

電流與磁場(一)：磁鐵與磁場

(一)磁鐵和磁極：

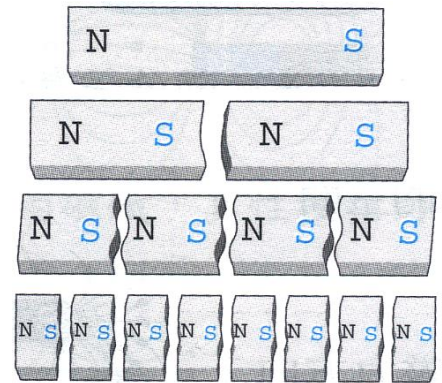
- A、磁性：物體能吸引【磁鐵】的性質，稱為磁性。
- B、磁鐵：具有【磁性】的物質，皆可稱為磁鐵。
- C、磁性物質與非磁性物質：
 - (1)磁性物質：能被磁鐵吸引的物質，即稱為【磁性物質】。
《例》【鐵】、【鈷】、【鎳】及其合金等。
 - (2)非磁性物質：不被磁鐵吸引的物質；
《例》銅、鋁、玻璃、橡皮...



(二)磁鐵的構造：

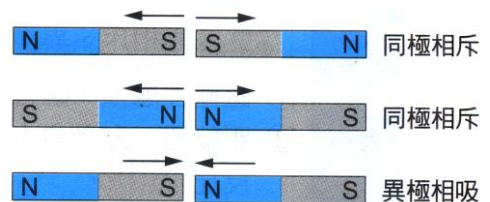
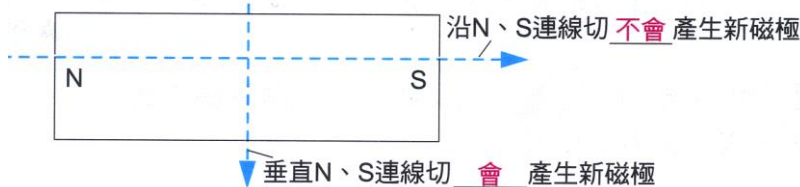
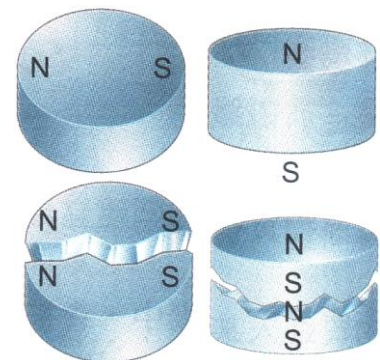
A、磁鐵的兩極：

- (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。



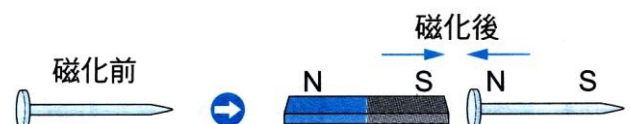
(三)磁力

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

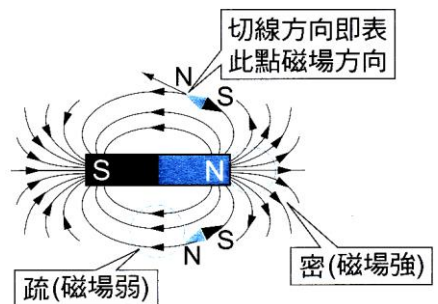
(四)磁場

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。

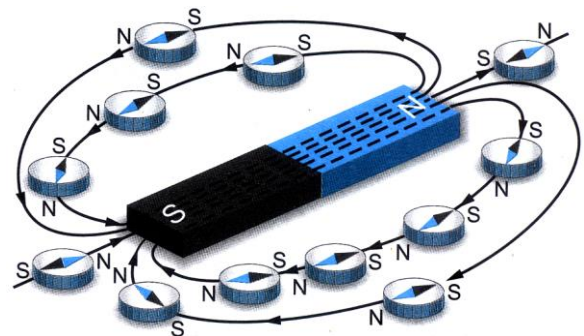


(5)磁場的方向：

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】。

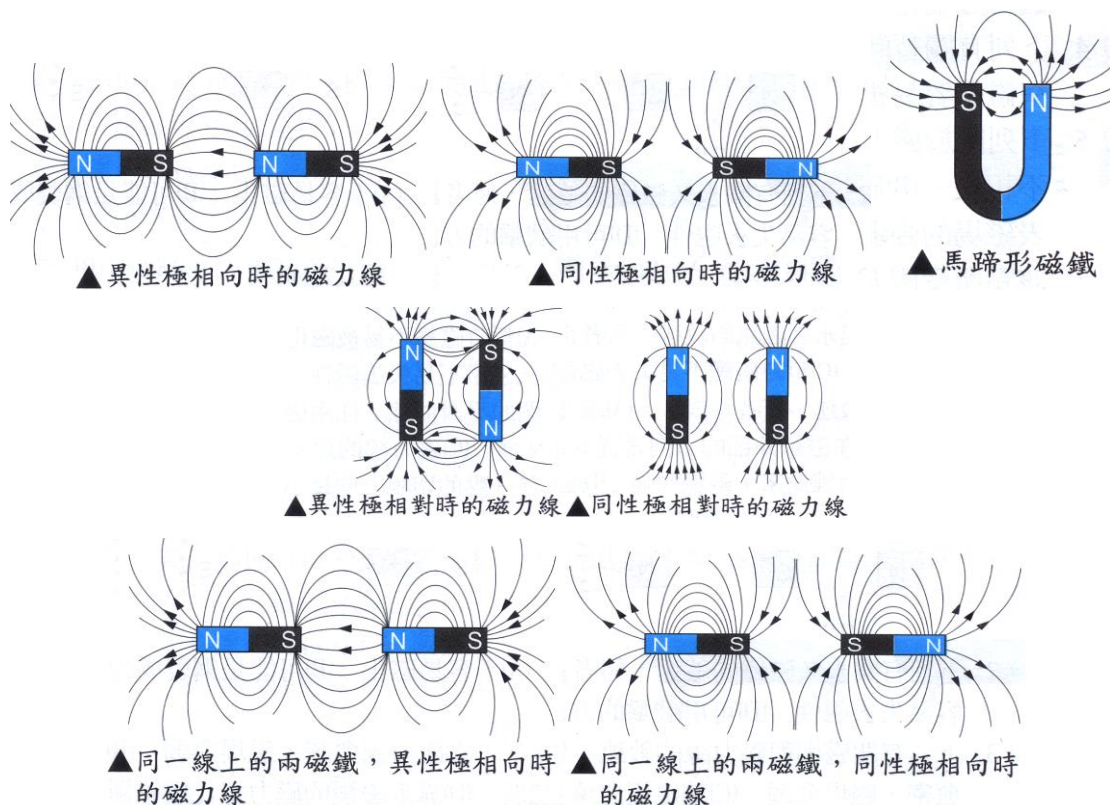
(2)磁力線的切線方向代表【磁場】方向，也是磁針【N極】在磁場中所受【磁力】的方向。

(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：

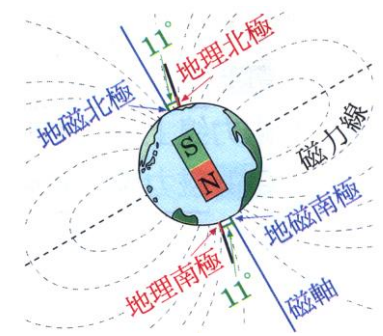


(六)地球的磁場

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】。

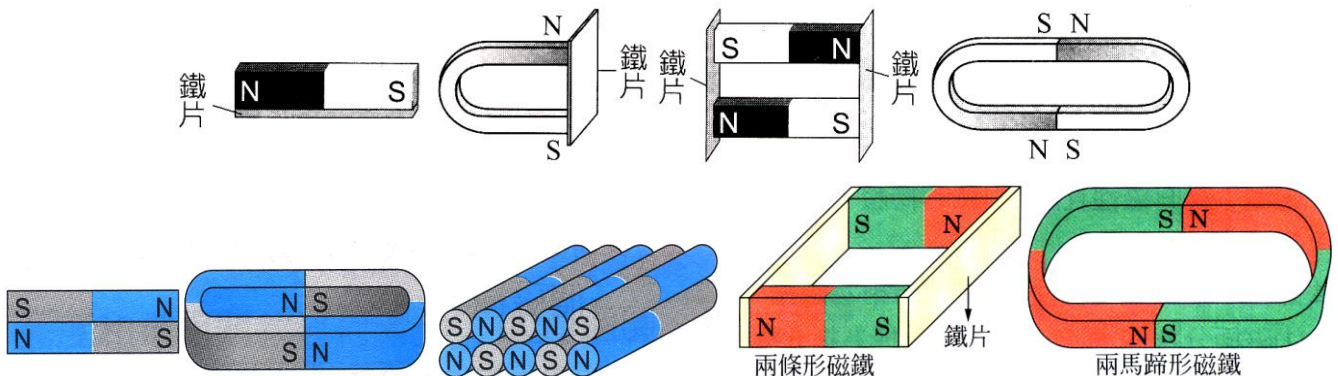
- (5)磁鐵的特性：

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。

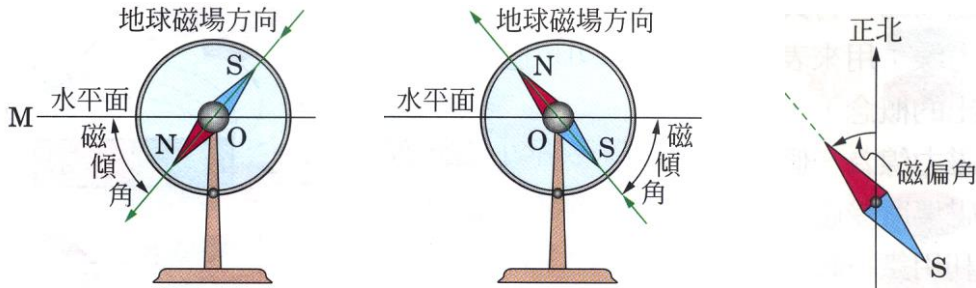
- (3)赤道附近處：N 極水平指向【北方】；磁傾角為【0】度。

- (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】。

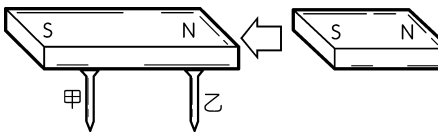
- (5)南半球：【S 極】向下傾，磁傾角為【0~90】度；愈向南移，磁傾角愈【大】。

(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。

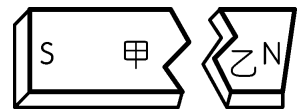


【磁鐵】

- ___ 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

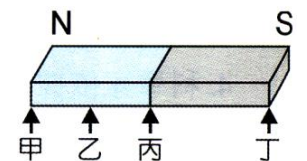
- ___10. 鐵釘被磁化有關敘述共有幾項正確？
 (甲)一定要與磁鐵接觸 (乙)靠近或接觸磁鐵均可
 (丙)不可接觸磁鐵 (丁)鐵釘靠近磁鐵的一端產生異名極 (戊)加熱鐵釘也可磁化之。
 (A)二項 (B)三項 (C)四項 (D)五項
- ___11. 下列有關磁鐵的敘述何者正確？
 (A)溫度升高，磁鐵的磁性增強 (B)長磁鐵棒被切為數段，每一小段仍然是磁鐵
 (C)磁鐵受到敲打，其磁性增強 (D)將磁棒自其中點折斷，則折斷處將不具磁性
- ___12. 下列工具何者無辨別方向的功能？
 (A)司南 (B)羅盤 (C)地動儀 (D)指南魚
- ___13. 能自由轉動的磁針或磁棒，當其靜止時，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



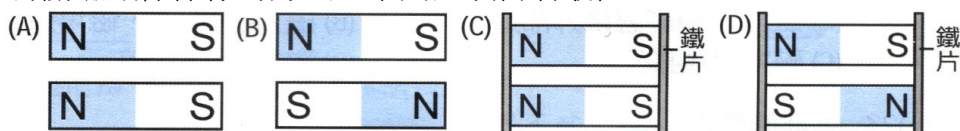
- ___18. 把鋼條的一端移近小磁針，小磁針被吸引過來，此種現象表示什麼？
 (A)鋼條一定有磁性 (B)鋼條一定沒有磁性
 (C)鋼條可能有磁性，亦可能沒有磁性 (D)鋼條磁性消失
- ___19. 將一條形磁鐵，截斷成 n 等分，此時共有多少個磁極？
 (A)1 個 (B) $2n$ 個 (C) n^2 個 (D) n 個。

- ___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。



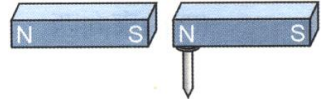
- ___21. 右圖中的條形磁鐵吸引迴紋針，圖中何處吸引的迴紋針數最少？
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- ___22. 依照磁力的性質，下列何種方法是撿拾散落於桌面的鐵砂的較佳方式？
 (A)將磁鐵用布包住然後吸引鐵砂 (B)直接以磁鐵吸引鐵砂
 (C)不能用磁鐵吸引，因為會排斥鐵砂 (D)等媽媽來處理

- ___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？

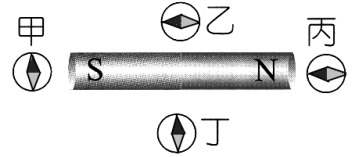
- (A)容易磁化 (B)可能是鋼製成的 (C)容易失去磁性 (D)可用敲擊的方法製成。

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)兩棒皆不具磁性 (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(其中藍色部分表示 N 極、灰色部分表示 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？

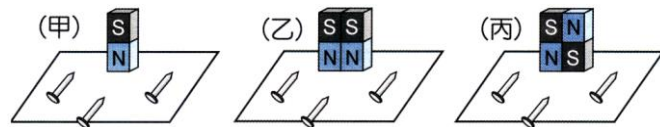
- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。



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？

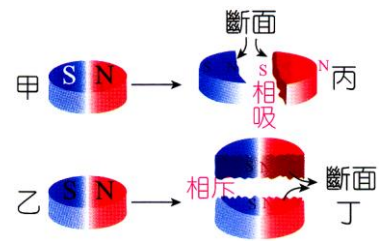
- (A)靠近磁鐵 N 極的一端生成 N 極 (B)靠近磁鐵 N 極的一端生成 S 極 (C)遠、近兩端皆生成 N 極 (D)遠、近兩端皆生成 S 極。

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。

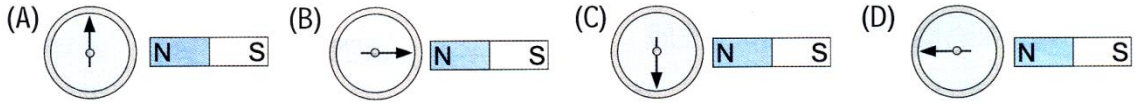
36. 欲使棒形磁鐵磁力不易消失，可將二根磁棒如何放置？

- (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。

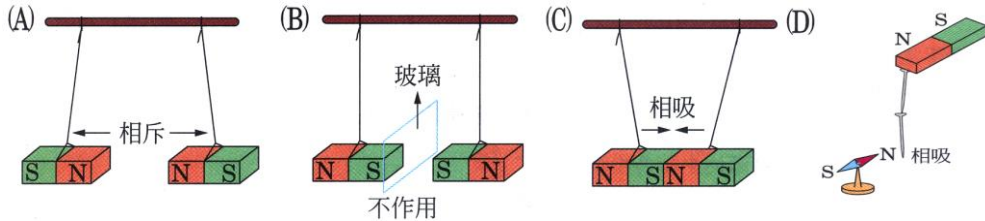
37. 一磁針置於某處，其方位如  所示，則該處的磁場方向為下列何者？

- (A)↓ (B)← (C)↑ (D)→。

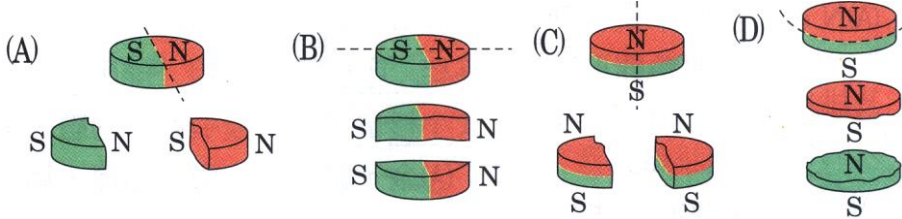
38. 有關磁力線在磁鐵內部的敘述，下列何者正確？
 (A)由 S 極到 S 極 (B)由 N 極到 S 極 (C)由 S 極到 N 極 (D)由 N 極到 N 極。
39. 一磁鐵的 N 極附近置一磁針，磁針的箭矢尖端代表磁針之 N 極，則下列圖形何者正確？



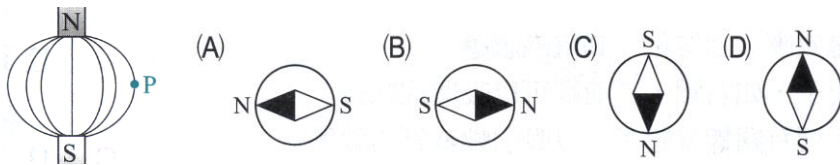
40. 一鐵塊置於磁場中，磁力線由其左端進入，右端通出，則於鐵塊的何處被感應成 N 極？
 (A)左端 (B)右端 (C)上端 (D)下端。
41. 以下有關磁鐵間吸引或排斥，正確的圖形有哪些？(有二答)



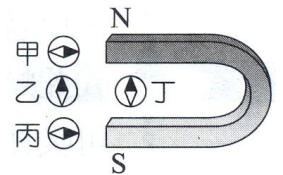
42. 以下四塊磁鐵順著裂痕可直接接回原狀的有哪些？(有二答)



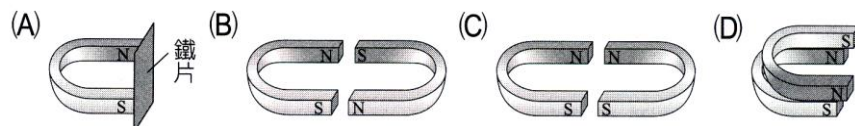
43. 下圖兩磁極間實線表示磁力線，若將一磁針置於 P 點，則磁針指向下列何者正確？



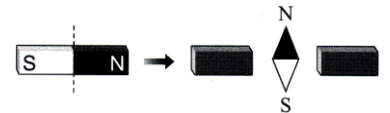
44. 如右圖，將甲、乙、丙、丁四個磁針置於馬蹄型磁鐵的四個位置，磁針黑色部分為 N 極，則哪一個磁針的指向是正確的？
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。



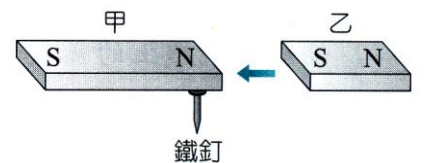
45. 下列何圖磁鐵的放置不適合永久保持磁性？



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)↑ (B)↓ (C)← (D)→。



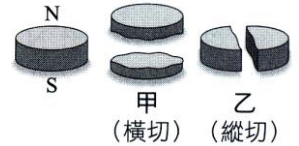
47. 兩磁性相當的條形磁鐵，若乙磁鐵依箭頭方向向左接近甲磁鐵，則甲的鐵釘
 (A)仍被吸住，因磁場增強 (B)可能會掉下，因甲磁棒的磁性會減弱
 (C)鐵釘不會掉下，因乙的移動不影響甲的磁性 (D)仍被吸住，因兩磁鐵的磁性是固定的，不會因另一磁鐵的靠近而改變。



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。

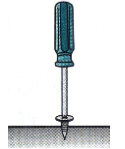
49. 如右圖，將一圓餅形磁鐵分成甲、乙兩種情形，則何圖的斷口面可互相吸引？
 (A)甲 (B)乙 (C)甲、乙均可 (D)甲、乙均不可。



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？



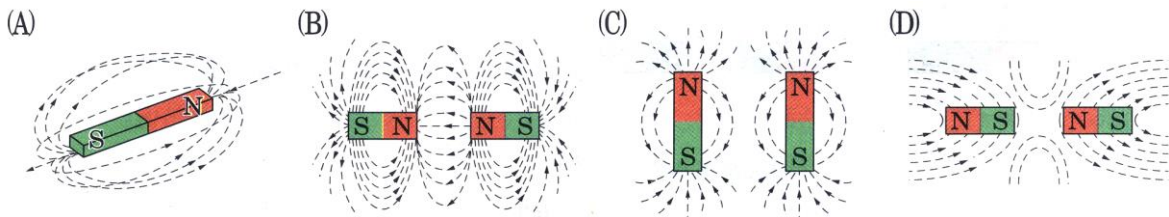
- (A)此螺絲起子的前端是靠靜電力來吸取螺絲釘 (B)此螺絲起子可吸住螺絲釘，所以螺絲起子是屬於暫時磁鐵 (C)此螺絲起子可吸住螺絲釘，所以螺絲起子是屬於永久磁鐵 (D)螺絲起子本身不具磁性，所以是靠螺絲釘本身的磁性來吸取。

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。

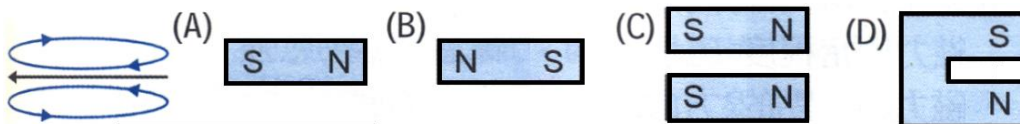
54. 下列何種物質，磁力線最易通過？
 (A)鐵片 (B)塑膠片 (C)鋁片 (D)銅片。

【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？

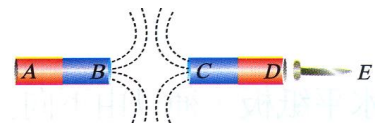


2. 下列磁鐵何者可產生左圖的磁力線？



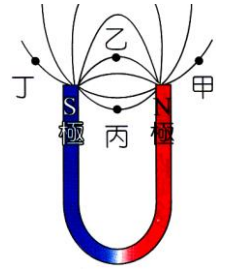
3. 有關磁場的敘述，何者錯誤？
 (A)在磁場中磁性物質會磁化 (B)靠近磁極的地方，磁場愈強 (C)N 極在磁場中受磁力的方向，定義為磁場的方向 (D)在磁場中同一地點，N 極和 S 極所受磁力的方向相同。

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？



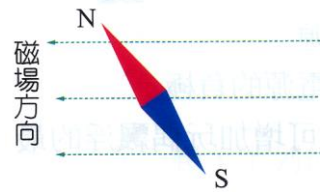
- (A)A 端為 N 極、C 端為 N 極 (B)A 端為 N 極、C 端為 S 極
 (C)A 端為 S 極、D 端為 S 極 (D)A 端為 N 極、D 端為 N 極。
5. 如果兩磁鐵的距離增加，兩磁鐵互相吸引或排斥的力量會：
 (A)增加 (B)不變 (C)減少 (D)先增加後減少。

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。



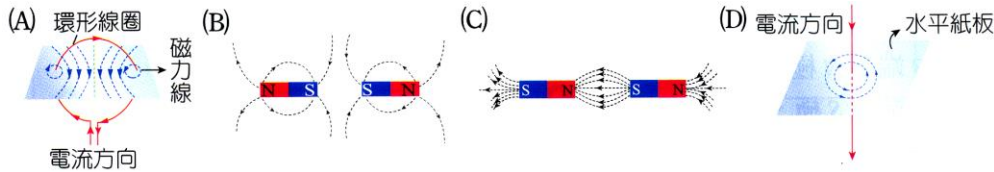
7. 有關磁力線的性質，下列敘述何者正確？
 (A) 通電流的長直導線所建立的磁力線形狀不是封閉的曲線 (B) 兩條磁力線有時會相交
 (C) 在磁鐵外部，磁力線的方向是從 S 極指向 N 極 (D) 磁力線可表示一小磁針的 N 極在磁場中所受磁力的方向。

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) ← (B) → (C) ↙ (D) ↘。



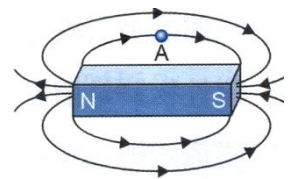
9. 有關磁力線的性質，下列敘述何者正確？
 (A) 通電流的長直導線所建立的磁力線形狀不是封閉的曲線 (B) 兩條磁力線有時會相交
 (C) 在磁鐵外部，磁力線的方向是從 S 極指向 N 極 (D) 磁力線是用來表示小磁針的 N 極在磁場中所受磁力的方向

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。

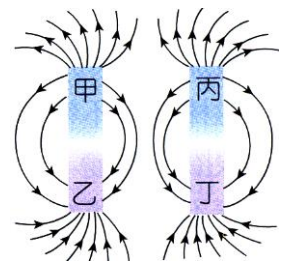
12. 右圖為一條形磁鐵的磁力線分布情形，若將一羅盤置於 A 點，則其磁針的 N 極所指之方向為何？
 (A) ↑ (B) ↓ (C) ← (D) →。



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。

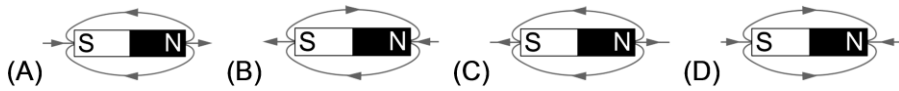


16. 「在一支大試管內裝入約九分滿的鐵粉，並將鐵粉磁化，它可吸住迴紋針；再將試管大力搖晃後，則無法再吸住迴紋針。」有關此實驗的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 鐵粉屬於軟磁鐵 (B) 鐵粉容易磁化，也容易消去磁性
 (C) 搖晃或敲擊試管容易使鐵粉磁性消失 (D) 以鐵粉製成的磁鐵四周無磁力線存在

17. 有關磁力線的性質之敘述下列何者錯誤？

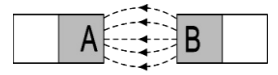
- (A) 磁力線是封閉的曲線 (B) 任意兩條磁力線不會相交 (C) 在磁鐵外部，磁力線的方向是從 S 極指向 N 極 (D) 磁力線是用來表示一個小磁針的 N 極在磁場中所受磁力的方向

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

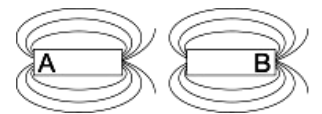


20. 下列敘述何者錯誤？

- (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，其方位恆如右圖所示，則該處的磁場方向為：

- (A) ↙ (B) ↗ (C) ↘ (D) ↖。

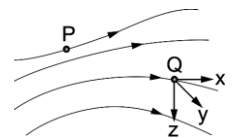


24. 磁鐵棒保存的方法下列何者最佳？

- (A) (B) (C) (D)

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。



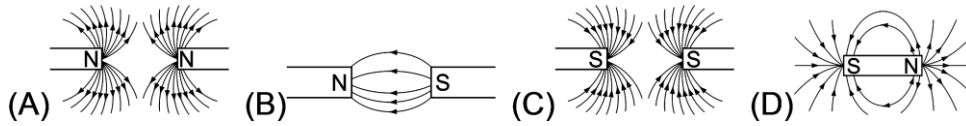
27. U 形磁鐵不可用下列何種方式保存？

- (A) (B) (C) (D)

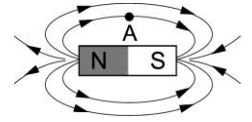
28. 有關磁場的敘述，何者錯誤？

- (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？

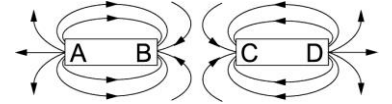


___30.右圖為一條形磁鐵的磁力線分布情形，若將一磁針置於 A 點，則其磁針 N 極所指之方向為：



(A)↑ (B)↓ (C)← (D)→

___31.右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？

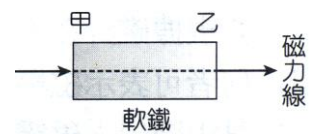


(A)A 為 S 極 (B)B 為 S 極 (C)C 為 N 極 (D)D 為 S 極

___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？

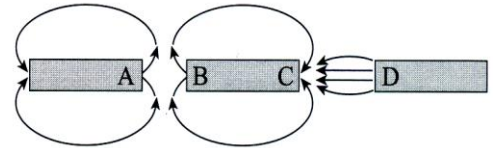


(a)甲 (B)乙 (c)甲或乙均有可能 (d)甲、乙均不可能。

___34.磁力線不能表示下列何項？

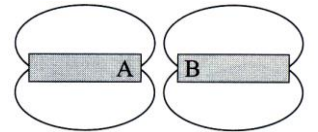
(A)磁場的形狀 (B)磁場的強度 (C)磁針在磁場中受力的方向 (D)軟鐵棒在磁場中所受磁化之程度。

___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百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。

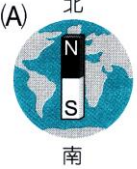
___3. 有關南北極的敘述，下列那些正確？

(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)
- (A)



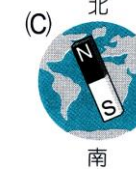
南

(B)




南

(C)



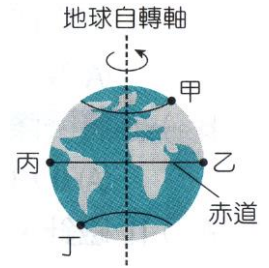
南

(D)



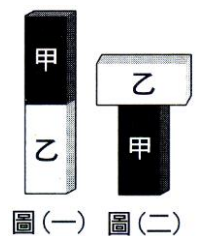
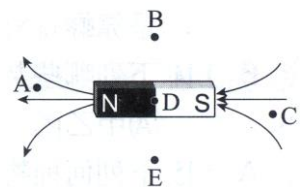
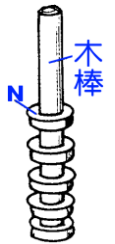
南
- ___ 15. 有關磁傾角的敘述，下列何者錯誤？
(A)赤道的磁傾角最小 (B)地理南極上磁傾角為 90° (C)在赤道上往北走，磁傾角漸大 (D)在赤道上往南走，磁傾角漸大。
- ___ 16. 磁偏角產生原因是
(A)地球自轉 (B)地球公轉 (C)地軸方向不定 (D)地軸與地磁軸不重疊。
- ___ 17. 使磁針能在鉛直面上自由轉動，當磁針靜止時，下列何者錯誤？
(A)不一定停在水平面上 (B)在北半球時，磁針的 N 極下傾 (C)在南半球時，磁針的 S 極下傾 (D)在地磁北極時，磁針的 S 極將鉛直指向地面。
- ___ 18. 在磁傾角等於零度的地方，當磁針靜止時，磁針與水平面間的夾角為
(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。

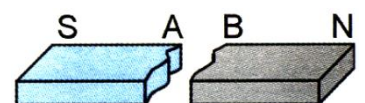


二、填充題：

1. 物體能吸引鐵器的性質，稱為_____。
2. 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。
3. 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。
4. 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。
5. 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_____。
6. 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。
7. 製造錄音帶、錄影帶等磁帶的磁性材料是_____粉。
8. 磁性物質是指含有_____、_____、_____等成分的物质。
9. 磁鐵的兩磁極部分所具有的磁性最_____。



10. 將一條形磁鐵切成 n 等分後，共有_____個磁極，有_____種磁極。
11. 右圖是一條形磁鐵被切成兩段，則：
A 端為_____極，B 端為_____極。
12. 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_____。

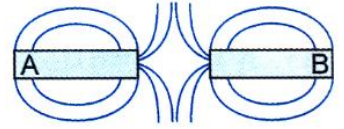


15. 由鐵屑在磁場中排列而成的曲線稱為_____。

此曲線愈密集的地方，其磁力愈_____。

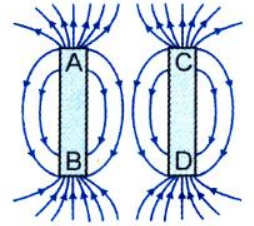
16. 磁場中某點的磁力方向，為通過該點磁力線的_____方向。

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。



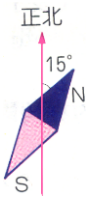
20. 指南針受到_____的影響而能指示南、北方向。

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，靜止時指嚮北方一端，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 極必須朝嚮地理_____極，而 N 極則朝嚮地理_____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。

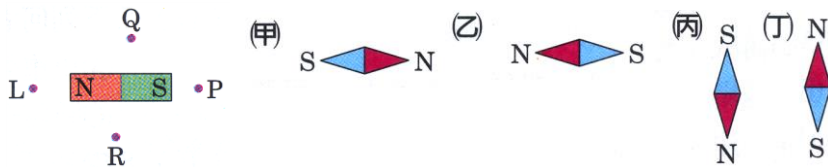
30. 磁針靜止時，_____ (一定，不一定) 停在水平面上，在北半球時磁針的 N 極_____，在南半球時則_____。

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)



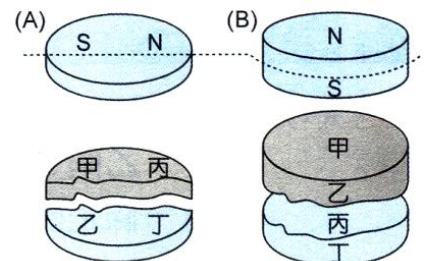
【題組 2】將右圖中，將(A)、(B)兩個圓形磁鐵沿著虛線切成二片，則斷口處產生何種磁極？

(1) 在 (A) 圖中，

甲為_____極，乙為_____極，
丙為_____極，丁為_____極。

(2) 在 (B) 圖中，

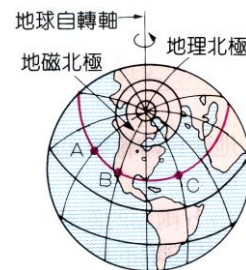
甲為_____極，乙為_____極，
丙為_____極，丁為_____極。



【題組 3】試回答下列有關磁傾角的問題：

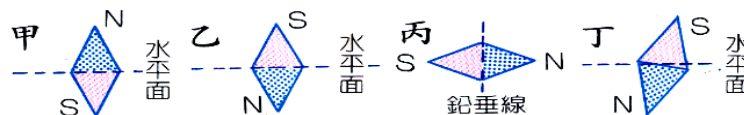
- (1)欲測量磁傾角，則磁針必須能夠在 (A)水平面上 (B)鉛直面上自由轉動。_____。
- (2)磁傾角是地球磁力線與 (A)水平面 (B)鉛直面 的交角。_____。
- (3)在北半球，磁針的 N 極下傾；在南半球，磁針的_____極下傾。
- (4)如果在北半球，攜帶磁傾儀往北方前進時，將可發現磁傾角漸漸_____，當到達地磁北極時，磁針之 N 極將鉛直指向地面，此時磁傾角為_____度。
- (5)如果在南半球，攜帶磁傾儀往南方前進時，將可發現磁傾角漸漸_____，當到達地磁南極時，磁針之_____極將鉛直指向地面，此時磁傾角_____度。

【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：



- (1)B 處的磁偏角為_____度；
- (2)A 處的磁偏角偏_____；C 處的磁偏角偏_____。
- (3)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。

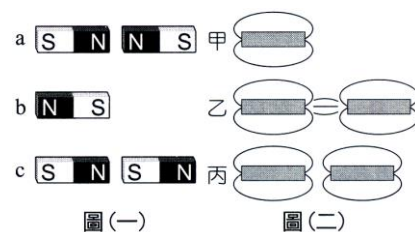
【題組 5】以磁傾儀測量(A)、(B)、(C)、(D)四地點的磁傾角，結果如圖：



- (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_____。

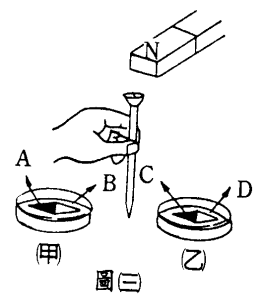
【題組 6】試由圖(一)之磁鐵排列方式與圖(二)之磁力線形狀，選出正確之配對：

- (1)圖(一)的 a ←→ 圖(二)的_____。
- (2)圖(一)的 b ←→ 圖(二)的_____。
- (3)圖(一)的 c ←→ 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，磁針(甲)的 A 端為_____極，B 端為_____極。
- (3)另取磁針(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?_____。



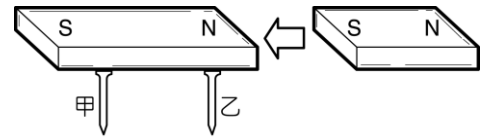
【題組 8】試根據下圖(A)、(B)回答下列問題：

(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？

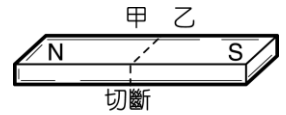
(A)甲、乙均被吸住 (B)甲、乙均掉下 (C)甲吸住，乙掉下 (D)甲掉下，乙吸住。

(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。

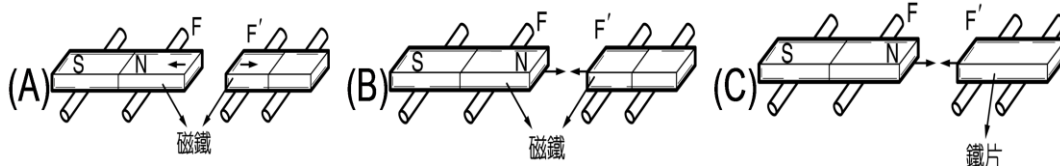


圖(A)



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。