

$(B_1B_2 = B_3B_2 = BB_3)$. Sóng truyền theo thứ tự $A; B_1; A_1; B_2; A_2; B_3; A_3; B$. Biết khoảng cách $AB_1 = 3(\text{cm})$.

Tìm bước sóng λ ?

A: 4 (cm) B: 5 (cm) C: 6 (cm) **D: 7 (cm)**

Câu 22: Phương trình sóng trên phương OX cho bởi: $u = 2\cos(7,2\pi t + 0,02\pi x)(\text{cm})$. Trong đó, t tính bằng s.

Li độ sóng tại một điểm có tọa độ x vào lúc nào đó là 1,5 (cm) thì li độ sóng cũng tại điểm đó sau lúc 1,25s là:

A: 1 (cm) B: 1,5 (cm) **C: -1,5 (cm)** D: -1 (cm)

Câu 23: Nguồn sóng ở O dao động với tần số 10Hz, dao động truyền đi với vận tốc 0,4 (m/s) trên phương Oy. Trên phương này có 2 điểm P và Q theo thứ tự đó $PQ = 15(\text{cm})$. Cho biên độ $a = 1(\text{cm})$ và biên độ không thay đổi khi sóng truyền. Nếu tại thời điểm nào đó P có li độ 1 (cm) thì li độ tại Q là:

A: 0 (cm) B: 2 (cm) C: 1 (cm) D: -1 (cm)

Câu 24: Một sóng cơ học được truyền theo phương OX với tốc độ 20 (cm/s). Cho rằng khi truyền sóng

biên độ không đổi. Biết phương trình sóng tại O là: $u_o = 4\cos\left(\frac{\pi t}{6}\right)(\text{cm})$, độ dời sóng tại M cách O 40 (cm) lúc độ dời sóng tại O đạt cực đại là:

A: 4 (cm) B: 0 (cm) C: -2 (cm) **D: 2 (cm)**

Câu 25: Một sóng hình sin truyền theo phương Ox từ nguồn O với tần số 20 Hz, có tốc độ truyền sóng nằm trong khoảng từ 0,7 (m/s) đến 1 (m/s). Gọi A và B là hai điểm nằm trên Ox, ở cùng một phía so với O và cách nhau 10 (cm). Hai phần tử môi trường tại A và B luôn dao động ngược pha với nhau. Tốc độ truyền sóng là

A: 90 (cm/s) **B: 80 (cm/s)** C: 85 (cm/s) D: 100 (cm/s)

Câu 26: Hai điểm MN cách nhau 28cm, trên dây có sóng truyền qua luôn luôn lệch pha với nhau một góc $\Delta\varphi = (2k+1)\frac{\pi}{2}; k = 0; \pm 1; \pm 2...$ Tốc độ truyền sóng là 4 (m/s) và tần số của sóng có giá trị trong khoảng từ 22 đến 26 (Hz). Tần số f bằng:

A: 25 (Hz) B: 20 (Hz) C: 23 (Hz) D: 45 (Hz)

Câu 27: Một mũi nhọn S chạm vào mặt nước dao động điều hoà với tần số $f = 40(\text{Hz})$. Người ta thấy rằng hai điểm A và B trên mặt nước cùng nằm trên phương truyền sóng cách nhau một khoảng $d = 20(\text{cm})$ luôn dao động ngược pha nhau. Biết tốc độ truyền sóng nằm trong khoảng từ 3 (m/s) đến 5 (m/s). Tốc độ đó là:

A: 3,5 (m/s) B: 4,2 (m/s) C: 5 (m/s) **D: 3,2 (m/s)**

Câu 28: Một dây đàn hồi rất dài có đầu A dao động với tần số f theo phương vuông góc với sợi dây với tốc độ truyền sóng $v = 20(\text{m/s})$. Hỏi tần số f phải có giá trị nào để một điểm M trên dây và cách A một đoạn 1 m luôn dao động cùng pha với A. Cho biết tần số $20(\text{Hz}) \leq f \leq 50(\text{Hz})$

A: 10 (Hz) hoặc 30 (Hz) **B: 20 (Hz) hoặc 40 (Hz)**

C: 25 (Hz) hoặc 45 (Hz) D: 30 (Hz) hoặc 50 (Hz)

Câu 29: Một điểm O trên mặt nước dao động với tần số 20 (Hz), vận tốc truyền sóng trên mặt nước thay đổi từ 0,8 (m/s) đến 1 (m/s). Trên mặt nước hai điểm A và B cách nhau 10 (cm) trên phương truyền sóng luôn luôn dao động ngược pha nhau. Bước sóng trên mặt nước là:

A: 4 (cm) B: 16 (cm) C: 25 (cm) D: 5 (cm)

Câu 30: Cho sóng lan truyền dọc theo một đường thẳng. Cho phương trình dao động ở nguồn O là $u_o = a \cos(\omega t)$. Một điểm nằm trên phương truyền sóng cách xa nguồn bằng $\frac{1}{3}$ bước sóng, ở thời điểm bằng $\frac{1}{2}$ chu kỳ thì có độ dịch chuyển là 5(cm). Biên độ dao động bằng:

- A: 5,8(cm) B: 7,7(cm) C: 10(cm) D: 8,5(cm)

Câu 31: Một sóng cơ học lan truyền trong một môi trường từ nguồn O với biên độ truyền đi không đổi. Ở thời điểm $t = 0$ (s), điểm O đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Một điểm M cách nguồn một khoảng bằng $d = \frac{\lambda}{6}$ có li độ 2 (cm) ở thời điểm bằng $\frac{1}{4}$ chu kỳ. Biên độ sóng là:

- A: 2 (cm) B: 4 (cm) C: 5 (cm) D: 6 (cm)

Câu 32: Một sóng cơ học lan truyền dọc theo một đường thẳng có phương trình sóng tại nguồn O là: $u = A \sin\left(\frac{2\pi t}{T}\right)$ (cm). Một điểm M cách nguồn O bằng $\frac{1}{3}$ bước sóng ở thời điểm $t = \frac{1}{2}$ chu kỳ có độ dịch chuyển $u_M = 2$ (cm). Biên độ sóng A là:

- A: 2cm B: $\frac{4}{\sqrt{3}}$ cm C: 4cm D: $2\sqrt{3}$ cm

Câu 33: Một sóng cơ học lan truyền dọc theo một đường thẳng với biên độ sóng không đổi có phương trình sóng tại nguồn O là: $u_o = A \cos\left(\omega t - \frac{\pi t}{2}\right)$ (cm). Một điểm M cách nguồn O bằng $\frac{1}{6}$ bước sóng, ở thời điểm $t = \frac{0,5\pi}{\omega}$ có độ dời là $\sqrt{3}$ (cm). Xác định biên độ sóng A ?

- A: 2 cm B: $2\sqrt{3}$ (cm) C: 4 (cm) D: $\sqrt{3}$ (cm)

Câu 34: Một sóng cơ có bước sóng λ , tần số f và biên độ a không đổi, lan truyền trên một đường thẳng từ điểm M đến điểm N cách M một đoạn $\frac{7\lambda}{3}$. Tại một thời điểm nào đó, tốc độ dao động của M bằng $2\pi fA$, lúc đó tốc độ dao động của điểm N bằng ($t > 3T$).

- A: $\sqrt{2}\pi fA$ B: πfA C: 0. D: $\sqrt{3}\pi fA$

Câu 35: Một sóng ngang truyền trên một dây rất dài theo chiều dương của trục Ox từ điểm nguồn O trên dây với phương trình: $u = 6 \cos(4\pi t + 0,02x)$ (cm), trong đó u và x được tính bằng xentimet (cm) và t tính bằng giây (s), x là khoảng cách tới điểm nguồn O. M và N là 2 điểm nằm trên dây ở cùng phía so với O sao $OM - ON = \frac{4}{3}$ (m) và đều đã có sóng truyền tới. Tại thời điểm t nào đó, phần tử dây tại điểm M có li độ $u = 3$ (cm) và đang tăng, khi đó phần tử dây tại N có li độ bằng:

- A: -6(cm) B: $-3\sqrt{3}$ (cm) C: $3\sqrt{3}$ (cm) D: 3(cm).

BÀI 3: GIAO THOA SÓNG CƠ (PHẦN 1)

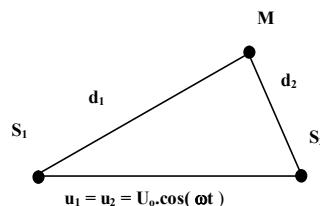
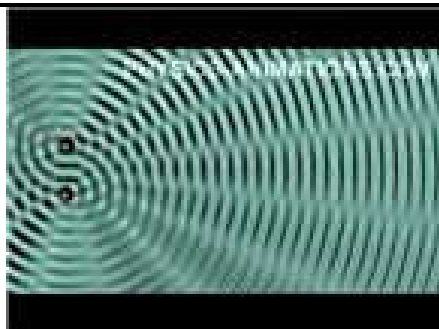
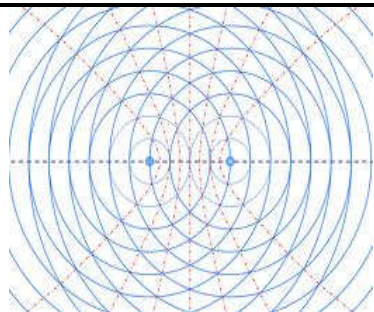
1. ĐỊNH NGHĨA GIAO THOA SÓNG

- + 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.
- + Giao thoa sóng bản chất là tổng hợp dao động điều hòa.
- + Nguồn kết hợp là hai nguồn có cùng tần số và độ lệch pha không đổi theo thời gian.

2. PHƯƠNG TRÌNH GIAO THOA SÓNG.

A. HAI NGUỒN CÙNG BIÊN ĐỘ

+ Cùng pha:



Gọi u_{1M} là dao động tại điểm M do nguồn 1 tạo ra: $u_{1M} = U_0 \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_1}{\lambda}\right)$

Gọi u_{2M} là dao động tại điểm M do nguồn 2 tạo ra: $u_{2M} = U_0 \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right)$

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

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

A_M là biên độ sóng tại M: $A_M = \left| 2U_0 \cos\left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right) \right|$

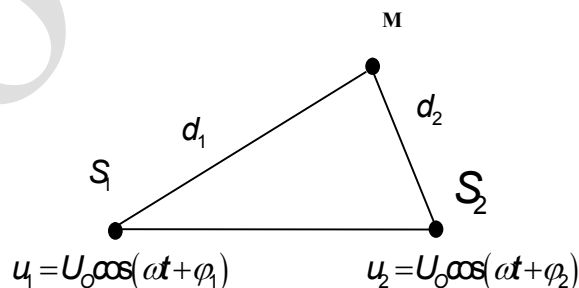
+ Hai nguồn lệch pha

Gọi u_{1M} là dao động tại điểm M do nguồn 1 tạo ra:

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

Gọi u_{2M} là dao động tại điểm M do nguồn 2 tạo ra:

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



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

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

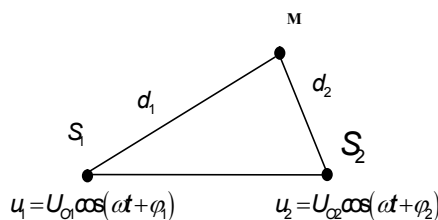
B. HAI NGUỒN KHÁC BIÊN ĐỘ

$$+ u_{1M} = U_{01} \cos\left(\omega t + \varphi_1 - \frac{2\pi d_1}{\lambda}\right) (cm)$$

$$+ u_{2M} = U_{02} \cos\left(\omega t + \varphi_2 - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right) (cm)$$

$$\Rightarrow u_M = u_{1M} + u_{2M}$$

$$= U_{01} \cos\left(\omega t + \varphi_1 - \frac{2\pi d_1}{\lambda}\right) + U_{02} \cos\left(\omega t + \varphi_2 - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right)$$



3. BIÊN ĐỘ GIAO THOA SÓNG.**A. HAI NGUỒN CÙNG BIÊN ĐỘ**

$$+ \text{ Cùng pha: } A_M = \left| 2U_0 \cos\left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right) \right|$$

$$+ \text{ Lệch pha: } A_M = \left| 2U_0 \cos\left(\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right) \right|$$

$$+ \text{ Tại trung điểm hai nguồn (trung trực) } (d_2 = d_1) \Rightarrow A_M = \left| 2U_0 \cos\left(\frac{\varphi_2 - \varphi_1}{2}\right) \right|$$

$$+ \text{ Hai nguồn cùng pha: } A_M = 2U_0$$

$$+ \text{ Hai nguồn ngược pha: } A_M = 0$$

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

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

B. HAI NGUỒN KHÁC BIÊN ĐỘ: (Tổng hợp dao động điều hòa)

$$u_M = u_{1M} + u_{2M} = U_{01} \cos\left(\omega t + \varphi_1 - \frac{2\pi d_1}{\lambda}\right) + U_{02} \cos\left(\omega t + \varphi_2 - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right)$$

$$+ \begin{cases} A_M = \sqrt{(U_{01})^2 + (U_{02})^2 + 2U_{01}U_{02} \cos(\Delta\varphi)} \\ \Delta\varphi = \left(\varphi_2 - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right) - \left(\varphi_1 - \frac{2\pi d_1}{\lambda}\right) = (\varphi_2 - \varphi_1) + \frac{2\pi}{\lambda}(d_1 - d_2) \end{cases}$$

4. ĐIỀU KIỆN CỰC ĐẠI - CỰC TIỂU CỦA GIAO THOA SÓNG.**A. HAI NGUỒN CÙNG PHA - CÙNG BIÊN ĐỘ (áp dụng cho cả hai nguồn cùng pha - khác biên độ)**

$$\text{Xét biên độ } A_M: (A_M \text{ là biên độ sóng tại M}): A_M = \left| 2U_0 \cos\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right|$$

$$+ A_{M\max} \text{ khi } \cos\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = \pm 1 \Rightarrow \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = k\pi \Rightarrow \boxed{(d_2 - d_1) = k\lambda; (k = 0; \pm 1; \pm 2 \dots)}$$

*****KL:** Khi thực hiện giao thoa sóng với hai nguồn cùng pha, tại những điểm có hiệu khoảng cách tới hai nguồn bằng nguyên lần bước sóng sẽ dao động với biên độ cực đại

Trong đó: k là cực đại bậc $|k|$

$$+ A_{M\min} \text{ khi } \cos\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = 0 \Rightarrow \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = \left(k + \frac{1}{2}\right)\pi \Rightarrow \boxed{(d_2 - d_1) = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda; (k = 0; \pm 1; \pm 2 \dots)}$$

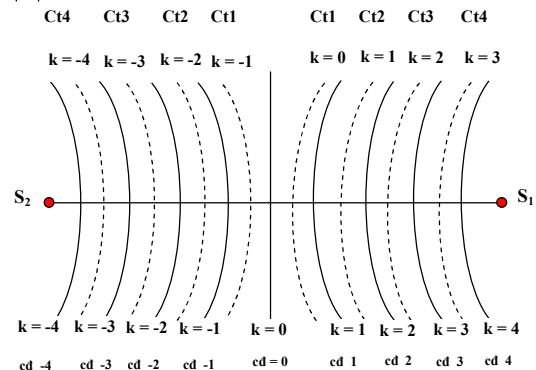
*****KL:** Khi thực hiện giao thoa sóng với hai nguồn cùng pha, tại những điểm có hiệu khoảng cách tới hai nguồn bằng lẻ lần nửa bước sóng sẽ dao động với biên độ cực tiểu.

Trong đó: Nếu $k \geq 0$; là cực tiểu thứ $k + 1$; $k < 0$ là cực tiểu thứ $|k|$

+ Trên đường nối hai nguồn, khoảng cách của hai cực đại

hoặc hai cực tiểu liên tiếp là $\frac{\lambda}{2}$. Khoảng cách của một cực

đại và một cực tiểu liên tiếp là $\frac{\lambda}{4}$



C. HAI NGUỒN LỆCH PHA.

Xét biên độ A_M : A_M là biên độ sóng tại M: $A_M = \left| 2U_0 \cos \left(\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right) \right|$
 $+ A_{M_{\max}}$ khi $\cos \left(\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right) = \pm 1 \Rightarrow \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = k\pi$.

$$\Rightarrow (d_2 - d_1) = \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{2} \lambda + k\lambda = \frac{\Delta\varphi}{2} \lambda + k\lambda; \text{ Trong đó } (k = 0; \pm 1; \pm 2 \dots); \Delta\varphi = (\varphi_2 - \varphi_1) (\text{rad})$$

$+ A_{M_{\min}}$ khi $\cos \left(\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right) = 0 \Rightarrow \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = \left(k + \frac{1}{2} \right) \pi$

$$\Rightarrow (d_2 - d_1) = \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{2} \lambda + \left(k + \frac{1}{2} \right) \lambda = \frac{\Delta\varphi}{2} \lambda + \left(k + \frac{1}{2} \right) \lambda$$

Trong đó $(k = 0; \pm 1; \pm 2 \dots); \Delta\varphi = (\varphi_2 - \varphi_1) (\text{rad})$

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: 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 không dao động. 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 4: 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: $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2} \right) \lambda$

D: $d_2 - d_1 = \frac{k\lambda}{2}$

Câu 5: 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: $d_2 + d_1 = k\lambda$

C: $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2} \right) \lambda$

D: $d_2 - d_1 = \frac{k\lambda}{2}$

Câu 6: . Tại hai điểm $S_1; S_2$ cách nhau 5 (cm) trên mặt nước đặt hai nguồn kết hợp phát sóng ngang cùng tần số

$f = 50$ (Hz) và cùng pha. Tốc độ truyền sóng trong nước là $v = 25$ (cm/s). Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Hai

điểm M, N nằm trên mặt nước với $S_1M = 14,75$ (cm); $S_2M = 12,5$ (cm) và $S_1N = 11$ (cm); $S_2N = 14$ (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 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 biên độ 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: Hiện tượng giao thoa vẫn xảy ra, vị trí các vân không đổi nhưng biên độ vân cực đại giảm xuống, vân cực tiểu tăng lên

Câu 9: 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 giảm xuống 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 biên độ 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: Hiện tượng giao thoa vẫn xảy ra, vị trí các vân không đổi nhưng biên độ vân cực đại giảm xuống, vân cực tiểu tăng lên

Câu 10: 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 $v = 8(m/s)$. Bước sóng có giá trị nào trong các giá trị sau?

A: 12 (cm)

B: 40 (cm)

C: 16 (cm)

D: 8 (cm)

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 $f = 15(Hz)$. Tại điểm M cách A và B lần lượt là $d_1 = 23(cm)$; $d_2 = 26,2(cm)$ 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: 18 (cm/s)

B: 21,5 (cm/s)

C: 24 (cm/s)

D: 25 (cm/s)

Câu 12: 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 $f = 10(Hz)$. Tại điểm M cách A và B lần lượt là $d_1 = 20(cm)$; $d_2 = 40(cm)$ 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: 100 (cm/s)

B: 80 (cm/s)

C: 90 (cm/s)

D: 50 (cm/s)

Câu 13: Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha với tần số $f = 20(Hz)$. 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: 10 (cm/s)

B: 20 (cm/s)

C: 30 (cm/s)

D: 40 (cm/s)

Câu 14: Hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cách nhau $50(mm)$ 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 thứ k đi qua điểm M có $MS_1 - MS_2 = 12(mm)$. Và vân thứ $(k + 3)$ đi qua điểm M' có $M'S_1 - M'S_2 = 36(mm)$. Tìm Bước sóng, vân thứ k là cực đại hay cực tiểu?

A: 8(mm), cực tiểu

B: 8(mm), cực đại

C: 24(mm), cực tiểu

D: 24(mm), cực đại

Câu 15: Hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cách nhau $50(mm)$ 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 thứ k đi qua điểm M có $MS_1 - MS_2 = 12(mm)$. và vân thứ $(k + 3)$ 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: 24(cm/s), cực tiểu

B: 80(cm/s), cực tiểu

C: 24(cm/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 $f = 40(Hz)$, cách nhau $10(cm)$. Tại điểm M trên mặt nước có $AM = 30(cm)$ và $BM = 24(cm)$, 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: 30 (cm/s)

B: 60 (cm/s)

C: 80 (cm/s)

D: 100 (cm/s)

Câu 17: 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 $f = 40$ (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 18: Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp AB dao động cùng pha, cùng tần số $f = 10$ (Hz). Tại một điểm M cách nguồn A, B những khoảng $d_1 = 22$ (cm); $d_2 = 28$ (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: $v = 30$ (cm/s)B: $v = 15$ (cm/s)C: $v = 60$ (cm/s)

D: 45 (cm/s)

Câu 19: 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 $f = 10$ (Hz) và cùng pha. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 25 (cm/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: $\frac{\pi}{2}$ (rad)B: $\frac{\pi}{6}$ (rad)C: $0,8\pi$ (rad)D: $0,2\pi$ (rad)

Câu 20: 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 15cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là $v = 15$ (cm/s), chu kì 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 21: 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 22: Tại hai điểm A, B trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng phương với phương trình là: $u_A = a \cos(\omega t)$; $u_B = a \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm) 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: $\frac{a}{\sqrt{2}}$

C: a

D: $a\sqrt{2}$

Câu 23: Tại hai điểm A, B trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng phương với phương trình là: $u_A = a \cos(\omega t)$; $u_B = a \cos(\omega t + \pi)$ (cm) 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: $\frac{a}{\sqrt{2}}$

C: a

D: $a\sqrt{2}$

Câu 24: Tại hai điểm A, B trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng phương với phương trình là: $u_A = a \cos(\omega t)$; $u_B = a \cos(\omega t)$ (cm) 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: 2a

C: a

D: $a\sqrt{2}$

Câu 25: Tại 2 điểm O_1, O_2 , 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 2 (cm). Biên độ sóng tổng hợp tại M là:

A: $2\sqrt{2}$ (cm)

B: 4 (cm)

C: $\sqrt{2}$ (cm)

D: 2 (cm)

Câu 26: Hai điểm O_1, O_2 trên mặt chất lỏng dao động điều hòa ngược pha với chu kì $T = \frac{1}{3}$ (s). Biên độ 1cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là $v = 27$ (cm/s). M là một điểm trên mặt chất lỏng cách O_1, O_2 lần lượt 9 (cm), 10,5 (cm). Cho rằng biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Biên độ sóng tổng hợp tại M là:

A: 1 (cm)

B: 0,5 (cm)

C: 2 (cm)

D: $\sqrt{2}$ (cm)

Câu 27: Trên mặt thoáng một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A,B cách nhau 20 (cm), với phương trình dao động: $u_1 = u_2 = \sin(100\pi t)$ (cm). Tốc độ truyền sóng là $v = 4$ (m/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); $\varphi = \frac{\pi}{4}$ (rad)

B: 2 (cm); $\varphi = -\frac{\pi}{2}$ (rad)

C: $\sqrt{2}$ (cm); $\varphi = -\frac{\pi}{6}$ (rad)

D: $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (cm); $\varphi = \frac{\pi}{3}$ (rad)

Câu 28: Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn kết hợp S_1, S_2 dao động với phương trình $u_1 = 1,5 \cos\left(50\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm) và $u_2 = 1,5 \cos\left(50\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm). Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 1m/s. Tại điểm M trên mặt nước cách S_1 một đoạn $d_1 = 10$ (cm), và cách S_2 một đoạn $d_2 = 17$ (cm) sẽ có biên độ sóng tổng hợp bằng:

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

B: 3 (cm)

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

D: 0

Câu 29: Tại hai điểm A,B trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng: $u_A = 4 \cos(\omega t)$ (cm) và $u_B = 2 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Tính biên độ sóng tổng hợp tại trung điểm của đoạn AB.

A: 0 (cm)

B: 5,3 (cm)

C: 4 (cm)

D: 6 (cm)

Câu 30: 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 $S_1S_2 = 4$ (cm), bước sóng là $\lambda = 2$ (mm), coi biên độ sóng không đổi. M là 1 điểm trên mặt nước cách 2 nguồn lần lượt là 3,25 (cm) và 6,75 (cm). 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 31: Tại hai điểm A và B trên mặt nước có 2 nguồn sóng kết hợp cùng pha, biên độ lần lượt là 4 (cm) và 2 (cm), bước sóng là 10 (cm). Điểm M trên mặt nước cách A, $MA = 25$ (cm) và cách B, $MB = 30$ (cm) sẽ dao động với biên độ là

A: 2 (cm)

B: 4 (cm)

C: 6 (cm)

D: 8 (cm)

Câu 32: 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 33: 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 $d_1 = 10$ (cm); $d_2 = 12,5$ (cm). Phương trình sóng tổng hợp tại M là:

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

B: $u = -2 \cos\left(20\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)$ (cm)

C: $u = -\cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm)

D: $u = \sqrt{2} \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm)

Câu 34: Hai điểm S_1, S_2 trên mặt một chất lỏng dao động cùng pha với pha ban đầu bằng 0, biên độ 1,5 cm và tần số $f = 20(\text{Hz})$. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là $v = 1,2(\text{m/s})$. Điểm M cách S_1, S_2 các khoảng lần lượt bằng $d_1 = 30(\text{cm})$; $d_2 = 36(\text{cm})$ dao động với phương trình:

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

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

C: $u = -3 \cos(40\pi t + 10\pi)(\text{cm})$

D: $u = 3 \cos(40\pi t - 10\pi)(\text{cm})$

Câu 35: 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: $u_M = 2 \cos\left(20\pi t - \frac{13\pi}{6}\right)(\text{cm})$

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

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

D: $u_M = 0$

Câu 36: 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° .

Câu 37: Tại hai điểm A, B trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng phương với phương trình là: $u_A = a \cos\left(50\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$; $u_B = a \cos(50\pi t + \pi)$ biết vận tốc $v = 1(\text{m/s})$ 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. M là một điểm cách nguồn 1 và nguồn 2 lần lượt là d_1 và d_2 . Xác định điều kiện để M nằm trên cực đại? (với n là số nguyên).

A: $d_1 - d_2 = 4n + 2(\text{cm})$

B: $d_1 - d_2 = 4n - 1(\text{cm})$

C: $d_1 - d_2 = 4n + 1(\text{cm})$

D: $d_1 - d_2 = 2n + 2(\text{cm})$

Câu 38: Tại hai điểm A, B trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng phương với phương trình là: $u_A = a \cos\left(50\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$; $u_B = a \cos(50\pi t + \pi)$ biết vận tốc $v = 1(\text{m/s})$ 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. M là một điểm cách nguồn 1 và nguồn 2 lần lượt là d_1 và d_2 . Xác định điều kiện để M nằm trên cực đại? (với n là số nguyên).

A: $d_2 - d_1 = 2n + 1(\text{cm})$

B: $d_2 - d_1 = 4n - 1(\text{cm})$

C: $d_2 - d_1 = 4n + 1(\text{cm})$

D: $d_2 - d_1 = 4n + 2(\text{cm})$

Câu 39: Tại hai điểm s_1, s_2 trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng phương với phương trình là: $u_A = a \cos(10\pi t)$; $u_B = a \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ biết vận tốc bằng 1 (m/s) và biên độ sóng do mỗi nguồn tạo ra không đổi trong quá trình sóng truyền. Hai điểm A, B thuộc vùng giao thoa sóng, Biết $AO_1 - AO_2 = 5(\text{cm})$ và $BO_1 - BO_2 = 35(\text{cm})$. Chọn phát biểu đúng?

A: A và B đều thuộc cực đại giao thoa

B: A thuộc cực đại; B thuộc cực tiểu

C: B thuộc cực đại giao thoa; A thuộc cực tiểu giao thoa

D: A và B không thuộc đường cực đại và đường cực tiểu giao thoa.

Câu 40: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B dao động điều 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).

BÀI 4: GIAO THOA SÓNG CƠ (PHẦN 2)

1. BÀI TOÁN XÁC ĐỊNH SỐ CỰC ĐẠI - CỰC TIỂU TRÊN S_1S_2 .

* Nếu hai nguồn cùng pha:

$$\text{Max: } -\frac{\ell}{\lambda} < k < \frac{\ell}{\lambda}$$

$$\text{Min: } -\frac{\ell}{\lambda} - \frac{1}{2} < k < \frac{\ell}{\lambda} - \frac{1}{2}$$

* Nếu hai nguồn ngược pha:

$$\text{Max: } -\frac{\ell}{\lambda} - \frac{1}{2} < k < \frac{\ell}{\lambda} - \frac{1}{2}$$

$$\text{Min: } -\frac{\ell}{\lambda} < k < \frac{\ell}{\lambda}$$

* Nếu hai nguồn vuông pha: (Max = Min)

$$\text{Max: } -\frac{\ell}{\lambda} - \frac{1}{4} < k < \frac{\ell}{\lambda} - \frac{1}{4}$$

$$\text{Min: } -\frac{\ell}{\lambda} - \frac{1}{4} < k < \frac{\ell}{\lambda} - \frac{1}{4}$$

* Hai nguồn lệch pha bất kỳ:

$$\text{Max: } -\frac{\ell}{\lambda} - \frac{\Delta\varphi}{2\pi} < k < \frac{\ell}{\lambda} - \frac{\Delta\varphi}{2\pi}; \Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$$

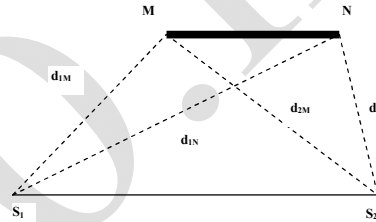
$$\text{Min: } -\frac{\ell}{\lambda} - \frac{\Delta\varphi}{2\pi} - \frac{1}{2} < k < \frac{\ell}{\lambda} - \frac{\Delta\varphi}{2\pi} - \frac{1}{2}; \Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$$

2. BÀI TOÁN XÁC ĐỊNH SỐ CỰC ĐẠI - CỰC TIỂU TRÊN MN

(Giả sử tại M có hiệu khoảng cách tới hai nguồn là Δd_M ; Tại N có hiệu khoảng cách tới hai nguồn là

Xét tại M và N

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



* Nếu hai nguồn cùng pha:

$$\text{Max: } \frac{\Delta d_M}{\lambda} \leq k \leq \frac{\Delta d_N}{\lambda}$$

$$\text{Min: } \frac{\Delta d_M}{\lambda} - \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{\Delta d_N}{\lambda} - \frac{1}{2}$$

* Nếu hai nguồn ngược pha:

$$\text{Max: } \frac{\Delta d_M}{\lambda} - \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{\Delta d_N}{\lambda} - \frac{1}{2}$$

$$\text{Min: } \frac{\Delta d_M}{\lambda} \leq k \leq \frac{\Delta d_N}{\lambda}$$

* Hai nguồn lệch pha bất kỳ:

$$\text{Max: } \frac{\Delta d_M}{\lambda} - \frac{\Delta\varphi}{2\pi} < k < \frac{\Delta d_N}{\lambda} - \frac{\Delta\varphi}{2\pi}; \Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$$

$$\text{Min: } \frac{\Delta d_M}{\lambda} - \frac{\Delta\varphi}{2\pi} - \frac{1}{2} < k < \frac{\Delta d_N}{\lambda} - \frac{\Delta\varphi}{2\pi} - \frac{1}{2}; \Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$$

3. SỐ CỰC ĐẠI CÙNG PHA- CỰC ĐẠI NGƯỢC PHA VỚI NGUỒN TRÊN ĐƯỜNG NỐI HAI NGUỒN.

A. Cực đại - cùng pha; Cực đại - ngược pha với hai nguồn.

Đề bài: Thực hiện giao thoa sóng cơ với hai nguồn cùng pha $S_1; S_2$, $S_1S_2 = \ell = 5\lambda$. Trên S_1S_2 có bao nhiêu điểm cực đại:

- Cùng pha với hai nguồn
- Ngược pha với hai nguồn.

Hướng dẫn:

+ Gọi phương trình của hai nguồn có dạng: $u_1 = u_2 = U_0 \cos(\omega t)(cm)$; M là một điểm trên S_1S_2 và cách nguồn S_1 một đoạn là d_1 . Cách nguồn S_2 một đoạn là $d_2 \Rightarrow d_1 + d_2 = 5\lambda$

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

$$\Rightarrow u_M = 2U_0 \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \cos(\omega t - 5\pi) \text{ Vì } (d_1 + d_2 = 5\lambda)$$

$$+ \text{ Để tại M là cực đại thì: } \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = \pm 1$$

$$\text{Nếu } \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = 1 \Rightarrow u_M = 2U_0 \cos(\omega t - 5\pi); \text{ M dao động ngược pha hai nguồn.}$$

$$\text{Nếu } \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = -1 \Rightarrow u_M = 2U_0 \cos(\omega t - 4\pi); \text{ M dao động cùng pha với hai nguồn.}$$

$$\text{A. Để tại M là cực đại và cùng pha với hai nguồn thì: } \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = -1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = (2k+1)\pi \\ d_2 + d_1 = 5\lambda \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (d_2 - d_1) = (2k+1)\lambda \\ d_2 + d_1 = 5\lambda \end{cases} \Rightarrow 2d_2 = (2k+6)\lambda \Rightarrow d_2 = (k+3)\lambda$$

$$\text{Vì M chạy từ } S_2 \text{ đến } S_1 \text{ lên: } 0 < d_2 < 5\lambda \Rightarrow 0 < (k+3)\lambda < 5\lambda \Rightarrow -3 < k < 2$$

Có 4 điểm cực đại cùng pha với hai nguồn trên đoạn S_1S_2

$$\text{B. Để tại M là cực đại và ngược pha với hai nguồn thì: } \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = 2k\pi \\ d_2 + d_1 = 5\lambda \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (d_2 - d_1) = 2k\lambda \\ d_2 + d_1 = 5\lambda \end{cases} \Rightarrow 2d_2 = (2k+5)\lambda \Rightarrow d_2 = (k+2,5)\lambda$$

$$\text{Vì M chạy từ } S_2 \text{ đến } S_1 \text{ nên: } 0 < d_2 < 5\lambda \Rightarrow 0 < (k+2,5)\lambda < 5\lambda \Rightarrow -2,5 < k < 2,5$$

Có 5 điểm cực đại ngược pha với hai nguồn trên đoạn S_1S_2

B. Cực đại - cùng pha; Cực đại - ngược pha với 1 nguồn nào đó.

Đề bài: Thực hiện giao thoa sóng cơ với hai nguồn ngược pha $S_1; S_2$, $S_1S_2 = l = 5,5\lambda$. Trên S_1S_2 có bao nhiêu điểm cực đại:

- c. Cùng pha với nguồn 1
- d. Cùng pha với nguồn 2.

Hướng dẫn:

+ Gọi phương trình nguồn 1; nguồn 2 có dạng như sau: $u_1 = U_0 \cos(\omega t)(cm)$; $u_2 = U_0 \cos(\omega t + \pi)(cm)$; M là một điểm trên S_1S_2 và cách nguồn S_1 một đoạn là d_1 . Cách nguồn S_2 một đoạn là $d_2 \Rightarrow d_1 + d_2 = 5,5\lambda$

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

$$\Rightarrow u_M = 2U_0 \cos\left(-\frac{\pi}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right) \cos(\omega t - 5\pi) \text{ Vì } (d_1 + d_2 = 5,5\lambda)$$

$$+ \text{ Để tại M là cực đại thì: } \cos\left(-\frac{\pi}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right) = \pm 1$$

$$\text{Nếu } \cos\left(-\frac{\pi}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right) = 1 \Rightarrow u_M = 2U_0 \cos(\omega t - 5\pi); \text{ M dao động cùng pha với nguồn 2}$$

$$\text{Nếu } \cos\left(-\frac{\pi}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right) = -1 \Rightarrow u_M = 2U_0 \cos(\omega t - 4\pi); \text{ M dao động cùng pha với nguồn 1}$$