

§2-8 水波的干涉與繞射

教學單元目標：

- ※ 能說明兩同調點波源的干涉現象。
- ※ 能說明波遇障礙物時，會偏離原先前進的方向。

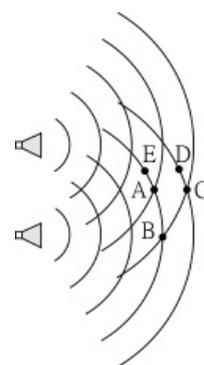
範例：

*1. 在水波干涉現象中， S_1 與 S_2 為二同相點波源， $\overline{S_1 S_2} = 3\text{ cm}$ ，波源頻率為 5 次/秒，若水波波長為 2 cm，則下列敘述何者正確？

- (A) 二波源連線之外側為節線
- (B) 若 P 為 S_1 側之第二節線上的某點，且 $\overline{PS_1} = 10\text{ cm}$ ，則 $\overline{PS_2} = 11\text{ cm}$
- (C) 節線數共有 2 條
- (D) 若波源振動頻率改為 2 次/秒，則無節線產生
- (E) 節線上各點之振動位移及振動速度均為零。

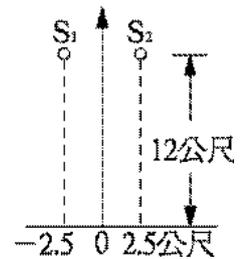
2. 兩聲源（揚聲器，俗稱喇叭）以相同的方式發出同頻率，同強度的相干聲波。附圖弧線所示為某瞬間，兩波之波谷的波前。A、B、C、D、E 代表五位聽者的位置，有關這五位聽者，下列敘述何者正確？

- (A) A 聽到的聲音最強 (B) A、C 聽到的聲音一樣強
- (C) B 聽到的聲音最弱 (D) A 聽到的聲音最弱
- (E) B、E 聽到的聲音一樣強。



[92 指考]

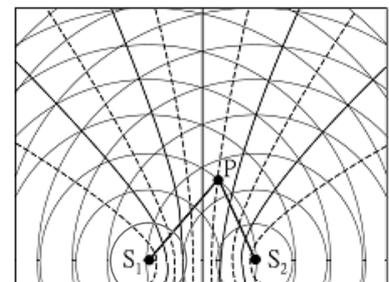
3. S_1 、 S_2 兩個喇叭，分別置於 $y = 12$ 公尺， $x = \pm 2.5$ 公尺處（如圖所示），由同一電源驅動發出相同的單頻聲音。一觀測者在 x 軸的不同位置上可聽到音量有大小起伏的變化。已知音量在原點時最大，往右移則音量漸小，當移至 $x = 2.5$ 公尺處時，音量最小。若聲速為 344 公尺/秒，則喇叭之音頻為



- (A) 158 赫 (B) 172 赫 (C) 316 赫 (D) 344 赫 (E) 502 赫。

[85 日大]

4. 如圖是水波槽中 S_1 與 S_2 兩個點波源發出水面波產生干涉的現象，圖中的實線表示腹線，即質點振動位移最大；兩實線間的虛線表節線，即質點的振動位移為零，則



- (1) S_1 與 S_2 的相位差為_____
- (2) 若水波的波長為 λ ，則 $\overline{PS_1}$ 與 $\overline{PS_2}$ 的波程差為_____ λ
- (3) 若 S_1 與 S_2 間的距離是 d ，則 $\frac{d}{\lambda}$ 的範圍是_____

5. 水波槽中兩同相點波源相距 d ，水波波長 λ ，在水波槽中產生 4 條節線，則 d 與 λ 之關係為何？

- (A) $\frac{2}{5}d \geq \lambda > \frac{2}{7}d$ (B) $\frac{2}{5}d > \lambda \geq \frac{2}{7}d$
- (C) $\frac{2}{3}d \geq \lambda > \frac{2}{5}d$ (D) $\frac{2}{3}d > \lambda \geq \frac{2}{5}d$ (E) 以上皆非

6. 如圖，水波槽內有 S_1 、 S_2 兩同相點波源，相距 4λ (λ 為波長)，沿著與 S_1S_2 垂直的 $\overrightarrow{S_2A}$ 方向前進，則第一次見到節線的位置距 S_2 多遠？



7. 讓波長 λ 的直線水波通過一個寬度 d 的孔隙，下列哪個選項的條件，繞射現象最不明顯？

- (A) $\lambda=6$ cm ; $d=10$ cm
- (B) $\lambda=6$ cm ; $d=15$ cm
- (C) $\lambda=6$ cm ; $d=20$ cm
- (D) $\lambda=4$ cm ; $d=20$ cm
- (E) $\lambda=2$ cm ; $d=20$ cm。

