

(代碼：15)

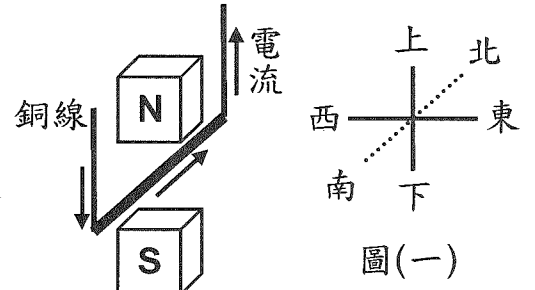
三年____班 座號：____ 姓名：____

(考試範圍：第一章~第二章，P.6~ P.69)

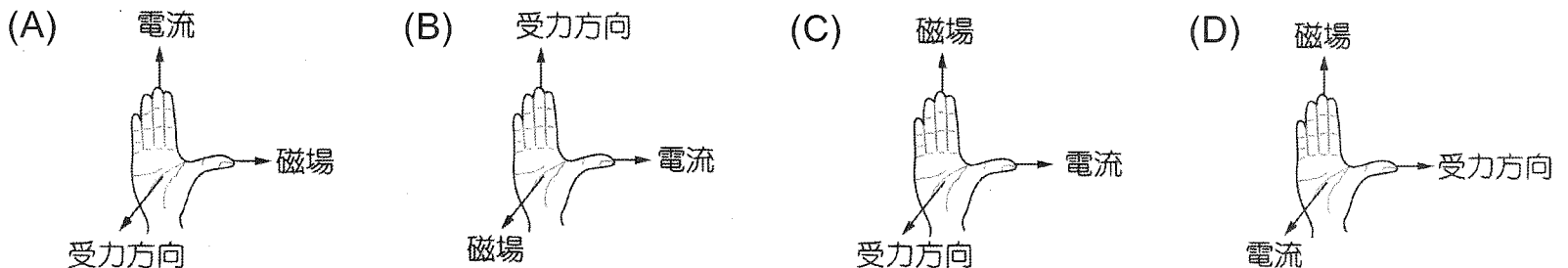
(試題有 6 頁，共 35 題，1~30 題每題 3 分，31~35 題每題 2 分)

(每題只有一個正確或最佳的答案，請用 2B 鉛筆在答案卡上相應的位置畫記，務必將選項塗黑、塗滿)

取一段粗銅線，兩端用柔軟的細銅線作成口字形，水平懸吊於兩磁極中，通入穩定電流，如圖(一)所示。試回答第 1~3 題：



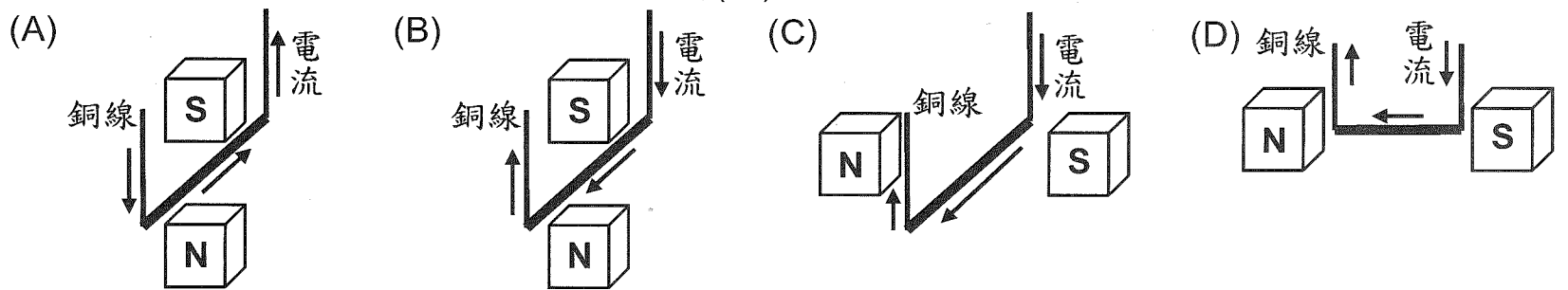
1. 置於磁場中且垂直於磁場方向的載流導線，會受到磁力的作用。下列何者可正確表示磁場、電流及受力方向的關係？



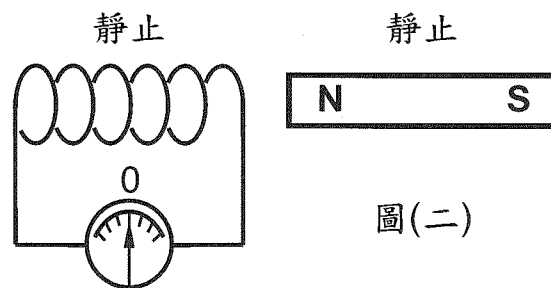
2. 如圖(一)所示，粗銅線通電後，粗銅線會向哪一方向移動？

(A)向東 (B)向西 (C)向上 (D)向下

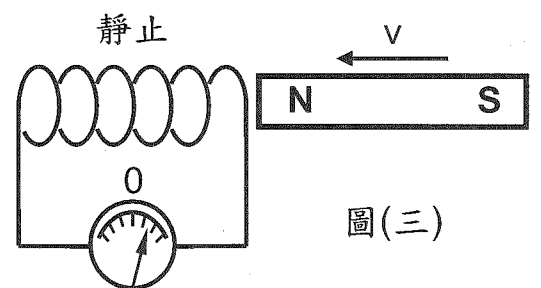
3. 下列哪一裝置，通電後粗銅線的移動方向與圖(一)相同？



小英進行電磁感應的實驗， v 代表線圈或磁鐵的移動速率，箭頭代表移動的方向。線圈與磁鐵靜止不動，檢流計指針不偏轉如圖(二)所示；

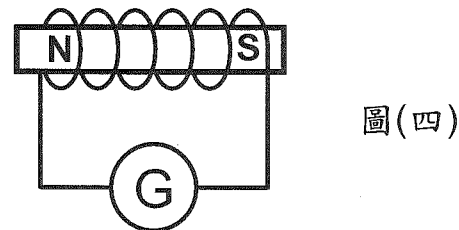
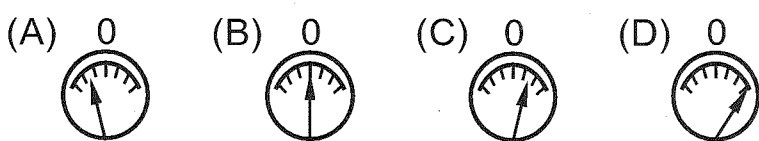


磁鐵以 v 的速率向左移進線圈，檢流計指針發生偏轉如圖(三)所示。

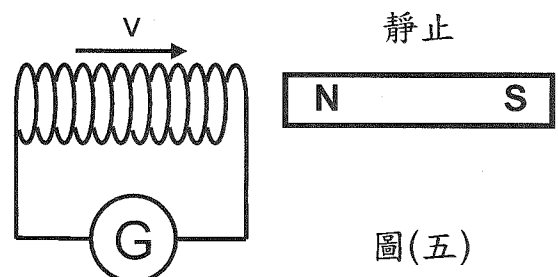
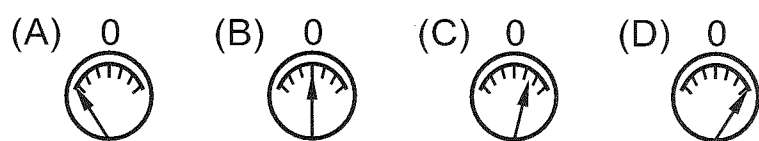


試回答第 4~5 題：

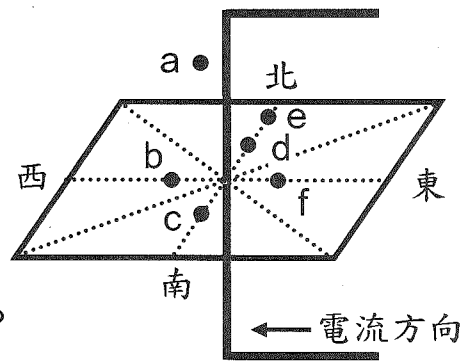
4. 將磁鐵靜置於線圈內，如圖(四)所示， \odot 為檢流計，檢流計指針所指的位置會是下列哪一個圖？



5. 取一個線圈，線圈長度相同，線圈圈數為原線圈的 2 倍，以 v 的速率向右靠近磁鐵， \odot 為檢流計，如圖(五)所示，檢流計指針所指的位置會是下列哪一個圖？



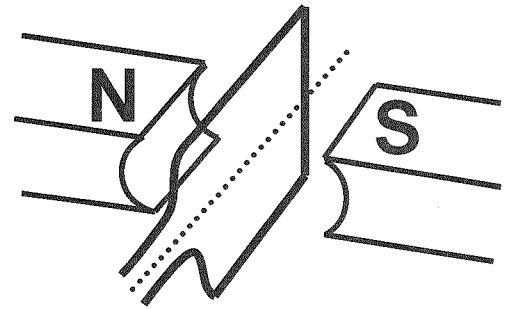
如圖(六)所示，一條長直載流導線附近，將6個磁針分別放置於a~f處，其中a在c的垂直正上方，b、c、d、f四個位置與導線的距離相同。當導線通以穩定電流後，判斷磁針的偏轉情形。
試回答第6~10題：



圖(六)

6. 通有電流的長直導線周圍所產生的磁場，其磁力線形狀為下列何者？
(A)直線 (B)曲線 (C)同心圓 (D)螺旋形
7. 哪兩個磁針的偏轉情況，最適合用來說明與導線的距離對磁場大小的影響？
(A)a、c (B)b、c (C)b、d (D)d、e
8. 關於載流導線在c、d兩處所產生的磁場強度及方向，下列何者正確？
(A)強度相同，方向相同 (B)強度相同，方向不同 (C)強度不同，方向相同 (D)強度不同，方向不同
9. 若地球磁場的影響忽略不計，僅考慮電流磁效應，採取什麼方法可以使d處磁針的偏轉方向改變？
(A)改變電流方向 (B)導線電流變大 (C)磁針垂直上移 (D)磁針由d處移向e處
10. 若考慮地球磁場的影響，增大電流時，哪個磁針不會增加偏轉角度？
(A)a (B)c (C)d (D)f

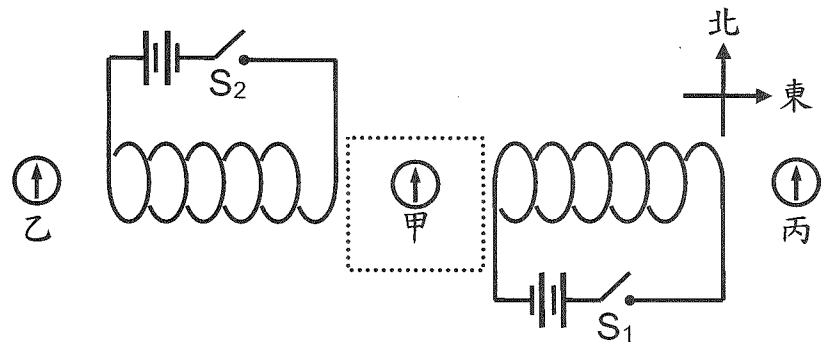
小民想做電磁感應的實驗，線圈垂直放在兩個磁鐵間，裝置如圖(七)所示。
試回答第11~12題：



圖(七)

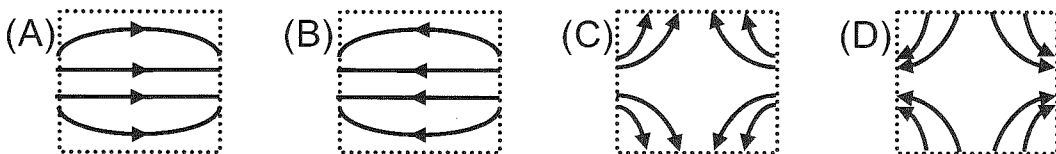
11. 小民以下列方式進行操作時，哪種方式無法使線圈產生感應電流？
(A)線圈水平左右移動 (B)線圈向上移離磁鐵
(C)磁鐵組繞線圈順時針旋轉 (D)線圈原地繞虛線軸順時針旋轉
12. 小民使線圈產生感應電流，若希望感應電流增大，下列哪種方式是無效的方法？
(A)增加線圈匝數 (B)增加線圈轉動速率 (C)增加磁鐵組的磁力大小 (D)增加線圈左右來回移動速率

將兩個完全相同的線圈放在桌面上，取甲、乙、丙三磁針，甲磁針在兩線圈的正中間，如圖(八)所示，地球磁場的影響忽略不計。
試回答第13~14題：

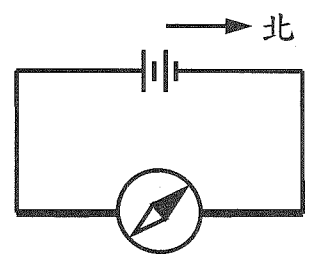


圖(八)

13. 當開關S₁、S₂同時按下接通電流後，下列敘述何者正確？
(A)甲磁針的N極不偏轉 (B)甲磁針所受的磁力最弱
(C)乙磁針的N極向東偏轉 (D)丙磁針的N極向西偏轉
14. 圖中甲磁針虛線區域中的磁力線分布，下列何者最合理？



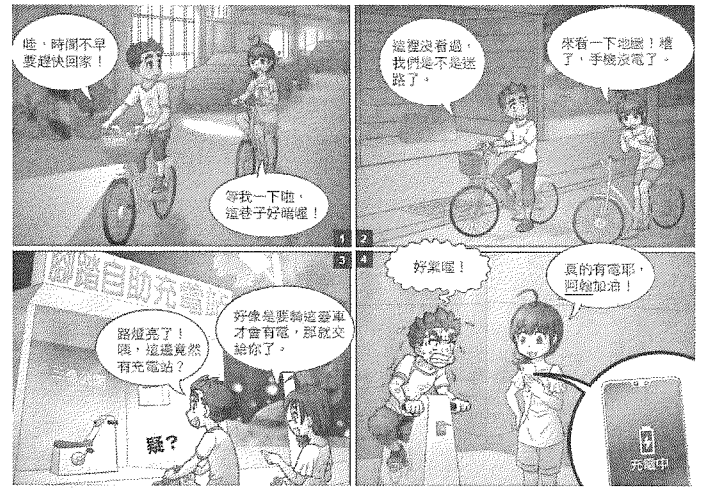
15. 小華畫了一張電流的磁效應實驗示意圖，如圖(九)所示，圖中磁針放置於導線的上方，磁針黑色部分為N極，所指方向為磁場方向。老師發現此示意圖並不合理，則下列哪一個修改方式的示意圖最為合理？



圖(九)

- (A) 指針方向改為偏向西南方
- (B) 指針方向改為偏向東南方
- (C) 電池改為並聯
- (D) 將電池正負極對調

16. 如圖(十)所示，當阿翰踏動腳踏車，前照燈就會亮起，停下就會熄滅；踏動充電站的腳踏車就能幫手機充電，兩臺腳踏車內部可能都有什麼裝置呢？
 (A)發電機 (B)鉛電池
 (C)電動機 (D)電磁鐵



圖(十)

磁流體是一種在水或油中添加許多微小磁性物質顆粒的液體。磁流體在磁場中會被磁化，一旦離開磁場又會恢復原狀，具有極高的可塑性與流動性。

當磁場通過磁流體時，磁性物質顆粒會重新排列，並依磁場強度而表現出不同的黏度。

磁場強度小時流動性佳，磁場強度大時不易流動，甚至會變得堅硬。目前磁流體廣泛應用於避震控制、液體密封以及生物醫學等項目。

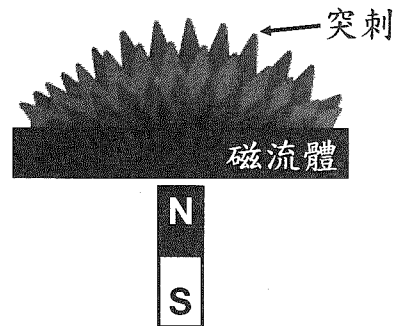
試回答第 17~18 題：

17. 小智想要自製磁流體，他準備了礦物油以及許多微小顆粒，則這些微小顆粒的種類可能是下列何者？

(A)金 (B)玻璃 (C)氧化鐵 (D)氧化銅

18. 小智將磁鐵靠近裝有磁流體的容器底部，發現磁流體表面會產生許多突刺，如圖(十一)所示，則下列敘述何者正確？

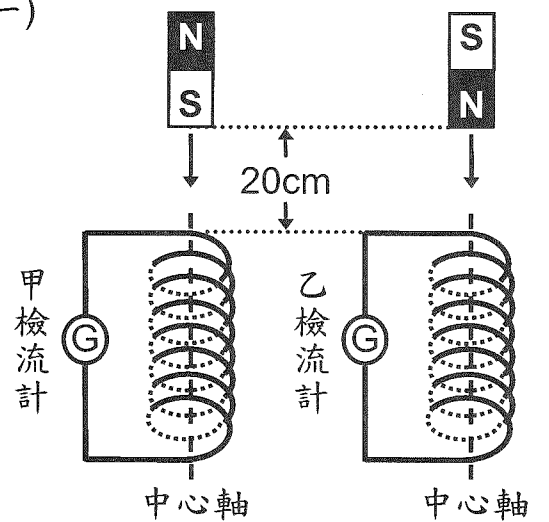
- (A)突刺尖端為 N 極，且突刺方向為磁場方向
 (B)突刺尖端為 N 極，且突刺方向為磁場的相反方向
 (C)突刺尖端為 S 極，且突刺方向為磁場方向
 (D)突刺尖端為 S 極，且突刺方向為磁場的相反方向



圖(十一)

19. 如圖(十二)所示，將銅線製成的兩相同螺線形線圈(螺線管)，分別與相同的檢流計連接，另取兩個相同的磁鐵，一個 N 極向上，一個 N 極向下，放在離線圈上端高度 20cm 處，由靜止自由掉落通過線圈，觀察磁鐵剛進入線圈時，甲、乙兩檢流計所測得的感應電流方向及大小，下列何者最合理？

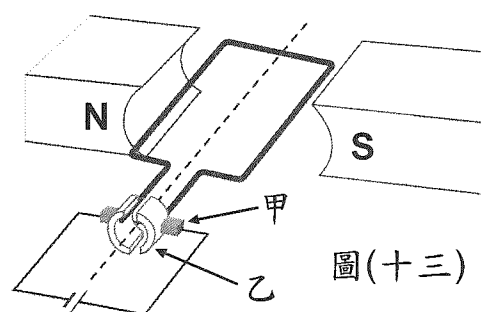
選項	感應電流方向	感應電流大小
(A)	兩者相同	甲遠大於乙
(B)	兩者相同	兩者大致相同
(C)	兩者不同	甲遠大於乙
(D)	兩者不同	兩者大致相同



圖(十二)

20. 電動機是利用磁場和電流的交互作用使線圈轉動的裝置，圖(十三)是其構造示意圖，請問下列敘述何者錯誤？

- (A)可用電磁鐵作為產生磁場的場磁鐵
 (B)甲、乙兩構造使線圈得以同向持續轉動
 (C)甲構造用來將電流導入及導出線圈，與線圈一起轉動
 (D)乙構造使線圈每轉動半圈，就改變輸入電流方向一次

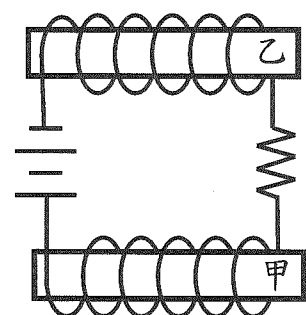


圖(十三)

21. 將兩根軟鐵棒以同一條導線纏繞，連接電池與電阻器，形成一組電磁鐵，如圖(十四)所示。

關於圖中通電後的電磁鐵，其甲、乙兩端的極性，下列何者正確？

- (A)甲端為 N 極，乙端為 N 極 (B)甲端為 N 極，乙端為 S 極
 (C)甲端為 S 極，乙端為 N 極 (D)甲端為 S 極，乙端為 S 極



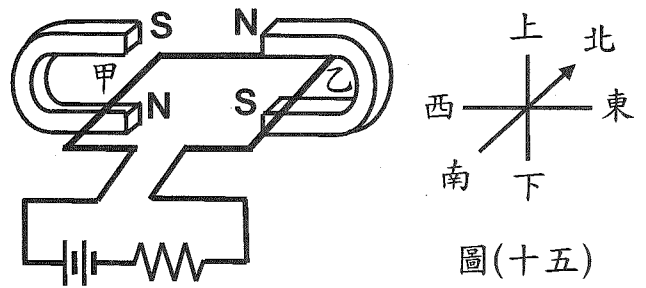
圖(十四)

22. 小翔想同時使用 110 V、1000 W 的電鍋與 110 V、2000 W 的烤箱，需要買一條延長線，表(一)是小翔在電器材料行看到的規格表。若要用最便宜的價格買到符合安全考量的延長線，下列哪一種延長線是小翔最適當的選擇？
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁

規格	電壓(V)	電流(A)	價格(元)
甲	110	40	400
乙	110	30	300
丙	110	20	200
丁	110	10	100

表(一)

23. 如圖(十五)所示，有一電路裝置固定放置在水平面上，甲、乙兩段南北向的導線，分別置於兩 U 型磁鐵所形成的磁場中，磁場恰好與甲、乙兩段導線垂直。判斷甲、乙兩段導線在磁場中所受磁力的方向，下列敘述何者正確？
(A)甲、乙均向東 (B)甲、乙均向西
(C)甲向東，乙向西 (D)甲向西，乙向東

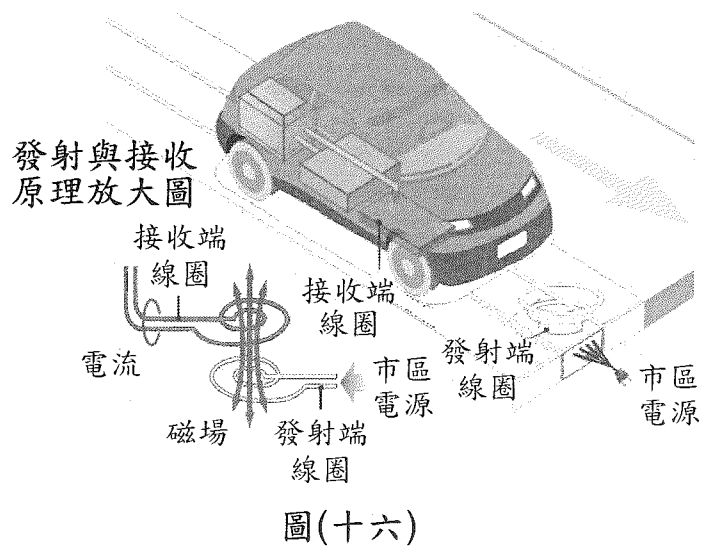


圖(十五)

為了有效減碳，日前荷蘭預計在各大城市建造電動車專用道，使車輛在行進中能自動充電。雖然電動車的輪子是絕緣體，但在公路下方和車輛的底盤裝設線圈，當公路下的線圈通電後，便會產生磁場，可使車輛的線圈產生感應電流，進而儲存至電動車的蓄電池，以提升車輛的續乘力，如圖(十六)所示。

這種構想在美國某些城市早已落實，以這種方式為電動公車感應充電。公車的行駛路線、停靠站規劃完成後，可在每個停靠站的道路內裝設線圈。當電動公車停妥後，便可啟動感應充電。若是自動感應充電的技術成熟，全面性以電力取代汽油的電動車時代將指日可待。

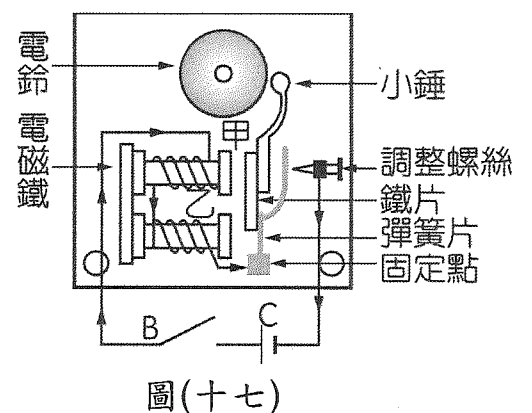
試回答第 24~26 題：



圖(十六)

24. 電動車在電動車專用道上，在行進中能自動充電，所運用的原理有哪些？
(A)電磁感應，磁化 (B)電流磁效應，感應起電 (C)電流磁效應，電磁感應 (D)電流熱效應，電磁感應
25. 文中提到：「當公路下的線圈通電後，便會產生磁場，可使車輛的線圈產生感應電流，進而儲存至電動車的蓄電池，……」。
請問：「 」內這句話是將何種形態的能量以哪種形態儲存起來？
(A)將磁能以電能的形態儲存在蓄電池 (B)將動能以電能的形態儲存在蓄電池
(C)將電能以化學能的形態儲存在蓄電池 (D)將動能以化學能的形態儲存在蓄電池
26. 目前臺灣公車分成高底盤與低底盤兩種設計，除了底盤高低不同外，其餘規格均相同。若全面將目前的汽油公車改為電力公車，則哪種公車在同一停靠站的充電效果較佳？為什麼？
(A)高底盤公車，因公車底盤線圈與道路線圈間的距離較大
(B)高底盤公車，因公車底盤線圈與道路線圈間的距離較小
(C)低底盤公車，因公車底盤線圈與道路線圈間的距離較大
(D)低底盤公車，因公車底盤線圈與道路線圈間的距離較小

27. 電鈴的主要結構包含鈴、電磁鐵和附在彈簧片上的小錘，如圖(十七)所示。當按下開關形成通路時，下列敘述何者錯誤？
(A)形成通路時，電磁鐵的 S 極在甲處
(B)電路形成斷路時，電磁鐵不具有磁性
(C)電磁鐵與鐵片吸在一起時，電磁鐵的磁力不變
(D)電磁鐵與鐵片吸在一起時，受彈簧片作用彈回，再與螺絲接觸



圖(十七)

人類發明了用鎢絲作為燈絲的白熾燈泡後，為我們的夜晚增添光明。近百年來，人們仍繼續努力發明更具效率之光源，而發光二極體(LED)極可能是二十一世紀的主要光源。發光二極體與白熾燈泡比較，具有許多優點，包括發光效率佳(電能轉換成可見光的百分比比例較高)、體積小、壽命長、耗電量少、低熱輻射等，但其購置成本較白熾燈泡高。

目前市面上已有許多發光二極體產品之應用，例如馬路上的紅綠燈、汽機車的剎車燈、手電筒及液晶螢幕等許多用途。

試回答第 28~29 題：

28. 以能量的觀點來看，白熾燈泡主要是依循下列何種能量間的轉換？

- (A)電能轉換成化學能 (B)化學能轉換成電能
(C)電能轉換成光能及熱能 (D)化學能轉換成光能及熱能

29. 「在冬天，養雞場常使用白熾燈泡做為小雞的保暖裝置。」

由此推論，養雞場是否適合用發光二極體來取代相同亮度的白熾燈泡，作為小雞的保暖裝置？

- (A)適合，因為發光二極體的體積較小 (B)適合，因為發光二極體的發光效率較高
(C)不適合，因為發光二極體的耗電量較少 (D)不適合，因為發光二極體產生熱能較少

30. 表(二)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 100 小時，

甲、乙燈泡所消耗的電能為 $X_{甲}$ 度、 $X_{乙}$ 度，

則下列關係式何者正確？

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

燈泡款式	甲	乙
電壓(V)	110	220
電功率(W)	23	23

表(二)

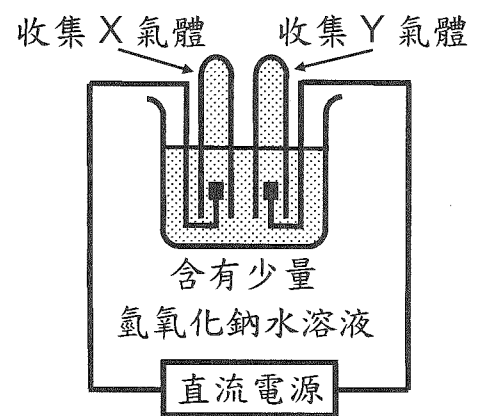
31. 已知 25°C 時 0.001 莫耳的氫氣和氧氣體積均約為 24.5mL。

小捷在 25°C 的環境下進行電解水實驗，實驗前裝置如圖(十八)所示。

反應一段時間後，兩管分別收集到 X 氣體 4.9mL 和 Y 氣體，

關於 Y 氣體的名稱與體積，下列推論何者正確？

- (A)若 Y 氣體為氫氣，體積約為 4.9 mL
(B)若 Y 氣體為氫氣，體積約為 9.8 mL
(C)若 Y 氣體為氧氣，體積約為 4.9 mL
(D)若 Y 氣體為氧氣，體積約為 9.8 mL



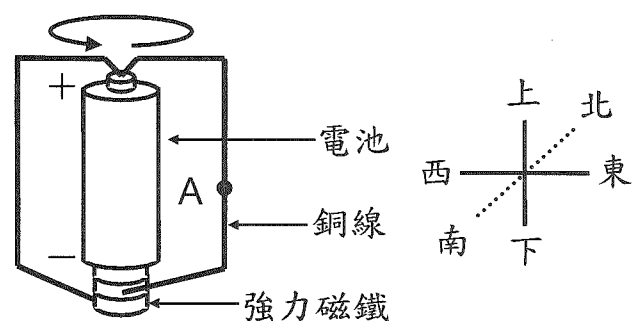
圖(十八)

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。

小佳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，如圖(十九)所示。

且強力磁鐵可導電，如圖(十九)所示。

試回答第 32~33 題：



圖(十九)

32. 若通電時，銅線會逆時鐘方向旋轉，則以右手開掌定則推論 A 點處的磁場方向為何？

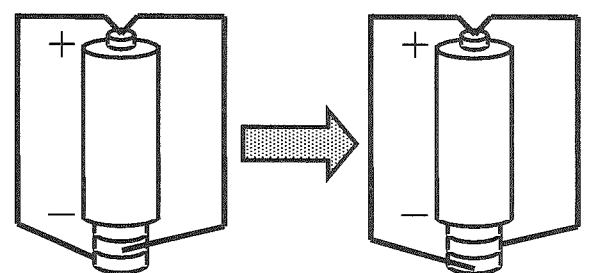
- (A)向東 (B)向西 (C)向南 (D)向北

33. 小佳想要改變裝置中銅線的旋轉方向，

因此改變銅線與強力磁鐵的接觸方式，如圖(二十)所示。

這樣的作法可以改變銅線的旋轉方向嗎？原因為何？

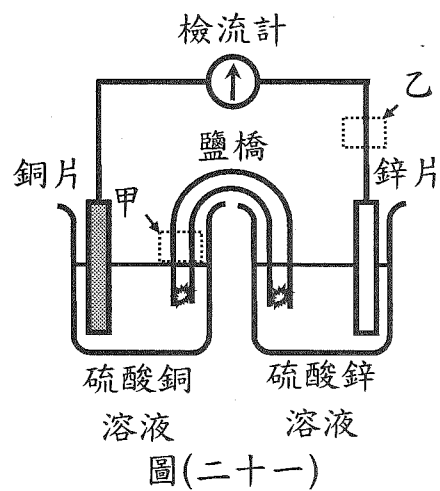
- (A)可以，因為銅線的電流方向改變，強力磁鐵的磁場方向不變
(B)可以，因為強力磁鐵的磁場方向改變，銅線的電流方向不變
(C)不可以，因為銅線的電流方向與強力磁鐵的磁場方向皆不變
(D)不可以，因為銅線的電流方向與強力磁鐵的磁場方向皆改變



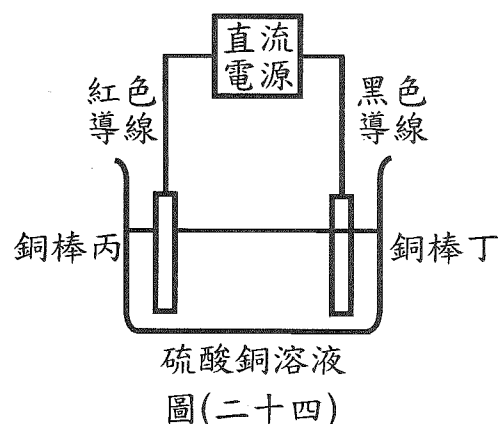
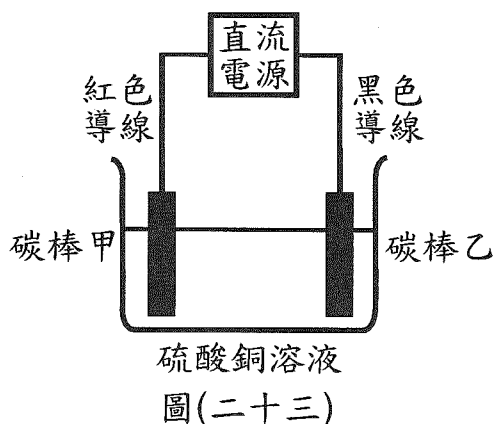
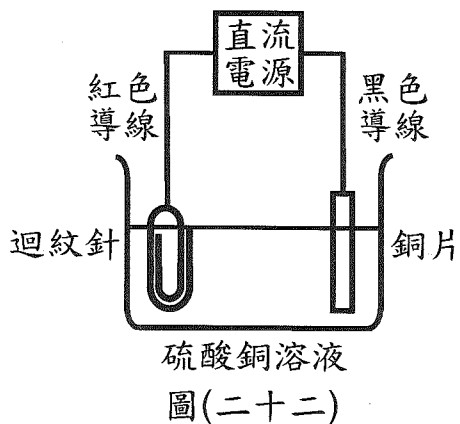
圖(二十)

34. 圖(二十一)為鋅銅電池的裝置圖，當檢流計指針明顯偏轉時，關於粒子在圖中甲和乙所指虛框之處的主要流動方向，下列敘述何者正確？

- (A) 甲：正離子向下流動；乙：電子向上流動
- (B) 甲：正離子向下流動；乙：電子向下流動
- (C) 甲：負離子向下流動；乙：電子向上流動
- (D) 甲：負離子向下流動；乙：電子向下流動



35. 圖(二十二)為在迴紋針上鍍銅實驗的正確裝置圖，圖(二十三)是以相同的電源裝置，將紅色導線改接碳棒甲，黑色導線改接碳棒乙所組成的電解裝置。接著再以相同的電源裝置，將紅色導線改接銅棒丙，黑色導線改接銅棒丁組成另一個電解裝置如圖(二十四)。



在圖(二十三)和圖(二十四)兩組電解硫酸銅實驗過程中，哪一支電極附近產生的主要產物為氧氣？
 (A) 碳棒甲 (B) 碳棒乙 (C) 銅棒丙 (D) 銅棒丁

----- 試 題 結 束 -----

----- 請將試題卷寫上班級、座號、姓名，連同答案卡繳回 -----