

# 電流與磁場(四)：電流和磁場的交互作用

## (一)載流導線在磁場中的磁力

A、通有電流的導線，當導線上的電流方向與所在磁場方向【不平行】時，導線會受到【垂直】於電流方向的磁力。

(1) 磁力產生的原因：電流產生的【磁場】與所在的磁場【同向】或【反向】所造成。

(2) 磁力大小與方向：

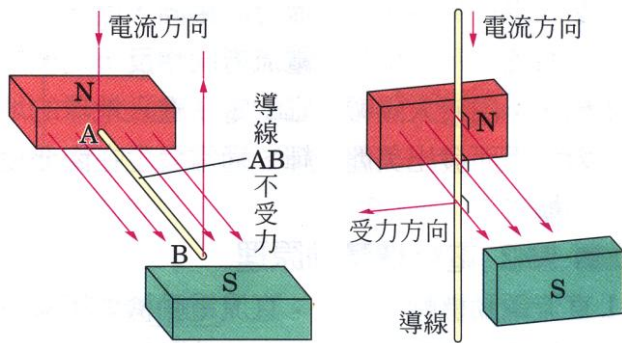
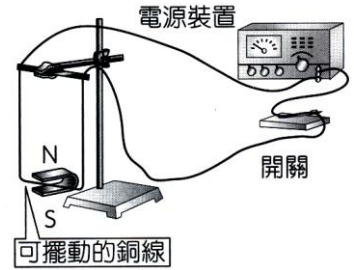
甲、磁力恆【垂直】於導線上電流方向與所衣磁場方向。

乙、電流方向與磁場垂直時，受力【最大】，

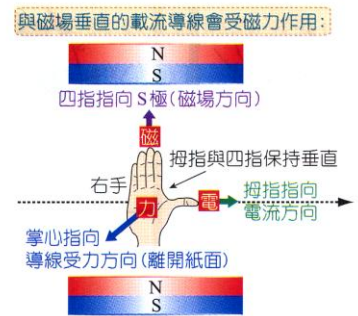
平行時，受力【=0】，

不平行也不垂直時，仍受力，但受力則【介於兩者之間】。

丙、導線所受磁力大小與【磁場強度】成【正比】，與導線上的【電流】成【正比】。



與磁場垂直的載流導線會受磁力作用：



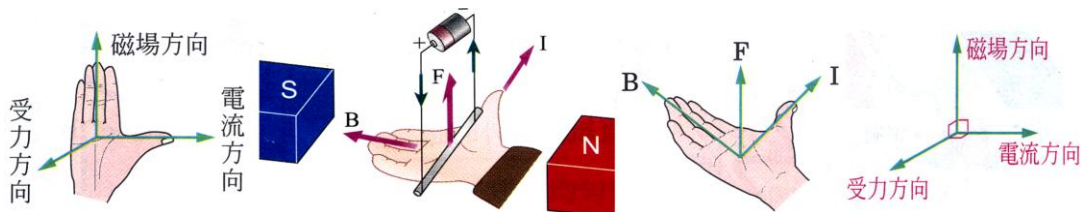
## B、右手開掌定則：

(1) 方法：將右手掌伸直，合併的四指指向【磁場】方向，大拇指指向導線上的【電流】方向，則垂直於掌面的方向(亦即掌面推出的方向)即為導線【受力(運動)】的方向。

(2) 磁場方向、電流方向以及受力方向三者之間，兩兩互相垂直。

(3) 載流導線在磁場中受力的現象，也適用於移動電荷，在磁場中受力的狀況。

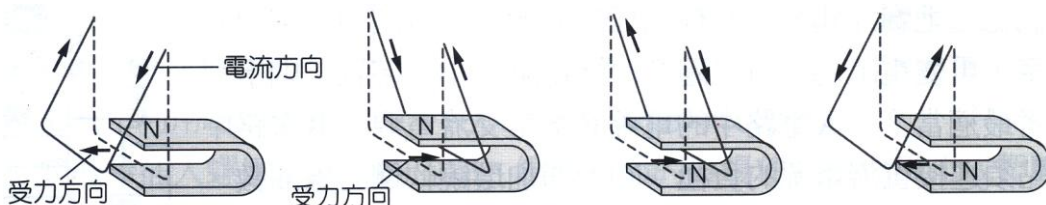
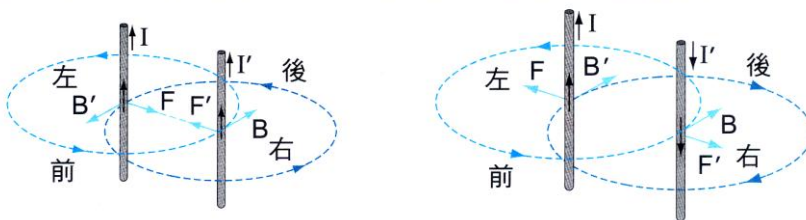
(4) 正電荷移動的方向即為電流方向。



## (5)兩條導線間的受力情形：

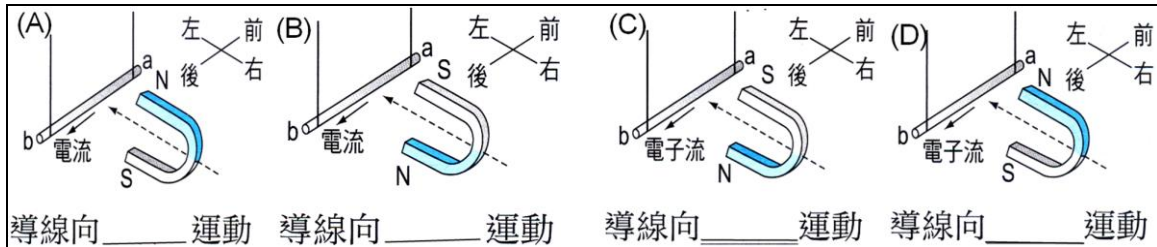
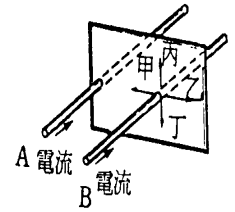
① 電流同向：互相吸引。

② 電流反向：互相排斥。



(6)電荷在磁場中運動時：

- 甲、只要電荷運動方向不與磁場【平行】時，此電荷必受有【磁力】作用。
- 乙、電荷運動方向與磁場【垂直】時，受力最大，  
【平行】時，不受力。
- 丙、正電荷與負電荷受力的方向【相反】。
- 丁、兩相鄰的平行導線，若電流方向相同，則彼此【相吸】；  
若電流方向相反，則彼此【相斥】。



(二)直流電動機：

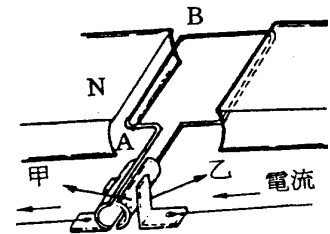
A、性質：通電流的線圈在磁場中受磁力作用連續轉動，使【電能】轉換成【力學能】的裝置。

B、構造：

- (1)場磁鐵：【固定】的裝置 (為永久磁鐵)。
- (2)電 樞：可轉動的線圈裝置。
- (3)集電環：為兩個【半圓形】的金屬環，集電環隨同著線圈轉動。
- (4)電 刷：【電流流入或流出】處。

C、原理：利用電流和磁場的交互作用。

- (1)電樞和磁場平行時，電樞所受的磁力【最大】。
- (2)電樞和磁場垂直時，電樞所受的磁力【最小】。
- (3)電樞每轉半圈時，電流方向需【反向】，才能繼續旋轉。
- (4)電流方向不變時，電樞最多能轉【1/2】圈。
- (5)電樞轉動的方向利用【安培右手開掌定則】決定。

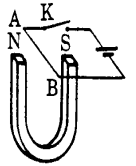


D、變因：電樞轉數和線圈的圈數成【正比】，與通入的電流強度成【正比】，與外加磁場強度成【正比】。

磁場方向：由上而下		磁場方向：由下而上	
①	②	③	④
電流：向南	電流：向北	電流：向南	電流：向北
受力：向東	受力：向西	受力：向西	受力：向東
電流 (向南) 磁場 (向下) 受力 (向東)	電流 (向北) 磁場 (向下) 受力 (向西)	磁場 (向上) 電流 (向南) 受力 (向西)	磁場 (向上) 電流 (向北) 受力 (向東)

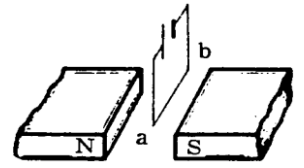
- 1.磁場為西向東，則一條鉛直導線，電子流由下至上時，此導線受力的方向朝\_\_\_\_\_方。
- 2.磁場由上至下，一條南北方向的水平導線，電子流由北至南時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 3.磁場為南向北，一條東西方向的水平導線，電流由東至西時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 4.磁場為南向北，一條鉛直方向的導線，電流由下至上時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 5.磁場為下向上，一條東西方向的水平導線，電流由東至西時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 6.磁場為上向下，一條東西方向的水平導線，電子流由北至南時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 7.磁場為南向北，一條東西方向的水平導線，電子流由西至東時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 8.磁場為北向南，一條東西方向的水平導線，電流由東至西時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 9.磁場為東向西，一條南北方向的水平導線，電流由南至北時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 10.磁場為南向北，一條東西方向的水平導線，電子流由東至西時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 11.磁場為南向北，一條鉛直方向的導線，電子流由上至下時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 12.磁場為東向西，一條鉛直導線電流由下至上時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 13.磁場為下向上，一條東西方向的水平導線，電流由西至東時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 14.磁場為南向北，則一條鉛直方向的導線，電子流由下至上時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 15.磁場為下向上，一條鉛直導線電流由南至北時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 16.磁場為西向東，一條鉛直導線，電子流由上至下時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 17.磁場為下向上，一條東西方向的水平導線，電子流由西至東時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 18.磁場為東向西，一條鉛直導線電流由上至下時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 19.磁場為南向北，一條鉛直方向的導線，電流由上往下時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 20.磁場為上至下，一條南北方向的水平導線，電流由北至南時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 21.磁場為南向北，一條東西方向的水平導線，電流由西至東時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 22.磁場為北向南，一條鉛直方向的導線，電流由上至下時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 23.磁場為上向下，一條東西向導線，電子流由西至東時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 24.磁場為北向南，一條東西方向的水平導線，電子流由西至東時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 25.磁場為西向東，一條鉛直導線電子流由上至下時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 26.磁場為東向西，一條鉛直方向的導線，電子流由上往下時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 27.磁場為下至上，一條南北方向的水平導線，電子流由北至南時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 28.磁場為北向南，一條東西向導線，電流由東至西時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 29.磁場為西向東，一條鉛直方向的導線，電子流由上往下時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。
- 30.磁場為南向北，則一條鉛直方向的導線，電流由下至上時，此導線受力方向朝\_\_\_\_\_方。

( ) 1. 磁鐵及導線裝置如圖，接成通路後導線 ab 受力情形為  
(A) 不受力 (B) 受力向下 (C) 受力向左 (D) 受力向右。



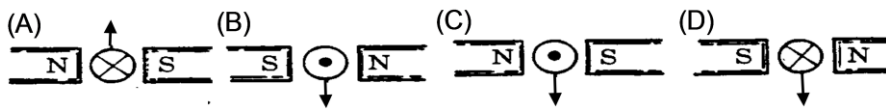
( ) 2. 某導線通入一定的電流，則導線與磁場方向的交角分別為  $0^\circ$ 、 $30^\circ$ 、 $60^\circ$ 、 $90^\circ$  時，何者受磁力最大？  
(A)  $0^\circ$  (B)  $30^\circ$  (C)  $60^\circ$  (D)  $90^\circ$ 。

( ) 3. 如圖，電流迴路之 AB 段位於馬蹄形磁鐵之二磁極間，當電鍵 K 壓下時，AB 段受力之方向為  
(A) 向右 (B) 向左 (C) 向下 (D) 向上。

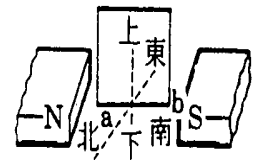


( ) 4. 某導線方向與磁場垂直，則導線分別通入 1A、2A、3A 的電流時，何者受磁力最大？  
(A) 1A (B) 2A (C) 3A (D) 均相同。

( ) 5. 右邊所列各圖中垂直紙面的導線置於磁場中， $\odot$  代表導線中的電流方向垂直於紙面向上， $\otimes$  代表導線中電流方向垂直於紙面向下，則導線受力的方向下列何者正確？

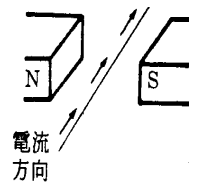


( ) 6. 如右圖，磁鐵塊及導線 ab 均為南北向，當通以電流時，導線 ab 受力的情況如何？  
(A) 不受力 (B) 受力向南 (C) 受力向上 (D) 受力向東。



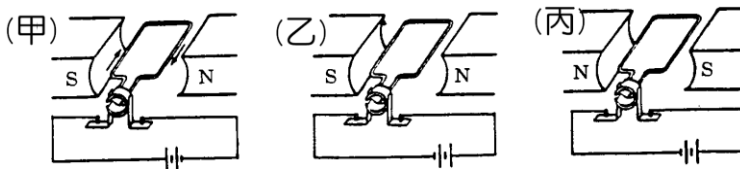
( ) 7. 通有電流的導線，在磁場中與磁場垂直時，必有磁力推動導線，如磁場方向是由西向東，電流方向是由北向南，則磁力方向為  
(A) 向東 (B) 向西 (C) 向下 (D) 向上。

( ) 8. 如圖，一直導線懸於兩磁極中間，其長度方向與磁場方向垂直。當導線上通有電流時(電流方向如圖)，則導線因電磁感應所受力的方向為  
(A) 向上 (B) 向下 (C) 向左 (D) 向右。



( ) 9. 電動機是將  
(A) 力學能變為電能 (B) 電能變為化學能 (C) 化學能變為電能 (D) 電能變為力學能的裝置。

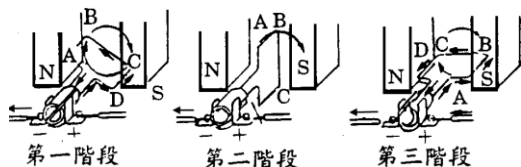
( ) 10. 如右所列(甲)、(乙)、(丙)三線圈何者沿順時鐘方向轉動？



(A) 甲乙 (B) 乙丙 (C) 甲丙 (D) 甲乙丙。

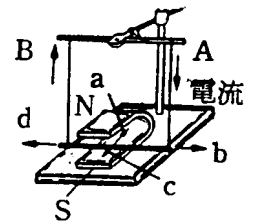
( ) 11. 將一條通有電流之長直導線置於磁場中，則  
(A) 電流方向與磁場方向相同時，此導線在其垂直方向會受到磁力作用 (B) 電流方向與磁場方向相反時，此導線在其垂直方向會受到磁力作用 (C) 只有當電流方向與磁場方向垂直時，此導線才會受到磁力作用 (D) 電流方向與磁場方向下平行時，此導線就會受到磁力作用。

( ) 12. 右圖表示電動機運轉之三個階段，那一個階段線圈受力矩最小？



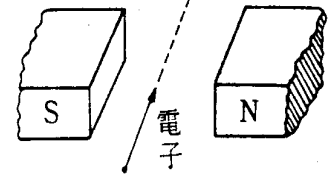
(A) 第一階段 (B) 第二階段 (C) 第三階段 (D) 皆相同。

( ) 13. 如圖，載流導線置於磁場中，則導線受力方向為圖中的那一方向？  
(A)a (B)b (C)c (D)d。



( ) 14. 於地球赤道表面附近，一束電子流自東向西水平射出，則該束電子流受地球磁場影響(不計重力)將往何方偏向？  
(A)上 (B)下 (C)右 (D)左。

( ) 15. 如圖，將一電子水平射入一磁鐵的兩磁極之間，射入方向與磁場方向垂直，則電子射出後的運動方向將  
(A)偏向上方 (B)偏向下方 (C)偏向 N 極 (D)偏向 S 極。

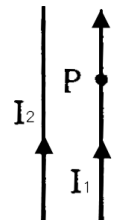


( ) 16. 有關電流與磁場之敘述，下列何者有誤？

(A)磁場是具有大小和方向的物理量 (B)一條通有電流的導線會在其周圍產生磁場且所生磁場和電流方向互相平行 (C)將磁針(其 N 極恰指向註明為 N 的刻度)置於通有由南向北之電流的導線(沿南北方向水平置放)上方時，此磁針會向順時鐘方向偏轉 (D)在右手開掌定則中，電流的方向以大拇指表示。

( ) 17. 在地球上某處之磁場為水平向北的方向，該處有一與地面垂直之導線，導線內電流向上，則導線所受磁力方向為  
(A)向上 (B)向下 (C)向東 (D)向西。

( ) 18. 如圖，在紙面上二條平行無限長直線導線，各載有同向之電流  $I_1$ 、 $I_2$ ，則載有  $I_2$  電流之導線在 P 點所建立的磁場方向與  $I_1$ 、 $I_2$  導線間的作用(磁)力為  
(A)垂直進入紙面與相斥 (B)垂直出紙面與相斥 (C)垂直出紙面與相吸 (D)垂直進入紙面與相吸。

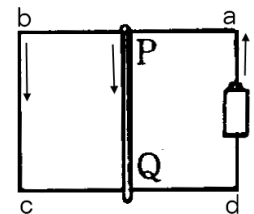


( ) 19. 若你所在的房間有方向向下的磁場存在，一做直線運動的電子向你飛來，從你對面的窗口進入房間，電子因受磁力而偏向你的  
(A)上方 (B)下方 (C)左方 (D)右方。

( ) 20. 電動機轉動方向可應用

(A)右手開掌定則 (B)冷次定律 (C)培右手定則 (D)左手開掌定則 來判斷。

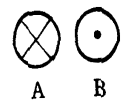
( ) 21. 水平擺放一矩形的銅線 abcd，在迴路中央放置一金屬棒 PQ，接一電池後均通有電流(如圖)。金屬棒 PQ 受到 bc、da 的電流所產生的磁場作用，所受的磁力  
(A)方向向右 (B)方向向左 (C)方向向上 (D)合力為零。



( ) 22. 電動機電樞轉動的快慢決定於下列那些變因？

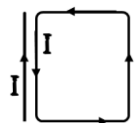
(甲)線圈上的圈數 (乙)通入電流的強度 (丙)磁場的強度  
(A)僅甲乙 (B)僅乙丙 (C)甲丙 (D)甲乙丙均有。

( ) 23. A、B 二長直導線平行相鄰放置，通有大小相等方向相反的電流，如圖，圖中○及⊗表示導線截面及導線中電流流入及流出紙面，下列敘述何者為正確？



(A)二者沿其連線互相接近 (B)A 導線向上移動，B 導線向下移動 (C)二者沿其連線互相遠離 (D)A 導線向下移動，B 導線向上移動。

( ) 24. 於一根無限長之導線旁置一矩形線圈，兩者均通以電流 I(如圖)，則矩形線圈受力的情況是

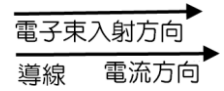


(A)向上 (B)向下 (C)向左 (D)向右。

( ) 25. 當無限長之長直導線有電流通過，在其四周產生磁場，下列敘述何者正確？ (甲)磁場強度與過的電流強度成正比 (乙)離開導線愈近，其磁力線愈疏 (丙)磁場方向為電流的方向而改變 (丁)磁力線環繞導線而成同心圓排列 (戊)若其附近有另一平行線載有同方向電流的導線，則兩導線會相排斥。

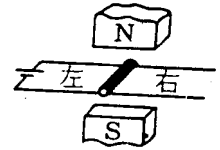
(A)甲乙丙 (B)甲丙丁 (C)乙戊 (D)甲丙戊。

- ( ) 26.如圖，載流導線之電流方向由左至右，電子束在導線上方沿電流方向入射，則電子束會偏向何方？  
 (A)上 (B)下 (C)左 (D)不偏向。

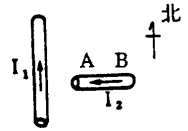


- ( ) 27.在赤道附近某處的地表面，磁偏角及磁傾角均為 0，若將一直的載流導線水平放置上述地表，並使電流流向由西向東，則此導線所受磁力之方向為  
 (A)向北 (B)向南 (C)離地向上 (D)向下。

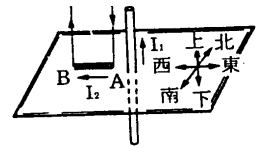
- ( ) 28.曉敏設計一個玩具，拿兩條平行導線當鐵軌，上面放一個空心銅筒，電流可以由銅筒通過，形成通路。當在軌道的上下安置一個磁場時(如圖)。  
 (A)銅筒將受向右的推力 (B)銅筒將受向左的推力 (C)銅筒將受向上的吸力 (D)銅筒不受力。



- ( ) 29.如圖，長導線的電流  $I_1$  方向由南至北，AB 段導線的電流  $I_2$  方向由東至西，AB 段導線受電流  $I_1$  產生的磁場作用，受力應向那一方向？  
 (A)東 (B)西 (C)南 (D)北。



- ( ) 30.如圖，電流  $I_1$  由下鉛直向上，其左方另以細導線水平懸掛一段 AB 導線，並通東向西電流  $I_2$ ，AB 導線受  $I_1$  產生磁場作用，受力方向為何？  
 (A)上 (B)下 (C)南 (D)北。



- ( ) 31.一根導線上之電子迎面而來，將此導線置於一向下之磁場，則此導線受力的方向如何？  
 (A)右 (B)左 (C)上 (D)下。

- ( ) 32.如圖，一載有電流  $I$  的長直導線甲，附近有載同方向，同電流  $I$  的兩直導線乙、丙，距離甲各為  $r_1$ 、 $r_2$ ，且  $r_1 > r_2$ ，下列何者正確？  
 (A)乙、丙皆未受到甲的作用力 (B)乙、丙受到甲的作用力比為  $r_1 : r_2$  (C)乙、丙受到甲的作用力相等 (D)乙、丙受到甲的作用力方向相反。



- ( ) 33.若是想要了解通有電流導線所受到磁力的方向，則可以利用下列何種定則判斷？  
 (A)安培右手定則 (B)安培左手定則 (C)右手開掌定則 (D)左手開掌定則。

- ( ) 34.已知磁鐵接近通有電流的導線時，會影響導線偏離或是接近磁鐵，請問磁場方向和導線兩者如何安排時會使導線所受的作用力最大？  
 (A)成  $0^\circ$  夾角 (B)成  $30^\circ$  夾角 (C)成  $60^\circ$  夾角 (D)成  $90^\circ$  夾角。

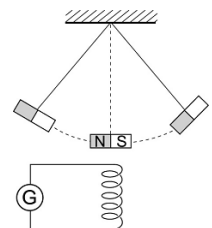
- ( ) 35.一電子束由地面沿著鉛直的方向朝向空中射出時，會受地磁影響而導致偏向何方前進？  
 (A)東方 (B)西方 (C)不受影響 (D)返回地面。

- ( ) 36.關於右手開掌定則判斷導線和磁場方向之間的受力關係，下列哪一敘述是正確的？  
 (A)大拇指代表電流方向 (B)四指代表受力方向 (C)掌心代表磁場方向 (D)手背代表受力方向。

- ( ) 37.珮珮將一電流由右往左的導線置於由下往上的磁場中，她應該會發現導線向何種方向偏移？  
 (A)向上 (B)向下 (C)向身體近端 (D)向身體遠端。

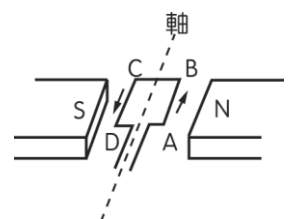
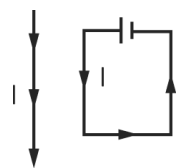
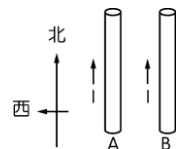
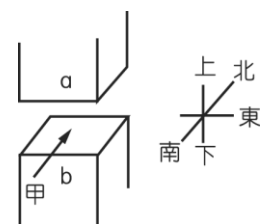
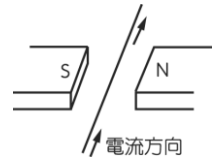
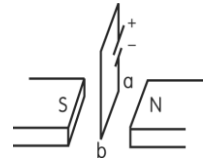
- ( ) 38.若一電子束沿著地面上由地磁南極向地磁北極的方向射出，則地磁將會影響此電子束向何種方向偏移？  
 (A)向右 (B)向左 (C)向下 (D)不受影響。

- ( ) 39.如圖，康康將磁鐵的 N 極懸掛在線圈的上方，並使磁鐵左右擺動，請問線圈上的檢流計會如何偏轉？  
 (A)向右偏轉 (B)向左偏轉 (C)左右搖晃 (D)不會偏轉。

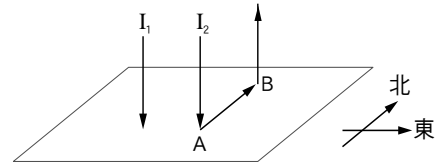


- ( ) 40.赤道上東西向水平放置一條導線，若導線通由西向東的電流，則導線因地磁作用受到向何方的磁力？  
 (A)向南 (B)向北 (C)向上 (D)向下。

- ( ) 41.若你所在之處有方向向上的磁場存在，一做直線運動的電子向你飛來，此時電子因受磁力影響會偏向你的哪一方？  
(A)左方 (B)右方 (C)上方 (D)下方。
- ( ) 42.太陽輻射線中，含有會傷害生物的帶電粒子，但我們卻能安然生活在地球上，並可在南、北兩極區內欣賞到美麗的極光。何種力量把帶電粒子引到兩極區，並和大氣碰撞產生極光？  
(A)地球磁場力量 (B)地球自轉力量 (C)地球引力 (D)風力。
- ( ) 43.磁鐵及導線裝置如圖，接成通路後，導線 **ab** 受力的方向為何？  
(A)受力向左 (B)不受力 (C)受力向上 (D)受力向下。
- ( ) 44.在地球赤道表面附近，有一束電子流沿水平方向由西向東射出，則該電子流受地球磁場的影響，其運動路徑將偏向何方？  
(A)南 (B)北 (C)上 (D)下。
- ( ) 45.如圖，一直導線懸於兩磁極中間，其長度方向與磁場方向垂直。當導線上通有由南向北的電流，如圖，則導線受到磁場的作用，所受磁力的方向為何？  
(A)向西 (B)向東 (C)向上 (D)向下。
- ( ) 46.馬達在外接直流的電源後，為了持續不斷地轉動，其鐵芯中間的金屬環形狀為何？  
(A)2 個圓形 (B)2 個半圓形 (C)1 個圓形 (D)1 個半圓形。
- ( ) 47.帶負電粒子從甲方向由南向北水平射入垂直的磁場中，因磁力作用，粒子向東方彎曲，則下列何者正確？  
(A)a 為 S 極，b 為 N 極 (B)a 為 N 極，b 為 S 極 (C)a 帶正電，b 帶負電 (D)a 帶負電，b 帶正電。
- ( ) 48.當對馬達的線圈通以電流的時候，請問線圈的兩側受力方向相差幾度？  
(A)0 度 (B)90 度 (C)180 度 (D)360 度。
- ( ) 49.如圖，A、B 兩長直導線載有相等的電流，其電流方向均為由南向北，B 導線會受到 A 導線之電流產生的磁場作用，B 導線的受力方向為何？  
(A)東 (B)西 (C)南 (D)北。
- ( ) 50.在一根無限長之導線旁邊放置一矩形線圈，二者均通以電流  $I$ ，如圖，則線圈受力的方向為何？  
(A)向左 (B)向右 (C)向上 (D)向下。
- ( ) 51.將一條通電流的長直導線置於磁場中，則會如何？  
(A)電流方向與磁場方向相同時，導線會受到磁力的作用 (B)只有電流方向與磁場方向互相垂直時，導線才會受到磁力的作用 (C)只有電流方向與磁場方向相反時，導線才會受到磁力的作用 (D)電流方向與磁場方向互相不是平行時，導線皆會受到磁力的作用。
- ( ) 52.一線圈呈水平狀態，線圈上之電流方向如圖。若觀察者從 A 往 B 的方向看，則見線圈在磁力的作用下，所受的合力矩為何？  
(A)零 (B)順時針方向的力矩 (C)逆時針方向的力矩 (D)無法確定。
- ( ) 53.一線圈呈水平狀態，線圈上之電流方向如圖所示。當線圈轉動 90 度，且觀察者從 A 往 B 的方向看，則見呈垂直狀態的線圈在磁力的作用下，所受的合力矩為何？  
(A)零 (B)順時鐘方向的力矩 (C)逆時鐘方向的力矩 (D)無法確定。
- ( ) 54.利用右手開掌定則來設計的儀器有哪些？  
(甲)電流計 (乙)安培計 (丙)伏特計 (丁)電動機。  
(A)僅丁 (B)僅乙丙 (C)僅甲乙丙 (D)甲乙丙丁四者均是。

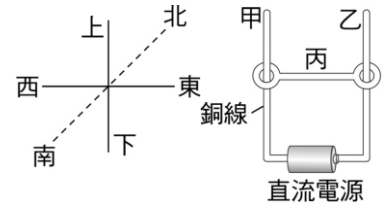


- ( ) 55. 如圖，當  $I_1$ 、 $I_2$  通以電流後則 AB 導線受到  $I_1$  的磁場方向及受周圍磁場作用而所受磁力的方向各為何？  
 (A) 向南；向下 (B) 向北；向上 (C) 向北；向西 (D) 向南；不受力



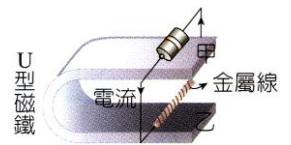
- ( ) 56. 若兩條平行導線通有同方向的電流，則下列敘述何者正確？  
 (A) 兩導線因各帶負電荷，故有相互排斥的作用力 (B) 兩導線均未帶電，故無任何作用力 (C) 兩導線具有相互吸引的磁力 (D) 兩導線具有相互排斥的磁力。

- ( ) 57. 如圖裝置，甲、乙為上下直立放置的銅線，丙為東西向的銅線，丙銅線兩端的環與甲乙銅線互相接觸，若要使丙銅線受磁力而向上升高，必須通以何方向的磁場？  
 (A) 由南向北 (B) 由北向南 (C) 由下向上 (D) 由上向下。

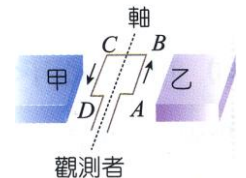


- ( ) 58. 將載流直導線，以不同方式置於由南向北之水平磁場中，則下列有關導線受磁力方向的敘述，何者正確？  
 (A) 電流由南向北之水平導線受方向上 (B) 電流由西向東之水平導線受方向北 (C) 電流由上向下之鉛直導線受方向東 (D) 電流由北向南之水平導線受方向下。

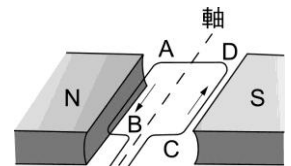
- ( ) 59. 如右圖，已知電路接通後金屬線受到向左的作用力，則對 U 型磁鐵的敘述何者正確？  
 (A) 甲為 N 極 (B) 磁力線由乙向甲 (C) 乙為 N 極 (D) 甲乙都不是磁極。



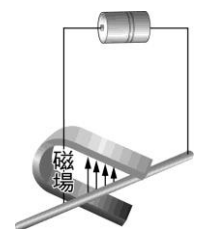
- ( ) 60. 如右圖，水平桌面上置有兩塊永久磁鐵，其中一線圈呈水平狀態，線圈上之電流方向如箭頭，若觀察者看見線圈在磁力的作用下順時鐘旋轉，則磁鐵的甲、乙兩極各是何種磁極？  
 (A) 甲-N，乙-S (B) 甲-S，乙-N (C) 甲-S，乙-S (D) 甲-N，乙-N。



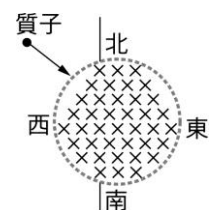
- ( ) 61. 小明取一組場磁鐵，中央放一個可轉動的矩形線圈，通直流電使之產生排斥而轉動，如圖，則：  
 (A) 矩形線圈會順時鐘轉動 (B) 矩形線圈會逆時鐘轉動 (C) 矩形線圈每 180 度改變一次轉動方向 (D) 矩形線圈不轉動



- ( ) 62. 小羅取一段粗導線，兩端用柔軟細導線作成鞦韆狀，懸掛水平，然後將其置於由下向上的磁場中並連接於乾電池上，如圖，根據這樣的裝置，下列有關該實驗的相關敘述，何者錯誤？  
 (A) 磁鐵的 N 極在下方，S 極在上方 (B) 粗導線電流，方向向右 (C) 粗導線經電、磁交互作用，會向磁鐵方向移動 (D) 由此實驗可推知，磁場施於載流導線的推力方向與磁場方向互成垂直

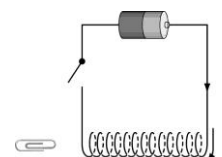


- ( ) 63. 如圖，圓形區域是一垂直紙面向下的磁場，質子由西北向東南沿平行紙面的方向等速前進，則當質子進入磁場後，其受力方向為何？  
 (A) 東北 (B) 西南 (C) 東南 (D) 向上



- ( ) 64. 電流具磁效應，放進一磁場將受交互作用力，將下列裝置放入一磁場，哪一項不受作用力？  
 (A) 通電流的導線 (B) 通電流的漆包線圈 (C) 不通電流的鐵釘 (D) 不通電流的銅線

- ( ) 65. 晴晴在家中做電磁鐵實驗，如圖，按下開關時，迴紋針應如何運動？(摩擦力很小)  
 (A) 向左移動 (B) 向右移動 (C) 左右來回移動 (D) 平衡不動



二、填充題：

1. 有一根導線在均勻磁場中，當所通的電流是由下至上時，有人見這條導線在正前方離他而去，則他所見的磁場方向是指向\_\_\_\_\_方。

2. 將直導線依羅盤指示的南北來放置，如圖(一)，請回答下列問題：

(1) 導線通由南向北的電流，此載流導線受地磁的作用力為何？

(A) 受向東的力 (B) 受向上的力 (C) 受力為零。

(2) 承上題，在導線上方平放一羅盤，羅盤磁針受磁力作用偏轉，情形如圖(二)。若受地球磁場的作用力為  $F_1$ ，受電流產生的磁場作用力為  $F_2$ ，合力為  $F$ (圖二)，則  $F_1/F_2$  的比值為\_\_\_\_\_。

(3) 承(2)，若將電流加大，則其  $F_1/F_2$  的比值將(A)變大 (B)變小 (C)不變。

3. 載流導線的方向與磁場方向\_\_\_\_\_時不受力，導線與磁場方向\_\_\_\_\_時受力最大。

4. 當電流與磁場方向垂直，磁場方向由下向上，且電流由南向北通入導線時，導線就向\_\_\_\_\_移動。若電流改由北向南通入，該導線就向\_\_\_\_\_移動。

5. 右圖中，一電流  $I_1$  由下而上，另有兩細導線 AB 及 A'B'，分別置於  $I_1$  的東西兩邊，AB 通以由西向東的電流  $I_2$ ，A'b' 通以由南向北的電流  $I_3$ ，試回答下列問題：

(1) AB 導線受到  $I_1$  產生的磁場作用場作用，其受力方向應

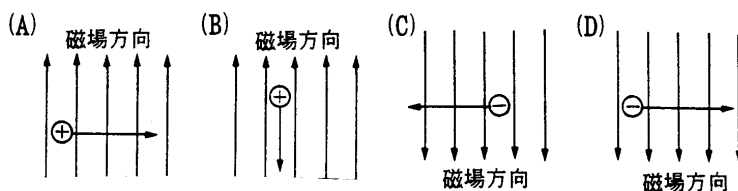
(A) 向上 (B) 向下 (C) 向北 (D) 向南 (E) 不受力。

(2) A'B' 導線受到  $I_1$  產生的磁場作用，其受力方向應

(A) 向上 (B) 向下 (C) 向東 (D) 向西 (E) 不受力。

(3) 在  $I_1$  的東邊置一磁針，則磁針的 N 極指向\_\_\_\_\_方。若將磁針改置  $I_1$  的西邊，則磁針 N 極指向\_\_\_\_\_方。(設地磁的影響不計)

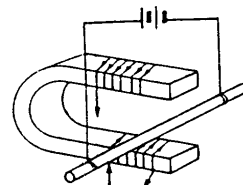
6. 如圖，○為帶電電荷，其旁邊的箭頭表示電荷移動方向，則此電荷受力垂直紙面向上者為\_\_\_\_\_，垂直紙面向下者\_\_\_\_\_不受力者為\_\_\_\_\_。



7. 如圖，馬蹄形磁鐵的線圈中通有箭矢方向的電流，磁鐵中間置一水平粗銅線，試回答下列問題：

(1) 馬蹄形磁鐵的磁場方向為向\_\_\_\_\_方。

(2) 粗銅線受力的方向為\_\_\_\_\_方。

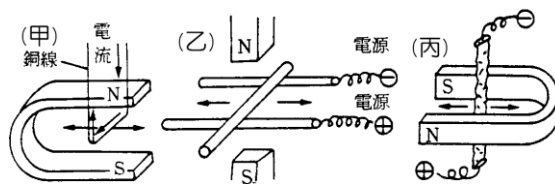


8. 下列三圖中，置於磁場中之金屬導體通電後所受之磁力方向各如何？

(甲)：\_\_\_\_\_；

(乙)：\_\_\_\_\_；

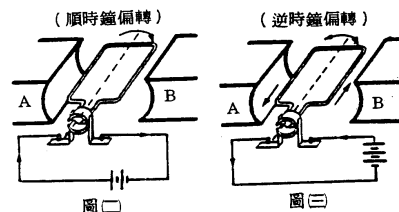
(丙)：\_\_\_\_\_。



9. 請標出右圖(二)(三)中，分別指出場磁鐵為 N 極或 S 極：

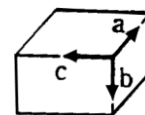
(1) 圖(二)A 為\_\_\_\_\_極，

(2) 圖(三)中為\_\_\_\_\_極。



10. 導線電流愈小，在磁場中受力愈\_\_\_\_\_，外界磁場愈強，導線在磁場中受力愈\_\_\_\_\_。

11. 如圖，c 代表導線受力方向，根據右手開掌定則，a 代表\_\_\_\_\_方向，b 代表\_\_\_\_\_方向。



12. 兩條長直導線 x、y 平行固定穿過一紙面 abcd，導線通有 10A 的同方向電流，下圖一、二為由紙面上方俯視的平面圖，試回答下列問題：

(1) 導線 Y 在導線 X 處造成的磁場方向為甲、乙、丙、丁中的那一個方向? \_\_\_\_\_。

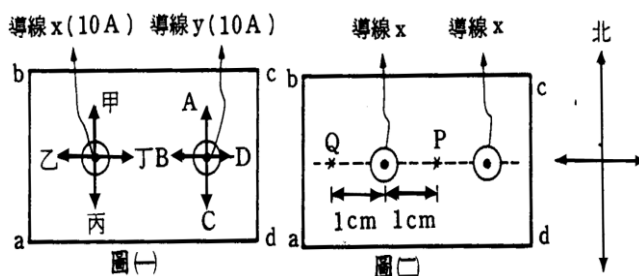
(2) 導線 Y (在導線 X 造成的磁場中) 受力方向為 A、B、C、D 的那一個方向? \_\_\_\_\_。

(3) 若導線 x、Y 間隔 2cm，圖甲 P 點與 Q 點之磁場下列何者正確?

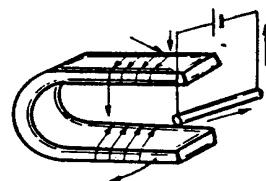
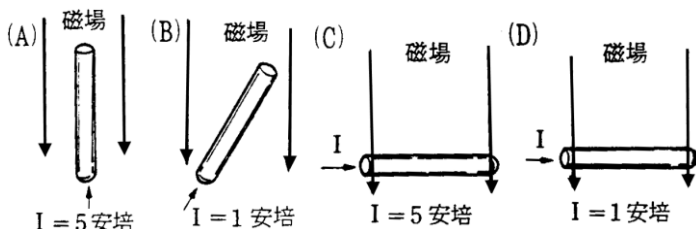
(A) P 點強，Q 點弱 (B) P 點弱，Q 點強 (C) 兩者相等 (D) 資料不足，無法判斷。\_\_\_\_\_。

(4) 承(3)，P、Q 兩點的磁場方向何者正確?

(A) 兩者同向 (B) 兩者反向 (C) P 向南，Q 無磁場 (D) P 無磁場，Q 向南。\_\_\_\_\_。

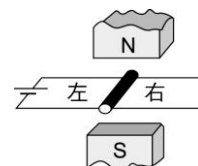


13. 下列圖中導線長度相同，同時置於均勻向下的磁場中，則導線受磁力由大而小為\_\_\_\_\_。



14. 以兩細線將一直導線懸於兩磁極中，導線長度方向和磁場方向垂直，如上圖，當導線通電流時，導線受力的方向向\_\_\_\_\_。

15. 如圖，線圈中通有箭矢方向的電流時，蹄形電磁鐵兩極間磁場方向為向\_\_\_\_\_，在此磁場內，懸掛成水平的一段粗導線中若有由前向後方向的電流通入時，此段導線則向\_\_\_\_\_邊擺動。



16. 試回答下列各問題：

(1) 將 A、B 兩種不同的帶電粒子 A 與 B，水平射入電場中，如右圖一所示結果粒子 A 因電力之作用而向上彎曲，B 粒子向下彎曲，由此可知 A 粒子必帶\_\_\_\_\_電，B 粒子必帶\_\_\_\_\_電。

(2) 如果將此兩種帶電粒子水平射入水平磁場中如上圖二所示，則因磁力之作用，A 粒子必向\_\_\_\_\_方向彎曲，B 粒子則向\_\_\_\_\_方向彎曲。

