

BÀI 3. MỞ ĐẦU VỀ GIAO THOA SÓNG

(BÀI TẬP TỰ LUYỆN)

Giáo viên: Lê Tiến Hà

Đây là tài liệu tóm lược các kiến thức đi kèm với bài giảng “Mở đầu về giao thoa sóng” thuộc “Khóa học Luyện thi THPT quốc gia PEN - C: Môn Vật lí (Thầy Lê Tiến Hà)” tại website Hocmai.vn. Để có thể nắm vững kiến thức phần “Mở đầu về giao thoa sóng”, Bạn cần kết hợp xem tài liệu cùng với bài giảng này.

Câu 1: Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có sự gặp nhau của 2 sóng:

- A. Xuất phát từ 2 nguồn sóng kết hợp cùng phương.
- B. Xuất phát từ 2 nguồn truyền ngược chiều nhau.
- C. Xuất phát từ 2 nguồn dao động cùng biên độ.
- D. Xuất phát từ 2 nguồn bất kì.

Câu 2: Hai nguồn kết hợp là 2 nguồn

- A. Cùng tần số.
- B. Cùng tần số và độ lệch pha không đổi
- C. Cùng tần số và cùng pha.
- D. Cùng tần số và ngược pha.

Câu 3: Hiệu pha của 2 sóng giống nhau phải bằng bao nhiêu để khi giao thoa sóng hoàn toàn triệt tiêu:

- A. π
- B. $\pi/2$
- C. 0
- D. $\pi/4$

Câu 4: Trong hiện tượng giao thoa 2 sóng ngược pha, những điểm trong môi trường truyền sóng là cực tiểu giao thoa khi hiệu đường đi từ 2 nguồn kết hợp gửi tới là:

- A. $d_2 - d_1 = (2k + 1) \cdot \frac{\lambda}{2}$
- B. $d_2 - d_1 = k \cdot \frac{\lambda}{2}$
- C. $d_2 - d_1 = (k + 1) \cdot \frac{\lambda}{2}$
- D. $d_2 - d_1 = k\lambda$

Câu 5: Trong hiện tượng giao thoa sóng cơ học trên mặt chất lỏng, biết λ là bước sóng. Khoảng cách ngắn nhất giữa điểm dao động với biên độ cực đại và điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn thẳng nối 2 nguồn là:

- A. $\frac{3\lambda}{4}$
- B. λ
- C. $\frac{\lambda}{4}$
- D. $\frac{\lambda}{2}$

Câu 6: Trong hiện tượng giao thoa sóng cơ của 2 nguồn kết hợp, cùng pha, những điểm dao động với biên độ cực đại có hiệu khoảng cách từ đó tới các nguồn có giá trị là:

- A. $d_2 - d_1 = 2k\lambda$
- B. $d_2 - d_1 = k \cdot \frac{\lambda}{2}$
- C. $d_2 - d_1 = (2k + 1) \cdot \frac{\lambda}{2}$
- D. $d_2 - d_1 = k\lambda$

Câu 7: Trong hiện tượng giao thoa sóng cơ của 2 nguồn kết hợp, cùng pha, những điểm dao động với biên độ cực tiểu có hiệu khoảng cách từ đó tới các nguồn có giá trị là:

- A. $d_2 - d_1 = 2k\lambda$
- B. $d_2 - d_1 = k \cdot \frac{\lambda}{2}$
- C. $d_2 - d_1 = (2k + 1) \cdot \frac{\lambda}{2}$
- D. $d_2 - d_1 = k\lambda$

Câu 8: Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng với 2 nguồn kết hợp A,B ngược pha và cùng biên độ,những điểm trên mặt nước nằm trên đường trung trực AB sẽ:

- A. Dao động với biên độ bằng biên độ của nguồn.
- B. Dao động với biên độ gấp đôi biên độ của nguồn.
- C. Dao động với biên độ bằng nửa biên độ của nguồn.
- D. Đứng yên không dao động.

Câu 9: Giao thoa giữa 2 nguồn kết hợp trên mặt nước người ta thấy điểm A đứng yên khi thỏa mãn $d_2 - d_1 = k\lambda$ (k là số nguyên). Kết luận chính xác về độ lệch pha của 2 nguồn:

- A. $k\pi$
- B. $(2k + 1)\pi$
- C. $(k + 1)\pi$
- D. $2k\pi$

Câu 10: Khẳng định nào sau đây **sai**:

- A. Trong giao thoa sóng, biên độ tổng hợp cực tiểu khi độ lệch pha bằng số lẻ $\pi/2$
- B. Trong giao thoa sóng, biên độ tổng hợp cực đại khi độ lệch pha bằng số chẵn π
- C. Bước sóng là quãng đường sóng truyền được trong 1 chu kỳ.
- D. Sự truyền sóng là sự truyền năng lượng và pha dao động.

Câu 11: Trên mặt nước có 2 nguồn kết hợp O_1, O_2 . Hai nguồn này dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha. Xem biên độ không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Các điểm thuộc mặt nước và nằm trên đường trung trực của đoạn O_1O_2 . sẽ:

- A. Dao động với biên độ bằng nửa biên độ cực đại.
- B. Dao động với biên độ cực đại.
- C. Dao động với biên độ cực tiểu.
- D. Không dao động.

Câu 12: Tại hai điểm A,B trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn sóng kết hợp, dao động theo phương thẳng đứng. Có sự giao thoa của hai sóng trên mặt nước,tại trung điểm của đoạn AB phần tử trên mặt nước dao động với biên độ cực đại. Hai nguồn sóng đó dao động:

- A. Lệch pha nhau góc $\pi/3$
- B. Ngược pha nhau
- C. Cùng pha nhau.
- D. Lệch pha nhau góc $\pi/2$.

Câu 13: Hai nguồn dao động kết hợp S_1, S_2 gây ra hiện tượng giao thoa trên mặt thoáng chất lỏng. Nếu tăng tần số dao động của 2 nguồn lên 3 lần thì khoảng cách giữa 2 điểm liên tiếp trên S_1S_2 có biên độ dao động cực đại sẽ thay đổi như thế nào?

- A. Tăng 6 lần
- B. Tăng 3 lần
- C. Giảm 6 lần
- D. Giảm 3 lần

Câu 14: Cho 2 sóng $u_1 = u_0 \sin(kx - \omega t)$ và $u_2 = u_0 \sin(kx - \omega t + \varphi)$. Biên độ tổng hợp 2 sóng là:

- A. $A = 2u_0 \cos\left(\frac{\varphi}{2}\right)$
- B. $A = \frac{u_0}{2}$
- C. $A = \frac{u_0}{\varphi}$
- D. $A = 2u_0$

Trả lời các câu 15,16,17,18: Cho 2 nguồn A và B cách nhau một khoảng 53 (cm) có phương trình dao động: $u_A = u_B = 6 \cos\left(80\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (mm). Điểm M là điểm nằm trong miền giao thoa cách A 30 (cm) và cách B 36 (cm) là điểm dao động với biên độ cực đại mà giữa M với đường trung trực AB không có thêm đường cực đại nào khác.

Câu 15 : Bước sóng λ có giá trị:

- A. 3 cm
- B. 6 cm
- C. 9 cm
- D. 12 cm

Câu 16: Điểm C cách A 25 cm thuộc cực đại bậc 2. Khoảng cách từ C đến B là :

- A. 13 cm
- B. 50 cm
- C. 37 cm
- D. 13 cm và 37 cm

Câu 17 : Điểm D cách A 35 (cm) thuộc cực tiểu thứ 2. Xác định khoảng cách từ D đến B

- A. 26 cm và 44 cm B. 26 cm C. 38 cm D. 44 cm

Câu 18 : Điểm E cách A 35(cm), cách B 47 (cm). Xác định biên độ sóng tại E

- A. 6 mm B. $6\sqrt{2}$ (mm) C. $6\sqrt{3}$ (mm) D. 12 mm

Câu 19 : Hai nguồn kết hợp A,B cách nhau 10 cm tạo ra sóng ngang lan truyền trên mặt nước có phương trình dao động $u_A = u_B = 5\cos(20\pi t)$ cm. Tốc độ truyền sóng là 1 m/s. Phương trình dao động tổng hợp tại điểm M là trung điểm AB là:

- A. $u = 10\cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm) B. $u = 5\cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm)
C. $u = 10\cos(20\pi t - \pi)$ (cm) D. $u = 10\cos(40\pi t)$ (cm)

Câu 20 : Tại hai điểm S_1, S_2 cách nhau 3 cm trên mặt nước đặt 2 nguồn kết hợp phát sóng ngang với phương trình $u = 2\cos(100\pi t)$ (mm). Tốc độ truyền sóng trong nước là 20 cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền. Phương trình sóng tại M nằm trên mặt nước cách S_1, S_2 một khoảng lần lượt 5,3 cm và 4,8 cm là:

- A. $u = 4\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm) B. $u = 2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm)
C. $u = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (cm) D. $u = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (cm)

Câu 21: Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước 2 nguồn kết hợp A, B dao động với tần số 10 Hz. Tại điểm M cách A, B lần lượt $d_1 = 16$ cm, $d_2 = 10$ cm là điểm dao động với biên độ cực đại. Giữa M với đường trung trực AB có 2 cực đại khác. Tốc độ truyền sóng là:

- A. 20 cm/s B. 30 cm/s C. 40 cm/s D. 50 cm/s

Câu 22 : Tại hai điểm A,B trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng theo phương trình: $u_A = 0,3\cos(10\pi t)$ (cm) và $u_B = 0,3\cos(10\pi t + \pi)$ (cm), vận tốc truyền sóng trên mặt nước là $v = 10$ cm/s. Điểm M trên mặt nước có $MA = d_1, MB = d_2$ (d tính bằng cm) có phương trình dao động là:

- A. $u_M = 0,3\cos\left(\pi\frac{d_2 - d_1}{2} + \frac{\pi}{2}\right)\cos\left[10\pi t - \frac{\pi}{2}(d_1 + d_2 + 1)\right]$ (cm)
B. $u_M = 0,6\cos\left(\pi\frac{d_2 - d_1}{2} - \frac{\pi}{2}\right)\cos\left[10\pi t - \frac{\pi}{2}(d_1 + d_2 + 1)\right]$ (cm)
C. $u_M = 0,6\cos\left(\pi\frac{d_2 - d_1}{2} - \frac{\pi}{2}\right)\cos\left[10\pi t - \frac{\pi}{2}(d_1 + d_2 - 1)\right]$ (cm)
D. $u_M = 0,3\cos\left(\pi\frac{d_2 - d_1}{2} - \frac{\pi}{2}\right)\cos\left[10\pi t - \frac{\pi}{2}(d_1 + d_2 + 1)\right]$ (cm)

Câu 23 : Trong thí nghiệm về hiện tượng giao thoa sóng, người ta tạo trên mặt nước hai nguồn A,B dao động với phương trình $u_A = 5\cos(10\pi t)$ (cm) và $u_B = 5\cos(10\pi t + \pi)$ (cm). Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 20 cm/s. Điểm M trên mặt nước có $MA = 7,2$ cm và $MB = 8,2$ cm có phương trình dao động là:

- A. $u_M = 5\sqrt{2}\cos(10\pi t - 7,7\pi)$ (cm) B. $u_M = 5\sqrt{2}\cos(10\pi t + 3,35\pi)$ (cm)
C. $u_M = 5\sqrt{2}\cos(10\pi t - 3,35\pi)$ (cm) D. $u_M = 5\sqrt{2}\cos(10\pi t + 3,85\pi)$ (cm)

Câu 24 : Tại hai điểm A,B trên mặt nước có hai nguồn sóng giống nhau với biên độ a, có bước sóng bằng 10cm. Điểm M cách A 25 cm, cách B 5 cm sẽ dao động với biên độ là:

- A. 0 B. $-2a$ C. a D. $2a$

Câu 25 : Tại 2 điểm trên A,B trên mặt nước nằm ngang có 2 nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Xét điểm M trên mặt nước cách đều 2 điểm A và B. Biên độ dao động do 2 nguồn gửi tới M đều là a. Biên độ dao động tổng hợp tại M là:

- A. $2a$ B. $0,5a$ C. a D. 0

Câu 26 : Tại 2 điểm A,B trong môi trường truyền sóng có 2 nguồn kết hợp,dao động cùng phương với phương trình $u_A = \cos(10\pi t)(\text{cm})$ và $u_B = \cos(10\pi t + \pi)(\text{cm})$. Biết tốc độ và biên độ sóng do mỗi nguồn tạo ra không đổi trong quá trình truyền.Phần tử vật chất tại trung điểm AB dao động với biên độ:

- A. $0,5a$ B. $2a$ C. a D. 0

Câu 27 : Trên mặt nước có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B có cùng biên độ $a = 1 \text{ cm}$, cùng tần số $f = 20 \text{ (Hz)}$, ngược pha nhau. Coi biên độ sóng không đổi,vận tốc sóng $v = 80 \text{ (cm/s)}$. Điểm M trên mặt nước cách 2 nguồn A,B lần lượt 12 cm và 10 cm dao động với biên độ:

- A. $\sqrt{2}(\text{cm})$ B. 2 cm C. 1 cm D. 0

Câu 28 : Trên mặt một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp cùng pha có biên độ a và $2a$ dao động vuông góc với mặt chất lỏng. Biết biên độ sóng không thay đổi khi sóng truyền đi thì tại một điểm O cách hai nguồn những khoảng $d_1 = 12,75\lambda$ và $d_2 = 7,25\lambda$ sẽ có biên độ a_0 là:

- A. $a_0 = 3a$ B. $a \leq a_0 \leq 3a$ C. $a_0 = 2a$ D. $a_0 = a$

Câu 29 : Hai điểm M, N trên mặt chất lỏng cách 2 nguồn O_1, O_2 những đoạn lần lượt $O_1M = 3,25 \text{ cm}$, $O_1N = 33 \text{ cm}$, $O_2M = 9,25 \text{ cm}$, $O_2N = 67 \text{ cm}$, hai nguồn dao động pha, cùng tần số 20 Hz, vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng $v = 80 \text{ cm/s}$. Hai điểm M, N dao động như thế nào?

- A. M đứng yên, N dao động mạnh nhất B. Cả M và N đều dao động mạnh nhất
C. Cả M và N đều đứng yên D. M dao động mạnh nhất, N đứng yên.

Câu 30 : Cho 2 nguồn S_1, S_2 cách nhau 5 cm trên mặt nước đặt tại hai nguồn kết hợp phát sóng ngang cùng tần số $f = 50 \text{ Hz}$ và cùng pha. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước $v = 25 \text{ cm/s}$. Coi biên độ không thay đổi trong quá trình truyền. Hai điểm M, N nằm trên mặt nước $S_1M = 14,75 \text{ cm}$, $S_2M = 12,5 \text{ cm}$, $S_1N = 11 \text{ cm}$, $S_2N = 14 \text{ cm}$. Kết luận nào sau đây đúng?

- A. M dao động với biên độ cực đại, N dao động biên độ cực tiểu
B. M, N dao động biên độ cực đại
C. M dao động với biên độ cực tiểu, N dao động với biên độ cực đại
D. M, N dao động với biên độ cực tiểu

Câu 31 : Tại hai điểm M, N trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn kết hợp cùng phương và cùng pha dao động. Biết biên độ và vận tốc truyền sóng không đổi trong quá trình truyền, tần số của sóng $f = 40 \text{ Hz}$ và có giao thoa sóng. Trong đoạn MN, hai điểm dao động có biên độ cực đại gần nhau nhất cách nhau 1,5 cm. Vận tốc truyền sóng là:

- A. $0,6 \text{ m/s}$ B. $1,2 \text{ m/s}$ C. $0,3 \text{ m/s}$ D. $2,4 \text{ m/s}$

Câu 32 : Trong một thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn kết hợp cùng pha A, B dao động với tần số $f = 15 \text{ Hz}$. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s . Tại điểm nào sau đây dao động sẽ có biên độ cực đại (d_1, d_2 là khoảng cách từ điểm xét đến A,B).

- A. M ($d_1 = 25 \text{ cm}$, $d_2 = 20 \text{ cm}$) B. N ($d_1 = 24 \text{ cm}$, $d_2 = 21 \text{ cm}$)
C. O ($d_1 = 25 \text{ cm}$, $d_2 = 21 \text{ cm}$) D. P ($d_1 = 26 \text{ cm}$, $d_2 = 27 \text{ cm}$)

Câu 33 : Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp A,B cách nhau 12 mm phát sóng ngang với cùng phương trình $u_1 = u_2 = \cos(100\pi t)$ mm. Các vân lồi giao thoa chia AB thành 6 đoạn bằng nhau. Tốc độ truyền sóng trong nước là:

- A. 20 cm/s B. 25 cm/s C. 20 mm/s D. 25 mm/s

Câu 34 : Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước ta quan sát được một hệ vân giao thoa. Khi dịch chuyển một trong hai nguồn một đoạn ngắn nhất 5 cm thì vị trí điểm O trên đoạn thẳng nối hai nguồn đang có biên độ dao động cực đại thành biên độ dao động cực tiểu. Bước sóng có giá trị là:

- A. 5 cm B. 10 cm C. 1,25 cm D. 2,5 cm

Câu 35 : Hai nguồn kết hợp A,B giống nhau trên mặt thoáng chất lỏng dao động với tần số 8 Hz và biên độ $a = 1$ mm. Biết biên độ không đổi trong quá trình truyền, tốc độ truyền sóng trên mặt thoáng $v = 12$ cm/s. Điểm M nằm trên mặt thoáng cách A và B lần lượt 17 cm và 16,25 cm dao động với biên độ:

- A. 0 cm B. 1 cm C. 1,5 cm D. 2 cm

Câu 36 : Trên mặt thoáng của khối chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp S_1, S_2 và bước sóng 0,4 cm. Biết $S_2M = 5,5$ cm, $S_1M = 4,5$, $S_2N = 7$ cm, $S_1N = 5$ cm. Biết biên độ dao động ở các nguồn là a. Xác định biên độ dao động của M, N.

- A. Biên độ dao động của M là 0 , của N là 2a.
B. Biên độ dao động của M là a , của N là 2a.
C. Biên độ dao động của M là 2a , của N là a.
D. Biên độ dao động của m là 2a , của N là 0.

Câu 37 : Hai nguồn sóng kết hợp A,B cách nhau 50 cm dao động trên mặt thoáng chất lỏng với phương trình $u_A = u_B = \cos(\omega t)$ (cm). Xét về 1 phía của đường trung trực AB, người ta thấy vân lồi bậc k đi qua điểm M có $MA - MB = 12$ cm và vân lồi bậc $k + 3$ đi qua điểm N có $NA - NB = 36$ cm. Giá trị của bước sóng là:

- A. 6 cm B. 8 cm C. 10 cm D. 12 cm

Giáo viên: Lê Tiến Hà

Nguồn:  Hocmai.vn

BẢNG ĐÁP ÁN

01 A	02 B	03 A	04 D	05 C	06 D	07 C	08 D	09 B	10 A
11 B	12 C	13 D	14 A	15 B	16 D	17 A	18 D	19 C	20 C
21 A	22 C	23 C	24 D	25 A	26 D	27 B	28 D	29 C	30 C
31 B	32 C	33 A	34 B	35 A	36 A	37 B			

Giáo viên: Lê Tiến Hà

Nguồn:  **Hocmai.vn**