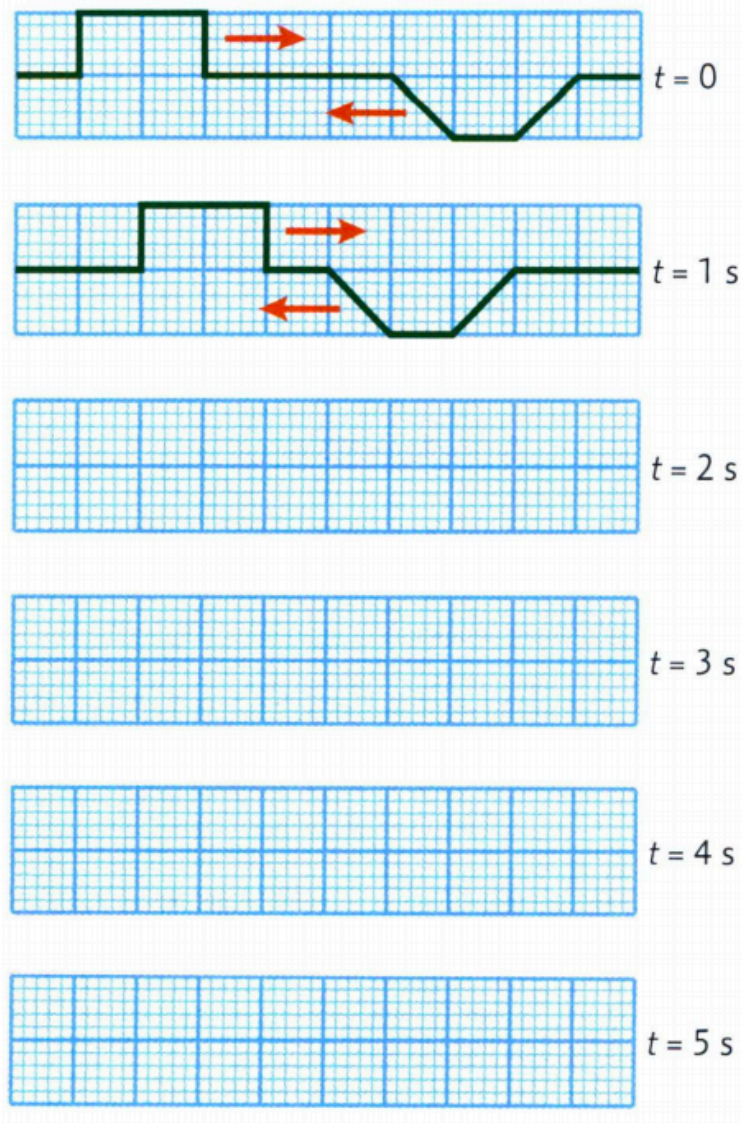


## 1 長題目

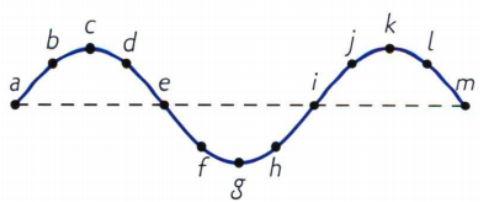
1. 兩個脈衝沿一條繩子傳播，速率相同，但方向相反。繩子在時間  $t = 0$  和  $1\text{ s}$  的形狀如下。



在上圖中，草繪繩子從時間  $t = 2\text{ s}$  至  $5\text{ s}$  之間的形狀。

(4 分)

2. 在圖示的一刻，一個波的形狀如下，質點  $g$  瞬時靜止。



(a) 就以下兩個情況，指出所有與質點  $c$  反相的質點。

(i) 波為行波。

(1 分)

(ii) 波為駐波。

(1 分)

(b) 就以下兩個情況，草繪質點  $e$ 、 $j$  和  $k$  的  $s-t$  線圖。

(i) 波為向右傳播的行波。

(3 分)

(ii) 波為駐波。

(3 分)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

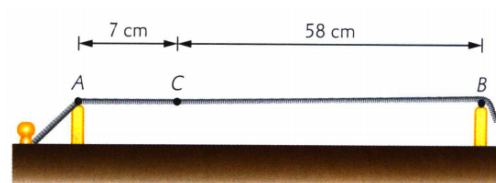
.....



3. 文琦撥動結他上一條弦線，線長 65 cm。他發覺所發出的聲音頻率比預期的高。



- (a) 若要產生預期的聲音，文琦應拉緊還是放鬆弦線？ (2 分)
- (b) 把弦線校準後，弦線發出的聲音頻率最低為 110 Hz。如圖所示，他按着弦的其中一點 (C 點)，把弦分為兩部分。



撥動兩部分所發出的最低聲音頻率分別為多少？( 假設弦線的張力保持不變。 ) (3 分)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

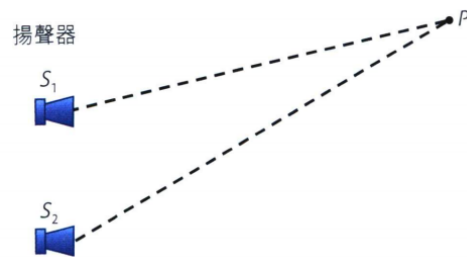
.....

.....

.....



4. 兩個揚聲器  $S_1$ ，和  $S_2$ ，連接至相同的訊號源。現在民德（ $P$ ）站在揚聲器前，而且  $PS_1 = 6.80\text{ m}$  和  $PS_2 = 11.05\text{ m}$ 。已知聲音在空氣中的速率為  $340\text{ m s}^{-1}$ 。



- (a) 若民德聽到
- (i) 較弱的聲音，
  - (ii) 較響的聲音，
- 聲音的最低頻率可能為多少？ (2 分)
- (b) 假如  $S_1$  和  $S_2$  為反相，(a) 部的答案會變成怎樣？ (2 分)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

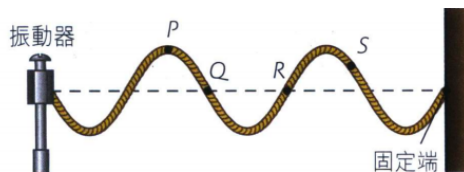
.....

.....



## 2 多項選擇題

1. 一個振動器在一條繩子上產生一個橫向駐波。在圖示的一刻，所有質點的位移達至其最大值。

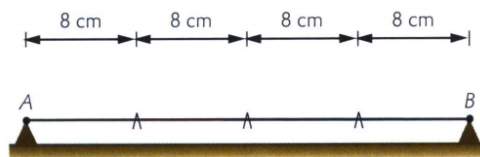


在圖示的一刻，

- A. 質點  $P$  正向下移。
- B. 質點  $Q$  正向上移。
- C. 質點  $R$  正向右移。
- D. 質點  $S$  正在靜止。

**Ans: D** 在駐波上，當一顆質點的位移最大，所有質點也是靜止不動的。

2. 把一條繩子拉直，兩端分別固定在相距 32 cm 的  $A$ 、 $B$  兩點。三枚紙游碼放在繩子上，如圖。



一個駐波在繩子上產生，只有在中間的一枚游碼沒有掉下來。波的波長可能為多少？

- A. 8 cm
- B. 16 cm
- C. 24 cm
- D. 32 cm

**Ans: D**

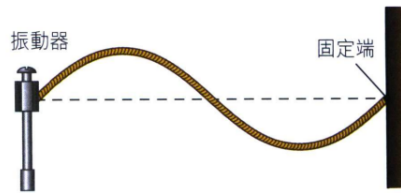
3. 一個橫向駐波在一條兩端固定的繃緊繩子上形成。以下哪一項敘述必定正確？

- A. 能量從繩子一端傳遞至另一端。
- B. 繩子上所有的質點不停振動。
- C. 繩子上不同位置的質點有不同的振幅。
- D. 繩子上波腹的位置隨時間改變。

**Ans: C**



4. 銘基藉改變振動器的頻率  $f$ ，在一條一端固定的繩子上先後產生多個不同的駐波。

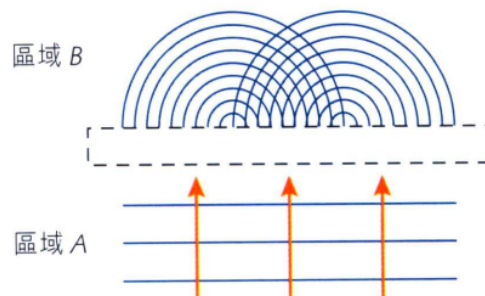


以下哪些敘述是不正確的？

- A. 當  $f$  增加，波腹的數目也會增加。
- B. 當  $f$  減少，繩子上的波速率維持不變。
- C. 繩子在空氣中產生的波，其速率與繩子上的波速率必定相同。
- D. 除連接至振動器的繩子一端外，波腹與波節的數目相同。

Ans: C

5. 一列直線水波從區域 A 傳播至區域 B。

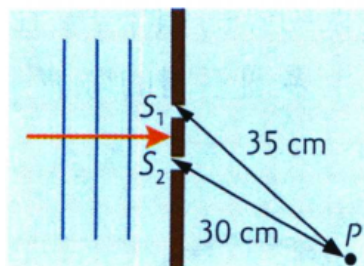


圖中顯示波的哪些特性？(兩個區域間的邊界沒有顯示出來。)

- (1) 折射
  - (2) 繞射
  - (3) 干涉
- A. 只有 (1) 和 (2)
  - B. 只有 (1) 和 (3)
  - C. 只有 (2) 和 (3)
  - D. (1), (2) 和 (3)

Ans: D

6. 一列直線水波向一個有兩道縫隙的直線障礙物傳播，在障礙物的另一邊產生兩列圓形波。

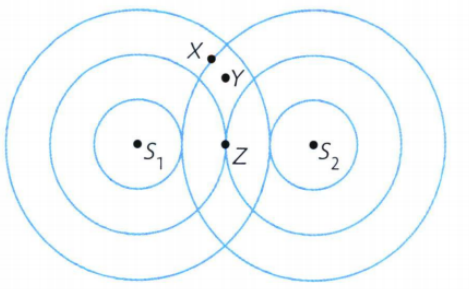


若水面上有一點  $P$  正發生相長干涉，問下列哪項不可能為波的波長？

- A. 0.2 m
- B. 2 m
- C. 2.5 m
- D. 5 m

Ans: B

7. 兩個完全相同的揚聲器  $S_1$  和  $S_2$  連接至相同的訊號。圖中的圓形表示所產生的聲波波陣面。

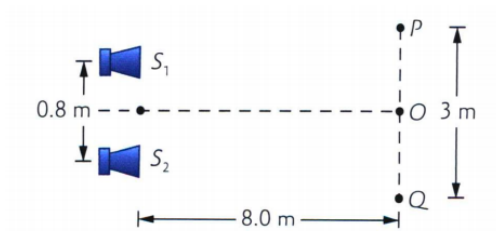


若把  $S_2$  關掉，在  $X$ 、 $Y$  和  $Z$  三點聽到的聲音有甚麼變化？

- |    | X  | Y  | Z  |
|----|----|----|----|
| A. | 較弱 | 較弱 | 較響 |
| B. | 較弱 | 較響 | 較響 |
| C. | 較響 | 較響 | 較弱 |
| D. | 較響 | 較弱 | 較弱 |

Ans: D

8. 兩個完全相同的揚聲器  $S_1$  和  $S_2$ ，連接至相同的訊號。曼華手持微音器沿直線  $PQ$  移動，發現連續錄得較響亮聲音的位置為  $P$ 、 $O$  和  $Q$  三點。



試估計所發出的聲音波長。

- A.  $5\text{ cm}$
- B.  $10\text{ cm}$
- C.  $15\text{ cm}$
- D.  $20\text{ cm}$

Ans: C