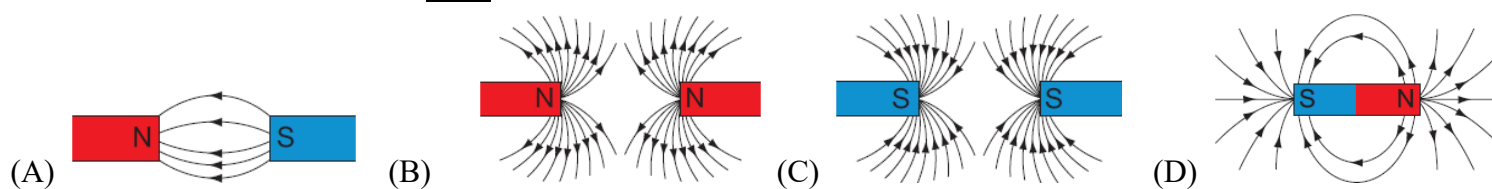


一、選擇題 (1~30 題 每題 3 分；31~35 題 每題 2 分)

( ) 1. 有關磁力線的圖形，下列何者錯誤？

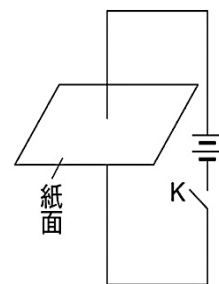
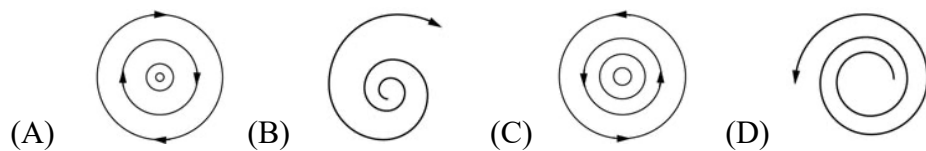


( ) 2. 有關磁力線與磁場的敘述，下列何者錯誤？ (A)磁力線分布越密，磁場強度越強 (B)磁鐵的磁力線越靠近磁極分布越密集 (C)若要觀察磁鐵兩極附近某一點的磁場方向，可觀察鐵粉灑在磁鐵兩極附近所形成的圖形來判斷 (D)若要觀察磁鐵兩極附近某一點的磁場方向，可將指南針擺放在此點，觀察磁針 N 極指向來判斷

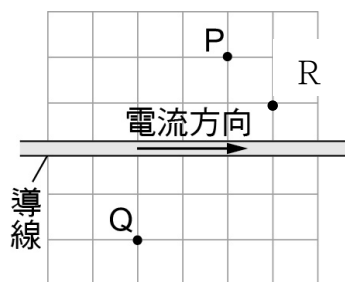
( ) 3. 對於磁鐵性質的敘述，下列何者正確？ (A)能吸引金屬材質的物體 (B)有些磁鐵僅有 N 極，沒有 S 極 (C)一根磁鐵斷成兩截後，總共會有兩個磁極 (D)鐵釘不需要接觸磁鐵就可以被磁化，具有磁性

( ) 4. 若要使電磁鐵產生的磁場更強，則以下哪一種方法是無效的？ (A)增加螺線管的電流 (B)將螺線管繞得更緊密 (C)改用電阻更小的銅線或銀線纏繞 (D)將軟鐵棒改用導電性更好的銅棒或銀棒

( ) 5. 如右圖，當開關 K 按下，試問紙面磁力線分布為下列何者？



( ) 6. 水平桌面上畫有由大小相等正方形組成的方格，一條導線沿著桌面上的直線水平放置，將導線通入穩定電流，如下圖所示。關於載流導線在桌面上 P、Q、R 三點所產生的磁場強度及方向，下列何者錯誤？



(A) P、Q 強度相同，方向相反 (B) P、R 強度不同，方向相同  
(C) Q、R 強度不同，方向不同 (D) P、R 強度不同，P、Q 方向相同

( ) 7. 某電源與一個燈泡連接。若電燈泡消耗 50J 的電能，通過燈泡的電量為 10C，不計導線能量的損耗，請問電源的電壓為何？(A)500 伏特 (B)500 安培 (C)5 伏特 (D)5 安培

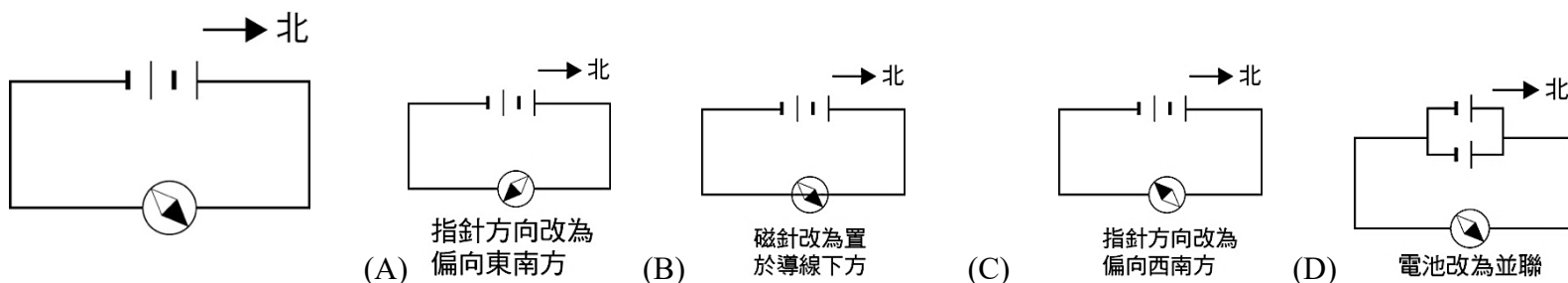
( ) 8. 暑假時，在家使用電器的情形如右表，若一度電為 3 元，則應付多少元的電費？  
(A)24 (B)27 (C)36 (D)54 元

電器	電功率 (W)	使用時間 (hr)
冷氣	2000	4
電腦	800	5

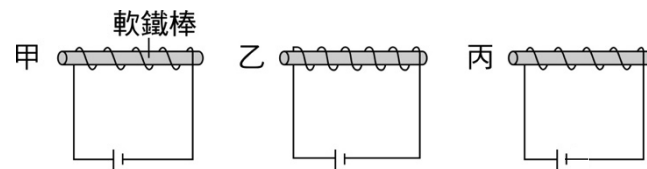
( ) 9. 有關電池的敘述，下列何者正確？ (A)西元 1800 年，伏打以鋅殼為負極，碳棒為正極，製造出最早的電池，稱為伏打電池 (B)碳鋅電池不可以充電，鹼性電池可以充電 (C)使用電池時，電池充電的過程屬於放熱的化學變化 (D)1 號、2 號及 3 號碳鋅電池電壓皆為約 1.5 V

( ) 10. 將悠遊卡靠近對應的讀卡機時，讀卡機附近的磁場可以使悠遊卡中的線圈產生電流，讓悠遊卡中的無線通訊元件獲得電能並傳輸辨識資訊給讀卡機，完成悠遊卡的辨識流程。由上述內容可知，悠遊卡主要應用了下列哪一種原理？  
(A)聲波的反射原理 (B)電流磁效應 (C)電磁感應 (D)歐姆定律

( ) 11. 小華畫了一張電流的磁效應實驗示意圖，如下圖所示，圖中磁針放置於導線的上方，磁針黑色部分為 N 極，所指方向為磁場方向。老師發現此示意圖並不合理，則下列哪一個修改方式的示意圖最為合理？

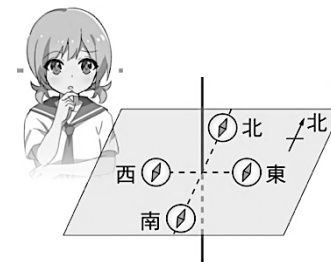


- ( ) 12. 甲、乙、丙三根相同的軟鐵棒分別環繞不同圈數的線圈，或電路中連接不同電壓的電池組，如右圖所示。關於軟鐵棒右端磁場強度為丙 > 甲 > 乙，則甲乙丙電壓大小何者最合理？



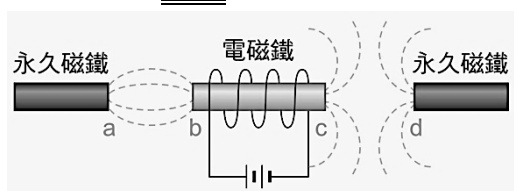
- (A) 甲=3V, 乙=3V, 丙=6V (B) 甲=4V, 乙=3V, 丙=5V  
(C) 甲=5V, 乙=4V, 丙=3V (D) 甲=5V, 乙=3V, 丙=4V

- ( ) 13. 小依在學校做「載流導線周圍的磁場」實驗，附圖為其裝置圖，將通有電流的長直導線垂直通過水平放置的紙板，電流 I 方向由下向上，並將磁針放置於導線的東、西、南、北側。根據以上敘述，若小依由上往下看，他所看到東、西、南、北側的磁針 N 極偏轉方向為何？請選出正確的配對：



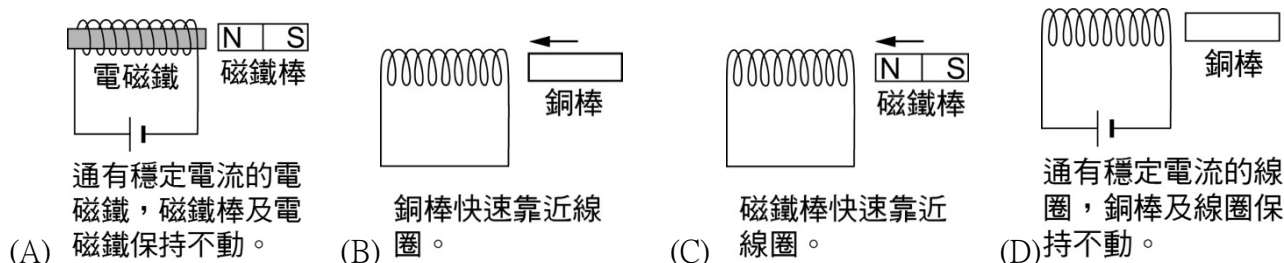
- (A) 南側磁針 N 極偏西 (B) 東側磁針不偏轉 (C) 北側磁針 N 極偏東 (D) 西側磁針 N 極偏東。

- ( ) 14. 如下圖，有兩個固定不動的永久磁鐵及電磁鐵，當電磁鐵通電時，空間中的磁力線分布如圖中的虛線。根據以上敘述，下列何者錯誤？

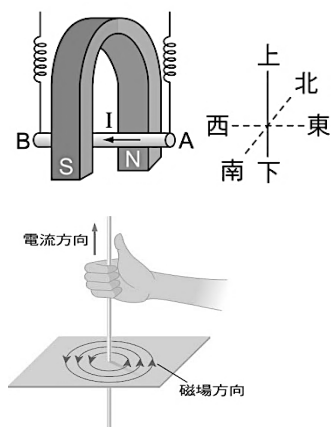


- (A) 電磁鐵 b 處的磁極為 N 極 (B) 永久磁鐵 a 處的磁極為 S 極 (C) 永久磁鐵 d 處的磁極為 S 極 (D) ac 為異名極

- ( ) 15. 下列四種裝置及其處理方式中，哪一種裝置的線圈會發生電磁感應現象？



- ( ) 16. 如右附圖所示，以一細導線做成彈簧狀，懸掛一段銅製導線置於一馬蹄形磁鐵 N、S 的正中間，並通以由東向西之電流。下述何者錯誤？

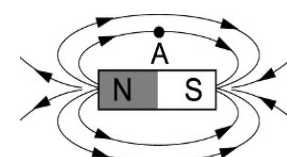


- (A) 磁鐵在導線位置產生的磁場方向為向南 (B) 導線 AB 的受力方向為向上  
(C) 裝置位置不變，加大電流大小彈簧會伸更長  
(D) 磁鐵 N、S 互換位置，電流方向不變，彈簧會伸長

- ( ) 17. 如右圖所示，以大拇指為電流方向，四指彎曲的方向為磁場方向的方法，稱為：

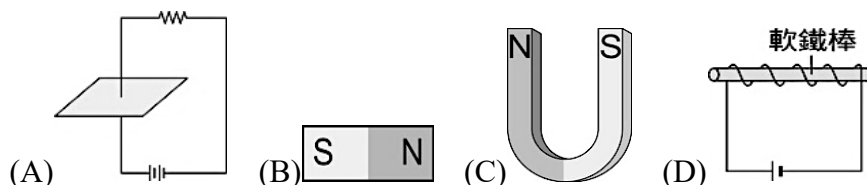
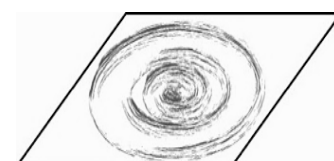
- (A) 安培右手定則 (B) 安培左手定則 (C) 安培定律 (D) 右手開掌定則

- ( ) 18. 右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 極所指之方向為何？

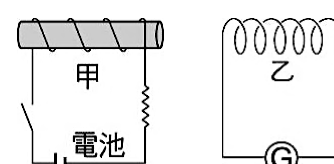


- (A) → (B) ↑ (C) ← (D) ↓

- ( ) 19. 右圖為鐵粉受磁場作用後的結果，試問有可能是下列哪一個磁性物質或裝置所造成的？

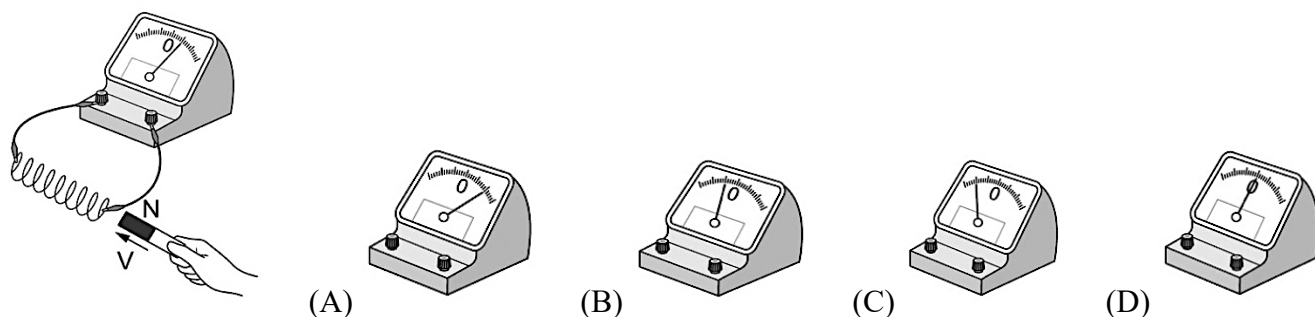


- ( ) 20. 右圖有甲、乙兩個螺形線圈並排在一起，下列何種情況下檢流計不會偏轉？

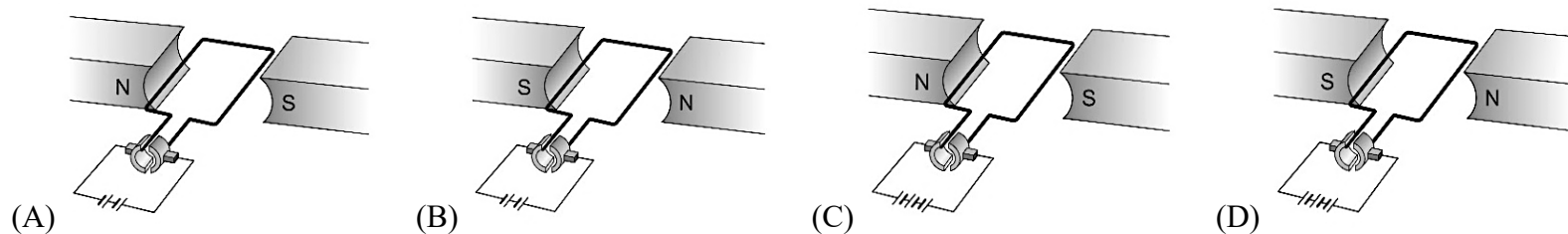


- (A) 瞬間開啟甲之開關 (B) 甲之電流維持不變，甲、乙以相等速度同時往右移動  
(C) 瞬間切斷甲之開關 (D) 甲之電流維持不變，且乙之線圈快速遠離甲

- ( )21、手拿磁鐵棒以 N 極的方向，用  $V$  的速率接近一接有檢流計的線圈，發現檢流計的指針偏轉如下左圖所示，若改以 S 極的方向並用  $2V$  的速率接近，則檢流計指針偏轉的情形最有可能為下列何者？

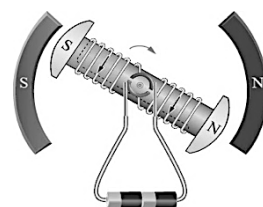


- ( )22、下列選項為簡易的直流電動機，何者的電樞會沿順時鐘方向轉動且轉速最快？

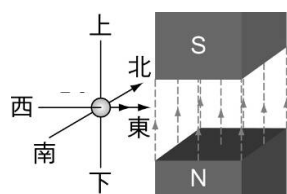


- ( )23、如附右圖所示為一“馬達”的結構示意圖，則下列敘述何者錯誤？

- (A)它利用到“電流磁效應”的原理 (B)電樞的磁場每轉一圈會改變一次  
(C)電刷與半圓形集電環的目的在使輸入線圈的電流每轉半圈電流方向會相反  
(D)它是將電能轉成動能的裝置



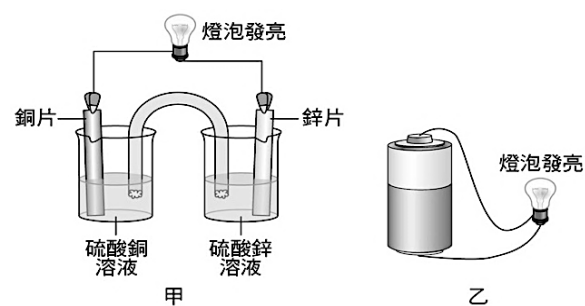
- ( )24、有一粒子如下圖所示，由西向東水平射入一均勻的磁場中，若該粒子在磁場中向北偏移，若該粒子由北往南射入磁場，則該粒子可能偏移的方向為何？



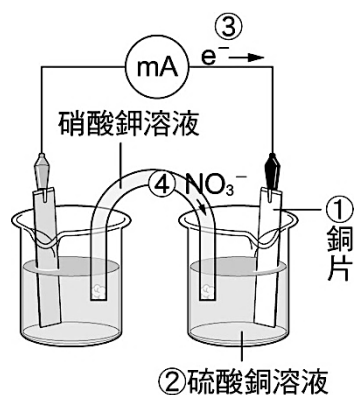
- (A)東 (B)西 (C)南 (D)北

- ( )25、右圖為甲和乙兩個裝置的示意圖，判斷這兩個裝置的能量變化是否為電能轉換成化學能？

- (A)兩個都是 (B)兩個都不是 (C)只有甲裝置是 (D)只有乙裝置是



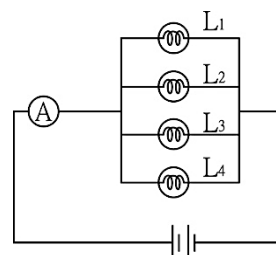
- ( )26、下圖為阿牧繪製的鋅銅電池裝置示意圖，他標出電池放電時，右側 ①電極材料、②電解液種類，並以箭號標示 ③電子流動方向與 ④鹽橋內離子流動方向。已知四項標示中有一項是錯誤的，則錯誤的標示為哪一項？



- (A)④ (B)③ (C)② (D)①

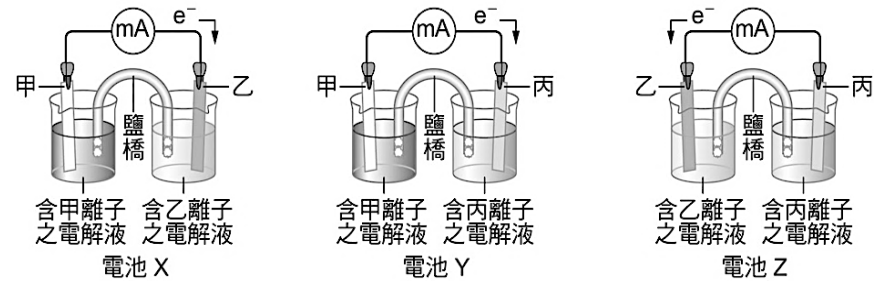
- ( )27、電路裝置，如右圖所示。 $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  及  $L_4$  為四個相同的燈泡。若燈泡  $L_4$  的燈絲突然斷掉，且安培計的電阻忽略不計，則電池所提供的總電功率及  $L_1$  燈泡功率有何改變？

- (A)都變大 (B)都變小 (C)總功率變小， $L_1$  燈泡功率不變  
(D)總功率不變， $L_1$  燈泡功率變大

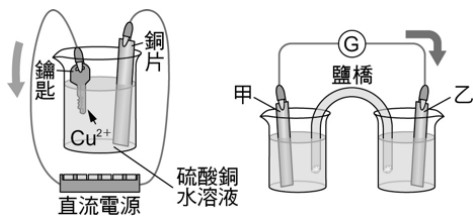




- ( )28、阿仁將甲、乙、丙三種金屬任取兩個製成 X、Y、Z 三組電池。此三組電池裝置和電池放電時的電子流動方向如右圖所示，則甲、乙、丙三種金屬的活性大小順序為何？

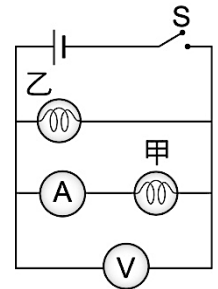


- (A) 甲 > 乙 > 丙 (B) 甲 > 丙 > 乙 (C) 乙 > 丙 > 甲  
(D) 乙 > 甲 > 丙
- ( )29、下圖分別為在鑰匙上鍍銅和鋅銅電池的裝置示意圖。已知圖中的  $\rightarrow$  和  $\rightarrow$ ，其中一個代表電子流動方向，另一個代表電流流動方向。依據圖中資訊判斷，鋅銅電池中甲電極進行的反應，應為下列何者？

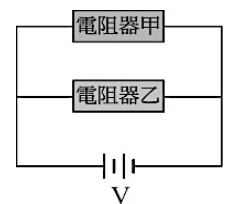


- (A)  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$  (B)  $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$   
(C)  $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$  (D)  $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$

- ( )30、有一電路裝置如右圖所示，按下開關 S 接通電流後，甲和乙兩鎢絲燈泡皆發光，經過一段時間，其中一個燈泡突然熄滅，而安培計、伏特計仍有讀數。假設電源的電壓維持不變，安培計的內電阻很小，可以忽略不計，則下列何者可能是造成此現象的原因？



- (A) 甲燈泡短路 (B) 乙燈泡短路 (C) 甲燈泡斷路 (D) 乙燈泡斷路
- ( )31、將電阻器甲和電阻器乙並聯後，連接至電源上，如右圖所示。若甲的電阻比乙小，而且此時甲的功率是 5W，則乙的功率為多少？



- (A) 無法預測 (B) 等於 5W (C) 大於 5W (D) 小於 5W
- ( )32、附表為甲、乙兩款市售省電燈泡所使用的電壓與電功率。若兩燈泡正常使用 10 小時，甲、乙 燈泡所消耗的電能為  $X_{\text{甲}}$  度、 $X_{\text{乙}}$  度，則下列關係式何者正確？

燈泡款式	甲	乙
電壓 (V)	110	220
電功率 (W)	23	23

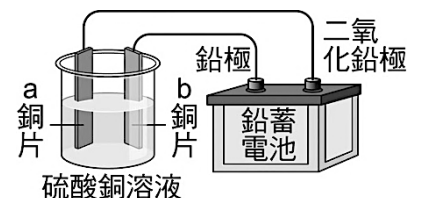
- (A)  $X_{\text{甲}} = X_{\text{乙}}$  (B)  $X_{\text{甲}} = 2 X_{\text{乙}}$  (C)  $X_{\text{甲}} = 4 X_{\text{乙}}$  (D)  $2 X_{\text{甲}} = X_{\text{乙}}$

- ( )33、如右圖所示，將漆包線均勻、密集的纏繞於粗吸管，漆包線兩端接上發光二極體 LED，將強力磁鐵放入吸管内，並封住吸管兩端，下列敘述何者錯誤？



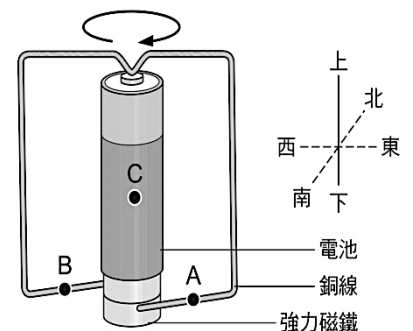
- (A) 搖晃吸管使磁鐵來回經過線圈，可以使 LED 閃爍發亮  
(B) 磁鐵運動速率會影響 LED 的亮度 (C) 來回搖晃吸管，線圈會產生直流電  
(D) 搖晃吸管的發電過程，是運用磁場變化產生電流

- ( )34、右圖為利用「鉛蓄電池」提供電流「電解硫酸銅溶液」的裝置，一段時間後，下述何者正確？



- (A) a 電極質量減少 (B) 鉛極變輕 (C) 鉛蓄電池內電解液 pH 值下降  
(D) 硫酸銅溶液的顏色從藍色逐漸變淡

- ( )35、單極馬達是最早被科學家發現的馬達形式，構造簡單，利用電池、強力磁鐵與一段銅線即可製作。小新製作了一個單極馬達裝置，裝置的電池負極連接強力磁鐵，銅線上方突起與電池正極接觸、下方兩端與強力磁鐵接觸，且強力磁鐵可導電，如附圖所示，銅線順時針旋轉。關於此現象的描述，小新和小依想要表達他們的觀點，以下是他們的說法，請問關於兩位同學的敘述是否正確？



小新：這個現象與電磁感應有關，所以導線一定要有電流通過，A 點的電流方向流向磁鐵，B 點的電流方向也是流向磁鐵。

小依：其實也不一定要銅線，只要是金屬線都可以導電，但如果使用鐵線，不一定能順利轉動。

- (A) 只有小新同學正確 (B) 只有小依同學正確 (C) 兩位都正確 (D) 兩位都不正確