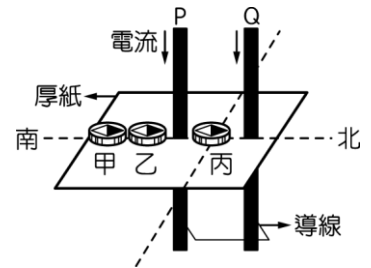


臺北市立松山高級中學 109 學年度第二學期第二次期中考高一物理試題

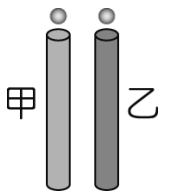
一、單選題：(每題 3 分，共 60 分)

1. 如右圖所示，兩條導線 P、Q 垂直穿過一水平之厚紙，電流方向均向下，厚紙上放置甲、乙、丙三個磁針，則下列敘述何者正確？



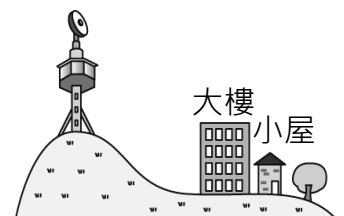
- (A) 在丙點，P、Q 兩導線造成的磁場方向相同
- (B) 甲、乙、丙三處磁場量值以乙點最大
- (C) 甲、乙、丙三處磁場量值以甲點最小
- (D) 甲、乙、丙三處磁場量值以丙點最大。

2. 如圖所示，甲、乙為大小、形狀均相同且內壁光滑，但用不同材料製成的圓管，鉛直固定在相同高度。兩個相同的磁性小球，同時從甲、乙管上端的管口自靜止釋放，發現穿過甲管的小球比穿過乙管的小球先落到地面。關於兩管的材質的描述，何者可能正確？



- (A) 甲管是用塑膠製成，乙管是用銅製
- (B) 甲管是用鋁製成，乙管是用塑膠製成
- (C) 甲管是用壓克力製成，乙管是用塑膠製成
- (D) 甲管是用銅製成，乙管是用鋁製成。

3. 如圖所示，某山頂上的發射站可發射出 A 電臺廣播訊號及 B 電視臺訊號，而它們的頻率範圍分別為：A 電臺廣播訊號 875kHz；B 電視臺訊號 539MHz。為何在大樓旁的小屋可以接收 A 電臺廣播訊號卻收不太到 B 電視臺訊號？



- (A) A 電臺廣播訊號波長較短，繞射現象較明顯
- (B) A 電臺廣播訊號波長較長，繞射現象不明顯
- (C) A 電臺廣播訊號波長較長，繞射現象較明顯
- (D) A 電臺廣播訊號波長較短，較容易發生折射的現象。

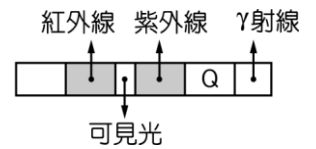
4. 下面關於光的敘述，正確的有幾項？

- (甲) 牛頓提出波動說、惠更斯提出粒子說；
- (乙) 光是電磁波，不需介質也能傳播；
- (丙) 光的干涉與繞射現象表現出光的波動性；
- (丁) 一般我們從泳池水中看岸邊景物，會覺得視深變高，這是光的折射造成的；
- (戊) 光在真空中的速度比在介質中慢；
- (己) 可見光的波長約在 380 奈米至 770 奈米；
- (庚) 產生影子可以用光的直進性解釋；
- (辛) 光波較聲波不易繞射是因為光波頻太低了。

- (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7。

5. 如圖為電磁譜波的示意圖 (未按比例)，則圖中的 Q 為何種光？

- (A)無線電波 (B)微波 (C)X 射線 (D) β 射線。

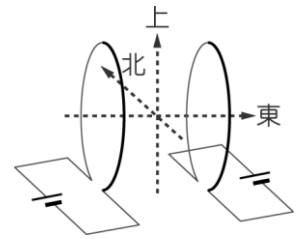


6. 小穎在平靜的湖面上游泳時，常可看到樹木的美麗倒影，但在有浪的海面上游泳時，卻只能看到海浪的起伏，而看不到岸邊物體的倒影，其原因為何？

- (A)浪濤洶湧，容易造成色散
(B)海浪使海面不平坦，造成漫反射
(C)海水中含有鹽分，造成折射
(D)海面遼闊無邊，容易使岸邊物體的影像全部透射入海中。

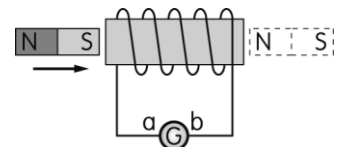
7. 兩個通有穩定電流的圓形線圈相對而立，如圖所示。若忽略地磁的影響，則兩載流線圈在線圈圓心連線中點處造成的磁場方向為何？

- (A)向東 (B)向西 (C)向北 (D)向上。



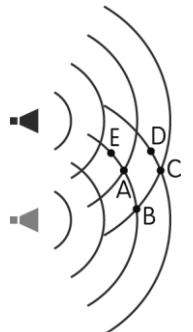
8. 如圖所示，一根棒狀磁鐵自左向右穿過一個閉合導電的螺線管，則流過檢流計 G 的應電流方向為何？

- (A)先由 b 流向 a，再由 a 流向 b (B)先由 a 流向 b，再由 b 流向 a
(C)始終由 a 流向 b (D)始終由 b 流向 a。



9. 兩揚聲器以相同方式發出同頻率、同強度的聲波，如圖弧線所示為某瞬間兩聲波之密部。A、B、C、D、E 代表五位聽者的位置，有關這五位聽者，下列敘述何者正確？

- (A) A 聽到的聲音有強弱變化 (B) C 聽到聲音最弱
(C) D、E 聽到聲音最強 (D) A 聽到聲音最強。

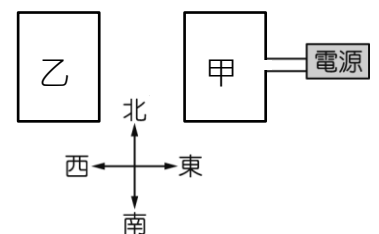


10~11 為題組

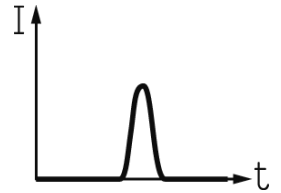
如右圖所示，甲、乙為相鄰放置在同一水平桌面上的兩組圓形線圈，且甲線圈接上電源。不考慮地磁的作用，試回答下列問題：

10. 若甲線圈通有順時針方向的電流，且電流漸增，則關於乙線圈的敘述何者正確？

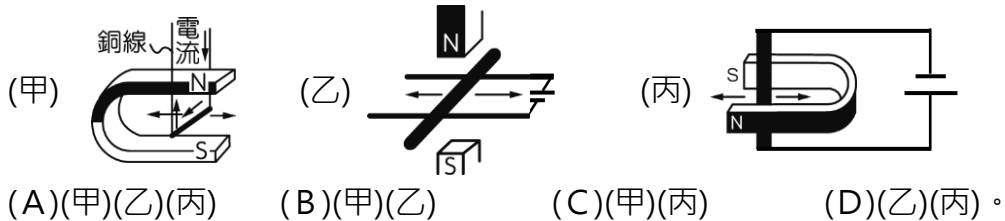
- (A)乙線圈產生順時針方向的應電流，且受到向東的磁力
(B)乙線圈產生順時針方向的應電流，且受到向西的磁力
(C)乙線圈產生逆時針方向的應電流，且受到向東的磁力
(D)乙線圈產生逆時針方向的應電流，且受到向西的磁力。



11. 若已知乙線圈上應電流強度（不考慮方向）對時間的關係如右圖，則甲線圈上的電流強度對時間關係圖可能為下列何者？



12. 如圖，置於磁場中的粗導線受力作用後，哪些會向右移動？

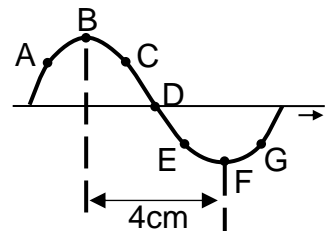


13~14 為題組

如圖所示，一正弦的波動沿彈簧向右前進，於此瞬間，試回答下列問題：

13. 圖中哪個點瞬時速度方向向下

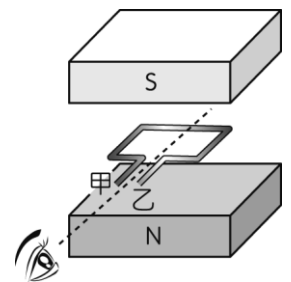
(A)A (B)B (C)C (D)E。



14. 若 B 與 F 之間的水平距離為 4cm，且此波的振動頻率為 10Hz，則此波波速為多少 cm/s？

(A)4 (B)8 (C)40 (D)80。

15. 如圖所示為一矩形線圈，置於兩個永久磁鐵中間，虛線為此線圈的轉軸。若電流由線圈的乙端輸入經線圈至甲端流出，則由電流磁效應可知，線圈將(a) 轉動；若不輸入電流，但施力讓線圈順時針轉動（如圖中之觀察方向），則依電磁感應定律可知線圈在轉動 1/4 圈的過程中，將有應電流由 (b) 端流出線圈。試問上述空格 a、b 內依序應填入什麼？



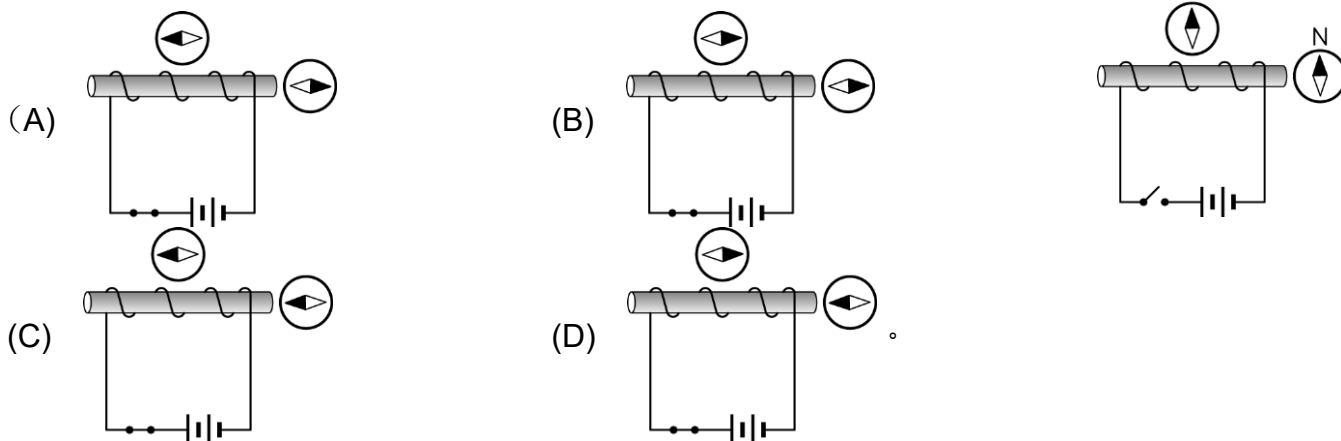
(A)順時針，甲 (B)逆時針，乙 (C)不，乙 (D)不，甲。

16~17 為題組

美國太空總署發射的精神號探測車，於 2004 年初降落於火星，用於偵測火星地表的氣候與地貌，精神號利用立體攝影機和紅外線攝影機拍攝火星的地形影像，再以無線電波傳回地球。若已知真空中的光速是每秒 30 萬公里，試回答下列問題：

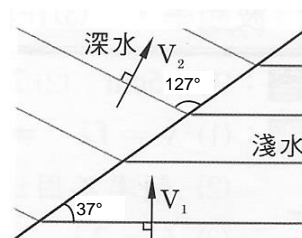
16. 當地球距離火星約為 6×10^7 公里時，精神號探測車將火星表面影像利用無線電波傳回地球，則地球上的科學家須等待多久後才能收到訊號？
 (A) 200 秒 (B) 20 秒 (C) 2 秒 (D) 2 分鐘。
17. 若精神探測號是在返回地球的途中以無線電波傳回此訊號，則美國太空總署接收到的訊號波長 λ ，與探測號實際發出波長 λ_0 相比為何？
 (A) $\lambda > \lambda_0$ (B) $\lambda < \lambda_0$ (C) 加速時 $\lambda < \lambda_0$ ，減速時 $\lambda > \lambda_0$ (D) 加速時 $\lambda > \lambda_0$ ，減速時 $\lambda < \lambda_0$ 。

18. 如右圖，開關接通後，下列各磁針之偏轉方向，何者正確？



19~20 為題組

右圖右方為淺水區，頻率為 15Hz 之起源器在該圖下端振動傳至深水區後波長變為 4cm，已知水波折射時，入射角的正弦值($\sin\theta_1$)與折射角正弦值($\sin\theta_2$)的比值與入射波長與折射波長的比值相等，又 $\sin 37^\circ \approx 0.6$ 、 $\sin 45^\circ \approx 0.7$ 、 $\sin 53^\circ \approx 0.8$ ，則

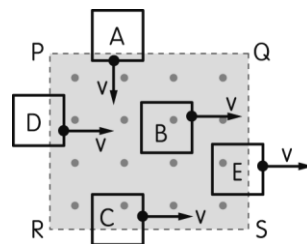


19. 水波折射到深水區後，折射角約為多少度？
 (A) 27 (B) 37 (C) 53 (D) 60。
20. 淺水區之波長大約為若干 cm？
 (A) 3 (B) 3.5 (C) 4.6 (D) 5.3。

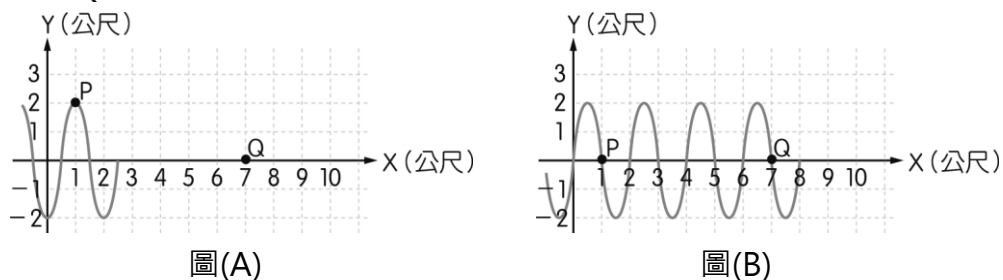
二、多選題(每題 5 分，答錯倒扣 1 分，共 20 分)

21. 小芩做電磁感應實驗，若有五個正方形線圈，皆以速率 v 通過一垂直射出紙面的均勻磁場 PQRS，每個線圈的位置與移動方向，如圖所示。則在此瞬間，哪個線圈上會有順時針方向的應電流？

- (A) A (B) B (C) C
 (D) D (E) E。

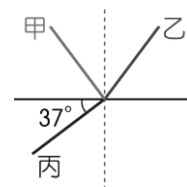


22. 下圖(A)為 $t = 0$ 秒時一向右傳播之繩波(正弦波)的波形圖·圖(B)為此繩波經過 11 秒後繩波的傳遞情形。已知 P、Q 為繩上兩點，則



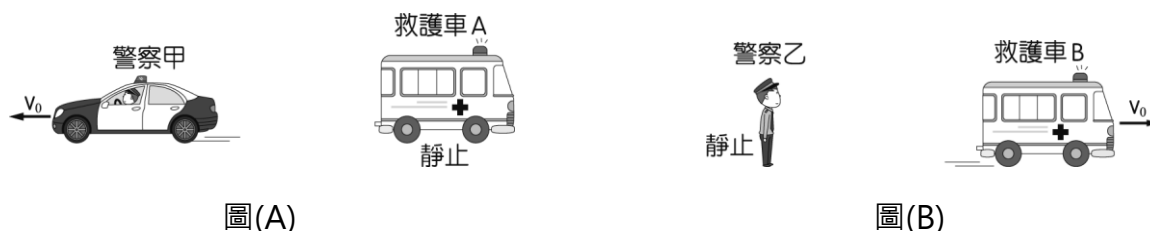
- (A) 此繩波波形前進速度為 0.5 公尺/秒 (B) $t = 10$ 秒時，Q 點的位置在 $Y = -2$ 公尺
(C) 介質 P 作上下振動的週期為 2 秒 (D) P 點從 $Y = 2$ 到 $Y = 0$ 至少需時 2 秒
(E) 11 秒內，介質 P 點運動的路徑長為 22 公尺。

23. 有一束光斜向通過兩介質的交界面時，在界面上發生部分反射與部分折射的現象，且甲、丙兩光線互相垂直，如圖所示，則下列推論哪些正確？



- (A) 甲光線為入射光 (B) 丙光線為反射光
(C) 入射角為 37° (D) 折射角為 37°
(E) 甲光線與丙光線的頻率相同。

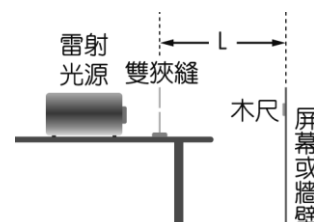
24. 如下圖(A)所示，救護車 A 發出頻率 f 、波長 λ 、聲速為 v 的聲響。在直線道路上，救護車 A 停在路邊靜止不動，警察甲駕車以速度 v_0 駛離此救護車時所觀測到的物理量為頻率 $f_{\text{甲}}$ 、波長 $\lambda_{\text{甲}}$ 、聲速為 $v_{\text{甲}}$ 。如圖(B)所示，救護車 B 發出頻率 f 、波長 λ 、聲速為 v 的聲響。在直線道路上，救護車 B 以速度 v_0 駛離靜止在車道上的警察乙，過程中警察乙所觀測到的物理量為頻率 $f_{\text{乙}}$ 、波長 $\lambda_{\text{乙}}$ 、聲速為 $v_{\text{乙}}$ 。則下列哪些正確？



- (A) $\lambda_{\text{甲}} > \lambda$ (B) $\lambda_{\text{乙}} > \lambda$ (C) $v_{\text{甲}} = v_{\text{乙}} = v$ (D) $f_{\text{乙}} < f$ (E) $f_{\text{甲}} < f$ 。

三、混合題(20 分)

25. 某天小恩與同學一同探討「各種變因對光的干涉條紋寬度的影響」，使用實驗裝置如右圖所示。做完實驗後，這一組同學的紀錄整理如下表(一)、(二)。此組同學操作發現如果使用波長比較長的紅光雷射光，呈現狹縫干涉條紋亮帶間距也變長，但因課堂時間不足，所以只好下次上課再繼續探討其中數據。



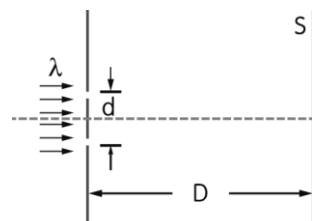
表(一)		
實驗次數	雙狹縫間距 (mm)	狹縫干涉條紋亮帶間距 (cm)
1	0.05	2.10
2	0.10	1.10
3	0.20	0.70

表(二)		
實驗次數	雙狹縫至屏幕距離 (cm)	狹縫干涉條紋亮帶間距 (cm)
1	100.0	2.10
2	125.0	2.40
3	150.0	3.10

(1)在表(一)的實驗記錄中，何者為操縱變因？何者為應變變因？表(二)的實驗記錄中，何者為操縱變因？何者為應變變因？(4分)

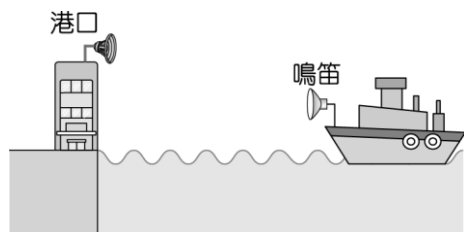
(2)上述實驗結果，影響屏幕干涉條紋的亮帶間距的因素有哪些？(3分)

(3)設狹縫所在平面至屏幕的間距為 D ，兩個狹縫的間距為 d ，屏幕上相鄰兩亮帶中央的間距為 Δy ，則由上述實驗結果，可以推論下列敘述中，哪些正確？(多選)

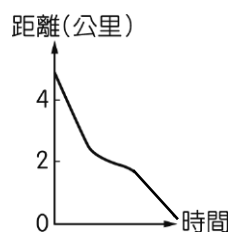


- (A)當 D 與 d 維持不變， λ 變大時，則 Δy 變大
- (B)當 D 與 d 維持不變， λ 變大時，則 Δy 變小
- (C)當 λ 與 D 維持不變， d 變大時，則 Δy 變大
- (D)當 λ 與 D 維持不變， d 變大時，則 Δy 變小
- (E)當 λ 與 d 維持不變， D 變大時，則 Δy 變小。(3分)

26. 如下圖(一)中，一艘輪船正以等速度逐漸接近港口，已知其鳴笛聲的頻率為 400 赫茲，而當時無風且聲速為 338 公尺/秒。而船在之後的減速過程中，船和港口的距離與時間之關係如圖(二)，則

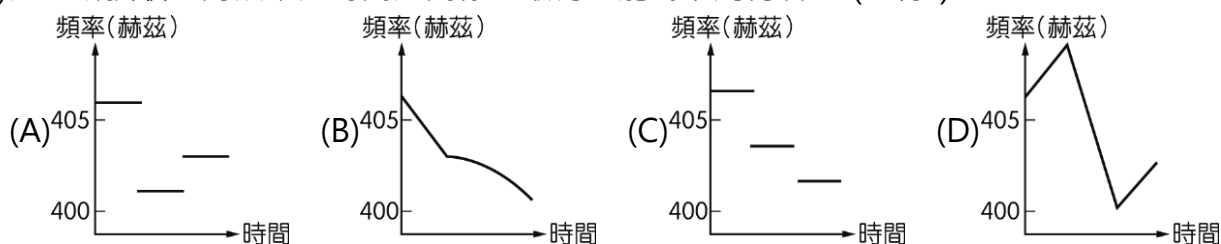


圖(一)



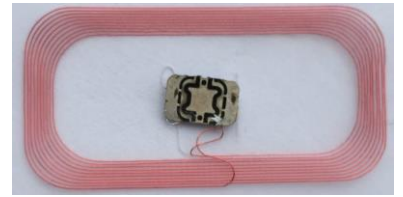
圖(二)

(1)港口所接收到的頻率與時間之關係圖最有可能為下列何者？(2分)



(2)請說明一下，你之所以會有這樣判斷的原因為何？(3分)

27. RFID 系統是由電子標籤 (Tag)、讀取器 (Reader)、天線 (Antenna) 與相關應用系統 (Application System) 四者所構成。其原理為 Reader 透過天線持續發射無線射頻訊號，當 Tag 進入工作區域時，就會發生應電流，獲得運作所需的電力，回應訊息給 Reader，並將接收的訊號解碼後送到應用系統進行相關處理。因此 Tag 內需具有一組辨識碼 (ID)，可以使用 Reader 經由無線通訊方式讀取標籤內的辨識碼或是資料。同學們平時所用的悠遊卡學生證，內部的感應線圈如圖右所示。用悠遊卡進出校門的進行門禁辨識、搭乘捷運或是去超商消費都是 RFID 在日常生活中應用的例子。



- (1) 阿慧平時在搭捷運時，都會平放悠遊卡在驗票機上，如右圖所示，若此一瞬間驗票機產生出紙面的磁場變少，則此時悠遊卡內的應電流為何方向？(2分)



- (2) 一日搭捷運上學時，拿出悠遊卡學生證來準備進校門，她想說做個實驗，故意把悠遊卡學生證不平放在門禁讀卡機上，而是轉 90 度，讓卡片面與驗票機垂直接觸，側面圖如右所示，發現居然無法讀到卡片！聰明的你，覺得是因為什麼原因造成無法讀卡呢？(3分)



臺北市立松山高級中學 109 學年度第二學期第二次期中考高一物理答案卷

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

三、混合題：(請務必將計算過程或理由寫清楚，並用藍色或黑色原子筆書寫，不得用鉛筆書寫)

25.

(1) 表一操縱變因：

應變變因：

表二操縱變因：

應變變因：

(2)

(3) A B C D E

26.

(1) A B C D

(2)

27.

(1)

(2)

臺北市立松山高級中學 109 學年度第二學期第二次期中考高一物理答案

一、單選題：

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

二、多選題：

21	AD	22	ABE	23	CE	24	BDE
----	----	----	-----	----	----	----	-----

三、混合題：

25.(1)表一操縱變因：雙狹縫間距；應變變因：狹縫干涉條紋亮帶間距。

表二操縱變因：雙狹縫間距；應變變因：狹縫干涉條紋亮帶間距。

(2)與雙狹縫的間距、狹縫至屏幕距離、光的波長有關。

(3)

A	B	C	D	E
<div style="width: 20px; height: 10px; background-color: black;"></div>	<div style="width: 20px; height: 10px; background-color: white; border: 1px solid black;"></div>	<div style="width: 20px; height: 10px; background-color: white; border: 1px solid black;"></div>	<div style="width: 20px; height: 10px; background-color: black;"></div>	<div style="width: 20px; height: 10px; background-color: white; border: 1px solid black;"></div>

26.(1)

A	B	C	D
<div style="width: 20px; height: 10px; background-color: black;"></div>	<div style="width: 20px; height: 10px; background-color: white; border: 1px solid black;"></div>	<div style="width: 20px; height: 10px; background-color: white; border: 1px solid black;"></div>	<div style="width: 20px; height: 10px; background-color: white; border: 1px solid black;"></div>

(2)距離—時間圖的斜率表示速率，傾斜程度愈大，表速率愈大，所以傾斜程度由大變小，接著又由小變大，故速率為快→慢→快。且每一階段速率固定，所以頻率與時間關係應由大變小，接著又由小變大，且每一階段頻率為定值，各不相同。

27.(1)逆時針

(2)因為感應線圈面與磁場方向垂直，故不論磁場怎麼改變，均不會改變通過線圈的磁力線數目，故無法產生應電流，而產生訊號傳回讀卡機，所以造成無法讀卡成功的結果。