

畫答案卡：是

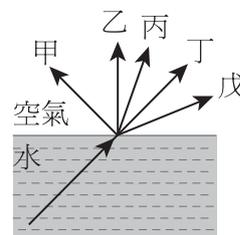
適用班級：1-1/1-2/1-3/1-4/體一/
原一

第一部份-單選題：每題 3 分，共 75 分。

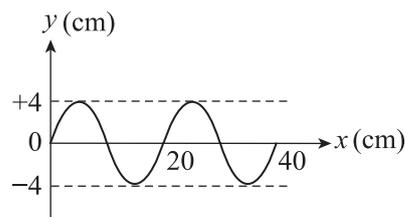
題組：波的基本概念

波動是一種能量傳播的現象，而有些波在傳播能量需要介質才能傳播，有些波動不需介質就可以傳播。而依據介質振動模式的差異區分出橫波及縱波。同時，波在傳遞時候，可以有直線前進、反射、折射、干涉、繞射等基本性質。

- 下列哪一種波動屬於縱波？
(A)老師在上課時，講話的聲波。
(B)水平擺置作上、下振動的彈簧波。
(C)在某一空間中，將繩子一端固定並水平拉直，另一端上下擺動而產生的繩波
(D)太陽從真空中傳到地球上的光波
(E)向水面投入一個小石頭後，水面上產生的水波
- 某人坐在一間教室內，他看不到另一間教室，但能聽到該教室內有人在喊叫。他能聽到叫聲主要是由於聲波的：
(A)反射 (B)折射 (C)繞射 (D)干涉 (E)直線前進
- 光從水中射出到空氣中，則下列哪一條是可能的路徑？
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊。
- 下列生活中常見現象與相關物理原理的對應，何者正確？
(A)「海市蜃樓」乃是由光之反射造成
(B)萬花筒中可以見到五彩繽紛的圖案是利用物理學中光的折射
(C)太陽光斜射在欄杆上，地面出現明暗相間的條紋是光的反射
(D)紅色光射入雙狹縫，可在某處形成明暗相間的條紋是光的干涉
(E)紅光進入鑽石後因速率變慢，會變成不可見光。

題組：週期波的基礎概念

某一介質若是按照一定時間規律連續震動後，可以產生「連續週期波」，如圖所示。已知該介質在 10 秒內完成 50 次完整的振動。



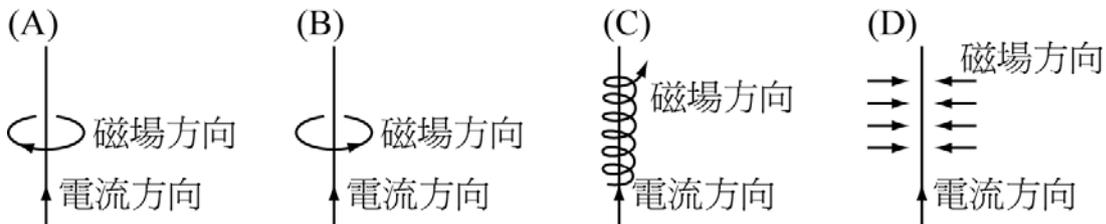
- 介質的振動週期？
(A)50 (B)10 (C)5 (D)0.5 (E)0.2。
- 此波的波長是？(A)4 (B)10 (C)20 (D)30 (E)40 公分
- 此波的傳播速率？(A)20 (B)40 (C)60 (D)80 (E)100 公分/秒。

題組：電流的磁效應

安培對於電流磁效應研究最為透徹，使我們瞭解到 金屬導線通過電流後，在其周圍會有磁場產生，因此使我們清楚 長直金屬導線及螺線管線圈通電後，附近的磁場分佈。請依序回答下列各題。

8. 安培右手定則是用來確定
(A)金屬導線電流的速度 (B)導線電流所產生的磁場方向
(C)導線上電流強度與磁力強度的關係 (D)導線電子流的方向
(E)導線電流方向。

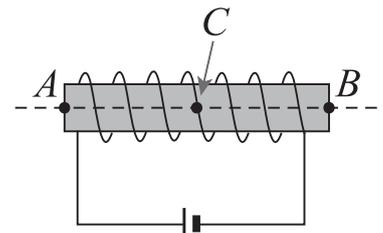
9. 一條載有直流電的長直導線，其周圍的磁場分布，下列何者正確？



(E)沒磁場產生

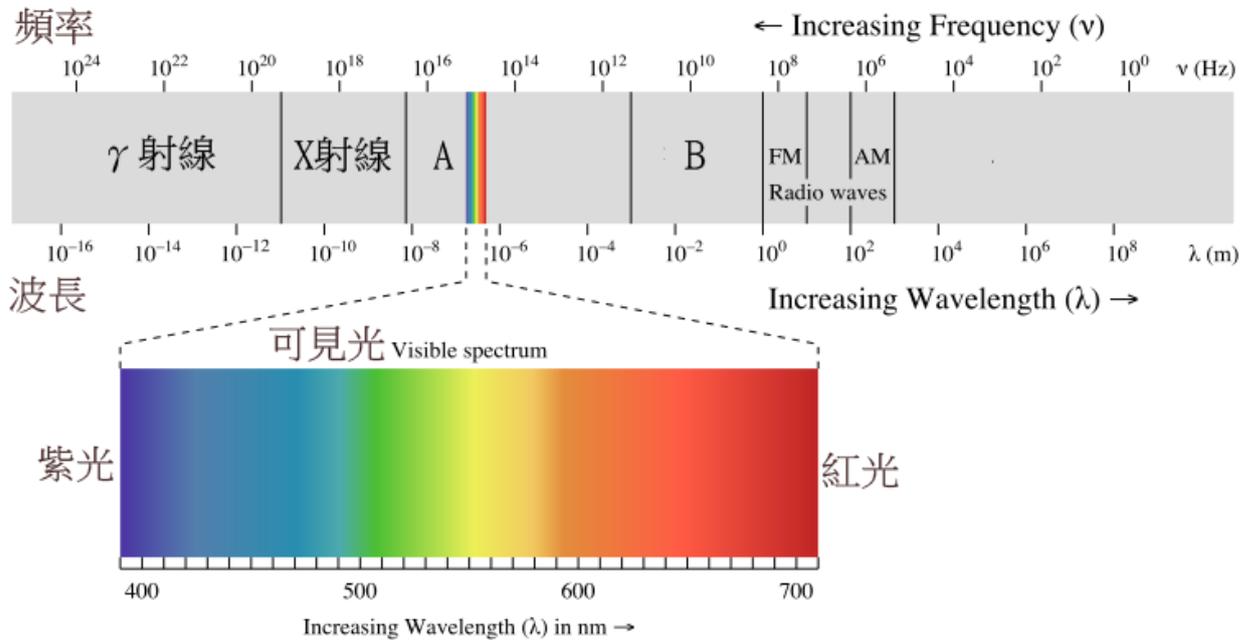
10. 螺線管線圈中央插入一軟鐵棒，A端接到電池正極，B端接電池負極，如圖所示，下列敘述**正確**的是

- (A)A端是N極 (B)A端是S極
(C)A、B兩端均為N極 (D)A、B兩端均為S極
(E)兩端無磁鐵極性。



11. 承上題，分別將小磁針置於螺線管的左邊管口 A 處、螺線管內中心 C 處（箭頭所指處）與螺線管的右邊管口 B 處，且三點均在軸線上。有關 A、B、C 三處的磁場，下列敘述何者**錯誤**？
(A) A 點磁場方向向右 (B) B 點磁場方向向右
(C) C 點磁場方向向左 (D) A、B 二處磁場強度大約相同
(E) C 點的磁場最強。
12. 承上題，該理想螺線管線圈的電流不變，當使總匝數增加為原來的三倍時，螺線管中的磁場強度變為原來磁場的 (A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)5 倍。
13. 將電磁學的基本定律用一組四個方程式表達-統合電磁學理論，使電磁學理論趨於完備是誰的成就？ (A)馬克士威 (B)法拉第 (C)白努利 (D)伏打 (E)牛頓。

14. 下圖為電磁波譜的示意圖（未按比例），則圖中的(A、B)代表哪些
- (A) (無線電波、紫外線) (B) (紫外線、微波) (C) (紫外線、 β 射線)
- (D) (紅外線、紫外線) (E) (β 射線、長波)



15. 某道光在真空中的波長為 500 奈米，則其頻率為多少赫？ (A) 5.0×10^{14} (B) 6.0×10^{14}
(C) 3.0×10^{16} (D) 1.0×10^{17} (E) 5.0×10^{28} 。

題組：聲波的傳播與反射

聲波傳播時候，需要依靠介質，比方說空氣，因此空氣溫度會決定聲波傳遞的速度。請回答下列問題：

16. 在標準狀況下，頻率為 30 Hz 至 1.5×10^4 Hz 間的聲波是為常人聽覺所能感受的，當時聲速為 330 米秒。今試問在下列諸項中，那一項是相當於常人所能聽得到的空氣中聲音之波長？ (A) 5.0×10^{-2} 米 (B) 5.0×10^{-4} (C) 5.0×10^{-6} (D) 50 米 (E) 5.0×10^2 米
17. 甲、乙兩地相距為 1400 公尺，在甲地發射煙火，經若干秒其爆炸聲可傳至乙地？已知當時室外平均溫度為 30°C (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 8 (E) 10 秒
18. 月球上幾乎沒有大氣，當太空人在月球上進行探索，發現月球表面突然受到隕石碰撞而爆炸時，下列敘述正確的是？
(A) 太空人會聽到劇烈的聲響，並且伴隨月球表面的振動
(B) 太空人沒聽到劇烈的響聲，也沒有表面的振動
(C) 太空人感受到月球表面產生劇烈的振動，沒有劇烈的響聲
(D) 太空人沒有感受沒有劇烈的表面振動，但有聽到劇烈的聲響

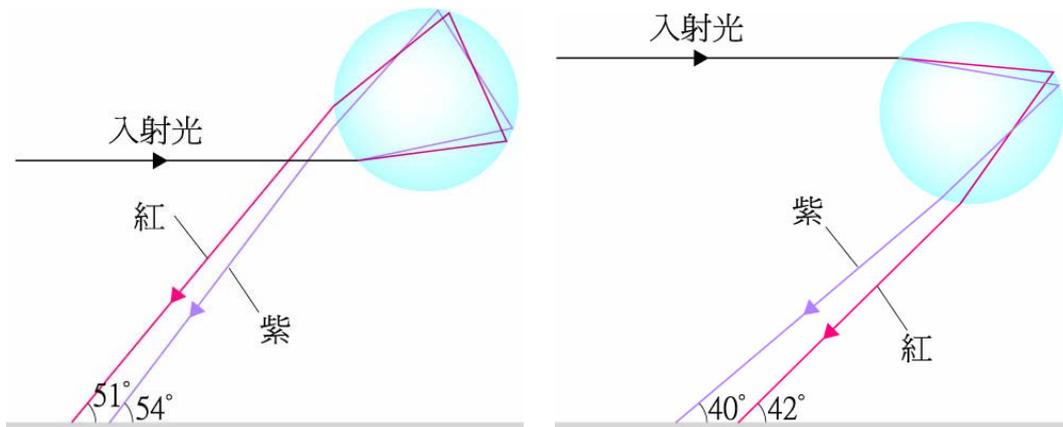
題組：

2012年4月25日時，雨後的台東出現難得一見的奇景，約莫下午5點多，當地民眾只要抬頭仰望，就能夠一次看見虹與霓同時高掛天空，十分罕見吸引許多民眾拿起手機捕捉這一刻。其實，彩虹與霓是太陽光照射在水滴而產生的光學現象，請回答下列問題：



Figure 1 圖片來 ettoday.net

19. 太陽光照在水滴上產生彩虹(或霓)是由於光在水滴中的
 (A)反射 (B)反射及折射 (C)反射及干涉 (D)反射及繞射。
20. 小強從網路上找到下兩圖，代表 虹與霓的成像原因，但忘記哪個代表虹，哪個代表霓



請依照三張圖片的說明，判斷下列敘述，何者錯誤

- (A)彩虹(或霓)會是弧形是因為背對太陽時，所有同時進入眼中成固定夾角的光線是一個圓錐
- (B)不同人都見到不同同一道虹，因為紫光與紅光是來自不同水滴折射出來的。
- (C)光線經過水滴的 折射→反射→折射 後，就產生霓
- (D)在地面上，接近中午後是無法看到彩虹，只有在下午約4點以後的雨後才容易看到

(E)霓的色彩中，紫色的仰角比紅色的仰角大

題組：電影中的物理

小杜戴著超炫的紅色太陽眼鏡到戲院觀賞電影「哈利波特—火盃的考驗」述及哈利好不容易突破了匈牙利角尾龍的防守而取得了一顆解謎關鍵的金蛋，但這顆金蛋在室內打開後卻發出了「一種響亮而尖銳的哭嚎聲...」使得哈利不知所措，一直到後來哈利按照學長西追的提示，潛入水中後再將金蛋打開，就聽到原來金蛋所發出的是水妖們在吟唱著一首柔和的歌曲「前來尋找我們，到我們嗓音清晰的地方...」，方知下一個考驗場所正是在湖水深處。請依此情節的描述，試回答下列問題：

21. 以上情節若純以科學方法來解釋說明，則金蛋在空氣中時所發出的聲波，其特色為何？
(A)應為超聲波 (B)頻率很高 (C)聲速很快 (D)波長極長。
22. 哈利潛入水中再打開金蛋後所發出的聲波相較於在空氣中打開時，已變得不那麼大聲而且也沒那麼尖銳。假設金蛋之發聲機制不因置於水中而有變化，且哈利耳朵的耳膜和水之間仍保有空氣層，則以科學觀點來看，下列何者較為合理？
(A)若水中聲速快，故聲波在水中頻率自然降低
(B)若聲波在水中衰減較快，則可能使聽到的音量變大
(C)若聲波在水中衰減慢，則聲波在水中的頻率自然降低
(D)因聲波在水中會變慢，會使超聲波變成一般聲波
(E)水中所聽到的聲波音量可能會變化，但頻率應與在空氣中的相同，故此現象就科學觀點而言並非合理現象。

題組：變壓器

現代生活中常用到一些電氣用品與裝置比方說-使用平版/手機等 3C 產品，而沒電時候，就會拿起充電器對手機/平版電腦充電。可是我們都知道室內用電電壓約 110 伏特，但手機/平板電腦無法承受這麼大的電壓，故充電器另一個功能是用來調整電壓，故我們會知道充電器具備「變壓器」的功能，可配合 3C 設備的需求。請回答下列問題

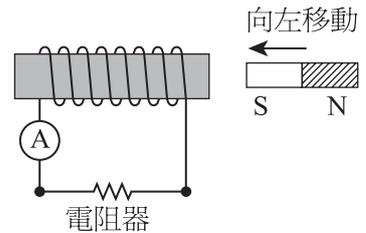
23. 變壓器使用的是何種電流？
(A)直流電 (B)交流電 (C)交流、直流均可使用 (D)沒電流也可使用。
24. 變壓器可以降低電壓是下列哪個定律的應用？
(A)歐姆定律 (B)法拉第電磁感應定律
(C)庫侖靜電力定律 (D)必歐沙伐定律
(E)萬有引力定律
25. 有一理想變壓器，原線圈為 2200 匝，若輸入電壓為 110 伏特，輸出電壓為 550 伏特時，則副線圈應為多少匝？
(A)5000 (B)10000 (C)20000 (D)11000 (E)25000。

多選題:每題 5 分，每題有 n 個選項，答錯 k 個選項，得 $(n-2k) / n$ 題分

題組：

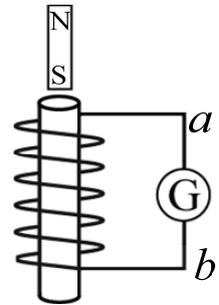
英國科學家法拉弟發現電磁感應的現象，並對它進行研究。發現要產生感應電流的基本條件是要有變化的磁場-意思是磁場可以突然變強或變弱。之後，則由冷次、馬克士威等人將完整的數學理論寫出來。

26. 如圖所示，當磁棒向左移動接近繞在紙筒上的線圈時，下列敘述何者正確？ **應選兩項**



- (A)線圈區域的磁場變強？
- (B)線圈區域的磁場變弱？
- (C)線圈區域的磁場不變？
- (D)線圈不會產生應電流
- (E)線圈會產生應電流

27. 科學家冷次針對電磁感應的現象，對 應電流 的流動方向寫出基本定義，請判斷，當長型磁鐵自上方自由落入空心螺線管中，下列敘述何者正確？ **應選兩項**



- (A)瞬間產生應電流方向為由 a 到 b
- (B)瞬間產生應電流方向為由 b 到 a
- (C)瞬間應電流會使線圈產生磁場，此磁場會排斥長型磁鐵
- (D)瞬間應電流會使線圈產生磁場，此磁場會吸引長型磁鐵
- (E)若磁鐵棒以等速度落下，應電流為零。

28. 每天使用的鏡子整理服裝儀容時候，可以看見鏡中的自己，其實這是物理課本裡的提到「平面鏡」成像，請問下列何者正確？ **應選四項**

- (A)平面鏡的成像是利用光的反射原理
- (B)單一平面鏡只能得到等大的虛像
- (C)平面鏡所成的像，無法以紙屏呈像
- (D)物體至平面鏡的距離，等於像至平面鏡的距離
- (E)物體垂直平面鏡的鏡面方向移動，則物像的相對速度為零

29. 下列有關磁場方向的敘述，何者正確？ **應選兩項**

- (A)一帶負電的質點在紙面上作逆時針的等速率圓周運動，其圓心處的磁場方向為出紙面
- (B)若用右手握住導線，平伸拇指與導線的電流方向一致時，則彎曲的四指即為磁場方向
- (C)螺線管的磁場不管是邊緣或內部均為均勻磁場
- (D)螺線管中插入銅棒時，會增強螺線管內部的磁場
- (E)若將長直導線通以交流電時，則導線上的磁針將不偏轉。

30. 下列哪些是電磁鐵的應用？ **應選兩項**

(A)電燈泡 (B)電鍋 (C)電鈴 (D)電磁門鎖 (E)指北針。