

台北市立松山高中 107 學年度第 2 學期高一基礎物理第 2 次段考試題

※請將正確答案畫在答案卡上

一、單選題(每 3 題分，共 60 分，答錯不倒扣)

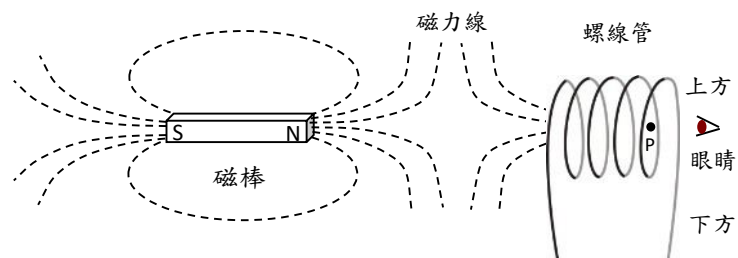
《題組:1~5 題》

蝙蝠屬夜行性，通常為群體活動，主要棲息於洞穴、樹洞、森林中，約有 70% 的蝙蝠會捕食昆蟲，它們通常發出超聲波探索獵物，多在空中捕食。蝙蝠捕食獵物十分敏捷，通過高速攝影發現，某些蝙蝠直接用口捕食，有些用翅膀攔截獵物到嘴裡，有的用尾膜像勺子一樣將蟲子舀到嘴裡，捕食方法十分多樣。請依上文回答 1~5 題。

1. 蝙蝠覓食時會發出超聲波，用以定位昆蟲所在的位置，請問這是運用波的什麼原理 (A) 反射 (B) 折射 (C) 干涉 (D) 繞射 (E) 重疊原理。
2. 一般常見蝙蝠所發出之超聲波的原頻率約為  $1.2 \times 10^5$  赫茲，且靜止空氣中的聲速為 340 公尺/秒，若某靜止在蝙蝠附近的昆蟲測得之超聲波波長為 3.2mm，則由所學過的波動概念來選擇下列何者為蝙蝠與昆蟲間的運動關係為 (A) 蝙蝠仍然靜止不動 (B) 蝙蝠接近昆蟲 (C) 蝙蝠遠離昆蟲 (D) 僅能判定蝙蝠作加速度運動而無法判斷出蝙蝠接近或遠離昆蟲 (E) 條件不足無法判定。
3. 承上題，該靜止的昆蟲測得之超聲波波速  $v$  約為 (A) 300 公尺/秒 (B) 320 公尺/秒 (C) 340 公尺/秒 (D) 360 公尺/秒 (E) 380 公尺/秒。
4. 若一隻飛行中的蝙蝠在發出頻率  $f_0$  的超聲波後 0.20 秒，聽到由一隻停在前方樹葉上的昆蟲反射回來的聲波，其頻率為  $f_1$ 。假設昆蟲也能感覺到蝙蝠發射的超聲波，其頻率為  $f_2$ ，則  $f_0$ 、 $f_1$ 、 $f_2$  三者的大小關係為何？(A)  $f_0 > f_1 > f_2$  (B)  $f_1 > f_2 > f_0$  (C)  $f_2 > f_0 > f_1$  (D)  $f_2 > f_1 > f_0$  (E)  $f_1 > f_0 > f_2$ 。
5. 蝙蝠無法偵測到體積太小的昆蟲，是因為 (A) 昆蟲體積越小對聲波的吸收能力越好 (B) 昆蟲體積小對聲波產生了漫射效應 (C) 昆蟲體積越小對聲波產生越複雜的干涉效果 (D) 昆蟲體積越小越容易使聲波繞射 (E) 昆蟲體積越小所造成的都卜勒效應變化越小，蝙蝠因此無法判讀出回音頻率的改變。

《題組:6~7 題》

有一組軸向平行的磁棒及螺線管，當螺線管保持靜止而磁棒突然運動時，螺線管附近空間中產生如附圖

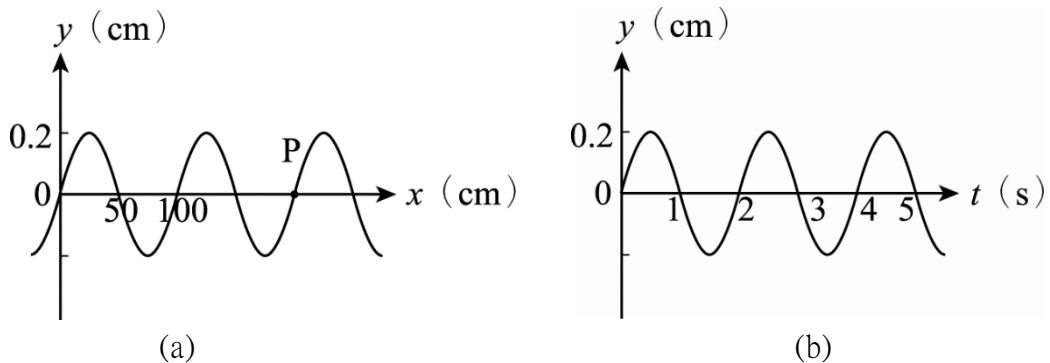


中的虛線的磁力線分布。請回答 6~7 題。

6. 上文圖中磁棒的運動方向或方式應該為 (A) ← (B) → (C) ↑  
(D) ↓ (E)以磁棒軸向為轉軸順時針方向轉動。
7. 若在上文圖中 P 點的右方觀察，則下列關於螺線管上之應電流的敘述，何者正確？ (A) 螺線管上電流為零 (B) 根據安培右手定則，可以判斷出螺線管上電流方向為順時針 (C) 根據安培右手定則，可以判斷出螺線管上電流方向為逆時針 (D) 根據冷次定律，可以判斷出螺線管上電流方向為順時針 (E) 根據冷次定律，可以判斷出螺線管上電流方向為逆時針。

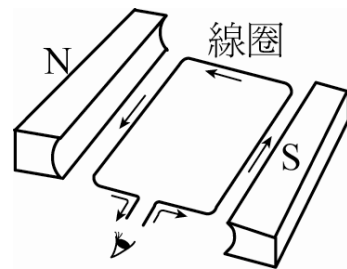
《題組：8~10》

如下圖(a)所示為一系列連續週期波在  $t = 0$  s 時的瞬時波形圖，圖(b)是這列波中介質 P 點的振動位移對時間的關係圖，請根據上文回答 8~10 題。



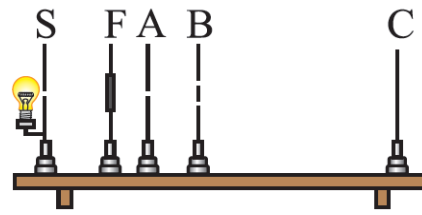
8. 該連續週期波的振動頻率為多少赫茲？ (A) 0.01 (B) 0.05 (C) 0.5 (D) 2  
(E) 100。
9. 該連續週期波的傳播速率  $v$  和傳播方向應該是 (A)  $v = 25$  cm/s，向右傳播 (B)  $v = 25$  cm/s，向左傳播 (C)  $v = 50$  cm/s，向右傳播 (D)  $v = 50$  cm/s，向左傳播 (E)  $v = 75$  cm/s，向左傳播。
10. 該連續週期波從  $t = 0$  s 經二分之一週期的瞬間，則介質 P 點的位置坐標為：(A) (100, 0) (B) (200, 0) (C) (200, 0.2) (D) (200, -0.2)  
(E) (300, 0) cm。

11. 有一發電機的內部構造如圖所示，當線圈上產生如圖的應電流時，則由圖中眼睛位置看線圈，線圈的轉動方向和能量變化應為 (A) 順時針，動能轉成電能 (B) 逆時針，動能轉成電能 (C) 順時針，電能轉成動能 (D) 逆時針，電能轉成動能 (E) 隨時間變化而不同。



《題組：12~13》

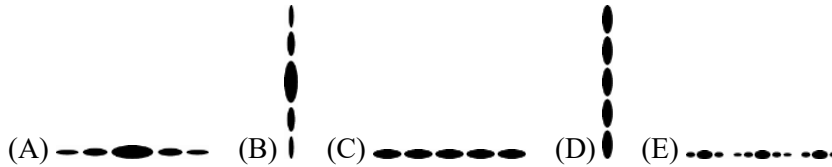
右圖為 19 世紀初楊格所設計的雙狹縫實驗裝置簡圖：其中 S 為強光源、F 為濾光片、A 為單狹縫、B 為雙狹縫、C 為光屏。光源 S 發光經濾光片 F 後產生單色光，經單狹縫 A 發出圓柱形波，再經 B 上的雙狹縫，在光屏 C 產生光的強度分布。現代由於雷射筆的普及，我們可用單頻雷射筆取代簡圖中的強光源 S、濾光片 F 和單狹縫 A 等裝置。請回答 12~13 題。



12. 若雙狹縫片 B 與光屏 C 平行，由實驗者正向面對雙狹縫片 B 與光屏 C 所看到的雙狹縫片如右圖，則下列何圖為實驗者在光屏 C 所看到干涉條紋？（下列圖中黑色部分表亮帶）



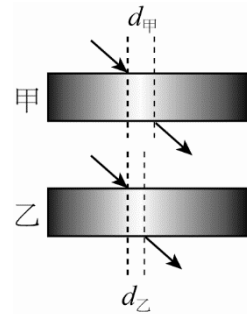
狹縫片



13. 若光屏上 P 點為某條亮紋的中點，Q 點為某條暗紋的中點，則有關實驗中經雙狹縫的光波在光屏上 P、Q 兩點的敘述何者正確？(A) P 點可能為兩波波谷疊加所造成 (B) P 點不可能為兩波波谷疊加所造成 (C) 兩波只有波峰才能到達 P 點 (D) Q 點可能為兩波波谷疊加所造成 (E) Q 點可能為兩波波峰疊加所造成。
14. 光在真空中的速率為  $3 \times 10^8$  公尺／秒，AM（調幅）無線電廣播的中波段波長範圍大約是 187 公尺~560 公尺，為了避免鄰近電臺的干擾，相鄰兩電臺的載波頻率至少需相差 10000 赫茲，則此波段中最多約可容納的 AM（調幅）無線電臺數為多少？ (A) 20 個 (B) 40 個 (C) 60 個 (D) 80 個 (E) 100 個。
15. 密立坎曾說：「實驗與理論是科學前進的兩隻腳。」，電磁學的發展史就是個典型的例證。若將 (甲)赫茲以實驗測得電磁波的存在、(乙)馬克士威以數學推導出電磁波的公式、(丙)馬可尼發明無線電報、(丁)菲左以實驗測出光速四事件，按科學史上發生的前後順序排列應為：
- (A) 乙→甲→丙→丁  
(B) 甲→乙→丙→丁  
(C) 乙→甲→丁→丙  
(D) 丁→乙→甲→丙  
(E) 甲→丁→乙→丙。

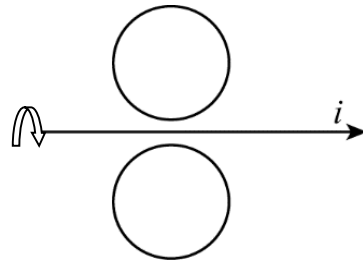
16. 下列是根據波長由短至長所排列的電磁波，何項正確？ (A) 紫外線－可見光－X射線 (B) 紫外線－無線電波－可見光 (C) 紅外線－可見光－無線電波 (D) X射線－紅外線－紫外線 (E)  $\gamma$  射線－可見光－無線電波。

17. 一束雷射光分別從空氣中以相同的入射角，斜向入射兩個厚度相同，但材質不同的玻璃板甲和乙，測得入射光點和射出光點之間的間距 $d$ ，如圖所示。結果顯示 $d_{甲} > d_{乙}$ ，據此判斷光在甲、乙玻璃板中的光速與波長下列何者正確？



- (A) 甲的光速和波長皆較大 (B) 乙的光速和波長皆較大  
(C) 甲和乙的波長和光速皆相等 (D) 甲的波長較大，但其光速較小 (E) 乙的波長較大，但其光速較小。

18. 如圖所示，一長直導線通以向右穩定的電流，在導線上下兩側各有一圓形導體線圈，若上下兩圓形線圈以長直導線為轉軸轉動，則上下兩圓形線圈的應電流方向分別為何？



- (A) 上方：順時針、下方：順時針  
(B) 上方：順時針、下方：逆時針  
(C) 上方：逆時針、下方：順時針  
(D) 上方：逆時針、下方：逆時針  
(E) 沒有應電流。
19. 漁夫站在溪邊，想利用手中的魚叉捕魚，若想要刺中魚，魚叉必須瞄準所看到魚影像的何處？ (A) 原處 (B) 上方 (C) 下方 (D) 左方 (E) 右方。
20. 承上題，假如漁夫不用魚叉，而改用雷射筆照射魚，則雷射筆必須瞄準所看到魚影像的何處？ (A) 原處 (B) 上方 (C) 下方 (D) 左方 (E) 右方。

二、多重選擇題(每題 5 分，共 40 分，每項答錯倒扣 1 分)

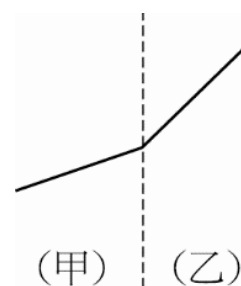
21. 家電用的電磁爐，是根據法拉第的電磁感應原理，利用磁場使置於爐面上的鍋子出現應電流（稱為「渦電流」），再透過電流的熱效應，使鍋子產生高溫以烹煮食物。下列有關此種電磁爐與所用鍋子的敘述，何者正確？ (A) 電磁爐所用的爐面材料最好是熱的絕緣體 (B) 電磁爐內的磁場是隨時變化的磁場 (C) 電磁爐所用的鍋子必須是熱的絕緣體 (D) 鍋子中出現的應電流必為直流電 (E) 電磁爐因使用交流電所以運轉中會產生電磁波。

22. 下列各種物理現象中，哪些是需要把光當成波動（即光波），才能夠解釋的？(A)針孔成像 (B)烈日下的樹影 (C)肥皂泡薄膜的五顏六色 (D)面鏡成像 (E)蜂鳥的羽毛在不同的角度呈現不同的顏色。

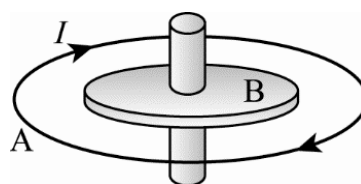
23. 下列有關電磁波的敘述或應用，哪些是正確的？(A)電磁波能在真空中傳播 (B)帶電粒子在真空中等速度或加速運動時可產生電磁波 (C)電磁波進行之方向與其電場及磁場均垂直 (D)紫外線常用於電視機遙控器 (E)微波常用於行動電話。

24. 一人靜立於兩峭壁 A、B 間鳴槍，經 1.5 秒後聽到從峭壁 A 傳回的回聲，再經 1 秒又聞得從峭壁 B 傳回的回聲，已知當時靜止空氣中的聲速為 340 公尺／秒，則下列敘述何者正確 (A)兩峭壁間之距離為 680 公尺 (B)從峭壁 A 傳回的回聲頻率較高 (C)從兩峭壁傳回的回聲頻率相等 (D)在峭壁 A 測得的聲波波長較短 (E)在兩峭壁測得的聲波波長相等。

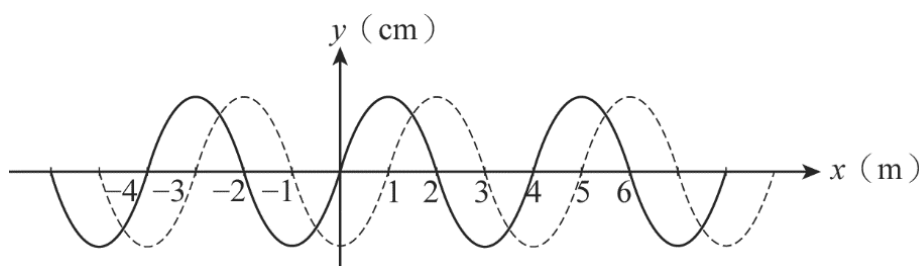
25. 如右圖所示，水波槽中有深淺不等的甲、乙兩區，虛線為兩區的界線，一直線形水波由甲區進入乙區時發生偏折，附圖顯示水波在兩區的波前，則下列敘述何者正確？(A)甲區為深水區 (B)甲區的水波波長較短 (C)甲區的水波頻率較高 (D)甲區的水波波速較快 (E)甲、乙二區的水波週期相等。



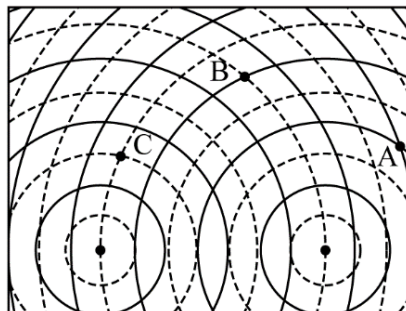
26. 一封閉圓形導線 A 內有一絕緣體圓盤 B，圓盤 B 上分布均勻正電荷，如圖所示，若線圈 A 上產生順時針方向的應電流，則圓盤 B 的運動情形可能為何？(A)順時針且愈轉愈快 (B)逆時針且愈轉愈快 (C)靜止不動 (D)順時針且愈轉愈慢 (E)逆時針且愈轉愈慢。



27. 如下圖所示，一連續週期波在  $x$  軸上傳播，實線和虛線分別表示  $t_1$  與  $t_2$  時刻的瞬時波形圖，已知  $t_2 - t_1 = 1$  秒，則由下圖形判斷，下列何者可能為該連續週期波的波速？(A) 1 m/s (B) 2 m/s (C) 3 m/s (D) 4 m/s (E) 5 m/s。



28. 在水波槽中，兩點波源以相同振幅同時起落並點觸水面產生的圓形水波，圖中實線和虛線分別為水面上某瞬間波峰和波谷所形成的波前，則下列敘述何者正確 (A) A 點為建設性干涉 (B) 此瞬間 A 點在投影幕上的投影為亮紋 (C) 此瞬間 B 點在投影幕上的投影為暗紋 (D) C 點為破壞性干涉 (E) 若將點波源的振動頻率均加倍，則水面上 A、B 與 C 點皆恆為波峰。



台北市立松山高中 107 學年度第 2 學期高一基礎物理第 2 次段考試題解答

一、單選題

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	C	C	B	D	B	D	C	D	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	D	A	E	D	E	A	E	C	A

二、多重選

21	22	23	24	25	26	27	28
ABE	CE	ACE	ACE	ADE	BD	ACE	AB