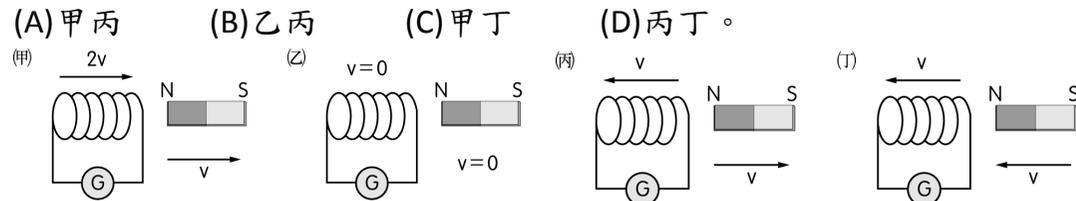


單一選擇題，1~20 題，每題 3 分；21~40 題，每題 2 分；共 40 題

- A 1. 俗稱馬達的電動機，是利用磁場和電流的交互作用，使得線圈產生轉動的機器，請問下列的敘述中，何者錯誤？
 (A)我們可以直接用安培右手定則，來判斷線圈的轉動情形
 (B)電刷與電源相連，使電流流至集電環
 (C)場磁鐵是用來提供固定的磁場方向
 (D)當集電環未與電刷接觸時，線圈會因慣性而維持短暫轉動。

- A 2. 附圖四個情形中，若 v 代表線圈或磁鐵的移動速度，箭頭代表移動方向，則哪些線圈上會產生感應電流？

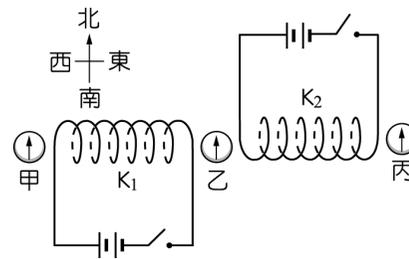


- A 3. 將磁針放在導線下方，下面哪個圖的磁針偏轉情形才是正確的？



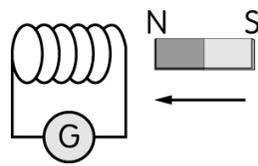
- A 4. 將甲、乙、丙三個磁針，放置在兩個完全相同的線圈 K_1 和 K_2 附近，其位置如圖所示，請問當按下兩開關後，三個磁針的偏轉情形應為如何？

- (A)甲向東偏轉、乙不偏轉、丙向西偏轉
 (B)甲向東偏轉、乙向東偏轉、丙向西偏轉
 (C)甲向西偏轉、乙不偏轉、丙向東偏轉
 (D)甲向西偏轉、乙向東偏轉、丙向東偏轉。



- B 5. 如圖磁鐵進入線圈的速度愈快，則線圈上檢流計的指針會有何種情形發生？

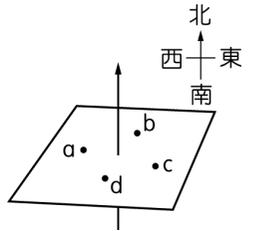
- (A)偏轉角度變小 (B)偏轉角度變大
 (C)維持靜止 (D)來回擺動。



- C 6. 有些公告欄可以使磁鐵吸附於表面，請問這類的公告欄材質可能含有下列何種金屬？

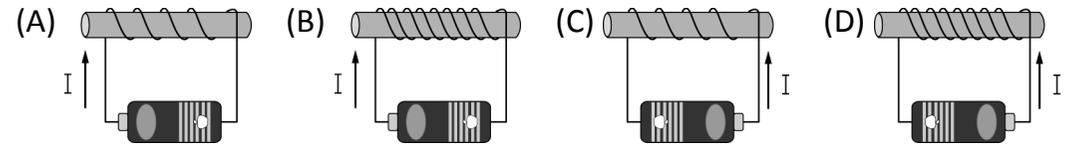
- (A)鉛粉 (B)碳粉 (C)氧化鐵 (D)黃銅。

- D 7. 如圖，一長直導線垂直通過水平放置的紙板，若於紙板上的 a、b、c、d 四點上各放置一磁針，且四點皆與導線等距離，當通過導線向上的電流逐漸加大，請問何處的磁針 N 極指向會最接近東方？

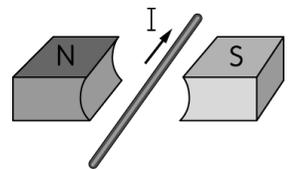


- (A) a 點的磁針 (B) b 點的磁針
 (C) c 點的磁針 (D) d 點的磁針。

- D 8. 將導線纏繞在相同的軟鐵棒上，且與電池的連接情形如圖所示，請問何者的 N 極在左端，且磁力為最強？

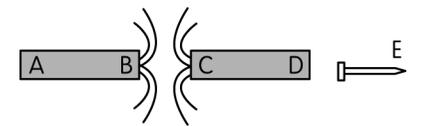


- B 9. 將通有電流 I 的導線置於兩磁鐵之間，如圖所示，請問導線將會如何運動？



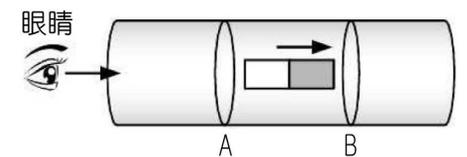
- (A)向上運動 (B)向下運動
 (C)維持靜止 (D)上下來回振動。

- B 10. 一支鐵釘放在兩根長形磁鐵附近，A、B 與 C、D 端分別為兩磁鐵的磁極，且 B、C 兩極互相排斥。如圖所示，若於此情況下，鐵釘的 E 端會吸引磁針的 N 端，則下列敘述何者正確？



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

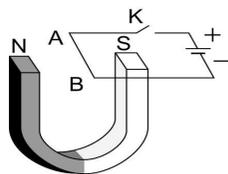
- C 11. 今有一個磁力玩具，若小錡由右圖所示的方向觀察，A、B 線圈分別通入相同大小的電流後，磁鐵會向 B 線圈移動，請問下列何者為 A、B 線圈所通入的電流方向？



- (A) A 線圈為順時針方向、B 線圈為逆時針方向

- (B) A、B線圈皆為逆時針方向
 (C) A線圈為逆時針方向、B線圈為順時針方向
 (D) A、B線圈皆為順時針方向
- D 12. 利用下列何種方法，無法判斷出磁場之磁力線？
 (A)將磁鐵置於鋪平之鐵砂之下
 (B)在磁鐵周圍放許多的磁針，並用圓滑曲線將各磁針的指向連結起來
 (C)使用安培右手定則判斷一條通以直電流的導線
 (D)使用安培右手定則判斷一未知磁極的磁棒，並以彎曲的四指握住磁棒

- D 13. 如右圖所示，電流迴路之 AB 段位於馬蹄形磁鐵之兩磁極間，當開關鍵 K 壓下時，AB 段所受力之方向為：
 (A)向右 (B)向左 (C)向下 (D)向上



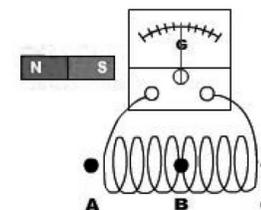
- C 14. 有關磁鐵之敘述，下列何者正確？
 (A)磁極之性質猶如電荷，可僅以N極或S極之方式單獨存在於一塊磁鐵上
 (B)兩磁鐵之磁極相遇，其同性的磁極可互相吸引
 (C)無論磁鐵之N極或S極均可吸引鐵釘
 (D)一枚磁鐵通常僅有一條磁力線
- C 15. 小茵出國旅遊，在某一國家觀察到羅盤針的S端向下傾斜，則該國家的地理位置是在下列的哪一個地區？
 (A)東半球 (B)西半球 (C)南半球 (D)北半球

- B 16. 下列關於「電磁感應」的敘述何者正確？
 (A)未通電的線圈放置在磁場中即可產生電流
 (B)線圈內的磁場改變會使得線圈產生感應電流
 (C)磁場變化速度不會影響電流強弱
 (D)感應電流與磁極方向無關

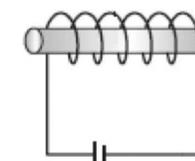
- D 17. 下列有關地磁及電生磁的敘述何者正確？
 (A)地球自轉軸即為地磁南、北極之間的連線
 (B)地磁為一種電生磁的現象
 (C)電生磁與地磁之磁性皆為暫時的磁性
 (D)地磁及電生磁之磁力線均為由 N 極至 S 極

- B 18. 將一條通有電流的導線放置在磁場中，請問下列敘述何者正確？
 (A)只有在電流與磁場方向平行的時候，導線才會受到磁力作用
 (B)電流和磁場方向垂直的時候，導線會受到磁力的最大作用
 (C)電流和磁場方向相反的時候，導線會受到磁力的最大作用
 (D)只有在電流與磁場方向垂直的時候，導線才會受到磁力作用

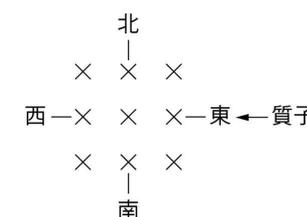
- D 19. 白慕操作一個如右圖的裝置，若他將圖左的磁鐵分別靜置在圖中線圈的 A、B、C 三處，請問下列敘述何者正確？
 (A)靜置在 A 點時，產生的電流最大
 (B)靜置在 B 點時，產生的電流最大
 (C)靜置在 C 點時，檢流計指針會往左偏
 (D)不論靜置在何處都不會產生電流



- B 20. 如欲使該磁場之強度增強，以下方法何者可行？
 (甲)將圓形線圈之部分拉開、延展，但不改變其線圈數量；
 (乙)增加電池數目；(丙)於圓形線圈中央埋放鐵質金屬；
 (丁)於電路上加裝電阻。
 (A)甲乙丙 (B)乙丙 (C)甲乙 (D)甲丁



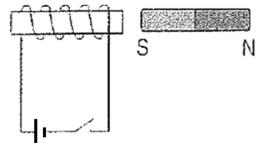
- C 21. 一垂直紙面向下的磁場，有一質子從東向西進入此磁場，如上圖(三)所示，試問：質子進入磁場後，其受力方向為何？
 (A)東 (B)西 (C)南 (D)北



- A 22. 楊偉自己動手做一個簡單的小馬達，卻發現無法正常使用，請問這可能是因為他下列哪一步驟出錯了？
 (A)使用交流電 (B)將線圈兩端接在半圓形集電環上
 (C)經由電刷將電流通入線圈 (D)電刷和集電環之間只有微微接觸

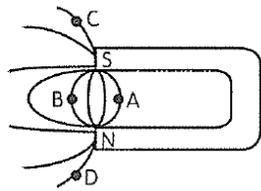
- D 23. 有關馬達和發電機的比較，下列何者錯誤？
 (A)發電機是利用磁場變化，使線圈產生感應電流的原理
 (B)馬達是將電能轉換為力學能的裝置
 (C)發電機是將力學能轉換為電能的裝置
 (D)發電機只能產生直流電

- B 24. 圖中裝置通電後，會發生何種現象？
 (A)磁鐵彈開 (B)磁鐵緊吸軟鐵棒
 (C)磁鐵不動 (D)磁鐵裂開



- C 25. 下列何種方法可判定一枚磁鐵所產生磁場之強弱？
 (甲)當地地磁之強弱；(乙)該磁鐵能吸附並懸吊之迴紋針數量；
 (丙)磁力線之疏密；(丁)該磁鐵能吸附之磁鐵數量。以上敘述何者正確？
 (A)甲丙 (B)乙丙丁 (C)乙丙 (D)甲乙丙

- C 26. 如圖為U形磁鐵所形成的磁力線圖，
 ABCD四點中，何者的磁力線方向為 ∇ ？
 (A)A (B)B (C)C (D)D



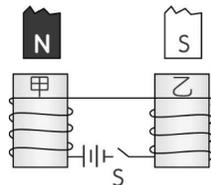
- A 27. 喇叭裝置的基本原理為下列何者？
 (A)電流的磁效應 (B)電磁感應 (C)冷次定律 (D)法拉第定律

- C 28. 有關磁鐵性質的敘述，何者正確？
 (A)溫度升高，磁鐵的磁性增加
 (B)只有鐵、銅、鎳等少數金屬能具有磁性
 (C)條形磁鐵兩端的磁場方向相同
 (D)將磁棒自N極端折斷，該小段只剩下N極

- A 29. 下列哪一個電器的應用原理與電流磁效應最不相關？
 (A)電鍋 (B)伏特計 (C)洗衣機 (D)果汁機

- B 30. 如圖所示，漆包線纏繞甲、乙兩支鐵棒，並連接電池、開關，兩鐵棒上方分別放置磁鐵。當按下開關S使電流通過漆包線圈時，下列何者為甲、乙兩鐵棒各自與上方磁鐵間的磁力作用情形？

	(A)	(B)	(C)	(D)
甲	吸引	排斥	吸引	排斥
乙	排斥	吸引	吸引	排斥



- D 31. 東西方向放置的導線，若電流由東向西流，則導線上方的磁針S極將向哪偏轉？

- (A)向上 (B)向下 (C)向北 (D)向南

- A 32. 磁場為西向東，一條南北方向的水平導線，電子流由南至北時，此導線受力方向朝向？

- (A)向上 (B)向下 (C)向北 (D)向南

變壓器裡面主要是一塊由數片軟鐵做成的金屬薄片(鐵片中間以絕緣物質阻隔)接合而成的鐵芯。鐵芯周圍以銅線繞成兩組線圈，其中一組用來連接輸入電流，稱為初級線圈(圈數為 N_1)，另一個線圈連接後面使用的電器，稱為次級線圈(圈數為 N_2)。

如果初級線圈 N_1 接上一個交流電源(電壓大小為 V_1)，就會產生一個隨時間而變換的磁場 H ，則被線圈纏繞的鐵芯處因於磁場中而被磁化，即初級線圈接上交流電源後，會在鐵心中產生大小及方向均來回變化的磁場。

另一方面，因次級線圈 N_2 也是繞在鐵芯上，故通過次級線圈 N_2 中的磁場也是隨時間變化，根據電磁感應原理，使得次級線圈 N_2 中產生一個感應電壓(電壓大小為 V_2)。如果次級線圈 N_2 接著用電器接成通路，次級線圈 N_2 就會輸出電流。

因此，藉由通過鐵芯內部磁場的變化，電就從初級線圈換到了次級線圈。任一瞬間通過初級線圈、次級線圈的磁力線數皆相同，故每一圈線圈中所產生的感應電壓皆相同，所以變壓器兩端的電壓與其圈數成正比。

根據上述文章，試回答 33.~35.題：

- A 33. 變壓器之所以能改變電壓，可用下列哪一個原理說明？

- (A)法拉第定律 (B)安培定律 (C)冷次定律 (D)歐姆定律

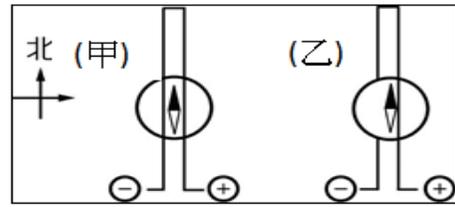
- C 34. 若想將家中 110V 的電壓變成 9V，則所用變壓器的初級線圈(N_1)及次級線圈(N_2)的圈數，可為下列何者？

- (A) $N_1=9$ ， $N_2=110$ (B) $N_1=27$ ， $N_2=330$
 (C) $N_1=220$ ， $N_2=18$ (D) $N_1=220$ ， $N_2=9$

- B 35. 由上文中的敘述可知，變壓器可利用來改變「交流」電源的電壓。其原因為何？

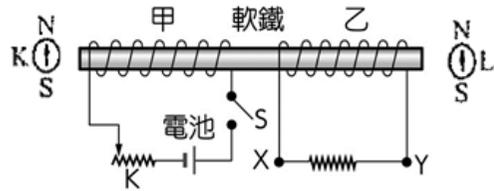
- (A)因電力公司均供應交流電
 (B)因交流電電流方向及大小都一直在變，故能產生磁場變化
 (C)因交流電電流方向雖然不變，但大小一直在變，故能產生磁場變化
 (D)其實交流電源或直流電源，都可使用變壓器來改變電壓，文中只是恰好用交流電源

將長直導線折成兩段，導線和磁針以四種不同方式放在桌上，當接上如圖所示的直流電源後，回答 36.~37.題：



- D 36. 甲磁針將如何偏轉？
 (A)向東偏轉 (B)向西偏轉 (C)向南偏轉 (D)不偏轉
- B 37. 丁磁針將如何偏轉？
 (A)向東偏轉 (B)向西偏轉 (C)向南偏轉 (D)不偏轉

有一個電磁感應的裝置如圖，在一軟鐵棒上纏繞兩個線圈，甲線圈連接一直流電，在乙線圈則連接一檢流計，請回答 38.~40.題：



- B 38. 按下開關 S 將電路接通，當甲電路上的電流穩定後，若在軟鐵棒的兩端，電流產生的磁場遠大於地球磁場，則磁針 K 與 L 的 N 極會指向何方？
 (A)K 向左，L 向左 (B)K 向右，L 向右
 (C)K 向左，L 向右 (D)K 向右，L 向左
- B 39. 連接於乙線圈的檢流計在何時會發生偏轉的現象？
 (A)永不發生偏轉情形 (B)甲線圈電源開啟的瞬間
 (C)甲線圈電源開啟的期間 (D)原本即有偏轉情形
- A 40. 開關 S 接通時，若將可變電阻 K 向左移動，則乙電路中的感應電流方向會：
 (A)X→Y (B)Y→X (C)沒有特定方向 (D)沒有電流。