

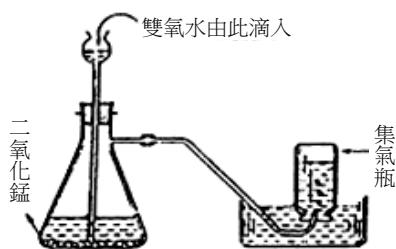
高雄市立陽明國中 102 學年度第 2 學期第 2 次段考三年級理化科試題

選擇題：(1~35 題，每題 2 分；36~45 題，每題 3 分)

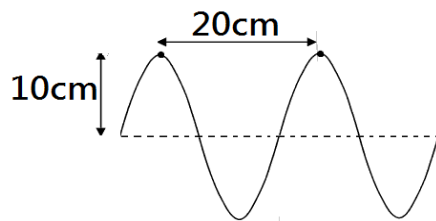
附上常見元素的原子量，若題目中有需要用到，可由此檢索。

元素	氫	碳	氮	氧	鈉
原子量	1	12	14	16	23

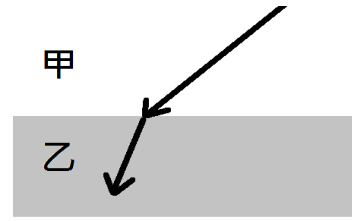
1. 有關於上皿天平的原理與操作，下列敘述何者錯誤？ (A)天平為測量物體重量的儀器，測量結果的數字部分需添加一位估計值。 (B)天平的使用需在有重力的地方，故在月球上也可以使用。 (C)進行歸零的步驟時，若發現指針偏左，則需將校準螺絲向右方旋轉，直至指針回到正中央。 (D)拿取砝碼時需使用砝碼夾，不可用手抓取，較重的砝碼宜放在秤盤中心。



圖(一)



圖(二)



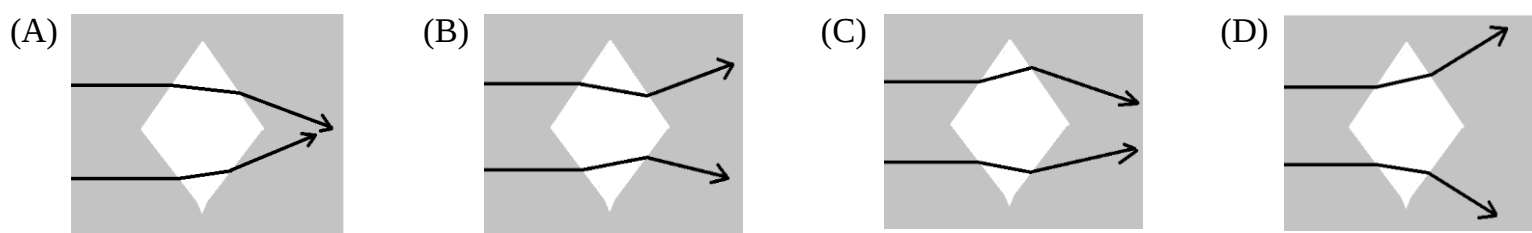
圖(三)



圖(四)

◎小王準備了雙氧水、二氧化錳以及許多器材，準備以排水集氣法來製備氧氣，裝置如上圖(一)所示，請你就對於此實驗的了解回答第 2、3 題。

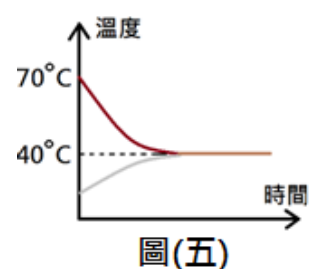
2. 有關於此實驗的操作及實驗原理描述，下列敘述哪些是正確的？(甲)雙氧水與二氧化錳為此反應的反應物。(乙)二氧化錳在反應後質量不會減少。(丙)若氧氣的生成速率過快，可以將橡皮管拉出水面。(丁)氧氣為本實驗的產物，具可燃性、助燃性。 (A)甲乙 (B)乙丙 (C)丙丁 (D)甲丙。
3. 小王發現雙氧水的瓶身標示重量百分率濃度為 34%。若取雙氧水 10 克，使其完全反應分解後，理論上可以產生氧氣多少克呢？(不考慮集氣瓶中實際可以收集到的氣體質量) (A)5 克 (B)3.2 克 (C)1.6 克 (D)0.8 克。
4. 在某介質中一連續週期波的波型如上圖(二)所示，已知波動在此介質中傳遞的速率為 40 cm/s，求介質移動一個振幅的距離需費時多少秒？ (A)2 秒 (B)1 秒 (C)0.5 秒 (D)0.125 秒。
5. 已知光在甲、乙兩介質中行進的路徑如上圖(三)所示，若將甲、乙兩介質製成如上圖(四)的結構，則光在此結構中行進的路徑圖，下列何圖正確？



6. 小守發現爺爺為了要矯正眼睛的遠視，而佩戴了一種透鏡進行矯正，有關於此種透鏡的描述，下列何者正確？(甲)此透鏡具有發散光線的功能。(乙)發光的物體經過此透鏡折射後，可能呈現實像或虛像。(丙)此透鏡的光學性質與人眼睛中水晶體功能相似。(丁)發光的物體經過此透鏡折射後，一定無法在紙屏上成像 (A)甲乙 (B)乙丙 (C)乙丁 (D)甲丙。

7. 有關於熱量(heat)的敘述，下列何者正確？ (A)1g, 1°C 的水內含有一卡的熱量。 (B)物體的溫度發生變化時，必伴隨著熱量的轉移；當物體吸收或放出熱量時，溫度也必定發生變化。 (C)當兩個不同溫度的物體接觸時，熱量由高溫物體流向低溫物體。 (D)利用溫度計可以測量出物體所含的熱量多寡。

8. 將質量 500g 的高溫金屬塊投入質量 300g 的低溫水中，兩者的溫度與時間關係圖如右圖(五)所示，已知道達熱平衡時水吸收了 6000 卡的熱量，且熱平衡過程中無熱量逸散到外界，請問水的初溫、高溫金屬的比熱分別為？ (A) 20°C、0.4cal / (g×°C) (B) 10°C、0.8cal / (g×°C) (C) 20°C、0.2cal / (g×°C) (D) 10°C、0.4cal / (g×°C)



圖(五)

9. 有關於原子結構及發展史的描述，下列何者有誤？ (A)中子由湯木生發現，並認為中子不帶電。 (B)拉塞福的原子模型中提出了原子核的概念，並認為原子核帶正電。 (C)原子說由道耳吞所提出，他認為原子不可再被分割。 (D)電子、質子與中子三種粒子中，位於原子結構的最外層者是電子。

10. 常溫常壓下的實驗室中，存放有四種不同的固態元素，阿仁利用他所學習過的課程知識，進行各種觀察及測試，結果如表(一)所示，請你試著歸納出甲、乙、丙、丁四種固態元素可能的組合為？

	外觀顏色	放入稀鹽酸水溶液中	置於點燃的酒精燈上	是否可導電	延展性
甲	銀灰色	生成無色氣體	燃燒，發出白色強光	可導電	有
乙	黑	不反應	燃燒，生成無色無臭的氣體	可導電	無
丙	銀灰色	不反應	不燃燒	可導電	有
丁	紅棕色	不反應	不燃燒	可導電	有

表(一)

(A) Zn、W、Mg、Cu (B) Fe、W、Zn、Au (C) Mg、C(石墨)、Zn、P (D) Mg、C(石墨)、Ag、Cu。

- ◎某未知的金屬 M，其氧化物與鹽酸可發生化學反應，反應式為 $a M_2O_3 + b HCl \rightarrow c MCl_3 + d H_2O$ ，其中 a、b、c、d 分別為反應式中各物質的係數，試以此資訊回答第 11、12 題。

11. $a+b+c+d = ?$ (A) 6 (B) 9 (C) 12 (D) 15。
 12. 已知若取 3.2 克的 M_2O_3 與過量的 HCl 反應後，可生成 1.08g 的 H_2O ，試求此金屬的原子量為？ (A) 60 (B) 56 (C) 27 (D) 65。
 13. 有關於酸、鹼的敘述何者錯誤？ (A) NaOH 俗稱為燒鹼、NaOH 水溶液摸起來具有滑膩感。 (B) HNO_3 經照光或加熱，將生成紅棕色的 NO_2 氣體。 (C) HCl 水溶液與鈉、鎂反應後將生成氫氣。 (D) $Ca(OH)_2$ 與碳酸鈣反應後，將生成 CO_2 氣體。

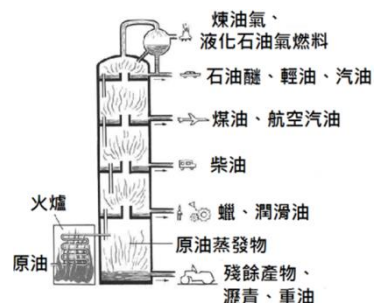
- ◎酸鹼滴定的實驗操作有一個重要的用途，就是利用已知濃度的標準溶液，測量出未知濃度酸或鹼的濃度。某日小伯在實驗室中發現了一瓶未知濃度的硫酸溶液，並對其進行了滴定實驗。假設硫酸完全解離生成 H^+ 、 SO_4^{2-} ，請你試著回答第 14、15、16 題。

14. 小伯挑選了一瓶濃度 1M 的氫氧化鈉溶液當作標準品，並進行了下列的實驗步驟，請你挑出哪些步驟出現了問題？(甲)將未知濃度的硫酸溶液以量筒量取 20mL，倒入坩堝中，再滴入 2 滴酚酞指示劑，準備進行滴定。(乙)將滴定管先以清水清洗，再以氫氧化鈉溶液潤洗後，倒掉廢液；而後再以漏斗裝入氫氧化鈉溶液，並記錄滴定管上的刻度。(丙)在滴定管內的氫氧化鈉溶液中滴入 2 滴酚酞指示劑，此時溶液呈現紅色。(丁)旋開滴定管開關，將氫氧化鈉溶液緩慢加入硫酸中，並同時搖晃混合溶液，直至混合溶液呈現粉紅色，且顏色穩定存在一定時間，記錄此時滴定管上氫氧化鈉溶液的刻度。 (A)甲 (B)乙丙 (C)乙丁 (D)甲丙。
 15. 承上題，小伯後來發現了自己實驗操作上的問題，並經修改實驗操作後發現，當 1M 的氫氧化鈉溶液加入 30mL 時，可與 20mL 的未知濃度硫酸達成酸鹼中和，求此硫酸的容積莫耳濃度為？ (A) 0.75M (B) 1.5M (C) 3M (D) 0.375M。

16. 此酸鹼中和的化學反應式為 $2 NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ ，但反應中的實際參予者為 H^+ 、 OH^- ，故可以將反應式簡化為 $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$ ，試問當滴定管中的氫氧化鈉滴入 20 mL 時，與 20mL 的未知濃度硫酸形成的混合溶液(體積共 40mL) pH 值範圍約在？ (A) 0~1 (B) 1~2 (C) 2~3 (D) 3~4。

17. 某固定體積的密閉系統中的化學反應已達平衡，已知反應式為 $2 NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4 + \text{熱量}$ ，則下列敘述何者正確？ (A)當系統溫度上升時，瓶內氣體顏色變淡。 (B)當系統溫度上升時，瓶內氣體總分子數上升。 (C)當反應平衡時，正反應速率等於逆反應速率等於零。 (D)當系統溫度上升，達新平衡時，逆反應速率大於正反應速率。
 18. 在既發的化學反應中若再添加某些非反應物的藥劑，可以使反應的速率改變，對於此類物質我們稱之為催化劑，下列有關催化劑的敘述，何者錯誤？ (A)胃蛋白酶可促進蛋白質分解，在分解蛋白質的過程中屬於催化劑。 (B)同一催化劑並非適用於所有化學反應，不同化學反應使用不同催化劑。 (C)使用雙氧水消毒傷口時，雙氧水會冒出氣泡，是由於血液當中有分解雙氧水的催化劑。 (D)黃金與水不發生化學反應，但若在添加催化劑的情況下，則能使黃金與水發生反應。

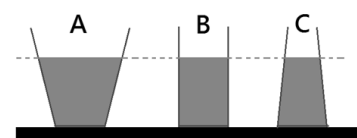
19. 右圖(六)為原油分餾的示意圖，有關於分餾的描述，下列敘述有誤？ (A)原油為複雜的混合物，經分餾後，在分餾塔中的各層可分別獲得不同的純物質。 (B)分餾的原理是利用各物質的沸點不同，進而分離物質。 (C)分餾塔中最上層所獲得的物質，常溫常壓下為氣態。 (D)原油內含的成分主要為烴類。



圖(六)

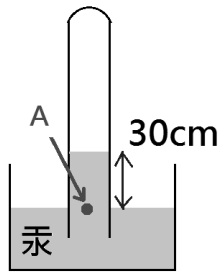
20. 人類製酒的歷史已有數千年之久，有關於酒的描述，下列何者最正確？ (A)酒屬於一種發酵食品，在有機化合物中的分類為酮類。 (B)製酒的原料為醣類，發酵過程中需要氧氣參與反應。 (C)有些人會說「酒越放越香」，是因為發生了酯化反應。 (D)釀造酒的酒精濃度高於蒸餾酒。

21. 如右圖(七)所示，A、B、C 三容器底面積相同，重量也相同，內裝入相同高度的水，求杯子內底部所受的壓力大小為？ (A) $A=B=C$ (B) $A>B>C$ (C) $C>B>A$ (D) $A>C>B$ 。

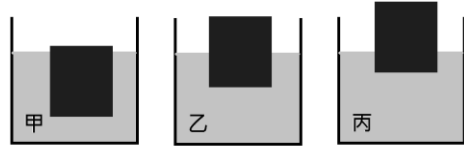


圖(七)

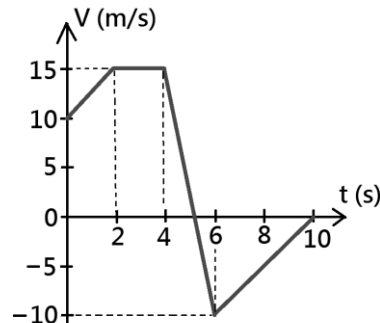
22. 承第 21 題，若將三個體積相同的小鐵球，以細線懸吊後，將其分別完全沒入 A、B、C 三杯水中，且不碰觸到容器的側面及底部，求杯子內底部所受的壓力大小為？ (A) $A=B=C$ (B) $A>B>C$ (C) $C>B>A$ (D) $A>C>B$ 。



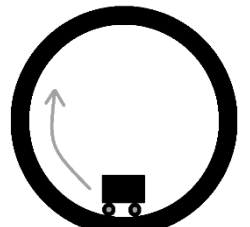
圖(八)



圖(九)



圖(十)



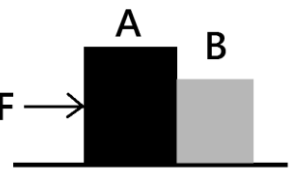
圖(十一)

23. 小安於一大氣壓的環境中，進行了托里切利的測量大氣壓力實驗，卻因為操作不慎而得到上圖(八)的結果，與真實情況不符合，試求 A 點處的壓力大小為？ (A) 106 cm Hg (B) 76 cm Hg (C) 46 cm Hg (D) 30 cm Hg。
24. 將相同的木塊，分別放入甲、乙、丙三種不同的溶液中，結果如上圖(九)所示，請問下列敘述何者正確？ (A) 木塊在三溶液中所受的浮力大小依序為 $甲>乙>丙$ 。 (B) 木塊在三溶液中所受的浮力大小依序為 $丙>乙>甲$ 。 (C) 三溶液密度大小為 $甲>乙>丙$ 。 (D) 三溶液密度大小為 $丙>乙>甲$ 。

◎某物體在東西方向的直線上進行直線運動，並訂定向東的方向為正方向，而物體運動的 $V-t$ 圖如上圖(十)所示，請依此圖回答第 25、26 題。

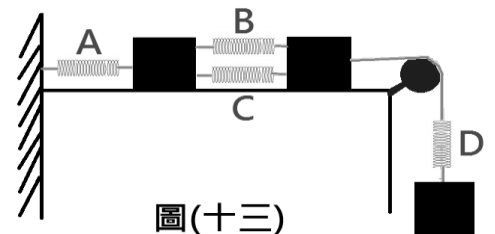
25. 有關於物體在 0 ~ 10 秒內的運動情況，下列敘述何者正確？ (A) 物體在第三秒末時呈現靜止的狀態。 (B) 物體在第六秒末時的位置，位於起始位置的西方。 (C) 物體在第五秒末時，速率為運動過程中的最大值。 (D) 物體的運動過程中共轉向了 1 次。
26. 求物體在 0 ~ 10 秒內的位移為？ (A) 24m (B) 32m (C) 38m (D) 40m。
27. 如上圖(十一)所示，將利用電力驅動的小車，放置於圓型鐵桶內，並控制小車動力，使其能緊貼著鐵桶內壁，進行鉛直面上的等速率圓周運動，則下列敘述何者有誤？ (A) 物體運動過程中保持等速率，故運動過程中所受向心力大小保持不變。 (B) 小車所進行的運動屬於加速度運動。 (C) 小車運行至最高點時，所受鐵桶桶壁所施的正向力達到最大值。 (D) 小車運行至最高點時，所受重力、向心力兩者方向相同。

◎A、B 兩木塊材質相同但質量不同，A 木塊質量 5 公斤，B 木塊質量 3 公斤，將兩者靜置於一粗糙表面上，如右圖(十二)所示。若從 A 木塊左側施加一向右 20 牛頓的作用力時，兩木塊開始由靜止向右移動，並具有 2 m/s^2 的加速度，請試著回答第 28、29、30、31 題：



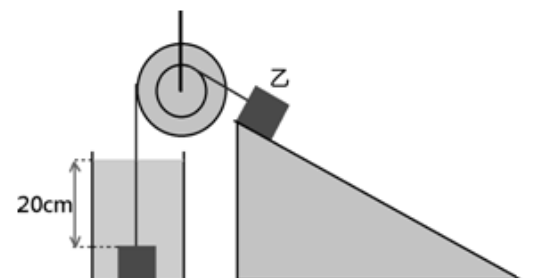
圖(十二)

28. 此運動過程中，B 木塊所受的摩擦力大小為？ (A) 4 牛頓 (B) 2 牛頓 (C) 1.75 牛頓 (D) 1.5 牛頓。
29. A、B 兩木塊之間的作用力大小為？ (A) 7.5 牛頓 (B) 6 牛頓 (C) 4.5 牛頓 (D) 0 牛頓。
30. 若持續施力至第五秒末即停止施力，其後木塊不會馬上停止而繼續滑行一段距離，問 A 木塊 0 ~ 7 秒內移動路徑長為？ (A) 44m (B) 40m (C) 28m (D) 56m。
31. 承第 30 題，問兩木塊 0 ~ 7 秒所受合力作功的大小為？ (A) 720 J (B) 405 J (C) 324 J (D) 216 J。
32. 將 3 個各為 10 kgw 的相同木塊，與 4 條質量可以忽略不計的彈簧以細繩連接成右圖(十三)的結構，細繩的質量與任何的摩擦力都可忽略不計，求 4 條彈簧 A、B、C、D 上所受的拉力依序為？
- (A) 10kgw、5kgw、5kgw、10kgw (B) 30kgw、20kgw、20kgw、10kgw
(C) 30kgw、10kgw、10kgw、10kgw (D) 10kgw、20kgw、20kgw、30kgw。



圖(十三)

◎如圖(十四)所示，甲、乙兩正方形的物體分別以細繩連接到一輪軸系統的輪與軸上，輪：軸的半徑比為 2 : 1，且輪軸光滑無摩擦力作用，而輪軸上端固定於天花板。甲物體置於一水槽中，乙物體置於一光滑無摩擦的斜面上，此斜面的長與底邊與高的比為 $2 : \sqrt{3} : 1$ 。試求下列第 33、34 題。



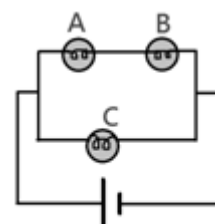
圖(十四)

33. 已知甲物體質量 20 克體積 10 cm^3 ，今懸掛上某未知質量的乙，恰可使甲所受合力為零，並且使甲開始等速上升，在不考慮水的阻力、任何摩擦力下，求此時乙的質量為？ (A) 10g (B) 20g (C) 40g (D) 80g。
34. 承上題，當甲物體由水槽底部開始等速上升，至上端恰好切其水面的過程中，乙物體的位能變化為？(假設此時的重力加速度為 10 m/s^2) (A) -0.01 J (B) -0.02 J (C) -0.04 J (D) -0.08 J 。
35. 教室天花板所懸掛的吊扇，扇葉上常累積不少灰塵，請問這個現象，最有可能是何種作用力所造成的？ (A) 磁力 (B) 靜電力 (C) 大氣壓力 (D) 萬有引力。

36.有關於伏特計、安培計、檢流計三者的用途與使用方法，何者有誤？ (A)伏特計是測量電壓的儀器，測量時需與待測電路並聯。 (B)使用安培計測量電流大小時，正極端子(+)連接至電源高電位處，負極端子(-)連接至電源低電位處。 (C)檢流計可用來判別電流方向，測量時需與待測電路並聯。 (D)安培計若直接與電源串聯時，有可能發生毀壞的情況。

37.某電路裝置如圖(十五)所示，假設 A、B、C 三個燈泡完全相同，已知通過 B 燈泡的電流大小為 1 安培。若 B 燈泡忽然燒毀，求其燒毀前與燒毀後，流經 C 燈泡電流大小的比值為？

- (A) 2 (B) 1 (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{1}{4}$ 。



圖(十五)

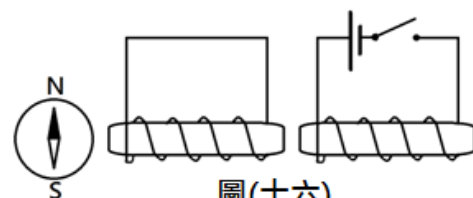
38.將電阻值為 22 歐姆的電熱水器插在 110 伏特的電源上，若通電一分鐘，則電熱水器總共消耗多少焦耳的電能？ (A) 5.5×10^2 J (B) 2.42×10^3 J (C) 3.3×10^4 J (D) 2.662×10^5 J。

39.小陽計算得知家裡所有使用的電器，電流加總的和為 25 安培，他也發現家裡的配電盤上有標示電路的最大負載電流為 30 安培。若有一天小陽發現家中電路的保險絲燒壞了，請問他購買保險絲時，應購買標示多少安培的最為適當？ (A) 32 安培 (B) 28 安培 (C) 24 安培 (D) 5 安培。

40.有關於利用碳棒電解硫酸銅水溶液的實驗結果，何者敘述有誤？ (A)電極正極處將產生氫氣。 (B)通電一段時間後，溶液的 pH 值將比未電解前要來的小。 (C)此化學反應為氧化還原反應，電極的正極發生氧化反應，電極的負極處發生還原反應。 (D)電極負極處的碳棒上，將會隨著電解而附上一層銅。

41.有關於磁鐵、磁場、磁力線的描述下列何者有誤？ (A)磁鐵在自由轉動下，指向北方端稱為 N 極。 (B)若要觀察磁鐵周圍某一處的磁場方向，可先在磁鐵周圍灑鐵粉，再依鐵粉的排列情況辨別。 (C)磁力線的疏密分佈與磁場強度有關。 (D)磁力線具方向性，磁力線上某處的切線方向，即為該處的磁場方向。

42.右圖(十六)為磁針、封閉線圈與電磁鐵緊鄰的結構，封閉線圈繞在木棒上。若將電磁鐵上的開關閉合數秒後再打開，則在閉合開關與打開開關的瞬間，可以觀察到磁針分別發生了什麼變化？ (A)皆靜止不動。 (B)先順時鐘轉動，再逆時鐘轉動。 (C)順時鐘轉動一些角度後，保持新狀態。 (D)先逆時鐘轉動，再順時鐘轉動。

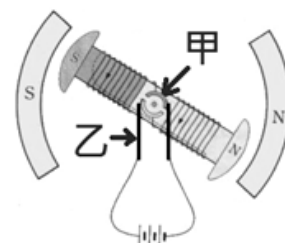


圖(十六)

43.若有一電子束，由近赤道處的地面沿鉛直方向朝空中射出，則此電子束受地球磁場作用後，將會向何方偏折前進？ (A)東方 (B)西方 (C)南方 (D)北方。

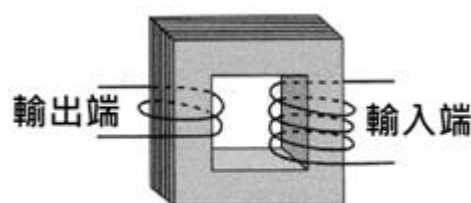
44.右圖(十七)為馬達結構的簡單示意圖，有關馬達的各項敘述何者正確？

- (A)乙構造稱為電刷，其功用為導入電流，馬達啟動時將會隨之旋轉。
(B)此種馬達是利用電磁感應使其產生動力而旋轉。
(C)甲構造稱為集電環，其功用為改變電源輸入線圈的電流方向，使線圈每轉半圈，其上的電流方向改變一次。
(D)線圈每轉動一圈，其上的電流方向改變一次，但線圈的轉動方向不變。



圖(十七)

45.右圖(十八)為變壓器結構的簡單示意圖，若對此變壓器輸入 110 V 的交流電，請問輸出的電壓大小為？ (A) 27.5V (B) 55V (C) 220V (D) 440V。



圖(十八)