

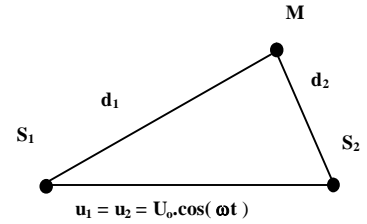
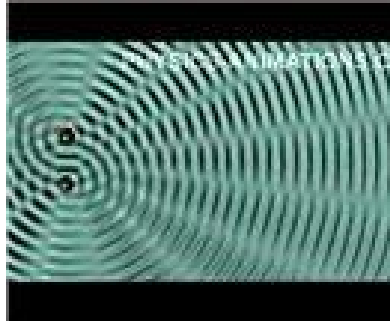
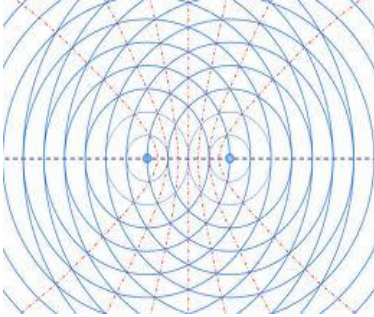
**I. PHƯƠNG PHÁP.**

**1. ĐỊNH NGHĨA GIAO THOA SÓNG**

- Hiện tượng hai sóng kết hợp, khi gặp nhau tại những điểm xác định, luôn luôn hoặc tăng cường nhau tạo thành cực đại hoặc làm yếu nhau ( tạo thành cực tiểu) gọi là sự giao thoa sóng.
- Nguồn kết hợp là hai nguồn có cùng tần số và độ lệch pha không đổi theo thời gian.

**2. GIAO THOA SÓNG.**

**A. Hai nguồn sóng cùng pha.**



$$u_{1M} = U_0 \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_1}{\lambda}\right)$$

$$u_{2M} = U_0 \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right)$$

$$u_M = u_{1M} + u_{2M} = U_0 \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_1}{\lambda}\right) + U_0 \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right)$$

$$= 2 \cdot U_0 \cos\left[\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right] \cdot \cos\left[\omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda}\right] = A_M \cdot \cos\left[\omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda}\right]$$

Với  $A_M = 2 \cdot U_0 \cos\left[\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right]$

Xét biên độ  $A = 2 \cdot U_0 \cos\left[\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right]$

$A_{\max}$  khi  $\cos\left[\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right] = \pm 1 \Rightarrow \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = k\pi \Rightarrow \Delta d = d_2 - d_1 = k\lambda$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

**KL:** Biên độ của sóng giao thoa đạt cực đại tại vị trí có hiệu đường đi bằng nguyên lần bước sóng.

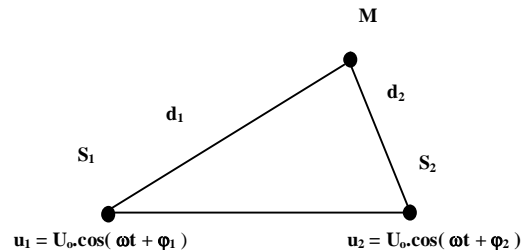
$A_{\min}$  khi  $\cos\left[\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right] = 0 \Rightarrow \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = \left(k + \frac{1}{2}\right) \cdot \pi \Rightarrow \Delta d = d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right) \cdot \lambda$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

**KL:** Biên độ của sóng giao thoa đạt cực tiểu tại vị trí có hiệu đường đi bằng lẻ lần nửa bước sóng.

**B. Hai nguồn lệch pha bất kỳ.**

$$u_{1M} = U_0 \cos\left(\omega t + \varphi_1 - \frac{2\pi d_1}{\lambda}\right)$$

$$u_{2M} = U_0 \cos\left(\omega t + \varphi_2 - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right)$$



$$u_M = u_{1M} + u_{2M} = U_0 \cos\left(\omega t + \varphi_1 - \frac{2\pi d_1}{\lambda}\right) + U_0 \cos\left(\omega t + \varphi_2 - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right)$$

$$= 2 \cdot U_0 \cos\left[\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right] \cdot \cos\left[\omega t + \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda}\right] = A_M \cdot \cos\left[\omega t + \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda}\right]$$

Với  $A_M = |2.U_0 \cos \left[ \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right]| = \left| 2.U_0 \cos \left[ -\frac{\Delta\varphi}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right] \right|$  Trong đó:  $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$

**Xét biên độ A**  $= |2.U_0 \cos \left[ -\frac{\Delta\varphi}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right]|$

$A_{\max}$  khi  $\cos \left[ -\frac{\Delta\varphi}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right] = \pm 1 \Rightarrow \left[ -\frac{\Delta\varphi}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right] = k\pi \dots$

$A_{\min}$  khi  $\cos \left[ -\frac{\Delta\varphi}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right] = 0 \Rightarrow \left[ -\frac{\Delta\varphi}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right] = (k + \frac{1}{2}).\pi$

### 3. CÁC BÀI TOÁN QUAN TRỌNG

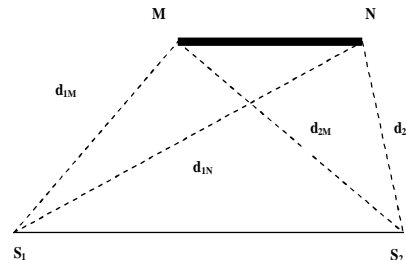
**Bài toán 1:** xác định số cực đại - cực tiểu giữa hai điểm MN bất kỳ với độ lệch pha bất kỳ.

Tại M và N

$$\begin{cases} \Delta d_M = d_{2M} - d_{1M} \\ \Delta d_N = d_{2N} - d_{1N} \end{cases}$$

$$\text{giả sử } \Delta d_M < \Delta d_N$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{Cực đại: } -\frac{\Delta\varphi}{2\pi} + \frac{\Delta d_M}{\lambda} \leq k \leq -\frac{\Delta\varphi}{2\pi} + \frac{\Delta d_N}{\lambda} \\ \text{Cực tiểu: } -\frac{\Delta\varphi}{2\pi} + \frac{\Delta d_M}{\lambda} \leq k + \frac{1}{2} \leq -\frac{\Delta\varphi}{2\pi} + \frac{\Delta d_N}{\lambda} \end{cases} \quad (\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1)$$



**Bài toán 2:** Xác định số cực đại cực tiểu trên đoạn  $S_1S_2$ : ( Khi này M trùng với  $S_1$ , N trùng với  $S_2$ )

$$\text{Tổng quát: } \begin{cases} \Delta d_{S_1} = -l \\ \Delta d_{S_2} = l \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{Cực đại: } -\frac{\Delta\varphi}{2\pi} - \frac{l}{\lambda} \leq k \leq -\frac{\Delta\varphi}{2\pi} + \frac{l}{\lambda} \\ \text{Cực tiểu: } -\frac{\Delta\varphi}{2\pi} - \frac{l}{\lambda} \leq k + \frac{1}{2} \leq -\frac{\Delta\varphi}{2\pi} + \frac{l}{\lambda} \end{cases} \quad (\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1)$$

**Bài toán 3:** Xác định số điểm cực đại cùng pha - ngược pha với nguồn trên đoạn  $S_1S_2$  ( $S_1; S_2$  cùng pha)

\*\*\* Hai nguồn cách nhau chẵn  $\lambda$ .

$$\Rightarrow \text{Cực đại cùng pha với nguồn: } -\frac{l}{2\lambda} \leq k \leq \frac{l}{2\lambda}$$

$$\Rightarrow \text{Cực đại ngược pha với nguồn: } -\frac{l}{2\lambda} - \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{l}{2\lambda} - \frac{1}{2}$$

\*\*\* Hai nguồn cách nhau lẻ  $\lambda$ .

$$\Rightarrow \text{Cực đại cùng pha với nguồn: } -\frac{l}{2\lambda} - \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{l}{2\lambda} - \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \text{Cực đại ngược pha với nguồn: } -\frac{l}{2\lambda} \leq k \leq \frac{l}{2\lambda}$$

**Bài toán 4:** Xác định biên độ giao thoa sóng:

\*\*\* Hai nguồn cùng biên độ

$$\text{Tại vị trí M bất kỳ: } A_M = |2.U_0 \cos \left[ -\frac{\Delta\varphi}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right]|$$

$$\text{Tại trung điểm của } S_1S_2: A_M = |2.U_0 \cos \left( -\frac{\Delta\varphi}{2} \right)|$$

- Hai nguồn cùng pha:  $A_M = 2.U_0$

- Hai nguồn ngược pha:  $A_M = 0$

- Hai nguồn vuông pha:  $A_M = U_0\sqrt{2}$

- Hai nguồn lệch pha  $\frac{\pi}{3}$ :  $A_M = U_0 \sqrt{3}$

\*\*\* Hai nguồn khác biên độ:

Xây dựng phương trình sóng từ nguồn 1 tới M; Phương trình sóng từ nguồn 2 tới M

⇒ Thực hiện bài toán tổng hợp dao động điều hòa bằng máy tính.  $|A_1 - A_2| \leq A_M \leq A_1 + A_2$

### **Bài toán 5: Bài toán đường trung trực**

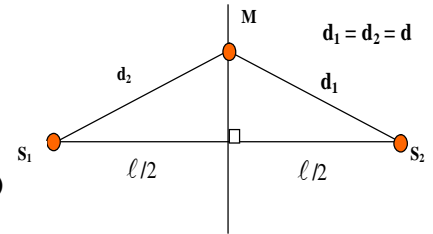
\*\*\* **Phương trình điểm M - cùng pha với nguồn**

Cho hai nguồn  $u_1 = u_2 = U_o \cos(\omega t)$

$$\Rightarrow u_M = 2.U_o \cdot \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \cdot \cos \left[ \omega t - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda} \right]$$

Vì M nằm trên trung trực của hai nguồn nên  $d_1 = d_2 = d$ .

$$\Rightarrow \text{phương trình tại M trở thành: } u_M = 2.U_o \cdot \cos \left[ \omega t - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda} \right] \quad (1)$$



$$\text{Vì tại M và hai nguồn cùng pha: } \Rightarrow \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = k.2\pi \quad (2)$$

$$\Leftrightarrow \frac{2\pi d}{\lambda} = k.2\pi \quad (d_1 = d_2 = d). \Rightarrow k = \frac{d}{\lambda} \quad (3)$$

$$\text{Vì ta có: } d \geq \frac{\ell}{2} \Rightarrow k = \frac{d}{\lambda} \geq \frac{\ell}{2\lambda}$$

$$\Rightarrow k \geq \frac{\ell}{2\lambda} \quad (K \text{ là số nguyên}). \quad (4)$$

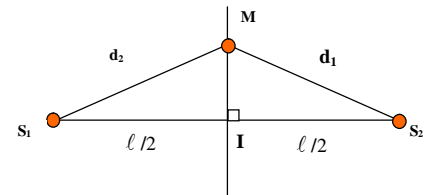
Thay (4) vào (2) và sau đó thay (2) vào (1) ta có:  $u_M = 2.U_o \cdot \cos(\omega t - k.2\pi)$

\*\*\* **Bài toán tìm  $MI_{\min}$**

Ta có:  $k \geq \frac{k}{2\ell}$  (k nguyên)

$$\text{Vì } MI_{\min} \Rightarrow k_{\min} \Rightarrow d = k \cdot \lambda$$

$$MI_{\min} = \sqrt{d^2 - \left(\frac{\ell}{2}\right)^2} = \sqrt{(k \cdot \lambda)^2 - \left(\frac{\ell}{2\lambda}\right)^2}$$



\*\*\* **Bài toán xác định số điểm dao động cùng pha với nguồn trong đoạn MI**

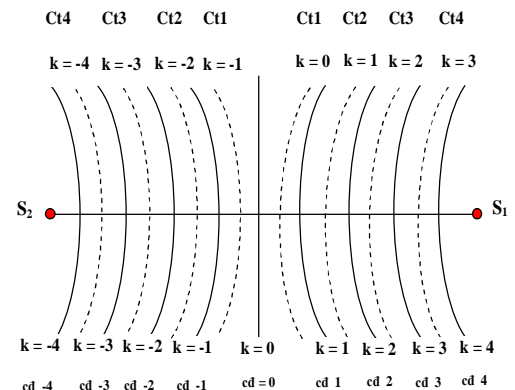
$$\frac{\ell}{2\lambda} \leq k \leq \frac{d}{\lambda} \quad \text{Trong đó: } d = \sqrt{MI^2 + \left(\frac{\ell}{2}\right)^2}$$

### **Tổng kết:**

Khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp là  $\frac{\lambda}{2}$ .

Khoảng cách giữa hai cực tiểu liên tiếp là  $\frac{\lambda}{2}$

Khoảng cách giữa một cực đại và một cực tiểu liên tiếp là  $\frac{\lambda}{4}$ .



## II. BÀI TẬP MẪU:

**Ví dụ 1:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng cơ trên mặt nước với hai nguồn cùng pha có tần số 10 Hz, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là  $v = 50 \text{ cm/s}$ . Hỏi tại vị trí M cách nguồn 1 một đoạn  $d_1 = 20 \text{ cm}$  và cách nguồn 2 một đoạn  $d_2 = 25 \text{ cm}$ , là điểm cực đại hay cực tiểu, cực đại hay cực tiểu số mấy?

- A. Cực tiểu số 1      B. Cực đại số 1      C. Cực đại số 2      D. Cực tiểu 2.

**Hướng dẫn:**

[ Đáp án B ]

$$\text{Ta có: } \begin{cases} d_2 - d_1 = 25 - 20 = 5 \text{ cm} \\ \lambda = \frac{v}{f} = \frac{50}{10} = 5 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow \Delta d = \lambda \Rightarrow k = 1.$$

Điểm M nằm trên đường cực đại số 1.

**Ví dụ 2:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng cơ trên mặt nước với hai nguồn cùng pha có tần số 10 Hz, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là  $v = 50 \text{ cm/s}$ . Hỏi tại vị trí M cách nguồn 1 một đoạn  $d_1 = 17,5 \text{ cm}$  và cách nguồn 2 một đoạn  $d_2 = 25 \text{ cm}$ , là điểm cực đại hay cực tiểu, cực đại hay cực tiểu số mấy?

- A. Cực tiểu số 1      B. Cực đại số 1      C. Cực đại số 2      D. Cực tiểu 2.

**Hướng dẫn:**

[ Đáp án D ]

$$\text{Ta có: } \begin{cases} d_2 - d_1 = 25 - 17,5 = 7,5 \text{ cm} \\ \lambda = \frac{v}{f} = \frac{50}{10} = 5 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow \Delta d = 1,5 \cdot \lambda$$

$\Rightarrow$  Nằm trên đường cực tiểu số 2.

**Ví dụ 3:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng cơ trên mặt chất lỏng với 2 nguồn cùng pha có tần số  $f = 30 \text{ Hz}$ , vận tốc truyền sóng trong môi trường là  $150 \text{ cm/s}$ . Trên mặt chất lỏng có 4 điểm có tọa độ so với các nguồn lần lượt như sau: M ( $d_1 = 25 \text{ cm}$ ;  $d_2 = 30 \text{ cm}$ ); N ( $d_1 = 5 \text{ cm}$ ;  $d_2 = 10 \text{ cm}$ ); O ( $d_1 = 7 \text{ cm}$ ;  $d_2 = 12 \text{ cm}$ ); P ( $d_1 = 27,5$ ;  $d_2 = 30 \text{ cm}$ ). Hỏi có mấy điểm nằm trên đường cực đại số 1.

- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4

**Hướng dẫn:**

[ Đáp án C ]

$$\text{Ta có: } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{150}{30} = 5 \text{ cm}.$$

Tại M:  $\Delta d = d_2 - d_1 = 30 - 25 = 5 \text{ cm} = \lambda \Rightarrow$  nằm trên đường cực đại số 1

Tại N:  $\Delta d = d_2 - d_1 = 10 - 5 = 5 \text{ cm} = \lambda \Rightarrow$  nằm trên đường cực đại số 1

Tại O:  $\Delta d = d_2 - d_1 = 12 - 7 = 5 \text{ cm} = \lambda \Rightarrow$  nằm trên đường cực đại số 1.

Tại P:  $\Delta d = d_2 - d_1 = 2,5 \text{ cm} = 0,5\lambda \Rightarrow$  nằm trên đường cực tiểu số 1.

$\Rightarrow$  Có 3 điểm là: M, N, O nằm trên đường cực đại số 1.

**Ví dụ 4:** Hai nguồn sóng cơ dao động cùng tần số, cùng pha. Quan sát hiện tượng giao thoa thấy trên đoạn AB có 5 điểm dao động với biên độ cực đại (kể cả A và B). Số điểm không dao động trên đoạn AB là

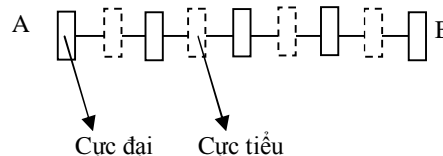
- A. 4 điểm      B. 2 điểm      C. 5 điểm      D. 6 điểm

**Hướng dẫn:**

[ Đáp án A ]

- 5 điểm cực đại

$\Rightarrow$  4 điểm cực tiểu (không dao động).



**Ví dụ 5:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp A, B cách nhau  $12,5 \text{ cm}$  dao động cùng pha với tần số 10 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là  $20 \text{ cm/s}$ . Số đường dao động cực đại trên mặt nước là:

- A. 13 đường      B. 11 đường      C. 15 đường      D. 12 đường

**Hướng dẫn:**

[ Đáp án A ]

Hai nguồn cùng pha ( $\Delta\phi = 0$ ).

$$\Rightarrow \text{Cực đại: } -\frac{l}{\lambda} \leq k \leq \frac{l}{\lambda} \quad \text{Trong đó: } \begin{cases} l = 12,5 \text{ cm} \\ \lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{10} = 2 \text{ cm} \end{cases}$$

$$- \frac{12,5}{2} \leq k \leq \frac{12,5}{2} \Rightarrow -6,25 \leq k \leq 6,25 \Rightarrow \text{Có 13 đường}$$

**Ví dụ 6:** Tại hai điểm A, B trên mặt chất lỏng cách nhau 15cm có hai nguồn phát sóng kết hợp dao động theo phương trình  $u_1 = a \cos(40\pi t)$  cm và  $u_2 = b \cos(40\pi t + \pi)$  cm. Tốc độ truyền sóng trên bề mặt chất lỏng là 40cm/s. Gọi E, F là 2 điểm trên đoạn AB sao cho  $AE = EF = FB$ . Tìm số cực đại trên EF.

A. 5.

B. 6.

C. 4.

D. 7.

**Hướng dẫn:**

[Đáp án B]

Ta có:  $\begin{cases} \text{Tại E (} d_1 = 5 \text{ cm; } d_2 = 10 \text{ cm)} \Rightarrow \Delta d_E = 5 \text{ cm} \\ \text{Tại F (} d_1 = 10 \text{ cm; } d_2 = 5 \text{ cm)} \Rightarrow \Delta d_F = -5 \\ \lambda = \frac{v}{f} = 2 \text{ cm.} \end{cases}$



Hai nguồn ngược pha:  $\Delta\phi = \pi$ .

$$\Rightarrow \text{Số cực đại: } \frac{\Delta d_D}{\lambda} - \frac{\Delta\phi}{2\pi} \leq k \leq \frac{\Delta d_E}{\lambda} - \frac{\Delta\phi}{2\pi}$$

$$\Leftrightarrow -\frac{5}{2} - \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{5}{2} - \frac{1}{2} \Rightarrow -3 \leq k \leq 2$$

$\Rightarrow$  Có 6 điểm dao động cực đại.

**Ví dụ 7:** Tại 2 điểm  $O_1, O_2$  cách nhau 48 cm trên mặt chất lỏng có 2 nguồn phát sóng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình:  $u_1 = 5 \cos(100\pi t)$  (mm);  $u_2 = 5 \cos(100\pi t + \pi/2)$  (mm). Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 2 m/s. Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Số điểm trên đoạn  $O_1O_2$  dao động với biên độ cực đại (không kể  $O_1, O_2$ ) là

A. 23.

B. 24.

C. 25.

D. 26.

**Hướng dẫn:**

[Đáp án B]

Hai nguồn vuông pha:  $\Delta\phi = \frac{\pi}{2}$ .

$$\Rightarrow \text{Số cực đại: } -\frac{1}{\lambda} - \frac{\Delta\phi}{2\pi} < k < \frac{1}{\lambda} - \frac{\Delta\phi}{2\pi} \quad \begin{cases} \text{Với } l = 48 \text{ cm} \\ \lambda = \frac{v}{f} = \frac{200}{50} = 4 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\Rightarrow -\frac{48}{4} - \frac{1}{4} < k < \frac{48}{4} - \frac{1}{4}$$

$$\Leftrightarrow -12,5 < k < 11,75 \Rightarrow \text{Có 24 điểm.}$$

**Ví dụ 8:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng cơ trên mặt nước với hai nguồn cùng pha có tần số là 10 Hz, M là một điểm cực đại có khoảng cách đến nguồn 1 là  $d_1 = 25$  cm và cách nguồn 2 là  $d_2 = 35$  cm. Biết giữa M và đường trung trực còn có 1 cực đại nữa. Xác định vận tốc truyền sóng trên mặt nước.

A. 50m/s

B. 0,5 cm/s

C. 50 cm/s

D. 50mm/s

**Hướng dẫn:**

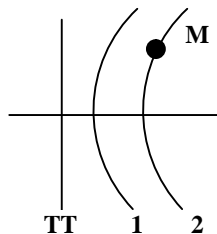
[Đáp án C]

Vì giữa M và đường trung trực còn 1 đường cực đại nữa, nên M nằm trên đường cực đại thứ 2.  $\Rightarrow k = 2$ .

$$\text{Ta có: } \Delta d_M = d_2 - d_1 = 35 - 25 = 2 \cdot \lambda$$

$$\Rightarrow \lambda = 5 \text{ cm.}$$

$$\Rightarrow v = \lambda \cdot f = 5 \cdot 10 = 50 \text{ cm/s}$$



**Ví dụ 8:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng cơ trên mặt nước với hai nguồn cùng pha có tần số là 10 Hz, . M là điểm cực tiểu có khoảng cách đến nguồn 1 là  $d_1 = 25 \text{ cm}$  và cách nguồn 2 là  $d_2 = 40 \text{ cm}$ . Biết giữa M và đường trung trực còn có 1 cực đại nữa. Xác định vận tốc truyền sóng trên mặt nước.

A. 50m/s

B. 0,5 m/s

C. 5 cm/s

D. 50mm/s

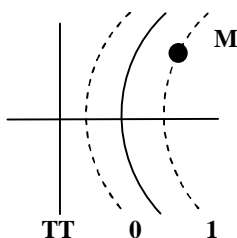
**Hướng dẫn:**

**[Đáp án B]**

Vì M nằm trên đường cực tiểu giữa M và đường trung trực còn có 1 cực đại nữa  $\Rightarrow$  M nằm trên đường cực tiểu số 2.

$$\Rightarrow \Delta d = d_2 - d_1 = 40 - 25 = \left(1 + \frac{1}{2}\right) \lambda \Rightarrow \lambda = 5 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow v = \lambda \cdot f = 5 \cdot 10 = 50 \text{ cm/s.}$$



**Ví dụ 9:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn sóng cùng pha  $S_1 S_2$  cách nhau  $6\lambda$ . Hỏi trên  $S_1 S_2$  có bao nhiêu điểm dao động cực đại và cùng pha với hai nguồn.

A. 13

B. 6

C. 7

D. 12

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án C]**

Gọi M là điểm nằm trên đường cực đại ( $M \in S_1 S_2$ ).

$d_1$  là khoảng cách từ nguồn  $S_1$  tới M;  $d_2$  là khoảng cách từ nguồn 2 tới M.

Giả sử phương trình của nguồn là  $u_1 = u_2 = U_0 \cdot \cos(\omega t)$ .

$$\text{Phương trình giao thoa sóng tại M: } u_M = 2 \cdot U_0 \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \cdot \cos \left[ \omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda} \right]$$

$$\text{M nằm trên } S_1 S_2 \Rightarrow d_1 + d_2 = 6\lambda \quad (1)$$

$$\Rightarrow u_M = 2 \cdot U_0 \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \cos(\omega t - 6\pi)$$

$$\text{Để M là điểm cực đại cho nên: } \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = \pm 1.$$

$$\text{Để M cùng pha với nguồn thì: } \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = 1 \Rightarrow \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = k2\pi \Rightarrow d_2 - d_1 = 2k\lambda \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có hệ sau:

$$\begin{cases} d_1 + d_2 = 6\lambda \\ d_2 - d_1 = 2k\lambda \end{cases} \quad \text{Cộng vế theo vế ta có: } 2d_2 = 2(k+3) \cdot \lambda$$

$$\Rightarrow d_2 = (k+3) \cdot \lambda$$

$$\text{Vì } 0 \leq d_2 \leq S_1 S_2 = 6\lambda$$

$$\Rightarrow 0 \leq (k+3) \cdot \lambda \leq 6\lambda$$

$$\Rightarrow -3 \leq k \leq 3$$

**KL:** Có 7 điểm cực đại dao động cùng pha với nguồn trên đoạn  $S_1 S_2$ .

**Ví dụ 10:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn song cùng pha  $S_1, S_2$  cách nhau  $6\lambda$ . Hỏi trên  $S_1, S_2$  có bao nhiêu điểm dao động cực đại và ngược pha với hai nguồn.

A. 13

B. 6

C. 7

D. 12

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án B]**

Gọi M là điểm nằm trên đường cực đại ( $M \in S_1 S_2$ ).

$d_1$  là khoảng cách từ nguồn  $S_1$  tới M;  $d_2$  là khoảng cách từ nguồn 2 tới M.

Giả sử phương trình của nguồn là  $u_1 = u_2 = U_0 \cos(\omega t)$ .

$$\text{Phương trình giao thoa sóng tại M: } u_M = 2 \cdot U_0 \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \cdot \cos \left[ \omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda} \right]$$

$$\text{M nằm trên } S_1 S_2 \Rightarrow d_1 + d_2 = 6\lambda \quad (1)$$

$$\Rightarrow u_M = 2 \cdot U_0 \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \cos(\omega t - 6\pi)$$

$$\text{Để M là điểm cực đại cho nên: } \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = \pm 1.$$

$$\text{Để M ngược pha với nguồn thì: } \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = -1 \Rightarrow \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = (2k + 1)\pi \Rightarrow d_2 - d_1 = (2k + 1)\lambda \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có hệ sau:

$$\begin{cases} d_1 + d_2 = 6\lambda \\ d_2 - d_1 = (2k + 1)\lambda \end{cases} \quad \text{Cộng vế theo vế ta có: } 2d_2 = 2(k + 3 + \frac{1}{2}) \cdot \lambda$$

$$\Rightarrow d_2 = (k + 3 + \frac{1}{2}) \cdot \lambda$$

$$\text{Vì } 0 \leq d_2 \leq S_1 S_2 = 6\lambda$$

$$\Rightarrow 0 \leq (k + 3 + \frac{1}{2}) \cdot \lambda \leq 6\lambda$$

$$\Rightarrow -3 - \frac{1}{2} \leq k \leq 3 - \frac{1}{2}$$

**KL:** Có 6 điểm dao động cực đại và ngược pha với nguồn.

**Ví dụ 10:** Hai mũi nhọn  $S_1, S_2$  cách nhau 9 cm, gắn ở đầu một cầu rung có tần số  $f = 100\text{Hz}$  được đặt cho chạm nhẹ vào mặt một chất lỏng. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là  $v = 0,8 \text{ m/s}$ . Gõ nhẹ cho cầu rung thì 2 điểm  $S_1, S_2$  dao động theo phương thẳng đứng với phương trình dạng:  $u = a \cos 2\pi ft$ . Điểm M trên mặt chất lỏng cách đều và dao động cùng pha  $S_1, S_2$  gần  $S_1, S_2$  nhất có phương trình dao động.

A.  $u_M = a \cos(200\pi t + 20\pi)$ .

B.  $u_M = 2a \cos(200\pi t - 12\pi)$ .

C.  $u_M = 2a \cos(200\pi t - 10\pi)$ .

D.  $u_M = a \cos(200\pi t)$ .

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án B]**

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{0,8}{100} = 0,8 \text{ cm}.$$

$$\omega = 2\pi f = 200\pi \text{ rad/s}.$$

M cách đều hai nguồn nên M nằm trên đường trung trực của  $S_1 S_2$ .

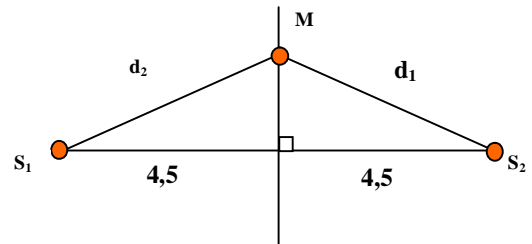
Lúc này  $d_1 = d_2 = d$ .

Phương trình giao thoa sóng tại M:

$$u_M = 2U_0 \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \cos \left[ \omega t - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda} \right]$$

$$\text{Vì } d_1 = d_2 = d \Rightarrow u_M = 2U_0 \cos \left( \omega t - \frac{2\pi d}{\lambda} \right)$$

$$\text{Để M cùng pha với nguồn thì: } \frac{2\pi d}{\lambda} = k2\pi$$



$$\Rightarrow k = \frac{d}{\lambda} \geq \frac{4,5}{0,8} = 5,625 \text{ (Vì } d_1 = d_2 \text{ luôn } \geq 4,5 \text{ cm)}$$

Vì M gần  $S_1S_2$  nhất nên  $k = 6$ .

$\Rightarrow$  Phương trình tại M là:  $2U_0 \cos(200\pi t - 12\pi)$

**Ví dụ 11:** Hai mũi nhọn  $S_1, S_2$  cách nhau 9 cm, gắn ở đầu một cầu rung có tần số  $f = 100\text{Hz}$  được đặt cho chạm nhẹ vào mặt một chất lỏng. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là  $v = 0,8 \text{ m/s}$ . Gõ nhẹ cho cầu rung thì 2 điểm  $S_1, S_2$  dao động theo phương thẳng đứng với phương trình dạng:  $u = a \cos 2\pi ft$ . Điểm M trên mặt chất lỏng cách đều và dao động cùng pha  $S_1, S_2$  gần  $S_1, S_2$  nhất. Xác định khoảng cách của M đến  $S_1S_2$ .

A. 2,79

B. 6,17

C. 7,16

D. 1,67

**Hướng dẫn:**

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{0,8}{100} = 0,8 \text{ cm.}$$

Phương trình giao thoa sóng tại M:

$$u_M = 2U_0 \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \cos \left[ \omega t - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda} \right]$$

$$\text{Vì } d_1 = d_2 = d \Rightarrow u_M = 2U_0 \cos \left( \omega t - \frac{2\pi d}{\lambda} \right)$$

$$\text{Để M cùng pha với nguồn thì: } \frac{2\pi d}{\lambda} = k2\pi$$

$$\Rightarrow k = \frac{d}{\lambda} \geq \frac{4,5}{0,8} = 5,625 \text{ (Vì } d_1 = d_2 \text{ luôn } \geq 4,5 \text{ cm)}$$

Vì M gần  $S_1S_2$  nhất nên  $k = 6$ .

$$\Rightarrow d = d_1 = d_2 = k \cdot \lambda = 6 \cdot 0,8 = 4,8 \text{ cm.}$$

$$\Rightarrow IM = \sqrt{4,8^2 - 4,5^2} = 1,67 \text{ cm}$$

**Ví dụ 12:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng cơ với hai nguồn  $S_1S_2$  cùng pha cách nhau 4m. Tần số của hai nguồn là 10Hz, vận tốc truyền sóng trong môi trường là 16m/s. Từ  $S_1$  kẻ đường thẳng vuông góc với  $S_1S_2$  tại  $S_1$  và quan sát trên  $Sx$  thấy tại điểm M là điểm cực đại. Hãy tìm khoảng cách  $MS_1$  nhỏ nhất.

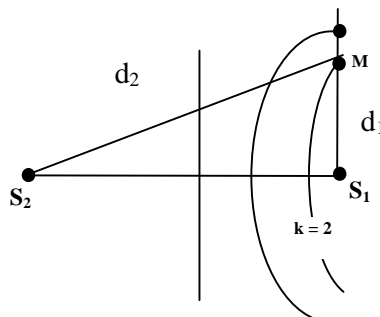
**Hướng dẫn:**

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{16}{10} = 1,6 \text{ m.}$$

$$\text{Số đường cực đại trên } S_1S_2 \text{ là: } -\frac{1}{\lambda} \leq k \leq \frac{1}{\lambda}$$

$$-\frac{4}{1,6} \leq k \leq \frac{4}{1,6}$$

$$\Leftrightarrow -2,5 \leq k \leq 2,5. \text{ Vậy những đường cực đại là: } -2; -1; 0; 1; 2.$$



Vì M nằm trên đường cực đại và gần  $S_1S_2$  nhất nên M phải nằm trên đường số 2:

$$d_2 - d_1 = 2 \cdot \lambda = 3,2 \text{ (1)}$$

$$d_2^2 - d_1^2 = 4^2 \text{ (2)}$$

Từ (1) ta có:  $d_2 = 3,2 + d_1$

$$\text{Thay vào (2): } (3,2 + d_1)^2 - d_1^2 = 4^2$$

$$\Rightarrow 3,2^2 + 6,4d_1 + d_1^2 = 4^2$$

$$\Leftrightarrow 6,4d_1 = 4^2 - 3,2^2$$

$$\Leftrightarrow d_1 =$$

( Nếu bài yêu cầu  $MS_{\text{max}}$  thì các bạn chỉ sẽ coi như giao điểm của đường cực đại gần đường trung trực nhất với  $S_1x$ )

### III. BÀI TẬP THỰC HÀNH



**Câu 1:** Hai nguồn kết hợp là nguồn phát sóng:

**A:** Có cùng tần số, cùng phương truyền

**B:** Cùng biên độ, có độ lệch pha không đổi theo thời gian

**C:** Có cùng tần số, cùng phương dao động, độ lệch pha không đổi theo thời gian

**D:** Có độ lệch pha không đổi theo thời gian

**Câu 2:** Tại hai điểm A và B trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động theo phương thẳng đứng. Có sự giao thoa của hai sóng này trên mặt nước. Tại trung điểm của đoạn AB, phần tử nước dao động với biên độ cực đại. Hai nguồn sóng đó dao động

**A:** lệch pha nhau góc  $\pi/3$

**B:** cùng pha nhau

**C:** ngược pha nhau.

**D:** lệch pha nhau góc  $\pi/2$

**Câu 3:** Trong giao thoa của hai sóng trên mặt nước từ hai nguồn kết hợp, cùng pha nhau, những điểm dao động với biên độ cực tiểu có hiệu khoảng cách tới hai nguồn ( $k \in \mathbb{Z}$ ) là:

**A:**  $d_2 - d_1 = k\lambda$

**B:**  $d_2 - d_1 = 2k\lambda$

**C:**  $d_2 - d_1 = (k + 1/2)\lambda$

**D:**  $d_2 - d_1 = k\lambda/2$

**Câu 4:** Trong giao thoa của hai sóng trên mặt nước từ hai nguồn kết hợp, ngược pha nhau, những điểm dao động với biên độ cực tiểu có hiệu khoảng cách tới hai nguồn ( $k \in \mathbb{Z}$ ) là:

**A:**  $d_2 - d_1 = k\lambda$

**B:**  $d_2 - d_1 = 2k\lambda$

**C:**  $d_2 - d_1 = (k + 1/2)\lambda$

**D:**  $d_2 - d_1 = k\lambda/2$

**Câu 5:** . Tại hai điểm  $S_1, S_2$  cách nhau 5cm trên mặt nước đặt hai nguồn kết hợp phát sóng ngang cùng tần số  $f = 50\text{Hz}$  và cùng pha. Tốc độ truyền sóng trong nước là 25cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Hai điểm M, N nằm trên mặt nước với  $S_1M = 14,75\text{cm}$ ,  $S_2M = 12,5\text{cm}$  và  $S_1N = 11\text{cm}$ ,  $S_2N = 14\text{cm}$ . Kết luận nào là đúng:

**A:** M dao động biên độ cực đại, N dao động biên độ cực tiểu

**B:** M, N dao động biên độ cực đại

**C:** M dao động biên độ cực tiểu, N dao động biên độ cực đại

**D:** M, N dao động biên độ cực tiểu

**Câu 6:** Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp nằm trên đường nối hai nguồn sóng bằng

**A:** hai lần bước sóng.

**B:** một bước sóng.

**C:** một nửa bước sóng

**D:** một phần tư bước sóng.

**Câu 7:** Hai nguồn dao động kết hợp  $S_1, S_2$  gây ra hiện tượng giao thoa sóng trên mặt thoáng chất lỏng. Nếu tăng tần số dao động của hai nguồn  $S_1$  và  $S_2$  lên 2 lần thì khoảng cách giữa hai điểm liên tiếp trên  $S_1S_2$  có biên độ dao động cực tiểu sẽ thay đổi như thế nào?

**A:** Tăng lên 2 lần.

**B:** Không thay đổi.

**C:** Giảm đi 2 lần.

**D:** Tăng lên 4 lần.

**Câu 8:** Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng dao động với cùng biên độ cùng tần số và cùng pha Ta quan sát được hệ các vân đối xứng. Bây giờ nếu biên độ của một nguồn tăng lên gấp đôi nhưng vẫn dao động cùng pha với nguồn còn lại thì

**A:** Hiện tượng giao thoa vẫn xảy ra, hình dạng và vị trí của các vân giao thoa không thay đổi.

**B:** Hiện tượng giao thoa vẫn xảy ra, vị trí các vân không đổi nhưng vân cực tiểu lớn hơn và cực đại cũng lớn hơn.

**C:** Hiện tượng giao thoa vẫn xảy ra, nhưng vị trí các vân cực đại và cực tiểu đổi chỗ cho nhau.

**D:** Không xảy ra hiện tượng giao thoa nữa

**Câu 9:** Thực hiện giao thoa trên mặt chất lỏng với hai nguồn  $S_1, S_2$  giống nhau. Phương trình dao động tại  $S_1$  và  $S_2$  đều là:  $u = 2\cos(40\pi t)$  cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 8m/s. Bước sóng có giá trị nào trong các giá trị sau?

**A:** 12cm

**B:** 40cm

**C:** 16cm

**D:** 8cm

**Câu 10:** Trên mặt nước phẳng lặng có hai nguồn điểm dao động  $S_1, S_2$  là  $f = 120\text{Hz}$ . Khi đó trên mặt nước, tại vùng giao  $S_1, S_2$  người ta qua sát thấy 5 gợn lồi và những gợn này chia đoạn  $S_1S_2$  thành 6 đoạn mà hai đoạn ở hai đầu chỉ dài bằng một nửa các đoạn còn lại. cho  $S_1S_2 = 5$  cm. Bước sóng  $\lambda$  là:

**A:**  $\lambda = 4\text{cm}$

**B:**  $\lambda = 8\text{cm}$

**C:**  $\lambda = 2$  cm

**D:** Kết quả khác.

**Câu 11:** Trong một thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  dao động cùng pha với tần số  $f = 15\text{Hz}$ . Tại điểm M cách A và B lần lượt là  $d_1 = 23\text{cm}$  và  $d_2 = 26,2$  cm sóng có biên độ dao động cực đại, giữa M và đường trung trực của AB còn có một dãy cực đại. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là:

**A:** 18cm/s

**B:** 21,5cm/s

**C:** 24cm/s

**D:** 25cm/s

**Câu 12:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha với tần số 20Hz. Người ta thấy điểm M dao động cực đại và giữa M với đường trung trực của AB có một đường không dao động. Hiệu khoảng cách từ M đến A, B là 2 cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước bằng

**A:** 10cm/s

**B:** 20cm/s

**C:** 30cm/s

**D:** 40cm/s

**Câu 13:** Tiến hành thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt thoáng của một chất lỏng nhờ hai nguồn kết hợp cùng pha  $S_1, S_2$ . Tần số dao động của mỗi nguồn là  $f = 40$  Hz. Một điểm M nằm trên mặt thoáng cách  $S_2$  một đoạn 8cm,  $S_1$  một đoạn 4cm. giữa M và đường trung trực  $S_1S_2$  có một gợn lồi dạng hypebol. Biên độ dao động của M là cực đại. Vận tốc truyền sóng bằng

A: 1,6m/s

B: 1,2m/s

C: 0,8m/s

D: 40cm/s

**Câu 14:** Hai nguồn kết hợp  $S_1, S_2$  cách nhau 50mm trên mặt thoáng thủy ngân dao động giống nhau  $x = a \cos 60\pi t$  mm. Xét về một phía đường trung trực của  $S_1, S_2$  thấy vân bậc  $k$  đi qua điểm M có  $M S_1 - M S_2 = 12\text{mm}$ . và vân bậc  $(k + 3)$  đi qua điểm M' có  $M' S_1 - M' S_2 = 36$  mm. Tìm Bước sóng, vân bậc  $k$  là cực đại hay cực tiểu?

A: 8mm, cực tiểu

B: 8mm, cực đại

C: 24mm, cực tiểu

D: 24mm, cực đại

**Câu 15:** Hai nguồn kết hợp  $S_1, S_2$  cách nhau 50mm trên mặt thoáng thủy ngân dao động giống nhau  $x = a \cos 60\pi t$  mm. Xét về một phía đường trung trực của  $S_1, S_2$  thấy vân bậc  $k$  đi qua điểm M có  $M S_1 - M S_2 = 12\text{mm}$ . và vân bậc  $(k + 3)$  đi qua điểm M' có  $M' S_1 - M' S_2 = 36$  mm. Tìm vận tốc truyền sóng trên mặt thủy ngân, vân bậc  $k$  là cực đại hay cực tiểu?

A: 24cm/s, cực tiểu

B: 80cm/s, cực tiểu

C: 24cm/s, cực đại

D: 80 cm/s, cực đại.

**Câu 16:** Thực hiện giao thoa sóng trên mặt nước với 2 nguồn kết hợp A và B cùng pha, cùng tần số  $f$ . Tốc truyền sóng trên mặt nước là  $v = 30$  cm/s. Tại điểm M trên mặt nước có  $AM = 20\text{cm}$  và  $BM = 15,5$  cm, dao động với biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có 2 đường cong cực đại khác. Tần số dao động của 2 nguồn A và B có giá trị là:

A: 20 Hz

B: 13,33 Hz

C: 26,66 Hz

D: 40 Hz

**Câu 17:** Thực hiện giao thoa sóng trên mặt nước với 2 nguồn kết hợp A và B cùng pha, cùng tần số  $f = 40\text{Hz}$ , cách nhau 10cm. Tại điểm M trên mặt nước có  $AM = 30\text{cm}$  và  $BM = 24\text{cm}$ , dao động với biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có 3 gợn lồi giao thoa (3 dãy cực đại). Tốc độ truyền sóng trong nước là:

A: 30cm/s

B: 60cm/s

C: 80cm/s

D: 100cm/s

**Câu 18:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp  $S_1, S_2$  cách nhau 12mm phát sóng ngang với cùng phương trình  $u_1 = u_2 = \cos(100\pi t)$  (mm),  $t$  tính bằng giây (s). Các vân lồi giao thoa (các dãy cực đại giao thoa) chia đoạn  $S_1 S_2$  thành 6 đoạn bằng nhau. Tốc độ truyền sóng trong nước là:

A: 20cm/s.

B: 25cm/s.

C: 20mm/s.

D: 25mm/s.

**Câu 19:** Tại hai điểm M và N trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp cùng phương và cùng pha dao động. Biết biên độ, vận tốc của sóng không đổi trong quá trình truyền, tần số của sóng bằng 40 Hz và có sự giao thoa sóng trong đoạn MN. Trong đoạn MN, hai điểm dao động có biên độ cực đại gần nhau nhất cách nhau 1,5 cm. Tốc độ truyền sóng trong môi trường này là:

A: 2,4 m/s.

B: 1,2 m/s.

C: 0,3 m/s.

D: 0,6 m/s.

**Câu 20:** Thực hiện giao thoa sóng cơ trên mặt nước với hai nguồn phát sóng ngang kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  nằm trên mặt nước, dao động điều hoà cùng pha và cùng tần số 40 Hz. Điểm M nằm trên mặt nước (cách  $S_1$  và  $S_2$  lần lượt là 32 cm và 23 cm) có biên độ dao động cực đại. Giữa M và đường trung trực thuộc mặt nước của đoạn  $S_1 S_2$  có 5 gợn lồi. Sóng truyền trên mặt nước với vận tốc

A: 60cm/s

B: 240 cm/s

C: 120 cm/s

D: 30 cm/s

**Câu 21:** Trên mặt nước có hai nguồn dao động M và N cùng pha, cùng tần số  $f = 12\text{Hz}$ . Tại điểm S cách M 30cm, cách N 24cm, dao động có biên độ cực đại. Giữa S và đường trung trực của MN còn có hai cực đại nữa. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

A: 36 cm/s.

B: 72 cm/s.

C: 24 cm/s.

D: 2 cm/s.

**Câu 22:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động với tần số 16 Hz. Tại điểm M cách nguồn A, B những khoảng  $d_1 = 30$  cm,  $d_2 = 25,5$  cm sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có 2 dãy các cực đại khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

A: 24 cm/s.

B: 36 cm/s.

C: 12 cm/s.

D: 100 cm/s

**Câu 23:** Trong một môi trường vật chất đàn hồi có hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 10 cm, cùng tần số. Khi đó tại vùng giữa hai nguồn người ta quan sát thấy xuất hiện 10 dãy dao động cực đại và cắt đoạn  $S_1 S_2$  thành 11 đoạn mà hai đoạn gần các nguồn chỉ dài bằng một nửa các đoạn còn lại. Biết Tốc độ truyền sóng trong môi trường đó là 50cm/s. Tần số dao động của hai nguồn là:

A: 25Hz.

B: 30Hz.

C: 15Hz.

D: 40Hz

**Câu 24:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp AB dao động cùng pha, cùng tần số  $f = 10\text{Hz}$ . Tại một điểm M cách nguồn A, B những khoảng  $d_1 = 22\text{cm}$ ,  $d_2 = 28\text{cm}$ , sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB không có cực đại nào khác. Chọn giá trị đúng của vận tốc truyền sóng trên mặt nước

A:  $v = 30\text{cm/s}$

B:  $v = 15\text{cm/s}$

C:  $v = 60\text{cm/s}$

D: 45cm/s

**Câu 25:** Tại hai điểm  $S_1, S_2$  trên mặt nước ta tạo ra hai dao động điều hòa cùng phương thẳng đứng, cùng tần số 10Hz và cùng pha. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 25cm/s. M là một điểm trên mặt nước cách  $S_1, S_2$  lần lượt là 11cm, 12cm. Độ lệch pha của hai sóng truyền đến M là:

A:  $\pi/2$

B:  $\pi/6$

C:  $0,8\pi$

D:  $0,2\pi$

**Câu 26:** Trên mặt chất lỏng có điểm M cách hai nguồn kết hợp dao động cùng pha  $O_1, O_2$  lần lượt là 21 cm, và 15 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 15 cm/s, chu kỳ dao động của nguồn là 0,4s. Nếu qui ước đường trung trực của hai nguồn là vân giao thoa số 0 thì điểm M sẽ nằm trên vân giao thoa cực đại hay cực tiểu và là vân số mấy?

**A:** Vân cực đại số 2      **B:** Vân cực tiểu số 2      **C:** Vân cực đại số 1      **D:** Vân cực tiểu số 1

**Câu 27:** Trên đường nối hai nguồn giao thoa kết hợp trên mặt nước, giữa hai đỉnh của hai vân cực đại giao thoa xa nhất có 3 vân cực đại giao thoa nữa và khoảng cách giữa hai đỉnh này là 5 cm. Biết tần số dao động của nguồn là 9Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là:

**A:** 22,5 cm/s      **B:** 15 cm/s      **C:** 25 cm/s      **D:** 20 cm/s

**Câu 28:** Thực hiện giao thoa sóng trên mặt chất lỏng với hai nguồn  $S_1, S_2$  cách nhau 130 cm. Phương trình dao động tại  $S_1, S_2$  đều là  $u = 2\cos 40\pi t$ . Vận tốc truyền sóng là 8 m/s. Biên độ sóng không đổi, số điểm cực đại trên đoạn  $S_1, S_2$  là bao nhiêu?

**A:** 7      **B:** 12      **C:** 10      **D:** 5

**Câu 29:** Tại 2 điểm A, B cách nhau 40 cm trên mặt chất lỏng có 2 nguồn sóng kết hợp dao động cùng pha với bước sóng là 2 cm. M là điểm thuộc đường trung trực AB sao cho AMB là tam giác cân. Tìm số điểm đứng yên trên MB

**A:** 19      **B:** 20      **C:** 21      **D:** 40

**Câu 30:** Tại mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp A, B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt là:  $u_1 = a_1 \sin(40\pi t + \pi/6)$  cm,  $u_2 = a_2 \sin(40\pi t + \pi/2)$  cm. Hai nguồn đó tác động lên mặt nước tại hai điểm A, B cách nhau 18 cm. Biết  $v = 120$  cm/s. Gọi C và D là hai điểm thuộc mặt nước sao cho A, B, C, D là hình vuông số điểm dao động cực tiểu trên đoạn C, D là:

**A:** 4      **B:** 3      **C:** 2      **D:** 1

**Câu 31:** Tại mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp A, B dao động theo phương thẳng đứng với cùng phương trình  $U_1, U_2$  với phương trình  $u_1 = u_2 = a \sin(40\pi t + \pi)$ . Hai nguồn đó tác động lên hai điểm A, B cách nhau 18 cm. Biết  $v = 120$  cm. gọi C và D là hai điểm ABCD là hình vuông. Số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn C, D là:

**A:** 4      **B:** 3      **C:** 2      **D:** 1

**Câu 32:** Hai nguồn kết hợp A, B trên mặt nước giống hệt nhau. Khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp do mỗi nguồn tạo ra là 2 cm. Khoảng cách giữa hai nguồn sóng là 9,2 cm. Số vân giao thoa cực đại quan sát được giữa hai nguồn A, B là:

**A:** 11      **B:** 7      **C:** 8      **D:** 9

**Câu 33:** Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp cùng pha  $S_1, S_2$  cách nhau 10,75 cm Phát ra hai sóng cùng phương trình với tần số góc  $\omega = 20$  rad/s. Vận tốc truyền sóng là 3,18 cm/s và coi biên độ sóng không đổi. Lấy  $1/\pi = 0,318$ . Số điểm dao động cực tiểu trên  $S_1 S_2$  là:

**A:** 18      **B:** 20      **C:** 22      **D:** 16

**Câu 34:** Khoảng cách giữa hai vân giao thoa cực đại liên tiếp dọc theo đường nối hai nguồn sóng là:

**A:**  $\lambda$       **B:**  $2\lambda$       **C:**  $\lambda/2$       **D:**  $\lambda/4$

**Câu 35:** Hai nguồn sóng  $O_1, O_2$  cách nhau 20 cm dao động theo phương trình  $u_1 = u_2 = 2\cos 40\pi t$  cm. lan truyền với  $v = 1,2$  m/s. Số điểm không dao động trên đoạn thẳng nối  $O_1 O_2$  là:

**A:** 4      **B:** 5      **C:** 6      **D:** 7

**Câu 36:** Tiến thành thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt thoáng của một chất lỏng nhờ hai nguồn kết hợp cùng pha  $S_1, S_2$ . Tần số dao động của mỗi nguồn là  $f = 30$  Hz. Cho biết  $S_1 S_2 = 10$  cm. Một điểm M nằm trên mặt thoáng cách  $S_2$  một đoạn 8 cm. và cách  $S_1$  một đoạn 4 cm. Giữa M và đường trung trực  $S_1 S_2$  có một gợn lồi dạng hypepol. Biên độ dao động của M là cực đại. Số điểm dao động cực tiểu trên  $S_1 S_2$  là:

**A:** 12      **B:** 11      **C:** 10      **D:** 9

**Câu 37:** Hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động cùng pha với tần số  $f = 40$  Hz, vận tốc truyền sóng  $v = 60$  cm/s. Khoảng cách giữa hai nguồn sóng là 7 cm. Số điểm dao động với biên độ cực đại giữa A và B là:

**A:** 7      **B:** 8      **C:** 9      **D:** 10

**Câu 38:** Trên mặt nước nằm ngang, tại hai điểm  $S_1, S_2$  cách nhau 8,2 cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng có tần số 15 Hz và luôn cùng pha. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn  $S_1 S_2$  là:

**A:** 11      **B:** 8      **C:** 7      **D:** 9

**Câu 39:** Trên mặt nước nằm ngang, tại hai điểm  $S_1, S_2$  cách nhau 8,2 cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng có tần số 15 Hz và luôn cùng pha. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số điểm không dao động (đứng yên) trên đoạn  $S_1 S_2$  là:

**A:** 11.      **B:** 8.      **C:** 5      **D:** 9

**Câu 40:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp  $S_1, S_2$  cách nhau 28 mm phát sóng ngang với phương trình  $u_1 = 2\cos(100\pi t)$  (mm),  $u_2 = 2\cos(100\pi t + \pi)$  (mm), t tính bằng giây (s). Tốc độ truyền sóng trong nước là 30 cm/s. Số vân lồi giao thoa (các dãy cực đại giao thoa) quan sát được là:

**A:** 9      **B:** 10      **C:** 11      **D:** 12

**Câu 41:** Hai mũi nhọn  $S_1, S_2$  cách nhau một khoảng  $a = 8,6$  cm, dao động với phương trình  $u_1 = a \cos 100\pi t$  (cm);  $u_2 = a \cos(100\pi t + \pi/2)$  (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s. Số các gợn lồi trên đoạn  $S_1, S_2$ :

**A: 22**

**B: 23**

**C: 24**

**D: 25**

**Câu 42:** Hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 50mm lần lượt dao động theo phương trình  $x_1 = a \cos 200\pi t$  (cm) và  $x_2 = a \cos(200\pi t - \pi/2)$  (cm) trên mặt thoáng của thủy ngân. Xét về một phía của đường trung trực của AB, người ta thấy vân lồi bậc  $k$  đi qua điểm M có  $MA - MB = 12$ mm và vân lồi bậc  $k + 3$  đi qua điểm N có  $NA - NB = 36$ mm. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn AB là:

**A: 12**

**B: 13**

**C: 11**

**D: 14**

**Câu 43:** Hai nguồn sóng kết hợp giống hệt nhau được đặt cách nhau một khoảng cách  $x$  trên đường kính của một vòng tròn bán kính  $R$  ( $x \ll R$ ) và đối xứng qua tâm của vòng tròn. Biết rằng mỗi nguồn đều phát sóng có bước sóng  $\lambda$  và  $x = 5,2 \lambda$ . Tính số điểm dao động cực đại trên vòng tròn:

**A: 20**

**B: 22**

**C: 24**

**D: 26**

**Câu 44:** Hai nguồn phát sóng điểm M, N cách nhau 10 cm dao động ngược pha nhau, cùng tần số là 20Hz cùng biên độ là 5mm và tạo ra một hệ vân giao thoa trên mặt nước. Tốc độ truyền sóng là 0,4m/s. Số các điểm có biên độ 5mm trên đường nối hai nguồn là:

**A: 10**

**B: 21**

**C: 20**

**D: 11**

**Câu 45:** Hai nguồn sóng cơ AB cách nhau dao động chậm nhẹ trên mặt chất lỏng, cùng tần số 100Hz, cùng pha theo phương vuông góc với mặt chất lỏng. Vận tốc truyền sóng 20m/s. Số điểm không dao động trên đoạn AB = 1m là

**A: 10 điểm**

**B: 20 điểm**

**C: 5 điểm**

**D: 11 điểm**

**Câu 46:** Hai nguồn sóng cơ dao động cùng tần số, cùng pha. Quan sát hiện tượng giao thoa thấy trên đoạn AB có 5 điểm dao động với biên độ cực đại (kể cả A và B). Số điểm không dao động trên đoạn AB là

**A: 4 điểm**

**B: 2 điểm**

**C: 5 điểm**

**D: 6 điểm**

**Câu 47:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn AB cách nhau 9,4cm dao động cùng pha. Điểm M trên mặt nước thuộc đoạn AB cách trung điểm của AB một khoảng gần nhất là 0,5cm và luôn không dao động. Số điểm dao động cực đại trên AB là

**A: 10**

**B: 7**

**C: 9**

**D: 11**

**Câu 48:** Hai nguồn sóng giống nhau tại A và B cách nhau 47cm trên mặt nước, chỉ xét riêng một nguồn thì nó lan truyền trên mặt nước mà khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp là 3cm, khi hai sóng trên giao thoa nhau thì trên đoạn AB có số điểm không dao động là

**A: 32**

**B: 30**

**C: 16**

**D: 15**

**Câu 49:** Tại 2 điểm  $O_1, O_2$  cách nhau 48 cm trên mặt chất lỏng có 2 nguồn phát sóng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình:  $u_1 = 5 \cos(100 \pi t)$  (mm);  $u_2 = 5 \cos(100 \pi t + \pi/2)$  (mm). Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 2 m/s. Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Số điểm trên đoạn  $O_1 O_2$  dao động với biên độ cực đại (không kể  $O_1, O_2$ ) là

**A: 23.**

**B: 24.**

**C: 25.**

**D: 26.**

**Câu 50:** Hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động ngược pha với tần số  $f = 40$ Hz, tốc độ truyền sóng là  $v = 60$ cm/s. Khoảng cách giữa hai nguồn sóng là 7cm. Số điểm dao động với biên độ cực đại giữa A và B là:

**A: 7.**

**B: 8.**

**C: 10.**

**D: 9.**

**Câu 51:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 12,5cm dao động cùng pha với tần số 10Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 20cm/s. Số đường dao động cực đại trên mặt nước là:

**A: 13 đường.**

**B: 11 đường.**

**C: 15 đường.**

**D: 12 đường.**

**Câu 52:** Tại hai điểm A, B trên mặt chất lỏng cách nhau 15cm có hai nguồn phát sóng kết hợp dao động theo phương trình  $u_1 = a \cos(40\pi t)$  cm và  $u_2 = b \cos(40\pi t + \pi)$  cm. Tốc độ truyền sóng trên bề mặt chất lỏng là 40cm/s. Gọi E, F là 2 điểm trên đoạn AB sao cho  $AE = EF = FB$ . Tìm số cực đại trên EF.

**A: 5.**

**B: 6.**

**C: 4.**

**D: 7.**

**Câu 53:** Một sợi dây thép nhỏ hình chữ U có hai đầu  $S_1, S_2$  cách nhau 8cm được gắn vào đầu của một cần rung dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số 100Hz, cho hai đầu  $S_1, S_2$  chạm nhẹ vào mặt nước, khi đó trên mặt nước quan sát được một hệ vân giao thoa. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 3,2m/s. Số gợn lồi quan sát được trong khoảng  $S_1 S_2$  là

**A: 4 gợn**

**B: 5 gợn**

**C: 6 gợn**

**D: 7 gợn**

**Câu 54:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 12,5 cm dao động ngược pha với tần số 10 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 20 cm/s. Số vân dao động cực đại trên mặt nước là

**A: 13.**

**B: 15.**

**C: 12.**

**D: 11**

**Câu 55:** Tại hai điểm A và B ( $AB = 16$ cm) trên mặt nước dao động cùng tần số 50Hz, cùng pha, vận tốc truyền sóng trên mặt nước 100cm/s. Trên AB số điểm dao động với biên độ cực đại là:



A: 15 điểm kể cả A và B

B: 14 điểm trừ A và B

C: 10 điểm trừ A và B

D: 15 điểm trừ A và B

**Câu 56:** Trên mặt nước nằm ngang, tại hai điểm S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> cách nhau 8,2 cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng có tần số 15 Hz và luôn dao động đồng pha. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn S<sub>1</sub>S<sub>2</sub> là

A: 9.

B: 5.

C: 8.

D: 11.

**Câu 57:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha với tần số 10Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 20cm/s. Hai điểm M, N trên mặt nước có MA=15cm, MB=20cm, NA=32cm, NB=24,5cm. Số đường dao động cực đại giữa M và N là:

A: 4 đường.

B: 7 đường.

C: 5 đường

D: 6 đường

**Câu 58:** Tại 2 điểm O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub> cách nhau 48 cm trên mặt chất lỏng có 2 nguồn phát sóng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình:  $u_1 = 5\cos(100\pi t)$  (mm);  $u_2 = 5\cos(100\pi t + \pi/2)$  (mm). Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 2 m/s. Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Số điểm trên đoạn O<sub>1</sub>O<sub>2</sub> dao động với biên độ cực đại (không kể O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>) là

A: 23.

B: 24.

C: 25.

D: 26.

**Câu 59:** Dùng âm thoa có tần số dao động bằng 440 Hz tạo giao thoa trên mặt nước giữa 2 điểm A, B với AB = 4 cm. Vận tốc truyền sóng 88 cm/s. Số cực đại quan sát được giữa AB là :

A: 19

B: 39

C: 41

D: 37

**Câu 60:** Hai nguồn sóng kết hợp dao động ngược pha có tần số 100Hz, khoảng cách giữa hai nguồn là 10cm, vận tốc truyền sóng trong môi trường là 2,2m/s. Số điểm dao động có biên độ cực đại trên đường nối hai nguồn là

A: 11

B: 8

C: 10

D: 9

**Câu 61:** Hai nguồn kết hợp S<sub>1</sub> và S<sub>2</sub> cách nhau 24 cm dao động với tần số 25 Hz và cùng pha tạo hai sóng giao thoa với nhau trên mặt nước. Vận tốc truyền sóng là 1,5 m/s. Giữa S<sub>1</sub>S<sub>2</sub> có bao nhiêu gợn sóng hình hypebol?

A: 7 gợn sóng

B: 6 gợn sóng

C: 5 gợn sóng

D: 4 gợn sóng

**Câu 62:** Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp S<sub>1</sub> và S<sub>2</sub> cách nhau 20cm. Hai nguồn này dao động theo phương thẳng đứng có phương trình lần lượt là  $u_1 = 5\cos(40\pi t + \pi/6)$  (mm) và  $u_2 = 5\cos(40\pi t + 7\pi/6)$  (mm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng S<sub>1</sub>S<sub>2</sub> là

A: 11.

B: 9.

C: 10.

D: 8.

**Câu 63:** Hai nguồn kết hợp S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> cách nhau 16cm có chu kỳ 0,4s và cùng pha. Tốc độ truyền sóng trong môi trường không đổi là 20cm/s. Số cực tiểu giao thoa trong đoạn S<sub>1</sub>S<sub>2</sub> là:

A: 2.

B: 4.

C: 7.

D: 5.

**Câu 64:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn AB cách nhau 14,5cm dao động ngược pha. Điểm M trên AB gần trung điểm I của AB nhất, cách I là 0,5cm luôn dao động cực đại. Số điểm dao động cực đại trên đường elíp thuộc mặt nước nhận A, B làm tiêu điểm là

A: 18 điểm

B: 30 điểm

C: 28 điểm

D: 14 điểm

**Câu 65:** Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng tại hai điểm cố định A và B cách nhau 7,8 cm. Bước sóng là 1,2cm. Số điểm có biên độ cực đại nằm trên đoạn AB là

A: 12.

B: 13.

C: 11.

D: 14.

**Câu 66:** Âm thoa điện gồm hai nhánh dao động có tần số 100 Hz, chạm vào mặt nước tại hai điểm S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>. Khoảng cách S<sub>1</sub>S<sub>2</sub> = 9,6 cm. Vận tốc truyền sóng nước là 1,2 m/s. Có bao nhiêu gợn sóng trong khoảng giữa S<sub>1</sub> và S<sub>2</sub> ?

A: 17 gợn sóng

B: 14 gợn sóng

C: 15 gợn sóng

D: 8 gợn sóng

**Câu 67:** Hai nguồn âm O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub> coi là hai nguồn điểm cách nhau 4m, phát sóng kết hợp cùng tần số 425 Hz, cùng biên độ 1 cm và cùng pha ban đầu bằng không (vận tốc truyền âm là 340 m/s). Số điểm dao động với biên độ 1 cm ở trong khoảng giữa O<sub>1</sub>O<sub>2</sub> là:

A: 18.

B: 9.

C: 8.

D: 20.

**Câu 68:** Tại hai điểm A, B trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng phương với phương trình lần lượt là:  $u_A = a\cos(\omega t)$ ,  $u_B = a\cos(\omega t + \pi/2)$  biết vận tốc và biên độ sóng do mỗi nguồn tạo ra không đổi trong quá trình sóng truyền. trong khoảng giữa A, B có giao thoa sóng do hai nguồn trên gây ra. Phần tử vật chất tại trung điểm của A, B dao động với biên độ là:

A: 0

B:  $a/\sqrt{2}$

C: a

D:  $a\sqrt{2}$

**Câu 69:** Tại hai điểm A và B trong môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp, dao động cùng phương với phương trình lần lượt là  $u_A = a\cos(\omega t)$ ;  $u_B = a\cos(\omega t + \pi)$ . biết vận tốc và biên độ sóng do mỗi nguồn tạo ra không đổi trong quá trình sóng truyền. trong khoảng giữa A, B có giao thoa sóng do hai nguồn trên gây ra. Phần tử vật chất tại trung điểm của A, B dao động với biên độ là:

A: 0

B:  $a/\sqrt{2}$

C: a

D: 2a

**Câu 70:** Tại 2 điểm O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, trên mặt chất lỏng có hai nguồn cùng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình:  $u_1 = u_2 = 2\cos 10\pi t$  cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30cm/s. Hiệu khoảng cách từ 2 nguồn đến điểm M trên mặt chất lỏng là 2cm. Biên độ sóng tổng hợp tại M là:

A:  $2\sqrt{2}$  cm

B: 4cm

C:  $\sqrt{2}$  cm

D: 2cm

**Câu 71:** Hai điểm  $O_1, O_2$  trên mặt chất lỏng dao động điều hòa ngược pha với nhau  $1/3s$ . Biên độ  $1cm$ . Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là  $27cm/s$ .  $M$  là một điểm trên mặt chất lỏng cách  $O_1, O_2$  lần lượt  $9cm, 10,5cm$ . Cho rằng biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Biên độ sóng tổng hợp tại  $M$  là:

**A:**  $1cm$

**B:**  $0,5cm$

**C:**  $2cm$

**D:**  $\sqrt{2}cm$

**Câu 72:** Trên mặt thoáng một chất lỏng có hai nguồn kết hợp  $A, B$  cách nhau  $20cm$ , với phương trình dao động:  $u_1 = u_2 = \sin 100\pi t$  cm. Tốc độ truyền sóng là  $4m/s$ . Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Biên độ và pha ban đầu của dao động tổng hợp tại trung điểm  $AB$  là:

**A:**  $2\sqrt{2}cm$  và  $\pi/4$

**B:**  $2cm$  và  $-\pi/2$

**C:**  $\sqrt{2}cm$  và  $-\pi/6$

**D:**  $\sqrt{2}/2$  và  $\pi/3$

**Câu 73:** Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn kết hợp  $S_1, S_2$  dao động với phương trình  $u_1 = 1,5\cos(50\pi t - \pi/6)$  cm và  $u_2 = 1,5\cos(50\pi t + 5\pi/6)$  cm. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt là  $1m/s$ . Tại điểm  $M$  trên mặt nước cách  $S_1$  một đoạn  $d_1 = 10cm$ , và cách  $S_2$  một đoạn  $d_2 = 17cm$  sẽ có biên độ sóng tổng hợp bằng:

**A:**  $1,5\sqrt{3}cm$

**B:**  $3cm$

**C:**  $1,5\sqrt{2}cm$

**D:**  $0$

**Câu 74:** Tại hai điểm  $A, B$  trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng:  $u_A = 4\cos(\omega t)$  cm và  $u_B = 2\cos(\omega t + \pi/3)$  cm. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Tính biên độ sóng tổng hợp tại trung điểm của đoạn  $AB$ .

**A:**  $0cm$

**B:**  $5,3cm$

**C:**  $4cm$

**D:**  $6cm$

**Câu 75:** Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha, với cùng biên độ  $a$  không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Khi có sự giao thoa hai sóng đó trên mặt nước thì dao động tại trung điểm của đoạn  $S_1S_2$  có biên độ:

**A:** cực đại

**B:** cực tiểu

**C:** bằng  $a/2$

**D:** bằng  $a$

**Câu 76:** Để khảo sát giao thoa sóng cơ, người ta bố trí trên mặt nước nằm ngang hai nguồn kết hợp  $S_1$  và  $S_2$ . Hai nguồn này dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha. Xem biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Các điểm thuộc mặt nước và nằm trên đường trung trực của đoạn  $S_1S_2$  sẽ:

**A:** dao động với biên độ bằng nửa biên độ cực đại

**B:** dao động với biên độ cực tiểu

**C:** dao động với biên độ cực đại

**D:** không dao động

**Câu 77:** Tại hai điểm  $A$  và  $B$  trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp, dao động cùng phương với phương trình lần lượt là  $u_A = a\cos\omega t$  và  $u_B = a\cos(\omega t + \pi)$ . Biết vận tốc và biên độ sóng do mỗi nguồn tạo ra không đổi trong quá trình sóng truyền. Trong khoảng giữa  $A$  và  $B$  có giao thoa sóng do hai nguồn trên gây ra. Phần tử vật chất tại trung điểm của đoạn  $AB$  dao động với biên độ bằng

**A:**  $0$

**B:**  $a/2$

**C:**  $a$

**D:**  $2a$

**Câu 78:** Tại mặt nước có 2 nguồn phát sóng kết hợp  $S_1, S_2$  có cùng biên độ dao động theo phương thẳng đứng và đồng pha với nhau, tạo ra sự giao thoa sóng trên mặt nước. Khoảng cách hai nguồn  $S_1S_2 = 4cm$ , bước sóng là  $2mm$ , coi biên độ sóng không đổi.  $M$  là 1 điểm trên mặt nước cách 2 nguồn lần lượt là  $3,25cm$  và  $6,75cm$ . Tại  $M$  các phần tử chất lỏng

**A:** đứng yên

**B:** dao động mạnh nhất

**C:** dao động cùng pha với  $S_1S_2$

**D:** dao động ngược pha với  $S_1S_2$

**Câu 79:** Tại hai điểm  $A$  và  $B$  trên mặt nước có 2 nguồn sóng kết hợp cùng pha, biên độ lần lượt là  $4cm$  và  $2cm$ , bước sóng là  $10cm$ . Điểm  $M$  trên mặt nước cách  $A$   $25cm$  và cách  $B$   $30cm$  sẽ dao động với biên độ là

**A:**  $2cm$

**B:**  $4cm$

**C:**  $6cm$

**D:**  $8cm$

**Câu 80:** Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng nước với hai nguồn kết hợp ngược pha  $A, B$ . Những điểm trên mặt nước nằm trên đường trung trực của  $AB$  sẽ:

**A:** Đứng yên không dao động.

**B:** Dao động với biên độ có giá trị trung bình.

**C:** Dao động với biên độ lớn nhất.

**D:** Dao động với biên độ bé nhất.

**Câu 81:** Tại hai điểm  $A$  và  $B$  trên mặt nước có 2 nguồn sóng kết hợp ngược pha nhau, biên độ lần lượt là  $4cm$  và  $2cm$ , bước sóng là  $10cm$ . Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Điểm  $M$  cách  $A$   $25cm$ , cách  $B$   $35cm$  sẽ dao động với biên độ bằng

**A:**  $0cm$

**B:**  $6cm$

**C:**  $2cm$

**D:**  $8cm$

**Câu 82:** Trên mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp dao động với phương trình:  $u_1 = u_2 = \sqrt{2}\cos 20\pi t$  cm. Sóng truyền với tốc độ  $20cm/s$  và cho rằng biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng.  $M$  là một điểm cách hai nguồn lần lượt là  $10cm, 12,5cm$ . Phương trình sóng tổng hợp tại  $M$  là:

**A:**  $u = 2\cos 20\pi t$  cm

**B:**  $u = -2\cos(20\pi t + 3\pi/4)$  cm

**C:**  $u = -\cos(20\pi t + \pi/20)$  cm

**D:**  $u = \sqrt{2}\cos(20\pi t + \pi/6)$  cm

**Câu 83:** Hai điểm  $S_1, S_2$  trên mặt một chất lỏng dao động cùng pha với pha ban đầu bằng  $0$ , biên độ  $1,5cm$  và tần số  $f = 20Hz$ . Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là  $1,2m/s$ . Điểm  $M$  cách  $S_1, S_2$  các khoảng lần lượt bằng  $30cm$  và  $36cm$  dao động với phương trình:

**A:**  $u = 1,5\cos(40\pi t - 11\pi)$  cm

**B:**  $u = 3\cos(40\pi t - 11\pi)$  cm

C:  $u = -3\cos(40\pi t + 10\pi)$  (mm)

D:  $u = 3\cos(40\pi t - 10\pi)$  (mm)

**Câu 84:** Tại hai điểm  $S_1, S_2$  cách nhau 3cm trên mặt nước đặt hai nguồn kết hợp phát sóng ngang với cùng phương trình  $u = 2\cos(100\pi t)$  (mm)  $t$  tính bằng giây (s). Tốc độ truyền sóng trong nước là 20cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Phương trình sóng tại điểm M nằm trên mặt nước với  $S_1M = 5,3\text{cm}$  và  $S_2M = 4,8\text{cm}$  là:

A:  $u = 4\cos(100\pi t - 0,5\pi)$  (mm)

B:  $u = 2\cos(100\pi t + 0,5\pi)$  (mm)

C:  $u = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - 0,25\pi)$  (mm)

D:  $u = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + 0,25\pi)$  (mm)

**Câu 85:** Sóng kết hợp được tạo ra tại hai điểm  $S_1$  và  $S_2$ . Phương trình dao động tại  $S_1$  và  $S_2$  là:  $u_{S_1} = u_{S_2} = \cos 20\pi t$  (cm). Vận tốc truyền của sóng bằng 60(cm/s). Phương trình sóng tại M cách  $S_1$  đoạn  $d_1 = 5(\text{cm})$  và cách  $S_2$  đoạn  $d_2 = 8(\text{cm})$  là:

A:  $u_M = 2\cos\left(20\pi t - \frac{13\pi}{6}\right)$  (cm)

B:  $u_M = 2\cos\left(20\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$  (cm)

C:  $u_M = 2\cos(20\pi t - 4,5\pi)$  (cm)

D:  $u_M = 0$

**Câu 86:** Trên mặt thoáng của chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 20cm với phương trình dao động:  $u_1 = u_2 = \cos \omega t$  cm. Bước sóng  $\lambda = 8\text{cm}$ . Biên độ sóng không đổi. Gọi I là một điểm trên đường trung trực của AB dao động cùng pha với các nguồn A,B và gần trung điểm O của AB nhất. khoảng cách OI đo được là:

A: 0

B:  $\sqrt{156}$  cm

C:  $\sqrt{125}$

D: 15cm

**Câu 87:** Hai nguồn sóng cơ học A và B có cùng biên độ, dao động cùng pha nhau, cách nhau 10 cm. Sóng truyền với vận tốc 1m/s và tần số 50Hz. Hỏi trên đoạn AB có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại cùng pha nhau và cùng pha với trung điểm I của AB.

A: 11

B: 10

C: 4

D: 5

**Câu 88:** Thực hiện giao thoa sóng với hai nguồn cùng pha  $S_1S_2$  cách nhau  $5\lambda$ . Hỏi trên đoạn  $S_1S_2$  có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại nhưng cùng pha với hai nguồn

A: 6

B: 5

C: 11

D: 7

**Câu 89:** Thực hiện giao thoa sóng với hai nguồn cùng pha  $S_1S_2$  cách nhau  $5\lambda$ . Hỏi trên đoạn  $S_1S_2$  có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại nhưng ngược pha với hai nguồn

A: 6

B: 5

C: 11

D: 7

**Câu 90:** Thực hiện giao thoa sóng với hai nguồn cùng pha  $S_1S_2$  cách nhau  $8\lambda$ . Hỏi trên đoạn  $S_1S_2$  có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại nhưng ngược pha với hai nguồn

A: 7

B: 8

C: 17

D: 9

**Câu 91:** Thực hiện giao thoa sóng với hai nguồn cùng pha  $S_1S_2$  cách nhau  $8\lambda$ . Hỏi trên đoạn  $S_1S_2$  có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại nhưng cùng pha với hai nguồn

A: 7

B: 8

C: 17

D: 9

**Câu 92:** Thực hiện giao thoa sóng với hai nguồn cùng pha  $S_1S_2$  cách nhau 20cm. Biết vận tốc truyền sóng trên bề mặt chất lỏng là 40 cm/s, tần số của nguồn là  $f = 8\text{Hz}$ . Hỏi trên đoạn  $S_1S_2$  có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại nhưng ngược pha với hai nguồn

A: 3

B: 5

C: 4

D: 9

**Câu 93:** Tại hai điểm A và B trên mặt nước có hai nguồn kết hợp cùng dao động với phương trình  $u = a \cos 100\pi t$  (cm). tốc độ truyền sóng trên mặt nước là  $v = 40\text{cm/s}$ . Xét điểm M trên mặt nước có  $AM = 9\text{cm}$  và  $BM = 7\text{cm}$ . Hai dao động tại M do hai sóng từ A và từ B truyền đến có pha dao động

A: Ngược pha

B: Vuông pha

C: Cùng pha

D: Lệch pha  $45^\circ$ .

**Câu 94:** (CD\_2007) Trên mặt nước nằm ngang, tại hai điểm  $S_1, S_2$  cách nhau 8,2 cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng có tần số 15 Hz và luôn dao động đồng pha. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn  $S_1S_2$  là

A: 11.

B: 8.

C: 5.

D: 9.

**Câu 95:** (ĐH\_2007) Để khảo sát giao thoa sóng cơ, người ta bố trí trên mặt nước nằm ngang hai nguồn kết hợp  $S_1$  và  $S_2$ . Hai nguồn này dao động điều hoà theo phương thẳng đứng, cùng pha. Xem biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Các điểm thuộc mặt nước và nằm trên đường trung trực của đoạn  $S_1S_2$  sẽ

A: dao động với biên độ bằng nửa biên độ cực đại

B: dao động với biên độ cực tiểu

C: dao động với biên độ cực đại

D: không dao động

**Câu 96:** (CD\_2008) Tại hai điểm M và N trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp cùng phương và cùng pha dao động. Biết biên độ, vận tốc của sóng không đổi trong quá trình truyền, tần số của sóng bằng 40 Hz và có sự giao thoa sóng trong đoạn MN. Trong đoạn MN, hai điểm dao động có biên độ cực đại gần nhau nhất cách nhau 1,5 cm. Vận tốc truyền sóng trong môi trường này bằng

A: 2,4 m/s.

B: 1,2 m/s.

C: 0,3 m/s.

D: 0,6 m/s.

**Câu 97: (ĐH\_2008)** Tại hai điểm A và B trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp, dao động cùng phương với phương trình lần lượt là  $u_A = a \cos \omega t$  và  $u_B = a \cos(\omega t + \pi)$ . Biết vận tốc và biên độ sóng do mỗi nguồn tạo ra không đổi trong quá trình sóng truyền. Trong khoảng giữa A và B có giao thoa sóng do hai nguồn trên gây ra. Phần tử vật chất tại trung điểm của đoạn AB dao động với biên độ bằng

**A: 0**

**B:  $a/2$**

**C: a**

**D: 2a**

**Câu 98: (CD\_2009)** Ở mặt nước có hai nguồn sóng dao động theo phương vuông góc với mặt nước, có cùng phương trình  $u = A \cos \omega t$ . Trong miền gặp nhau của hai sóng, những điểm mà ở đó các phần tử nước dao động với biên độ cực đại sẽ có hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn đến đó bằng

**A: một số lẻ lần nửa bước sóng.**

**B: một số nguyên lần bước sóng.**

**C: một số nguyên lần nửa bước sóng.**

**D: một số lẻ lần bước sóng.**

**Câu 99: (ĐH\_2009)** Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp S1 và S2 cách nhau 20cm. Hai nguồn này dao động theo phương thẳng đứng có phương trình lần lượt là  $u_1 = 5 \cos 40\pi t$  (mm) và  $u_2 = 5 \cos(40\pi t + \pi)$  (mm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng S1S2 là:

**A: 11.**

**B: 9.**

**C: 10.**

**D: 8.**

**Câu 100: (ĐH\_2010)** Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động

**A: cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian**

**B: cùng tần số, cùng phương**

**C: có cùng pha ban đầu và cùng biên độ**

**D: cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian**

**Câu 101: (ĐH\_2010)** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = 2 \cos 40\pi t$  và  $u_B = 2 \cos(40\pi t + \pi)$  ( $u_A$  và  $u_B$  tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30 cm/s. Xét hình vuông AMNB thuộc mặt thoáng chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn BM là

**A: 19.**

**B: 18.**

**C: 20.**

**D: 17.**

**Câu 102: (CD\_2010)** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B dao động đều hòa cùng pha với nhau và theo phương thẳng đứng. Biết tốc độ truyền sóng không đổi trong quá trình lan truyền, bước sóng do mỗi nguồn trên phát ra bằng 12 cm. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên đoạn thẳng AB là

**A: 9 cm.**

**B: 12 cm.**

**C: 6 cm.**

**D: 3 cm.**

**Câu 103: (ĐH - 2011)** Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 18 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là  $u_A = u_B = a \cos 50\pi t$  (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng ở mặt chất lỏng là 50 cm/s. Gọi O là trung điểm của AB, điểm M ở mặt chất lỏng nằm trên đường trung trực của AB và gần O nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O. Khoảng cách MO là

**A: 10 cm.**

**B: 2 cm.**

**C:  $2\sqrt{2}$  cm**

**D:  $2\sqrt{10}$  cm**