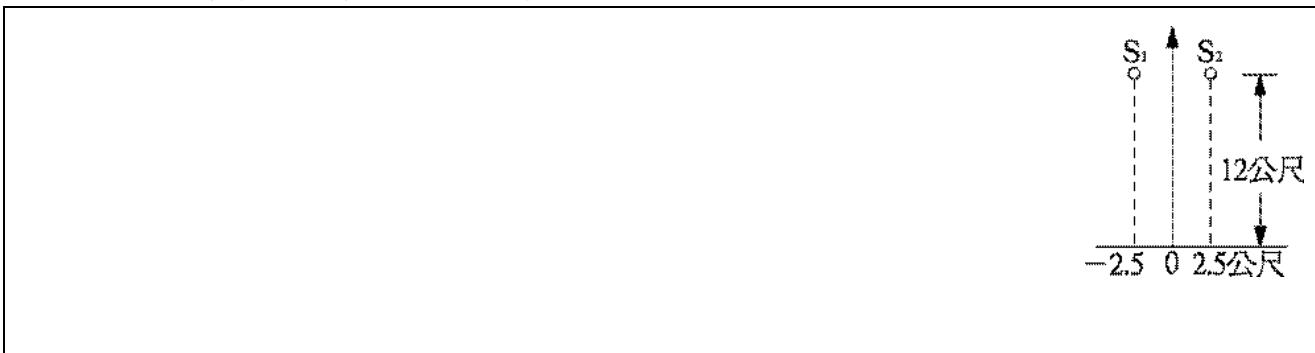


1. 水波槽中兩同相點波源相距 d ，水波波長 λ ，在水波槽中產生 4 條節線，則 d 與 λ 之關係為何？ (A) $\frac{2}{5}d \geq \lambda > \frac{2}{7}d$ (B) $\frac{2}{5}d > \lambda \geq \frac{2}{7}d$ (C) $\frac{2}{3}d \geq \lambda > \frac{2}{5}d$ (D) $\frac{2}{3}d > \lambda \geq \frac{2}{5}d$ (E) 以上皆非

2. 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 $\overrightarrow{S_2A}$ 方向前進，第一次見節線的位置距 S_2 多遠？



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，則喇叭之音頻為何？



1.答案：C

解析：左、右各生2條節線 $\Rightarrow \sin \theta_2 = \left(2 - \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{d} = \frac{3\lambda}{2d} \leq 1$

$$\Rightarrow \lambda \leq \frac{2}{3}d \dots\dots(1)$$

又 $\sin \theta_3 = \left(3 - \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{d} > 1$ (表無第3條節線)

$$\therefore \frac{5\lambda}{2d} > 1 \Rightarrow \lambda > \frac{2}{5}d \dots\dots(2)$$

由(1)、(2)得知： $\frac{2}{5}d < \lambda \leq \frac{2}{3}d$

2.答案： $y = \frac{15}{28}\lambda$

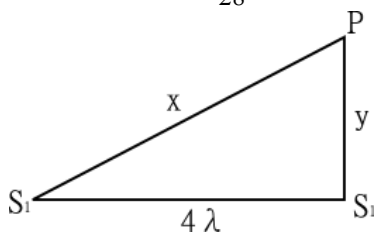
解析：令 p 為節線上的點，則 $x^2 = y^2 + (4\lambda)^2$ ——①

又 $n \leq \frac{4\lambda}{\lambda} + \frac{1}{2} \Rightarrow n = 4$

\therefore 所見第一條節線為第4條節線，

故波程差 $= (2 \times 4 - 1) \frac{\lambda}{2} \Rightarrow x - y = \frac{7}{2}\lambda$ ——②

①、②解得 $y = \frac{15}{28}\lambda$



3.答案：34.4，103.2，172……

解析：二聲源連線中點為腹點，則在其原點 $\frac{2n-1}{4}\lambda$ 處為節點，音量最小，即 $\frac{2n-1}{4}\lambda = 2.5$ ，

$$n \in \mathbb{N}, \text{ 聲音波長 } \lambda = \frac{10}{2n-1} = \frac{344}{f}。$$

\therefore 音頻 $f = 34.4(2n-1)$ 為 34.4 赫的奇數倍

故 $f = 34.4, 103.2, 172 \dots\dots$ 。