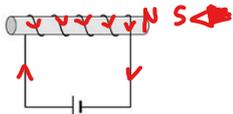


一、單選題：每題 3.7 分，共 92.5 分

1.



關於附圖載流螺線形線圈產生磁場的敘述，哪一組敘述完全正確？



	線圈右端	線圈內部磁場方向
(A)	會吸引磁針的 N 極	由左向右
(B)	會吸引磁針的 S 極	由左向右
(C)	會吸引磁針的 N 極	由右向左
(D)	會吸引磁針的 S 極	由右向左

(A) A

→ (B) B

(C) C

(D) D

解析

以安培右手定則，四指為電流方向，大拇指為磁場方向，可得知載流螺線形線圈右端產生 N 極，會吸引磁針的 S 極，且其內部磁場方向由左向右。

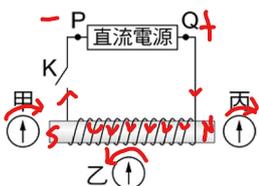
難易度：中

知識點：載流導線與磁場

2.



小旂將軟鐵棒、磁針、導線、直流電源、開關 K 連接如附圖，當小旂按下開關 K 接通電路後，發現甲磁針順時鐘偏轉。則下列有關電磁鐵的敘述，何者正確？



(A) 電源 P 端為正極，乙、丙磁針皆順時鐘偏轉

(B) 電源 Q 端為正極，乙、丙磁針皆順時鐘偏轉

(C) 電源 P 端為正極，乙磁針順時鐘，丙磁針逆時鐘偏轉

→ (D) 電源 Q 端為正極，乙磁針逆時鐘，丙磁針順時鐘偏轉

解析

甲磁針順時鐘偏轉，表示左端為 S 極，故線圈上電流為上到下，則 Q 端為正極，軟鐵棒右端為 N 極，因此乙為逆時鐘，丙為順時鐘偏轉。

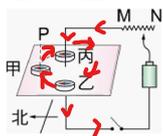
難易度：中

知識點：電磁鐵

3.



如附圖，導線垂直穿過一水平紙板，在紙板上放置甲、乙、丙三羅盤，當電路接通後，下列敘述何者正確？



(A) 磁針偏轉角度最大的為甲羅盤 **丙**

→ (B) 把可變電阻的滑鍵往 M 滑動，甲羅盤磁針偏轉角度變大

(C) 把甲羅盤垂直往上提離至 P 點，磁針偏轉角度變小

不變 (距離沒變)

(D) 乙羅盤磁針不偏轉，因為在該處，電流所生的磁場恰巧為零

和地磁方向平行

解析

(A) 丙羅盤可能轉 180°

(B) 偏轉角度不變

(D) 因為磁場的方向和地磁的方向一致，而不是磁場恰巧為零

難易度：中偏難

知識點：載流導線與磁場

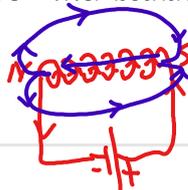
4.



富生利用手勢判斷一通電之螺旋形線圈的磁場方向，發現大拇指指向左方，下列敘述何者錯誤？

(A) 放在線圈上方的羅盤磁針指向右方

(B) 放在線圈下方的羅盤磁針指向右方



→ (C) 磁力線由線圈右方經外部回到左方

(D) 磁力線由線圈右方經內部回到左方

解析

大拇指指向左方表示線圈的左方為 N 極，磁力線由線圈左方經外部回到右方

難易度：中偏易

知識點：載流導線與磁場

5.



在電流磁效應的實驗中，載流導線所產生的磁場方向與導線的電流方向有何關係？

(A) 兩者互相平行

→ (B) 兩者互相垂直

(C) 兩者互成 45°

(D) 兩者互成 60°

解析

(B) 磁場方向與電流方向互成直角。

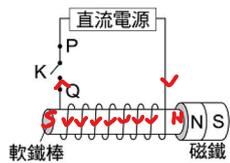
難易度：中

知識點：實驗：載流直導線周圍的磁場

6.



將軟鐵棒、導線、直流電源、開關 K 連接如附圖，軟鐵棒的右端有一個磁鐵因磁力作用而吸附在軟鐵棒上。按下開關 K 接通電路後，發現磁鐵因為與軟鐵棒相互排斥而掉落，下列有關磁鐵掉落的敘述，何者最合理？



(A) 電流由 P 點經開關 K 流向 Q 點，使軟鐵棒右端為 S 極

(B) 電流由 P 點經開關 K 流向 Q 點，使軟鐵棒右端為 N 極

(C) 電流由 Q 點經開關 K 流向 P 點，使軟鐵棒右端為 S 極

→ (D) 電流由 Q 點經開關 K 流向 P 點，使軟鐵棒右端為 N 極

解析

K 接通後，磁鐵掉落，可知軟鐵棒右側形成 N 極；又由安培右手定則可知電流為由 $Q \rightarrow K \rightarrow P$ 。

難易度：中偏易

知識點：載流導線與磁場

7.



馬達裝置中，哪兩樣零件只微微接觸、沒有緊黏，才能使線圈每轉半圈，輸入的電流方向會反向一次？

(A) 線圈和轉軸

(B) 電刷和電池

(C) 線圈和集電環

→ (D) 集電環和電刷

解析

(D) 集電環為兩個半圓形金屬環，每轉動半圈便會彼此交換接觸的電刷，使電流方向會反向一次。

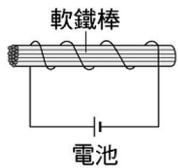
難易度：易

知識點：電動機

8.



附圖為一電磁鐵裝置，若要使電磁鐵產生的磁場更強，下列哪一種方法是無效的？



(A) 再多加一個同向串聯的相同電池

(B) 將螺形線圈繞得更緊密、更多圈

(C) 增加軟鐵棒的數目

→ (D) 將軟鐵棒改用導電性更好的銅棒或銀棒 *非磁性物質*

解析

(D) 決定磁場強度的條件有電流大小及導線匝數，導電性更好的銅棒或銀棒並不影響電磁鐵的磁場強度

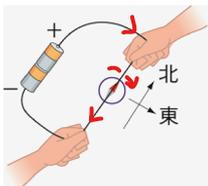
難易度：中偏易

知識點：載流導線與磁場

9.



取一磁針置於桌面上，其正上方有一條南北方向的直導線通過（如附圖），當導線通以由北向南的電流後，磁針偏轉到某一方向而停止，若此時將導線緩慢向上抬高，使其遠離磁針，則磁針將會如何？



(A) 往順時鐘轉動

→ (B) 往逆時鐘轉動

(C) 先往順時鐘轉，再往逆時鐘轉

(D) 先往逆時鐘轉，再往順時鐘轉

解析

當直導線通以北向南的電流後，根據安培右手定則，會在磁針處產生向東的磁場，使磁針偏向東方。若導線慢慢向上遠離磁針，對磁針產生的磁場會越來越弱，使磁針因地磁影響而逐漸轉向北方，所以會逆時鐘轉動

難易度：中

知識點：載流導線與磁場

10.



關於直流電動機的構造，下列敘述何者正確？

(A) 線圈纏繞的鐵芯為永久磁鐵

(B) 線圈漆包線兩端引線各接在圖形集電環上

(C) 電刷是隨著線圈轉動而供應電流

→ (D) 通電流後，電樞與永久磁鐵產生排斥而轉動

解析

(D) 通電流後，電樞鐵芯的極性與永久磁鐵的極性相同而排斥，使電樞不停地轉動。

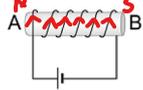
難易度：中

知識點：電動機

11.



如附圖，螺旋線圈的中央插入一軟鐵棒，則產生的磁場方向為何？



→ (A) A 端是 N 極，B 端是 S 極

(B) A 端是 S 極，B 端是 N 極

(C) A、B 中間為 N 極，A、B 端皆是 S 極

(D) A、B 中間為 S 極，A、B 端皆是 N 極

解析

根據安培右手定則，四指為電流方向，拇指為磁場方向，所以 A 端是 N 極，B 端是 S 極

難易度：中偏易

知識點：電磁鐵



12.

如附圖，彈簧下端懸掛一永久磁鐵，磁鐵下方有一由螺線管與軟鐵棒所構成的電磁鐵，按下開關後，下列哪一種方法可以增加彈簧的伸長量？



↑ 增強磁場

(A) 將軟鐵棒取出

(B) 將電池反接

→ (C) 增加環繞軟鐵棒的線圈數

(D) 將軟鐵棒換成銅棒

解析

載流螺線管產生的磁場強度與單位長度內線圈的圈數成正比。

難易度：中偏易

知識點：載流導線與磁場

13.

將一條長直導線繞成螺線形線圈，通以電流，下列敘述何者錯誤？



(A) 螺線形線圈繞得愈緊密，產生的磁場愈強

(B) 通過的電流愈大，所產生的磁場愈強

(C) 線圈緊密纏繞，線圈內的磁力線彼此平行

→ (D) 線圈內置入軟鐵棒，線圈所產生的磁場變小

解析

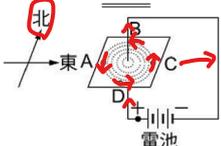
軟鐵棒被感應生成之電流磁磁化，磁場變大。

難易度：中

知識點：載流導線與磁場

14.

如附圖一導線垂直穿過一水平面，電流由下往上，今於A、B、C、D四個位置各放置一個磁針，哪個磁針不會發生偏轉？



和地磁方向相同
不偏轉

(A) A

(B) B

→ (C) C

(D) D

解析

由安培右手定則判定。

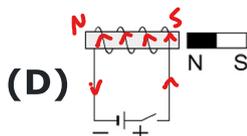
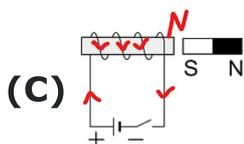
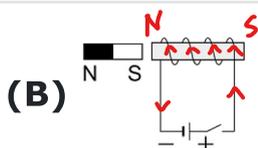
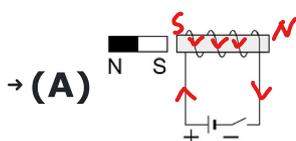
難易度：中

知識點：載流導線與磁場

15.



下列為磁鐵擺在插有軟鐵棒線圈之相關位置圖，當電路接通時，哪個圖形中的磁鐵受到排斥力的作用？



解析

- (A) 根據安培右手定則，線圈左側為 S 極，與磁鐵的 S 極相斥
- (B) 根據安培右手定則，線圈左側為 N 極，與磁鐵的 S 極相吸
- (C) 根據安培右手定則，線圈右側為 N 極，與磁鐵的 S 極相吸
- (D) 根據安培右手定則，線圈右側為 S 極，與磁鐵的 N 極相吸

難易度：中偏易

知識點：載流導線與磁場

☆ 16. 屬 2-3 電流和磁場的交互作用



有一金屬彈簧下端掛重物如附圖，使得每圈彈簧的間距為 0.5 公分。假設有電流自彈簧上端流向彈簧下端，則有關下列每圈彈簧間距變化之敘述，何者正確？



電流互相平行會相吸
反相會排斥

(A) 電流大小不影響每圈彈簧的間距

(B) 由於電流的磁效應，使得每圈彈簧的間距伸長

? → (C) 由於電流的磁效應，使得每圈彈簧的間距縮短

(D) 上方彈簧的間距伸長，下方彈簧的間距縮短

解析

因每一圈彈簧的電流方向相同，產生磁力相吸，故彈簧的間距縮短。

難易度：難

知識點：載流導線與磁場

17.



在馬達的結構中是固定不動的，但是可供電流輸入線圈和自線圈輸出的裝置，為下列何者？

(A) 半圓形金屬環

(B) 永久磁鐵

(C) 線圈

→ (D) 電刷

解析

(A)會轉動，作用為改變電流方向；(B)固定不動，做為場磁鐵提供固定的磁場方向；(C)會轉動，電流通過後使包裹的鐵芯形成電磁鐵。

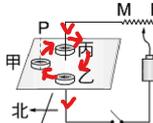
難易度：中

知識點：電動機

18.



如附圖，導線垂直穿過一水平紙板，在紙板上放置甲、乙、丙三羅盤，當電路接通後，則下列敘述何者正確？



→ 有磁場但磁針看起來不偏轉

(A) 交流電或直流電都可產生磁場，使磁針偏轉

(B) 可變電阻的滑鍵往 M 滑動，甲羅盤磁針偏轉角度變小

(C) 甲羅盤垂直上提至 P 點，磁針偏轉角度變小

→ (D) 乙羅盤磁針不偏轉，因為該處電流所生的磁場與地磁都指向北方

解析

(A)交流電無法使磁針偏轉；(B)變大；(C)不變。

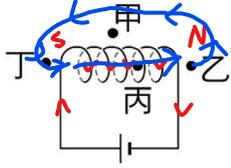
難易度：中偏易

知識點：載流導線與磁場

19.



在一螺形線圈的側面、兩端、裡面，甲、乙、丙、丁四點各放置一羅盤，如附圖，則哪個磁針的方向和其他三者不同？



→ (A) 甲

(B) 乙

(C) 丙

(D) 丁

解析

根據安培右手定則，該螺形線圈左側為 S 極，右側為 N 極。磁力線在線圈外的方向是 N 極到 S 極，在線圈內是 S 極到 N 極。所以乙丙丁磁針 N 極會向右，而甲磁針 N 極會向左

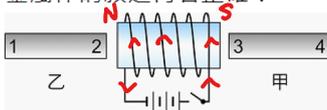
難易度：中

知識點：載流導線與磁場

20.



李其將一個螺旋形線圈前後各放入甲乙兩根金屬棒，則當按下開關後，螺旋形線圈和甲、乙兩金屬棒的敘述何者正確？



→ (A) 若兩金屬棒都往螺旋型線圈移動，表示兩金屬棒都含有磁性物質

(B) 按下開關後，形成的電磁鐵的 N 極在右

(C) 甲金屬棒往左移動表示 3 為 S 極，4 為 N 極

(D) 乙金屬棒往右移動表示 1 為 S 極，2 為 N 極

解析

(B) N 極在左方

(C) 3 為 N 極，4 為 S 極

(D) 1 為 N 極，2 為 S 極

難易度：中

知識點：電磁鐵

21.

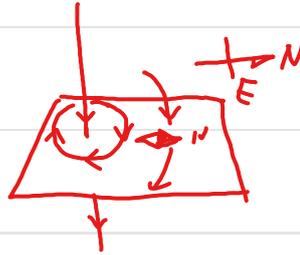


將一個羅盤固定於桌面中，試問下列何種方法可以讓磁針 N 極指向東方？

(A) 在北方置一電流由東往西的導線

(B) 在北方置一電流由西往東的導線

(C) 在北方置一電流由上往下的導線



→ (D) 在南方置一電流由上往下的導線

解析

(A) 指向上端

(B) 指向下端

(C) 指向西方

(D) 指向東方

難易度：中

知識點：載流導線與磁場

22.



下列圖中的電池、導線、軟鐵棒規格及材質均相同。通電時，哪一個電磁鐵的磁力最強？

(A)

(B)

(C)

→ (D)

解析

線圈愈密集、電流愈大者，電磁鐵磁力愈強。

難易度：中偏易

知識點：載流導線與磁場

23.



附圖為直流馬達的裝置圖，下列哪種方法會使此馬達轉速加快？



(A) 降低電流

(B) 減少線圈的圈數，使電樞變輕

(C) 將永久磁鐵的 N 極與 S 極互調

→ (D) 改用磁性更強的永久磁鐵

解析

加大電流、增加線圈的圈數、改用磁性更強的永久磁鐵會使馬達轉速變快

難易度：中

知識點：電動機

24.



如圖所示，甲、乙、丙、丁四磁針所受的磁力何者最大？



→ (A) 甲

(B) 乙

(C) 丙

(D) 丁

解析

甲之電流大，且磁針距導線近。

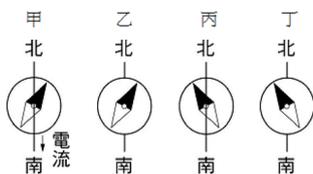
難易度：難

知識點：載流導線與磁場

25.



附圖中，已知甲圖中電流為由北向南，則下列敘述何者不正確？



(A) 此時若改為電子流，則甲圖磁針 N 極偏轉方向會變

→ (B) 乙圖導線的電流方向為由北向南

(C) 丙圖導線的電流方向為由南向北

(D) 若丁圖持續通以更強的電流，磁針偏轉角度變大

解析