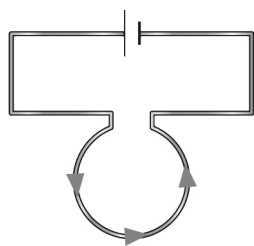


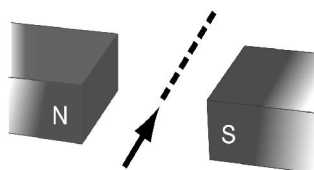
一、選擇題 (1~30 題，每題 2 分；31~35，每題 2 分，共 100 分)

- ( ) 01、有關磁力線與磁場的敘述，下列何者正確？ (A)磁力線的疏密分布與磁場強度無關 (B)磁力線越稀疏的地方磁場強度越強 (C)若要觀察磁鐵兩極附近某一點的磁場強弱，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 S 極指向即為磁場方向。

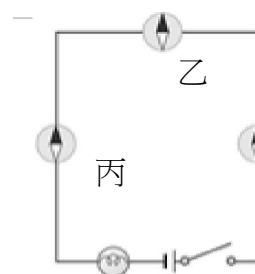
- ( ) 02、如下圖(一)所示，將一條導線彎成一環狀，然後連接電源，則電流通過環狀導線造成的磁場方向為何？ (A)垂直紙面向上 (B)垂直紙面向下 (C)向右 (D)向左。



圖(一)



圖(二)

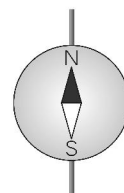


圖(三)

- ( ) 03、如上圖(二)所示，質子射入兩磁極之間，且射入的方向與磁場方向垂直，則質子射出後的運動方向將偏向何處？ (A)N 極的一邊 (B)S 極的一邊 (C)上方 (D)下方。

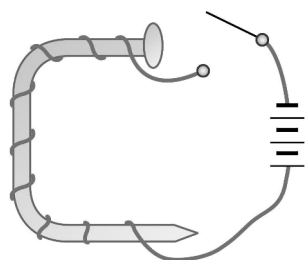
- ( ) 04、將導線、小燈泡、電池連接如圖(三)，甲羅盤位於導線的下方，乙、丙羅盤位於導線的上方，按下開關後，下列敘述何者正確？ (A)將甲羅盤鉛直靠近導線，則磁針的 N 極逐漸向北偏轉 (B)丙羅盤的磁針不偏轉 (C)乙羅盤的磁針 N 極向西方偏轉 (D)將導線由原來的一圈線圈換成五圈，通電後甲羅盤的磁針偏轉的角度變大。

- ( ) 05、如右圖所示，有一南北方向的長直導線，通以電流後，發現置於其上方的磁針 N 極向西偏轉，則導線上的電流方向為何？ (A)由南向北 (B)由北向南 (C)先向南再向北 (D)先向北再向南。

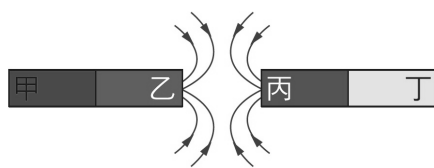


- ( ) 06、若有一質子束（帶正電）由地面沿鉛直方向朝空中射出，則此質子束受地球磁場影響會往哪一方向偏折前進？ (A)東 (B)南 (C)西 (D)北。

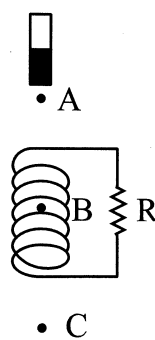
- ( ) 07、將一不具磁性的鐵釘彎成 U 形，然後纏繞漆包線圈，並刮除漆包線兩引線端的絕緣漆，再將引線端分別以導線連接電池與開關，如下圖(四)所示。當按下開關，線圈通有電流時，下列敘述何者正確？ (A)由於鐵釘被彎成 U 形，所以不具有磁性 (B)鐵釘具有磁性，上端為 N 極，下端為 S 極 (C)鐵釘具有磁性，上端為 S 極，下端為 N 極 (D)鐵釘具有磁性，但兩端的極性無法確定。



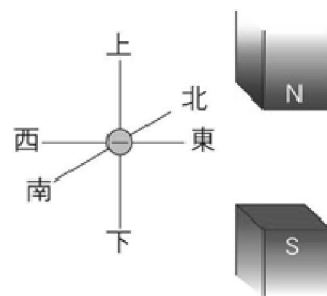
圖(四)



圖(五)



圖(六)



圖(七)

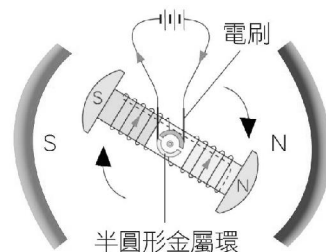
- ( ) 08、兩個棒形磁鐵放在桌面上，甲、乙與丙、丁分別為兩磁鐵的磁極，以箭頭表示磁力線的方向，如下圖(五)所示。下列敘述何者正確？ (A)甲端為 N 極，丙端為 N 極 (B)乙端為 S 極，丙端為 S 極 (C)甲端為 S 極，丁端為 N 極 (D)乙端為 N 極，丁端為 S 極。

- ( ) 09、如下圖(六)，一磁棒自高處 A 自由落下至 C，落下的途中穿過一個封閉的多匝線圈，有關下列敘述何者正確？ (A)在線圈上方 A 處，磁棒受磁力向下 (B)磁棒自 A 穿過線圈落到 C 點所需時間等於一個小球從 A 自由落到 C 的時間 (C)磁棒經過 A 點和 C 點時，流經電阻 R 的感應電流方向相反 (D)磁棒在 C 點產生的感應電流較 A 點小

- ( ) 10、有一電子由南向北水平射入一均勻的磁場中，如圖(七)所示，則該電子在磁場中受力的方向為何？ (A)向南 (B)向北 (C)向西 (D)向東

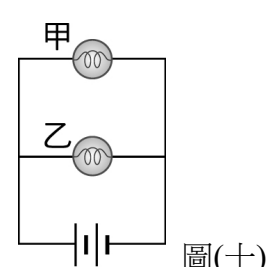
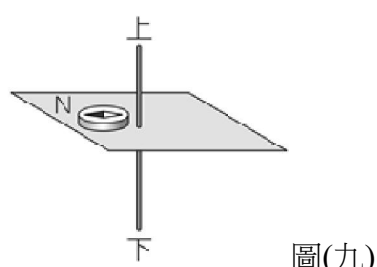
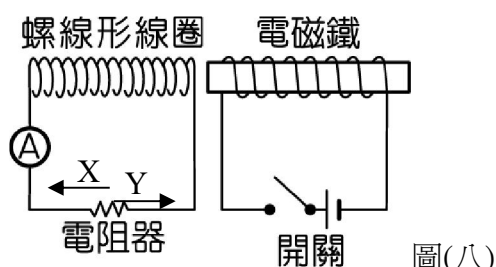
- ( ) 11、下列有關磁鐵性質的敘述，何者錯誤？ (A)磁針靜止時，S 極指向南方 (B)若將棒形磁鐵從中央處折斷，則折斷處每一小段都會有 N 極和 S 極 (C)磁鐵的兩端磁力最強，中間部分最弱 (D)磁鐵一定要接觸鐵釘，才能將鐵釘磁化，使鐵釘具有磁性。

- ( ) 12、如右圖所示，有關直流馬達的敘述何者正確？ (A)若將此裝置的電池換成交流電，則馬達會逆時針轉動 (B)電刷和集電環皆會隨著電樞不停地轉動 (C)馬達轉動主要是因為電樞通電後形成電磁鐵和永久磁鐵之間的斥力或吸力而轉動 (D)馬達會持續轉動的原因為每轉 90 度，電流則會改變方向



- ( ) 13、關於馬達和發電機的比較，下列敘述何者錯誤？ (A)馬達是將電能轉換成動能的裝置 (B)發電機是利用電磁感應原理設計的裝置 (C)發電機是將電能轉換成動能的裝置 (D)馬達是利用電流磁效應原理設計的裝置。

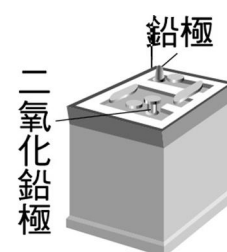
- ( ) 14、兩電路緊鄰放置如下圖(八)，按下開關接通電路一段時間後，再切斷開關形成斷路，則下列選項何者正確？ (A) 接通電路瞬間，電磁鐵的左端為N極 (B)若接通電路瞬間，流經電阻器的電流流向X (C)若接通電路一段時間，流經電阻器的電流流向Y，且保持穩定電流 (D)若切斷電路瞬間，流經電阻器的電流流向X。



- ( ) 15、將一指北針置於水平紙面上，N 極指向如圖(九)。在指北針右方將一條長直導線垂直穿過紙面，連接電源形成通路。若長直導線的電流方向為由下往上，則指北針的 N 極將會向哪方偏轉？ (A)西 (B)東 (C)北 (D)南。

- ( ) 16、電路裝置如圖(十)所示，甲燈泡的電阻為  $3\Omega$ ，乙燈泡的電阻為  $1\Omega$ ，電池的總電壓為 3V。假設燈泡遵守歐姆定律，且電池的內電阻及電路導線的電阻很小可以忽略，則下列敘述何者正確？ (A)通過甲燈泡的電流為 0.5 A (B)通過乙燈泡的電流為 1.5A (C)甲燈泡的電功率為 3 W (D)乙燈泡的電功率為 2.25W

- ( ) 17、下列關於「鉛蓄電池」的描述，何者正確？ (A) 汽車用的鉛蓄電池兩端電壓若為 12 伏特，則其內的鉛蓄電池是用 6 個並聯而成 (B)鉛蓄電池的負極為鉛，放電完後質量變重，正極為二氧化鉛，放電完後質量變輕 (C) 充電過程硫酸濃度逐漸會減少 (D) 充電的時候將直流電源正極接二氧化鉛，負極接在鉛

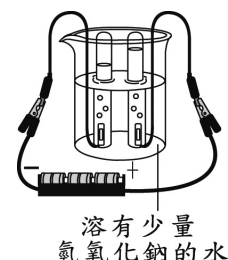


- ( ) 18、華華想同時使用 110 V、900 W 的電鍋，110 V、1300 W 的吹風機，110V、300W 的電風扇和 110V、600W 烤麵包機，需要買一條延長線，表是華華在電器材料行看到的規格表。若要用最便宜的價格買到符合安全考量的延長線，下列哪一種延長線是華華最適當的選擇？(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

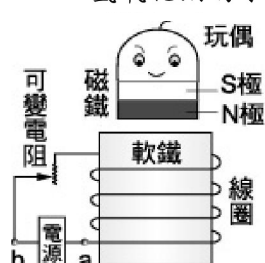
規格	電壓(V)	電流(A)	價格(元)
甲	110	40	400
乙	110	30	300
丙	110	20	200
丁	110	10	100

- ( ) 19、下列有關電池的敘述，哪些為正確選項？ (甲)電池的能量轉換為化學能轉成電能；(乙)碳鋅電池內部兩電極間的填充物質，是藉由電子流動而導電；(丙)伏打電池中連接兩電極的金屬導線，是藉由離子流動而導電；(丁)鹼性電池的電流較碳鋅電池高且穩定；(戊)鋅錳電池有多種型號，體積愈大者，其電壓愈大 (己)乾電池、鹼性電池、鉛蓄電池及鋰電池皆可以重複充電 (A)甲乙戊 (B)甲丙丁 (C)乙丁戊 (D)丙丁己

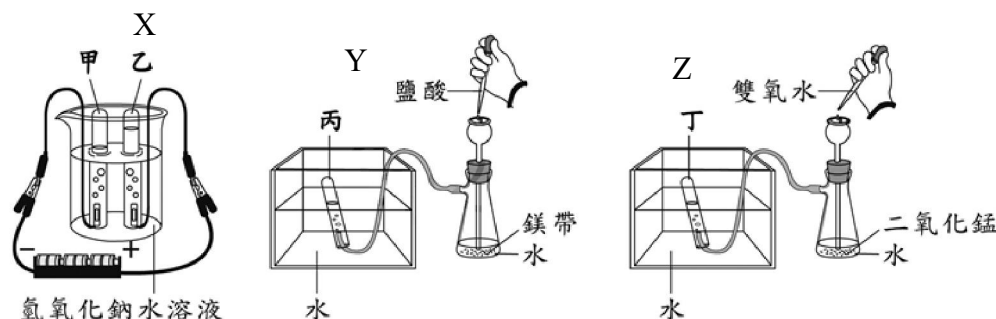
- ( ) 20、小新進行電解水的反應，其實驗如右圖所示，在正極產生 16 公克的氣體 X。若氣體 X 全部由電解水的反應產生，則消耗的水為多少莫耳？（氫、氧的原子量分別為 1、16） (A) 0.25 (B) 0.5 (C) 1 (D) 4 莫耳。



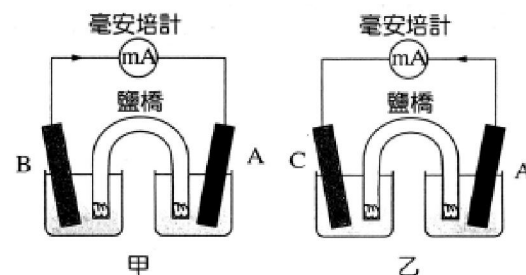
- ( ) 21、阿兩有一個磁浮玩具，其原理是利用電磁鐵產生磁性，讓具有磁性的玩偶穩定地飄浮起來，其構造如右圖所示，若圖中之電源的電壓固定，可變電阻為一可以隨意改變電阻大小之裝置，則下列敘述何者最適當？(A)電路中的電源須是交流電源 (B)電路中的 a 端點須連接直流電源的負極 (C)若增加環繞軟鐵的線圈，可減少玩偶飄浮的高度 (D)若將可變電阻的往上滑動，可增加玩偶飄浮的最大高度



- ( )22、下圖(十一)為忠毅進行 X、Y、Z 三個實驗的裝置示意圖，已知此三實驗均有氣體產生，且實驗 Y 與實驗 Z 反應開始後，前 30 秒所產生的氣體均不收集，則甲、乙、丙、丁四支試管，哪兩支試管所收集到的氣體具有助燃性？  
(A)甲與丙 (B)甲與丁 (C)乙與丙 (D)乙與丁



圖(十一)



圖(十二)

- ( )23、如上圖(十二)甲、乙兩電池裝置中，若甲裝置電流由 B 流向 A，而乙裝置中電流由 A 流向 C，則：此三金屬的活性大小關係為？ (A)  $A > B > C$  (B)  $B > A > C$  (C)  $C > A > B$  (D)  $C > B > A$

根據下篇文章請回答 24.~25.題：

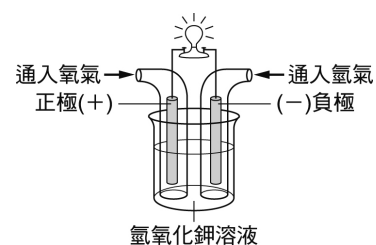
每回要幫手機充電，總是要接一條充電線，還有可能被扯斷或接錯，實在很麻煩，科技的進步讓現今只要優雅地把電子產品放在一個小小像杯墊的東西，就可以充電。目前無線充電設備，包含了一個充電座，充電座接到家用插頭，因電流磁效應而產生磁場。電子產品裡面也有一個線圈，當它靠近充電座，充電座將透過電磁感應在電子產品裡的線圈產生感應電流便可以充電。無線充電器通過初級和次級線圈而感應產生電流，將能量從發射端轉移到接收端，就可以擺脫電線的束縛。但不幸的是，他們在充電的時候，只要離充電座的距離稍遠一些，充電效率就會降低，充電的距離也不能超過 5 公分，和想像中的隨走隨充還有更多進步的空間。



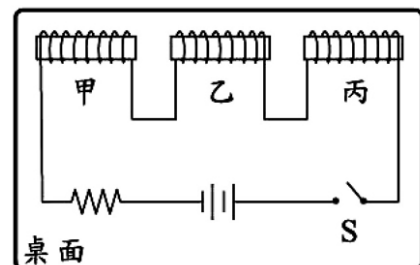
- ( )24、無限充電的充電座和充電的產品之間距離不變，但是為何就能完成充電座和電子產品間的無線充電呢？  
(A)只要電流磁效應和電磁感應同時運用，就可進行無線充電 (B)因為科技進步，所以不用改變磁場就能有電磁感應 (C)因為充電器內有自動轉換電流大小的裝置，所以能改變磁場大小而產生感應電流 (D)因家庭插座為交流電，會固定的週期轉換電流的方向和大小。
- ( )25、有關無線充電方式的敘述，下列哪個選項是不正確的？ (A)充電座接到家用插座後，其線圈周圍因電流磁效應產生磁場 (B)電子產品內有一個線圈，當靠近充電座時，其線圈因充電座的磁場將透過電磁感應產生感應電流 (C)通過初級和次級線圈而產生感應電流，將能量從接收端轉移到發射端 (D)電子產品和充電座的距離會影響充電效率。

根據下篇文章回答 26.~27.題：

氫氣在氧氣中點火就會燃燒，其產物不像火力發電或石油一樣會造成空氣汙染，於是科學家設計了一種電池，利用氫氣和氧氣直接發電，這種電池是用表面為白金覆蓋的多孔性碳棒為電極，氫氧化鉀作為電解液，將氣體吸附在碳棒表面藉著白金的幫助，將氣體吸附在碳棒表面，產生反應即可放電。放電時，電池的總反應和氫燃燒的反應相同，所以稱為氫氧燃料電池。在 25°C 下，可產生 0.75 伏特的電壓，其能量轉化效率非常高，但由於造價昂貴，所以未能普及。



- ( )26、上述文章有關氫氧燃料電池，下列何者為錯誤？ (A)氫氣會被碳棒吸附是藉由鉑的幫助 (B)氫氧燃料電池放電的總反應方程式為  $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$  (C)氫氣燃燒產物為水，所以對環境汙染較少 (D)氫氧燃料電池因為轉換能量效率高，但價格昂貴所以無法普及使用
- ( )27、『在 25°C 下，可產生 0.75 伏特的電壓，其能量轉化效率非常高』，有關 0.75 伏特的意義，下列敘述何者正確？  
(A)每庫侖電量可提供 0.75 焦耳的電能 (B)每秒鐘提供的電量為 0.75 庫侖  
(C)每秒鐘提供的電能為 0.75 伏特 (D)氫氣和氧氣反應產生的能量轉換為電能的效率為 75%
- ( )28、將固定於水平桌面且排列在同一直線上的三個軟鐵棒以同一條導線纏繞，如圖所示。當按下開關 S 接通電流後，甲、乙、丙形成三個電磁鐵，則下列對各電磁鐵間磁力之描述何者正確？  
(A)甲、乙相吸；乙、丙相吸 (B)甲、乙相吸；乙、丙相斥  
(C)甲、乙相斥；乙、丙相吸 (D)甲、乙相斥；乙、丙相斥

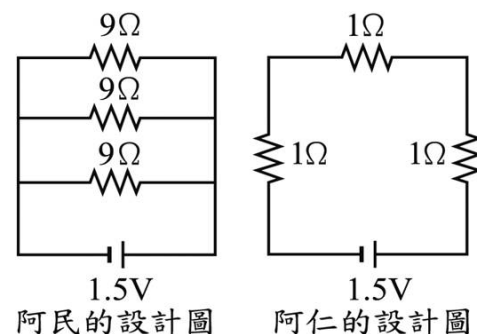


( ) 29、老師請阿民和阿仁各設計一個電路，此電路需同時達到下列三個要求：

- ① 包含三個電阻器和一個電池。
- ② 流過三個電阻器的電流大小相同。
- ③ 三個電阻器的電功率相同。

阿民和阿仁設計的電路圖如右圖所示，若忽略導線電阻和電池內電阻，則關於兩人的設計圖，下列相關敘述何者正確？

- (A) 只有阿民的設計圖符合老師的要求 (B) 阿民設計圖的總電流為 0.5A  
(C) 阿仁的設計圖每個電阻通的電流為 1.5A (D) 阿民的設計圖比較耗電

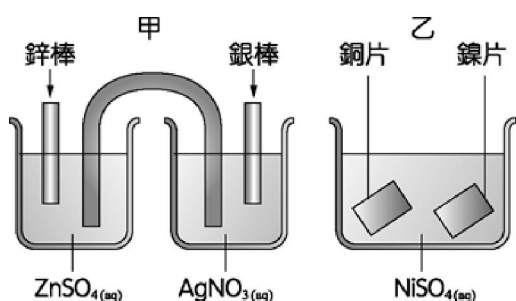


( ) 30、繼玄想利用鋅銀電池來將銅片上鍍銀，如下圖(十三)，請問下列有關此實驗的敘述何有誤？

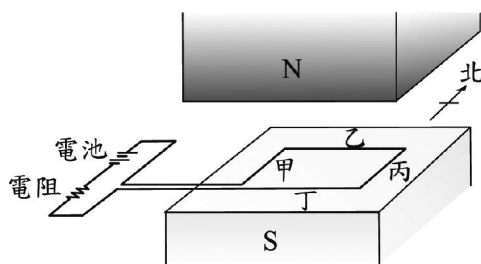
- (A) 鋅棒接銀片，銀棒接銅片 (B) 實驗完後銀棒和銅片質量都增加 (C) 實驗完後鋅棒和銀片質量都減少  
(D) 實驗過程  $\text{AgNO}_3$  溶液的濃度逐漸減少

( ) 31、有一電路裝置如下圖(十四)，銅線甲、乙、丙、丁分別與相鄰銅線垂直，且均與磁場方向垂直，則關於通電時銅線在磁場中所受的磁力方向，下列何者正確？

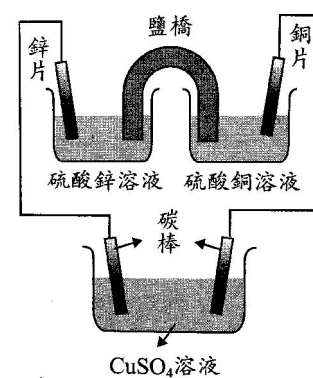
- (A) 銅線甲：向西 (B) 銅線乙：向東 (C) 銅線丙：向南 (D) 銅線丁：向北。



圖(十三)



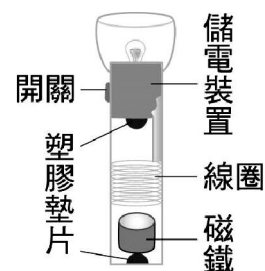
圖(十四)



圖(十五)

( ) 32、如上圖(十五)，以鋅銅電池為直流電源，電解硫酸銅水溶液，下列有關此實驗的敘述何者正確？(A) 以碳棒為電極，水溶液的 pH 值減少 (B) 電解硫酸銅裝置中連接銅片的碳棒，其重量增加 (C) 若改以銅棒為電極電解硫酸銅，電解一段時間，硫酸銅濃度變小 (D) 放電一段時間，鋅銅電池中電子從銅片流至鋅片

( ) 33、有一種手電筒，只需在使用前搖一搖，使磁鐵穿過線圈，在兩個塑膠墊片之間來回運動，就能發電並先將電能儲存，再供電給燈泡，它的構造如右圖所示。有關該手電筒的敘述，下列何者最為適當？(A) 搖晃手電筒的發電過程，是運用電流產生磁場 (B) 搖晃手電筒時，磁鐵來回經過線圈會使線圈產生感應電流 (C) 在來回搖晃手電筒的發電過程中，和馬達的原理相同 (D) 搖晃手電筒的發電過程，是將磁鐵的動能直接轉換成光能



( ) 34、歆怡用安培計和伏特計測量一個電烤箱的電阻與功率，卻不小心讀錯伏特計讀數，原本 60 V 讀成 600 V，求得電阻為 40 歐姆。請根據所提供的資料，選項何者錯誤？(A) 同時間歆怡用安培計所測得的電流為 1.5A (B) 歆怡所測得正確電阻為 4 歐姆 (C) 此電烤箱的電功率為 900W (D) 若每度電為 5 元，小新每天使用電烤箱烤了蛋糕花了 2 個小時，則一星期需電費 63 元

( ) 35、將燈泡甲、乙、丙與電池連接成通路，如右圖所示，發現甲燈泡的電功率最大，丙燈泡的電功率最小。已知甲燈泡的電阻為  $R_{\text{甲}}$ ，乙燈泡的電阻為  $R_{\text{乙}}$ ，丙燈泡的電阻為  $R_{\text{丙}}$ ，若將三顆燈泡並聯連接於同一電源，則甲乙丙每分鐘所消耗電能大小關係為何？

- (A)  $E_{\text{甲}} > E_{\text{丙}} > E_{\text{乙}}$  (B)  $E_{\text{丙}} > E_{\text{乙}} > E_{\text{甲}}$   
(C)  $E_{\text{甲}} = E_{\text{乙}} = E_{\text{丙}}$  (D)  $E_{\text{乙}} > E_{\text{丙}} > E_{\text{甲}}$ 。

