任意兩條磁力線不會相交 (C)在磁鐵外部，磁力線的方向是從 S 極指向 N 極 (D)磁力線是用來表示一個小磁針的 N 極在磁場中所受磁力的方向

() 18. 下列各圖中條形磁鐵的磁力線何者正確？



() 19. 兩根條形磁鐵排成一直線時所形成的磁力線之分布圖如右圖，則 A、B 的磁極各為何？

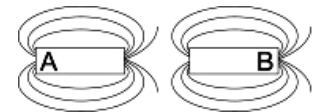


(A) A 為 N 極，B 為 S 極 (B) A 為 S 極，B 為 N 極 (C) A、B 均為 N 極 (D) A、B 均為 S 極

() 20. 下列敘述何者錯誤？

(A)目前科學家尚未發現到磁鐵的 N 極或 S 極單獨存在的證據 (B)當溫度升高時，磁鐵的磁性強度減弱 (C)所有的金屬材料都可以磁化 (D)磁力線是一條封閉的曲線。

() 21. 兩根條形磁鐵排成一直線時所形成的磁力線圖如右圖，若 A 為 N 極，則 B 應為何極？



(A) N 極 (B) S 極 (C) N、S 極皆對 (D)無法決定。

() 22. 關於磁力線的敘述，下列何者錯誤？

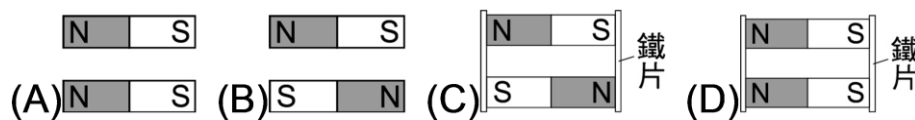
(A)磁力線是封閉的平滑曲線，任何兩磁力線絕不相交 (B)磁力線在磁鐵內部的方向是從 S 極指向 N 極 (C)磁力線的疏密程度代表磁場強度的強弱；磁力線愈密，磁場強度愈強 (D)磁力線上任一點的切線方向是電荷在該點所受磁力的方向

() 23. 一磁針置於某處，其方位恆如附圖所示，則該處的磁場方向為：

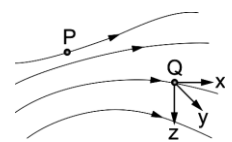


(A) ↙ (B) ↗ (C) ↘ (D) ↖。

() 24. 磁鐵棒保存的方法下列何者最佳？



() 25. 如右圖為某磁鐵的磁場圖像，圖中 P、Q 兩點以何點的磁場較強？



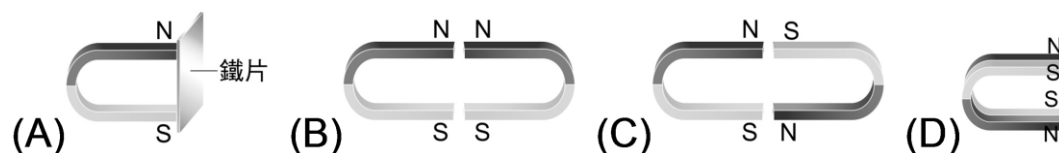
(A)P (B)Q (C)P、Q 一樣強 (D)無法決定。

() 26. 右圖，是一棒狀磁鐵折成兩段的情形，下列有關的敘述何者錯誤？

(A)一磁鐵折斷後，兩段的磁力都消失了 (B)一磁鐵折斷後，變成兩個小磁鐵 (C)圖中，甲端帶 S 極磁性，乙端帶 N 極磁性 (D)一磁鐵被折斷後的磁力就會減弱。



() 27. U 形磁鐵不可用下列何種方式保存？

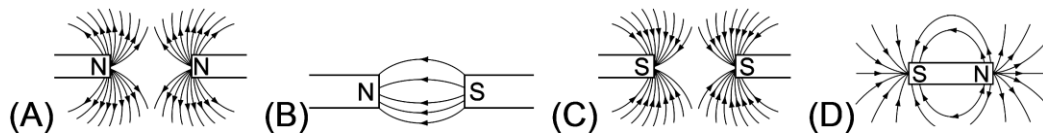


() 28. 有關磁場的敘述，何者錯誤？

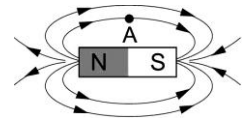
(A)在磁場中的磁性材料會被磁化 (B)磁極受力愈大的地方，磁場愈強 (C)把磁針 N 極

在磁場中所受磁力的方向，定義為磁場的方向 (D)在磁場中同一地點，N 極和 S 極所受磁力的方向相同。

() 29.有關磁力線的圖形，下列哪一個不正確？

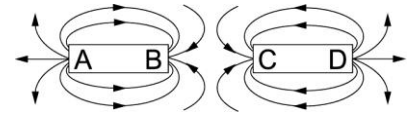


() 30.附圖為一條形磁鐵的磁力線分布情形，若將一磁針置於 A 點，則其磁針 N 極所指之方向為：



(A)↑ (B)↓ (C)← (D)→

() 31.附圖為一直線上之兩磁棒所繪製成的磁力線之形狀，下列有關磁極的磁性，何者正確？

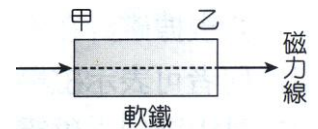


(A)A 為 S 極 (B)B 為 S 極 (C)C 為 N 極 (D)D 為 S 極

() 32.有關磁力線之敘述，下列何者正確？

(a)磁力線愈長，磁場愈強 (B)磁力線非封閉曲線，且可相交 (C)遠離磁極處，磁力線較稀疏 (d)鐵屑排成的磁場圖像可代表磁場強度及磁場方向。

() 33.如右圖，有一軟鐵棒被外加磁場磁化後，發現軟鐵棒內部的磁力線方向為甲→乙，則軟鐵棒的哪一端被磁化成 N 極？

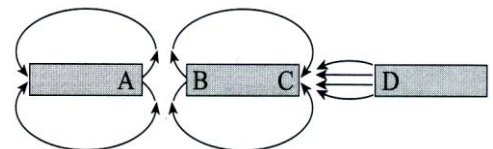


(a)甲 (B)乙 (c)甲或乙均有可能 (d)甲、乙均不可能。

() 34.磁力線不能表示下列何項？

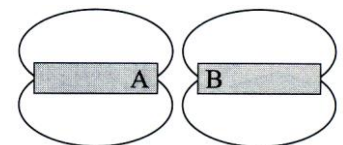
(A)磁場的形狀 (B)磁場的強度 (C)磁針在磁場中受力的方向 (D)軟鐵棒在磁場中所受磁化之程度。

() 35.三支條形磁鐵排列，其磁力線的排列情形如右圖，則 A、B、C、D 的磁性依序為下列何者？



(A)N, N, S, N (B)N, N, N, S (C)S, S, N, N (D)S, S, S, N。

() 36.右圖為兩條形磁鐵排成直線時簡易的磁力線示意圖，則下列有關 A、B 兩極的敘述何者正確？



(A)必為同名極 (B)必為異名極 (C)必為 N 極 (D)必為 S 極。

【地球磁場】

() 1.下列何種事實可證明地球附近有磁場？

(A)地球自轉 (B)有東西南北的方向 (C)太陽從東方升起 (D)磁針 N 極皆指向北方。

() 2.設地球為一假想磁棒，則此磁棒之磁軸延線與地球表面相交的兩個交點

(A)一為地磁北極，一為地磁南極 (B)一為地理南極，一為地理北極 (C)一為地磁北極，一為地理南極 (D)一為地磁南極，一為地理北極。

() 3.有關南北極的敘述，下列那些正確？

(甲)地磁北極在地理北極附近 (乙)地磁南極在地理南極附近 (丙)地磁北極在地理南極附近 (丁)地磁南極在地理北極附近

(A)乙丙 (B)丙丁 (C)甲乙 (D)甲乙丙丁。

() 4.地球內部假設有一棒形磁鐵，則該棒形磁鐵的 N 極最接近下列何處？

(A)地理北極 (B)地理南極 (C)地磁北極 (D)地磁南極。

() 5. 指南針指示的方向是

(A)地理方向 (B)地磁方向 (C)同用地理和地磁方向 (D)以上皆非。

() 6. 地磁磁場的磁力線方向是

(A)由南指向北 (B)由北指向南 (C)由東指向西 (D)由西指向東。

() 7. 磁針的 S 極所指的方向是

(A)地磁南極 (B)地磁北極 (C)地理北極 (D)地理南極。

() 8. 磁針 N 極所指之方向是

(A)地理北極 (B)地磁北極 (C)地理南極 (D)地磁南極。

() 9. 地球本身可說為一大磁鐵，那麼空中便有許多磁力線通過，赤道上空的磁場方向為

(A)向東方 (B)向西方 (C)向南方 (D)向北方。

() 10. 磁傾角愈大是表磁針愈

(A)靠近地理南、北極 (B)靠近地磁南、北極 (C)靠近地心 (D)靠近地球表面。

() 11. 下列各地點的磁傾角何者最大？

(A)赤道上 (B)地理北極 (C)地磁南極 (D)以上均相同。

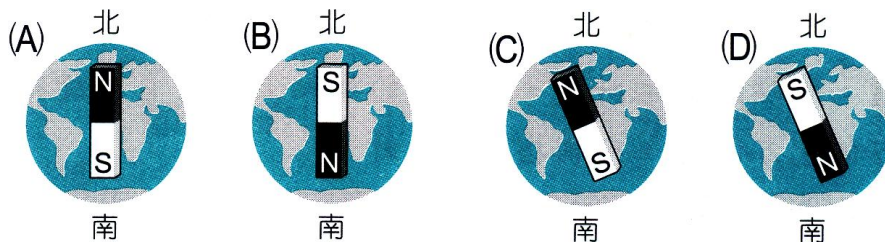
() 12. 南半球使用磁針時

(A)S 極指南，而且上仰 (B)N 極指南，而且上仰 (C)S 極指南，而且下傾 (D)S 極指北，而且下傾。

() 13. 有關地球磁場之敘述，下列何者正確？

(A)南半球、北半球地磁方向相反，前者：北→南，後者：南→北 (B)在赤道附近，磁力線與地平面幾乎平行 (C)在地球表面各處的地球磁場，強度皆相同 (D)因為地球磁場極大，故空中飛機易受地球磁場之磁化，而形成有磁性的物體。

() 14. 下列何圖可大略描述地球內部假想之磁棒？(圖中南、北各為地理南極、北極)



() 15. 有關磁傾角的敘述，下列何者錯誤？

(A)赤道的磁傾角最小 (B)地理南極上磁傾角為 90° (C)在赤道上往北走，磁傾角漸大 (D)在赤道上往南走，磁傾角漸大。

() 16. 磁偏角產生原因是

(A)地球自轉 (B)地球公轉 (C)地軸方向不定 (D)地軸與地磁軸不重疊。

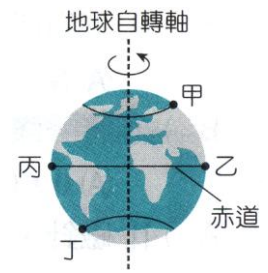
() 17. 使磁針能在鉛直面上自由轉動，當磁針靜止時，下列何者錯誤？

(A)不一定停在水平面上 (B)在北半球時，磁針的 N 極下傾 (C)在南半球時，磁針的 S 極下傾 (D)在地磁北極時，磁針的 S 極將鉛直指向地面。

() 18. 在磁傾角等於零度的地方，當磁針靜止時，磁針與水平面間的夾角為

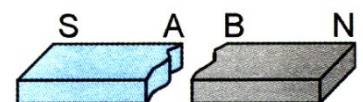
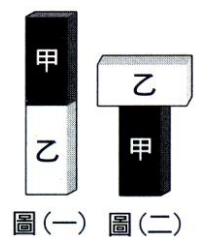
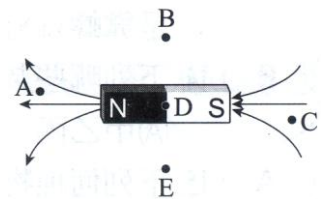
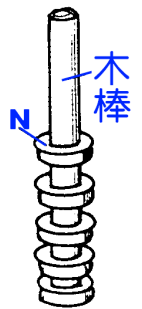
(A) 0° (B) 45° (C) 90° (D) 135° 。

- () 19. 有關磁傾角的敘述，下列何者不正確？
 (A) 地磁北極時，磁傾角等於 90° (B) 地磁南極時，磁傾角為 90° (C) 地理北極時，磁傾角小於 90° (D) 地球上各地的磁傾角都相同。
- () 20. 如果地球的兩磁極位在赤道面上，則在地球南北極處的磁傾角將為
 (A) 0° (B) 45° (C) 90° (D) 以上皆非。
- () 21. 右圖中甲、乙、丙、丁表地球上的四個城市，則在此四個城市中，哪一個城市的地球磁場方向為南向北？
 (A) 僅甲 (B) 乙、丙 (C) 僅丁 (D) 甲、乙、丙、丁均為南向北。
- () 22. 磁針靜止時，磁針所指的北方與真正的北方
 (A) 相差 11° (B) 相差 90° (C) 完全相同 (D) 隨地點的不同，其偏差的角度亦不同。
- () 23. 有關地磁的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 磁偏角用以表示磁針所指的北方與真正北方的夾角 (B) 在地球的北極，磁針的 S 極指向地面 (C) 磁針與水平面的夾角稱為磁傾角 (D) 地磁北極與地理北極相距約 1200 公里。

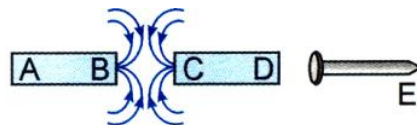


二、填充題：

- 物體能吸引鐵器的性質，稱為_____。
- 圖中，圓盤形磁鐵可在木棒上自由升降，已知最上方的圓盤頂端為 N 極，則最下方圓盤頂端為_____極。
- 下列何項表示磁場的強弱？(複選)_____。
 (A) 鐵屑在磁場內排列的疏密 (B) 磁針的 N 極在磁場中指示的方向 (C) 根據磁針在磁場不同位置所畫出之磁力線疏密程度。
- 右圖為一條形磁鐵的簡易磁力線圖，則 A~E 五區，以_____區的磁場最強，且_____ (填 A、B、C、D、E) 兩點的磁針 N 極所受磁力方向可能相同。
- 兩個相同的馬蹄型磁鐵正面相向，分別固定在有軌道的小車上，把左車移近右車時，兩車相吸，若將右車上馬蹄型磁鐵的兩極位置對調，則兩車移近時，兩車相_____。
- 右圖，甲、乙兩外形相似之鐵棒，一有磁性，另一則無，發現如圖(一)擺放時兩者相吸，圖(二)擺放時亦相吸，則_____必無磁性。
- 製造錄音帶、錄影帶等磁帶的磁性材料是_____粉。
- 磁性物質是指含有_____、_____、_____等成分的物质。
- 磁鐵的兩磁極部分所具有的磁性最_____。
- 將一條形磁鐵切成 n 等分後，共有_____個磁極，有_____種磁極。
- 右圖是一條形磁鐵被切成兩段，則：
 A 端為_____極，B 端為_____極。
- 鐵釘可被磁化為_____磁鐵，無法長期保有磁性。



13. 兩根條形磁鐵與小鐵釘如右圖排列，若磁力線由小鐵釘的左端進入，由右端通出，則磁鐵的 A 端為_____極，小鐵釘的 E 端為_____極。

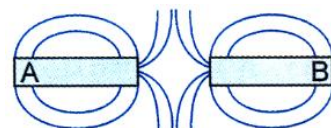


14. 磁鐵的兩磁極分別為_____極和_____極，兩磁鐵以同名的磁極靠近時，會互相_____；以異名的磁極靠近時，會互相_____。

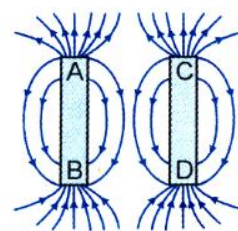
15. 由鐵屑在磁場中排列而成的曲線稱為_____。
此曲線愈密集的地方，其磁力愈_____。

16. 磁場中某點的磁力方向，為通過該點磁力線的_____方向。

17. 兩根條形磁鐵排成一直線時所形成的磁力線圖如右圖，若 A 端 N 極，則 B 端為_____極。



18. 磁針的_____極在磁場內的某處所指的方向，稱為該磁場的磁場方向。



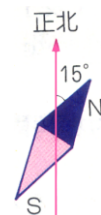
19. 兩根平行並排的磁棒，形成的磁力線如右圖，若 A 端為 N 極，則 D 端為_____極。

20. 指南針受到_____的影響而能指示南、北方向。

21. 磁針靜止時，指著南北方向，因此地磁的磁場方向由_____向_____。

22. 磁力線在磁鐵外部的方向是由_____極至_____極。磁力線在磁鐵內部是由_____極至_____極。

23. 能自由轉動的棒狀磁鐵，靜止時指向北方一端，稱為_____極，又稱_____極。



24. 右圖中的磁偏角為向_____方_____度，
能否判斷磁針位置在南半球或北半球？_____。

25. 若地球是一棒狀磁鐵，則此磁鐵的 S 極必須朝向地理_____極，而 N 極則朝向地理_____極。

26. 地磁磁軸延線與地球表面相交的兩個交點，其一為_____極，另一則為_____極。

27. 地球的磁力線在赤道附近約與地面_____，在北極附近約與地面_____。

28. 磁針和水平面的夾角，稱為_____；磁針靜止時，磁針所指的北方與真正的北方有一偏差，此偏差角度，稱為_____角。

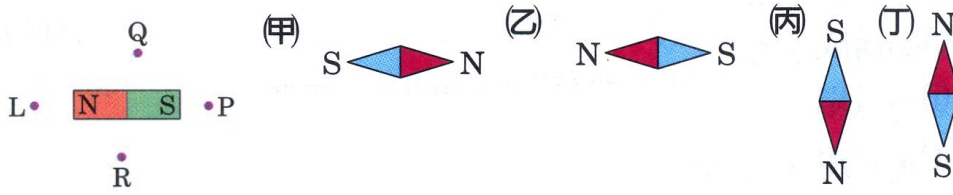
29. 磁針在地磁北極附近_____極下傾，磁傾角為_____度。

30. 磁針靜止時，_____ (一定，不一定) 停在水平面上，在北半球時磁針的 N 極_____，在南半球時則_____。

31. 地理南北極是根據地球_____軸決定，地磁南北極是根據_____決定。

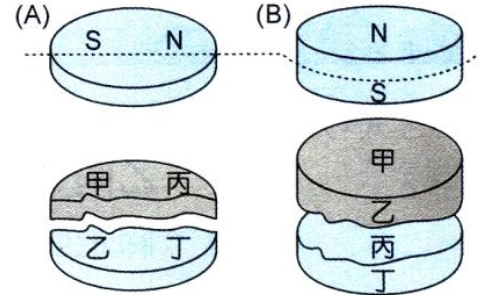
【題組 1】右圖為純純將一磁鐵棒建立的磁場，分為 L、P、Q、R 四個不同的位置，假設地球磁場不計，試回答下列問題：

- (1) 磁鐵的 N 極所受磁力方向為向_____。
- (2) L、P、Q、R 四點磁針方向為何？(以下圖配對)



【題組 2】將右圖中，將(A)、(B)兩個圓形磁鐵沿著虛線切成二片，則斷口處產生何種磁極？

- (1) 在 (A) 圖中，
甲為_____極，乙為_____極，
丙為_____極，丁為_____極。
- (2) 在 (B) 圖中，
甲為_____極，乙為_____極，
丙為_____極，丁為_____極。

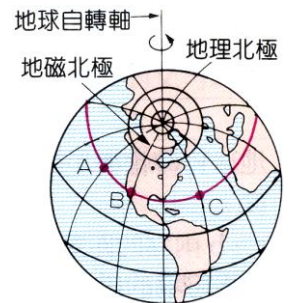


【題組 3】試回答下列有關磁傾角的問題：

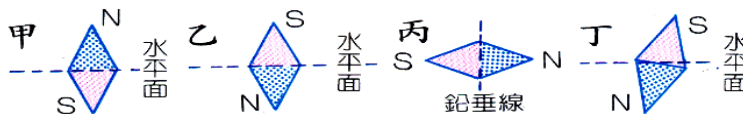
- (1) 欲測量磁傾角，則磁針必須能夠在 (A) 水平面上 (B) 鉛直面上自由轉動。_____。
- (2) 磁傾角是地球磁力線與 (A) 水平面 (B) 鉛直面 的交角。_____。
- (3) 在北半球，磁針的 N 極下傾；在南半球，磁針的_____極下傾。
- (4) 如果在北半球，攜帶磁傾儀往北方前進時，將可發現磁傾角漸漸_____，當到達地磁北極時，磁針之 N 極將鉛直指向地面，此時磁傾角為_____度。
- (5) 如果在南半球，攜帶磁傾儀往南方前進時，將可發現磁傾角漸漸_____，當到達地磁南極時，磁針之_____極將鉛直指向地面，此時磁傾角_____度。

【題組 4】右圖中的 A、B、C 三地，B 位於通過磁北極的經線上，A 在 B 的西方，C 在 B 的東方，則：

- 甲、B 處的磁偏角為_____度；
- 乙、A 處的磁偏角偏_____；C 處的磁偏角偏_____。
- 丙、若 D 處位於地磁北極與地理北極兩點間的連線上，則其磁偏角為_____度。



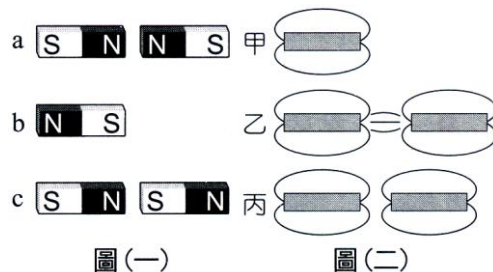
【題組 5】以磁傾儀測量(A)、(B)、(C)、(D)四地點的磁傾角，結果如圖：



- (1) 何處的磁傾角為 0 度？_____；何處的磁傾角為 90 度？_____。
- (2) 何處可以代表地磁的南極？_____。
- (3) 何處最接近赤道_____。

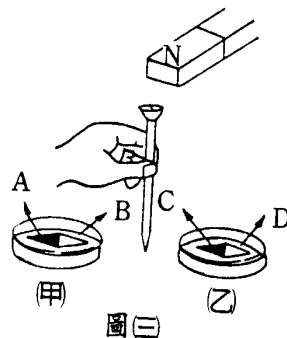
【題組 6】試由圖(一)之磁鐵排列方式與圖(二)之磁力線形狀，選出正確之配對：

- (4) 圖(一)的 a \longleftrightarrow 圖(二)的_____。
- (5) 圖(一)的 b \longleftrightarrow 圖(二)的_____。
- (6) 圖(一)的 c \longleftrightarrow 圖(二)的_____。



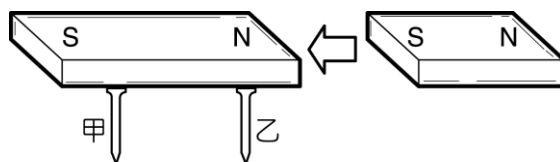
【題組 7】將一磁鐵的 N 極置於一鐵釘上方附近，如圖：

- (1) 鐵釘的上端感應生成_____極，下端感應生成_____極。
- (2) 將一小磁針(甲)置於鐵釘的下方附近，磁針的一個磁極指向鐵釘下方，如圖，小磁針(甲)的 A 端為_____極，B 端為_____極。
- (3) 另取小磁針(乙)置於鐵釘下，如圖，則 C 端為_____極，D 端為_____極。
- (4) 小鐵釘像磁針般保有磁性，此種磁鐵稱為_____磁鐵或_____磁鐵。
- (5) 將鐵釘上的磁鐵移開之後，甲、乙兩磁針有何變化?_____。



【題組 8】試根據下圖(A)、(B)回答下列問題：

- () 1. 圖(A)中將右方的磁鐵移近左方的磁鐵，則兩磁鐵吸引在一起時，對甲、乙兩鐵釘有何影響？
 (A) 甲、乙均被吸住 (B) 甲、乙均掉下 (C) 甲吸住，乙掉下 (D) 甲掉下，乙吸住。
- () 2. 圖(B)中的磁鐵棒被切成兩段，甲、乙兩斷口變成何種磁性？
 (A) 甲、乙均無磁性 (B) 甲為N極，乙為S極 (C) 甲為S極，乙為N極 (D) 視切斷位置而定，無法作答。

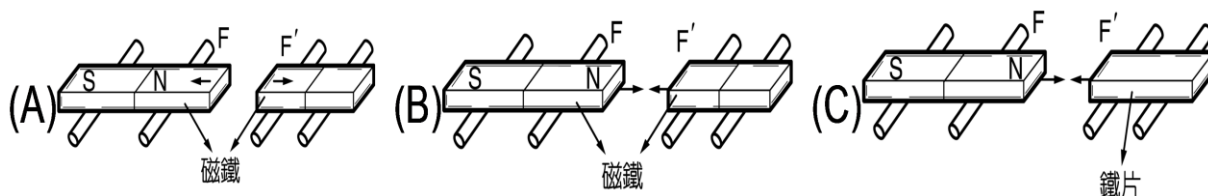


圖(A)



圖(B)

【題組 9】如下圖，數塊磁鐵棒置於圓滾木上；試回答下列問題：



- (1) 圖(A)中兩磁鐵塊發生排斥現象，則右邊小磁鐵的左端一定是_____極。
- (2) 圖(B)中兩磁鐵塊互相吸引，則右邊小磁鐵的右端一定是_____極。
- (3) 圖(C)中右邊是一原為不帶磁性之小鐵片，今受磁鐵之磁化而互相吸引，則小鐵片之左端生成_____極。